

2003. JANUÁR

XIV. évfolyam 490 Ft EUR 3,7 USD 4

H
O
B
B
Y

Elektronika

www.hobbyelektronika.hu

2003/1

PMR446

a Megoldás



ConTech
Nyomatott áramkörök
1-12 rétegig
1183 Budapest, Honvéd u. 90. Tel: 290-8028
Fax: 292-0931 E-mail: mail@contech.hu
Modem: 296-0548 http://www.contech.hu



**Boldog Új Évet
Kíván
Olvasóinknak az**



**FAHRENHEIT 28001 forr.áll.
EMG-1353 HF-voltmérő
kapcsolási rajza**

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó programok:



PCBCGA V 2.0 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

EPSON mátrix, HP DeskJet 500, HP LaserJet III, IVL printereken 1:1, 2:1 arányú nyomtatással. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével. Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb! A program menüvezérelt (56 menüpont), egérrel vagy billentyűzetről. A lemezen megtalálható a NETConv V 1.1 konvertáló program is, amely az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható

alkatrész- és kötéslistát készít. Ebből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez. A programhoz a lemezen részletes, kiprintelhető magyar nyelvű használati útmutató található, amelynek kivonatos printelt változatát a lemezhez mellékeljük. Upgrade V 1.3-ról V 2.0-ra 2500 Ft, lemezcserevel. A program angol nyelvű!

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db lemezen, tömörítve).



EXOR V 1.0 DIGITÁLISÁRAMKÖR-SZIMULÁTOR PROGRAM

Az áramkört a szimulátor kapcsolási rajz szerkesztőjével rajzolhatjuk meg. Kiprobált kapcsolásokat könnyen beülthetünk újakra. A rajz Epsón mátrix nyomtatón kirajzolható. Az interaktív szimuláció megjeleníti a logikai jelek időbeli lefolyását és kijelzi a zárlatokat, valamint az összetett logikai elemek hazárdjait. A program egyedülálló módon a felhasználó által is továbbfejleszhető, módosítható. Ezt a programhoz mellékel, szabadon felhasznál-

ható 32-bites objektum orientált programfejlesztő környezet biztosítja. A szimulátor használatát kinyomtatható magyar nyelvű dokumentáció és angol nyelvű On Screen Help segíti. A használati utasítás a CD-n HTM formátumban megtalálható. Legalább 486-os processzort, 16 MB RAM-ot, SVGA kártyát, egeret és Windows 3.x-et vagy újabbat igényel.

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db CD-n).

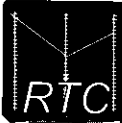
ÚJ!

RTC ELEKTRONIKAI MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG

Különböző rádiótechnikai/elektrotechnikai számításokra készített, táblázatkezelő keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye, egyszerű ábrákkal illusztrálva. 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg a segítségével, ez a felhasználó által is

bővíthető. Tartalmaz gazdasági számításokat és információs fájlokat is. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található meg.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db lemezen, tömörítve, öninstalláló).



ÚJ!

KANYI V 2.04 KAPCSOLÁSI RAJZ NYILVÁNTARTÓ PROGRAM ÉS ADATBÁZIS

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, a korábbi verziókhoz képest lényegesen átdolgozott, alaposan kibővített nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem, de azok jellemzőit, fontos elemeit tárolja. A Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika idáig megjelent számain, kiadásain

kívül 200-nál több szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba. Intelligens - akár többszintes - keresés logikai függvény alapján! Saját, tetszőleges (műszaki) tárgyú adatbázisok is létrehozhatók! Rövid ismertetése a Rádiótechnika 2001/7. számában megtalálható. F. ára: 4500 Ft (2 db 3,5"-os lemezen, öninstalláló). Upgrade: 2000 Ft.

EX LIBRIS KÖNYVTÁRI NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

Maximum 32 768 kötetes házi, üzemi, tanszéki stb. nemhivatalos könyvtárak számára. Igen egyszerűen kezelhető, nagyon rugalmas programrendszer. Hardver-igénye: min. 386-os alaplap VESA-kompatibilis kártyával. Rövid leírása a Rádiótechnika 1996/5. számában

jelent meg. Kezelését bármikor lehívható On Screen Help segíti, bár részletes használati útmutató is tartozik hozzá ASCII szövegfájlban, kinyomtatható formában. Speciális opciója a naplózás. Fogyasztói ára: 1800 Ft (1 db lemezen).



TTL, CMOS, MEMÓRIA, TRANZISZTOR, DIÓDA KATALÓGUSPROGRAMOK

Egyszerűen kezelhető programok, jelentős adatbázissal. A TTL- és CMOS katalógusok egyenként mintegy 400, a MEMÓRIA katalógus kb. 200 IC, a TRANZISZTOR katalógus 7500 tranzisztor, FET, MOSFET főbb paramétereit, a DIÓDA katalógus pedig közel 7000 típus adatait tartalmazza.

Utóbbiban a diódákon kívül megtalálhatók a tirisztorok, triakok, optocsatolók, erősítőmodulok paramétereit is.

A katalógusok fogyasztói ára: egyenként 990 Ft (1-1 db lemezen).

Assembly_1 PROGRAM

IBM PC-s tanfolyamunkhoz (RT 1993/3-tól). Fogyasztói ára: 600 Ft (1 db lemezen).

A programok 3,5"-os (külön kérésre 5,25"-os) lemezekre kaphatók és - az Ex Libris, a KANYI, ill. az EXOR kivételével - bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges szabványú monitorral, merevlemez tárolóval és legalább 512 kB RAM-mal rendelkezik.

A programok a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolhatók munkanapokon 9-14 óráig.

Címünk: 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em. 129. Telefon/fax: 239-4932, 239-4933.

Postán, utánvétellel is rendelhet; a posta- és csomagolási költséget felszámítjuk. (1374 Budapest, Pf. 603.)

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

GRÁTISZ! Ha Ön programkínálatunkból 6000 Ft feletti értékben vásárol, egy DOSHELP-H programot kap ajándékba! GRÁTISZ!

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiotvilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálkás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest VIII., Orczy tér 1., levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezenkívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban. Árusításban terjeszti a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0201841)

Felelős vezető:

Balogh Ádám

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	4
URBÁN ELEKTRONIKA Kft.:	
2 x 25 W-os HIFI sztereoeerősítő TDA7265 IC-vel	9
Ifj. Puskás István:	
Kapcsolóüzemű szabályozó miniatűr fűrógéphez	12
Léptetőmotor mint statikus impulzusadó	17
Lézeres távvezérlő adó/vevő pár	17
A FAHRENHEIT 28001 hőfokszabályozós forrasztóállomás kapcsolási rajza	18
Az EMG-1353 tranzisztoros váltófeszültségmérő kapcsolási rajza	19
Elektronikus gyertya	20
Inkrementális szögadó – egérből	20
Egyszerű tranzisztorteszt	20
Dr. Simoncsics László:	
Hangfrekvenciás feszültségmérő (1.)	21
Békei Ferenc:	
Rádiózzunk PMR-rel! – Készülékek és használatuk (15.)	24
Vörös Tamás:	
Digitális hangerőszabályozó (1.)	26
Froemel Károly:	
Szélessávú feszültségmérők (5.)	29
Katalógus (Si tranzisztorok helyettesítési táblázata 16.)	31
Rejtvény	33
Apróhirdetések	34

A nyomtatási rajzok a 15. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olyasóink! A HE „nyák-oldalain” közölt nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. l. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségénél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!
A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azoknál részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatrögzítő rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyetelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!
Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

Elektroncsövek, csőfoglalatok:

4CX250B, RE025A csőfoglalat	4900 Ft
4X150A csőfoglalat (bontott)	3900 Ft
Miniatűr kerámia, ármékkelt csőfoglalat	490 Ft
GU50 csőfoglalat	1500 Ft
GU50 csőfoglalat (bontott)	990 Ft
OS51, 6SZ33SZ csőfoglalat, kerámia	1900 Ft
OS51, 6SZ33SZ csőfoglalat, bakelit	1200 Ft
GU81 csőfoglalat	4900 Ft
RE025XA foglalat	4900 Ft
OKtál csőfoglalat (bakelit)	590 Ft

UM80 elektroncső	1500 Ft
UY1N elektroncső	990 Ft
UY22 elektroncső	990 Ft
VR105 stabilizátorcső	350 Ft
VR150 stabilizátorcső	400 Ft
YL1130 elektroncső	1900 Ft

Félfvezetők:

Diódák:

1D507A Ge. dióda (20 V/20 mA)	5 db	100 Ft
1N4006 Si hál. dir. (1000 V/1 A)	20 db	100 Ft
1N4007 dióda (1300 V/1 A)	16 db	100 Ft
1N4150 (military)	40 db	100 Ft
1N4151 v. 1N4154 univ., Si	40 db	100 Ft
2A507A (100 V/0,1 A/200 GHz)	5 db	500 Ft
2A517A szubmin. kapcs. dióda	10 db	100 Ft
2D103A dióda (75 V/50 mA)	5 db	100 Ft
2D204A Si dióda, fémtokos (400 V/600 mA) ÚJ ÁR!	20 db	100 Ft
2D204B dióda (200 V/600 mA)	8 db	100 Ft
2D208A dióda (400 V/2 A)	4 db	100 Ft
2D510 dióda (50 V/200 mA)	10 db	100 Ft
2G401B RH zajdióda	2 db	100 Ft
2SZ147A Z-dióda (4,7 V/10 mA)	10 db	100 Ft
2SZ168A 6,8 V/±10% üvegtekos Z-dióda	10 db	100 Ft
2SZ175ZS Z-dióda (7,5 V/4 mA)	10 db	100 Ft
2SZ182ZS Z-dióda (8,2 V/4 mA)	10 db	100 Ft
2V102ZS varikap (25 pF/4 V)	4 db	100 Ft
2V104D varikap (4 V/190 pF)	4 db	100 Ft
2V110V varikap (22 pF/10 V)	4 db	100 Ft
2V124A varikap (25 pF)	4 db	100 Ft
AI301G alagútdióda	2 db	100 Ft
B40C800 Graetz	4 db	100 Ft
(40 V/0,8 A 8-lábú DIL-tok)	2 db	100 Ft
B250C1000 Graetz-kocka	10 db	100 Ft
BA157 dióda (400 V, 0,4 A)	8 db	100 Ft
BA159 (1000 V/0,4 A; 300 ns)	40 db	100 Ft
BA243 RF-kapcs.	30 db	100 Ft
BA282 UHF kapcs., 35 V/100 mA	4 db	100 Ft
BAT54S dual Schottky dióda SMD	3 db	100 Ft
BB112 varikap	3 db	100 Ft
BB141A varikap (16 pF/1 V)	20 db	100 Ft
BY134 dióda	12 db	250 Ft
BY255 dióda (1300 V/3 A)	10 db	190 Ft
BY398 (400 V/3 A, 250 ns) gyors kapcs. dióda	10 db	190 Ft
D9B (-0A1160) Ge RF jel dióda (10 V/40 mA)	10 db	100 Ft
D106 ált. Ge dióda	20 db	100 Ft
D223 dióda (50 V/50 mA)	20 db	100 Ft
D814G 11 V/200 mW fémtokos Z-dióda ±10%	15 db	100 Ft
D814V 9,6 V/200 mW fémtokos Z-dióda ±10%	20 db	100 Ft
D814B Z-dióda (9 V/30 mA)	15 db	100 Ft
D815ZS 18 V/8 W, ±10% fémtokos Z-dióda	5 db	100 Ft
D816D Z-dióda (47 V/150 mA)	5 db	100 Ft
D817V Z-dióda (82 V/50 mA)	5 db	100 Ft
D818B Z-dióda (8,2 V/10 mA)	10 db	100 Ft
D818V Z-dióda (9 V/10 mA)	10 db	100 Ft
KD105B dióda (400 V/0,3 A)	30 db	100 Ft
KZ260/6V2 6,2 V/100 mA 1,3 W zener	5 db	100 Ft
KZ260/13V 13 V/50 mA 1,3 W zener	5 db	100 Ft
N125 Si-dióda (-1N4148)	40 db	100 Ft
OA1154 Ge-dióda	5 db	100 Ft
OA1154Q (AAZ10) Ge-dióda kvartett	5 db	100 Ft
OA1161 Ge-dióda	5 db	100 Ft
OA1180 Ge dióda ÚJ ÁR!	20 db	100 Ft
OA1182 Ge dióda	5 db	100 Ft
S20K550 varisztor	3 db	190 Ft
TV18 nagyfesz. dióda -ZPD8, 2,8 V-Z dióda	10 db	100 Ft
ZPD33 Z-dióda	10 db	50 Ft
ZTE 2 V-os Z-dióda	10 db	100 Ft
ZX5,6 Z-dióda	3 db	100 Ft
ZX6,8 Z-dióda	3 db	100 Ft
ZX7,5 Z-dióda	3 db	100 Ft
ZX8,2 Z-dióda	3 db	100 Ft
ZY110 Z-dióda	6 db	100 Ft
1N740A (vagy 1N5273) 120 V-os Z-dióda	6 db	100 Ft

Tranzisztorok:

2N2218A (npn, 75 V/0,8 A)	3 db	100 Ft
2N2369 (npn, 40 V/0,5 A/500 MHz)	5 db	100 Ft
2N2642 npn dual tranz. (45 V/30 mA)	100 Ft	
2N2904 (pnp, 60 V/0,6 A)	4 db	100 Ft
2N2905 (pnp, 60 V/0,6 A)	3 db	100 Ft
2N2906A (pnp, 60 V/0,6 A/200 MHz)	6 db	180 Ft
2N3055 npn, 60 V/15 A/15 W, TO-3	250 Ft	
2N3375 npn, URH adótranzisztor	1490 Ft	
2N5109 (20 V/0,4 A/1200 MHz)	2 db	890 Ft
2N5322 (pnp, 100 V/2 A)	2 db	100 Ft
2N6109 (pnp, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft	
2N6286 (pnp, Darl., 80 V/20 A)	250 Ft	
2N6290 (npn, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft	
2P3055 FET (10 V/5 mA, RF)	10 db	190 Ft
2SC3153 (BUW11A) (1000/450 V, 5 A, 100 W)	2 db	290 Ft
2SK168D JFET	2 db	100 Ft
2T904A (-2N3375) URH adótr.	990 Ft	
2T950A RH adótranzisztor	1990 Ft	
AC125K2 (pnp, 32 V/0,2 A/1,3 MHz)	5 db	100 Ft
AC128K (Ge, pnp, 16 V/1 A/1 W)	3 db	100 Ft
AD161/162 v. GD607/617 párban	300 Ft	
AD162 (Ge, pnp, 20 V/2 A/6 W)	150 Ft	
AF106 (Ge, pnp, VHF erősítő)	3 db	100 Ft
AF239S (Ge, pnp, UHF erősítő)	3 db	100 Ft
BC109C (npn, 20 V/0,1 A, kiszájú)	5 db	100 Ft
BC107B (npn, 45 V/0,1 A, 300 MHz)	6 db	100 Ft
BC141 (npn 100 V/1 A)	2 db	100 Ft
BC181 (pnp, 60 V/1 A)	3 db	100 Ft
BC250 (pnp, 20 V/0,1 A/180 MHz)	20 db	190 Ft
BC548B (npn, 30 V/0,1 A/300 MHz)	10 db	100 Ft
BC300 (npn, 120 V/0,5 A)	2 db	100 Ft
BC301 (npn, 90 V/0,5 A)	3 db	100 Ft
BC304 (pnp, 80 V/0,5 A)	3 db	100 Ft
BC860C SM tranzisztor (pnp, 50 V/0,1 A/150 MHz)	8 db	100 Ft
BCY58 (npn)	6 db	100 Ft
BCY78 (pnp)	6 db	100 Ft
BCW33 SM tranzisztor (npn, 30 V/0,05 A/300 MHz)	10 db	100 Ft
BD238 (pnp, 100 V/2 A/25 W)	2 db	100 Ft
BD239C (npn, 115 V/2 A)	100 Ft	
BD241 (npn, 50 V/3 A/40 W)	4 db	190 Ft
BD241C (npn, 115 V/3 A)	100 Ft	
BD242 (pnp, 50 V/3 A/40 W)	2 db	120 Ft
BD243C (npn, 115 V/6 A/65 W)	150 Ft	
BD244A (pnp, 70 V/6 A/65 W)	120 Ft	
BD244B (pnp, 90 V/6 A/65 W)	150 Ft	
BD246A (pnp, 80 V/10 A/80 W)	200 Ft	
BD246B (pnp, 80 V/10 A/80 W)	200 Ft	
BD354 (npn, 40 V/3 A/12 W, 30 MHz)	3 db	190 Ft
BD433 (npn, 32 V/4 A/36 W)	4 db	190 Ft
BD901 (npn, Darl., 100 V/8 A/1 MHz)	250 Ft	
BDY12 npn RH adótranz. ÚJ ÁR!	2 db	490 Ft
BF184 (npn, 30 V/0,03 A/300 MHz)	8 db	100 Ft
BF240 (npn, 40 V/25 mA/400 MHz)	10 db	100 Ft
BF241 (npn, 40 V/0,025 A/400 MHz)	15 db	100 Ft
BF247A FET (n-csat., 25 V)	2 db	100 Ft
BF257 (npn, 160 V/0,1 A)	2 db	100 Ft
BF569 SM (40 V/30 mA/800 MHz, pnp)	3 db	100 Ft
BF679 (pnp, 40 V/0,03 A, 850 MHz)	3 db	100 Ft
BF961 dualgate MOSFET	4 db	100 Ft
BF964 dualgate MOSFET, n-csat, RF	3 db	100 Ft
BF970 Si, pnp, 850 MHz	3 db	100 Ft
BF982 dualgate MOSFET	3 db	100 Ft
BFG65 npn, 20 V/0,05 A/7,5 GHz	200 Ft	
BFJ50 (-BC300) (npn, 120 V/0,5 A/120 MHz)	4 db	100 Ft
BFR91 npn, 25 V/70 mA/5 GHz	100 Ft	
BFY90 (npn, 30 V/25 mA/1,1 GHz)	3 db	100 Ft
BFY33 tranzisztor (npn, 50 V/0,5 A, 2,6 W/100 MHz)	6 db	100 Ft
BUL4A (apn, 700 V/2 A/50 W) gründolt	2 db	100 Ft
IRF820A (n, MOSFET, 500 V/2,5 A/50 W) gründolt	2 db	100 Ft
IRF830 (n, MOSFET, 500 V/4,5 A/75 W) gründolt	2 db	150 Ft
KT903A tranzisztor KT922A (28 V, 175 MHz, 7 W _{out})	2 db	990 Ft
MJE2955 (pnp, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft	
MJE3055 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft	
MPSA42 (npn, 300 V/0,5 A, TO-92)	4 db	100 Ft
MPH17 v. BF763 (npn, 15 V/25 mA, 1,8 GHz)	3 db	100 Ft
OC44K	5 db	100 Ft
P210A tranzisztor (50 V/2,5 A)	3 db	100 Ft

Nézz meg a következő oldali kínálatunkat is!

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-1/1-HE

szUPER JÓ ÁRAKI - FOLYTON VÁLTOZÓ KÍNÁLATI - szUPER JÓ ÁRAKI

hambazar@radiovilag.hu

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

P217 tranzisztor	3 db	100 Ft	3LSZ324B1 egydigites 7-szegm. LED kij.		12 V/280 Ω, 2 morze, HG4124 tít.	290 Ft
P214B (pnp, 45 V/5 A/150 kHz)	3 db	100 Ft	7,5 mm magas, közös anódos, piros	100 Ft	(250 VAC/5 A; 30 VDC/5 A)	
P217B tranzisztor	3 db	100 Ft	3LSZ314A 2,5 mm-es, 7 szegm.		12 V/240 Ω, 1 morze, NT78CS tít.	250 Ft
P304	3 db	100 Ft	LED-kijelző közös katódú	100 Ft	(120 VAC/10 A; 14 VDC/12 A)	
PHP37N06T N-MOSFET			V-forma LED piros	12 db	12 V/430 Ω, 1 záró,	
(55 V/37 A/100 W)	200 Ft		2,5x5 mm-es zöld LED	12 db	Siemens Kammrelais T.rls. 151x	290 Ft
TIP2955 pnp, 60 V/15 A/90 W/TO-220	200 Ft		3L341B LED vörös, 10 mA	10 db	12 V/700 Ω, 2 morze,	390 Ft
IC-k:			03 mm-es zöld LED	10 db	Siemens Kammrelais T.rls. 151y	
TTL digitális IC egységcsomag		490 Ft	03 mm-es LED, vörös, nempolarizált	8 db	12 V/13,5 kΩ, 2 morze,	
(50 db vegyes IC)			03 mm-es LED vörös	10 db	Siemens Zwergeleleais	490 Ft
EPROM foglaló (24 lábú, 3M)		490 Ft	05 mm-es LED zöld	5 db	T.rls. 176v (polárelé)	290 Ft
7805CV stabilizátor	2 db	150 Ft	05 mm-es LED sárga	5 db	220 V-os 3 morzész	
7905CV stabilizátor	2 db	150 Ft	05 mm-es LED sárga, extrafényes	3 db	(250 V/5 A AC, Matsushita)	390 Ft
7905KC (-5 V/1,5 A, TO-3)	100 Ft		05 mm-es infra-LED	3 db	Clare 851 A24 B2A jelfogó	
75450 kettős vonali			010 mm-es LED sárga	2 db	(24 V, 2 zárlérintkező)	390 Ft
meghajtó (300 mA)	10 db	190 Ft	LP1 LED-csomag (30 db 03 mm-es		REN33 18 V/180 Ω 4 morzész (6 A)	190 Ft
75460 kettős vonali meghajtó	6 db	190 Ft	kif. színű, gründolt LED)	200 Ft	RESZ10 18 V 1 morzész jelfogó	190 Ft
A244D (=TCA440) AM-rádió IC		290 Ft	LP2 LED-csomag (20 db 5 x 6 mm-es		RESZ47 27 V-os kétmorzész URH jelfogó	290 Ft
A290D (MC1310) sztereodékodek	2 db	100 Ft	kif. színű, gründolt LED)	200 Ft	RESZ48B jelfogó (27 V, 2 morze)	290 Ft
A270D (=TBA970)	2 db	100 Ft	3 mm-es LED-foglaló	10 db	RESZ49 12 V/1,9 kΩ 1 morzész jelfogó	290 Ft
AM2716B EPROM, U _{max} =12,5 V	2 db	190 Ft	5 mm-es LED-foglaló	10 db	RESZ64 8 V/1,8 kΩ 1 zárlérintk. read	290 Ft
CA3160 BIMO op. amp.	90 Ft		TIC47 tiriszor (200 V/0,6 A, TO-92)	2 db	RPV2/7 6 V/280 Ω 1 morzész polárelé	290 Ft
CB1A/CTV972	290 Ft		2U202N tiriszor (400 V/10 A	200 Ft	Reles RF átkapcsoló, Radial 561 422	
LM78L12ACZ stab. IC (gründolt)	2 db	100 Ft	2U208G triak (400 V/5 A)	150 Ft	Reles RF átkapcsoló, Radial 561 423	5900 Ft
LM224 4-es opamp. ÚJ ÁR!	3 db	200 Ft	KT206/200 triak (200 V/4 A)	2 db	(26 V/80 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)	5900 Ft
LM309K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)	100 Ft		TO-3 szigetelő készlet (4 db tr.-hoz)	100 Ft		
LM324 4-es opamp.	3 db	200 Ft	TO-5 tranzisztoralátét	20 db		
LM329 6,9 V-os sönstszabályzó	3 db	200 Ft	TO-3 szigetelőlemez	20 db		
LM339 4-es komparátor	3 db	200 Ft	TO-220 szigetelőlemez	20 db		
LM358	4 db	250 Ft	TO-220 szigetelő ktt. (4 db eszközhoz)	40 Ft		
LM386N-1 IC	2 db	190 Ft	TO-220 kerámia szigetelő	2 db		
LM2940CT-15 15 V/1 A poz. stab.			Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	4 db		
kis dropout: 0,5 V/1 A	2 db	190 Ft	Hűtőcsillag TO-1 tokhoz	5 db		
NE555P timer IC	3 db	190 Ft	Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	5 db		
MS1397AP	290 Ft		„Ujjas” hűtőborda TO-3 tokhoz	2 db		
MA1458	4 db	200 Ft	BPT131 lencsés nélküli fototranz.	3 db		
MAA748	4 db	250 Ft	BPT141 lencsés fototranzisztor	2 db		
MAA501 (-μA709, TO-67 military)	4 db	250 Ft	TIL147A optokapu	90 Ft		
MAA502 (-μA709, TO-67 military)	4 db	250 Ft	Tekercsek, transzformátorok, csévetestek, ferritek:			
MA5560 (4 csat. szenzor)	4 db	100 Ft	M4x0,5x10 N-10 hangolómag	10 db		
MC14051 (8 csat. mult./demult.)	4 db	190 Ft	M4x0,5x10 N-20 hangolómag	10 db		
MC1496G (=μA796, 10 lábú, fémtok)	150 Ft		M5x12 N-50 hangolómag	10 db		
MC1496P (=μA796, 14 l., plasztik)	2 db	190 Ft	20x10x5 N-20 toroidmag	2 db		
MC13175D (RT976, 8)	1900 Ft		25x15x5 N-100 toroidmag	2 db		
MC34115 (CVSD mod./demod.)	2 db	490 Ft	Q28x16x25 mm-es N200 toroidmag	300 Ft		
MM74C926 4 digit. számláló, tárolás			8x4x10 RH ferritcső (N300)	20 Ft		
multiplex kimenettel, 7 szegm.			14x14 mm-es kéklyukú balunmag (N100)	100 Ft		
közös katódhoz			14x14 mm-es kéklyukú balunmag			
SA612 (= NE612)	490 Ft		(SIEMENS, 1 GHz)	200 Ft		
SA11350 (ITT)	490 Ft		0,47 μH; 3,9 μH; 22 μH, 33 μH			
SN75114 kettős szimmetrikus			mikroinduktivitás	4 db		
vonalmeghajtó (HE 997.)	10 db	190 Ft	22 μH-s RF fojtó	8 db		
SN75460 (2x4 bem. AND bővítő,			Bordás kalit tekercstest (Ø15x37)	3 db		
Op.C; Op.E)	6 db	190 Ft	Ø16x36 mm-es kerámia csévetest	50 Ft		
TBA120S3 FM KF IC	2 db	100 Ft	Ø40x90 mm-es kerámia csévetest	50 Ft		
TBA222 (=μA741 military)	4 db	200 Ft	Amyékoltt tekercs (7x7 mm, 1 μH-s)	20 Ft		
TBA810S	2 db	190 Ft	Ø10x6x3 mm-es RH toroid	2 db		
TBA820M 1,2 W-os HF véger. IC	120 Ft		Ø12x6x4 mm-es toroidmag	2 db		
TDA1151			Ø16x8x6 mm-es RF toroid	2 db		
magnómotor vezérlő IC (HE 1991/3)	190 Ft		Ø20x10x5 mm-es			
TDB0137SP (=LM3375SP) szab.stab.			ferritgyűrű (30 MHz-ig)	2 db		
-1,2 V...-37 V/1,5 A, TO-220	200 Ft		11x11x12 mm-es nikkelezett			
TDD1618S (=7818) 18 V stab.	3 db	200 Ft	árny. sorleg, 6 mm hangolót.	10 db		
TL431 2,5...36 V-os programozható			2x7,5 μH-s hangolómagos tekercs			
Band-gap referencia (HE 2001/2)	3 db	200 Ft	10x10 mm-es árny. sorl-ben (TOKO)	8 db		
TS17908CV stabilizátor	2 db	150 Ft	Ø7,5x4,5x2,5 ferritgyűrű N-50	2 db		
UA79GKC szab.stab.			230 V/12 V, 25 A-es toroidtráfó	11900 Ft		
-2,2...-30 V/1 A, TO-3	150 Ft		230 V/12 V, 17 A-es toroidtráfó	9900 Ft		
UL1042 IC (=S042P)	2 db	190 Ft	Amerikai dugaszláp			
V40511D (7 szegm. meghajtó)	4 db	200 Ft	120 V/12 VDC/500 mA	2 db		
Egyéb félvezetők és tartozékok:			Fázisfordító tráfó tranz. zsebrádióhoz	190 Ft		
SMD miniatűr LED-panel (HE 2001/10)			Jelfogók:			
ÚJ ÁR!	20 db	100 Ft	VS24SMB nyák-jelfogó 24 V,			
HDSP5301 7-szegmens LED-kijelző,			1 záró (250 V/2 A, Takamisawa)	290 Ft		
közös anódos, karaktermagasság 15 mm	190 Ft		712TN-12 (Teledyne, USA) jelfogó			
HDSP5321 7-szegmens, kétidigites			12 V, 2 morze, TO-39 tok	390 Ft		
LED-kijelző, közös anódos,			5 V-os, 1 morzész polárjelfogó, kisáramú			
karaktermagasság 15 mm	250 Ft		NF érintkezőkkel (RSL-5V, SDS)	290 Ft		
VOE13E köz. kat., kétdig. 7-szegm.			12 V/1 morzész			
LED kijelző, kar.mag. 12,5 mm	100 Ft		(120 VAC/15 A/28 VDC, NT71 (4123) CS	290 Ft		
2 db VOE13E +						
4 db V40511D meghajtó IC	Új ár!	390 Ft				

Nézz meg az előző és a következő oldali kínálatunkat is!

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a.hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-1/2-HE

A HAM-bazár kínálata:

Árunk az áfát is tartalmazza!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

Deprez alaplámszér 50 μ A (58x58x45 mm)	1490 Ft
Deprez alaplámszér 50 μ A (78x78x57 mm)	1490 Ft
85LV 100 V-os, lágyvasas alaplámszér	1900 Ft
DPM200F LCD panelmámszér	
200 mVDC, U _r =5 V	4800 Ft
Lágyvasas 250 V- fesz.mérő (~101DA)	1900 Ft
Lágyvasas alaplámszér, 5 A	
(79 x 79 x 58 mm)	1900 Ft
Deprez indikátor (R-105, 43x43x37)	790 Ft

RC-elemek:

Ellenállások:

0,1 Ω /3 W $\pm$ 1%	100 Ft
0,1 Ω /10 W (REMIX, R6154)	900 Ft
0,2 Ω , 0,24 Ω , 0,27 Ω , 0,3 Ω , 0,33 Ω , 0,36 Ω , 0,39 Ω , 0,47 Ω , 0,51 Ω , 1 W, $\pm$ 5%	30 Ft
1 Ω /3 W	100 Ft
1,8 Ω /25 W $\pm$ 10%	190 Ft
2,2 Ω /12,5 W (REMIX, R6191)	90 Ft
3,3 Ω /12,5 W (REMIX, R6191)	90 Ft
12 Ω /6W ellenállás (ker. tok)	4 db 100 Ft
12 Ω /40 W huzal, bilincses	300 Ft
30 Ω /25 W bilincses huzalellenállás	90 Ft
50 Ω /40 W-os RH műterhelés (R-104)	1900 Ft
50 Ω /25 W-os ind. mentes, kiv. nélküli	990 Ft
51 Ω /10 W induktívasszegény	200 Ft
75 Ω /100 W, 2%	
Indukcióssegény ellenállás	3900 Ft
75 Ω /250 W huzalell. ($\varnothing$ 32 x 325 mm)	990 Ft
150 Ω /50 W huzalell.	990 Ft
180 Ω /20 W huzalell.	190 Ft
180 Ω /250 W huzal ($\varnothing$ 28 x 270 mm)	890 Ft
200 Ω UPR1, $\pm$ 0,15%, 5 ppm	2 db 190 Ft
620 Ω /10 W	90 Ft
1 k Ω /8 W hőkioldós huzalellenállás (R-616)	10 db 150 Ft
1,6 k Ω /50 W huzalell.	990 Ft
22 k Ω /100 W huzal ($\varnothing$ 20 x 165 mm)	890 Ft
43 k Ω /5 W ker. ellenállás	3 db 90 Ft
47 k Ω SM ellenállás (0805)	50 db 100 Ft
47 k Ω SM ellenállás (1206)	50 db 100 Ft
220 M Ω /2 W ellenállás (R5364)	190 Ft

Potenciométerek:

33 Ω /25 W huzalpotméter	990 Ft
47 Ω /1 W huzalpotméter	150 Ft
47 Ω /1 W huzaltrimmer P8101	60 Ft
47 Ω /4 W huzalpotméter, ($\varnothing$ 6-os teng.)	250 Ft
47 Ω /25 W huzalpotméter	990 Ft
50 Ω -os helitrimmer	50 Ft
68 Ω trimmerpotméter (P715, nyákba)	40 Ft
75 Ω -os koaxiális potm. $\varnothing$ 6 mm teng.	490 Ft
100 Ω /25 W huzalpotméter	990 Ft
150 Ω fémh. cermet trimmerpotm.	60 Ft
220 Ω /25 W huzalpotméter	990 Ft
560 Ω trimmerpotméter nyákba	40 Ft
680 Ω W (P7031, huzal, $\varnothing$ 6 mm teng.)	250 Ft
1 k Ω trimmerpotméter nyákba	40 Ft
1 k Ω /1,8 W $\pm$ 0,5% lin. huzalpotm.	190 Ft
1,5 k Ω /3 W huzalpotméter	250 Ft
2,2 k Ω trimmer ($\varnothing$ 7 mm, P7271, nyák)	60 Ft
22 k Ω /25 W huzalpotméter	990 Ft
33 k Ω /25 W huzalpotméter	990 Ft
5 k Ω /10 ford. helipot (2 W/0,1% lin.)	1900 Ft
5 k Ω 24 ford. helipot (Bedkman, 85x105 mm)	1900 Ft
6,8 k Ω 4 W huzalpotm. ($\varnothing$ 6-os teng.)	250 Ft
10 k Ω cermet trimmerpotm.	60 Ft
10 k Ω B kapcsolós potméter $\varnothing$ 6 teng.	200 Ft
2 x 10 k Ω A helipot, 3 ford., 1,5 W-os	1900 Ft
33 k Ω REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft
47 k Ω A kapcsolós potméter $\varnothing$ 6 teng.	200 Ft
100 k Ω trimmerpotméter nyákba	40 Ft
100 k Ω miniatűr potméter	
($\varnothing$ 4 mm-es tengely)	90 Ft
220 k Ω REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft
330 k Ω REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft
2,2 M Ω REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft
3,3 M Ω REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft
Gamma GDE-6 digitális mikrodial	990 Ft

Termisztorok:

50 Ω tárcsa NTK	3 db 100 Ft
400 Ω tárcsa NTK	3 db 100 Ft
500 Ω gyöngy NTK	3 db 100 Ft
1 k Ω rúd, fémtekos NTK	3 db 100 Ft
3 k Ω rúd, fémtekos NTK	3 db 100 Ft
5,6 k Ω rúd PTK	3 db 100 Ft
15 k Ω -os, hűtőmezezes (INTT15) NTK	3 db 100 Ft
47 k Ω rúd NTK	3 db 100 Ft

Kondenzátorok:

3...50 pF/25 kV vákuumförgő	19 900 Ft
2x4 ... 20 pF kettősforgó, áttétellel, mart, ezüstözött 15x37 mm, $\varnothing$ 4 mm teng.	4 db 790 Ft
2...10 pF ker. trimmerkond.	4 db 100 Ft
3...15 pF ker. trimmerkondenzátor	4 db 100 Ft
3...40 pF fóliatrimmer	2 db 90 Ft
4 ... 20 pF ker. trimmer	4 db 100 Ft
7...35 pF min. ker. trimmer	6 db 100 Ft
0,5 pF kivezetés nélk. tárcsakond.	10 db 50 Ft
15 pF SM (0805)	50 db 100 Ft
22 pF/4 kVAr adókönd., csavaros	190 Ft
68 pF monolitkond.	10 db 50 Ft
100 pF/8 kV ($\varnothing$ 7x16 mm, fesz. soksz.)	100 Ft
220 pF/160 V ker. kond.	10 db 50 Ft
220 pF/4 kV	4 db 100 Ft
300 pF multitrimer kondenzátor	10 db 50 Ft
390 pF/500 V/5% ker. kondenzátor	10 db 90 Ft
1 nF/50 V kerámia	30 db 100 Ft
2,2 nF/400 V-ker. tárcsakond.	6 db 100 Ft
2,2 nF/160 V ker. kond.	30 db 100 Ft
2,2 nF/3 kV ker. tárcsa	3 db 100 Ft
3 nF/2,5 kV csillám adókönd.	90 Ft
4,7 nF/160 V ker. kond.	30 db 100 Ft
4,7 nF/1 kV ker. kond.	3 db 100 Ft
10 nF/50 V kerámia kond.	30 db 100 Ft
10 nF/100 V $\pm$ 10%	

5x5 mm-es ker.kond.	10 db 100 Ft
47 nF/160 V monolit kond.	10 db 100 Ft
0,1 μ F/20 V Ta (szubminiatűr)	10 db 100 Ft
100 nF/100 V kondenzátor (C219)	10 db 100 Ft
100 nF/250 V ERO 1813	6 db 100 Ft
0,15 μ F/20 V elkö (axiális)	10 db 100 Ft
220 nF/40 V monolit kondenzátor	10 db 100 Ft
220 nF/50 V csipkondenzátor	6 db 100 Ft
0,25 μ F/3,2 kV metallapír	590 Ft
470 nF/100 V tömbkondenzátor	10 db 120 Ft
0,5 μ F/250 V (KCMF-362)	90 Ft
0,68 μ F/100 V polisztirol kond.	10 db 150 Ft
680 nF monolit kond.	10 db 100 Ft
1 μ F/63 V kerámia	10 db 100 Ft
1 μ F/160 V kond. (C316)	3 db 90 Ft
1 μ F/160 V (military)	2 db 90 Ft
1 μ F/750 V (C3012, papír)	190 Ft
1 μ F/1600 V papirkondenzátor	190 Ft
1 μ F/3,15 kV MP (Siemens ($\varnothing$ 40 x 85)	490 Ft
1,5 μ F/400 V (C243)	90 Ft
1,5 μ F/450V- motorindító kond.	190 Ft
2 μ F/63 V (C213)	3 db 90 Ft
2 μ F/500 V (C3012, papír)	190 Ft
2,2 μ F/63 V elkö, axiális	3 db 100 Ft
3,3 μ F/250 V (C243)	90 Ft
4 μ F/63 V (C213, poliszter)	190 Ft
4 μ F/400 V papír	290 Ft
4,7 μ F/450 V elkö, axiális (CE8202)	100 Ft
15 μ F/200 V (papír, MBGP3)	290 Ft
22 μ F/6,3 V csepplantál	6 db 100 Ft
22 μ F/450 V elkö, nyákba ($\varnothing$ 18 x 30 mm)	150 Ft
22+22 μ F/250 V elkö, csavaros	2 db 100 Ft
33 μ F/10 V csepplantál	5 db 100 Ft
47 μ F/16 V tantál (gründolt)	5 db 100 Ft
47 μ F/63 V elkö, nyák	3 db 100 Ft
47 μ F/100 V elkö, axiális	3 db 100 Ft
47 μ F/250 V ($\varnothing$ 18x32, nyák, Siemens)	100 Ft
47 μ F/450 V elkö (CE1461, csavaros)	250 Ft
47+ 47 μ F/350 V nyák-elkö	100 Ft
100 μ F/250 V elkö (CE8402, csavaros)	100 Ft
100 μ F/450 V elkö (CE417, csavaros)	250 Ft
100+100 μ F/250 V elkö, csavaros	100 Ft
100+100 μ F/350 V elkö, csavaros	190 Ft
100+100+100+47 μ F/350 V elkö, nyák	200 Ft
220 μ F/63 V elkö, nyák	3 db 100 Ft
220 μ F/100 V elkö, axiális	3 db 100 Ft
220 μ F/250 V elkö, csavaros	100 Ft
220 μ F/350 V elkö, nyák	190 Ft
220 μ F/400 V ($\varnothing$ 30 x 35 mm)	490 Ft
220+100+47+22 μ F/350 V elkö (CE8562)	290 Ft
470 μ F/40 V elkö (CE1534, nyákba)	4 db 100 Ft
470 μ F/40 V elkö (CE1534, nyákba)	3 db 90 Ft
470 μ F/100 V axiális elkö (ROE) UJ ÁRI	4 db 100 Ft
500 μ F/25 V elkö, csavaros (Juncoszy)	10 db 100 Ft
1000 μ F/63 V nyák $\varnothing$ 15 x 25 mm	2 db 100 Ft
1000 μ F/200 V elkö nyákba (gründolt)	490 Ft
2200 μ F/16 V elkö axiális $\varnothing$ 15 x 30	3 db 100 Ft
2200 μ F/16 V elkö nyák $\varnothing$ 13 x 20 mm	3 db 100 Ft

2200 μ F/16 V elkö nyákba,	
Siemens	4 db 220 Ft
2200 μ F/25 V elkö nyák $\varnothing$ 15 x 35	2 db 100 Ft
2200 μ F/35 V elkö nyák $\varnothing$ 18 x 30	100 Ft
2200 μ F/40 V elkö, csavaros	150 Ft
2200 μ F/50 V, 105°C ($\varnothing$ 16 x 32 mm), nyák	150 Ft
2200 μ F/63 V elkö, csavaros	200 Ft
2200 μ F/100 V csavaros elkö	290 Ft
3300 μ F/25 V elkö nyákba	2 db 190 Ft
3300 μ F/50 V elkö nyák $\varnothing$ 18 x 40	150 Ft
4700 μ F/16 V elkö, nyák $\varnothing$ 18 x 35	2 db 150 Ft
4700 μ F/25 V elkö, nyák	150 Ft
4700 μ F/25 V elkö, csavaros	150 Ft
4700 μ F/40 V elkö, nyák	290 Ft
4700 μ F/40 V elkö, csavaros	290 Ft
4700 μ F/40 V elkö nyákba	
(Siemens 30x40 mm)	390 Ft
4700 μ F/63 V elkö csavaros	490 Ft
4700 μ F/63 V elkö nyákba (CE1546)	490 Ft
10 000 μ F/25 V elkö (bilincses)	390 Ft
10 000 μ F/25 V elkö (CE1544), nyák	390 Ft
10 000 μ F/25 V elkö, (CE1403) csavaros	390 Ft
10 000 μ F/40 V elkö, (CE1403) csavaros	490 Ft
15 000 μ F/40 V bilincses elkö	990 Ft
22 000 μ F/10 V elkö, csavaros	290 Ft
22 000 μ F/25 V elkö (CE-1406)	490 Ft

Átvezetőkondenzátorok, zavaroszűrők:

1,5 nF/350 V átvezetőkondenzátor	
beforrasztható	10 db 100 Ft
2,4 nF átvezetőkond. (csavaros)	5 db 100 Ft
4,4 nF beforrasztható	
átvezetőkondenzátor	5 db 90 Ft
5 nF/250 V/10 A átvezetőkond.	4 db 100 Ft
6,8 nF átvezetőkond. (csavaros)	5 db 100 Ft
15 nF/500 V átvezetőkondenzátor	20 Ft
0,47 μ F/50 V/20 A átvezetőkond.	90 Ft
220 V/2 A-es LC zavaroszűrő	250 Ft
50 nF+2x2,5 nF/250 V/10 A zavaroszűrő	90 Ft
70 nF+2 x 2,5 nF/250 V/10 A zavaroszűrő	90 Ft
2x100 nF/250 VAC szűrőkond. (C216)	90 Ft
VT bifiláris zavaroszűrő tekercs	90 Ft
250 V/2 A zavaroszűrő (RF-ne is, fémházas)	1990 Ft

Csatlakozók:

$\varnothing$ 2 mm-es aranyozott csatlakozópár	
(forrasztató, nem szigetelt)	10 pár 190 Ft
$\varnothing$ 6 mm-es ezüstözött forrúli	4 db 100 Ft
8-as sorkapocs, nyákba	
(300 V/10 A)	290 Ft
CANNON 25 pól. csatlakozóház	100 Ft
DIN hangszórócsatl. hüvely (nyákba)	50 Ft
DIN leválasztós	
hangszórócsatlakozó	50 Ft
RCA lengőaljzat (piros v. fehér)	40 Ft
"Domino" aljzat (nyákba)	4 db 100 Ft
6 pólusú Tüchel dugasz/hüvely	90 Ft
5-pólusú Tüchel-aljzat (nyák-ba)	50 Ft
5-pólusú Tüchel-aljzat, nem nyákos	50 Ft
3 pólusú Tüchel-dugasz	50 Ft
$\varnothing$ 2,6 mm-es jackdugó	50 Ft
Harangjack aljzat	90 Ft
Szigetelt műszercsavar	
(múa. szorítás, fekete)	2 db 190 Ft
Fekete banándugó	
(keresztbe dugható)	3 db 290 Ft
Szürke banándugó	
(keresztbe dugható)	4 db 290 Ft
Fehér banándugó	
(keresztbe dugható)	4 db 290 Ft
Sárga banándugó	
(keresztbe dugható)	4 db 290 Ft
Szigetelt műszercsavar	
(fém szorítás, fekete)	2 db 190 Ft
Szigetelt műszercsavar	
(fém szorítás, piros)	2 db 190 Ft
Nem szigetelt műszercsavar	
(földelő csatl.)	2 db 190 Ft
DC tápdugó ($\varnothing$ 5,5/2,5 mm)	50 Ft
DC tápdugó ($\varnothing$ 5,5/2,0 mm)	50 Ft
$\varnothing$ 6,3 szt. jack dugó+hüvely	150 Ft
$\varnothing$ 6,3 monó jack dugó	
+híválasztós hüvely	120 Ft
Cannon 14-S 4-pól. csatl. alj+dugó,	
csavaros, IP67	990 Ft
230 V-os, villanyborotva csatlakozójajzat	60 Ft
3 pól. műsz. hálózati csatl. aljzat	90 Ft
Krokodilcsipesz (banándugóra)	2 db 100 Ft

Nézze meg az előző és a következő oldali kínálatunkat is!

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámán, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-1/3-HE

hambazar@radiovilag.hu

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfá-t is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

Forrasztható krokodilcsipesz 10 db 390 Ft
Régi EMG hál. műszer csatl. dugó 290 Ft
YAESU DC tápcsatl.
(Ø4/1,7 mm) + 2 m kábel 350 Ft

RF-csatlakozók:

50 Ω-os N-aljzat (UG58A/U) 490 Ft
50 Ω-os N-beépíthető dugó (Radiall 5710) 590 Ft
50 Ω-os koax aljzat (SO239) 190 Ft
50 Ω-os koax dugó (PL259) 290 Ft
50 Ω-os BNC-dugó, 90°-os (UG913A/U) 290 Ft
50 Ω-os BNC aljzat (nyák-ba) 150 Ft
50 Ω-os BNC „T” elosztó 290 Ft
50 Ω-os N „T” elosztó 490 Ft
50 Ω-os BNC dugó 290 Ft
50 Ω-os BNC-aljzat (csavaros) 190 Ft
50 Ω-os BNC0073 aljzat (krimpelhető) 290 Ft
BNC-aljzathoz láncos zársapka 100 Ft
50 Ω-os miniatűr beépíthető csatlakozódugó
(Greenpar G65208, SMB 4 GHz) 390 Ft
50 Ω-os miniatűr, aranyozott, nyákba ült.
koax dugó (RADIALL, 4 GHz-ig) 250 Ft
75 Ω-os koax csatl. pár, 90°-os,
ezüstözött, teflonos, orosz 590 Ft

Izzók:

Skálaizzó foglalat, 2 db-os egység 200 Ft
Skálaizzó foglalat, 1-es, műanyag 2 db 150 Ft
1,5 V/0,9 A E10 izzó 2 db 100 Ft
2,5 V/0,2 A-es izzó, E10 3 db 100 Ft
6 V/0,1 A izzó Ba7 3 db 100 Ft
6 V/5 W E10 izzó 3 db 100 Ft
6,3 V/0,3 A skálaizzó 2 db 100 Ft
6,5 V/0,1 A E10 skálaizzó 2 db 100 Ft
6,5 V/0,34 A E10 2 db 100 Ft
6,5 V/1,48 A spec. izzó (PX28s) 150 Ft
12 V/0,1 A E10 skálaizzó 2 db 100 Ft
24 V/35 mA telefonizzó 4 db 90 Ft
230 V glimm, nagyító, vizlitzta, E-10, 100 Ft
230 V glimm, nagyító, sárga, E-10, 100 Ft
260 V/25 W spec. izzó (SINO, B-15) 90 Ft

Egyebek:

Piezozűmmér (HE 1997/1.) 2 db 90 Ft
Csuklós teleszkóppantenna (1035 mm) 350 Ft
Gumi fülpárna, páros fehallgatóhoz
(2x2000 Ω, régi típus) 190 Ft
ALFADET komplex biofeedback
relaxációs készülék (HE 2001/5) 3900 Ft
Yaesu MH-12 A2B kézi: hangszórós
mikrofon, PTT-vel (3,5+2,6 jack) 8900 Ft
Vegyesalkatrész-csomag (zsákmacska) 390 Ft
TA 56M páros fehallgató
gumipárnával katonai, 100 Ω-os 990 Ft
Tankrádió kvarckészlet 1900 Ft
HC6/U kerámia xtal foglalat 2 db 100 Ft
BRG xtal osc. panel (12 csatl.) 490 Ft
232,768 kHz-es kvarckristály 290 Ft
230,4 kHz-es kvarc (HC6/U) 290 Ft
1 MHz-es kvarc HC6/U 490 Ft
2 MHz-es kvarc 290 Ft
2500 kHz-es kvarc (HC6/U) 290 Ft
3 MHz-es kvarc HC49/U 290 Ft
3,579545 MHz kristály (szubminiatűr) 290 Ft
4 MHz-es kvarc HC49/U 290 Ft
4433,6 kHz-es kvarc 290 Ft
5000,00 kHz KVG kvarc 390 Ft
5 MHz-es kvarc 290 Ft
5300 kHz-es kvarc (HC6/U) 290 Ft
6 MHz-es kvarc (HC49/U) 290 Ft
8,000 MHz-es kvarc 290 Ft
10 MHz-es üvegcsöves,
precíziós kvarckristály 390 Ft
10 MHz-es kvarckristály 290 Ft
10,7 MHz-es kristály (HC6/U) 290 Ft
11 MHz-es kvarc HC49/U 290 Ft
12,75 MHz-es kvarc HC49/U 290 Ft
14 MHz-es kvarc HC49/U 390 Ft
15 MHz-es kvarc HC49/U 390 Ft
20 MHz-es kvarc (HC49/U) 390 Ft
20 MHz-es kvarcoszcillátor (lémtokos) 390 Ft
24,0000 MHz-es oszcillátor (lémtokos) 390 Ft
25 MHz-es kvarc HC49/U 390 Ft
27 MHz kvarc (HC49/U) 290 Ft
30 MHz-es kvarc HC49/U 390 Ft
32 MHz-es kvarc HC49/U 290 Ft
40 MHz-es kvarc HC49/U 390 Ft

40,0000 MHz-es kvarcoszcillátor
(lémtokos) 390 Ft
40,000000 MHz-es kvarcoszcillátor
(lémtokos) 490 Ft
PP-107-B2/2 10,7 MHz-es
kvarcszűrő 590 Ft
FP2P -307-10,7M-18-B kvarcszűrő
(10,7 MHz, $f_s=18$ kHz) 490 Ft
450A32 mech. szűrő 3900 Ft
FEM-011-68 elektromechanikus szűrő
($f_0=300$ kHz, $f_s=600$ Hz) 490 Ft
FEM-011-70 CW-szűrő (300 kHz) 490 Ft
FP2P-06-7300M-45
73 MHz-es kristálysűrő 690 Ft
SFZ460HL kerámiaszűrő 50 Ft
SFE6.0MB kerámiaszűrő 90 Ft
SFE 10,7MA5 (10,7 MHz, $f_s=280\pm50$ kHz) 90 Ft
SFE 10,7MX 10,7 MHz-es
kerámiaszűrő (MURATA) 2 db 120 Ft
CSA10,7MT 10,7 MHz-es
kerámiaszűrő (Murata) 2 db 100 Ft
BFU465C9 kerámiaszűrő 50 Ft
455 kHz-es kerámiaresonátor 100 Ft
500 kHz-es kerámiaresonátor 100 Ft
125 mA (T) Wickmann bizt. betét 10 db 150 Ft
400 mA (F) Wickmann bizt. betét 10 db 150 Ft
400 mA/T/250 V biztosítóbetéti 10 db 150 Ft
630 mA-es (F) Wickmann bizt. betét 10 db 150 Ft
800 mA-es (T) Wickmann bizt. betét 10 db 150 Ft
800 mA-es (F) Wickmann bizt. betét 10 db 150 Ft
5 A-es (T) Wickmann bizt. betét 10 db 150 Ft
Biztosítóház 7x30 mm-es USA betét 10 db 150 Ft
Biztosítóbetéti foglalat nyákba 20 db 100 Ft
R18 üvegcsöves villámvédő vevőbe-
menetre ($U_{gy}=80$ V, $I_{max}=650$ MHz) 190 Ft
M2 horganyzott alátét 100 db 90 Ft
M3 horganyzott alátét 200 db 190 Ft
Kábelaru Ø4, kadm. szig. 6 db 100 Ft
Kábelaru Ø6, kadm. szig. 6 db 120 Ft
Flexibilis vörösréz-
sodrat (Ø0,07x135) 1 m 80 Ft
Rotiflex polikrét UJ ÁRI 1 db 50 Ft
Rotiflex polikrét UJ ÁRI 3 db 140 Ft
Európa QTH-lokátor térképe 290 Ft
Műa. bevezető (9 mm-es kábelhez) 3 db 100 Ft
8 A-es miniatűr automata 290 Ft
M65x27,8 csévvelést forrúlékkel 100 Ft
0-40 g erőmérő óra 1900 Ft
Elektr. mikrofonpatron Ø9x6 mm 150 Ft
Uverapid-20 univ. gyorsragasztó 490 Ft
Zárt műa. „pattintó bilincs”
Ø10...17 mm-es kábelhez 10 db 100 Ft
Kettős műa. szig. hál. kábel,
fekete 18 m 390 Ft
Printerkábel (9 m, Centronics) 1790 Ft
ML3931 léptetőmotor
(3,6° 27 Ω, 0,175 A) 1850 Ft
80x68x28 mm-es doboz ónozott lemezből 990 Ft
105x48x26 mm-es doboz ónozott lemezből 990 Ft
160x68x28 mm-es doboz ónozott lemezből 1490 Ft
120x65x40 mm-es műanyag
dugaszta-doboz 390 Ft
380 V/25 A 3 f. megszakító automata
(AK50KB-3MG) 1900 Ft
FUJI 3,5-es formátalt floppy 10 db 690 Ft
Ø0,1 mm-es teflonszig. CuAg huzal 10 m 300 Ft
0,3 mm-es sodrat 100 Ft
teflonszigetelő huzal 5 m 200 Ft
Ø2/1,4 mm-es teflon szigetelőcső 1 m 100 Ft
PVC szig. szalag (18 mmx4,5 mm) 20 Ft
TEMD-E Peltier-elem (HE 2000/9) 1490 Ft
Manganin huzal Ø0,07 mm, SS 115 Ω/m 1 m 90 Ft
Manganin huzal Ø0,1 mm, SS 45 Ω/m 1 m 90 Ft
Manganin huzal Ø0,18 mm, SS 13,3 Ω/m 1 m 90 Ft
Manganin huzal Ø0,2 mm, SS 14,1 Ω/m 1 m 90 Ft
Manganin huzal Ø0,6 mm, ZSS 1,5 Ω/m 1 m 90 Ft
Ø0,5 mm-es ezüstözött (CuAg) huzal 2 m 190 Ft
Ø0,14 mm ZSS huzal 1 cséve 5000 Ft
Ø0,22 mm ZSS huzal 1 cséve 5000 Ft
9xØ0,05 mm litzezhuzal (kb. 500 g) 10000 Ft
Tömítő-szigetelő
szilikongumi (Ø3 mm) 10 m 490 Ft
Pentium hűtőborda
(125x56x31 mm, vent. nélkül) 490 Ft
Csillámlémez-alátét
(Ø25 mm, Ø7 mm-es furattal) 10 db 100 Ft
Forrasztó Ø0,5 mm-es 6 m 200 Ft
Forrasztó Ø1 mm-es 4 m 190 Ft
Ø50 x 15 mm-es 8 Ω/0,25 W hangszóró 190 Ft
Ø65 x 10 mm-es 8 Ω/0,25 W hangszóró 210 Ft

Ø120 mm, 4 Ω/2 W-os hangszóró 250 Ft
125 x 80 mm-es, 4 Ω/3 W-os hangszóró 250 Ft
165 x 70 mm-es 8 Ω/4 W-os hangszóró 290 Ft
Műa. szig. gyűrű, Ø20/Ø6/0,05 mm 10 db 100 Ft
Ø14/Ø7 mm-es ker. szig. gyűrű 4 db 100 Ft
Ø3 mm-es átvezető gumigyűrű 12 db 100 Ft
144x0,05 mm-es litzezhuzal 2,5 kg 49000 Ft
RG6 koaxkábel (75 Ω) 100 m 4900 Ft
RG59 koaxkábel (75 Ω) 100 m 3900 Ft
VB30 NiCd gombakku, forrúlé
(1,2 V/300 mAh, Ø34x6 mm) 290 Ft
700 mA-s Ni-Cd ceruzaakku 3 db 1500 Ft
750 mA-s Ni-Cd ceruzaakku,
forrasztható 2 db 890 Ft
1500 mA-s Ni-MH ceruzaakku 3 db 2400 Ft
Gamma GDE-6 digitális mikrodiál 990 Ft
Forgatógomb Ø25/Ø20x20 mm.
műa. lek., Ø6 tengelyhez 100 Ft
Forgatógomb Ø40/Ø34x20 mm.
műa. lek., Ø6 tengelyhez 100 Ft
Kerámia forrléc (7x1x58 mm),
9 galvanizált forrponttal 100 Ft
Önszipantó (gumiabbdás) 390 Ft
Keretes műszerventilátor
35 V/30 mADC (60 x 60 x 25) 590 Ft
CR 2032 típ. 3 V-os lítiumelem
(Panasonic) 150 Ft
Pákatrafó, használt, klf. gyártmányú
230 V/24 V/50 VA-es 3900 Ft
230 V/12 V; 0,2 A falidugaszta 1190 Ft
230 V/12 V; 0,8 A falidugaszta 2290 Ft
PST-1000M univ. kapcs. üzemi
falidugaszta (leírás: HE 2002/6) 3390 Ft
230 V/3 V-4,5 V-6 V-9 V-12 V; 1 A
Nagy, tém. rúdelemlámpa (3 db góliát) 790 Ft
Kis, tém. rúdelemlámpa (2 db góliát) 590 Ft
Páros Faston nyákba (6,5 mm) 20 Ft
3-as Faston nyákba (6,5 mm) 30 Ft
SZKD-20 (Junoszy UHF-tuner) 1590 Ft
TM2-208 mono, kengyeles fűlhál. (180 Ω) 490 Ft
MW-108 falidugaszta,
230 V/3-4-5-6-7-5-9-12 V DC; 0,5 A 1190 Ft
MW-79 falidugaszta,
230 V/1,5-3-4-5-6-7-5-9-12 V DC; 1 A 2290 Ft

Kitek, modulok:

SLK 1442-02 digitális skálamodul
(RT 985, HE 986) 1900 Ft
DPM200F LCD panelműszer
200 mVDC, $U_i=5$ V 4800 Ft

Újdonságok:

3...50 pF/25 kV vákuumforgó 19 900 Ft
PL509 elektroncső (párbaválogatva, 2 db)
(RT EK 96 40 W, 38 25 W HF er.) 4900 Ft
Pákatrafó, használt, klf. gyártmányú
230 V/24 V/50 VA-es 3900 Ft
Relés RF átkapcsók, Radiall 561 422
(12 V/150 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók) 5900 Ft
Relés RF átkapcsók, Radiall 561 423
(26 V/80 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók) 5900 Ft
750 mA-s Ni-Cd ceruzaakku,
forrasztható 2 db 890 Ft
230 V/12 V; 0,2 A falidugaszta 1190 Ft
230 V/12 V; 0,8 A falidugaszta 2290 Ft
SP1000 univ. kapcs. üzemi falidugaszta
(leírás: HE 2002/6) 3390 Ft
230 V/3 V-4,5 V-6 V-9 V-12 V; 1 A
M3900 digit. multiméter (DC 1000 V, 20 A;
AC 750 V, 20 A; R 20 MΩ; dióda- és
transzisztor mérés, szakadásvizsg.) 5990 Ft
Lágyvasas alpműszer, 5 A
(79 x 79 x 58 mm) 1900 Ft
Energiapakk: 4 db 500 mAh Ni-Cd ceruzaakku,
1 db 9 V/100 mAh 6F22-es akku, 1 db 3 órás
automata gyors akkutöltő AA/6F22-höz 6900 Ft
12 V/240 A; 1 morze, NT78CS típ.
(120 VAC/10 A; 14 VDC/12 A) 250 Ft
6L6 v. 6P3SZ párbá válogatva 2 db 5900 Ft
YAESU DC tápcsatl.
(Ø4/1,7 mm) + 2 m kábel 350 Ft
2G401B RH zajdióda 2 db 100 Ft
BAT54S dual Schottky dióda SMD 4 db 100 Ft
KZ260/6V2 6,2 V/100 mA 5 db 100 Ft
1,3 W zener
KZ260/13V 13 V/50 mA 5 db 100 Ft
1,3 W zener
ZK682-dióda 3 db 100 Ft

Nézz meg az előző és a következő oldali kínálatunkat is!

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítottuk!

2003-1/4-HE

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

ZX7.5 Z-dióda	3 db	100 Ft
2N2642 npn dual tranz. (45 V/30 mA)		100 Ft
2N2218A (npn, 75 V/0,8 A)	3 db	100 Ft
AD161/162 v. GD607/617 párban		300 Ft
BUL44 (npn, 700 V/2 A/50 W)		
gründolt	2 db	100 Ft
IRF820A (n, MOSFET, 500 V/2,5 A/50 W)		
gründolt	2 db	100 Ft
IRF830 (n, MOSFET, 500 V/4,5 A/75 W)		
gründolt	2 db	150 Ft
TIC47 tirisztor (200 V/0,6 A, TO-92)	2 db	100 Ft
2U202N tirisztor (400 V/100 A)		200 Ft
TIL147A optokapu		90 Ft
7905KC (-5 V/1,5 A, TO-3)		100 Ft
A244D (=TCA440) AM-rádió IC		290 Ft
10 kΩ cermet trimmerpotm.		60 Ft
1 kΩ/1,8 W ±0,5% lin. huzalpót.		190 Ft
5 kΩ/10 W ford. helipot. (2 W/0,1% lin.)		190 Ft
65 kΩ üvegcsőves, NTK (4NTH65)	3 db	100 Ft
2 μF/63 V (C213)	3 db	90 Ft
4 μF/400 V papír		290 Ft
4,7 μF/450 V elkő, axiális (CE8202)		100 Ft
22 μF/450 V elkő, nyákba (Ø18 × 30 mm)		150 Ft
33 μF/10 V cseppantál	5 db	100 Ft
4700 μF/63 V elkő nyákba (CE1546)		490 Ft
Lágyvasas 250 V - fesz.mérő (~101DA)		1900 Ft
EM11 varázsszem		1900 Ft
OS1 elektroncső		1500 Ft
EM4 varázsszem		1900 Ft
TBA820M 1,2 W-os HF véger. IC		120 Ft

CA3160 BiMOS op. amp.		90 Ft
TBA222 (=μA741 military)	4 db	200 Ft
22 μF/6,3 V cseppantál	6 db	100 Ft
180 Ω/250 W huzal (Ø28 × 270 mm)		190 Ft
22 kΩ/100 W huzal (Ø20 × 165 mm)		890 Ft
BRG xtal osc. panel (12 csat.)		890 Ft
BD238 (npn, 100 V/2 A/25 W)	2 db	490 Ft
BD433 (npn, 32 V/4 A/36 W)	4 db	100 Ft
LM309K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)		100 Ft
455 kHz-es kerámiarezonátor		100 Ft
500 kHz-es kerámiarezonátor		100 Ft
PCF82 elektroncső		590 Ft
PCF801 elektroncső		590 Ft
12 V/430 Ω, 1 záró,		
Siemens Kammrelais T.rls. 151x		290 Ft
12 V/700 Ω, 2 morze,		
Siemens Kammrelais T.rls. 151y		390 Ft
12 V/13,5 kW, 2 morze,		
Siemens Zwergpolrelais		
T.rls. 176v (polárelé)		490 Ft
MW-108 falidugasztlap,		
230 V/3-4,5-6-7,5-9-12 V DC; 0,5 A		1190 Ft
MW-79 falidugasztlap,		
230 V/1,5-3-4,5-6-7,5-9-12 V DC; 1 A		2290 Ft
6,5 V/0,34 A E10	2 db	100 Ft
TO-220 szigetelő klt. (4 db eszközhoz)		40 Ft
TO-220 kerámia szigetelő	2 db	90 Ft
3,3 MΩ REMIX rétegpótmméter (6-os teng.)		90 Ft
GU50 csőfoglalat		1500 Ft

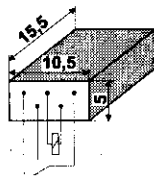
Tranzisztor egységcsomag:		
MP1 20 db dualgate MOSFET		
(8 db BF961, 6 db BF964,		
6 db BF982)		500 Ft
TP4 40 db npn, pnp, Si és Ge		
kistestjesmennyiség tranzisztor		500 Ft
TP5 90 db npn, pnp, Si és Ge		
kistestjesmennyiség tranzisztor		1000 Ft
Ellenállás egységcsomag:		
EP3 (5,6 Ω, 150 Ω, 270 Ω, 410 Ω, 510 Ω, 560 Ω,		
1,0 kΩ, 1,2 kΩ, 1,76 kΩ, 2,7 kΩ, 3,3 kΩ,		
3,9 kΩ, 6,2 kΩ, 1,5 MΩ)		
550 db 0,25 W-os térméreg ellenállás		590 Ft
Kondenzátor egységcsomag:		
KP4 (1...1000 μF; 70 db)		490 Ft
KP6 (1...9,1 pF; 100 db)		490 Ft
KP7 (10...47 pF; 100 db)		490 Ft
KP8 (51...270 pF; 100 db)		490 Ft
KP9 (300...910 pF; 100 db)		490 Ft

Régi külföldi folyóiratok
(Vegyes, nem komplett évfolyamok.)
1 pld. 300 Ft

(Funkamateur, 73 Amateur Radio, CQ, QST, Radioamator YO, Radio Rivista, Popular Electronic, Raggyo, SW Magazine, Funktechnik, Radio HRS, QRV)

MILITARY JELFOGÓ VÁSÁR! RESZ49

egymorzés, hermetizált, fémházas
jelfogó
12 V/6,3 mA
Ára: 290 Ft



Hangváltó kondenzátor akció

500 nF/250 V (KCMP-362, metálpapír)	90 Ft
560 nF/250 V (C243, metálpapír)	90 Ft
1 μF/160 V poliészter	3 db 90 Ft
1 μF/750 V (C3012, papír)	190 Ft
1 μF/1000 V (papír)	190 Ft
1 μF/1600 V (papír)	190 Ft
1,5 μF/250 V (C2508)	90 Ft
2 μF/160 V (papír)	90 Ft
2 μF/300 V (papír)	90 Ft
2 μF/500 V (C3012, papír)	190 Ft
3,3 μF/250 V (C243)	90 Ft
4 μF/400 V papír	290 Ft
15 μF/200 V (MBGP-3)	290 Ft

POTENCIOMÉTERVÁSÁR

2 W-os szénréteg potenciométerek 6 mm-es tengellyel; 90 Ft:

470 ΩA	3,3 kΩA	82 kΩB	180 kΩA	330 kΩB
680 ΩA	15 kΩA	100 kΩB	220 kΩA	2,2 MΩA
1,5 kΩA	33 kΩB	100 kΩC	220 kΩB	2,2 MΩB
2,2 kΩA	68 kΩA	150 kΩA	330 kΩA	4,7 MΩA

Kettős potenciométer Ø6/4 mm-es koaxiális tengellyel; 150 Ft:

2x1 kΩA, 22 kΩA+1 kΩA, 22 kΩA+2,2 kΩA,
22 kΩA+100 kΩA

Kettős potenciométer Ø6 mm-es közös tengellyel 150 Ft:
10 kΩC+25 kΩA

1 W-os huzalpoteenciométerek; 150 Ft:

10 Ω, 47 Ω, 470 Ω, 1,5 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ

3 W-os huzalpoteenciométer; 250 Ft: 1,5 kΩ

4 W-os huzalpoteenciométerek; 290 Ft:

100 Ω, 150 Ω

25 W-os huzalpoteenciométerek; 990 Ft:

33 Ω, 47 Ω

Potenciométerek 4 mm-es tengellyel (P7282); 90 Ft:

680 Ω, 2,2 kΩ, 3,3 kΩ

Potenciométerek 2 mm-es tengellyel (P7273); 90 Ft:

10 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

Trimmerpotenciométerek:

(P8141) helitimmer 50 Ft: 10 Ω, 22 Ω, 47 Ω, 68 Ω,

150 Ω, 220 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ, 10 kΩ

(P7272, Ø10 mm) 50 Ft: 47 Ω, 100 Ω, 330 Ω, 3,3 kΩ,

33 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ

(7152, Ø14 mm) 40 Ft: 22 Ω, 82 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 56 kΩ,

100 kΩ, 470 kΩ

(P7271, Ø7 mm) 60 Ft: 47 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 2,2 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

(P7812, P7820 huzalívezetésű) 40 Ft: 1 kΩ, 2,2 kΩ,

4,7 kΩ, 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ,

470 kΩ, 2,2 MΩ, 4,7 MΩ

(SZPO-0,5 Ø 16 mm) 50 Ft: 680 Ω,

Huzaltrimmer 90 Ft: 68 Ω, 82 Ω, 100 Ω, 220 Ω,

330 Ω, 470 Ω, 600 Ω, 680 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ

Nézze meg az előző oldali kínálatunkat is!

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-1/5-HE

SZUPER JÓ ÁRAKI – FOLYTATVA VÁLTOZÓ KÍNÁLATI – SZUPER JÓ ÁRAKI

2 × 25 W-os HIFI sztereoeerősítő TDA7265 IC-vel

Az alábbi leírás alapján egyszerű, HIFI minőségű hangfrekvenciás erősítő építhető, ami sok műkedvelő igényének megfelel. A kapcsolás egyszerűsége folytán könnyen kivitelezhető, a termikus túlterhelés és a kimeneti rövidzár elleni védelme pedig gyakorlatilag tönkrethetetlenné teszi.

Az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. egészoldalas hirdetésében több ehhez hasonló paraméterrel rendelkező erősítő is szerepel, melyek első pillantásra csak az árukban különböznek egymástól. Tüzetesebb vizsgálat alá vetve azonban lényeges különbséget találunk. Ez a tápfeszültség-tartomány, a terhelés értéke és a kivethető teljesítmény közötti összefüggésben mutatkozik meg.

Az erősítő lelke a TDA7265 típusú, 11 lábú MULTIWATT tokozású IC. A csip két azonos felépítésű, de egymástól független erősítőt tartalmaz. A monolit technológiával készült AB-osztályú végfokozattal tervezett integrált áramkör igen kedvező paraméterekkel rendelkezik. A kevés külső alkatrészt igénylő erősítő kapcsolási rajzán (1. ábra) az IC nagyon vázlatos belső felépítését is feltüntették.

Az alábbiakban lássuk a TDA7265 egy csatornájának legfontosabb adatait, az SGS katalógus alapján! (Az adatok – ahol külön nem jeleztük –, $U_T = \pm 20$ V, $R_T = 8 \Omega$, $R_G = 50 \Omega$, $A_u = 31,6$ (30 dB), $f = 1$ kHz, $T_{körny} = 25^\circ\text{C}$ feltétel mellett érvényesek.)

- Tápfeszültség-tartomány: $\pm 5 \dots \pm 25$ V
- Nyugalmi áram: 80...130 mA
- Bemeneti ofszetfeszültség: -20...+20 mV
- Kimeneti nyugalmi áram: 0,5 μA
- Kimeneti csúcsáram: 4,5 A
- Zenei kimenőteljesítmény
 - k = 10%, $U_T = \pm 22,5$ V: 32 W
 - k = 10%, $R_T = 8 \Omega$: 20...25 W
 - k = 10%, $U_T = \pm 16$ V, $R_T = 4 \Omega$: 25 W
 - k = 1%, $R_T = 8 \Omega$: 20 W
 - k = 1%, $U_T = \pm 16$ V, $R_T = 4 \Omega$: 20 W

Mint látható, a nagyáramú végfok terhelése 4 vagy 8 Ω lehet, az áramkör tápfeszültsége szimmetrikus. A gerjedésmen-tetés belső kompenzációval megoldott. A tápfeszültség az adatlap szerint 8 Ω -os hangszórónál ± 25 V, 4 Ω -osnál pedig ± 16 V lehet. Itt némi ellentmondás fedezhető fel a kétféle terheléshez használható tápfeszültség miatt, amit meg kell magyarázni. Az ok az, hogy az IC rendkívül jó hő- és zárlatvédelemmel rendelkezik. Ez azonnal működésbe lép, ha a katalógusban megadott paramétereket átlépjük. Az adatlapon olvasható 4,5 A csúcsáram fontos paraméter, szigorúan meghatározza a teljesítmény, a tápfeszültség és a hangszóró impedanciájának viszonyát. Erre oda kell figyelni, mert túlterhelés esetén az erősítő elhallgat, hogy „védje magát”!

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 2 db 4,7 Ω ($R_{5,6}$)
- 2 db 560 Ω ($R_{4,7}$)
- 2 db 18 k Ω ($R_{3,8}$)
- 1 db 100 k Ω (R_2)
- 1 db 330 k Ω (R_1)

Kondenzátor:

- 2 db 150 nF/100 V (C_{219} ; $C_{5,6}$)
- 2 db 1 μF /100 V (álló; $C_{1,2}$)
- 1 db 47 μF /25 V (álló; C_3)
- 2 db 220 μF /25 V (álló; $C_{4,7}$)

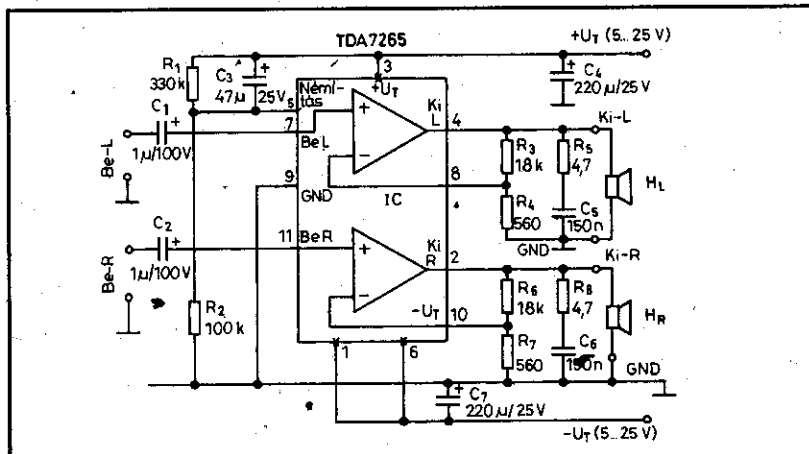
Félvezető:

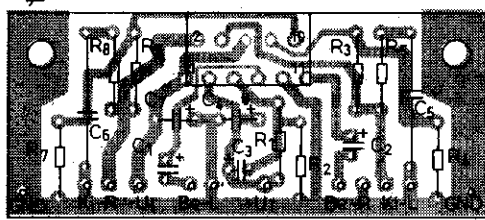
- 1 db TDA7265 (IC)

Egyéb:

- Pentium II. hűtőborda
- 2 db nyákrögzítő Al szeglet + 5 db M3 csavar + 2 db anya
- 2 csatornás, 5...25 V/75 W-os stabilizálatlan hálózati tápegység

1. ábra





2. ábra

A végerősítő működése igen egyszerű, részletes magyarázatot nem igényel. A DC-munkapontját az IC saját maga állítja be úgy, hogy a kimenete $U_T/2$ értéken legyen. Szimmetrikus táp esetén ez a földpont. Az erősítést a bal csatornában az $A_{ul} = 1 + (R_3/R_4)$, a jobb csatornában pedig az $A_{ur} = 1 + (R_6/R_7)$ összefüggés adja. Konkrét értékét 26 és 40 dB között bárhol felvehetjük ($A_u = 20 \dots 100$). Az R_1 , R_2 , C_3 tag az integrált némitófokozat időzítőköréhez tartozik, amely az áramkör elektronikus be-/kikapcsolására szolgál.

Elkészítés, élesztés

Az áramkör 27×63 mm-es, egyoldalas panelre tervezett nyákmintázata a **15. oldalon** található. A nem túlságosan bonyolult rajzolatú, ráadásul eléggé vastag vonalvezetéses mintázatú panel amatőr eszközökkel is elkészíthető. Az erre alkalmas POSITIV-20 technológiáról a 2002/12. számunkban röviden már szoltunk. A technológia részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában is szerepel.

Az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. összeállított egy technológiai csomagot, ami tartalmazza a föliát, a fényforrást, a nátronlúgot és a részletes leírást. Árajánlat az üzlet telefonszámán kérhető; lásd a cikk végén!

Folytatva az erősítő építését, megjegyezzük, hogy ha az olvasó még nem tud vagy nem akar nyákkészítéssel foglalkozni, akkor az URBÁN ELEKTRONIKÁNÁL vásárolhat egységcsomagot. Ebben a hűtőbordával együtt minden benne van, ami az építéshez kell. Az egységcsomagban található nyomtatott áramköri lemez maratott, méretre vágott és felületkezelt, de nincs kifűrva. A szerelést a

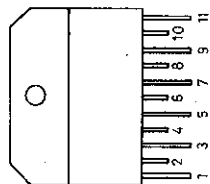
furatok elkészítésével kell kezdeni. Ehhez egy profi minőségű, 1 mm átmérőjű ajándék nyák-csigafűrőt tartalmaz a csomag. Vigyázzunk rá, mert ez szuperkemény; nagy fordulatszámot és stabil befogást igényel!

A szerelés megkezdése előtt a panelt erős fénnel átvilágítva vizsgáljuk meg, hogy nincs-e rajta gyártási hibából eredő zárlat vagy szakadás! A **2. ábrán** látható beültetésrajz alapján forrasztunk be sorba, egymás után az R , C elemeket a magassági méretük függvényében, az alacsonyakkal kezdve! Minden elemet ültessünk le a panel szintjére, hogy ne legyen rajta lógó, zárlatot okozó alkatrész! Az ellenállásokat ne a színkódjuk alapján azonosítsuk, hanem ohmmérővel mérjük meg! A beültetés során az IC-t hagyjuk utoljára! Az IC lábait óvatosan illesszük a nyák furataiba! Ekkor még nem kell beforrasztani, mert először azt kell eldönteni, hogy az alkalmazás során elegendően stabil rögzítést nyújt-e az, ha a szerelt panelt az IC-lábak tartják, vagy meg kívánjuk oldani a panel hűtőbordához történő rögzítését. Ehhez a panel két szélén elhelyezett földelősáv és a két furat, melyek távolsága azonos a mellékelt hűtőbordán található furatokéhoz, 2 db „L”-idom segítségével korrekt megoldást biztosítanak. A rögzítés után pontozóval jelöljük meg a hűtőbordán az IC-t rögzítő csavarok helyét! A megjelölt helyen $\varnothing 2,4$ mm-es fűrével fűrjük ki a bordát! Sorjátlanítsuk a furatot és menetfűrével vágjunk beléjük M3-as menetet! Az egységcsomagban levő csavarral rögzítsük az IC-t is a hűtőbordához!

A mechanikai munka – legalábbis ami közvetlenül a végfokra vonatkozik – ezzel kész. Az IC-lábak ezután beforrasztathatók. Természetesen más rögzítési mód is alkalmazható, ha a fent javasolt módszer az elgondolásunknak nem felel meg.

A műveletek végzése során ügyeljünk a pontos munkára, szakszerű forrasztásokra, hogy az összeszerelt áramkör megjelenése esztétikus, élesztésre alkalmas legyen! A forrasztáshoz pisztolypákát ne használjunk, mert az túlhevül és leszedi a forrszemeket!

Ha minden kész van, ellenőrizzük még egyszer az áramkört, különös tekintettel a kondenzátorok polaritására! Az első bekapcsolásra csak akkor kerülhet sor, ha



TDA7265

- 1: $-U_T$
- 2: k_{i2}
- 3: $+U_T$
- 4: k_{i1}
- 5: némitás
- 6: $-U_T/2$
- 7: $+be1$
- 8: $-be1$
- 9: 0 (GND)
- 10: $-be2$
- 11: $+be2$

minden rendben van. Bármennyire védett az IC, véletlenül elkövethetünk olyan hibákat, melyek végzetesek lehetnek. Ennek elkerülésére célszerű a múlt havi számban részletezett izzólámpás módszert alkalmazni.

A végfok meghajtására az URBÁN ELEKTRONIKA Kft.-nél kapható sztereó

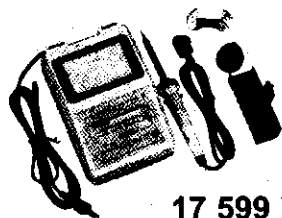
előerősítőt ajánljuk. A két áramkörből HI-FI minőségű erősítő építhető. Jól használható meghajtásra a DOLBY surround előerősítő is, amelynek segítségével jobb térhatású hangképet varázsolhatunk a lakásunkba.

A TDA7265 IC-n alapuló erősítő mintadarabja megtekinthető, egységcsomagban megvásárolható az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. szaküzletében. Ára 3000 Ft. Folyamatosan kapható egységcsomag, panel és részegység a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában korábban megjelent cikkeinkhez is. Ezek egy része működő, így megtekinthető, kipróbálható. A vidéki olvasóknak segít az üzletünk levelező-egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot postán utánvétellel elküldjük. Telefonon és levélben is rendelhet. A rendeléshez nem kell hosszú levél; kívánságát röviden, egyértelműen közölje!

Az üzletben beszerezhetők a Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve és a Hobby Elektronika egyes korábbi számai is.

Levélcím: URBÁN ELEKTRONIKA Kft., 1656 Budapest Pf. 50.
Üzletcím: Budapest VII., Dózsa György út 16. (Jobbágy u. sarok.)
Internet: www.urbanelektronika.hu
Nyitva: hétfőtől péntekig 10-től 17-ig; zárás után üzenetrögzítő.
Tel./fax: 322-8892.

NEDIS
PENSOL SL10



17 599 Ft

Analóg
forrasztóállomás

SR SH827



Alumínium
őnszippanító

1 099 Ft

PENSOL SR963B



220V-os
forrasztópáka

1 899 Ft

**Az árak a hirdetés
felmutatásakor érvényesek!**

A feltüntetett árak az ÁFA-t nem tartalmazzák!

Nyomtatott áramkörök gyártása kiváló minőségben 1-12 réteggig!



teljes dokumentáció
(CNC fúró-, maróadatok; lézeres filmek),
fotosensitív lötstoplakk, pozícionymat,
elektromos tesztelés, szelektív tűziónozás (HAL) v.
felületaranyozás (Chem.Ni-Au), CNC konturmarás,

1183 Budapest Honvéd u. 90.
Tel: (06-1) 290-8028
Fax: (06-1) 292-0931

Modem: (06-1) 296-0548
E-mail: mail@contech.hu
<http://www.contech.hu>

Ügyfélszolgálati irodánk nyitvatartási ideje:
Hétfő-Péntek 7³⁰ - 16⁰⁰

**1-2 réteg esetén aznap!
multilayer esetén két nap!**

Profi csapatunkba munkatársakat keresünk!

MEGBÍZHATÓSÁG

GYORSASÁG

KIVÁLÓ MINŐSÉG

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 2 db 330 Ω (R_1, R_2)
- 2 db 1 Ω /0,5 W (R_2, R_3)
- 1 db 15 k Ω (R_4)
- 2 db 1,5 k Ω (R_6, R_{12})
- 1 db 470 k Ω (R_7)
- 2 db 1 k Ω (R_8, R_9)
- 1 db 22 k Ω (R_{10})
- 1 db 220 k Ω (R_{11})
- 1 db 10 k Ω (R_{13})
- 1 db 2,2 Ω (R_{14})
- 1 db 100 Ω (R_{15})

Potenciométer:

- 1 db 47 k Ω (P)*

Kondenzátor:

- 1 db 2200 μ F/25 V (C_1)*
- 1 db 47 μ F/16 V (C_2)
- 1 db 100 nF kerámia (C_3)
- 1 db 10 μ F/6,3 V (C_4)
- 2 db 1 μ F/16 V (C_5, C_7)
- 1 db 47 nF (C_6)

Felvezető:

- 1 db B80C1000 (Gr)
- 1 db ZPD12 (D_1)
- 9 db 1N4148 ($D_2 \dots D_{10}$)
- 1 db RU1A (D_{11})*
- 1 db 1N4001 (D_{12})
- 1 db BC212 (T_1)
- 1 db BC327-25 (T_2)*
- 1 db BD241 (T_3)
- 1 db CD4093 (IC)

Egyéb:

- 1 db 230/9...16 V/1 A hálózati transzformátor*

*: lásd a szövegben!

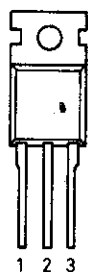
Kapcsolóüzemű szabályozó miniatűr fűrógéphez

Az olcsó, 5...15 V üzemi feszültségre tervezett, 10...20 W teljesítményű miniatűr fűrógépeken gyakran nincs fordulatszám-szabályozás. Szabályozható feszültségű tápegység hiányában – vagy ha az éppen másra kellene – a készülék üzemeltetése így körülményes, ugyanis különböző átmérőjű furatok készítéséhez, ráadásul különböző minőségű anyagokhoz más-más fordulatszám (forgácsolási sebesség) optimális. A kis átmérőjű, pl. 0,8 mm-es csigafúrók túlságosan nagy fordulatszámmal könnyen megszaladnak, eltörhetnek vagy a túlmelegedés miatt kilygulhatnak. A nagyobb átmérőjű (pl. 1,5 vagy 2 mm-es) szerszámok nagyobb fordulatszámot, ill. erősebb melegedést is elviselnek. Érdekes lehet tehát a gépet egy külön e célra tervezett, szabályozható tápforrásról járatni.

A kapcsolóüzemű, impulzusszélesség-moduláción (PWM-en) alapuló teljesítményszabályozásról már szó esett a Rádiótechnika és a Hobby Elektronika lapjain, de nem sok konkrét, kidolgozott áramkör rajza jelent meg. (A szerkesztő megjegyzése: a Rádiótechnika Évkönyvének nemrég megjelent 2003-as kiadásában egy, a témát igen részletesen tárgyaló írást tettünk közzé.) Ezek többségével ellentétben az itt leírt áramkör túlterhelés és zárlat ellen is védett. Az IC

köré telepített áramkör felépítése azt is lehetővé teszi, hogy a miniatűr fűrógépet és hasonló terhelést külön kapcsoló nélkül, a teljesítményt szabályozó potenciométerrel teljesen ki lehessen kapcsolni.

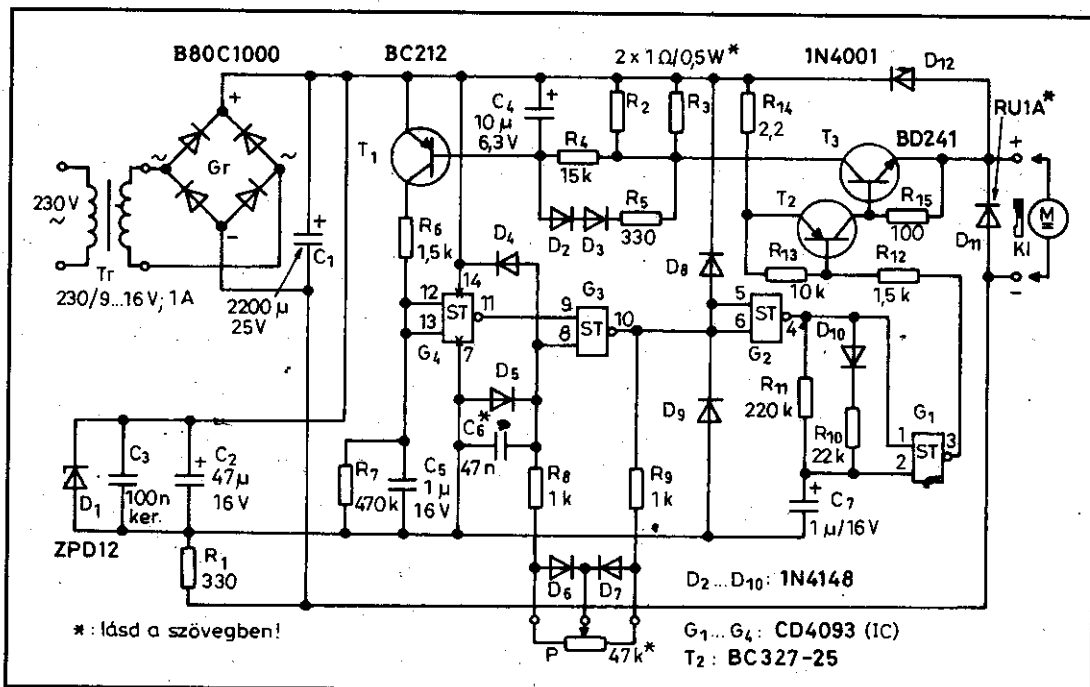
A kapcsolóüzemű működés előnye, hogy a szabályozóeszköz szinte alig melegszik, így nem szükséges hozzá hűtőfelület. Az alapelv részletes ismertetése, továbbá néhány, a modellezésben használt motorokhoz, tápforrásokhoz és vezérlőkhöz tervezett kap-



BD241

- 1: bázis
- 2: kollektor
- 3: emitter

1. ábra



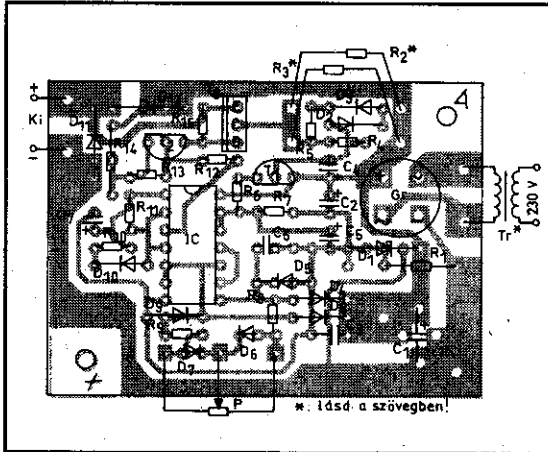
csolás leírása megtalálható a *Rádiótechnika 1994-es évkönyvében* is.

A kapcsolási rajzot az **1. ábra** mutatja. A szabályozó a 9...16 V szekunder feszültségű hálózati transzformátor egyenirányított, szűrt feszültségéről üzemel. A névlegesen 12 V-os, de kis terhelésnél nagyobb szekunder feszültségű trafó esetén a C_1 feszültsége (ami ilyenkor megközelíti a váltakozó feszültség csúcserőértékét) meghaladhatja a CMOS IC-re javasolt legfeljebb 15 V-ot, ezért az IC tápfeszültségét az R_1 és a D_1 korlátozza. Az IC a négy Schmitt-trigger bemenetű NAND-kaput tartalmazó CD4093; a változtatható kitélési tényezőjű négyszöggenerátor a G_3 kapun alapul. Ezt az áramkört a később részletezett, a G_4 -gyel működő túlterhelésvédő áramkör letilthatja. Ilyenkor a kimenete **H** szinten van, egyébként az **L** szint időtartama határozza meg a kimeneti teljesítményt. A kitélési tényezőt a P potenciométer állítja be, a frekvenciát a C_6 határozza meg; a D_4 , D_5 , D_8 , D_9 dióda az IC-t védi a P vezetékeiről érkező sztatikus tranziszerek ellen. A frekvencia szükséges értéke a feladattól függ. A frekvenciát többek között a C_6 határozza meg, amelynek értéke néhány nF...1 μ F lehet. A jelzett érték négyszázszor 100 Hz-et eredményez. Ez a frekvencia eléggé kicsi ahhoz, hogy egy kisfrekvenciás tranzisztorttal még gond nélkül kapcsolható legyen (a tranzisztor lezárási ideje az impulzusok hosszához képest megjelentéketlen), de eléggé nagy ahhoz, hogy a motor egyáltalán ne „rángasson”.

A G_3 jelét a G_2 invertálja, mert a vezérléshez pozitív impulzussorozat szükséges. (Ha a védelem megszólal, akkor itt folyamatos **L** szint van.) A G_1 kimenete akkor **L** szintű, ha mindkét bemenet **H** szinten van. Az egyik bemenet a G_2 -ről érkező jelet közvetlenül kapja, a másik egy „aszimmetrikus integrátoron” (R_{10} , R_{11} , C_7 , D_{10}) keresztül. Itt a C_7 feszültsége csak akkor nem éri el a **H** szint küszöbértékét, ha a G_2 kimenetén a kitélési tényező nagyon alacsony. Ilyenkor a kimenet **H** szinten marad, a T_2 -t nem nyitja ki. Másik esetben a G_1 inverterként működik.

A motort a T_1 , T_3 alkotta kapcsolófokozat hajtja meg. A D_{11} a T_3 kikapcsolásakor keletkező önindukciós feszültséget semlegesíti, továbbá az indukált áramot visszavezeti a motorba. A D_{12} megakadályozza, hogy a motorból érkező (pl. a szabályozó kikapcsolása után a további forgástól keletkező) feszültség esetleg tönkretelje a kapcsolófokozatot.

A T_3 árama átfolyik az R_2 és az R_3 ellenálláson is. Ha az áram átlagértéke elér kb.



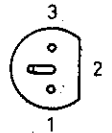
2. ábra

1,2 A-t, akkor a T_1 kinyit és a C_5 -öt gyorsan feltölti. A G_4 átbillen és a visszabillenéséig letiltja a vezérlőjelet generáló G_3 -at. A visszabillenés idejét a C_5 -öt kisütő R_7 határozza meg. Az R_4 és a C_4 lassítja a túlterhelés-érzékelő működését, hogy a T_1 az átlagértékre reagáljon, ne a rövid áramcsúcsokra.

Közvetlen zárlat (vagy más extrém túlterhelés) esetén viszont ez a védelem már nem felel meg, mert nem akadályozná meg a T_3 túlmelegedését. Ilyenkor a D_2 és a D_3 dióda kinyit és az R_5 -ön keresztül a C_4 igen gyorsan feltöltődik. A G_4 visszabillenését ebben az esetben is az R_7 késlelteti.

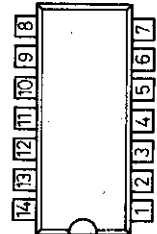
A T_3 telítési feszültsége az ábrázolt komplementer kapcsolásban kb. 0,8 V, ami csökkenthető, ha a T_2 emittora a T_3 kollektoránál magasabb feszültségen van. Ez a feszültség az R_2 és az R_3 áramérzékelő ellenállásokon üzem közben adódik, a T_2 emittora ezek előtt van bekötve. Így a T_2 elvileg „kikerülhetné” a túlterhelésvédelmet, de ezt az R_{14} megakadályozza. A kapcsolóüzemű működésből eredően a T_3 disszipációja nem számottevő. Hűtésre nincs szükség, valójában a tranzisztor kevésbé melegszik, mint az egyenirányító-híd.

A C_6 megadott értékével az üzemi frekvencia a hallható tartományban van, így a motor működése közben némi nyávogásszerű hangként hallható: Elméletileg a C_6 csökkentésével a frekvenciát a hallható sáv fölé lehetne emelni, de ez nem a legjobb megoldás. Nagyobb frekvenciánál egyrészt a T_3 veszteségei nőhetnek meg – ha a tranzisztor lezárási ideje már a periódusidő jelentős részét teszi ki, – továbbá az áramkör jóval több rádiófrekvenciás zavart fog „termelni”. Túlságosan magas frekvenciánál a szórt kapacitások hatása is zavaró lehet. (A szerkesztő megjegyzése: a motor felépítésétől függően annak forgórész-lemezelésében a



BC212, BC327

- 1: emittor
- 2: bázis
- 3: kollektor



4093

- 1: be 1/1
- 2: be 2/1
- 3: ki 1
- 4: ki 2
- 5: be 1/2
- 6: be 2/2
- 7: 0 (GND)
- 8: be 1/3
- 9: be 2/3
- 10: ki 3
- 11: ki 4
- 12: be 1/4
- 13: be 2/4
- 14: +U_T

frekvencia növekedésével az örvényáramú veszteségek hatása is számottevő lehet. Ebből a szempontból a vasmentes forgórészű motorok kedvezőbbek.)

Megépítés

A szabályozó áramkör egyoldalas nyáklapon építhető meg (15. oldal), a beültetési rajzot a 2. ábra mutatja. A C_1 modern, kis-méretű (legfeljebb 18 mm átmérőjű) típus legyen! A Graetz-híd hengeres kivitelű. Az ellenállások többsége 2 raszteres (miniatűr) típus. A diódák és a tranzistorok hasonló típusokkal helyettesíthetők, de a T_2 helyén lehetőleg ($I_c \text{ max.} = 800 \text{ mA}$) ne használjunk BC212-t! BC327 helyett megfelel pl. a 2N2907. A D_{11} másrmilyen, kb. 1 A-es gyorsdiódával helyettesíthető; az 1N4001 vagy más kisfrekvenciás dióda ide nem biztos, hogy megfelel. Az R_2 -t és az R_3 -at a D_2 , D_3 , R_4 , R_5 fölé szereljük. Ide a könnyebb elhelyezés miatt került 2 db párhuzamosan kapcsolt ellenállás.

Ha szükség van rá, akkor a P értékének növelésével a minimális és a maximális kitöltési tényező jobban megközelítheti a 0-t, ill. az 1-et, de akkor a kimenet kikapcsolási szintjét meghatározó R_{10} -et és esetleg a frekvenciát meghatározó C_6 -ot válasszuk arányosan kisebbre! Potenciométernek valamilyen jó minőségű típust válasszunk! Kiválóan alkalmasak a célra a HAM-bazárban is megvásárolható régi Remix műszerpotenciométerek. Az R_8 és az R_9 értékét ne csökkentsük 1 kΩ alá!

A készülék műanyag dobozba építhető be, aminek az előlapjára szereljük fel a kimeneti csatlakozókat (pl. 2 db banánehüvelyt) és a potenciométert. Be/ki kapcsolóra nincs feltétlenül szükség.

Nagyobb áramú terheléshez a nyomtatott áramkört érdemes áttervezni, ugyanis a Graetz-híd és az R_2 , R_3 helyettesítésére szánt nagyobb méretű alkatrészeket a megadott nyákterv szerinti panelba körülményes lenne beültetni.

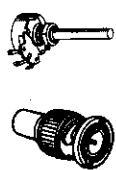


1126 Bp., Bősörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



TV-video szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak,
RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek



RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

Régebbi

RÁDIÓTECHNIKA

Hobby Elektronika lappéldányok,

illetve a HE '91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, 2001 és 2002-es számainak nyák-filmjei is beszerezhetők, megrendelhetők a szerkesztőségben.

Ha nincs meg...

Címünk:

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Személyesen hétköznap 9-14 óra között.

Postacím: RT vagy HE szerkesztősége 1374 Budapest, Pf. 603.

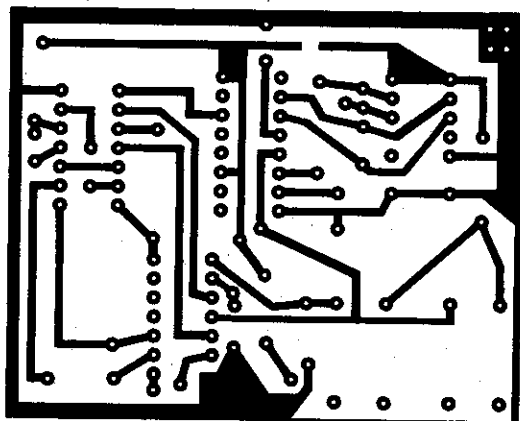
E-mail: hambazar@radiovilag.hu

Utazás előtt érdemes telefonon érdeklődni: 239-4932, 239-4933!

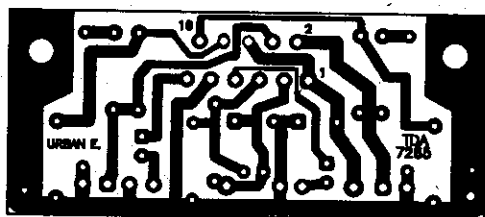
Rádiótechnika 2003-2002 számok: 390 Ft/pld.
2002 előtti számok: 345 Ft/pld.

Hobby Elektronika 2003-2002 számok: 490 Ft/pld.
2002 előtti számok: 395 Ft/pld.

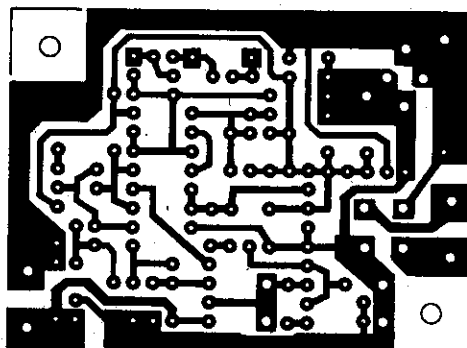
RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!



Hangerőszabályozó 1.



2 x 50 W-os erősítő



Fúrógépszabályozó

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatás segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alaplemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alaplemezek is egyes szakboltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-ket általában vegyszertárban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

Léptetőmotor mint statikus impulzusadó

Lapunk 2002/10. számában mutattunk be egy egyszerű komparátoros kapcsolást, amely a léptetőmotorok, mint inkrementális szögadónak a kimenőimpulzusait formálta. Az 1. ábrán hasonló célú áramkör látható, amelynek ezúttal statikus kimenete van: akkor is rajta van az utolsóként beállt szint, amikor a motor tengelyét már nem forgatjuk, így annak tekercseiben nem indukálódik feszültség.

A motor tekercsén indukálódó feszültséget az antiparalel diódapár 0,7 V_{cs-cs}-ra korlátozza, a két 100 nF-os kondenzátor pedig a rádiófrekvenciás zavarokat szűri ki. A jelet két speciálisan visszasatolt inverter fogadja, amelyek gyakorlatilag impulzuserősítőként működnek.

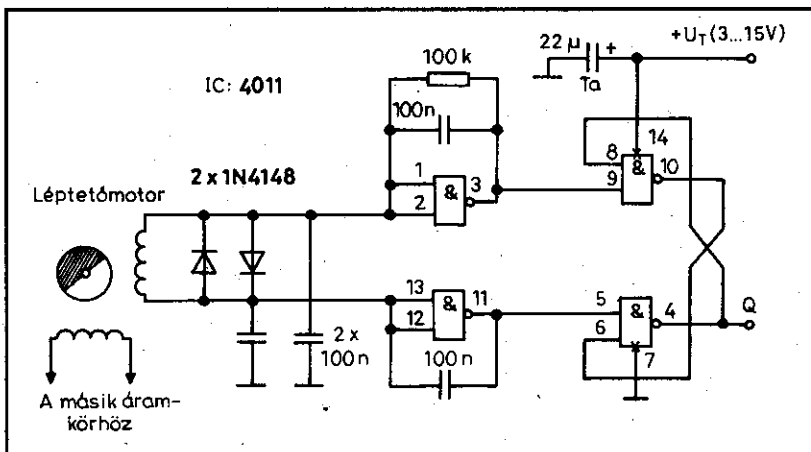
Az impulzusok egy elemi, két kapuból felépített RS-flipflopot billentgetnek be/ki.

Természetesen a bemutatott áramkörből 2 db-ot kell egy kétfázisú léptetőmotorhoz illeszteni.

A tavalyi júniusi számunk „Infra távvezérlő vevő 90S2313-mal” cikk 1. ábráján a D dióda katódja helyesen a +5 V-ra kapcsolódik, a CS₂ pedig a D, LED₃, R₁₂ komplexummal párhuzamosan van kötve. A nyákterv és a beültetési rajz helyes.

A hibákért elnézést kérünk!

1. ábra



Lézeres távvezérlő adó/vevő pár

A 2. ábrán bemutatott négycsatornás adó az olcsó 567-es PLL-en alapul. A nyomógombok valamelyikének megnyomásával az IC az oszcillátorkörébe kapcsolódó ellenállás és a fix 100 nF-os kondenzátor által megszabott frekvencián kélt négyzögrezgést. Ez vezérli a kéttranszistoros meghajtó fokozatot, amely a rezgés frekvenciájával kapcsolgatja a lézerpóntert. Egyszerű, frekvenciaszelektív távvezérlésről van tehát szó.

A vevőoldalon (3. ábra) a T_F gyakorlatilag testszögletes típusú fototranszisztor érzékeli a fényimpulzusokat. (Megfelelő fototranszisztor a HAM-bazárból is beszerezhető.) A kollektorköri munkaellenálláson megjelenő feszültségimpulzusokat a kéttranszistoros erősítő erősíti és formálja, majd a 100 nF-os csatolókondenzátoron keresztül vezérli a vevőoldali PLL-t. Amennyiben a vett jel frekvenciája a PLL saját oszcillátorának a trimmerpotméterrel beállított frekvenciája közelében (azaz a behúzási tartományán belül) van, úgy a LED világít és az 5 vagy 6 V-os jelfogó meghúz.

Ha négycsatornás a rendszerünk, akkor a frekvenciaszelektív áramkörből összesen 4 db-ot kell építeni.

A PLL-ek oszcillátorkörében csak jó minőségű alkatrészeket (5% tűrésű, műanyag dielektrikumú kondenzátorokat, ill. legfeljebb 5%-os fémréteg ellenállásokat) szabad beépíteni! A fototranszisztor a külső fények könnyen telítésbe vezérelhetik. Ezt megelőzendő, egy kb. 150...200 mm hosszúságú, belül matt fekete cső végébe szereljük, ahova csak a lézerpónter jól irányzott sugara hatolhat be!

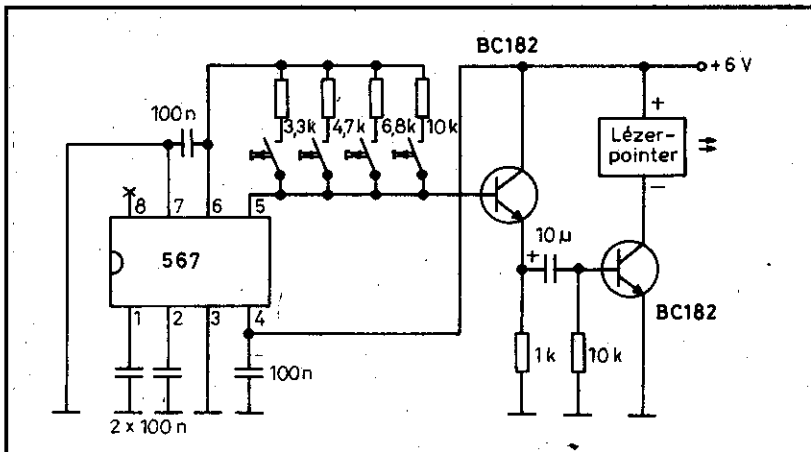
Az 567-es PLL IC-t a Hobby Elektronika 1992/12. számában röviden bemutatuk.

Helyreigazítás

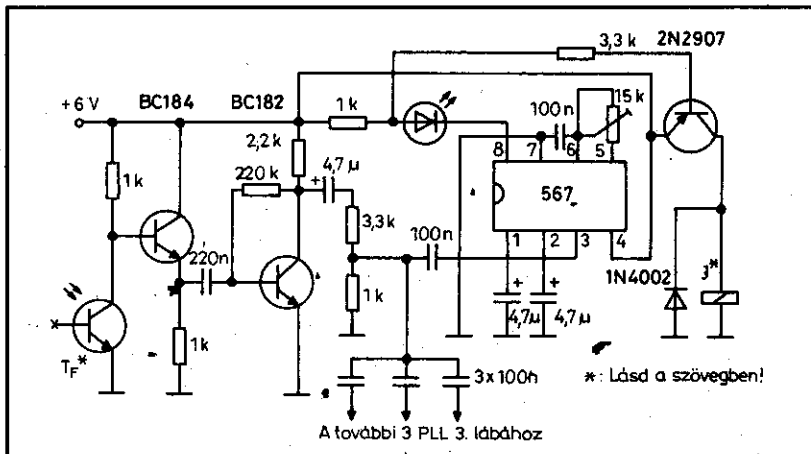
Kedves Olvasóink!

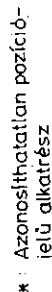
A tavalyi májusi számunk „Játékszétoszték” cikkének 2. ábráján sajnos, két hiba található: a D₅-öt az ábrázoláshoz képest fordított polaritással kell bekötni, a 2,2 kΩ-os R₁₁ pedig hiányzik a rajzról. A D₅ a beültetési rajzon is hibás polaritással szerepel, az R₁₁ viszont jó helyre, a C₆ és a fejhallgató közé van beiktatva. Hangszóró alkalmazása esetén az R₁₁ forrponjtjai egy bekötőhuzallal áthidalandók.

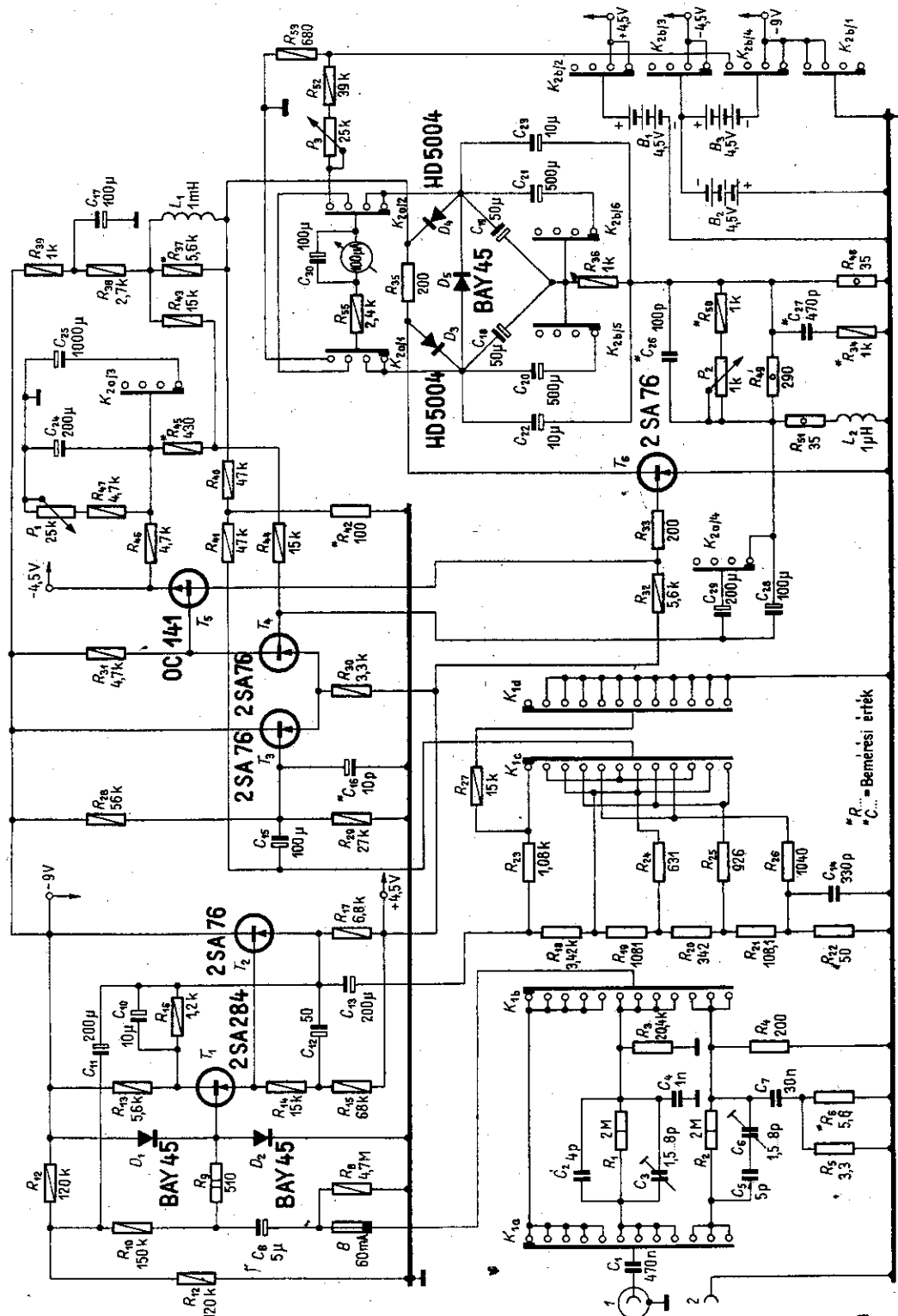
2. ábra



3. ábra





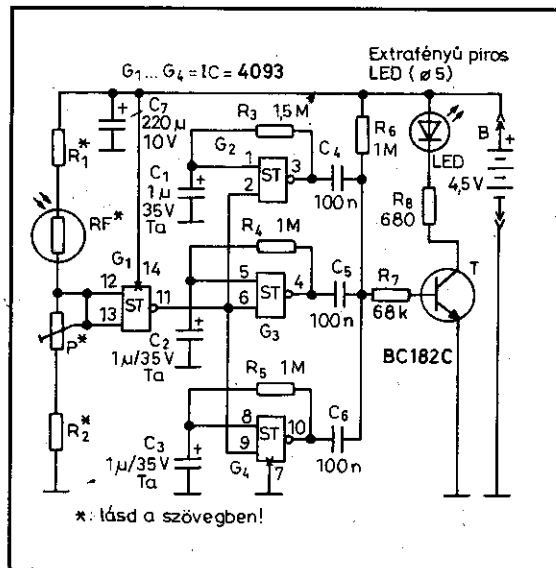


EMG-1353 Tranzisztoros váltófeszültségmérő

Elektronikus gyertya

A gyertya lobogó lángját utánozza egy extrafényű piros LED segítségével az 1. ábrán látható kapcsolás. A három, Schmitt-trigger köré épített egyszerű, szabadonfutó négyszöggenerátor ($G_2...G_4$) a $C_4...C_6$ -on keresztül érkező és az R_6 -on összekeveredő jelei egy véletlenszerűen változó frekvenciájú és szélességű impulzusokból álló impulzus-

1. ábra



sorozatot eredményeznek. Ez a sztochasztikus jel vezérli a T tranzisztort, amely villogtatja a LED-et.

Az egész csak akkor működik, ha a G_1 kimenete H szintű, aminek előfeltétele, hogy az R_F fotoellenállás kellően nagy ellenállású, azaz a „gyertya” környezete kellően sötét legyen. Az egyszerű „szürkületkapcsoló” kapcsolási küszöbszintje a P trimmerpotméterrel állítható be. (Az R_1 , R_2 , P értéke a fotoellenállás sötétellenállásától függ; egyedileg kell kikísérletezni. Mindhárom elem ellenállása várhatóan 100 kΩ-os nagyságrendbe esik.)

Az áramkört minél kisebb méretű panelra – akár előrelyukasztott nyákra – építhetjük fel, amit egy kisméretű műanyag dobozba szerelünk be. A doboz tetején egy függőlegesen álló, jellegzetes láng-sziluetet képezünk ki fehér műanyag lemezből. A 45°-os szögben beállított LED ezt világítja meg.

A gyertya például egy lapostelepről táplálható. Mivel a nyugalmi fogyasztása mikroamperes nagyságrendben van, de működés közben is átlagosan csupán néhány milliamper, telepkapcsolóra nincs is szükség.

Inkrementális szögadó – egérből

A hagyományos PC-egerekben 2 db kétfázisú elektrooptikai szögadó található, amelyekből egyszerűen készíthetünk digitális forgatógombot. (Meghibásodott, kidobásra ítélt egerek is szóba jöhetnek, mint szögadó-források, hiszen az optoelektronikai rendszerük nem szokott tönkremenni.)

Érdemes olyan típust keresni, amelyben a szögadók önálló, szerelt egységek. Ezeket viszonylag egyszerűen rá lehet erősíteni egy-egy – szintén tönkrement – potenciométer menetes pajzslemezére, így könnyen elláthatók forgatógombbal és felszerelhetők valamilyen előlapra.

A 2. ábra egy olyan inkrementális forgatógombot mutat be, amelynek két CMOS-szintű kimenete közül az egyik a számlálандó impulzusokat prezentálja, a másiknak a szintjét a forgástrány szabja meg. Mivel mind a 4093-nak, mind a 4013-nak csak az egyik felét hasznosítjuk, a két tokkal és az egér két szögadójával két, egymástól független digitális forgatógomb építhető. (A másik félhez tartozó lábszámokat zárójelben tüntettük fel.)

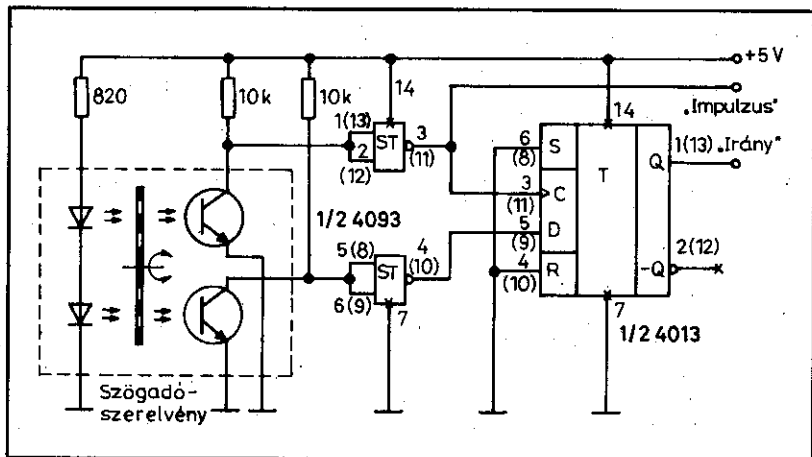
Egyszerű tranzisztortesztter

Igen egyszerű, gyorsan elkészíthető, a tranzisztor egyenáramú üzemét beállító tesztter mutat a 3. ábrán. A kétáramkörös váltókapcsolóval megszabott polaritású áramkörbe az npn vagy a pnp tranzisztor úgy kapcsolódik be, hogy a 390 Ω-os ellenállás legyen a kollektorkör munkaelőfeszítése, a potenciométer (célszerűen jó minőségű, lineáris műszerpotméter; pl. a HAM-bazárban kapható) pedig a bázisáramot beállító visszacsatoló ellenállás.

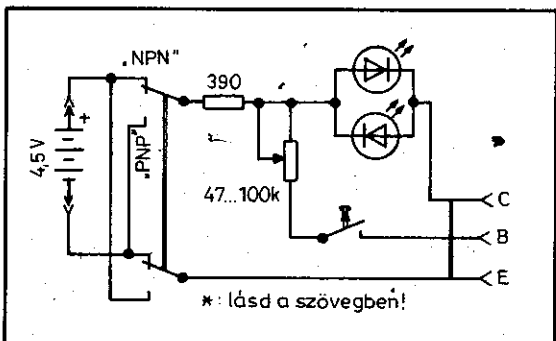
A két, ellenpárhuzamosan kötött LED közül az egyik világít akkor, ha a tranzisztor vezet. Jó tranzisztor esetén csak a nyomógomb nyomva tartásakor világít valamelyik LED, amelynek a fényereje a potenciométerrel változtatható.

A két LED helyett célszerűbb a HAM-bazárban kapható „bipoláris LED”-et használni. Ugyanitt a kétáramkörös, kétállású nyomókapcsoló is megvásárolható.

2. ábra



3. ábra



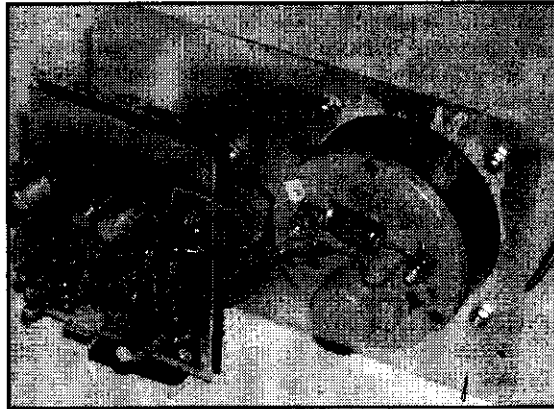
Hangfrekvenciás feszültségmérő (1.)

A Hobby Elektronika 2002. márciusi és áprilisi számában ismertetett műveleti erősítő leírásában említettem, hogy felhasználásával analóg kijelzésű hangfrekvenciás feszültségmérő készíthető. E cikk egy, a gyakorlatban könnyen utánépíthető készüléket ismertet. Forrásként felhasználtam a Rádiótechnikában korábban megjelent hasonló témájú cikkeket.

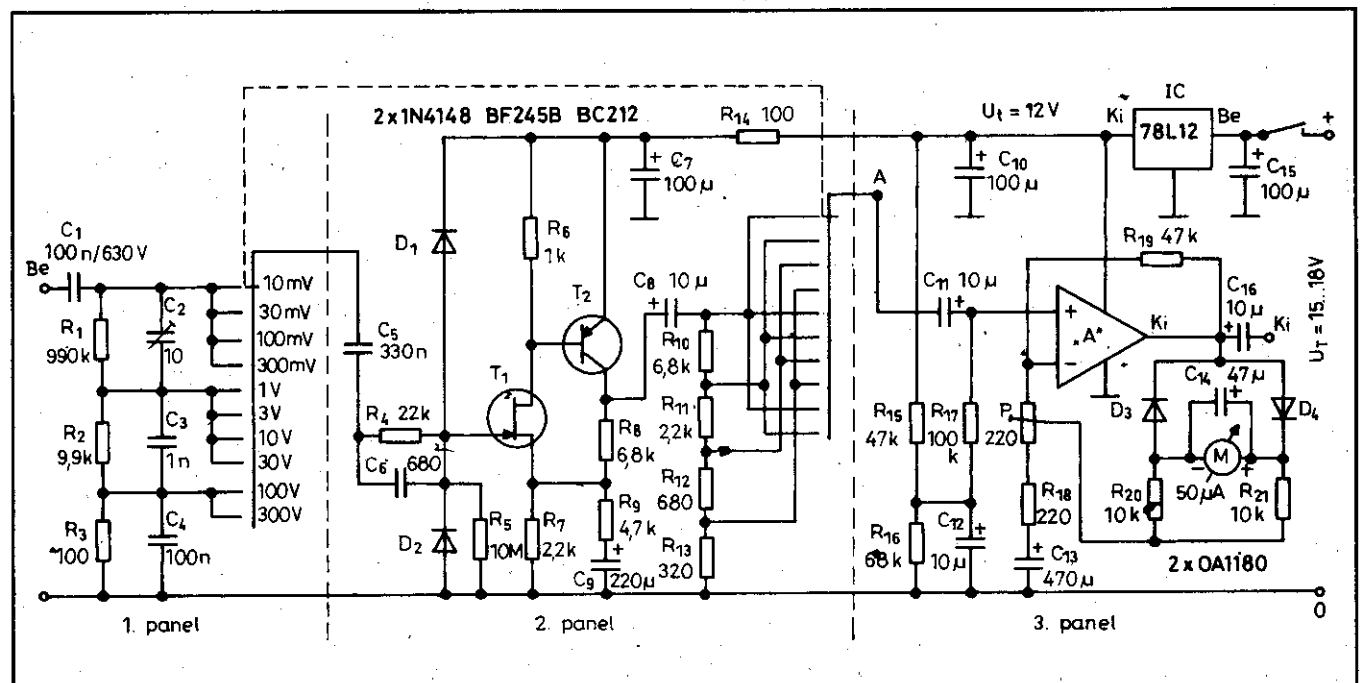
Míg a szaküzletekben széles választékot találunk a különféle digitális multiméterekből, amelyek – szolgáltatásaik sokféleségétől függően – viszonylag olcsón is beszerezhetők, annál szűkebb a kínálat az egyik leghasznosabb műszerből, az analóg kijelzésű hangfrekvenciás feszültségmérőből. Pedig sokan foglalkoznak csöves, illetve tranzisztoros HIFI-erősítők építésével, bemérésével. Ezen tevékenységhez az előbb említett multiméterek nem alkalmasak, mert egyrészt nem ismert a felső határfrekvenciájuk, másrészt, ha a gyártó ezt megadja, többnyire csak alacsony (néhány száz Hz) frekvenciájú váltófeszültségek mérésére alkalmasak. A digitális műszerek másik hátránya, hogy ingadozó értékeket nehéz rajtuk leolvasni, pedig pl. egy készülék behangolásánál ez elengedhetetlen.

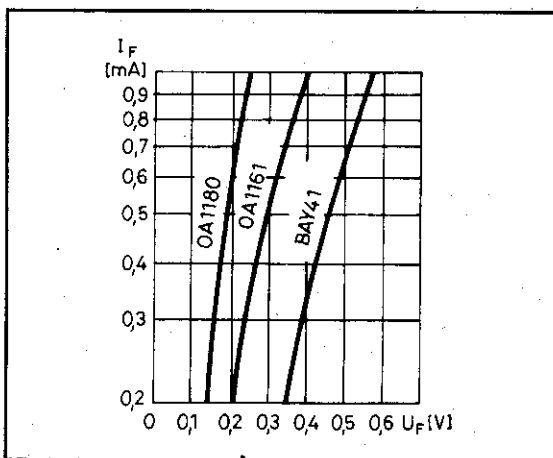
Ezért az építők nagy része még mindig a 20...50 éves csöves vagy tranzisztoros öreg műszerekre hagyatkozik, ha még idejében si-

került ezeket beszerezni. Mivel ezekből nincs utánpótlás, ezért javasoljuk az ismertetésre kerülő műszer elkészítését. Megépítéséhez – az említett műveleti erősítőn kívül – csak egy érzé-



1. ábra





2. ábra

keny alpműszer, egy kétszer tíz állású (kéttárcsás) fokozatkapcsoló, egy fém műszerdoboz, egy DC-tápegység és néhány más alkatrész szükséges. A leírás alapján a műszer más műveleti erősítővel és más alpműszerrel is megépíthető, de ez esetben lényegesen több munkát kell fektetni az elkészítésbe (deszkamodell megépítése, bemérése stb.).

A készülék műszaki adatai

Tíz méréstartomány:	1 mV – 300 V
Mérési pontosság:	± 5%
Frekvenciatartomány:	20 Hz – 100 kHz
Bemenőimpedancia:	1 MΩ 10 pF
Áramfelvétel:	5 mA

A készülék működése

A kapcsolási rajz az 1. ábrán látható. A műszer két erősítőfokozatból áll, mindkettőt megelőzi egy feszültségosztó. A bemeneti osztó teljes impedanciája 1 MΩ, ezért ezt kompenzált osztóként kell kialakítanunk, hogy a frekvencia karakterisztika minden méréshatárban azonos

legyen. Ez a feltétel akkor teljesül, ha az R és a C szorzata az egyes állásokban állandó. A kapacitásértékek kiszámítása egyszerű, mert az ellenállásarányok 1:100 értékben változnak, tehát a kondenzátorok értékének is ilyen arányban kell változnia. A szórt kapacitások miatt a legkisebb kondenzátor, a C₂ egy trimmer, amelynek beállítását a műszer kalibrálásánál ismertetjük.

Az első erősítőfokozat egy JFET és egy bipoláris tranzisztor szokásos kombinációjából áll, nagy stabilitású erősítő, ahol a negatív visszacsatolás által jön létre, hogy a T₂ tranzisztor kollektorárama átfolyik a T₁ FET source-ellenállásán. A FET-et meg kell védünk a nagy feszültséglökésektől; erre szolgál az R₄ védőellenállás és D₁, D₂ szilíciumdióda, amelyek nem engedik, hogy T₁ gate-feszültsége a tápfeszültség fölé, illetve alá menjen. Az R₄ ellenállással párhuzamos C₆ kondenzátor a FET és a diódák kapacitását kompenzálja.

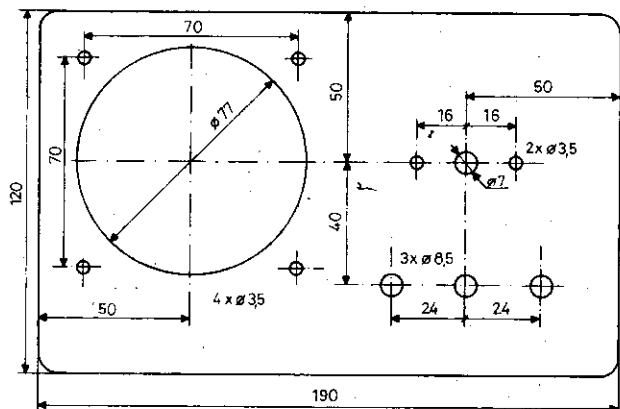
R₅ ellenállás a gate nyugalmi feszültségét 0 V-ra állítja be, ehhez képest a source ennél a FET-típusnál kb. 2 V-ra áll be (ismételten fel kell hívunk a figyelmet a FET-ek szórására). T₂ kollektor-egyenfeszültségét R₈/R₇, az első fokozat erősítését R₆/R₉ arányával tudjuk befolyásolni. R₁₄ és C₇ szűrőtag a két fokozat egymástól történő elválasztására szolgál.

A második erősítőfokozat épül a bevezetőben említett cikkeimben „A” változatnak nevezett műveleti erősítőre. Ennek viszonylag nagy sávzélessége és az ellenütemű emitterkövető kimenete alkalmassá teszi, hogy műszerünk főerősítője legyen. E fokozat bemeneti osztója alacsony impedanciájú, ezért nem kell kompenzálni. Míg a bemeneti osztó száz-as arányú osztásokat végez, ennél az osztásarányok: három, tíz és harminc.

Az R₁₅ és az R₁₆ ellenállás a műveleti erősítő kimenetének munkapontját állítja be fél tápfeszültségre. A bemenőjel a pozitív (neminvertáló) bemenetre jut, az egyenirányítást végző D₃, D₄ és R₂₀, R₂₁ lánc a negatív visszacsatoló ágba került. A negatív visszacsatolás mértékét, ezáltal a fokozat erősítését a P potenciométerrel állíthatjuk. Az erősítést csak addig szabad csökkenteni, míg az erősítő nem kezd gerjedni. Ez ebben a beállításban kb. tízszeres erősítésnél következik be. Ekkor a legnagyobb a sávzélesség és legjobb a műszer linearitása.

Vizsgáljuk meg, hogy miként jön létre a negatív visszacsatolás linearizáló hatása! A visszacsatoló ágban egy nemlineáris ellenállás van, amelynek értéke mindkét irányban a változó feszültség nullátmeneténél jelentősen felugrik. Különösen élesen látszik ez szilíciumdióda alkalmazása esetén, ahol a karakterisztika induló tartományában a dinamikus ellenállás nagyságrendekkel nagyobb. Ebben a tartományban tehát megnövekszik az erősítés, ami ellensúlyozza a skálának a dióda karakterisztikájából adódó „összenyomódását” a méréshatár alsó tartományában. Hogy az erősítés növekedése ne legyen olyan mértékű, ami már a stabilitást

3. ábra



veszélyeztetni, erre szolgál a szintén visszacsatoló ágba lévő R_{19} ellenállás. A másik dolog, amivel a linearitást javítani lehet, hogy a legkisebb nyitófeszültségű diódát alkalmazzuk; ez az aranytűs germániumdióda, amelyet nagy mennyiségben gyártottak régebben a diódás logikai áramkörökhöz. Ezeket olyan olcsón lehet a HAM-bazárban megvenni, hogy érdemes legkevesebb 20 példányból a legkisebb nyitófeszültségűeket kiválasztani. A ma kapható digitális multiméterek majdnem mindegyikén található diódaellenőrző-állás, ezek megfelelő polaritás mellett, kb. 0,5 mA áramnál millivolt-pontossággal kijelzik a dióda nyitófeszültségét. A 2. ábrán felrajzoltuk a szilícium (BAY41), a volfrámtűs (OA1161) és az aranytűs (OA1180) germániumdiódák nyitókarakterisztikáját ebben a tartományban (az áramskála logaritmikus).

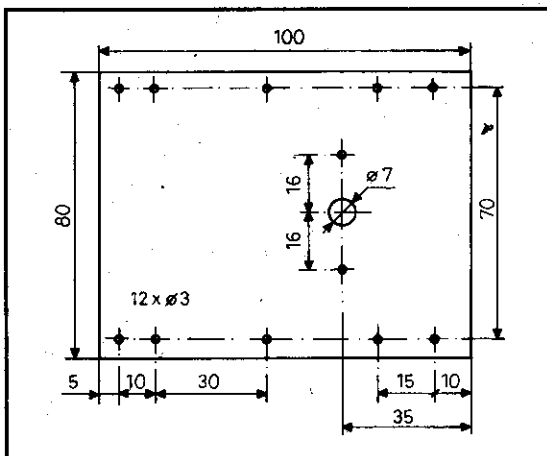
Az R_{20} és az R_{21} ellenállás értéke szintén befolyásolja a linearitást, de ezeket nem növelhetjük korlátlanul, mert a műszer mellett ezek feszültségejtő előtétellenállásként szerepelnek, tehát az erősítő kimeneti jelét is arányosan növelnünk kell. A C_{14} kondenzátorral a műszer-mutató csillapítását állíthatjuk be.

Szokás a műszererősítő kimenetét csatlakozóra („out”) kihozni. Ennek az az előnye, hogy mérés közben (ha van szkópunk) a kimeneti jelet ellenőrizhetjük, hogy valóban a kívánt frekvenciájú jelet mérjük, vagy valamilyen gerjedést, hálózati frekvenciát, esetleg más zavaró jelet. Ezt a kimenetet használjuk a műszer élesztése, kalibrálása során is.

A műszer táplálását külső DC-adapterrel oldottam meg, ezzel elkerülhetjük az érintésvédelmi problémákat. A kapható adapterek terheletlen feszültsége 15 V-ig felmegy, ezért egy kisáramú („L” jelzésű) stabilizátort (IC) célszerű beépíteni. Ha a hálózattól teljesen független méréseket szeretnénk végezni, akkor elkészíthetjük a műszer 9 V-os telepes változatban is.

Mechanikai munkák

Az árnyékolás érdekében a műszer feltétlenül fémdobozban kell elhelyeznünk. Ilyen műszerdobozok kaphatók a kereskedelembe vagy a használtcikk-piacokon. A felhasználás nem indokolja a különlegesen kis méretekre való törekvést, mert a kényelmes leolvasást csak nagyobb műszerskála teszi lehetővé. A felhasznált doboz külső mérete 190×125×105 mm.



4. ábra

Természetesen új előlapot kellett készítenem, amelynek főbb méretei a 3. ábrán láthatók. A felhasznált alaplappal 50 μ A érzékenységgű, feszítettszálas, álló és fekvő helyzetben is kiegyensúlyozott (M263M típusú, a HAM-bazárban kapható). Amennyiben ezt a műszer használjuk, s ragaszkodunk a kapcsolási rajzban megadott értékekhez, megtakaríthatjuk a műszer kalibrálásának munkáját.

Az előlapot 1,5 mm vastag alulemezből készítjük a doboz méretének megfelelően. A műszer helyét lombfűrészsel kivágjuk; alumíniummal végzett munkánál feltétlenül használunk kenőanyagot, denaturált szeszt vagy petróleumot. A tizállású, kéttárcsás fokozatkapcsolót (Óragyári KT 2212-1 jelzésű) az előlap jobb oldalán helyezük el, az alatta lévő furatok a bemenet, a tápkapcsoló és a kimenet BNC-csatlakozóinak elhelyezésére szolgálnak.

A műszer belső szerelvényét a fokozatkapcsoló tartja. Ez azért előnyös, mert a munka során két csavar kihajtása után a teljes szerkezet kiemelhető. A szerelvényt úgy készítjük el, hogy háromtárcsás kapcsolóból indulunk ki, az előlaphoz közelebbi két tárcsát meghagyjuk, a harmadikat eltávolítjuk, s helyére egy árnyékolólemezt (4. ábra) csavarozunk. Az árnyékolólemez tartja a panelokat, az előlő oldalán a bemeneti osztót és az első fokozatot a második osztóval, a hátoldalán a második fokozatot rögzítjük csavarokkal.

A készülék belső felépítését a fotó is szemlélteti.

etalon
2000

-Forrasztóállomások
-Forrasztópáák
-Forrasztástechnikai
segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer,
spray-k
-Antisztatikus eszközök

-Kézi szerszámok
-Szerszámok kofferék,
táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros
kiszégek
-Univerzális mérőműszerek,
oscilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND ZERO

PANAVISE® HEPGO & BECKER

SANDVIK
International

Miniplex

Rádiózzunk PMR-rel! – Készülékek és használatuk (15.)

Helyreigazítás

Sorozatunk előző folytatását az Alan451-es adó-vevő készülék falidugaszos akkutöltési módjából, a J3-as pozíciójából, CHG nevű akkutöltő csatlakozóhüvelynek áramköréből vett példával zártuk. Hely hiányában, sajnos, már nem közölhetjük azt, hogy a hivatkozott 2001/9-es Rádiótechnika számban a 443. oldalon közölt kapcsolási rajzba hiba csúszott. A rádiót tápláló elem-/akkusor pozitív ága nem a rádió testpontjára, hanem a DB1-es diódák közös katódkivezetésére kell csatlakozni.

Válaszolunk olvasóinknak

Vannak olyan sűrűn ismétlődő kérdések, melyeket a leendő vagy már kezdő PMR-használók továbbra is rendre feltesznek nekünk. Célszerűnek láttuk ezen „örökzöld” témákból néhányat csokorba fogni, egy amolyan PMR GYIK-be, avagy PMR FAQ-ba! Következő folytatásainkban ezekről írunk.

A készülékek ára

Ez a PMR-beszerzést megelőző legfontosabb mérlegelési szempont. Melyik mennyibe kerül és miért annyiba? A HAM-bazár PMR-készülékeinek ára januárban jelentősen csökkent, de a köztük levő árarányok megmaradtak! Mi indokolja a több, mint másfélszeres árkülönbséget a legdrágább és a legolcsóbb típus között?

A különböző rádiótípusoknak mind teljesíteniük kell a „PMR-szabványt”, tehát a legfontosabb adás és vételi jellemzők – adóteljesítmény, a vevő érzékenysége, csatornák száma – között nagy különbségek nem lehetnek, illetve nincsenek. A készülékárak nagy szórását alapvetően a márkanevek – tapasztalataink szerint – inkább vélt, mint valós nimbusza, illetve az egyes rádiók különféle egyéb szolgáltatásainak és „csingilingjeinek” száma indokolja. A jobbféle készülék hirdetések legalább egy-egy szóban közlik rádiók különféle szolgáltatásait, érdemes áttekintnünk azokat.

A CTCSS vagy DCS szolgáltatás lehetősége megbecsülendő dolog, vagyis az, hogy a 8 PMR-csatorna mindegyikén még rendre további 38, ill. 83 szelektív hívó kóddal mintegy alcsatornákat képezhessünk, az vita nélkül megéri az árát! De erre sincs mindenhol szükség! Például kis PMR-készülékszám sűrűségű helyeken egyáltalán nem hiányzik a CTCSS. (Persze, a ma kis készülékszámú hely holnap utánra már más képet is mutathat...) A rádiók VOX-szolgáltatása is értéknövelő tényező. Ez biztosítja a hangvezérelt adásindítást, vagyis azt, hogy adáskor nem kell kézzel nyomnunk a rádió PTT- (adás-vétel váltó) gombját. Tehát, mind a két kezünk mindig szabadon maradhat! A VOX-üzem baby-sitter szolgáltatásra is kiváló: a babaszobában felsíró gyermek hangja indíthatja az adást.

A különböző csingilingik léte vagy nem léte már nagyobb kritikával mérlegelendő a készülékárak szempontjából. Az adásunk végét jelző ún. adás-

véghang szolgáltatás sokakat nem hoz tűzbe-lázba. Mások viszont kedvelik, mert nem kell mindig a „vétel” szócskát bementeniük. Ha az adásvéghang elhangzik, abból tudhatjuk, hogy a partnerünk vételre állt.

Vannak, akiknek tetszik az a lehetőség, hogy pl. 10 különféle hívóhangból tudnak választani, nekik szintén megéri a készülék-felár. Gondoljuk meg, a nagyobb hívóhang-választék sem minden esetben felesleges hőbort! Egy jellegzetes trillahang az emberi beszédnél sokkal jobban figyelmeztethet arra: nekünk szól a hívás. Ha egy rádióhálóban többen rádióznak, akkor bizony többféle hívóhang is elkelhet.

A különböző scan és watch, üres/foglalt csatorna kereső és befogó üzem módok az összes, ill. egy kijelölt csatornán folyó rádióforgalmazásból adnak „hangmintát”. Kellhetnek meg nem is, ezek erősen felhasználó vagy felhasználás specifikus üzem módok. A billentyűzár szolgáltatás viszont egyértelműen mindenki számára hasznos dolog, mert egyetlen akaratlan billentyűlenyomással fontos rádiókapcsolatokat tehetünk rövidebb hosszabb időre tönkre.

Intenzív használat mellett a rádiók tápellátása szinte biztosan akkumulátorokról történik majd. Ezek töltésének módja, ahogyan azt sorozatunk utóbbi folytatásaiban is taglaltuk, többféle lehet. Előnyösebb vételnek mondhatók azon rádiótípusok, amelyek többféle töltési módra is kialakítottak (pl. a 451 és 456-os Alan-rádiók), és ami általában lényeges: a töltéshez lehetőleg ne kelljen a készülékből kivenni az akkumulátorokat! A legtöbb PMR-hez csatlakoztatható az ún. falidugaszos akkutöltő (mobiltelefon-szerű megoldás). Az ún. asztali készülék tartóban való töltésnél egy fészkes kialakítású szerkezetbe kell beállítanunk a rádiót, és ekkor nem kell töltőcsatlakozó ki-be dugaszolásával bíbelődnünk. Ez igen kényelmes, az árát jól megsszolgáló megoldás. „Érdekes módon” a nagyon drága rádiótípusokhoz nagyon drága töltők tartoznak...

Összegzésül megállapíthatjuk, hogy az első közlésben feleslegesnek tűnő csingilingik azért tehet(né)nek jó szolgálatokat is. Sajnos, ez mindig csak utólag, a készülékvásárlás után szokott egyértelműen bebizonyosodni.

Motorola moduláció

A Motorola cég egyes régebbi és újabb típusú PMR-készülékeiben (TA200, TA288, T6222) egy speciális, más rádiókban nem fellelhető hangfeldolgozó eljárást alkalmaz. Ez végeredményül azt okozza, hogy a Motorola PMR adó-vevők, úgy mond, csak egymás között szeretnek beszélgetni. Ha azokat más gyártók készülékeivel együtt használjuk, akkor (kölcsönösen) halknak, illetve torz hangszínezetűnek tűnnek a rádiók. A cég jövőbeli elképzeléseit nem ismervén, általában elmondható: csak óvatosan a Motorolával! Más típusokkal tervezett közös használat esetén előbb mindig követezzék egy próba!

□

PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

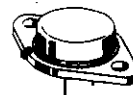
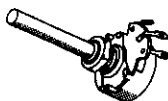
(A rádiókat lásd a hátsó borítólap hirdetésében!)

T./F.: 239-4932/36, 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.
Budapest XIII., Dagály u. 11. 1. em., H-P. 09-14 óra

5

		Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON - HALLGATÓK/HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfüles fejhallgató boom mikrofonnal	7.990					
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190					
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, VOX és PTT kapcsoló	5.990					
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, VOX és PTT kapcsoló	3.990					
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990					
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900					
	MA26 mikrofon-hangszóró hangerőszabályozóval, ruhacsipesszel	5.990					
	MH12A2B mikrofon-hangszóró (Yaesu kézirádiókhoz is, 2,6/3,6 mm jackdugókkal)	6.900					
AKKUK, TÖLTŐK	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490					
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikró vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990					
	PMR200 fali akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990					
	SAX500 fali akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490					
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400					
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500					
TOK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490					

Belenézett már a HAM-BAZÁR kínálatába?



Megtalálható a **RÁDIÓTECHNIKA** és a **Elektronika** lapokban!

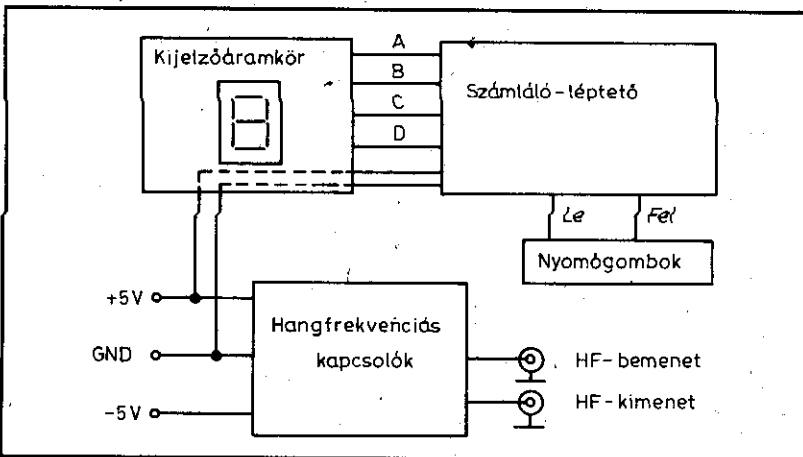
Alkatrészjegyzék a 2. ábrához

- 4 db 10 k Ω (R_{1...4})
- 1 db 7408 (IC₂)
- 1 db 7432 (IC₃)
- 1 db 74190 (IC₁)
- 1 db BC182 (T)
- 2 db Nyomógomb (G_{1,2})

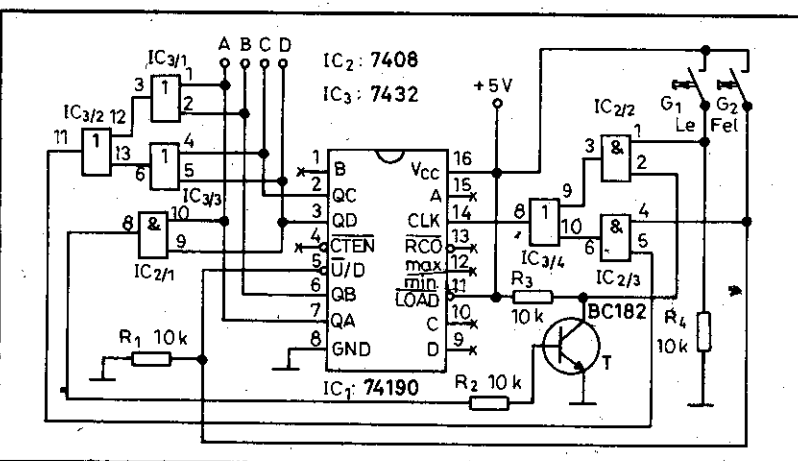
Digitális hangerőszabályozó (1.)

A hagyományos potenciométerek hibái sokunk előtt ismertek. A kopás és az elhasználódás miatti „sercegés”, illetve a kellemetlen hangerőugrások előbb-utóbb minden hagyományos hangerőszabályozónál megjelennek. A probléma „gyógyítása” kétféle módon történhet: vagy kicseréljük a meghibásodott alkatrészt, vagy más módszert, pl. két nyomógombot alkalmazunk a szabályozásra. Cikkünk ez utóbbi megoldást, azaz digitális hangerőszabályozót ismerteti.

1. ábra



2. ábra



A készüléket kétféle változatban terveztem. Elkészült egy tízfokozatú, egyszerű közös anódos hétszegmenses kijelzővel rendelkező, majd egy szebb kijelzőn, TIL311-en alapuló változat is. Mindkét változat a szokványos jelforrások (CD-lejátszó, magnó, számítógép) jelszintjét fogadni tudja. A torzítása – tekintve, hogy csak kapcsolgatjuk a jelet – elenyésző. Megfelelő ellenállásválasztással elérhető, hogy a szabályzó által a hangrendszerbe bevitt zajfeszültség is minimális legyen.

Az alapvető követelmények egy ilyen eszközzel szemben:

- csak két nyomógombot tartalmazzon (UP és DOWN),
- a pillanatnyi hangerő kijelyezhető legyen (számjegy vagy fénycsík),
- zajmentes legyen a fokozatok közötti váltás,
- az egyik gomb lenyomott állapotában a másik gomb inaktív legyen.

Mint az 1. ábrán szereplő tömbvázlaton is látható, a kapcsolás alapvetően három részre tagolódik: számláló-léptető, kijelző, hangfrekvenciás kapcsolók.

A számlálóáramkör

A számláló-léptető áramkör kapcsolási rajzát a 2. ábra mutatja. Az áramkör fel-

adata: a nyomógombok hatására előállítani azt a négybites, hexadecimális számot, amely vezérli a hangfrekvenciás kapcsolókat.

A kapcsolás a 74190 típusú (TTL), decimális oda-vissza számlálón alapul. A felfelé számlálás az 5. lábra adott L szinttel, a lefelé számlálás pedig a H szinttel váltatható ki. A számláló a 9-es után ismét 0-ra vált, ill. fordítva; így elsősorban a „tűlszámlálást” kellett megoldani. A hangerőszabályzó FEL gombját a maximum érték után ismételtelen megnyomva, a kijelzett értéknek (esetünkben a 9-es számjegyek) változatlanul kell maradnia. Ugyanez vonatkozik a LE gombra és a 0-ra is. A 9-es számjegy az 1001 hexadecimális értéknél valósul meg, ekkor az IC_{2/1} AND-kaput letiltja a további felfelé számlálást. A 0-t a 0000 hexadecimális valószínűsíti meg. Ennek figyelését az IC_{3/1}, az IC_{3/2} és az IC_{3/3} OR-kaput végzi, amelyek a 0000-t érzékelvén letiltják a lefelé számlálást.

Érdeklősséggel megemlítem, hogy a számláló indulása adott számjegyről is történhet a 15., az 1., a 10. és a 9. IC-láb (programozó-kivezetések) segítségével. Ezen opció használatakor persze módosul a tiltóhálózat is. Az ABCD pontokon most már előáll a 0-tól 9-ig számolás fel és le is (persze a 16-os számrendszerben). Az itt kapott hexadecimális értéket visszük a kijelzőre, illetve a hangerő-módosítást végző egységre.

A számláló nyák-rajzát a 15. oldalon szemléltetjük. A 3. ábrán látható rajz szerint ültetjük be az alkatrészeket. Az átkötéseket vékony szigetelt huzallal valósítjuk meg. Először a négy ellenállást, majd a tranzisztort, végül pedig az IC-ket ültetjük be. Ha elkészültünk, akkor adjunk +5 V-ot az áramkörre; a kijelzőn meg kell jelennie a 0-s számjegyeknek. Az áramkör a számlálást minden bekapcsoláskor innen kezdi.

Ha azt szeretnénk, hogy a készülékünk megjegyezze az utolsónak beállított értéket, akkor az IC-k tápfeszültségét folyamatosan biztosítani kell, csak a kijelző +5 V-ját kapcsolhatjuk ki. Ezen opció használatakor a rézfóliát az x-szel jelölt pontban (3. ábra) szakítsuk meg, hogy a kijelző tápfeszültségét kapcsolgatni tudjuk!

A kijelző áramköre

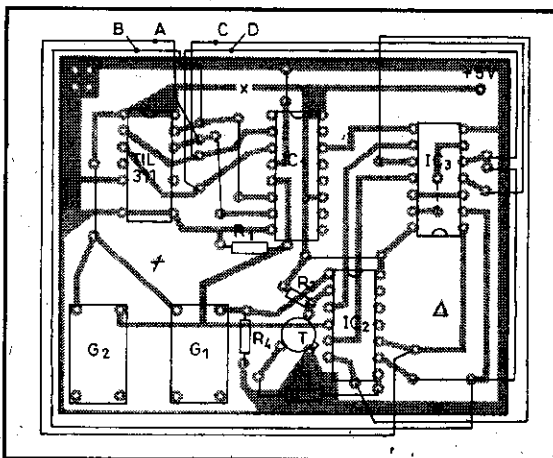
Feladata: a beállított hangerőnek megfelelő értéket 0-tól 9-ig terjedő számjegy alakjában folyamatosan mutatni.

Két lehetséges változatot mutatunk be. Az egyik a TIL311-es hexadecimális bemenetű kijelzőn alapszik, a másik pedig egy egyszerű hétszegmenses kijelzőn (TIL312P). Az 1. táblázatban szemléltetjük a bemenetre adott logikai szintek és a kijelzett szám közötti kapcsolatot.

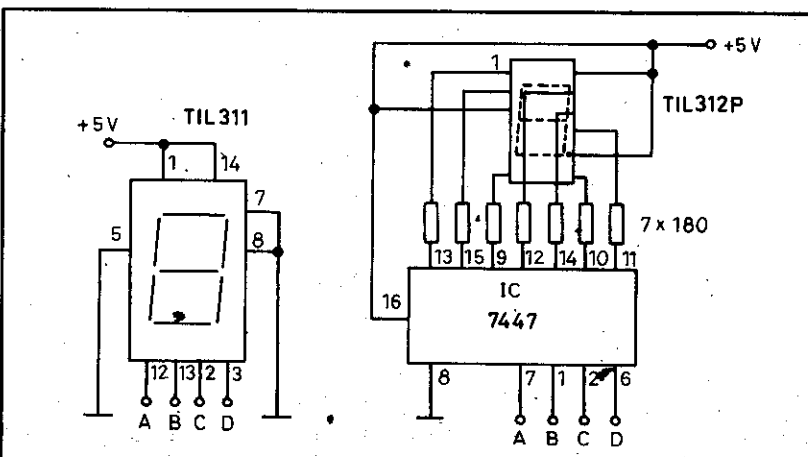
Aki nem ismerné a TIL311-et: pontszerű LED-jei felett nincs életlenítőréteg. Kétségtelen, hogy aki a „design-ra” törekszik, annak e típus a célszerűbb. Aki viszont sötétben, messzebből is le szeretné olvasni a kijelzőt, válasszon egy hagyományos hétszegmenses típust! A két változat kapcsolási vázlata a 4. ábrán látható.

A kijelzőn látható jel	A bemenetek logikai állapotai			
	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D	1	1	0	1
E	1	1	1	0
F	1	1	1	1

1. táblázat



3. ábra



4. ábra

ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSONAGOK

MŰSZERVÁSÁRI! SZAKÜZLETE ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dózsa György ut 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az interneten: www.urbanelektronika.hu

ÓRIÁSI VÁLASZTÉK!

TÖBB, MINT 20 FÉLE SZKOP AZONNALRA!

BUÉK!

Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

03NYR

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSONAGOK - KIPROBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTASTECHNIKA

		szerelt	egységcsonag
Új téma	PIC égető	5 500 Ft	-
Új téma	PIC in circuit debogger	9 500 Ft	-
Új téma	PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
ÉK 2000	PC szkóp (DSO)	49 000 Ft	-
RT ÉK '94	IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft
RT ÉK '02	EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft
RT ÉK '03	EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	-
RT '99/11	EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft
RT '02/8	EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft
RT ÉK '99	80C535 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft
RT ÉK '01	80C552 mikrokontroller kártya	10 900 Ft	7 900 Ft
HE '00/7	8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/1	Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft
RT '99/10	Optocsatolt RS-232 adapter	-	3 000 Ft
RT ÉK '94	I/O kártya PC-be: 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft
Új téma	IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft
RT ÉK '01	IIC buszos óra és eseményszámláló	4 500 Ft	3 000 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6	Visszhangosító (csonag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
RT '00/10	Dolby-surround HIFI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4	ERT3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
Új téma	HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
HE '00/3	RIAA korrekció IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3	Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
Új téma	Diszko keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma	ElektroncsövesRIAA korrekció	6 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02	14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma	2x12 W, 24 W profi erősítők kocsiba	3 000 Ft
Új téma	2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma	80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma	60 W mono HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma	80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma	Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

Új téma	2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-tal	5 500 Ft
RT ÉK '92	2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02	Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
Új téma	Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97	300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97	Védelem végfokokhoz	2 900 Ft
Új téma	Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft
RT '98/11	8x8 Fénymátrix vezérő panel	3 500 Ft
RT '98/11	Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93	Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10	Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11	Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92	Mono kivezérőjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3	Intelligens sztereó kivezérőjelző	7 500 Ft
HE '92/8	Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma	Diszko stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma	Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95	Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT ÉK '95	Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95	Hangutató: kocs, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '94/1	Hőfokszabályzó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11	Analóg szövegtároló (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7	Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '96	Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97	Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1	Frekvenciamérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma	Wien-hidas szinuszcgenerátor	4 500 Ft
Új téma	Induktivitásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
Új téma	Elektroncső teszt	7 500 Ft

Az egységcsonagok árai az ÁFA-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcím: 1656 Bp., Pf. 50.

Szélessávú feszültségmérők (5.)

A hangfrekvenciás feszültségmérők skálája

A hangfrekvenciás feszültségmérők skálája nyújt lehetőséget a mért feszültség abszolút és relatív értékének leolvasására. Egyidejűleg tehát mind az osztó, mind a műszer skálája feszültségben, illetve dB-ben van hitelesítve. (A decibel fogalmával cikksorozatunk keretében, a *Hobby Elektronika* 2001/5. számában ismerkedhettünk meg részletesen.)

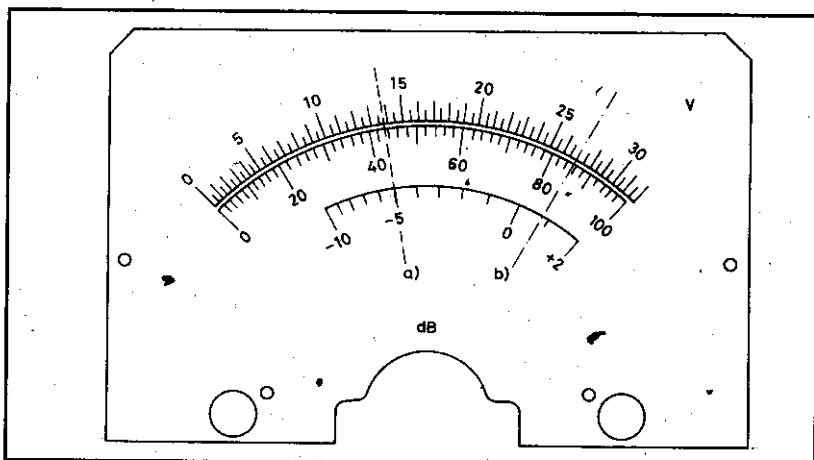
A dB-ben való skálázás célja, hogy két feszültség közötti erősítésváltozást (pl.: egy mérendő erősítő be-, és kimenete között) közvetlenül leolvasva viszonyszámokban is megkaphassunk. A **22. ábrán** láthatjuk egy analóg kijelzésű hangfrekvenciás feszültségmérő skáláját, a **23. ábrán** pedig ehhez a műszerhez tartozó osztót; egyidejűleg dB-ben és feszültségben kalibrálva.

Minden szélessávú, analóg kijelzésű voltmérőre igaz, hogy a szomszédos méréshatárok 10 dB-lel különböznek egymástól. Emiatt a szomszédos méréshatárok egymáshoz való viszonya nem egész, hanem tört számok arányával fejezhető ki, ez közelítőleg 3,16. Minden második méréshatár viszont tízszeres viszonytal különbözik egymástól (20 dB). Ezért a feszültség leolvasásához mindenképpen két felrajzolt skála szükséges, ezeknél a végkitérés tehát 10, ill. 3,16. A harmadik skála viszont két eltérő nagyságú feszültség arányának közvetlen dB-ben történő leolvasását teszi lehetővé.

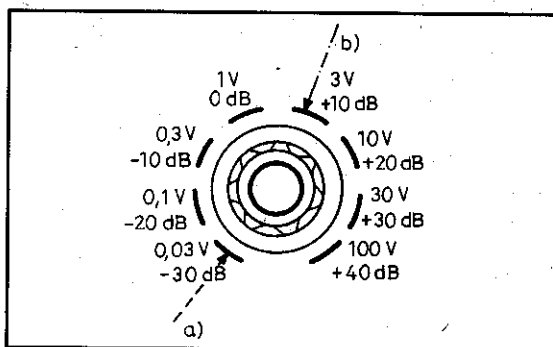
Az ábrákból látható, hogy a 0 dB-hez tartozó feszültségérték közelítőleg 0,775 V. Ennél az összefüggésnél feltételeztek, hogy a mérendő jelforrás 600 Ω -os vonalkimenettel rendelkezik, s ebben az összefüggésben dB helyett dBm-et is írhatnánk. Definíció szerint 0 dBm-hez az a feszültségérték tartozik, mely az adott (hullám- v. vonal-) ellenálláson 1 mW teljesítményt hoz létre. (75 Ω esetében 0 dBm-hez 0,27 V tartozik.) A dBm-értéknek csak akkor van jelentősége, ha egy meghatározott hangfrekvenciás vonalellenálláson mérünk abszolút szintet. Amennyiben a relatív feszültségváltozás a kérdés, akkor mindegy, hogy a dB-skála milyen vonalellenállásra vonatkozik.

További elméleti fejtegetések helyett egy példa segítségével mutatjuk be a hangfrekvenciás feszültségmérő skálájának használatát az erősítés dB-ben,

22. ábra



23. ábra



illetve feszültségviszonyban történő meghatározásához, a 22. és 23. ábra jelöléseivel. Az U_{be} értéke a feszültségmérő mutatójának és méréshatárváltójának (a helyzet) állásából leolvasva 13,8 mV, illetve -35 dB, a kimenőfeszültség pedig 2,7 V, illetve +10,8 dB (b helyzet). Ezekből a feszültségarány 196-szoros (a két mért feszültség osztásával), az ennek megfelelő erősítés pedig +45,8 dB (a két decibelben leolvasott érték előjelhelyes összeadásával).

Digitális kijelzésű skálákra már nem igaz, hogy a szomszédos méréshatárok között 10 dB a különbség, azok általában 20 dB-es lépésekben változtathatók. Digitális kijelzésű skála esetén a kijelzés üzemmódja ugyanis többnyire átkapcsolható, feszültség vagy dB (dBm) érték mutatására. Ezek a műszerek közvetlenül alkalmasak lehetnek relatív mérésre is oly módon, hogy az U_{be} jel megjelenítésekor a dB-skála nullázható és U_{ki} mérésekor ehhez képest a kijelzőn a feszültségarány dB-ben jelenik meg, minden számolás szükségessége nélkül.

Hangfrekvenciás feszültségmérők pontossága

A mérési hiba több tényezőtől tevődik össze; az egyik forrása az osztók pontatlanságának eredménye. Ehhez adódik a detektor, azaz a váltó/egyen átalakító és a mérőerősítő frekvenciától függő változása, valamint a kijelző saját hibája. A hiba megadható az egyes jellemzőkre külön-külön is, ez esetben a különböző eredetűeket össze kell ad-

ni, hogy megkapjuk a mérés pontatlanságát. Ha viszont összesítve specifikálunk, akkor is részletezni kell azt a frekvencia függvényében. Példaképpen nézzünk egy valódi effektív értéket mérő, jó minőségű, analóg kijelzésű műszert (HP3400B):

10...50 Hz között	10%,
50 Hz...1 MHz között	1,75%,
1...2 MHz között	4%,
2...3 MHz között	6%,
3...20 MHz között	10%.

Analóg (mutatós műszeres) kijelzés esetén a hibát mindig a végkitérésre szokás megadni (végkitérésre vonatkoztatott 1% pontatlanság a skála elején, például 1/10-ed kitérésnél már 10% hibát jelent). Mindenképpen célszerű ezért lehetőleg a skála felső harmadában mérni.

A példánkban szereplő műszer valódi effektív értéket mér, váltakozó/egyen feszültség átalakítója termokereszt. Hivatkozva a termokeresztnek elmondottakra, nem csak az azt meghajtó erősítő torzítatlan jelfeldolgozó tulajdonsága, hanem a termoelem is korlátozza a még precízen mérhető jelalak effektív értékét. Ezt az úgynevezett csúcstényezővel (crest factor) specifikálják, mely fizikailag a csúcsfeszültség viszonya az effektív értékhez. A példánkban szereplő műszer esetében ez 1:10, azaz ha a mérendő jelben az effektív értéknél több, mint tízszer nagyobb a csúcsfeszültség, a mérés pontossága nem garantálható. Meg kell azonban említeni, hogy ez igen jó érték, a piacon kevés versenytársa akad.

A digitális műszerek alaphibája, tehát a kijelzés hibája többféleképpen adható meg. Például a leolvasott értékre vonatkozó százalékban és plusz-mínusz valamennyi digit. De megadható úgy is, hogy a mutatott értékre és végkitérésre százalékban megadott pontatlanságot az adott, konkrétan mért értékre kiszámítottan össze kell adni (Pl. 1% ±1 digit).

□

Nemzetközi helyettesítési táblázatok. Szilícium tranzistorok (16.)

Helyettesítendő	Struktúra	Teknázás	Siemens típus	TFK típus	Valvo típus	Texas típus	ITT típus	Amerik. típus
BD839	N	TO66	-	-	BD839	-	-	-
BD840	P	TO66	-	-	BD840	-	-	-
BD841	N	TO66	-	-	BD841	-	-	-
BD842	P	TO66	-	-	BD842	-	-	-
BD843	N	TO66	-	-	BD843	-	-	-
BD844	P	TO66	-	-	BD844	-	-	-
BD845	N	TO66	-	-	BD845	-	-	-
BD846	P	TO66	-	-	BD846	-	-	-
BD847	N	TO66	-	-	BD847	-	-	-
BD848	P	TO66	-	-	BD848	-	-	-
BD861	N	TO202	BD861	-	-	-	(Darlington-párok)	-
BD862	P	TO202	BD862	-	-	-		-
BD863	N	TO202	BD863	-	-	-		-
BD864	P	TO202	BD864	-	-	-		-
BD865	N	TO202	BD865	-	-	-		-
BD866	P	TO202	BD866	-	-	-		-
BD875	N	SOT32	BD875	-	-	-		-
BD876	P	SOT32	BD876	-	-	-		-
BD877	N	SOT32	BD877	-	-	-		-
BD878	P	SOT32	BD878	-	-	-		-
BD879	N	SOT32	BD879	-	-	-		-
BD880	P	SOT32	BD880	-	-	-		-
BD895	N	Spec.	-	-	-	-		BD895
BD896	P	Spec.	-	-	-	-		BD896
BD897	N	Spec.	-	-	-	-		BD897
BD898	P	Spec.	-	-	-	-		BD898
BD899	N	Spec.	-	-	-	-		BD899
BD900	P	Spec.	-	-	-	-		BD900
BD901	N	Spec.	-	-	-	-		BD901
BD902	P	Spec.	-	-	-	-		BD902

Helyettesítő	Struktúra	Toko- zás	Siemens típus	TFK típus	Valvo típus	Texas típus	ITT típus	Amerik. típus
BD905	N	TO66	-	-	[Ditratherm BD905]		-	-
BD906	P	TO66	-	-	[Ditratherm BD906]		-	-
BD911	N	TO3	-	-	[Fairchild BD911]		(Darlington-pár)	

Típus	Struktúra	Toko- zás	Gyártó
BD933	N	TOP3	Valvo
BD934	P	TOP3	Valvo
BD935	N	TOP3	Valvo
BD936	P	TOP3	Valvo
BD937	N	TOP3	Valvo
BD938	P	TOP3	Valvo
BD939	N	TOP3	Valvo
BD940	P	TOP3	Valvo
BD941	N	TOP3	Valvo
BD942	P	TOP3	Valvo
BD943	N	TOP3	Valvo
BD944	P	TOP3	Valvo
BD945	N	TOP3	Valvo
BD946	P	TOP3	Valvo
BD947	N	TOP3	Valvo

Típus	Struktúra	Toko- zás	Gyártó
BD948	P	TOP3	Valvo
BD949	N	TOP3	Valvo
BD950	P	TOP3	Valvo
BD951	N	TOP3	Valvo
BD952	P	TOP3	Valvo
BD953	N	TOP3	Valvo
BD954	P	TOP3	Valvo
BD955	N	TOP3	Valvo
BD956	P	TOP3	Valvo
BD975	N	TOP202	Siemens
BD976	P	TOP202	Siemens
BD977	N	TOP202	Siemens
BD978	P	TOP202	Siemens
BD979	N	TOP202	Siemens
BD980	P	TOP202	Siemens

Fizessen elő a

RÁDIÓTECHNIKA

és a

HOBBY Elektronika

folyóiratokra!

Címünk: 1374 Budapest, Pf. 603.

Tel./fax: 239-4932, 239-4933

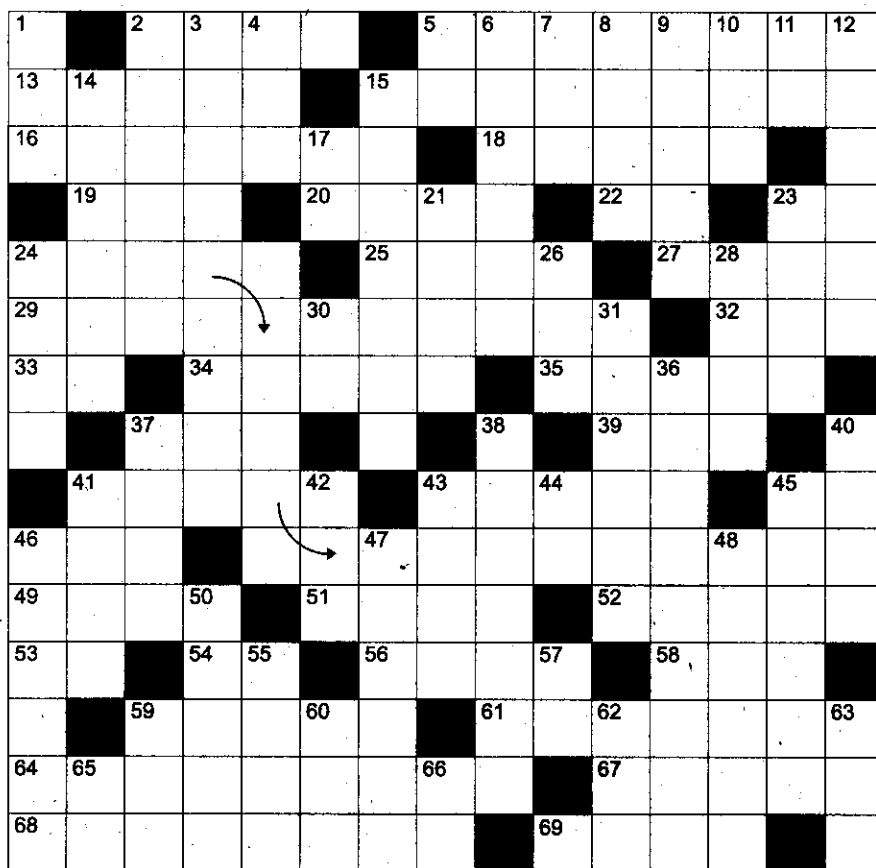
A szerkesztőségben regisztrált HÉ előfizetőknek díjmentes nyúlk-film melléklet.

rejtvény + nyeremény + rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 2. Előtagként: távol-, mesze-
sze-. 5. A megfejtés 2., befejező része.
13. Sziget, olaszul. 15. Névleges. 16.
Ragadozó madár. 18. Mosogatószer-
márka. 19. Szolmizációs hang. 20. Díszerem.
22. Tantál. 23. Tőszámnév. 24. Egyik cikksorozatunkban szerepelt.

(A megfejtés 1. része. Zárt betűk: S, Á.)
25. É.-amerikai sivatag. 27. ..., tekel,
ufarszin. 29. Komótosan szétadagoló.
32. Levél: angol rövidítéssel. 33. Igen;
németül. 34. Női kolostor. 35. Növény
jelzője. 37. Angol férfi becenév. 39.
Arab férfinév. 41. ... Elma, színész-
nő. 43. Azidőtől fogva. 45. Indiai légitársaság.
46. Tajték. 49. Óhaj. 51. Útközik,
szorul. 52. Függeszt. 53. Lantán. 54.
Francia arany! 56. Marcus Tullius ..., a
gyorsfrás atyja. 58. Italtormárka. 59.
Ritka női név. 61. Elkábít. 64. Önzetlen
(tett). 67. Idegen női név. 68. Kezes (jo-
gilag). 69. Garam, szlovákul.

Függőleges: 1. Üreg, népiesen. 2. Csa-
varodás. 3. Erőlködve elhúzó valamit.
4. ... an der Thaya. 5. Kiütés a bokszban.
6. Afrikai antilop. 7. Orosz úrállomás. 8.
Olasz idegenforgalmi hivatal. 9. A sze-
mélyemnél. 10. Ellenőr, röviden. 11.
Morzehang. 12. Női név. 14. Szőlőfajta.
15. Békés természetű. 17. Éneklő szóc-
ska. 21. Szövetség. 23. Kohász szakmun-
kás. 24. Élő szervezetek „építőköve”.
26. A vizsály görög istennője. 28. Női
becenév. 30. Török gépkocsijel. 31. Vál-
tó eredménytelen bemutatását igazoltat-
ja. 36. Adóssága miatt súlyos helyzetbe
jutó. 37. Rézfúvós hangszer. 38. Gyü-
mölcös. 40. Szegecs. 41. Közkatoná.
42. Épületszárny. 43. Megkevert Aida!
44. Indíték. 45. Intézményt létrehoz. 46.
Az egyik érzékelés. 47. Tanító. 48. Etióp
tartomány. 50. Műve pl.: Szállnak a dar-
vak. 55. Rózsaváltozat! 57. Országos
Levéltár. 59. Turay ..., színész. 60. Tan-
ács, németül. 62. A hegy leve! 63. EL-



TE-kar. 65. Bolgár repülőgépjelzés. 66.
Latin csont!

Beküldendő: a vízszintes 5. és 24. szá-
mú sor egybefüggő megfejtése. A meg-
fejtéseket a megjelenéstől számított 5.
napig kérjük *levelezőlap*on postára adni
a Hobby Elektronika szerkesztősége,
1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük
felragasztani a kivágtott pályázati szel-
vényt!

**Decembéri rejtvényünk helyes megfej-
tése:** Fehér mezőben fekete impulzus. A
szerencsés nyertesek: Stieb Ernő, Szász-
vár (akkutöltő + 5 akku), Nagy Sándor,
Bp. XXI. k., Somogyi István, Balaton-
boglár, Szendrő Péter, Esztergom (akku-
töltő + 4 akku), Gémes Károlyné, Tapol-
ca (SMD ell.), Hriczó István, Hatvan
(SMD kond.), Besszer László, Pázmánd,
Pintér István, Etyek, Vajnai Rita, Hód-
mezővásárhely (Mikrovill csomag).



és a



budapesti cégek által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db MGB
ajándécsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándécsomagot.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
január

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett választékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltónus aláírással háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szürkétónus-aláírással háromszoros. Maximum 15x45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó álláshirdetéseket felárán számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

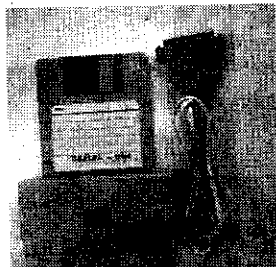
Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtráfok, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzistorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmagok, alkók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

**PRINTED
CIRCUIT
BOARD**

**TRANSFER
FILM**

Press-n-Peel

Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1085 Budapest, József krt. 75.
Nyitva 10.00-tól 14.00-ig
Tel.: 317-6097, fax: 317-6143
www.sagax.hu



EEPROMÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a készülékkel:

24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C16A/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8581
PCF8582	PCF8594	PCF8598
MDA2061	MDA2082	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 KIB RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15 000 Ft + áfa.
Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kispesti Videoszervizben. Cím: 1191 Budapest, Ady Endre u. 106., tel.: 282-2624.
Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.

Vásárolnák nagyfeszültségű (>50 kV) kondenzátorokat 1 nF feletti értékben. Régi röntgenberendezésekben, ill. nagyfeszültségű elosztóállomások vívőfrekvenciás telefoncsatlakozójában voltak. Vennék BIG 100-as vagy hasonló elektronikus nagyfeszültség-gerjesztőt, nagyfeszültségű áttűzősz. vizsgáló szköpöt. Keresek elektrostatikus rotor voltmérőt, galvanométert és egyéb nagyfeszültségű műszert, berendezést, alkatrészt, spektroszkóp, difrakciómérőt. Tel. (06-20) 384-7271.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) vágfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyal, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

Kapcsolóüzemű tápegység eladó. Primer: 110-tól 240 V-ig tetszőleges, szekunder: +12 V 2 A, +5 V 12 A, -5 V 1 A. Tel.: 418-5730, 18-tól 21 h-ig.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Megvásárolnám a hajdeni Finommechanika-Mikrotechnika c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. <http://w3.enternet.hu/mklub>
E-mail: mikroklub@vnet.hu

Műszervásár az Urban Elektronikánál

Különféle elektronikai készülékek, szköpök, szignálók, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Weller

**Angyalföldről az
Angyalföldi útról**



**C+F
Kft.**

1134 Budapest,
Angyalföldi út 38.

Tel/Fax.: 340-8456 és 340-8476

**10 éve a Weller® legnagyobb
magyar forgalmazója!**



**ISO által minősített kéziszer-
számok kis- és nagykereskedelme**

Nagy Évkönyv-akció!

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

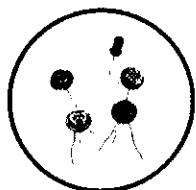
2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2003



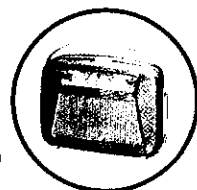
**A Tungsram félvezetősztori
30 éves a LED**



**Fémkereső-készülékek építése
DC-törpemotorok PWM szabályozása
Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken**



EPROM-égető PC-be



2 x 12 W-os HIFI sztereó erősítő

Négyizzós futófény

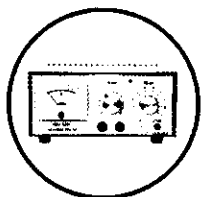
Hangszintetizátor

Varázsszemes műszerek

Automata kisütő Ni-Cd akkumulátor

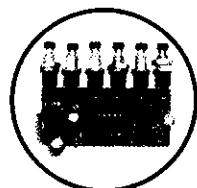
Elektroncső-vizsgáló műszer

Rádiócső kódjelek



Sweep-üzem az EMS 102-es szignálhoz

Muzeális rádiók restaurálása (kofferkészülékek)



A világ rádióüzemzései (Grimenton)

Hangolási pontok duplexer 145/435 MHz-re

Egyszerű WARC-sávú keverő

160-szavas DX amatőr rádiózás

Végéntáplált antennák

CQ de HA..., CQ de HG...

DX-erek rovata (tengeri rádiózás)

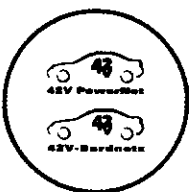
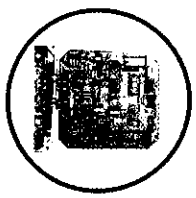
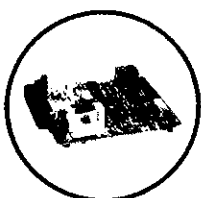
Bevált kapcsolások

Kapcsolóüzemű tápegység autohifihez

Gépjárműmotor-menedzsment

Autósok figyelem!

Sok kis kapcsolás



Kapható a szerkesztőségben és az újságárusoknál!
A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető
akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,
akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,
akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen
Ára 1990 Ft (áfával):

Rádióklubok, baráti társaságok, műszaki kereskedők, viszonteladók figyelem:
10 db-os, fóliázott kötegben csak 1490 Ft/db!

Biztosan hozzájut, ha nálunk megrendeli!

**Tessék
használni!**

**magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál**

**Új év
Új
árak
Új
akciók!**

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővülhet)

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkimélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

① alan 456

VOX
Hívóhang
CTCSS+DCS
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

② alan 451

VOX
Hívóhang
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

③ PMR200 garantáltan 2 évi teljes

VOX, CTCSS
8 féle hívóhang
Scan-üzemmód
Aut. kikapcsolás
Billentyűzár
55×100×25 mm

④ NLM-8

LED-kijelző
Adásvéghang
Hívóhang
55×95×30 mm

⑤ T6222

VOX, CTCSS
Vibra hívásjelző
10 féle hívóhang
Aut. kikapcsolás
Scan-üzemmód
56×95×33 mm

Kiárusítás

Régebbi típusok
és tartozékaik,
a készlet
erejéig,
árengedménnyel!
Érdeklődjön!

VOX:

hangvezérelt
adásindítás,
nem kell a rádió
adásgombját nyomni;
szabad kezek,
ill. baby-sitter szolgáltatás

CTCSS és DCS:

38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

Részletesebben

a lap másik hirdetésében!

Csak ha a hirdetésre hivatkozik!

**Külünk, régen vagy újonnan, vásárolt
PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 5990 Ft!**

A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvétellel is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.hobbyelektronika.hu

PMR446

a Megoldás



HIFI SZTEREÓ ELŐERŐSÍTŐ LM1036 IC-vel



9

8

7

6

5

4

3

2

1

0



ELFA - ami az elektronika köz
szólagosa
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.ageta.hu
e-mail: ageta@ageta.hu
tel: 30/296-4288

AGeta
www.ageta.hu



43109 típ. kéziműszer
314 típ. belépésjelző
kapcsolási rajza

A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó programok:



PCBCGA V 2.0 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

EPSON mátrix, HP DeskJet 500, HP LaserJet III, IVL printereken 1:1, 2:1 arányú nyomtatással. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével. Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb! A program menüvezérelt (56 menüpont), egérrel vagy billentyűzetről. A lemezen megtalálható a NETConv V 1.1 konvertáló program is, amely az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható

alkatrész- és kötéslistát készít. Ebből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez. A programhoz a lemezen részletes, kinyomtatható magyar nyelvű használati útmutató található, amelynek kiválóan printelt változatát a lemezhez mellékeljük. Upgrade V 1.3-ról V 2.0-ra 2500 Ft, lemezcserevel. A program angol nyelvű!

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db lemezen, tömörítve).



EXOR V 1.0 DIGITÁLISÁRAMKÖR-SZIMULÁTOR PROGRAM

Az áramkört a szimulátor kapcsolási rajz szerkesztőjével rajzolhatjuk meg. Kipróbált kapcsolásokat könnyen beülthetünk újakba. A rajz Epson mátrix nyomtatón kirajzolható. Az interaktív szimuláció megjeleníti a logikai jelek időbeli lefolyását és kijelzi a zárlatokat, valamint az összetett logikai elemek hazárdjait. A program egyedülálló módon a felhasználó által is továbbfejleszthető, módosítható. Ezt a programhoz mellékel, szabadon felhasznál-

ható 32-bites objektum orientált programfejlesztő környezet biztosítja. A szimulátor használatát kinyomtatható magyar nyelvű dokumentáció és angol nyelvű On Screen Help segíti. A használati utasítás a CD-n HTM formátumban megtalálható. Legalább 486-os processzort, 16 MB RAM-ot, SVGA kártyát, egeret és Windows 3.x-et vagy újabbat igényel.

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db CD-n).

ÚJ!

RTC ELEKTRONIKAI MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG

Különböző rádiótechnikai/elektrotechnikai számításokra készített, táblázatkezelő keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye, egyszerű ábrákkal illusztrálva. 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg a segítségével, ez a felhasználó által is

bővíthető. Tartalmaz gazdasági számításokat és információs fájlokat is. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található meg.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db lemezen, tömörítve, öninstalláló).



ÚJ!

KANYI V 2.04 KAPCSOLÁSI RAJZ NYILVÁNTARTÓ PROGRAM ÉS ADATBÁZIS

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, a korábbi verziókhoz képest lényegesen átdolgozott, alaposan kibővített nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem, de azok jellemzőit, fontos elemeit tárolja. A Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika idáig megjelent számain, kiadásain

kívül 200-nál több szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba. Intelligens - akár többszintes - keresés logikai függvény alapján! Saját, tetszőleges (műszaki) tárgyú adatbázisok is létrehozhatók! Rövid ismertetése a Rádiótechnika 2001/7. számában megtalálható. F. ár: 4500 Ft (2 db 3,5"-os lemezen, öninstalláló). Upgrade: 2000 Ft.

EX LIBRIS KÖNYVTÁRI NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

Maximum 32 768 kötetes házi, üzemi, tanszéki stb. nemhivatalos könyvtárak számára. Igen egyszerűen kezelhető, nagyon rugalmas programrendszer. Hardver-igénye: min. 386-os alaplap VESA-kompatibilis kártyával. Rövid leírása a Rádiótechnika 1996/5. számában

jelent meg. Kezelését bármikor lehívható On Screen Help segíti, bár részletes használati útmutató is tartozik hozzá ASCII szövegfájlban, kinyomtatható formában. Speciális opciója a naplózás. Fogyasztói ára: 1800 Ft (1 db lemezen).



TTL, CMOS, MEMÓRIA, TRANZISZTOR, DIÓDA KATALÓGUSPROGRAMOK

Egyszerűen kezelhető programok, jelentős adatbázissal. A TTL- és CMOS katalógusok egyenként mintegy 400, a MEMÓRIA katalógus kb. 200 IC, a TRANZISZTOR katalógus 7500 tranzisztor, FET, MOSFET főbb paramétereit, a DIÓDA katalógus pedig közel 7000 típus adatait tartalmazza.

Utóbbiban a diódákon kívül megtalálhatók a tranzistorok, triakok, optocsatolók, erősítőmodulok paramétereit is.

A katalógusok fogyasztói ára: egyenként 990 Ft (1-1 db lemezen).

Assembly_1 PROGRAM

IBM PC-s tanfolyamunkhoz (RT 1993/3-tól). Fogyasztói ára: 600 Ft (1 db lemezen).

A programok 3,5"-os (külön kérésre 5,25"-os) lemezekre kaphatók és - az Ex Libris, a KANYI, ill. az EXOR kivételével - bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges szabványú monitorral, merevlemez tárolóval és legalább 512 kB RAM-mal rendelkezik.

A programok a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolhatók munkanapokon 9-14 óráig.

Címünk: 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em. 129. Telefon/fax: 239-4932, 239-4933.

Postán, utánvétellel is rendelhet; a posta- és csomagolási költséget felszámítjuk. (1374 Budapest, Pf. 603.)

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

GRÁTISZ! Ha Ön programkinálatunkból 6000 Ft feletti értékben vásárol, egy DOSHELP-H programot kap ajándékba! GRÁTISZ!

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
Tel./fax: 239-4932,
239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603
E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István
Pálkás Tibor
Szigeti Györgyné
Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél
és a Hírlapelőfizetési Irodában
(Budapest VIII., Orczy tér 1.,
levélcím: HELIR, Budapest 1900),
ezenkívül Budapesten a Magyar
Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósá-
ga kerületi ügyfélszolgálati irodáin,
vidéken a postahivatalokban.

Árusításban terjeszti
a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.
(0300674)

Felelős vezető:

Balogh Ádám

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	40
URBÁN ELEKTRONIKA Kft.:	
HIFI sztereó előerősítő LM1036-tal	45
Dr. Simoncsics László:	
Hangfrekvenciás feszültségmérő (2.)	48
Precíz tápfeszültség- (telep)ellenőrző áramkör	53
Lézeres soros adatátvitel	53
Szivattyúvezérlés	53
A Model 314 belépésjelző kapcsolási rajza	54
A 43109 típ. univerzális kéziműszer kapcsolási rajza	55
Ily. Puskás István:	
Másodperces időalap rossz kvarcórából	56
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (5.)	58
Békei Ferenc:	
Rádiózzunk PMR-rel! – Készülékek és használatuk (16.)	60
Vörös Tamás:	
Digitális hangerőszabályozó (2.)	63
Froemel Károly:	
Szélessávú feszültségmérők (6.)	65
Katalógus (Neosid 7 × 7 tekercsek és szerelvények)	67
Rejtvény	69
Apróhirdetések	70

A nyomtatási rajzok az 51. oldalon találhatóak.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” között nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségénél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva.
A lapon szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, másolni, másolni, szerkeszteni, rögzíteni és/vagy terjeszteni nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

45

Az előerősítő főbb műszaki jellemzői

Tápfeszültség	+12 V (max. 14,5 V)
Áramfelvétel	tipikusan 50 mA
Hangszínszabályozás mértéke	±15 dB
Hangerő-szabályozás mértéke	80 dBm (0 dBm kimenőszinten)
Harmonikustorzítás	<0,2% (0 dBm kimenőszinten)
Kimeneti zajszint	<100 µV (a P ₁ maximális állásában)
Jel/zaj viszony	80 dB (a P ₁ maximális állásában)

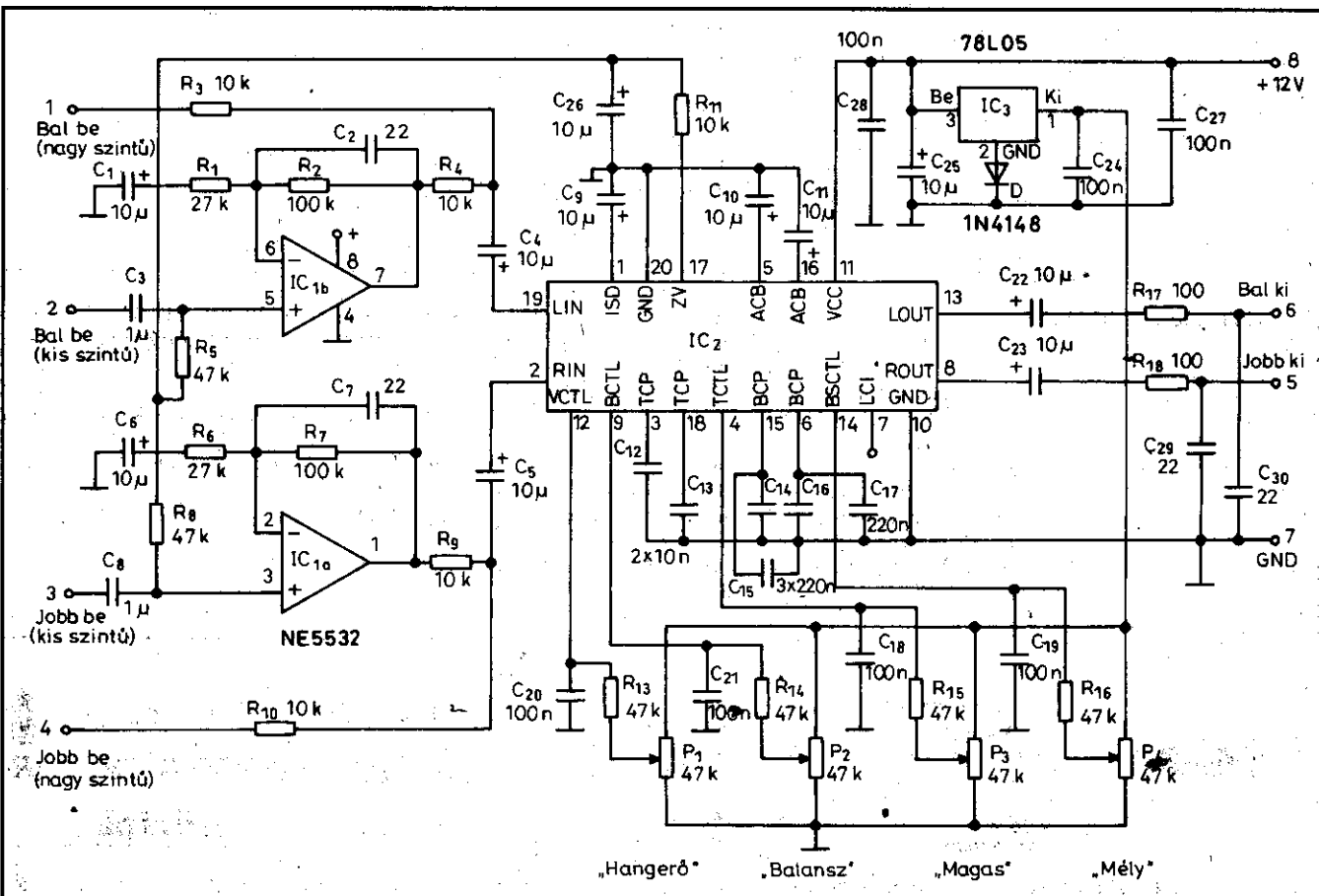
ten legyen. Az IC₂-re csatlakozó kondenzátorok a fentebb tárgyalt hangszínszabályozók részét. A mélyhangszint szabályozó kondenzátorok két darab 220 nF párhuzamos eredőjéből állnak össze. Így lehet a pontos értéket „összehozni”. A szabályozást végző potméterek referenciakörét megváltoztattuk. Beépítettük az IC₃-at, egy 5 V fix feszültségű stabilizátort. Erre azért volt szükség, mert az LM1036 referenciaköre legfeljebb 5 mA-rel terhelhető. Ez a potenciométerek értékének megválasztását nagyon behatárolná és megnehezítené egy keverőben történő alkalmazását. Az IC₃ alkalmazásával nincs gond a referenciaforrás terhelhetőségével.

Szerelés, élesztés

Az erősítő nyomtatott áramkőre (51. oldal) kisméretű (48 × 75 mm-es), egyoldalas panel. Ez finomrajzolatú, nagy földfelületekkel tervezett mintázat. Amatőr eszközökkel nehezen készíthető el, ezért célszerű a szerző szaküzletében komplett egységcsomagot vásárolni. Az egységcsomagban a kifűrt, felületkezelte, forrasztásgátló lakkal és szitázott pozíciójelekkel ellátott panel azonnal beültetésre kész. Emellett minden alkatrész mérethelyesen rendelkezésünkre áll a szerelés megkezdésekor. A szerelés megkezdése előtt a panelt erős fényvel átvilágítva vizsgáljuk meg, hogy nincs-e rajta véletlenszerű technológiai hibából adódó zárlat vagy szakadás!

Az alkatrészek beültetését a 3. ábra alapján, a magasságuk sorrendjében végezzük, az alacsonyakkal kezdve! Így a forrasztás alatt levő alkatrész felfekszik az asztalon és nem mozdul el forrasztás közben. A forrasztáshoz kizárólag jó minőségű forrasztópákát használjunk! A pisztolypákát kerüljük, mert a magas hőmérsékletű hurok sérülést

2. ábra



okozhat a panelon! Az ellenállásokat ne a színjelzésük alapján azonosítsuk, hanem ellenállásmérővel mérjük meg!

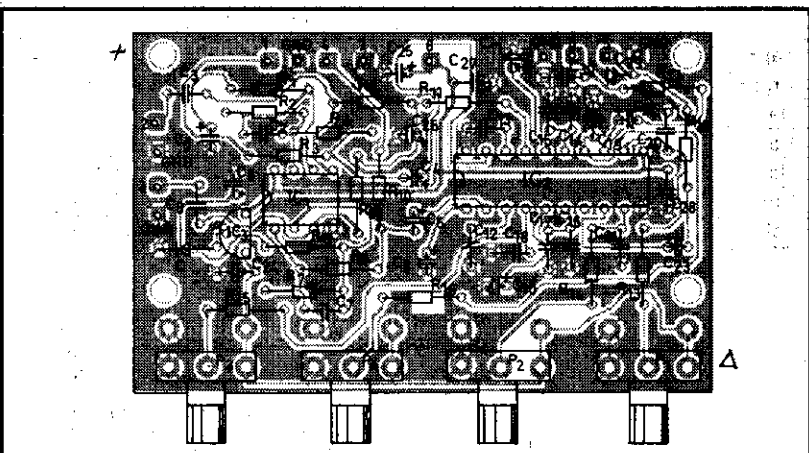
A panel figyelmes szerelése után árammérő műszeren keresztül kapcsoljunk rá +12 V tápfeszültséget! Az áramfelvétel nem lehet több 60 mA-nél. Ha ennél sokkal nagyobb, akkor zárlatot vagy fordítva behelyezett IC-t keressünk! Feszültségmérővel mérjük meg az IC₂ U_z lábát, valamint a két műveleti erősítő kimenetét! Ezeken a pontokon 5 V-ot kell mérni. Ha módunkban áll, akkor az erősítő átvitelét oszcilloszkóppal és hanggenerátorral ellenőrizzük!

Sokcsatornás keverő kialakítása az előerősítő felhasználásával

Az IC₃ beépítését azzal indokoltuk, hogy a potméterek értékének megválasztását függetlenné tegyük a referencia terhelhetőségtől, mert akkor más célra is felhasználhatjuk. Konkrétan keverőre gondoltunk.

Keverőként történő alkalmazás némi változtatást követel. A legfontosabb, hogy a hangerőszabályozó potenciómétert ki kell cserélni tolopotméterre és biztosítani kell a jelek összegzését. Ha sokbemenetű összegzőt alkalmazunk, tetszőleges csatornaszámú keverőt készíthetünk. Minden egyes sztereó csatornához külön előerősítőt kell használni. A DC-szabályozású hangerő lehetőséget nyújt a „féderezés” is.

A keverőpult kialakításánál az alábbiakra érdemes odafigyelni:



3. ábra

- ügyeljünk az egyszerű szerelésre a javíthatóság érdekében,
- a potencióméterek rögzítésénél és huzalozásánál gondoljunk rá: nagy esély van arra, hogy időnként azokhoz hozzá is kell férni,
- az előerősítő modulokat úgy helyezzük el, hogy a hangfrekvenciás kábelek a lehető legrövidebbek legyenek!

A keverő beállításánál figyeljünk arra, hogy minden jelforrás jele a hangerő-szabályozó potencióméterek (csatorna + master) teljesen felszabályozott állásában jelenjen meg a kimeneten 0 dBm szinten! A csatornák érzékenységét az R₁, R₂, ill. az R₆, R₇ ellenállás cseréjével lehet becsabályozni.

A HIFI sztereó előerősítő mintadarabja megtekinthető, egységcsomagban megvásárolható az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. szaküzletében. Az egységcsomag ára 4500 Ft. Folyamatosan kapható egységcsomag, panel és részegység a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában korábban megjelent cikkeinkhez is. Ezek egy része működő, így megtekinthető, kipróbálható. A vidéki olvasóknak segít az üzletünk levelező-egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot postán utánvétellel elküldjük. Telefonon és levélben is rendelhet. A rendeléshez nem kell hosszú levél; kívánságát röviden, egyértelműen közölje!

Az üzletben beszerezhetők a Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve és a Hobby Elektronika egyes korábbi számai is.

Levél cím: URBÁN ELEKTRONIKA Kft., 1656 Budapest, Pf. 50.

Üzlet cím: Budapest VII., Dózsa György út 16. (Jobbágy u. sarok.)

Internet: www.urbanelektronika.hu

Nyitva: hétfőtől péntekig 10-től 17-ig; zárás után üzenetreggítő.

Tel./fax: 322-8892.



-Forrasztóállomások
-Forrasztópákák
-Forrasztástechnikai
segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer,
spray-k...
-Antisztatikus eszközök

-Kézi szerszámok
-Szerszámok kofferek,
táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros
kiszégek
-Univerzális mérőműszerek,
oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND ZERO

PANAVISE® HEPACO & BECKER



1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Nyit.: H-Cs.: 8⁰⁰16³⁰ P.: 8⁰⁰15⁰⁰

Alkatrészjegyzék

Ellenállás:

- 2 db 100 Ω ($R_{3,14}$)
- 1 db 220 Ω (R_{18})
- 1 db 320 Ω (R_{13})
- 1 db 680 Ω (R_{12})
- 1 db 1 k Ω (R_9)
- 2 db 2,2 k Ω ($R_{7,11}$)
- 1 db 4,7 k Ω (R_8)
- 2 db 6,8 k Ω ($R_{3,10}$)
- 1 db 9,9 k Ω (R_2)
- 2 db 10 k Ω ($R_{20,21}$)
- 1 db 22 k Ω (R_4)
- 2 db 47 k Ω ($R_{15,19}$)
- 1 db 68 k Ω (R_{16})
- 1 db 100 k Ω (R_{17})
- 1 db 990 k Ω (R_1)
- 1 db 10 M Ω (R_6)

Kondenzátor:

- 1 db 680 pF (C_6)
- 1 db 1 nF (C_3)
- 1 db 100 nF (630 V, C_1)
- 1 db 100 nF (C_4)
- 1 db 330 nF (C_2)
- 4 db 10 μ F ($C_8, 11, 12, 16$)
- 1 db 47 μ F (C_{14})
- 2 db 100 μ F (15 V, $C_{7,10}$)
- 1 db 100 μ F (25 V, C_{15})
- 1 db 220 μ F (C_9)
- 1 db 470 μ F (C_{13})

Hangfrekvenciás feszültségmérő (2.)

A panelek elkészítése

Az alkatrészeket (nyáklemez helyett) ún. szegecselt panelra szereltem. Ezt a szerelési módot alkalmazták általában műszerkészítésnél, mielőtt a nyomtatott huzalozás általánossá nem vált. A megfelelő vastagságú bakelit le-

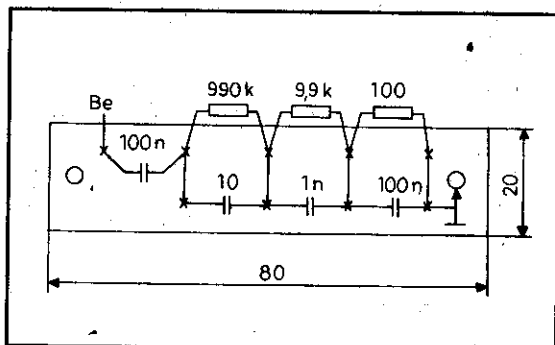
mezbe az adott helyeken furatokat készítettek és szegecsket vagy szegecselheto csölabakat helyeztek el. Az alkatrészeket az egyik oldalra, az összekötéseket pedig a másik oldalra szerelték. Ennek a szerelési módnak a következő előnyei vannak: nem kényes az alkatrészek méreteire, nem igényel álló, ún. nyák-kivitelű alkatrészeket, egy szegecshez több alkatrész forrasztható, bármelyik pontra csatlakoztathatók az elmenő vezetékek és a bemérés során a műszerzsinórok. Az alkatrészek cseréjénél nem kell a forrasztási oldalhoz hozzáférni, ami egyedi, kísérleti berendezéseknél nagy előny.

A kapcsolási rajzon feltüntetett módon a műsért három panelra osztottam fel. Az elsőn a bemeneti osztó helyezkedik el. A szegecs elhelyezése, az átkötések és az alkatrészek elrendezése az 5. ábrán látható. A műszerünk pontossága a végkitérés és a kompenzálás precíz beállításán kívül az osztó ellenállásainak pontosságán múlik. Feltétlenül 1%-os ellenállásokat alkalmazzunk vagy ilyen pontosságúakra válogassunk! Az osztó ellenállásait egy megbízható ellenállásmérővel 5%-os fémréteg ellenállásokból válogathatjuk ki. Erről a panelról az elmenő vezetékek a fokozatkapcsoló első tárcsájára mennek, a bemeneti BNC-aljzat rövid árnyékolt kábellel csatlakozik a C_1 kondenzátorra (e kondenzátornál igencsak fontos a feltüntetett magas névleges feszültség).

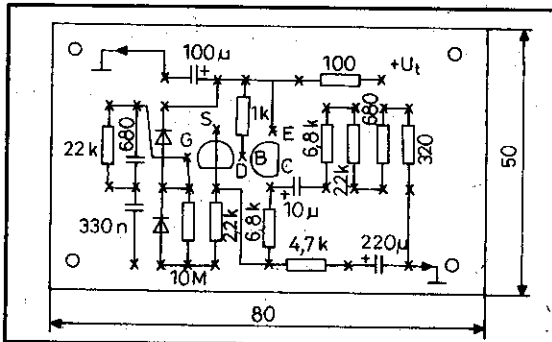
A 2. panel elrendezését a 6. ábrán láthatjuk. A kimeneti osztó három felső ellenállásának értéke szabványos, de azért ezeket is ellenőrizzük méréssel! Az R_{13} ellenállást szintén válogatni kell. Az osztóról elmenő rövid vezetékek a fokozatkapcsoló második tárcsájára mennek.

A 3. panel az árnyékolólemez hátoldalán van, így ennek alkatrészeihez, így a potencióméterhez, a műszer bekötési pontjaihoz – a dobozból való kiemelés után – könnyen hozzá lehet férni. Az elrendezést a 7. ábrán tüntettük fel. A C_{14} kondenzátort közvetlenül az alaplámpa kivezető csavarjai alá rögzített forrűlekre forraszthatjuk. A kimeneti BNC-csatlakozót ugyancsak árnyékolt kábellel kötjük be. Mindhárom panelen a földpontokat a paneltartó anyák alá fogott forrűlekekhez kötjük. Ez az ábrákon kis nyíl, a szegecs helyét x jelzi. A paneleket az alkatrészoldal felől rajzoltuk.

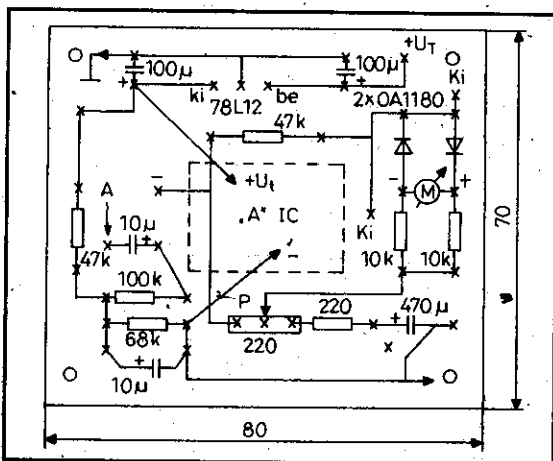
5. ábra



6. ábra



7. ábra



A pozitív tápfeszültség a kapcsolóról a 3., majd onnan a 2. panelra jut. A könnyebb hozzáférés miatt a fokozatkapcsoló érintkezőinek bekötését (és oxidmentesítését) célszerű annak összeszerelése előtt elvégezni.

A műszer élesztése

Az élesztést a műszer kidobozolt állapotában, az alaplámpát lekapcsolva végezzük s az egyenfeszültségek mérésével kezdjük! Ehhez bármilyen digitális multimétert használhatunk. A stabilizátor-IC akkor működik jól, ha a bemenetére 15...18 V-ot ad az említett DC-tápegység. A műveleti erősítő megkapja a teljes 12 V feszültséget, az első fokozat ennél néhány tized voltal kevesebbet. Feltétlenül ellenőrizzük, hogy az erősítő kimenetén és a T_2 tranzisztor kollektorán kb. 6 V mérhető-e? Ha jelentős az eltérés, akkor valamilyen elkötés történt vagy valamilyen aktív elem hibás.

A dinamikus (AC) beméréshez az alaplámpát beforrasztjuk és az előlapot a dobozhoz csavarozzuk. Ügyeljünk arra, hogy a doboz is földpotenciálra kerüljön! A bekapcsolás után a műszer végkiterésbe, majd lassan alaphelyzetbe kerül. Ha ezek után kiterés csak a legkisebb (10 mV) méréshatárban észlelhető, akkor hálózati brumm kerül a bemenetre, ha minden méréshatárban, akkor gerjed a második fokozat. Ennek a hibának a behatárolásában sokat segít egy oszcilloszkóp.

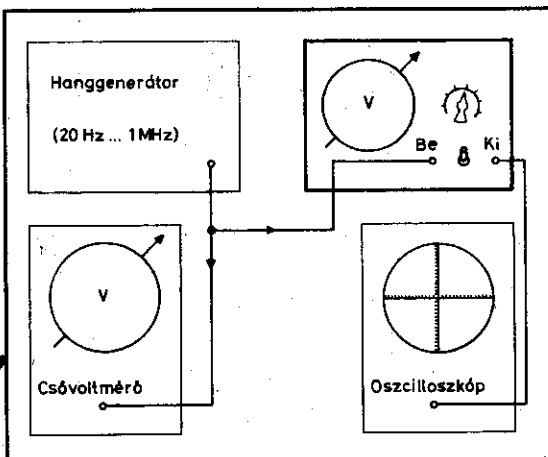
Ha nincs hanggenerátorunk, az erősítés beállítását hálózati váltófeszültséggel is elvégezhetjük. Bármelyik méréshatárban, miután ellenőriztük, hogy az osztók nincsenek elkötve, a méréshatárnak megfelelő váltófeszültséget adunk a bemenetre, s a P potenciométerrel a műszert végkiterésre állítjuk.

A műszer kalibrálása

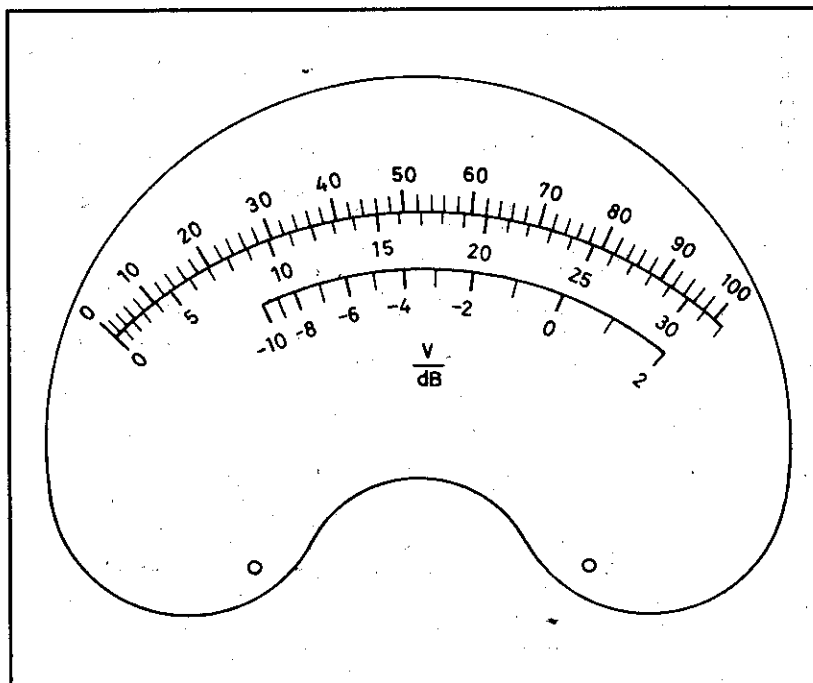
A továbbiakban olyan méréseket fogunk ismertetni, amelyhez már hanggenerátor (legalább 1 MHz-ig) és hiteles millivoltmérő szükséges, jó ha van egy oszcilloszkóp is. A mérés összeállítását a 8. ábrán tüntettük fel.

A második osztó pontosságát úgy ellenőrizzük, hogy az első osztó legérzékenyebb állásában rendre 10, 30, 100 és 300 mV effektív értékű, 1 kHz-es jelet adunk be, majd ellenőrizzük a végkiteréstől való eltérést. Amíg az eredeti műszer skálája nincs átrajzolva, a hármassal kezdődő állások kerek végértékének a százas osztású skála 95. osztásához kell esnie.

A bementi osztó ugyanezen állásában végezzük el a frekvenciakarakteristika felvételét 20 Hz-től kezdve, ameddig a hanggeneráto-



8. ábra



9. ábra

runk ezt lehetővé tesszük! Ezután átkapcsoljuk az osztót 1 V-os állásba, majd a C_2 trimmert addig állítjuk, amíg magas frekvencián az előzővel azonos esést nem kapunk. Ezzel az osztó kompenzálását elvégeztük.

A skála elkészítése

Bármennyire is sikerül a műszerskálát lineárizálni az eredeti alaplámpára felrajzolt skálával (ezt nevezzük anyaskálának), nem tudunk pontos méréseket végezni a skálának az alsó tartományban történő zsugorodása miatt. Megtakaríthatjuk ezt a munkát, ha a javasolt

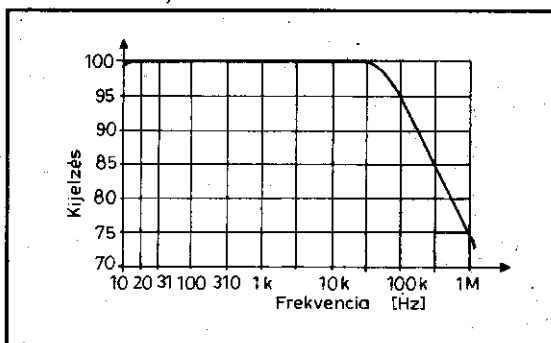
Felvezető:

- 1 db BF245B (T_1)
- 1 db BC212 (T_2)
- 2 db 1N4148 ($D_1, 2$)
- 2 db OA1180 ($D_3, 4$)
- 1 db 78L12 (IC)

Egyéb:

- 1 db 220 Ω trimmer (P)
- 1 db 10 pF trimmer (C_2)
- 1 db műveleti erősítő* (A; HE 2002/3, 4.)
- 1 db 50 μA -es Deprez-alaplámpa* (M)
- 1 db méréshatár-váltó kapcsoló*

* lásd a szövegben



10. ábra

műveleti erősítőt, alpműszert és diódákat használjuk. Ez esetben a 9. ábrán közölt skálát fehér rajzlapra kimásoljuk, ezt használjuk skálának.

A skálakészítéshez csak akkor kezdünk hozzá, ha az elektronikában és az erősítés beállításában további változtatásokat már nem hajtunk végre! A linearitás mérését is az előbbi mérési összeállításban végezzük, pl. 1 V-os és 3 V-os méréshatárban. 1 V-os állásban, tízedvontoként csökkentve a feszültséget, egy táblázatban feljegyezzük az anyaskálán leolvasható műszerkitérést. Ugyanezt 3 V-os állásban félvontoként végezzük.

A skála elkészítésének két módját ismertetjük, mindenki lehetőségének és kezűgyességének megfelelően választhatja a kedvezőbb megoldást. Mindkét módszer azon alapszik, hogy a skálát felnagyítjuk, a szerkesztést ezen végezzük, majd a szerkesztett skálát az eredeti méretre kicsinyítjük.

Az első módszer külön segédeszközt nem, de nagyobb kezűgyességet igényel. Az alpműszer burkolatát eltávolítjuk (az M263M típusnál a szurokkal takart három anyát U alakúra kireszelt csavarhúzóval lehet kihajtani), majd a skáláját kiszerelem. A skálát egy A4-es rajzlap aljára Cellux-szal felragasztjuk, a mutató forgáspontját a skálaosztások lefelé történő meghosszabbításával megszerkesztjük. Ebből a pontból a skála fölé körzővel kört húzunk kb. az eredeti skálarádiusz háromszorosának megfelelő sugárral. Vonalzót fektetve a forgáspontra és a skálaosztásokra, halványan megrajzoljuk az anyaskála nagyított változatát. Az előbb felvett táblázat alapján megszerkesztjük

a 100-as és a 30-as osztású skála beosztását, az előbbit a kör fölé, az utóbbit a kör alá. Ellenőrzés: az egyes skálaosztások azonos távolságra helyezkedjenek el, kivéve a 0-tól 10-ig (0-tól 5-ig) terjedő tartományt.

Ezután eltávolítjuk (festéssel, leragasztással) az eredeti lemezről a skálát vagy egyszerűen megfordítjuk az alulemezt, majd az előbbi módon visszakicsinyítve tussal vagy Letrasettel megrajzoljuk a végleges skálát. Munkánk eredményét vékonyan fűjt, szintelen lakkal rögzíthetjük.

A második módszerhez szükséges egy jó fénymásoló. A skáláról készítünk előbb egy 200%-os nagyítást, majd erről egy rajzlapra egy további kétszeres nagyítást. Ezen a négyszeres méreten elvégezzük az előbb ismertetett szerkesztést, majd pauszpapírra tussal megrajzoljuk a végleges skálát. A feliratokat nagy méretűre sablonnal is elkészíthetjük, majd lehetőleg ugyanazon a fénymásolón az eredeti mérethez kicsinyítjük. Ezzel a módszerrel, a kicsinyítésből adódóan, szebb skálát lehet készíteni. Munkánk közben mindig gondoljunk arra, hogy a feszítettszalasz műszerek kényes eszközök!

Felhasználási javaslatok

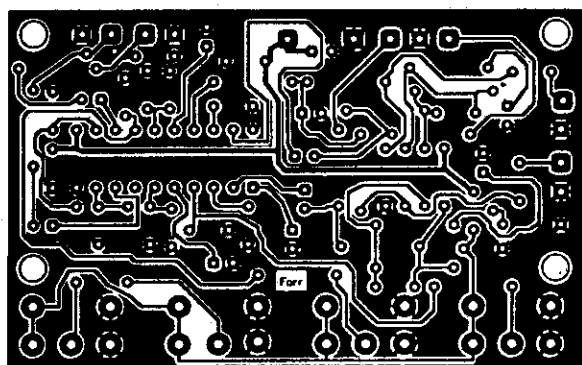
Műszerünket jó néhány területen tudjuk használni, de leginkább a hangfrekvenciás erősítők bemérése során. Egyszerű hanggenerátorral az átviteli karakterisztikát fel tudjuk venni különböző hangszínszabályzó-állások mellett. Meg tudjuk mérni a kb. 10%-os torzításhoz tartozó kimenőteljesítményt (ez a torzítás már füllel hallható). Össze tudjuk hasonlítani különböző hangszórórendszerek hatásfokát stb.

A vevőkészülék javításával foglalkozók egy modulált szignálgenerátor felhasználásával pontosan be tudják hangolni a készüléket. Mint ismeretes, az emberi fül a kis különbségeket nem tudja jól érzékelni. Le tudjuk mérni minden hullámsávban a vevőkészülékünk érzékenységét (50 mW kimenőteljesítményhez tartozó nagyfrekvenciás bemenőfeszültség), 4 Ω -os hangszórón 440 mV-ot kell mérnünk.

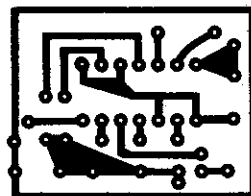
Műszerünk saját frekvenciafüggését szemlélteti a 10. ábra.

 www.internetszaknevsor.hu

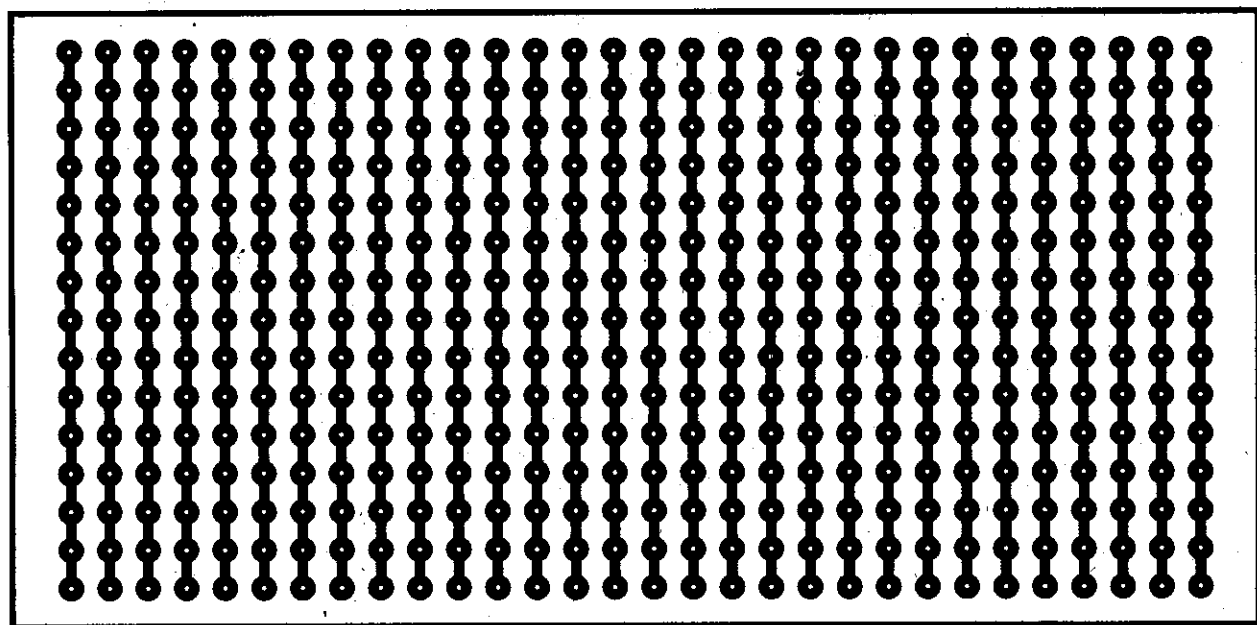
ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®



HIFI-előerősítő



Hangerőszabályozó 2.



Kísérleti panel

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatás segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alaplemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alaplemezek is egyes szaktoltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-eket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

Precíz tápfeszültség- (telep)ellenőrző áramkör

Az 1. ábrán bemutatott áramkör pontosságát a TL431, precíziós sőtiszabályozó (HE 2001/1., 2) biztosítja, amely ebben a kapcsolásban komparátorként üzemel. Amíg a $+U_B$ feszültség kellően magas értékű, addig az R_1 , P , R_2 feszültségosztó által leosztott feszültség meghaladja a $+2,5$ V-ot, így az IC_1 katódján kb. 2 V mérhető. Ez nem elegendő az a , C_1 , R_4 impulzusgenerátor engedélyezéséhez, így a b , c LED-meghajtóként működő kapupáros kimenete H szinten van; a D LED nem aktív.

Amint a telepfeszültség annyira csökkent, hogy az IC_1 V bemenetének a szintje 2,5 V-nál alacsonyabbá válik, a K pont potenciálja megközelíti a tápfeszültséget. Ekkor az a négyszöggenerátor működni kezd. A C_2 , R_5 differenciáló tagon keskeny, H szintű tüskék jelennek meg, amelyek hatására a LED villog. Az áramkör nyugalmi áramfelvétele kb. 600 μA .

Az R_1 , R_2 megadott értékével a kapcsolás 5 V körüli tápfeszültség ellenőrzésére alkalmas, de ez az R_1 növelésével 15 V-ig kiterjeszthető.

Lézeres soros adatátvitel

A 2. ábrán egyszerű megoldású, lézersugaras adatátviteli rendszer egyik állomását mutatjuk be. A két bemutatott áramkörből felépített rendszer tet-szőleges, szabványos RS-232 illesztőfelületű készülékek (pl. 2 db PC) között létesít kétirányú kapcsolatot. Természetesen kapcsolat csak akkor jöhet létre, ha az illesztőegységek között rálátás van, azaz a fénysugarak nem ütköznek akadályba. A vevőoldalon jó optikai rendszerrel (lásd: pl. Rádiótechnika 2002/9.) esetleg több száz méteres távolság is áthidalható!

Az RS-232 porttal a közvetlen elektromos kapcsolatot a MAX232 szintillesztő áramkör oldja meg, amely az integrált „charge pump” egysége és a 4 db külső kondenzátor segítségével a ± 12 V-os jelszinteket is előállítja.

A MAX232 12. lábán megjelenő, TTL szintű kimeneti impulzusokat két kaszkádba kapcsolt Schmitt-trigger formálják, meghajtva a 7405, nyitott kollektoros inverter hat, párhuzamosan kapcsolt egységét. Az inverterek közösített kimeneti kollektora kapcsolgatja az impulzusok útjében az „adóvégeket”, azaz egy közönséges lézerpointert. Mivel a legtöbb lézerpointer 4,5 vagy 3 V névleges feszültségről üzemel, a stabil 5 V-os tápfeszültségből ezt 1 v. 2 db 1N4001-en való „feszültségejtéssel” állítjuk elő.

A vevőoldalon egy fototranszisztor fogadja a fényimpulzusokat, amelyek az emitterkörü munkaelállásról két, kaszkádba kötött Schmitt-triggeren formálva kerülnek a MAX 11. lábára. Megfelelő fototranszisztor a HAM-bazárban is kapható.

Szivattyúvezérlés

A 3. ábra igen egyszerű és olcsó áramköre automatikus szivattyúvezérlést valósít meg: amint egy tartályban a vízszint az „alacsony” határértékre süllyed, a szivattyút bekapcsolja és csak akkor kapcsolja ki, ha a vízszint eléri a „magas” határértéket.

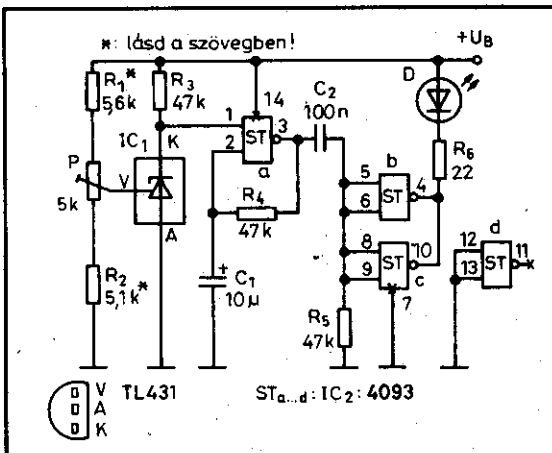
Érzékelőként a hazai hobbisták körében kevésbé ismert speciális „öngyógyuló” biztosítót, azaz különleges polimer alapanyagú, leginkább a régi, szögletes kerámiakondenzátorokhoz hasonlatos érzékelőket használ fel. (A B_1 , B_2 pozíciójába eredetileg RXE010 típust javasoltak, de más, néhány ohm átmeneti ellenállású, 100 mA névleges kioldási áramú gyártmány is megfelel.)

Az R_1 -et és az R_2 -t úgy kell megválasztani, hogy levegőn a biztosítokon $100 \text{ mA} < I < 200 \text{ mA}$ áram folyjon. (Pl. 6 V-os tápfeszültség és 40 Ω -os tekercs esetén $R_1 = 30 \Omega/2 \text{ W}$, $R_2 = 120 \Omega/0,5 \text{ W}$.) Amint a vízszint eléri a felső határértéket, mindkét biztosítót ellepi a víz; a jó hűtés miatt egyetlen sem folyik áram, a jelfogó elengedett, a szivattyú kikapcsolt állapotban van. Amint a vízszint az alsó határszintre süllyed, mindkét biztosítót vezet, a jelfogó meghúz.

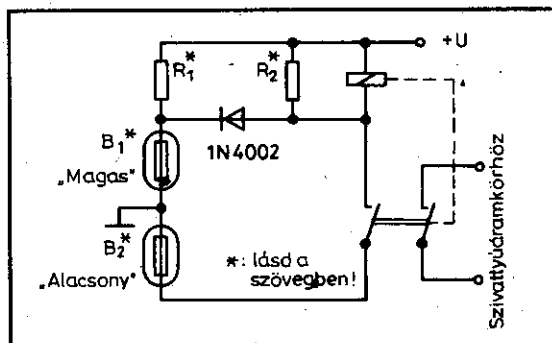
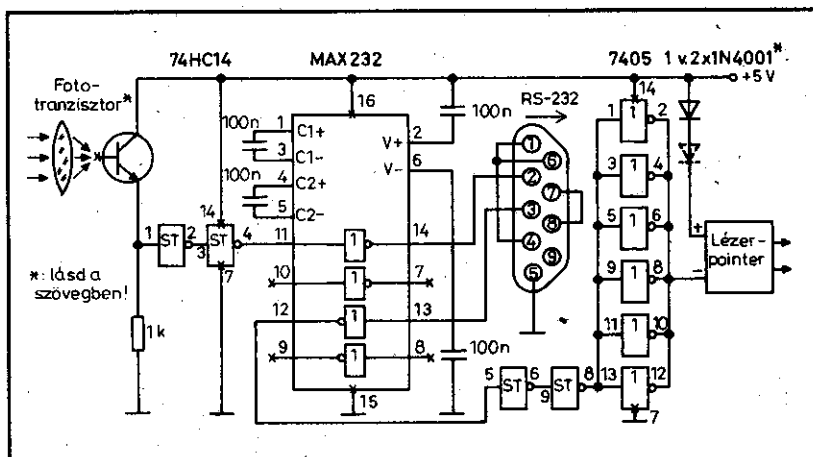
A bekapcsolt szivattyú addig tölti a tartályt, amíg mindkét biztosítót el nem lepi a víz.

Természetesen a biztosítókat hermetikusan záró, de jó hővezető (pl. szilikonolajjal töltött), korrózióálló tokban kell elhelyezni.

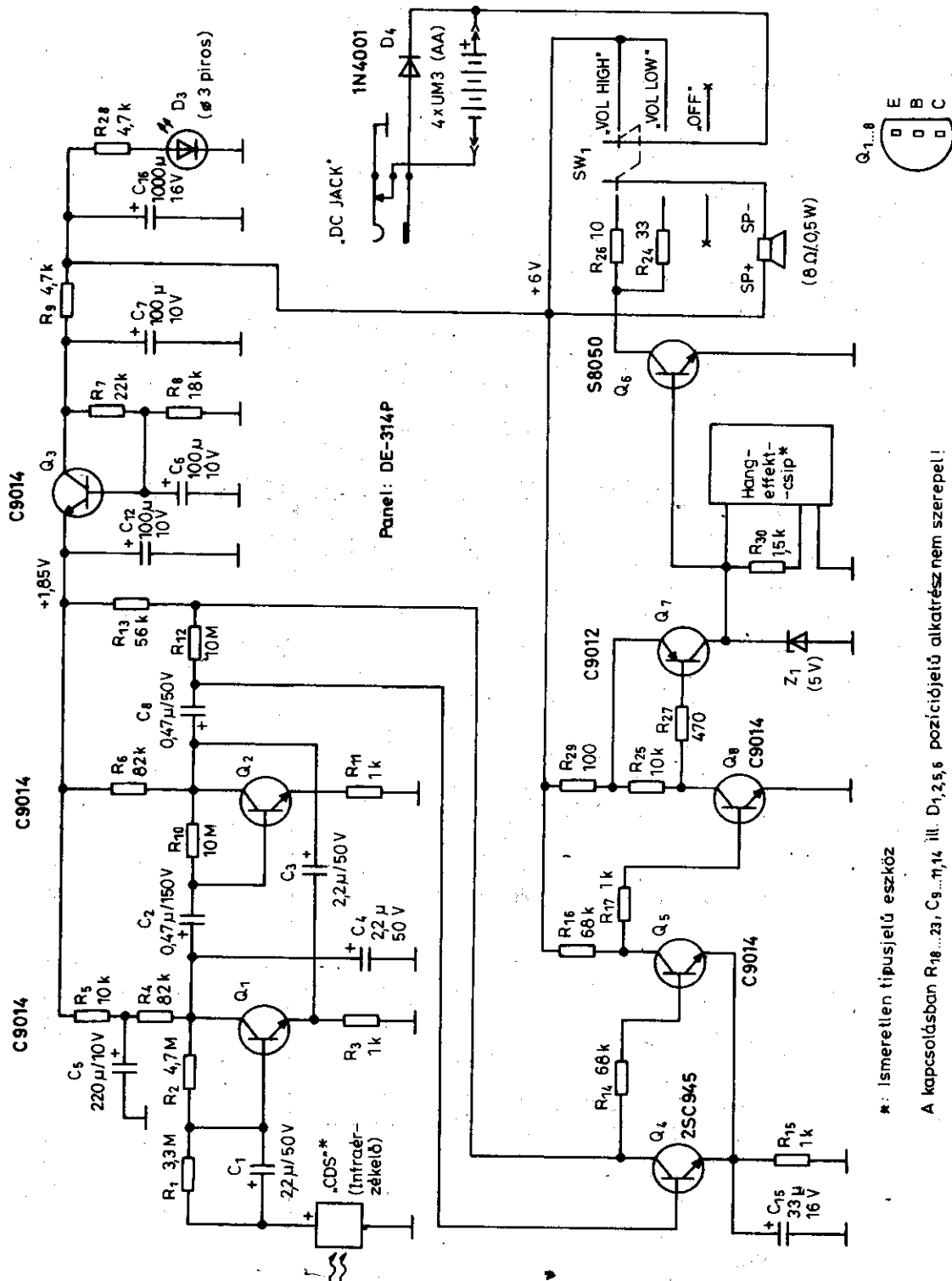
1. ábra



2. ábra



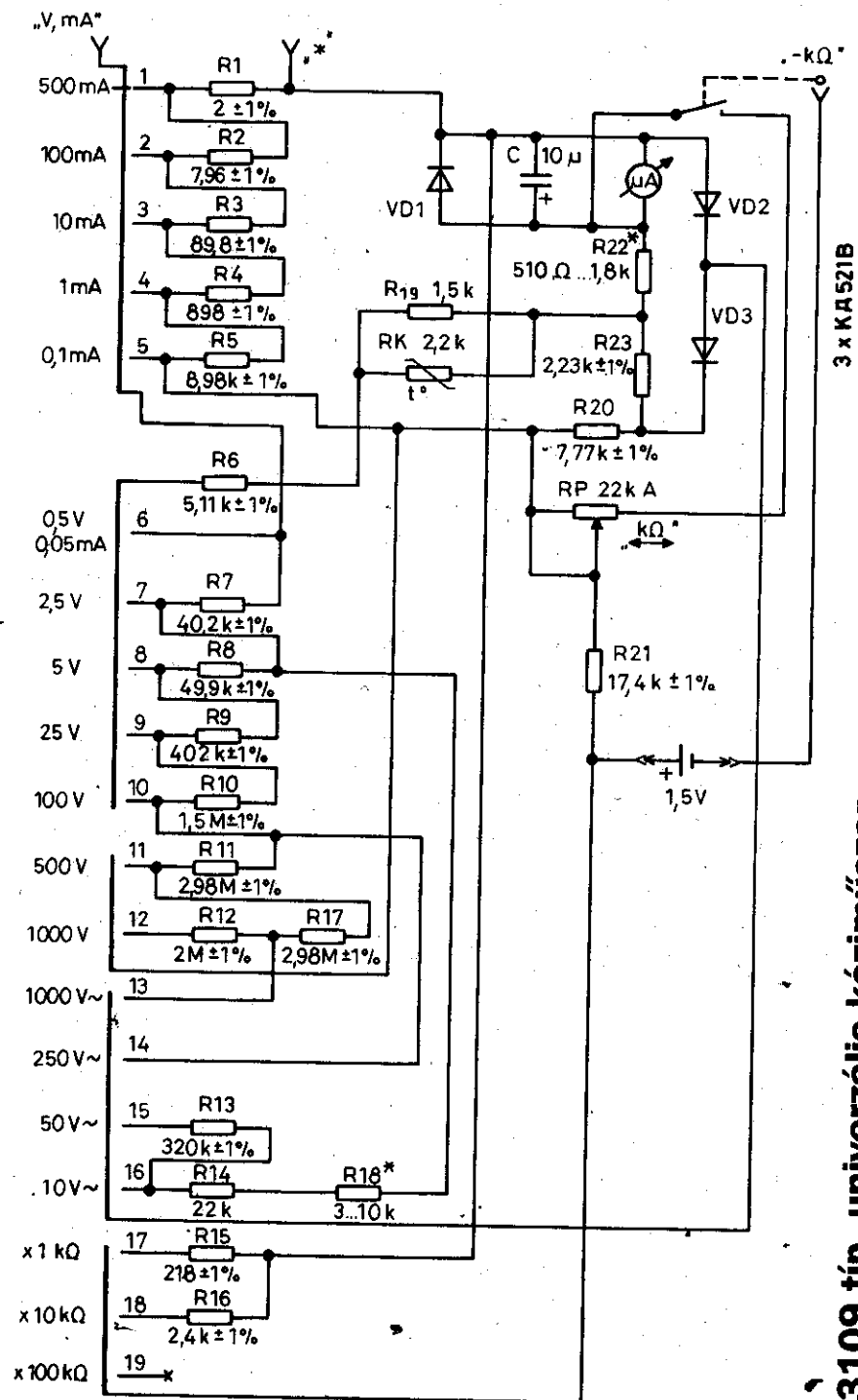
3. ábra



*: Ismeretlen típusjelű eszköz

A kapcsolásban R18...23, C9...11,14 ill. D1,2,5,6 pozíciójelű alkatrész nem szerepel!

Model 314 belépésjelző



Alkatrészjegyzék:

3 db 10 kΩ (R₁...R₃)
2 db OA1161 (D₁, D₂)*
2 db 1N4148 vagy 1 db
LED (D₃, D₄)*
1 db BC182 (T)*
Asztali vagy fali kvarcóra
elektronikai egysége*

*: lásd a szövegben!

Másodperces időalap rossz kvarcórából

Az utóbbi időkben igen sok olcsó, gyenge mechanikájú kvarcvezérelt ébresztőóra, falióra kapható. Nem ritka, hogy ezek 1-2 év, esetleg még rövidebb idő alatt elhasználnának, a mechanikájuk elkopik. Ilyenkor időnként megállnak, megbízhatatlanná válnak, ezért óráként már nem használhatók. Az elektronikai egység viszont 1 (vagy 2) másodperces, kristálypontosságú időalapként új életre kelhet.

Az órák általános kapcsolási rajzát az 1. ábra mutatja. Újabban az IC a kisméretű panelre tokozás nélkül van felszerelve, a mechanikai károsodás ellen egy csepp fekete műgyanta védi. (A szerkesztő megjegyzése: ez az elképzelhető legolcsóbb „tokozás”. A korábbi gyártmányokban

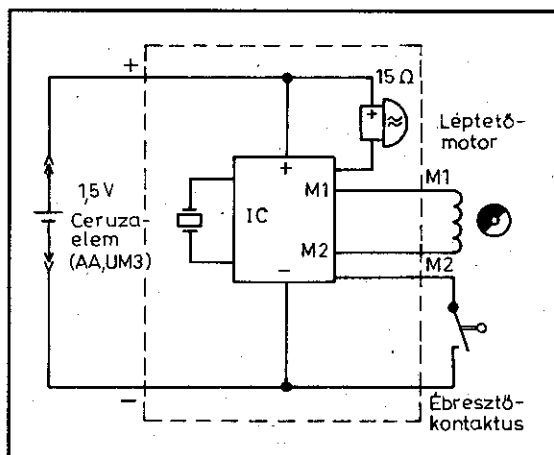
még „igazi” DIP-8, ill. SO-8 tokozású csip-pel találkozhatunk. Ilyen IC-vel szerelt kvarcórát mutattunk be a HE 1991/7., ill. az 1996/6. számában.) Ébresztőfunkció nélküli órákban – pl. faliórákban – természetesen nincs hangszóró és ébresztőkontaktus. Az óraszerkezetet a beépített léptetőmotor mágnesetekercse működteti, ami az IC két motormeghajtó kimenetéről üzemel. Ez az egyszerű motor minden típusnál a 2.c ábra szerinti, váltakozó polaritású impulzusokkal működik. TTL vagy CMOS szintű, 1 Hz-es impulzussorozat előállításához ezeket a jeleket kell felhasználni.

Ilyen alkalmazásban az IC-n kívül csak a kristályra van szükség, a miniatűr hangszórót és a mágnesetekercset távolítsuk el! Az IC tápellátása 2 db, nyitóirányban előfeszített Si-diódáról (pl. 1N4148, kb. 1,35 V), vagy egy tetszőleges típusú piros LED-ről megoldható. Az áramfelvétel a mágnesetekercs nélkül minimális, továbbá az IC kb. 1 V feszültségről is működik.

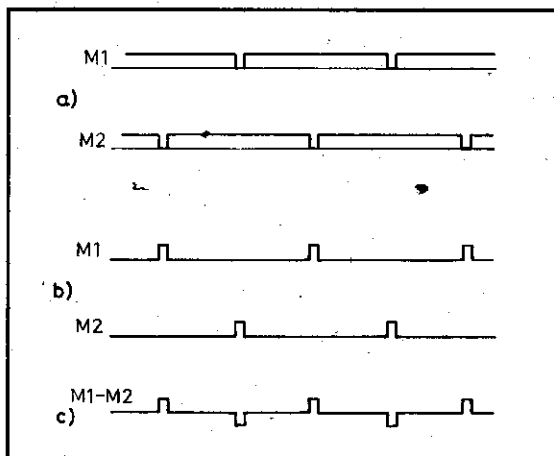
A 2.c ábra szerinti jel előállításának módja az IC típusától függően kétféle lehet: a kimenetek alapesetben vagy H szintűek és az impulzus ideje alatt ugranak L szintre (2.a ábra), vagy L szintűek (2.b ábra). Az impulzusok közötti szünetben a kimenetek azonos szintűek. Mivel az impulzusok 2 másodpercenként követik egymást, ezért 1 másodperc periódus-időhöz mindkettőt kell használni.

Ez a kimenet típusától függően a 3.a vagy a 3.b ábra szerinti áramkörrel oldható meg. Alapesetben H szintű kimenet esetén (3.a ábra) a tranzisztort az impulzusszünetekben az ellenállás kinyitja,

1. ábra



2. ábra

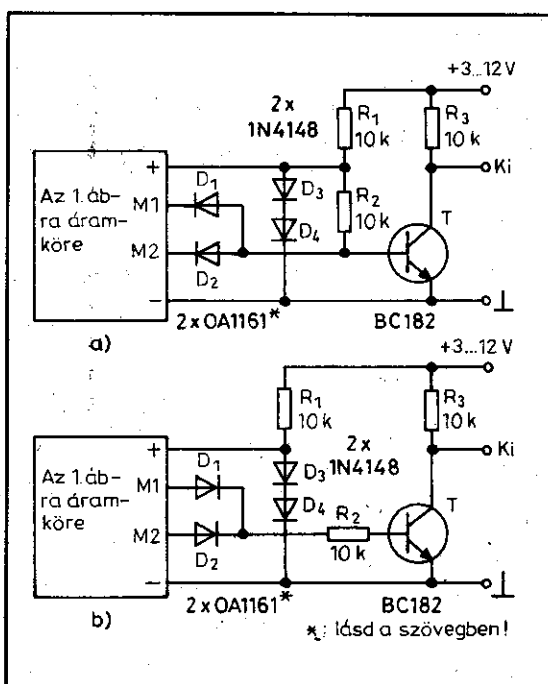


ezért az áramkör kimenetén **L** szint mérhető. Ha az egyik kimenet aktiválódik (**L** szint), akkor a hozzá tartozó, Ge anyagu dióda elzárja a tranzisztor bázisáramát. Így az impulzus időtartama alatt a kimenet **H** szinten van.

Ha a kimenet alapállapotban **L** szintű, akkor a 3.b ábra áramköre használható. Amikor az egyik kimenet aktivizálódik, akkor a hozzá tartozó dióda nyitja a tranzisztort. Ebben az esetben a rövid kimeneti impulzus **L** szintű. Természetesen, ha a konkrét célra 2 s periódusidejű (0,5 Hz-es) impulzussorozat is megfelel, akkor elég az IC egyik kimenetét használni.

A 3.a vagy a 3.b ábra szerinti áramkör összeállítható az óra paneljén, részben légszereléssel, vagy az IC-s panel betervezhető a konkrét áramkör nyomtatási rajzába. Ha az óra nyák-lapját választjuk, akkor érdemes a feleslegessé vált (az IC teszt kivételére vagy a hangszóróra kapcsolódó) fóliarészeket karcolással leválasztani, esetleg több részre vágni és a szereléshez azokat is felhasználni.

A tranzisztor és a diódák tetszőleges hasonló típusokkal helyettesíthetők, de a D_1 és a D_2 Ge, a D_3 , a D_4 és a T viszont Si alapanyagú legyen! Ha a tápfeszültség kb. 12 V-nál nagyobb, akkor az R_1 értékét



3. ábra

növeljük meg! (A szerkesztő megjegyzése: a D_1 , D_2 pozíciójában jól megfelelnek a HAM-bazárban kapható OA1180 vagy OA1182 aranytűs kapcsolódiódák.)

Nyomtatott áramkörök gyártása kiváló minőségben 1-12 réteggel!



teljes dokumentáció
(CNC fúró-, maróadatok; lézeres filmek),
fotosenzitív lötstoplakk, pozíciónyomat,
elektromos tesztelés, szelektív tűziónozás (HAL) v.
felületaranyozás (Chem.Ni-Au), CNC konturmarás,

1183 Budapest Honvéd u. 90.
Tel: (06-1) 290-8028
Fax: (06-1) 292-0931

Modem: (06-1) 296-0548
E-mail: mail@contech.hu
http://www.contech.hu

Ügyfélszolgálati irodánk nyitvatartási ideje:
Hétfő-Péntek 7³⁰ - 16⁰⁰

**1-2 réteg esetén aznap!
multilayer esetén két nap!**

Profi csapatunkba munkatársakat keresünk!

MEGBÍZHATÓSÁG

GYORSASÁG

KIVÁLÓ MINŐSÉG

Fizessen elő a

RÁDIÓTECHNIKA és a HOBBY Elektronika

Címünk: 1374 Budapest, Pf. 603.

*Tel./fax: 239-4932, 239-4933

felvételre!

A szerkesztőségben regisztrált HÉ előfizetőknek díjmentes nyák-film melléklet.

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (5.)

A Boole-algebra azonosságai

Mint láttuk, a Boole-algebra kétértékű változókat használ, s ezeken a változókon három alpműveletet definiál (NEM, ÉS, VAGY). A változók és az alpműveletek pontosan leírják egy érintkezőhálózat érintkezőit, s az érintkezők összekapcsolási módját.

Az alpműveletek definícióit figyelembe véve egy azonossági rendszert lehet felállítani:

a 0 és az 1 konstans azonosságai:

- (1) $A + 0 = A$, (3) $A \cdot 0 = 0$,
(2) $A + 1 = 1$, (4) $A \cdot 1 = A$;

a negált és a ponált változó azonosságai:

- (5) $A + \bar{A} = 1$, (7) $A \cdot \bar{A} = 0$,
(6) $A + A = A$, (8) $A \cdot A = A$,
(9) $\bar{\bar{A}} = A$;

a kommutativitás (felcserélhetőség) azonosságai:

- (10) $A + B = B + A$, (11) $A \cdot B = B \cdot A$;

az asszociativitás

(csoportosíthatóság) azonosságai:

- (12) $A + B + C = (A + B) + C = A + (B + C)$,
(13) $A \cdot B \cdot C = (A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$;

a disztributivitás

(kiemelhetőség) azonosságai:

- (14) $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$,
(15) $A + B \cdot C = (A + B) \cdot (A + C)$;

az ún. de Morgan azonosságok:

- (16) $\overline{A + B + C + \dots} = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \dots$
(17) $\overline{A \cdot B \cdot C \cdot \dots} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \dots$

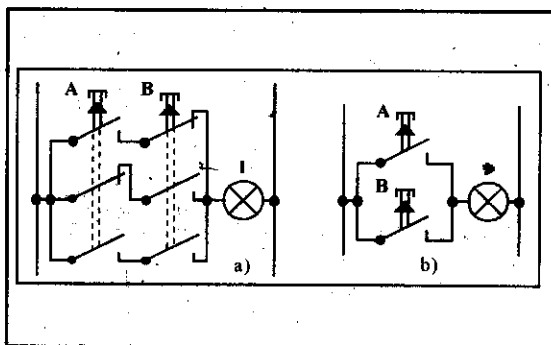
A felsorolt 17 azonosságot alapononosságoknak tekintjük, de néhány további is célszerű megjegyezni:

- (18) $A + \bar{A} \cdot B = A + B$,
(19) $A \cdot (\bar{A} + B) = A \cdot B$,
(20) $A + A \cdot B = A$,
(21) $A \cdot (A + B) = A$.

13. táblázat

$A \ B$	$A \bar{B}$	$\bar{A} B$	$A B$	$\bar{A} \bar{B} + \bar{A} B + A B$
0 0	0	0	0	0
0 1	0	1	0	1
1 0	1	0	0	1
1 1	0	0	1	1

14. ábra



Az azonosságok között sok azonnal belátható, de vannak olyanok is, melyekről nehezebb elfogadni, hogy igazak (pl. a 15-ös is ilyen). Érdemes nyomógombos kapcsolást építeni mindkét oldalhoz, majd mindenféle kombinációban működtetni a nyomógombokat, így összehasonlítani a működéseket. Ugyanerre az eredményre jutunk, ha felírjuk az azonosság két oldalának az igazságtábláját, majd a kimeneti oszlopokat összehasonlítjuk. (A továbbiakban az ÉS kapcsolatot szimbolizáló szorzópontot elhagyjuk, csakúgy, mint a szorzás műveleti jelét a „hagyományos” algebrai kifejezésekben.)

A 14.a ábrán ismét az a kis áramkör látható, amivel már többször találkoztunk (7., 8., és 13. ábra). A hálózat működését leíró függvényt is ismerjük már:

$$I = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + AB.$$

A működést leíró igazságtáblát **13. táblázat**ként mutatjuk be. Ha ezt az igazságtáblát alaposan szemügyre vesszük, felfedezhetjük, hogy ez tulajdonképpen egy egyszerű VAGY művelet (**14. táblázat**). Ha pedig így van, akkor a 14. ábra részlet kapcsolása egyenértékű, logikailag azonos működésű a két nyomógomb egyszerű párhuzamos kapcsolásával, amit a 14. ábra b) részlete mutat be. Az előzőekben felírt logikai függvény tehát egyenlő az A és a B változók VAGY kapcsolatával:

$$I = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + AB = A + B.$$

A logikai függvényeknek eszerint több alakjuk is van, ezek között vannak egyszerűbbek és bonyolultabbak. Mindig célszerű a legegyszerűbb alakra törekedni, hiszen ez a megépítéskor kevesebb alkatrészt, olcsóbb áramkört jelent! Az egyszerűsítésre különféle módszereket dolgoztak ki, de az azonos-

ságok segítségével is egyszerűsíthetők a logikai függvények (igaz, ehhez nagy gyakorlat szükséges). Az alábbiakban bemutatjuk, hogy az $\bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + AB$ függvényalakból az azonosságok használatával hogyan lehet eljutni az $A + B$ alakhoz. Minden egyszerűsítési lépést új sorba írunk és soronként feltüntetjük annak az azonosságnak a számát, amit éppen felhasználtunk.

$$\begin{aligned} \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + AB & \\ \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}B & \quad (10) \\ \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}B + AB & \quad (6) \\ A(\bar{B} + B) + (\bar{A} + \bar{A})B & \quad (14) \\ A1 + 1B & \quad (5) \\ A + B & \quad (4) \end{aligned}$$

Az azonosságokkal történt átalakítások eredményeképpen tehát beláttuk, hogy a két függvényalak valóban logikailag egyenértékű, azonos egymással:

$$\bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + AB = A + B.$$

A B	A+B
0 0	0
0 1	1
1 0	1
1 1	1

14. táblázat

RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

Régebbi

RÁDIÓTECHNIKA

Hobby Elektronika lappéldányok,

illetve a HE '91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, 2001 és 2002-es számainak nyák-filmjei is beszerezhetők, megrendelhetők a szerkesztőségben.

Rádiótechnika 2003-2002 számok: 390 Ft/pld.
2002 előtti számok: 345 Ft/pld.

Ha nincs meg...

Címünk:

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.

Személyesen hétköznap 9-14 óra között.

Postacím: RT vagy HE szerkesztősége 1374 Budapest, Pf. 603.

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

Utazás előtt érdemes telefonon érdeklődni: 239-4932, 239-4933!

Hobby Elektronika 2003-2002 számok: 490 Ft/pld.
2002 előtti számok: 395 Ft/pld.

RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

Nagy Évkönyv-akció!

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932

Rádiózzunk PMR-rel! – Készülékek és használatuk (16.)

Válaszolunk olvasóinknak 2.

Vannak olyan sűrűn ismétlődő kérdések, melyeket a leendő vagy már kezdő PMR-használók továbbra is rendre feltesznek a szerkesztőségnek. Célszerűnek láttuk ezen „örökzöld” témákból néhányat csokorba fogni, egy amolyan PMR FAQ-ba, magyarul PMR GYIK-be (gyakran ismétlődő kérdésekbe) és így válaszolni azokra. Az előző folytatásban a készülékek áráról és az ezzel szoros összefüggésben levő főbb szolgáltatásairól, valamint a Motorola gyártmányú PMR adó-vevők speciális modulációjáról (hangjáról) írtunk.

A készülékek hatótávolsága

Ezzel az egyértelműen legtöbb érdeklődést kiváltó témával indítottuk annak idején cikksorozatunkat, és ahogyan az várható volt, időközben újra vissza kellett térnünk reá. (A szerkesztőségtől még beszerezhetők ezen régebbi, 2001/4., 5. és 10. számaink, melyekben *nagy részletességgel* tárgyaltuk a témát.) Az okok érthetőek: a felhasználók az elképzelhető legkülönfélébb kommunikációs célokra kívánják igénybe venni a készüléket. A PMR-ezés iránt érdeklődő, általában kezdő rádiósok, könnyen hajlanak arra, hogy a készülékdobozokra nyomtatott „up to 5 km” reklámszövegnek csupán a második részét vegyék komolyan számításba, mert leginkább az felcsemege meg a túlzottan nagy követelményeket támasztó elvárásaiknak. A legtöbb hatótávolság-probléma általában ebből fakad.

A kézi, hordozható adó-vevő készülékeknek nagyon nehezen definiálható az elérhető hatótávolság. Azt ugyanis a mindenkori felhasználási körülmények, a terepviszonyok (a környezet beépítettségének foka, a tereptárgyak milyensége, épületen belüli vagy azon kívüli használat stb.) határozzák meg. Egy dologban biztosak lehetünk: *a hatótávolság a tapasztalatok szerint nem függ a készülékek típusától!* Ez a „PMR-szabvány” által rögzített adóteljesítményekkel, a fixen beépített, hasonló kivitelű és méretű antennákkal, valamint a vevőkészülékek gyakorlatilag egyforma vételi készségével (érzékenységgel) magyarázható. Tehát, ha egy próbára kölcsön kapott bármilyen típusú PMR adó-vevő párral az adott körülmények között nem tudunk rádiókapcsolatot létesíteni, akkor az semmilyen más típusú PMR-rel sem fog menni! Kritikusnak tűnő esetekben és főleg nagyobb összegű készülékvásárlások előtt mindenképpen célszerű egy ilyen rádiós próbát tenni! Kereskedője válogatja, hogy biztosít-e ilyen célra készülékeket... (A HAM-bazárban mindez megoldható, sőt kritikus esetekben javasoljuk is az előzetes rádiós próbát.)

Első megközelítésben az is nagy segítséget jelenthet, ha tudjuk, hogy mire *nem alkalmasak* ezen kis kézi adó-vevők. Íme, néhány felhasználás, amelyeknél a készülékek korlátozott hatótávolsága miatt *biztosan nem használhatók* a PMR-ek:

- Személy-, vagy teherfuvarozó vállalkozások, gépkocsival mozgó szervizszolgálatok, polgárőrségek, önkéntes tűzoltóságok stb. Ilyen és hasonló stílusú felhasználásoknál a központi diszpécser állomás, illetve a (mozgó) tagállomások közötti kapcsolat nem bízható PMR adó-vevőkre.
- Erősen leárnýkolt helyekről, fémborítású üzemszarnókokból, masszív vasbeton épületekből, történő ki-be rádiózásra sem alkalmasak. De, az ilyen *objektumokon belüli* PMR-használatnak általában semmi akadálya sincs!
- Hegyes-dombos terepen, ahol a domborzat miatt erős optikai takarásba kerülhetnek a készülékek.

A személyes tapasztalatokkal, illetve más forrásokból szerzett adatok összevetése alapján a PMR adó-vevő készülékekkel elérhető, a használati környezetre jellemző maximális hatótávolságok a következők lehetnek (tájékoztató adatok):

- épületen belül: 200 m, illetve 15 emelet;
- vasbeton épületek között: 0,2...0,5 km;
- városban, ill. autók között: 0,6...1,5 km;
- külvárosi környezetben: 1...2,5 km;
- nyílt terepen, sík vidéken: 2,5...5 km.

Vegyük figyelembe, hogy egy adott jellegű környezetre a fentebb megadott maximális hatótávolság-adatokban is kétszeres eltérések szerepelnek! Érthető ez a „túlbiztosított óvatosság”, mert ha jobban belegondolunk, csak az ötödik kategória megfogalmazása (nyílt terepen, sík vidéken) adhat bármely esetre is viszonylagosan hasonló rádiózási feltételeket. A sűrű beépítettségű városi, illetve a sokkal ritkábban elhelyezkedő és általában alacsonyabb, alapvetően téglalapú épületeket feltételező külvárosi környezet meghatározásokkal jellemzett rádiózási körülmények a valóságban igen nagy eltéréseket mutathatnak a rádióhullámok csillapításában. Egyértelműen az a célravezetőbb megoldás, ha a kisebb távolságadatokkal operálók, pesszimistább megközelítéseket alkalmazzuk. Ekkor általában nem csalódhatunk, és a feladat nagy valószínűséggel megbízhatóan megoldható lesz a PMR-készülékekkel.

Rádiópróba elemekkel

Igen kellemetlen meglepetéseket okozhat, ha a hatótávolság-próbára kölcsönzött PMR-készülékekbe – „Ne költsünk rá annyit, hátha mégse lesz jó!” alapon – a legolcsóbb, haramtyengye, kínai piaci vagy teljesen ismeretlen állapotú, innen-onnan összekotort elemekkel kezdünk! A rádiók adáskori áramfelvétele igen tetemes mértékű (300...350 mA), ami megbízhatóan csak új, *hosszú élettartamú* (ún. alkáli) elemekről biztosítható. Érkezett már frissen beszerezett és „mindenfélre” elemekkel gyorsan használatba vett PMR-ek esetén is reklamáció: „Nem jók a rádiók!” Aztán egy elemcserétől megjavultak...

□

PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

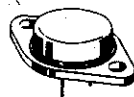
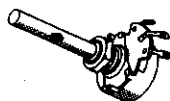
(A rádiókat lásd a hátsó borítólap hirdetésében!)

T./T.: 239-4932/36, 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., II-P. 09-14 óra

5

		Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON - HALLGATÓK/HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfüles fejhallgató boom mikrofonnal	7.990					
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190					
	MA24 mikrofon-hallgató fültre akasztható hallgató, VOX és PTT kapcsoló	5.990					
	MA28 mikrofon-hallgató fülbbe dugós hallgató, VOX és PTT kapcsoló	3.990					
	MA30 mikrofon-hallgató fültre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990					
	NLMH mikrofon-hallgató fülbbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900					
	MA26 mikrofon-hangszóró hangerőszabályozóval, ruhacsipesszel	5.990					
	MH12A2B mikrofon-hangszóró (Yaesu kézirádiókhoz is, 2,6/3,6 mm jackdugókkal)	6.900					
AKKUK, TÖLTŐK	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490					
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikró vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990					
	PMR200 fali akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990					
	SAX500 fali akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490					
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400					
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500					
TOK	Védőtök (övre rögzíthető, gyöngyvászorból)	1.490					

Belenézett már a HAM-BAZÁR kínálatába?



Megtalálható a **RÁDIÓTECHNIKA** és a **Elektronika** lapokban!

ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSONAGOK

MŰSZERVÁSÁRI SZAKÜZLETE ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII. Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbagy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óraig

Naprakész árlstánk az interneten: www.urbanelektronika.hu



Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSONAGOK - KIPROBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTASTECHNIKA

Új téma	PIC égető	szereit	egységcsonag
Új téma	PIC in circuit debugger	5 500 Ft	-
Új téma	PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
RT ÉK '00	PC szkóp (DSO)	9 500 Ft	-
RT ÉK '94	IC teszt PC-hez	49 000 Ft	-
RT ÉK '02	EPROM égető PC printerportra	17 500 Ft	12 500 Ft
RT ÉK '03	EPROM égető belső kártyás	19 500 Ft	14 500 Ft
RT '99/11	EPROM emulátor	27 500 Ft	-
RT '02/8	EPROM törlő	9 900 Ft	6 500 Ft
RT ÉK '99	80C55 fejlesztőrendszer	7 500 Ft	4 500 Ft
RT ÉK '01	80C552 mikrokontroller kártya	22 500 Ft	17 500 Ft
HE '00/9	8 csatornás mérésadatgyűjtő	10 900 Ft	7 900 Ft
RT '99/1	Printerport duplázó PC-hez	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/10	Optocsatolt RS-232 adapter	6 500 Ft	3 500 Ft
RT ÉK '94	I/O kártya PC-be; 48 vonal	-	3 000 Ft
Új téma	IIC buszos 16 I/O	9 500 Ft	7 500 Ft
RT ÉK '01	IIC buszos óra és eseményszámláló	4 900 Ft	3 500 Ft
		4 500 Ft	3 000 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6	Visszhangosító (csonag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
RT '00/10	Dolby-surround HIFI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4	ERT3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
Új téma	HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
HE '00/3	RIAA korrektor IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3	Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
Új téma	Diszko keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves RIAA korrektor	6 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02	14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma	2x12 W, 24 W profi erősítő kocsiba	3 000 Ft
Új téma	2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma	80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma	60 W mono HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma	80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma	Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Az egységcsonagok árai az ÁFA-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcím: 1656 Bp., Pf. 50.

Új téma	2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-tal	5 500 Ft
RT ÉK '92	2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02	Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
Új téma	Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97	300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97	Védelem végfokokhoz	2 900 Ft
Új téma	Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

RT '98/11	8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11	Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93	Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10	Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11	Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92	Mono kivezérlésjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3	Intelligens sztereó kivezérlésmérő	7 500 Ft
HE '92/8	Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma	Diszko stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma	Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95	Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT ÉK '95	Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95	Hangutató: kocsli, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '94/11	Hőfokszabályzó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11	Analog szövegtároló (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7	Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '96	Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97	Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1	Frekvenciamérő: 25 MHz; TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma	Wien-hidas szinuszgenerátor	4 500 Ft
Új téma	Induktivitásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
Új téma	Elektroncső teszt	7 500 Ft

Digitális hangerőszabályozó (2.)

A hangfrekvenciás rész

A következőkben lássuk a beavatkozó-áramkört! Feladata: a számláló (ill. a nyomógombok) által előállított 4 bites jel segítségével egy előre beállított függvény szerint változtatni a hangerőt. Két olyan CMOS IC ismert és könnyen hozzáférhető, amelyekkel a digitális rész és az analóg rész összekapcsolható. A két típus: a 4016 és a 4066. A két IC egymással kompatibilis, mind funkcióra, mind lábkiosztásra nézve.

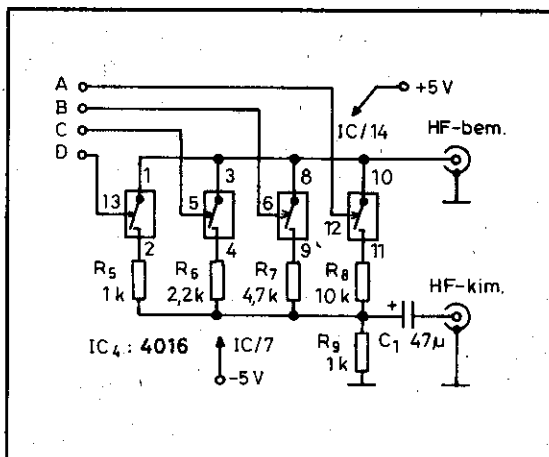
A kapcsolóelemeket esetünkben a 4016-os CMOS IC analóg kapcsolói alkotják. A kapcsolási rajz az **5. ábrán** látható. Talán némi magyarázatot igényel a különös tápellátás.

A bemenőjel (zene) jellegzetes struktúrája miatt – gondolok itt a gyakorlatilag egyenszint nélküli, pozitív és negatív félperiódust is tartalmazó jelalakra – szükséges a szimmetrikus tápfeszültség alkalmazása. A probléma elvileg megoldható lenne egy, a bemenetre kapcsolt feszültségosztóval is, viszont így a beavatkozásszervre egyenfeszültség kerülné, ami a változó osztásarány miatt tranzienseket, ezáltal igen nagy pillanatnyi torzításokat okozna a kimenőjelben. Marad tehát a szimmetrikus tápfeszültség.

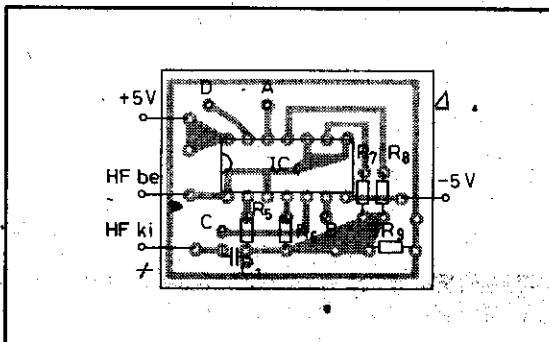
A beavatkozásszerv egyenszintje átlagosan mindig 0 közelében van, így a C_1 kondenzátor előtt nincs számottevő egyenfeszültség. Az $R_5 \dots R_9$ ellenállás változtatásával egyénileg is beállíthatóak az ugrási pontok. Egy dologra azonban ügyeljünk, ha ezeken változtatunk: 10 Ω -os nagyságrend alá ne menjünk, nehogy tönkremenjenek a 4016 kapcsolói, viszont 10 k Ω -os fölé sem, mivel ekkor a jel/zaj viszony jelentősen romlik a kapcsolók által bevitt zajfeszültség miatt! A rajz szerint megvalósított kapcsolási szinteket a **2. táblázat** szemlélteti.

A nyák terve az **51. oldalon**, a beültetési rajza a **6. ábrán** látható.

A készülék tápáramigénye 100 mA nagyságrendű. Ha az áramkört már meglévő készülékbe építjük be, akkor az ottani tápegységből nyerhetünk tápfeszültséget. Ha különálló készülékként kezeljük áramkörünket, akkor pl. a **7. ábra** szerinti tápegységet építhetjük meg. Transzformátornak feltétlenül megbízható, kettős szigeteléssel ellátott példányt építsünk be, betartva az életvédelmi szempontokat! Tipp: kiválóan megfelel egy csengőreduktor (HE 1993/5.).



5. ábra



6. ábra

Alkatrészjegyzék az 5. ábrához

- 2 db 1 k Ω ($R_{5,9}$)
- 1 db 2,2 k Ω (R_6)
- 1 db 4,7 k Ω (R_7)
- 1 db 10 k Ω (R_8)
- 1 db 47 μ F (C_1)
- 1 db 4016* (IC_4)

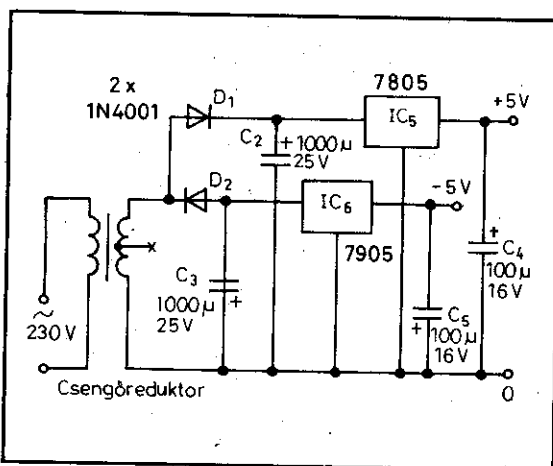
Alkatrészjegyzék a 7. ábrához

- 2 db 100 μ F, 16 V ($C_{4,5}$)
- 2 db 1000 μ F, 25 V ($C_{2,3}$)
- 2 db 1N4001 ($D_{1,2}$)
- 1 db 7805 (IC_5)
- 1 db 7905 (IC_6)
- 1 db csengőreduktor*.

* lásd a szövegben

A kijelzőn lévő szám	A kapcsolási szint százalékban
0	0
1	17
2	32
3	44
4	59
5	66
6	77
7	83
8	95
9	100

2. táblázat



7. ábra

A tápáram csökkentése érdekében a számláló rész TTL IC-1 kiválthatók CMOS megfelelőkkel is. Ekkor az áramkör teljesítményigényét gyakorlatilag csak a kijelző határozza meg. A helyettesítési típusokat a **3. táblázat** szemlélteti, de a lábkiosztások nem azonosak!

3. táblázat

Beépített típus	Helyettesítő típus
74190	4192, 40192
7432	4071, 4072
7408	7409, 4081

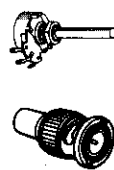


1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

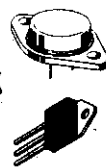
HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek



17 599 Ft

Analog
forrasztóállomás

HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza
Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!
Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 **Nyitvatartás:** Hétköznapokon 8:30 - 18:00 **Tel.:** 282-9880 **Fax:** 282-9589
E-mail: nedis01@mail.datanet.hu **Honlap:** <http://www.hqnedis.hu>

SR SH827



Alumínium
őnszippantó

1 099 Ft

Az árak a hirdetés
felmutatásakor érvényesek!

PENSOL SR963B



220V-os
forrasztópáka

1 899 Ft

A feltüntetett árak az ÁFA-t nem tartalmazzák!

Hirdetni szeretne?

Látogasson el honlapunkra és tekintse meg aktuális ajánlatunkat!

www.radiovilag.hu

Szélessávú feszültségmérők (6.)

Hangfrekvenciás feszültségmérők összehasonlítása

Az 1. táblázatban láthatjuk a különböző hangfrekvenciás voltmérők főbb jellemzőinek felsorolását. A táblázat eléggé elnagyolt, mivel nem volna értelme, hogy a különböző tényezőktől függő pontatlanságot részletesen megadjuk, de jegyezzük meg: ahhoz, hogy teljes egészében meghatározhassuk a mérés hibáját, a különböző hibaforrásokat számításba kell venni, de ezt csak a műszer részletes specifikációs adatai alapján tudjuk elvégezni. Ez a táblázat minden egyes adatoszlopára vonatkozik.

A táblázatban szereplő első eszköz (EMG-1315/C) több, mint 50 éves típus, még csöves kivitelű, a többi már korszerű változat.

A technikai fejlődés eredményeképpen ma már igen kis térfogatba sokat tudó, többféle célra szolgáló mérőeszközöket lehet „összesűfolni”. A táblázatban a típus melletti csillag ezt mutatja. Példaképpen nézzük a König DM 970-et! A hangfrekvenciás feszültségmérésen túl, alkalmas egyenfeszültség és ellenállás mérésére is, továbbá rövidzár-vizsgálatra akusztikus kijelzéssel. A műszer frekvenciát és periódust, tartózkodási szonda segítségével pedig hőmérsékletet is mér.

A méréshatároknál zárójelben a legérzékenyebb állásban még leolvasható feszültség értékét adtuk meg. A méréshatár növelésével természetesen a lépcsők is nagyobbak lesznek.

A mérési pontosságot 1 kHz-en tüntettük fel és ezt is közelítően. A legjobb adatot vettük alapul és elhanyagoltuk például az osztóállástól függő változást stb.

Az univerzális, több célú műszerek esetében a hangfrekvenciás mérés tartománya valóban csak

a hangfrekvencia, illetve felharmonikusainak környezetére szorítkozik; 70...300 kHz közötti a felső határ.

A valóságban átlagértéket mérő műszerek esetében csúcstényezőről nem beszélhetünk, azt a skálarajzoláshoz vettük figyelembe torzítatlan szinus alakra vonatkozóan. A valódi effektív értéket mérő műszereknél azonban a 10-es tényező felső határnak is tekinthető. Ez a követelmény csak termokeresztes átalakítóval teljesíthető és nem csak ennek, hanem az előtte lévő erősítőnek is torzítatlanul kell elviselnie az effektív értéknél tízszer nagyobb csúcsfeszültséget.

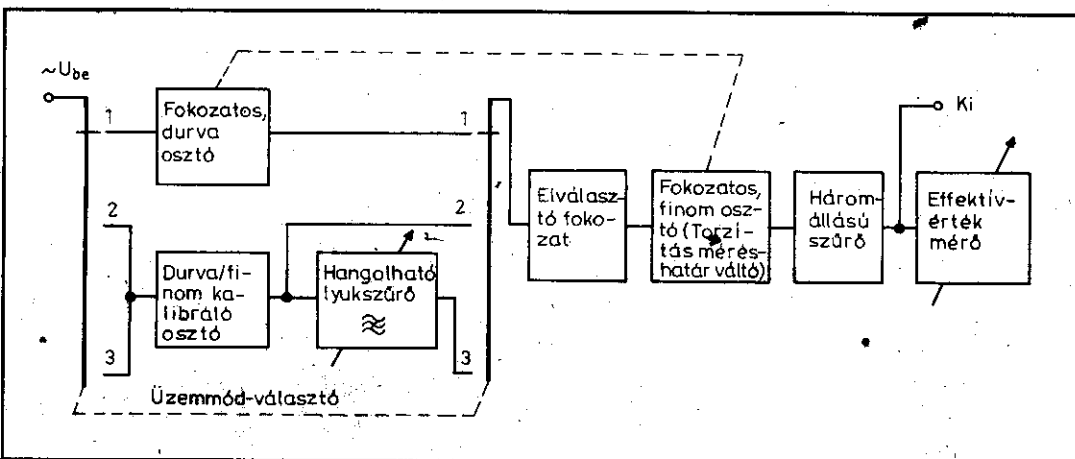
Torzításmérős hangfrekvenciás feszültségmérők

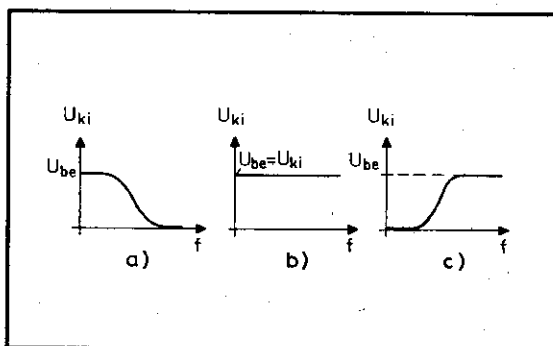
Az előző eszközök speciális fajtája a nemlineáris (THD) torzítás mérésére is alkalmas műszer. Ezek a műszerek viszont csak a szorosan vett hangfrekvenciás tartományban mérnek torzítást (20 Hz...20 kHz). Széles sávban feszültséget viszont ennél magasabb frekvencián is mérnek, mert a műszer frekvenciatartományának tartalmaznia kell a legmagasabb hangfrekvencia harmonikusait is. Emiatt egyszerű hangfrekvenciás feszültségmérőként viszont néhány száz kilohertzig működhetnek.

A műszer alapelve, hogy külön méri az összetett, azaz torzított feszültség effektív értékét, majd még egyszer méri, de most az alapharmonikust kiszűrve. A torzítási tényező (k) az alábbi kifejezés szerinti:

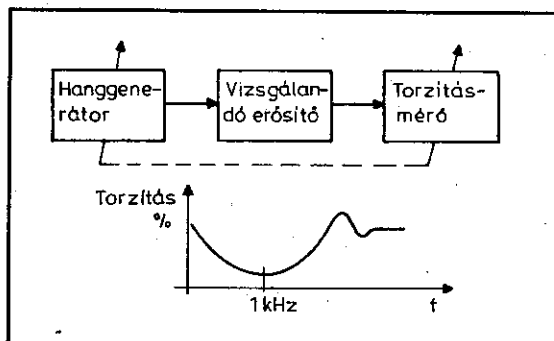
$$k = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + \dots}}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + \dots}} \cdot 100\%$$

24. ábra





25. ábra



26. ábra

ahol U_1 az alapharmonikus, U_2 , U_3 stb. a felharmonikusok. Ezzel a fogalommal már részletesen foglalkoztunk a *Hobby Elektronika* 2001/3. számában. Most csak annyit, hogy ez a pontatlanabb módszer, de 10% alatti torzítás esetén már nem különbözik a valóságtól, ezért nyugodtan használható. Különösen, ha azt vesszük figyelembe, hogy a mai gyakorlatban már 0,0001%-os torzítás mérése is szükséges lehet! (Régebben a DIN 45500-as „HIFI szabvány” mindössze 1%-ot írt elő.)

Az említett műszer egyszerűsített elvi felépítését a 24. ábrán láthatjuk. Az üzemmódválasztó kapcsoló 1. állásában a műszer mint egyszerű hangfrekvenciás feszültségmérő működik. A 2. állás a kalibrálás: ekkor a torzítás mérőhatár-váltó a

100% állásban van, mert most a teljes jel jut rá (a képlet nevezője), mégpedig úgy, hogy durva/finom kalibráló osztóval a műszeren végkitérést állítunk be, ez felel meg 100%-nak. Ezután a 3. állásban beiktatjuk a hangolható lyukszűrőt, hogy csak a felharmonikusok (a képlet számlálója) juthassanak tovább csillapítás nélkül. A lyukszűrő alapharmonikusra nézve 80 dB-es csillapítása esetén a maradék feszültsége 0,01% torzításnak felel meg. Ezen természetesen más kapcsolási elrendezéssel lehet javítani, hiszen ma esetenként ennél nagyobb követelményeket is ki kell elégíteni.

A kimenetet torzításmérés-állásban oszcilloszkópra vezetve a képernyő ábráján megvizsgálható, hogy a torzítást döntően melyik felharmonikus okozza.

Még nem beszéltünk a háromállású szűrőről. Átviteli karakterisztikáit a 25. ábra mutatja. Feladata, hogy növelje a torzításmérés pontosságát. Alaphelyzete a b. állás, nem befolyásolja a mérés eredményét. Az a. állásban aluláteresztőként működik, például néhány kHz felett zár, így a kiemelt jelentőségű 1 kHz-es jel torzításának mérése esetén nem méri bele a torzítástól teljesen független nagyobb frekvenciájú zajfeszültségeket. De a zárófrekvencia ennél lehet sokkal magasabban is, pl. néhány 10 kHz, attól függően, hogy milyen feladatra készült a műszer. Végül a c. állás biztosítja, hogy a hálózati brummfeszültséget és annak harmonikusait levágva (pl. a 250 Hz alattiakat) kiküszöbölhető legyen a hálózati tápfeszültség által okozott befolyás. Az igen kis torzítások mérése esetenként nem is lehetséges ezen fokozat nélkül.

A hangolható lyukszűrőre visszatérve látható, hogy igen éles és nagymértékű lesváást kell megvalósítani. Ha a hangolás manuálisan történik, akkor ezt minden mérésnél elég bonyolult és nehézkes beállítani. Esetleg több kezelőszerv is szükséges hozzá, amelyek egymást is elhúzzák. Azonban természetesen ez is automatizálható. A vett hangfrekvenciás feszültség frekvenciaváltozását követi a lyukszűrő kiegyenlített hangolása. Ez esetben egy együttfutó automatikus adó-vevő műszerpár segítségével közvetlen felrajzolható a vizsgált erősítő torzítása a frekvencia függvényében (26. ábra).

1. táblázat

Típus, gyártó	Méréshatárok (felbontás)	Pontosság 1 kHz-en	Frekvenciatartomány	Valóságban mért érték	Csúcs-tényező	Bemeneti Impedancia	Kijelzés
1315/C EMG	30 mV...100 V (1 mV)	±5%	20 Hz...500 kHz	csúcs	—	1 MΩ // 35 pF	analóg
MVT-950 Promax	1 mV...300 V (1 mV)	±3,5%	2 Hz...12 MHz	átlag	—	1 MΩ // 35 pF	analóg
DM 970 Kőnig	250 mV...750 V (10 μV)	±0,5%, ±1 digit	20 Hz...100 kHz	effektív	3	11 MΩ // 100 pF	digitális
PM2618 Fluke	1 V...1000 V (0,1 V)	±0,05%	40 Hz...70 kHz	effektív	2	2 MΩ // 20 pF	digitális
34401A* Hewlett-Packard	100 mV...750 V (10 μV)	±0,1%	3 Hz...300 kHz	effektív	5	1 MΩ // 100 pF	digitális
3400B Hewlett-Packard	1 mV...300 V (20 μV)	±1,75%	10 Hz...20 MHz	effektív	10	10 MΩ // 20 pF	analóg

NEOSID 7 × 7 tekercsek és szerelvények

A nagyfrekvenciás áramkörökkel (is) foglalkozó olvasóink körében bizonyára nem ismeretlen a NEOSID márkanév. Az utóbbi időben többféle NEOSID tekercskészlet is kapható a HAM-bazárban, így katalógus rovatunkban most ezekkel a tekercskészletekkel foglalkozunk. A jelenleg nálunk is beszerezhető típusokat *-gal jelöltük a táblázatokban. (A csillag természetesen nemtartozéka a típuszámnak!)

A 7 × 7 mm-es tekercskészlet széles frekvenciasávban (0,1...200 MHz) alkalmazható minden olyan áramkörben, ahol kis méretben is nagy jóságú tekercsekre van szükség. Az ónozott sárgaréz árnyékolóserleg magassága csak 9,8 ill. 12 mm. A csévetest 5 – egymástól 2,25 mm távolságban lévő – nyomtatott áramkörbe forrasztható kivezéttel rendelkezik.

7.1 típus

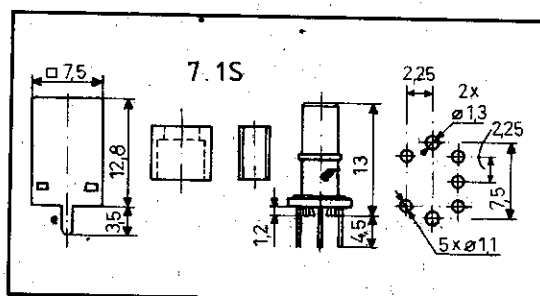
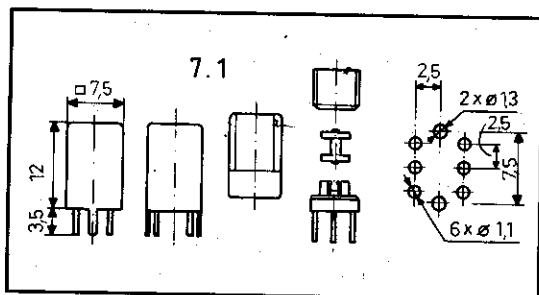
Ezket a tekercskészleteket elsősorban AM rádiók RF és KF fokozataiban, FM-KF fokozatokban, műszerekben való alkalmazás céljára fejlesztették. Az induktivitás finomhangolása a menetes ferritharanggal történik. A tekercselési keresztmetszet kb. 2 mm².

Típuszám	Frekvencia-tartomány	Tekercsjóság	Ferritanyag	AL
7A1 *	0,1...5 MHz	100...150	F2	25,3
7F1 *	5...12 MHz	75...125	F10b	23

7.1S típus

Ezzel a készlettel 100 kHz és 200 MHz frekvenciatartományban felhasználható, nagy jóságú induktivitások készíthetők. 15 MHz-ig az árnyékoló ferritharang használata javasolt. Az induktivitás finomhangolása 3 mm-es ferrit hangolócsavarral történik. A tekercselési keresztmetszet kb. 3,5 mm².

Típuszám	Frekvencia-tartomány	Tekercsjóság	Ferritharang	Hangolócsavar	AL
7M1S	0,1...1 MHz	50...100	F 08	F 08	14
7A1S	0,1...5 MHz	50...110	F 2	F 2	13
7F1S	5...15 MHz	60...125	F 10b	F 10b	12
7K1S	15...25 MHz	80...110	–	F 20	6,5
7T1S	20...60 MHz	60...110	–	F 40	5,5
7V1S	50...200 MHz	50...120	–	F 100b	4,5



7.1 K típus

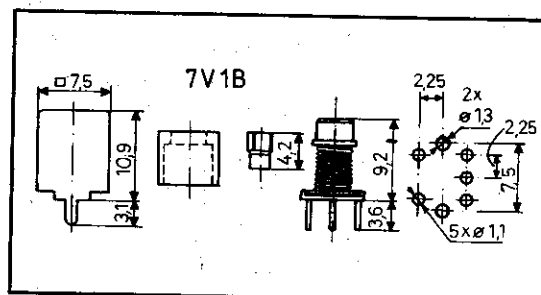
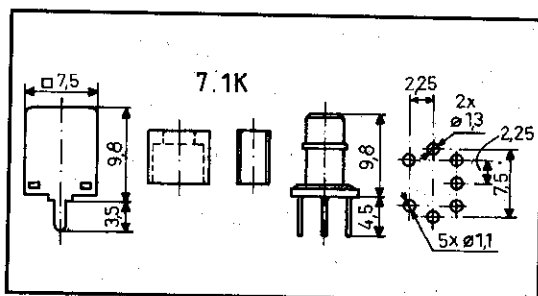
Ezzel a készlettel 100 kHz és 200 MHz frekvencia-tartományban felhasználható, nagy jóságú induktivitások készíthetők. Alkalmazása ott célszerű, ahol követelmény a jó mágneses árnyékolás, erről pedig a készlethez tartozó ferrit árnyékolóharang gondoskodik. Az induktivitás finomhangolása 3 mm-es ferrit hangolómaggal történik. A tekercselési keresztmetszet kb. $3,5 \text{ mm}^2$. A tekercskészlettel kiváló induktivitások, transzformátorok készíthetők mérőkészülékekbe, telekommunikációs, telemetrikus stb. berendezésekbe.

Típuszám	Frekvencia-tartomány	Tekercsjóság	Ferritharang	Hangolócsvar	A_L
7M1K	0,1...1 MHz	40...100	F 08	F 08	10,5
7A1K *	0,1...5 MHz	40...120	F 2	F 2	9,5
7F1K *	5...15 MHz	100...140	F 10b	F 10b	9,5
7K1K *	15...25 MHz	80...110	F 20	F 20	8,5
7T1K *	20...60 MHz	80...110	F 40	F 40	6,5
7V1K *	50...200 MHz	60...120	F 100b	F 100b	5,5

7V1B típus

Ez a készlet alapvetően 50...200 MHz működési frekvenciájú tekercsek készítésére alkalmas. A csévetest különleges kiképzése következtében az elkészített tekercsek nagy stabilitással és igen kis mikrofóniával rendelkeznek. A táblázatban megadott A_L -érték csak irányadó jellegű, a pontos értéke az adott tekercselési menetszám függvénye.

Típuszám	Frekvencia-tartomány	Tekercsjóság	Ferritanyag	A_L
7V1B	50...200 MHz	80...200	F 100b	4...6



CSAK NÁLUNK! - RÁDIÓS KÖNYVEK - CSAK NÁLUNK!

Érsék János:
Rövidhullámú amatőr
rádlózás
A kezdetektől 1944-ig
280 oldal, 990 Ft

Molnár György
Molnár János élete
70 év a Sándor utcában
122 oldal, 990 Ft

Sugár Gusztáv
A színes televízió és a
sztereórádlózás
224 oldal, 990 Ft

Stefánik Pál HA5BT
A magyar rövidhullámú
amatőr rádlózás
története 1945-1955
242 oldal, 990 Ft

Heckenast - Horváth
A stúdiók világa
236 oldal, 990 Ft

Sugár Gusztáv
Megszólal a rádió
300 oldal, 990 Ft

Sugár Gusztáv
A néprádiótól
a műholdas televízióig
300 oldal, 990 Ft

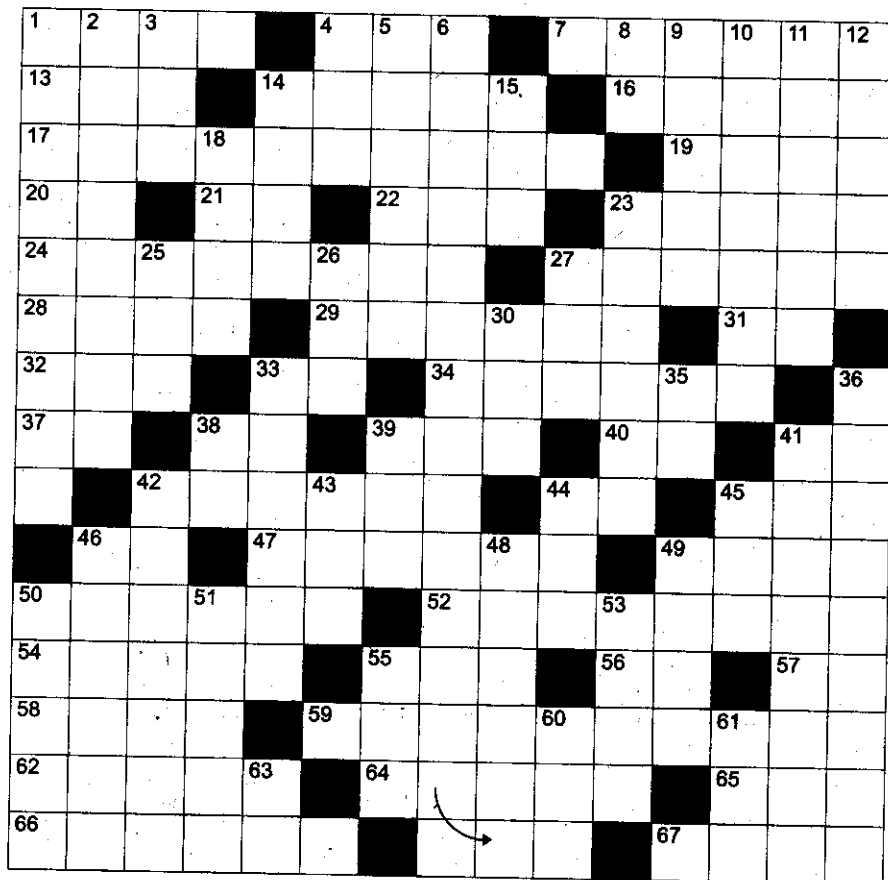


A könyvek megvásárolhatók, postai utánvétellel (csomagolás+postaköltség felszámításával) megrendelhetők a szerkesztőségénél.
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130, H-P. 09-14 óra ☎ Budapest, Pf. 603. H-1374 ● T./F.: 239-4932, 239-4933 ● hambazan@radiovilag.hu

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Madárgyomor. 4. Kocsisülés. 7. Odaszokik. 13. Elnök, röviden. 14. Izraeli kikötő a Vörös-tengernél. 16. Sibenikhez közeli település lakosa. 17. **Egyik cikkünkben szerepelt.** (A megfejtés 1. része. Zárt betű: M.) 19. Futva menekül. 20. Súly határai! 21. Vallásrövidítés. 22. Gabonanövény. 23. Valamitől undorodó. 24. Amerikai színésznő. 27. Hiteles mérték. 28. Női név. 29. Keresztülcsúsztató. 31. Ezüst. 32. Íme. 33. Egyenáram, angol rövidítés. 34. Valami elé szerelhető alkatrész. 37. Gödröt készít. 38. Ellenben. 39. Szláv három! 40. Rangjelző. 41. Római 101. 42. Dráva menti ősborkás tájvédelmi körzet. 44. Bolgár gépkocsijel. 45. Asszó közepe! 46. Peru gépkocsijele. 47. Tudást elbíráló hivatalos eljárás. 49. Tüzet éleszt. 50. Zenészek kulcsa! 52. (Ablakon) kopogtatni. 54. Kisiskolás. 55. Latin stb.! 56. Csokiféleség. 57. Csont, latinul. 58. Vegyjele: Cl. 59. Ithaka királya. 62. Spanyol úr! 64. Japán politikus. 65. Meggyőződés. 66. Állatot ügyességre tanít. 67. Ostoba.

Függőleges: 1. Tanuláshoz segít. 2. Virághervadás. 3. Földpotenciál, angol rövidítés. 4. Előtagként: élet. 5. Függőség-gel párosuló tiszteletadás. 6. **A megfejtés 2., befejező része.** (Zárt betű: Á.) 8. Dán gépkocsijel. 9. Női név. 10. Ajánlat áruk megvételére. 11. Valamihoz hasonlítható. 12. Masszív tartóoszlop. 14. Egyféle kondenzátor, rövid néven. 15. (Rovatozó) billentyű, számítógépen; röviden. 18. Szavazatgyűjtő láda. 23. Több részből álló (nyelvi, zenei stb.) egység utolsó tagja. 25. Amerikai filmvállalat, röviden. 26. Dunna-parti városunk. 27. Előtag: valami előtt lévő. 30. Oxigén, lítium. 33. Mohamedán (kolduló) szerzetes. 35. Léteznek. 36. Színtelen, átlátszó anyag jelzője. 38. Igen, oroszul. 39. Termelőszövetkezet. 41. Tetszetőssé tesz. 42.



Besurranó. 43. Ón. 44. Régi nyomásmértékegység. 45. Szent, röviden. 46. Kissé elfárad. 48. Zala megye része. 49. Balkezes (tájszólás). 50. Tréfásan: rövidlátó. 51. Gyomnövény. 53. Fejedelmünk volt. 55. Kis Ede! 60. Sváizföldi és osztrák gépkocsijel. 61. Bagoly. 63. Sír.

Beküldendő: a vízszintes 17. és a függőleges 6. számú sor egybefüggő megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük *televízió*lapon

postára adni a Hobby Elektronika szerkesztősége, 1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük felragasztani a kivágott pályázati szelvényt!

Januári rejtvényünk helyes megfejtése: Színszámológépek dekódolt kimenete. A szerencsés nyertesek: Gönczöl Imre, Mátránovák, Hillebrand Lajos, Pécs, Joó János, Bp. II. k. (MGB csomag), Csomós Alajos, Pusztamonostor, Gál Tamás, Ostoros, Horváth András, Szeged (Mikrovill csomag).



és a



budapesti cégek által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db MGB
ajándécsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándécsomagot.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetéseik szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett választóborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltónus aláírással háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláírással háromszoros. Maximum 15x45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronika-hoz kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számolunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

EPROM, EEPROM, GAL, ATME, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendezők, frekvenciamérő, kapcsolódórák, léptetőmotorvezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. <http://w3.enternet.hu/mklub>
E-mail: mikroklub@vnet.hu

Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtrafók, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmágok, elkók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló-FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

Telefonkártya-gyűjtemény, 450 db egyben eladó. Felbélyegzett választóborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Posta Restante 2



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1085 Budapest, József krt. 75.
Nyitva 10.00-tól 14.00-ig
Tel.: 317-6097, fax: 317-6143
www.sagax.hu

Megvásárolnám a hajdani **Finommechanika-Mikrotechnika** c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalkas@radiovilag.hu

Műszervásár az Urbán Elektronikánál!
Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálok, kézműszerek reklámra, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Új **Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E)** végfokok, védelmek bemerve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 480-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

EMG-1510 típusú HF torzításmérő (dokumentációval) eladó. A műszer 20 Hz...200 kHz között mér harmonikus torzítást (legk. 0,001%), és egyben 10 µV-tól 300 V-ig HF-feszültségmérő is. Érdeklődni a 339-8481 számon az esti órákban lehet.



EEPROMÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a készülékkel:

24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C164/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8581
PCF8582	PCF8594	PCF8598
MDA2061	MDA2062	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 KiB RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15 000 Ft + áfa.
Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kispisti Videoszervízben. Cím: 1191 Budapest, Ady Endre u. 106., tel.: 282-2624.
Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.

Kapcsolóüzemi tápegység eladó. Primer: 110-tól 240 V-ig tetszőleges, szekunder: +12 V 2 A, +5 V 12 A, -5 V 1 A. Tel.: 418-5730, 18-tól 21 h-ig.

A legjobb befektetés – a hirdetés!

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Műszaki kuliórium Matáv-telefonkártyák!
1 Ft-os, 3 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de jóval áron felül, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékekre cserére felajánlom.
Bucsay István, 3502 Miskolc, Posta Restante 2

QUAD-405 100 W-os végfokok 3500 Ft, 200 W-os 5500 Ft, védelem 2E Ft, toroidtrafók, kondik eladók. Korcz József, tel.: (06-20) 946-8181.

A szerkesztőség postacíme:

Hobby Elektronika
Budapest, Pf. 603
1374

Fax: 239-4932
vagy 239-4933; 34-es mellék

E-mail: lapok@radiovilag.hu

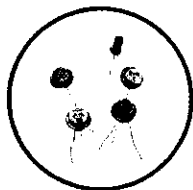
www.radiovilag.hu

1% Segítsen Ön is!
Reményi István Rádióamatőr Alapítvány
18226429-1-43

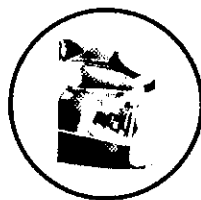
Az alapítványt támogatja a

RÁDIÓTECHNIKA Elektronika

RÁDIOTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2003



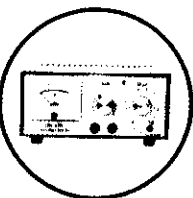
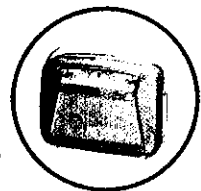
A Tungsram félvezetősztori
30 éves a LED



Fémkereső-készülékek építése
DC-törpemotorok PWM szabályozása
Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken



EPROM-égető PC-be
2 x 12 W-os HIFI sztereó erősítő
Négyizzós futófény
Hangszintetizátor

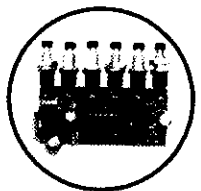


Varázsszemes műszerek

Automata kisütő Ni-Cd akkumulátor

Elektroncső-vizsgáló műszer

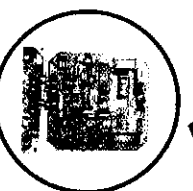
Rádiócső leáramlósító



Sweep-üzem az EMC 1072-es szignálhoz
Muzeális rádiók restaurálása (kofferkészülékek)

A világ rádióüzeméi (Grimenton)

Hangolási pontok duplexer 145/435 MHz-re



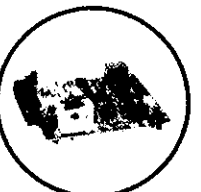
Egyetlen WARC-sávú keverő

160 m-es DX amatőrrádiózás

Végéntáplált antennák

CQ de HA..., CQ de HG...

DX-erek rovata (tengeri rádiózás)



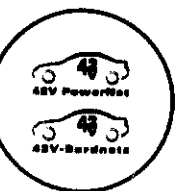
Bevált kapcsolások

Kapcsolóüzemű tápegység autohifihez

Gépjárműmotor-menedzsment

Autósok figyelem!

Sok kis kapcsolás



Kapható a szerkesztőségben !

A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.

Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető

akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,

akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,

akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.

Ára 1990 Ft (áfával).

Rádióklubok, baráti társaságok, műszaki kereskedők, viszonteladók figyelem:
10 db-os, fóliázott kötegben csak 1490 Ft/db!

Biztosan hozzájut, ha nálunk megrendeli!

**Tessék
használni!**

**magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál**

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK!

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja!

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővíthet.)

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/-akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkimélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

① alan 456

VOX
Hívóhang
CTCSS+DCS
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

② alan 451

VOX
Hívóhang
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

③ PMR200 Apollo Fly Talk

VOX, CTCSS
8 féle hívóhang
Scan-üzemmód
Aut. kikapcsolás
Billentyűzár
55×100×25 mm

④ NLM-8

LED-kijelző
Adásvéghang
Hívóhang
55×95×30 mm

⑤ T6222

VOX, CTCSS
Vibra hívásjelző
10 féle hívóhang
Aut. kikapcsolás
Scan-üzemmód
56×95×33 mm

Kiárusítás

Régebbi típusok
és tartozékaik,
a készlet
erejéig,
árengedménnyel!
Érdeklődjön!

Szenzációs áresések!

-20% -25%

VOX:

hangvezérelt
adásindítás,
nem kell a rádió
adásgombját nyomni;
szabad kezek,
ill. baby-sitter szolgáltatás

CTCSS és DCS:

38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

Részletesebben

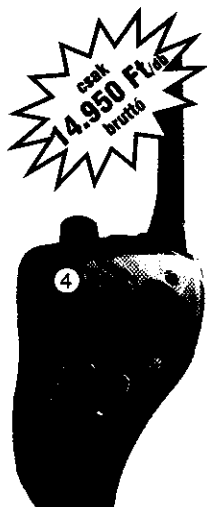
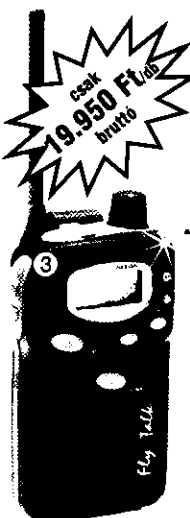
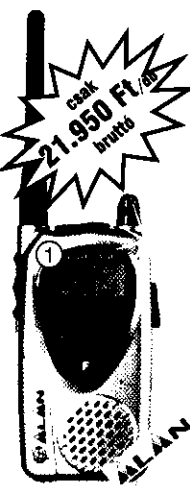
a lap másik hirdetésében!

Csak ha e hirdetésre hivatkozik!

**Nélünk, régen vagy újonnan, vásárolt
PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 5990 Ft!**

A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvétellel is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.hobbyelektronika.hu

Az árváltoztatás joga fenntartva!

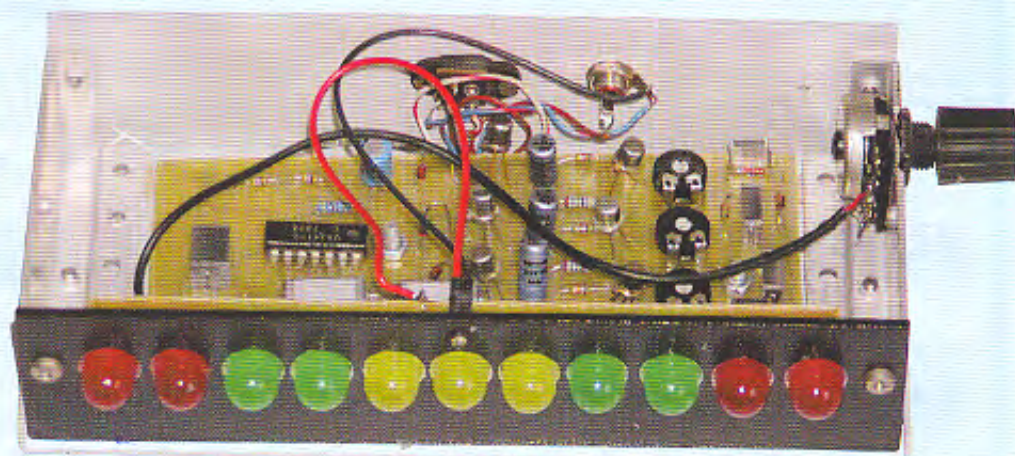


PMR446

a Megoldás



MINI FÉNYORGONA LED-EKKEL



ELFA ami az elektronika
szüksége
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.ageta.hu
e-mail: ageta@ageta.hu
tel: 30/256-4288

AGeta

www.urbanelektronika.hu



URBÁN ELEKTRONIKA



CHIME 312 IR közelítésérzékelő
EMG-1346 univerzális mérőműszer
kapcsolási rajza

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó programok:



PCBCGA V 2.0 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

EPSON mátrix, HP DeskJet 500, HP LaserJet III, IVL printereken 1:1, 2:1 arányú nyomtatással. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével. Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb! A program menüvezérelt (56 menüpont), egérrel vagy billentyűzetről. A lemezen megtalálható a NETConv V 1.1 konvertáló program is, amely az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható

alkatrész- és kötéslistát készít. Ebből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez. A programhoz a lemezen részletes, kinyomtatható magyar nyelvű használati útmutató található, amelynek kivonatos printelt változatát a lemezhez mellékeljük. Upgrade V 1.3-ról V 2.0-ra 2500 Ft, lemezcsereivel. A program angol nyelvű!

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db lemezen, tömörítve).



EXOR V 1.0 DIGITÁLISÁRAMKÖR-SZIMULÁTOR PROGRAM

Az áramkört a szimulátor kapcsolási rajz szerkesztőjével rajzolhatjuk meg. Kipróbált kapcsolásokat könnyen beültethetünk újakba. A rajz Epson mátrix nyomtatón kirajzolható. Az interaktív szimuláció megjeleníti a logikai jelek időbeli lefolyását és jelzi a zárlatokat, valamint az összetett logikai elemek hazárdjait. A program egyedülálló módon a felhasználó által is továbbfejleszthető, módosítható. Ezt a programhoz mellékelte, szabadon felhasznál-

ható 32-bites objektum orientált programfejlesztő környezet biztosítja. A szimulátor használatát kinyomtatható magyar nyelvű dokumentáció és angol nyelvű On Screen Help segíti. A használati utasítás a CD-n HTM formátumban megtalálható. Legalább 486-os processzort, 16 MB RAM-ot, SVGA kártyát, egeret és Windows 3.x-et vagy újabbat igényel.

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db CD-n).

ÚJ!

RTC ELEKTRONIKAI MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG

Különböző rádiótechnikai/elektrotechnikai számításokra készített, táblázatkezelő keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye, egyszerű ábrákkal illusztrálva. 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg a segítségével, ez a felhasználó által is

bővíthető. Tartalmaz gazdasági számításokat és információs fájlokat is. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található meg.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db lemezen, tömörítve, öninstalláló).



ÚJ!

KANYI V 2.04 KAPCSOLÁSI RAJZ NYILVÁNTARTÓ PROGRAM ÉS ADATBÁZIS

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, a korábbi verziókhoz képest lényegesen átdolgozott, alaposan kibővített nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem, de azok jellemzőit, fontos elemeit tárolja. A Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika idáig megjelent számain, kiadásain

kívül 200-nál több szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba. Intelligens - akár többszintes - keresés logikai függvény alapján! Saját, tetszőleges (műszaki) tárgyú adatbázisok is létrehozhatók! Rövid ismertetése a Rádiótechnika 2001/7. számában megtalálható. F. ára: 4500 Ft (2 db 3,5"-os lemezen, öninstalláló). Upgrade: 2000 Ft.

EX LIBRIS KÖNYVTÁRI NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

Maximum 32 768 kötetes házi, üzemi, tanszéki stb. nemhivatalos könyvtárak számára. Igen egyszerűen kezelhető, nagyon rugalmas programrendszer. Hardver-igénye: min. 386-os alaplap VESA-kompatibilis kártyával. Rövid leírása a Rádiótechnika 1996/5. számában

jelent meg. Kezelését bármikor lehívható On Screen Help segíti, bár részletes használati útmutató is tartozik hozzá ASCII szövegfájlban, kinyomtatható formában. Speciális opciója a naplózás. Fogyasztói ára: 1800 Ft (1 db lemezen).



TTL, CMOS, MEMÓRIA, TRANZISZTOR, DIÓDA KATALÓGUSPROGRAMOK

Egyszerűen kezelhető programok, jelentős adatbázissal. A TTL- és CMOS katalógusok egyenként mintegy 400, a MEMÓRIA katalógus kb. 200 IC, a TRANZISZTOR katalógus 7500 tranzisztor, FET, MOSFET főbb paramétereit, a DIÓDA katalógus pedig közel 7000 típus adatait tartalmazza.

Utóbbiban a diódákon kívül megtalálhatók a tirisztorok, triakok, optocsatolók, erősítőmodulok paramétereit is.

A katalógusok fogyasztói ára: egyenként 990 Ft (1-1 db lemezen).

Assembly_1 PROGRAM

IBM PC-s tanfolyamunkhoz (RT 1993/3-tól). Fogyasztói ára: 600 Ft (1 db lemezen).

A programok 3,5"-os (külön kérésre 5,25"-os) lemezekre kaphatók és - az Ex Libris, a KANYI, ill. az EXOR kivételével - bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges szabványú monitorral, merevlemez tárolóval és legalább 512 kB RAM-mal rendelkezik.

A programok a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolhatók munkanapokon 9-14 óráig.

Címünk: 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em. 129. Telefon/fax: 239-4932, 239-4933.

Postán, utánvétellel is rendelhet; a posta- és csomagolási költséget felszámítjuk. (1374 Budapest, Pf. 603.)

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

GRÁTISZ! Ha Ön programkinálatunkból 6000 Ft feletti értékben vásárol, egy DOSHELP-H programot kap ajándékba! GRÁTISZ!

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálinkás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

RÁDIÓVILÁG Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkezelőknél és a Hírlapkezelési Irodában (Budapest VIII., Orczy tér 1., levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezenkívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban. Árusításban terjeszti a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0300675)

Felelős vezető:

Sívó Imre

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	76
Bazsik Károly:	
Mini fényorgona – nagy LED-ekkel	81
Szabó Ferenc:	
Hőmérséklet mérése integrált áramkörökkel	83
Minimális alkatrészigényű hőfokszabályozó	89
„Televíziós” frekvenciaetalon	89
„Egybites tároló” – glimmlámpával	89
A Sensor alarm/Chime 312 IR	
közelítésérzékelő kapcsolási rajza	90
Az EMG-1346 univerzális mérőműszer kapcsolási rajza	91
Indexvillogtató motorkerékpárhoz	92
75 Ω-os, 1 dB lépésű osztó	92
LED-villogtatás 1,5 V-ról	92
Pálinkás Tibor:	
Reedpatronos érzékelő helyett	
– mágneses ajtócsappantyú!	93
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (6.)	94
Ferenczi Ödön:	
Stabilizált hálózati tápegység két fix kimeneti feszültségre	96
Mj. Puskás István:	
Reflexiós mozgás-/fordulatszám-jeladó (1.)	98
Froemel Károly:	
Szélessávú feszültségmérők (7.)	101
Katalógus (Monacor hangszórók 1.)	103
Rejtvény	105
Apróhirdetések	106

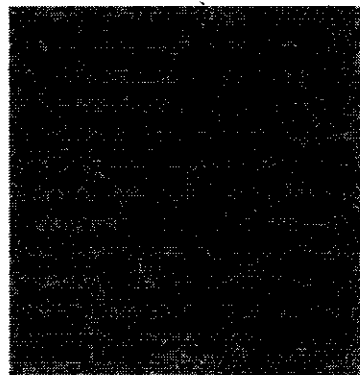
A nyomtatási rajzok a 87. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” között nyomtatási rajzokat szitázott pozitív kliséen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségnél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.



A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!
Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

Elektroncsövek, csőfoglalatok:

4CX250B, RE025A csőfoglalat	4900 Ft
4X150A csőfoglalat (bontott)	3900 Ft
Miniatur kerámia, árnyékoló csőfoglalat	490 Ft
GU50 csőfoglalat	1500 Ft
GU50 csőfoglalat (bontott)	990 Ft
OS51, 68Z338Z csőfoglalat, kerámia	1900 Ft
OS51, 68Z338Z csőfoglalat, bakelit	1200 Ft
GU81 csőfoglalat	4900 Ft
RE025XA foglalat	4900 Ft
OKál csőfoglalat (bakelit)	590 Ft

39035T elektroncső (100 MHz/1 kW)	14900 Ft
6AK5 elektroncső	990 Ft
6AK5 elektroncső	990 Ft
6AT8 elektroncső	990 Ft
6AU6 elektroncső	590 Ft
6BH6 elektroncső	990 Ft
6H6SZ elektroncső	350 Ft
6J8 elektroncső (Phillips)	490 Ft
6K7 elektroncső	490 Ft
6L6 v. 6P3SZ párbá válogatva	2 db 5900 Ft
6N3P elektroncső	990 Ft
6N6P elektroncső	990 Ft
6N7SZ elektroncső	990 Ft
6N8SZ elektroncső	1200 Ft
6P3 elektroncső (6AG7)	990 Ft
6P6SZ elektroncső	1500 Ft
6P45SZ elektroncső	2500 Ft
68Z338SZV elektroncső	7900 Ft
6Z81P elektroncső	890 Ft
12BA6 elektroncső	990 Ft
12BE6 elektroncső	990 Ft
68A2 stabilizátorcső	350 Ft
108C1 stabilizátorcső	400 Ft
DY86 elektroncső	590 Ft
E81L elektroncső	990 Ft
E83F elektroncső	1200 Ft
E280F elektroncső	1200 Ft
EBF89 elektroncső	490 Ft
EC040 elektroncső	1200 Ft
ECCL86 elektroncső	1900 Ft
ECCH42 elektroncső	990 Ft
ECCH81 elektroncső	490 Ft
ECCH84 elektroncső	100 Ft
ECCL82 elektroncső	1900 Ft
EF42 elektroncső	590 Ft
EF183 elektroncső	420 Ft
EF184 elektroncső	420 Ft
EL84 vagy 6P14P-EV	1900 Ft
EY51 elektroncső	350 Ft
EY86 elektroncső	250 Ft
EZ80 elektroncső	1200 Ft
G17B elektroncső	9900 Ft
G115B elektroncső	1900 Ft
G1150 elektroncső	1500 Ft
GU17 elektroncső	990 Ft
GU29 elektroncső	2900 Ft
GU34B elektroncső (400 W, 210 MHz)	14 900 Ft
GU43B (100 MHz, 1,8 kW RF _{out})	14 900 Ft
GU50 elektroncső	990 Ft
GU81M elektroncső	9900 Ft
PCF82 elektroncső	590 Ft
PCF200 elektroncső	590 Ft
PCF201 elektroncső	590 Ft
PCF801 elektroncső	590 Ft
PCF802 elektroncső	590 Ft
PCH200 elektroncső	590 Ft
PCL84 elektroncső	590 Ft
PCL86 elektroncső	590 Ft
PL82 elektroncső	590 Ft
PL508 elektroncső (párbeválogatva, 2 db)	4900 Ft
(ITEK 96 40 W, 98 25 W HF ar.)	
PL509 elektroncső (4 db)	2 pár 8900 Ft
PY83 elektroncső	250 Ft
PY88 elektroncső	590 Ft
PV200/1000 elektroncső	1990 Ft
QE1/160 elektroncső (160 MHz/370 W)	5900 Ft
QOE02/5 elektroncső	1900 Ft
RE025XA elektroncső	5900 Ft
SZG38Z elektroncső (VR75)	350 Ft
UAF42 elektroncső	890 Ft
UCH42 elektroncső	890 Ft
UCL82 elektroncső	1200 Ft
UF21 elektroncső	990 Ft
UF41 elektroncső	890 Ft
UM80 elektroncső	1500 Ft
UY1N elektroncső	990 Ft

UY22 elektroncső	990 Ft
VR105 stabilizátorcső	350 Ft
VR150 stabilizátorcső	400 Ft
YL1130 elektroncső	1900 Ft

Févezetők:

Díddék:

1D507A Ge. dióda	(20 V/20 mA)	5 db 100 Ft
1J30 3 kV/20 mA/55 ns		3 db 100 Ft
1N4006 Si hál. dir. (1000 V/1 A)		20 db 100 Ft
1N4007 dióda (1300 V/1 A)		18 db 100 Ft
1N4150 (military)		40 db 100 Ft
1N4151 v. 1N4154 univ. Si		40 db 100 Ft
2A507A (100 V/0,1 A/200 GHz)		5 db 500 Ft
2A517A szubmin. kapcs.dióda		10 db 100 Ft
2D103A dióda (75 V/80 mA)		5 db 100 Ft
2D204A Si dióda, fémtokos		
(400 V/800 mA) UJ ÁRI		20 db 100 Ft
2D204B dióda (200 V/800 mA)		8 db 100 Ft
2D208A dióda (400 V/2 A)		4 db 100 Ft
2D510 dióda (50 V/200 mA)		10 db 100 Ft
2G401B RH zaidióda		2 db 100 Ft
2S2147A Z-dióda (4,7 V/10 mA)		10 db 100 Ft
2S2188A 6,8 V/±10% évegatokos		10 db 100 Ft
Z-dióda		10 db 100 Ft
2S2175ZS Z-dióda (7,5 V/4 mA)		10 db 100 Ft
2S2182ZS Z-dióda		
(6,2 V/4 mA)		10 db 100 Ft
2V102ZS varikap (25 pF/4 V)		4 db 100 Ft
2V104D varikap (4 V/190 pF)		4 db 100 Ft
2V110V varikap (22 pF/4 V)		4 db 100 Ft
2V124A varikap (25 pF)		4 db 100 Ft
A1031G alagutódióda		2 db 100 Ft
B40C800 Graetz		
(40 V/0,8 A 8-lábú DIL-tok)		4 db 100 Ft
B250C1000 Graetz-kocka		2 db 100 Ft
BA157 dióda (400 V/0,4 A)		10 db 100 Ft
BA159 (1000 V/0,4 A; 300 ns)		8 db 100 Ft
BA243 RF-kapcs.		40 db 100 Ft
BA282 UHF kapcs., 35 V/100 mA		30 db 100 Ft
BA570-04 SMD, dual Schottky		2 db 100 Ft
BAT54S dual Schottky SMD		4 db 100 Ft
BB112 varikap		3 db 100 Ft
BB141A varikap (16 pF/1 V)		3 db 100 Ft
BY134 dióda (800 V/1 A) UJ ÁRI		20 db 100 Ft
BY255 dióda (1300 V/3 A)		12 db 250 Ft
BY398 (400 V/3 A, 250 ns)		
gyors kapcs. dióda		10 db 190 Ft
D95 (-0A1160) Ge RF jelldio		
(10 V/40 mA)		10 db 100 Ft
D108 alt. Ge dióda		20 db 100 Ft
D223 dióda (50 V/50 mA)		20 db 100 Ft
D814G 11 V/200 mW fémtokos		
Z-dióda ±10%		15 db 100 Ft
D814V 9,6 V/200 mW fémtokos		
Z-dióda ±10%		20 db 100 Ft
D814B Z-dióda (9 V/30 mA)		15 db 100 Ft
D815ZS 18 V/8 W, ±10% fémtokos		
Z-dióda		5 db 100 Ft
D816D Z-dióda (47 V/150 mA)		5 db 100 Ft
D817V Z-dióda (82 V/50 mA)		5 db 100 Ft
D818B Z-dióda (8,2 V/10 mA)		10 db 100 Ft
KD105B dióda (400 V/0,3 A)		30 db 100 Ft
KZ260/6V2 6,2 V/100 mA		
1,3 W zener		5 db 100 Ft
KZ260/13V 13 V/50 mA		
1,3 W zener		5 db 100 Ft
N125 Si-dióda (-1N4148)		40 db 100 Ft
OA1154 Ge-dióda		5 db 100 Ft
OA1154Q (AAZ10)		
Ge-dióda kvartett		100 Ft
OA1161 Ge-dióda		5 db 100 Ft
OA1180 Ge-dióda UJ ÁRI		20 db 100 Ft
OA1182 Ge-dióda		5 db 100 Ft
S20K550 varisztor		3 db 190 Ft
TV18 nagyfesz. dióda		90 Ft
-ZPD8,2 8,2 V-os Z-dióda		10 db 100 Ft
ZPD33 Z-dióda		10 db 50 Ft
ZTE2 2 V-os Z-dióda		10 db 100 Ft
ZX5,8 Z-dióda		3 db 100 Ft
ZX6,8 Z-dióda		3 db 100 Ft
ZX7,5 Z-dióda		3 db 100 Ft
ZX8,2 Z-dióda		3 db 100 Ft
ZY110 Z-dióda		8 db 100 Ft
1N740A (vagy 1N5273)		
120 V-os Z-dióda		6 db 100 Ft

Tranzisztorok:

2N2218A (npn, 75 V/0,8 A)	3 db 100 Ft
2N2368 (npn, 40 V/0,5 A/500 MHz)	5 db 100 Ft
2N2542 npn dual tranz. (45 V/30 mA)	4 db 100 Ft
2N2904 (pnp, 60 V/0,8 A)	4 db 100 Ft
2N2905 (pnp, 60 V/0,8 A)	3 db 100 Ft
2N2906A (pnp, 60 V/0,8 A/200 MHz)	8 db 100 Ft
2N3055 npn, 60 V/15 A/115 W, TO-3	250 Ft
2N3375 npn, URH adótranzisztor	1490 Ft
2N3819 FET (n-csat., 25 V)	3 db 200 Ft
2N3820 FET (p-csat., 20 V)	3 db 200 Ft
2N5109 (20 V/0,4 A/1200 MHz)	2 db 890 Ft
2N5322 (pnp, 100 V/2 A)	2 db 100 Ft
2N5108 (pnp, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft
2N5286 (pnp, Darl., 80 V/20 A)	250 Ft
2N6290 npn, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft
2P305B FET (10 V/5 mA, RF)	10 db 190 Ft
2SC183 (BUV11A)	
(1000/450 V, 5 A, 100 W)	
2SK189D JFET	2 db 280 Ft
2T904A (=2N3375) URH adótr.	990 Ft
2T950A RH adótranzisztor	1990 Ft
AC129C (pnp, 32 V/0,2 A/3 MHz)	5 db 100 Ft
AC128K (Ge, pnp, 16 V/1 A/1 W)	3 db 100 Ft
AD181/162 v. GD807/617 párban	300 Ft
AD182 (Ge, pnp, 20 V/2 A/8 W)	150 Ft
AF106 (Ge, pnp, VHF erősítő)	3 db 100 Ft
AF239S (Ge, pnp, UHF erősítő)	3 db 100 Ft
BC109C (npn, 20 V/0,1 A, kazajú)	4 db 100 Ft
BC107B (npn, 45 V/0,1 A, 300 MHz)	4 db 100 Ft
BC141 (npn, 100 V/1 A)	2 db 100 Ft
BC181 (pnp, 60 V/1 A)	3 db 100 Ft
BC250 (pnp, 20 V/0,1 A/80 MHz)	20 db 190 Ft
BC348B (npn, 30 V/0,1 A/300 MHz)	10 db 100 Ft
BC300 (npn, 120 V/0,5 A)	2 db 100 Ft
BC301 (pnp, 90 V/0,5 A)	3 db 100 Ft
BC304 (npn, 80 V/0,5 A)	3 db 100 Ft
BC327 (pnp, 50 V/0,5 A/0,8 W)	4 db 100 Ft
BC516 (pnp, darl., 30 V/0,5 A)	4 db 100 Ft
BC517 (npn, darl., 30 V/0,5 A)	4 db 100 Ft
BC860C SM tranzisztor	
(pnp, 50 V/0,1 A/150 MHz)	8 db 100 Ft
BCY58 (npn)	6 db 100 Ft
BCY78 (pnp)	6 db 100 Ft
BCW39 SM tranzisztor	
(npn, 30 V/0,05 A/300 MHz)	10 db 100 Ft
BD235 (pnp, 100 V/2 A/25 W)	2 db 100 Ft
BD239C (npn, 115 V/2 A)	100 Ft
BD241 (npn, 50 V/3 A/40 W)	4 db 190 Ft
BD241C (npn, 115 V/3 A)	100 Ft
BD242 (pnp, 50 V/3 A/40 W)	2 db 120 Ft
BD243C (npn, 115 V/6 A/65 W)	150 Ft
BD244A (pnp, 70 V/6 A/65 W)	120 Ft
BD244B (pnp, 80 V/6 A/65 W)	150 Ft
BD244A (pnp, 60 V/10 A/80 W)	200 Ft
BD244B (pnp, 60 V/10 A/80 W)	200 Ft
BD354 (npn, 40 V/3 A/12W, 30 MHz)	3 db 190 Ft
BD433 (npn, 32 V/4 A/38 W)	4 db 190 Ft
BD901 (npn, Darl., 100 V/8 A/1 MHz)	250 Ft
BDY12 npn RH adótranz. UJ ÁRI	2 db 480 Ft
BF184 (npn, 30 V/0,03 A/300 MHz)	8 db 100 Ft
BF240 (npn, 40 V/25 mA/400 MHz)	10 db 100 Ft
BF241 (npn, 40 V/0,025 A/400 MHz)	15 db 100 Ft
BF245C FET (n-csat., 30 V)	2 db 150 Ft
BF247A FET (n-csat., 25 V)	2 db 150 Ft
BF257 (npn, 160 V/0,1 A)	2 db 150 Ft
BF679 (pnp, 40 V/0,03 A, 650 MHz)	3 db 100 Ft
BF681 dualgate MOSFET	4 db 100 Ft
BF684 dualgate MOSFET, n-csat, RF	3 db 100 Ft
BF970 Si, pnp, 850 MHz	3 db 100 Ft
BF982 dualgate MOSFET	3 db 100 Ft
BF985 npn, 20 V/0,05 A/7,5 GHz)	200 Ft
BFJ50 (-BC300)	
(npn, 120 V/0,5 A/120 MHz)	4 db 100 Ft
BFR91 npn, 25 V/70 mA/8 GHz	100 Ft
BFR93A SMD	
(npn, 15V/35 mA/8 GHz)	3 db 200 Ft
BFY90 (npn, 30 V/25 mA/1,1 GHz)	3 db 100 Ft
BFY33 tranzisztor	
(npn, 50 V/0,5 A, 2,8 W/100 MHz)	6 db 100 Ft
BUL44 (npn, 700 V/2 A/50 W)	
gründolt	2 db 100 Ft
BUY188	
(npn, 200 V/7A/50 W/50 MHz)	280 Ft
IRF820A (n, MOSFET, 500 V/2,5 A/50 W)	
gründolt	2 db 100 Ft
IRF830 (n, MOSFET, 500 V/4,5 A/75 W)	
gründolt	2 db 150 Ft

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-3/1-HE

hambazar@radiovilag.hu

szUPER JÓ ÁRAKI – FOLYTON VÁLTOZÓ KÍNÁLATI – szUPER JÓ ÁRAKI

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfá-t is tartalmazza!
Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

KT903A tranzisztor	2 db	100 Ft
KT922A (28 V, 175 MHz, 7 W _{max})		990 Ft
MJE2955 (pnp, 70 V/10 A/80 W)		200 Ft
MJE3055 (npn, 70 V/10 A/80 W)		200 Ft
MPS442 (npn, 300 V/0,5 A, TO-92)	4 db	100 Ft
MPSH17 vagy BF763		
(npn, 15 V/25 mA, 1,8 GHz)	3 db	100 Ft
OC44K	5 db	100 Ft
P210A tranzisztor (50 V/2,5 A)	3 db	100 Ft
P217 tranzisztor	3 db	100 Ft
P214B (pnp, 45 V/5 A/150 kHz)	3 db	100 Ft
P217B tranzisztor	3 db	100 Ft
P304	3 db	100 Ft
PHP37N06T N-MOSFET		
(55 V/37 A/100 W)		200 Ft
TIP2955 pnp,		
80 V/15 A/90 W/TO-220		200 Ft
IC-k:		
TTL digitális IC egységcsomag		490 Ft
(50 db vegyes IC)		
EPROM foglalat (24 lábú, 3M)		490 Ft
2708 EPROM	3 db	200 Ft
7805CV stabilizátor	2 db	150 Ft
7905CV stabilizátor	2 db	150 Ft
7908KC (-5 V/1,5 A, TO-3)		100 Ft
75450 kettős vonali		
meghajtó (300 mA)	10 db	190 Ft
75480 kettős vonali meghajtó	6 db	190 Ft
A244D (=TCA440) AM-rádió IC		290 Ft
A290D (MC1310) sztereódekódoló	2 db	100 Ft
A270D (=TBA970)	2 db	100 Ft
AM2716B EPROM, U _{max} =12,5 V	2 db	190 Ft
CA3180 BIMO op. amp.		90 Ft
CB1A/CTV972		290 Ft
CD4016	3 db	200 Ft
LM78L12ACZ stab. IC (gründolt)	2 db	100 Ft
LM224 4-es opamp. ÚJ ÁRI	3 db	200 Ft
LM308K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)		100 Ft
LM324 4-es opamp.	3 db	200 Ft
LM329 8,9 V-os érzékszabályzó	3 db	200 Ft
LM339 4-es komparátor	3 db	200 Ft
LM358	4 db	250 Ft
LM386N-1 IC	2 db	190 Ft
LM2940CT-15 15 V/1 A poz. stab.		
kis dropout: 0,5 V/1 A	2 db	190 Ft
LT1170 kapcs. táp IC, 5 A		990 Ft
NE555P timer IC	3 db	190 Ft
M51397AP		290 Ft
MA1458	4 db	200 Ft
MAA748	4 db	250 Ft
MAA501 (-µA709, TO-67 military)	4 db	250 Ft
MAA502 (-µA709, TO-67 military)	4 db	250 Ft
MAS680 (4 csat. szenzor)	4 db	100 Ft
MC14051 (8 csat. mult./demult.)	4 db	190 Ft
MC1496G (=µA796, 10 lábú, féltek.)		150 Ft
MC1496P (=µA796, 14 lábú, plasztik)	2 db	190 Ft
MC13175D (RT976, 8)		1900 Ft
MC34115 (CVSD mod./demod.)	2 db	490 Ft
MM74C926 4 digit. számláló, tárolás		
multiplex kimenettel, 7 szegm.		
közös katódhoz		790 Ft
SA612 (=NE612)		490 Ft
SAA1350 (ITT)		490 Ft
SN75114 kettős szimmetrikus		
vonalmeghajtó (HE 99/7)	10 db	190 Ft
SN75468 (2x4 bem. AND bővítő,		
Op.C. Op.E.)	6 db	190 Ft
TBA120S3 FM KF IC	2 db	100 Ft
TBA222 (=µA741 military)	4 db	200 Ft
TBA810S	2 db	190 Ft
TBA820M 1,2 W-os HF véger. IC		120 Ft
TDA1151		
magnómotor vezérlő IC (HE 1991/3)		190 Ft
TDB0137SP (=LM3375SP) szab. stab.		
-1,2 V ... -37 V/1,5 A, TO-220		200 Ft
TDD1618S (=7818) 18 V stab.	3 db	200 Ft
TL062 BIFET dual op. amp.	3 db	250 Ft
TL431 2,5 ... 36 V-os programozható		
Band-gap referencia (HE 2001/2)	3 db	200 Ft
TLCS55CP		
(CMOS 555, 8-kv. plasztik)	2 db	200 Ft
TS17908CV stabilizátor	2 db	150 Ft
UA79GKC szab. stab.		
-2 ... -30 V/1 A, TO-3		150 Ft
UL1042 IC (=S042P)	2 db	190 Ft
V40511D (7 szegm. meghajtó)	4 db	200 Ft

Egyéb félvezetők és tartozékok:

TIC47 triásztor (200 V/0,6 A, TO-92)	2 db	100 Ft
BPT131 lencse nélküli fototranz.	3 db	100 Ft
BPT141 lencsés fototranzisztor	2 db	100 Ft
TIL147A optokapu		90 Ft
SMD miniatűr LED-panel (HE 2001/10)		
ÚJ ÁRI	20 db	100 Ft
HDSP5301 7-szegmenses LED-kijelző,		
közös anódos, karaktermagasság 15 mm		190 Ft
HDSP5321 7-szegmenses, kétdigites		
LED-kijelző, közös anódos,		
karaktermagasság 15 mm		250 Ft
VQE13E köz. kat., kétdig. 7-szegm.		
LED kijelző, kar.mag. 12,5 mm ÚJ ÁRI		100 Ft
2 db VQE13E +		
4 db V40511D meghajtó IC ÚJ ÁRI		390 Ft
3LSZ324B1 egydigites 7-szegm. LED kij.		
7,5 mm magas, közös anódos, piros		100 Ft
3LSZ314A 2,5 mm-es, 7 szegm.		
LED-kijelző közös katódú		100 Ft
V-forma LED piros	12 db	100 Ft
2,5x5 mm-es zöld LED	12 db	100 Ft
3L341B LED vörös, 10 mA	10 db	100 Ft
Ø3 mm-es zöld LED	10 db	100 Ft
Ø3 mm-es LED, vörös, nempolarizált	8 db	100 Ft
Ø3 mm-es LED vörös	10 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED zöld	5 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED sárga	5 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED sárga, extrafényes	3 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED vörös, extrafényes	3 db	100 Ft
Ø5 mm-es infra-LED	3 db	100 Ft
Ø10 mm-es LED sárga	2 db	100 Ft
LP1 LED-csomag (30 db Ø3 mm-es		
kif. színű, grüdült LED)		200 Ft
LP2 LED-csomag (20 db 5 x 6 mm-es		
kif. színű, grüdült LED)		200 Ft
3 mm-es LED-foglalat	10 db	50 Ft
5 mm-es LED-foglalat	10 db	50 Ft
2U202N triásztor (400 V/10 A		200 Ft
2U208G triak (400 V/5 A)		150 Ft
KT206/200 triak (200 V/4 A)	2 db	190 Ft
TO-3 szigetelő készlet (4 db tr.-hoz)		50 Ft
TO-5 tranzisztortálat	20 db	100 Ft
TO-3 szigetelőlemez	20 db	100 Ft
TO-220 szigetelőlemez	20 db	100 Ft
TO-220 szigetelő klt. (4 db eszközöz)		40 Ft
TO-220 kerámia szigetelő	2 db	90 Ft
Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	4 db	100 Ft
Hűtőcsillag TO-1 tokhoz	5 db	100 Ft
Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	5 db	100 Ft
„Ujjas” hűtőborda TO-3 tokhoz	2 db	100 Ft
Tekercsek, transzformátorok, csévetestek, ferritek:		
M4x0,5x10 N-10 hangolómag	10 db	100 Ft
M4x0,5x10 N-20 hangolómag	10 db	100 Ft
M5x12 N-50 hangolómag	10 db	100 Ft
20x10x5 N-20 toroidmag	2 db	200 Ft
Ø28x16x25 mm-es N200 toroidmag		300 Ft
8x4x10 RH ferritcső (N300)		20 Ft
14x14 mm-es kéknyúló balunmag (N100)		100 Ft
14x14 mm-es kéknyúló balunmag		
(SIEMENS, 1 GHz)		200 Ft
0,47 µH; 3,9 µH; 22 µH, 39 µH		
mikroinduktívitás	4 db	100 Ft
22 µH-s RF tojtó	8 db	100 Ft
Bordás kalit tekercsek (Ø15x37)	3 db	75 Ft
Ø16x36 mm-es kerámia csévetest		50 Ft
Ø40x90 mm-es kerámia csévetest		50 Ft
Árnyékoló tekercs (7x7 mm, 1 µH-s)		20 Ft
Ø10x6x3 mm-es RH toroid	2 db	120 Ft
Ø12x6x4 mm-es toroidmag	2 db	150 Ft
Ø16x6x6 mm-es RF toroid	2 db	150 Ft
Ø18x12x9 nízszögű ferritgyűrű	2 db	150 Ft
Ø20x10x5 mm-es		
ferritgyűrű (30 MHz-ig)	2 db	150 Ft
11x11x12 mm-es nikkelezett		
árry. sorleg, 6 mm hangolót.	10 db	100 Ft
2x7,5 µH-s hangolómagos tekercs		
10x10 mm-es árry. sorl. ben (TOKO)	8 db	190 Ft
Ø7,5x4,5x2,5 ferritgyűrű N-50	2 db	100 Ft
230 V/12 V, 25 A-es toroidtráfó		11900 Ft
230 V/12 V, 17 A-es toroidtráfó		9900 Ft
Amerikai dugaszlóp		
120 V/12 VDC/500 mA	2 db	390 Ft
Fázistolódó tráfó tranz. zsebrádióhoz		190 Ft

NEOSID 7 x 7 tekercskészlet
(vasmag. cséve, sorleg; 0,1...200 MHz)
(HE 2003/2) 150 Ft

Jelfogók:

VS824SMB nyák-jelfogó 24 V,		
1 záró (250 V/2 A, Takamisaawa)		290 Ft
712TN-12 (Teleadyne, USA) jelfogó		
12 V, 2 morze, TO-39 tok		390 Ft
5 V-os, 1 morzes polarizáló, káslarú		
NF érintkezőkkel (RSL-5V, SDS)		290 Ft
12 V 1 morzes		
(120 VAC/15 A/28 VDC, NT71 (4123) CS		290 R
12 V/280 Ω, 2 morze, HG4124 ttp.		
(250 VAC/5 A; 30 VDC/5 A)		290 Ft
12 V/240 Ω, 1 morze, NT78CS ttp.		
(120 VAC/10 A; 14 VDC/12 A)		250 Ft
12 V/430 Ω, 1 záró,		
Siemens Kammerlele T.ris. 151x		290 Ft
12 V/700 Ω, 2 morze,		
Siemens Kammerlele T.ris. 151y		390 Ft
12 V/13,5 kΩ, 2 morze,		
Siemens Zwergerlelele		490 Ft
T.ris. 176v (polarizált)		290 Ft
24 V-os 2 morzes (250 V/5 A, grüdült)		
220 V-os, 3 morzes		390 Ft
(250 V/5 A AC, Matsushita)		
Clare 851 A24 B24 jelfogó		
(24 V, 2 záróérintkező) ÚJ ÁRI		190 Ft
REN33 18 V/180 Ω 4 morzes (6 A)		390 Ft
RES210 18 V 1 morzes jelfogó		190 Ft
RES247 27 V-os kétmorzes URH jelfogó		290 Ft
RES248B jelfogó (27 V, 2 morze)		290 Ft
RES249 12 V/1,9 kΩ 1 morzes jelfogó		290 Ft
RES264 8 V/1,8 kΩ 1 záróérintk. ned		290 Ft
RPV2/7 6 V/280 Ω 1 morzes polarizáló		290 Ft
Relés RF átkapcsoló, Radiall 561 422		
12 V/150 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)		5900 Ft
Relés RF átkapcsoló, Radiall 561 423		
(26 V/80 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)		5900 Ft
3 morzes, 10 A/250 VAC, 6V/0,2 A tekercs		
Potter&Brumfield jelfogó foglalat		490 Ft

Kapcsolók:

KM1 nyomógombos,		
1 morz. mikrokapcsoló		150 Ft
MP1 1 morz. mikrokapcsoló		100 Ft
MP7 szubminiatűr 1 morzes		
mikrokapcsoló		100 Ft
2 ák. billenőkapcs. (250 VAC/10 A)		250 Ft
5-os DIP kapcsolósor		90 Ft
8-as DIP kapcsolósor		100 Ft
Egymorzes nyomókapcsoló,		
nyák-ba (C&K8125)		150 Ft
Szines tv hál. kapcsoló		220 Ft
7107 ttp. 1 ák. Complex miniatűr		
billenő/nyomó kapcsoló		190 Ft
Szines tv hálózati kapcsoló		
12 V-os kioldórelével (PREH)		350 Ft
Nyákba ültethető 2 ák. 2 morzes		
miniatűr toldkapcsoló (SIEMENS) 4 db		190 Ft
MT3 2 ák. min. Tümlerkapcs. (250 V/2 A)		190 Ft
Siemens 3VA1 ttp. motorvédő		
kapcs. (380 V/1 A)		990 Ft
Nyomókapcsoló gombbal		
(nyák-ba, 2 morzes)	2 db	90 Ft
10 állású miniatűr forgókapcs. gombbal		230 Ft
3 áll., 3 ák. kerámia yaxley		450 Ft
5 áll., 2 ák., 6 tárcsás yaxley (5P6N),		
gombbal		390 Ft
5 áll., 2 ák., 1 tárcsás kerámia-yaxley		490 Ft
5 áll., 2 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley		990 Ft
5 áll., 10 ák. yaxley, gombbal		290 Ft
11 áll., 1 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley		990 Ft
11 áll. 1 ák. 1 tárcsás miniatűr		
yaxley 4 mm teng.		290 Ft
11 áll. 1 ák. 1 tárcsás yaxley		
forgatógombbal		290 Ft
12 áll., 2 ák. zárt yaxley (12P2N), gombbal		290 Ft
2 morzes loszt (bentmaradó) 10 db		150 Ft
3 tagú, 6 morzes, kiváltó, + hál. kapcs.		
ISOSTAT-sor gombokkal		390 Ft
Nyomógomb (18 x 18 mm,		
morze, nyák-ba, narancs)		50 Ft
Nyomógomb (18 x 18 mm,		
2 morze, nyák-ba, 2 LED-es, zöld)		90 Ft

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.
Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.
Utánvételt is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.
A postal és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-3/2-HE

Mini fényorgona – nagy LED-ekkel

A LED-es fényorgona a szobai erősítő-berendezésünk kiegészítője lehet. Érdekes fényeffektje kellemes kiegészítést nyújt a zene hallgatásához.

A fényorgona kapcsolási rajzát az 1. ábrán mutatjuk be. A CD-lejátszó vagy magnó kimenetéről csatlakozunk a kapcsolásunk bemenetére (CS₂). A 741-es, invertáló kapcsolásban működő műveleti erősítő fogadja és felerősíti a jelet. A C₁ a bemenet DC-leválasztásáról gondoskodik. A P₁ 1 MΩ-os potenciométerrel az erősítést, ezzel a további fokozatok kivezérlését tudjuk beállítani. Mivel az OPA egyetlen tápfeszültségre üzemel, a neminvertáló bemenet munkapontját az R₁, R₃ osztó a tápfeszültség felére állítja be.

A műveleti erősítővel felerősített jel váltófeszültségű komponenseinek útja a C₃ – szintén DC-leválasztást végző – kondenzátort követően háromfelé ágazik. A C₄, P₂ differenciáló (felüláteresztő tag) a magasabb frekvenciájú – kb. az 5...20 kHz-es – komponenseket, míg az egymáshoz hasonló felépítésű C₅, R₆, C₇, P₃, ill. a C₈, R₇, C₈, P₄ a közepes (350...5000 Hz), ill. alacsony (40...350 Hz) frekvenciájú HF-jeleket engedi át. A D₁...D₃ germániumdióda a sávok jobb elhatárolását segíti. (Ilyet ma már a kereskedelemben nehéz beszerezni, de a HAM-bazárban többféle Ge-dióda kapható. Céljainkra az OA1180, ill. az OA1182 is megfelel.)

P₂, P₃, P₄ 22 kΩ-os trimmerpotenciométerrel állítjuk be zenehallgatás közben a „színhelyessé-

get”, egyéni ízlés szerint. Ezt csak egyszer kell megtenni.

A T₂, T₄, T₆ kapcsolótranszisztor kollektorkörében levő, áramkorlátozó ellenállással ellátott soros LED-láncok a szűrők által átengedett frekvenciasáv megfelelő amplitúdójú komponensei hatására felvillannak. A mini fényorgona „működési sebessége” a C₉...C₁₁ elkő cseréjével ízlés szerint megváltoztatható.

A D₇ dióda az esetleg fordított polaritással csatlakoztatott tápegységtől védi meg az áramkört.

Építés, élesztés

A fényorgona áramkörei két panelon helyezkednek el: a bemeneti erősítőt, a szűrőket és a kapcsolófokozatokat az alappanel, a piros, zöld, ill. sárga LED-eket és az R₁₄...R₁₆ ellenállást a LED-panel tartalmazza.

Az alappanel és a LED-panel nyomtatási rajzát a 87. oldalon, az alkatrészek beültetését a 2., ill. a 3. ábrán láthatjuk. Az ellenállások és az egyéb alkatrészek lábait lehetőleg vágjuk rövidre és úgy forrasszuk be! Az IC számára célszerű foglalatot is beültetni. A tranzisztorokat hagyjuk

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 3 db 220 Ω (R₁₄...R₁₆)
- 1 db 560 Ω (R₁₇)
- 2 db 680 Ω (R₁, R₃)
- 3 db 1,2 kΩ (R₄, R₁₀, R₁₂)
- 1 db 1,5 kΩ (R₉)
- 1 db 3,3 kΩ (R₆)
- 3 db 4,7 kΩ (R₂, R₁₁, R₁₅)
- 1 db 33 kΩ (R₈)
- 2 db 47 kΩ (R₅, R₇)
- 3 db 22 kΩ fekvő trimmerpotméter (P₂, P₃, P₄)
- 1 db 1 MΩ lineáris potméter (P₁)

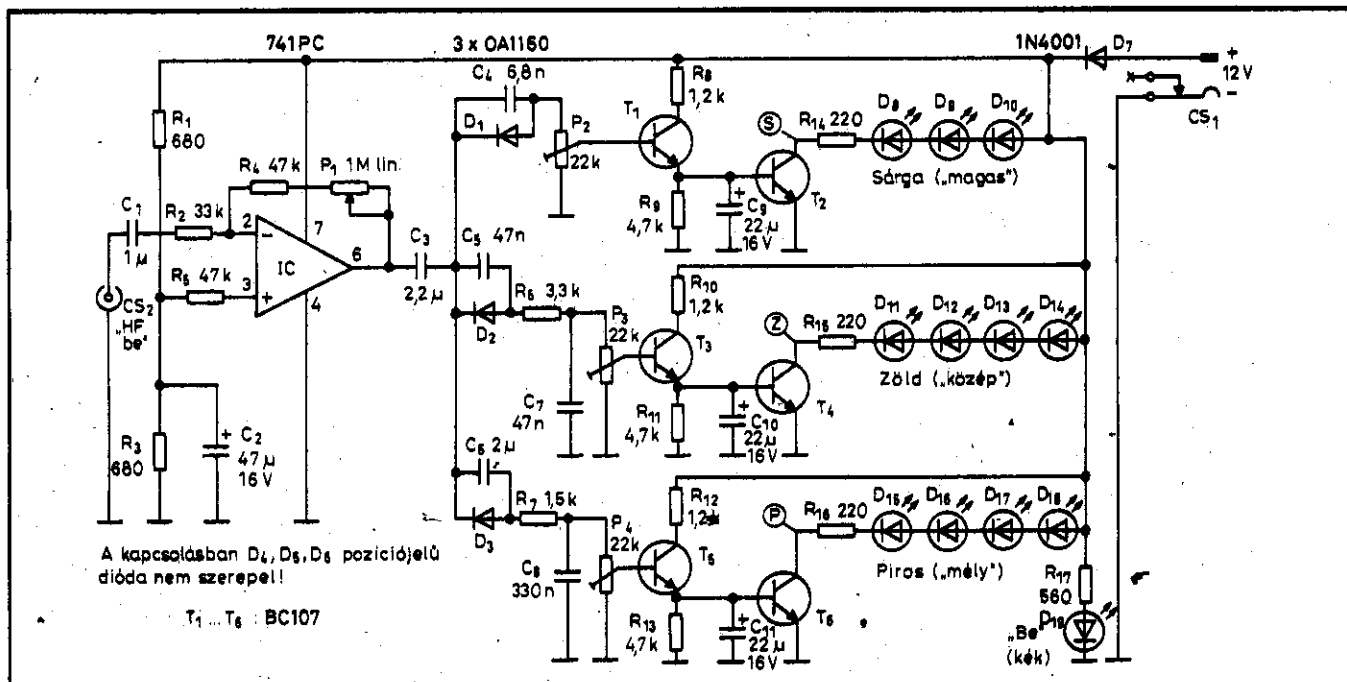
Kondenzátor:

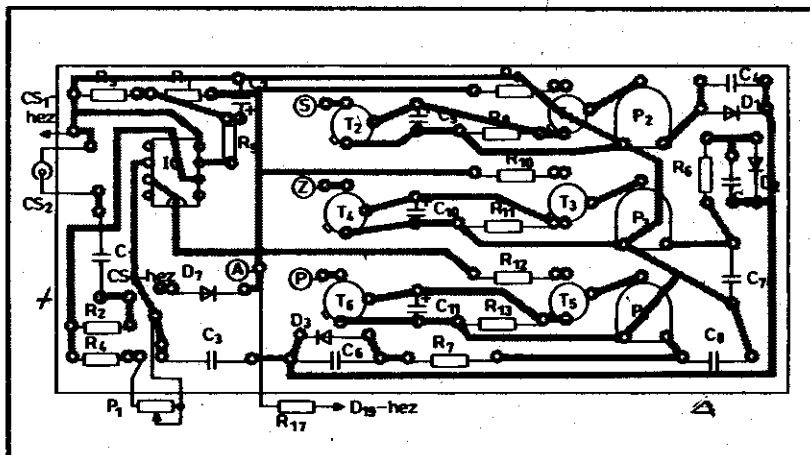
- 1 db 6,8 nF mda. (C₄)
- 2 db 47 nF mda. (C₅, C₇)
- 1 db 330 nF/63 V (C₆)
- 1 db 1 μF/63 V mda. (C₁)
- 1 db 2 μF/63 V mda. (C₂)
- 1 db 2,2 μF/63 V mda. (C₃)
- 3 db 22 μF/16 V álló (C₈...C₁₁)
- 1 db 47 μF/16 V álló (C₉)

Félesztés:

- 1 db μA741 (IC)
- 6 db BC107 (T₁...T₆)
- 3 db OA1180 (D₁...D₃)
- 1 db 1N4001 (D₇)
- 3 db Ø10 sárga LED (D₉...D₁₀)
- 4 db Ø10 zöld LED (D₁₁...D₁₄)
- 4 db Ø10 piros LED (D₁₅...D₁₈)
- 1 db Ø3 kék LED (D₁₉)

1. ábra





2. ábra

Egyéb:

- 1 db DIL-8 IC-foglalat
- 1 db tápfeszültség-csatlakozó aljzat (CS₁)
- 1 db RCA-csatlakozóaljzat (CS₂)

*: lásd a szövegben!

utoljára! (A szerkesztő megjegyzése: a tranzisztorok gyakorlatilag tetszőleges típusú, közismert kisjelű npn, univerzális szilíciumtranzisztorral helyettesíthetők. Így alkalmas pl. a BC108, BC109, BC182, BC183, BC184 stb. A BC107 a HAM-bazárban is kapható.)

A LED-panelba is minél rövidebb lábú LED-eket kell beforrasztani. A művelet során ügyeljünk a LED-ek polaritáshelyes beültetésére! Beforrasztáskor ennek figyelembevételével helyezzük a nyákba a világító diódákat! A füzérek közösített anódját az A jelű pontra, az áramkorlátozó ellenállások szabad végét értelemszerűen az S, Z, P jelű ponthoz csatlakoztatjuk majd színes, hajlékony bekötőhuzalokkal. Előbb azonban a kész LED-panelt az A pont +12 V-ra, az S, Z, P pont GND-re kötésével ellenőrizzük: az összes LED-nek világítania kell!

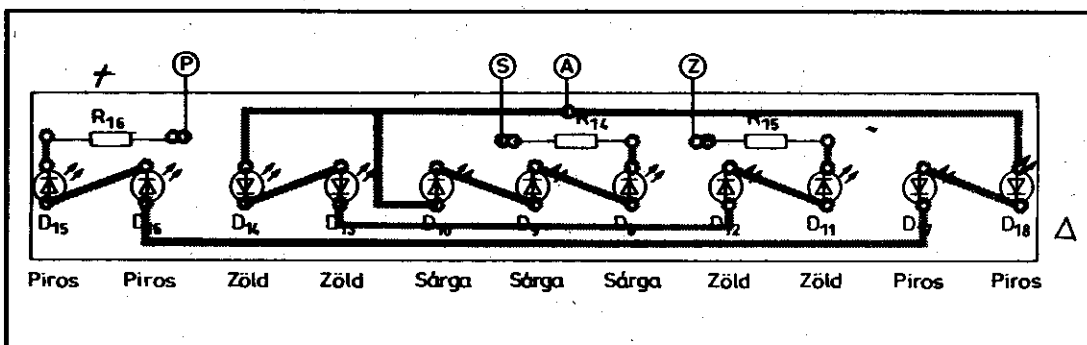
A mintakészülék nyomtatott áramkörét a kereskedelemben kapható 40 × 80 × 160 mm-es

fényezett alumíniumdobozba szereltük. Az előlap középvezetékében készítsünk 11 db Ø10-es furatot a LED-füzérek számára! Ugyancsak az előlapon, a középső sárga LED fölött egy 3 mm átmérőjű kék LED-et helyeztünk el, hogy a tápfeszültség bekapcsolt állapotát jelezze. Ez nincs a panelba forrasztva; az előlapba ragasztjuk és bekötőhuzalal, ill. a „légszerelésű” R₁₇-tel kell bekötnünk az alappanelba. Az alappanelt belülről a doboz fenéklapjához, a LED-panelt az előlapjához erősítjük, távtartó-csővecskék és M3 anyáscsavarok segítségével.

A doboz hátoldalára szereltük fel a CS₁ tápfeszültség-csatlakozót és a CS₂ RCA bemeneti csatlakozóaljzatot, az oldallapjára pedig a P₁ potenciométert. A doboz fémrészeit, ill. a csatlakozók hidegpontját külön-külön is a testpontra kötjük. Az elmondottak a címlapon megfigyelhetők. (A fotón szereplő prototípusba még 14 lábú 741-est építettünk be.)

A készülék bemenetére szabványos, RCA-dugaszos átjátszókábelrel csatlakozhatunk. (A CD-lejátszó vagy a magnók kimeneti kapcsai általában RCA-csatlakozásúak. A kereskedelemben kapható RCA-csatlakozódugasszal könnyen megoldhatjuk a leágazást a kimenetről.)

A készülék – a LED-ek szimmetrikus elhelyezése miatt – „álsztereó” hatást kelt. Akinek megtetszik, sztereóban is elkészítheti. Ehhez két különálló készüléket kell építeni, de a tápegység közös is lehet. A tápegység valamilyen, a kereskedelemben kapható változtatható feszültségű hálózati adatterről, a feszültségváltó kapcsoló 9 V-os állásról működhet: a viszonylag alacsony áramfelvétel miatt így is megkapja készülékünk a 12 V-ot. Az igényesebbek 12 V-os stabilizált tápegységet építhetnek hozzá. A mini fényorgona áramfelvétele kivezéréssel nélkül 20 mA, kivezéreléssel átlagosan 50 mA.



3. ábra



-Forrasztóállomások
-Forrasztópárák
-Forrasztástechnikai
segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer,
spray-k
-Antisztatikus eszközök

-Kézi szerszámok
-Szerszámos koffer,
táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros
kiszégek
-Univerzális mérőműszerek,
oszilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND
PANA/SE® HEPKO & BECKER
SANDVIK

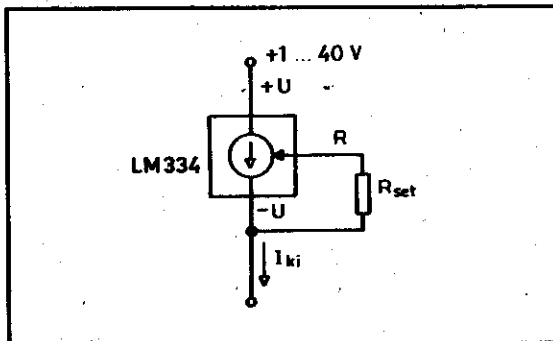
Hőmérséklet mérése integrált áramkörökkel

A hőmérsékletmérés és -szabályozás nemcsak az ipari, de a hobbi elektronikának is egy jelentős szelete, mégsem kapott elég széles fórumot a HE oldalain. Ezt pótlandó, ismertetünk néhány korszerű hőmérsékletmérő szenzort, olyanokat, amelyek az elmúlt néhány évben tűntek fel a félvezetők piacán és ma már a magyar kiskereskedőknél is beszerezhetők.

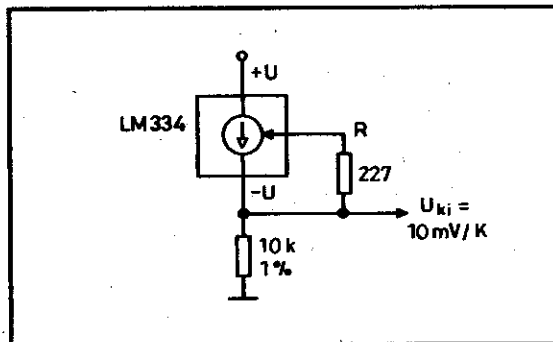
Hőmérsékletmérésről lévén szó, általában a termiszorra és a Si-diódákra gondolunk. (A szerkesztő megjegyzése: az ipari elektronikában elterjedtek a különböző platina ellenállásérzékelők és a hőelemek – különösen az ún. „K”-típusú vas-konstatán összeállítás. Ez utóbbi gyakran a hőmérsékletmérésre is alkalmas univerzális digitális kézműszerek tartozéka. Jelen cikkben ezekkel nem foglalkozunk.)

Az általánosan használt NTK termisztor jellemzője az, hogy az ellenállása a hőmérséklet növekedésével csökken, míg az Si-diódáknál a nyitóirányú feszültségesés teszi ugyanezt. Sajnos, mindkét jelenség nehezen tartható kézben, ha szélesebb hőmérséklet-tartományban (50...100 °C) elfogadhatóan pontos mérést akarunk megvalósítani. A jelenség nemlineáris, az alkatrészek szórása nagy, elegendő pontosságot csak egyedi kalibrálással lehet elérni. Ez azonban sziszifuszi munka, ahol az eredmény általában nem áll arányban a ráfordítással. Ebből következik, hogy amíg ezek az eszközök egy keskeny hőmérséklet-tartományban jól használhatók, elsősorban hőmérséklet-szabályozás céljára, addig szélesebb tartományban, mérésre általában nem alkalmasak. Az utóbbi években azonban megjelentek olyan integrált áramkörök, amelyekkel széles tartományban (–55...+125 °C) lehet hőmérsékletet mérni, elfogadható, legalább 0,5 °C pontossággal.

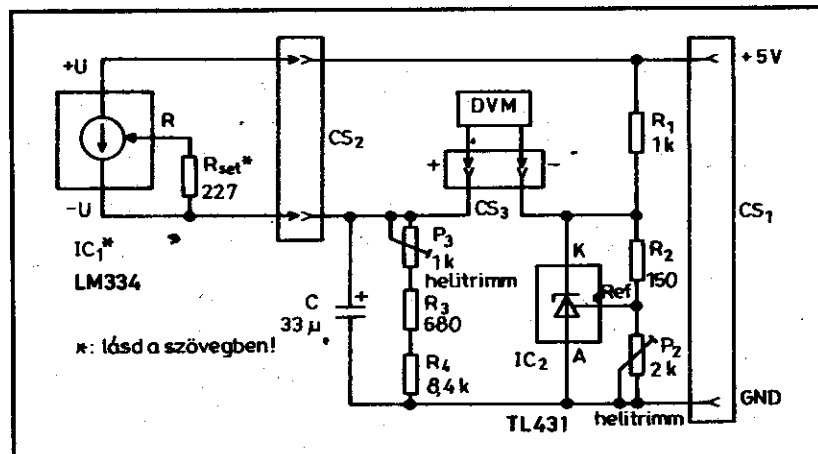
Apropó, pontosságot! A technika ma már ott tart, hogy az időt (vagy annak reciprokát, a frekvenciát) amatőr körülmények között 9 számjegy pontossággal, laborban legalább 15 tizedesjegy pontossággal tudjuk mérni, addig hőmérsékletét otthoni körülmények között jó, ha 0,1 °C-nyi pontossággal. Laborban, speciális feltételek mellett 0,01 °C pontossággal mérhetünk a fenti tartományban. Ennek egyszerű fizikai oka van: a hőmérséklet egy adott térrész molekuláinak átlagos mozgási energiájára jellemző mennyiség. Ez kb. az érzékelő által elfoglalt térrész, a mérés ennek a térrésznek a hőmérsékletét adja



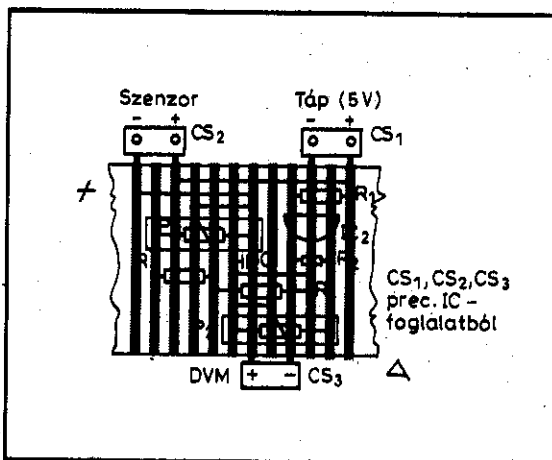
1. ábra



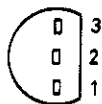
2. ábra



3. ábra



4. ábra

**LM334**

- 1: +U
2: R
3: -U

LM335

- 1: -U
2: +U
3: Adj

TL431

- 1: katód
2: anód
3: referencia

vissza. A hónunk alá szorított lázmérő esetében ez jó pontossággal a hónaljunk környezetének átlagos hőmérséklete, de már egy áramló közeg hőmérséklete egészen más is lehet, mint az érzékelő.

(A szerkesztő megjegyzése: sokan összekeverik a mérési pontosság és a leolvasási pontosság – azaz a mérési felbontás – fogalmát. A kettő közötti különbséget bárki nap mint nap tapasztalhatja, ha rendelkezik egy közepes minőségű, másodpercmutatós órával. Bár az óra felbontása 1 s, a tulajdonosa mégsem meri állítani, hogy a pontossága is 1 másodperc, azaz a róla leolvasható időpont valóban 1 másodpercen belül megegyezik a tényleges helyi idővel.)

Az LM134, -234, -334 áramgenerátor IC-család

Ezek a háromlábú, TO-92 tokozású csipek első látásra egy tranzisztor benyomását kel-
tik. (A láb kiosztásuk a *hasábszélen*.) Ha az
1. ábra szerint kötjük be, akkor a kapcsokra

adott 1...40 V tápfeszültség-tartományban a csíp olyan áramgenerátorként viselkedik, amelynek árama az alábbi módon függ az R_{ter} ellenállás értékétől:

$$I = 227 T/R_{\text{sen}}; \mu\text{A}, \text{K}, \Omega.$$

Ha az R értéke 227 Ω , akkor az áram 0 °C-nál 273,16 μA , 100 °C-nál pedig 373,16 μA . Ezekből a számokból következik, hogy a szenzor átviteli tényezője 10 mV/K.

Ezt az áramot az adatlapok $\pm 6\%$ ún. kezdeti pontossággal garantálják.

Úgy tűnik, ez sem egy pontos „ketyere”. Van azonban egy dobásunk! Az eszköz $\mu\text{A/K}$ jelleggörbéje egy olyan egyenes, ami keresztül megy az abszolút nulla ponton. Az érzékelőt tegyük egy ismert hőmérsékletű közegbe, pl.: olvadó jégbe és az áramot egy pontos műszerrel (pl. egy DVM-mel) mérjük! Az R_{set} ellenállás változtatásával beállíthatjuk az adott (ez esetben 273,16 K) hőmérséklethez tartozó áramot, 273,1 μA -t. Az így beállított érzékelő a forrásban levő vízben 373,1 μA -t fog mutatni (feltéve, hogy a légnyomás a méréskor 1013 hPa, azaz korábbi mértékegységgel 760 Hgmm, az érzékelő nem a fazék fenekén van és a víz éppen csak forr).

A kalibrálásoknál természetesen desztillált vizet kell használni! Ha van egy - lehetőleg széles szájú - hőpalackunk, akkor abban a mérés kényelmesebb, mert a jég lassabban olvad.

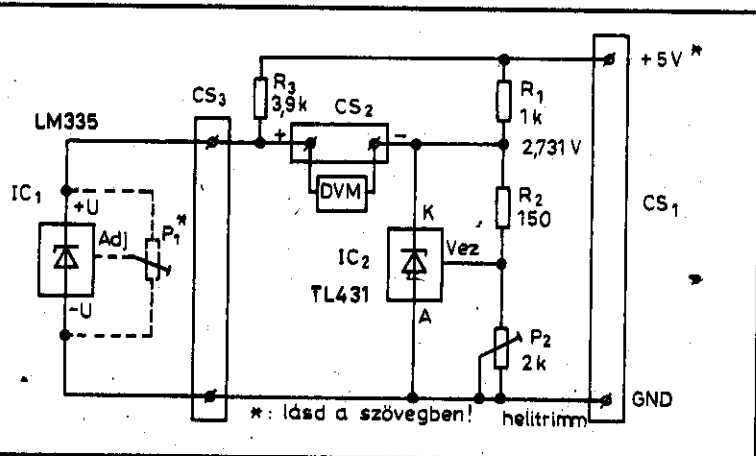
Ezekkel a mérésekkel jó tapasztalatokat szerezhetünk, mert a korábban említett mérési pontosság ezeken a körülményeken működik. Még érdekesebb lesz a jelenség, ha van egy kellően pontos, higanyos ellenőrző hőmérőnk is. Kapcsoljunk sorba a szenzorral egy Deprez-műszert, amit úgy söntöltünk, hogy $373,1 \mu\text{A}$ legyen a végkitérése! Ekkor a műszer (0...373 skálaosztással) közvetlenül Kelvin-fokokban mutat.

Ha az így beállított (kalibrált) érzékelőt a **2. ábra** szerint sorba kötjük egy 10 k Ω -os ellenállással, akkor 100 °C esetében az ellenálláson 3,731 V-ot mérhetünk. (Már amennyire a 10 k Ω tényleg 10 k Ω ...)

Ez lehetővé tesz egy kényelmesebb beállítási lehetőséget. Az R_{set} ellenállás legyen fix egy, a 227 Ω -ot minél jobban megközelítő érték, a 10 k Ω -os ellenállás viszont egy helikális trimmerrel legyen beállítható! A kalibrálás ez esetben a 2,731 V, (forrásban levő vízben a 3,731 V) beállítást jelenti. Egy nagy belső-ellenállású voltmérővel (pl. 10 M Ω -os DVM-mel) szintén Kelvin-fokokban mérhetünk.

Belátható, hogy amíg az előző beállítással csereszabatos érzékelőt kaptunk, addig az utóbbi már csak azzal az elektronikával együtt jó, amelyikkel „összehangolták”.

Hétköznapi gyakorlatban a Celsius-skála a megszokott, amit úgy tudunk elérni, hogy el-



toljuk a műszer nullpontját. Ezt a 3. ábra szerint valósítjuk meg. Itt a TL431 egy (a HAM-bazárban is kapható, lapunk 2001/2. számában részletesen ismertetett) beállítható feszültségreferencia, amelynek feszültségét az P_2 trimmerrel 2,731 V-ra kalibráljuk.

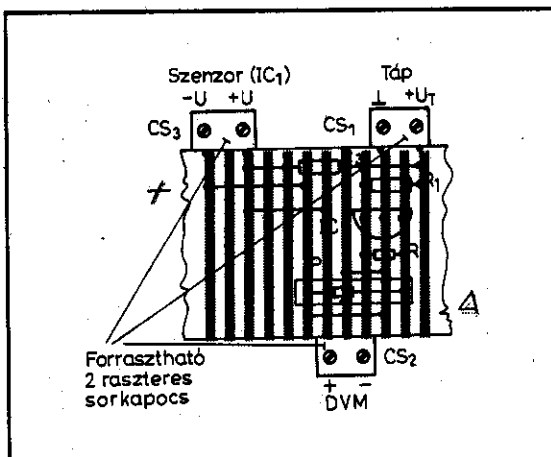
Az LM334 előnyös tulajdonsága, hogy a kimenete áram, ami azt jelenti, hogy az érzékelő és a kiértékelő elektronika között jelentős távolság lehet.

Az áramkört egyoldalas, zebrasávós nyáakra (Hobby Elektronika 2000/10.) szereljük, a 4. ábra szerint. A nyákot, mert kicsi, a szerelés idejére célszerű pillanatragasztóval felragasztani egy nehezebb tárgyra, pl. egy acéllemezre. (A szerkesztő megjegyzése: az R_{set} ellenállást az érzékelő közelében helyezjük el, az adott hőmérsékletmérési feladatra alkalmas tokban, általában valamilyen szigetelt, hermetikusan zárt fém patronban. Az érzékelő és a környezet minél jobb termikus kapcsolata érdekében a patronba szilikonszirt tölünk úgy, hogy annak térfogatnövekedésére is legyen mód, azaz csak az IC_1 -et lepje el. Az IC_1 -et, ill. az R_{set} ellenállást a tokban elhelyezett, akár „zebracsíkos” keskeny nyákdarabkára forraszthatjuk. A kábelt tömítetten – pl. tömszelencén át – vezetjük a tokba.)

Kereskedelmi forgalomban leginkább a kommersz célokra válogatott LM334 típus-hoz jutunk hozzá. Ennek működési tartománya 0...100 °C. Az LM234 ipari típus -25...+100 °C, míg az LM134 katonai változat -55...+125 °C hőmérséklet-tartományú. Az érzékelők időállandója nyugvó levegőben kb. 80 s, áramló olajban néhány s.

Az LM135, -235, -335 precíziós hőmérsékletérzékelő-család

Ez a sorozat precíz, könnyen kalibrálható hőmérsékletérzékelő IC-eket foglal magában. Ezen viszonylag bonyolult belső kapcsolású integrált áramkörök a külső áramkör szempontjából olyan Z-diódának tekinthetők, melynek letörési feszültsége egyenesen arányos az abszolút hőmérséklettel. Szemben az LM334-gyel, az IC-család tagjainak feszültségkimenete van; az átviteli tényező 10 mV/K. A TO-92 tok lábkiosztása a hasábszáron, a hőmérsékletmérő alapkapcsolás az 5. ábrán látható. A TL431 áramköre a már korábbról ismert nullponteltolást végzi. Az R_3 ellenállás állítja be a munkaponti áramot; a 3,9 kΩ 5 V-os tápfeszültségnél érvényes. A szaggatottan rajzolt P_1 potenciométer nélkül a kapcsolás az ún. kalibrálatlan működés, amely mellett az LM335 esetén mért érték – a gyártási szórástól függően – átlagosan 2 °C-kal, de legfeljebb 6 °C-kal tér el: (Az LM135, -235, -335A-nál ez 1, ill. 3 °C, míg az LM135A, -235A-nál tipikusan



6. ábra

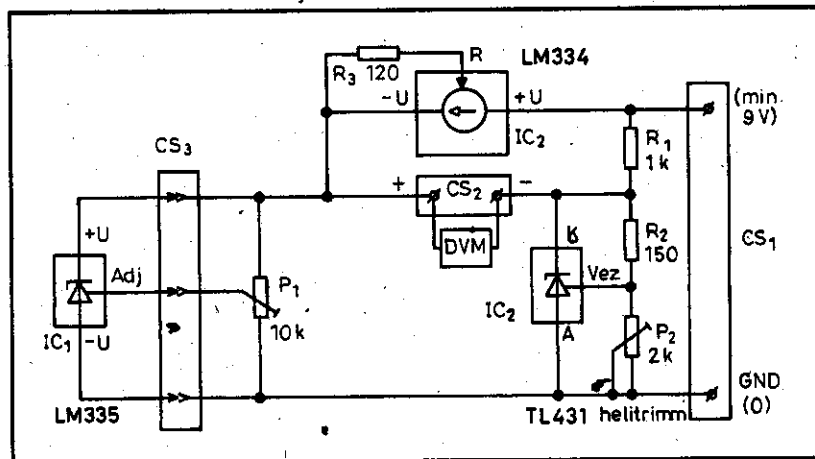
0,5, legfeljebb 1 fok, akkor, ha a munkaponti áram 1 mA.)

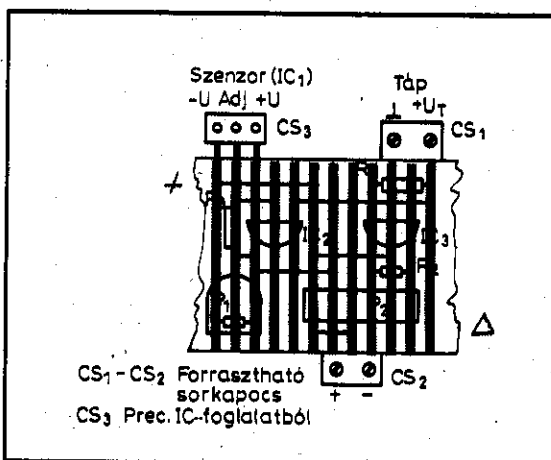
Ha a P_1 potenciométert alkalmazzuk, akkor a már korábban leírt kalibrálási eljárással (olvadó jég, forrásban levő víz), pontosabbá tehetjük a mérést. Ilyenkor a lineartástól való eltérés a teljes működési tartományban LM335-nél és LM335A-nál tipikusan 0,3, legfeljebb 1,5, LM135/235-nél tipikusan 0,3, legfeljebb 1, az LM135A/235A-nál tipikusan 0,3, legfeljebb 0,5 fok, szintén 1 mA munkaponti áramnál. A működési hőmérséklet-tartomány LM335-nél -40...+100 °C, LM235-nél -40...+125 °C, LM145-nél -55...+150 °C.

A kísérleti áramkört a 6. ábra alapján építjük meg, természetesen zebrasávós nyákon! Az érzékelő tokozására a 4. ábrával kapcsolatos megjegyzés érvényes. Együtt a P_1 helitrimmert tokozzuk együtt az érzékelővel!

Ha a teljes mérési tartományt ki akarjuk használni (-55 °C-nál 2,16 V, +150 °C-nál 4,23 V), akkor az R_3 ellenállás helyett 0,5 mA-re beállított áramgenerátort kell beépíteni, az áramkört pedig legalább 9 V tápfeszültséggel

7. ábra





8. ábra

ellátni. Erre a célra jól használhatjuk a korábban megismert LM334-et, a 7. ábra kapcsolásában. A korábban megadott linearitási hiba csak áramgenerátorral való meghajtás esetén érvényes!

Ezt a változatot például a 8. ábra szerint építhetjük meg. Meg kell jegyezni, hogy a 4., a 6. és a 8. ábra szerinti felépítés csak „deszkamodell”, egyféle első, kísérleti változat. Ezek a hőmérsékletmérő áramkörök egy komplexebb áramkör részei lehetnek (lesznek valahol), ami például egy digitális hőmérő vagy egy hőmérsékletszabályzó mérőjel-átalakítója lehet.

Az érzékelő időállandója hasonló az LM334-éhez, emiatt szabályozási körben körültekintően alkalmazzuk!

HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hqnedis.hu>

Eredeti és utángyártott

Videoton és Orlon távirányítók széles választéka

A kiskereskedelmi árból 10% kedvezményt nyújtunk a hirdetés felmutatásakor.



mikrovill
1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

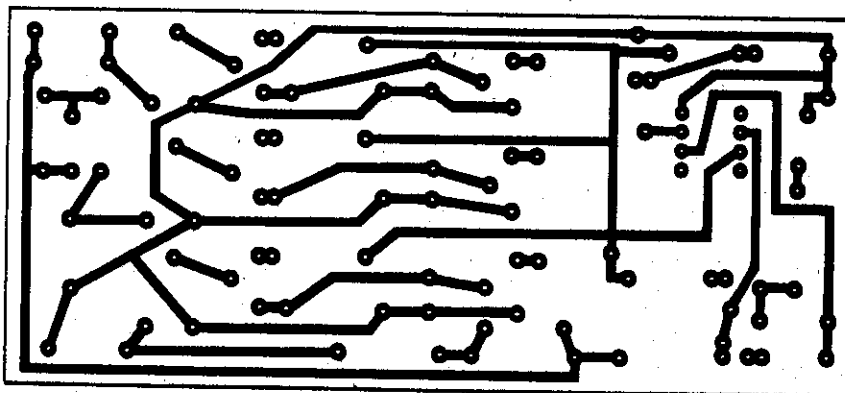
A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésreállítás rövid határidővel.

TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek

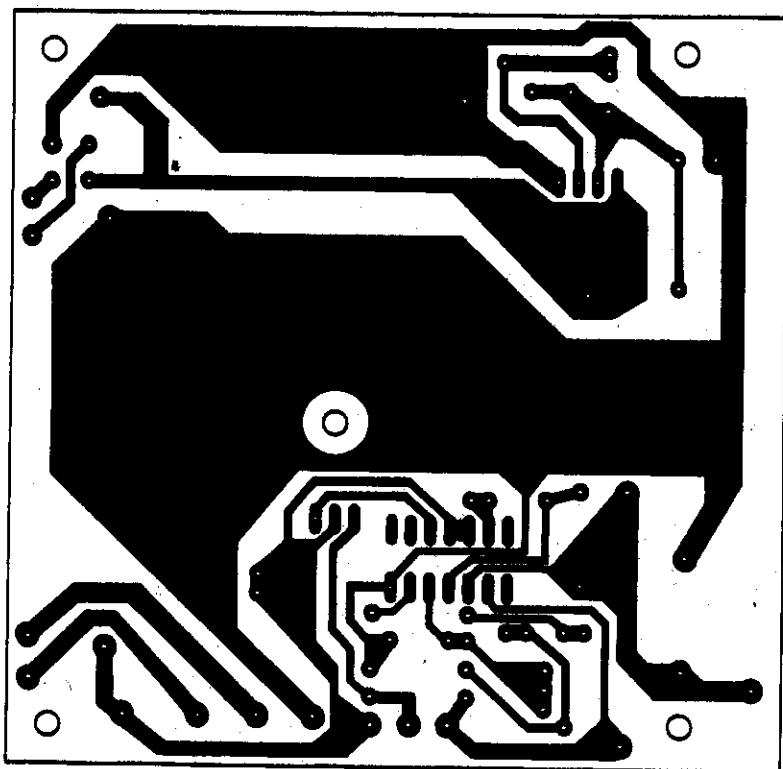


www.internetszaknevsor.hu

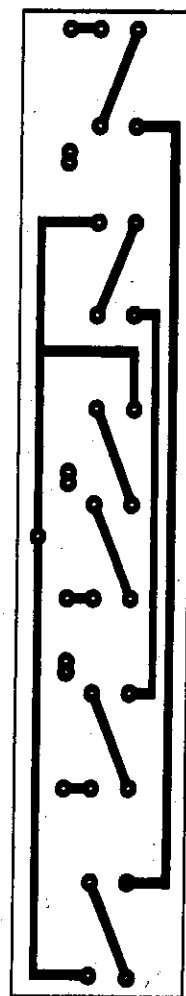
ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®



Mini fényorgona 1.



Hálózati tápegység



Mini fényorgona 2.

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomat segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alapelemek is egyes szakboltokban. A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-eket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

Minimális alkatrészigényű hőfokszabályozó

Az Analog Devices SO-8 tokozású, AD22105 típusjelű integrált áramkörre kifejezetten kis alkatrészigényű, egyszerű hőfokszabályozó áramkörök alapegységének alkalmas. A csipre egy hőfokérzékelő áramkört, egy névlegesen 4,1 °C hiszterézissű komparátort, egy szintbeállító „programozóáramkört”, egy npn kapcsolótranszisztort és egy névlegesen 200 kΩ-os (140...260 kΩ-os értéktartományban levő) kollektorkörü munkaelőellenállást (felhúzó-ellenállást) integráltak (1. ábra). A tok nyugalmi áramfelvétele legfeljebb 120 μA.

Az IC a -40...+150 °C környezeti hőmérséklet-tartományban üzemel, ill. szabályoz. A kapcsolási küszöbszint egyetlen külső R_s ellenállással állítható be. Az ellenállás értéke az ábrán szereplő képlettel számítható. Amennyiben abszolút pontos értékű ellenállást feltételezünk, akkor a tényleges kapcsolási hőmérséklet legfeljebb ±3 °C-kal térhet el a számított értéktől.

A kimenetre emitterkövető bázisa, nagyteljesítményű kapcsoló FET-et meghajtó áramkör (pl. 7555 v. CMOS-inverter) bemenete csatlakoztatható. Nagyobb terhelőáramú bemeneti eszköz esetén a belső felhúzóáram kisebb (10 kΩ nagyságrendű) külső ellenállást kell alkalmazni.

A kimenet terhelhetősége max. 10 mA, így a belső felhúzó-ellenállás helyére bekötött, soros áramkorlátozó ellenállással ellátott extrafényű LED-et is meghajthat (hőfokhatár-indikátor). Ez esetben – tekintettel a csip kis fogyasztására és viszonylag széles tápfeszültség-tartományára –, akár telepes üzem is szóba jöhet.

„Televíziós” frekvenciaetalon

Egyes külföldi tévéadók, ill. a műholdas csatornákon „jövő” adások nagy részénél igen nagy frekvenciapontosságú szinkronjelekkel modulálják az adót. Mivel a korszerű tévéadók SCART-csatlakozójára pl. a sorfrekvencia (15 625 Hz-es) jelet tartalmazó összetett videójel is ki van vezetve, egy egyszerű szinkronleválasztó/impulzusformáló áramkör segítségével előállítható a CMOS v. TTL szintű, 15 625 Hz-es négysszögjel. Ezzel pl. a frekvenciámérőnkét kalibrálhatjuk vagy akár egy PLL-rendszerű generátor alapfrekvenciáját is származtathatjuk belőle.

Egy ilyen célra alkalmas, LM1881M szinkronleválasztó IC-ből és egy CMOS kettős monostabil multivibrátor egyik feléből álló egyszerű áramkört mutatunk be a 2. ábrán.

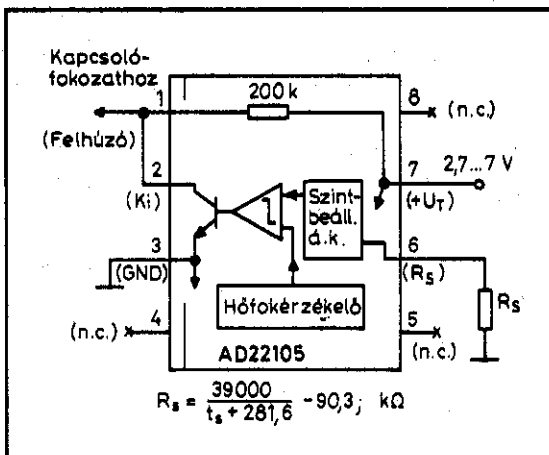
„Egybites tároló” – glimmlámpával

A nosztalgia-kapcsolásokat kedvelőknek, ill. demonstrációs célra alkalmas a 3. ábra kapcsolása, amelynek az összes aktív eleme

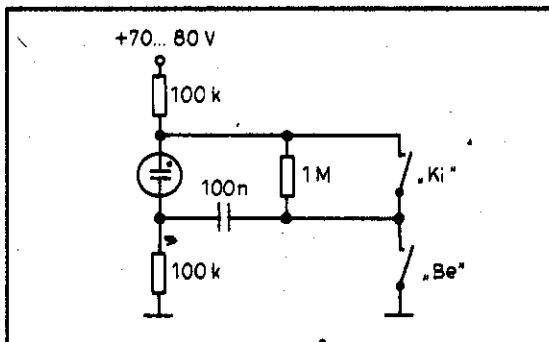
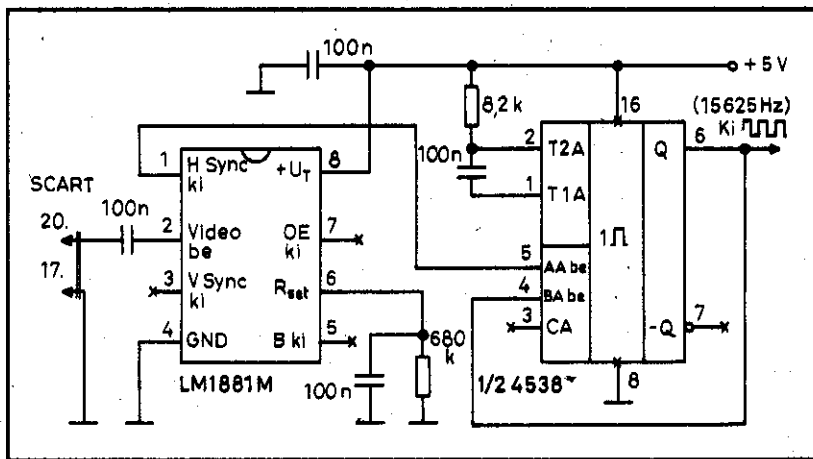
egyetlen glimmlámpával Nyugalmi helyzetben az ellenállások megakadályozzák, hogy a glimmlámpa begyújtson. A Be gomb megnyomásakor az „alsó” ellenállás a kondenzátoron keresztül egy pillanatra söntölődik, a glimmlámpa begyújt és a gomb elengedése után is ebben az állapotban marad.

A kikapcsolás a Ki gombbal történik, amelynek megnyomásakor ezúttal a glimmlámpát söntöljük a kondenzátoron át, amikor is a gázkisülés megszakad. A glimmlámpa a gomb elengedése után is sötét marad.

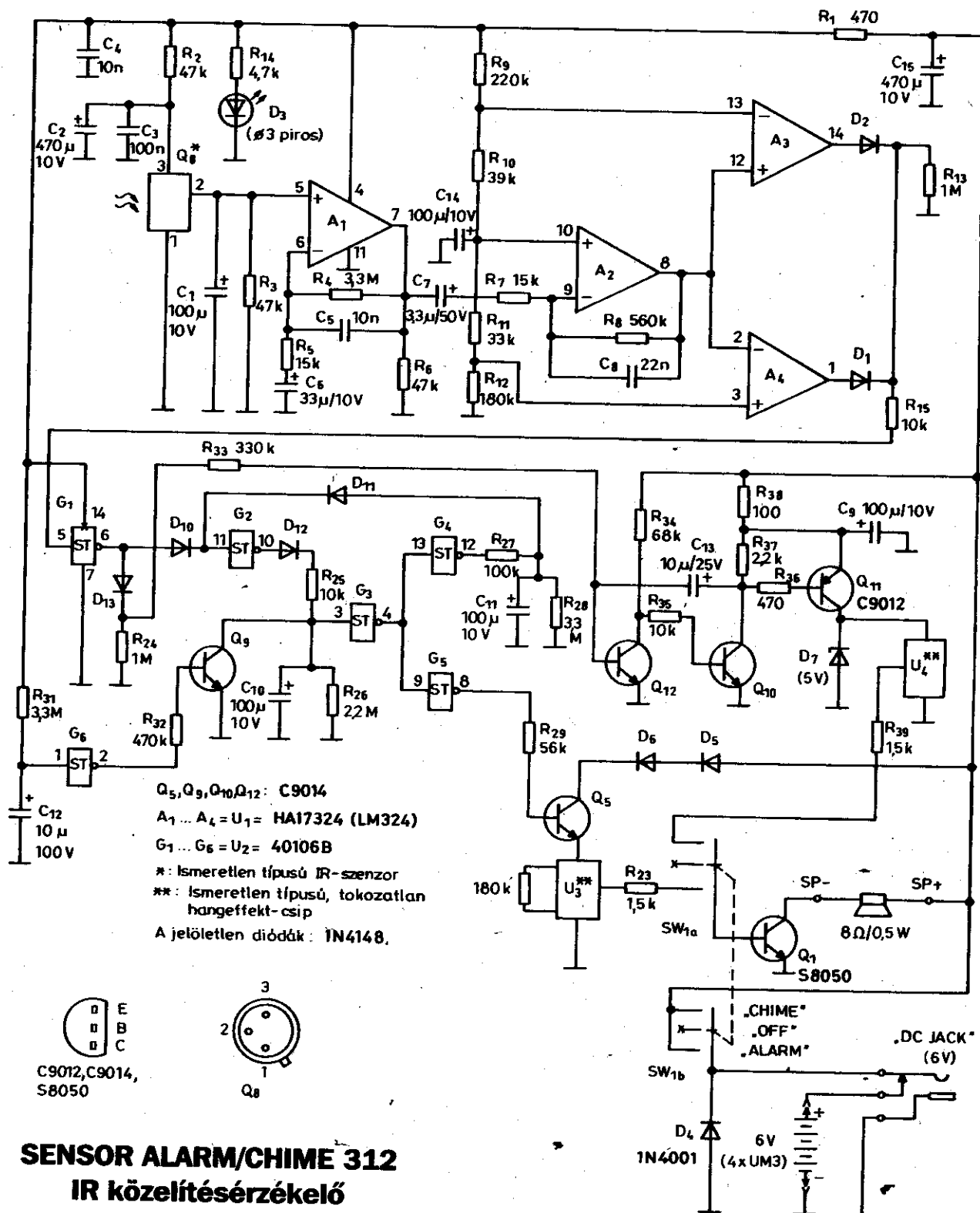
1. ábra



2. ábra

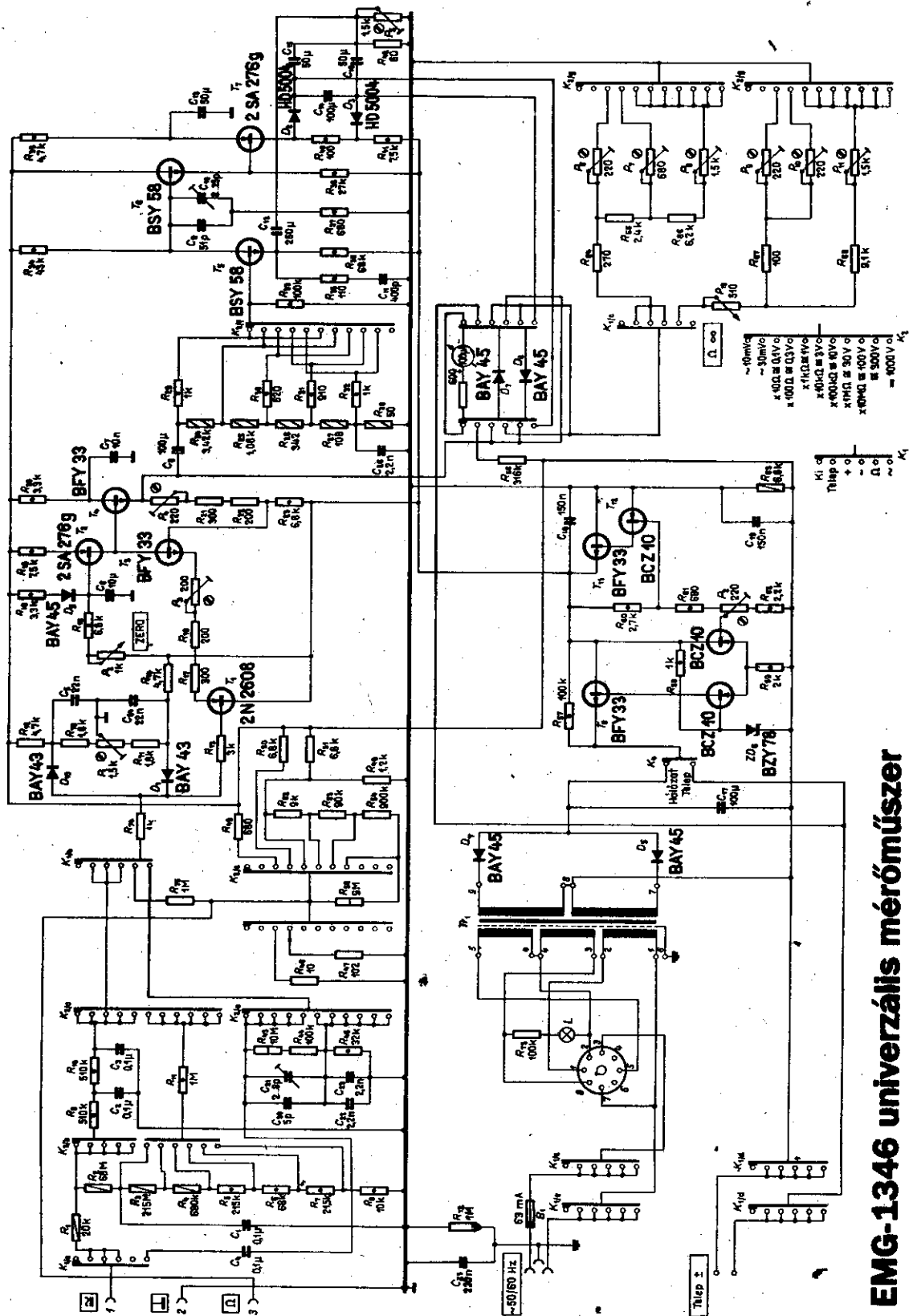


3. ábra

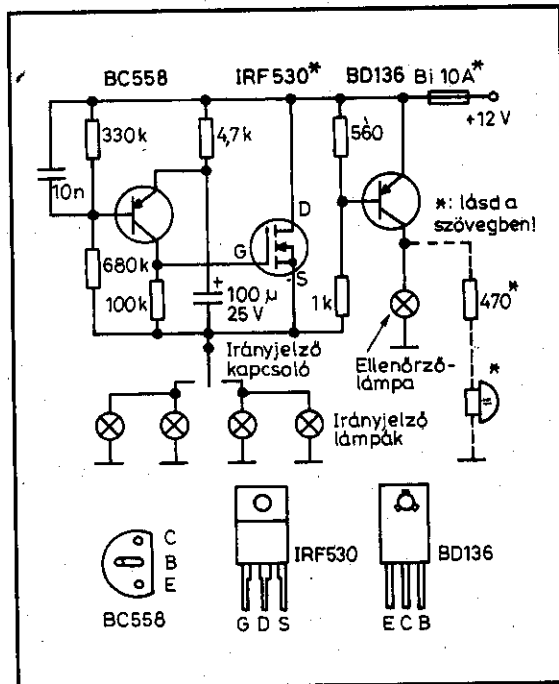


SENSOR ALARM/CHIME 312

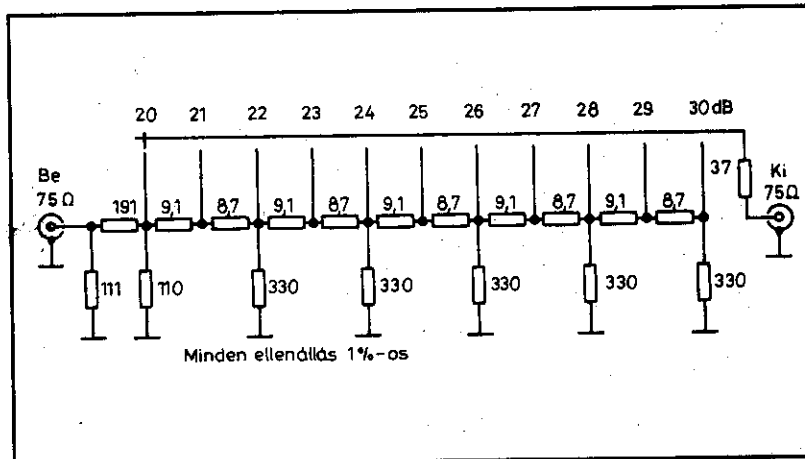
IR közelítésérzékelő



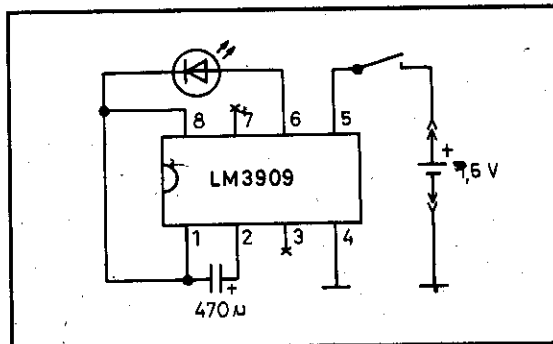
EMG-1346 univerzális mérőműszer



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Indexvillogtató motorkerékpárhoz

A modern, 12 V-os akkufeszültségű motorke-
rékpárok elektromechanikai „blinkerét” helyet-
tesítheti az 1. ábrán bemutatott kapcsolás.
A négyszöggenerátor-kétpólus periódusideje
mintegy 1,5 s. Az irányjelző-kapcsoló által kivá-
lasztott izzócsoportot az IRF530 típusú HEX-
FET hajtja meg, amelynek csatornaellenállása
telítésben csupán 0,16 Ω, a maximális árama
14 A. Az ellenőrző izzót a BD136 működteti.

A villogtató nagyobb teljesítményű FET-tel
gépkocsihoz is használható. Ez esetben az el-
lenőrző izzóval érdemes párhuzamosan kötni a
szaggatottan ábrázolt, áramkorlátozó ellenál-
lással ellátott mágneses zűmmert, amely a ha-
gyományos blinker kattogását utánozza. Való-
színűleg a biztosító terhelhetősége is nagyobb
kell, hogy legyen.

Az áramkör „sötétárama” kb. 10 mA.

75 Ω-os, 1 dB lépésű osztó

Főleg közszükségleti híradástechnikai berende-
zésekkel kapcsolatos méréseknél vehetjük,
hasznát a 2. ábrán bemutatott csillapítólán-
cnak. A vázolt létrahálózatot célszerű precíziós
(az E96 sorból származó, 1%-os) SM ellenállá-
sokból összeállítani, minél kisebb fokozatkap-
csoló felhasználásával, lehetőleg magán a foko-
zatkapcsolón. Így biztosítható a kedvező nagy-
frekvenciás viselkedés.

Az osztó 20 dB kezdőcsillapítású; a maximá-
lis csillapítás 30 dB, 1 dB-es lépésekben beállít-
hatóan. A bemeneti impedancia kb. 0,5 Ω-mal,
a kimeneti legfeljebb 1 Ω-mal térhet el a névle-
gestől.

Az osztót fémdobozba építsük be, a BNC be-/
/kimeneti hüvelyekkel együtt! A hüvelyeket is a
lehető legrövidebb huzalokkal kell bekötni!

LED-villogtatás 1,5 V-ról

Egyetlen, 1,5 V-os celláról működő LED-es vil-
logtató szemléltet a 3. ábra. A viszonylag régi fej-
lesztési LM3909 időzítő IC-hez a LED-en, az
elemen és a be-/kikapcsolón kívül mindössze
egy 470 μF-os elkőt kell csatlakoztatni. A villo-
gási periódusidő az elkő cseréjével szinte tets-
zés szerint választható meg. A megadott kon-
denzátorral kb. 1,5 s periódusidő várható. A fel-
villanások időtartama a periódusidő 7%-a;
mintegy 100 ms. Ha az 1. lábat lekötjük (tehát
az időzítő kondenzátor csak a 2. és a 8. kiveze-
tésre csatlakozik), akkor a felvillanási idő a pe-
riódusidő 2,5%-ára csökken.

Az IC-vel tetszőleges típusú, 1,35...2,1 V nyit-
ófeszültségű (azaz piros, sárga vagy zöld) LED
hajtható meg. Természetesen a nagyobb nyitó-
feszültségű LED-ekhez nem elegendő az 1,5 V-
os telepfeszültség; zöld vagy sárga világítódioda
esetén két cellát kössünk sorba!

A kapcsolás átlagos áramfelvétele csupán
0,3...0,7 mA, így igen hosszú ideig működhet
folyamatosan.

Reedpatronos érzékelő helyett – mágneses ajtócsappantyú!

A nyílászárók felfeszítésének, illetéktelen kinyitásának érzékelésére elterjedt módszer a reedpatron/állandómágnes érzékelőpár; mindkettő műanyag tokozással. Például a bejárati ajtó esetén az előbbi az ajtófélfára, az utóbbit az ajtóra erősítik. Amíg az ajtó csukva van, addig a mágnes a reedpatront zárt állapotban tartja. Az ajtó nyitásával a mágnes eltávolodik az érzékelőtől és a reedpatront is tartalmazó nyugvóáramú figyelőhurok megszakad, amit a riasztókészülék érzékel.

A fenti módszer nagyon jól bevált, de egy gyári érzékelőpár meglehetősen drága. Az alábbi megoldás sokkal olcsóbb (jelen sorok írásának idején, februárban egy háromsaros mágneses ajtócsappantyú 69 Ft-ba került). Az ajtócsappantyú könnyen átalakítható nyugvóáramú érzékelőnek úgy, hogy közben az eredeti funkciója is megmarad. Így nemcsak az illetéktelen nyitást – esetleg ablakfigyelő áramkör (pl. HE 2002/3., 92. old.) esetén a nyitva felejtést – érzékeli, de a nyílászárót akkor is igyekszik csukva tartani, ha azt nem zártuk kulcsra. (Illetve az említett nyitva felejtést érzékelő áramkörnél kitárt állapotban rögzítheti az ablakot.)

Az ötletet az ajtócsappantyú felépítése adta: a permanens mágneset magában foglaló egységben két vagy három nikkelezett lemezsaru található, amelyeket becsukáskor a mozgó rész rugózott acélfegyverzete elektromosan rövidre zár! Maga a ferritmágnes igen nagy ellenállást képvisel (600 V-os vizsgálófeszültségű „meggerrel” sem lehetett kimérni az ellenállását, tehát gigaohmos nagyságrendben van), így a szerkezet egy mágneses arretálású kapcsolóként is felfogható. Ha a két mágnessarut ki tudjuk vezetni, akkor készen is van a nyitásérzékelő.

A feladat a régi típusú, kétsarú ajtócsappantyúknál (1. kép, bal oldal) egyszerű. A polietilén tokból óvatosan kipattintjuk a sarulemezeket és a mágneset, majd a hátsó, íves oldalba egy 3 mm átmérőjű furatot készítünk. Az 1,6 mm vastagságú sarulemezek hátsó (belső) élét előfónozzuk és mintegy 5 mm hosszon felforrasztjuk azokra a ráfektetett vékony, szigetelt sodratot (bekötővezeték), amely kéteres szalagkábel is lehet. A vezeték(ke)t átbújtatjuk a ház furatán (1. kép, jobb oldal), majd a három alkatrészt visszapattintjuk a helyére. Az átalakítás ezzel kész: zárt állapotban az érzékelő átmeneti ellenállása kisebb, mint 0,1 Ω , nyitott állapotban a rendelkezésemre álló eszközökkel nem volt mérhető, azaz szakadásnak tekinthetjük.

A modernebb mágneses ajtócsappantyúban két mágnes és három, 1 mm-es nikkelezett lemezsaru található, polietilénbe ágyazva (2. kép, bal oldal). Ez tehát nem szedhető szét.

A megoldás: éles késsel 2 db, kb. 5 x 7 mm-es ablakot vágunk a műanyag tokon, amelyek a két szélső fegyverzetet kis felületen szabaddá teszik. A vezetékeket ezekre a felületekre kell felforrasztani (2. kép, jobb oldal).

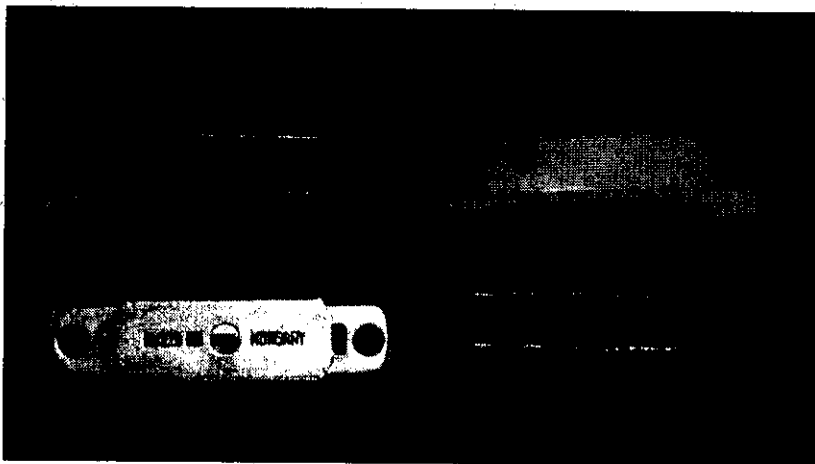
Előfordulhat, hogy az ellendarab „feltapasztása” után sem tudunk 1 Ω alatti ellenállást mérni. Ilyenkor a két szélső lemezsaru éléről óvatosan kaparjuk le a vékony műanyag hátyát vigyázva, nehogy a nikkelréteg megsérüljön! A középső le-

mezt célszerű kissé lereszelni, hogy a mozgó fegyverzet biztonságosan felfeküdjön a szélső érintkezőlemezekre. A művelet után a saruk oldalán összegyűlt fémport pl. fogkefével távolíthatjuk el.

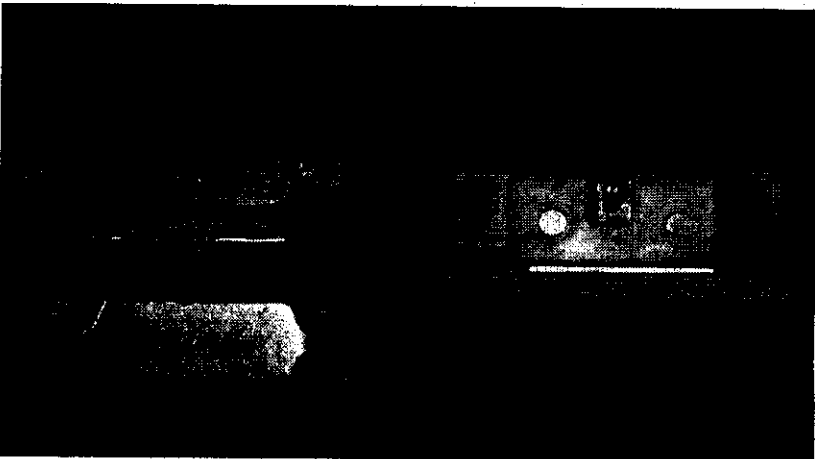
Mindkét fajta csappantyú esetén a vezetékek kiszakadás elleni rögzítéséről és rejtett elvezetéséről külön kell gondoskodni!

A megoldás egyébként legalább olyan üzembiztos, mint a reedpatronos: az esetleges – például rossz forrasztásból eredő – meghibásodás szakadáshoz kell hogy vezessen, aminek hatására a riasztó működésbe lép.

1. kép



2. kép



Bitről bitre, az LSI áramkörökig (6.)

A logikai függvények

A Boole-algebra kétértékű változóival és a műveletekkel képezhető logikai függvények (más néven Boole-függvények) a változók száma szerint rendezhetők. Mivel a bemenetek, a független változók csak két különféle értéket vehetnek fel, viszonylag kis számú függvényt lehet kialakítani. Ha egyetlen változónk van, akkor annak két értékéhez a függvény 0-t vagy 1-et rendelhet, összesen négyféle módon (**15. táblázat**). Belátható tehát, hogy mindössze négy egyváltozós logikai függvény létezik. Gondoljunk egy pillanatra arra, hogy már az alpműveletek segítségével hányféle függvényt lehet képezni a hagyományos matematikában! Ha pedig a felhasználható műveletek közé például a hatványozást és a gyökvonást is bevonjuk, akkor újabb, határtalanul sokféle egyváltozós függvényt lehet kialakítani. A logikai algebrában pedig mindössze négy egyváltozós függvény van!

A 15. táblázat is igazságtáblázat, de összevont: a bemenetek csak egyszer szerepelnek, viszont négy különféle függvény kimeneti oszlopa is megtalál-

ható egymás mellett. A táblázat természetesen négy külön igazságtáblázatként is felírható, de ez az összevont ábrázolás a függvények összehasonlítását szemléletesebbé teszi.

Ha mindössze négy egyváltozós függvény van, akkor megérdemlik, hogy egyenként közelebbről is megvizsgáljuk valamennyit. Az F_0^1 a bemenet értékétől függetlenül mindig 0-t ad, ezt a függvényt 0 forrásnak, vagy SOHA függvénynek nevezik. Közeleli rokona az F_3^1 , amelyik a bemenet mindkét értékéhez 1-et rendel hozzá (1 forrás, MINDIG). Az F_1^1 már régi ismerősünk, a NEM függvény (NEGÁCIÓ, NOT, jelfordító, A negált), míg az F_2^1 függvényértékként a bemeneti értékkel azonosat állít elő (jelismétlő, A ismétlő, A ponált). Az egyváltozós logikai függvények közül mindennapi munkánkban a NEGÁCIÓ fordul elő leggyakrabban.

Az eddigiek alapján előre meg tudjuk mondani, hogy hány kétváltozós logikai függvény van (**16. táblázat**). Mivel két változónak négyféle értékkombinációja létezik, ezekhez az értékkombinációkhoz rendel hozzá a kétváltozós függvény 0 vagy 1 értéket. A négyféle értékkombináción a 0 és az 1 kimeneti érték összesen 2^4 , azaz 16 módon rendezhető el, tehát 16 különféle kétváltozós logikai függvény létezik.

(Ha általában is kíváncsiak vagyunk arra, hogy n bemenet, n változó esetében hány különféle logikai függvényt lehet képezni, a fenti gondolatmenet alapján belátható, hogy ezek N számát így lehet meghatározni: $N = 2^{2^n}$.)

A kétváltozós függvények táblázatában is felfedezhetjük a SOHA (F_0^2) és a

15. táblázat

A	F_0^1	F_1^1	F_2^1	F_3^1
0	0	1	0	1
1	0	0	1	1

16. táblázat

A	B	F_0^2	F_1^2	F_2^2	F_3^2	F_4^2	F_5^2	F_6^2	F_7^2	F_8^2	F_9^2	F_{10}^2	F_{11}^2	F_{12}^2	F_{13}^2	F_{14}^2	F_{15}^2
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

MINDIG (F_{10}^2) függvényt, megtaláljuk az **A ismétlő** (F_{12}^2), az **A negált** (F_3^2), a **B ismétlő** (F_{10}^2) és a **B negált** (F_7^2) függvényeket is. A kétváltozós függvények mindegyikének van neve, de csak néhányat használunk rendszeresen. Ezek közé tartozik az **ÉS** (AND) függvény (F_3^2) és a **VAGY** (OR) függvény (F_{14}^2), valamint ezek negáltjai, az **ÉS-NEM** (NAND, F_7^2) és a **VAGY-NEM** (NOR, F_1^2).

Két további függvényt fogunk még esetenként használni, az egyik az F_9^2 . Ez a függvény akkor ad a kimenetén 1-et, ha a két bemeneti változója azonos értékű – mindkettő 0 vagy mindkettő 1 –; ez az **EKVIVALENCIA** függvény. Az F_9^2 láthatóan az előbbi negáltja; akkor eredményez 1-et, ha a két bemeneti érték eltérő (azaz az egyik 0, a másik 1). Ennek a függvénynek több elterjedt elnevezésével is találkozhatunk: **ANTIVALENCIA**, **KIZÁRÓ VAGY**, **EXCLUSIVE OR**, **EXOR**, **XOR**.

Foglaljuk össze azokat a kétváltozós függvényeket, melyeket használni fogunk (**17. táblázat**)! Itt már csak a leggyakrabban használt elnevezést írjuk fel, viszont szerepeltetjük a műveleti jeleket is (a két bemenetet továbbra is **A**-val és **B**-vel jelöljük), valamint a logikai rajzokon használt ún. funkciójelet is (ez a jel kerül a logikai kapuba, ez jelzi a kapu által elvégzett műveletet).

A logikai függvények bármelyike felírható a három alpművelet felhasználásával, így tulajdonképpen felesleges további függvényeket névvel, műveleti jellel ellátni. Mégis, a leggyakrabban használt kétváltozós függvények önálló elnevezést, műveleti jelet kaptak. A három- és többváltozós függvényeknek azonban már a logikai algebrában sincs önálló nevük, azokat az alpműveletekkel, esetleg a további kétváltozós műveletekkel írjuk le, fejezzük ki.

Függvény	Műveleti jel	Funkciójel a logikai rajzokon
AND (ÉS)	AB , illetve $A \cdot B$	$\&$
OR (VAGY)	$A+B$	1
NAND (NEM-ÉS)	$\overline{A \cdot B}$	ÉS kapu, kimeneti negálással
NOR (NEM-VAGY)	$\overline{A+B}$	VAGY kapu, kimeneti negálással
EKVIVALENCIA	$A=B$	ANTIVALENCIA kapu, kimeneti negálással
ANTIVALENCIA	$A \oplus B$	$=1$

17. táblázat

A logikai függvények egy sajátos felírási formáját is használtuk ebben a részben: a függvénytárszámmal történő leírást. A függvény betűjelének felső indexébe került a változósorszám, az alsó index pedig a függvény sorszáma (pl. F_3^2). A függvénytárszám úgy határozható meg, ha felírjuk az igazságtáblázatot, a kimeneti értékeket egyetlen számnak tekintjük (kettes számrendszerbeli számnak), melynek a tiszta 0 bemenetnél van a legkisebb bitje, a tiszta 1 bemenetnél a legmagasabb helyi értéke. Ez a függvény sorszáma, amit célszerűen tízes számrendszerbe átalakítva írunk a függvény betűjelének alsó indexébe. Ezt az írásmódot akárhány bemenet esetén használhatjuk, rövid, tömör lehetőség a függvény megadására. Gyakorlasképpen a **18. táblázatban** megadtuk egy háromváltozós logikai függvény igazságtáblázatát. A kimeneti értékekből alkotott sorszám (kettes számrendszerben):

10010011b,

ami tízes számrendszerben 147-nek felel meg. Az igazságtáblázatban szereplő függvény tehát függvénytárszámmal megadva a következő:

F_{147}^3 .

18. táblázat

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Fizessen elő a

RÁDIÓTECHNIKA és a Elektronika

Címünk: 1374 Budapest, Pf. 603.

Tel./fax: 239-4932, 239-4933

folyóiratokkal

A szerkesztőségben regisztrált HÉ előfizetőknek díjmentes nyúró-film melléklet.

Stabilizált hálózati tápegység két fix kimeneti feszültségre

Az amatőr laboratóriumokból nem hiányozhatnak a különféle egyenfeszültséget szolgáltató tápegységek. A leguniverzálisabban használhatók folyamatos (pl. 0...30 V) kimenőfeszültség-szabályozási lehetőséggel vannak ellátva. Ezek általában bonyolultabb kapcsolástechnikát használnak, de a befekte-

tett többletmunkát általában meg is szokták hálálni. Vannak azonban olyan esetek, amikor egy egyszerű áramkör kipróbálásához, működtetéséhez elegendő egy fix feszültséget szolgáltató, egyszerű hálózati tápforrás is. Ez utóbbi csoportból mutatunk be egy könnyen elkészíthető, kevés alkatrészből álló stabilizált tápegységet.

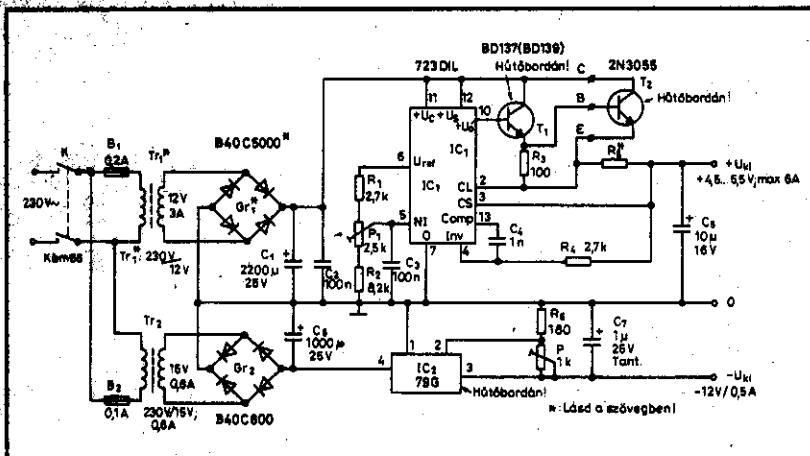
Az 1. ábrán +5 V és -12 V stabilizált kimeneti feszültséget adó, kettős kimenetű hálózati tápegység elvi kapcsolási rajzát láthatjuk.

A pozitív tápfeszültség a P_1 beállító (trimmer) potenciométerrel 4,5...5,5 V között állítható be. A T_2 teljesítménytranszisztort, melyet nem a nyáklapon helyeztünk el, minden esetben megfelelő méretű hűtőbordával kell ellátni! A max. kimeneti áram R_5 0,18 Ω áramérző ellenállás esetén 3 A. $R_5 = 0,15 \Omega / 4 \text{ W}$ esetén a max. kimenőáram 4 A. Amennyiben ezt az áramérző ellenállást 0,1 $\Omega / 4 \text{ W}$ -osra választjuk meg, úgy max. 6 A terhelőáram áll rendelkezésünkre. Ez utóbbi esetben természetesen a Tr_1 hálózati transzformátornak és a hozzátartozó egyenirányítóhídnak is minimálisan 7,5 A terhelhetőségűnek kell lennie, továbbá a C_1 töltőkapacitásértékét is meg kell növelni. Egyidejűleg a T_2 teljesítménytranszisztor fokozottabb hűtéséről is gondoskodni szükséges.

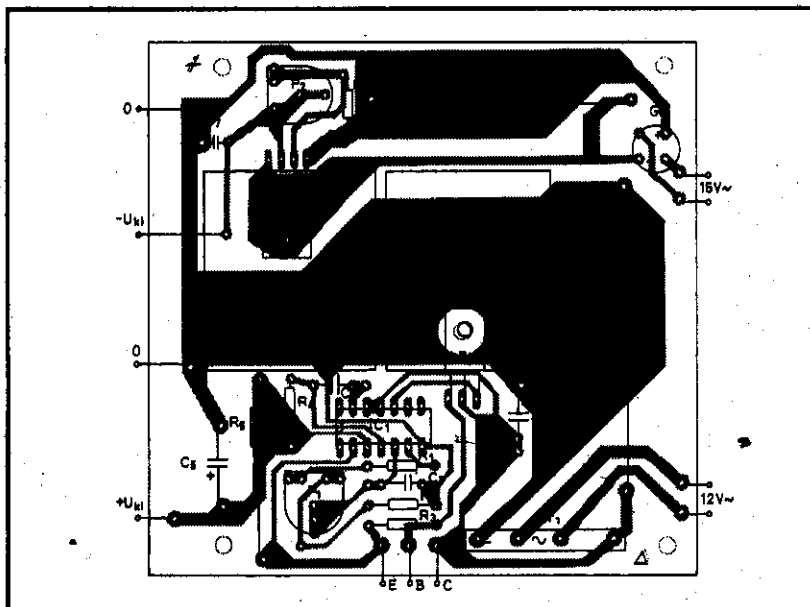
A -12 V-os, 0,5 A-rel terhelhető szabályozott kimeneti feszültséget 79G típusú integrált feszültség szabályozó alkalmazásával valósítottuk meg. Természetesen ezt az IC-t is megfelelő hűtessel kell ellátni. A kimeneti feszültség az 1 k Ω -os potenciométerrel állítható be a pontos névleges feszültségértékre.

A tápegységet nyomtatott áramköri panelre építhetjük meg, a nyomtatási rajzot az utánépítők a 87. oldalon találják meg. Az alkatrészecskék beültetését a 2. ábrán tüntettük fel.

1. ábra



2. ábra



PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

(A rádiókat lásd a hatso borítolap hirdetésében!)

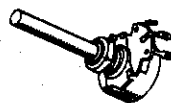
Tel.: 239-4932/36, 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., II-P. 09-14 óra

5

		Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON-HALLGATÓK/HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfűles fejhallgató boom mikrofonnal	7.990					*
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190					*
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, VOX és PTT kapcsoló	5.990		*	*	*	
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, VOX és PTT kapcsoló	3.990		*	*	*	
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990		*	*	*	
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900	*				
	MA28 mikrofon-hangszerő hangerőszabályozóval, ruhacsíppessel	5.990		*	*	*	
	MH12A2B mikrofon-hangszerő (Yaesu kézirádiókhoz is, 2,6/3,6 mm jackdugókkal)	6.900		*	*	*	
AKKUK, TÖLTŐK	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490			*	*	
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikro vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990	*	*	*	*	*
	PMR200 falli akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990		*			
	SAX500 falli akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490			*	*	
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400	*	*	*	*	*
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500	*	*	*	*	*
TOK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490	*	*	*	*	*

Belenézett már a **HAM-BAZÁR** kínálatába?



Megtalálható a **RÁDIÓTECHNIKA** és a **Elektronika** lapokban!

Reflexiós mozgás-/ fordulatszámjel-adó (1.)

Ha egy mozgó gépalkatrész fordulatszámát elektromos jellé kell alakítani, akkor többnyire egy Hall-generátoros vagy fényáteresztéses optikai (optokapu, „optovilla”) jeladót használunk. Ezek felszerelése rendszerint körülményes, ideiglenes méréshez gyakran nem érdemes. Egy reflexiós érzékelő használata sokkal egyszerűbb, ideiglenes méréshez csak rövid ideig kell a külső fény zavaró hatását kivédeni. A működéséhez szükséges felszerelése vagy a géplem kifúrása helyett csak megfelelő mintázatot kell felvinni a kérdéses alkatrészre. Az egyszerű felszerelhetőség akkor is előnyös lehet, ha egy meglevő gépbe, műszerbe utólag, állandó üzemre akarunk beépíteni egy fordulatszám-érzékelőt. A szükséges jelformáló áramkör nem sokkal bonyolultabb, mint pl. egy optokapué.

Jeladó

A reflexiós jeladó vázlatos rajza az 1. ábrán látható. A vizsgált géplemet egy külön fényforrás világítja meg, a visszavert fény egy része egy fényérzékelőre jut. Az érzékelőre jutó fény mennyisége erősen függ attól, hogy a mozgó alkatrésznek a fényérzékelő látóterébe eső része milyen fényvisszaverő képességű. Ha a géplemen, a fényérzékelő látóterében egy kicsi, ill. nagy fényvisszaverő képességű felületelemekből álló mintázatot alakítunk ki, akkor az érzékelőre jutó fény mennyisége erősen függ a géplem helyzetétől.

A géplem forgása közben a fényérzékelőre jutó fény mennyiség a fordulatszámtól és a jelzés „pe-

riódusszámtól” függően ciklikusan változik. Egyenes irányú mozgásnál a géplem helyzete vagy a mozgása a rajta levő mintázat világos/sötét részén alapján megállapítható.

Elméletileg minél nagyobb a kontraszt, annál jobb, de a gyakorlatban fekete-fehér ellentétre nem mindig van szükség. Mivel csak egy kis terület – a mozgó (forgó) alkatrészeken kialakított jelzést – kell figyelni, továbbá a külső megvilágítás itt zavarólag hat, ezért a fényérzékelő elem egy átlátszatlan csődarabban van körülvéve. Gyűjtőlencse alkalmazása ide feleslegesen bonyolult lenne. Ha a használt érzékelő eleve kis látószögű, akkor az árnyékolócsőre sincs szükség.

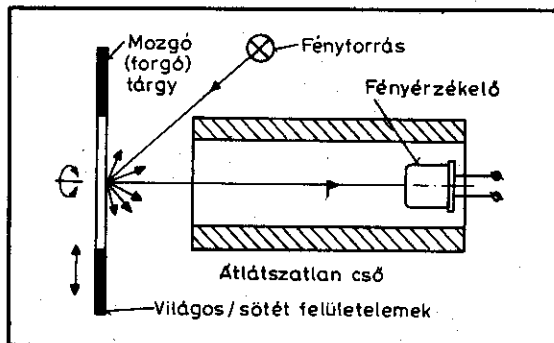
A jeladót úgy kell felszerelni, hogy a mintázatot a fényérzékelő „lássa” és a fényforrás jól megvilágítsa, lehetőleg minél közelebből. A mintázat elemi ne legyenek sokkal kisebbek a jeladó felbontásánál (a fényérzékelő látóterénél vagy a fényforrás által megvilágított területnél), mert akkor az érzékenység nagyon leromlik. A külső fény (nagy részének) kizárása mellett az árnyékolócső azért is hasznos, mert a fényérzékelő látóterét is szűkíti.

Egy ilyen jeladó érzékeny a külső fényre, állandó üzemre csak olyan helyen alkalmas, ahol külső fény nincs, vagy csak nagyon kevés. (Zárt gépek belsejében ez rendszerint teljesül. A külső fény másfajta optikai érzékelőket is megzavarhat: a burkolaton átszűrődő erős napfény a PC-egerek fototranzisztorait is túlvezérelheti, ha az egér burkolata nem eléggé sötét. Erről a *Rádiótechnika* 2002/8. számában volt szó.) A mintázat beszennyeződése is bizonytalanra, sőt működésképtelenné teheti a reflexiós mozgásérzékelőt.

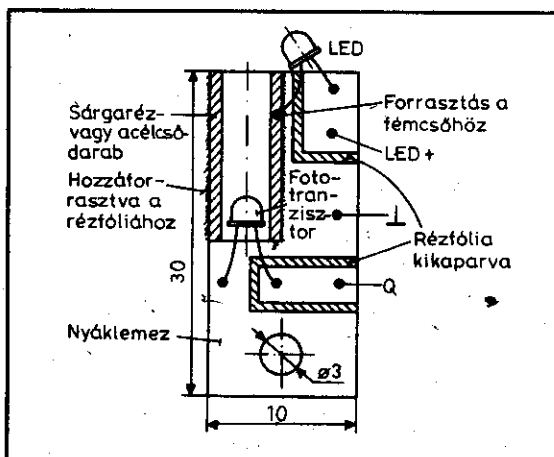
A jeladó gyakorlati kivitele

A jeladó egyik, könnyen megvalósítható gyakorlati kivitelét a 2. ábra mutatja. Fényforrásként egy LED, fényérzékelőként fototranzisztor van beépítve. Alaplemezként egy kis, pl. 10 x 30 mm-es nyáklemez szolgál, amire forrasztással rögzítjük az alkatrészeket. Az alaplemez el van látva egy 3 mm-es rögzítőfurattal. A kb. 4 mm átmérőjű sárgarézt- vagy acélcső-darabot pl. vastag tollbetéttől vagy rossz teleszkópos anténából lehet kivágni. Egy átlátszatlan műanyag vagy alumínium csődarabot pillanatragasztóval lehet felragasztani. A LED 3 mm átmérőjű legyen! Fototranzisztor-ként kisméretű (3 mm-es vagy kisebb) és lehető-

1. ábra



2. ábra

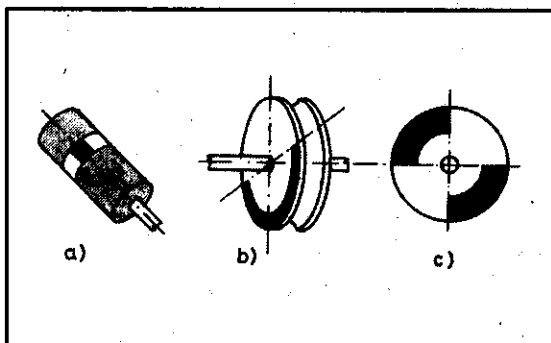


leg nagy érzékenységu tipust (vagy fotodarlington) használjunk, ugyanis az a vékony cső miatt nagyon kevés fényt kap! A bekötés háromeres (LED-táp/kimenet/föld) vezetékkel történhet. Árnyékolt vezetékre csak nagyon nagy külső zavar-szintnél lehet szükség.

Miniatűr fototranzisztor és LED birtokában a jeladó sokkal kisebb méretben is megépíthető. Az ábrázolt kivitel esetén a mintázat elemeinek (sötét és világos, célszerűen fekete és fehér foltok) szükséges szélessége kb. 4...5 mm.

A mintázat kialakítása

Mint említettem, nem mindig fontos, hogy a LED által megvilágított mintázatot 100%-ot minél jobban megközelítő kontrasztú (fekete-fehér) legyen. Piros LED esetén sokszor pl. világossárga-fekete színpárral is megbízható a működés. Gond inkább akkor lehet, ha a „fekete” szín valójában még jelentős fény mennyiséget ver vissza, ill. a „fehér” is csak világosszürke. A diffúz fehér felület helyett tükrözőt igen körülményes használni, ahhoz ugyanis a fénytut pontosan meg kellene határozni, az elektrooptikai elemek pozícióját precízen be kellene állítani. Egy matt fekete/fényesfehér (esetleg más megfelelő sötét-világos) színpár tökéletesen megfelel. Ezt a gyakorlatban igen sokféleképpen lehet megvalósítani: pl. festékkel, szigetelőszalaggal, alkoholos filctollal (újabbán fehér is kapható), filctollal kialakított rajzolatú felragasztott papírmatricával stb. Ha a gépalkatrész sem igazán sötét, sem igazán világos, akkor mindenképpen érdemes mindkét színt felvinni, de pl. egy fekete műanyag tárcsához csak a világos rész kell. Erősen tükröző felületű alkatrészekre vigyünk fel világos mintázatot is, mert könnyen lehet, hogy az alkatrész fényvisszaverő képessége a látszat ellenére mégsem nagyon jó és a fototranzisztor túlságosan kevés fényt kapna! A mintázatot pl. a vizsgált alkatrész palástjára (3.a ábra), vagy a homlokfelületére (3.b ábra) lehet felvinni. A konkrét kialakítás természetesen a kérdéses gépelemtől függ. Ha nincs olyan, már meglevő gépelem, amire a mintázatot fel lehetne vinni, akkor beszerelhetünk egy mintázattal ellátott tárcsát is.



3. ábra

Természetesen több világos-sötét pár is kialakítható, csak arra kell ügyelni, hogy a mintázat elemei ne legyenek sokkal kisebbek a jeladó „látóterénél”. Egy ilyen „többpólusú” mintázattal nem fontos, hogy a jelzések szöghelyzete pontos legyen, egy kis szabálytalanság a jeladó működését nem zavarja. Hatrészes mintázattal a jeladó kimenetén 1 másodperc alatt a percenkénti fordulatszám egytizedének megfelelő számú impulzus jelenik meg.

A megadott kivitelű jeladóhoz egy egyrészes ($2 \times 180^\circ$ -os) mintázatú fényvisszaverő tárcsa már kb. 15...20 mm átmérőjű is lehet. Hatrészes ($60 \times 60^\circ$ -os) mintázatot egy kb. 30...35 mm átmérőjű tárcsa oldalán már ki lehet alakítani úgy, hogy a szegmensek mérete elegendő legyen és a jeladó (közvetlen közlő) megbízhatóan működjön. Természetesen, ha a jeladót kisebb méretű alkatrészekből építjük fel, akkor ezek a méretek is csökkennek.

A szigetelőszalag, illetve a sűrű festékek egy nagy fordulatszámú, nagyon kis tömegű alkatrészen észrevehető aszimmetriát (ezzel kiegyensúlyozatlanságot, rezgéseket) okozhatnak, de közel sem olyan erőset, mint pl. egy Hall-jeladóhoz szükséges, felragasztott mágnes. Ha az alkatrész igen könnyű és gyorsan forog, akkor próbálkozhatunk alkoholos filctollal is. Lehetséges még a mintázatot forgásszimmetrikusan kialakítani (pl. 3.c ábra), de akkor a kiértékelésnél ne felejtjük el a mintázat fordulatonkénti periódusszámát is figyelembe venni!

Weller
Angyalföldről az
Angyalföldi útról



C+F Kft.

1134 Budapest,
Angyalföldi út 38.

Tel/Fax.: 340-8456 és 340-8476

10 éve a **Weller** legnagyobb
magyar forgalmazója!



ISO által minősített kéziszer-
számok kis- és nagykereskedelme

Hirdetni szeretne?

Látogasson el honlapunkra és tekintse meg aktuális ajánlatunkat!

www.radiovilag.hu

ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK

MŰSZERVÁSÁRI SZAKÜZLETE ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az Interneten: www.urbanelektronika.hu



Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK KIPRÓBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Új téma	szereit	egységcsomag
Új téma PIC égető	5 500 Ft	-
Új téma PIC in circuit debugger	9 500 Ft	-
Új téma PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
ÉK 2000 PC szkóp (DSO)	49 000 Ft	-
RT ÉK '94 IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft
RT ÉK '02 EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft
RT ÉK '03 EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	-
RT '99/11 EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft
RT '02/8 EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft
RT ÉK '99 80C535 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft
RT ÉK '01 80C552 mikrokontrollor kártya	10 900 Ft	7 900 Ft
HE '00/9 8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/1 Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft
RT '99/10 Optocsatolt RS-232 adapter	-	3 000 Ft
RT ÉK '94 I/O kártya PC-be: 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft
Új téma IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft
RT ÉK '01 IIC-buszos óra és eseményszámláló	4 500 Ft	3 000 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6	Visszhangosító (csomag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
RT '00/10	Dolby-surround HI-FI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4	ERT3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
Új téma	HI-FI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
HE '00/3	RIAA korrektor IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3	Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 800 Ft
Új téma	Diszkó keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves RIAA korrektor	6 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02	14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma	2x12 W, 24 W profi erősítők kocsiba	3 000 Ft
Új téma	2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma	80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma	60 W mono HI-FI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma	80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma	Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Új téma	2x50 W HI-FI-sztereó erősítő STK496-tal	5 500 Ft
RT ÉK '92	2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02	Quad 405 100 W-os HI-FI-erősítő	5 500 Ft
Új téma	Quad 405 200 W-os HI-FI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97	300 W VMOS HI-FI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97	Védelem vágfokokhoz	2 900 Ft
Új téma	Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

RT '98/11	8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11	Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93	Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10	Futófény 8 bites TTL kimenet	3 500 Ft
HE '94/11	Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92	Mono kivezérlésjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3	intelligens sztereó kivezérlésmérő	7 500 Ft
HE '92/8	Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma	Diszkó stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma	Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95	Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT ÉK '95	Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95	Hangutánczó: kocsi, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '94/1	Hőfokszabályozó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11	Analóg szövegtároló (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7	Időzítő 555 IC-vel 0,1...100 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '96	Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97	Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1	Frekvenciámérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma	Wien-hidas szinuszgenerátor	4 500 Ft
Új téma	Induktívásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
Új téma	Elektroncső teszt	7 500 Ft

Az egységcsomagok árai az ÁFA-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcim: 1656 Bp., Pf. 50.

Szélessávú feszültségmérők (7.)

Rádiófrekvenciás szélessávú feszültségmérők

A nagyfrekvenciás, illetve rádiófrekvenciás szélessávú feszültségmérők esetében a mért jel egyenirányítása közvetlen a mérendő pontnál mérőfej segítségével történik és ezt az „eredményt” dolgozza fel a műszer (lásd *Hobby Elektronika* 2002/10.). Tömbvázlatát kicsit módosítva, emlékeztetőül a 27. ábrán láthatjuk.

Mivel ezen műszer családnál is természetesen szükséges a mérendő ponthoz képesti nagy bemenőellenállás, ezért követelmény, hogy az egyenirányító semmiképpen se terhelhesse a mérendő áramkört. Ezért esetleges a bemeneti osztó (szaggatott vonallal jelölve) és ha van, akkor az független egységként csatlakozik közvetlenül a mérőfejre. Az egyenirányítót követő jelfeldolgozó feladata az egyenirányított feszültséget mérhető módon a kijelzőre juttatni. Ez a fokozat különbözik leginkább a konkrét műszerek esetében a mérési elvektől, módszerektől függően.

Az egyenirányító megoldása a jelfeldolgozó kivitelét is meghatározza. Ugyanakkor az utóbbi függvényében is elvileg különböznek ezen fokozatok. Az ismertetésnél egy Rohde-Schwarz gyártmányú műszert veszünk alapul, hogy konkrét gyakorlati értékekre való hivatkozással segítsük a téma megértését. Kezdjük tehát az egyenirányítással!

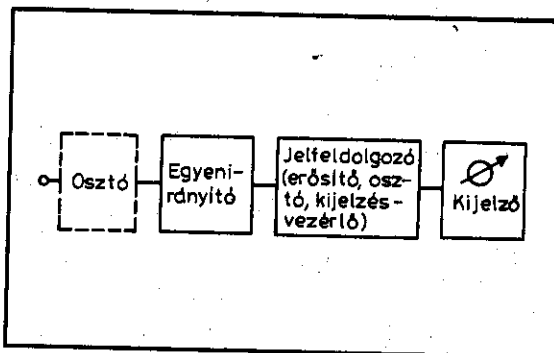
A rádiófrekvenciás szélessávú feszültségmérők bemenőfokozata

A nagyimpedanciás bemenet követelménye az eddigiektől eltérő gyakorlati megoldásokat tesz szükségessé. A bemenőfokozatnak biztosítania kell, hogy a mérendő áramkört kevésbé terhelje. Ez példánkban 2,5 pF párhuzamosan kb. 100 kΩ-mal. A GHz-et közelítő tartományban még ekkor is aránylag alacsony impedanciás pontot kell keresni a méréshez, mellyel a párhuzamosan kapcsolódó bemeneti impedancia (különösen a kapacitás) hatása figyelmen kívül hagyható. Ezzel válik tulajdonképpen lehetővé, hogy egy nagyfrekvenciás egység belsejében is aránylag pontos méréseket végezhessünk. Ugyanakkor egy kábel végén való mérés esetén hamis, illetve megbízhatatlan eredményt kapunk, mert a műszer a kábelt szakadással zárja le és a reflexió okozta állóhullámok miatt a kábel végén mérhető érték nemcsak a kábel bemenetére adott feszültségtől függ, hanem a kábel hosszától az adott frekvenciához viszonyítottan. (Ezt a témát a *Hobby Elektronika* 2001/2. számában már részletesen tárgyaltuk.)

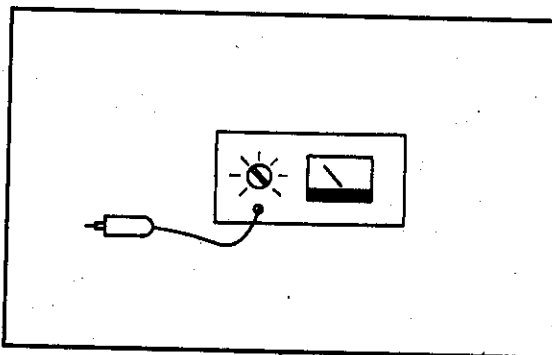
Az előbbiekből következik, hogy az egyenirányító fokozat nem lehet a műszer dobozában (28. ábra), mert a hozzávezető, szükségszerűen

árryékolt kábelnek a kapacitása sok 10 (esetleg 100) pF is lehet. Tehát az egész egységnek egy úgynevezett mérőfejben kell lennie, amely közvetlenül csatlakoztatható a mérendő pontra és koaxiális elrendezésű. De még így sem egyszerű a helyzet, mert a melegponthoz való csatlakozás ugyan közvetlen lehet, ugyanakkor a földvezeték krokodilcsipeszben végződő néhány centiméter körüli hosszúsága is befolyásol(hat)ja a mérési eredményt (29. ábra). Látható tehát, hogy a téma igen bonyolult!

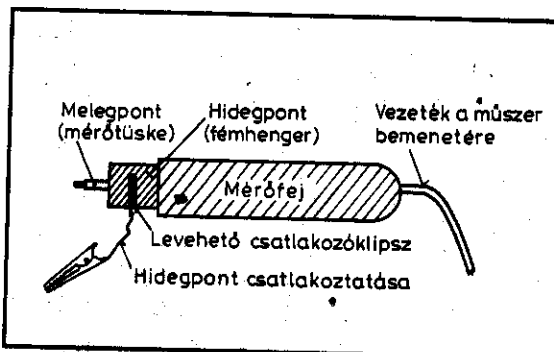
A mérhető feszültségtartományt a mérőfej (egyenirányító egység) dinamikája, megjelenítő képessége határozza meg. Végkitérésre vonat-



27. ábra



28. ábra



29. ábra

kozottva ez közelítőleg 3 mV...10 V közötti. Ezek a mérőfejek igen érzékenyek. Túlfeszültségre könnyen tönkremennek, például a max. 10 V mérésre alkalmas mérőfej már 20 V feletti feszültségtől is károsodhat. Tehát figyelembe kell azt is venni, hogy a mérendő ponton ezt az értéket nem haladja-e meg a tápfeszültség, mert a mérőfej csatlakoztatásakor fellépő feszültségugrás is tönkretelheti az egységet.

A példánkbeli mérőfej legfeljebb 10 V mérését teszi lehetővé 10 kHz...1 GHz tartományban. A szolgáltatott egyenfeszültséget a műszer nyolc méréshatárban, 3 mV...10 V végkitéréssel jelenti meg, leosztva a mérőfej egyenfeszültségét. Így 700 μ V...10 V közötti feszültségek mérhetők

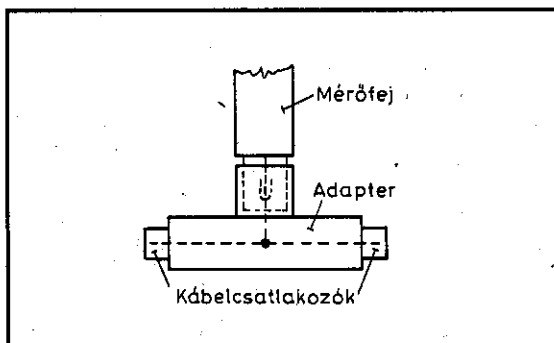
közvetlenül. A méréshatár felfelé, a mérőfejre közvetlen ráhúzható kapacitív fix osztók segítségével kiterjeszthető 100, ill. 1000 voltra. Utóbbi esetben a mérőfej terhelőkapacitása 0,5 pF-ra csökken!

A diódák kis feszültség esetén a négyzetest jól közelítő görbe karakterisztikán dolgoznak, tehát a műszer a valódi effektív értéket mutatja. Növelve a mérendő feszültséget, a konkrét példánkban mind jobban a csúcsfeszültséggel lesz arányos a szolgáltatott egyenfeszültség. A műszer effektív értékre van kalibrálva, de ez csak tiszta szinuszos feszültségre igaz az egész tartományban. A 3 mV-os méréshatárban még csak 2% hibát okoz a szinusztól nagyon eltérő 10-es formátényezőjű (crest factor) jel, míg a 30 mV méréshatárban ehhez a hibához csak 1,7 formátényezőjű jel a megengedett, a közbenső 10 mV méréshatárban pedig 3. Ebből önként adódik, hogy a kapacitív előtétosztók alkalmazásával nemcsak a méréshatár terjeszthető ki felfelé, hanem a valódi effektívérték-mérés lehetősége is. Ezt láthatjuk a 2. táblázatban. A valódi effektívérték-mérés előtét, csillapító nélküli felső határa 30 mV, aránylag gyenge közelítéssel. A táblázatból levonható következtetés: a kapacitív osztók alkalmazásával 300 mV-ig 10-es formátényező esetén is igen nagy pontosságú effektívérték-mérése lehetséges. Ez pedig, a hangfrekvenciás tartományhoz is viszonyítva, egy igen jó érték!

A mérőfej egy adapter, mérőszonda segítségével alkalmassá tehető kábelhálózatban való mérésre is. Maga az adapter egy megfelelő 50 vagy 75 Ω hullámellenállású rövid vezetékdarab, mindkét végén csatlakozóval. A mérőszondát az adapterre merőlegesen kialakított hüvelybe helyezve a mérőtűske az adapter belső vezetőjéhez érintkezik (30. ábra), a kábelt pedig egy csatlakozásnál megszakítva iktatjuk közbe az adaptert. Kábel végén is mérhetünk, amennyiben az adaptert egyik oldalán a hullámellenállásnak megfelelő impedanciával zárjuk le.

Külön probléma a mérőfej hőmérsékletfüggésének kiküszöbölése, erre a továbbiakban egy konkrét példánál térünk vissza.

30. ábra



2. táblázat

Mérés tapogatófejjel	Közvetlenül			20 dB-es csillapítóval			40 dB-es csillapítóval		
Méréshatár	3 mV	10 mV	30 mV	30 mV	100 mV	300 mV	300 mV	1 V	3 V
2% mérési hibához tartozó max. formátényező	10	3	1,7	10	3	1,7	10	3	1,7

Nagy Évkönyv-akció!

Az akcióban tehát 2-4-6... egyforma vagy különböző példányt lehet vásárolni.

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932

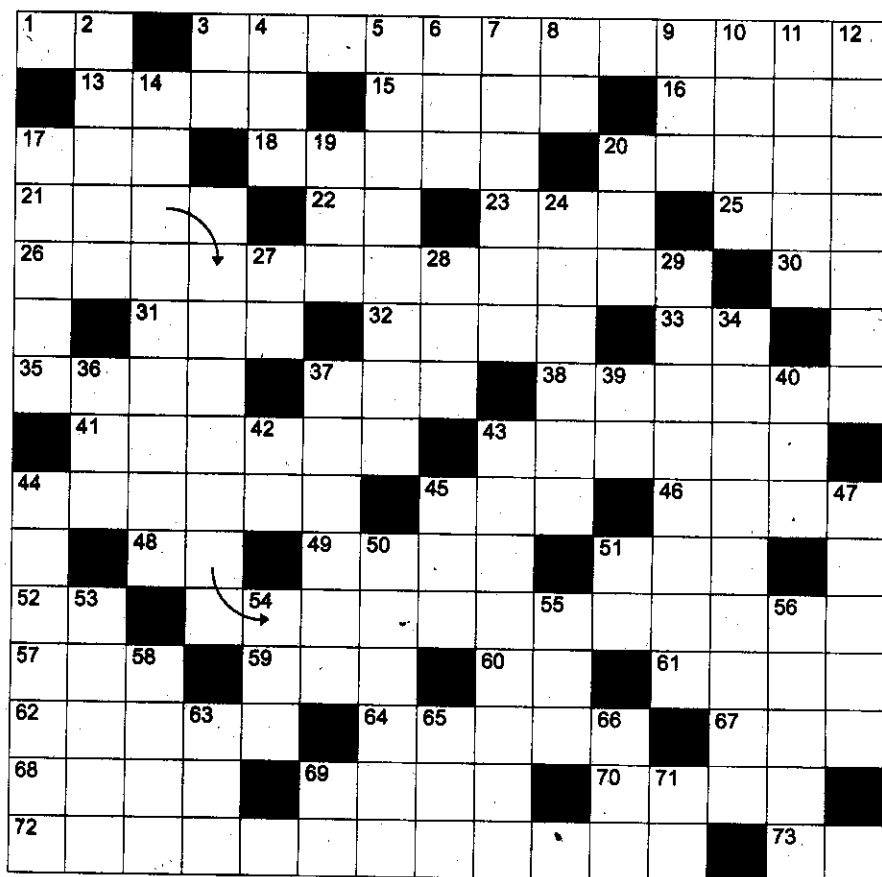
MONACOR hangszórók (1.)

Típus:	SP-30A/250PA	SP-30A/200PAM	SP-12A/300PA	SPH-315	SPA-30PA
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	52	52	50	22	49
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 4500$	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 4\,000$	$f_3 \dots 2\,000$	$f_3 \dots 5\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	1500	3 500	2 000	1 500	3 000
Zenei teljesítmény W_{max}	1000	500	600	200	350
Névleges teljesítmény W	250	200	300	100	175
Érzékenység (1 W, 1m) dB	100	101	98	92	98
C_{ms} mm/N	0,16	0,18	0,19	0,95	0,20
M_{ms} g	60	52	55	55	52
R_{ms} kg/s	3,5	4,87	3,2	3,2	6,03
Q_{ms}	5,55	3,54	5,46	2,40	2,71
Q_{es}	0,25	0,27	0,45	0,26	0,54
Q_{ts}	0,24	0,25	0,42	0,24	0,45
VAS l	62	69	73	330	67
R_E Ω	5,4	6,0	6,5	6,1	6,0
L_e mH	0,9	0,56	1,2	1,5	0,87
Lengőtekercs átmérője mm	76	63	65	50	50
Lengőtekercs magassága mm	16	12,5	15,5	17	14
Légréshossz mm	9	9,5	8	8 -	8
Lineáris kitérés mm	$\pm 3,5$	$\approx 1,5$	$\approx 3,75$	$\pm 4,5$	± 3
S_D cm ²	530	530	531	510	490
V_d cm ³	185,5	79,5	199,1	229	147
B-I Tm	20,3	18,75	15,8	13,4	13,42
Hatásfok (No) %	3,4	3,54	1,6	1,3	1,44
Mágneskör átmérője mm	200	195	180	156	161
Beépítési furat átmérője mm	283	283	280	278	284
Mélységi méret mm	130	141	125	136	125
Átmérő mm	318	311	315	45	318
Doboztérfogat, zárt dob. l	15	20	45	85	50

Típus		SP-30/200PA	SP-30A/300NEO	SPH-300CTC	SPH-300TC	SPH-300KE
Névleges impedancia	Ω	8	8	2×8	2×8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s)	Hz	44	52	18	23	22
Frekvenciatartomány	Hz	$f_3 \dots 4\,500$	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 2\,500$	$f_3 \dots 2\,000$	$f_3 \dots 2\,200$
Hangváltó törésp. fr. ($f_{\max}$)	Hz	1 500	3 000	1 500	1 000	1 000
Zenei teljesítmény	$W_{\max}$	400	600	2×250	2×250	200
Névleges teljesítmény	W	200	300	2×150	2×120	120
Érzékenység (1 W, 1m)	dB	97	100	92	91	90
C_{ms}	mm/N	0,29	0,15	0,75	0,85	0,81
M_{ms}	g	44	60	100	68	65
R_{ms}	kg/s	1,8	3,69	1,5	3,2	2,2
Q_{ms}		6,71	5,36	6,50	3,03	4,15
Q_{es}		0,41	0,25	0,20	0,26	0,36
Q_{ts}		0,39	0,24	0,19	0,24	0,33
VAS	l	120	60	225	290	250
R_E	Ω	6,5	5,1	$2 \times 6/3$	$2 \times 6,3/3,2$	6,2
L_e	mH	0,9	1,0	$2 \times 1,1/1,1$	$2 \times 1,0/1,0$	1,5
Lengőtekerecs átmérője	mm	51	75	62	50	65,5
Lengőtekerecs magassága	mm	13	19	18,8	16	21
Légréshossz	mm	8	12	8	8	8
Lineáris kitérés	mm	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$	$\pm 5,4$	± 4	$\pm 6,5$
S_D	cm ²	540	530	495	495	496
V_d	cm ³	135	185	267,3	198	322,4
B-I	Tm	13,9	20,1	12,1	10,3	12,5
Hatásfok (No)	%	2,5	3,5	1,3	1,3	0,7
Mágneskör átmérője	mm	156	149	180	156	145
Beépítési furat átmérője	mm	279	280	272	280	272
Mélységi méret	mm	138	151	130	140	130
Átmérő	mm	310	314	308	306	309
Doboztérfogat, zártdob.	l	45	–	–	38	70
Doboztérfogat, bassreflex	l	65	35	>50	72	115

Vízszintes: 1. Sértetlen. 3. Nem enged tovább menni. 13. Ismét; latinul. 15. Hibázat. 16. Balkezes (tájszó). 17. Angol sör. 18. Coloradói nagyváros. 20. Tréfásan: magas növésű. 21. Egyik cikkünkben szerepelt. (Zárt betűk: B, N.) 22. Dísz. 23. A „Hét vezér” egyike. 25. Passaunál ömlik a Dunába. 26. Közelítő érték meghatározása. 30. Űrmanó. 31. Nagy hatalom. 32. Mona ... 33. Kicsinyítő képző. 35. A rendestől visszatartóan eltérő. 37. Tolna megyei helység. 38. Fáradozva jár-ke. 41. Emeletet húz a házra. 43. Modugno-sláger. 44. Kiegészítő rész. 45. Só, latinul. 46. Szó; repülő állat elkergetésére. 48. Morzehang. 49. Gabonafajta. 51. Fém-oxid-félvezető tranzistor, röviden. 52. Rímvégek! 57. ... Farrow, színésznő. 59. Ámítás megszemélyesítője a görög mitológiában. 60. A tetejére. 61. Előtagként: lég-, légi-. 62. Ezzel egyenlő! 64. Sri ..., ázsiai ország. 67. Ereszt! 68. Labdát továbbít. 69. Olasz este! 70. Az egyik evangélista. 72. Harisnyán lyukat megszüntet. 73. Japán táblajáték.

Függőleges: 2. Távvezeték tartóoszlopa. 3. Vas. 4. Spanyol és marokkói gépkocsi. 5. Fegyvercső nyitott vége. 6. Régi hordóürmérték. 7. Babona; varázslat útján kapott betegség. 9. Duplán: pénz (argó). 10. Csordultig. 11. Indián ital. 12. Ellenőriz, kipróbál. 14. Terjedelmestett. (Textilipari műszó.) 17. Kopott. 19. Festmény. 20. Fekete István fecskéje. 24. Gazol. 27. Rádium. 28. Kis üreg (tájszó). 29. USA-tagállam. 34. Egyfajta gyümölcsös. 36. Arany, olaszul. 37. Salétromsav sója. 39. Rangjelző. 40. Érc, latinul. 42. Pascal. 43. A hét zárónapja. 44. Árut előállító. 45. Mondatelem. 47. Ökölvívó gyakran teszi. 50. Bírői döntés. 51. Kassák lapja volt. 53. Gondossággal készített mű (régiesen). 54. Nóta.



55. Vízi állat. 56. Zala megye része. 58. Romlott vaj. 63. Trenfroz. 65. Román gépkocsi. 66. Szappanmárka. 69. Kétes! 71. Hamis.

Beküldendő: a vízszintes 21. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük *levelezőlap*on postára adni a Hobby Elektronika szerkesztősége, 1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük

felragasztani a kivágott pályázati szelvényt!

Februári rejtvényünk helyes megfejtése: Indulóáram karakterisztikája. A szerencsés nyertesek: Szabó János, Tiszavasvári, Szász János, Nyíregyháza, Viszlai Sándor, Múcsony (MGB csomag), Bazsik Károly, Bp. XXI. k., Csejk József, Dejtár, Velnér János, Balatonboglár (Mikrovill csomag).



és a



budapesti cégek által felajánlott tárgynyerményeket sorsoljuk ki:

**3 db MGB
ajándéksomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándéksomagot.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
március

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetéseik szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), megcímzett, **felhívóegyzett választ** bérlettel együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltétlenül aláterítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketönus-aláterítéssel háromszoros. Maximum 15x45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postal csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronika-hoz kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számolunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciámérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hő-felvezető, stb. Kérésre ismertetést küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. <http://w3.enternet.hu/miklub>
E-mail: mikklub@vnet.hu

Amatőr-műhely részbeni felszereléséből eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtranszformátorok, elektroncsövek (novál), foglalatok, hőfűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgótcondenzátorok, ferritmágok, elkők, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

Telénakártya-gyűjtemény, 450 db egyben eladó. Felbontott választékokat kérők! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2

Megvásárolnám a hajdani Finommechanika-Mikrotechnika c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatokat telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu

Hírközléstechnikai Kft. önállóan dolgozó, saját gépkocsival rendelkező, esetenként vidéki munkát, antennaszerepeltést is végző rádióműszerész keres. Jellemző rádiók: BRG, Yaesu, Motorola. Tel.: 459-8050, Fax: 210-1757

Műszervézer az
Urban Elektronika Kft.
Különböző elektronikai készülékek, szókópok, szignálók, kézműszerek reklámáron, amíg a készlet tart Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-800 (14E) végfokok, védelmek bémérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. kétfüzetes (Gondolat Kiadó, 1985) könyvét. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék. 15 db CD-vel, 2 db kezelőpulttal, memoripakkal. Érdeklődni lehet a 418-5730-as telefonon 16 óra után.



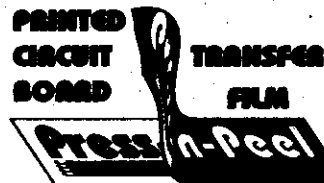
EEPROMÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a készülékkel:

24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C18/LC/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8561
PCF8582	PCF8584	PCF8598
MDA2061	MDA2062	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 Kib RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15 000 Ft + áfa.
Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kiszéllő Videoszervízben. Cím: 1191 Budapest, Ady Endre u. 106., tel.: 282-2624.
Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1085 Budapest, József krt. 75.
Nyitva 10.00-tól 14.00-ig
Tel.: 317-6097, fax: 317-6143
www.sagax.hu

EMG-1518 típ. HF-tesztmérés (gépkönyvvél) eladó. A műszer 20 Hz és 200 kHz között mér harmonikusítottat (legk. 0,001%), s egyben 10 µV-tól 300 V-ig HF-feszültségmérés is. Érdeklődni a budapesti 339-8481 számon az esti órákban lehet.

Kapcsolódási tápegység eladó. Primer: 110-tól 240 V-ig tetszőleges, szekunder: +12 V 2 A, +5 V 12 A, -5 V 1 A. Tel.: 418-5730, 16-tól 21 h-ig.

A legjobb befektetés – a hirdetés!

Amatőr-műhely felszereléséből erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdős u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly old. vilamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Műszaki kuriózum Matáv-telefonkártyák! 1 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de jóval áron felül, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékükre csere felajánlóm. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante 2

QUAD-405 100 W-os végfokok 3500 Ft, 200 W-os 8800 Ft, védelem 2E Ft, toroidtranszformátor, kondik eladók. Korcz József, tel.: (06-20) 946-8181.

SAM'S kapcsoláregeneráló készülék eladó. Tel.: (06-30) 222-5010.

Vásárolnák COMMODORE-16 számítógépet. Tel.: (06-70) 217-2016, Ungur.

RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

Régebbi
RÁDIÓTECHNIKA
Elektronika lappéldányok,

Mintre a HE '91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, 2001 és 2002-es számának nyák-filmje is beszerezhető, megrendelhető a szerkesztőségben.

Rádiótechnika 2003-2002 számok: 390 Ft/pld.
2002 előtti számok: 345 Ft/pld.

Ha nincs meg...

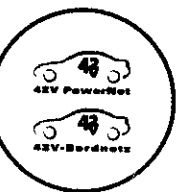
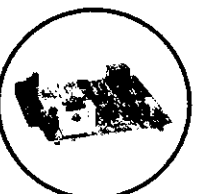
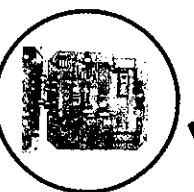
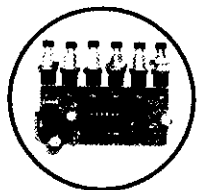
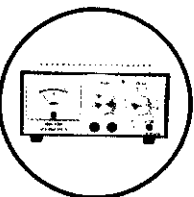
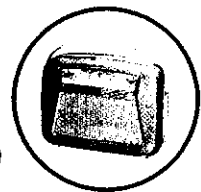
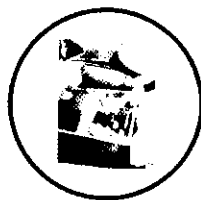
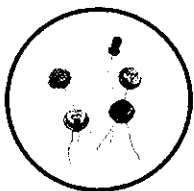
Címünk:

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Személyesen hétköznap 9-14 óra között.
Postacím: RT vagy HE szerkesztősége 1374 Budapest, Pf. 603.
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
Utazás előtt érdemes telefonon érdeklődni: 239-4932, 239-4933!

Hobby Elektronika 2003-2002 számok: 490 Ft/pld.
2002 előtti számok: 395 Ft/pld.

RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2003



A Tungstam félvezetősztori
30 éves a LED
Fémkereső-készülékek építése
DC-törpemotorok PWM szabályozása
Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken
EPROM-égető PC-be
2 x 12 W-os HIFI sztereó erősítő
Négyizzós futófény
Hangszintetizátor
Varázsszemes műszerek
Automata kisütő Ni-Cd akkumulátor
Elektroncső-vizsgáló műszer
Rádiócső leoldja
Sweep-üzem az EMC 102-es szignálhoz
Muzeális rádiók restaurálása (kofferkészülékek)
A világ rádióüzemzései (Grimenton)
Hangolási hibák duplexer 145/435 MHz-re
Egyetlen WARC-sávú keverő
160 m-es DX amatőr rádiózás
Végéntáplált antennák
CQ de HA..., CQ de HG...
DX-erek rovata (tengeri rádiózás)
Bevált kapcsolások
Kapcsolóüzemű tápegység autohifihez
Gépjárműmotor-menedzsment
Autósok figyelem!
Sok kis kapcsolás

Kapható a szerkesztőségben !
A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető
akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,
akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,
akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.
Ára 1990 Ft (áfával).

Rádióklubok, baráti társaságok, műszaki kereskedők, viszonteladók figyelem:
10 db-os, fóliázott kötegben csak 1490 Ft/db!

Biztosan hozzájut, ha nálunk megrendeli!

**Tessék
használni!**

**magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál**

VOX:
hangvezérelt
adásindítás,
nem kell a rádió
adásgombját nyomni;
szabad kezek,
ill. baby-sitter szolgáltatás

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK!

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja!

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővíthet.)

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/-akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkímélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

**Szenzációs
áresések!**

**-20%
-25%**

CTCSS és DCS:

38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

**Részletebben
a lap másik hirdetésében!**

① alan 456

VOX
Hívóhang
CTCSS+DCS
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

② alan 451

VOX
Hívóhang
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

③ PMR200 Apollo Fly Talk

VOX, CTCSS
8 féle hívóhang
Scan-üzemmód
Aut. kikapcsolás
Billentyűzár
55×100×25 mm

④ NLM-8

LED-kijelző
Adásvéghang
Hívóhang
55×95×30 mm

⑤ T6222

VOX, CTCSS
Vibra hívásjelző
10 féle hívóhang
Aut. kikapcsolás
Scan-üzemmód
56×95×33 mm

Kiárusítás

Régebbi típusok
és tartozékaik,
a készlet
erejéig,
árengedménnyel!
Érdeklődjön!

Csak ha e hirdetésre hivatkozik!

**Nélünk, régen vagy újonnan, vásárolt
PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 5990 Ft!**

A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvételt is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.hobbyelektronika.hu

PMR446

a Megoldás



MONACOR INTERNATIONAL

Monacor Hungaria Kft.

1135 Bp., Róttler Ferenc u. 7.

Tel.: (1) 229-2416, Fax: (1) 229-2231

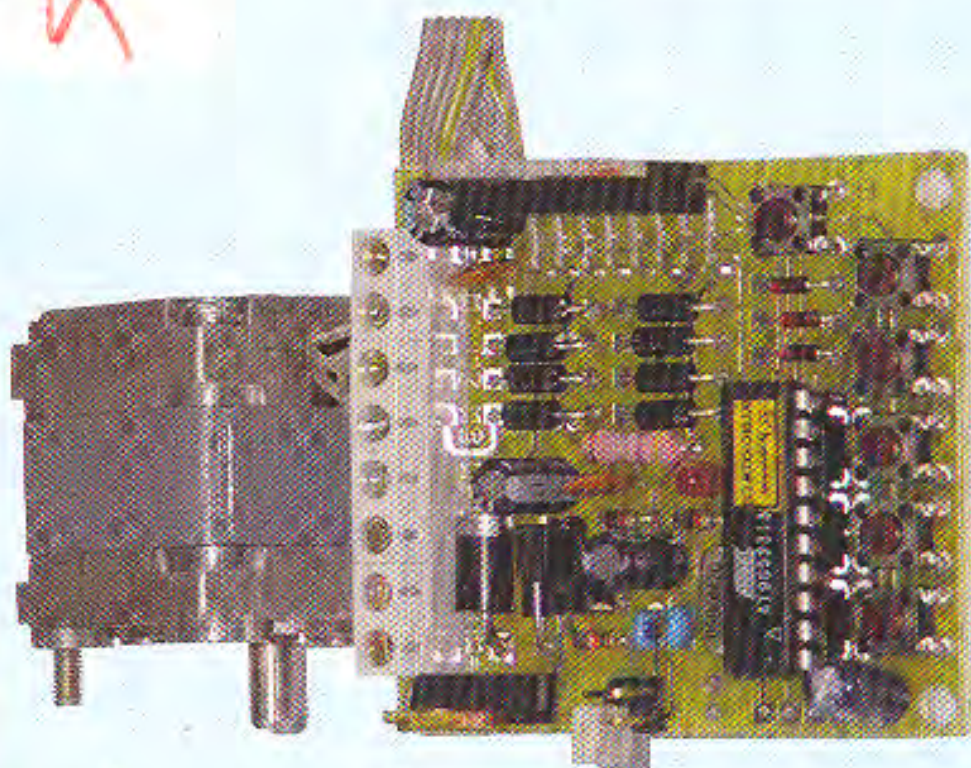
www.monacor.hu

www.urbanelektronika.hu



URBAN ELEKTRONIKA

LÉPTETŐMOTOROS HAJTÁSVEZÉRLÉS



9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

URV (BN 10913)
RF/DC millivoltmérő
kapcsolási rajza



A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó programok:



PCBCGA V 2.0 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

EPSON mátrix, HP DeskJet 500, HP LaserJet III, IVL printereken 1:1, 2:1 arányú nyomtatással. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével. Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb! A program menüvezérelt (56 menüpont), egérrel vagy billentyűzetről. A lemezen megtalálható a NETConv V 1.1 konvertáló program is, amely az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható

alkatrész- és kötéslistát készít. Ebből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez. A programhoz a lemezen részletes, kinyomtatható magyar nyelvű használati útmutató található, amelynek kivonatos printelt változatát a lemezhez mellékeljük. Upgrade V 1.3-ról V 2.0-ra 2500 Ft, lemezcsereivel. A program angol nyelvű!

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db lemezen, tömörítve).



EXOR V 1.0 DIGITÁLISÁRAMKÖR-SZIMULÁTOR PROGRAM

ÚJ!

Az áramkört a szimulátor kapcsolási rajz szerkesztőjével rajzolhatjuk meg. Kipróbált kapcsolásokat könnyen beülthetünk újakba. A rajz Epsion mátrix nyomtatón kirajzolható. Az interaktív szimuláció megjeleníti a logikai jelek időbeli lefolyását és kijelzi a zárlatokat, valamint az összetett logikai elemek hazárdjait. A program egyedülálló módon a felhasználó által is továbbfejleszthető, módosítható. Ezt a programhoz mellékel, szabadon felhasznál-

ható 32-bites objektum orientált programfejlesztő környezet biztosítja. A szimulátor használatát kinyomtatható magyar nyelvű dokumentáció és angol nyelvű On Screen Help segíti. A használati utasítás a CD-n HTM formátumban megtalálható. Legalább 486-os processzort, 16 MB RAM-ot, SVGA kártyát, egeret és Windows 3.x-et vagy újabbat igényel.

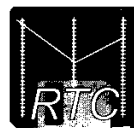
Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db CD-n).

RTC ELEKTRONIKAI MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG

Különböző rádiótechnikai/elektronikai számításokra készített, táblázatkezelő keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye, egyszerű ábrákkal illusztrálva. 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg a segítségével, ez a felhasználó által is

bővíthető. Tartalmaz gazdasági számításokat és információs fájlokat is. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található meg.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db lemezen, tömörítve, öninstalláló).



ÚJ!

KANYI V 2.04 KAPCSOLÁSI RAJZ NYILVÁNTARTÓ PROGRAM ÉS ADATBÁZIS

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, a korábbi verziókhoz képest lényegesen átdolgozott, alaposan kibővített nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem, de azok jellemzőit, fontos elemeit tárolja. A Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika idáig megjelent számain, kiadásain

kívül 200-nál több szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba. Intelligens - akár többszintes - keresés logikai függvény alapján! Saját, tetszőleges (műszaki) tárgyú adatbázisok is létrehozhatók! Rövid ismertetése a Rádiótechnika 2001/7. számában megtalálható.

F. ára: 4500 Ft (2 db 3,5"-os lemezen, öninstalláló). Upgrade: 2000 Ft.

EX LIBRIS KÖNYVTÁRI NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

Maximum 32 768 kötetes házi, üzemi, tanszéki stb. nemhivatalos könyvtárak számára. Igen egyszerűen kezelhető, nagyon rugalmas programrendszer. Hardver-igénye: min. 386-os alaplap VESA-kompatibilis kártyával. Rövid leírása a Rádiótechnika 1996/5. számában

jelent meg. Kezelését bármikor lehívható On Screen Help segíti, bár részletes használati útmutató is tartozik hozzá ASCII szövegfájlban, kinyomtatható formában. Speciális opciója a naplózás. Fogyasztói ára: 1800 Ft (1 db lemezen).



TTL, CMOS, MEMÓRIA, TRANZISZTOR, DIÓDA KATALÓGUSPROGRAMOK

Egyszerűen kezelhető programok, jelentős adatbázissal. A TTL- és CMOS katalógusok egyenként mintegy 400, a MEMÓRIA katalógus kb. 200 IC, a TRANZISZTOR katalógus 7500 tranzisztor, FET, MOSFET főbb paramétereit, a DIÓDA katalógus pedig közel 7000 típus adatait tartalmazza.

Utóbbiban a diódákön kívül megtalálhatók a tirisztorok, triakok, optocsatolók, erősítőmodulok paraméterei is.

A katalógusok fogyasztói ára: egyenként 990 Ft (1-1 db lemezen).

Assembly_1 PROGRAM

IBM PC-s tanfolyamunkhoz (RT 1993/3-tól). Fogyasztói ára: 600 Ft (1 db lemezen).

A programok 3,5"-os (külön kérésre 5,25"-os) lemezeken kaphatók és - az Ex Libris, a KANYI, ill. az EXOR kivételével - bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges szabványú monitorral, merevlemez tárolóval és legalább 512 kB RAM-mal rendelkezik.

A programok a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolhatók munkanapokon 9-14 óráig.

Címünk: 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em. 129. Telefon/fax: 239-4932, 239-4933.

Postán, utánvétellel is rendelhet; a posta- és csomagolási költséget felszámítjuk. (1374 Budapest, Pf. 603.)

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

GRÁTISZ! Ha Ön programkínálatunkból 6000 Ft feletti értékben vásárol, egy DOSHELP-H programot kap ajándékba! GRÁTISZ!

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
Tel./fax: 239-4932,
239-4933
Előfizetési ügyek; 45-ös mellék
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603
E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István
Pálkás Tibor
Szigeti Györgyné
Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél
és a Hírlapelőfizetési Irodában
(Budapest VIII., Orczy tér 1.,
levélcím: HELIR, Budapest 1900),
ezenkívül Budapesten a Magyar
Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósá-
ga kerületi ügyfélszolgálati irodáin,
vidéken a postahivatalokban.
Árusításban terjeszti
a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.
(0300676)

Felelős vezető:

Sívó Imre

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	112
Torkos Csaba:	
Precíziós léptetőmotoros hajtásvezérlés – billentyűzettel	117
Bazsik Károly:	
Energiamegtakarító világításszabályozó	121
Izzóvillogtató – villogó LED-del	125
Biztosítókíéges-indikátor	125
Lineáris skálájú ellenállásmérő milliohmokra	125
A Rohde & Schwarz Type URV (BN 10913)	
RF/DC millivoltmérő kapcsolási rajza	126
Infravörös soros adatátvitel	128
50 Hz-es szinkronozójelek előállítása	128
Egyenesvevő – logikai IC-vel	128
Pálkás Tibor:	
Az LT1170 kapcsolóüzemű feszültségszabályozó	129
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (7.)	134
Froemel Károly:	
Szélessávú feszültségmérők (8.)	137
Katalógus (Monacor hangszórók 2.)	139
Rejtvény	141
Apróhirdetések	142

A nyomtatási rajzok a 123. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” között nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségnél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!
A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részletei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azok részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatszolgáltató rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni nyilvánosságra hozni a kiadó egyetemes engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

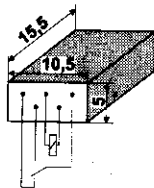
Áraink az áfát is tartalmazzák!
Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árvaltoztatás jogát fenntartjuk!

Hangszóróselyem, fekete, 1,5 m széles, 330 µF/63 V elkő, nyákba (213 x 21 mm)	1m 1500 Ft	680 µF/25V elkő, nyák (210 x 20 mm)	4 db 100 Ft	Ellenállás egységcsomag: EP 400 db 0,125 W, 0,25 W-os vegyes fémréteg ellenállás	590 Ft
47 µF/63 V elkő, nyákba (28 x 16 mm)	3 db 100 Ft	0,33 F/5,5 V elkő, nyák (11 x 5 mm)	150 Ft		
5 áll., 2 ák., 6 tárcsás yaxley (5P6N), gombbal	5 db 100 Ft	4 MHz ker. rezonátor (ZTT4.0MG)	100 Ft		
Banánhüvely, szigeteltetlen	390 Ft	Novál kerámia csőfoglalat	790 Ft		
NEOSID 7 x 7 tekercskészlet (vasmag, cséve, sorleg; 0,1...200 MHz) (HE 20032)	5 db 390 Ft	807 csőhöz kerámia csőfoglalat	1500 Ft		
BC516 (pnp, darl., 30 V/0,5 A)	150 Ft	1 kΩA kapcsolós (Ø6-os teng.)	200 Ft	Kondenzátor egységcsomag: KP4 (1...1000 µF; 70 db)	490 Ft
BC517 (nnp, darl., 30 V/0,5 A)	4 db 100 Ft	4,7 kΩA kapcsolós (Ø6-os teng.)	200 Ft	KP6 (1...9,1 pF; 100 db)	490 Ft
2N3819 FET (n-csat., 25 V)	3 db 200 Ft	3,3 µF/10 V Ta. axiális	200 Ft	KP7 (10...47 pF; 100 db)	490 Ft
2N3820 FET (p-csat., 20 V)	3 db 200 Ft	150 µF/385 V nyák (226 x 42 mm)	5 db 100 Ft	KP8 (51...270 pF; 100 db)	490 Ft
BC327 (pnp, 50 V/0,5 A/0,6 W)	4 db 100 Ft	1 nF/250 V-ker. tárcsa	3 db 100 Ft	KP9 (300...910 pF; 100 db)	490 Ft
LT1170 kapcs. táp IC, 5 A	990 Ft	1 µF/35 V SM unipol. (1206)	5 db 100 Ft		
1JK30 3 kV/20 mA/55 ns	3 db 100 Ft				
10 kΩ trimmer (Burns, 3296)	60 Ft	Tranzisztor egységcsomag: MP1 20 db dualgate MOSFET (8 db BF961, 6 db BF964, 6 db BF982)	500 Ft	Régi külföldi folyóiratok (Vegyes, nem komplett évfolyamok.) 1 pld. 300 Ft	
50 kΩ trimmer (Burns, 3296)	60 Ft	TP4 40 db npn, pnp, Si és Ge kistestjesítményű tranzisztor	500 Ft	(Funkamateur, 73 Amateur Radio, CQ, QST, Radioamator YO, Radio Rivista, Po- pular Electronic, Ragylo, SW Magazine, Funktechnik, Radio HRS, QRV)	
100 kΩ trimmer (Burns, 3296)	60 Ft	TP5 90 db npn, pnp, Si és Ge kistestjesítményű tranzisztor	1000 Ft		

Hangszóróselyem akció! Fekete, 1,5 m széles 1 m csak: 1500 Ft.

MILITARY JELFOGÓ VÁSÁRI! RESZ49

egymorzés, hermetizált, fémházas
jelfogó
12 V/6,3 mA
Ára: 290 Ft



Hangváltó kondenzátor akció

500 nF/250 V (KCMP-362, metálpapír)	90 Ft
560 nF/250 V (C243, metálpapír)	90 Ft
1 µF/160 V poliszter	3 db 90 Ft
1 µF/400 V (C223)	190 Ft
1 µF/750 V (C3012, papír)	190 Ft
1 µF/1000 V (papír)	190 Ft
1 µF/1600 V (papír)	190 Ft
1,5 µF/250 V (C2508)	90 Ft
2 µF/160 V (papír)	90 Ft
2 µF/300 V (papír)	90 Ft
2 µF/500 V (C3012, papír)	190 Ft
3,3 µF/250 V (C243)	90 Ft
4 µF/400 V papír	290 Ft
15 µF/200 V (MBGP-3)	290 Ft

POTENCIOMÉTERVÁSÁR

2 W-os szénréteg potenciométerek 6 mm-es tengellyel; 90 Ft:
680 ΩA 15 kΩA 82 kΩB 150 kΩA 220 kΩB 4,7 MΩA
1,5 kΩA 33 kΩB 100 kΩB 180 kΩA 2,2 MΩA
2,2 kΩA 68 kΩA 100 kΩC 220 kΩA 2,2 MΩB

Kettős potenciométer Ø6/4 mm-es koaxiális tengellyel;
150 Ft:

2x1 kΩA, 22 kΩA+1 kΩA, 22 kΩA+2,2 kΩA,
22 kΩA+100 kΩA

Kettős potenciométer Ø6 mm-es közös tengellyel 150 Ft:
10 kΩC+25 kΩA

1 W-os huzalpoteenciométerek; 150 Ft:
10 Ω, 47 Ω, 470 Ω, 1,5 kΩ, 2,2 kΩ,

3 W-os huzalpoteenciométer; 250 Ft: 1,5 kΩ

25 W-os huzalpoteenciométerek; 990 Ft:
33 Ω, 47 Ω

Potenciométerek 4 mm-es tengellyel (P7282); 90 Ft:
680 Ω, 2,2 kΩ, 3,3 kΩ

Potenciométerek 2 mm-es tengellyel (P7273); 90 Ft:
10 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

Trimmerpotenciométerek:
(P8141) helitimmer 50 Ft: 10 Ω, 22 Ω, 68 Ω,
150 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ,
(P7272, Ø10 mm) 50 Ft: 47 Ω, 100 Ω, 330 Ω, 3,3 kΩ,
33 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ
(7152, Ø14 mm) 40 Ft: 22 Ω, 82 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 56 kΩ,
100 kΩ, 470 kΩ
(P7271, Ø7 mm) 60 Ft: 47 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 2,2 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ
(P7812, P7820 huzalkivezetésű) 40 Ft: 1 kΩ, 2,2 kΩ,
4,7 kΩ, 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ,
470 kΩ, 2,2 MΩ, 4,7 MΩ
(SZPO-0,5 Ø 16 mm) 50 Ft: 680 Ω
Huzaltrimmer 90 Ft: 68 Ω, 82 Ω, 100 Ω, 220 Ω,
330 Ω, 470 Ω, 600 Ω, 680 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.
Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.
Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.
A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-4/5-HE

szUPER JÓ ÁRAKI – FOLYTON VÁLTOZÓ KÍNÁLATI – szUPER JÓ ÁRAKI

Precíziós léptetőmotoros hajtásvezérlés – billentyűzettel

A léptetőmotorok működéséből adódik, hogy rendkívül stabil fordulatszámon üzemeltethetők. A számtalan alkalmazás közül sokszor a cél is mindössze ennyi: mint egy precíz szinkronmotoros hajtás, adott fordulatszámmal és forgásiránnyal működtessen valamit. (Egy jellemző alkalmazása volt az ismertetendő áramkörnek egy csillagászati távcső „órágépének” meghajtása.) A feladatra nagyon sok áramköri megoldás létezik. A vezérlő-, meghajtóáramkör lehet TTL és analóg IC-k, meghajtótranszisztorok vagy FET-ek kombinációja, de kényelmesebben használható valamilyen, speciálisan erre a célra kifejlesztett motorvezérlő IC. A vezérlőjelek előállítását rábízhatjuk egy mikrokontrollerre is. Az alábbiakban e két alapelem köré felépített rendszerről lesz szó.

Az egy unipoláris vagy bipoláris (lásd később!) léptetőmotort vezérlő áramkör vezérlőjeleit tehát egy mikrokontroller állítja elő, kapcsolódva egy kifejezetten motorok meghajtására kifejlesztett IC-hez. Az előbbi párosításnak köszönhetően egy nagyon egyszerű, kisméretű, digitálisan – nyomógombokkal – vezérelhető áramkör született (1. ábra). A teljesen digitális, „kvarcstabil” vezérlés eredményeként a motor beállított fordulatszáma is kellően stabil.

A vezérlőparancsokat hat nyomógomb segítségével adhatjuk ki, amelyek funkciója a következő:

- N_1 : fordulatszám-csökkentés, azaz „Lassítás”,
- N_2 : fordulatszám-növelés, „Gyorsítás”,
- N_3 : az „Egyik forgásirány kiválasztása”,
- N_4 : a „Másik forgásirány kiválasztása”,
- N_5 : start/stop, azaz „Indítás/leállítás”,
- N_6 : Store, a „Működési jellemzők tárolása”.

Az $N_{1,2}$ -vel tulajdonképpen a léptetési idő állítható, folyamatosan. Ha valamelyik gombot lenyomva tartjuk, akkor a fordulatszám automatikusan elkezd fel- vagy lefelé változni.

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 0,62 Ω (R_3)
- 2 db 1 k Ω (R_1, R_4)
- 1 db 10 k Ω (R_2)

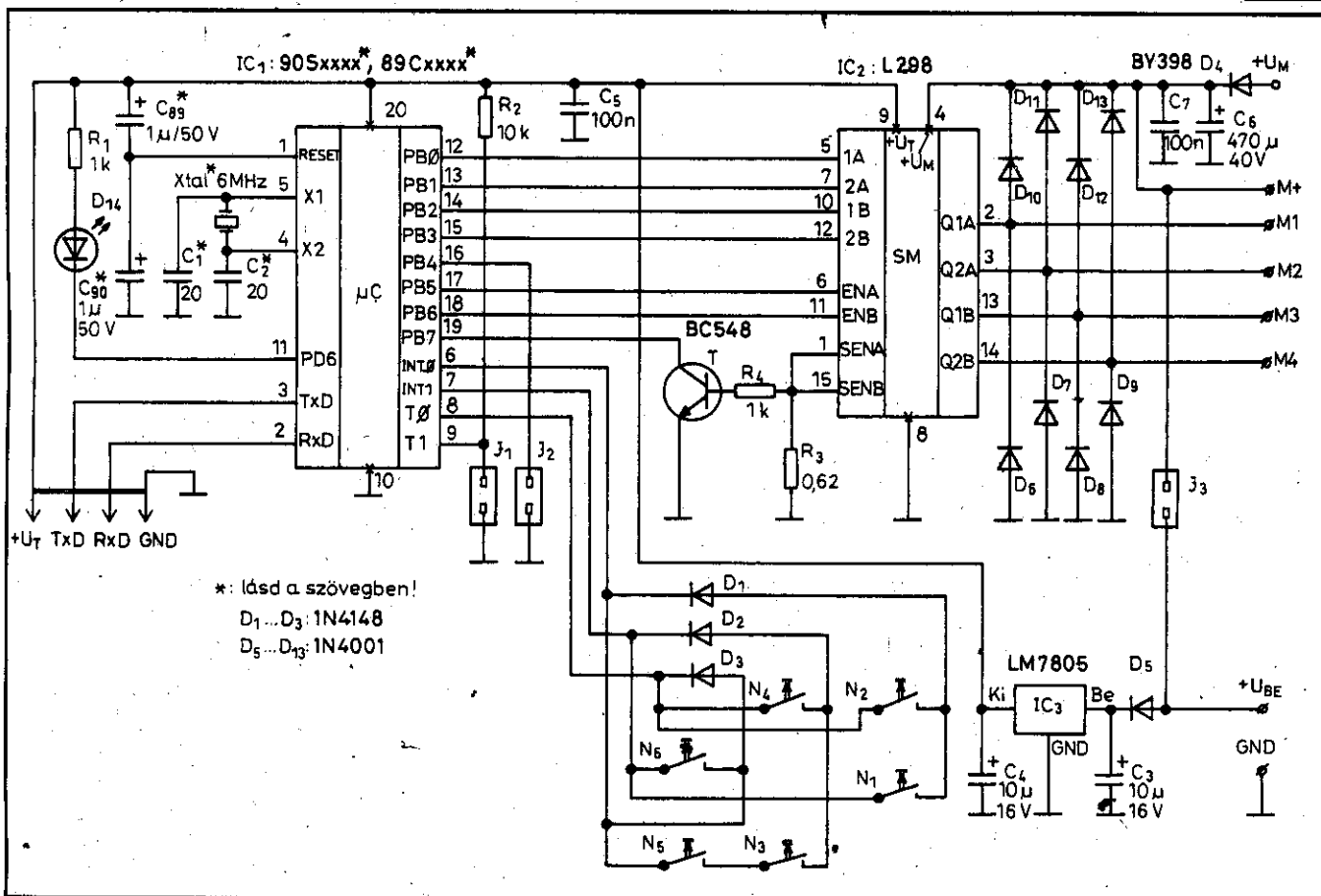
Kondenzátor:

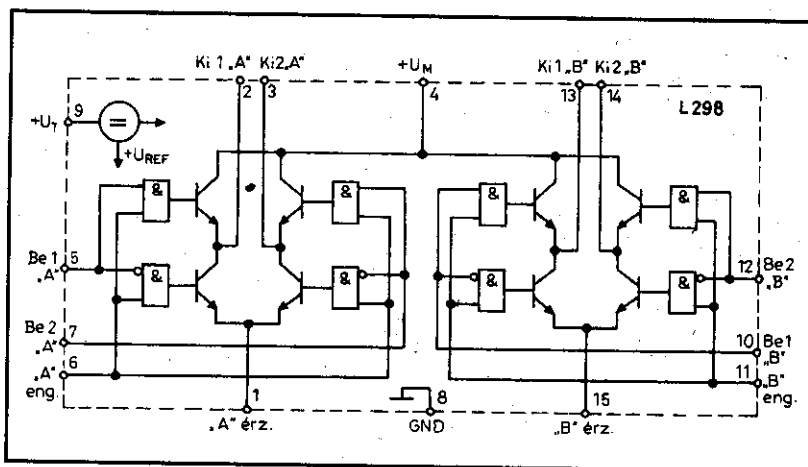
- 2 db 27 pF (kerámia; $C_{1,2}$)
- 2 db 100 nF (kerámia; $C_5, 7$)
- 1 db 1 μ F/50 V (C_{90} v. C_{90})*
- 2 db 10 μ F/16 V (Ta ; $C_3, 4$)
- 1 db 470 μ F/25V (C_6)

Félvezetők:

- 1 db 90S1200 vagy 90S2313 (IC₁)*
- 1 db 7805 (IC₃)
- 1 db L298N (IC₂)
- 1 db BC182 vagy BC548 (T)
- 1 db BY398 (D_4)
- 9 db 1N4001 ($D_{5...13}$)
- 3 db 1N4148 ($D_{1,3}$)
- 1 db Ø3 piros LED (D_{14})

1. ábra

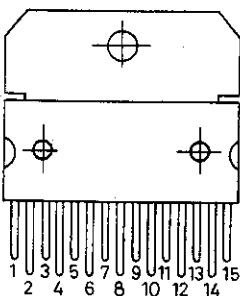




2. ábra

Egyéb:

- 1 db 6 MHz-es kvarc (Xtal)
- 4 x 2 db nyákba ültethető sorkapocs (+U_M...GND)
- 1 db 20 lábú IC-foglalat (IC₁-hez)
- 6 db nyákba forr. nyomógomb (N₁...₆)
- 3 x 2 tűske + hüvelyhid (0,1"; J₁, 2, 3)
- 4 elemes, 0,1" osztású tűskesor (Cs)



L298

- 1: „A” áramérzők
- 2: ki1 „A”
- 3: ki2 „A”
- 4: +U_M híd
- 5: be1 „A”
- 6: „A” engedélyezés
- 7: be2 „A”
- 8: 0 (GND)
- 9: +U_T (+5 V) logikai táp
- 10: be1 „B”
- 11: „B” engedélyezés
- 12: be2 „B”
- 13: ki1 „B”
- 14: ki2 „B”
- 15: „B” áramérzők

A két forgásirányból egy gombnyomással, az N₃, 4-gyel választhatunk, az N₅-tel pedig be/kikapcsolhatjuk a hajtást. Az N₆ az éppen aktuális jellemzőket (azaz az utoljára beprogramozott forgásirányt és a fordulatszámot) tárolja el a mikrokontroller EEPROM-jába. Az áramkör a következő bekapcsolások ezekkel a paraméterekkel indul.

A J₁ jumperrel lehet kiválasztani, hogy bipoláris vagy unipoláris – azaz 4, 5 vagy 6 vezetékes – a meghajtott motor. Ha a jumper zárt, akkor unipoláris motort, ha nyitott, akkor bipoláris motort vezérel (lásd később).

Ha a J₂ jumpert zárjuk, akkor a tekercseken tápfeszültség mindig kiinn lesz, így a motor mágnesesen arretál („tárt”), ugyanakkor ez igencsak növeli a fogyasztást és a motor melegedését. A J₂ nyitása csak a forgatás ideje alatt kap áramot a motor.

Bekapcsolás után a mikrokontroller kiolvassa az EEPROM-jában tárolt forgásirányt és fordulatszámot, a motort azonban csak akkor indítja el, amikor az N₅-öt megnyomjuk. Ha nincs tárolt érték, akkor a program által előállítható legalacsonyabb fordulatszámot veszi induló értéknek.

A D₁₄ LED normál esetben lassan, kb. 1 Hz-cel, ha a túláramvédelem „megszólal” – azaz vészhelyzet áll elő – gyorsan villog.

A léptetőmotor

A léptetőmotorok felépítését, működési elvét és a vezérlésük alapjait a Rádiótechnika 1994/11. számában részleteztük. Megjegyezzük, hogy a most ismertetett áramkörrel csak kétfázisú léptetőmotorok hajthatók meg, így a továbbiak is ilyenekre vonatkoznak. (A szerkesztő.)

A léptetőmotorokat elsősorban a meghajtótekercsek működtetése szerint szokták csoportosítani. Az „unipoláris” motorok tekercseinek száma általában négy, azok egyik pontja a közös és többnyire a motortáp pozitív ágára van kötve, a tekercsek másik kivezetését kapcsolgatja a nullára egy-egy – összesen tehát 4 db – kapcsolóeszköz (transzisztor, Darlington-pár, FET, vagy – mint esztünkben is – egy meghajtó IC). A forgásirány a tekercsek kapcsolási sorrendjétől, azaz a kétfázisú jel fázisviszonyaitól függ.

A bipoláris motorok két független tekercsének (összesen tehát 4 kivezetésének) pólusai a forgásiránytól függően kapják meg a tápfeszültséget, a meghajtásnak tehát biztosítani kell azt, hogy egy-egy kivezetésen hol pozitív, hol negatív táp-

szültség legyen. Ezek kapcsolgatásához tehát 2 db ún. „H-híd” szükséges, amelynek a kimeneti átlójába kötjük be a tekercset. (Ilyen kapcsolást – diszkrét elemekből – a Rádiótechnika 1997/2. számában közöltünk. Egy cél-IC-s megvalósítása a Hobby Elektronika 2000/3. számában található meg. Néhány PC-s meghajtóból származó „H-hidas” tokot lábkiosztás-szinten bemutatunk a HE 2000/5., 6. számában. A szerkesztő.)

Szokás a motorokat a kivezetéseik száma szerint is csoportosítani. A négyvezetékesek tehát a bipoláris motorok, ahol a két tekercs 2 - 2 pólusa van kivezetve. Az unipolárisoknál van a négy „szabad” kivezetés, és a közösített táp, tehát 5, vagy ha csak 2 - 2 tekercs közös pontját közösítik, akkor összesen 6 kivezetés. (Ilyen jellegű motorok mikrokontrolleres vezérlését tárgyaltuk a HE 2000/5. és a 2000/6. számában egy kéttengeyes pozicionáló rendszer kapcsán, PC-s illesztését pedig a lap 2000/11. 12. és a 2001/1. számában. TTL IC-kkel generált kétfázisú vezérlőjel előállítására és Darlington-párokat tartalmazó meghajtó IC-re a HE 2000/1., 2-ben találunk példát. A szerkesztő.)

Az elektronika

A mikrokontrolleres panel egy kétfázisú léptetőmotort tud meghajtani az SGS L298-as, 2 A-ig terhelhető meghajtó IC-n keresztül. Az SGS gyártmányú, MULTIWATT 15 tokozású („egyfülű”) L298 tulajdonképpen kétsávtárolás vezérelhető teljesítményhíd, azaz az említett „H-híd”, amely csatornánként akár 2 A áramot is tud kapcsolni. A vázlatos belső felépítését a 2. ábra mutatja. (Természetesen ha ilyen nagy teljesítményt kívánunk meg tőle, akkor azt a D₄-nek és a tápegységnek is bírnia kell.)

Az L298 kimenetire csatlakoznak a motor tekercsel az M1...4 sorkapoccsal. A tekercsek induktív feszültségelőkéseit a D₆...₁₃ dióda eliminálja, a típusuk pl. 1N4001 lehet. A bipoláris motorok közös vezetéké (vagy két közös vezetéké) az M+ -ra kötendő.

Az R₃, 4 és a T feladata a túláramfigyelés. Ha az R₃-on folyó áram keltette feszültség nagyobb, mint kb. 0,6 V, akkor a T nyit és alacsony szintre kapcsolja a mikrokontroller portját.

A működtető program a túláramot a LED szapora villogtatásával jelzi. Az R₃ értékét persze az határozza meg, hogy mekkora áramerősségnél akarunk túláramjelzést kapni.

A működtető programnak két verziója van: az egyik a AT90S1200-as, a másik AT90S2313-as ATMEl mikrokontrollerre készült. A két program működése gyakorlatilag azonos, de a 90S2313 nagyobb programmemóriája finomabb, nagyobb felbontású szabályozást és kristálypontosságú fordulatszám-tartást tesz lehetővé.

Az ATMEl 89Cxxxx, 90Sxxxx mikrokontroller-családok

Napjainkra általánossá vált a mikroprocesszoros vezérléstechnika és szinte az összes nagy alkatrészgyártó megjelent egy-egy saját mikroprocesszor- vagy mikrokontroller-családdal. (A mikrokontroller elnevezést az INTEL vezette be, ami alatt olyan áramkört ért, amelybe mikroprocesszor és néhány perifériafunkció is integráltak.) Az INTEL MCS51-es család tagjai 1980-ban születtek és jelenleg is a legelterjedtebb típusok között vannak. Több gyártó – DALLAS, PHI-

LIPS, SIEMENS (Infineon), ATMEL, WINBOND stb. – az időközben szinte ipari szabvánnyá vált MCS51-es családra alapoz, az utasításkészletet megtartva, a belső felépítést a kor technikai igényei és lehetőségei szerint fejlesztve.

Az ATMEL AT89Cxxx mikrokontrollerek kivételéseinek funkciója és az utasításkészletük kompatibilis az MCS51-es ipari szabvánnyal. Már kb. 3 V-tól működőképesek, kis fogyasztásúak és – legalább ezerszer – újraprogramozható FLASH (elektromosan írható/törölhető) programmemóriával rendelkeznek. Az ATMEL AT90Sxxx AVR mikrokontrollerek többsége lábkompatibilis a 89-es sorozat tagjaival, de más a belső felépítésük és úgynevezett RISC utasításkészlettel programozhatóak. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az egyszavas utasításkészlet csak a legelemibb funkciókat tartalmazza, de azokat nagyon gyorsan hajtja végre.

Az AT90S1200 1 kiB programmemóriát, beépített adat-EEPROM-ot, watchdog-ot, időzítő, és a csipre integrált órajel-generátort is tartalmaz. Ez utóbbit azt jelenti, hogy programozható úgy, hogy a belső, 1 MHz-es oszcillátor adja az órajelet, így külső kvarc felesleges lehet (persze, ha a szerényebb pontossági követelmények ezt megengedik). Ezt a lehetőséget ki is használjuk, így ha 90S1200-at dugaszolunk a foglalatba, akkor az Xtal, a C₁ és a C₂ beültetése felesleges.

A 90S2313 2 kiB programmemóriával rendelkezik, azonban nincs „on chip” órajel-generátora, így az Xtal 6 MHz-es kvarc – és a C_{1,2} szükséges a működéséhez.

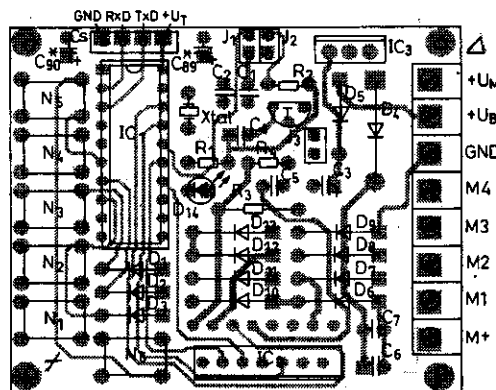
A C₉₀-es kondenzátor feladata, hogy bekapcsoláskor egy resetimpulzus képződjön. Mivel most 90Sxxx AVR mikrokontrollert használunk, a C₈₉-et nem kell, sőt nem is szabad beültetni! Mint arról szó volt, a 89Cxxx és 90Sxxx mikrokontrollerek lábkompatibilisek, de egymáshoz képest fordított polaritású resetimpulzust igényelnek. (Vajon miért csinálták így?) A C₈₉ tehát egy esetleges másik alkalmazásnak adja meg a lehetőséget, ahol a panelt egy 89C2051/4051 mikrokontroller vezérli. A soros Rx/D/TxD csatlakozó is az esetleges későbbi fejlesztések miatt került a panelra.

A billentyűzet

A panelon hat nyomógomb van egy mátrixban elhelyezve. A billentyűmátrix mindössze 3 kivezetést foglal le. Működése talán egy konkrét példán érthető meg legjobban. Tegyük fel, hogy az N₃ billentyűt lenyomjuk. A mátrixot kezelő programnak a billentyű állapotát soronként/oszloponként kell lekérdeznie. A vizsgálat, mondjuk, a PD2 portra kötött oszloppal – N₂, N₁ – kezdődik. Ehhez a processzor ezt az oszlopot a D₁ diódán keresztül alacsony szintre kapcsolja.

Következhet a soronkénti beolvasás, jelen esetben az első – N₄, N₂ – és a második – N₆, N₁ – soré. A mikrokontroller e két sort – a PD3, ill. a PD4 portot – magas szintre kapcsolja, majd visszaolvassa az állapotukat. Mivel egyik billentyű sincs lenyomva, mindkét sor állapota magas marad.

A következő oszlop beolvasásához a PD3-ra kell alacsony, a többire magas szintet kapcsolni. A példa szerint az N₃ le van nyomva, ezért amikor a processzor a sorok állapotát lekérdezi, a harmadik sornál – a PD2 porton – alacsony szintet talál. Az a mikrokontroller belső felépítéséből adódik: hogyha két portkivezetést összekötünk (a mátrixba rendezett billentyűzetnél ez történik, amikor egy nyomógombot lenyomunk), akkor az alacsony



lásd a szövegben!

3. ábra

sintre kapcsolt port a magas szintre állított port állapotát alacsony szintre húzza le. Mivel csak ez a sor van alacsony szinten, egyértelmű, hogy az N₃ nyomógomb van lenyomva. A többi billentyű vizsgálata természetesen hasonló az előbbiekhöz.

A tápegység

A D_{4,5} dióda szerepe a fordított polaritású tápfeszültség káros hatásainak kivédése. A motor és a vezérlőelektronika tápellátása a J₃ jumper bontásával különválasztható. Erre szükség lehet zavarvédelmi okokból, amikor is egy nagyteljesítményű, így nagyáramú motor működtetésének áramlökései „megbolondíthatják” az elektronikát, de akkor is, ha 5 V-os vagy ennél is kisebb névleges feszültségű motort akarunk meghajtani. Ez esetekben a J₃ legyen nyitott, és a +U_M sorkapocsba a motor tápvezetékét, a +U_{BE} csatlakozópontba az elektronika pozitív tápvezetékét kössük be! (Az előbbiektől az L298 IC-ben is külön van választva a teljesítmény- és a vezérlőelektronika táppontja.)

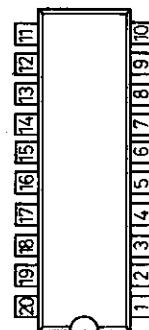
A +U_{BE} pontra jutó egyenfeszültség minimális értéke kb. +9 V lehet, legalább ennyi kell a 7805-nek (IC₃), hogy előállítsa az 5 V-os +U_T tápfeszültséget.

A +U_M pontra adott feszültség értékét tehát elsősorban az alkalmazott motor meghajtófeszültség-igénye határozza meg, pl. a 12 V-os motornál kb. 12...14 V legyen, tekintettel az L293 kapcsolószerveinek szaturációs feszültségére! Ha közös tápfeszültségről akarjuk hajtani a vezérlést és a motort, akkor természetesen a +U_{BE} pontra vesszük a tápfeszültséget, a J₃ pedig legyen zárva!

A kis fogyasztású processzornak köszönhetően a 7805 nem melegszik észrevehetően, így arra hűtőszáslót tenni felesleges. Az L298 melegedését azonban figyeljük és ha szükséges, gondoskodjunk megfelelő hűtőfelületről!

Összeépítés

A kapcsolási és beültetési rajzra tekintve rögtön látható, hogyha jó a pákánk és jó a nyák, akkor hamar készen leszünk. A kétoldalas panel nyáktérve a 123. oldalon, a beültetési rajz a 3. ábrán



90S1200, 90S2313

- 1: RESET
- 2: Rx/D soros adatbem.
- 3: Tx/D soros adatkim.
- 4: X2 CLKIN bem.
- 5: X1 CLKOUT kim.
- 6: INTO megszak. bem. / PD2
- 7: INT1 megszak. bem. / PD3
- 8: T0 időzítő/száml. bem. / PD4
- 9: T1 időzítő/száml. bem. / PD5
- 10: 0 (GND)
- 11: PD6
- 12: PB0
- 13: PB1
- 14: PB2
- 15: PB3
- 16: PB4
- 17: PB5
- 18: PB6
- 19: PB7
- 20: +U_T

látható. Mivel ilyen panelt házilag nem könnyű készíteni, a furatgalvanizálás pedig otthoni körülmények között megoldhatatlan, a nyákat – és persze az alkatrészeket tartalmazó egységcsomagot is – célszerű a *Mikroklub*tól beszerezni. Megkönnyíti a beültetést, hogy az IC₁ 1-es lába, valamint a polaritásfüggő alkatrészek pozitív sarkának forrponja szögletes. A mikrokontroller számára érdemes foglalatot beforrasztani.

Ahhoz, hogy a vezérlőprogram elinduljon, a mikrokontrollernek három dologra van mindenképp szüksége: a tápfeszültségre, egy resetimpulzusra és az órajelre. Tehát ellenőrizzük a reset-kondenzátor és – 90S2313-nál – a kvarc, valamint a C₂ és a C₃ bekötését, beforrasztását! Ha mindent rendben találunk, csak akkor kapcsoljuk be a készüléket és ellenőrizzük a +U_T tápfeszültségét (5 ± 0,25 V-nak kell lennie)!

Kapcsoljuk ki az áramkört, majd tegyük a foglalatába a beprogramozott 90S1200 vagy 90S2313 mikrokontrollert! Bekapcsolás után a LED-nek kb. 1 másodperces ütemben villognia kell.

A motor bekötése

Bipoláris motornál először is egy ellenállásmérővel keressük meg a tekercsek egy vagy két (hiszen vagy 5, vagy 6 vezeték „lóg ki”) közös pontját! Ez(eket) kell majd a M+ sorkapocsba bekötni.

Maradt négy vezeték, illetve unipolárisnál nincs is több. A tekercskivezetések két-két végpontját az

ellenállásmérővel azonosítjuk. Az egyik páros megy az M1, 2, a másik az M3, 4 sorkapocs-párba. Ezen belül a sorrend már próbálgatással megállapítható, addig kombináljunk, amíg a motor forgása egyenletes nem lesz. Tehát kapcsoljuk be az áramkört, indítsunk az N₅ gombbal és az N₂-vel próbáljuk meg növelni a sebességet! Ha a motor el sem indul, csak remeg, vagy rángatva működik, akkor vagy az M1, 2-be, vagy az M3, 4-be menő vezetékeket cseréljük fel, majd tegyünk egy újabb próbát! (Nyilván van valamilyen célravezetőbb algoritmus, csak még nem jöttem rá.)

További információk találhatóak a kapcsolásról a <http://w3.enternet.hu/mklub> honlapon.

Az áramkör alkatrészei utánvétellel megrendelhetők levélben a Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65 címen; telefonon a (06-30) 947-2294 vagy a (06-88) 473-784 számon; illetve a mikroklub@vnet.hu drótposta címen.

A nyomtatott áramkör 800, a beégetett 90S1200 mikrokontroller 4000, a 90S2313-as 4700, az L298 1800 Ft. A panel valamennyi alkatrészét tartalmazó egységcsomag ára 90S1200-zal 7200, készen 8000 Ft. A 90S2313-mal a csomag 8200, készen 9000 Ft.

A PMR200 Apollo Fly Talk adó-vevő ára teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó
25.940 Ft.

A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:
www.radiovilag.hu
olvashat!

Amíg a készlet tart!



**A
K
C
I
Ó**

Energiamegtakarító világításszabályozó

A világításszabályozót olyan helyiségekben alkalmazhatjuk, amelyekbe az ablakon keresztül napfény jut be. Ilyenkor a szabályozó erősáramú része „észrevétlenül” lekapcsolja a világítás egy részét, különösen a külső fény bejutásához, tehát az ablakhoz közeli helyeken. Ezzel jelentős energiát takaríthatunk meg napsütéses időben. Alkalmazási területe: például lépcsőházak, irodák, irodaházak belső világítása.

Működés

Az 1. ábrán a tranzisztoros világításszabályozó elvi kapcsolási rajzát láthatjuk. A fényelemként működő fényérzékelő fotodióda az R_1 , R_3 , R_4 , P híd egyik ágában van elhelyezve. A másik ágában levő P 2,2 kΩ potméter beállításával szabályozni tudjuk a fényérzékenységet. A hidegvensúly felborulásakor a T_1 tranzisztorból mint igen egyszerű hiderősítéssel és egy 555-ös IC-ből, mint komparátorból álló áramkör kapcsolja a J jelfogót.

A tápegység elemi, 12 V-os (pontosabban kb. 11,4 V-os, a Z-dióda tényleges letörési feszültségétől függően) áteresztőtranszisztoros stabilizátor. Az áramkör teljes áramfelvétele az 530 Ω-os jelfogó meghúzott állapotában 55 mA. A T_2 tranzisztort hűtőcsillaggal láttuk el. A fotodiódát egy kis átlátszó gyógyszeres üvegben, a falra rögzítjük úgy, hogy az üveg dugója lefelé álljon és a fotodiódát ugyanaz a napfény érje, mint ami a helyiséget az ablakon keresztül megvilágítja. A fotodióda kivezetéseit szigetelt huzallal vezetjük az áramkörig.

Építés, élesztés

A nyomtatott áramkör egyoldalas kivitelű. Az áramköri rajzolata nem túlságosan finom, ezért amatőreszközökkel is könnyen elkészíthető. A nyomtatási rajz a 123. oldalon, a beültetési rajz

a 2. ábrán látható. 1 mm átmérőjű fúróval kifúrjuk az áramkör forrpontjait. Célszerű állványos fűrógéppel, nagy fordulatszámmal dolgozni; kézi fűrógépben könnyen törhet a fűró. A jelfogó foglata számára illeszkedő nyílásokat reszelünk a panelba.

A beforrasztásnál először az ellenállásokat, kondenzátorokat, majd az IC-foglalatot forrasztjuk be, utoljára hagyjuk a tranzisztorokat! Az A-F kivezetést a nyákba forrasztott 1 mm²-es rézvezeték-darabokkal valósítottam meg. A jelfogót rövid, szigetelt vezetékdarabokkal kötjük be.

Az rövidre vágott lábú ellenállásokat a nyák felületére fektetve forrasztjuk be, a zárlatok elkerülése érdekében. A kész áramkört helyezük a sorkapocsba, majd kössük be a fotodióda vezetékeit helyes polaritással a C és a D pontra! Trafónak a kereskedelemben kapható 8 V-os csengőreduktort választottuk a könnyű bekötés, valamint a kettős szigetelés miatt. Ezeket egy 3 × 100 × 150 mm-es bakelitlapra szereljük. Bekapcsoljuk a 230 V-ot a reduktor primer oldalára, majd elvégezzük az élesztést. A T_1 tranzisztor emittere és a negatív pont között teljes sötétségben +3,8 V-ot vagy napsütésben ugyanitt +1,5 V-ot állítunk be a P trimmerrel. (A szerkesztő megjegyzése: az 1PP75 régi, TESLA gyártmányú Si fotodióda. Alkalmazható helyette bármilyen nagy felületű, lehetőleg lencse nélküli modernebb típus [pl. BPX42], sőt, akár apró szilícium fényelem is. Ez,

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 100 Ω (R_6)
- 1 db 390 Ω (R_5)
- 1 db 1 kΩ (R_4)
- 1 db 6,8 kΩ (R_2)
- 1 db 10 kΩ (R_3)
- 1 db 15 kΩ (R_1)
- 1 db 2,2 kΩ-os trimmerpotméter (P)

Kondenzátor:

- 2 db 10 nF kerámia ($C_{1,2}$)
- 1 db 100 nF/250 V (C_3)
- 1 db 100 μF/25 V (C_4)
- 1 db 220 μF/25 V (C_5)
- 1 db 1000 μF/25 V (C_6)

Felvezető:

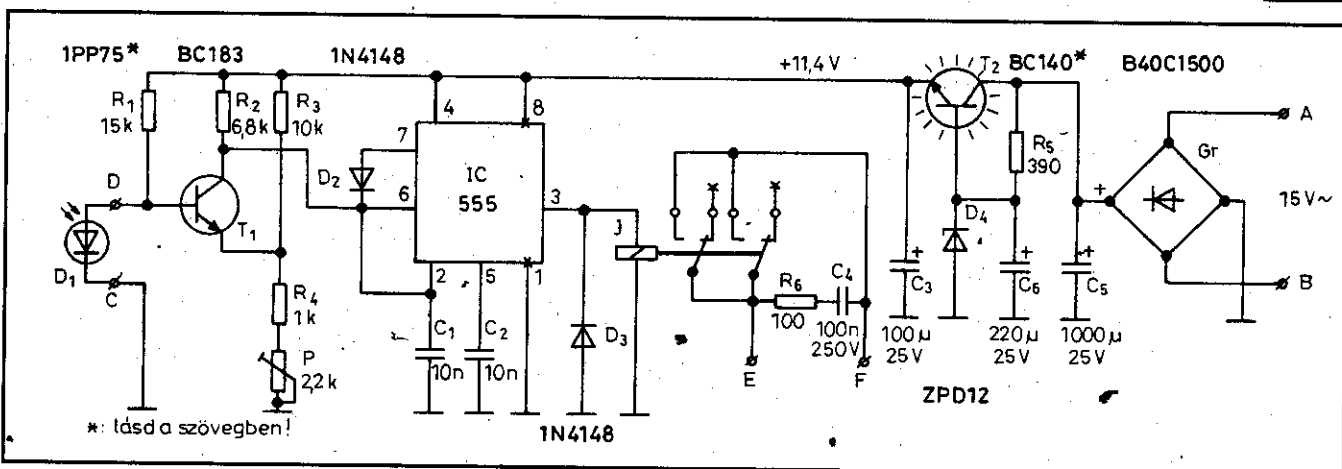
- 1 db 555 (IC)
- 1 db BC183 (T_1)
- 1 db BC140 (v. BC301; T_2)
- 2 db 1N4148 ($D_{2,3}$)
- 1 db ZPD12 (D_4)
- 1 db 1PP75 (D_1)*
- 1 db B40C1500 (G_1)

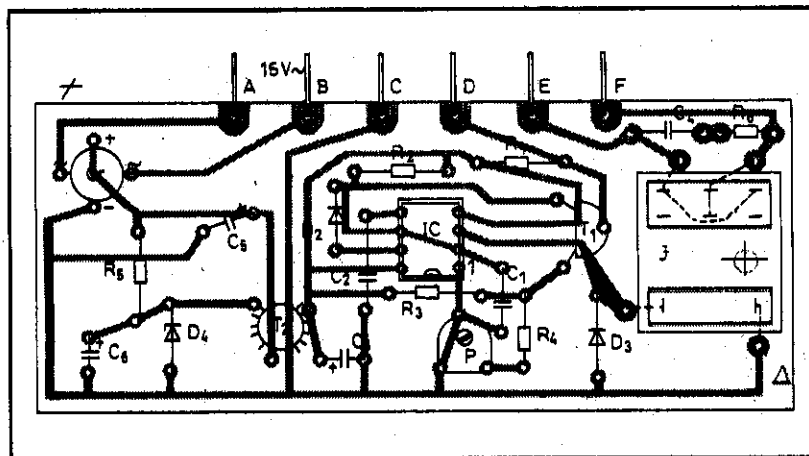
Egyéb:

- 1 db 8 lábú IC-foglalat
- 1 db hűtőcsillag TO-39 tokra
- 1 db 12 V 350...500 Ω-os, kétváltóérintkezős jelfogó (J) + foglalat
- 1 db hattagú, 2,5 mm²-es sorkapocs*
- 1 db 230/8 V-os csengőreduktor

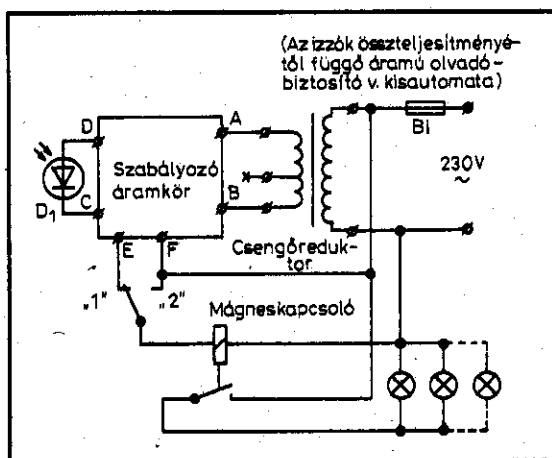
*: lásd a szövegben!

1. ábra





2. ábra



3. ábra

utóbbira pl. meghibásodott kvarcórából, zsebkalkulátorból tehetünk szert.)

Egy 150 x 150 mm-es MÜ I. (villanszereléshez használatos) dobozban is elhelyezhetjük a kapcsolásunkat. Ha falon kívüli szerelést alkalmazunk, pl. irodahelyiségek fényszabályozásánál, akkor a dobozban sorkapocsba kötött nyomtatott áramkörünk könnyen kivethető, hiszen csak hat csavart kell kiláztatni. A beforrasztott huzalakkal óntartóvá tettük a panelt. Ha kapcsolószekrényben helyeztük el, akkor elég, ha egy bakelitlapra szereljük.

A fényszabályzó beültetési rajzán a jelfogó érintkezőinek bekötését is láthatjuk. A kapcsolásban, a kereskedelembe kapható 2 morzeérintkezős, 12 V-os, 530 Ω -os, hagyományos, foglalatba helyezhető J jelfogót alkalmaztunk. A két záróérintkezőt párhuzamosítottuk és szikraoltó RC-taggal (R_4 , C_4) láttuk el. Így a jelfogó érintkezőivel közvetlenül legfeljebb 150 W-os izzót vagy ilyen összteljesítményű párhuzamosan kötött izzókat lehet kapcsolni.

Nagyobb teljesítményű világítási áramkör kapcsolása esetén célszerű külső, erősáramú mágneskapcsolót vagy jelfogót használni. Ilyenkor a kapcsolásunk részét képező J jelfogót a teljesítmény-mágneskapcsoló vezérlésére alkalmazzuk. Javaslom a J jelfogó és a mágneskapcsoló tekercse közé egy kétállású fali világításkapcsoló (váltókapcsoló) beiktatását: az 1 állást világításszabályozóval, a 2 állást szabályzó nélkül, ezt az időjárás sűrű fényváltozásainál használjuk (3. ábra).

Ha nincs gyakorlatunk a villanszerelésben, akkor a hálózati feszültségű bekötéseket, szereléseket bízzuk erősáramú szakemberrel! Feltétlenül tartuk be az ide vonatkozó érintésvédelmi és biztonságtechnikai előírásokat!

etalon

- Forrasztóállomások
- Forrasztópáák
- Forrasztástechnikai segédanyagok
- Elektronikai tisztítószer, spray-k
- Antisztatikus eszközök

- Kézi szerszámok
- Szerszámos kofferok, táskák, mappák
- Elektromos és akkumulátoros kisgépek
- Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND/ER
PANA VISE® HEP CO & BECKER

SANDVIK
International

1129 Budapest, Glóbus u. 3b. Tel./Fax: 329-6453, 330-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.: H-Cs. 8-16 P.: 8-1500



1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

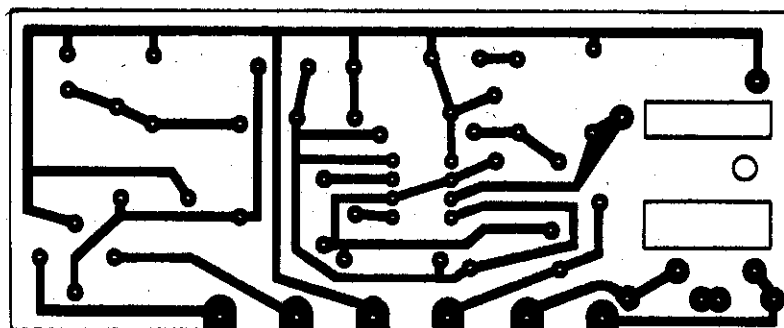
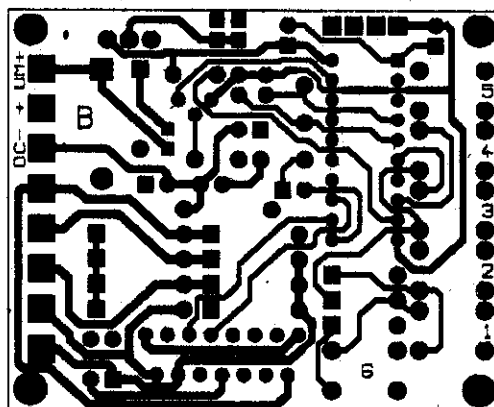
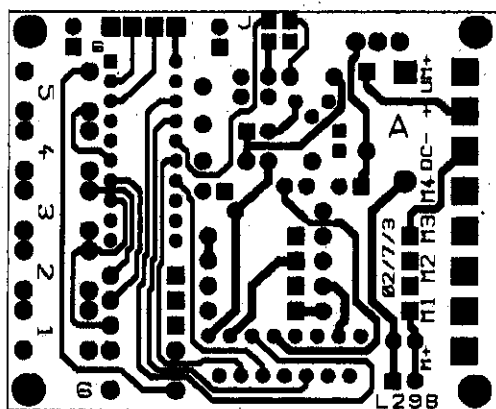
eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek





Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomat segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemez legkönnyebben „POSITIVE 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alapelemek is egyes szakboltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-eket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika 1991/5. számában* olvasható!

Izzóvillogtató – villogó LED-del

Az 1. ábra kapcsolásai annyiban térnek el a számtalan különböző izzóvillogtató áramkörökétől, hogy az impulzusgenerátor mindkettőben egy villogó LED, amely egyúttal visszajelzőként is szolgál. Az 1.a szerinti áramkör általános célra, az 1.b szerinti pedig kifejezetten gépkocsi-irányjelzőként használható. A FET-ek bármilyen, az izzó névleges áramának csúcspontban 5...10-szeresét elviselő, azaz legalább 20 A-es, kis csatornaellenállású HEX-FET-ek lehetnek. (Az 1.a-hoz n-csatornás, az 1.b-hez p-csatornás típus szükséges.)

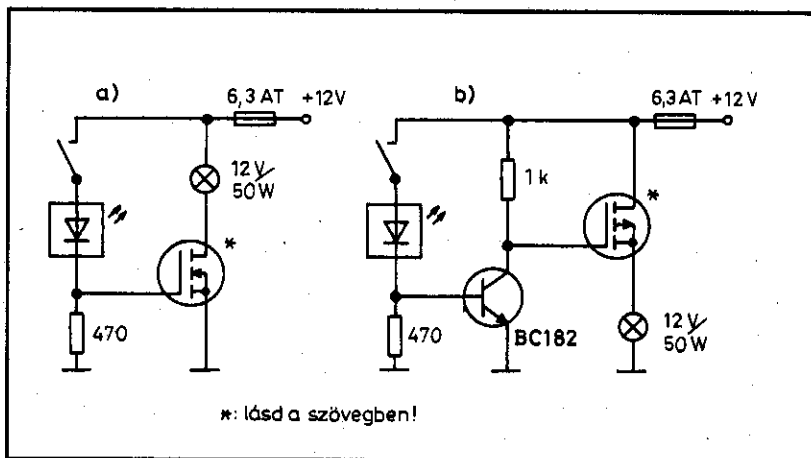
Biztosítókíégés-indikátor

A 2. ábrán látható áramkör egy közös katódú, kétszínű LED-del (vagy két különálló piros, ill. zöld LED-del) jelzi a Bi biztosító állapotát.

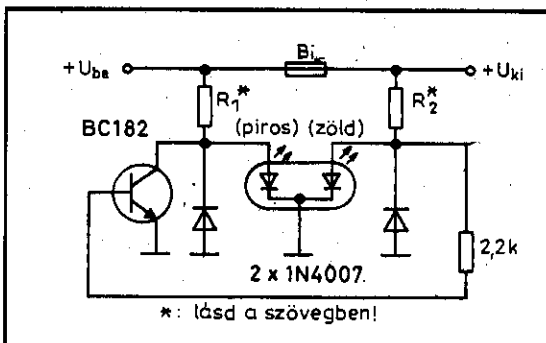
Amennyiben a biztosító ép, a LED zöld fénnel világít, mert a 2,2 k Ω -os ellenálláson keresztül telítésbe vezérelt tranzisztor a piros LED-et gyakorlatilag rövidre zárja.

Ha a biztosító kiég, akkor a zöld nem kap áramot az R₂-n keresztül, a tranzisztor is nyit és az R₁-gyel előfeszített piros LED világít.

Az R₁ és az R₂ értékét az alkalmazott tápfeszültség szabja meg: az ellenállásokat úgy kell megválasztani, hogy a LED-eken 5...20 mA folyjon. A két 1N4007 típusú diódának köszönhetően az áramkör akár 230 V AC hálózaton is használható. Ekkor az R₁ és az R₂ 22 k Ω /5 W-os legyen!



1. ábra



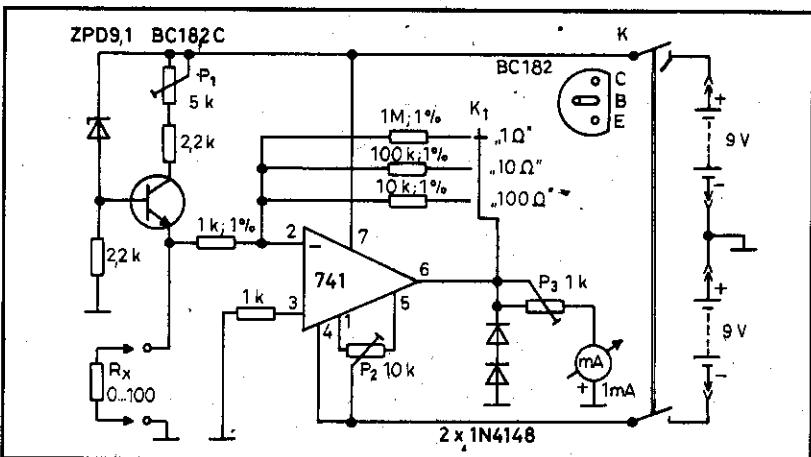
2. ábra

Lineáris skálájú ellenállásmérő milliohmokra

A 3. ábrán egyszerű felépítésű ellenállásmérőt láthatunk. A mérendő ellenállást a Z-diódával beállított munkaponti feszültségű áramgenerátor hajtja meg, névlegesen 1 mA mérőárammal. (Ez a P₁ trimmerrel szabályozható be.)

Az ellenálláson eső feszültség – az Ohm-törvény értelmében – arányos az ellenállásértékkel. Ezt a feszültséget erősíti fel az 1 k Ω bemenőellenállású OPA-s DC-erősítő. Az erősítés a K₁-gyel választhatóan 10-szeres, 100-szoros vagy 1000-szeres. A kellően pontos erősítéserőteket az 1%-os értéktűrésű ellenállások garantálják.

A P₂ trimmerrel a 741-es offsetfeszültségét kell nullázni a kapcsoló „1 Ω ”-os állásában, a P₃-mal a műszer végkitérése kalibrálható.

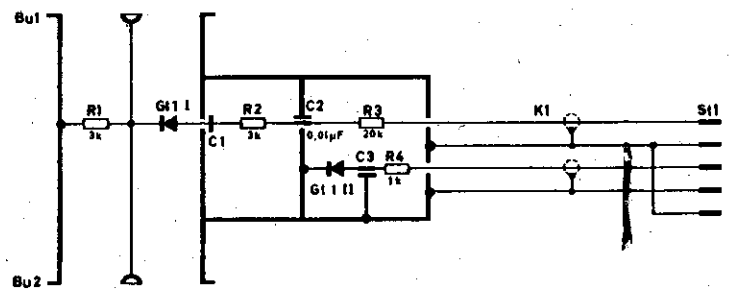


3. ábra



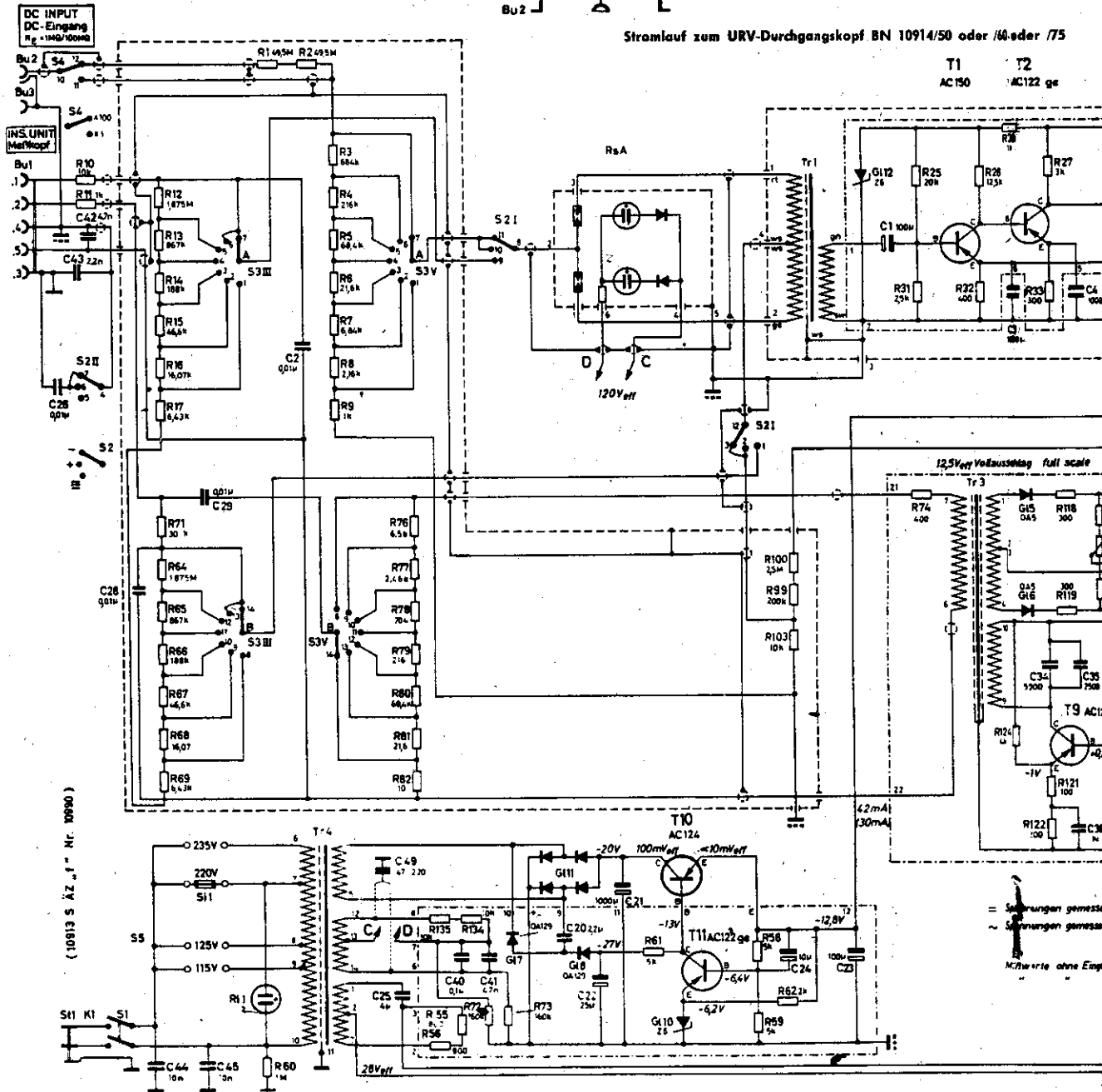
www.internetszaknevsor.hu

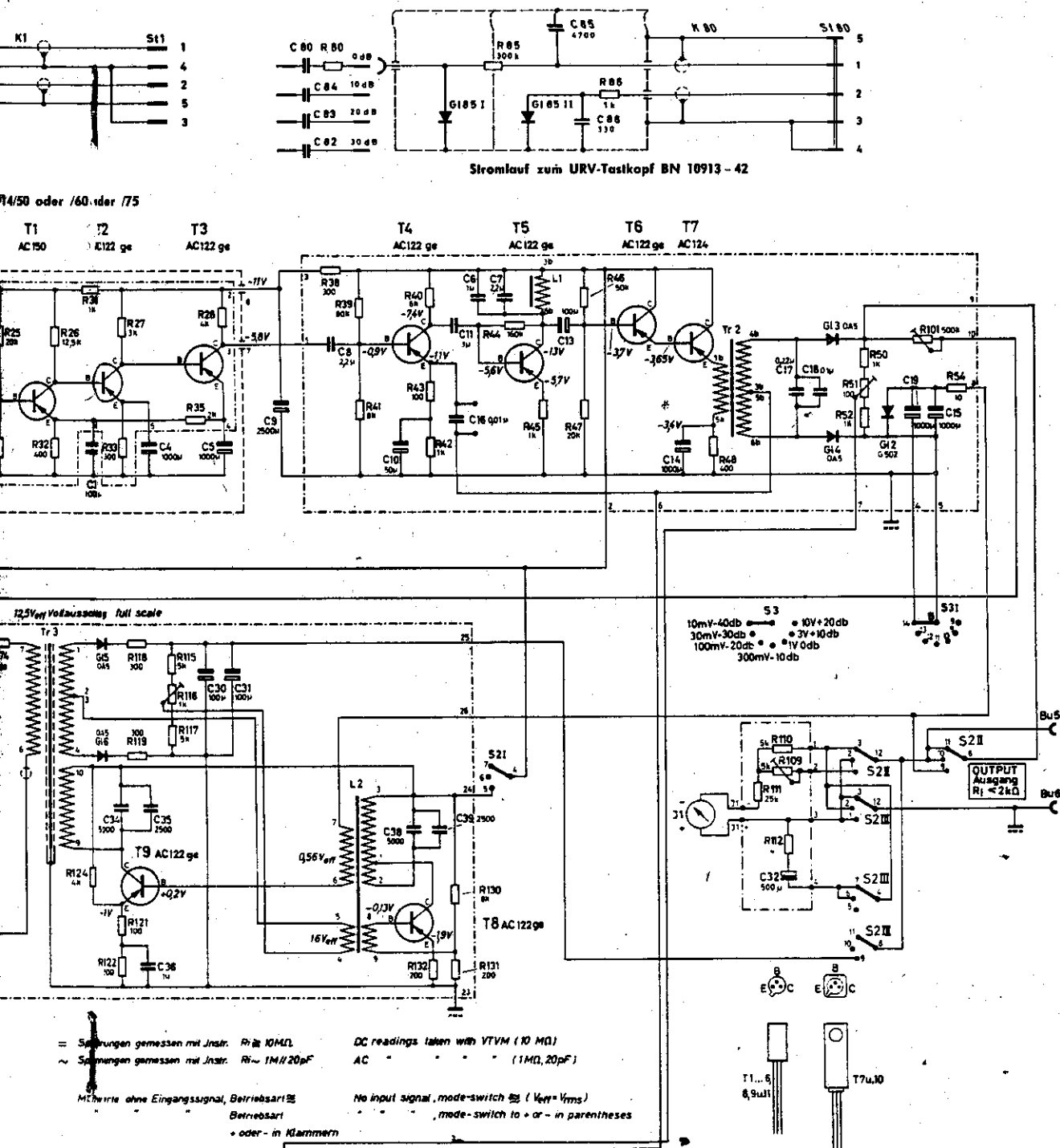
ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®



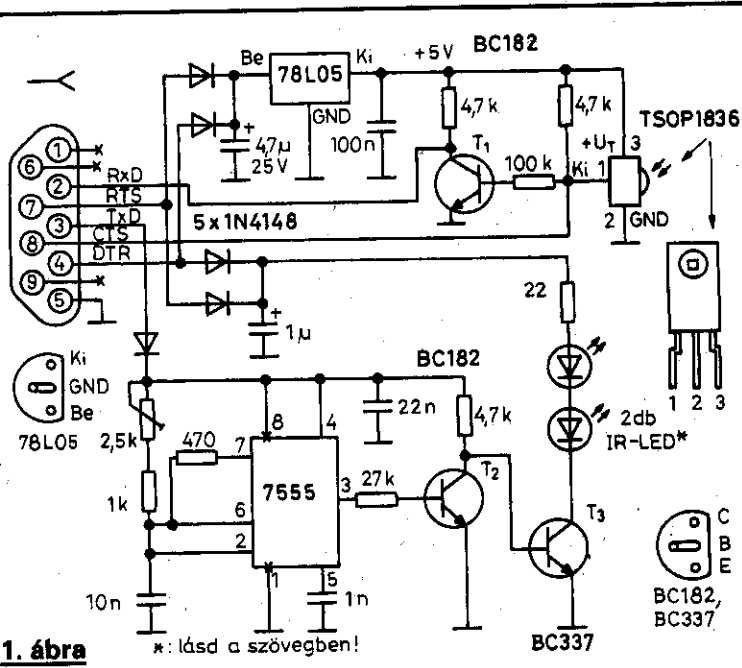
Stromlauf zum URV-Durchgangskopf BN 10914/50 oder /60 oder /75

T1 AC150
T2 AC122 ge

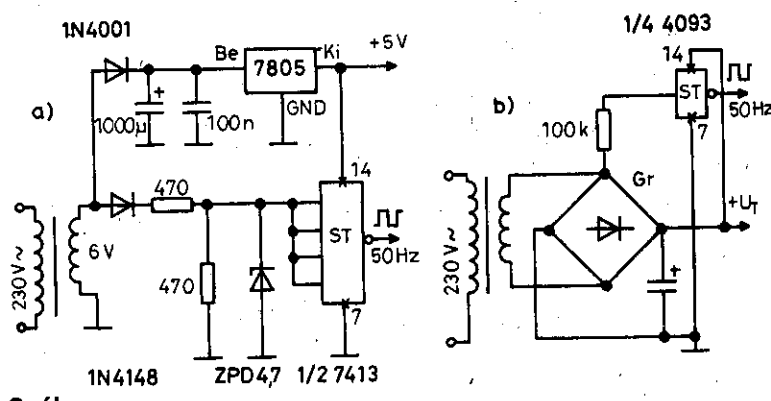




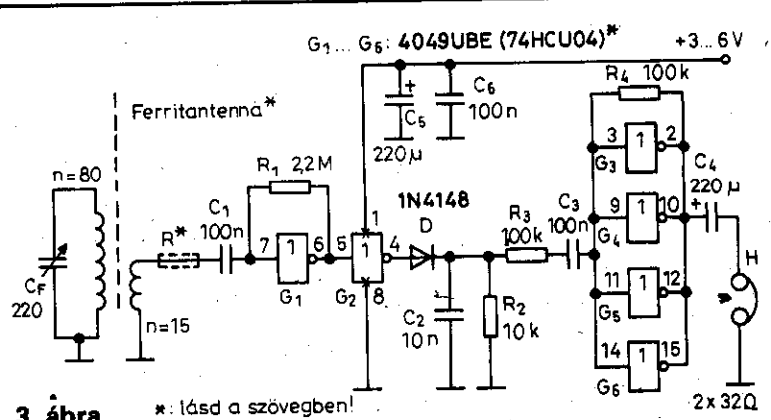
Rohde & Schwarz Type URV (BN 10913), RF/DC millivoltmérő



1. ábra * : lásd a szövegben!



2. ábra



3. ábra * : lásd a szövegben!

Infravörös soros adatátvitel

Korszerű eszközökkel megvalósított, aránylag egyszerű adó-vevő áramkör mutat az 1. ábra, amely két számítógép, ill. RS-232 illesztőfelületű periféria (műszer) és a számítógép közötti teremt vezeték nélküli kapcsolatot. A kétirányú kapcsolathoz természetesen két adó-vevő áramkör építendő.

A vevőrész a TSOP1836, fotoáram-erősítő és jelalakító áramkör is tartalmazó IR-vevőn alapul. Az IC kimenőjele vezérli egyrészt a CTS (Clear to Send) vonalat, másrészt a T₁ invertáló fokozaton keresztül az RxD vételi vonalat.

Az adórész a TxD adóvonal által vezérelt CMOS 555-ös impulzusgenerátorból áll, amely meghajtja a két, sorba kötött infravörös LED-et. Az impulzusüzemmódra a vevő-IC miatt van szükség. A TxD ki-vezetéssel sorba kötött dióda megakadályozza, hogy a vonal logikai 1 értékénél (-12 V-os szintjénél) az adórész negatív tápfeszültséget kapjon.

Az IR adó-vevő a tápfeszültség-igényét az diódákkal „összekapuzott” RTS és/vagy a DTR vonalból fedezi (a vevőáramkörök számára a 78L05 stabilizált 5 V-ot biztosít). Ezért a vezérlőprogramban gondoskodni kell arról, hogy ezen vonalaknak legalább valamelyike mindig +12 V-os, azaz az RS-232 szempontjából logikai 0 értékű legyen!

A rendszerrel mintegy 10 m hidalható át, legfeljebb 2400 baud adatátviteli sebességgel. A trimmerrel az oscillátor frekvenciáját kb. 30...40 kHz-re kell beállítani.

Megfelelő IR-LED a HAM-bazár kínálatában is szerepel.

50 Hz-es szinkronizálójelek előállítás

Az áramkörtervezési gyakorlatban előfordul, hogy az 50 Hz-es hálózati frekvenciával szinkron logikai jelsorozatra van szükség. Mivel a hálózati frekvencia értéke most már eléggé pontos, számlálókon alapuló időzítőkapcsolások órajeleit is képezhetjük így.

A 2.a ábrán egy TTL-szintű, a 2.b ábrán pedig egy CMOS-szintű jelalakító egy-egy lehetséges megoldását mutatjuk be.

Egyenesvevő – logikai IC-vel

Érdekes kapcsolástechnikájú a 3. ábra előerősítő diódás vevője. Az erősítőfokozatokat ugyanis nem erre a feladatra tervezett eszközökkel valósítja meg, hanem egy 4049UBE (vagy 74HCU04) típusú, buzfereletlen kimenetű invertereket tartalmazó tokkal. Ezek a CMOS-inverterek a kimenetük és az (invertálóként tekintendő) bemenetük közé kapcsolt visszacsatoló ellenállással ui. analóg működésmód-ba kényszeríthetők; ilyenkor szélessávú erősítőként üzemelnek.

A ferritantenna kicsatolótekercsének jelét a G₁ és a G₂ erősíti, a D demodulálja. A leválasztott hangfrekvenciás jelet a C₂ - R₂ tag tisztítja meg a nagyfrekvenciás komponensektől. A fennmaradó négy, párhuzamosított inverter mint hangfrekvenciás „teljesítményerősítő” hajtja meg a walkmann-felhallgató sorba kötött két egységét.

A ferritantenna-szerelvény zseb- v. táskarádióból származhat, a forgókondenzátor szintén. A feltüntetett menetszámok tájékoztató jellegűek. A rezgőkör menetszámát úgy kell megválasztani, hogy az 540 kHz-es Kossuth rádió a forgónak csaknem maximális kapacitású állásban legyen vehető. Ha a készülék esetleg túlvezérlődne, akkor a G₁ bemenő-körébe iktassuk be a szaggatottan ábrázolt R* ellenállást! Az ellenállás értékét egyedileg kell kísérletezni.

A rádió 2...4 cellából álló teleppel üzemeltethető.

Az LT1170 kapcsolóüzemű feszültségszabályozó

A Linear Technology a világ egyik legnevesebb félvezetőgyártója, de Magyarországon csak mostanában kezd néhány terméke a hobbiisták számára is elérhetővé válni. Az egyik kitűnő IC-családja az LT1170/LT1171/LT1172 kapcsolóüzemű szabályozó-család, amelynek LT1170CT tagja a HAM-bazárban is beszerezhető. Az alábbiakban ezen típust ismertetjük röviden és bemutatjuk néhány jellegzetes alkalmazását.

A gyártó a nyugaton már régóta közkedvelt IC-családot a legkülönbözőbb tokozásokban forgalmazza vagy forgalmazta, a már elavultnak tekinthető 4 kivezetésű TO-3 toktól az SO-8 SM-tokig. A HAM-bazárban a legtöbbünk által még amatőreszközökkel kényelmesen kezelhető, jó termikus tulajdonságú 5 kivezetésű TO-220 tokozásban kapható.

A Linear Technology ezt a típust a következő alkalmazásokhoz ajánlja:

- 5 V-os logikai tápfeszültség előállítása akár 10 A-es terhelhetőséggel;
- 5 V-ból ± 15 V-os műveletierősítő-tápfeszültség előállítása;
- telepfeszültség „feltranszformálása”;
- pozitív/negatív, ill. negatív/pozitív teljesítményinverter;
- több, egymástól és a bemenettől is galvanikusan leválasztott kimenetű tápegység.

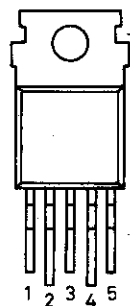
Az LT1170-nel igen jó hatásfokú feszültségkonverterek építhetők, kevés külső alkatrész felhasználásával. 100 W kimenőteljesítményig külső teljesítményszekert sem igényel. Az adatlap megemlíti, hogy némelyik alkalmazás nem sokkal bonyolultabb, mint a hagyományos, háromkivezetésű áteresztőstabilizátoroké!

Az IC vázlatos belső felépítése az 1. ábrán látható. Az egyszerűség kedvéért ezen és a további ábrákon meghagytuk a kivezetések eredeti jelölését (V_{IN} = bemenőfeszültség, V_{SW} = kapcsolt kimenet; FB = visszacsatoló, azaz feszültségfigyelő-bemenet; V_C = többfunkciós vezérlő/kompenzáló bemenet; GND = közös pont, azaz „föld”).

A kapcsolóüzemű szabályozók lehetséges működési elvei közül ez az áramkör a monolitikus szabályozóknál leggyakoribb módszert, az impulzuskitöltési tényező változtatását használja. A kimeneti feszültséget figyelő rendszer és a vezérlőlogika együttesen úgy szabályozza a fix, névlegesen 100 kHz-es belső négyszöggenerátorról érkező impulzusok szélességét, hogy az ezen impulzusokkal vezérelt teljesítménytranzisztor által periodikusan „töltött” energiatároló elemen – pl. tekercsen – fellépő, majd egyenirányított és szűrt feszültség a terhelés, ill. a bemeneti feszültség változásaitól függetlenül lehetőség szerint állandó maradjon. Leg-

több esetben az IC-t flyback (zárófázisú) üzemmódban működtetjük, azaz az IC teljesítménykapcsoló eszköze impulzussal „tölti” az energiatároló induktivitást. A tárolt energia a tranzisztor kikapcsolása után, a tekercs mágneses mezejének összeomlásakor keletkező feszültség az egyenirányító diódán keresztül kerül a pufferkondenzátorba. Előfordul nyitófázisú („forward”) működés is. Ilyenkor a tranzisztor bekapcsolási ciklusában „transzformálódnak” az impulzusok az egyenirányító körre.

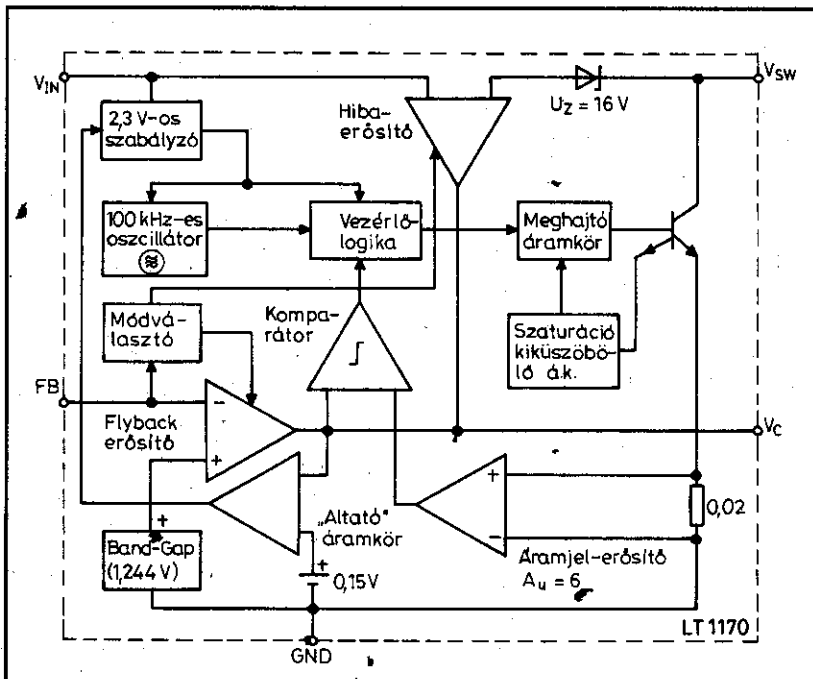
A kimeneti kapcsolótranzisztor speciális, kéttemitteres struktúrájának és a vezérlőkörében található telítésgátló áramkörnek köszönhetően a fokozat kapcsolási ideje igen rövid, ami növeli az átalakítás hatásfokát. Az alacsony dropú, 2,3 V-os belső stabilizátor lehetővé teszi, hogy a szabályozó már nem egészen 3 V-os V_{IN} bemenőfeszültséggel is üzemelhessen. Az áramkör – ha egy rendszerben éppen nem kell működnie – „elaltatható”, akkor az áramfelvétele tipikusan 100 μ A.



LT1170CT

- 1: V_C többfunkciós vezérlőbemenet/kompenzálás
- 2: FB feszültségfigyelő bemenet
- 3: GND (0)
- 4: V_{SW} kapcsolt kimenet
- 5: V_{IN} bemeneti feszültség

1. ábra



Az LT1170 katalógusadatok:

Jelölés	Paraméter	Mérés körülmények	Érték			Mérték- egység
			Min.	Tip.	Max.	
V_{REF}	Referenciafeszültség	Az F_B ponton ($V_C = 0,8 V$)	1,214	1,244	1,274	V
I_B	Az F_B bem. árama	$U_{FB} = U_{REF}$		350	1100	nA
Q_m	Hibaáram-erősítő átviteli tényezője	$\Delta I_C = \pm 25 \mu A$	2400	4000	7000	$\mu A/V$
	Hibaerősítő kim. árama	$V_C + 1,5 V$	120	200	400	μA
	Hibaerősítő kim. fesz.	$U_{FB} = 1 V$; $U_{FB} = 1,5 V$	1,8 0,25		2,3 0,52	V
	Referenciafesz. stab.	$3 V \leq V_{IN} \leq 40 V$; $V_C = 0,8 V$			0,03	%/V
A_U	Hibajelerősítő erősítése	$0,9 V \leq V_C \leq 1,4 V$	500	800		V/V
U_{INmin}	Minimális bemenőfesz.			2,6	3	V
U_{INmax}	Max. bemenőfesz.			40		V
I_O	Áramfelvétel	$3 V \leq V_{IN} \leq 40 V$; $V_C = 0,8 V$		6	9	mA
	Vezérlőbem. küszöbhez.	Kitöltési tényező = 0	0,6	0,9	1,25	V
	F_B Normál/Flyback küszöbszint		0,4	0,45	0,54	V
U_{FB}	Flyback ref. fesz.	$I_{FB} = 50 \mu A$	14	16,3	18	V
	Flyback ref. fesz. vált.	$0,05 \leq I_{FB} \leq 1 mA$	4,5	6,8	9	V
	Flyback ref. fesz. stabilitás	$I_{FB} = 50 \mu A$; $7 V \leq V_{IN} \leq 40 V$		0,01	0,03	%/V
Q_{mF}	Flyback erősítő átviteli tényezője	$\Delta I_C = \pm 10 \mu A$	150	300	650	$\mu A/V$
	Flyback erősítő kimenőárama	$V_C = 0,8 V$; $I_{FB} = 50 \mu A$	15 25	32 40	70 70	μA
B_V	Kim. max. zárófesz.	$3 V \leq V_{IN} \leq 40 V$; $I_{BW} = 1,5 mA$	65	90		V
R_{sat}	Kimeneti tranz. telítési ellenállása			0,15	0,24	Ω
	Kim. áram/vezérlőfesz. változás			8		A/V
I_{LIM}	Kimeneti áramhatárolás	Kit. t. = 50%; $t_f \geq 25 ^\circ C$ Kit. t. = 50%; $t_f < 25 ^\circ C$ Kit. t. = 80%	5 5 4		10 11 10	A
$\Delta I_{IN}/\Delta I_{SW}$	Bem. áramnövekedés a bekapcsolási idő alatt			25	35	mA/A
f	Kapcsolási frekvencia		85	100	115	kHz
DC_{max}	Max. kitöltési tényező		85	92	97	%
	Áramfelv. „alvásban”	$3 V \leq V_{IN} \leq 40 V$; $V_C = 0,05 V$		100	250	μA
	V_C „alvás” küszöbhez.	$3 V \leq V_{IN} \leq 40 V$	50	150	300	mV
	Flyback bem. késlel. idő	$7 V \leq V_{IN} \leq 40 V$		1,5		μs

Példák az LT1170 alkalmazására

A Carl Nelson által összeállított, a LT által kiadott 80 oldalas AN19 számú LT1070 Design Manual (tervezési segédlet és alkalmazási tanácsadó) igen részletesen, mindenre kiterjedően tárgyalja az áramkör család belső felépítését, elképzelhető alkalmazásait és az ezekhez szükséges külső elemek méretezését. Mivel ekkora terjedelem nem áll a rendelkezésünkre, meg kell elégednünk néhány jellegzetes kapcsolási példa leegyszerűsített bemutatásával.

A példák annyiban térnek el az AN19-ben találhatóktól, hogy az 1986-ban keletkezett tanácsadó még az akkoriban gyártott, 40 kHz-es oszcillátorú sorozatot (az LT1070-et és társait) veszi alapul. A javított paraméterű LT117x család tagjai 100 kHz-es oszcillátorral készülnek, így az adatokat ennek megfelelően át kell számítani!

Először ismerkedjünk meg a V_C többfunkciós bemenettel. A bemenet elsődleges szerepe a szabályozó kör stabilitását biztosító frekvencia-

kompenzálás. Erre a célra egy soros RC-tagot kell iktatni a bemenet és a GND közé. Az R_C ellenállás általában $470 \Omega \dots 1 \text{ k}\Omega$, a C_C kondenzátor $150 \text{ nF} \dots 1 \mu\text{F}$ közötti értékű, a konkrét alkalmazástól függően (2.a ábra). Az R_C esetenként elhagyható. Az RC-tag méretezése meglehetősen összetett kérdés, ezen a helyen nem foglalkozunk vele.

Amennyiben ezt a kivezetést a 0 szint közelébe (tipikusan $U_C < 100 \text{ mV}$ -ra) húzzuk, akkor az IC üzemszerű működése megszűnik, a tápkonverter „elalszik”, az áramfelvétele $100 \mu\text{A}$ körülire csökken. Az altatás pl. egy külső tranzisztor telítésbe vezérlésével lehetséges (2.b ábra), a Be pontra adott logikai H szinttel.

Erre a pontra kapcsolt külső hálózattal megakadályozható a kimeneti feszültségnek a bekapcsolási tranzienst közbeni „túllövése”, pl. a 2.c ábra alapján. (Az R_F értéke a bemenőfeszültségtől függ. Úgy kell méretezni, hogy normál üzemben $100 \mu\text{A}$ áram folyjon át rajta.) Megjegyezzük, hogy az FB bemenetet egy belső 30Ω -os soros ellenállás és egy $5,6 \text{ V}$ -os Z-dióda védi a tranziensektől.

A túlságosan magas bemeneti feszültség ellen védő egyszerű diódás hálózat is e lábon keresztül tilthatja le a csíp működését (2.d ábra). Ekkor a megengedett bemenőfeszültség:

$$U_{\text{bemax}} \approx U_Z + 1,5 \text{ V.}$$

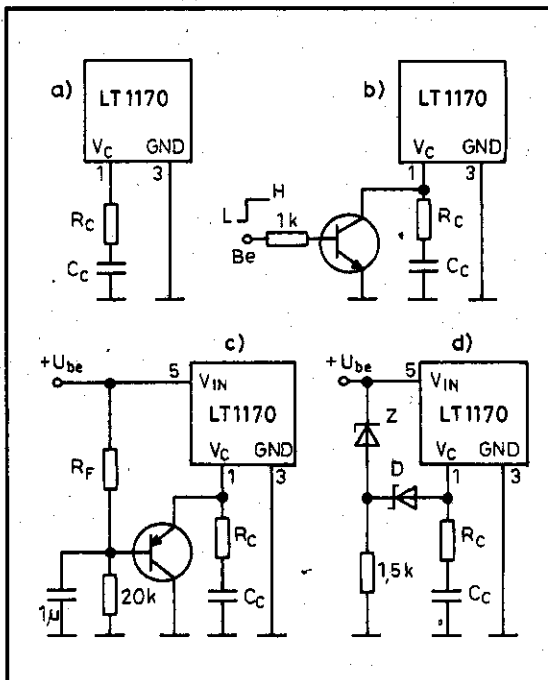
Ugyanerre a lábra kapcsolhatók különböző diódás, ill. tranzisztoros külső áramhatároló áramkörök, amelyeket akkor alkalmaznak, ha az IC-ből kivehető maximális áramnál kisebb terhelőáramnál kell határolni, ill. ha valamilyen különleges áramhatárolási karakterisztikát kívánnak megvalósítani. Ezek ismertetésétől eltekintünk. Szintén nem tárgyaljuk a több LT1170-t tartalmazó rendszerek oszcillátorainak ezen lábon át történő külső – a $120 \dots 160 \text{ kHz}$ -es frekvenciatartományban lehetséges – szinkronizását sem.

Első példánk az adatlapon alapalkalmazásként feltüntetett „Upconverter”, „Step up Converter” vagy „Boost Converter”, azaz egy feszültségnövelő kapcsolás $+5 \text{ V}$ -ról $+12 \text{ V}$ -ra (3.a ábra). Az R_1 , R_2 feszültségosztót úgy méretezték, hogy kb. 12 V -os kimenőfeszültség esetén legyen az FB pont feszültsége $1,24 \text{ V}$.

Az $50 \mu\text{H}$ -s energiatároló tekercs pl. a HAM-bazárban kapható $\varnothing 27 \times 23 \text{ mm}$ -es, M1100 anyagú légréses fazékmagra ($A_L = 250$) készíthető el. A szükséges menetszám az ismert képlettel:

$$n = \sqrt{L/A_L},$$

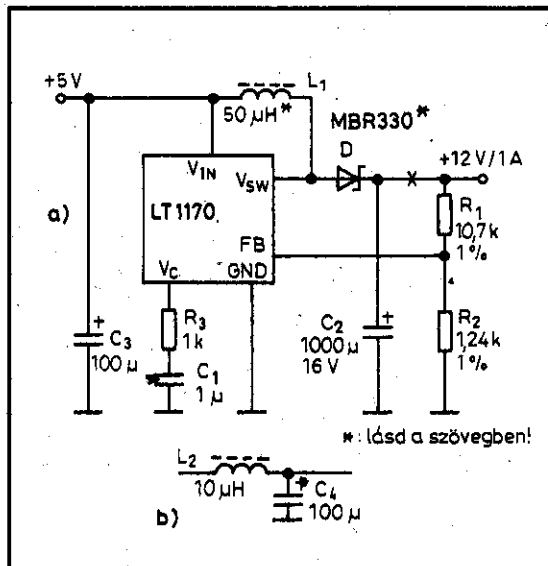
amelybe az önindukciós tényezőt nH-ben kell behelyettesíteni ($50 \mu\text{H} = 50\,000 \text{ nH}$). A menetszám: $n = 14$. A minél kisebb veszteségek érdekében ezt minél nagyobb átmérőjű – pl. $1,5 \text{ mm}$ -es – CuZZ huzalból tekercseljük fel. Az adott teljesítmény átviteléhez jóval kisebb



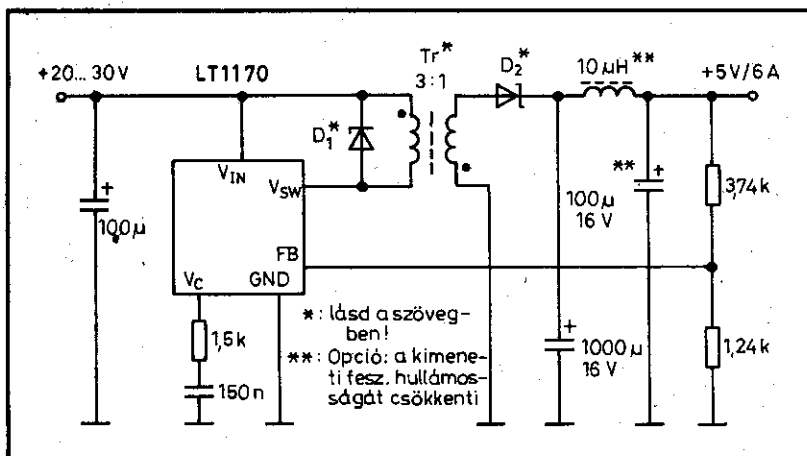
2. ábra

vasmág is elegendő. Lényeges, hogy kis veszteségű, hangfrekvenciás, légréses vasat válasszunk! Nemcsak fazékmagok, hanem X-magok, ill. E-magok is megfelelnek. Különösen javasolt a DC/DC konverterek számára kifejlesztett légréses E-magok használata. A tekercsek, transzformátorok vasmagjának kiválasztása, a tekercsek méretezése összetett kérdés; a hivatkozott útmutató erre is részletesen kitér.

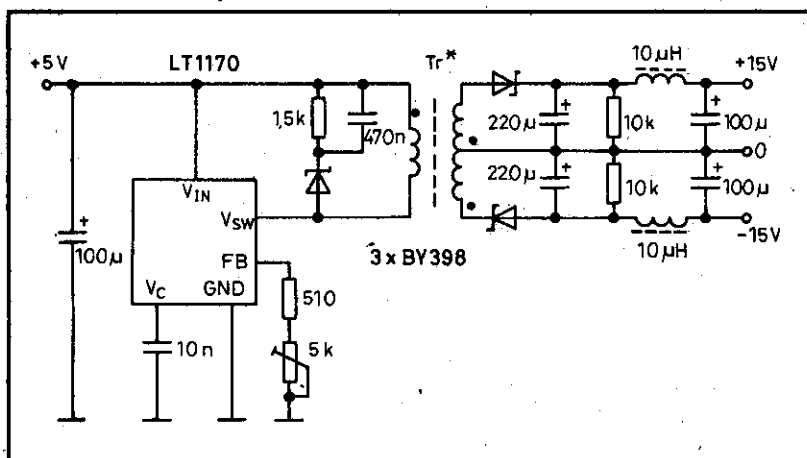
A kimeneti feszültségen levő 100 kHz -es tús-kéket az x-szel jelölt helyre beiktatott aluláte-



3. ábra



4. ábra



5. ábra

resztő LC-tag csillapítja (3.b ábra). A fojtó fazékmagra is elkészíthető, bár megfelel egy ferritrud-darabra felcsévélte néhány menet, kis terhelőáramokhoz pedig egy gyári mikroinduktivitás.

Az ábrán feltüntetett diódatípus helyett bármilyen 2-3 A-es Schottky- v. fast recovery típus megfelel, így alkalmas ide pl. a HAM-bazárban kapható BY398.

A kapcsolás hatásfoka kb. 88...90%.

A javasolt fazékmaggal nagyobb kimenőáramú tápkonverter is készíthető. Ehhez néhány kapcsolási elemet át kell méretezni. Az L_1 a következő képlettel számítható:

$$L_1 = U_{be}(U_{kl} - U_{be}) / (10^5 \Delta I U_{kl}); \quad V, A$$

ahol ΔI a tekercsben megengedett áramingadozás.

A C_2 szűrőkondenzátor kapacitása:

$$C_2 \geq (U_{kl} I_{kl}) / (10^5 \cdot 0,33 U_{cs-cs} [U_{be} + U_{kl}]); \quad F, V, A$$

ahol U_{cs-cs} a kimenőfeszültség megengedett hullámossága.

A következő példa egy „Downconverter”, „Step down Converter” vagy „Buck Converter”, azaz feszültségcsökkentő zárófázisú konverter (4. ábra). A kimenet itt egy 3 : 1 menetszámtételű impulzustranzformátort hajt meg, amely szintén elkészíthető az előbbi fazékmagra.

A javasolt primer induktivitás 95 µH, ezzel $n_p = 20$ menet; $n_s = 20/3 \approx 6,7$ menet. (A primer legalább Ø0,7 mm-es, a szekunder Ø1,5 mm-es CuZZ-ből készüljön.) A D_2 tetszőleges típusú 10 A-es Schottky-dióda, a D_1 30 V-os, legalább 2,5 W-os Z-dióda.

A konverter hatásfoka mintegy 75%. A számítás egyéb részleteire nem térünk ki.

Harmadik példánk is egy gyakori probléma megoldására született: a rendelkezésre álló 5 V-os „logikai” tápfeszültségből kell előállítani a hagyományos művelleti erősítők szimmetrikus, ±15 V-os tápfeszültségét. Az 5. ábra áramköre ezt galvanikusan leválasztva, transzformátorral oldja meg. Igaz, a kimenőfeszültséget az áramkör nem figyeli, így a kimenetet legfeljebb ±32 mA-rel szabad terhelni. A trafó primertekercsének induktivitása 200 µH, az áttétele 1 : 2 × 0,875. Az A_L 250-es fazékmagon ez 28 + 2 × 24,5 méntes tekercseket jelent. A névleges kimenőfeszültség akkor áll be, ha a trimmerrel az FB bemenet feszültségét kb. +2 V-ra szabályozzuk.

Az AN19 példatár még sok kapcsolási példát ismertet, részletekbe menő méretezéssel. Kitér az IC hűtésére, a földvezeték hozzávezetésére és más gyakorlati részletkérdésekre is. Aki alaposabban meg kívánja ismerni az LT1170CT integrált áramkört, javasoljuk, hogy keresse fel a www.linear.com/pub/ honlapot, ahonnan a segédlet teljes terjedelmében, PDF formátumban letölthető. Igaz, az AN19 még az LT107x sorozattal foglalkozik, de a korszerűbb LT117x család lényegében csak a kapcsolófrekvenciában különbözik az elődjétől, a többi paraméter tekintetében legfeljebb lényegtelen eltéréseket találunk.

A TO-220 tokozású LT1170CT a HAM-bazárban 1000 Ft/db áron megvásárolható.
Címünk: Budapest XIII., Dagály u. 11., I. emelet. Nyitva tartás: hétfőtől péntekig 9-től 14 óráig.

Postán, telefonon (239-4932 v. 239-4933, 36-os mellék), faxon (az előbbi levélszám + 34-es mellék), ill. drótpostán is rendelhet.
Póstacím: 1374 Budapest, Pf. 603;
e-mail: hambazar@radiovilag.hu

PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

(A rádiókat lásd a hátsó borítólap hirdetésében!)

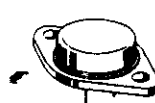
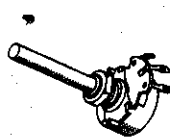
T/F.: 239-4932/36, 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.

Budapest XIII., Dagály u. 11. L em., II-P, 09-14 óra

5

	Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON – HALLGATÓ/HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfűlűs fejhallgató boom mikrofonnal	7.990				*
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190				*
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, VOX és PTT kapcsoló	5.990		*	*	*
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, VOX és PTT kapcsoló	3.990		*	*	*
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990		*	*	*
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900	*			
	MA28 mikrofon-hangszóró hangerőszabályozóval, ruhacsipesszel	5.990		*	*	*
AKKUK, TÖLTŐK	MH12A2B mikrofon-hangszóró (Yaesu kézirádiókhoz is, 2,6/3,6 mm jackdugókkal)	6.900		*	*	*
	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490		*	*	
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikró vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990	*	*	*	*
	PMR200 falli akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990		*		
	SAX500 falli akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490		*	*	
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400	*	*	*	*
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500	*	*	*	*
TOK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490	*	*	*	*

Belenézett már a HAM-BAZÁR kínálatába?



Megtalálható a **RÁDIÓTECHNIKA** és a **Elektronika** lapokban!

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (7.)

A logikai függvények szabályos alakjai

Az eddigiekben is láttuk, hogy ugyanazt a logikai függvényt több, különféle módon meg lehet adni, s arra is láttunk példát, hogy azonos logikai függvényt különféle logikai kapcsolásokkal is elő lehetett állítani. Mielőtt a logikai függvények és kapcsolások világa kaotikusnak tűnne számunkra, ismerjük meg a szabályos alakokat, melyeknek éppen az a céljuk, hogy rendet teremtsenek a függvények között!

A 15. ábrán két logikai függvényt megvalósító hálózat látható. Az a részlet szerinti az $F = AB + A\bar{B} + \bar{A}B$ függvényt valósítja meg, a b áramkör pedig ezt: $F = A + \bar{B}$. A műveletek ismeretében a működések könnyen ellenőrizhetők. (Az alkatrészek mellett ezentúl nem a villamos kapcsolási rajzokon megszokott pozíciójelek szerepelnek, hanem az alkatrész által képviselt, megvalósított logikai érték, bemeneti változó vagy kimeneti függvény neve.)

Rajzoljuk meg mindkét kapcsoláshoz a működést leíró igazságtáblázatot! Az a részlet esetében a kétváltozós igazságtáblába először azt jelöljük be, hogy a kapcsolat legfelső „sora” szerint égni fog az izzó ($F = 1$), ha sem az A, sem a B gomb nincs megnyomva (16. ábra a és b részlet). A kapcsolat második és harmadik „sora” alapján is beírható az igazságtáblába a megfelelő helyre a kimeneti 1 érték, majd a fennmaradó helyre 0 kerül: készen is vagyunk (16. ábra c - e részlet).

Ha a 15. ábra b kapcsolásához készítjük el az igazságtáblát, a felső „sor” két kimeneti 1-et is ad. Ha ugyanis megnyomjuk az A nyomógombot, akkor a kimenet 1 lesz (világít az izzó), az igazság-

táblázatban az $A = 1$ két sorban is megjelenik (17. ábra b részlet). Az alsó „sorban” a B bontó nyomógomb miatt akkor adódik kimeneti 1, ha nem nyomjuk a gombot, azaz az igazságtáblázatban a $\bar{B}$ (vagyis a $B = 0$) sorokhoz kerül most 1 (17. ábra, c részlet). Ha a 17. ábra igazságtáblázatán is beírjuk a 0-t az üresen maradt kimeneti értékhez (d részlet), akkor láthatóvá válik, hogy a két igazságtábla megegyezik. Ez pedig azt jelenti, hogy a két, egymástól jelentősen különböző logikai hálózat azonosan működik, ugyanazt a függvényt valósítja meg! A logikai hálózatok, függvények azonosságának kimutatására egy lehetőség éppen az, hogy felírjuk az igazságtáblázatot és megvizsgáljuk.

Az igazságtáblázat azonban „egy az egyben” átirtható algebrai alakká is, ami ugyanúgy alkalmas lesz a függvények összehasonlítására. Egyszerűen megkeressük a táblázatban azokat a sorokat, melyeknél a kimenet 1 értékű, s a sornak megfelelő bemeneti kombinációkat (változónevekkel felírva) egymással VAGY kapcsolatba hozzuk. A 16. és a 17. ábrán szereplő igazságtáblázat esetén ez a függvényalak ilyen lesz:

$$F = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + AB,$$

mivel a 00 ($\bar{A}\bar{B}$), az 10 ($A\bar{B}$) és az 11 (AB) sorokban szerepel a kimenet 1. Ez a függvényalak tehát egyszerűen felsorolja azokat a bemeneti kombinációkat, melyekre a függvény 1-et ad. A bemeneti kombinációkat (azaz a bemeneti változók ponált és negált értékeinek egy lehetséges sorozatát) ezentúl *mintermek* nevezzük. Az igazságtáblázatban a mintermek állnak egymás alatt, s a kimeneti oszlopban adjuk meg, hogy melyik mintermre reagál a függvény 1 kimeneti értékkel. A mintermeket indexelt m betűvel szoktuk jelölni, a felső index a változók számát jelöli, az alsó a minterm sorszáma. Ez a mintermsorszám rendkívül fontos, ez tulajdonképpen a bemeneti kombináció (a minterm indexes megadásakor a sorszámot tízes számrendszerben írjuk fel).

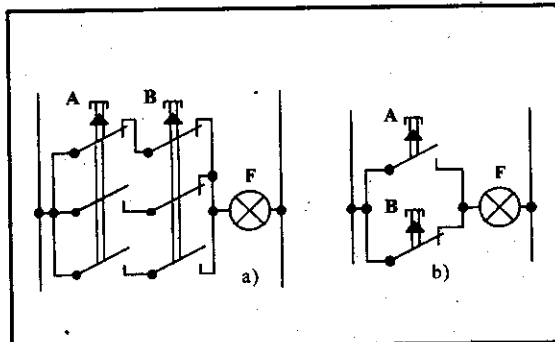
A kétváltozós igazságtáblázat első sorában a bemeneti kombináció 00, ami (a bemenetek A és B jelölése esetén) az $\bar{A}\bar{B}$ bemeneti kombinációnak felel meg. A minterm indexes felírása tehát: m_0 . A második sorban a 01 látható, ami $A\bar{B}$ bemeneti kombinációnak felel meg, a minterm pedig m_1 . A harmadik sor (10) az $A\bar{B}$ bemenetet jelenti, a megfelelő minterm: m_2 . A legalsó sorban az 11 jelentése: AB , a minterm pedig: m_3 . A logikai függvényeket megadhatjuk úgy is, hogy felsoroljuk a bennük szereplő mintermeket, pl. a kapcsolásunk esetében így:

$$F = m_0 + m_1 + m_2.$$

Ugyanezt a kifejezést egyszerűsítve is felírhatjuk, úgy, hogy a mintermszámokat csak felsoroljuk:

$$F = \sum m_i \quad (i = 0, 2, 3).$$

Ha a függvényt a benne szereplő mintermekkel adjuk meg, az ún. *teljes minterm* alakhoz jutunk. Ezt



15. ábra

AB	F	AB	F	AB	F	AB	F	AB	F
00	0	00	1	00	1	00	1	00	1
01	0	01	1	01	1	01	1	01	0
10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
11	1	11	1	11	1	11	1	11	1

16. ábra

felírhatjuk a most látott módon az indexes mintermekkel vagy a mintermsorszámmal, de úgy is, hogy a mintermeket a bemeneti változók ponált-negált értékével adjuk meg, ahogyan elindultunk:

$$F = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + AB$$

Ez a függvény legterjedelmesebb alakja, de biztosak lehetünk abban, hogy ha két függvénynek ez az alakja megegyezik, akkor azonos logikai függvényről, azonos logikai működésről van szó. A teljes minterm alakot alkotó mintermekben minden bemeneti változó szerepel (ponált vagy negált értékével), egymással ÉS kapcsolatban, a mintermek között pedig VAGY művelet áll. A teljes minterm alak közhasználatú idegen elnevezése: *diszjunktív kanonikus alak*. A minterm alak egyszerűsíthető is, ilyenkor az egyes mintermekből egy vagy több változó hiányozni fog. Az egyszerűsítés megoldható azonosságokkal is, de több, hatékonyabb módszerrel is. A minterm alak sajátossága, hogy a három alapműveletet tartalmazza (NEM, ÉS, VAGY), szokás ezért *NÉV alakként* is emlegetni.

Természetesen a többváltozós függvényeknél a minterm alak ugyanígy képezhető, pl. az igazságtáblázatból kiolvasott bemeneti kombinációk alapján. A négyváltozós logikai hálózatnál pl. az $\bar{A}\bar{B}C\bar{D}$ bemeneti kombináció, illetve minterm indexes alakja m_{10} .

A minterm alakból több különféle további algebrai alak is előállítható. Negáljuk a függvényt kétszeresen, majd a „belső” negációt a de Morgan-azonossággal írjuk át! A kialakuló függvényben már nincs ÉS és VAGY művelet, csak NAND; ez a NAND alak:

$$F = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} \quad (1)$$

$$\bar{F} = F = \overline{\bar{A}\bar{B} + A\bar{B}}$$

$$F = \overline{\bar{A}\bar{B} \cdot A\bar{B}} \quad (2)$$

A szakkönyvekben egy további szabályos alak is előfordul, a *maxterm alak* (konjunktív kanonikus alak). Ez a bemenetek ponált-negált értékei VAGY kapcsolatából felépített maxtermekből áll, a maxtermek pedig ÉS kapcsolatban vannak egymással. Bármely függvényt felírhatjuk ebben az alakban is. A teljes minterm alakból gyorsan eljuthatunk a maxterm alakhoz. Most is kétszer negáljuk a függvényt, csak más módon. Az első negációt azáltal valósítjuk meg, hogy a függvényben szereplő mintermek helyett azokat soroljuk fel, amelyekre a kimenet 0-val reagál. A második negáció már „szabályos” lesz:

$$F = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B}$$

$$F = AB + \bar{A}\bar{B}$$

AB	F	AB	F	AB	F	AB	F
0 0		0 0		0 0	1	0 0	1
0 1		0 1		0 1		0 1	0
1 0		1 0	1	1 0	1	1 0	1
1 1		1 1	1	1 1	1	1 1	1

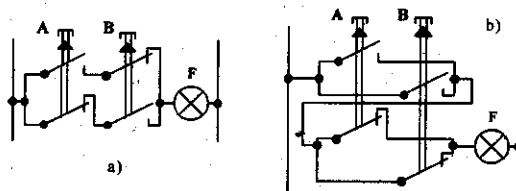
a)

b)

c)

d)

17. ábra



18. ábra

$$\bar{F} = F = \overline{AB + \bar{A}\bar{B}}$$

$$F = \overline{\bar{A}\bar{B} \cdot A\bar{B}}$$

$$F = (\bar{A} + \bar{B})(A + B) \quad (3)$$

A maxterm alak is lehet teljes vagy egyszerűsített, kétszeres negációjával pedig NOR alakhoz juthatunk (olyan alakhoz, melyben az ÉS és VAGY függvények nem szerepelnek, csak NOR-ok):

$$\bar{F} = F = \overline{(\bar{A} + \bar{B})(A + B)}$$

$$F = \overline{(\bar{A} + \bar{B}) + (A + B)} \quad (4)$$

Általában a minterm alakokkal dolgozunk majd a továbbiakban, a digitális IC-k használatakor kap jelentőséget a NAND alak. A különféle függvényalakok nagyon eltérő logikai hálózatokat eredményezhetnek. A 18. ábrán egymás mellett szerepel az (1) egyenletnek (teljes minterm alak) megfelelő kapcsolás (a részlet) és a (3) egyenlet (teljes maxterm alak) szerinti elrendezés (b részlet). Mivel a nyomógombos hálózatokban nincs lehetőség kapcsolási részletek kimenetének negálására, a (2) és a (4) szerinti függvényalakok (azaz a NAND és a NOR alak) nyomógombos hálózattal nem valósíthatók meg. □

- ◆ NAPELEMEK – amorf, és kristályos modulok
- ◆ INVERTEREK – 200, 400, 1000 W/12-24 V
- ◆ TÖLTÉSVEZÉRLŐK – 8 - 40 A / 12 - 24 V

- ◆ ENERGIATAKARÉKOS FÉNYCSŐVEK DC 12 Voltos
- ◆ AKKUMULÁTOROK (solar, savas, lúgos, elem méretű)
- ◆ SZÉLKEREKEK

!!! MÁRKÁS TERMÉKEK RENDKÍVÜL ALACSONY ÁRON !!!

Vásároljon közvetlenül az importőrtől! Kérje ingyenes tájékoztató anyagainkat!
Viszonteladónak további kedvezmények! Postán is szállítunk!

ACCUSEALED Kft., Budapest, 1158, Késmárk utca 14 Tel.: 417-3449, 417-3469 www.napelem.hu, e-mail: Info@napelem.hu

ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK

MŰSZERVÁSÁR!

SAKÜZLETE

ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dozsa György ut 16. (Dozsa-Jobbagy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az Interneten: www.urbanelektronika.hu



Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK - KIPRÓBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

	szerezett	egységcsomag
Új téma PIC égető	5 500 Ft	-
Új téma PIC in circuit debugger	9 500 Ft	-
Új téma PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
ÉK 2000 PC szkóp (DSO)	49 000 Ft	-
RT ÉK '94 IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft
RT ÉK '02 EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft
RT ÉK '03 EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	-
RT '99/11 EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft
RT '02/8 EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft
RT ÉK '99 80C535 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft
RT ÉK '01 80C552 mikrokontroller kártya	10 900 Ft	7 900 Ft
HE '00/9 8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/1 Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft
RT '99/10 Optocsatolt RS-232 adapter	-	3 000 Ft
RT ÉK '94 I/O kártya PC-be: 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft
Új téma IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft
RT ÉK '01 IIC buszos óra és eseményszámláló	4 500 Ft	3 000 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6 Visszhangosító (csomag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
RT '00/10 Dolby-surround HIFI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4 ERT3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
Új téma HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
HE '00/3 RIAA korrektor IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3 Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02 HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02 Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
Új téma Diszko keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma Elektroncsöves RIAA korrektor	6 500 Ft
Új téma Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02 14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma 2x12 W, 24 W profi erősítők kocsiba	3 000 Ft
Új téma 2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma 80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma 60 W mono HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma 80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Új téma 2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-tal	5 500 Ft
RT ÉK '92 2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02 Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
Új téma Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97 300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97 Védelem végfokokhoz	2 900 Ft
Új téma Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

RT '98/11 8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11 Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93 Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10 Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11 Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92 Mono kivezérlésjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3 Intelligens sztereó kivezérlésmérő	7 500 Ft
HE '92/8 Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma Diszko stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95 Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT ÉK '95 Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95 Hangutántzó: kocsi, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '94/1 Hőfokszabályozó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11 Analóg szövegátíró (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7 Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '96 Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97 Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1 Frekvenciamérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma Wien-hidas szinuszciklusgenerátor	4 500 Ft
Új téma Induktivitásmérő adapter	4 000/7 500 Ft
Új téma Elektroncső teszt	7 500 Ft

Az egységcsomagok árai az ÁFA-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

Csomagküldő szolgálat. Rendeles: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcim: 1656 Bp., Pf. 50.

Szélessávú feszültségmérők (8.)

Rádiófrekvenciás szélessávú feszültségmérők jelfeldolgozó fokozata

Bármilyen megoldást alkalmaznak, a mérőfej jele egy osztóra kerül, amely a mérődiódák egyenfeszültségű tartományában osztja a mérendő jelet 1:3, ill. 1:10 arányokban, egymás után.

A jelfeldolgozó fokozat legegyszerűbb megoldása, ha a mérőfej egyenfeszültségét egyenfeszültségű erősítővel erősítjük és juttatjuk a kijelzőre. Ez azonban komoly stabilitási problémákat vet fel, a kijelzés erősen hőmérsékletfüggő és a-stacioner állapotra várni kell állandó korrigálás közben. Ezért ezt nem használják.

Általánosan alkalmazzák azt az eljárást, amikor a mérőfej egyenfeszültségét váltakozó feszültséggé alakítják, erősítik és ismételtlen egyenirányítva juttatják a kijelző fokozatra (31. ábra). Az ábrán a szaggatott vonal azt jelzi, hogy a felerősített váltakozó feszültségű jelet fázishelyesen kell egyenirányítani. A stabilitás növelésére negatív visszacsatolást alkalmaznak.

Ebben az ábrában újdonságot az egyen-váltakozó feszültség-átalakító jelenthet. A megoldás régebben mechanikai volt, ma csak elektronikus változatokat használnak. A 32. ábrán a mechanikai mellett egy egyszerű elvet tüntettünk fel a sokféle lehetséges eljárás közül.

Mindegyik kivétel hátránya, hogy a mérőfej diódáinak görbe karakterisztikája miatt minden mérőhatárhoz külön, egyedi skála tartozik, melyek természetesen nem lineárisak. Ezen segít a példának választott URV-3 típusú műszer megoldása.

Az URV-3 elvi felépítését a 33. ábrán láthatjuk, de igen leegyszerűsített változatban. Ennek lényege, hogy valójában nem a detektált nagyfrekvenciás feszültséget mutatja a kijelző, hanem egy belső, állandó, viszonylag kisfrekvenciájú (példánkban 20 kHz-es) generátor feszültségét, mellyel a mérendő nagyfrekvenciás feszültséget hasonlítjuk össze, azonos helyen, tehát azonos hőmérsékleten lévő egyenirányítók segítségével. Ezzel a hőkompenzáció is megoldott!

A mérőfejben egy-egy dióda szolgál a mérendő és az összehasonlító feszültségek egyenirányítására, így lesz a két egység mindig ugyanazon a hőmérsékleten. A diódákkal szemben szigorú követelmény, hogy azonos karakterisztikával rendelkezzenek. Az osztók utáni fokozat váltakozva juttatja a két feszültség különbségét (gyakorlatilag a hibafeszültséget) az erősítőre, mellyel detektálás után a belső generátor váltakozó feszültségű amplitúdóját úgy módosítjuk, hogy az azonos legyen a mérendő nagyfrekvenciás feszültségével. A kijelzőnk ezt a feszültséget fogja mutatni. A három összekapcsolt osztó biztosítja azt, hogy az osztóktól az ábrán jobbra levő elektronika mindig azonos szinttartományban fog működni, a mérendő jel amplitúdójától függetlenül.

A szélessávú rádiófrekvenciás feszültségmérők korlátai

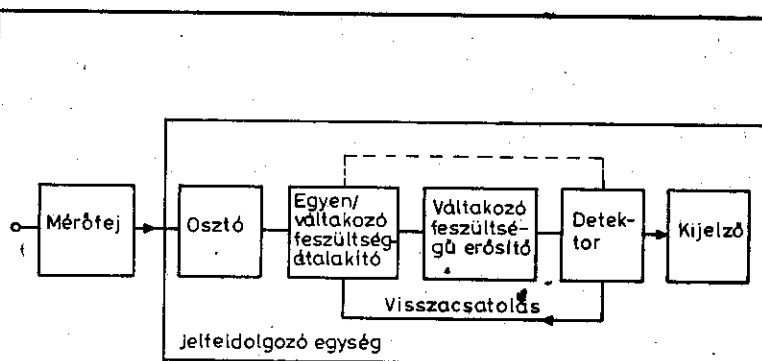
Két komoly probléma vetődik fel. Az egyik, ahogy már említettük, amikor a mérőfejre csatlakozó földvezeték hossza összemérhető a mérendő jel hullámhosszával, továbbá a mérési eredmény jelalakfüggése (ez utóbbitől már volt szó).

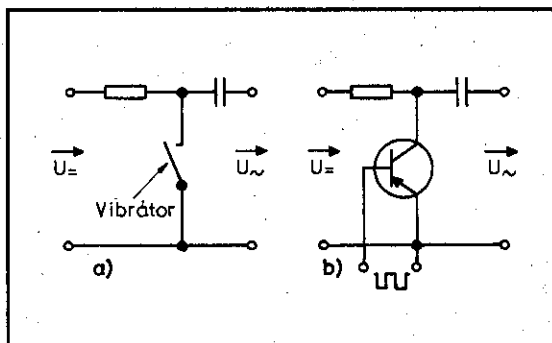
Tájékoztatásul: az URV-3 esetén közvetlenül mérőfejjel való mérés esetén a mérés pontossága 100 kHz...100 MHz között, szinuszelemekre vonatkozóan a formatényező hatását figyelmen kívül hagyva, legrosszabb esetben 3%, de lefelé 20 kHz-ig és felfelé 1 GHz-ig közelítőleg 20% lehet. Ez a pontosság a kapacitív osztóelvéttel jelentősen romlik a szűkülő frekvenciatartomány mellett. Tehát amit nyerünk a valódi effektív érték mérési lehetőségen, elveszítjük a pontatlanságot növelő egyéb tényezők miatt. A műszer indikálásra 3 GHz-ig használható.

Az eddigiekből következik, hogy a nagyfrekvenciás tartományban ezek a műszerek, ha nem is szükségmegoldást, de mindenképpen átmenetet képviselnek a hitelesen, jelalaktól függetlenül effektív értéket mutató, sok tíz GHz-es tartományban is működő eszközök és a „hangfrekvenciás” műszerek között.

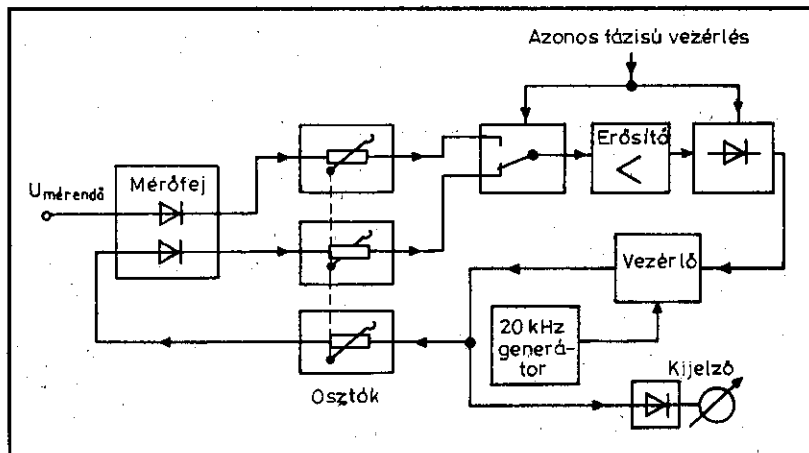
Nyilvánvaló azonban, hogy ennél magasabb frekvenciákon is szükséges a hiteles feszültségmérés, szintmérés. A műholdak és a mikrohullámú átviteli eszközök sok 10 GHz-en is működnek. A milliméteres hullámok tartományában már csak tápvonal végén való, azt hullámenlenállásával lezáró mérés lehetséges. Itt már nincs lehetőség arra sem, hogy szinusztól eltérő jelalak esetén közelítő megoldást keressünk. Tehát valódi effektív értéket mutató műszerre van szükség. Ezeket a műszereket nevezzük nagyfrekvenciás, illetve mikrohullámú teljesítménymérőknek.

31. ábra





32. ábra



33. ábra

Mikrohullámú teljesítménymérők

A mikrohullámú teljesítménymérők skálája nem feszültségben, hanem *teljesítményben* van kalibrálva. Kezdjük a műszaki követelmények, illetve a felhasználási terület ismertetésével, mégpedig szélsőséges adatokkal, nevezetesen:

- a mérés frekvenciatartománya: 100 kHz-től 100 GHz feletti,
- a mérőfej hullámmellenállása: 50 Ω, („alacsonyfrekvencián” lehet 75 Ω is, pl.: műholdvevő beltéri egység, de a továbbiakban mindent 50 Ω-hoz viszonyítunk),

- közvetlenül mérhető szinttartománya: 100 pW... 25 W (ez feszültségben 50 Ω-on 70 μV...35 V),
- a mérőfej bemenőellenállása legyen azonos a mérendő vonal hullámmellenállásával!

A műszer elvi felépítése természetesen azonos az előbbiekével, azaz a „lelke” a mérőfej és ezt követi a fizikailag külön dobozban elhelyezkedő jelfeldolgozó egység.

A mikrohullámú teljesítménymérő-fejek

Mivel a centiméteres hullámok miatt itt már szóba sem jöhet áramkör belsejében való közvetlen mérés, a mérőfejjel szemben elsődleges követelmény, hogy a mérendő vonalat annak hullámmellenállásával zárja le. Ettől eltérő érték növeli a mérés pontatlanságát, hiszen az érzékelő a rá jutó teljesítményt méri és ha vonalon a hullámmellenállástól való eltérés miatt a csatlakozásnál változik a feszültség, akkor annyiban az eredmény is hamis lesz.

A mérőfej bemenete lehet koaxiális csatlakozóval ellátva (ahogy megyünk a frekvenciában felfelé „N”, „APC-7”, „APC-3,5”, „APC-2,7”, „Wave guide”), de lehet az adott mikrohullámú frekvenciasávhoz illeszkedő méretű tápvonal is. Az „N” csatlakozó a mikrohullámú sáv legalacsonyabb részében, míg a tápvonalas kialakítás a sok 10 GHz-es tartományra jellemző.

Tehát a mérőfej, miközben hullámmellenállással zárja le a mérendő vonalat, ugyanazon a ponton méri a fellépő teljesítményt a valódi, effektív értékkel arányosan. Az előzőek szerinti, 100 pW...25 W széles teljesítménytartomány egy mérőfejjel nem fogható át. A kis teljesítmények mérése más érzékelővel történik, mint a nagyobb teljesítményűeké. Továbbá az érzékenyebb eszközök aránytalanul drágábbak és a túlnyomórészt szokásosan nagyobb teljesítmények mérése esetén fellépő túlterhelésre könnyebben tönkremennek. Tehát az a megoldás, hogy vegyük a legérzékenyebb átalakítót és előtte osztók alkalmazásával bővítsük a méréshatárt, még gazdaságosságtól szempontból is értelmetlen. Ez nem zárja ki természetesen, hogy minden érzékelő mérési tartományát felfelé, osztók segítségével bővítsük a józan ész megszabta határok között.

HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hqnedis.hu>



Eredeti és utángyártott
Videoton és Orion távirányítók széles
választéka

A kiskereskedelmi árból 10% kedvezményt nyújtunk
a hírdetés felmutatásakor.

MONACOR hangszórók (2.)

Típus:	SP-25A/ 200NEO	SP-25/ 250PA	SP-10A/ 300PA	SPA- 25PA	SP10/ 150PA	SP-10/ 100PA
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_0) Hz	69	52	55	60	60	65
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 4\,500$	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 4\,500$	$f_3 \dots 6\,000$	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 5\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	4 000	2 000	2 500	3 500	–	–
Zenél teljesítmény W_{max}	400	800	600	250	300	200
Névleges teljesítmény W	200	250	300	125	150	100
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	98	97	97	97	98	98
C_{ms} mm/N	0,15	0,7	0,22	0,24	0,19	0,18
M_{ms} g	35	55	38	29	38	31
R_{ms} kg/s	2,55	2,9	2,2	4,85	–	–
Q_{ms}	6,04	6,3	5,87	2,23	5,36	4,10
Q_{es}	0,37	0,25	0,38	0,52	0,30	0,42
Q_{ts}	0,35	0,24	0,36	0,42	0,29	0,38
VAS l	25	29	34	41	34	32
RE Ω	5,3	5,4	6,5	5,7	6,9	6,9
L_e mH	0,6	0,95	0,95	0,5	0,94	0,75
Lengőtekercs átmérője mm	63	76	65	50	65	50
Lengőtekercs magassága mm	17	15	15,5	9	–	–
Légréshossz mm	10	10	8	6	–	–
Lineáris kitérés mm	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 3,75$	$\pm 1,5$	± 4	$\pm 2,5$
S_D cm ²	352	350	346	346	350	350
V_d cm ³	123	87,5	129,8	52	–	–
B-l Tm	15,0	19,6	15,0	10,87	18,2	14,4
Hatásfok (No) %	2,4	1,6	1,4	1,64	–	–
Mágneskör átmérője mm	139	190	180	155	180	156
Beépítési furat átmérője mm	236	238	228	235	228	228
Mélysegl méret mm	124	117	111	100	122	110
Átmérő mm	264	264	260	265	258	258
Doboztérfogat, zárt dob. l	10	10	13	30	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l	15	25	27	45	–	–

Típus	SP-250P	SPH-250CTC	SPH-250TC	SPH-275C	SPH-250KE	SPH-265
Névleges impedancia Ω	8	2×8	2×8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	33	20	26	31	23	23
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 4\,000$	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 4\,000$	$f_3 \dots 3\,000$	$f_3 \dots 2\,500$
Hangváltó törésp. fr. ($f_{\max}$) Hz	–	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Zenei teljesítmény $W_{\max}$	200	2×150	2×150	200	150	250
Névleges teljesítmény W	100	2×100	2×100	120	100	125
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	94	91	91	91	90	91
C_{ms} mm/N	0,69	0,98	0,97	0,54	0,94	1,31
M_{ms} g	33	70	38,5	48,33	45	36,5
R_{ms} kg/s	–	1,7	1,9	1,47	1,2	2,7
Q_{ms}	2,33	5,12	3,31	6,41	5,25	1,95
Q_{es}	0,38	0,26	0,27	0,30	0,45	0,32
Q_{ts}	0,33	0,25	0,25	0,29	0,41	0,27
VAS	115	220	170	100	204	199
RE Ω	6,5	$2 \times 6,8/3,4$	$2 \times 6,8/3,4$	6,1	6,1	6,2
L_e mH	1,2	$2 \times 1,0/1,0$	$2 \times 1,1/1,1$	1,0	0,7	0,9
Lengőtekercs átmérője mm	50	50	50	50	50	50
Lengőtekercs magassága mm	–	17	17	20	17,5	19
Légréshossz mm	–	8	8	8	8	8
Lineáris kitérés mm	$\pm 3,5$	$\pm 4,5$	$\pm 4,5$	± 6	$\pm 4,75$	$\pm 5,5$
SD cm^2	346	343	346	363	346	325
V_d cm^3	–	155,7	155,7	218	164,4	178,8
B-I Tm	10,8	9,6	8,9	13,83	9,4	10,1
Hatásfok (No) %	–	0,8	1,1	0,54	0,5	0,7
Mágneskör átmérője mm	145	145	145	141	120	120
Beépítési furat átmérője mm	223	229	232	232	232	246
Mélységi méret mm	120	120	115	120	120	117
Átmérő mm	265	256	258	276	258	265×265
Doboztérfogat, zárt dob. l	–	35	25	25	90	35
Doboztérfogat, bassreflex l	–	60	50	50	180	70

Vízszintes: 1. ... András (1834–1907), a hengerek feltalálója. 8. Edelény közeli helység lakosa. 14. Idegen női név. 15. Kabátot felsegített. 17. Forgórész. 18. **Egyik cikkünkben szerepelt.** 21. Csárdást jár. 22. Mátka. 23. Szombathelyi kerület. 24. Erbium. 25. Bekapcsolás jele műszereken (angolul). 26. Ügetés. 28. Rangjelző. 29. Római 7. 30. Francia területmérték. 32. Némán vés. 33. Művet egyedül előadó személy. 36. Éljenek valakit. 38. Szóelőtagként kénatom jelenléte utal. 39. Tréningez. 40. Szótoldalék, vissza! 42. Kis Erika! 43. Kocsonyássá válik. 45. Szeretetre méltó. (Latin eredetű szó.) 48. Rezsiztivitás jele, kiejtve. 49. Fanyar ízű erdei gyümölcs. 51. Cseh férfinév. 52. Albán gépkocsijel. 55. Férfi-név és szín. 57. Nanoszekundum. 58. Éneklő szócska. 59. Kártyafigura. 62. Internet, röviden. 63. Töltény. **65. Egy korábbi cikkben szerepelt.** 68. Valamely szintnél alacsonyabban. 69. Hosszú, igen vékony anyag. 70. Mona ... 71. ...szállítás, a Kiskunságban. 72. Vizes járatú barlang jelzője.

Függőleges: 1. Művész megszólítása lehet. 2. Csapot elfordít. 3. Lop. 4. Viaskodó. 5. ...csoport, aromás vegyületeknél. 6. Kezet ..., paroláz. 7. Lakást tisztává tesz. 9. Ábrázat. 10. Ruhaneműt tisztító. 11. Indián ital. 12. Északi félsziget. 13. Irodai tisztviselő. 16. Örlemény. 19. Valamit húz. 20. Szülő, becézve. 26. Nagy folyónk. 27. É.-amerikai füves puszta. 28. Város az Azovi-tengernél. 29. Vele-mi búcsújáróhely és hegy. 31. Tova. 32. Irodalmi mű. 33. Gabonárólól. 34. Lefelé hajlt. 35. Ritka női név. 37. Rész, németül. 38. Hűvelyes növény. 41. ...liger (a Mecsekben). 44. Római pénz. 46. Képzőművészeti. 47. Félvezető. 50. Thomas ..., Nobel-díjas író. 53. Utazási forma. 54. Gyümölcsöt szárít. 56. Ropogósra sült.

1	2	3	4		5	6	7		8	9	10	11	12	13
14					15			16		17				
18				19					20					
21						22					23			
24			25			26				27				
		28			29				30		31		32	
	33			34				35		36		37		
38				39				40	41			42		
43			44			45	46				47			
48			49		50		51				52			53
		54		55		56				57			58	
59	60		61		62				63			64		
65				66				67						
68					69						70			
71						72								

57. ... iskolája; Molière-mű. 58. Csipős nyári étel. 60. Kevert szín. 61. Utolsó királyunk elsőszülött fia. 63. Darvas ..., néhai színész. 64. Gottwaldov város mai neve. 66. Azon a helyen. 67. Légnemű anyag. **Beküldendő:** a vízszintes 18. és 65. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük levelezőlapra postára adni a Hobby Elektronika szerkesztőségé, 1374 Buda-

pest, Pf. 603 címre. Kérjük felragasztani a kivágott pályázati szelvényt! **Márciusi** rejtélyünk helyes megfejtése: VOX beszédindító áramkör. A szerencsés nyertesek: Csörögi György, Fót, Maradics József, Győr, Molnár Sándor, Törökszentmiklós (MGB csomag), Pál Attila, Tarnaméra, Surányi László, Bp. XVIII. k., Szendrő Péter, Esztergom (Mikrovill csomag).



és a



budapesti cégek által felajánlott tárgynyereseményeket sorsoljuk ki:

**3 db MGB
ajándécsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándécsomagot.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
április

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), megcímzett, felbélyegzett válaszborítékkal együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltónus aláírással háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláírással háromszoros. Maximum 15x45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronika-hoz kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számoljuk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontroller, MCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciámérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. <http://w3.enternet.hu/mklub> E-mail: mikrokub@vnet.hu

Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperzili is), kimenőtráfok, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmágok, elkók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

Telefonkártya-gyűjtemény, 450 db egyben eladó. Felbélyegzett válaszborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2

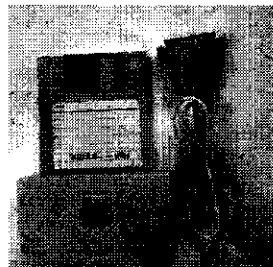
Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatokat telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalkas@radiovilag.hu

Műszervásár az Urban Elektronikanál

Különböző elektronikai készülékek, szköpök, szignálok, köziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16. Tel./fax: 322-8892.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bémérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. kétkötetes (Gondolat Kiadó, 1985) könyvét. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante, ibucsay@radiovilag.hu



EEPROMÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a készülékkel:

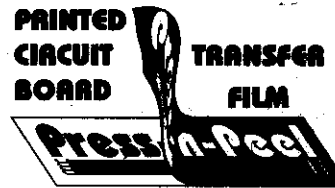
24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C164/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8581
PCF8582	PCF8594	PCF8598
MDA2061	MDA2062	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 Kib RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15000 Ft + áfa. Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kispesti Videoszervizben. Cím: 1191 Budapest, Aty Endre u. 106., tel.: 282-2624. Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.

EMG-1510 típusú HF-torzításmérő (gépkönyvvel) eladó. A műszer 20 Hz és 200 kHz között mér harmonikus torzítást (legk. 0,001%), s egyben 10 µV-tól 300 V-ig HF-feszültség-mérő is. Érdeklődni a budapesti 339-8481 számon az esti órákban lehet.

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-vel, 2 db kezelőpuittal, memoripakkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1085 Budapest, József krt. 75.
Nyitva 10.00-tól 14.00-ig
Tel.: 317-6097, fax: 317-6143
www.sagax.hu

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyal, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Hank Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

A legjobb befektetés – a hirdetés!

TOROID TRANSZFORMÁTOR

20 VA-tól 2500 VA-ig. Vevőszálgálat, értékesítés, rendelés egyedi igény szerint: Winward Bt., Budapest XXII., Nap u. 25. Tel./fax: 424-8028 vagy (06-20) 313-4918. E-mail: winward@axelero.hu

Műszaki kuriózum Matáv-telefonkártyák! 1 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de jóval áron felül, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékükre cseréje fejárlanom. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante 2

A szerkesztőség postacíme:

Hobby Elektronika
Budapest, Pf. 603
1374.

Fax: 239-4932
vagy 239-4933; 34-es mellék

E-mail: lapok@radiovilag.hu

www.radiovilag.hu

Nagy Évkönyv-akció!

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

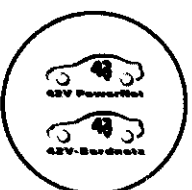
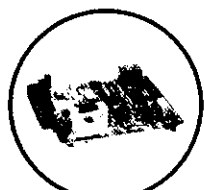
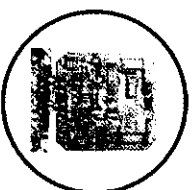
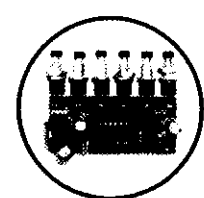
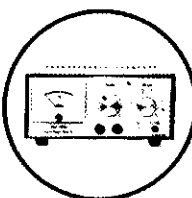
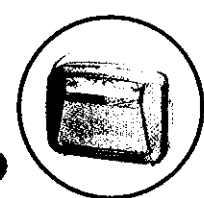
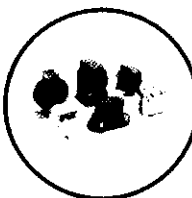
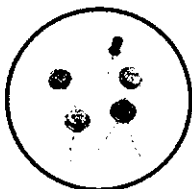
2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932

RADIOTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2003



**A Tungstam félvezetősztori
30 éves a LED**

**Fémkereső-készülékek építése
DC-törpemotorok PWM szabályozása
Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken**

**EPROM-égető PC-be
2 x 12 W-os HIFI sztereó erősítő
Négyszíves futófény
Hangszintetizátor**

**Varázsszemes műszerek
Automata kisütő Ni-Cd akkumulátor**

**Elektroncső-vizsgáló műszer
Rádiócső kódjelek**

**Sweep-üzem az EMI 172-es szignálhoz
Muzeális rádiók restaurálása (kofferkészülékek)**

**A világ rádióüzemzései (Grimenton)
Hangolási rendszer duplexer 145/435 MHz-re**

**Egyszerű WARC-sávú keverő
Hírsávú DX amatőrrádiózás**

**Végéntáplált antennák
CQ de HA..., CQ de HG...**

**DX-erek rovata (tengeri rádiózás)
Bevált kapcsolások**

**Kapcsolóüzemű tápegység autohifihez
Gépjárműmotor-menedzsment**

**Autók figyelme!
Sok kis kapcsolás**

Kapható a szerkesztőségben !

A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.

Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető

akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,

akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,

akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.

Ára 1990 Ft (árfával).

**Rádióklubok, baráti társaságok, műszaki kereskedők, viszonteladók figyelme:
10 db-os, fóliázott kötegben csak 1490 Ft/db!**

Biztosan hozzájut, ha nálunk megrendeli!

**Tessék
használni!**

**magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál**

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK!

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja!

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővíülhet.)

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/-akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkímélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

① alan 456 VOX Hívóhang CTCSS+DCS Scan-üzemek Billentyűzár 50×95×25 mm	② alan 451 VOX Hívóhang Scan-üzemek Billentyűzár 50×95×25 mm
③ PMR200 Apollo Fly Talk VOX, CTCSS 8 féle hívóhang Scan-üzemmód Aut. kikapcsolás Billentyűzár 55×100×25 mm	④ NLM-8 LED-kijelző Adásvéghang Hívóhang 55×95×30 mm
⑤ T6222 VOX, CTCSS Vibra hívásjelző 10 féle hívóhang Aut. kikapcsolás Scan-üzemmód 56×95×33 mm	Kiárusítás Régebbi típusok és tartozékaik, a készlet erejéig, árengedménnyel! Érdeklődjön!

VOX:
hangvezérelt
adásiindítás,
nem kell a rádió
adásgombját nyomni;
szabad kezek,
ill. baby-sitter szolgáltatás

**Szenzációs
áresések!**
**-20%
-25%**

CTCSS és DCS:

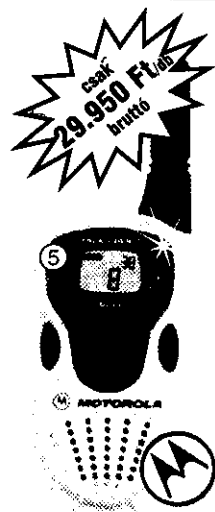
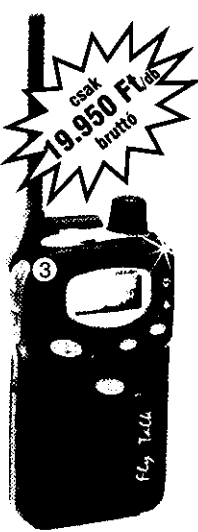
38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

Részletebben

a lap másik hirdetésében!



Csak ha e hirdetésre hivatkozik!

**Nálunk, régen vagy újonnan, vásárolt
PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 5990 Ft!**

A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvétellel is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.hobbyelektronika.hu

Az árváltoztatás joga fenntartva!

PMR446

a Megoldás



ELFA ami az elektronikához szükséges
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.elfa.hu
e-mail: elfa@elfa.hu
tel: 90/258-4285

AGeta
www.azeta.hu



REFLEXIÓS MOZGÁS-/ FORDULATSZÁMJEL-ADÓ



9

8

7

6

5

4

3

2

1

0



FAHRENHEIT 28003 forr. áll.
HCU 13-59 univ. tv-mérőműszer
kapcsolási rajza

A fű növésén kívül...

**mindent
megmérhet
a
MAXWELL
digitális
multiméterekkel!**

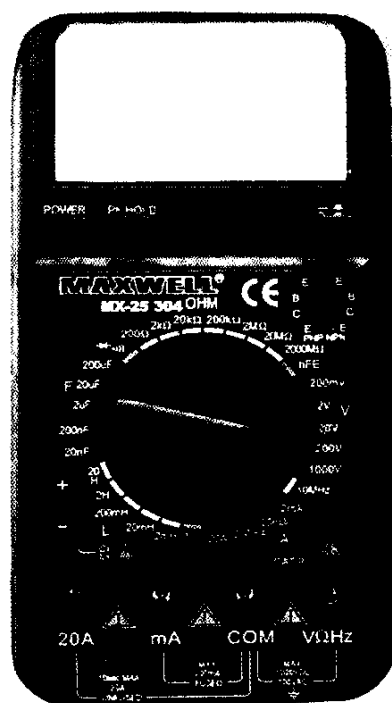
3 1/2 digitális kijelzés

DC: 1000 V, 20 A
AC: 750 V, 20 A
R: 2000 M Ω
C: 200 μ F
L: 1 μ H...20 H
f: 10 MHz
T: -40...+1000 °C
dióda-, tranzisztorteszt,
szakadásvizsgálat

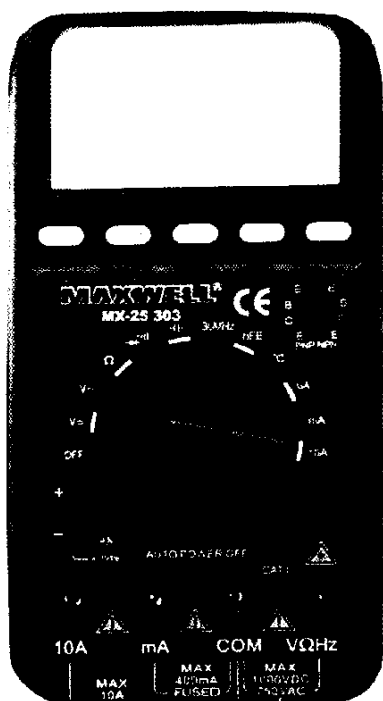
mérőzsinór és
hőmérőfej +250 °C-ig,
műanyag védőpapucs

**csak bruttó
13 990 Ft**

MX-25 304



MX-25 303



3 3/4 digitális kijelzés

automatikus
méréshatársváltás

DC: 1000 V, 10 A
AC: 750 V, 10 A
R: 40 M Ω
C: 100 μ F
f: 10 MHz
T: -40...+1000 °C
dióda-, tranzisztorteszt,
szakadásvizsgálat

mérőzsinór és
hőmérőfej +250 °C-ig,
műanyag védőpapucs

**csak bruttó
9 990 Ft**

**Nagyon
kedvező
ár-érték
arányok!**

Megvásárolhatók a HAM-bazárban:
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.,
H-P 9-14 óra.

Utánvételt is megrendelhetők,
a postai és csomagolási
költségek felszámításával.

Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Tel./fax: 239-4932, 239-4933.

E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.radiovilag.hu

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békel Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálincás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hirlapkézbesítőknél és a Hirlapelőfizetési Irodában (Budapest VIII., Orczy tér 1., levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezenkívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hirlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban. Árutasításban terjeszti a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0300677)

Felelős vezető:

Sívó Imre

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	148
Ifj. Puskás István:	
Reflexiós mozgás-/fordulatszámjel-adó (2.)	153
Nagymáté Csaba:	
Klónozott kakukk	156
Lineáris fűrészgenerátor	161
440 Hz-es elektronikus „hangvilla”	161
Hangkapcsoló	161
A FAHRENHEIT 28003 forrasztóállomás kapcsolási rajza	162
A HCU 13-59 univerzális televíziómérő-műszer	
kapcsolási rajza	163
Teljesítmény Z-dióda – házilag	164
Kis fogyasztású feszültségszabályozó	164
Gyors Z-dióda	164
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (8.)	165
Pálincás Tibor:	
Precíz telepellenőrző áramkör – három változatban	167
Apró ötletek, fogások	171
Froemel Károly:	
Szélessávú feszültségmérők (9.)	173
Katalógus (Monacor hangszórók 3.)	175
Rejtvény	177
Apróhirdetések	178

A nyomtatási rajzok a 159. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” között nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségnél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva! A lappal szembe nem álló cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részletei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat szabadon vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatszolgáltatás, szellemi jogok megsértése nélkül, nyilvánosságba hozni a kiadó egyetemi engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Áralk az áfá-t is tartalmazza!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

NEOSID 7 x 7 tekercskészlet
(vasmag, cséve, sorleg; 0,1...200 MHz)
(HE 2003/2)

BC327 (pnp, 50 V/0,5 A/0,6 W)	4 db	100 Ft
1JK30 3 kV/20 mA/55 ns	3 db	100 Ft
4 MHz ker. rezonátor (ZTT4.0MG)		100 Ft
Novál kerámia csőfogalat		790 Ft
807 csőhőz kerámia csőfogalat		1500 Ft
1 kΩA kapcsolós (06-os teng.)		200 Ft
4,7 kΩA kapcsolós (06-os teng.)		200 Ft
47 kΩB kapcsolós (06-os teng.)		200 Ft
3,3 μF/10 V Ta, axiális	5 db	100 Ft
BC548B (npn, 65 V/0,1 A/300 MHz)	6 db	100 Ft
AC187 (Ge, npn, 24 V/1 A/1 W)	3 db	100 Ft
BD140 (pnp, 100 V/1,5 A/12 W)	2 db	100 Ft
TDA1072A AM-rádió IC		290 Ft
47 nF/100 V ±1% ERO	3 db	100 Ft
33 000 μF/25 V bilitcses elkő (CE1074)		1490 Ft
220 MΩ/2 W (R5364)		190 Ft
4 MHz-es kvarc HC49/U		290 Ft

TPS6.5MB Murata 6,5 MHz-es
ker. szűrő

SFZ450 C3N Murata		150 Ft
(f _c =450 kHz, f _s =2,5 kHz)		150 Ft
1 mH/0,1 A mikroind. (Ø3,5 x 8 mm)	4 db	100 Ft
Ø20 x 12 x 6 N200 toroid		150 Ft
100 μH/0,3 A RF fojtó	4 db	100 Ft
680 nF/100 V monolit kond.	8 db	100 Ft

Tranzisztor egységcsomag:

FP1 20 db JFET (6 db 2SK168D, 5 db 2N3819,		1000 Ft
5 db 2N3820, 4 db BF245C)		
MP1 20 db dualgate MOSFET		
(8 db BF961, 6 db BF964,		
6 db BF982)		500 Ft
TP4 40 db npn, pnp, Si és Ge		500 Ft
kisteljesítményű tranzisztor		
TP5 90 db npn, pnp, Si és Ge		1000 Ft
kisteljesítményű tranzisztor		

Ellenállás egységcsomag:

EP 400 db 0,125 W, 0,25 W-os		
vegyes fémréteg ellenállás		590 Ft

Kondenzátor egységcsomag:

KP4 (1...1000 μF; 70 db)		490 Ft
KP6 (1...9,1 pF; 100 db)		490 Ft
KP7 (10...47 pF; 100 db)		490 Ft
KP8 (51...270 pF; 100 db)		490 Ft
KP9 (300...910 pF; 100 db)		490 Ft

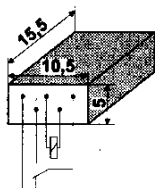
Régi külföldi folyóiratok
(Vegyes, nem komplett évfolyamok.)
1 pld. 300 Ft

(Funkamateur, 73 Amateur Radio, CQ,
QST, Radiomator YO, Radio Rivista, Po-
pular Electronic, Ragyo, SW Magazine,
Funktechnik, Radio HRS, QRV)

Hangszóróselyem akció! Fekete, 1,5 m széles 1 m csak: 1500 Ft.

MILITARY JELFOGÓ VÁSÁRI RESZ49

egymorzés, hermetizált, fémházas
Jelfogó
12 V/6,3 mA
Ára: 290 Ft



POTENCIOMÉTERVÁSÁR

2 W-os szénréteg potencióméterek 6 mm-es tengellyel; 90 Ft:
680 ΩA 15 kΩA 82 kΩB 150 kΩA 220 kΩB 4,7 MΩA
1,5 kΩA 33 kΩB 100 kΩB 180 kΩA 2,2 MΩA
2,2 kΩA 68 kΩA 100 kΩC 220 kΩA 2,2 MΩB

Kettős potencióméter Ø6/4 mm-es koaxiális tengellyel;
150 Ft:

2x1 kΩA, 22 kΩA+1 kΩA, 22 kΩA+2,2 kΩA,
22 kΩA+100 kΩA

Kettős potencióméter Ø6 mm-es közös tengellyel 150 Ft:
10 kΩC+25 kΩA

1 W-os huzalpoteencióméterek; 150 Ft:

10 Ω, 47 Ω, 470 Ω, 1,5 kΩ, 2,2 kΩ,

3 W-os huzalpoteencióméter; 250 Ft: 1,5 kΩ

25 W-os huzalpoteencióméterek; 990 Ft:
33 Ω, 47 Ω

Potencióméterek 4 mm-es tengellyel (P7282); 90 Ft:
680 Ω, 2,2 kΩ, 3,3 kΩ

Potencióméterek 2 mm-es tengellyel (P7273); 90 Ft:
10 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

Trimmerpotencióméterek:

(P8141) helitimmer 50 Ft: 10 Ω, 22 Ω, 68 Ω,
150 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ

(P7272, Ø10 mm) 50 Ft: 47 Ω, 100 Ω, 330 Ω, 3,3 kΩ,
33 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ

(7152, Ø14 mm) 40 Ft: 22 Ω, 82 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 56 kΩ,
100 kΩ, 470 kΩ

(P7271, Ø7 mm) 60 Ft: 47 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 2,2 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

(P7812, P7820 huzalkiváratású) 40 Ft: 1 kΩ, 2,2 kΩ,
4,7 kΩ, 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ,

470 kΩ, 2,2 MΩ, 4,7 MΩ

(SZPO-0,5 Ø 16 mm) 50 Ft: 680 Ω

Huzaltrimmer 90 Ft: 68 Ω, 82 Ω, 100 Ω, 220 Ω,

330 Ω, 470 Ω, 600 Ω, 680 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ

Hangváltó kondenzátor akció

500 nF/250 V (KCMP-362, metálpapír)	90 Ft
560 nF/250 V (C243, metálpapír)	90 Ft
1 μF/160 V poliszter	3 db 90 Ft
1 μF/400 V (C223)	190 Ft
1 μF/750 V (C3012, papír)	190 Ft
1 μF/1000 V (papír)	190 Ft
1 μF/1600 V (papír)	190 Ft
1,5 μF/250 V (C2508)	90 Ft
2 μF/160 V (papír)	90 Ft
2 μF/500 V (C3012, papír)	190 Ft
3,3 μF/250 V (C243)	90 Ft
15 μF/200 V (MBGP-3)	290 Ft

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel-/faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-5/5-HE

SZUPER JÓ ÁRAK! – FOLYTATVA VÁLTOZÓ KÍNÁLATI! – SZUPER JÓ ÁRAK!

hambazar@radiovilag.hu

Reflexiós mozgás-/ fordulatszámjel-adó (2.)

Jelformáló áramkörök

A fényérzékelő munkaellenállásán kis élme-
redekségű, bizonytalan egyenszintre szu-
perponált, gyakran eléggé kis szintű jel ta-
lálható. Egyáltalán nem biztos, hogy a foto-
tranzisztor munkaellenállásán keletkező
jelből pl. egy CMOS Schmitt-triggerrel már
logikai jelet lehetne képezni. A jelformáló
áramkörnek egyértelműen szét kell választania a sötét, ill. világos színhez tartozó jel-
szintet. Gyorsan mozgó alkatrésznél ehhez
elég a változásokat erősíteni és az egyen-
szintet leválasztani.

Erre pl. a 4. ábra szerinti, igen egyszerű
áramkör alkalmas. Alap esetben a T_2 az R_3
és R_4 aránya miatt telítésben van, a kimenet
szintje alacsony, majdnem 0. Ha a fototran-
zisztor árama megnő (világos felület a jeladó
előtt), akkor a C a T_2 bázisát „lehúzza”.
Ilyenkor a -Q kimeneten a tápfeszültséghez
közel csúcscsintű impulzus jelenik meg.
Ennek az élme-
redeksége még viszonylag
kicsi, de a legtöbb frekvenciamérő ilyen jelet
már képes kezelni. Jelformáló nélküli CMOS
logikai áramkör meghajtására az 5. ábra
szerinti változat előnyösebb. Nagyobb üze-
mi feszültségnél esetleg a T_2 bázisának záró-
irányú letörése zavaró lehet, az áramkör „le-
fulladását” okozhatja, ilyenkor építsük be a
 D_2 -t is!

Alap esetben a komparátorként üzemelő
OPA invertáló bemenete a neminvertálónál
kissé magasabb szinten van, ezért a kime-
nete alacsony szintű. Ha a forgó alkatrészre
felvitt jelzés világos része érkezik a fototran-
zisztor elé, akkor a fototranzisztor kollektor-
feszültsége csökken, a változást a konden-
zátor átviszi az IC invertáló bemenetére.
Elegendően nagy változásnál az IC átbillen.
Az R_7 által megvalósított kismértékű pozitív
visszacsatolás határozottá teszi az átbillen-
ést, továbbá némi hiszterézist okoz, ami a
kisebb zavarokat – pl. a fototranzisztor és az
IC zaját – semlegesíti. Ennek az áramkör-
nek az érzékenysége még növelhető, ha az
 $R_3...R_6$ értékeit úgy választjuk meg, hogy az
IC bemenetei között a potenciálkülönbség

kisebb legyen, és az R_7 értékét is növeljük.
Ilyenkor viszont fontos, hogy az $R_3...R_6$ ér-
tékszórása kicsi legyen (válogatott példá-
nyok vagy 1%-os értéktűrésű típusok).

Az R_1 és az R_2 optimális értéke erősen
függ a felhasznált fototranzisztor elektro-
mos, ill. az egész jeladó optikai paramétereitől,
a LED fényerejétől és a tápfeszültségtől.
A megadott értékek 5 V-ra, normál fényere-
jű (hatásfokú) piros LED-re és egy ismeret-
len típusú (talán fopimeghajtóból száрма-
zó) fototranzisztorra vannak megállapítva.
Az R_2 optimális értéke a fototranzisztor tí-
pusától erősen függ, nagy fényerejű LED
esetén az R_1 -et lehet növelni. Elméletileg
biztonságosan alacsony R_2 értékkel meg-

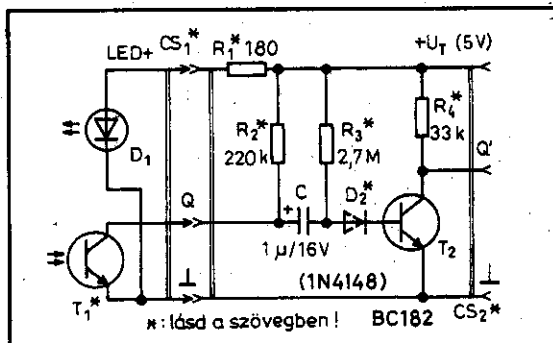
Alkatrészjegyzék a 4. ábrához:

- 1 db 180 Ω (R_1)*
- 1 db 220 k Ω (R_2)*
- 1 db 2,7 M Ω (R_3)
- 1 db 33 k Ω (R_4)
- 1 db 1 μ F 16 V (C)
- 1 db LED (D_1)*
- 1 db 1N4148 (D_2)*
- 1 db fototranzisztor (T_1)*
- 1 db BC182 (T_2)
- 2 pár csatlakozó, tetszés
szerint (CS₁, g; pl.
Tuchel- v. sztereó Jack-
pár)

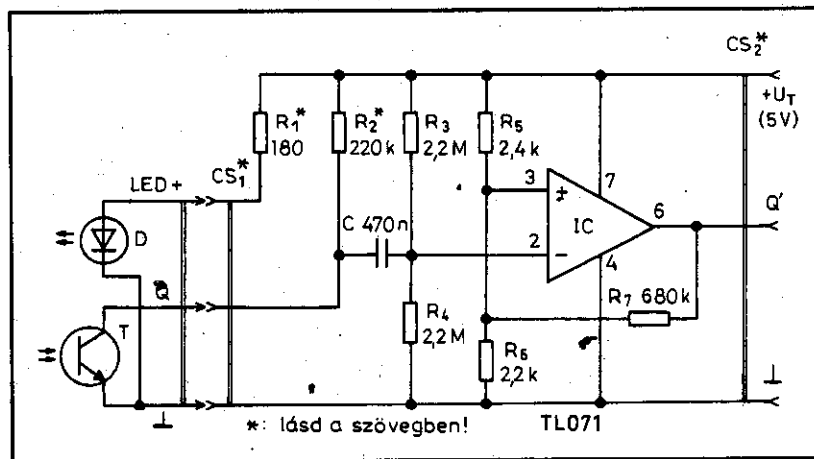
Alkatrészjegyzék az 5. ábrához:

- 1 db 180 Ω (R_1)*
- 1 db 220 k Ω (R_2)*
- 2 db 2,2 M Ω (R_3 , R_4)
- 1 db 2,4 k Ω (R_5)
- 1 db 2,2 k Ω (R_6)
- 1 db 680 k Ω (R_7)
- 1 db 470 nF (C)
- 1 db LED (D)*
- 1 db fototranzisztor (T)*
- 1 db TL071 (IC)
- 2 pár csatlakozó, tetszés
szerint (CS₁, g; pl.
Tuchel- v. sztereó Jack-
pár)

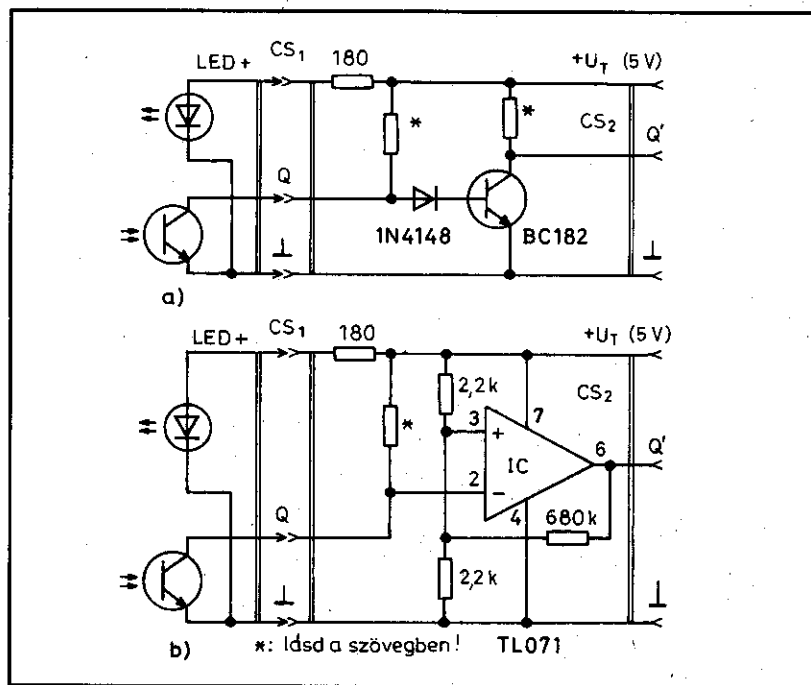
*: lásd a szövegben!



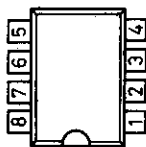
4. ábra



5. ábra



6. ábra

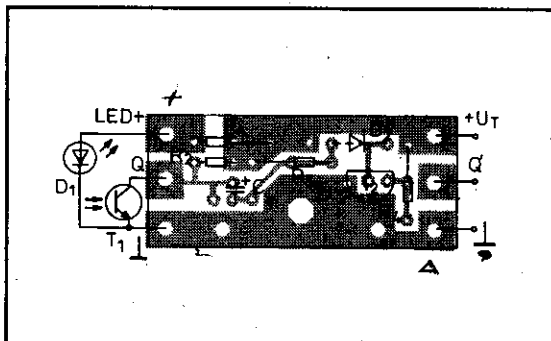


TL071

- 1: Offset 0
- 2: Invertáló bemenet
- 3: Neminvertáló bemenet
- 4: -U_T (GND)
- 5: Offset 0
- 6: Kimenet
- 7: +U_T
- 8: (n. c.)

akadályozható a fototranzisztor túlvezérlése a sötét jelzés előtt, de úgy az érzékenység is kicsi lesz. A túlvezérlődés a világos felület előtt nem okoz gondot – feltéve, hogy a fototranzisztor nem annyira lassú, hogy a gyors fényváltozásokat úgy már nem képes kezelni, – de ha ez a sötét jelzésnél is bekövetkezik, akkor a jeladó „megvakult”.

TTL logikai kapuk meghajtására az itt ismertetett áramkörök nem alkalmasak! A 4. ábrán a T igen alacsony árammal működik, ami egy TTL bemenet áramigényét valószínűleg nem fedezi. Az 5. ábra áramköre egy műveleti erősítőn alapul, aminek a kimeneti feszültsége „alacsony” szintnél kb. 1,2 V. Nagyimpedanciás (pl. CMOS) bemenetek meghajtására az itt leírt, nagyon egyszerű áramkörök is használhatók, de a TTL kapuk „kívánságait” csak bonyolultabb áramkörökkel lehetne teljesíteni. Szükség esetén iktassunk be egy tranzisztoros vagy IC-s il-



7. ábra

lesztőfokozatot! Erre pl. a *Hobby Elektronika* korábbi számai és a különféle szakkönyvek bőségesen adnak példákat.

Ha a jelformálónak 0 Hz-től kell működnie, akkor a **6.a** vagy a **6.b** ábra szerinti változat használható. A DC-csatolás miatt a fototranzisztor munkaellenállásának (csillaggal jelölve) a szükséges értéke nagyon függ a jeladó paramétereitől. A konkrét értéket próbálgatással vagy egy trimmerrel állíthatjuk be. Ezenkívül a jeladó nagyon érzékeny lesz a külső fényre. A 6.a ábrán a diódát érdemes beépíteni, mert megnöveli a tranzisztor küszöbfeszültségét.

[A szerkesztő megjegyzése: világító dióda-ként, ill. fototranzisztor-ként pl. a leselejtezett flopimeghajtókból kiszerelhető „LED-tokozású” IR-eszközök használhatók, de megfelelő optoelektronikai alkatrészeket a HAM-bazár is árusít. Jelen alkalmazásban a fémtokozású fototranzisztor báziskivezetését szabadon hagyjuk, ill. levágjuk. Igaz, a BPT141 típus 5 mm átmérőjű, de beépített lencsével rendelkezik.)

Összeszerelés

A 4. és az 5. ábrán látható áramkör kisméretű nyáklapokon (**159. oldal**) építhető meg, a beültetési rajz a 4. ábrához a **7. ábrán**, az 5. ábrához a **8. ábrán** látható. A nyákokon a 6.a, illetve a 6.b ábrán bemutatott kapcsolás is felépíthető, de akkor a fototranzisztor munkaellenállásához ültessünk be kisméretű forraszcusokat; többszöri ki-be forrasztástól ugyanis még a jó minőségű üvegszálas nyáklapok is könnyen károsodnak!

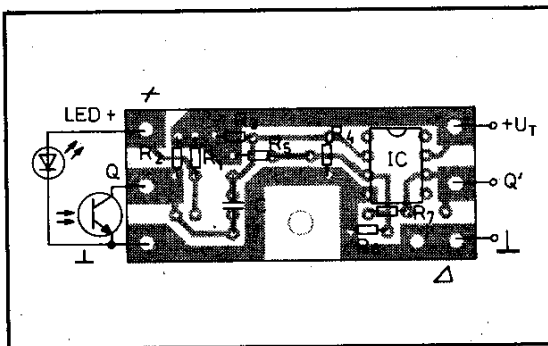
Önálló használathoz a jelformáló áramkört építsük be egy kisméretű dobozba! Tápellátásra telep vagy stabilizált tápegység (pl. jobb minőségű, stabilizált feszültségű hálózati adapter) alkalmas. A feszültség konkrét értéke nem lényeges, pl. 5 V helyett 4,5 vagy 6 V is megfelel. Nagyon eltérő feszültséghez a LED előtét- és a fototranzisztor munkaellenállását változtassuk meg! A doboznak és a vezetéknek nem kell árnyékoltnak lennie. A jeladó csatlakoztatására akármilyen, a pólusok véletlen felcserélése ellen védett, hárompólusú csatlakozó (Tuchel, sztereó Jack stb.) alkalmas. A pólusok összecserélése a leírt áramkörökkel megbíbasodást nem okoz, de a jeladó úgy nem működik. A műszer bekötésére pl. két bannhüvely használható.

A mérés menete

Vigyünk fel a világos és sötét részekből álló mintázatot a mért alkatrészre (pl. vasta-

gabb tengely, szíjtárcsa, fogaskerék homlokfelületére stb.), adjunk tápfeszültséget a jelformáló áramkörre, majd a jeladót vigyük közel a mintázathoz! (Vigyázat, egy erősebb villanymotor balesetet okozhat!) A jeladó akkor van jó helyen, ha a kimenetre kötött frekvenciamérőn (vagy periódusidő-mérőn) mutatott érték nagyjából stabil, a jeladó kis, 1-2 mm-es elmozdítására lényegesen nem változik. Ha 100 Hz-et (10 ms) kapunk, azt esetleg egy közeli fénycső is okozhatja; különösen erős hálózati zavarás 50 Hz-es (20 ms) „eredményt” adhat.

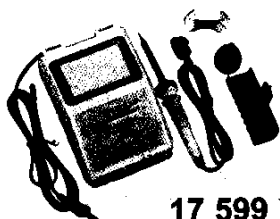
A 4. és az 5. ábra szerinti (kondenzátoros csatolású) áramkörök erősebb külső



8. ábra

megvilágításnál is működőképesek, de pl. egy izzó bekapcsolása téves impulzust kelthet.

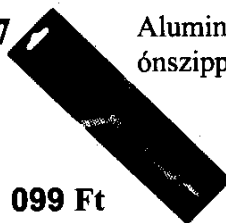
NEDIS
PENSOL SL10



17 599 Ft

Analóg
forrasztóállomás

SR SH827



1 099 Ft

Alumínium
önszippantó

Az árak a hirdetés

felmutatásakor érvényesek!

PENSOL SR963B



220V-os
forrasztópáka

1 899 Ft

A feltüntetett árak az ÁFA-t nem tartalmazzák!

etalon
2000

- Forrasztóállomások
- Forrasztópákák
- Forrasztástechnikai segédanyagok
- Elektronikai tisztítószer, spray-k
- Antisztatikus eszközök

- Kézi szerszámok
- Szerszámos kofferek, táskák, mappák
- Elektromos és akkumulátoros kisgépek
- Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND ZERO

PANAVISE® HEPSCO & BECKER

SANDVIK
International

Miniplex

1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.: H-Cs. 8⁰⁰-16³⁰, P. 8⁰⁰-15⁰⁰

mikrovill

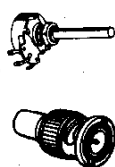
1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.

TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak,
RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek



Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 10 Ω (R_{17})
- 1 db 470 Ω (R_{19})
- 1 db 1 k Ω (R_{18})
- 6 db 6,2 k Ω ($R_5, 7, 8, 9, 13, 15$)
- 1 db 8,2 k Ω (R_{10})
- 1 db 10 k Ω (R_{11})
- 1 db 15 k Ω (R_{14})
- 1 db 47 k Ω (R_{12})
- 3 db 100 k Ω ($R_3, 6, 16$)
- 1 db 150 k Ω (R_4)
- 1 db 1,2 M Ω (R_2)
- 1 db 10 M Ω (R_1)

Trimmerpotenciométer:

- 1 db 22 k Ω (P_3)
- 2 db 47 k Ω ($P_2, 4$)
- P715 v. álló PIHER
- 1 db 1 M Ω (P7401; P_1)

Klónozott kakukk

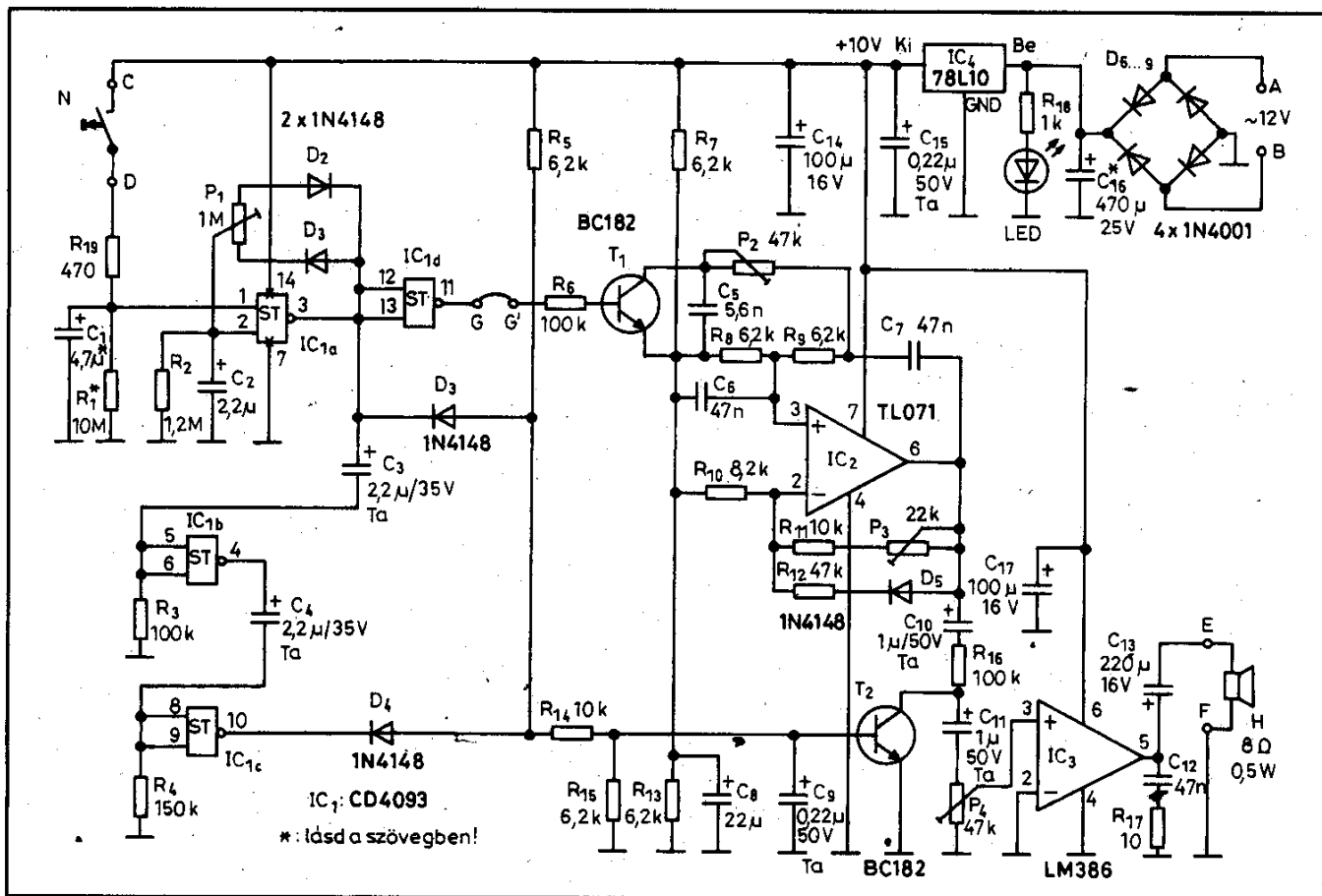
A címbeli madarunk elektronikus őse 1996-ban, majd a mutáns változata 2001-ben jelent meg lapunk hasábjain. Mindkét áramkörnek voltak kritikus részletei, amelyeken a kevésbé gyakorlottak nehezen lettek úrrá. Ezen genetikai sérüléseket felismerve, szinte törvényszerűen kínálkozott az utóbbi évtized tudományos felismerésének napi gyakorlattá tétele: klónozzunk elektronikus kakukkot!

Az „ősök”

A Hobby Elektronika 1996/2. számában megjelent Kilencztranzistoros kakukk kritikus pontja a Meissner-oszcillátor tekercsének elkészítése és beállítása volt. Nem bizonyult szerencsés megoldásnak az sem, hogy az oszcillátor a hangközökben leállt, s újraindulása mindig nagy trauma volt a tápegység számára. Így ebből az „őssejtből” a szinuszos jelkeltés tényét használtuk fel, immáron tekercs nélküli változatban. A HE 2001/8. számában napvilágot látott IC-s kakukk sem volt egyszerűbb az elődjénél: bár az alaphang előállítása és a vezérlés már digitális áramkörös volt,

amely a stabilitás tekintetében lényeges előrelépést jelentett. A négyszöghangú kakukkot egy aktív sávszűrő tette lágyabb hangzásúvá. A beállítás nehézségei ebben a fokozatban mutatkoztak meg: a két hang egyforma amplitúdójú behangolása meglehetősen hosszadalmas feladatot jelentett az utánépítőknek. Ezen második „őssejtből” tehát az IC-s vezérlést használtuk fel, némileg átdolgozott változatban. Az eredményül létrejött „klónbéli” magán viseli az ősök elektronikus „jellemvonásait” és kellemes hangját, de azért – reméljük előnyére változottan – más. Újszülöttünket a következő főbb tulajdonságokkal jellemezhetjük:

1. ábra



- A kakukkhang előállítása Wien-hidas oszcillátorral történik.
- A szünetidőkben sem áll le az oszcillátor működése, a kimenőhang kapuzásáról külön fokozat gondoskodik.
- A jel- és szünetidők CMOS Schmitt-triggeres áramkörökkel valósulnak meg, amelyek magukban foglalják az ismétlődések számát meghatározó időzítő áramkört is.
- A valódi kakukkhang a hangskálán „e/cisz”-ként szerepel (659,3 Hz, illetve 554,3 Hz). Mint azt már az első közleményünkben leírtuk, nem a hangok abszolút magassága számít elsősorban, hanem a két hang frekvenciaaránya, ami 1:1,189 arányú kell hogy legyen. (Ez megegyezik a tranzisztoros kakukknál elmondottakkal.)

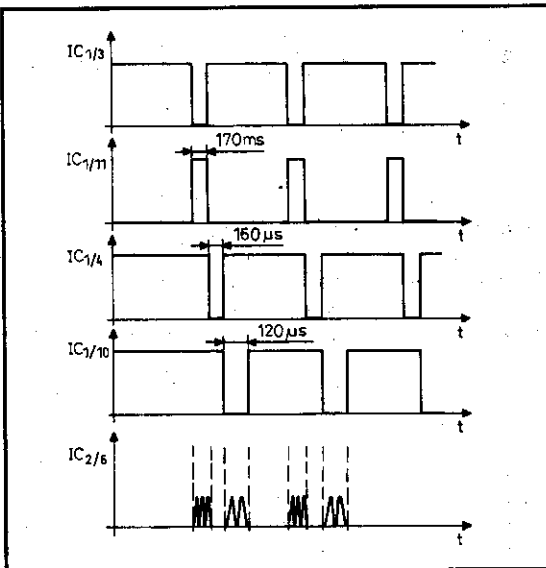
Az áramkör működése

Elektronikus madarunk elvi kapcsolási rajzát az 1. ábrán láthatjuk. A rajz tagozódásából jól felismerhetők az előző szakaszban ismertetett jellemzőket megvalósító áramkörti részletek. Ezek pedig: a tápegység, a vezérlő logika, a kakukkhang-előállító generátor és a végerősítő fokozat.

Az egyszerű felépítésű tápegység nem szorul külön részletes ismertetésre, egyedül C_{16} értékét kell szigorúan betartani, illetve szükség szerint növelni. A vezérlő logikai egység állítja elő a hangzási- és a szünetidőket, valamint az ismétlődési periódusok számát, ha pl. ajtócsengőként kívánjuk a kapcsolást alkalmazni.

Mindezen feladatok egyetlen CD4093-as, Schmitt-triggeres NAND egyenletet tartalmazó IC-vel megoldhatók. Az $IC_{1/4}$ astabil üzemmódban kb. 3,4 s-os ismétlődési idejű, erősen aszimmetrikus négyszögeket állít elő. Az impulzus szünet-ideje a két kakukkhang közül az első („ka”) hang hangzási idejének felel meg (170 ms). Az aszimmetrikus jelleg a visszacsatoló ágban szereplő D_1 , D_2 és P_1 alkatrésznek köszönhető. Az ebben a fokozatban feleslegesnek tűnő R_2 gondoskodik arról, hogy hosszabb nyugalmi helyzetet követő újraindításnál (pl. ajtócsengőnél az első kakukkhang ne szóljon hosszabb ideig, mint a többi). Ugyanitt mondjuk el, hogy az időzítést az IC 1. lábára adott H szintű jellel indíthatjuk el oly módon, hogy a C_1 tápfeszültségre töltődik és engedélyezi az oszcillátor működését. A nyomógomb elengedése után a C_1 az R_1 -en keresztül lassan kislát, ami az oszcillátor leállítását eredményezi, de addig a kakukkhang – a két alkatrész értékétől függően – többször megismétlődik. Az $IC_{1/4}$ kimenőjelét a C_3 , R_3 differenciálja, így annak felfutó éle az IC_1 4. kimenetén negatív impulzusként jelenik meg, amelynek hossza kb. 150 ms, ami a két hang közötti szünetidőnek felel meg. A második hang hangzási idejét az $IC_{1/c}$ állítja elő az előzővel azonos módszerrel. Az egész vezérlési folyamatot a 2. ábrán látható ütemdiagramról követhetjük végig. Az ábrából azt is kiolvashatjuk, hogy egy ún. kettős hang utáni szünetidőt az $IC_{1/a}$ és az $IC_{1/c}$ kimenőjelenek egyidejűleg fennálló H szintű időtartama határozza meg.

Ezt a felismerést vezérlési feladatokra úgy tudjuk hasznosítani, hogy a D_3 , a D_4 és az R_5 alkotóelemeiből diódás ES kaput készítünk, mivel a CD4093 megmaradt kapuját inverterként kell felhasználnunk ($IC_{1/d}$).



2. ábra

Kondenzátor:

- 1 db 5,6 nF (C_5)
- 2 db 47 nF (műta.; $C_6, 7$)
- 1 db 47 nF (kerámia; C_{12})
- 2 db 0,2 μ F/50 V (Ta; $C_8, 15$)
- 2 db 1 μ F/50 V (Ta; $C_{10, 11}$)
- 3 db 2,2 μ F/35 V (Ta; $C_{2, 3, 4}$)
- 1 db 4,7 μ F/25 V (Ta; C_1)
- 1 db 22 μ F/10 V (C_9)
- 2 db 100 μ F/16 V ($C_{14, 17}$)
- 1 db 220 μ F/16 V (C_{13})
- 1 db 470 μ F/25 V (C_{16})

Felvezető:

- 1 db CD4093 (IC_1)
- 1 db TL071 (IC_2)
- 1 db LM386 (IC_3)
- 1 db 78L10 (IC_4)
- 5 db 1N4148 ($D_{1...5}$)
- 2 db BC182 ($T_{1, 2}$)
- 4 db 1N4001 ($D_{6...9}$)
- 1 db $\varnothing$ 5 zöld LED (LED)

Egyéb:

- 8 Ω /0,5 W hangszóró
- Egyáramkörös, munkaáramú nyomógomb (N)

*: lásd a szövegben!

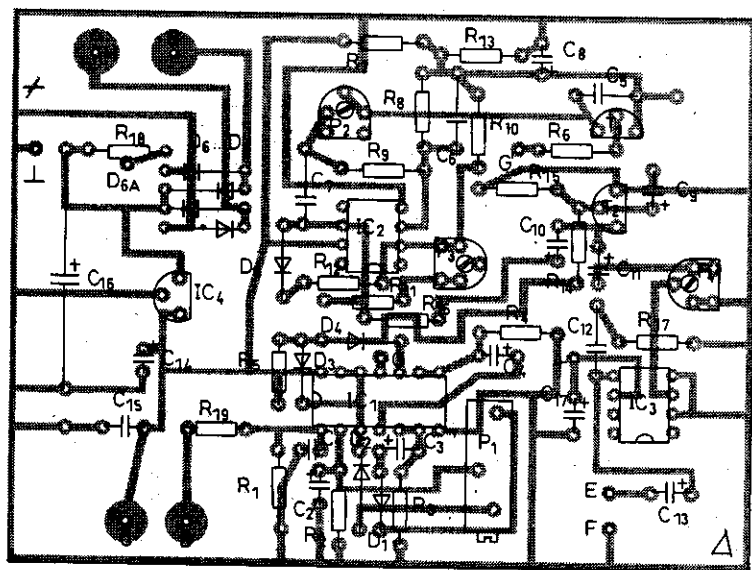
A szintetikus kakukk áramkörti részletének lelke az IC_2 -re épülő Wien-hidas oszcillátor. Frekvenciameghatározó elemei alapvetően a soros C_7 , R_9 , valamint a párhuzamos C_6 , R_8 tag. A szükséges erősítésbeállítás és az itt kötelező amplitúdóstabilizálást az R_{10} , R_{11} , P_3 , R_{12} , D_5 alkotóelem valósítja meg. Az IC_2 és a T_1 elektromos nullpontját az R_7 , R_{13} osztó állítja telepközépre. A fentebb említett frekvencia-meghatározó alkatrészekkel az oszcillátor a kakukk 2. (alacsonyabb frekvenciás) hangján állandóan működik. A vezérlés generálta első hang indulásakor (ld. 2. ábra) a T_1 ki-nyit és a P_2 trimmert párhuzamosan kapcsolja mindkét frekvenciameghatározó ellenállással (R_6 , R_9), egyenlő mértékben csökkentve azok értékét. Az eredmény: az oszcillátor a megkövetelt magasabb frekvencián rezeg. A pontos értéket a P_2 állításával szabályozhatjuk be. Mivel az R_{10} értéke nem változik a frekvenciaváltás során, az R_8 , R_9 ellenállásé viszont igen, az erősítés változása alacsonyabb frekvencián nagyobb amplitúdót eredményezhet. Ezt akadályozza meg a C_5 , a T_1 kollektor-emitter körében.

A kettős hang utáni, illetve a két hang közötti szünetidőben a diódás ES kapu nyitja a T_2 tranzisztort és az oszcillátor kimenőjelét az R_{16} -on keresztül földeli; a végerősítő nem kap vezérlőjelet.

Végerősítőnek az LM386 típusú IC-t használtuk, amelynek kb. 0,4 W kimenőteljesítménye sokcélú felhasználást tesz lehetővé. A közölt beállításban az erősítés 26 dB (20-szoros). Az IC-t az oszcillátor nagy biztonsággal képes kivérezni, így szükségtelen nagyobb erősítés beállítása.

Elkészítés, beállítás

Az áramkör egyoldalas fóliarajzát a 159. oldalon, a beültetési rajzát a 3. ábrán láthatjuk. A nem túl bonyolult nyákmintázaton csak két alkatrészoldali átkötést kell elhelyeznünk az élesítés során. A terven látható, látszólag értelmetlen helyki-nyásokat egy kész BRG gyártmányú műanyag csengődoboz alkalmazása magyarázza. Gondos



3. ábra

beültetés után az egyes fokozatok külön-külön éleszthetők. A beméréshez oszcilloszkóp és frekvenciamérő ajánlatos, de a műveletek jó hallás- és ütemérzéssel műszer nélkül is elvégezhetők. Valamennyi fokozat alkalmaz trimmerpotenciómétert, amelyek megkönnyítik a beállítást.

A könnyen kezelhető áramkör ismértve az, hogy a kellő részletezettségű elméleti ismertetés után a beállítási eljárás lehet szükséztől is. Úgy gondoljuk, madarunk elektronikája ebbe a típusba tartozik. Az első fokozat beállításához a 2. ábra nyújt segítséget; a kakukkhang ritmusa a P_1 -gyel állítható, míg az egyes kapuáramkörök időzítőtagjának hatásáról az áramköri leírásnál szövegünk; ha szükséges módosíthatjuk azokat.

Több figyelmet igényel az oszcillátor beállítása. Ekkor a vezérlőlogikát „hatástalanítani” kell, mert az állandó „csiviteléstől” a feladat elvégezhe-

tetlen lenne. Ehhez az R_{14} , R_{15} közös pontját ideiglenesen kössük tesztre, megakadályozva ezzel a T_2 működését! (Megjegyzem, hogy ez utóbbi műveletre nincs szükség, ha nem hallás után, hanem oszcilloszkóppal hangolunk.)

A T_1 tranzisztor bázisáram-korlátozó ellenállásának bemeneti pontját (G') hagyjuk szabadon! Ekkor a Wien-híd alaphelyzetben rezeg és az alsó kakukkhang frekvenciáját mérhetjük, illetve állíthatjuk a megadott alkatrészek módosításával. (Megjegyezzük, hogy a gyakorlatban nem kellett módosítani.) A kistorzítású szinuszelet a P_3 -mal állíthatjuk be.

Ezután G' pontot kössük U_T -re, aminek hatására T_1 bekapcsol és az oszcillátor a magasabb kakukkhangon rezeg! A két hang arányát (vagy a távolságát) P_2 -vel állíthatjuk be. Az utóbbi két beállítás némileg egymásra hat, így az amplitúdókat még egyszer ellenőrizzük!

Tegyük helyére a végfok tápfeszültség-bekötését is, majd a kimenetre csatlakoztassunk hangszórót! A hangerő-szabályozó potenciométer (P_4) teljesen felcsavart állásánál a P_3 -mal akkora oszcillációs amplitúdót állítsunk be, hogy a hangszórón még torzítatlan, maximális jel legyen! Ezt az ellenőrzést mindkét hangnál tegyük meg!

Ha mindent rendben találtunk, akkor a $G-G'$ pontot kössük össze és a T_2 bémítását is szüntessük meg! Ekkor az N nyomógombot megnyomva, a megadott értékekkel 4-5 kakukk-periódust produkál elektronikánk. Megjegyezzük, hogyha a C_1 -et elhagyjuk és az R_1 helyére 10 kΩ-t teszünk, akkor a kakukk addig szól, míg a nyomógombot lenyomva tartjuk.

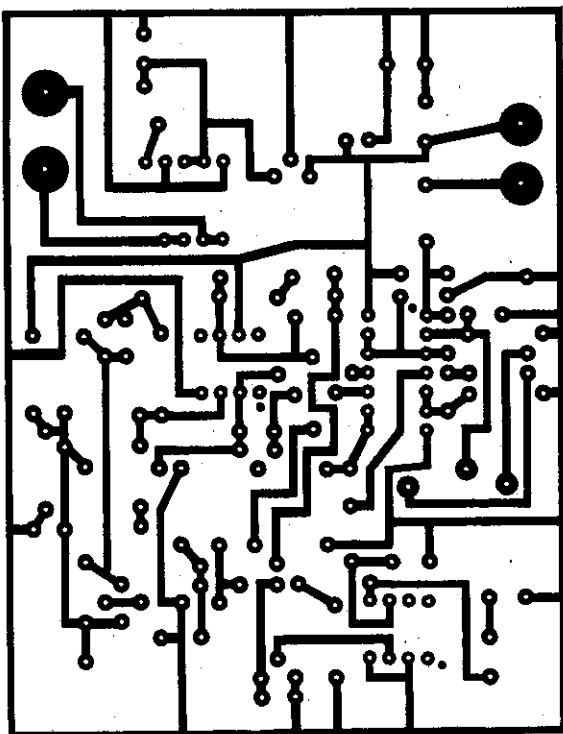
Végezetül essék néhány szó a tápegységről is! A mintakészülékek esetében a transzformátor egy biztonsági, ún. csengőtrafó volt a 8 V-os kivezetéseit használva. (Ez üresjárásban 12...13 V-ot jelent.) A jól puffertelt tápnak a kakukk hangváltásainál jelentkező nagy áramfelfvétel-ingadozás hatására sem szabad „összeomlania” még teljes hangerőnél sem. Szükség esetén növelhetjük a C_{16} értékét. Ugyancsak fontos IC_4 kimenetén a C_{15} gerjedésgátló alkalmazása. A külön szolgáltatásnak tekintett LED-es tápfeszültség-kijelzés R_{18} tagját tartalmazza a nyáktér, de a világítódiodát külön be kell vezetékeznünk.

Kedves Olvasóink figyelmébe!

A Magyar Rádióamatőr Szövetség (MRASZ) idén ünnepli megalakulásának 75. évfordulóját. E szép évforduló tiszteletére a Rádiótechnikában MRASZ-75 néven **fejtörőverseny indult**. Áprilistól októberig fut a fejtörő, minden hónapban új kérdésekkel és a válaszokkal együtt beküldendő pályázati szelvénnel. A fejtörőverseny nyertesei értékes műszaki tárgyjutalmakat kapnak. A fejtörőben lapunk olvasóinak is érdemes indulni, hiszen minden induló nyer, mert a következő évkönyvet, a **Rádiótechnika évkönyve 2004-et 25% kedvezménnyel vásárolhatja meg**, ha a vásárlási igényét valamelyik megfejtőlapján jelzi és a részére megküldött csekken a kedvezményes vételárát október 13-ig befizeti!

A részletes szabályok és a kérdések a Rádiótechnika áprilisi és a későbbi számaiban találhatók!

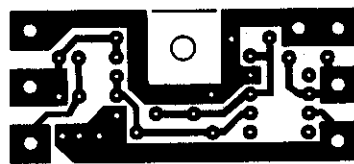




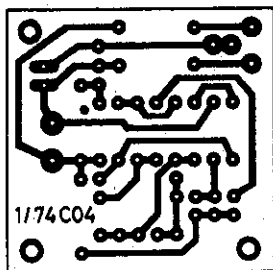
Klónozott kakukk



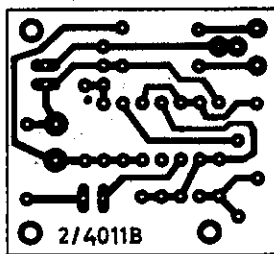
Fordulatszámjel-adó 1.



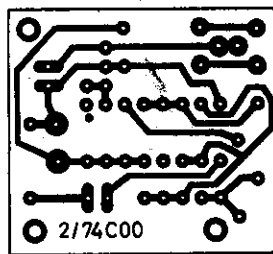
Fordulatszámjel-adó 2.



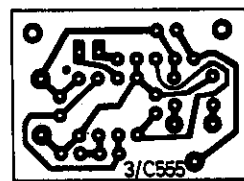
Telepellenőrző 1.



Telepellenőrző 2/1.



Telepellenőrző 2/2.



Telepellenőrző 3.

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomat segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alaplemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alaplemezek is egyes szakboltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-ket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

Lineáris fűrészgenerátor

Mérő-, ill. szabályozóberendezések részáramkörként használható, egyszerű eszközökből felépített fűrészgenerátort szemléltet az 1. ábra. A tranzisztor emitterkövetőként üzemel. (Az emitterkörü munkaellenállás az R_3 ; a fűrészelet is erről vezetjük el.)

Az R_1 -en át közel állandó árammal töltődik a C_2 kondenzátor, mert az ellenállás feszültsége is közel állandó: megegyezik a tranzisztor mintegy 0,6 V-os U_{be} feszültségével. A kondenzátor az R_2 -n gyorsan kisül akkor, ha a feszültsége elérte az IC 2. bemenetének küszöbszintjét. (Normál 555-ös astabil üzem.) A kapcsolás néhány kHz-ig használható. A működési frekvencia közelítő képlete:

$$f_0 \approx 1,8 / (R_1 C_2 U_T); \quad \text{Hz, } \Omega, \text{ F, V.}$$

A megadott elemértékekkel, 5 V-os tápfeszültség mellett a töltőáram kb. 50 μA , az oszcillátorfrekvencia 3 kHz, a fűrészelet feszültsége pedig kb. 1,7 és 3,3 V között változik periódikusan.

440 Hz-es elektronikus „hangvilla”

Kristálypontossággal, folyamatosan (pontosabban az N nyomógomb működtetésének idejére) és kellő hangerővel állítja elő a 440 Hz-es normál a hangot a 2. ábrán vázolt kapcsolás. A G_1 és passzív hálózata rezgeti be az Xtal kvarckristályt. Az oszcillátor kimenőjelét a G_2 négyszögesíti. Az IC₂ bináris osztó a kimenetire kapcsolt 5 bemenetű diódás ES-kapunak köszönhetően (amely a megfelelő kimeneti kombináció előállításakor reseteli a számlálót) 1:2273 osztásarányral dolgozik. Ezzel a Q11-es kimeneten elvilleg 439,9472 Hz-es négyszögjel állna elő. A C_2 trimmerrel azonban a kristály frekvenciája kissé elhúzható, így a 440 Hz beállítható. A trimmert addig állítsuk, amíg az IC₂ 10. lábán, kellően pontos frekvenciámérővel mérve, 1000120 Hz-es jelet kapunk!

Az osztó kimenőjelét a G_3 buffereit és kivézerli a T_1 , T_2 kapcsolóüzemű komplementer végfokot.

Az áramkört pl. 6F22 méretű 9 V-os alkáliteleppel vagy 6 db ceruzaelemből összeállított teleppel táplálhatjuk.

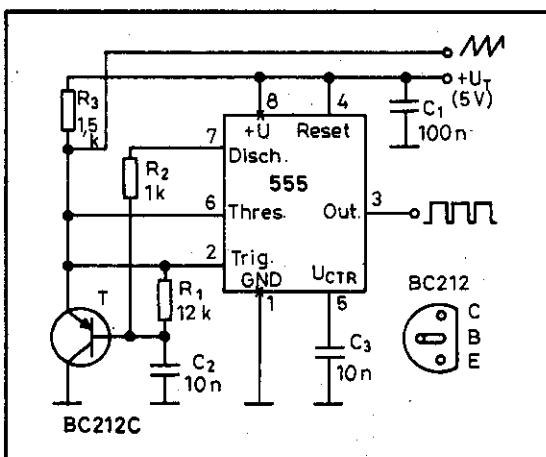
Hangkapcsoló

A 3. ábrán látható kapcsolásban az M elektrét-mikrofon jelét a T_1 tranzisztor felerősíti. A felerősített jel impulzusait a T_2 gyújtóimpulzusokká formálja, így a „hangbeütéseknél” begyűjtja a T_c triakot, működtetve ezáltal a 12 V-os izzót.

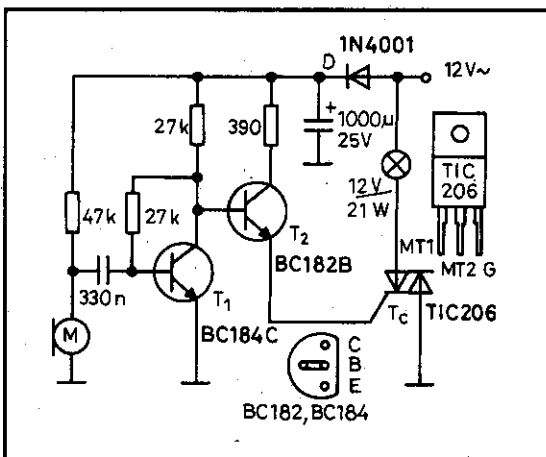
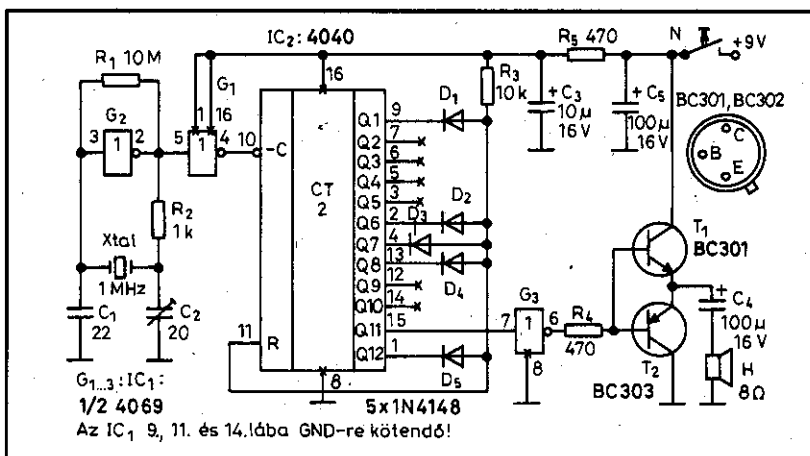
A triakos izzólámpakör váltakozófeszültségről – pl. egy 12 V-os pákatrafóról – üzemel, a tranzisztoros rész számára pedig az D dióda egyenirányítja, az 1000 μF -os elkő szűri a mintegy 18...20 V-os tápfeszültséget.

Alkalmas kétvezetűes elektrétmikrofon a HAM-bazárban kapható.

1. ábra



2. ábra

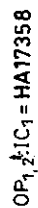


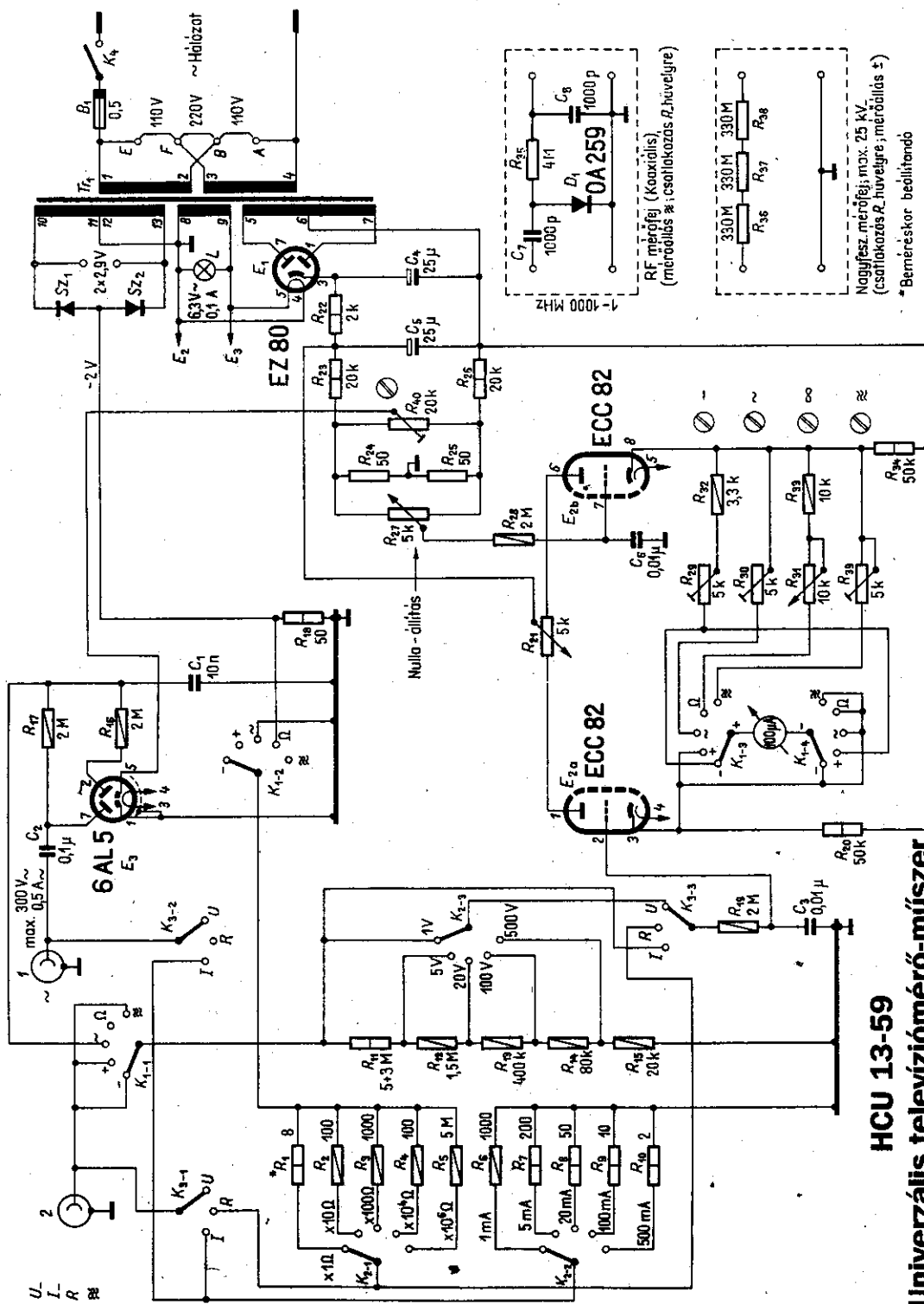
3. ábra



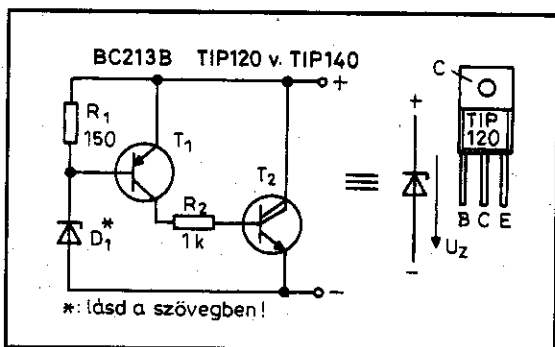
www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

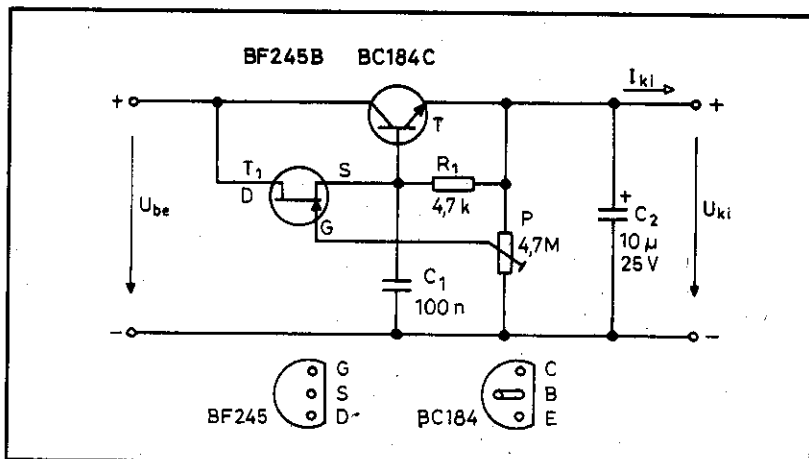




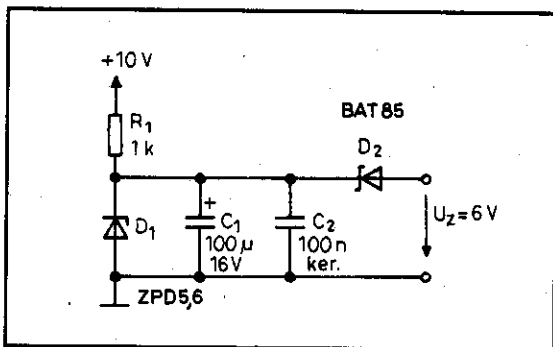
* Beméréskor beállítandó



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Teljesítmény Z-dióda - házilag

Sokszor szükségünk lenne ZD, ZX vagy ZY sorozatú diódára, de az éppen nincs az asztalfiókban. Az 1. ábra kapcsolása alapján közel azonos tudású, vagy még jobb Z-diódát készíthetünk, mint a közismert ZPD sorozat valamely tagja. Az eredő letörési feszültség a D_1 feszültségénél a T_1 bázis-emitter feszültségével, kb. 0,65 V-tal nagyobb. A D_1 típusától függően az U_Z értéke $(2,7 + 0,65)$ és $(30 + 0,65)$ V között lehet. A minimális terhelőáram 4...5 mA. A maximális áramot a Darlington-kapcsolású T_2 disszipációja szabja meg: ez TIP120 esetén $P_d = 65$ W, TIP140-nél pedig 125 W. Így elvileg $I_{max} = P_d / U_Z$, de ez nem lépheti túl a TIP120-nál az 5 A, a TIP140-nél a 10 A kollektoráramot. A T_2 hűtés nélkül közelítőleg 2...3 W-tal terhelhető. A kapcsolás szabályozási mereksége tipikusan 10 mV/A.

Kis fogyasztású feszültségszabályozó

A 2. ábrán látható kapcsolás olyan áteresztő tranzisztors szabályozó, amelynél a T_2 meghajtását n-csatornás FET-tel felépített áramerősítő végzi. Ennek következtében a szabályozó nyugalmi áramfelvétele 1 µA körülül. A kimenőáram a T_2 -n eső feszültségtől, a tranzisztor maximális kollektoráramától és a megengedett disszipációtól függ. Ha $\Delta U = U_{be} - U_{ki}$, akkor $I_{ki max} < P_d / \Delta U$ és $I_{ki max} < I_{C max}$. Jelen esetben $I_{C max} = 0,2$ A, $P_d = 0,3$ W, így például $U_{be} = 9$ V, $U_{ki} = 5$ V esetén $I_{ki max}$ legfeljebb 75 mA lehet. A kapcsolásnak a kimeneti terhelés változására vonatkoztatott stabilizálási tényezője kb. 10 mV/mA.

Gyors Z-dióda

A kommersz Z-diódák a határoló áramkörökben gyakran túl lassúnak bizonyulnak, nem vágnak elég meredeken. Gyors Z-dióda a kereskedelemben nem kapható, de a 3. ábra szerinti – az adott elemértékek mellett 6 V stabil feszültséget szolgáltató – kapcsolás segít ezen a problémán. Ha a D_2 Schottky-dióda anódján nagyobb a feszültség, mint a D_1 letörési feszültségének és a D_2 nyitófeszültségének (tipikusan 0,32 V-nak) az összege, akkor a C_1 és a C_2 segít a feszültség értékének gyors visszaállításában. A kondenzátorok másik feladata a zavarcsűrítés.

Nagy Évkönyv-akció!

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (8.)

A logikai függvények grafikus ábrázolása: a Venn-diagram

A logikai függvények megértését, értelmezését, kezelését és vizsgálatát segítik a grafikus ábrázolási lehetőségek. A legegyszerűbb ábrázolási megoldást az ún. Venn-diagramok jelentik. A Venn-diagramok kihasználják a Boole-algebra és a halmazalgebra rokonságát. Tulajdonképpen a logikai változókat egy síkidom pontjainak halmazaként jelenítjük itt meg, s a halmazokon végezhető műveletek a Boole-algebra alapműveleteivel megegyező hatásúak. A halmazok egyesítése a Boole-algebra VAGY műveletével egyező hatású, a halmazok metszete pedig az ÉS műveletet valósítja meg. Mindezt néhány ábrával könnyen szemléltethetjük is.

A logikai függvényeket számos különféle alakban meg lehet adni, ezek többségével már találkoztunk a sorozat eddigi részeiben. Az egyik sajátos kétváltozós függvény az ANTIVALENCIA, ennek vegyük sorra a különféle alakjait!

Algebrai alakok:

minterm alak: $F = \bar{A}B + A\bar{B}$

maxterm alak: $F = (A + B)(\bar{A} + \bar{B})$

NAND alak: $F = \overline{\bar{A}B} = \overline{A\bar{B}}$

NOR alak: $F = \overline{A + B} = \bar{A} + \bar{B}$

Minterm sorszámsorolása: $F = \sum m_i (i = 1, 2)$

Maxterm sorszámsorolása: $F = \prod M_i (i = 0, 2)$

A mintermeket VAGY művelet kapcsolja össze (logikai összeadás), ezért a sorszámos felírásban Σ (szumma, összeg) szerepel, a maxtermeket viszont ÉS művelettel kapcsoljuk egymáshoz (logikai szorzás), amire a sorszámos alakban a Π (produktum, szorzás) utal.

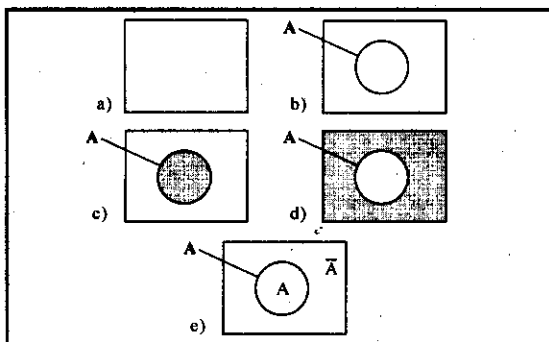
Megadhatjuk még a függvényt igazságtáblázattal, illetve függvénytárszámmal (a sorozat 6. részében közölt 16. táblázatban látható ez a függvény is, sorszámos alakja pedig ilyen:

$$F_6^2$$

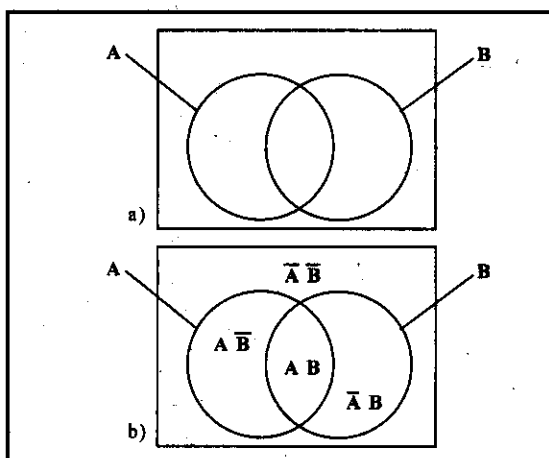
Bár már rendkívül sok módon megjeleníthetjük a függvényeket, mégis további lehetőségekkel is meg kell ismerkednünk. Az egyes megadási lehetőségek ugyanis más és más szempontból előnyösek, illetve hátrányosak; az eddigiek egyike sem teszi lehetővé pl. a hatékony egyszerűsítést.

A Venn-diagram alapja egy négyszög, ami a logikai 1-et ábrázolja (19.a ábra). A négyszög belsejébe egy zárt alakzatot rajzolunk (mint a b részleten is látható, többnyire kör alakú alakzattal dolgozunk), ami a négyszög belsejét két részre bontja (c és d részlet). A zárt alakzat belseje egy logikai változó ponált értéke (az e részleten A), a zárt alakzaton kívüli rész a változó negáltját jeleníti meg.

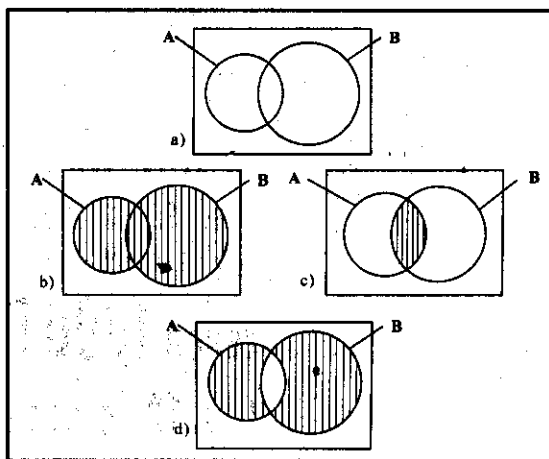
Ha két változót kezelünk, akkor két zárt alakzatot rajzolunk be a négyszögbe úgy, hogy legyen közös részük is (20.a ábra). A két zárt alakzat a négyszögben négy területet hoz létre. Ha megkeressük, hogy melyik területen melyik változó milyen (ponált vagy negált) értékével van jelen, akkor a kétváltozós mintermeknek megfelelő négy területet fedezhetjük fel (20.b ábra).



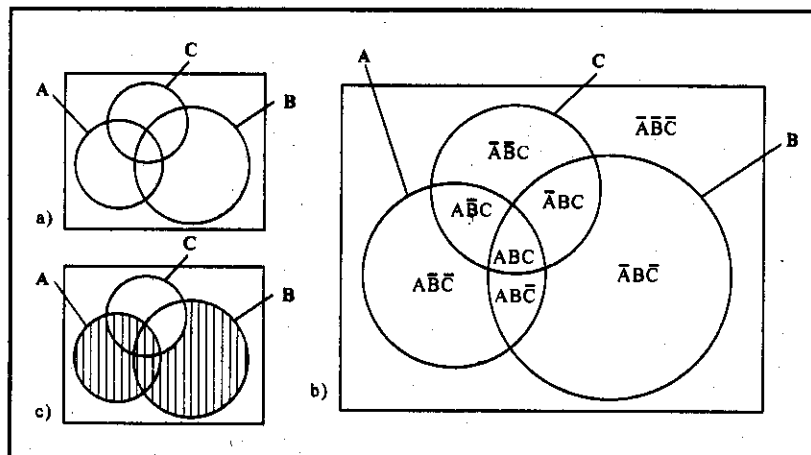
19. ábra



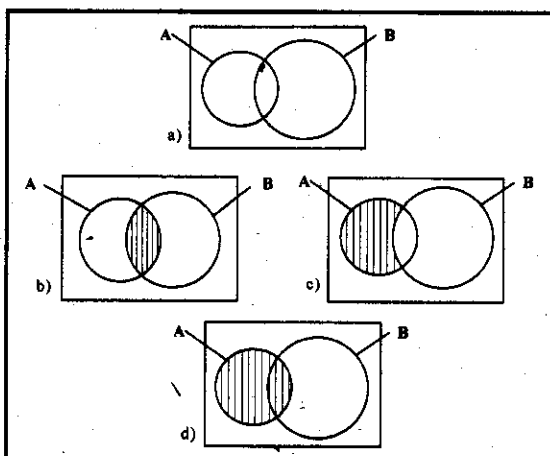
20. ábra



21. ábra



22. ábra



23. ábra

A változókat jelképező körök a négyszög belsejében lévő pontok egy részét magukban foglalják, más részük rajtuk kívül helyezkedik el. A körök e pontok halmazát jelentik. Sajátos módon a halmazokon végezhető alpműveletek megegyeznek a Boole-algebra alpműveleteivel! A 21. ábrán két logikai változó, A, ill. B látható (a részlet). A két változó VAGY kapcsolata a halmazok egyesítési műveletével adódik (b részlet). A két változó ÉS kapcsolata a halmazok metszésével, közös részének megkeresésével adódik (c részlet). Ábrázoljuk az ANTIVALENCIA függvényt:

$$F = \bar{A}B + A\bar{B}$$

Először megkeressük az $\bar{A}B$ és az $A\bar{B}$ részleteket (az előbbi a téglalapon belül minden terület, ami A-n kívül van ÉS egyúttal B-n belül, azaz $\bar{A}$ és B metszete, utóbbi pedig A és $\bar{B}$ metszete), majd e részek egyesítése útján adódik a függvény (21.d ábra).

Három változó esetén még kényelmes, jól kezelhető és jól kiértékelhető a Venn-diagram. A 22. ábrán látható, hogyan lehet a három változó körét elhelyezni, a b részleten pedig feltüntettük, hogy melyik mintermet hol lehet megtalálni. Végül a c részlet egy háromváltozós logikai függvényt ábrázol:

$$F = A + B\bar{C}$$

Időzzünk még el egy kicsit a 22. ábránál! Ismét vegyük szemügyre a b részletet! Vizsgáljuk meg páronként a Venn-diagramon kialakult belső területeket és a hozzájuk tartozó mintermeket! Vegyük észre, hogy azok a mintermek, melyek egymás melletti területeken vannak, egyetlen változó ponált-negált értékében különböznek csak egymástól! Az ilyen mintermeket *szomszédos mintermeknek* nevezzük. Azért fontosak, mert két szomszédos mintermet lehet összevonni, azaz egyszerűsíteni. A függvényeket a Venn-diagramon lényegében úgy ábrázoljuk, hogy megjelöljük (pl. vonalkázással) azokat a területeket, melyek olyan mintermekhez tartoznak, amelyeket a függvény tartalmaz, amelyekre a kiemelési érték 1. Ha ezek a területek egymás mellettiek, akkor a két terület külön-külön megnevezése helyett egy rövidebb kifejezéssel is leírhatók (azaz összevonhatók). Azt a változót lehet elhagyni az egyszerűsített rész megnevezéséből, amelyikben a két minterm eltért egymástól. Ezt a lehetőséget kihasználva a logikai függvények egyszerűsítésére a Venn-diagramot is fel lehetne használni. Az egyszerűsítési lehetőséget a következő függvénnyel szemléltetjük:

$$F = AB + A\bar{B}$$

Az azonosságok felhasználásával mindkét tagból kiemelhető A, a $B + \bar{B}$ pedig 1 értékű, így a függvény egyszerűsített alakja:

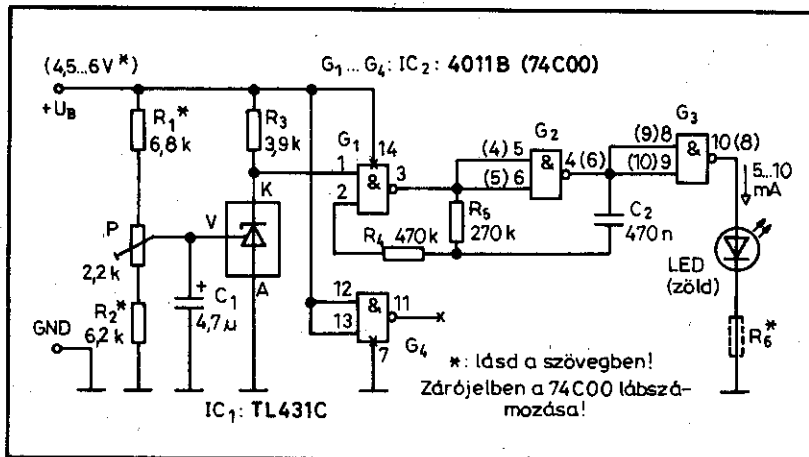
$$F = A$$

A 23. ábrán a kétváltozós Venn-diagramon megjelöltük az AB tagot (b részlet), majd az $A\bar{B}$ tagot (c részlet). Látható, hogy szomszédos területek tehát egyetlen területté összevonhatók (d részlet), ez az összevont terület pedig maga az A változó. Négy változóra azonban már nem lehet ilyen jól áttekinthető ábrát rajzolni, négyenél többre pedig egyáltalán nem készíthető Venn-diagram. A körökkel történő változó-ábrázolás sem túlságosan szerencsés. Az egyszerűsítésre egy módosított ábrázolási forma alkalmas, a *mintermtáblázat*. □

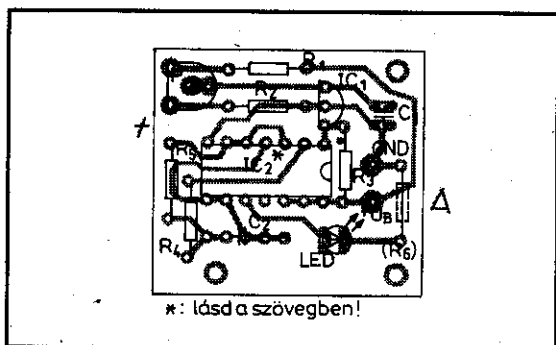
Helyreigazítás

Kedves Olvasóink!

Sajnos, az áprilisi számunk egyik skk rovatában (125. o.) szereplő *Lineáris skálájú ellenállásmérő milliohmokra* elnevezésű áramkör kapcsolási rajza három hibát tartalmaz. Egyrészt a tranzisztor – ellenőrzésben a rajzon szereplő típussal – pnp struktúrájú, amelynek az emitterre kell a trimmerrel soros, 2,2 kΩ-os ellenállásra kötni. Ebbe a pozícióba pl. BC212C alkalmas; a lábkiosztása megfelel a rajz jobb felső sarkánál feltüntetettnek. A másik hiba az, hogy a Z-diódát előfeszítő 2,2 kΩ-os ellenállást nem a testpontra, hanem a -9 V-os pontra (OPA 4. láb) kell kötni. Rádásul a Z-dióda -9,1 V-os helyett – valamilyen kisteljesítményű, 5,6 V-os típus, pl. ZPD5,6 legyen! A hibákért elnézést kérünk!



3. ábra



4. ábra

tozza. Ez ui. névlegesen a tápfeszültség 50%-a, de az alacsony tápfeszültség-tartományban méréselm szerint elérheti a 60%-át is. Mivel a TL431 2 V-ra „ül le”, a biztonság kedvéért a rosszabb ($U_L = 0,5 U_B$) esettel számolva $+U_{Bmin} = 4 \text{ V}$ lehet. A továbbiakban ezt a feszültséget 4,5 V-ban szabjuk meg.

Az áramkörre kapcsolható feszültség felső határa 15 V. 6 V-nál nagyobb tápfeszültség esetén az R_1 -et úgy kell növelni, hogy a P középállásában az IC₁ V lábán mérhető feszültség +2,5 V legyen akkor, amikor $+U_B$ az alsó határon van.

Jelöljük U_A -val a billenési küszöbszínhez tartozó $+U_B$ feszültséget a trimmer „felső” állásában, ill. U_F -fel az alsó állásában! (Ezzel definiáljuk a trimmerrel beállítható küszöbszint-tartományt.) Felírva a feszültségosztóra vonatkozó egyenleteket mindkét feszültséghatárra, a levezetések után az R_2 , ill. az R_1 ellenállásra az alábbi számítóképleteket kapjuk (P a trimmer névleges ellenállása):

$$R_2 = \frac{P U_A}{U_F - U_A}; \text{ k}\Omega, \text{ V.}$$

$$R_1 = \frac{R_2 U_F}{2,5} - R_2 - P; \text{ k}\Omega, \text{ V.}$$

A képletekbe behelyettesítve az $U_A = 4,5 \text{ V}$ -ot, az $U_F = 6 \text{ V}$ -ot és a $P = 2,2 \text{ k}\Omega$ -ot, $R_2 = 6,6 \text{ k}\Omega$, ill. $R_1 = 7,04 \text{ k}\Omega$ adódik. A kapcsolási rajzokon a szabványos 6,2, ill. 6,8 k Ω -os értéket tűntetjük fel.

Ha kellően kis tűrésű ellenállások állnak rendelkezésünkre, akkor a P el is hagyható. (A helyét átkötjük; a feszültségosztót az immár közös osztóponttal rendelkező R_1 , R_2 képezi.) Erre felírható az alábbi összefüggés:

$$R_1 = \frac{(U_x - U_R) R_2}{U_R}; \text{ k}\Omega, \text{ V,}$$

ahol U_x = a kívánt billenési feszültség, U_R = a TL431 referenciasfeszültsége ($U_R \approx 2,5 \text{ V}$).

A két ellenállás összege 10...20 k Ω lehet.

Például $U_x = 4,5 \text{ V}$; $U_R = 2,48 \text{ V}$ (mért érték); R_2 -t vegyük fel 10 k Ω -ra!

A fenti képletbe behelyettesítve $R_1 = 8,145 \text{ k}\Omega$ adódik. Az E48-as sorban a legközelebbi érték 8,25 k Ω . Ezzel visszaszámolva:

$$U_x = \frac{U_R (R_1 + R_2)}{R_2} = \frac{2,48 \cdot (8,25 + 10)}{10} = 4,526 \text{ V.}$$

Amennyiben ezzel nem lennénk megelégedve, akkor más kiinduló R_2 értékkel újra elvégezzük a számításokat. (Megjegyzem, hogy az ellenállások tűrése miatt további eltérések adódhatnak. A számítás a legrosszabb esetekre – azaz a tűréshatárookra eső szélsőértékekre – is elvégezhető, bár a telepelelőzártnál a billenési feszültség pontossága általában nem ennyire kritikus.)

Ha a LED-ek árama meghaladná a 10 mA-t, akkor a szaggatottan ábrázolt R_6 -ot is be kell iktatni. Ezen ellenállás értéke a maximális tápfeszültségtől függ. Jó hatásfokú LED esetén a gerjesztőáramot 10 mA-nél kisebbre is bállythatjuk.

Az indikátort a 159. oldalon található, 1/74C04 felirátú nyákterv szerinti, 35 × 35 mm-es, egyoldalon fóliázott nyáklapra építhetjük fel. Az alkatrészek beültetése a 2. ábra alapján történik. A panel mintázatát úgy alakítottam ki, hogy abba közös anódos, kétszínű LED hiányában két tetszőleges típusú – lehetőleg lapos téglalap keresztmetszetű, extrafényű – LED is beültethető legyen. A 4,5...6 V-os küszöbszintű alapváltozat esetén az R_6 huzalátkötéssel helyettesítendő.

Megjegyzem, hogy a ma már nehezen beszerezhető 74C04 helyett beültethető a 74HC04 is, de ennél általában az R_6 nem hagyható el. A 74(H)C04-gyel azonos logikai funkciójú és azonos lábkiosztású 4069UB ebben a kapcsolásban – a buffereletlen kimenetei miatt – nem alkalmazható!

2. változat: indikálás egyszerű LED-del

A 3. ábrán látható áramkör annyiban különbözik az előzőtől, hogy az inverterek kétbemenetű NAND-kapuk helyettesítik, így a TL431 közvetlenül, dióda közbeiktatása nélkül képes letiltani, ill. engedélyezni a G_1 , G_2 , R_4 , R_5 , C_2 négy-szöggenerátor működését. A közbeiktatott inverterekre nincs szükség, hiszen az egyetlen (zöld) LED-et a négy-szöggenerátor után kapcsolt G_3 hajtja meg.

Amíg a tápfeszültség rendben van, addig a G_1 1. bemenete L szintet érzékel, a négy-szöggenerátor nem működik. A G_3 kimenete tartósan H szintre kerül; a LED folyamatosan világít.

Amint a tápfeszültség annyira csökkent, hogy a G_1 1. lába az R_3 -on keresztül H-ra kerül, a négy-szöggenerátor aktiválódik, az eddig folyamatosan világító LED villogni kezd.

Az $R_{1...3}$ és az esetleges R_6 megválasztására az 1. ábrával kapcsolatban elmondottak érvényesek.

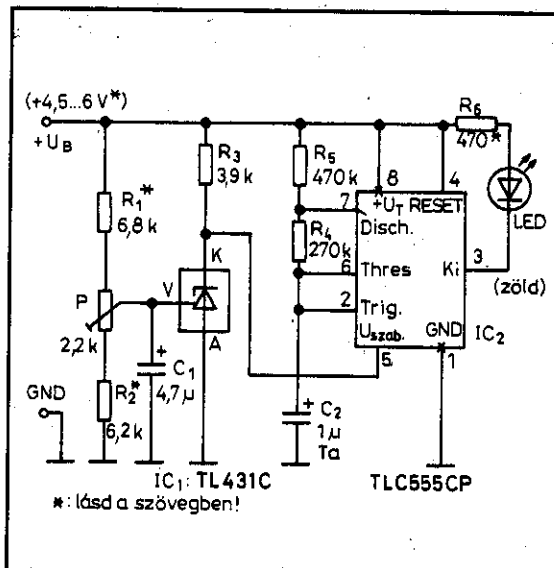
A 2. változat nyákrterve (32 × 35 mm-es, egyoldalon föllázott panel) is a 159. oldalon található, az alkatrészbeültetést a 4. ábra mutatja. A LED tetszőleges típusú, zöld színű, extrafényű példány legyen! Ebben a kapcsolásban az IC_2 74C00-val is helyettesíthető, de az eltérő lábkiosztás miatt a nyákrtervet módosítani kell (159. oldal, 2/74C00 feliratú panel). Az alkatrészek helyzete, beültetése teljesen azonos a 4. ábrával.

Az 1., ill. a 2. változat áramfelvétele a LED munkaponti beállításától függően a megadott tápfeszültség-tartományban 10...15 mA, a villogási frekvencia kb. 2...3 Hz.

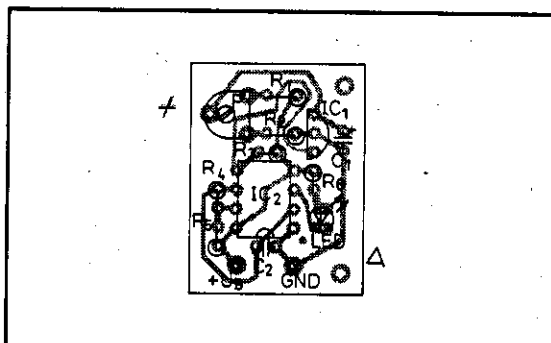
3. változat: indikálás gyorsan/lassan villogó LED-del

E változat előnye a első kettőnél alacsonyabb fogyasztás és kisebb méret. Az alacsonyabb – átlagosan 3...5 mA-es – fogyasztás a kis kitöltési tényezővel villogó LED-nek, a kisebb méret elsősorban a DIL-8 tokozású IC-nek köszönhető (5. ábra). A TL431 ezúttal egy CMOS 555-ös (pl. a HAM-bazárban kapható TLC555CP) vezérlőbemenetére hat, a kapcsolási határnál megváltoztatva a 80% kitöltési tényezőjű jelet generáló astabil multivibrátor frekvenciáját. A LED szempontjából – lévén az R_6 áramkorlátozó ellenállással együtt az IC_2 kimenete és a $+U_B$ közé van kötve – ez 20%-os kitöltési tényezőjű villogást jelent.

A 3. változatot 22 × 30 mm-es, egyoldalas nyákra (159. oldal; 3/C555) építjük fel (6. áb-



5. ábra



6. ábra

ra). A minél kisebb befoglaló méretek érdekében az ellenállások állított helyzetűek, az időzítő-kondenzátor pedig miniatűr csепptantál. Az időzítőtagok megadott értékénél a LED kb. 2 Hz-cel villog akkor, ha jó a telep, ill. kb. 1 Hz-cel akkor, ha a tápfeszültség kisebb a megengedtnél.

Az ellenőrizendő feszültség alsó határa ez esetben kb. 3 V lehet (ehhez R_1 és R_6 csökkentendő), az áramkörre kapcsolható legnagyobb tápfeszültség 15 V. A magas $+U_B$ -tartományban az R_1 -et és az R_6 -ot az 1. változatnál leírtak alapján növelni kell! A kisebb fogyasztás érdekében az R_3 -at is növelhetjük. (Ez az 1. és a 2. változat-ra is érvényes.)

Weller
Angyalföldről az
Angyalföldi útról



C+F
Kft.

1134 Budapest,

Angyalföldi út 38.

Tel/Fax.: 340-8456 és 340-8476

10 éve a **Weller** legnagyobb
magyar forgalmazója!



ISO által minősített kéziszer-
számok kis- és nagykereskedelme

PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

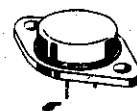
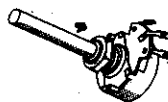
(A rádiókat lásd a hátsó borítólap hirdetésében!)

T./F.: 239-4932/36, 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P. 09-14 óra

5

	Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON - HALLGATÓK/HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfüles fejhallgató boom mikrofonnal	7.990				
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190				
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, VOX és PTT kapcsoló	5.990				
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, VOX és PTT kapcsoló	3.990				
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990				
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900				
	MA26 mikrofon-hangszóró hangerőszabályozóval, ruhacsipesszel	5.990				
	MH12A2B mikrofon-hangszóró (Yaesu kézirádiókhoz is, 2,6/3,6 mm jackdugókkal)	6.900				
AKKUK, TÖLTŐK	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490				
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikró vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990				
	PMR200 falli akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990				
	SAX500 falli akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490				
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400				
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500				
TOK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490				

Belenézett már a HAM-BAZÁR kínálatába?



Megtalálható a **RÁDIÓTECHNIKA** és a **Elektronika** lapokban!

Apró ötletek, fogások

Olcsó „forrasztólakk”

Bár az üzletekben többféle forrasztólakk is kapható, a rézfólia korrózió elleni védelmére és a forrasztás segítésére a denaturált szeszben oldott fenyőgyanta is alkalmas. Egy kisméretű ecsetes flakon ennek tárolására is ideális. Kiseb nyáklapoknál ez az ecsetelés megoldás előnyösebb is lehet a spraynél, ugyanis a spray elkerülhetetlenül a panel mellé is szór. Mivel a gyantás „forrasztólakkot” a nyákrácsolat finom elemeinél nagyobb és rendszerint összefüggő felületekre kell felvinni, a gyantaoldathoz használt flakon ecsetjén ne vágjuk rövidre a szőröket! Nincs sok értelme a gyantaoldattal úgy takarékoskodni, hogy megkísérletük csak a vezetőfelületekre felkenni, ugyanis a gyanta a rézmentes részekben megnehezíti a forrasztóon két sáv, forrszem közötti átfolyását. (Vagy, ha ez már megtörtént, akkor is könnyebb lesz az ónhidat pákával eltávolítani, a forrszemekeket szétválasztani.) A gyanta feloldásakor is előfordul, hogy az oldat alján por marad, ezért azt is érdemes egy másik edényben feloldani. Természetes gyantában darabos hulladékok (kéregdarabok, tűlevelek, más növénydarabok, rovarmaradványok) is lehetnek.

Megjegyzés: nem valószínű, hogy a fenyőféléken kívül más fák gyantája folyasztozszernek alkalmas lenne. Például a meggyfa (igen bőséges) gyantája megolvadás nélkül ég el.

Kísérleti panel rajzszögekkel

A szakirodalomban számtalan, különböző szempontok szerint megtervezett kísérleti panel leírása jelent meg. Ezek túlnyomórészt speciális rajzolatú nyáklemezek. Nagyobb méretű alkatrészekhez egy forrfülekkel ellátott papírbakelit vagy hasonló lemez is jó lehet, de egy ilyen elkészítése eléggé munkaigényes.

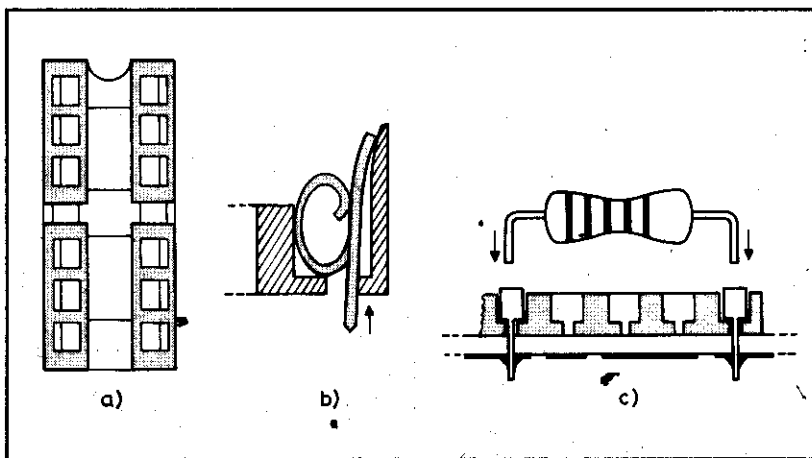
Talán a legegyszerűbb megoldás, ha egy darab deszkába vagy pozdorjalemezbe rajzszögeket szúrunk és az alkatrészeket azokra forrasztjuk. (Valódi deszkamodell...) A sárgaréz bevonatú, ún. műszaki rajzszögek viszonylag könnyen forraszthatók, főleg ha fémtisztára vannak csiszolva. Előnyös lehet, hogy a vegyszerrel „pancsolás” elmarad, ráadásul a nyáklemezekre többszöri forrasztás után jellemző, idegesítő felhőlagosodással, forrszemleválással sem lesz gond. Legálább 15 mm vastagságú, lehetőleg teljesen hasadégmentes alaplemezzel és a rajzszögek között 5...10 mm-es, vagy még nagyobb hézagokkal a megoldás több kV-ig is használható. Kis feszültségekhez 2-3 mm-es hézag is elég. Nagyméretű alkatrészeket (pl. trafo, hűtőbordára szerelt nagyteljesítményű tranzisztor, miniatűr hangdoboz stb.) a deszka üresen hagyott részeire lehet felcsavarozni. IC-s részáramkörökhöz csavarozunk fel néhány egyszerűbb, IC-foglalattal ellátott panelt a deszkára! Természetesen az alaple-

mezre másféle, már meglevő nyáklapokat is fel lehet szerelni.

A Veroboard-lemezzel és néhány más konstrukcióval ellentétben egy ilyen „panel” tényleg csak kísérletezésre alkalmas, ugyanis a rajzszögek kilazulhatnak. Jól forrasztható (pl. sárgaréz, réz anyagú vagy bevonatú) facsavarokkal, esetleg szögekkel a panel sokkal stabilabb, de nehezebb elkészíteni.

Tranzisztor- vagy más alkatrészfoglat IC-foglalattól

A szaküzletekben IC-foglalatot mindig kapni, de tranzisztorfoglatot már ritkábban. Másfajta alkatrészekkel – pl. kvarc, precíziós ellenállás, SIL (egy kivezetéssoros) tokozású IC – is előfordulhat, hogy a könnyű cserélhetőség vagy a forrasztás hőhatásának elkerülése érdekében foglalatot szeretnénk beépíteni. IC-foglalatból másfajta, 0,1” osztású egyenes érintkezősorral rendelkező foglatat is „kiszabható”. Az olcsó lamellás foglatokat könnyebb „méretre vágni”, és az érintkezők is könnyebben kezelhetők. Például egy háromkivezetésű, TO-92 tokozású alkatrészhez – tranzisztor, TL431 – három, egymás melletti érintkezőre van szükség. Ilyen hárompólusú foglalatból 2 darabot vághatunk ki egy DIP8 foglat felhasználásával, egy DIP14-ből 4 darab állítható elő (a ábra). Az IC-foglalat két felét először válasszuk szét! Mivel az IC-foglalat – a szabványos tűske-sorral vagy a sorkapoccsal ellentétben – nem darabolhatóra van tervezve, ezért a sorokat csak egy szegmens közepén lehet elvágni. A vágás helyéről alulról nyomjuk ki az érintkezőt (b ábra)! A foglatat műanyag vázát fűrésszel vagy nagyon éles, erős pengéjű késsel lehet elvágni. Az esetleg feleslegessé váló érintkezőket is nyomjuk ki a foglalatból (c ábra)!



ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK

MŰSZERVÁSÁRI

SAKÜZLETE

ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)

Tel./fax: 322-8892

Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az Interneten: www.urbanelektronika.hu



Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK - KIPRÓBÁLT KAPCSOLÁSOK

A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Új téma	PIC égető	szert	egységcsomag
Új téma	PIC in circuit debugger	9 500 Ft	-
Új téma	PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
ÉK '2000	PC szkóp (DSO)	49 000 Ft	-
RT ÉK '94	IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft
RT ÉK '02	EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft
RT ÉK '03	EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	-
RT '99/11	EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft
RT '02/8	EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft
RT ÉK '99	80C535 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft
RT ÉK '01	80C552 mikrokontroller kártya	10 900 Ft	7 900 Ft
HE '00/9	8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/1	Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft
RT '99/10	Optocsatolt RS-232 adapter	-	3 000 Ft
RT ÉK '94	I/O kártya PC-be: 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft
Új téma	IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft
RT ÉK '01	IIC buszos óra és eseményszámláló	4 500 Ft	3 000 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6	Visszhangosító (csomag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
	Dolby-surround HIFI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4	ERTR3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
Új téma	HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
HE '00/3	RIAA korrektor IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3	Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
Új téma	Díszkó keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves RIAA korrektor	6 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02	14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma	2x12 W, 24 W profi erősítő kocsiba	3 000 Ft
Új téma	2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma	80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma	60 W mono HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma	80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma	Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Új téma	2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-ial	5 500 Ft
RT ÉK '92	2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02	Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
Új téma	Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97	300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97	Védelem végfokokhoz	2 900 Ft
Új téma	Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

RT '98/11	8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11	Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93	Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10	Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11	Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92	Mono kivezérlésjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3	Intelligens sztereó kivezérlésmérő	7 500 Ft
HE '92/8	Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma	Díszkó stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma	Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95	Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT ÉK '95	Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95	Hangutánzó: kocsli, rap, vízcsobogás	1 900 Ft
HE '94/1	Hőfokszabályozó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11	Analóg szövegtároló (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7	Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '98	Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97	Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1	Frekvenciamérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma	Wien-hidas szinuszgenerátor	4 500 Ft
Új téma	Induktívásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
Új téma	Elektroncső teszt	7 500 Ft

Az egységcsomagok árai az ÁFA-t tartalmazzák. Az árvaltoztatás jogát fenntartjuk.

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levelcim: 1656 Bp., Pf. 50.

Szélessávú feszültségmérők (9.)

Teljesítménymérő-fejek elvi működése

A mérőfej teljesítmény-érzékelője többféle elven működhet. A leggyakoribb a termisztoros, termoelemes vagy diódás megoldású. Az első kettő az érzékelőre jutó teljesítmény által keltett hőmérséklet-emelkedést használja ki. Általánosan igaz mindhárom megoldásra, hogy a mérőegység úgy van kialakítva, hogy az hullámmellenállással zárja le a mérendő vonalat.

A 34. ábrán láthatjuk a termisztoros mérés elvét. A termisztor negatív hőmérséklet-tényezőjű, azaz melegedésre csökken az ellenállása. A teljesítmény a Wheatstone-hídban lévő T termisztort melegíti, melynek hatására a híd egyensúly felborul. Nyugalmi állapotban a híd úgy van beállítva, hogy a mérőáramkör által szolgáltatott áram biztosítja a kiegyenlítést. Teljesítménymérés esetén a keletkezett hő hatására csökken a termisztorok ellenállása, ezért az egyensúly visszaállítására az automatika csökkenti a mérőáramkör hídra jutó áramát. Ez a csökkentés arányos a mérendő teljesítménnyel és átszámolva ezt jeleníti meg a műszer a kijelzőjén. (Elvilekben azonos megoldás, ha termisztor helyett bolométert alkalmaznak, a különbség az, hogy a bolométer pozitív hőmérséklet-tényezőjű, azaz melegedésre növekszik az ellenállása.)

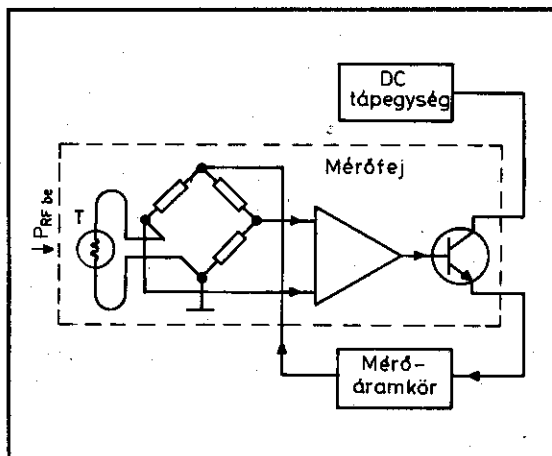
Mivel a mutatott érték a hőhatástól függ, ezért a környezeti hőmérséklet változása is befolyásolja a mérőhíd kiegyenlítetttségét. Ez a mérésben instabilitást okoz. Ennek kiküszöbölésére hőkompenzált mérőfejet alkalmaznak. Lényege, hogy a fejben még egy azonos felépítésű mérőhíd található, melynek kiegyenlítetttsége csak a környezeti hőmérséklettől függ és ennek mindenkorli korrekciójával módosítják a mikrohullámú teljesítményt érzékelő mérőhidat. A termisztoros megoldás előnye, hogy hosszú idejű stabilitása igen jó. Ugyanakkor hátránya a relatíve lassú beállítás és a rossz nullpont-stabilitás. Ezért ma már a termoelemes és diódás kivitel részesítik előnyben.

A következő megoldások mindegyikében, anélkül, hogy kitérnénk rá, szintén alkalmaznak hőkompenzáltat. A környezeti hőmérséklet hatása ugyanis kompenzáltás nélkül sehol sem hanyagolható el.

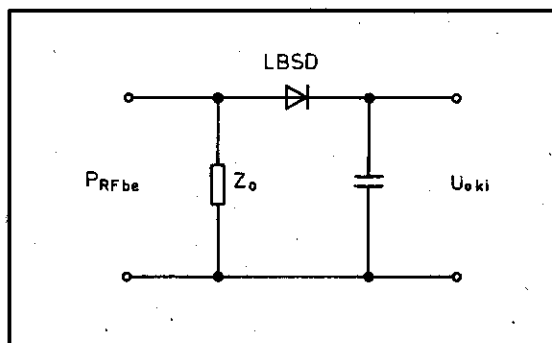
A termoelem alkalmazásával szélesebb sávban pontosabb mérés valósítható meg. Fizikai elvét a *Hobby Elektronika* 2002/12. számában (termoke-reszt) már tárgyaltuk. Ennek lényege, hogy ha két megfelelő fémet összeforrasztunk és a csatlakozási pontot melegítjük, akkor kivezetésén a hőmérséklet-változással arányos feszültség lép fel. Ezzel a megoldással valósítható meg legpontosabban a hullámmellenállással való lezárás. A rendszert egy apró csipen építik fel, melyben a lezárást egy vékonyfilm-ellenállás valósítja meg s ennek melege fűti a termoelemet. A termoelem érzékenysége $100 \mu\text{V}/\text{mW}$.

A diódás érzékelő legnagyobb előnye, hogy segítségével mérhető a legkisebb teljesítmény (100 pW), 3000-szeresen érzékenyebb, mint a közvetlenül hőmérsékletet érzékelő előző megoldások, dinamikatartománya 40 dB. A teljesítménymérés tarto-

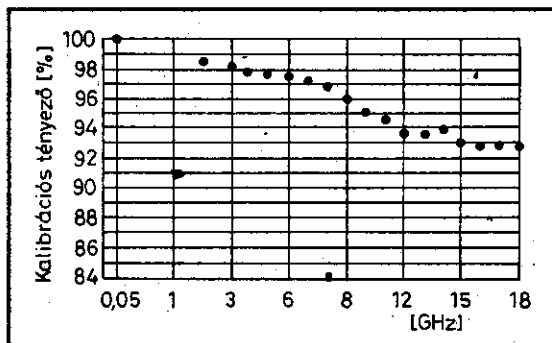
mányában a dióda mindig a négyzetes karakterisztikán dolgozik. Erre alkalmas, mikrohullámon működő speciális dióda az alacsony potenciálküszöbű Schottky-dióda (low-barrier Schottky-dióda: LBSD). Maga az egyenirányító kapcsolás (35. ábra) semmiben sem különbözik a szokásos soros egyenirányító kapcsolástól, csak természetesen a technikai megoldás alkalmazkodik a mikrohullám és a hullámmellenállás követelményeihez. A diódás mérőfejjel való kis teljesítmények mérésének érzékelésére szolgáljon összehasonlításként, hogy a régi



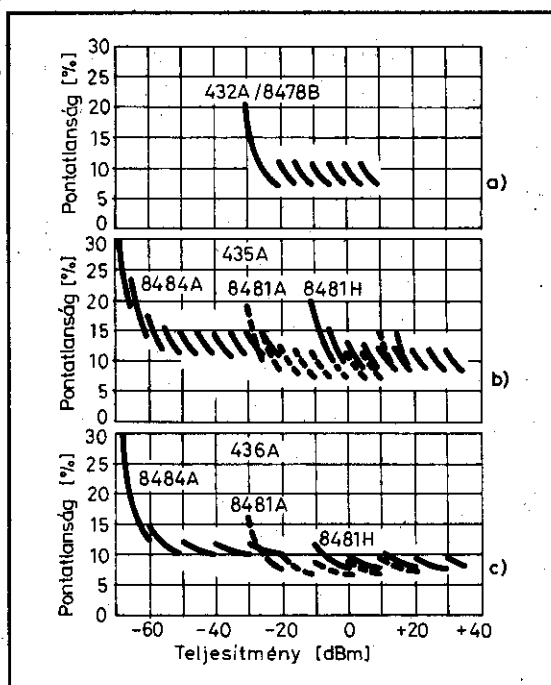
34. ábra



35. ábra



36. ábra



37. ábra

detektoros rádiók megszoalaltatásához szükséges teljesítménynél 1000-szeresen kisebb teljesítmények mérésére is képesek!

A mérőfejtől függően a mérés pontosságát a valódi effektívérték méréstől való eltérés, a hullámenállástól esetlegesen eltérő lezárás hibája és a fej frekvenciamenete befolyásolja. Ez utóbbi kiküszöbölésére magán a fejen egy diagramon (36. ábra, mely egy konkrét Hewlett-Packard 8481A feje vonatkozik) szokásos ábrázolni az adott példányra vonatkozó százalékos eltérést, néhány kitüntetett frekvenciához viszonyítottan. Ehhez hozzárendelve a pontosság növelhető, ha egy frekvencián (szokásosan 50 MHz-en) a jelfeldolgozó egységbe hitelesítő generátor kerül beépítésre, melyre a mérőfejet csatlakoztatva egy ponton kalibrálható a rendszer. Így a rövid idejű instabilitás okozta hatások kiküszöbölhetők. Ez különösen a diódás és termoelemes mérőfejek esetén szükséges. Az ábra egyben mutatja, hogy az adott konkrét példány a diagram szerint csak a tűrési tartomány felét használja ki!

Jelfeldolgozó egység

A jelfeldolgozó egység elvileg hasonló a már feszültségmérésnél tárgyalttal. Itt is váltakozó feszültség alakítják a mérési eredményt és különböző formákban feldolgozva vezetik az analóg vagy digitális kijelzőre.

Visszaulok a 34. ábrára, mely a mérési elv ismertetése kapcsán utal arra, hogy termisztoros mérőfej esetén a rendszer zárt hurokban működik. Ugyanakkor a termoelemes és diódás mérés ennek ellentéte, ezért tartalmaznak ezek a műszerek hitelesítő generátort is. Az ettől való pontatlanságot tüntetik fel a mérőfejen, diagram segítségével.

Mivel a diódás és termoelemes műszerek nyílt hurkúak, azaz a mérőfejre vonatkozóan a mérési elv szerint nincs visszacsatolás, ezért igen nagy előnyük a jelfeldolgozó egységre nézve, hogy a kü-

lönöző (eltérő érzékenységi diódás, termoelemes) mérőfejek jeleit tudják azonos központi műszerrel feldolgozni.

A teljesítménymérők összehasonlítása

Az, hogy milyen elven működik a teljesítménymérő, a felhasználó számára teljesen közömbös. Az a fontos, hogy milyen pontos a mérési eredmény. Anélkül, hogy az egyes befolyásoló tényezőket külön vizsgálánk, nézzük meg a három mérési elv szerint a legrosszabb esetre vonatkozó hibákat! Ezek együttesen tartalmazzák egy frekvenciára vonatkozóan a környezeti hőmérséklettől, hullámenállás eltérésétől, mérőelektronikától, méréshatár osztóállástól és kijelzőtől függő hibákat. A 37. ábrát a Hewlett-Packard cég konkrét eszközei és leírása alapján közöljük. A vízszintes tengely dBm-ben van skálázva, ahol 0 dBm-nek 1 mW felel meg, 50 Ω -on.

Az a ábrán egy termisztoros teljesítménymérőfejjel (8478B) ellátott analóg, híd típusú műszer (432A) pontatlanságát láthatjuk a mérendő teljesítményszint függvényében. Az ábra jól mutatja, hogy a mérőfej milyen teljesítményhatárok között mér, valamint hogyan változik a hiba méréshatártól függően és méréshatárokon belül. A legnagyobb hiba (20%) a legérzékenyebb állásban a skála elején van. Egy méréshatáron belül is fűrészfogszerűen változik, a skála elején a legnagyobb, végkitéréshez közeledve csökken. Ez utóbbi mondat megállapítása minden műszerre igaz, lapunkban most szemlélteti először ilyen közérthető ábrát!

A b ábra szintén analóg műszerhez (435A) csatlakoztatott, de különböző mérőfejekkel (8481D diódás, valamint termoelemes 8481A és 8481H) végzhető mérések pontatlanságát és ahhoz tartozó különböző dinamikatartományokat mutatja. A 8481A és H egymástól csak a dinamikatartományokban különböznek.

A c ábra abban tér el az előzőtől, hogy digitális műszeregységhez (436A) csatlakoztatja ugyanazt a három mérőfejet. Ezzel valamivel növekszik a mérés pontossága, az alkalmazott kijelzéstől függően, valamint ugyanazt a tartományt kevesebb méréshatárral fogja át.

A mérési lehetőséget lényegében a mérőfejek határozzák meg. Az adott feladatnak megfelelően kell kiválasztani az eszközt.

Figyelemre méltó, hogy a Schottky-diódás érzékelő több nagyságrenddel túlterhelhető anélkül, hogy tönkremenne. Ugyanakkor a többiek esetében 2-3-szoros túlterhelés már károsíthatja az eszközt.

Az egészen nagy frekvenciákon, amint már említettük, a mérőfejre nem koaxiális csatlakozón keresztül jut a jel, hanem az érzékelőt egy lezárás képviselő, adott frekvenciához illeszkedő méretű tápvonaldarabba építik be.

Az eddigiekben csak effektívérték méréssel foglalkoztunk a mikrohullámú teljesítménymérőkkel kapcsolatban. A gyakorlatban-szükséges azonban a csúcsteljesítmény megjelenítése is, például lokátor jellegű eszközök esetében. Ezekkel azonban már nem foglalkozunk. A mikrohullámú teljesítménymérés alapfogalmaival és elveivel bővebben a következő írodalmakból tájékozódhat az olvasó: Hewlett-Packard: Application Note 64-1, Sivers Lab.: Microwaves basic experiments II, Marconi: Advances in microwave and RF power measurements.

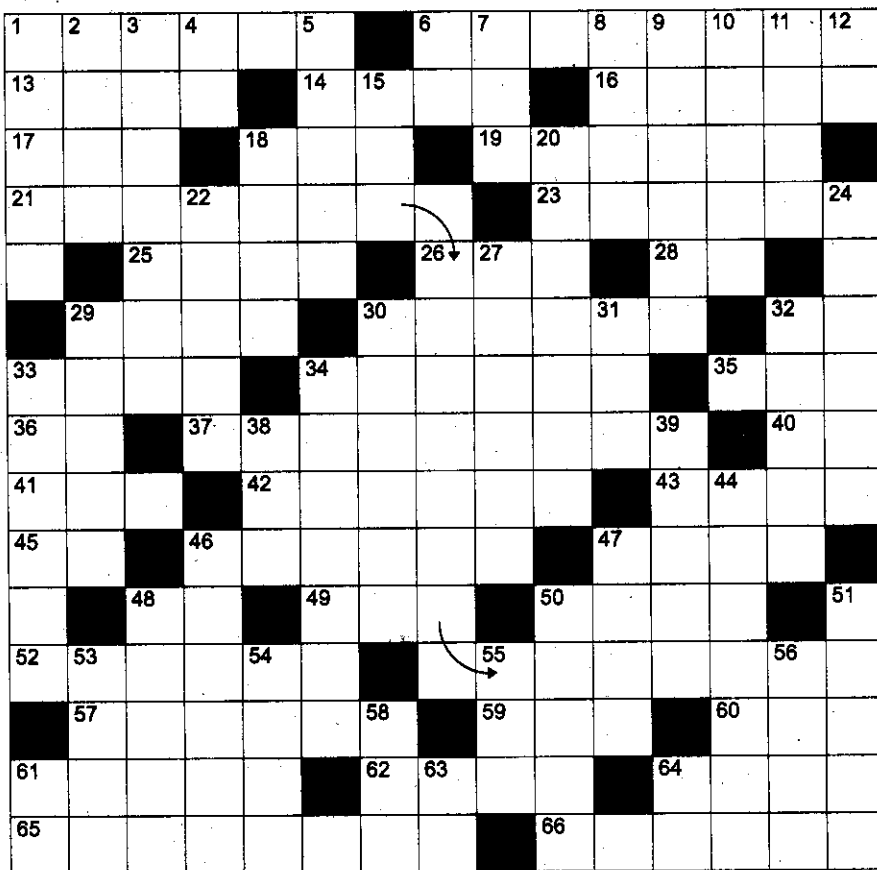
MONACOR hangszórók (3.)

Típus:	SPH-255	SP-20A/ 150PAM	SP-8A/ 200PA	SP-8/ 150PA	SPH- 200CTC
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8	2×8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	23	98	90	88	22
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 3\,000$	$f_3 \dots 4\,500$	$f_3 \dots 7\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 4\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	2 000	200/2 800	4 000	–	3 500
Zenei teljesítmény W_{max}	120	150	400	300	2×100
Névleges teljesítmény W	60	75	200	150	2×60
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	91	98	97	96	88
C_{ms} mm/N	1,19	0,15	0,16	0,16	1,16
M_{ms} g	42	16,5	19,5	20	45
R_{ms} kg/s	2,1	2,31	2,1	–	1,1
Q_{ms}	2,86	4,58	5,26	4,12	4,91
Q_{es}	0,26	0,59	0,54	0,48	0,23
Q_{ts}	0,24	0,52	0,49	0,43	0,22
VAS l	205	11	10	12	75
R_E Ω	6,1	5,3	6,5	6,9	$2 \times 6,8/3,4$
L_e mH	1,5	0,5	0,65	0,6	$2 \times 1,0/1,0$
Lengőtekercs átmérője mm	50	38	50	50	50
Lengőtekercs magassága mm	17	9	11	–	15,5
Légréshossz mm	8	7	7	–	8
Lineáris kitérés mm	$\pm 4,5$	± 1	± 2	$\pm 1,25$	$\pm 3,75$
S_D cm ²	350	225	214	219	214
V_d cm ³	157,5	22,5	42,8	–	80,3
B-I Tm	11,7	9,8	11,5	12,6	9
Hatásfok (No) %	0,9	1,8	1,3	–	0,5
Mágneskör átmérője mm	140	120	140	140	120
Beépítési furat átmérője mm	235	186	185	185	181
Mélységi méret mm	108	97	107	95	115
Átmérő mm	257	207×207	210	210	211
Doboztérfogat, zárt doboz l	30	10	9	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l	55	15	20	–	20

Típus	SPH-200TC	SPH-225C	SPH-200KE	SPH-212	SPH-210
Névleges impedancia Ω	2 x 8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	28	39	28	30	28
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 4\ 000$	$f_3 \dots 3\ 000$	$f_3 \dots 4\ 500$	$f_3 \dots 3\ 000$	$f_3 \dots 4\ 000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	2 500	2 000	3 000	2 500	3 500
Zenei teljesítmény W_{max}	2 x 100	150	120	120	100
Névleges teljesítmény W	2 x 60	100	80	80	50
Érzékenység (1 W, 1m) dB	88	90	90	90	90
C_{ms} mm/N	1,01	0,43	0,89	1,13	1,32
M_{ms} g	32	36,6	37	25	24,5
R_{ms} kg/s	0,9	1,87	1,4	2,1	2,0
Q_{ms}	6,19	4,94	4,65	2,21	2,14
Q_{es}	0,25	0,31	0,41	0,50	0,27
Q_{ts}	0,24	0,3	0,38	0,41	0,24
VAS l	65	24	54	82	81
R_E Ω	2 x 6,8/3,4	5,9	6,2	6,2	6,5
L_e mH	2 x 1,0/1,0	0,8	0,75	0,6	1,0
Lengőtekercs átmérője mm	50	50	50	25	35,5
Lengőtekercs magassága mm	15,5	20	17,5	14	15
Légréshossz mm	8	8	8	8	8
Lineáris kitérés mm	$\pm 3,75$	± 6	$\pm 4,75$	± 3	$\pm 3,5$
S_D cm ²	210	201	207	218	210
V_d cm ³	78,8	121	98,3	65,4	73,5
B-I Tm	8,9	13,17	9,9	7,6	10,3
Hatásfok (No) %	0,6	0,43	0,3	0,4	0,6
Mágneskör átmérője mm	120	140	120	90	120
Beépítési furat átmérője mm	185	181	182	195	183
Mélységi méret mm	102	102	100	100	99
Átmérő mm	210	222	212	212 x 212	210
Doboztér fogat, zárt doboz l	10	12	25	35	15
Doboztér fogat, bassreflex l	16,5	20	50	75	27

Vízszintes: 1. Tanoda. 6. Alámélyít. 13. Angol főnemes. 14. Dohányzási eszköz. 16. A szóban forgó személy elől. 17. Rendezvényszervező hivatal, röviden. 18. Adriai sziget. 19. Az egyik földrész. **21. Egyik cikkünkben szerepelt.** (Zárt betűk: I, L.) 23. Fémeket elegyítő. 25. Latinul volt! 26. Nap, latinul. 28. Olasz névelő. 29. Bútortípus. 30. Érdekkör. 32. Mutatószó. 33. Hevesi helység. 34. Válasz is lehet ilyen. 35. Kis Oliver! 36. Argon. 37. Arra a helyre faroló. 40. Ellenben; vissza! 41. Piros, angolul. 42. Nyugati gótok királya (396-410). 43. Lopva figyelő. 45. Lombozat része. 46. Látóhatár. 47. Ildomos. 48. Autó közepe! 49. PPE. 50. Szeretet kifejezője. 52. Sikáló. 57. Gabonafélék füzérvirágzata. 59. Iráni és spanyol gépkocsijel. 60. Finnugor népcsoport Észtországbán. 61. Személyemnél. 62. ... Tamás, kuruc generális. 64. Építőjáték. 65. Fehérjedűs hüvelyes növény. 66. Kecskelábú görög erdei istenség.

Függőleges: 1. Kosztolányi-vers. 2. Rövid nyári nadrág. 3. Angol labdajáték. 4. Ady egyik álneve. 5. Csinos, különleges; idegen szóval. 6. USA-hírgyőzőség. 7. ... an der Thaya. 8. Gyümölcsös. 9. Ritka női név. 10. Csepel-szigeti település. 11. Oil of ...: kozmetikai márká. 12. Szolmizáló hang. 15. Számítógép-márka. 18. Régi spanyol ezüstpénz. 20. Valamit valamire rátesz. 22. Gépi kötészű ing, alsóruha. 24. A 3. évszak, költőien. 27. Shakespeare-i nőalak. 29. Had. 30. Téli sporteszköz. 31. ...vad; őz. 32. Orra bukkó. 33. Fullánkös rovar. 34. Ilyen király volt II. József! 38. ... Hammarskjöld, néhai ENSZ-főtitkár. 39. Plagizál. 44. Elítélendő tettet víz véghez. 46. Ez nem kenőanyag! 47. Ismeret; elavult szóval. 48. Hatalmában tartó. 50. A gabonatermelés római istennője. 51. Traktormár-



ka. 53. Cári rendelet. 54. Buddhista szerzetes. 55. ... Taylor, színésznő. 56. A jóga követője. 58. ... mays, kukorica. 61. Nanoszekundum. 63. Antimon. 64. Lantán.

Beküldendő: a vízszintes 21. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük *levelezőlap*on postára adni a Hobby Elektronika szerkesztősége, 1374 Budapest, Pf.

603 címre. Kérjük felragasztani a kivágtatott pályázati szelvényt!

Áprilisi rejtélyünk helyes megfejtése: Szervizkapcsoló, Biztonsági kulcs. A szerencsés nyertesek: Horváth András, Epöl, Kovács Gabriella, Pápa, Vass Márton, Bácsalmás (MGB csomag), Gál Erik, Drégelypalánk, Póth László, Veszprém, Sándor Zsolt, Kiskunfélegyháza (Mikrovill csomag).



és a



budapesti cégek által felajánlott tárgynyereseményeket sorsoljuk ki:

**3 db MGB
ajándékcsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándékcsomagot.**

A nyereseményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
május

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímezett, felbélyegzett válaszborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltónus aláírással háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláírással háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

EMG-1510 típ. HF-torzításmérő (gépkönyvvvel) eladó. A műszer 20 Hz és 200 kHz között mér harmonikus torzítást (legk. 0,001%), s egyben 10 µV-tól 300 V-ig HF-feszültség-mérő is. Érdeklődni a budapesti 339-8481 telefonszámon az esti órákban lehet.

Tévé-, videó-, magnóalkatrészek, videofejek, elektroncsövek, modulok olcsón eladók. Több fajta oszcilloszkóp, szignálgenerátorok, funkciógenerátorok, tápegységek, frekvenciamérők, kép- és számítógép-monitorok, sokféle régebbi műszerdoboz nagyon olcsón eladó. Budaörs, Templom tér 21., délután. Tel.: (06-23) 415-051 vagy (06-20) 318-7340.

QUAD-405 100 W-os végfokok 3600 Ft, 200 W-os 5500 Ft, védelem 2E Ft, toroidtranszformátor, komplett végerősítő eladók, ill. megrendelhetők. Korcz József, tel.: (06-20) 946-8181.

Barkácsolóknak, amatőröknek, szerelőknak alkatrészekből, egységekből álló, kb. 5 kg tömegű egységcsomag 2E Ft + postaköltség áron rendelhető, a készlet erejéig. Kovács Ibolya, 8500 Pápa, Eötvös u. 13., tel.: (06-89) 311-651.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontroller-, HCS-egyet, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. <http://w3.enternet.hu/mklub>
E-mail: mikroklub@vnet.hu

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemerve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Szintezőműszer-állvány (típus: Nestle K002) megkímélt állapotban eladó. (Kétrészes teleszkópos faállvány sikkba munkált alumínium műszerplatformmal, tengelyfuretos, függőakasztó horgos műszerrögzítő csavarral, hegyes acélsarukkal.) Igén merev; fotoállványnak, távcsőállványnak is kitűnő! Pálincás Tibor, budapesti tel.: 239-4932/38, 239-4933/38 munkaidőben v. tpalincas@radiovilag.hu

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálincás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalincas@radiovilag.hu

A legjobb befektetés – a hirdetés!

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-val, 2 db kezelőpulttal, memorypackal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.

Műszervásár az Urbán Elektronikánál

Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálok, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

A PMR200 Apollo Fly Talk adó-vevő ára teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó

25.940 Ft.

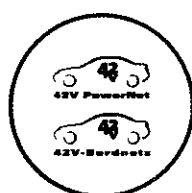
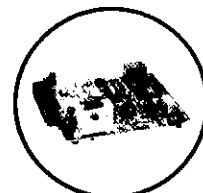
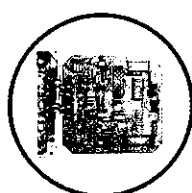
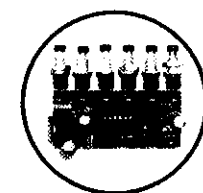
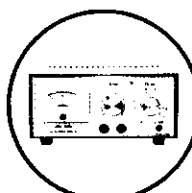
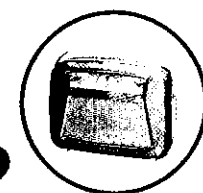
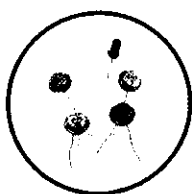
A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:
www.radiovilag.hu
olvashat!

Amíg a készlet tart!



A K C I Ó

RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2003



MEGJELENT!

A Tungsram félvezetősztori
30 éves a LED
Fémkereső-készülékek építése
DC-törpemotorok PWM szabályozása
Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken

EPROM-égető PC-be
2 x 12 W-os HIFI sztereó erősítő
Négyizzós futófény
Hangszintetizátor

Varázsszemes műszerek
Automata kisütő Ni-Cd akkumulátor

Elektroncső-vizsgáló műszer

Rádiócső kódjelek

Sweep-üzem az EMC 102-es szignálhoz
Muzeális rádiók restaurálása (kofferkészülékek)

A világ rádióüzemzései (Grimenton)

Hangolásmentes duplexer 145/435 MHz-re

Egyszerű WARC-sávú keverő

160 m-es DX amatőrrádiózás

Végéntáplált antennák

CQ de HA..., CQ de HG...

DX-erek rovata (tengeri rádiózás)

Bevált kapcsolások

Kapcsolóüzemű tápegység autohifihez

Gépjárműmotor-menedzsment

Autósok figyelme!

Sok kis kapcsolás

Kapható a szerkesztőségben !

A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.

Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető

akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,

akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,

akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.

Ára 1990 Ft (áfával).

Rádióklubok, baráti társaságok, műszaki kereskedők, viszonteladók figyelme:
10 db-os, fóliázott kötegben csak 1490 Ft/db!

Biztosan hozzájut, ha nálunk megrendeli!

**Tessék
használni!**

**magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál**

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK!

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja!

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővíthet.)

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/-akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkímélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

VOX:

hangvezérelt
adásindítás,
nem kell a rádió
adásgombját nyomni;
szabad kezek,
ill. baby-sitter szolgáltatás

Szenzációs áresések!

-20% -25%

CTCSS és DCS:

38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

Részletebben

a lap másik hirdetésében!

① alan 456

VOX
Hívóhang
CTCSS+DCS
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

② alan 451

VOX
Hívóhang
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

③ PMR200 Apollo Fly Talk

VOX, CTCSS
8 féle hívóhang
Scan-üzemmód
Aut. kikapcsolás
Billentyűzár
55×100×25 mm

④ NLM-8

LED-kijelző
Adásvéghang
Hívóhang
55×95×30 mm

⑤ T6222

VOX, CTCSS
Vibra hívásjelző
10 féle hívóhang
Aut. kikapcsolás
Scan-üzemmód
56×95×33 mm

Kiárusítás

Régebbi típusok
és tartozékaik,
a készlet
erejéig,
árengedménnyel!
Érdeklődjön!

Csak ha e hirdetésre hivatkozik!

**Nálunk, régen vagy újonnan, vásárolt
PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 5990 Ft!**

A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvétellel is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.hobbyelektronika.hu

PMR446

a Megoldás

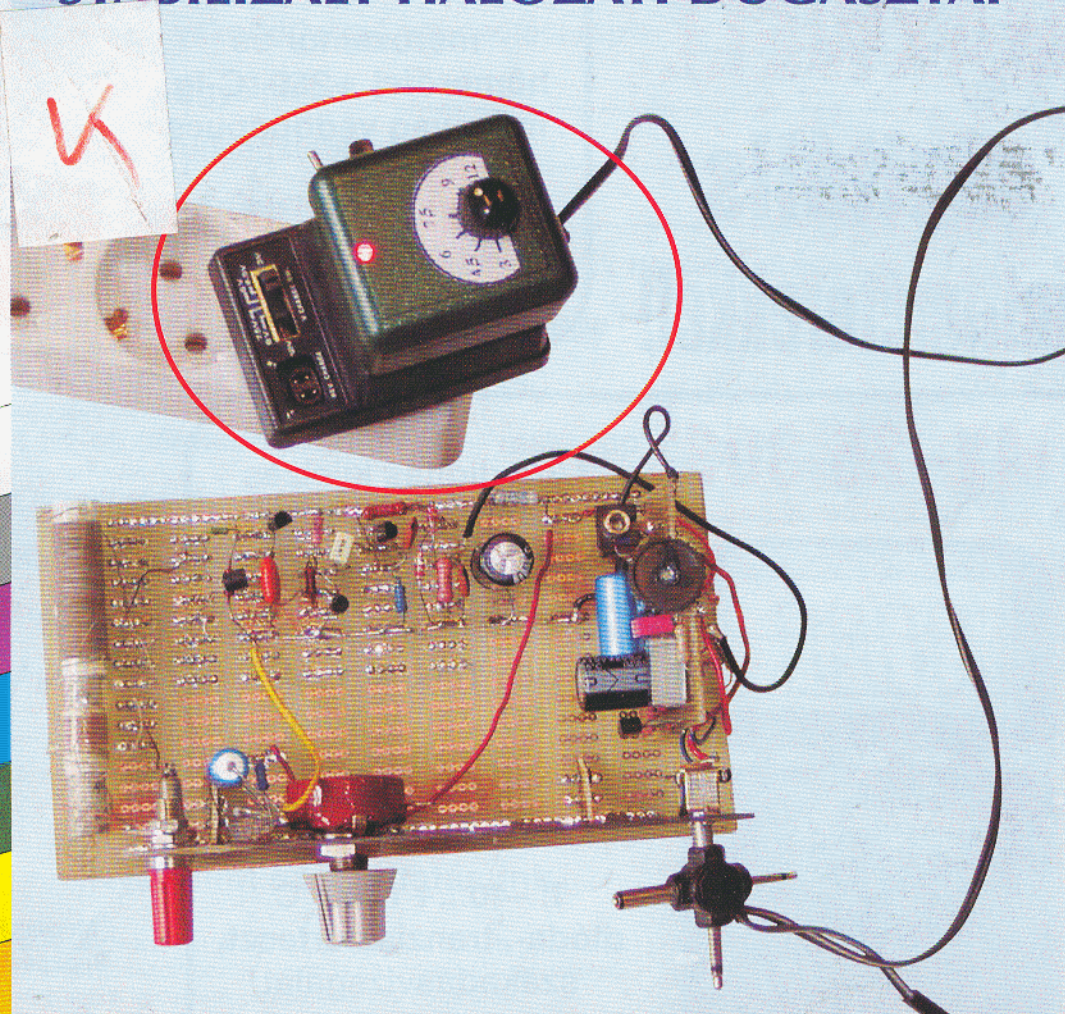


www.urbanelektronika.hu



URBÁN ELEKTRONIKA

STABILIZÁLT HÁLÓZATI DUGASZTÁP



9

8

7

6

5

4

3

2

1

0



LP-2 szintvizsgáló ceruza
OkéZoo vakondriasztó
kapcsolási rajza

A fű növésén kívül...

**mindent
megmérhet
a
MAXWELL
digitális
multiméterekkel!**

3 1/2 digitos kijelzés

DC: 1000 V, 20 A

AC: 750 V, 20 A

R: 2000 M Ω

C: 200 μ F

L: 1 μ H...20 H

f: 10 MHz

T: -40...+1000 °C

dióda-, tranzisztorteszt,
szakadásvizsgálat

mérőzsinór és
hőmérőfej +250 °C-ig,
műanyag védőpapucs

csak bruttó
13 990 Ft

MX-25 304



MX-25 303

3 3/4 digitos kijelzés

automatikus
mérés határváltás

DC: 1000 V, 10 A

AC: 750 V, 10 A

R: 40 M Ω

C: 100 μ F

f: 10 MHz

T: -40...+1000 °C

dióda-, tranzisztorteszt,
szakadásvizsgálat

mérőzsinór és
hőmérőfej +250 °C-ig,
műanyag védőpapucs

csak bruttó
9 990 Ft



**Nagyon
kedvező
ár-érték
arányok!**

Megvásárolhatók a HAM-bazárban:
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.,
H-P 9-14 óra.

Utánvétellel megrendelhetők,
a postai és csomagolási
költségek felszámításával.

Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Tel./fax: 239-4932, 239-4933.

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

www.radiovilag.hu

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálincás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkiadásoknál

és a Hírlapkiadások Irodájában

(Budapest VIII., Orczy tér 1.,

levélcím: HELIR, Budapest 1900),

ezenkívül Budapesten a Magyar

Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósá-

ga kerületi ügyfélszolgálati irodáin,

vidéken a postahivatalokban.

Árusításban terjeszti

a LAKKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0300678)

Felelős vezető:

Sivó Imre

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	184
Bazsik Károly:	
Stabilizált hálózati dugasztáp 3-12 V-ra	189
Ilfj. Puskás István:	
Z-dióda vizsgáló	191
Precíziós feszültségvezérelt áramgenerátor	197
Stabilizált táp + feszültségreferencia	197
Egyszerű fényérzékeny kapcsoló	197
A TUNGSRAM LP-2 szintvizsgáló ceruza kapcsolási rajza	198
A OkéZoo vakondriasztó kapcsolási rajza	199
Olvasóink figyelmébe!	199
Precíz feszültségstabilizátor	200
A „legegyszerűbb” optokapu	200
A 78xx és 79xx feszültségstabilizátorok helyettesítése	200
Ilfj. Puskás István:	
Voltmérő előtétjezése nagyfeszültségre (1.)	202
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (9.)	204
König Imre:	
1 Hz-es ütemadó kvarcórából – másképp	207
Froemel Károly:	
Oscilloszkópok (1.)	209
Katalógus (Monacor hangszórók 4.)	211
Rejtvény	213
Apróhirdetések	214

A nyomtatási rajzok a 195. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” között nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postalai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségénél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva! A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatszórni, rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Árunk az áfá-t is tartalmazza!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

Elektroncsövek, csőfoglalatok:

4CX250B, RE025A csőfoglalat	4900 Ft
4X150A csőfoglalat (bontott)	3900 Ft
807 csőhöz kerámia csőfoglalat	1500 Ft
Novák kerámia csőfoglalat	790 Ft
GU50 csőfoglalat	1500 Ft
GU50 csőfoglalat (bontott)	990 Ft
OS51, 6SZ33SZ csőfoglalat, kerámia	1900 Ft
OS51, 6SZ33SZ csőfoglalat, bakelit	1200 Ft
GU81 csőfoglalat	4900 Ft
RE025XA foglalat	4900 Ft
Oktál csőfoglalat (bakelit)	590 Ft

3S035T elektroncső (100 MHz/1 kW)	14900 Ft
6AK5 elektroncső	990 Ft
6AK6 elektroncső	990 Ft
6AT6 elektroncső	990 Ft
6AU6 elektroncső	590 Ft
6BH6 elektroncső	990 Ft
6H6S2 elektroncső	350 Ft
6K7 elektroncső	490 Ft
6N3P elektroncső	990 Ft
6N6P elektroncső	990 Ft
6N7S2 elektroncső	990 Ft
6N9S2 elektroncső	1200 Ft
6P9 elektroncső (6AG7)	990 Ft
6P8S2 elektroncső	1500 Ft
6P4S2 elektroncső	2500 Ft
6SZ33SZV elektroncső	7900 Ft
6ZS1P elektroncső	890 Ft
12BA6 elektroncső	990 Ft
12BE6 elektroncső	990 Ft
85A2 stabilizátorcső	350 Ft
108C1 stabilizátorcső	400 Ft
DY86 elektroncső	590 Ft
E81L elektroncső	990 Ft
E83F elektroncső	1200 Ft
E280F elektroncső	1200 Ft
EBF89 elektroncső	490 Ft
ECC40 elektroncső	1200 Ft
ECL86 elektroncső	1900 Ft
ECH81 elektroncső	490 Ft
ECH84 elektroncső	100 Ft
ECL82 elektroncső	1900 Ft
EF42 elektroncső	590 Ft
EF183 elektroncső	420 Ft
EF184 elektroncső	420 Ft
EL84 vagy 6P14P-EV	1900 Ft
EY51 elektroncső	350 Ft
EY86 elektroncső	250 Ft
GI7B elektroncső	990 Ft
GI15B elektroncső	1900 Ft
GI150 elektroncső	1500 Ft
GU17 elektroncső	990 Ft
GU29 elektroncső	2900 Ft
GU34B elektroncső (400 W, 210 MHz)	14 900 Ft
GU43B (100 MHz, 1,6 kW RF _{out})	14 900 Ft
GU50 elektroncső	990 Ft
GU50 elektroncső (használt)	590 Ft
GU81M elektroncső	990 Ft
PCF82 elektroncső	590 Ft
PCF200 elektroncső	590 Ft
PCF201 elektroncső	590 Ft
PCF801 elektroncső	590 Ft
PCF802 elektroncső	590 Ft
PCH200 elektroncső	590 Ft
PCL84 elektroncső	590 Ft
PCL86 elektroncső	590 Ft
PL82 elektroncső	590 Ft
PL509 elektroncső (párbaválogatva, 2 db)	4900 Ft
(RT EK 36 40 W, 98 25 W HF ar.)	2 pár 8900 Ft
PL509 elektroncső (4 db)	250 Ft
PY83 elektroncső	590 Ft
PY88 elektroncső	590 Ft
PV200/1000 elektroncső	1990 Ft
QEL1/150 elektroncső (150 MHz/370 W)	5900 Ft
QOE02/5 elektroncső	1900 Ft
RE025XA elektroncső	5900 Ft
SZG2SZ elektroncső (VR75)	350 Ft
UAF42 elektroncső	890 Ft
UCH42 elektroncső	890 Ft
UCL82 elektroncső	1200 Ft
UF21 elektroncső	990 Ft
UF41 elektroncső	890 Ft
UM80 elektroncső	1500 Ft
UY1N elektroncső	990 Ft

UY22 elektroncső

VR105 stabilizátorcső	350 Ft
VR150 stabilizátorcső	400 Ft
YL1130 elektroncső	1900 Ft

Félvezetők:

Diódák:

1D507A Ge. dióda (20 V/20 mA)	5 db 100 Ft
1JK30 3 kV/20 mA/55 ns	3 db 100 Ft
1N4006 Si hál. elr. (1000 V/1 A)	20 db 100 Ft
1N4007 dióda (1300 V/1 A)	16 db 100 Ft
1N4150 (military)	40 db 100 Ft
1N4151 v. 1N4154 univ., Si	40 db 100 Ft
2A507A (100 V/0,1 A/200 GHz)	5 db 500 Ft
2A517A szubmin. kapcs.dióda	10 db 100 Ft
2D103A dióda (75 V/50 mA)	5 db 100 Ft
2D204A Si dióda, fémtokos	20 db 100 Ft
(400 V/600 mA) ÚJ ÁRI	8 db 100 Ft
2D204B dióda (200 V/600 mA)	8 db 100 Ft
2D206A dióda (400 V/2 A)	4 db 100 Ft
2D510 dióda (50 V/200 mA)	10 db 100 Ft
2G401B RH zajdióda	2 db 100 Ft
2SZ147A Z-dióda (4,7 V/10 mA)	10 db 100 Ft
2SZ168A 6,8 V ±10% üvegtekos	10 db 100 Ft
Z-dióda	10 db 100 Ft
2SZ175ZS Z-dióda (7,5 V/4 mA)	10 db 100 Ft
2SZ182ZS Z-dióda (8,2 V/4 mA)	10 db 100 Ft
2V102ZS varikap (25 pF/4 V)	4 db 100 Ft
2V104D varikap (4 V/190 pF)	4 db 100 Ft
2V110V varikap (22 pF/4 V)	4 db 100 Ft
2V124A varikap (25 pF)	4 db 100 Ft
Al301G alagútdiódák	2 db 100 Ft
B40C800 Graetz	4 db 100 Ft
(40 V/0,8 A 8-lábú DIL-tok)	2 db 100 Ft
B250C1000 Graetz-kocka	10 db 100 Ft
BA157 dióda (400 V, 0,4 A)	8 db 100 Ft
BA159 (1000 V/0,4 A; 300 ns)	40 db 100 Ft
BA243 RF-kapcs.	30 db 100 Ft
BA282 UHF kapcs., 35 V/100 mA	2 db 100 Ft
BA570-04 SMD, dual Schottky	4 db 100 Ft
BAT54S dual Schottky SMD	3 db 100 Ft
BB112 varikap	3 db 100 Ft
BB141A varikap (16 pF/1 V)	30 db 100 Ft
BY134 dióda (600 V/1 A) ÚJ ÁRI	12 db 250 Ft
BY255 dióda (1300 V/3 A)	10 db 190 Ft
BY398 (400 V/3 A, 250 ns)	10 db 190 Ft
gyors kapcs. dióda	10 db 100 Ft
D9B (-OA1160) Ge RF jelldiódák	10 db 100 Ft
(10 V/40 mA)	20 db 100 Ft
D106 ált. Ge dióda	20 db 100 Ft
D223 dióda (50 V/50 mA)	20 db 100 Ft
D814G 11 V/200 mW fémtokos	15 db 100 Ft
Z-dióda ±10%	20 db 100 Ft
D814V 9,8 V/200 mW fémtokos	15 db 100 Ft
Z-dióda ±10%	5 db 100 Ft
D814B Z-dióda (9 V/30 mA)	5 db 100 Ft
D815ZS 18 V/8 W, ±10% fémtokos	5 db 100 Ft
Z-dióda	5 db 100 Ft
D816D Z-dióda (47 V/150 mA)	5 db 100 Ft
D817V Z-dióda (82 V/50 mA)	5 db 100 Ft
D818B Z-dióda (8,2 V/10 mA)	10 db 100 Ft
KD105B dióda (400 V/0,3 A)	30 db 100 Ft
KZ260/6V2 6,2 V/100 mA	5 db 100 Ft
1,3 W zener	5 db 100 Ft
KZ260/13V 13 V/50 mA	5 db 100 Ft
1,3 W zener	40 db 100 Ft
N125 Si-dióda (~1N4148)	5 db 100 Ft
OA1154 Ge-dióda	100 Ft
OA1154Q (AAZ10)	5 db 100 Ft
Ge-dióda kvartett	5 db 100 Ft
OA1161 Ge-dióda	20 db 100 Ft
OA1180 Ge dióda ÚJ ÁRI	5 db 100 Ft
OA1182 Ge dióda	3 db 190 Ft
S20K550 varisztor	90 Ft
TV18 nagyfesz. dióda	10 db 100 Ft
-ZPD8,2 8,2 V-os Z-dióda	10 db 50 Ft
ZPD33 Z-dióda	10 db 100 Ft
ZTE2 2 V-os Z-dióda	3 db 100 Ft
ZX5,6 Z-dióda	3 db 100 Ft
ZX6,8 Z-dióda	3 db 100 Ft
ZX7,5 Z-dióda	3 db 100 Ft
ZX8,2 Z-dióda	3 db 100 Ft
ZY110 Z-dióda	6 db 100 Ft
1N740A (vagy 1N5273)	6 db 100 Ft
120 V-os Z-dióda	6 db 100 Ft

Tranzisztorok:

2N2218A (nnp, 75 V/0,8 A)	3 db 100 Ft
2N2369 (nnp, 40 V/0,5 A/500 MHz)	5 db 100 Ft
2N2642 nnp dual tranz. (45 V/30 mA)	100 Ft
2N2904 (pnp, 60 V/0,6 A)	4 db 100 Ft
2N2905 (pnp, 60 V/0,6 A)	3 db 100 Ft
2N2906A (pnp, 60 V/0,6 A/200 MHz)	6 db 180 Ft
2N3055 nnp, 60 V/15 A/115 W, TO-3	250 Ft
2N3375 nnp, URH adótranzisztor	1490 Ft
2N3819 FET (n-csat., 25 V)	3 db 200 Ft
2N3820 FET (p-csat., 20 V)	3 db 200 Ft
2N5109 (20 V/0,4 A/1200 MHz)	2 db 890 Ft
2N5322 (pnp, 100 V/2 A)	2 db 100 Ft
2N6109 (pnp, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft
2N6286 (pnp, Darl., 80 V/20 A)	250 Ft
2N6290 (nnp, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft
2P305B FET (10 V/5 mA, RF)	10 db 190 Ft
25C2166 adótranzisztor	
(U _t =12 V, f=27 MHz P _{av} =6 W	590 Ft
25C3153 (BUW11A)	
(1000/450 V, 5 A, 100 W)	290 Ft
25K168D JFET	2 db 100 Ft
27904A (=2N3375) URH adótr.	990 Ft
27950A RH adótranzisztor	1990 Ft
AC125KZ (pnp, 32 V/0,2 A/1,3 MHz)	5 db 100 Ft
AC12BK (Ge, pnp, 16 V/1 A/1 W)	3 db 100 Ft
AC187 (Ge, nnp, 24 V/1 A/1 W)	3 db 100 Ft
AD161/162 v. GD607/617 párban	300 Ft
AD162 (Ge, pnp, 20 V/2 A/6 W)	150 Ft
AF106 (Ge, pnp, VHF erősítő)	3 db 100 Ft
AF239S (Ge, pnp, UHF erősítő)	3 db 100 Ft
BC109C (nnp, 20 V/0,1 A, kisajú)	4 db 100 Ft
BC107B (nnp, 45 V/0,1 A, 300 MHz)	4 db 100 Ft
BC141 (nnp, 100 V/1 A)	2 db 100 Ft
BC161 (pnp, 60 V/1 A)	3 db 100 Ft
BC250 (pnp, 20 V/0,1 A/180 MHz)	20 db 190 Ft
BC300 (nnp, 120 V/0,5 A)	2 db 100 Ft
BC301 (nnp, 90 V/0,5 A)	3 db 100 Ft
BC304 (pnp, 80 V/0,5 A)	3 db 100 Ft
BC327 (pnp, 50 V/0,5 A/0,6 W)	4 db 100 Ft
BC516 (pnp, darl., 30 V/0,5 A)	4 db 100 Ft
BC517 (nnp, darl., 30 V/0,5 A)	4 db 100 Ft
BC546B (nnp, 65 V/0,1 A/300 MHz)	6 db 100 Ft
BC680C SM tranzisztor	
(pnp, 50 V/0,1 A/150 MHz)	8 db 100 Ft
BCV58 (nnp)	6 db 100 Ft
BCV78 (pnp)	6 db 100 Ft
BCW33 SM tranzisztor	
(nnp, 30 V/0,05 A/300 MHz)	10 db 100 Ft
BD140 (pnp, 100 V/1,5 A/12 W)	2 db 100 Ft
BD238 (pnp, 100 V/2 A/25 W)	2 db 100 Ft
BD239C (nnp, 115 V/2 A)	100 Ft
BD241 (nnp, 50 V/3 A/40 W)	4 db 190 Ft
BD241C (nnp, 115 V/3 A)	100 Ft
BD242 (pnp, 50 V/3 A/40 W)	2 db 120 Ft
BD243C (nnp, 115 V/6 A/65 W)	150 Ft
BD244A (pnp, 70 V/6 A/65 W)	120 Ft
BD244B (pnp, 90 V/6 A/65 W)	150 Ft
BD246A (pnp, 60 V/10 A/80 W)	200 Ft
BD246B (pnp, 80 V/10 A/80 W)	200 Ft
BD354 (nnp, 40 V/3 A/12 W, 30 MHz)	3 db 190 Ft
BD433 (nnp, 32 V/4 A/36 W)	4 db 190 Ft
BD901 (nnp, Darl., 100 V/8 A/1 MHz)	250 Ft
BDY12 nnp RH adótranz. ÚJ ÁRI	2 db 490 Ft
BF184 (nnp, 30 V/0,03 A/300 MHz)	8 db 100 Ft
BF241 (nnp, 40 V/0,025 A/400 MHz)	15 db 100 Ft
BF245C FET (n-csat., 30 V)	2 db 150 Ft
BF247A FET (n-csat., 25 V)	2 db 150 Ft
BF257 (nnp, 160 V/0,1 A)	2 db 150 Ft
BF679 (pnp, 40 V/0,03 A, 850 MHz)	3 db 100 Ft
BF961 dualgate MOSFET	4 db 100 Ft
BF964 dualgate MOSFET, n-csat, RF	3 db 100 Ft
BF970 Si, pnp, 850 MHz	3 db 100 Ft
BF982 dualgate MOSFET	3 db 100 Ft
BFJ50 (-BC300)	
(nnp, 120 V/0,5 A/120 MHz)	3 db 100 Ft
BFR91 nnp, 25 V/70 mA/5 GHz	100 Ft
BFR93A SMD	
(nnp, 15V/35 mA/6 GHz)	3 db 200 Ft
BUL44 (nnp, 700 V/2 A/50 W)	2 db 100 Ft
BUY18S	
(nnp, 200 V/7A/50 W/50 MHz)	290 Ft
IRF820A (n, MOSFET, 500 V/2,5 A/50 W)	2 db 100 Ft
gründolt	

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a 239-4932, 239-4933 tel./faxszámom, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-6/1-HE

szUPER JÓ ÁRAK! – FOLYTON VÁLTOZÓ KÍNÁLAT! – szUPER JÓ ÁRAK!

hambazar@radiovilag.hu

Stabilizált hálózati dugasztáp 3-12 V-ra

A kereskedelemben kapható hálózati adapterek 3 és 12 V között átkapcsolható egyenfeszültséget adnak. A feszültség kb. 150...200 mA terhelésnél áll be a névleges értékre a miniatűr hálózati transzformátor nagy belsőellenállása miatt. Ha kisebb fogyasztót, pl. 20...30 mA áramfelvételi rádiót üzemeltetünk azokról, akkor túlfeszültség jelenik meg a kimenetükön. Ha a hálózati dugasztápunkat az alábbiak szerint kiegészítjük, akkor 3 -12 V között 6 diszkrét feszültségértékre kapcsolható, egyszerű, olcsó, hordozható stabil tápegységet nyerünk.

A 3 és 12 V között választható feszültségű stabilizált tápegység elvi kapcsolási rajzát az 1. ábrán láthatjuk. A fix lépésekben kapcsolható, szokványos kimeneti feszültségű stabilizátorral a legtöbb kis elektronikai készülék üzemeltethető. A kimeneti feszültség 3 V és 12 V között 1,5 V-onként állítható be (a 10,5 V hiányzik a sorból, de ez nem is járatos). A két feszültségátlósított tagjainak módosításával más, egyedi igény szerinti kimenőfeszültség is beállítható. Mivel a fokozatkapcsoló 10 állású, további ellenállásokkal akár bővíthető is a „repertóár”; ehhez a következőkben bemutatott nyákokat természetesen módosítani kell. A kiegészítő ellenállások értékét pl. jelen számunk egyik skk rovatában az LM317-tel kapcsolatban leírtak alapján számolhatjuk ki. Elképzelhető az is, hogy az egyik kapcsolóálláshoz egy miniatűr potenciométert rendelünk hozzá, amellyel a kimenőfeszültség folyamatosan szabályozható.

A stabilizátor terhelhetősége az IC hűtésétől függ. A tápegység „jelke” az LM317 típusú háromlábú, szabályozható kimenőfeszültségű IC, amely integrált zárlatvédelemmel is rendelkezik. A kimenőfeszültség beállítására átkapcsolható osztót csatlakoztatunk hozzá. Az LM317 alkalmazásánál a bemeneten legalább 3 V-tal nagyobbaknak kell lennie a feszültségeknek, mint a kimeneten. A C₃ és a C₄ kondenzátor a gerjedés megelőzésére szolgál.

Elkészítés

A nyomtatott áramkör rajzolatát a 195. oldalon, a beültetési rajzot a 2. ábrán láthatjuk. Stabilizátorunkat kétféleképpen is megépíthetjük.

Az első, általam is elkészített változatnál egy kis műanyag dobozba helyeztük el a szerelt nyomtatott panelt és a többi alkatrészt. A mintapéldányt egy 30 × 40 × 45 mm-es műanyag ékszeres dobozba építettem be. Ezt a hálózati adapter tetejére rögzítettem 2 db M3-as csavarral. A dobozka „előlapjára” szereltem fel a tízállású miniatűr forgókapcsolót, amely a HAM-bazárban nemrég olcsón beszerezhető volt. (A tizből itt csak hat állást használunk ki.) Az előlapon van az Ø3-as piros LED is. A doboz oldalára szereljük a kimeneti feszültség pólusváltó kétáramkörös tolokapszólóját. (A szerkesztő megjegyzése: a pólusváltó kapcsolót célszerű úgy beépíteni, hogy ne lehessen véletlenül átkapcsolni; pl. csak egy csavarhúzó pengéjével legyen hozzáférhető.)

A tápegység alapjául szétszedhető hálózati adapter – azaz dugasztáp – szolgál, amelynek kimeneti pontjait a stabilizátorba fixen bekötjük. Ha mód és hely van az adapterünkben, akkor egy kisméretű, kétáramkörös, a kettős szigetelés követelményeit teljesítő billenőkapcsolót iktassunk be a hálózati ágakba! A mintapéldányon az adapter oldalára lehetett elhelyezni a kapcsolót. Így nem kell kihúzni a hálózathoz, ha nem használ-

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 240 Ω (R₆)
- 1 db 270 Ω (R₆)
- 1 db 330 Ω (R₁)
- 2 db 620 Ω (R_{2,9})
- 1 db 910 Ω (R₃)
- 1 db 1,2 kΩ (R₄)
- 1 db 1,5 kΩ (R₅)
- 1 db 1,8 kΩ (R₇)

Kondenzátor:

- 1 db 220 nF (C₃)
- 1 db 10 μF/25 V álló (C₄)
- 1 db 1000 μF/25 V álló (C₂)
- 1 db 2200 μF/25 V álló (C₁)*

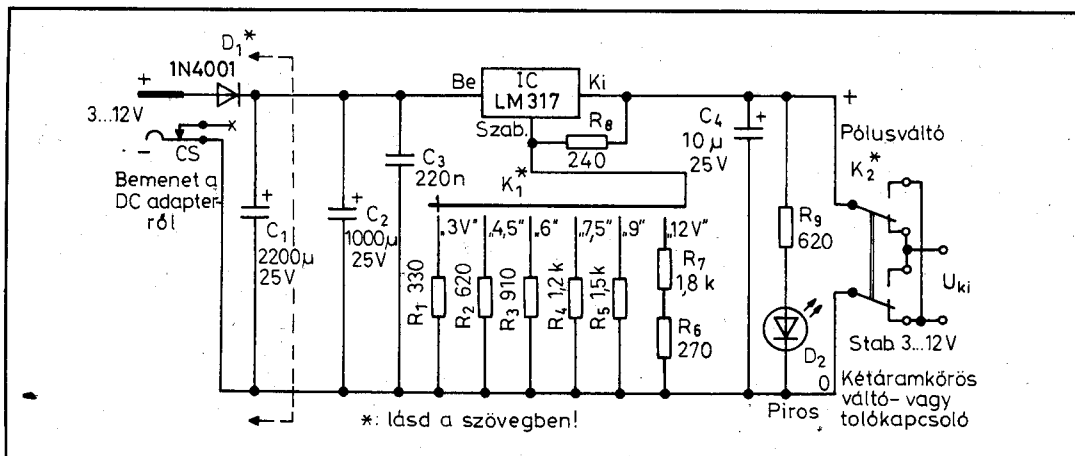
Félevezető:

- 1 db LM317 (TO-220; IC)
- 1 db 1N4001 (D₁)*
- 1 db Ø3 piros LED (D₂)

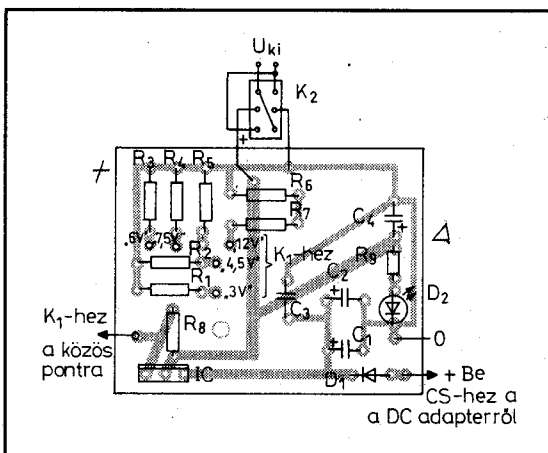
Egyéb:

- kétáramkörös billenő- vagy tolokapszóló (K₂) miniatűr, kétáramkörös hálózati kapcsoló egyáramkörös, 10 állású miniatűr forgókapcsoló (K₁)
- „csillagdugós” tápfeszültség-csatlakozó kábel* tápfeszültség-csatlakozó aljzat (Cs)*

*: lásd a szövegben!



1. ábra



2. ábra

juk. Nagyon vigyázzunk arra, hogy a transzformátor fémrészeit kerüljük el a szerszámokkal, miközben a nyílást a kapcsolóhoz kialakítjuk!

Ha ezt a megoldást építjük meg, akkor az alkatrészjegyzékben *-gal jelölt alkatrészeket nem kell beszerezni, ill. az 1. ábrán a szaggatott vonallal elválasztott, bal oldali alkatrészeket nem kell beforrasztani. A D₁ dióda helyét egy átkötéssel áthidaljuk. A C₂ álló kondenzátort fektetve forasszuk be! A kis hely miatt az IC hűtését 4 cm²-es hűtőlemezzel tudtam megoldani. Ezzel a terhelhetőség a teljes kimenőfeszültség-tartományban mintegy 200 mA.

A második változatban egy tágasabb dobozban külön helyeztük el alkatrészeinket és a kapcsolókat! Ekkor az adapterünk meglévő „csillagdugós” csatlakozóját a dobozra szerelt tápcsatlakozó-alj-

zatba dugaszolhatjuk. A stabilizátor kimenetéről fixen hozzuk ki a „csillagdugós” csatlakozókábelt! Ennél a megoldásnál a hálózati adaptert a stabilizátortól függetlenül is lehet használni. Így lehetőség nyílik a jobb terhelhetőség érdekében nagyobb hűtőlemezzel ellátni a szabályozó IC-t, amivel elérhetjük, hogy adapterünk 6 W-os teljesítményt szolgáltatson. A nagyobb kimenőáram jobb szűrést követel meg a bemeneten, erre szolgál a C₁ pufferkondenzátor.

Ha a hálózati adapterünkön van pólusváltó kapcsoló, akkor a nyers DC esetleges fordított polaritása ellen a D₁ dióda megvédi a stabilizátort.

Használat

Az adapteren, majd a dobozon is beállítjuk a kívánt feszültséget. Ez után az adaptert a 230 V-os dugaszolóaljzatba dugjuk. Ha a stabilizátor LED-je világít, akkor a Bejövő polaritás helyes. Az adapter 3, ill. 4,5 V-os állásánál 20 mA terhelés fölött a nyers feszültség túlságosan alacsony. Az IC-re nem mindig jut megfelelő szint, a kimenőfeszültség „brummos” lesz. Ekkor a dugasz táp eredeti fokozatkapcsolójával megemeljük a feszültséget, először 6 V-ra. Ha esetleg ez sem elegendő, csak akkor kapcsoljuk át 7,5 V-ra! A 6; 7,5; 9, ill. 12 V-os állásnál a dugasz táp fokozatkapcsolóját is a névleges kimenőfeszültségre állítjuk be.

A dobozokat a jobb hűtés érdekében kis átmérőjű (legfeljebb Ø3-as) furatsorokkal lássuk el! A K₁ kapcsolóhoz készítsünk kis „skálát”, amelyen feltüntetjük az névleges kimenőfeszültségeket! Ügyeljünk az érintésvédelmi előírások betartására, valamint arra, hogy az átalakítás után is megmaradjon az adapterünk kettős szigetelése!

etalon
2000

-Forrasztóállomások
-Forrasztópákák
-Forrasztástechnikai
segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer,
spray-k
-Antisztatikus eszközök

-Kéziszerszámok
-Szerszámok koffer,
táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros
kiszégek
-Univerzális mérőműszerek,
oszilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUNDZERO®
PANAVISE® HEPKO & BECKER
SANDVIK®
Miniplex®

1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.: H-Cs.: 8⁰⁰-16³⁰, P.: 8⁰⁰-15⁰⁰

NEDIS

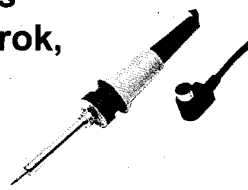
HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hqnedis.hu>

Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális
távírányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzisztorok,
csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató
elektronikai kiegészítők széles választéka.



Z-dióda vizsgáló

Időnként előfordul, hogy diódákön vagy tranzisztorokon kívül egy-egy Z-dióda működését is ellenőrizni kellene. Az itt közölt vizsgálókapcsolás birtokában például a roncs áramkörökből kisserelt példányok közül is előre kiszűrhetjük a hibásakat, így a „bontott” Z-diódák nem jelentenek külön kockázatot.

A Z-diódák működése nagyjából kifejezhető két paraméterrel: a meghatározott áram mellett mért letörési feszültséggel (U_z) és a differenciális ellenállással (R_z). Az R_z nem lineáris, hanem az áramtól függ: növekvő áramnál csökken. A Z-dióda minősége annál jobb, minél kisebb az R_z . Ettől függ ugyanis, hogy mennyire alkalmas a feszültség stabilizálására (vagy határolására, „kivonására”, pontos szinteltolásra). A letörési feszültség mérése egy áramgenerátor alkalmas, a differenciális ellenállás méréséhez a – stabilizált – áramot változtatni kell.

A teljes, voltmérő-adapterként használható vizsgálóáramkör kapcsolási rajza az **1. ábrán** látható. Mivel a gyakrabban használt Z-diódák névleges feszültsége 33 V vagy még nagyobb is lehet, az áramkör üzemi feszültsége viszonylag magas. A D_1 , D_2 , C_1 , C_2 elemekből álló kétszerező egyenirányító kimeneti feszültsége kb. 60 V; ez legtöbbször bőven elég, mivel a méréshatár az üzemi feszültségénél kb. 15 V-tal kisebb. Azért használtam

kétszerező egyenirányítót, mert nagy szekunder feszültségű (pl. 40 V-os) hálózati trafót eléggé nehéz beszerezni.

A szűrt feszültségből az R_1 és a D_3 kb. 6,2 V stabil feszültséget állít elő, ami az áramgenerátor T tranzisztorának a bázisát vezérli. A vizsgált diódán átfolyó áramot a T emitterkörében levő ellenállások határozzák meg. Alapállapotban a stabilizált áram kb. 5 mA, a pontos érték a P_1 -gyel állítható be. A voltmérő a mért diódával párhuzamosan van kapcsolva, ezért a stabilizált áram egy része a műszeren folyik, de ez az áram (1 M Ω impedanciájú voltmérőnél is csak legfeljebb 60 μ A) gyakorlatilag jelentéktelen.

Eddig még csak a letörési feszültség mérhető állandó 5 mA-nél (kis teljesítményű típusokhoz ez a szabványos érték), de néha a differenciális ellenállás ismeretére is szükség van. Ezt elvileg kis értékű, az egyenáramra superponált hangfrekvenciás árammal kellene mérni, de akkor már bonyolultabb áramkörökre és kis feszültségre is

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 10 k Ω (vagy 33 k Ω).
0.5 W (R₁)*
1 db 1,5 k Ω (R₂)
2 db 2,2 k Ω (R₃, 4)
1 db 680 Ω (R₅)
1 db 1 k Ω (R₆)
1 db 100 k Ω (vagy 470 k Ω)
(R₇)*
1 db 470 Ω (vagy 1 k Ω)
(R₈)*
1 db 4,7 k Ω (R₉)

Potenciométer:

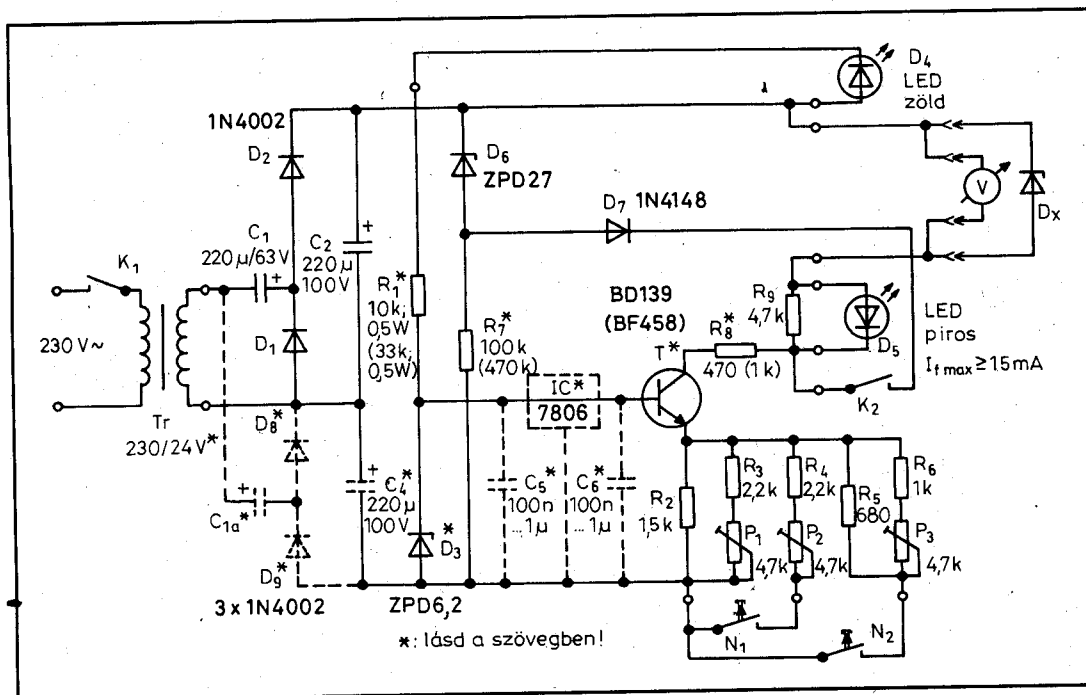
- 3 db 4,7 k Ω trimmer
(P₁...₃)

Kondenzátor:

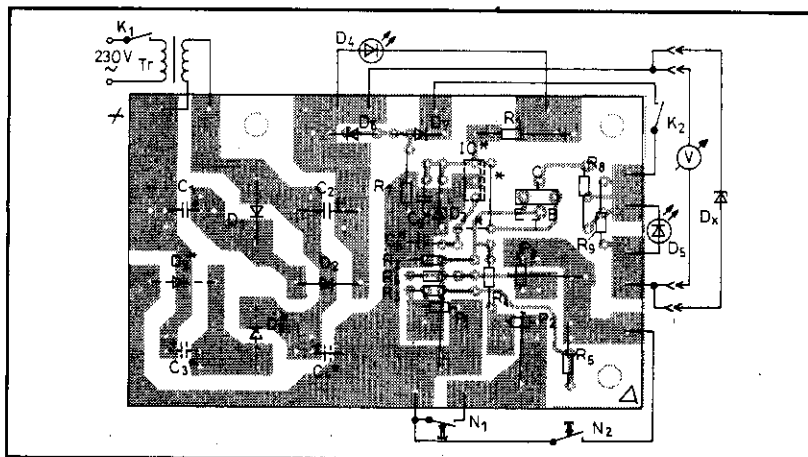
- 1 vagy 2 db 220 μ F/63 V
(C₁, 3*)
1 vagy 2 db 220 μ F/100 V
(C₂, 4*)
2 db 100 nF...1 μ F (C₅*, 6*)

Félvezető:

- 2 vagy 4 db 1N4002
(D₁, 2, 8*, 9*)
1 db ZPD 6,2 (D₃)
1 db LED (D₄)
1 db 15 mA áramra
alkalmas piros LED
(D₅)*
1 db ZPD27 (D₆)*
1 db 1N4148 (D₇)
1 db BD139 (vagy BF458)
(T)*
1 db 78-as sorozatú
stabilizátor IC (IC)*



1. ábra

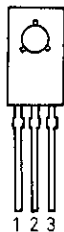


2. ábra

Egység:

- 1 db 230/24 V transzformátor (Tr)*
- 2 db egyáramkörös kapcsoló (K₁, 2)
- 2 db egy záróérintkezős nyomógomb (N₁, 2)

*: lásd a szövegben!



BD139

- 1: emitter
- 2: kollektor
- 3: bázis

alkalmas AC-voltmérőre lenne szükség. Az áramkör tervezésénél az egyik célom az volt, hogy egy közönséges nagyimpedanciás DC-voltmérővel is használható legyen. Ezért a vizsgálatra használt egyenáram változtatása mellett döntöttem.

Az N₁ nyomógomb megnyomásakor a mérőáram 5-ről 6 mA-re nő. Az 1 mA növekedés a P₂-vel állítható be. Az R₂ a két feszültség különbségéből számítható ki ($\Delta 1 \text{ mV} \rightarrow \Delta 1 \Omega$). Ez egy kompromisszum a mérés szabotossága és az áramkör egyszerűsége között; az R₂ közvetlen méréséhez sokkal bonyolultabb áramkörök kellenének. A differenciális ellenállást kiforrasztott példányoknál mindenképpen ellenőrizzük, mert részben károsodott (degenerálódott) Z-diódáknál igen nagy lehet, még akkor is, ha az 5 mA-nél mért feszültség a névleges értékhez közel van.

Jobb minőségű diódáknál előfordul, hogy az 1 mA áramnövekedés által okozott feszültségváltozás nagyon kicsi, nem vagy nehezen megfigyelhető. Ilyenkor a mérőáramhoz hozzáadhatunk 10 mA-t is, de a nagyobb áramhoz tartozó differenciális ellenállás valószínűleg már kisebb lesz. (Több, mint az 1/10-e, így könnyebben lesz mérhető, de azért kisebb.) Erre az N₂ szolgál, ami más ellenállásokat iktat be a T emitterkörébe. Érdekes ezt az áramot is a P₃-mal minél pontosabb értékre beállítani.

A bekapcsolt állapotot a D₄ jelzi. A D₅ akkor világít, ha a vizsgált alkatrészben áram folyik. Az R₉ miatt a D₅ a műszer néhány μA -es áramától egyáltalán nem fog világítani.

Üresjáratban a T kollektorkörében csak a műszer minimális árama folyik, ezért a tranzisztor gyakorlatilag „le van ültetve”.

A vizsgálandó dióda bekötésekor a tranzisztor rövid ideig még telítésben van, amíg egy erős áramcsúcs keletkezik. Ez az impulzus az érzékeny Z-diódákat esetleg károsíthatja. Az emitter-ellenállások nem korlátozzák biztosan ennek az impulzusnak az erősségét, mert a T b-e átmenete záróirányban átúthet. 120 V körüli tápfeszültség-nél (lásd később) a mérőkapcsok közvetlen rövidre zárása az R₈ nélkül a tranzisztor (BF458) átütését okozta, nem a túl nagy feszültség, hanem a telítésben levő tranzisztor túl nagy „tehetetlenség” miatt. A rövid áramimpulzus csúcsértékét

az R₈ kb. 120 mA-re határolja, ez néhány μs alatt nem okozhat károkat. (Elméletileg a T báziskörébe is be lehetne építeni egy gyorsdiódat, de az rontana az áramgenerátor stabilitásán.)

Ha fontos, hogy a mérőáram hullámossága egészen minimális legyen, akkor beépíthetünk egy 7806-os (vagy 78L06-os) stabilizátort (IC) is. A D₃-at akkor se hagyjuk el, mert a „stabbkocka” nagy bemeneti feszültséget nem visel el; az üzemi feszültsége ilyenkor 9,1...15 V legyen! Az IC használata esetén hidegítő kondenzátorokra (C₅, C₆) is szükség van. A T telítődése miatti esetleges feszültségimpulzust a C₆ olyan szintre csökkenti, ami az IC-re nem káros.

A vizsgálfeszültség csökkentése

Mint említettem, az áramkör tápfeszültsége elég magas. Ezáltal az egészen nagy feszültségű típusok kivételével szinte mindenféle Z-dióda vizsgálható, de a voltmérőt a kb. 60 V üresjáratú feszültség miatt nagyfeszültségű állásban (3,5 digités műszernél: 200 V) ajánlott üzemeltetni. Érzékenyebb, pl. 20 V állásban a kb. 60 V esetleg károsíthatja a műszer vagy egy záróirányban csatlakoztatott hagyományos diódat. Szükség esetén a feszültség a K₂ zárásával kisebbre kapcsolható át. A D₆-ot az R₇ előfeszíti; ha a mérőpontok feszültsége a D₆ feszültségét meghaladja, akkor a D₇ kinyit és az áramot a D₆ elnyeli. A mérőpontok maximális feszültsége – üresjáratban is – így csak kb. 27 V lesz. Ennyi „túlvezérléstől” a műszer a 20 V-os méréshatárban sem károsodhat. Azért kell a D₆-ot kismértékben előfeszíteni, mert különben a D₆ kezdődő letörése miatti áram meghamisíthatná a méréseket. A D₇ záróirányban legfeljebb a D₆ letörési feszültségét kapja, ezért ide az 1N4148 is megfelel.

A vizsgálfeszültség növelése

Ha egészen nagy feszültségű Z-diódákkal vagy stabilizátorkövekkel is foglalkozunk, akkor a 60 V körüli tápfeszültség kevés lehet. A vizsgálfeszültség 24 V-os trafóval is kb. 100 V-ig növelhető, ha kétszerező helyett négyszerező egyenirányítót használunk. Ehhez a szaggatott vonallal jelölt D₈, D₉, C₃, C₄ elemeket is építsük be! A nagyobb feszültség miatt az R₁ értékét 10 k Ω -ról 33 k Ω -ra kell növelni (az R₇ és az R₈ helyén is érdemes a nagyobb, zárójelben feltüntetett értékeket használni), továbbá a T pozíciójába a BD139 már nem alkalmas, mindenképpen nagyfeszültségű tranzisztor (pl. BF458) kell.

Természetesen nagyobb mérőfeszültségekhez a fent említett „méréshatárváltást” mindenképpen építsük be, mert a mérőkapcsok közötti feszültség üresjáratban 120 V felett lehet! Ez már áramütést is okozhat! A K₂-t csak akkor nyissuk ki, ha szükség van a nagyobb vizsgálfeszültségre!

Megépítés, élesztés

Az áramkör 50 × 80 mm-es, egyoldalas nyáklapon építhető meg (195. oldal), a betűtétési rajzot a 2. ábra mutatja. A diódák másféle típusok-

kal helyettesíthetők, de a D_1 , a D_2 és esetleg a D_8 és a D_9 nagyobb feszültségű típus legyen (ne 1N4001; de a BA157...159 megfelel). A tranzisztor másféle, esetleg akár TO-39 tokozású típus (pl. kisebb feszültségre a BC300) is lehet. Helyettesítésnél elsősorban a maximális c-e feszültségre és a disszipációra figyeljünk! A D_5 -nek 15 mA-t el kell viselnie. Ha nem használunk stabilizátor IC-t, akkor a folyamatos vonallal jelölt átkötést forrasszuk be, ha igen, akkor a szaggatott vonal szerintit! Kétszerező egyenirányítóhoz a D_8 , D_9 , C_3 , C_4 elemekre nincs szükség, de ne felejtjük el a C_4 helyét egy darab huzallal átkötni!

A D_3 másfolyan feszültségű is lehet, de akkor a T emitterkörében levő ellenállásokat (R_2 ... R_6 , P_1 ... P_3) át kell méretezni. Ez vonatkozik a 78-as sorozatú stabilizátorra is. Kisfeszültségű Z-diódát (2...4 V) vagy LED-et inkább ne használjunk. Egyrészt a kisfeszültségű Z-diódák differenciális ellenállása nagyobb, másrészt a T b-e feszültsége a hőmérséklettől (a saját melegedéstől is) függ. Kisebb „referencia”-feszültségnél az áramgenerátor stabilitását lerontaná. (A T vezérlésére ezért használtam a LED helyett egy külön Z-diódát.)

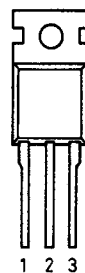
A D_6 megadott feszültsége 3,5 digités műszerhez (mérés határok: 0,2, 2, 20, 200, 1000 V) optimális; a K_2 zárt állásában a 20 V mérés határ

felett „fogja meg” a feszültséget. Ha a műszer mérés határai másfolyanek, akkor annak megfelelő típust érdemes használni. Például 4 digités műszernél egy 12 V-os dióda használható, amely az 1 mV felbontású 10 V mérés határ felett lép működésbe. A K_2 -vel legyünk óvatosak, főleg ha magas, 100 V feletti tápfeszültséget használunk, mert nyitott állapotban a mérőkapcsok között komoly feszültség lehet!

Transzfórmátorként 2...3 VA-es típus is használható, a kapcsolás áramfelvétele ugyanis nem nagy. Ha csak kisebb feszültségű, pl. 12 V-os trafó van, akkor is négyszerező egyenirányítóval kb. 60 V nyerhető. A legtöbb Z-dióda vizsgálatára ennyi elég.

A kalibrálás a vizsgálóáramok beállításából áll. A mérőkapcsok közötti áram alapállapotban 5 mA, az N_1 benyomott állapotában 6 mA, az N_2 megnyomásakor 15 mA legyen.

Természetesen az áramkör közönséges diódák vizsgálatára (és különböző áramok melletti párba válogatására) is alkalmas. Közönséges diódák vizsgálatához a K_2 legyen zárva, nehogy a kb. 60 V (vagy még nagyobb) feszültség záróirányú letörést okozzon!



7808

1: bemenet
2: 0 (közös)
3: kimenet

RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

Régebbi

RÁDIÓTECHNIKA

Hobby Elektronika lappéldányok,

Illetve a HE '91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, 2001 és 2002-es számainak nyák-filmjei is beszerezhetők, megrendelhetők a szerkesztőségben.

Ha nincs meg...

Címünk:

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Személyesen hétköznap 9-14 óra között.

Postacím: RT vagy HE szerkesztősége 1374 Budapest, Pf. 603.

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

Utazás előtt érdemes telefonon érdeklődni: 239-4932, 239-4933!

Rádiótechnika 2003-2002 számok: 390 Ft/pld.
2002 előtti számok: 345 Ft/pld.

Hobby Elektronika 2003-2002 számok: 490 Ft/pld.
2002 előtti számok: 395 Ft/pld.

RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG! RENDELJE MEG!

Nagy Évkönyv-akció!

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó programok:

PCBCGA



PCBCGA V 2.0 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

EPSON mátrix, HP DeskJet 500, HP LaserJet III, IVL printereken 1:1, 2:1 arányú nyomtatással. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével. Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb! A program menüvezérelt (56 menüpont), egérrel vagy billentyűzetről. A lemezen megtalálható a NETConv V 1.1 konvertáló program is, amely az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható

alkatrés- és kötéslistát készít. Ebből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez. A programhoz a lemezen részletes, kiprintelhető magyar nyelvű használati útmutató található, amelynek kivonatos printelt változatát a lemezhez mellékeljük. Upgrade V 1.3-ról V 2.0-ra 2500 Ft, lemezcsereivel. A program angol nyelvű!

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db lemezen, tömörítve).



EXOR V 1.0 DIGITÁLISÁRAMKÖR-SZIMULÁTOR PROGRAM

ÚJ!

Az áramkört a szimulátor kapcsolási rajz szerkesztőjével rajzolhatjuk meg. Kipróbált kapcsolásokat könnyen beültethetünk újakba. A rajz Epsom mátrix nyomtatón kirajzolható. Az interaktív szimuláció megjeleníti a logikai jelek időbeli lefolyását és kijelzi a zárlatokat, valamint az összetett logikai elemek hazárdjait. A program egyedülálló módon a felhasználó által is továbbfejleszhető, módosítható. Ezt a programhoz mellékel, szabadon felhasznál-

ható 32-bites objektum orientált programfejlesztő környezet biztosítja. A szimulátor használatát kinyomtatható magyar nyelvű dokumentáció és angol nyelvű On Screen Help segíti. A használati utasítás a CD-n HTM formátumban megtalálható. Legalább 486-os processzort, 16 MB RAM-ot, SVGA kártyát, egeret és Windows 3.x-et vagy újabbat igényel.

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db CD-n).

RTC ELEKTRONIKAI MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG

Különböző rádiótechnikai/elektrotechnikai számításokra készített, táblázatkezelő keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye, egyszerű ábrákkal illusztrálva. 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg a segítségével, ez a felhasználó által is

bővíthető. Tartalmaz gazdasági számításokat és információs fájlokat is. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található meg.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db lemezen, tömörítve, öninstalláló).



ÚJ!

KANYI V 2.04 kapcsolási rajz nyilvántartó program és adatbázis

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, a korábbi verziókhoz képest lényegesen átdolgozott, alaposan kibővített nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem, de azok jellemzőit, fontos elemeit tárolja. A Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika idáig megjelent számain, kiadásain

kivül 200-nál több szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba. Intelligens - akár többszintes - keresés logikai függvény alapján! Saját, tetszőleges (műszaki) tárgyú adatbázisok is létrehozhatók! Rövid ismertetése a Rádiótechnika 2001/7. számában megtalálható.

F. ára: 4500 Ft (2 db 3,5"-os lemezen, öninstalláló). Upgrade: 2000 Ft.

EX LIBRIS KÖNYVTÁRI NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

Maximum 32 768 kötetes házi, üzemi, tanszéki stb. nemhivatalos könyvtárak számára. Igen egyszerűen kezelhető, nagyon rugalmas programrendszer. Hardver-igénye: min. 386-os alaplap VESA-kompatibilis kártyával. Rövid leírása a Rádiótechnika 1996/5. számában

jelent meg. Kezelését bármikor lehívható On Screen Help segíti, bár részletes használati útmutató is tartozik hozzá ASCII szövegfájlban, kinyomtatható formában. Speciális opciója a naplózás.

Fogyasztói ára: 1800 Ft (1 db lemezen).



TTL, CMOS, MEMÓRIA, TRANZISZTOR, DIÓDA katalógusprogramok

Egyszerűen kezelhető programok, jelentős adatbázissal. A TTL- és CMOS katalógusok egyenként mintegy 400, a MEMÓRIA katalógus kb. 200 IC, a TRANZISZTOR katalógus 7500 tranzisztor, FET, MOSFET főbb paramétereit, a DIÓDA katalógus pedig közel 7000 típus adatait tartalmazza.

Utóbbiban a diódákon kívül megtalálhatók a tirisztorok, triakok, optocsatolók, erősítőmodulok paraméterei is.

A katalógusok fogyasztói ára: egyenként 990 Ft (1-1 db lemezen).

Assembly_1 program

IBM PC-s tanfolyamunkhoz (RT 1993/3-tól). Fogyasztói ára: 600 Ft (1 db lemezen).

A programok 3,5"-os (külön kérésre 5,25"-os) lemezekre kaphatók és - az Ex Libris, a KANYI, ill. az EXOR kivételével - bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges szabványú monitorral, merevlemez tárolóval és legalább 512 kB RAM-mal rendelkezik.

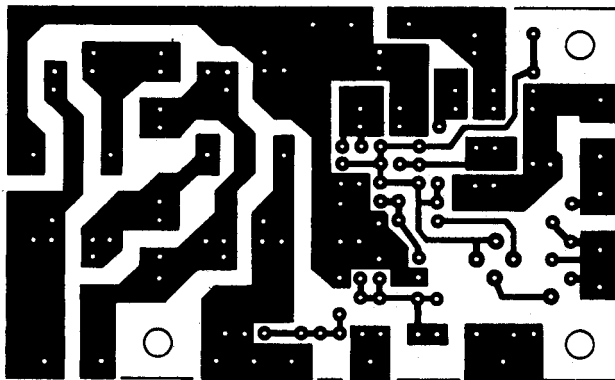
A programok a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolhatók munkanapokon 9-14 óráig.

Címünk: 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em. 129. Telefon/fax: 239-4932, 239-4933.

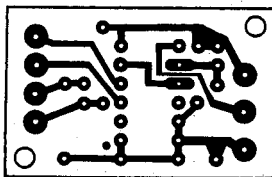
Postán, utánvétellel is rendelhet; a posta- és csomagolási költséget felszámítjuk. (1374 Budapest, Pf. 603.)

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

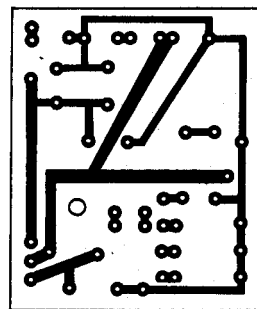
GRÁTISZ! Ha Ön programkínálatunkból 6000 Ft feletti értékben vásárol, egy DOSHELP-H programot kap ajándékba! GRÁTISZ!



Z-dióda vizsgáló



1 Hz-es ütemadó



Stabilizált dugasztp

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatott rajz segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemez legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyak alapelemek is egyes szaktoltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-eket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

Precíziós feszültségvezérelt áramgenerátor

Az 1. ábrán bemutatott áramkör az ICL7650S típusú, különlegesen alacsony driftű és ofszet-feszültségű, „chopperstabilizált” műveleti erősítőnek és a HEXFET-nek köszönheti rendkívüli stabilitását.

A kimenőáram feszültségfüggésének pontossága gyakorlatilag csak az R^* ellenállás pontosságától, stabilitásától függ. Erre a helyre érdemes 0,1% értéktűrésű, a disszipált teljesítmény szempontjából alaposan túlméretezett ellenállást beépíteni.

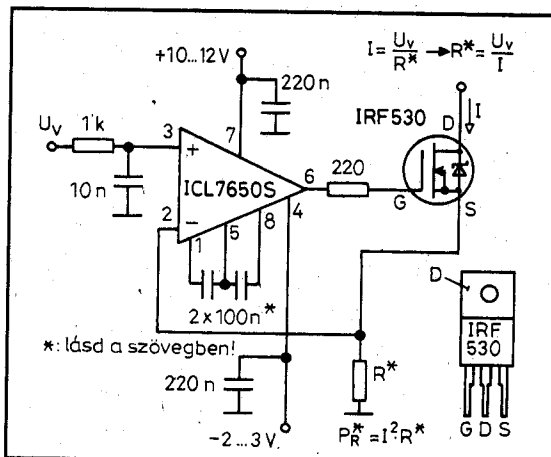
Az U_V vezérlőfeszültség 0...5 V, a kimenőáram 0...10 A lehet.

Ha pl. +5 V vezérlőfeszültség hatására 1 A-es kimenőáramot szeretnénk elérni, akkor az $R^* = 5/1 = 5 \Omega$ kell legyen. Az ellenálláson disszipálódó teljesítmény ekkor 5 W, így egy 5 Ω /10 W-os (vagy 2 db, párhuzamosan kapcsolt 10 Ω /5 W-os) példányt érdemes alkalmazni.

Kisebb áramokhoz a rajzon feltüntetett típusnál kisebb teljesítményű, legfeljebb 4 V nyitófeszültségű n-csatornás HEXFET is megfelel.

laggal jelölt ellenállás cseréjével állítható be a kívánt értékre.

A T_3 típusát a jelfogó gerjesztőárama határozza meg: kb. 40 mA-ig akár egy BC182-t is használhatunk ebben a pozícióban, de nagyobb áramú reléhez nagyobb megengedett kollektoráramú tranzisztorra (pl. BC337-re, PN2222-re stb.) van szükség.

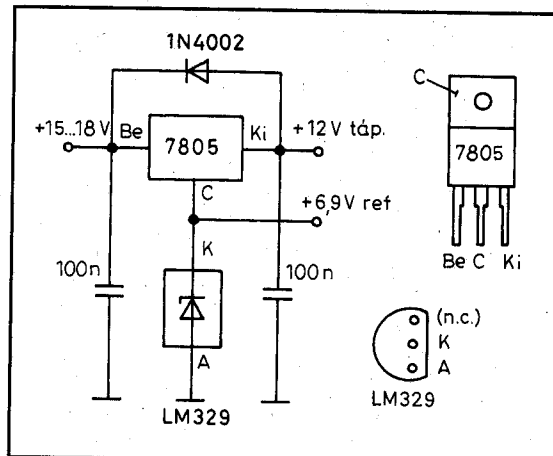


1. ábra

Stabilizált táp + feszültségreferencia

Eredetileg az előző ábrán bemutatott áramgenerátorhoz terveztük a 2. ábra kapcsolását, de más áramköri környezetben is hasznos lehet. A stabilizátor feladata az analóg rendszer mintegy +12 V-os stabilizált tápfeszültségének, ill. az U_V vezérlőfeszültséget előállító referenciaosztó referenciafeszültségének az előállítását, amit minimális számú, a HAM-bazárban is beszerezhető alkatrészrel értünk el.

Kapcsolásunkban a 78xx sorozatú „stabcokkák” azon tulajdonságát használjuk ki, hogy a közös lábán folyó áram alig függ a bemenőfeszültségtől, ill. a terhelőáramtól; az IC-példánytól függően 5...8 mA között van. Ezzel közel ideális áramgenerátoros meghajtást biztosít az LM329 típusú, névlegesen 6,9 V-os söntstabilizátornak. A söntstabilizátor a 7805 közös kivezetésének a potenciálját egyúttal +6,9 V-ra emeli, így a „stabcokka” által előállított tápfeszültség kb. +12 V-ra adódik.

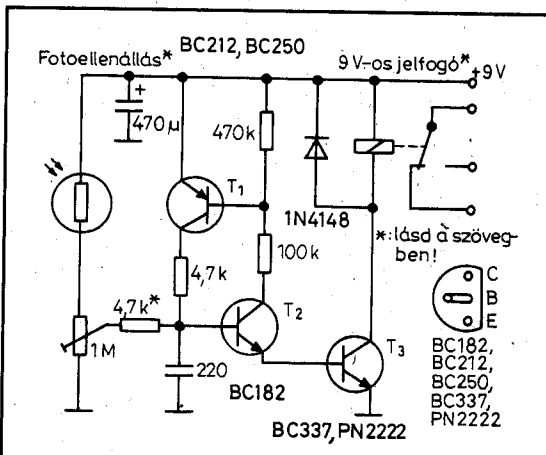


2. ábra

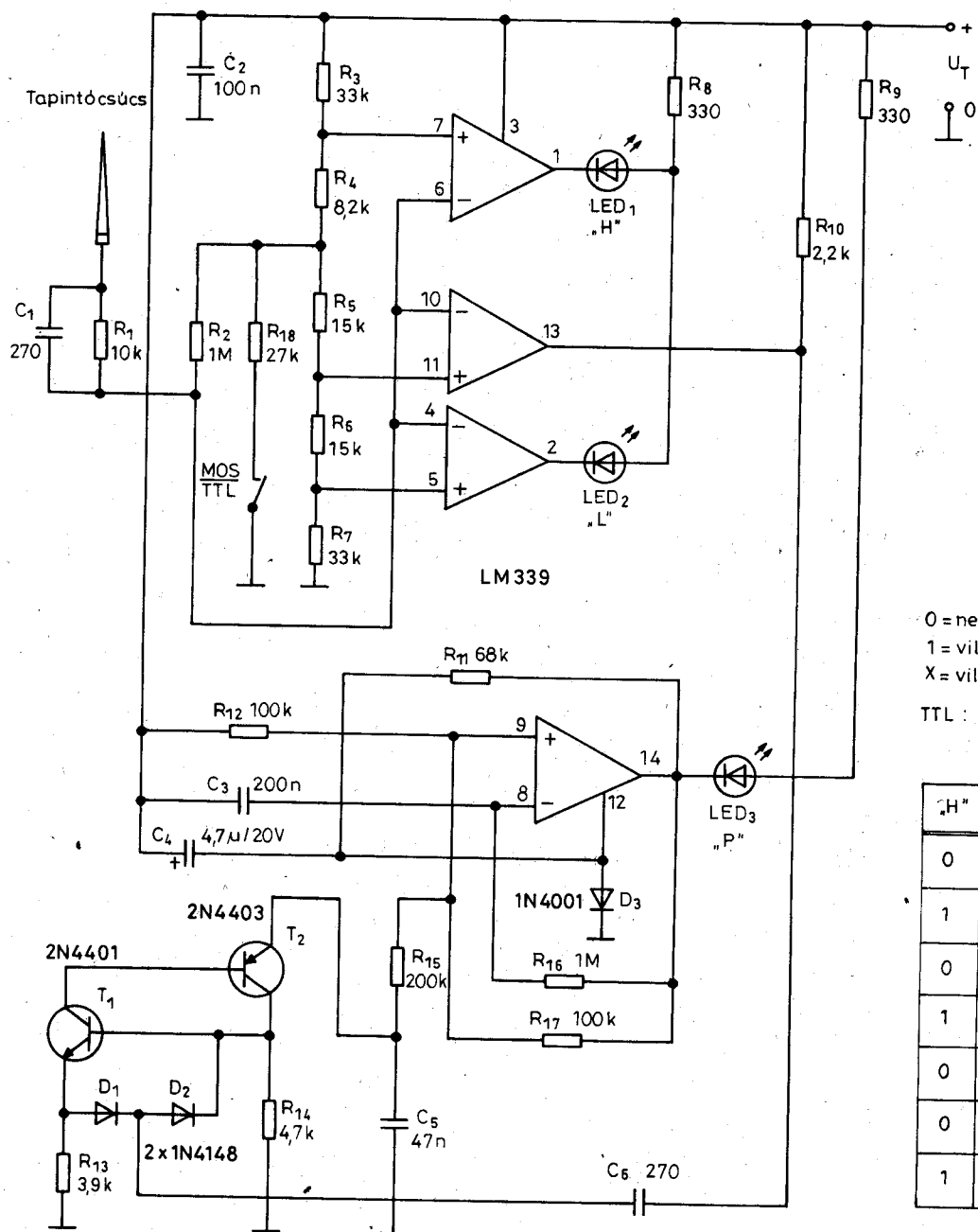
Egyszerű fényérzékeny kapcsoló

A 3. ábrán látható áramkör érzékelőeleme egy tetszőleges típusú fotoellenállás. Amint ez utóbbi ellenállása a beeső fény hatására annyira csökken, hogy a T_2 bázisán mintegy +1,2 V-os feszültség jelenik meg, a jelfogó meghúz. Az áramkör érzékenysége az 1 M Ω -os trimmerrel állítható be.

A T_1 szerepe a nyitásra vezérelt T_2 gyors átbillentése, ezzel a pozitív visszacsatolással a kapcsolási folyamat határozottá tétele. A fotokapcsoló hiszterézissel rendelkezik; ez a csil-



3. ábra



0 = nem világít

1 = világít

X = villog

TTL : a kapcsoló zárva

"H"	"L"	"P"	
0	1	0	log.0
1	0	0	log.1
0	0	0	szakadt
1	1	X	 <100 kHz
0	0	X	 >100 kHz
0	1	X	
1	0	X	

TUNGSRAM LP-2 szintvizsgáló-ceruza

Olvasóink figyelmébe!

Mióta az **skk** és a **gyári kapcsolások * szerviz** rovat létezik – azaz a lap fennállása óta – rendszeresen érkeznek hozzánk olyan levelek, amelyekben egy-egy, e rovatainkban szereplő kapcsolat megépítéséről érdeklődnek.

Nem egy, az skk-val kapcsolatos levélből kiderül, hogy az áramkörépítés terén járatlan olvasónk írta, akinek az a bizonyos kapcsolás lett volna az első elkészített áramköre, holott az skk-rovatban sem nyáktervet, sem részletes építési leírást nem közlünk! Egy-egy skk-téma sokszor nem is valamilyen önállóan használható áramkört mutat be, hanem csupán valamilyen szellemes rész megoldást, amely – többnyire az ötlet továbbgondolása, „testreszabottá alakítása” után – egy saját tervezésű készülék, berendezés, műszer egyik fokozata lehet.

Szándékunk szerint ez a rovat nem kezdőkhoz szól, hanem olyan gyakorlatot, elméleti téren is felkészült hobbistákhoz, illetve szakemberekhez, akik ötletet meríthetnek egy-egy szellemes megoldásból, majd továbbfejlesztve azt, beépítik saját konstrukciójukba.

El kell ismernünk: bizony, néha becsúsznak hibák az skk-rajzokba is! Mentségünkre legyen szólván: ezek a kapcsolások többnyire külföldi elektronikai folyóiratokból származnak és szerkesztőségünknek nem áll módjában mindegyik áramköri megoldást annak működése közben ellenőrizni. Ezért is inkább a gyakorlott áramkörépítőknek ajánljuk ezeket a rajzokat, akik képesek az esetleges hibákat önállóan kiszűrni és kijavítani.

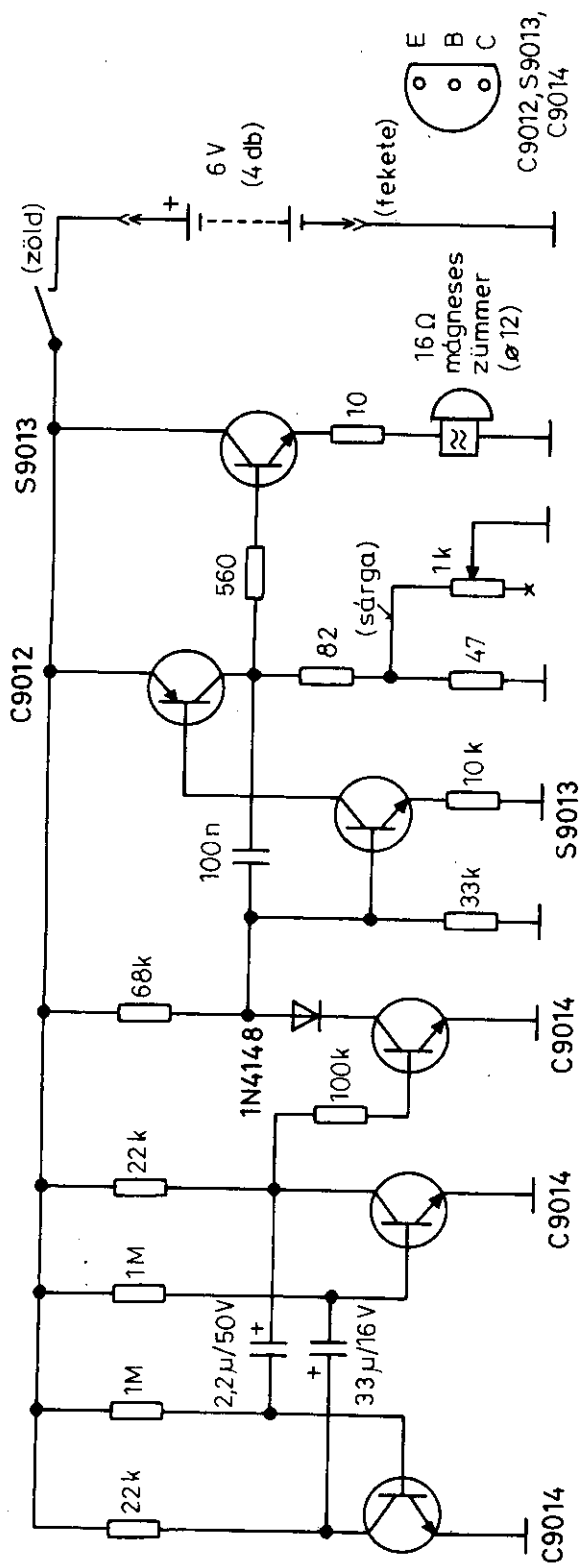
Sok olvasónknál hasonló félreértésekre ad okot a középső oldalpáron található, gyári készülék(ek) kapcsolási rajza. Nemegyszer előfordult, hogy egy viszonylag bonyolult készülék tekercsadatai iránt érdeklődtek. A beszélgetés során kiderült, hogy a csupán kapcsolási rajz szintjén bemutatott készüléket az érdeklődő meg akarta építeni.

Természetesen ennek a rovatnak sem az a célja, hogy a bemutatott áramkört bárki elkészítse! Mint arra a rovat címe is utal, az itt közölt rajzok a hobbiisták birtokában levő rádió-, tv- és egyéb elektronikai készülék hibafelderítésében, esetleg beállításában vagy átalakításában segíthetnek az elektronika terén már kellő gyakorlatot szerzett olvasóinknak.

Mivel a bemutatott készülékek jó részében egy-
két nagyon szellemes kapcsolástechnikai megol-
dás is fellelhető, ezek a rajzok ugyanúgy ötleteket
adhatnak a saját fejlesztésű áramkörökhöz, mint
az skk. Persze, csak azoknak, akiknek „van szem-
mük” az ilyesmire!

Sajnos, ezekben a rajzokban is előfordulhatnak elrajzolások, hibás vagy hiányosan megadott alkatrésztételek. A kapcsolások egy része ugyanis saját felvételezés eredménye. Eközben óhatatlanul becsúsznak kisebb-nagyobb hibák. Tudjuk, hogy ez nem vigasztalja az érdeklődőt, de meggyezzük, hogy sokszor a készülékhez mellékelt kapcsolási rajzon található elírások, elkötések. Persze, ez ma már egyre kevésbé probléma, hiszen a kereskedelemben beszerezhető elektronikai készülékek zöméhez régen nem mellékelnek sem kapcsolási rajzot, sem más érdemi műszaki információt...

A szerkesztőség

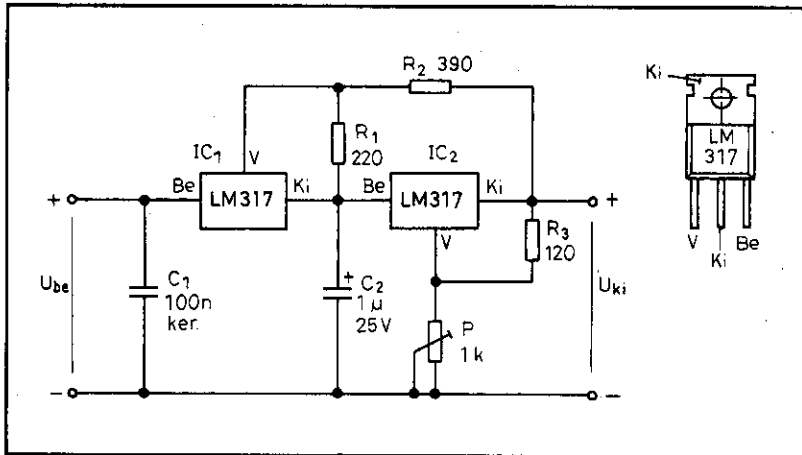


OkéZoo vakondriasztó

Precíz feszültségstabilizátor

A kimeneti terhelés, valamint a hőmérséklet változására bekövetkező feszültségváltozás mértéke jelentősen csökkenthető a feszültségstabilizátorok kaszkádolásával. Az **1. ábrán** az IC₁ előszabályozást végez az IC₂ főszabályozó számára és egyidejűleg mérsékli az IC₂-n disszipálódó teljesítményt. A kimenőfe-

1. ábra

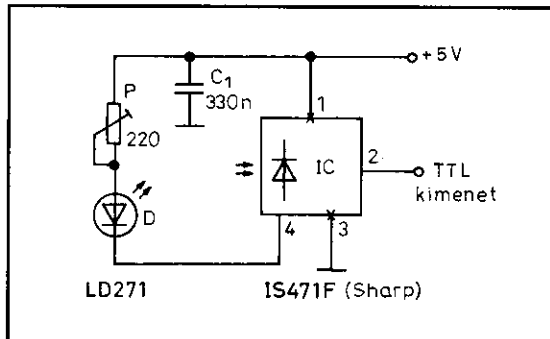


szültséget – az LM317 referenciafeszültségén és a $V(ADJ)$ kivezetésen folyó kb. $I_{adj} = 50 \mu A$ áram okozta feszültségesésen kívül – a P és az R_3 aránya határozza meg: $U_{ki} = U_{ref} (1 + P/R_3) + I_{adj} P$. Mivel $U_{ref} = U_{out} - U_{adj} = 1,25 V$ (tipikus érték), így a kimenőfeszültség az adott elemértékek mellett kb. 1,3 V és 11,8 V között állítható. Az IC₂ be- és kimenete közötti feszültségkülönbséget – mely az R_2/R_1 viszonytól függ – az előzőekhez hasonlóan lehet meghatározni, értéke kb. 3,5 V. Ha az R_1 közelítőleg az R_3 kétszerese, akkor a feszültségesés a stabilizátorlánc be- és kimenete között 7 V körüli.

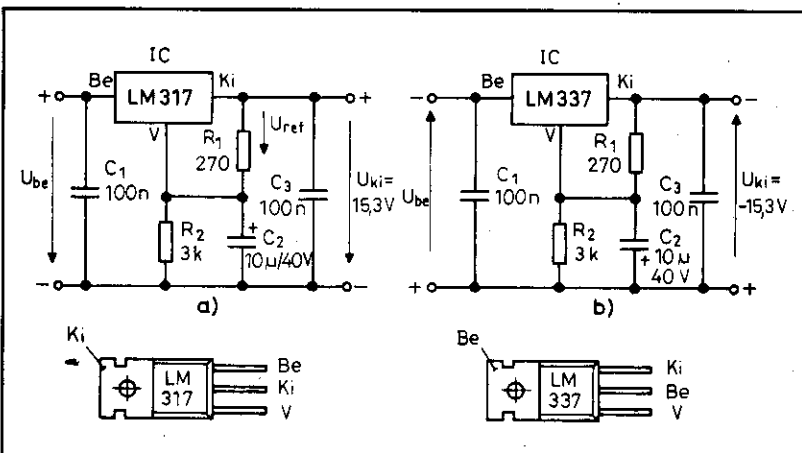
A „legegyszerűbb” optokapu

A Sharp IS471F négykivezetésű infravörös szenzorával igen egyszerű optokapu készíthető (**2. ábra**). Az IC-ben komplett modulátor, demodulátor, feszültség szabályozó és astabil multivibrátor fokozat található. Tápfeszültsége 4,5...16 V között lehet. Az IC 4. lábára a belső astabil jele van kivezetve, mely a D_1 infravörös LED impulzusüzemű táplálására alkalmas. Az impulzussorozat periódusideje 70...220 µs (névlegesen 130 µs), az impulzusor időtartama 4...13 µs (névlegesen 8 µs). 5 V tápfeszültség esetén a 2. kivezetésről TTL szintű jel vehető le. A kapcsolás érzékelési távolsága – egymás mellett elhelyezett IC és a D_1 esetén – kb. 10...20 cm (reflexiós fényzorompó). Egymással szemben beállított optoelektronikai eszközökkel több méter is áthidalható.

2. ábra



3. ábra



A 78xx és 79xx feszültségstabilizátorok helyettesítése

A fix feszültségű stabilizátorokat a National Semiconductor LM317, ill. LM337 beállítható feszültségű szabályozóival helyettesíthetjük. Az **3.a ábra** a 7815-öt kiváltó pozitív, az **3.b ábra** a 7915-öt helyettesítő negatív 15 V-os feszültségstabilizátor kapcsolását mutatja. A kapcsolás bemeneti feszültségtartománya nagyobb, zajelnyomása jobb, mint a fix stabilizátoroké. Ráadásul a kimenőfeszültség bármilyen értékre beállítható: $U_{ki} = U_{ref} (1 + R_2/R_1) + I_{adj} R_2$, ahol $|U_{ref}| = |U_{out}| - |U_{adj}| = 1,25 V$ (tipikus érték), $I_{adj} = 50 \mu A$ (tipikus értékek). Az R_1 és R_2 nagyságát úgy kell megválasztani, hogy a kimenőáram – terhelten kimenet esetén – az LM317-nél legalább 3,5 mA, az LM337-nél legalább 2,5 mA legyen (tipikus értékek). A maximális terhelőáram 1,5 A; a megfelelő hűtésről gondoskodjunk! A be- és a kimeneti 100 nF-os kerámia-kondenzátor szerepe a gerjedés megelőzése. Ezeket az IC-lábakhoz minél közelebb kell elhelyezni!

PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

(A rádiókat lásd a hátsó borítólapon hirdetésében!)

T./F.: 239-4932/36, 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., II-P. 09-14 óra www.radiovilag.hu

7

		Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON-HALLGATÓK/HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfüles fejhallgató boom mikrofonnal	7.990					.
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190					.
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, minimikrofon VOX és PTT kapcsoló	5.990		.	.	.	
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon VOX és PTT kapcsoló	3.990		.	.	.	
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990		.	.	.	
	MHS300 motoros headset, zárt bukósisakhoz sisakba szerelhető fejbeszélőkészlet, kormányra rögzíthető, vízálló PTT-kapcsoló	7.990		.	.	.	
	MHS500 motoros headset, nyitott bukósisakhoz sisakba szerelhető fejbeszélőkészlet, kormányra rögzíthető, vízálló PTT-kapcsoló	8.490		.	.	.	
	NECK MIC X17 gégemikrofonos headset gégemikrofon, egyik fülbe dugható hallgató, kivezetett, külső PTT-kapcsoló	9.690		.	.	.	
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900	.				
	A200 intercom kábel (alan 456-hoz) motorozásnál vezető és utas közötti beszélgetéshez	890				.	
AKKUK, TÖLTŐK	AL25 gépkocsi szivargyújtós töltő töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	3.990			.	.	
	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490			.	.	
	CA456-2S asztali akkutöltő (6 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 2 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	10.990			.	.	
	ENTN4030 asztali akkutöltő (Ni-MH akkupakkal) 1 rádióhoz, töltéskor az akkupakk a rádióban marad	15.990					.
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikró vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990	.	.	.	.	.
	PMR200 fali akkutöltő adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990		.			
	SAX500 fali akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490			.	.	
	2000 mAh Ni-MH ceruzaakku (3db)	3.900	.	.	.	.	.
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400	.	.	.	.	.
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500	.	.	.	.	.
TOKOK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490	.	.	.	.	.
	Felkartáska motorozáshoz (tépőzáras, univerzális)	4.990			.	.	.

Voltmérő előtétézése nagyfeszültségre (1.)

Bizonyos készülékek, pl. nagyteljesítményű adóvégfokozatok, oszcilloszkópok 2-3000 V-os vagy még nagyobb feszültséggel működnek. Ezekben az áramkörökben a szokásos, 1000 V méréshatárú multiméterekkel nem lehet mérni (vagy csak egyszer...). Ha a szükséges pontosság nem nagy és az áramkör kis kimenőimpedanciájú (pl. egy nagyfeszültségű elektroncsöves rendszer tápegysége), akkor a probléma megoldható egy nagyértékű ellenállással sorba kötött 500 μA ...1 mA végkiterésű alpműszerrel. Ezt a készülékbe véglegesen is be lehet építeni. Ha viszont a mutatós műszer terhelése túlságosan nagy, akkor más megoldásra van szükség.

A digitális multiméterek méréshatárát előtét-ellenállással kiterjeszteni nem olyan egyszerű, mint például egy Deprez-műszerét, ugyanis a digitális multiméter a nagyrészt CMOS-felépítése miatt rendkívül érzékeny a tranzienzsekre. Ennek ellenére nem bonyolult egy 5000 V-ig használható nagyfeszültségmérő előtétet építeni.

Felhívom az olvasó figyelmét, hogy nagyfeszültségű áramkörökben a „turkálás” mindenkre nézve fokozottan veszélyes, ezért az ilyen méréseket rendkívüli körülménnyel végezzük!

Az alábbiak elsősorban egyenfeszültség mérésére vonatkoznak!

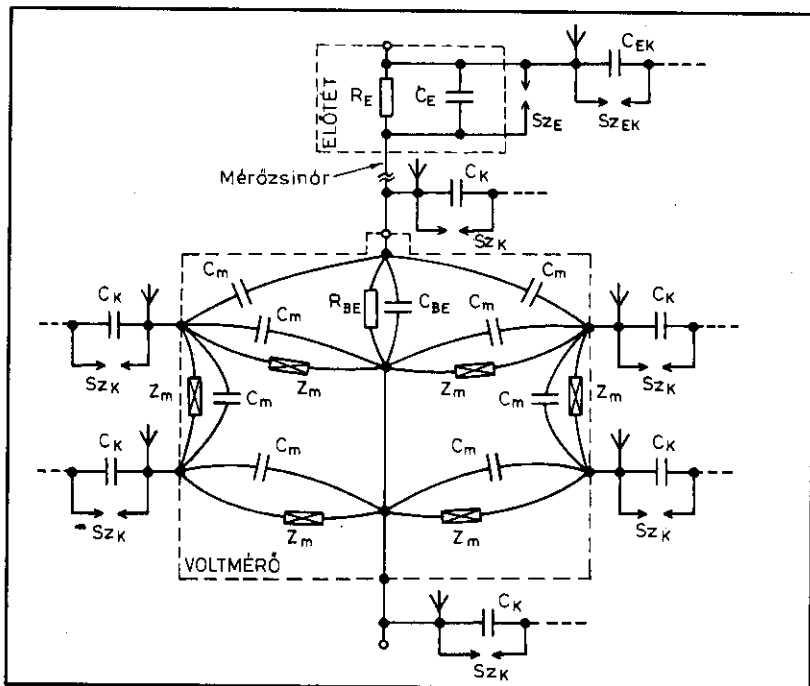
A mérés kockázatai

Ha a multiméterrel csak egy ellenállást kötünk sorba, akkor a műszerbe még mindig juthatnak káros tranziensek. Az **1. ábra** egy előtét-ellenállással sorba kötött elektronikus voltmérő vázlatos helyettesítő képét mutatja, a nagyfeszültség szempontjából lényeges szórt paraméterekkel együtt.

Az Sz_E szikraköz az előtét átütési szilárdságát jelképezi. Ennek az átütési feszültségét az előtét megfelelő mechanikai konstrukciójával – „hosszú” ellenállással – biztonságosan nagyra lehet „méretezni”. Kevésbé nyilvánvaló veszély az, hogy a nagyfeszültség rákapcsolásakor az előtét C_E szórt kapacitáskén keresztül egy tüimpulzus juthat a műszerbe (tűllövés).

Ezenkívül az áramkör belső pontjai és a legközelebbi vezető tárgy között is vannak szórt kapacitások (C_K). Ha a műszer közös pontja (is) kap tranzienseket, akkor ezen át impulzusok juthatnak a műszer áramköreinek belső pontjaira. Ezek a pontok nincsenek túlfeszültség ellen védve, a műszer belső áramköreit jelképező, valójában igen változatos Z_m impedanciák nagy része túlfeszültségre igen érzékeny. (Természetesen egy multiméternek igen sok belső áramköri pontja van, de csak négyet rajzoltam be, hogy az 1. ábra még érthető legyen. A műszer bemenetéhez közeliek esetében előfordulhat kapacitív csatolás a bemenethez is.) Kedvezőtlen esetben a belső C_m szórt kapacitások által leosztott feszültség még ele-

1. ábra



gendő lehet némelyik tönkretételéhez. Ráadásul a műszer belső pontjai antennaként is működhetnek, így a Z_m „elemeken” áram indulhat akkor is, ha a legközelebbi vezető tárgy nagyon messze van és így a C_K -k értéke elhanyagolható.

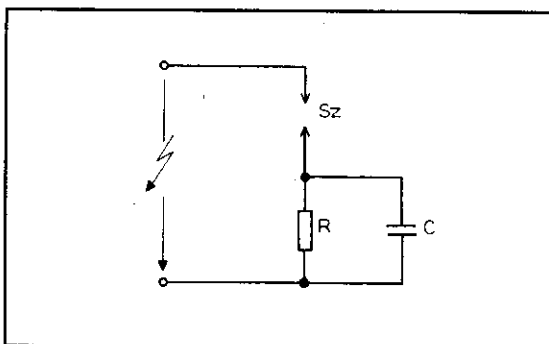
Ha a műszer közös pontja nagyfeszültségre kerül és a legközelebbi – földpotenciálón levő – vezető tárgy túl közel van, akkor átütés keletkezhet közte és a műszer panelja között (Sz_K szikraközként jelölt elemek).

Nagyon nagy és rövid felfutási idejű jeleknél a műszer bemenetéről a C_m szórt kapacitásokon keresztül tüimpulzusok juthatnak más közeli áramkörökbe is. Ez azt okozhatja, hogy az 1000 V-ra állított műszer 600 V körüli feszültségre kapcsolástól már meghibásodhat. (A szerkesztő megjegyzése: a modern műszerekbe beépítenek ez ellen [is] védő „tranziensszupreszorokat”. A doboz belső felületére ragasztott vagy egyéb módon elhelyezett árnyékolófelületek, ill. a mérővezeték induktivitása és egyéb szórt induktivitások is segítenek „elvenni” a tranzienst impulzusok „élet”.)

A tranziensek hatása a digitális műszereken elég feltűnő lehet: pl. a kijelzett érték irreálisan nagy vagy a kijelző a szokásosnál gyorsabban vált. Előfordulhat persze azonnali katasztrofális meghibásodás is.

A szikrázás

Ha mechanikailag (érintkezéssel) jelentős feszültségre kapcsolunk egy terhelést, akkor az érintkezéskor szikrázás és elektromos zaj keletkezik, ez közismert. Ezt halljuk a rádióban és látjuk a tv-ben, amikor a közelben például hibás (vagy semmilyen) zavarcsűrőpálya porszívóval vagy fűrógéppel dolgoznak. Egyenfeszültségen, igen kis áramnál a szikrázás – és a zajtermelés – folyamata lényegesen más. A 2. ábra ezt a helyzetet mutatja, ami akkor is előáll, mielőtt a nagyimpedanciás mérőcsúcsot nagyfeszültségű ponthoz érintjük. A szikraköz a feszültségforrás és a mérőcsúcs közötti (pillanatnyi) átívelési távolságot jelképezi, az R a műszer (vagy elötét) bemeneti ellen-



2. ábra

állása, a C a szórt kapacitás. Az Sz szikraköz átütésekor a C szórt kapacitás majdnem a teljes feszültségre töltődik. Ha az RC időállandó eléggé nagy, akkor a szikraközben megszűnik az ionizáció, így a szikra kialszik. A C az R-en keresztül kezd kisülni. Ha a C feszültsége eléggé kicsi és így a Sz -re jutó feszültség eléggé nagy, akkor az Sz újból átüt és a folyamat előlről kezdődik. Végeredményben egy, a közismert ködfénylángos „fűrészgenerátorhoz” hasonló, parazita blocking-oszcillátorról van szó. A szikraköz minden egyes átütése egy igen gyors felfutó élt kelt, ami a szórt kapacitásokon (pl. az 1. ábrán a C_E , esetleg a C_{EK}) át bejuthat a műszerbe, továbbá az antennaként működő bemeneti ponton zavart sugároz.

A szikrázásnak ez a hatása okozhat olyan jelenséget, hogy ha a nagyfeszültség megjelenésekor és megszűnésekor a műszer be van kötve az áramkörbe, akkor nem károsodik, de ha a meglevő nagyfeszültségről leválasztjuk, akkor a központi IC-je tönkremegy. (Hirtelen rákapcsoláskor ezt a C_E is okozhatná.) Ha a feszültség viszonylag lassan alakul ki (pl. szűrőkon-denzátoron) és nincsenek más gyors tranziensek sem, akkor a C_E , C_{EK} és C_K elemek nem jut át semmi.

Ha az RC időállandó eléggé kicsi, akkor a kisülés folyamatosan fennáll, ilyenkor néhány mA áramnál halvány ibolyaszínű lesz. A folyamatos, stabil kisülés elektromos zaja minimális.

□



www.internetszaknevsor.hu



ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (9.)

A szögletes Venn-diagram: a mintermtábla

A logikai függvények ábrázolására, kezelésére, egyszerűsítésére igen eredményesen használható a *mintermtábla*. Ez tulajdonképpen egy módosított Venn-diagram, melyben minden változó a teljes terület felén ponált, felén pedig negált értékű, s a változókat megjelenítő zárt síkidomok négyszögek. (A mintermtáblát első használójáról *Karnaugh-táblának* is nevezik.)

A 24.a ábrán mutatjuk be az 1, a 2, a 3 és a 4 változós mintermtáblákat. Az egyes

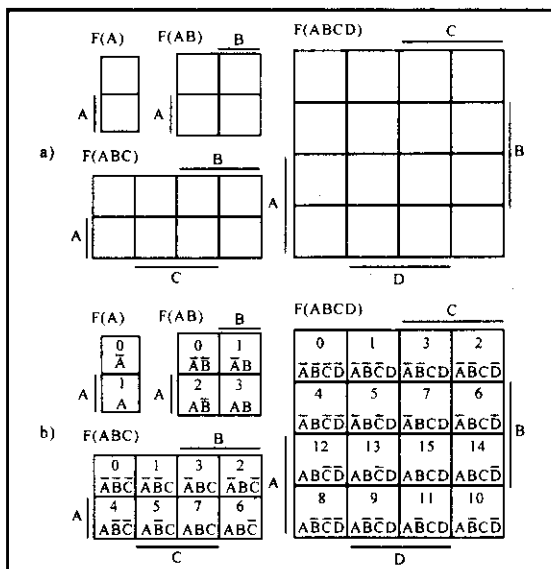
bemeneti változók, mint már említettük, minden esetben az adott táblázat felét foglalják el, a ponált értéküket a táblázat mellé húzott vonal és változónév jelzi. (A változókat a tábla mellé írt 0 és 1 értékek segítségével is lehet jelölni.) Az egyváltozós táblánál csak két rekesz van, az alsóban *A* ponált értéke jelenik meg, a felsőben *A* negált. A kétváltozósnál is a tábla alsó felén az *A* ponált, a felső felén az *A* negált értéke szerepel, de függőlegesen is osztott ez a tábla, a jobb oldalán a *B* ponált értéke jelenik meg, a bal oldalán pedig a *B* negált. A bemenetek minden kombinációjához hozzárendelődik így egy-egy rekesz.

A mintermtáblák rekeszei mintermeket jelképeznek. A függvények minterm alakját lehet a táblázattal szemléltetni, megjeleníteni. Sajnos, négy változó felett már csak nehézkesen használhatók a mintermtáblák. Öt változó esetén például két külön táblát kell rajzolni, egyet az ötödik változó ponált, egyet pedig negált értékéhez; hat változó esetén négy külön táblát. A gyakorlatban ezért általában csak négy változós használjuk a mintermtáblát.

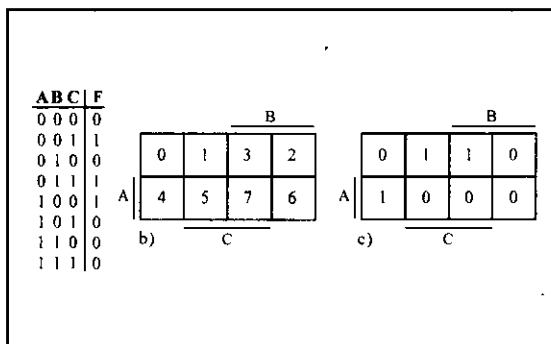
A 24.b ábrán minden rekeszbe beírtuk a megfelelő bemeneti kombinációt, valamint az adott minterm sorszámát is. Fontos észrevennünk, hogy továbbra is egymás mellé kerültek a szomszédos mintermek, azaz azok a mintermek, melyek egyetlen változó ponált-negált értékében térnek el egymástól. A tábla belsejében ez egyértelmű, amit könnyen ellenőrizhetünk. A táblázat szélein azonban már más a helyzet! A háromváltozós tábla bal felső rekesze mellett csak két másik található, pedig a három változó miatt három szomszédosának kellene lennie! Meg is találjuk a harmadikat, a felső sor jobb szélén! A szomszédosság értékeléséhez a mintermtábla bal oldali és jobb oldali függőleges élét azonos élnek kell tekinteni (mintha egy hengerre ragasztanánk fel a táblázatot).

A henger azonban nem igazán jó kép a táblázat kezeléséhez, mert a négyváltozós táblán is azonos élként kell kezelni a bal

24. ábra



25. ábra



oldali és a jobb oldali függőleges él, de itt tovább kell mennünk. Ennél a táblánál két másik él is egyetlen, közös élként szerepel, mégpedig a felső és az alsó vízszintes él! Csak ezeknek az azonos élnek a kezelésével lehet minden rekeszhez megtalálni minden szomszédos elemet.

Amikor egy függvény mintermtábláját rajzoljuk meg, először a függvényben szereplő változók számának megfelelően az üres táblát rajzoljuk le, a változók helyét megjelölő peremezéssel. Ezután azokba a rekeszekbe, melyek a függvényben szereplő mintermeknek felelnek meg, 1 kerül, a fennmaradó rekeszekbe pedig 0.

A legegyszerűbb feladat az, ha a függvény igazságtáblázata alapján kell felrajzolni a mintermtáblát. A 25.a ábrán látható igazságtábla háromváltozós, tehát háromváltozós mintermtáblát készítünk. A 25.b ábrarészleten ismét feltüntettük a minterm sorszámokat, ezek segítségével tájékozódhatunk a mintermtáblán. A c ábrarészleten azokba a rekeszekbe írtunk 1-et, amelyek mintermjel az igazságtábla szerint 1 kimeneti értéket eredményeznek, a többi rekeszbe 0 került.

Ha teljes minterm alakban felírt függvény mintermtábláját kell megszerkeszteni, az nem jelent problémát: a 24. ábra segítségével megkeressük a mintermeknek megfelelő rekeszeket és azokba beírunk egy-egy 1-et. Ha a függvény egyszerűsített alakú, akkor már más utat kell választanunk. A következő eljárással akár teljes, akár egyszerűsített minterm alak alapján kitölthető a mintermtábla. Legyen a függvényünk a következő:

$$F = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B.$$

A függvény két tagját egymás után rajzoljuk be a táblába, ami a három bemenetnek (A, B és C) megfelelően háromváltozós. Az első tag egy teljes minterm, balról jobbra haladva „dolgozzuk fel”. A bal szélső elem egy A, ami a háromváltozós tábla alsó felét jelenti. Most jön a lényeg: a tag további részleteit a már megtalált területen belül keressük tovább! Megtaláltuk tehát az A-t (a táblázat alsó felét), azon belül megkeressük a $\bar{B}$ -et (az alsó sor bal oldali két rekesze), majd azon belül a harmadik elemet, a $\bar{C}$ -et: az eredmény az alsó sor baloldali szélső rekesze (26. ábra). A másik tagnál előbb az $\bar{A}$ -et keressük meg (a táblázat felső sora), majd azon belül a B-t: itt az eredmény a felső sor jobb

	B		
	0	0	1
A	1	0	0
	C		$\bar{A}B$

26. ábra

	B		
	0	0	1
A	0	1	0
	C		

27. ábra

oldali két rekesze. A 26. ábrán mindkét megtalált tagot bekereteztük és magát a tagot is feltüntettük, a gyakorlatban a bekeretezés és a tag feltüntetése természetesen elmarad.

Ha adott egy mintermtábla és a függvényt kell kiolvasnunk belőle, ezt általában többféleképpen is megtehetjük (erről a következő folytatásban bőven olvashatunk majd). A 27. ábrán látható táblázatnál, ahol két elkülönülő minterm szerepel csak, egyszerűbb a helyzet. Meg kell keresnünk, hogy az egyes rekeszekhez melyik bemenet milyen (ponált vagy negált) értéke tartozik (ebben segíthet a 24.b ábra is). Az eredmény:

$$F = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B.$$

Ha szomszédos rekeszekben 1 áll, azokat együtt is kiolvashatjuk (tömbként), a tömb „megnevezésekor” azokat a bemeneti változókat használjuk csak fel (ponált, illetve negált értékkel), melyek a tömb minden elemén azonos értékűek, azokat pedig kihagyjuk, melyek a tömb egyes rekeszeiben ponált, másokban negált értékkel szerepelnek. Ez azonban már a mintermtábla egyszerűsítés világa, amivel a következő részben foglalkozunk.

□

ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK

MŰSZERVÁSÁR!

SAKÜZLETE

ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az interneten: www.urbanelektronika.hu



Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK - KIPRÓBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

	szerezett	egységcsomag
Új téma PIC égető	5 500 Ft	-
Új téma PIC in circuit debugger	9 500 Ft	-
Új téma PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
ÉK 2000 PC szkóp (DSO)	49 000 Ft	-
RT ÉK '94 IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft
RT ÉK '02 EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft
RT ÉK '03 EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	-
RT '99/11 EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft
RT '02/8 EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft
RT ÉK '99 80C535 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft
RT ÉK '01 80C552 mikrokontroller kártya	10 900 Ft	7 900 Ft
HE '00/9 8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/11 Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft
RT '99/10 Optocsatolt RS-232 adapter	-	3 000 Ft
RT ÉK '94 I/O kártya PC-be: 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft
Új téma IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft
RT ÉK '01 IIC buszos óra és eseményszámláló	4 500 Ft	3 000 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6 Visszhangosító (csomag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
Dolby-surround HIFI-előerősítővel	8 500 Ft
ERTR3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
Új téma HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
HE '00/3 RIAA korrekció IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3 Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02 HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02 Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
Új téma Diszko keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma Elektroncsöves RIAA korrekció	6 500 Ft
Új téma Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02 14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma 2x12 W, 24 W profi erősítő kocsiba	3 000 Ft
Új téma 2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma 80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma 60 W mono HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma 80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Új téma 2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-tal	5 500 Ft
RT ÉK '92 2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02 Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
Új téma Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97 300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97 Védelem végfokokhoz	2 900 Ft
Új téma Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

RT '98/11 8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11 Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93 Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10 Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11 Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92 Mono kivezérlésjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3 Intelligens sztereó kivezérlésmérő	7 500 Ft
HE '92/8 Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma Diszko stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95 Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT ÉK '95 Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95 Hangutató: kocszi, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '94/1 Hőfokszabályzó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11 Analóg szövegátíró (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7 Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '96 Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97 Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1 Frekvenciamérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma Wien-hidas szinuszgenerátor	4 500 Ft
Új téma Induktivitásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
Új téma Elektroncső teszt	7 500 Ft

Az egységcsomagok árai az ÁFÁ-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcím: 1656 Bp., Pf. 50.

1 Hz-es ütemadó kvarcórából – másképp

Mint azt a *Hobby Elektronika* 2003. februári számában láttuk, az 1,5 V-ról működő logika közvetlenül nem alkalmas TTL kapuáramkörök meghajtására. Ennek fő oka nem a kimenet amplitúdója, hiszen bármelyik logikai áramkörsalád nem Schmitt-trigger bemenetű tagjainak transzfer karakterisztikája is elegendő erősítést biztosít a korrekt kimenőamplitúdó biztosításához, hanem az, hogy nincs olyan 5 V-os tápfeszültségű logikai áramkörsalád, aminek a billelési pontja 0,7...0,8 V között lenne.

Az alább bemutatott áramkörök célja általánosan is megfogalmazható: 1,5 V-os CMOS logikai jelforrások illesztése hagyományos logikai áramkörökhöz. A feladat klasszikus megoldása kimenetenként egy szint-áttevő (esetleg komparátor) áramkör alkalmazása lenne. A bevezetőben hivatkozott példában némi egyszerűsített jelentett, hogy a két kimenet közötti egyetlen logikai kapcsolatot még a szintáttevő fokozat előtt meg lehetett valósítani (Ge-diódák), így végül is csak egy szintáttevőre volt szükség.

Az órácsip – illetve egyéb 1,5 V-os logikai szintű jelforrások, pl. számos digitális hosszsmérő-eszköz – alacsony áramfelvételre azonban más utat is kínál: ha speciális (összefoldíthatósági) megfontolás nem szól ellene, akkor eltolhatjuk a 1,5 V-os logika tápfeszültségét az 5 V-os logika tápfeszültségéhez képest úgy, hogy az illesztésre használt 5 V-os logikai kapu-áramkör billenési pontja az 1,5 V-os logikai kimenetek kivezérlési tartományának közepére essen. Ezzel az összes kimenet illesztését megoldottuk. A jeleket a 74HC sorozat kapuáramkörökével érdemes fogadni azok stabil, a tápfeszültséggel szinte tökéletesen együftűtő, igen meredek transzfer karakterisztikája, viszonylag széles tápfeszültség-tartománya, kis bemenőárama, kedvező fogyasztása és jól terhelhető, táptól tápig kivezérelhető kimenetei miatt. Ehhez az 1,5 V-os (óra) IC tápközepeknek meg kell egyeznie a HC áramkör kapcsolási feszültségével, ami különböző gyártók adatai szerint a HC tápfeszültség 45 és 48 százaléka között van. Az **1. ábrán** a kívánt tápfeszültség előállításának egyik egyszerű módját láthatjuk. Megjegyzem, hogy a legújabb piros LED-ek nyitófeszültsége 2 V fölött van; ehhez az alkalmazáshoz viszont a hagyományos, 1,5 V körüli nyitófeszültségű típusok felelnek meg!

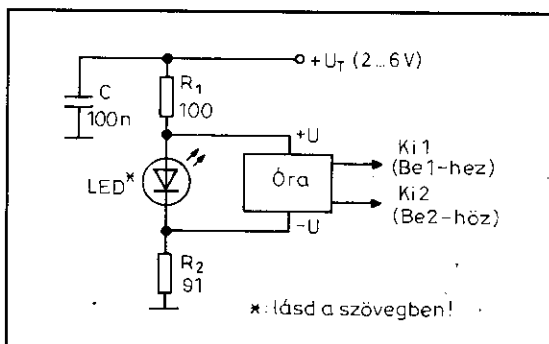
A **2. ábra** az 1 Hz-es impulzussorozat előállításának néhány lehetőségét mutatja be az óra-IC kimenetéből.

Nyugalomban magas szintet adó órához NEMÉS kaput érdemes használni, a kimenet pozitív impulzusokat fog tartalmazni. ÉS kapu is alkalmas, de ellentétes értelmű impulzussorozatot ad. Nyugalomban alacsony szintű óránál pozitív impulzussorozatot a VAGY kapu, ellentétes értelműt a NEMVAGY kapu ad. Ennél azonban ügyelni kell az eltérő lábkiosztásra. Az invertáló jellegű tokok (NEMÉS, NEMVAGY) két szabad kapukármköréből vezérelt oscillátort készíthetünk, ha a másodperc-jeleket hallhatóvá akarjuk tenni és még tiltó bemenetre is futja. Alkalmas oscillátorkapcsolásokat pl. a HE régebbi számaiban találhatunk.

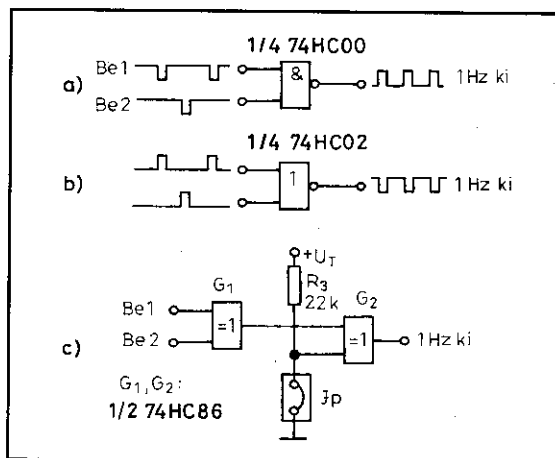
Talán a legkényelmesebb megoldás a KIZÁRÓ VAGY kapu használata: ennek mindegy, hogy milyen nyugalmi szintűek az óra-ik kimenetei, és egy második kapu felhasználásával a kimeneten jumperrel meghatározható polaritást nyerhetünk. A token belüli vezérelt oszcillátorról itt jobb, ha lemondunk, mert a kapukon a jel mindenképp átjut, még ha a fázisviszonyokat tudjuk is úgy befolyásolni, hogy az oszcillátor névleges frekvenciáján ne jöjjessen létre rezgés.

Bármelyik kapcsolásra essen is a választásunk, ne feledjük, hogy a nem használt HC kapubemenete-

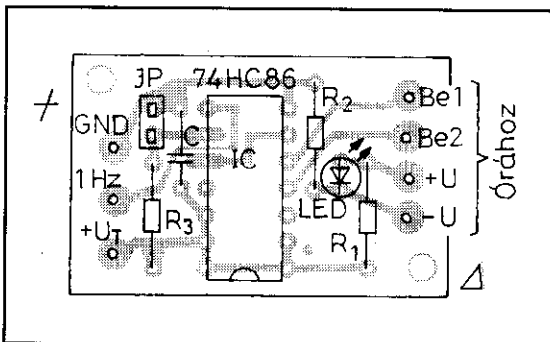
ket mindig valamelyik szabvány logikai szintre kell kötni, mert ennek hiányában az IC túlisszippálhat! A 100 nF-os táphidigító kondenzátorról se feledkezzünk meg! Nyomatatott áramkört az 1. ábra – 2.c ábra szerinti variációhoz közzlünk (195. oldal). Az alkatrészek beültetése a 3. ábrán látható. ■



1. ábra



2. ábra



3. ábra

**Alkatrészjegyzék
a 3. ábrához:**

- 1 db 91 Ω (R_0)
1 db 100 Ω (R_1)
1 db 22 k Ω (R_3)
1 db 100 nF kerámia (C)
1 db piros LED
(1.5...1.7 V-os; LED)
1 db 74HC86 (IC)
1 db 0.1" távolságú
kétpólusú tűs
csatlakozó + jumper-
hüvelyhid (Jp)



1126 Bp., Bőszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvéttel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



**TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak,
RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek**



Kedves Olvasóink figyelmébe!

A Magyar Rádióamatőr Szövetség (MRASZ) idén ünnepli megalakulásának 75. évfordulóját. E szép évforduló tiszteletére a **Rádiótechnikában MRASZ-75 néven fejtörőverseny indult**. Áprilistól októberig fut a fejtörő, minden hónapban új kérdésekkel és a válaszokkal együtt beküldendő pályázati szelvénnel. A fejtörőverseny nyertesei értékes tárgyjutalmakat kapnak. A fejtörőben lapunk olvasóinak is érdemes indulni, hiszen minden induló nyer, mert a következő évkönyvet, a **Rádiótechnika évkönyve 2004-et 25% kedvezménnyel vásárolhatja meg**, ha a vásárlási igényét valamelyik megfőtőlapján jelzi és a részére megküldött csekken a kedvezményes vételárat október 13-ig befizeti!

**A részletes szabályok és a kérdések
a Rádiótechnika áprilisi és a későbbi számaiban találhatók!**

A PMR200

**Apollo Fly Talk
adó-vevő ára
teljes felszereléssel(!)**

most csak bruttó

25.940 Ft.

**A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:
www.radiovilag.hu
olvashat!**

Amíg a készlet tart!



**A
K
C
I
Ó**

Oscilloszkópok (1.)

Az oscilloszkóp a második legfontosabb műszerfajta a feszültségmérők után. Más szóval: az oscilloszkópot egy olyan feszültségmérőnek, amplitúdó-meghatározó eszköznek is tekinthetjük, amely egyben a mérendő jel képét is megjeleníti grafikus formában az idő függvényében. A műszerrel például „nyomon követhetjük” a jelet az adott kapcsolatban fokozatról fokozatra. Az egyes pontokon fellépő jeltorzulások alapján könnyen meghatározható a hiba helye, sőt kellő gyakorlattal a hiba oka is biztonságosan felismerhető.

A feszültségmérők numerikusan jelzik ki a mérendő jelalak feszültségének értékét, mégpedig kalibrációjuknak megfelelően effektív-, átlag-, vagy csúcspont-feszültség-mérésből levezethetően. Ezzel szemben az oscilloszkópon a jel időbeli futását is láthatjuk, amely alapján az is eldönthető, hogy ez az érték mennyiben felel meg a valóságosnak. Az oscilloszkópon ennek megfelelően így nem csak egy jel, hanem egyidőben jelenlévő jelek összessége is vizsgálható.

Az oscilloszkóp eredetileg csak jelalakvizsgálatra szolgált, de a modern műszerekkel a vizsgált jelek amplitúdói, frekvenciái és időintervallumai is pontosan mérhetők. A legjobb (és persze drágább) eszközök a képernyőjükön numerikusan is kijelvezhetik a jel meghatározni kívánt jellemzőit, mégpedig nagy pontossággal.

Az oscilloszkóp működési elve

Az oscilloszkóp egy olyan derékszögű (X/Y) koordináta-rendszerben teszi láthatóvá a jelalakot, amelynek vízszintes (X) tengelyére az idő vagy azzal arányosan változó egyéb jellemző (pl. frekvencia), a függőleges (Y) tengelyére pedig a vizsgálandó jel pillanatnyi feszültsége van felmérve (1. ábra).

A képet régebben katódsugárcsővel jelenítették meg, amely kör alakú világító felülettel rendelkezett. Ez mára kizárólag négyszög alakú lett, majd a katódsugárcsővet részben kiszorították a modernbb, más elven működő megjelenítők. Az egyszerűség érdekében a fizikai működést a katódsugárcső segítségével ismertetjük.

A 2. ábrán láthatjuk egy sztatikus (azaz feszültségvezérelt) eltérítős katódsugárcső egyszerűsített képét. A képernyőt a fűtött katódból kilépő elektronok világítják ki, becsapódva a képernyő belsejére felvitt fénykibocsátó rétegbe. A kilépő elektronok mennyiségét, azaz a fény intenzitását a feszültségvezérelt vezérlőráccsal szabályozzák. Az elektronsugarat fókuszálni kell és fel is kell gyorsítani a fénypont élessége érdekében. Ezt egy elektródarendszerrel (az ún. elektrónagyúval) valósítják meg, melyet a rajzban igen leegyszerűsítettünk. Az elektródárokra adott feszültségek segítségével térítik el a sugarat függőleges (vertikális) és vízszintes (horizontális) irányba két, független eltérítőáramkörrel.

A vízszintes, azaz az időeltérítést maga a műszer állítja elő. Az elektronsugarat vízszintes irányban balról jobbra haladva, egyenletes sebességgel téríti el (odafutás, ez tulajdonképpen az eltérítő fűrészel felhúzó része), majd az ernyő szélére érve, hirtelen visszautasítja az elejére (visszafutás, ezt a képernyőn nem látjuk, mert ezalatt kioltják az elektronsugarat). A folyamat külső vagy belső vezérlés hatására állandóan ismétlődhet. A vízszintes eltérítőfeszültség fűrészes alakú, odafutás alatt lineáris, hogy torzítsa a vizsgálandó jelet (3. ábra).

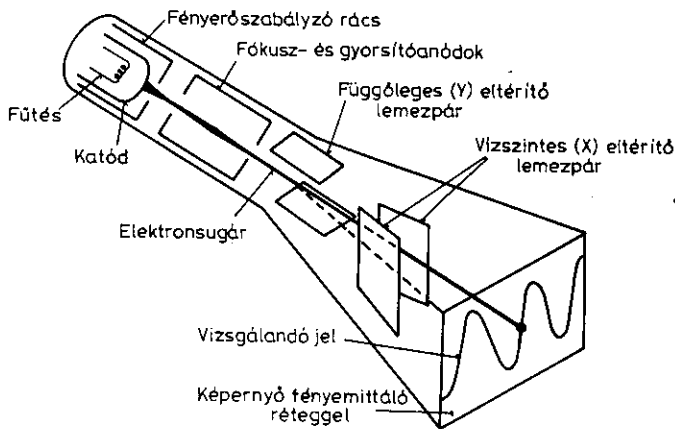
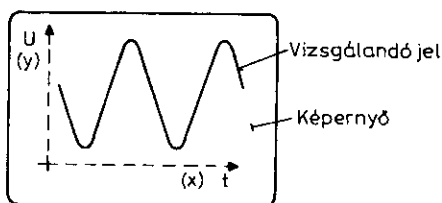
Látható, hogy a megjelenítő alapvető működtetéséhez is több, különböző áramkör szükséges. Ezek lehetnek egyszerűek, de ahogy bővítik a műszer szolgáltatását, úgy válnak egyre bonyolultabbá.

Analóg oscilloszkóp, digitális oscilloszkóp

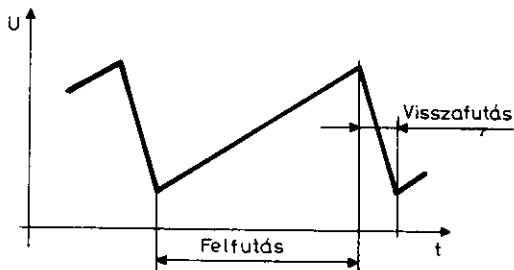
Az analóg oscilloszkópon a jel megjelenítése valós idejű (real time), azaz a jel lefutásával azonos időben jelenik meg képe a kijelzőn.

A vízszintes eltérítés sebessége azonban befolyásolja az ábra láthatóságát. A képcsővön az ábra akkor látható teljes egészében, ha a következő odafutás előtt még világít az elektronsugár által előzőleg felrajzolt ábra. Amennyiben a vizsgálandó jelalak lefutása lényegesen lassabb a képcső úgynevezett utánvilágításánál, akkor csak egy lassan mozgó fénypontot látunk, amelyből szemünk nem tudja „összerakni” a görbét, s ezzel kiértékelhetetlenné válik. Hasonlóképp-

1. ábra

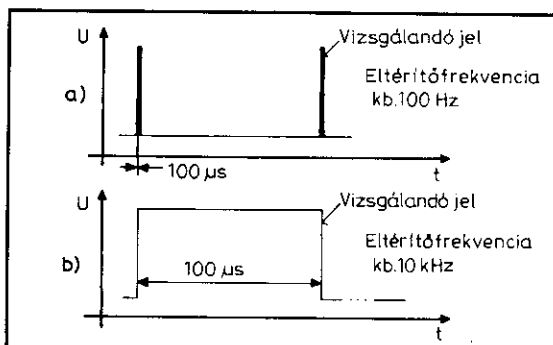


2. ábra

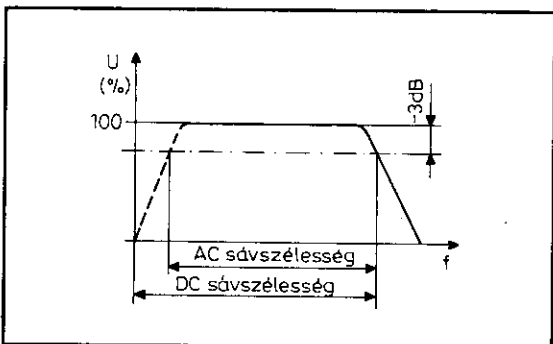


3. ábra

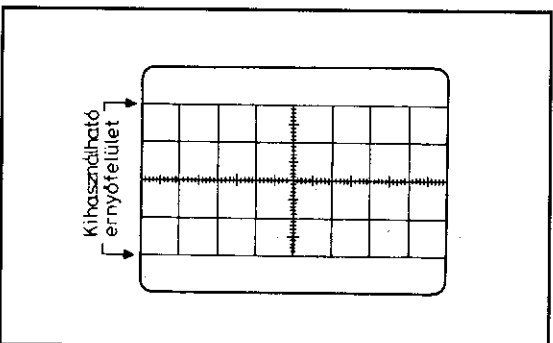
4. ábra



5. ábra



6. ábra



pen nem láthatók a hosszú vízszintes odafutási időhöz képesti igen rövid idejű impulzusok sem. Példaképpen vizsgáljunk egy olyan impulzust, amelynek frekvenciája 100 Hz, de szélessége csak 100 μ s, azaz, az impulzus szélessége a periódusidő századrésze, amely egy 10 cm-es képernyőn 10 mm szélességű lesz (4.a ábra)! Ha most növeljük a vízszintes eltérítés frekvenciáját, azaz csökkentjük az odafutás idejét a századrészére, valamint gondoskodunk a megfelelő szinkronizálásról, akkor az impulzus kitölti a képernyőt (4.b ábra). De most csak minden századik odafutásnál rajzol a műszer egy ábrát, mely így a fényerővel sem korrigálhatóan sokkal halványabb lesz és ezért korlátozza a kiértékelhetőséget.

Régebben az ilyen feladatok megoldására oszcilloszkópban olyan csövet alkalmaztak, melynek világító rétege hosszú utánvilágítással rendelkezett (a szokásos normál csövek 1 ms alatti idejéhez képest 300 ms körüli utánvilágítással). Ennek azonban sok egyéb hátránya volt és mégsem biztosította tökéletesen a lassú lefutású vagy alacsony frekvenciájú, igen rövid impulzusok vizsgálatát. Ugyanakkor használhatósága a normál oszcilloszkópok alkalmazási területén is korlátozva volt. A digitális technika fejlődésének köszönhető, hogy ma már teljesen megoldódott ez a probléma is.

Digitális vagy más néven memóriaoszcilloszkóp esetében a vizsgálandó jelet digitális jelsorozattá alakítják, beírják memóriá(k)ba és az így „eltett” ábrát periodikusan kiolvassa küldik a képernyőre. A tárolt ábra bármely részlete nagyítható is és a kép mindig villogásmentes. A digitális oszcilloszkóp részben lefedi az analóg oszcilloszkópok alkalmazási területét is, de vannak analóg és digitális üzemmódokban egyaránt működő műszerek is.

A digitális oszcilloszkóp az analóg oszcilloszkópokkal szemben nagyon sok új hasznos szolgáltatással rendelkezik, különösen a mérések automatizálása területén. Ugyanakkor nem mindenben helyettesíti az analóg oszcilloszkópokat. Ezért mindkét oszcilloszkópfajtának van létjogosultsága.

Az oszcilloszkóp fontosabb jellemzői

Az oszcilloszkóp alapvetően azt a célt szolgálja, hogy vizsgálat céljára az időben változó feszültség vagy áram jelalakját megjelenítse. Lehetőséget nyújt továbbá a jel jellemzőinek (egyes jelszintek feszültségértékei, periódusidő, jelszakaszok közötti idő stb.) meghatározására, mérésére.

Az alábbiakban a lehetséges maximális felhasználhatósági tartományokat ismertetjük, mely körben egyáltalán oszcilloszkópos mérések végezhetők.

Jelmegjelenítés üzemmódja: AC - DC. AC esetben a mérendő jel RC-tagos leválasztás után kerül a bemenetre, a képernyőn csak a váltakozófeszültségű összetevő jelenik meg. DC esetben pedig a vizsgálandó jel egyenszintje is közvetlenül a bemeneti erősítőre kerül, módosítva, függőleges irányban az egyenszintnek megfelelően eltolva az ábrát.

Frekvenciatartomány: DC ... több GHz lehet (analóg oszcilloszkópok esetében max. 500 MHz körüli). Természetesen a feladatnak megfelelően a többség ennél jóval kisebb sávzélességgel rendelkezik. Pl. tv-célra 0...50 MHz igen jó. A frekvenciatartomány, illetve a sávzélesség értelmezését az 5. ábrán láthatjuk.

Eltérítési érzékenység: 1 mV/cm ... 10 V/cm nagyságrendben van a függőleges tengelyre vonatkoztatva. Hasonlóképpen; a vízszintes tengelyhez, melynek lefutása az idővel arányos, a legnagyobb felbontáshoz ~100 ps/cm tartozik. A leghosszabb lefutás több óra is lehet, nincs elvi korlát. (Egy 50 MHz-es oszcilloszkóp esetében például 20 ns/cm és 0.5 s/cm között változtatható.)

A képernyő a mérés megkönnyítésére hálóábrával (6. ábra) van ellátva, mely régebben 1 centiméteres négyzetekből állt. A mai műszereknél szintén megvan ez a mérést segítő hálóábra, de a mérete más. Ezért az eltérítés érzékenységi adatait feszültség/osztás, idő/osztás formájában specifikálják. A háló lehet a képső előtt plexilapon, magán a képső üvegén, de elektronikai úton is megjeleníthető. A háló egyben jelzi azt is, ha a képernyő felülete nem teljesen használható ki torzulásmentesen. Ez régebbi műszerek esetében gyakori.

Egyidejűleg vizsgálható jelek száma: analóg oszcilloszkópok esetében általában kettő. Digitális változat esetében csak a képernyő mérete és azon a vonal vastagsága szab határt, hogy hány ábrát lehet az adott felületen jól láthatóan kiértékelni. Így van 1, 2, illetve többsugaras oszcilloszkóp.

Messze nem teljes a jellemzők felsorolása, de a lényegi áttekintéshez elegendő. A további részletekkel az egyes témakörökhöz kapcsolódva foglalkozunk (pl. impulzusátvitel stb.).

MONACOR hangszórók (4.)

Típus:	SP-200PA	SP-200GI	SP6-6/ 150PA	SP-6/ 100PA	SP-165PA
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	55	75	73	90	100
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 4\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 6\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 5\,500$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	–	–	–	–
Zenei teljesítmény W_{max}	200	70	300	200	100
Névleges teljesítmény W	100	35	150	100	50
Érzékenység (1 W, 1m) dB	91	93	93	94	90
C _{ms} mm/N	–	–	0,31	0,8	–
M _{ms} g	–	–	15,2	11,2	–
R _{ms} kg/s	–	–	–	–	–
Q _{ms}	–	–	5,31	4,24	–
Q _{es}	–	–	0,46	0,49	–
Q _{ts}	–	–	0,42	0,44	–
V _{AS} l	–	–	8,5	8	–
R _E Ω	–	–	6,5	6,7	–
L _e mH	–	–	0,6	0,5	–
Lengőtekercs átmérője mm	–	–	50	40	–
Lengőtekercs magassága mm	–	–	–	–	–
Légréshossz mm	–	–	–	–	–
Lineáris kitérés mm	–	–	± 1	$\pm 0,75$	–
S _D cm ²	–	–	139	139	–
V _d cm ³	–	–	–	–	–
B-l Tm	–	–	9,9	9,3	–
Hatásfok (No) %	–	–	–	–	–
Mágneskör átmérője mm	100	–	120	120	100
Beépítési furat átmérője mm	182	184	144	144	148
Mélységi méret mm	90	80	80	80	80
Átmérő mm	210	205	170	170	170
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	–	–	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l	–	–	–	–	–

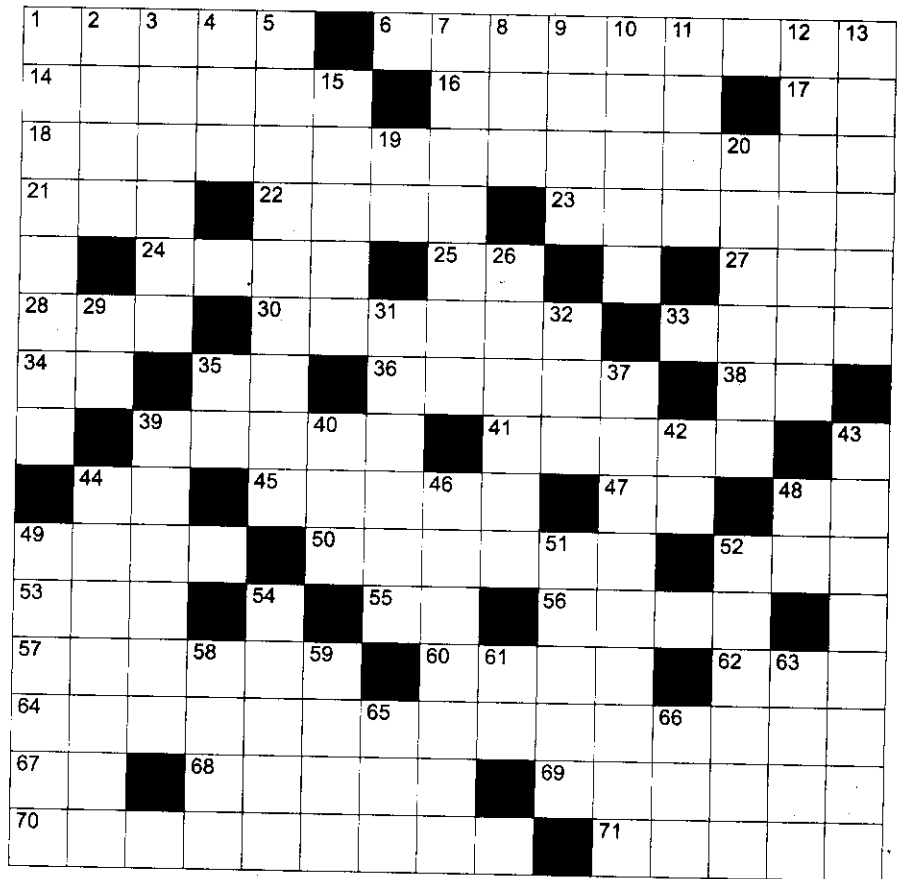
katalógus * katalógus * katalógus * katalógus

Típus:	SP-165GI	SPH-170TC	SPH-170C	SPH-165KE	SP-165KEP
Névleges impedancia Ω	8	2×8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	90	33	38	28	30
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 8\ 000$	$f_3 \dots 5\ 000$	$f_3 \dots 3\ 500$	$f_3 \dots 6\ 000$	$f_3 \dots 7\ 000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	3 000	3 500	3 500	–
Zenei teljesítmény W_{max}	60	2×60	120	100	100
Névleges teljesítmény W	30	2×40	60	60	60
Érzékenység (1 W, 1m) dB	94	88	88	88	89
C_{ms} mm/N	–	1,38	1,06	2,15	1,71
M_{ms} g	–	16	16,43	15	17
R_{ms} kg/s	–	1,1	0,55	0,7	–
Q_{ms}	–	2,98	7,22	3,94	4,85
Q_{es}	–	0,48	0,27	0,27	0,33
Q_{ts}	–	0,41	0,26	0,25	0,31
VAS l	–	31	24	45	38
R_E Ω	–	$2 \times 7,5/3,8$	6	6	6
L_e mH	–	$2 \times 0,6/0,6$	0,8	1,0	0,7
Lengőtekercs átmérője mm	–	25,5	37	35,5	35,5
Lengőtekercs magassága mm	–	10,5	16	16,8	–
Légréshossz mm	–	6	8	8	–
Lineáris kitérés mm	–	$\pm 2,25$	± 4	$\pm 4,4$	$\pm 4,75$
S_D cm ²	–	127	127	127	127
V_d cm ³	–	28,6	51	55,9	–
B-I Tm	–	5,2	9,44	7,7	–
Hatásfok (No) %	–	0,2	0,48	0,4	–
Mágneskör átmérője mm	100	100	100	100	100
Beépítési furat átmérője mm	146	142	145	142	142
Mélységi méret mm	80	82	90	90	90
Átmérő mm	165	166	180	165×165	165×165
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	16	10	8	–
Doboztérfogat, bassreflex l	–	36	15	16	–

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Bélyeggyűjtők kelléke. 6. Illatosító. 14. Ide-oda dől. 16. Valakit szomorúan búcsúztat. 17. Erre, középén! 18. Gyakori áramköri megoldás. (A megfejtés 1. része.) 21. Futott, angolul. 22. A Garam szlovák neve. 23. Labdarúgónak sérülést okozó. 24. Pénzt költ. 25. Duplán; gyermeket fenyítő szó. 27. Jókedvű; vissza! 28. ... an der Thaya. 30. Hibát kiküszöbölő. 33. ... Ferenc (1879–1934), író, régész. 34. Földet forgat. 35. Klasszikus kötőszó. 36. Érzés, eszme elött valakit. 38. Kettőzve: édesség. 39. Iratot szignál. 41. Eredet, kezdet. 44. Esel! 45. Mártás. 47. Román gépkocsi-jel. 48. Zeusz kedvese. 49. Tudományág. 50. Pest megyei helységéből való. 52. Kettőzve: női becenév. 53. Jakov ..., orosz zongoraművész. 55. Évszámok előtt állható két betű. 56. ... nad Laben. 57. Odaíger. 60. Jövő idejű létinge. 62. A végén bánja! 64. Szakpedagógus. 67. Angol férfi becenév. 68. Megakad. 69. Ritka női név. 70. Mennyiségben szaporodik. 71. Ijedt.

Függőleges: 1. Abálás, tájszóval. 2. Íves áramszedő. 3. Ritka női név. 4. Német nagyváros. 5. A megfejtés 2., befejező része. 7. Növényt gyors fejlődésre készített. 8. ... Forces; angol légierő. 9. Csodatevő kehely a legendákban. 10. Carol Joyce ..., amerikai írónő. 11. ...nőroz; rendelést töröl. 12. Dalmáciai városból való. 13. Város a Vaskapunál. 15. Germán eredetű női név. 19. Indulatszó. 20. Rugózást végző. 26. Más helyről idecipelő. 29. Régi római súlymérték. 31. Urbánus. 32. Váltott (evező)lapát. 35. Tova. 37. Vezérelhető egyenirányító. 39. Formál. 40. A Tiszába folyik. 42. Keleti táblajáték. 43. Tiszta szándék. 44. Futó. 46. ...-tó; Bács-Kiskun megyében. 48. Szintén. 49. ... Mari, néhai színésznő. 51. Szerb férfinév. 52. Nyári dísznövény



(rézvirág). 54. Szörnyű. 58. Német város. 59. Tevő. 61. EEE! 63. Tisza menti település. 65. Angol férfi becenév. 66. Kis Aranka!

Beküldendő: a vízszintes 18. és a függőleges 5. számú sor egybefüggő megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük levelezőlapon postára adni a Hobby Elektronika szerkesztésé, 1374 Budapest, Pf. 603 cím-

re. Kérjük felragasztani a kivágott pályázati szelvényt!

Májusi rejtvényünk helyes megfejtése: NTK termisztor jellemzője. A szerencsés nyertesek: Molnár István, Miskolc, Koscsó István, Sárospatak, Krizsai Péter, Kemenessömjén (MGB csomag), Domján Gyula, Tata, Kovács Gyula, Bp. XX. k., Süveg István, Mocsá (Mikrovill csomag).



és a



budapesti cégek által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db MGB
ajándékcsoport,**

**3 db MIKROVILL
ajándékcsoport.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
június

Apróhirdetések

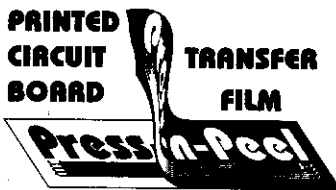
Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett válaszborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltónus aláterítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláterítéssel háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATME-, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. <http://w3.enternet.hu/mklub>
E-mail: mikrokлуб@vnet.hu

Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtrafók, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmágok, elkók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

Telefonkártya-gyűjtemény. 450 db egyben eladó. Felbélyegzett válaszborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Új **Quad-405** (4E), **PA-200** (6E), **PA-300** (8800), **PA-600** (14E) végfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. könyvének folytatását (1946-1978). Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

Műszervásár az Urban Elektronikánál!

Különbféle elektronikai készülékek, szkopok, szignálok, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

EMG-1510 tip. **HF-torzításmérő** (gépkönyvvél) eladó. A műszer 20 Hz és 200 kHz között mér harmonikus torzítást (legk. 0,001%), s egyben 10 pV-tól 300 V-ig HF-feszültség-mérő is. Érdeklődni a budapesti 339-8481 telefonszámon az esti órákban lehet.

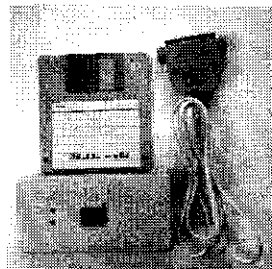
Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-vel, 2 db kezelőpulttal, memorypackkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.

A legjobb befektetés – a hirdetés!

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyal, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Szintezőműszer-állvány (típus: Nestle K002) megkímélt állapotban eladó. (Kétrészes teleszkópos faállvány síkba munkált alumínium műszerplatformmal, tengelyfuratos, függőakasztó horgos műszer rögzítő csavarral, hegyes acélsarukkal.) Igen merev; fotoállványnak, távcsőállványnak is kitűnő! Pálkás Tibor, budapesti tel.: 239-4932/38, 239-4933/38 munkaidőben v. tpalinkas@radiovilag.hu



EEPROMÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a Részüléssel:

24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C164/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8581
PCF8582	PCF8594	PCF8598
MDA2061	MDA2062	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 KiB RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15 000 Ft + áfa.
Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kispesti Videoszervizben. Cím: 1191 Budapest, Ady Endre u. 106., tel.: 282-2624.
Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.

Tévé-, videó-, magnóalkatrészek, videofejek, elektroncsövek, modulok olcsón eladók. Több fajta oszcilloszkóp, szignálgenerátorok, funkciógenerátorok, tápegységek, frekvenciamérők, kép- és számítógép-monitorok, sokféle régebbi műszerdoboz nagyon olcsón eladó. Budaörs, Templom tér 21., délután. Tel.: (06-23) 415-051 vagy (06-20) 318-7340.

Műszaki kuriózum Matáv-telefonkártyák!

1 Ft-os, 2 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de eredeti áron, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékükre cseréje felajánlom. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

QUAD-405 100 W-os végfokok 3600 Ft, 200 W-os 5500 Ft, védelem 2E Ft, toroidtrafók, komplett végerősítők eladók, ill. megrendelhetők. Korcz József, tel.: (06-20) 946-8181.

Barkácsolóknak, amatőröknek, szerelőknek alkatrészekből, egységekből álló, kb. 5 kg tömegű egységcsomag 2E Ft + postaköltség áron rendelhető, a készlet erejéig. Kovács Ibolya, 8500 Pápa, Eötvös u. 13., tel.: (06-89) 311-651.

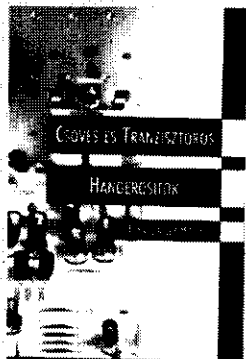
Műhely felszámolásából eladók: 220/220 V, 600 W speciális leválasztótrafó, 0-200 V, 200 W toroidtrafó és Weller páka 50%-os áron. P.I.P. készülék ajándék. Tel.: (06-20) 457-8646, h-p 12-13 h, Gulyás.

KÖNYVAJÁNLAT: HIFI-biblia – magyarul!

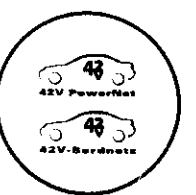
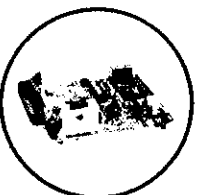
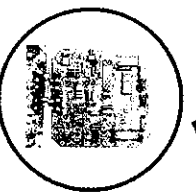
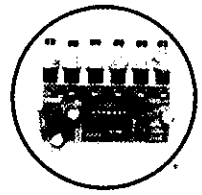
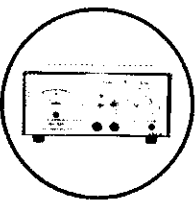
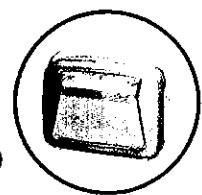
John Linsley Hood: Csöves és tranzisztoros hangerősítők

A 243 oldalas, B5 méretű könyv ára: 3950 Ft (+ postaköltség).

Kapható a szerkesztőségben. A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
A könyv postai utánvétellel is megrendelhető
akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,
akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,
akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.



RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2003



A Tungstam félvezetősztori
30 éves a LED
Fémkereső-készülékek építése
DC-törpemotorok PWM szabályozása
Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken
EPROM-égető PC-be

2 x 12 W-os HIFI sztereó erősítő
Négyizzós futófény
Hangszintetizátor

Varázsszemes műszerek

Automata kisütő Ni-Cd akkumulátor

Elektroncső-vizsgáló műszer

Rádiócső kódjelek

Sweep-üzem az EMC 100 kHz szignálhoz
Muzeális rádiók restaurálása (kofferkészülékek)

A világ rádióüzemzései (Grimenton)

Hangolási pontok duplexer 145/435 MHz-re

Egyszerű WARC-sávú keverő

160 m-es DX amatőr rádiózás

Végéntáplált antennák

CQ de HA..., CQ de HG...

DX-erek rovata (tengeri rádiózás)

Bevált kapcsolások

Kapcsolóüzemű tápegység autohifihez

Gépjárműmotor-menedzsment

Autósok figyelem!

Sok kis kapcsolás

Kapható a szerkesztőségben !

A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.

Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető

akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,

akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603. levélcímünkön,

akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.

Ára 1990 Ft (áfával).

Rádióklubok, baráti társaságok, műszaki kereskedők, viszonteladók figyelem:
10 db-os, fóliázott kötegben csak 1490 Ft/db!

**Tessék
használni!**

**magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál**

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK!

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja!

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővíthet.

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/-akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkímélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

① alan 456

VOX
Hívóhang
CTCSS+DCS
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

② alan 451

VOX
Hívóhang
Scan-üzemek
Billentyűzár
50×95×25 mm

③ PMR200 Apollo Fly Talk

VOX, CTCSS
8 féle hívóhang
Scan-üzemmód
Aut. kikapcsolás
Billentyűzár
55×100×25 mm

④ NLM-8

LED-kijelző
Adásvéghang
Hívóhang
55×95×30 mm

⑤ T6222

VOX, CTCSS
Vibra hívásjelző
10 féle hívóhang
Aut. kikapcsolás
Scan-üzemmód
56×95×33 mm

Kiárusítás

Régebbi típusok
és tartozékaik,
a készlet
erejéig,
árendeménnyel!
Érdeklődjön!

Szenzációs áresések!

-20% -25%

CTCSS és DCS:

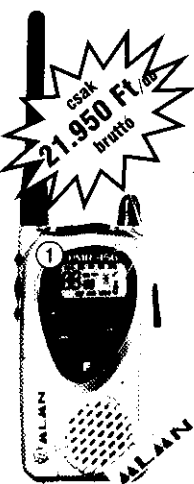
38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

Részletebben

a lap másik hirdetésében!



Csak ha e hirdetésre hivatkozik!

**Nálunk, régen vagy újonnan, vásárolt
PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 5990 Ft!**

A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvétellel is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.hobbyelektronika.hu



2003. JÚLIUS

XIV. évfolyam 490 Ft EUR 3,7 USD 4

H
O
B
B
Y

Elektronika

www.hobbyelektronika.hu

2003/7

PMR446

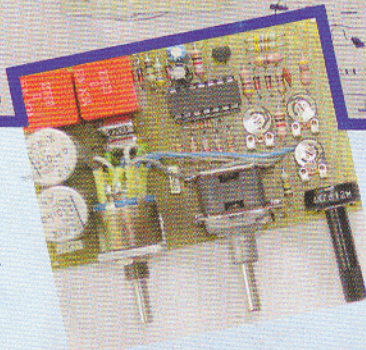
a Megoldás

K

ELEKTRONCSŐ-VIZSGÁLÓ



SZINUSZGENERÁTOR



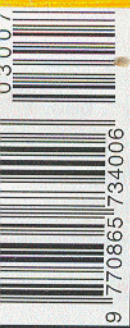
ELFA ...ami az elektronikához szükséges
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.ageta.hu
e-mail: ageta@ageta.hu
tel: 30/256-4288

AGeta

www.urbanelektronika.hu



URBÁN ELEKTRONIKA



RL-391-40
vezeték nélküli csengő
kapcsolási rajza

9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálincás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkezelőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest VIII., Orczy tér 1., levélcím: HELIK, Budapest 1900), ezenkívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban. Arusításban terjeszti a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0300679)

Felelős vezető:

Matolesy Miklós

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	220
Dr. Simoncsics László:	
Hordozható elektroncső-ellenőrző (1.)	225
URBÁN ELEKTRONIKA Kft.	
Kistorzítású szinuszgenerátor (1.)	227
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (10.)	229
LED-vezérlés logikai kimenetről	233
LED-ek üzemeltetése 1,5 V-ról	233
LED-es irányjelző kerékpárhoz, modellekhez	233
Az RL-391-40 vezeték nélküli csengő kapcsolási rajza	235
ÉS kapu – külön tápfeszültség nélkül	236
CMOS kapcsolóból – astabil multivibrátor	236
Impulzusvezérelt bistabil jelfogó	236
Bassó Andor:	
Értéktelen 0-k kioltása a V40511D IC-nél	237
Ifj. Puskás István:	
Akkumulátorfeszültség-jelző, gépkocsihoz	241
Ifj. Puskás István:	
Voltmérő előtétvezérlése nagyfeszültségre (2.)	243
Froemel Károly:	
Oscilloszkópok (2.)	245
Katalógus (Monacor hangszórók 5.)	247
Rejtvény	249
Apróhirdetések	250

A nyomtatási rajzok a 231. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” közölt nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségénél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.



A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!

A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részai szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatszolgáltató rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Árunk az áfát is tartalmazza!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

KT903A tranzisztor	2 db	100 Ft
KT922A (28 V, 175 MHz, 7 W _{out})		890 Ft
MJE2955 (npn, 70 V/10 A/90 W)		200 Ft
MJE3055 (npn, 70 V/10 A/90 W)		200 Ft
MPSA42 (npn, 300 V/0.5 A; TO-92)	4 db	100 Ft
MPSH17 vagy BF763 (npn, 15 V/25 mA, 1.8 GHz)	3 db	100 Ft
OC44K	5 db	100 Ft
P210A tranzisztor (50 V/2.5 A)	3 db	100 Ft
P217 tranzisztor	3 db	100 Ft
P214B (npn, 45 V/5 A/150 kHz)	3 db	100 Ft
P217B tranzisztor	3 db	100 Ft
P304	3 db	100 Ft
TP2955 npn, 60 V/15 A/90 W/TO-220		200 Ft

IC-k:

TTL digitális IC egységcsomag (50 db vegyes IC)		490 Ft
EPROM foglalát (24 lábú, 3M)		490 Ft
2708 EPROM	3 db	200 Ft
7805CV stabilizátor	2 db	150 Ft
7905CV stabilizátor	2 db	150 Ft
7905KC (-5 V/1.5 A, TO-3)		100 Ft
75450 kettős vonali meghajtó (300 mA)	10 db	190 Ft
75460 kettős vonali meghajtó	6 db	190 Ft
A2440 (=TCA440) AM-rádió IC		290 Ft
A2900 (MC1310) sztereodekódoló	2 db	100 Ft
A2700 (=TBA970)	2 db	100 Ft
AM2716B EPROM, U _{PM} =12.5 V	2 db	100 Ft
CA3160 BiMOS op. amp.		90 Ft
CB1A/CTV972		290 Ft
CD4016	3 db	200 Ft
LM78L12ACZ stab. IC (gründolt)	2 db	100 Ft
LM224 4-es opamp. ÚJ ÁR!	3 db	200 Ft
LM309K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)		100 Ft
LM324 4-es opamp.	3 db	200 Ft
LM329 6.9 V-os szentszabályzó	3 db	200 Ft
LM339 4-es komparátor	3 db	200 Ft
LM358	4 db	250 Ft
LM386N-1 IC	2 db	190 Ft
LM2940CT-13 15 V/1 A poz. stab. kis dropout: 0.5 V/1 A	2 db	190 Ft
LT1170 kapcs. táp IC, 5 A		990 Ft
NE555P timer IC	3 db	190 Ft
M51397AP		290 Ft
MA1458	4 db	200 Ft
MAA748	4 db	250 Ft
MAA501 (-µA709, TO-67 military)	4 db	250 Ft
MAA502 (-µA709, TO-67 military)	4 db	250 Ft
MAS560 (4 csat. szenzor)	4 db	100 Ft
MC14051 (8 csat. mult./demult.)	4 db	190 Ft
MC1496G (=µA796, 10 lábú, féltek.)		150 Ft
MC1496P (=µA796, 14 l., plaztik)	2 db	190 Ft
MC13175D (RT37.6, B)		1900 Ft
MC34115 (CVSD mod./demod.)	2 db	490 Ft
MM74C926 4 digit. számláló, tárolás multiplex kimenettel, 7 szegm.		790 Ft
közös katódhoz		490 Ft
SA612 (=NE612)		490 Ft
SA1350 (ITT)		490 Ft
SN75460 (2x4 bem. AND bővítő, Op.C: Op.E)	6 db	190 Ft
TBA120S3 FM KF IC	2 db	100 Ft
TBA222 (=µA741 military)	4 db	200 Ft
TBA810S	2 db	190 Ft
TBA820M 1,2 W-os HF véger. IC		120 Ft
TDA1072A AM-rádió IC		290 Ft
TDA1151		190 Ft
magnómotor vezérlő IC (HE 1991/3)		190 Ft
TDB0137SP (=LM3375SP) szab. stab. -1.2 V ... -37 V/1.5 A, TO-220		200 Ft
TDD1618S (=7818) 18 V stab.	3 db	200 Ft
TL062 BiFET dual op. amp.	3 db	250 Ft
TL431 2,5 ... 36 V-os programozható Band-gap referencia (HE 2001/2)	3 db	200 Ft
TLCS55CP (CMOS 555, 8-kv. plaztik)	2 db	200 Ft
TSL7908CV stabilizátor	2 db	150 Ft
UA79GKC szab. stab.		150 Ft
-2.2 ... -30 V/1 A, TO-3		190 Ft
UL1042 IC (=S042P)	2 db	190 Ft
V40511D (7 szegm. meghajtó)	4 db	200 Ft

Egyéb félvezetők és tartozékok:

TIC47 tirisztor (200 V/0.6 A, TO-92)	2 db	100 Ft
--------------------------------------	------	--------

BPT131 lencse nélküli fototranz.	3 db	100 Ft
BPT141 lencses fototranzisztor	2 db	100 Ft
TIL147A optokap		90 Ft
SMD miniatűr LED-panel (HE 2001/10)	20 db	100 Ft
HDSP5301 7-szegmens LED-kijelző, közös anódos, karaktermagasság 15 mm		190 Ft
HDSP5321 7-szegmens LED-kijelző, LED-kijelző, közös anódos, karaktermagasság 15 mm		250 Ft
VOE13E köz. kat., kétéd. 7-szegm. LED kijelző, kar. mag. 12.5 mm	ÚJ ÁR!	100 Ft
2 db VOE13E +		390 Ft
4 db V40511D meghajtó IC	ÚJ ÁR!	390 Ft
3LSZ324B1 egydíjtás 7-szegm. LED kij. 7.5 mm magas, közös anódos, piros		100 Ft
3LSZ314A 2.5 mm-es, 7 szegm. LED-kijelző közös katódú		100 Ft
V-forma LED piros	12 db	100 Ft
2.5x5 mm-es zöld LED	12 db	100 Ft
3L341B LED vörös, 10 mA	10 db	100 Ft
Ø3 mm-es zöld LED	10 db	100 Ft
Ø3 mm-es LED, vörös, nempolarizált	8 db	100 Ft
Ø3 mm-es LED vörös	10 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED zöld	5 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED sárga	5 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED sárga, extrafényes	3 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED vörös, extrafényes	3 db	100 Ft
Ø5 mm-es infra-LED	3 db	100 Ft
Ø10 mm-es LED sárga	2 db	100 Ft
LP1 LED-csomag (30 db Ø3 mm-es kif. színű, grüdült LED)		200 Ft
LP2 LED-csomag (20 db 5 x 6 mm-es kif. színű, grüdült LED)		200 Ft
3 mm-es LED-foglalat	10 db	50 Ft
5 mm-es LED-foglalat	10 db	50 Ft
2U022N tirisztor (200 V/3 A)		200 Ft
2U020G triak (400 V/5 A)		150 Ft
KT206/200 tirisztor (200 V/3 A)	2 db	190 Ft
TO-3 szigetelő készlet (4 db tr.-hoz)		50 Ft
TO-5 tranzisztortároló	20 db	100 Ft
TO-3 szigetelőlemez	20 db	100 Ft
TO-220 szigetelőlemez	20 db	100 Ft
TO-220 szigetelő kit. (4 db eszközhöz)		40 Ft
TO-220 kerámia szigetelő	2 db	90 Ft
Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	4 db	100 Ft
Hűtőcsillag TO-1 tokhoz	5 db	100 Ft
Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	5 db	100 Ft
"Ujjas" hűtőborda TO-3 tokhoz	2 db	100 Ft

LP1 LED-csomag (30 db Ø3 mm-es klf. színű, grundolt LED)		200
LP2 LED-csomag (20 db 5 x 6 mm-es klf. színű, grundolt LED)		200
3 mm-es LED-foglat	10 db	50
5 mm-es LED-foglat	10 db	50
2U200N tinszor (400 V/10 A)		200
2U200G tinsz (400 V/5 A)		150
KT206/200 tinszor (200 V/3 A)	2 db	190
T0-3 szigetelő készlet (4 db tr.-hoz)		50
T0-5 tranzisztortálat	20 db	100
T0-3 szigetelőlemez	20 db	100
T0-220 szigetelőlemez	20 db	100
T0-220 szigetelő klt. (4 db eszközhöz)		40
T0-220 kerámia szigetelő	2 db	90
lötéscsillag T0-5 tokhoz	4 db	100
lötéscsillag T0-1 tokhoz	5 db	100
lötéscsillag T0-5 tokhoz	5 db	100
Ujjas" hűtőborda T0-3 tokhoz	2 db	100

Fázisfordító trafó tranz. zsebrádióhoz	190 Ft
230 V/12 V, 25 A-es toroidtrafó	11900 Ft
230 V/12 V, 17 A-es toroidtrafó	9900 Ft

Jelfogók:

VSB24SMB nyák-jelfogó 24 V, 1 záró (250 V/2 A, Takamisawa)	290 Ft
712TN-12 (Teledyne, USA) jelfogó 12 V, 2 morze, TO-39 tok	390 Ft
5 V-os, 1 morzes polarjelfogó, kisáramú NF érintkezőkkel (RSL-5V, SDS)	290 Ft
12 V 1 morzes (120 VAC/15 A/28 VDC, NT71 (4123)CS)	290 Ft
12 V/240 Ω, 1 morze, NT78CS típ. (120 VAC/10 A; 14 VDC/12 A)	250 Ft
12 V/280 Ω 1 morzes HG4124 típ. (220 VAC/10 A, 30 VDC/10 A)	290 Ft
12 V/430 Ω 1 záró, Siemens Kammerlatis T.ris. 151x	290 Ft
12 V/700 Ω, 2 morze, Siemens Kammerlatis T.ris. 151y	390 Ft
12 V/13.5 kΩ, 2 morze, Siemens Zwergpolrelais	490 Ft
T.ris. 176v (polarrelé)	290 Ft
24 V/240 Ω 2 morzes (250 V/5 A, grüdült)	290 Ft
Clare 851 A24 B2A jelfogó (24 V, 2 záróérintkező)	190 Ft
ÚJ ÁR! REN33 18 V/180 Ω 4 morzes (6 A)	390 Ft
RES210 18 V 1 morzes jelfogó	190 Ft
RES247 27 V-os kétmorzes URH jelfogó	290 Ft
RESZ48B jelfogó (27 V, 2 morze)	290 Ft
RESZ49 12 V/1.9 kΩ 1 morzes jelfogó	290 Ft
RESZ64 8 V/1.8 kΩ 1 záróérintk. read	290 Ft
RPV2/7 6 V/280 Ω 1 morzes polarrelé	290 Ft
Relés RF átkapcsoló, Radiall 561 422 (12 V/150 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)	5900 Ft
Relés RF átkapcsoló, Radiall 561 423 (26 V/80 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)	5900 Ft
3 morzes, 10 A/250 VAC, 6V/0.2 A tekercsű Potter & Brumfield jelfogó foglalattal	490 Ft

Kapcsolók:

KM1 nyomógombos, 1 morz. mikrokapcsoló	150 Ft
MP1 1 morz. mikrokapcsoló	100 Ft
MP7 szubminiatűr 1 morzes mikrokapcsoló	100 Ft
2 ák. billenőkapcs. (250 VAC/10 A)	250 Ft
5-6s DIP kapcsolósor	90 Ft
8-as DIP kapcsolósor	100 Ft
Egymorzes nyomókapcsoló, nyák-ba/C&K8125)	150 Ft
Színes tv hál. kapcsoló	220 Ft
7107 tip. 1 ák. Complex miniatűr billenő/nyomó kapcsoló	190 Ft
Színes tv hálózati kapcsoló 12 V-os kioldórelével (PREH)	350 Ft
Nyákba ültethető 2 ák. 2 morzes miniatűr tokkapcsoló (SIEMENS) 4 db	190 Ft
MT3 2 ák. min. Tumblerkapcs. (250 V/2 A)	190 Ft
Siemens 3VA1 tip. motorvédő kapcs. (380 V/1 A)	990 Ft
Nyomókapcsoló gombbal (nyák-ba, 2 morzes)	2 db 90 Ft
3 áll., 3 ák. kerámia yaxley	450 Ft
5 áll., 2 ák., 6 tárcsás yaxley (5P6N), gombbal	390 Ft
5 áll., 2 ák., 1 tárcsás kerámia-yaxley	490 Ft
5 áll., 2 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley	990 Ft
5 áll., 10 ák. yaxley, gombbal	290 Ft
11 áll., 1 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley	990 Ft
11 áll. 1 ák. 1 tárcsás miniatűr yaxley 4 mm teng.	290 Ft
12 áll., 2 ák. zárt yaxley (12P2N), gombbal	290 Ft
2 morzes flosztat (bentmaradó)	10 db 150 Ft
3 tagu, 6 morzes, kiváltó, + hál. kapcs. ISOSTAT-sor gombokkal	390 Ft
Nyomógomb (18 x 18 mm, morze, nyák-ba, narancs)	50 Ft
Nyomógomb (18 x 18 mm, 2 morze, nyák-ba, 2 LED-es, zöld)	90 Ft

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímre vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-7/2-HE

Hordozható elektroncső-ellenőrző (1.)

Sokan vásárolunk régi csöveket a használtcikk-piacokon és a börzéken. Ha a helyszínen ohmmérővel ellenőrizni is tudjuk a fűtőszál épségét, otthon sokszor tapasztalhatjuk, hogy a cső különféle okokból nem működik. Az ilyen kellemetlenségek elkerülésére alkalmas az e cikksorozat további részében ismertetett mérőkészülék, amelynek építési költsége gyorsan megtérülhet.

Elektroncsövek elméleti alapjai

Mivel az elektroncsöveket ma már nem oktatják sem a közép-, sem a felsőfokú oktatási intézményekben, a fiatalabb olvasók kedvéért szükségesnek láttuk röviden összefoglalni a működésükkel és a mérésükkel kapcsolatos fogalmakat.

Az elektroncsövek működése

Az elektroncső működése azon alapszik, hogy izzó fémekből elektronok lépnek ki, ezek mozgása levegőben akadályozva van, de vákuumban szabadon mozognak s engedelmesskednek a rájuk ható elektromos vonzó (pozitív töltés) vagy taszító (negatív töltés) erőknek. A félvezetőknél megszokott terminológiát alkalmazva: az elektroncsövekben kizárólag az elektron a töltéshordozó. ellentétben a félvezetők esetében fellépő elektron- és pozitív töltéshordozó (lyuk-) vezetéssel. Az elektroncső lényegében egy légüres edény, amelyben legalább két elektróda van: az izzó test a *katód*, amelyből az elektronok lépnek ki, az ezt körülvevő, általában hengeres fémlemez az *anód*, amely pozitív feszültségénél fogva magához vonzza az elektronokat. A félvezetődiódával ellentétben, a kételektrodás csőben, a *diódában* nincsenek kisebbségi töltéshordozók, ezért nem folyik visszáram, vagyis ha a katódhoz képest az anód negatív, a cső tökéletes szigetelőként viselkedik. Van viszont egy átmeneti tartomány, ezt hívjuk *indulóáram-tartománynak*, ahol a katód és anód potenciálkülönbsége nulla vagy kismértékben negatív, mégis mérhetünk gyenge anódáramot. Ezt nevezzük *indulóáramnak*. Ennek az az oka, hogy az izzószálból kilépő elektronok, mint egy elektronfelhő veszik körbe az izzószálat, így a legkülső elektronok még nulla vagy kis mértékben negatív feszültség esetén is eléri az anódot.

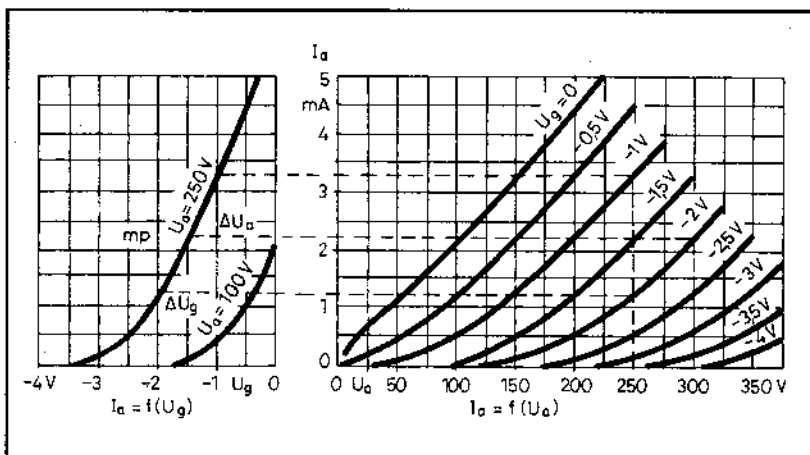
Az a katód a legjobb, amelyik a legalacsonyabb hőmérsékleten a legtöbb elektront tudja kibocsátani, *emittálni*. Az ún. *közvetlen* fűtésű (telepes) csöveknél az emittáló réteget közvetlenül az izzószálra, az ún. *közvetett* fűtésűeknél pedig az izzószáltól elszigetelt katódhengerre viszik fel. Az elektroncső működését, élettartamát főleg a katód határozza meg, ezért a csőhibák nagy része a helytelen használat (aláfűtés, a megengedett katódáram túllépése stb.) vagy a huzamos igénybevétel miatti emissziócsökkenés következménye.

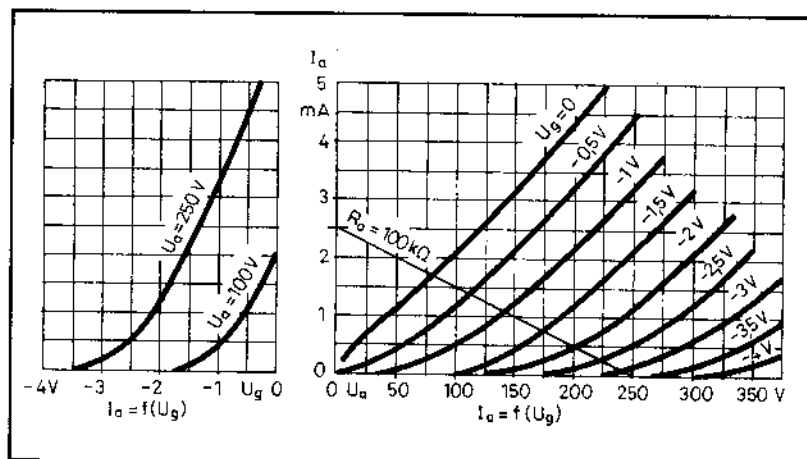
Az elektroncsövek paraméterei

Az elektroncső általánosan használt paramétereit és azok mérési módját az *egy rácscsövel*, a *triódával* kapcsolatosan ismertetjük. Ha az előbb tárgyalt diódába az anód és a katód közé egy harmadik elektródát, *rácst* teszünk, az erre kapcsolt feszültség polaritásával és nagyságával az anódáramot vezérelni tudjuk. Ezért hívjuk ezt *vezérlőrácsnak*. A rácstra a katódhoz képest általában negatív feszültséget kapcsolunk, amelynek abszolút értékét növelve, egyre kisebb anódáram folyik. (A rácstasító hatásának következtében egyre kevesebb elektron tud a katódra az anódhoz jutni.) Azt a negatív rácsfeszültség-értéket, amelynél az anódáram közel nullává válik, a cső *lezáráfeszültségének* nevezzük. Továbbra is a félvezetős analógiát alkalmazva, az elektroncső működése leginkább az n-csatornás záróréteges térvezérlésű tranzisztor (JFET) működéséhez hasonlít, ahol a katód a forrásnak (source), a rácst a kapunak (gate) és az anód a nyelőnek (drain) felel meg. Ugyanúgy megvalósítható a „teljesítmény nélküli” vezérlés, a rezgékeltetés és a kapcsoló funkció.

A csőparaméterek mérésének megértéséhez ismernünk kell az anódáram, az anódfeszültség és a rácsfeszültség közötti összefüggéseket mutató jelleggörbékét (karakterisztikákat). Az **1. ábrán** bemutatjuk egy közkedvelt triódát (ECC83) anódáram-rácsfeszültség, $I_a = f(U_g)$ karakterisztikáját (paraméter az anódfeszültség).

1. ábra





2. ábra

ség, mellette pedig az anódáram-anódfeszültség, $I_a = f(U_a)$ karakterisztikáját (paraméter a rácsfeszültség). Mivel mind a két karakterisztika ugyanannak a három értéknek (I_a , U_a , U_g) a kapcsolatát mutatja, ténylegesen csak egy görbesereg lenne szükségünk; a másik ebből már megszerkeszthető. A cső munkapontját az $I_a = f(U_g)$ karakterisztika egyenes szakaszán (általában e szakasz közepén) vesszük fel, az ehhez tartozó értékek a munkaponti anódáram, rácsfeszültség stb. értékek. A karakterisztikából a három leghasználatosabb csőjellemző (meredekség, belsőellenállás, erősítési tényező) meghatározható.

A csőjellemzők

A meredekség: egységnyi rácsfeszültség-változáshoz tartozó anódáram-változás, konstans anódfeszültség mellett. Matematikai kifejezése:

$$S = \Delta I_a / \Delta U_g \quad (\text{ekkor } U_a \text{ állandó}).$$

A belsőellenállás: egységnyi anódáram-változáshoz tartozó anódfeszültség-változás; a rácsfeszültség konstans:

$$R_0 = \Delta U_a / \Delta I_a \quad (\text{ekkor } U_g \text{ állandó}).$$

Az erősítési tényező: egységnyi rácsfeszültség-változáshoz tartozó anódfeszültség-változás; az anódáram konstans:

$$\mu = \Delta U_a / \Delta U_g \quad (\text{ekkor } I_a = \text{állandó}).$$

Használatos még az erősítési tényező reciproka, az ún. *anódáthatás*: $D = 1/\mu$. Két ismert paraméterből a harmadik kiszámolható (Barkhausen-képlet):

$$SDR_0 = 1 \text{ vagy } SR_0 = \mu.$$

Statikus csőjellemzők meghatározása szerkesztéssel

A 1. ábrán felrajzolt karakterisztikák segítségével a csőjellemzőket szerkesztéssel is meghatá-

rozhatjuk. A konstans paraméter megadja, hogy melyik tengelyre kell merőlegest szerkesztenünk vagy melyik görbe mentén kell mozognunk. A meredekség meghatározásához pl. az $I_a = f(U_g)$ karakterisztikában a 250 V anódfeszültség-értékhez tartozó görbén a -1 és a -2 V rácsfeszültség között leolvassuk az anódáram-változás értékét (2 mA); a meredekség tehát 2 mA/V. Természetesen ugyanezt kell kapnunk, ha az $I_a = f(U_a)$ karakterisztikában a 250 V-nál húzott függőleges egyenes mentén olvassuk le ezeket az értékeket.

A belsőellenállás meghatározásánál az $I_a = f(U_a)$ karakterisztikában a -1 V-os rácsfeszültség-görbén haladva leolvassuk az 50 V anódfeszültség-változáshoz tartozó anódáram-változást (1 mA), a belsőellenállás tehát 50 kΩ.

Az erősítési tényező meghatározásához ugyanebbe a görbeseregbe húzunk egy vízszintes vonalat, pl. -1 V rácsfeszültségnél, majd leolvassuk az egységnyi rácsfeszültség-változáshoz tartozó anódfeszültség-változást (100 V), tehát az erősítési tényező 100.

Ellenőrzés: $2 \text{ mA/V} \cdot 50 \text{ V/mA} = 100$; tehát helyesen jártunk el. Látható az is, hogy az erősítési tényező (dimenzió nélküli szám) általában egynél nagyobb; a reciprokát, az áthatást százalékban szokták megadni.

Sajnos, az eddig tárgyalt ún. *statikus csőjellemzők* nem veszik figyelembe azt, hogy a cső erősítési képességét csak akkor tudjuk kihasználni, ha az anódkörbe egy ellenállást, ún. *munkaellenállást* iktatunk. Minél nagyobb feszültségerősítést akarunk elérni, annál nagyobbra kell a munkaellenállást választanunk. Ebből adódik, hogy vezérlés közben nem lesz állandó az anódfeszültség, hanem az anódáram értékével fordítottan változik. Azokat a csőjellemzőket, amelyek ezt a tényrt figyelembe veszik, *dinamikus csőjellemzőknek* nevezzük. A tervezés és a felhasználás szempontjából a dinamikus csőjellemzők az érdekesek; a csőmérők viszont a statikus csőjellemzőket mérik, mivel utóbbiak függetlenek az alkalmazott kapcsolástól.

Dinamikus karakterisztika szerkesztése

A 2. ábrán berajzoltuk az anódáram-anódfeszültség karakterisztikába a 100 kΩ-os munkaellenállásnak megfelelő *munkaegyenest*. Ennek segítségével rajzolhatjuk meg a dinamikus anódáram-rácsfeszültség karakterisztikát (az ábrán szaggatott vonallal jelölve). Ha ezek segítségével olvassuk le az áram- és a feszültségváltozások értékeit, megkapjuk a dinamikus csőjellemzőket. Pl. 1 V előfeszültség-változáshoz 0,5 mA anódáram-változás tartozik, tehát a dinamikus meredekség csak 0,5 mA/V. A tényleges feszültségerősítés számításánál figyelembe kell venni, hogy a munkaellenállással párhuzamosan kapcsolódik a belsőellenállás. Ha pl. a munkaellenállás azonos a belsőellenállással, akkor a feszültségerősítés a cső erősítési tényezőjének csak a fele lesz.

Kistorzítású szinuszgenerátor (1.)

A hangfrekvenciás áramkörök mérésének az oszcilloszkóp melletti legfontosabb eszköze a hanggenerátor. Ez szolgáltatja a mérendő négyfázisú gerjesztőjelet. A gerjesztőjelet segítségével, a kimeneti válaszfüggvény vizsgálatával eldönthetjük, hogy milyen paraméterekkel rendelkezik az áramkör. A módszer jól érzékelte, hogy ez a mérési eljárás csak akkor ad kiértékelhető eredményt a vizsgált erősítőről, ha a bemenetére adott jel minőségi jellemzői lényegesen jobbak, mint a vizsgált áramköré.

Általában itt kezdődik a gond. Ma már szép számmal akadnak olyan műveleti erősítők, melyek szenzációs paraméterekkel rendelkeznek. Ezek méréséhez a hétköznapi gyakorlatban megfizethetetlen árú eszközökre lenne szükség, ezek híján csak *indokálni* lehet. A minősítésre vonatkozó gondolatmenetet azonban itt kár lenne abbahagyni, mert éppen a műveleti erősítőknek ez a csoportja lehetővé teszi a nagy tisztaságú jelek előállítását is. A megoldást egy érdekes kapcsolástechnikájú áramkör biztosítja. Ezzel amatőr körülmények között is meglepően jó minőségű szinuszos jelforrást készíthetünk.

Az áramkör működése

Az 1. ábrán szereplő oszcillátor két azonos felépítésű fázistoló tagból áll. (Tehát ún. mindentáresztől alapul. A szerk.) A rezgés azon a frekvencián áll elő, amelyenél mindkét fokozat fázistolása 90° . A fázistoló fokozatokat az ICa, ill. az ICb invertáló műveleti erősítővel és a hozzájuk kapcsolo-

dó RC-elemekkel valósítottuk meg. Az oszcilláció fázisfeltételének, azaz az összesen 360° -os fázistolásnak a biztosításához a visszacsatoló körbe bevontuk az ICc - invertáló kapcsolásban működő - műveleti erősítőt. Ennek a körnek az erősítését a P_2 vagy a P_3 trimmerrel tudjuk szabályozni.

A C_9 körülbelül 1 dekáddal a működési tartomány fölött a sávzélességet csökkenti, hogy a parazitarczgéseket megakadályozza, így nagyban hozzájárul a jeltisztaság biztosításához.

Az ICb és az ICc kimenetéről, a két kimenet ellenkező fázisa miatt, kétutas egyenirányítóval (D_2, D_3) csatoljuk a jelet a T JFET-tel működő amplitúdóstabilizátorra. A P_4 -en keresztül érkező detektált jelet a C_{10} szűri. Erről töltődik fel a C_{11} , R_{14} integráló tag alkotta időzítőkör. Az időállandót úgy választottuk meg, hogy a teljes működési tartományban elegendő periódus álljon rendelkezésre az amplitúdó stabilizálásához. (Ez nyilván az alacsonyfrekvenciás tartományban kritikus.) Az ICd invertáló bemenetének szintje azonos a D_1 Z-dióda mintegy 5,6 V-os DC-szintjével; ez a szabá-

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 3 db 470 Ω ($R_{9, 11, 12}$)
- 2 db 1 k Ω ($R_{6, 16}$)
- 2 db 4,7 k Ω ($R_{5, 7}$)
- 5 db 10 k Ω ($R_{1, 4, 10}$)
- 3 db 47 k Ω ($R_{13, 15}$)
- 3 db 100 k Ω ($R_{8, 17, 18}$)

Potenciométer:

- 2 db 2,2 k Ω (fekvő trimmer: P_2, P_3)
- 1 db 22 k Ω (fekvő trimmer: P_4)
- 1 db 4,7 k Ω (álló tengelyes trimmer: P_5)
- 1 db 2×100 k Ω (álló, tengelyes: P_1)

Kondenzátor:

- 1 db 47 pF (kerámia: C_9)
- 2 db 230,4 pF/0,5% $\cdot$ 160 V (fémházis polisztirol: $C_{1, 3}$)
- 2 db 2700 pF/5% 100 V (polisztirol: $C_{2, 6}$)
- 2 db 28000 pF/0,5% 63 V (müa. házas polisztirol: $C_{7, 7}$)
- 2 db 220 nF/10% 63 V (müa.: $C_4, 8$)
- 1 db 1 μ F/100 V (álló: C_{10})
- 1 db 10 μ F/50 V (álló: C_{11})

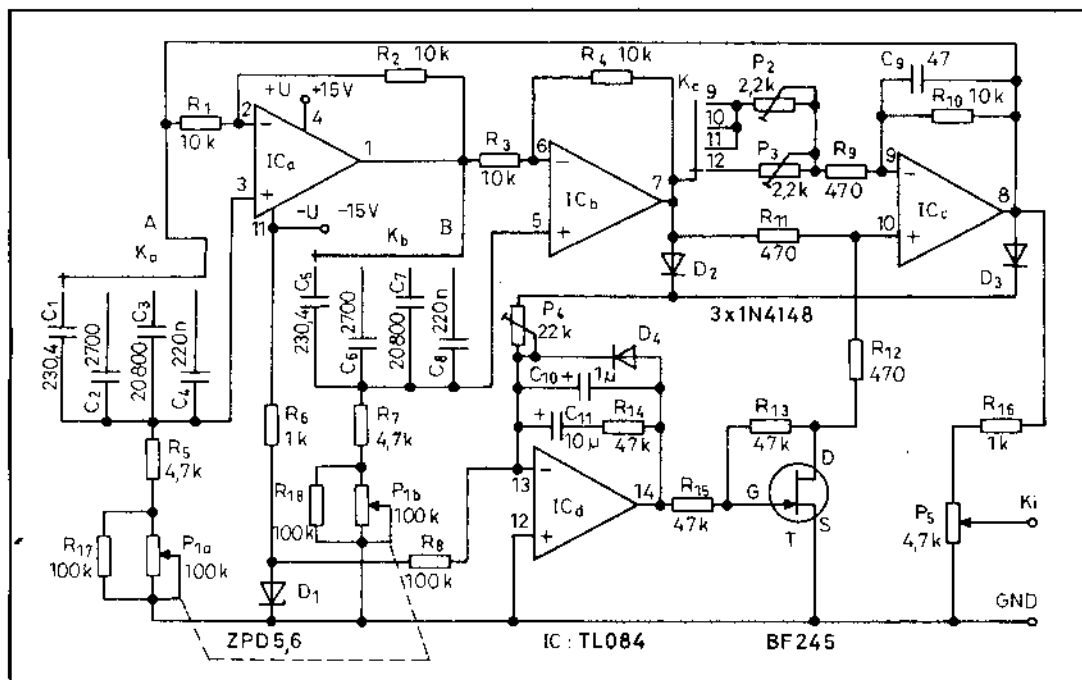
Felvezető:

- 1 db TL084 (IC)
- 1 db BF245 (T)
- 1 db ZPD5,6 (D_1)
- 3 db 1N4148 ($D_2, 3, 4$)

Egyéb:

- 14 lábú IC-foglalat
- Alumínium szögldom + M3 anyácsavarak a K-hoz*

*: lásd a szövegben!



1. ábra

lyozóerősítő referenciafeszültsége. A felerősített hibajel a FET csatornaellenállását szabályozza úgy, hogy a kimenőamplitúdó állandó maradjon. A kimenőjelet az R_{16} ellenálláson keresztül csatlakoztatjuk a kimenőszintet szabályzó P_5 potencióméterre.

A K háromáramkörös, négyállású fokozatkapcsolóval „kvázi dekadikus” lépésekben állíthatjuk be a frekvenciatartományt. A kiválasztott tartományon belül a P_1 kettős potencióméterrel folyamatosan állíthatjuk a frekvenciát. A potencióméter elfordulási szöge szerint skálázva leolvashatjuk a beállított értéket. A jelbiztonság szempontjából ez a hálózat a kritikus kör. A pontos fázistolás csak kis értéktűrésű alkatrészekkel valósítható meg. Törekedni kell a 100%-os szimmetria minél jobb megközelítésére. A kapcsolási rajzot figyelve ez nem kis probléma. Precíziós értékű, egyedileg válogatott alkatrészekre lenne szükség; ez a kritérium egy amatőrök számára tervezett műszerben általában nehezen teljesíthető. Szerencsére inkurenciából be tudunk szerezni precíziós kondenzátorokat, amelyek beépítésével elérhető, hogy a teljes sávban 0,02...0,06% között maradjon a torzítás értéke.

Szólni kell azonban egy kompromisszumról is. Ez az alkatrészek kvázi dekadikus értékéből és a P_1 értékéből fakad. Mit értünk ezen? Ha megnézzük a K_a köré kapcsolt kondenzátorok értékét, feltűnik, hogy ezek nem tizszeresei egymásnak.

Mivel „szuperpontos” kivételben csak a kapcsolási rajzon látható értékű kondenzátorok állnak a rendelkezésünkre (pontosabban: a $C_{2,4,6,8}$ normál sorozatból válogatott), az alacsony torzítási érték megtartása érdekében el kell fogadnunk, hogy a P_1 skálája dekadonként változni fog. Kritikus még a P_1 értéke. Ide elméletileg 47 k Ω -os potencióméter kellene. A precízen együttfutó kettős potencióméterrel viszont ugyanaz a helyzet, mint a kondenzátorokkal.

A feladatot úgy oldottuk meg, hogy a 100 k Ω -os kettős potencióméter tagjait áthidaltuk az R_{17} , ill. az R_{18} ellenállással. A hangolásban így a két érték párhuzamos eredője vesz részt. Elméletileg ez megfelelő, hiszen az ellenállások párhuzamos eredője 0...50 k Ω között változik. De milyen lesz a karakterisztikája és ennek megfelelően a hangolás skálája? Ezeket figyelembe véve kell skálát készíteni, ami első megközelítésben nem tűnik egyszerűnek, mert az eleje nagyon széthúzott, a vége pedig nyomott lesz. A megoldás azonban itt is kézenfekvő: *digitális skálát kell használni és akkor minden kompromisszum mellőzhető.* Az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. kínálatában van megoldás erre is: a *mikrokontrolleres frekvenciamérőnk (RT 2001/1.)* alkalmazásával a problémát kiküszöböljük.

Az építés gyorsítása érdekében a nyáktervet előre közöljük, a **231. oldalon**.

A **kistorzítású szinuszgenerátor** megépített mintadarabja megtekinthető, egységcsomagban megvásárolható az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. szaküzletében. Az egységcsomag ára 6800 Ft. Folyamatosan kapható egységcsomag, panel és részegység a *Rádiótechnikában* és a *Hobby Elektronikában* korábban megjelent cikkeinkhez is. Ezek egy része működő, így megtekinthető, kipróbálható. A vidéki olvasóknak segít az üzletünk levelező-egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot postán utánvétellel elküldjük. Telefonon és levélben is rendelhet. A rendeléshez nem kell hosszú levél; kívánságát röviden, egyértelműen közölje!

Az üzletben beszerezhetők a *Rádiótechnika*, a *Rádiótechnika Évkönyve* és a *Hobby Elektronika* egyes korábbi számai is.

Levél cím: URBÁN ELEKTRONIKA Kft., 1656 Budapest Pf. 50.

Üzlet cím: Budapest VII., Dózsa György út 16. (Jobbágy u. sarok.)

Internet: www.urbanelektronika.hu

Nyitva: hétfőtől péntekig 10-től 17-ig; zárás után üzenetrögzítő.

Tel./fax: 322-8892.

HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hqnedis.hu>



Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális távirányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzistorok, csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató elektronikai kiegészítők széles választéka.



Bitről bitre, az LSI áramkörökig (10.)

Mi mindenre használható a mintermtábla?

Az előző részben megismerkedtünk a mintermtáblával. Láttuk, hogy a függvényeket algebrai alakjukból vagy igazságtáblázatukból hogyan lehet beírni a megfelelő mintermtáblázatba. Ha a mintermtáblázatból mintermenként (azaz rekeszenként) olvassuk ki a függvényt, akkor a teljes minterm alakhoz jutunk (amit felírhatunk algebrai alakban is, indexelt mintermekkel is vagy akár a mintermsorszámok felsorolásával). A mintermtáblából azonban a függvény egyszerűsített alakja is kiolvasható, azaz a mintermtábla felhasználható a logikai függvények egyszerűsítésére.

Ha a mintermtáblából az egymás melletti 1-eket nem külön-külön olvassuk ki, hanem együtt, mint tömböt, máris egyszerűsített alakhoz jutunk. A legegyszerűbb alakot akkor kapjuk meg, ha a lehető legnagyobb tömböket képezzük, azaz a mintermtábla tartalmát úgy olvassuk ki, hogy a lehető legkevesebb tagból álljon a kifejezés. Eközben minden 1-et legalább egyszer ki kell olvasni (szükség esetén lehet többször is), és nem szabad elfeledkezni arról, hogy a mintermtáblázat függőleges, illetve vízszintes külső élei páronként azonos élnek tekintendők. Az egyszerűsítést általában először a tömbök berajzolásával, grafikusán végezzük el, majd a bejelölt tömböket kiolvassuk (a tömbök kiolvasásáról már az előző részben is szoltunk).

A tömbök négyzet vagy téglalap alakúak, oldalhosszúságuk 1, 2, 4 rekesz lehet (vízszintesen is, függőlegesen is)!

Első példánkat a 28. ábra a részlete mutatja be. A függvényben hét minterm szerepel. Olvaszuk ki a legegyszerűbb minterm alakot a táblából! Felül látunk két egymás melletti 1-et, rajzolunk egy tömböt, ami letakarja ezeket (b részlet). A tábla közepén egy 2×2 méretű tömböt lehet bejelölni (c részlet), ezáltal egy 1-et kétszer is kiolvassunk, de ez megengedett. A harmadik tömb ismét kételemű (d részlet). A bal alsó sarokban lévő 1 minden szomszédos rekeszében 0 áll, így ezt önállóan kell majd kiolvasni. Az e részleten minden tömb látható.

A kiolvasás szabályát idézzük fel: minden tömb megnevezésére azokat a változókat használjuk fel, melyek a teljes tömbön egyértelmű (ponált vagy negált) értékűek. Azokat a változókat kihagyjuk, melyek a tömb felén ponált, felén negált értékkel szerepelnek. Az előzőekben alkalmazott sorrendben kiolvasva a tömböket, a legegyszerűbb minterm alak ilyennek adódik:

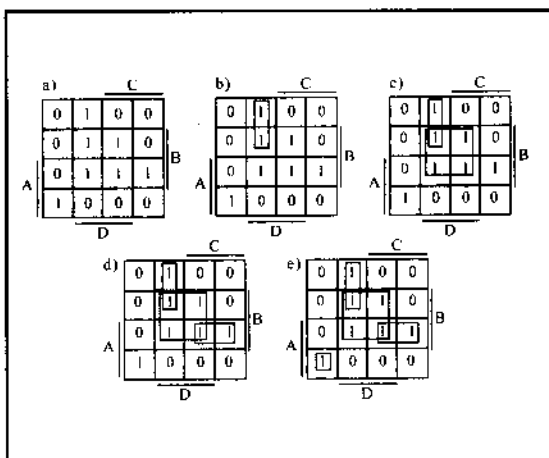
$$F = \bar{A}\bar{C}D + BD + ABC + A\bar{B}\bar{C}\bar{D}$$

A tömbök képzésekor nem szabad elfelejteni, hogy a vízszintes külső élek egyetlen élként szerepelnek, hasonló módon a külső függőleges élek is. A 29. ábrán ennek megfelelően két négyrekeszes tömböt lehet rajzolni, mindkettő „félbevágottan” jelenik meg. A két tömböt kiolvasva a legegyszerűbb minterm alak ez lesz ebben az esetben:

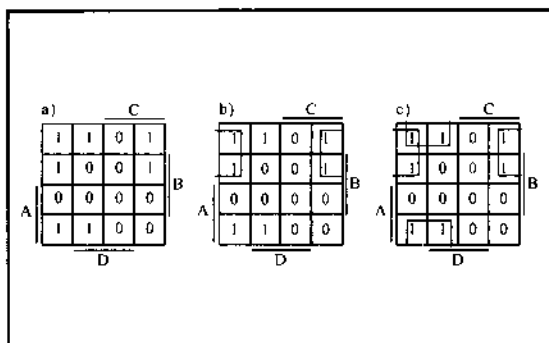
$$F = \bar{A}\bar{D} + \bar{B}\bar{C}$$

A mintermtáblából kiolvashatjuk a negált (invertált, inverz) függvényt is. Ez megoldható úgy is, hogy a mintermtáblából a 0-kat olvassuk ki, azokat tömbösítjük és kezeljük. Az első kísérleteknél azonban célszerű előbb a negált függvény mintermtábláját elkészíteni, melyben mindenütt 0 áll, ahol az eredeti táblában 1 volt és fordítva. A 30. ábra a részletén látható mintermtáblából a b részlet szerint készíthető el a negált függvény táblája, amiben a c részletnek megfelelően lehet a tömböket kialakítani. A kiolvasott negált függvény a következő:

$$\bar{F} = \bar{A}\bar{C} + AB$$



28. ábra



29. ábra

30. ábra

F		B	
0	1	1	0
1	1	0	0
a)		C	

$\bar{F}$		B	
1	0	0	1
0	0	1	1
b)		C	

$\bar{F}$		B	
1	0	0	1
0	0	1	1
c)		C	

31. ábra

F_m		B	
0	1		
1	0		
a)		C	

$\bar{F}_m$		B	
1	0		
0	1		
b)		C	

F_M		B	
1	0		
0	1		
c)		C	

(Ugyanerre az eredményre jutottunk volna, ha az a részleten a 0-kból képezzük a tömböket.)

A mintermtábla alkalmazásainak felsorolását egy érdekes lehetőség bemutatásával zárjuk. A mintermtáblát fel lehet használni a maxterm

alak felírásához is! Emlékezzünk vissza (vagy keressük elő a megfelelő részt), hogy a teljes minterm alakból indultunk ki, első lépésben felírtuk azokat a mintermeket, melyek nem szerepeltek a függvényben (első negáció), majd szabályosan negáltuk a kapott kifejezést (második negáció)! Mindezt a táblázattal is el lehet végezni.

A 31.a ábrán látható az ANTIVALENCIA függvény mintermtáblája. A b részleten azokban a rekeszekben áll 1, amelyekben eredetileg 0 volt – így megvalósult az első negálás. A másodikat úgy érjük el, hogy a tábla szélein, a peremezésnél a változókat áthelyezzük arra a részre, ahol eddig nem szerepeltek (c részlet). Ez az utóbbi táblázat már maxterm tábla, innen kiolvasható a maxterm alak. (A maxterm táblán is lehet egyszerűsíteni, tömböket képezni, de a mostani példánkban erre láthatólag nincs lehetőség.) A 31. ábrán az események követhetősége érdekében megjelöltük, hogy az egyes táblázatokban a minterm alak (F_m) vagy a maxterm alak (F_M) látható.

A kiolvasáskor arra kell ügyelnünk, hogy most maxterm alakban kell gondolkodni, maxterm alakot kell írni! A kiolvasott tagokban a változók VAGY függvénye szerepel, a tagok egymással ÉS kapcsolatba kerülnek. A c részletből kiolvasható maxterm alak a következő:

$$F = (A+B)(\bar{A}+\bar{B}).$$

etalon
2000

-Forrasztóállomások
-Forrasztópákák
-Forrasztástechnikai segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer, spray-k
-Antisztatikus eszközök

-Kéziszerszámok
-Szerszámos kofferek, táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros kisgépek
-Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUNDZERO
PANAVISE® HEPKO & BECKER
SANDVIK international
Miniplex

1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.: H-Cs.: 8⁰⁰16³⁰, P.: 8⁰⁰15⁰⁰

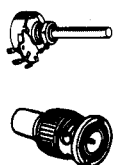


1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

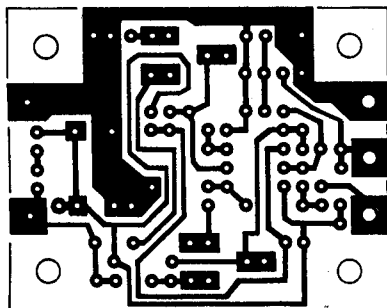
eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.

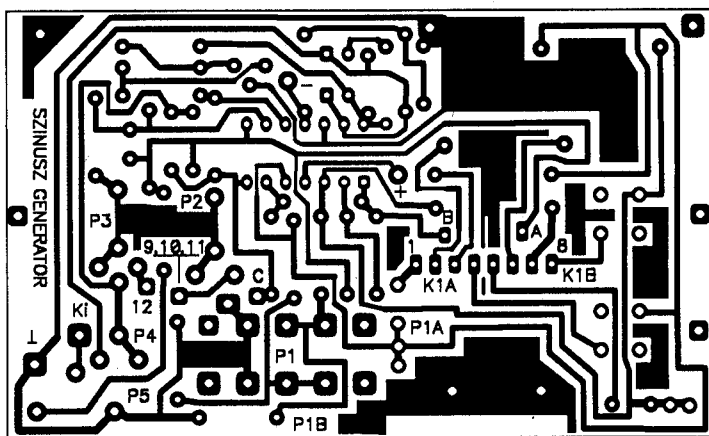


TV-video szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek

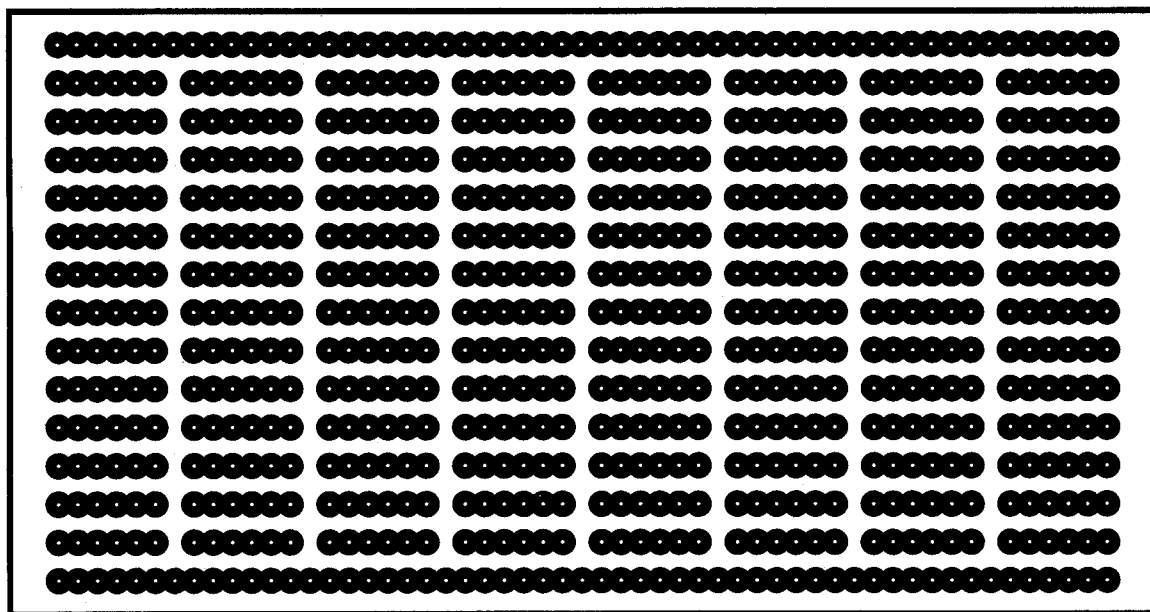




Akkumulátorfeszültség-jelző



HF-szuszgenerátor



Kísérleti panel

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatás segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alapelemek is egyes szakboltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-ket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

LED-vezérlés logikai kimenetről

Az **1. ábrán** bemutatott, kapcsolt áramgenerátoros LED-meghajtást akkor érdemes alkalmazni, ha a CMOS logika tápfeszültsége tág határok között változik (pl. telepes táplálású a LED-et is tartalmazó kapcsolás), de mégis szeretnénk, ha a LED állandó fényerővel világítana.

A megoldást az egyszerű kéttranzistoros áramgenerátor jelenti, amelynek kimenő-árama közelítőleg:

$$I \approx 0,55/R_2$$

azaz $R_2 = 33 \Omega$ esetén kb. 17 mA. Az áramgenerátort legfeljebb 20 mA-re célszerű beállítani.

LED-ek üzemeltetése 1,5 V-ról

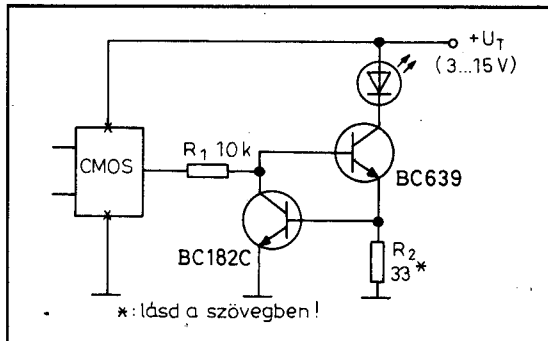
A LED-ek többségének nyitófeszültsége meghaladja az 1,5 V-ot, de a régebbi, piros fényű típusok is csak éppen hogy világítanak egy új 1,5 V-os celláról. A probléma megoldására most kétféle kapcsolást mutatunk be. A **2.a ábrán** egyszerű, tekercs nélküli feszültségkétszerező áramkört láthatunk, amely a hagyományos, legfeljebb 2 V-os nyitófeszültségű (piros, zöld, sárga) LED-ek működtetésére alkalmas.

A **2.b ábra** kapcsolása már a magasabb küszöbfeszültségű kék, fehér, ill. UV-LED-eket is képes meghajtani. A 100 μH -s tekercs kereskedelembe kapható mikroinduktivitás.

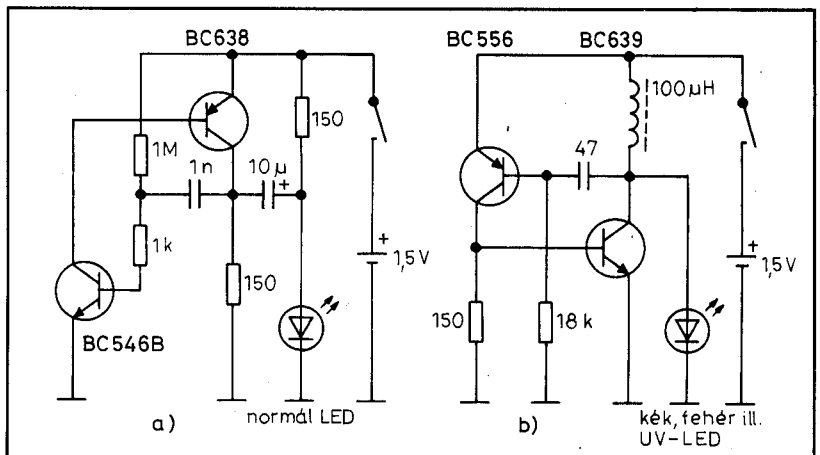
LED-es irányjelző kerékpárhoz, modellekhez

Ötletes LED-soros irányjelzőkapcsolást láthatunk a **3. ábrán**. Ütemadóként villogó LED szolgál, amely azt a tranzisztort tudja telítésbe vezérelni, amelyiknek az emitterét az irányjelzőkapcsoló testre kapcsolja.

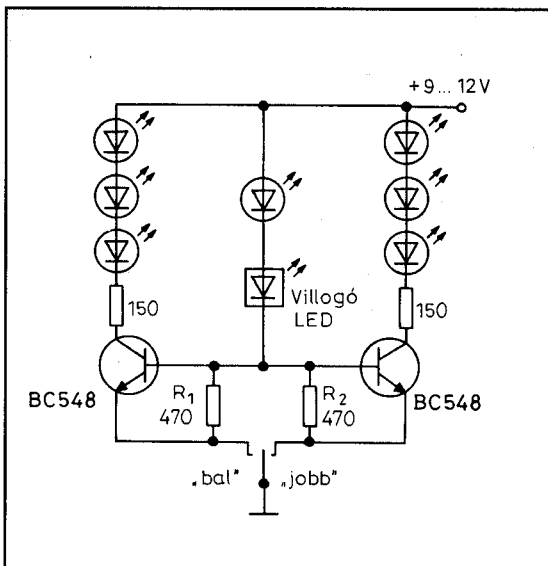
A kollektorköri LED-ek száma a tápfeszültségtől függ: minél nagyobb az, annál több LED-et köthetünk sorba. (Pl. hagyományos piros LED-ből 9 V-hoz 4 db-ot, 12 V-hoz 6 db-ot is használhatunk egy-egy irányjelzőben. A kívánt munkaponti áramot az R_1 , ill. az R_2 ellenállással lehet beállítani.)



1. ábra



2. ábra



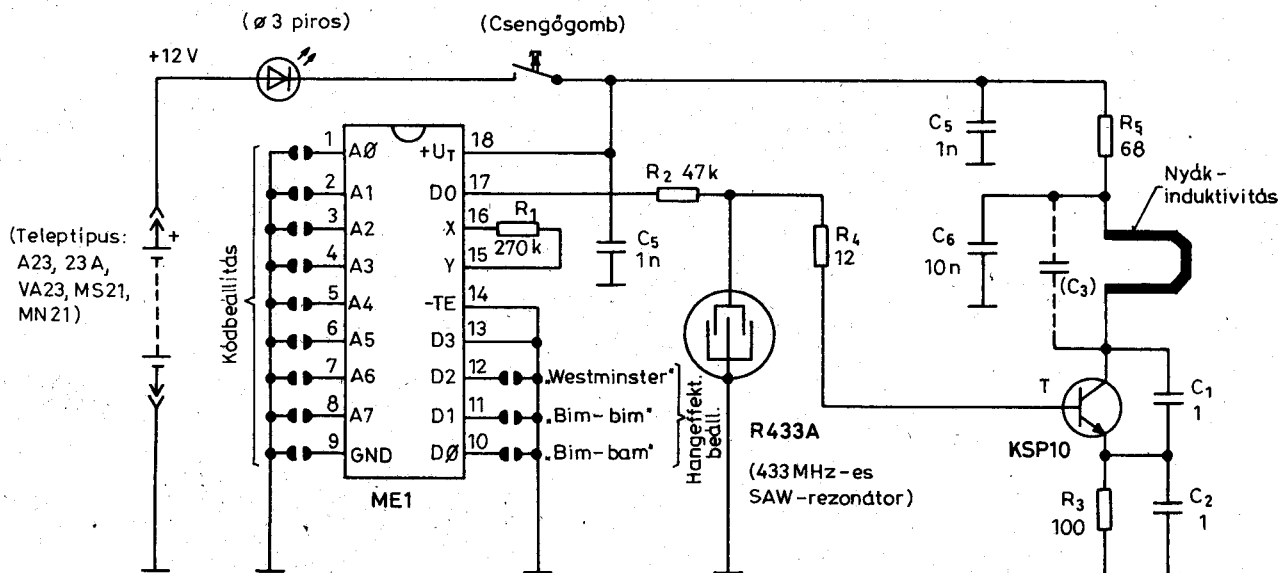
3. ábra



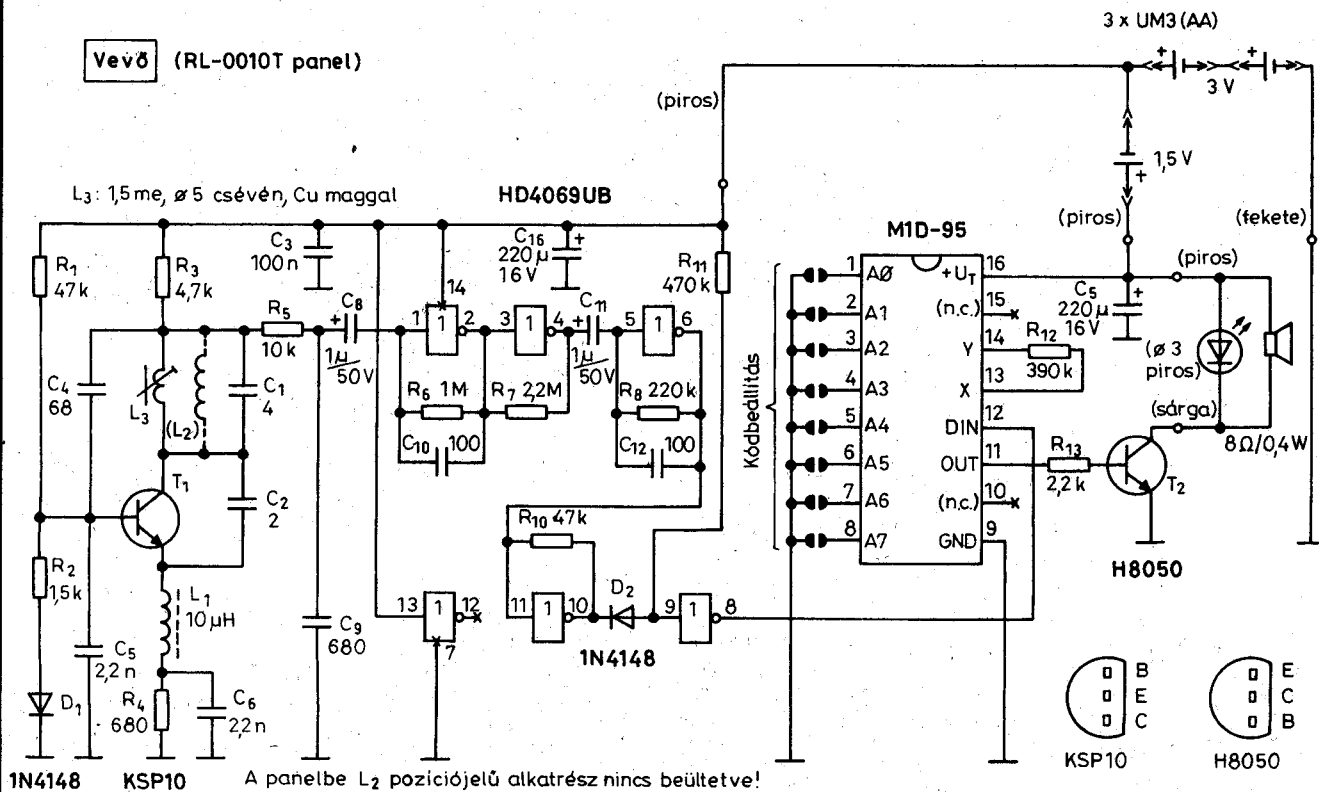
www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

Adó (RL-9916A panel)

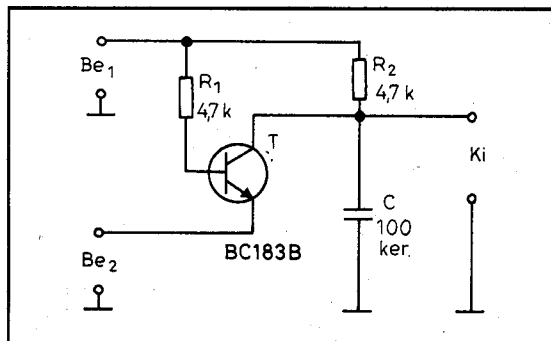


Vevő (RL-0010T panel)



RL-391-40 vezeték nélküli csengő

1. ábra



ÉS kapu – külön tápfeszültség nélkül

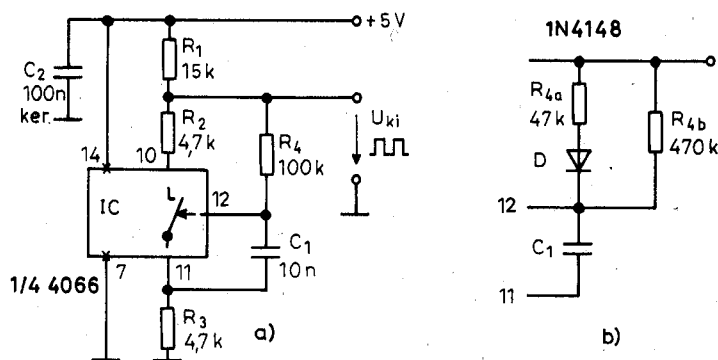
Az 1. ábrán látható kapcsolás digitális és analóg jelek logikai ÉS kapcsolatának megvalósítására használható. Olyan kétbemenetű ÉS kapu, amely mindössze egyetlen aktív elemet tartalmaz! Bináris jelek esetén a kimeneten **H** szint van, ha mindkét bemenet **H**. Ha bármelyik bemeneten **L** szint van, a kimenet is **L** szintű lesz. A C_1 a kimeneti impulzusok túllövését „faragja le”.

Analóg, legfeljebb 5 V csúcsértékű jelek esetén a nagyfrekvenciás, legfeljebb 1 MHz-es jeleket a Be_1 , az egyenfeszültségű vagy kisfrekvenciás jeleket a Be_2 bemenet fogadja. Az áramkör ekkor – az elfogadott szóhasználat szerint – *bilentyűzést*, ill. *modulálást* valósít meg, bár a jelek logikailag itt is ÉS kapcsolatba hozhatók.

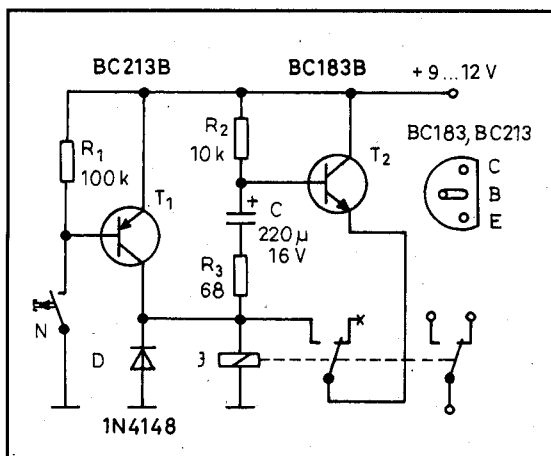
CMOS kapcsolóból – stabil multivibrátor

A 4066 CMOS integrált áramkör kapcsolónégyeséből egyet felhasználva astabil multivibrátor hozható létre (2.a ábra). Az adott elemértékek mellett a négyszögrezgés frekvenciája 950...960 Hz, a kitöltési tényező 0,4. A frekvenciát elsősorban a C_1 és az R_4 határozza meg. Ha az R_4 helyett a 2.b részleten látható ellenállásdióda kombinációt használjuk, akkor a frekvencia 320 Hz-re, a kitöltési tényező 0,06-ra csökken. A négyszög amplitúdója a tápfeszültségnél kisebb; szélső értékeit az R_3 -on, ill. az R_2 és az R_3 soros eredőjén eső feszültség határozza meg. A kimenetre kötött CMOS inverterrel a szint helyreállítható.

2. ábra



3. ábra



Impulzusvezérelt bistabil jelfogó

A 3. ábra egyetlen nyomógombbal működtethető öntartó jelfogókapcsolást mutat be. Nyugalmi állapotban, amikor a J jelfogó nincs meghúzva, a T_2 emittora „lóg a levegőben”, T_1 zárt, C fel van töltve. Ha az N nyomógombot 0,5 s-nál rövidebb időre megnyomjuk, akkor a T_1 vezetni kezd, a J meghúz és a tartáshoz szükséges áramot a vezető állapotú T_2 -n keresztül kapja az N elengedése után is. Ahhoz, hogy a jelfogó elengedjen, az N-et hosszabb ideig kell nyomva tartani. Ekkor a C ki tud sülni az R_3 -on keresztül, így a T_2 lezár, a jelfogó elejt. Ha a jelfogó gerjesztésmentes állapotban az N-et hosszban nyomjuk, akkor a jelfogó „normálisan” működik: addig marad meghúzva, amíg a nyomógombot zárva tartjuk. A jelfogó névleges feszültsége 12 V, a tartáshoz szükséges feszültség kb. 6 V, a maximális tartóáram 50 mA.

Weller®
Angyalföldről az
Angyalföldi útról



C+F 10 Kft.

1134 Budapest,
Angyalföldi út 38.

Tel/Fax.: 340-8456 és 340-8476

10 éve a **Weller®** legnagyobb
magyar forgalmazója!



ISO által minősített kéziszer-
számok kis- és nagykereskedelme

Értéktelen 0-k kioltása a V40511D IC-nél

A HAM-bazárban igen olcsón beszerezhető az egykori NDK-ban gyártott, V40511D típusú, 7 szegmenses kijelző-meghajtó integrált áramkör. Az IC ugyanitt szettben is kapható a VQE13E LED-kijelzővel együtt. Ez a meghajtó-IC sajnos, az eredeti – közismertebb – 4511-hez hasonlóan nem rendelkezik az értéktelen nullák automatikus kioltásának lehetőségével. Néhány külső alkatrész felhasználásával azonban a probléma viszonylag könnyen orvosolható.

A V40511D integrált áramkör funkcionális tömbvázlatát és lábbekötését az 1. ábra mutatja. Az IC, mint láthatjuk, kijelző-meghajtókat, BCD-kódról 7 szegmenses kijelzőkódra dekódert és átmeneti tárolókat (latch) tartalmaz. Az adatbemeneti és a kijelző-vezérlő pontokon kívül rendelkezik még három vezérlőbemenettel is: nevezetesen az $\overline{EL}$ átíró, a $\overline{BI}$ elsötétítő (blanking) és az $\overline{LT}$ lámpateszt bemenettel.

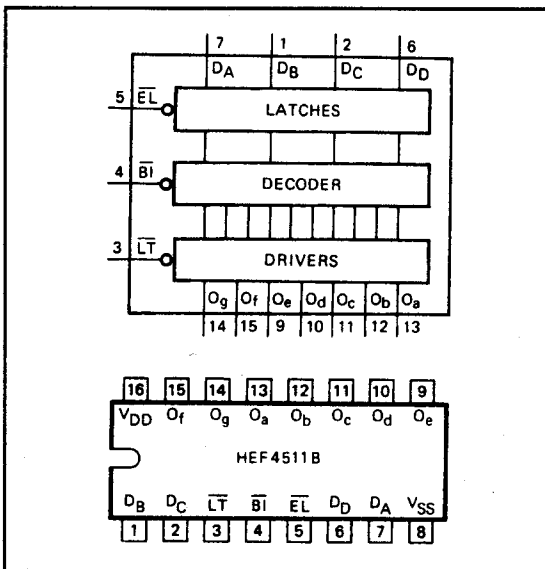
Az $\overline{EL}$ bemenetre L szintet adva, az A, B, C és D bemenetre adott kódnak megfelelően változik a kijelzett érték. A $\overline{BI}$ bemenetre L szintet adva kialszik a kijelző fénye, míg az $\overline{LT}$ pontot testre téve minden szegmens világít, függetlenül az adatbemeneten jelen levő kódtól.

Az IC-vel LED-es, LCD, fluoreszcens, izókatódos és gáztöltésű 7 szegmenses kijelzőket lehet meghajtani. E cikkben konkrét példát csak LED-kijelzőre adunk, de az integrált áramkör katalóguslapján minden kijelzőtípusra található megoldási példa.

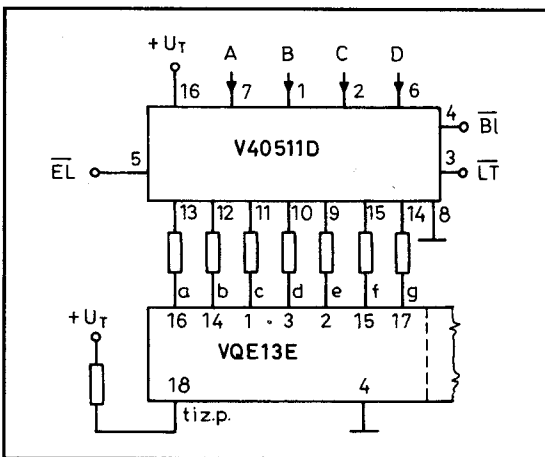
A V40511D meghajtó és egy 7 szegmenses, közös katódú LED-kijelző (itt éppen a HAM-bazárban is kapható VQE13E típus) általános összekapcsolására a 2. ábrán látható rajz mutat példát.

Egy szignálgenerátor építése során vetődött fel a gondolat, hogy a műszer frekvenciakijelzését ezekkel, a kéznél levő olcsó alkatrészekből épült frekvenciamérővel oldom meg. A tervezéskor gondként jelentkezett az a tény, hogy a V40511D nem tartalmaz „élből” automatikus értéktelen nullakioltást. Enélkül pedig – mondjuk – a 125,5 kHz-es beállított frekvencia kijelzése 00.125.5 alakban jelenne meg a kijelzőn. Ez a megoldás azon kívül, hogy „nem túl elegáns”, véleményem sze-

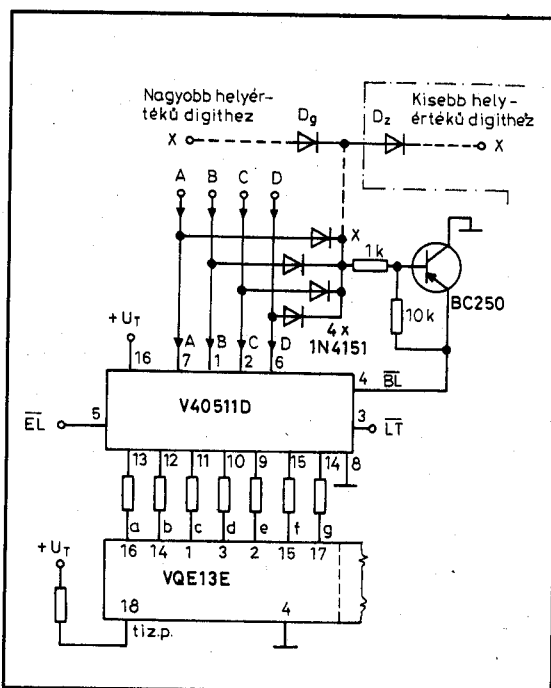
rint zavaró is lehet a mérések folyamán, hiszen minden ránézéskor külön „dekódolni” kéne fejben, hogy az a két első nul-



1. ábra



2. ábra



3. ábra

la nincs is ott, csak úgy látom. Hát legyen! Ne legyen ott az a két vagy egy felesleges értéktelen nulla a kijelzőn! Azért csak kettő és nem több, mivel csak az 1 MHz-eket és a 10 MHz-eket kijelző digitnél élő a probléma, mert az adott szignálgenerátor 100 kHz-tól indul, így a többi digitel már nem kell foglalkozni az adott felhasználásban. (Azért, mint majd láthatjuk, akár az összes digitre is ki lehet terjeszteni az elvet.)

Nézzük a megoldást! Nullát akkor jelez a kijelző, ha a dekóder A, B, C és D adatbemenetei mindegyikén egyaránt L-szint van. Ha bármelyik bemenetre ettől eltérő szint kerül, akkor a kijelzőn az érték 0-tól

eltérő lesz. A dolgunk tehát első menetben csak annyi, hogy egy négy bemenetű VAGY kapuval figyeljük az A, B, C és D adatbemeneteken megjelenő szinteket, és ha azok mind L-ek, akkor a V40511D integrált áramkör BL bemenetét (4. láb) húzzuk le a testre. Ezt legegyszerűbben egy 4 bemenetű VAGY kapu IC-vel is megoldhatnánk. Ez a megoldás azonban csak akkor kielégítő minden szempontból, ha csak és kizárólag a legnagyobb helyértékű digitről van szó.

Miért nem jó az előbb említett megoldás más esetben? A példánál maradva: ha a generátor frekvenciája pl. 20545,5 kHz, akkor a kijelzőn 20.545,5 látszik. Ebben az esetben ugyan az 1 MHz-eket jelző digit dekóderének adatbemenetein most is L-szintek vannak, de mégsem olthatjuk ki ezt a digitet, hiszen az értelemzavaró lenne, mert ez a 0 nem értéktelen nulla! Tehát figyelni kell egyúttal a nagyobb helyértékű digitet (digiteket) is.

A célszerű megoldás kapcsolási vázlatát a 3. ábra mutatja. Itt a szintfigyelő VAGY kaput egyedi szilíciumdiódák alkotják. Ha a huzalozott VAGY kapu kimenetén (X-szel jelölt pont a rajzon) L-szint található, akkor a BC250 pnp tranzisztor kinyit és a V40511D 4-es lábát testre húzza, a LED-kijelző ekkor kialszik. Ha beépítjük a rajzon szaggatottan ábrázolt D_9 diódát is, akkor már egy 5 bemenetű huzalozott VAGY kapuhoz jutunk. Az ötödik bemenetre a következő, nagyobb helyértékű digithez kapcsolódó, hasonló felépítésű VAGY kapu kimenetét (X-pont) vezethetjük. A szintén szaggatottan ábrázolt D_2 dióda ugyanezt a lehetőséget mutatja, csak a kisebb helyérték irányába.

**RÁDIO —
TECHNIKA
ÉVKÖNYVE
2004**



**272 oldalon
az elektronika
világából!**

Időben szólnunk! Ha gyorsan dönt, jobban jár!

A 2004-es évkönyvünket már most **KEDVEZMÉNNYEL** megveheti!
(Szállítása novemberben)

Ára:

JÚLIUSBAN 1790 Ft, AUGUSZTUSBAN 1890 Ft, SZEPTEMBERBEN 1990 Ft,
OKTÓBERBEN 2090 Ft, NOVEMBERBEN 2190 Ft
plusz a postaköltség (kb. 100 Ft).

RENDELJEN és küldjük a csekket!

A kedvezményes vételárnak az adott hónapban be kell érkeznie!

✉ 1374 Budapest, Pf. 603; t./fax: 239-4932, 239-4933; www.radiovillag.hu

Akkumulátorfeszültség-jelző, gépkocsihoz

A Rádiótechnika, a Hobby Elektronika hasábjain és az autós szakirodalomban rengeteg akkumulátorfeszültség-jelző leírása található, de szinte mindegyik több LED-del vagy egy mutatós műszerrel, esetleg számkijelzővel működik. Ez sajnos azt jelenti, hogy a műszerfalon legalábbis több LED-nek kell furatot kiképezni. A három alapállapot – kimerült, jó, túltöltés – egy „két színű”, ill. ha tágabban értelmezzük, akkor „háromszínű” LED-del is kijelvezhető. Ez egy piros és egy zöld LED-et tartalmazó eszköz – ha mindkét LED üzemel, akkor a fénye sárgás, – az egyszerű LED-ekéhez hasonló kerek vagy szögletes tokozással. Ha ilyet használunk, akkor a „kijelző” felszereléséhez csak egyetlen furatot kell készíteni a műszerfalba.

A kettős LED-del működő feszültségjelző kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. Mivel a feladat a gépkocsi-akkumulátor feszültségének a jelzése, ezért a „táp”- és a „bemeneti” feszültség ugyanaz. A gépkocsi elektromos hálózatában erős tranziensek fordulhatnak elő, amik ellen az IC-t az R_1 , D_1 , C_1 , C_2 elemekből álló szűrő-áramkör védi. Így az IC tápfeszültsége a „bemeneti” feszültségnél kissé alacsonyabb, de ez a működését nem zavarja.

Az akkumulátor állapotának meghatározásához (kimerült, jó, túltöltés) a feszültséget két küszöbértékkel kell összehasonlítani. Az alsó küszöb névlegesen 12 V-os akku esetén 12 V; ha a feszültsége ennél kevesebb, akkor már kimerült-

nek tekinthető. 14,4 V feletti érték túltöltést jelent, amitől az akkumulátor, esetleg a kocsiiban levő elektromos készülékek is károsodhatnak. Az akkumulátor akkor van jól feltöltve, ha a feszültsége a két érték között van.

Az IC az akkumulátor leosztott feszültségét a D_2 -n eső stabilizált feszültséggel hasonlítja össze. Az alsó, ill. a felső billegési szintet a P_1 és a P_2 trimmerrel lehet beállítani. A feszültségosztók felső tagja még a szűrő elé kapcsolódik; az esetleges tranzienst az $D_3...D_6$ dióda semlegesíti.

Ha a feszültség az alsó határérték (12 V) alatt van, akkor az ICa műveleti erősítő kimenete magas szintű, a LED piros fényű csipje világít. Az R_{10} miatt a LED zöld

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 47 Ω (R_1)
- 1 db 1,5 k Ω (R_{11})*
- 1 db 2,7 k Ω (R_{10})*
- 1 db 4,7 k Ω (R_7)
- 1 db 10 k Ω (R_{13})
- 2 db 15 k Ω (R_3 , R_4)
- 1 db 18 k Ω (R_6)
- 1 db 22 k Ω (R_2)
- 1 db 27 k Ω (R_5)
- 1 db 47 k Ω (R_{12})
- 1 db 1 M Ω (R_8)
- 1 db 2,2 M Ω (R_9)

Potenciométer:

- 2 db 4,7 k Ω trimmer (P_1 , P_2)

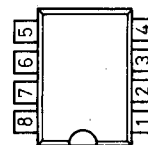
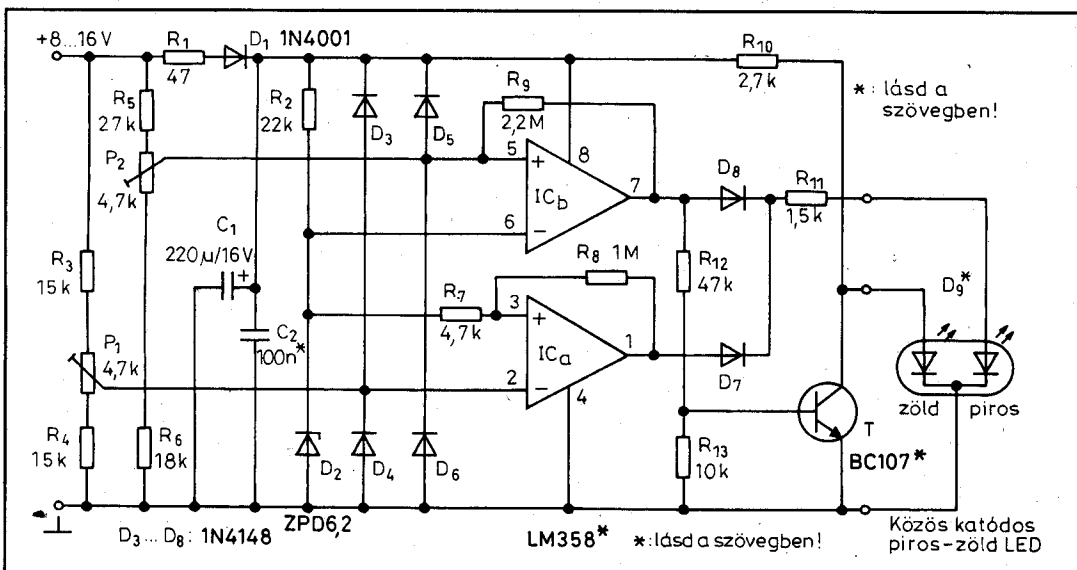
Kondenzátor:

- 1 db 220 μ F/16 V (C_1)
- 1 db 100 nF (C_2)*

Félvezetű:

- 1 db 1N4004 (D_1)
- 1 db ZPD 6,2 (D_2)
- 6 db 1N4148 ($D_3...D_6$)
- 1 db piros-zöld közös katódos „háromszínű” LED (D_9)*
- 1 db BC107 (T)*
- 1 db LM358 (IC)*

*: lásd a szövegben!

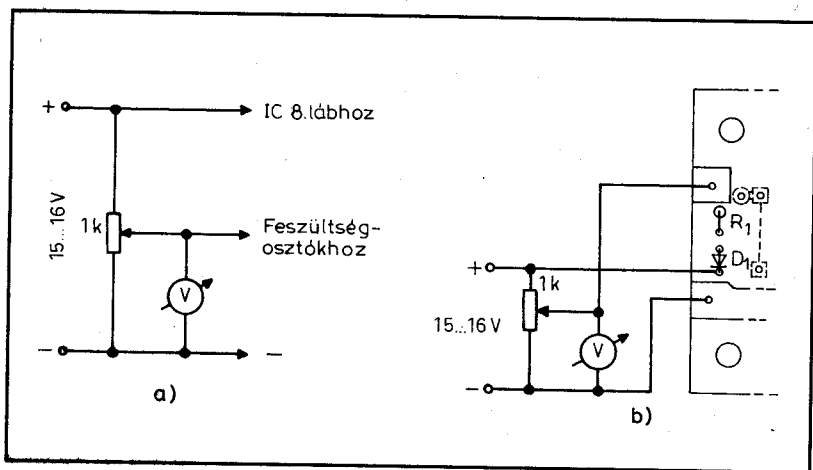
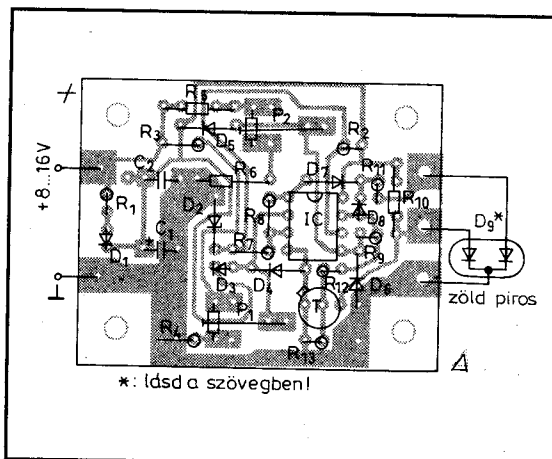


LM358

- 1: ki 1
- 2: inv. bem. 1
- 3: neminv. bem. 1
- 4: $-U_T$ (vagy 0)
- 5: neminv. bem. 2
- 6: inv. bem. 2
- 7: ki 2
- 8: $+U_T$

1. ábra

2. ábra



3. ábra

fényű csipje is áramot kap; az R_{10} és az R_{11} értékének aránya olyan, hogy a kevert szín sárgás-narancsszínű lesz. Az alsó határérték felett az ICa műveleti erősítő kimenete alacsony szintű, a LED piros fele ezért sötét. Most csak a LED zöld tagja világít, a fény így zöld. Ha a feszültség meghaladja a felső határértéket (azaz a 14,4 V-ot), akkor az ICb kimenete magas szintre vált és a D_8 -on keresztül újból bekapcsolja a LED piros felét. A zöld diódát viszont a T rövidre zárja, így a fény már piros, nem kevert sárgás-narancsszínű.

Megépítés, élesztés

Az áramkör 40 × 50 mm-es, egyoldalas nyáklapon építhető meg (231. oldal), a beültetési rajzot a 2. ábra mutatja. Mivel az áramkört gépkocsihoz szántam, ahol a rázkódás igen erős lehet, a panel a kis méret ellenére négy csavarral rögzítendő. A diódák és a tranzisztor tetszőleges, ha-

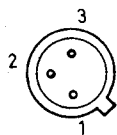
sonló paraméterű típusokkal helyettesíthetők. A D_9 kettős LED közös katódos (háromkivezetéses) legyen; a közös anódos, ill. a kétkivezetéses (antiparalel kapcsolású) típusok itt nem használhatók! A C_2 kerámia- vagy tömbkondenzátor legyen, ne tekercselt kivitelű! Az IC is lehet más típusú. Bár nem próbáltam, de valószínűleg egy azonos lábkiosztású kettős komparátor (pl. LM393) is megfelel. Lehetőleg zárt kivitelű (tokozott) trimmereket használjunk, mert azokban a por nem okoz problémákat (bizonytalan érintkezés, „elállítódás”)! Nagyon eltérő feszültségű Z-diódát ne használjunk, a differenciális ellenállás és a hőfokstabilitás szempontjából ugyanis a 6 V körüli típusok a legjobbak! A trimmereket szabályozási tartománya a könnyű beállítás érdekében eléggé szűk, ezért más feszültségű Z-diódához a feszültségosztók elemeit ($R_3...R_6$, P_1 , P_2) át kell méretezni.

A BC107 helyettesíthető bármilyen kis teljesítményű, Si npn univerzális típussal (pl. BC182, BC184 stb.).

A küszöbértékeket (alsó: 12 V, felső: 14,4 V) leginkább szabályozható tápegységgel lehet beállítani. Ennek hiányában a beállítás nehezebb. Először is szükség van egy 15...16 V körüli feszültségforrásra, ami pl. a 12 V-os akku és 2 db ceruzaelem soros kapcsolása lehet. A teljes feszültséget az IC tápellátásához használjuk, a feszültségosztókra egy 1 kΩ-os (vagy hasonló kisebb értékű) potenciométerről vezessünk szabályozható feszültséget (3.a ábra)! A voltmérővel a leosztott feszültséget mérjük. A feszültségosztók „felső vége” a pozitív tápponton, az IC 8-as kivezetése pl. a D_1 katódján érhető el (3.b ábra). Ebben a helyzetben az áramkört védő D_1 lezár. Az IC (és így a D_2) tápfeszültsége a billenési szinteket csak minimális mértékben befolyásolja, mert a 6,2 V-os Z-diódák differenciális ellenállása eléggé kicsi.

A LED-et vékony háromeres vezetékkel köthetjük be. Ha a fénye az alsó küszöbérték alatt túl zöldes lenne, akkor az R_{10} növelése vagy az R_{11} csökkentése segít. Az akkumulátor feszültségét a gyújtáskapcsoló után ágaztassuk le, hogy a feszültségellenőrző ne terhelje az akkut, amíg a kocsí áll!

Az áramkör más, pl. 24 V névleges feszültségű akkumulátor ellenőrzésére is megépíthető, de akkor több ellenállás ($R_3...R_{11}$) értékét meg kell változtatni.



BC107

- 1: emitter
- 2: bázis
- 3: kollektor

Voltmérő előtétvezése nagyfeszültségre (2.)

A műszer védelme

A zavaró parazita paraméterek ismeretében lehetséges a műszert azok hatásai ellen védeni. Egyenfeszültségen a C_E hatását egy, a műszerrel párhuzamosan kötött, nagyobb értékű (pl. 10 nF-os), induktivitásszegény (kerámia-, esetleg tömb-) kondenzátorral lehet kivédeni. A párhuzamos kondenzátor gyakorlatilag rövidre zárja a veszélyes transzienseket, továbbá a felfutási sebesség csökkentésével megakadályozza, hogy a bemenet és a műszer belső áramkörei közötti szórt kapacitások (C_m) kárt okozzanak.

A C_K -k hatása ellen a legegyszerűbb védekezés az, ha a műszer közös pontját mindig a földelésre vagy egy ahhoz közeli, kis impedanciájú pontra kötjük. Érdeemes továbbá kis ellenállású földelést létesíteni (pl. a radiátor bekötésével) és az áramköri földpontot vagy a műszer hidegpontját azzal összekötni.

Előfordulhat, hogy a műszert elfelejtjük csatlakoztatni az előtétbe, ilyenkor a kijövő nagyfeszültség átütéseket okozhat, továbbá tönkretetheti a műszerrel párhuzamos kondenzátort. Ilyenkor, vagy az előtét „túlterhelése” esetén a műszerrel párhuzamosan kötött feszültséghatároló elem véd. Antennák villámvédelmére kaphatók több száz V begyújtási feszültségű gázkisüléses csövek, de a különböző glimmlámpák is használhatók. (A szerkesztő megjegyzése: a HAM-bazár kínálatában szereplő stabilizátorcsövekkel is megoldható a feladat.) Feszültségfüggő ellenállást (varisztort, VDR-t) vagy félvezetőt (Z-diódát stb.) ne használjunk, mivel ezeknél a feltüntetett küszöbfeszültség alatt is számottevő a szivárgási áram, ami egy begyújtatlan gázkisüléses csőnél jelentéktelen! Szikrakózzal sem érdemes próbálkozni, mert kb. 1000...1500 V alatti átütési feszültséget beállítani igen nehéz, még egy pontos hézagbeállító (pl. csavaros) mechanizmussal is.

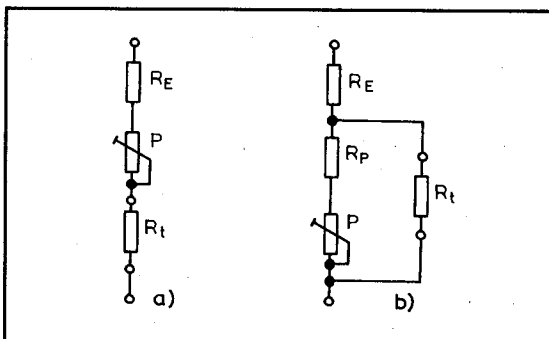
A jelzőlámpaként (nem stabilizátorként) használt glimmek többsége az elektromos

paraméterek alapján két csoportba sorolható. Az egyik csoport gyújtófeszültsége 60...75 V, az égési feszültség 50...500 μ A-nél 50...65 V, 10...12 mA-nél – ez már igen nagy érték! – még mindig ritkán éri el a 70 V-ot. Az újabb miniatűr jelzőglimmek többsége ilyen. A másik csoportnál a gyújtófeszültség 190 V is lehet, 150...180 V égőfeszültség és jóval nagyobb differenciális ellenállás mellett. Ez inkább a régebbi típusokra jellemző. Mindkét esetben több darab soros kapcsolására lehet szükség.

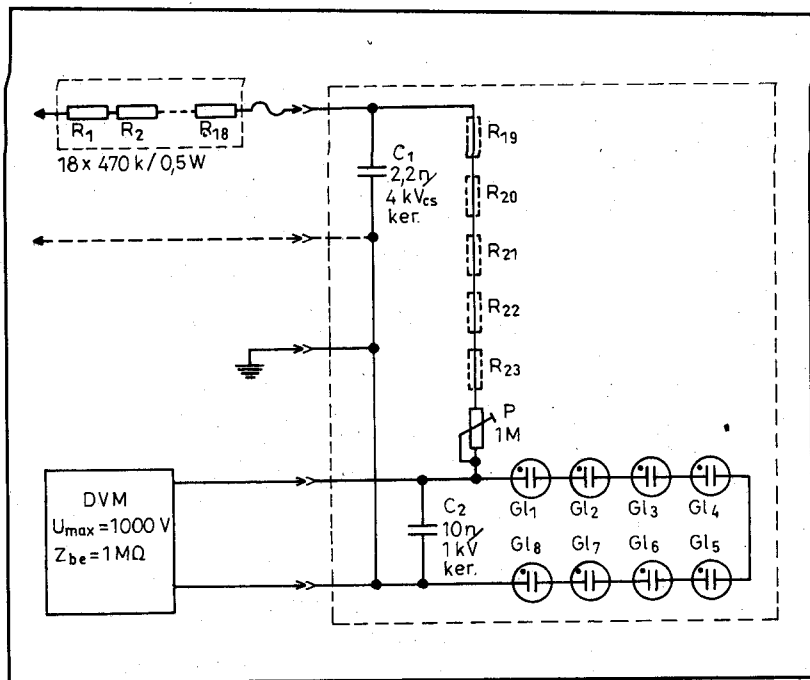
Az osztásarány és a kalibráció

Hogy a műszeren mutatott értéket átszámolás nélkül lehessen értelmezni, a leosztás lehetőleg 1:10, 1:100 vagy 1:1000 legyen. A szokásos mérési gyakorlatban a mérőhatár kiterjesztésére 1:10-es leosztás is elegendő. A nagyobb osztásarány azért lehet előnyös, mert akkor az előtét bemeneti ellenállása is nagyobb.

A gyakorlatban célszerű, ha a pontos osztásarányt egy trimmerpotenciométerrel lehet beállítani. (3.a ábra). Ha $\pm 5\%$ pontoságú alkatrészeket használunk, akkor a soros előtét-ellenállásba beiktatott trimmer értékének a teljes előtét ellenállása kb. 10%-ának kell lennie, továbbá a lánc többi részét a névleges érték kb. 95%-ára kell méretezni. Így a névleges érték +5, ill. -5%



3. ábra



4. ábra

eltérésnél is beállítható. Gond lehet, hogy 5 MΩ-nál nagyobb potenciométert nemigen gyártanak, de már 1 MΩ felett is nehéz lehet beszerezni. 1 MΩ-os műszerhez 1:10-es osztásaránynál 9 MΩ-os ellenállásra van szükség, ezt be lehet állítani egy névlegesen 8,5 MΩ körüli ellenállással (R_E) és egy (nagy méretű!) 1 MΩ-os trimmerrel. Nagyobb ellenállásnál – nagyobb osztásarány vagy 10 MΩ-os műszer – túlságosan nagy trimmer kellene, az 1 MΩ-ossal elérhető elhangolás pl. 90 MΩ-nál már nagyon kicsi. Lehetne az R_E láncot precíziós ellenállásokból felépíteni, de azokat a szükséges értékben, méretben és a megkívánt feszültségtűréssel nem egyszerű és nem olcsó be-

szerezni. Az ellenállások válogatásával vagy a kalibrálás során beiktatott ellenállásokkal is meg lehet közelíteni a névleges értéket úgy, hogy finombeállításra már ne legyen szükség, illetve az egy könnyen beszerezhető (1, esetleg 2,2 MΩ-os) trimmerrel elvégezhető legyen.

Ha a trimmer a műszerrel párhuzamosan van bekötve (3.b ábra), akkor az R_E és a P aránya már nem lényeges. Ilyenkor a P, R_1 és R_P párhuzamos eredőjének névleges értékét kell meghatározni, majd az R_E -t annak pl. 99-szeresére méretezni. Egy 1 MΩ-os multiméternél a névleges érték pl. 700 kΩ lehet, ilyenkor az R_E -t pl. 1:100 osztásarányánál 69,3 (vagy nyugodtan 70) MΩ-ra méretezzük, majd a pontos osztásarányt a P-vel állítsuk be!

Ennek a módszernek a tiszta soros előtét-höz képest mindenképpen hátrányai vannak: a bemeneti impedancia kisebb a műszer impedanciájának az osztásarányal megszorított nagyságánál és nem is „kerek” (pl. 100 MΩ) értékű. (Hacsak nem úgy méretezzük az osztót, hogy pl. 1 MΩ-os műszernél, 1:100 osztásarányánál 10 MΩ legyen a bemenőimpedancia, de ennek nincs sok értelme.) Ráadásul a kalibrálással csak az osztásarányt lehet a névleges értékre beállítani, a bemeneti impedanciát nem.

Mindkét esetben a kalibráláshoz a műszeren és egy kis ellenállású feszültségforráson kívül másra nincs szükség. Ha ugyanis a feszültségforrás teljes feszültségét (pl. 15 V-ot) lemértük, akkor nincs más hátra, mint a műszert az előtétre kötni és pl. 1:10 osztásarányánál 1,5 V-ot beállítani.

Az általam a fenti megfontolásokat figyelembe véve tervezett és megépített nagyfeszültségű mérőfej kapcsolási rajza a 4. ábrán látható.

Kedves Olvasóink figyelmébe!



A Magyar Rádióamatőr Szövetség (MRASZ) idén ünnepli megalakulásának 75. évfordulóját. E szép évforduló tiszteletére a **Rádiótechnikában MRASZ-75 néven fejtörőverseny indult**. Áprilistól októberig fut a fejtörő, minden hónapban új kérdésekkel és a válaszokkal együtt beküldendő pályázati szelvénnel. A fejtörőverseny nyertesei értékes műszaki tárgyjutalmakat kapnak. A fejtörőben lapunk olvasóinak is érdemes indulni, hiszen minden induló nyer, mert a következő évkönyvet, a **Rádiótechnika évkönyve 2004-et 25% kedvezménnyel vásárolhatja meg**, ha a vásárlási igényét valamelyik megfejtőlapján jelzi és a részére megküldött csekken a kedvezményes vételárát október 13-ig befizeti!

A részletes szabályok és a kérdések a Rádiótechnika áprilisi és a későbbi számaiban találhatók!

Oscilloszkópok (2.)

Az analóg oscilloszkóp felépítése

A képmegjelenítő egység (oscilloszkópcső, LCD-kijelző stb.) az oscilloszkóp alapja, ezt kell, hogy kiszolgálják, működtessék az egyes áramköri fokozatok. A 7. ábrán példaképpen egy elektronikus kétsugaras oscilloszkóp tömbvázlata látható. (Oscilloszkópcsőves kijelzés esetén megoldható a valódi kétsugaras megjelenítés. Ez esetben a két vizsgálandó jelet kapcsolgatás nélkül egy olyan csőre vezetik, melynek két független elektronágyúja és függőleges (Y) eltérítő lemezpárja van; elmarad az elektronikus kapcsoló. A megoldás hátránya viszont a lényegesen bonyolultabb kijelzőcső, valamint a két független eltérítőrendszer által létrehozott kép eltérő torzulása.)

A 7. ábra szerinti elrendezésben a függőleges eltérítőrendszer csatornánként egy-egy feszültségosztót és előerősítőt tartalmaz. Ezeket követi az elektronikus kapcsoló, mely a bemenetek közül választ és végül a kijelzőt meghajtó közös Y-erősítő. A vízszintes eltérítőrendszer „lelke” az időalapgenerátor, mely az elektronikus kapcsolót vezérli és az X-erősítőn keresztül vízszintesen térít el. Az álló képet a jelalak vizsgálatához a szinkronizáló- (trigger-) fokozat biztosítja.

A kijelző segédáramkörei részben tápfeszültségekkel látják el a kijelzőt, illetve különböző vezérléseket tesznek lehetővé az eltérítések pillanatnyi helyzetétől függően (pl.: visszafutás alatti fénypontkioltás). Az egyszerűsített ábra ezeket a kapcsolódásokat nem tartalmazza. Végezetül a tápegység szolgáltatja a műszer működéséhez szükséges teljesítményt, feszültségeket.

A függőleges eltérítés érzékenysége

A függőleges eltérítőrendszer feladata, hogy a bemenetre csatolt jelet kellő nagyságban, minden részletével megjelenítse és amplitúdójának mérését aránylag megfelelő pontossággal biztosítsa. A kis jelet tehát erősíteni, a nagyot pedig csillapítani kell.

A 8. ábra szerint 6 V-os jelet adva a műszerre, a képernyőről 1 V/osztás érzékenység-beállítás mellett csúcstól-csúcsig leolvasható a 6 osztásnak megfelelő 6 V-os feszültség.

A legtöbb oscilloszkóp esetében az érzékenységet változtató csillapító 1-2-5 lépésekben változik, azaz 10 mV, 20 mV, 50 mV, 100 mV és így tovább osztásonként. Amennyiben a képernyőn az ábra nem megfelelő méretű,

azaz a két szomszédos osztóállás esetén túl nagy, illetve túl kicsi, abban az esetben lehetőség van folyamatos erősítésváltoztatásra is, de ekkor már nem hiteles a feszültség/osztás skála. A műszer valamilyen formában kijelzi (előlapon vagy képernyőn) a kalibrátlanságát. Modern (és költségesebb) oscilloszkópok folyamatos erősítésszabályozás esetén sem veszítik el hitelességüket, az aktuális értéket számszerűen jelenítik meg a képernyőn, vagy az előlapon külön LCD-vel.

A vizsgálandó jel csatlakoztatása a műszerhez, bemenőimpedancia

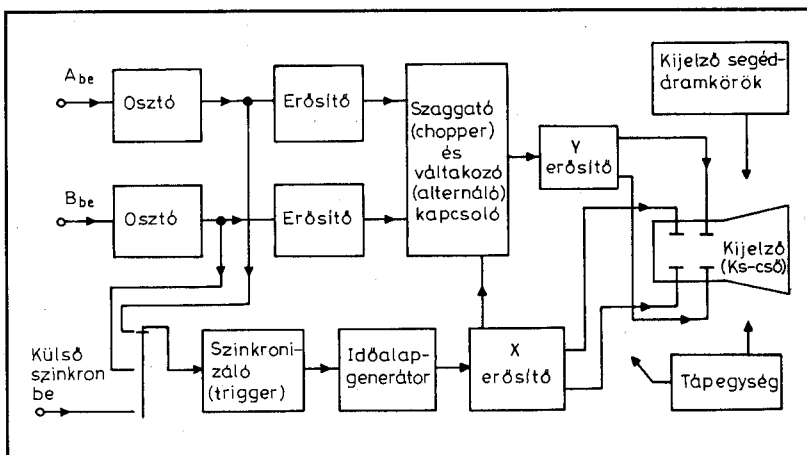
Az egyenfeszültségű vagy váltakozó feszültségű csatolási üzemmódokat és az ezzel összefüggő sávzélesség-módosulást már tárgyaltuk az 5. ábrával kapcsolatban. Az ezeket beállító kapcsolót a 9. ábrán láthatjuk.

AC állásban az alsó határfrekvencia a csatoló-kondenzátor függvénye, tipikusan kb. 10 Hz.

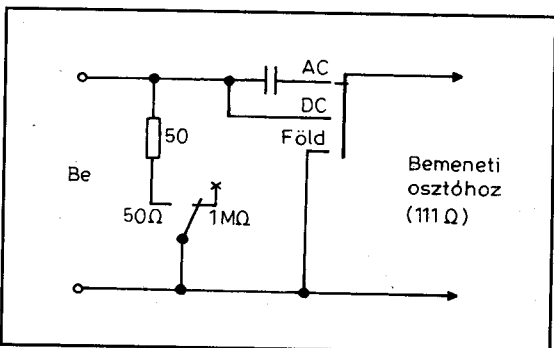
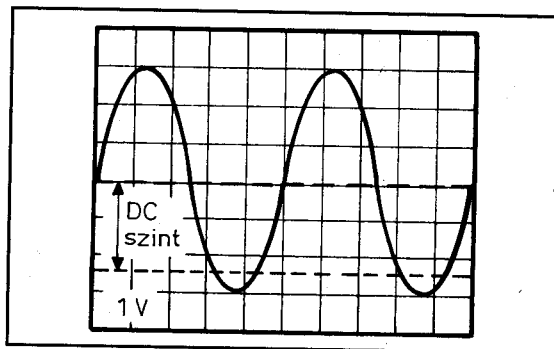
Az AC-DC kapcsoló a harmadik állásában az oscilloszkóp bemenetét földre kapcsolja. Ez esetben az abszolút 0-nak megfelelő szint, a nullvonal jelenik meg a kijelzőn mint referenciaszint. Visszatérve a 8. ábrához, ha a képernyőn a jelet DC állásban nézzük és a kapcsolóval földre zárjuk a bemeneti osztót, akkor ha a megjelenő folyamatos vízszintes vonal (a rajzon szaggatott) eltér a szinusz középvonalától, a vizsgált jel DC-tartalma pontosan meghatározható. Példánk szerint ez 3,5 V.

Az oscilloszkóp bemeneti impedanciája tipikusan 1 M Ω , párhuzamosan kb. 25 pF-dal ter-

7. ábra



8. ábra



9. ábra

helten. Ez legtöbb esetben nem terheli túlzottan a mérendő áramkört, ha mégis, akkor előtétfejek (később lesz róluk szó) alkalmazásával kivédhető. Nagyobb frekvenciájú (100 MHz feletti) jelek vizsgálatánál azonban már szükséges lehet a hullámmellenállásával lezárt kábel végén mérni. Erre szolgál a 9. ábrán az 50 Ω/1 MΩ impedanciaváltó.

Függőleges helyzet, dinamikatartomány, alpműveletek

Szabályozószervvel lehetőség van a vizsgált jel pozíciójának függőleges irányú mozgására, eltolására. Ez természetesen két jel egyidejű vizsgálatához mindenképpen szükséges, hogy ne kerüljenek egymással fedésbe. Az amplitúdókat is úgy kell beállítani, hogy elférjenek egymás alatt/felett.

Modern oszcilloszkópoknak azonban van olyan szolgáltatása is, hogy a bemeneti kapcsolót automatikusan váltogatja. Felfutás alatt DC-állásban felrajzolja a görbét, majd a visszafutás kioltását megszüntetve, az osztó földre kapcsolásával felrajzolja az adott jelhez tartozó nullvonalat.

Ehhez kapcsolódik a *dinamikatartomány* nagyságának fontossága. A vizsgált jel egyenfe-szültségű tartalma akkora is lehet, hogy nem „fér rá” DC-állásban a képernyőre vagy csak úgy, hogy az érzékenységet jelentősen csökkentve az AC-összetevő amplitúdója értékelhetetlenül kicsi lesz. Szükséges tehát, hogy a képernyő méretén túlnyúlva is a jel ne szenvedjen torzí-

tást, így a függőleges pozíció eltolásával minden részlet megbízhatóan vizsgálható legyen. Tájékoztatóként például Fluke gyártmányú oszcilloszkópok esetén háromszoros képernyőméreten belül még torzítatlan marad a jel.

A jelenlegi kétsugaras példa szerint egyidejűleg két jel jeleníthető meg. Mód lehet a *két jel összeadására* vagy *kivonására*. Az összeadásnak általában nincs értelme, nem ad többletinformációt, a kivonásnak azonban van. Erre csak egy példa: egy erősítő átvitelét vizsgálva a bemenet és kimenet jeleit vezetjük az oszcilloszkóp A és B csatornáira. A képernyőn közel egyforma amplitúdót beállítva elvégezzük a kivonást. Az egyik jel amplitúdójának további finom változtatásával minimumra csökkentjük az összetett jelet. Ezek után ami megmarad, azt az erősítő „tette hozzá” brumm vagy torzítás formájában. A nagy dinamika itt is hasznos: ha két nagy jelet vonunk ki, akkor a különbség is nagyobb, jobban vizsgálható lesz.

Kétsugarasító kapcsoló

A 7. ábrában ezt a fokozatot „Szaggató és váltakozó kapcsoló” felirattal jelöltük. A normál oszcilloszkópoknál ugyanis csak egyetlen sugárral rendelkezik és ezt kell alkalmassá tenni egyszerre két ábra megjelenítésére.

A kapcsolónak két üzemmódja van. Az egyik esetben egy felfutás alatt (természetesen itt az időalap-fűrészgenerátor felfutásáról van szó) teljes egészében felrajzolja az egyik bemenet jelét és a következő lefutás alatt a másik függőleges erősítő jelét. A görbék megjelenítése tehát egymás után váltakozva történik, ez az úgynevezett *alternáló üzemmód*, a szokásos jelölése ALT. A másik lehetőség, hogy a kapcsoló igen gyorsan, egy megjelenítési perióduson belül, hol az egyik, hol a másik jelet juttatja a kimenetén lévő közös függőleges erősítőre. Azaz mindkét jelet vibrátorként szaggatva, apró szakaszokra, pontokra bontva egy lefutás alatt teszi láthatóvá mind a két vizsgálandó görbét. A szaggató üzemmódot *chopper* üzemmódnak nevezzük, jele CHOP. Ezek az angol elnevezések használatosak a magyar műszaki nyelvben is. Mindkét üzemmódnak megvan a létjogosultsága.

A chopper üzemmódot az alacsonyfrekvenciás jelek vizsgálatánál célszerű használni, amikor a kapcsolójel relative gyors és a pontokra bontott görbéket folyamatosnak látjuk. A chopperfrekvencia fix érték, így növelve az eltérítés sebességét, egyre nagyobb szakaszokra bontja a görbéket. Utóbbi esetben csak az alternáló üzemmód használata célravezető. A régebbi oszcilloszkópok manuálisan, de a modernnek automatikusan választanak a két üzemmód közül a beállított vízszintes eltérítési sebesség függvényében.

MONACOR hangszórók (5.)

Típus:	SPH-175	SPH-170AL	SPH-165	SPH-165C	SPH-165CP
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	33	39	33	30	30
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 2\,500$	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 6\,000$	$f_3 \dots 6\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	3 000	–	3 500	3 500	3 500
Zenei teljesítmény W_{max}	100	100	100	100	120
Névleges teljesítmény W	60	50	50	60	80
Érzékenység (1 W, 1m) dB	90	89	89	89	89
C_{ms} mm/N	1,86	1,2	1,22	1,41	1,71
M_{ms} g	12,5	15,3	16	20	17
R_{ms} kg/s	1,3	–	1,6	0,8	0,7
Q_{ms}	1,98	3,7	2,02	4,51	4,85
Q_{es}	0,43	0,43	0,23	0,35	0,33
Q_{ts}	0,35	0,39	0,21	0,32	0,31
V_{AS} l	48	32	36	29	38
R_E Ω	5,7	6,8	6,5	6	6
L_e mH	0,5	0,8	1,1	1,1	0,7
Lengőtekercs átmérője mm	25	25	35,5	35,5	50
Lengőtekercs magassága mm	10	–	15	16,8	17,5
Légréshossz mm	6	–	8	8	8
Lineáris kitérés mm	± 2	± 4	$\pm 3,5$	$\pm 4,4$	$\pm 4,75$
S_D cm ²	137	137	137	127	127
V_d cm ³	27,4	–	48	55,9	60,3
$B \cdot l$ Tm	6	7,73	9,7	8	7,6
Hatásfok (No) %	0,4	–	0,5	0,2	0,3
Mágneskör átmérője mm	84	90	120	100	120
Beépítési furat átmérője mm	162	144	142	142	142
Mélységi méret mm	70	75,5	89	90	90
Átmérő mm	177 × 177	186	165	165 × 165	165 × 165
Doboztérfogat, zárt doboz l	16	–	–	8	9
Doboztérfogat, bassreflex l	35	–	>10	16,5	20

Típus:	SPH-135C	SPH-135KEP	SPH-135TC	SPH-130	SPH-130AL
Névleges impedancia Ω	8	8	2×8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	40	45	40	38	48
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 10\,000$	$f_3 \dots 6\,000$	$f_3 \dots 6\,000$	$f_3 \dots 4\,500$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	4 000	–	4 000	3 500	–
Zenei teljesítmény W_{max}	80	80	2×60	80	100
Névleges teljesítmény W	50	50	2×30	55	50
Érzékenység (1 W, 1m) dB	88	89	85	89	88
C_{ms} mm/N	1,35	1,23	1,69	2,14	1,2
M_{ms} g	12	10	8,9	8,2	9
R_{ms} kg/s	0,7	–	0,7	1,0	–
Q_{ms}	4,48	5,54	3,44	1,91	5,07
Q_{es}	0,43	0,32	0,48	0,39	0,34
Q_{ts}	0,39	0,30	0,42	0,32	0,32
VAS l	17	15,5	16	22	10,8
R_E Ω	6	6	$2 \times 7,5/3,8$	5,7	–
L_e mH	0,75	0,75	$2 \times 0,6/0,6$	0,5	0,6
Lengőtekercs átmérője mm	35,5	35,5	20	25	25
Lengőtekercs magassága mm	13	–	10,5	10	–
Légréshossz mm	6	–	6	6	–
Lineáris kitérés mm	$\pm 3,5$	$\pm 3,25$	$\pm 2,25$	± 2	$\pm 2,3$
S_D cm ²	95	95	95	80	80
V_d cm ³	33,3	–	21,4	16	–
B·l Tm	6,5	7,5	4,2	5,4	7,22
Hatásfok (No) %	0,2	–	0,2	0,3	–
Mágneskör átmérője mm	100	100	100	72	89
Beépítési furat átmérője mm	122	122	123	129	113
Mélységi méret mm	75	75	70	65	70
Átmérő mm	133×133	133×133	138×138	145×145	155
Doboztér fogat, zárt doboz l	8	–	10	6	–
Doboztér fogat, bassreflex l	17	–	20	12,5	–

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. A villamos látszólagos teljesítmény mértékegysége. 2. Rejtékéből valakit hívogat. 8. Pest megyei határállomás. 12. Elektronvált, röviden. 13. Texasi nagyváros. 15. Férfinév. 16. Anyaközet hasadékaiban lévő más anyagréteg. 19. Valamire ránevel. 21. **Erről is szó volt egy korábbi cikkünkben.** (Zárt betűk: M, K.) 23. Zenei utasítás: áriaszerűen adandó elő! 24. Albán pénznem. 25. Sportkocsi-márka. 27. Valamit sorban elmond. 28. Hosszú időszak (két szó). 29. Ilyen a fák északi oldala. 31. Závod határai! 32. Szent, röviden. 33. Brazil állam. 35. Alvás közben látjuk! 37. Rosszkívánság. 39. Nyílvesszőtok. 41. Csinos, tiszta. 43. Redőny. 45. Testrész. 47. Akadály. 48. Indíték. 50. Szövetanyag. 52. Nílus menti turistaközpont. 53. Sírásra készlet. 55. Száritással tartósít. 57. Életéveink száma. 59. Valamit valamivel átítató. 62. Kitűnő diák. 64. Takaróanyag tartósít. 65. Tellúr és kén vegyjele. 66. Lemezvastagságú idom. 69. Görög betű. 70. Disznóvágás. 71. ...ások (sör). 72. Végerősítő fokozat; angol rövidítés.

Függőleges: 1. Rádióadás fogása. 2. Étek. 3. Szó végé! 4. Valaminek (félig) leszakadt része, foszlánya. 5. Esel! 6. Dán sziget. 7. Nem feszes. 9. Traktormárka. 10. Úttest mér valakire. 11. Utólag beillesztett (pl. mondatrész). 12. Üggyel-bajjal előszed valamit. 14. Sorot húz. 17. Távozni hagy. 18. Lábbal ránehezedik. 20. Kilopakodik. 22. Tabulál. 26. Így, olyan, ... angolul. 30. Fundamentum (lakóépületé). 32. Alacsony, gúla alakú házfedél. 34. Szolmizációs hang. 36. Indokoló. 38. Drog. 40. Nem egészen egy! 42. Memóriaegység. 44. Balti nyelvű nép. 46. Valaminek a nyitja. 49. Magasabb beosztásba helyez. 51. Kassák lapja volt. 54. Nyomólemez. 56.

1			2		3	4	5	6	7		8	9	10	11
		12			13					14		15		
16	17			18				19			20			
21				22				23						
24				25				26		27				
	28						29		30			31		
32			33		34			35			36			
37			38		39			40			41		42	
		43		44			45			46		47		
48	49		50			51			52					
53		54				55		56			57		58	
59					60						61			
62						63				64				
65				66			67		68		69			
70					71								72	

Működési rendellenesség. 58. Virág is, női név is. 60. Önző (érdek). 61. Csönd jelzője. 63. Csapágmárka. 67. Hosszan játszó lemez jele. 68. Polónium.

Beküldendő: a vízszintes 21. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük *levelezőlap*on postára adni a Hobby Elektronika szerkesztősége, 1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kér-

jük felragasztani a kivágott pályázati szelvényt!

Júniusi rejtvényünk helyes megfejtése: Áramgenerátoros meghajtás. A szerencsés nyertesek: Bereczki Lajos, Mezőberény, Lenzsér Béla, Jászberény, Sugár Béla, Szombathely (MGB csomag), Barabás Ernő, Bp. XIV. k., Félix Gábor, Nagyoroszi, Víg János, Hatvan (Mikrovill csomag).

* * * * *

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között a



és a



által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db HAM-bazár
ajándécsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándécsomagot.**

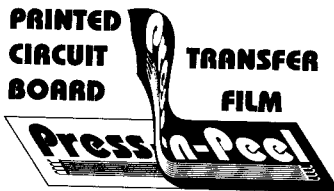
A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
július

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett válaszbörítéssel** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes hirdetések másfélszeres, féltonus aláterítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szürkétónus-aláterítéssel háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronika-hoz kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számolunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu



Vasalható nyak-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Műszerek az Urbán Elektronikánál!
Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szígnálók, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart!
Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.enternet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-vel, 2 db kezelőpuittal, memorypackkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vételi-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.



Professionális stúdiótechnikával foglalkozó cég szervizmunkát keres. Feladat: analóg és digitális audiovizuális eszközök javítása. A munkakör betöltéséhez a területen tapasztalatot szerzett, a stúdiótechnikához vonzódo lelkes, jó problémamegoldó munkatársat keresünk, angolnyelv-ismerettel. Jelentkezés a budapesti 240-1444 sz. telefon 101-es mellékén, ill. a telekesi.judit@studiotech.hu címen.

A legjobb befektetés – a hirdetés!

A PMR200

Apollo Fly Talk

adó-vevő ára

teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó

25.940 Ft.

**A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:**

**www.radiovilag.hu
olvashat!**

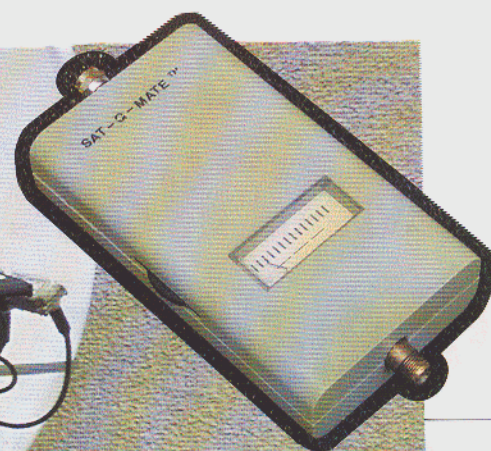
Amíg a készlet tart!



**A
K
C
I
Ó**

PMR446

a Megoldás

**TÉRERŐINDIKÁTOR**

9

8

7

6

5

4

3

2

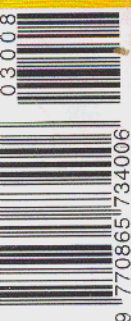
1

0

www.urbanelektronika.hu



URBÁN ELEKTRONIKA



FAHRENHEIT
28010 forrasztóállomás
kapcsolási rajza

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
Tel./fax: 239-4932,
239-4933
Előfizetési ügyek: 45-ös mellék
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603
E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:
Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:
Bassó Andor

Munkatársak:
Bucsay István
Pálincás Tibor
Szigeti Györgyné
Tóth Erzsébet

Kiadja:
RÁDIÓVILÁG Kft.
Tel./fax: 239-4932
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:
Rádióvilág Kft.
1374 Budapest, Pf. 603
Előfizetési díj:
negyed évre: 1470 Ft
fél évre: 2940 Ft
egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hirdalkézbesítőknél
és a Hirlapelőfizetési Irodában
(Budapest VIII., Orczy tér 1.,
levélcím: HELIR, Budapest 1900),
ezenkívül Budapestben a Magyar
Posta Rt. Hirlapüzletági Igazgatósá-
ga kerületi ügyfélszolgálati irodáin,
vidéken a postahivatalokban.
Árusításban terjeszti
a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:
Szikra Lapnyomda Rt.
(0300680)

Felelős vezető:
Matolcsy Miklós
vezérigazgató
Internet: www.szikralapnyomda.hu
E-mail:
szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	256
Viletel István:	
Térerőindikátor parabolaantenna beállításához	261
Dr. Simoncsics László:	
Hordozható elektroncső-ellenőrző (2.)	264
LED-es végállásindikátor 1.	269
LED-es végállásindikátor 2.	269
LED-es végállásindikátor 3.	269
A FAHRENHEIT 28010 Digital forrasztóállomás	
kapcsolási rajza	271
Infravörös adó fejhallgatóhoz	272
Infravörös fejhallgató (vevő)	272
Egyszerű IR-távírányító ellenőrző	272
URBÁN ELEKTRONIKA Kft.	
Kistorzítású szinuszgenerátor (2.)	273
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (11.)	275
Ifj. Puskás István:	
Voltmérő előtetezése nagyfeszültségre (3.)	278
Froemel Károly:	
Oscilloszkópok (3.)	281
Katalógus (Monacor hangszórók 6.)	283
Rejtvény	285
Apróhirdetések	286

A nyomtatási rajzok a 267. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” közölt nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségnél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.



A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!
A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatrögzítő rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Árunk az áfát is tartalmazza!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

IRF830 (n, MOSFET, 500 V/4,5 A/75 W)	2 db	150 Ft
bontott	2 db	100 Ft
KT903A tranzisztor	2 db	890 Ft
KT922A (28 V, 175 MHz, 7 W _{out})	200 Ft	
MJE2955 (pnp, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft	
MJE3055 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft	
MPSA42 (npn, 300 V/0,5 A; TO-92)	4 db	100 Ft
MPSH17 vagy BF763		
(npn, 15 V/25 mA, 1,8 GHz)	3 db	100 Ft
OC44K	5 db	100 Ft
P210A tranzisztor (50 V/2,5 A)	3 db	100 Ft
P217 tranzisztor	3 db	100 Ft
P214B (pnp, 45 V/5 A/150 kHz)	3 db	100 Ft
P217B tranzisztor	3 db	100 Ft
P304	3 db	100 Ft
TIP2955 pnp, 60 V/15 A/90 W/TO-220	200 Ft	

IC-k:

TTL digitális IC egységcsomag (50 db vegyes IC)	490 Ft
EPROM foglalat (24 lábú, 3M)	490 Ft
2708 EPROM	2 db 200 Ft
7805CV stabilizátor	4 db 150 Ft
7905CV stabilizátor	2 db 150 Ft
7905KC (-5 V/1,5 A, TO-3)	100 Ft
75450 kettős vonallá	
meghajtó (300 mA)	10 db 190 Ft
75460 kettős vonallá meghajtó	6 db 190 Ft
A2440 (=TCA440) AM-rádió IC	290 Ft
A290D (MC1301) sztereodekódoló	2 db 100 Ft
A270D (=TBA970)	2 db 100 Ft
AM2716B EPROM, U _{PGM} =12,5 V	2 db 190 Ft
CA3160 BIMOS op. amp.	90 Ft
C81A/CTV972	290 Ft
CD4016	3 db 200 Ft
LM78L12ACZ stab. IC (gründolt)	2 db 100 Ft
LM224 4-es opamp. ÚJ ÁR!	3 db 200 Ft
LM309K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)	100 Ft
LM317T (szabályozható stab. +1,2...37 V/1,5 A)	2 db 250 Ft
LM324 4-es opamp.	3 db 200 Ft
LM329 6,9 V-os sentszabályzó	3 db 200 Ft
LM339 4-es komparátor	3 db 200 Ft
LM358	4 db 250 Ft
LM386N-1 IC	2 db 190 Ft
LM2940CT-15 15 V/1 A poz. stab. kis dropout: 0,5 V/1 A	2 db 190 Ft
NE555P timer IC	3 db 190 Ft
M51397AP	290 Ft
MA1458	4 db 200 Ft
MAA748	4 db 250 Ft
MAA501 (~µA709, TO-67 military)	4 db 250 Ft
MAA502 (~µA709, TO-67 military)	4 db 250 Ft
MA5560 (4 csat. szenzor)	4 db 100 Ft
MC14051 (8 csat. mult./demult.)	4 db 190 Ft
MC1496G (=µA796, 10 lábú, fémtok)	150 Ft
MC1496P (=µA796, 14 l., plasztik)	2 db 190 Ft
MC13175D (RT97/8, B)	1900 Ft
MC2831AP (FM adó IC, RT1990/9)	290 Ft
MC34115 (CVSD mod./demod.)	2 db 490 Ft
MC33164 (reset IC, bontott)	4 db 190 Ft
SA612 (= NE612)	490 Ft
SAA1350 (ITT)	490 Ft
SN75460 (2x4 bem. AND bővítő, Op.C; Op.E)	6 db 190 Ft
TBA120S3 FM KF IC	2 db 100 Ft
TBA222 (=µA741 military)	4 db 200 Ft
TBA810S	2 db 190 Ft
TBA820M 1,2 W-os HF véger. IC	120 Ft
TDA1072A AM-rádió IC	290 Ft
TDA1151	
magnómotor vezérlő IC (HE 1991/3)	190 Ft
TDB0173SP (=LM3375SP) szab.stab. -1,2 V...-37 V/1,5 A, TO-220	200 Ft
TDD1618S (=7818) 18 V stab.	3 db 200 Ft
TL062 BIFET dual op. amp.	3 db 250 Ft
TL431 2,5...36 V-os programozható Band-gap referencia (HE 2001/2)	3 db 200 Ft
TL555CP (CMOS 555, 8-kv. plasztik)	2 db 200 Ft
TS17908CV stabilizátor	2 db 150 Ft
UA79GKC szab.stab.	
-2...-30 V/1 A, TO-3	150 Ft
UL1042 IC (=S042P)	2 db 190 Ft
V40511D (7 szegm. meghajtó)	4 db 200 Ft

Egyéb félvezetők és tartozékok:

TSOP1230 vagy 1730 (infravörös + erősítő IC, bontott, RT 2003/9)	2 db	190 Ft
--	------	--------

TIC47 tirisztor (200 V/0,6 A, TO-92)	2 db	100 Ft
BPT131 lencse nélküli fototranz.	2 db	100 Ft
BPT141 lencsés fototranzisztor	2 db	100 Ft
SMD miniatűr LED-panel (HE2001/10)	20 db	100 Ft
HDSP5301 7-szegmenses LED-kijelző, közös anódos, karaktermagasság 15 mm		190 Ft
HDSP5321 7-szegmenses, kétdigites LED-kijelző, közös anódos, karaktermagasság 15 mm		250 Ft
VOE13E köz. kat., kétdig. 7-szegm. LED kijelző, kar. mag. 12,5 mm	Új ár!	100 Ft
2 db VOE13E + 4 db V40511D meghajtó IC	Új ár!	390 Ft
3LSZ324B1 egydigites 7-szegm. LED kij. 7,5 mm magas, közös anódos, piros		100 Ft
3LSZ314A 2,5 mm-es, 7 szegm. LED-kijelző közös katódú		100 Ft
V-forma LED piros	12 db	100 Ft
2,5x5 mm-es zöld LED	12 db	100 Ft
3L341B LED vörös, 10 mA	10 db	100 Ft
Ø3 mm-es zöld LED	10 db	100 Ft
Ø3 mm-es LED, vörös, nempolarizált	8 db	100 Ft
Ø3 mm-es LED vörös	10 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED zöld	5 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED sárga	5 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED sárga, extrafényes	3 db	100 Ft
Ø5 mm-es LED vörös, extrafényes	3 db	100 Ft
Ø5 mm-es infra-LED	3 db	100 Ft
Ø10 mm-es LED sárga	2 db	100 Ft
LP1 LED-csomag (30 db Ø3 mm-es klt. színű, grüdült LED)		200 Ft
LP2 LED-csomag (20 db 5 x 6 mm-es klt. színű, grüdült LED)		200 Ft
3 mm-es LED-foglalat	10 db	50 Ft
5 mm-es LED-foglalat	10 db	50 Ft
2U202N tirisztor (400 V/10 A)		200 Ft
2U208G triak (400 V/5 A)		150 Ft
KT206/200 tirisztor (200 V/3 A)	2 db	190 Ft
TO-3 szigetelő készlet (4 db tr.-hoz)		50 Ft
TO-5 tranzisztoralátét	20 db	100 Ft
TO-3 szigetelőlemez	20 db	100 Ft
TO-220 szigetelőlemez	20 db	100 Ft
TO-220 szigetelő klt. (4 db eszközhoz)		40 Ft
TO-220 kerámia szigetelő	2 db	90 Ft
Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	4 db	100 Ft
Hűtőcsillag TO-1 tokhoz	5 db	100 Ft
Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	5 db	100 Ft
„Ujjas” hűtőborda TO-3 tokhoz	2 db	100 Ft

Tekercsek, transzformátorok, csévetestek, ferritek:

M4x0,5x10 N-10 hangolómag	10 db	100 Ft
M4x0,5x10 N-20 hangolómag	10 db	100 Ft
M5x12 N-50 hangolómag	10 db	100 Ft
20x10x5 N-20 toroidmag	2 db	200 Ft
Ø28x16x25 mm-es N200 toroidmag	300 Ft	
8x4x10 RH ferritcső (N300)	20 Ft	
7 x 14 mm ketykűkú balunvas (N200)	100 Ft	
14 x 14 mm-es ketykűkú balunmag (N100)	150 Ft	
14 x 14 mm-es ketykűkú balunmag (SIEMENS, 1 GHz)	200 Ft	
0,47 µH; 3,3 µH; 6,8 µH; 22 µH, 30 µH, 390 µH mikroinduktivitás értékenként	4 db	100 Ft
1 mH/0,1 A mikroinduktivitás (Ø3,5 x 8 mm)	4 db	100 Ft
22 µH-s RF fojtó	4 db	100 Ft
100 µH/0,3 A RF fojtó	4 db	100 Ft
Bordás kalit tekercs (Ø15x37)	75 Ft	
Ø16x36 mm-es kerámia csévetest	100 Ft	
Ø40x90 mm-es kerámia csévetest	50 Ft	
Árnyékolt tekercs (7x7 mm, 1 µH-s)	20 Ft	
Ø12x6x4 mm-es toroidmag	2 db	150 Ft
Ø18x12x9 rilázozott ferritgyűrű	2 db	150 Ft
Ø20x10x5 mm-es ferritgyűrű (30 MHz-ig)	2 db	150 Ft
Ø20 x 12 x 6 N200 toroid	150 Ft	
11x11x12 mm-es nikkelezett árny. sorleg, 6 mm hangolóf.	10 db	100 Ft
2x7,5 µH-s hangolómagos tekercs		
10x10 mm-es árny. sorl. ben (TOKO)	8 db	190 Ft
Ø7,5x4,5x2,5 ferritgyűrű N-50	2 db	100 Ft
Amerikai dugaszlap		
120 V/12 VDC/500 mA	2 db	390 Ft
NEOSID 7 x 7 tekercskészlet (vasmag, cséve, sorleg; 0,1...200 MHz) (HE 2003/2)	150 Ft	
Fázisfordító trafó tranz. zsebrádióhoz	190 Ft	
230 V/12 V, 17 A-es toroidtrafó	9900 Ft	

Jelfogók:

VSBB24SMB nyák-jelfogó 24 V, 1 záró (250 V/2 A, Takamisawa)	290 Ft
712TN-12 (Teledyne, USA) jelfogó 12 V, 2 morze, TO-39 tok	390 Ft
5 V-os, 1 morzész polárjelfogó, kisáramú NF érintkezőkkel (RSL-5V, SDS)	290 Ft
12 V 1 morzész (120 VAC/15 A/28 VDC, NT71 (4123) CS	290 Ft
12 V/240 Ω, 1 morza, NT78CS tít. (120 VAC/10 A; 14 VDC/12 A)	250 Ft
12 V/280 Ω 1 morzész HG4124 tít. (220 VAC/10 A; 30 VDC/10 A)	290 Ft
12 V/430 Ω, 1 záró, Siemens Kammrelais T.ris. 151x	290 Ft
12 V/700 Ω, 2 morze, Siemens Kammrelais T.ris. 151y	390 Ft
12 V/13,5 kΩ, 2 morze, Siemens Zwergpolrelais T.ris. 176v (polárlelő)	490 Ft
24 V-os 2 morzész (250 V/5 A, gründolt) Clare 851 A24 B2A jelfogó (24 V, 2 záróérintkező)	190 Ft
REN33 18 V/180 Ω 4 morzész (6 A)	390 Ft
RES310 18 V 1 morzész jelfogó	190 Ft
RES247 27 V-os kétmorzész UHF jelfogó	290 Ft
RES248B jelfogó (27 V, 2 morze)	290 Ft
RES249 12 V/1,9 kΩ 1 morzész jelfogó	290 Ft
RES248 8 V/1,8 kΩ 1 záróérint. reed	290 Ft
RPV27 9 V/280 Ω 1 morzész polárlelő	290 Ft
Relés RF átkapcsoló, Radiall 561 422 (12 V/150 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)	5900 Ft
Relés RF átkapcsoló, Radiall 561 423 (25 V/80 mA, 1 morze, BNC-csatlakozók)	5900 Ft
3 morzész, 10 A/250 VAC, 6V/0,2 A tekercsű Potter&Brumfield jelfogó foglalat	490 Ft

Kapcsolók:

Grundig slynes-tv hál. kapcs. (CDE S.40, bontott)	190 Ft
KM1 nyomógombos, 1 morz. mikrokapcsoló	150 Ft
MP1 1 morz. mikrokapcsoló	100 Ft
MP7 szubminiatűr 1 morzész mikrokapcsoló	100 Ft
2 ák. billenőkapcs. (250 VAC/10 A)	250 Ft
5-ös DIP kapcsoló	90 Ft
8-as DIP kapcsoló	100 Ft
Egymorzész nyomókapcsoló, nyák-ba (C&K8125)	150 Ft
Szines tv hál. kapcsoló	220 Ft
7107 tít. 1 ák. Compex miniatűr billenő/nyomó kapcsoló	190 Ft
Szines tv hálózati kapcsoló (PREH) 12 V-os kioldórelével	350 Ft
Nyákba ültethető 2 ák. 2 morzész miniatűr tolokapcsoló (SIEMENS)	4 db 190 Ft
MT3 2 ák. min. Tumblerkapcs. (250 V/2 A)	190 Ft
Siemens 3VA1 tít. motorvédő kapcs. (380 V/1 A)	990 Ft
Nyomókapcsoló gombbal (nyák-ba, 2 morzész)	2 db 90 Ft
3 ák., 3 ák. kerámia yaxley	450 Ft
5 ák., 2 ák., 6 tárcsás yaxley (5PBN), gombbal	390 Ft
5 ák., 2 ák., 1 tárcsás ker.yaxley	490 Ft
5 ák., 2 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley	990 Ft
5 ák., 10 ák. yaxley, gombbal	290 Ft
11 ák., 1 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley	990 Ft
11 ák., 1 ák., 1 tárcsás miniatűr yaxley 4 mm teng.	290 Ft
12 ák., 2 ák. zárt yaxley (12P2N), gombbal	290 Ft
2 morzész Isostat (bentmaradó)	10 db 150 Ft
3 tagú, 6 morzész, kiváltó, + hál. kapcs. ISOSTAT-sor gombokkal	390 Ft
Nyomógomb (18 x 18 mm, morze, nyák-ba, narancs)	50 Ft
Nyomógomb (18 x 18 mm, 2 morze, nyák-ba, 2 LED-es, zöld)	90 Ft
2 ák. 3 morzész tolokapcs. (Raytheon)	120 Ft
ITT 2 ák., 2 morzész miniatűr beállító kapcsoló	5 db 200 Ft

Műszerek:

M3900 digi. multiméter (DC 1000 V, 20 A; AC 750 V, 20 A; R 20 MΩ; dóda- és tranzisztormérés, szakadásvizsg.)	5990 Ft
--	---------

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-8/2-HE

Térerőindikátor parabolaantenna beállításhoz

Az utóbbi időben több olvasónk is érdeklődött e téma iránt. A Hobby Elektronika 1990. októberi számában már közöltük ezt a térerőindikátort, de e régi lapszámunk napjainkban már nem hozzáférhető. Úgy tűnik, hogy a téma „örökzöld”, ezért ismételtén közreadjuk a cikket ezzel a megjegyzéssel: Az eredeti cikk írásakor még nem voltunk ennyire bővében a műholdaknak és azok térereje sem volt a mai állapothoz mérhető. Nagyon valószínű, hogy a mostani nagy térerők már túlvezérelnek az eszközt. Lehetséges, hogy az egyik fokozatot ki kell hagyni a láncból, így csökkentve az eredő erősítést. Ezt könnyen meg lehet tenni a „légszereléses” konstrukciónak köszönhetően.

A műholdvevő antennáinak tájolása során a következő paramétereket kell beállítani: azimutszög, polarizáció, vételi frekvencia. A polarizáció kiejthető, ha kereséskor 45°-ra állítjuk, ekkor mind a vízszintes, mind a függőleges síkból kapunk akkora jelet, hogy valamilyen – általában zajos – kép már összeáll. A másik három paramétert egyszerre kell változtatni.

Hogyan végzik mindezt azok, akik nem rendelkeznek az antenna beállítására szolgáló célműszerrel? Az antenna közelébe viszik a tévét és a

belsőtéri egységet, hosszabbítóval odajuttatják a hálózati feszültséget. Majd összekábelezik a rendszert, s kezdődik „a tű keresése a szénakazalban”. Segítség, ha az elevációs-, illetve azimutszögek értékei – a vételi helyre vonatkozóan – ismertek, ugyanis ilyenkor csak kis tartományokban kell az antennával „seperni”.

Másik megoldás, ha megbízunk ezzel foglalkozó céget, kisiparost, akik általában már valamilyen térerőmérőt használnak.

Vajon milyen lehet egy térerőmérő? A térerőmérővel szemben támasztott elvárások: egyszerű, olcsó, házilag és hazai anyagokból elkészíthető legyen. Ez csak kompromisszum árán érhető el, viszont így tudunk használható térerőindikátort házilag készíteni, amellyel minden segéd-eszköz nélkül – nem számítva a villáskulcsokat –, szinte pillanatok alatt ráállhatunk egy adott műholdra. Így nem kell cipekedni, hosszabbítót cibálni, magunkat és a berendezéseket veszélynek kiténni. Nem utolsó szempont, hogy az említett indikátor zsebben elfér.

Egy szabványos SHF-konverter kimenetén levő jel – ha azt egy spektrumanalizátorral vizsgáljuk –, a következőképpen néz ki: kb. -70 dBm körüli zaj, s ebből emelkednek ki fésűszerűen a

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 4 db 330 Ω
- 1 db 390 Ω
- 1 db 1 kΩ
- 2 db 10 kΩ
- 5 db 47 kΩ
- 1 db 470 kΩ
- 1 db 4,7 kΩ potméter

Kondenzátor:

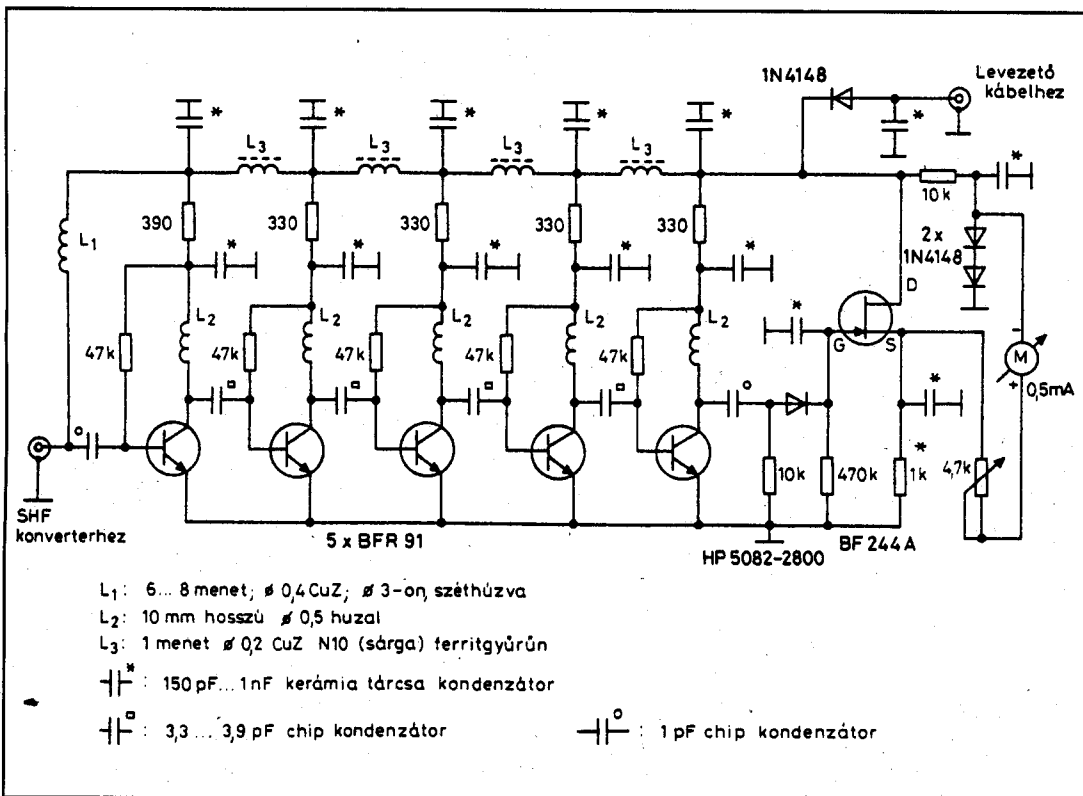
- 14 db 150...1000 pF kerámia tárcsa
- 4 db 3,3...3,9 pF csip
- 2 db 1 pF csip

Félvezető:

- 1 db BF244A
- 5 db BFR91
- 3 db 1N4148
- 1 db HP5082-2800

Egyéb:

- 0,5 mA-es Deprez-műszer,
- F csatl. dugasz és aljzat



1. ábra

műsorok jelei. Utóbbiak – jó minőségű tv-kép eléréséhez – legalább 14...16 dB-lel nagyobb szinten találhatók, mint a zajszint. Térerőindikálás-hoz a zajból kiemelkedő jelek jelenlétét, ill. kiemelkedésük mértékét kell detektálni. Hogyan lehet ezt elérni? Erősítünk (mégpedig nem keveset), majd a diódás detektor kimenetén az egyenfeszültség változását indikáljuk.

A készülék elvi kapcsolási rajzát az **1. ábrán** látjuk. Tulajdonképpen egy egyszerű megoldás: ötfokozatú, szélessávú (950...1750 MHz) erősítő, Schottky-diódás detektor; az egyenfeszültséget egy FET fogadja, s a kijelző műszert (pl. magnókivezérlés-mérőt) a source-körében működteti. A teljes áramkör +12...24 V tápfeszültség-határok között működőképes. Itt rögtön látható egy praktikus ötlet: a berendezést – kis méreteinél fogva – a beállítás során az SHF-konverter és a levezető koaxiális kábel közé iktatjuk be; ily módon – bekapcsolva a beltéri egységet –, az indikátor feszültségellátása megoldott –, az SHF-konverter tápfeszültségéről működik.

A készüléket ún. F csatlakozókkal láttuk el, ugyanis a konverterek majdmindegyike ilyen csatlakozóval készül. Az öt BFR91-gyel felépített, szélessávú láncerősítő erősítése kb. 35 dB 950 MHz-en, 40 dB 1350 MHz-en és 30 dB 1750 MHz-en. Ilyen egyszerű kapcsolástól és olcsó tranzisztoroktól ez meglehetősen szép eredmény! A bemeneten levő L_1 -en át az SHF-konvertert tápláljuk. A Schottky-diódás detektor feszültsége a BF244A-ra kerül, azt vezérli. A source-körben levő k Ω -os ellenállás értékét úgy állítjuk be, hogy bemenőjel nélkül – nincs csatlakoztatva a konverterhez –, a source potenciálja a két 1N4148 diódán levő feszültséggel (kb. 1,2 V) közel azonos, azaz a műszer kitérése zérus vagy

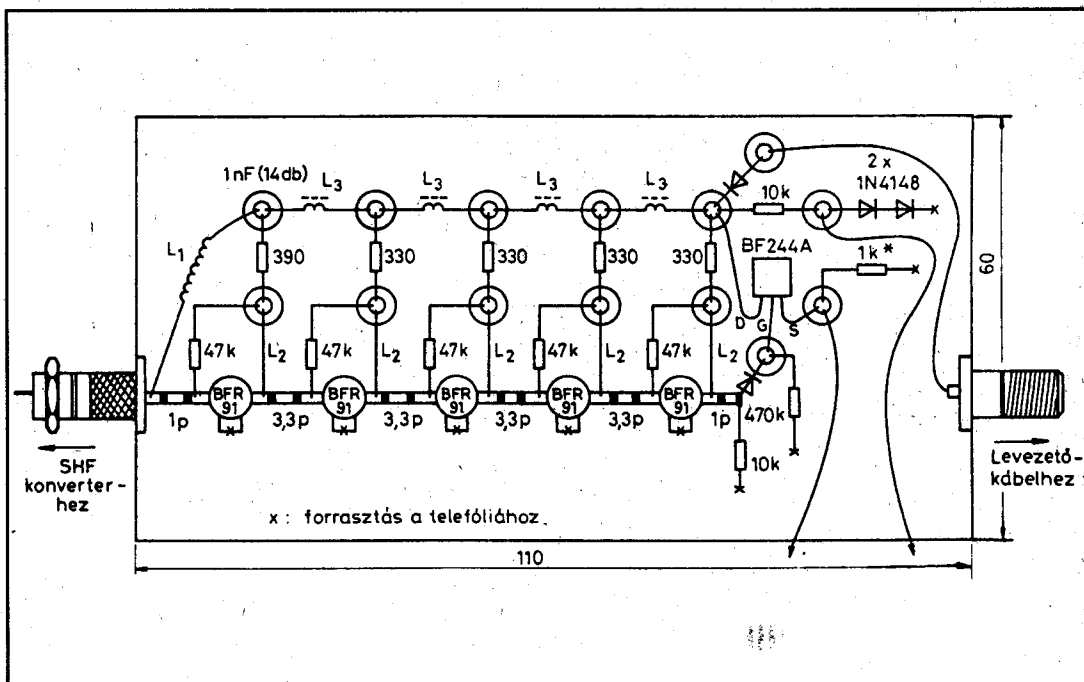
minimális legyen. Indikálásra egy magnetofonba való kivezérlésmérő műszert (0,5 mA, 0,2 V) használtunk. A műszerrel sorba kötött potenciométerrel a kitéritési érzékenységet tudjuk változtatni.

A megépítés során célszerű a **2. ábrán** adott elrendezést követni. A fólirozott lemezre az ábrázolt módon forrasztjuk fel a (kapcsolási rajzon csillaggal jelölt) 150...10000 pF-os hidegítő tárcsakondenzátorokat és a tranzisztorokat. Ezután a tranzisztorokra és a hidegítőkre építjük fel a többi alkatrészt. Az F csatlakozók talpát is a fólirozott lemezhez forrasztjuk. (Végeredményben tehát nem is szükséges fóliarajzolatot készíteni.) Végül az elkészült, szerelt áramkörti lemezt egy fémdobozban helyezzük el!

A műszer skáláján csak egyenletes osztások vannak, mivel nem az abszolút érték, hanem a relatív változás a lényeges. Használata igen egyszerű. Összeállított, működőképes rendszer esetén (a tv képernyőjén intenzív zaj látható) az SHF-konverterről lecsatlakoztatjuk a kábelt s közbeiktatjuk az indikátort. A potenciométerrel kb. 1/3 kitérést állítunk be. Ezután az antennát mozgatva kitérésmaximumot keresünk, kiiktatjuk az indikátort, a kábelt visszacsatlakoztatjuk a konverterre.

A készülék láthatóan eléggé egyszerű, ami a használatában némi korlátot is jelent. Az ötfokozatú erősítő erősítése nem szabályozható. Szokásos – átlagos – konverterek esetén semmilyen probléma nincs. Olyan esetben, ha a konverter saját erősítése túl kicsi vagy túl nagy, érzéketlenség, illetve túlvezérlés léphet fel, de ez igen ritka. Indikátorunk a legtöbb esetben eredményesen használható. ■

2. ábra



ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK

MŰSZERVÁSÁR!

SAKÜZLETE

ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az interneten: www.urbanelektronika.hu



Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére.
Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK - KIPRÓBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Új téma	PIC égető	5 500 Ft	~	szertelt	egységcsomag
Új téma	PIC in circuit debugger	9 500 Ft	~		
Új téma	PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	~		
ÉK '2000	PC szkóp (DSO)	49 000 Ft	~		
RT ÉK '94	IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft		
RT ÉK '02	EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft		
RT ÉK '03	EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	~		
RT '99/11	EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft		
RT '02/8	EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft		
RT ÉK '99	80C553 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft		
RT ÉK '01	80C552 mikrokontroller kártya	10 900 Ft	7 900 Ft		
HE '00/9	8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft		
RT '99/1	Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft		
RT '99/10	Optocsatolt RS-232 adapter	~	3 000 Ft		
RT ÉK '94	I/O kártya PC-be; 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft		
Új téma	IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft		
RT ÉK '01	IIC buszos óra és eseményszámláló	4 500 Ft	3 000 Ft		

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6	Visszhangosító (csomag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
	Dolby-surround HIFI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4	ERT3 előerősítő mono/sztereó	900/1 800 Ft
HE '00/3	HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
RT '97/3	RIAA korrektor IC-vel	1 900 Ft
RT '97/3	Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT ÉK '02	Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
Új téma	Diszkó keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves előerősítő	4 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves RIAA korrektor	6 500 Ft
Új téma	Elektroncsöves torzító	5 500 Ft
RT ÉK '02	14 W mono/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
Új téma	2x12 W, 24 W profi erősítők kocsiba	3 000 Ft
Új téma	2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Új téma	80 W mono erősítő (BD tranzisztorokkal)	3 500 Ft
Új téma	60 W mono HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Új téma	80 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Új téma	Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Az egységcsomagok árai az ÁFÁ-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

Új téma	2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-ta	5 500 Ft
RT ÉK '92	2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT ÉK '02	Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
Új téma	Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	9 500 Ft
RT ÉK '97	300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT ÉK '97	Védelem vágókához	2 900 Ft
Új téma	Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

FÉNYTECHNIKA

RT '98/11	8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11	Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	5 500 Ft
RT ÉK '93	Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
HE '99/10	Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11	Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT ÉK '92	Mono kivezértéslélző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3	Intelligens sztereó kivezértéslémérő	7 500 Ft
HE '92/8	Knight rider futófény	3 500 Ft
Új téma	Diszkó stroboszkóp	4 500 Ft
Új téma	Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT ÉK '95	Dallamgenerátor Z80-nai	2 500 Ft
RT ÉK '95	Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT ÉK '95	Hangutató: kocs, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '94/1	Hőfokszabályzó 0...100 °C	3 500 Ft
HE '95/11	Analóg szövegtároló (16, 20 mp)	4 500 Ft
HE '02/7	Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft

MŰSZEREK

RT ÉK '96	Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT ÉK '97	Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 500 Ft
RT '01/1	Frekvenciamérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Új téma	Wien-hidas szinuszzenerátor	4 500 Ft
Új téma	Induktívásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
Új téma	Elektroncsö teszt	7 500 Ft

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcím: 1656 Bp., Pf. 50.

Hordozható elektroncső-ellenőrző (2.)

A többrácsos csövek előnyei

A trióda karakterisztikájából kiolvasható néhány hátrányos tulajdonsága is: amennyiben nagy az erősítési tényezője, úgy kis negatív rácsfeszültségnél lezár, tehát kicsi a kivezérlési tartománya, viszonylag kicsi a belsőellenállása. Nagyfrekvenciás erősítés szempontjából a legnagyobb baj, hogy nagy a rács-anód kapacitása. Ezért használják a többrácsos elektroncsöveket. Amennyiben még egy rácsot helyezünk a vezérlőrács és az anód közé, azt fix pozitív feszültségre kapcsoljuk, amely feszültség nem változik a kivezérléssel. E rácsot nevezzük *árryékölőrácsnak* vagy *segédrácsnak*. Így nyertük a *tetródat*, azaz a kétrácsos elektroncsövet.

Amennyiben a tetróda anódfeszültsége a kivezérlés során kisebbé válik, mint a segédrács feszültsége, az anódból kiváltott szekunder elektronok nem az anód felé fordulnak vissza, hanem a segédrácsra vándorolnak; ez pedig a kis anódfeszültség-tartományban a karakterisztika görbülését, a kimenőjel erős torzítását okozhatja. Ezt a jelenséget egy további rács, az ún. *fékezőrács* beépítésével lehet megakadályozni, amelyet többnyire katódpotenciálra kapcsolnak. Az ötelektródás elektroncső a *pentóda*, amelynek a triódához képest három nagyságrenddel kisebb a rács-anód kapacitása.

A 3. ábrán látható a hajdanán közkedvelt pentóda, az EF86 típus karakterisztikája. Figyeljük meg, hogy az anóddáram milyen kevésbé függ az anódfeszültség értékétől, s hogy az $I_a = f(U_{g1})$ karakterisztikában a paraméter a segédrácsfeszültség (U_{g2})! A belsőellenállás 2 MΩ, amely érték a munkaellenállás mellett elhanyagolható. Így tehát a pentódák erősítését a meredekség és a munkaellenállás szorzatával számíthatjuk; 500-szoros erősítés könnyen elérhető, szemben a triódák kb. 50-szeres erősítésével.

Az elektroncsövek technológiájának fejlődése

Hogy tudjuk, mit várhatunk a mérendő csőtől, szükséges röviden az elektroncsőgyártás technológiai fejlődését ismertetnünk.

Ez a folyamat a huszadik század első felét ölelte fel. A fejlesztés előbb főleg a katódanyagok tökéletesítésére irányult, majd a csövek nagyfrekvenciás paramétereinek javítása érdekében a méretek csökkentése és a belső konstrukció módosítása került előtérbe.

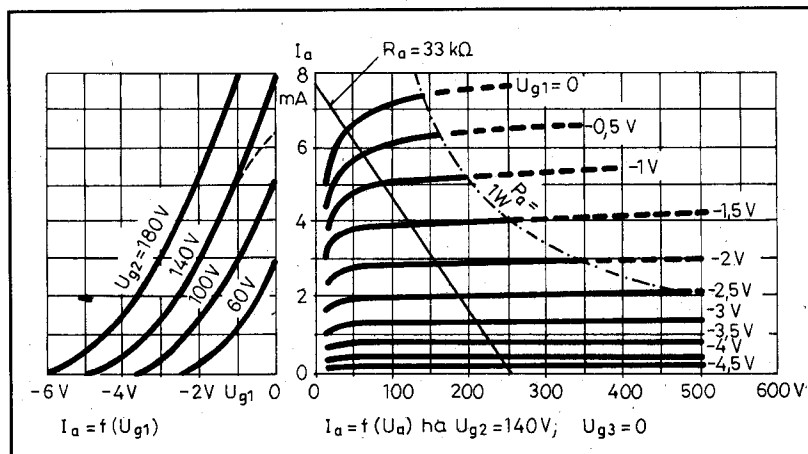
Az 1920-as évek elején – az izzólámpákhoz hasonlóan – a magas hőfokon emittáló, volfrámból készült fűtőszálakat alkalmazták, ezeket akkumulátorokról táplálták. A csövek fűtőáram-felvételére 4 V fűtőfeszültség mellett – 0,5 A volt. Ebben az időben még minden fokozatban ugyanazt a csőtípust használták. A Tungstam H2 és H3 típusjelzéssel gyártott volfrámkatódos triódákat, ezekkel manapság már szinte csak múzeumokban találkozhatunk. A húszas évek közepén tértek át a tóriumos volfrám fűtőszál használatára. Ezekkel a fűtőtelsítmény-felvételt az előző tizedére lehetett leszorítani. Megindult az a folyamat, hogy az egyes fokozatokhoz (nagyfrekvenciás erősítő, audió, végerősítő) a gyártók eltérő paraméterű és típusjelű csöveket ajánlottak; a triódák mellett megjelentek az ún. kétrácsos (tértöltésrácsos) csövek. Még mindig nagyon alacsony volt a katód telítési árama s a csövek meredeksége. A Tungstam 1925 és '27 között MR jelzéssel nagy mennyiségben gyártott ilyen csöveket.

Hogy az említett hátrányokat kiküszöböljék, a fejlesztők óriási erőfeszítéseket tettek. A húszas évek végén sikerült olyan katódgyártási technológiát kialakítani, amelynél az emittáló réteg vékony bárium; ez a cső működése során folyamatosan pótlódik. A harmincas évek eleje óta az ún. *oxidkatódokat* alkalmazzák, ezeknél a magfémre háromkomponensű alkáliföldfém-oxidok (BaO, SrO, CaO) kristályait viszik fel, ezek formálása során alakul ki a felületen az emittáló réteg. Ezen katódanyagok használata már lehetővé tette a közvetett fűtésű, nagymerekségű és nagyteljesítményű végerősítőcsövek (tetródák, pentódák, sokrácsos keverőcsövek és összetett csövek) fejlesztését és gyártását.

A harmincas évek végén az FM-rádiózás és a televíziózás iránti igény, no meg a radartechnika fejlődése ösztönözte a szakembereket a csövek belső szerkezetének megújítására. Korábban az ún. üveglapítási technológiát alkalmazták, ennek során az izzólámpagyártáshoz hasonlóan az elektróda-kivezetéseket egy melegen összelapított üvegcsőbe fogták be. Ezeket forrasztották a külfőle (csapos, körmös, oktál stb.) bakelit csőfej érintkezőihez, a rácskivezetést a legtöbb csőnél a ballon tetején helyezték el.

A hosszú kivezetések megnövelték az elektródakapacitásokat, tehát rontották a csövek nagyfrekvenciás tulajdonságait. Az újabb konstrukciójú *színűveg csöveknél* egy préseltüveg-tárcsában körkörös elhelyezett krómácel kivezetések

3. ábra



re rögzítették a belső szerelvényeket; a bakelit csőfej elmaradt, a kivezetések képezik a csőlábat. A színűveg csőveknél nincs felső kivezetés. Hasonló szerkezetű a német acélcsövek és az amerikai oktálcsovek nagyobb része is. A „21-es sorozatú” csövek után további méretcsökkenést jelentett a rimlock (peremcsapós), a novál és a miniatűr színűveg csövek megjelenése.

Az elektroncsövek hibái

Az elektroncsöveknél kétféle hiba fordulhat elő: egyrészt ún. *katasztrófális* hiba, vagyis zárlat vagy szakadás, másrészt *degradációs* hiba, amely a használat során a katódban elkerülhetetlenül végbemenő folyamat következménye. A viszonylag ritka gázosságot az előző csoportba soroljuk, mert technológiai hiba következtében lép fel.

Amikor elektroncsövet vásárolunk, feltételezhetjük, hogy a minőségellenőrzés során, bizonyos tűréshatáron belül teljesítette a katalógusban megadott paramétereket. Ha az elektródák nem szakadtak, nem zárlatosak, valamint a cső nem gázos, akkor a paraméterek megváltozását a katódban lejátszó folyamatok okozzák. A geometria által meghatározott csőtényezők, a meredekség, erősítési tényező, amelyeket a gyártás során az elektródatávolságokkal, a rács menetemelkedésével stb. állították be, egyébként változatlanok.

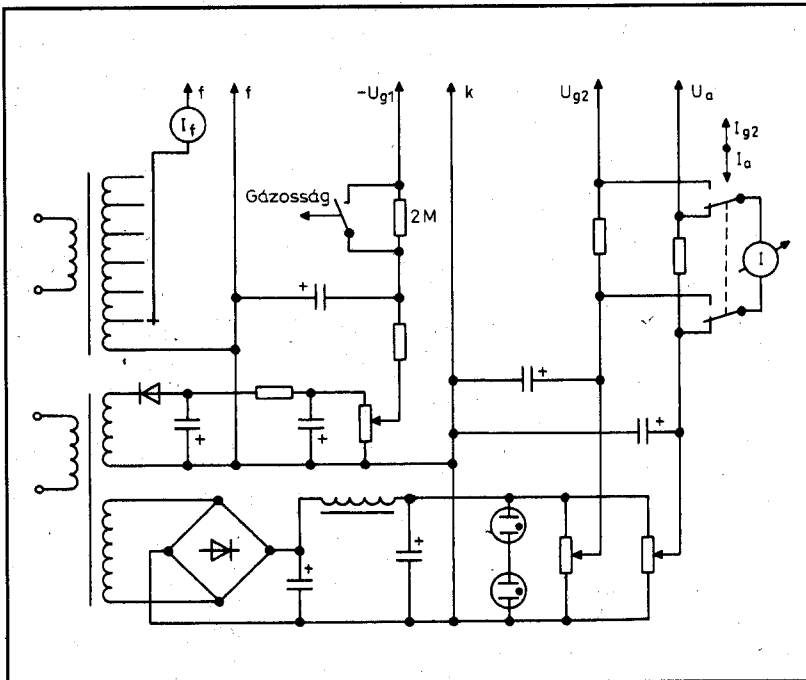
Az előbb említett oxidkatódoknál az emissziót az oxid felületéről folyamatosan párolgó és arra kijutó báriumréteg egyensúlyba biztosítja. A réteg tartós kialakulásához a katód hőmérsékletét az előírt értéken kell tartani. Magasabb hőmérsékleten a bárium gyorsabban párolog és nem tud az oxidból megfelelő mennyiségben redukálódni, alacsony hőmérsékleten pedig nem tud a felületre kидiffundálódni. Ugyancsak szükséges a báriumatomok felszínre jutásához, hogy bizonyos katódáram folyék. Erre bizonyíték, hogy nagyon sok kombinált végerősítőcső (EBL21) pentóda része jó, ugyanakkor a dióda elvesztette az emisszióját. A demodulátor-diódán ugyanis nagyon kis áram folyik. A hiba kialakulását még az is elősegíti, hogy a dióda a katód hidegebb részén, annak végén helyezkedik el.

Ugyancsak kis katódáram folyik a kisteljesítményű triódák, pentódák és keverőcsövek esetében: jónéhány hálózati készülékben a csövek tartósan aláfűtéssel üzemelnek. Régóta ismert tény, hogy ezeknek a csöveknek az emissziója javítható, ha néhány percig másfélszeres fűtőfeszültséggel és a megengedett katódáram tízszeresével formáljuk azokat. Az eredeti 30%-ára csökkent meredekség a kezelés után akár 60...80%-ra növekszik. Erre mindig gondoljunk, mielőtt egy legyenült közvetett fűtésű csövet a szemébe dobunk...

Telepes csöveknél sokkal nagyobb a valószínűsége a túlfűtésnek, ezért ezek között sokkal több „süket”, teljes emisszióhiányos csövet találunk. Ehhez hozzájárul a fűtőszálra felvitt igen vékony oxidréteg is.

A csőmérők működési elve

Az eddigiekből következik, hogy a csőmérők felépítése és működése attól függött, mely területen és milyen célra kívánták alkalmazni azokat. A gyártó cégeknél megtalálható volt a katódsugárcsőves karakterisztika-rajzolóktól az adott típushoz tartozó mérőautomatákig, amelyek egy felfűtéssel a cső összes paramétereit mutatták, szinte minden célműszer.

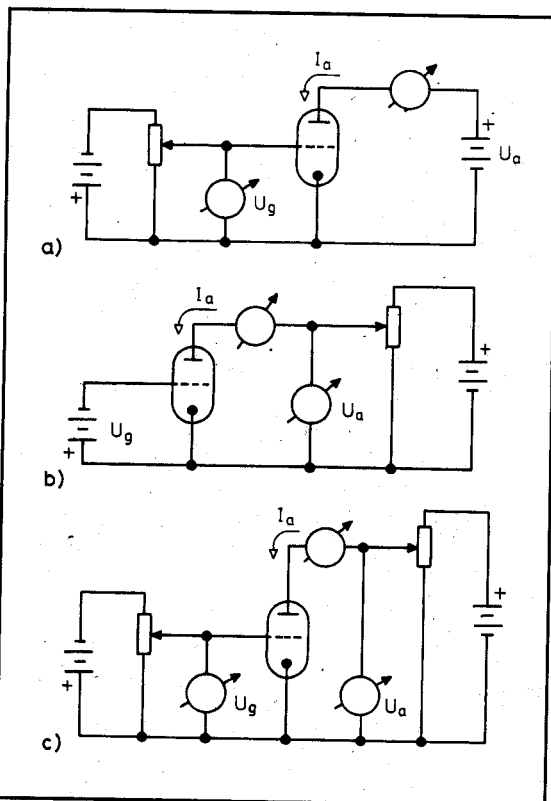


4. ábra

A szervizek és a kisiparosok, valamint a házilagosan építgetők-javítgatók részére gyártott csőmérők felépítése többnyire a 4. ábrán látható vázlatot követi. (Lásd még: *Rádiótechnika Évkönyve 2003*.)

Egy hálózati transzformátor biztosítja az összes szükséges fűtőfeszültséget, amelyet egy fokozatkapcsoló segítségével lehet beállítani. A transzformátor gondos tervezést igényel, mert a fűtőfeszültség a legnagyobb terhelés (vevőcsőveknél kb. 6,3 V, 2 A) esetén sem eshet 10%-nál többet a névleges érték alá, üresjáratban (gyakorlatilag a teles csövek mérésénél) sem mehet 10%-kal fölé. A fűtőáramot egy műszer méri, amelyen elhanyagolhatóan kicsi a feszültségesés (nem kis követelmény!). Az anód- és a segédrcsfeszültségeket stabilizált nagyfeszültségű tápegység biztosítja. Ehhez rendszerint, a méretek csökkentése érdekében, külön hálózati transzformátort alkalmaznak, amelynek egyik tekercse, egyenirányítás után, biztosítja a szükséges előfeszültséget. A megfelelő előfeszültség kiválasztását kalibrált potenciométer teszi lehetővé. Az anód- és a segédrcsfeszültség beállításához olyan nagyáramú osztót kell készíteni, hogy legalább 100 mA terhelésig a feszültségek ne változzanak jelentősen. Ebben az esetben az elektródafeszültségeket nem kell mérni, csak a kapcsolót vagy potenciométert a megfelelő értékre állítani. Egy műszer méri átkapcsolhatóan az anód-, illetve a segédrcsáramot. A gyártók számára a legnagyobb gondot a megfelelő minőségű fokozatkapcsolók biztosítása jelenti, ezért a feszültségek beállítását is gyakran dugaszoló átkapcsolókkal oldják meg.

A legtöbb mérőkészülék működése abból indul ki, hogy az elektroncső az új állapotában jó volt, tehát csak azt kell ellenőrizni, ami a használat során elromolhatott: az elektródazárlatot, a gázosságot és a katód állapotával összefüggő paramétereket, a csőjellemzők pillanatnyi értékét.



5. ábra

A 4. ábra (vázlatrajz) szemlélteti a gázosság mérésének módját is. A csőben lévő pozitív ionok jelentősen megnövelik a rácsáramot. Egy nagy értékű ellenálláson átfolyó ionáram a beállított értéknel pozitívabbá teszi az előfeszültséget, ezért a nyomógomb működtetése után, amellyel a 2 MΩ értékű ellenállást a rácskörbe iktatjuk, az anódáram megnövekedéséből észlelhetjük a cső gázosságát.

Az elektródazárlatot ellenállásmérés elve alapján, felfűtött állapotban, negatív anódfeszültség mellett mérjük. Ez lehetővé teszi, hogy nem csak zárlatot, de elektróda-átvezetést is mérhetünk. Az átvezetés a leggyakrabban közvetett fűtési csöveknel a katód és a fűtőszál között jön létre.

Az eddig ismertetett nehézségeket a gyakorlott szakik még le tudják győzni. Ami a legtöbb házi készítésű csőmérőnél hiányzik az a kézikönyv (katalógus) vagy kártyarendszer, amely akár 5000 különféle csőtípus bekötését és elektróda-feszültségeinek beállítását tartalmazza. A gyári csőmérőkhöz ezt mellékelik.

A mérhető csövek félesége attól függ, hogy hányféle foglalatot helyeztek el a csőmérőn.

Amennyiben az egyes foglalatpontokhoz fokozatkapcsoló rendelí hozzá az elektróda-hozzávezetéseket, a katalógus írja elő az adott csőtípusához szükséges beállítást, tartalmazza a fokozatkapcsoló állásának kódszámát, a beállítandó elektróda-feszültségeket, a mérendő fűtő-, anód- és segédrácsáramot. Összetett csöveknel a két csövet külön beállításban kell mérni, kivéve az azonos beállítású ikercsőveket.

A másik elterjedt rendszerrel minden csőhöz egy lyukkártya tartozik, amelyet a készülék megfelelő helyére illesztve, a lyukakba rövidre záró dugókat helyezve végezhetjük el az elektróda-kivezetések hozzárendelését a foglalatpontokhoz. A kártyák feliratai rendszerint megadják a beállítandó elektróda-feszültségeket és a mérendő áramokat.

Csőjellemzők mérése

A legtöbb esetben nem elégszünk meg azzal, hogy az előírt munkapontban megmérjük az áramokat, hanem a csőjellemzők abszolút és relatív értékére is kíváncsiak vagyunk. A csőjellemzők definíciójából adódik az a mérési lehetőségük, amelyet differenciáhányados-módszernek neveznek. Az ismertetett csőmérő megfelel egy olyan mérési összeállításnak, ahol a negatív rácsfeszültség és a pozitív anódfeszültség a kívánt tartományban szabályozható, valamint az anódáram értéke egy műszeren leolvasható, ezzel az összes DC-csőjellemzőt meg tudjuk mérni.

Az 5. ábra három részletén felrajzoltuk a mérés elvi kapcsolási rajzát. A meredekség mérésénél (5.a) konstans anódfeszültség mellett a munkapont környékén 1 V-tal változtatjuk a rácsfeszültséget, majd leolvassuk az anódáram változását. A belsőellenállás mérésénél (5.b) addig változtatjuk az anódfeszültséget, míg 1 mA-t változik az anódáram. Ahány voltnyi a változás, annyi kilohm a belsőellenállás. Az erősítési tényező mérésénél (5.c) leolvassuk az anódáram-érték visszahállyon. Az anódfeszültség-változás voltban adja a cső erősítési tényezőjét. Ha elfogadjuk, hogy a három csőjellemző közül csak a meredekség az, ami az emisszió romlásával összefüggésben változik (pentódánál a másik két csőjellemző a rendkívül kis anódvisszahatás következtében egyébként is nehezen mérhető), ezzel a lassú mérési módszerrel elegendő csak a meredekséget mérnünk.

A változó áramú mérési módszer közvetlen kijelzést tesz lehetővé. A mérés elve az előbb ismertetett azonos, csak pl. a meredekség mérésénél 1 V-os váltófeszültséget adunk a rácsra, így mérjük az anódáram változási komponensét. Még jobb az üzemi csőmérőknél alkalmazott hidmódszerek; ezeknél a műszer a meredekség értékét – lineáris skálán – százalékban mutatja. Jónak tekintik a csövet 65% felett, rossznak 50% alatt.

-Forrasztóállomások
-Forrasztópákkák
-Forrasztástechnikai
segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer,
spray-k
-Antisztatikus eszközök

-Kéziszerszámok
-Szerszámok koffer,
táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros
kísérő
-Univerzális mérőműszerek,
oszilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND ZERO

PANAVISE® HEPKO & BECKER

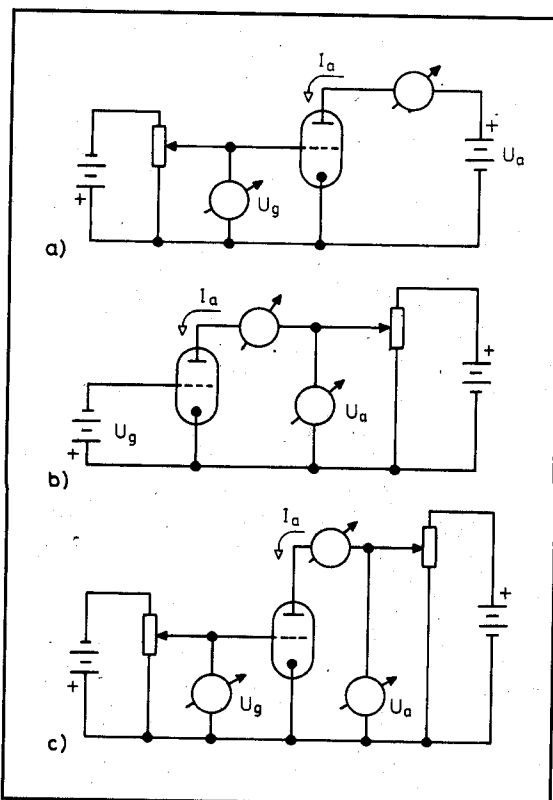
SANDVIK
Inkarnation

Miniplex

etalon
2000

1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel/Fax: 329-6453, 350-4326

www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.; H-Cs.: 8⁰⁰16³⁰, P.: 8⁰⁰15⁰⁰



5. ábra

A 4. ábra (vázlatrajz) szemlélteti a gázosság mérésének módját is. A csőben lévő pozitív ionok jelentősen megnövelik a rácscsövet. Egy nagy értékű ellenálláson átfolyó áramot. Egy nagy értékű ellenálláson átfolyó áramot. Egy nagy értékű ellenálláson átfolyó áramot. Ezért a nyomógomb működtetése után, amellyel a 2 MΩ értékű ellenállást a rácscsőbe iktatjuk, az anódáram megnövekedéséből észlelhetjük a cső gázosságát.

Az elektródazárlatot ellenállásmérés elve alapján, felfűtött állapotban, negatív anódfeszültség mellett mérjük. Ez lehetővé teszi, hogy nem csak zárlatot, de elektróda-átvezetést is mérhetünk. Az átvezetés a leggyakrabban közvetett fűtési csöveknél a katód és a fűtőszál között jön létre.

Az eddig ismertetett nehézségeket a gyakorlott szakik még le tudják győzni. Ami a legtöbb házi készítésű csőmérőnél hiányzik az a kézikönyv (katalógus) vagy kártyarendszer, amely akár 5000 különféle csőtípus bekötését és elektróda-feszültségeinek beállítását tartalmazza. A gyári csőmérőkhöz ezt mellékelik.

A mérhető csövek félesége attól függ, hogy hányféle foglalatot helyeztek el a csőmérőn.

Amennyiben az egyes foglalatpontokhoz fokozatkapcsoló rendel hozzá az elektróda-hozzávezetések, a katalógus írja elő az adott csőtípushoz szükséges beállítást, tartalmazza a fokozatkapcsoló állásának kódszámát, a beállítandó elektróda-feszültségeket, a mérendő fűtő-, anód- és segédáramot. Összetett csöveknél a két csövet külön beállításban kell mérni, kivéve az azonos beállítású ikercsőveket.

A másik elterjedt rendszerrel minden csőhöz egy lyukkártya tartozik, amelyet a készülék megfelelő helyére illesztve, a lyukakba rövidre záró dugókat helyezve végezhetjük el az elektróda-kivezetések hozzárendelését a foglalatpontokhoz. A kártyák feliratai rendszerint megadják a beállítandó elektróda-feszültségeket és a mérendő áramokat.

Csőjellemzők mérése

A legtöbb esetben nem elégszünk meg azzal, hogy az előírt munkapontban megmérjük az áramokat, hanem a csőjellemzők abszolút és relatív értékére is kíváncsiak vagyunk. A csőjellemzők definíciójából adódik az a mérési lehetőségük, amelyet differenciahányados-módszernek neveznek. Az ismertett csőmérő megfelel egy olyan mérési összeállításnak, ahol a negatív rácscsőfeszültség és a pozitív anódfeszültség a kívánt tartományban szabályozható, valamint az anódáram értéke egy műszeren leolvasható, ezzel az összes DC-csőjellemzőt meg tudjuk mérni.

Az 5. ábra három részletén felrajzoltuk a mérés elvi kapcsolási rajzát. A meredekség mérésénél (5.a) konstans anódfeszültség mellett a munkapont környékén 1 V-tal változtatjuk a rácscsőfeszültséget, majd leolvassuk az anódáram változását. A belsőellenállás mérésénél (5.b) addig változtatjuk az anódfeszültséget, míg 1 mA-t változik az anódáram. Ahány voltnyi a változás, annyi kilohm a belsőellenállás. Az erősítési tényező mérésénél (5.c) leolvassuk az anódáram értékét, majd 1 V-tal változtatjuk a rácscsőfeszültséget; ezután annyit változtatunk az anódfeszültségen, hogy az előbb leolvasott anódáram-érték visszaálljon. Az anódfeszültség-változás voltban adja a cső erősítési tényezőjét. Ha elfogadjuk, hogy a három csőjellemző közül csak a meredekség az, ami az emisszió romlásával összefüggésben változik (pentódnál a másik két csőjellemző a rendkívül kis anódvisszahatás következtében egyébként is nehezen mérhető), ezzel a lassú mérési módszerrel elegendő csak a meredekséget mérnünk.

A váltakozó áramú mérési módszer közvetlen kijelzést tesz lehetővé. A mérés elve az előbb ismertetettel azonos, csak pl. a meredekség mérésénél 1 V-os váltófeszültséget adunk a rácscsőre, így mérjük az anódáram váltóáramú komponensét. Még jobb az üzemi csőmérőknél alkalmazott hidromódszerek; ezeknél a műszer a meredekség értékét - lineáris skálán - százalékban mutatja. Jónak tekintik a csövet 65% felett, rossznak 50% alatt.

-Forrasztóállomások
-Forrasztópákák
-Forrasztástechnikai segédanyagok
-Elektronikai tisztítószer, spray-k
-Antisztatikus eszközök

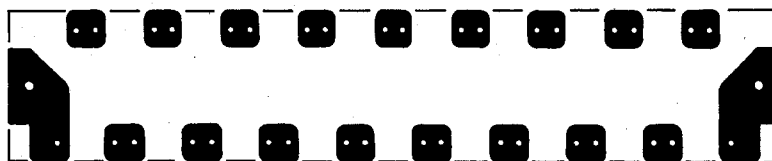
-Kéziszerszámok
-Szerszámok koffer, táskák, mappák
-Elektromos és akkumulátoros kisgépek
-Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUNDZERO

PANAVICE® HEPKO & BECKER

SANDVIK
Instruments

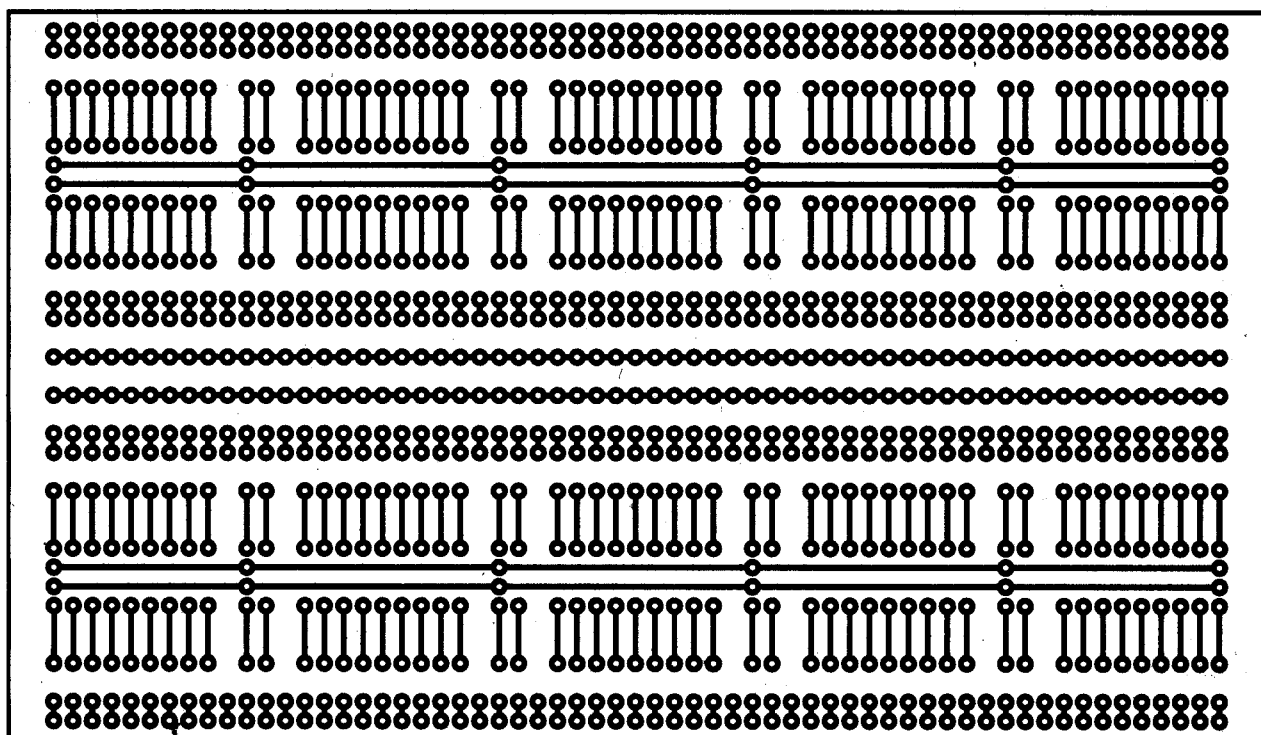
Miniplex



Voltmérő-előtét 1.



Voltmérő-előtét 2.



Kísérleti panel

LED-es végállásindikátor 1.

Az 1. ábrán látható áramkör csekély számú alkatrissal valósítja meg a két végállaskapcsoló állapotának figyelését és az állapotnak 3 db LED-del való kijelzéséből álló feladatot.

A kapcsolás eredetileg ún. érintkezős finomtapintóhoz készült. Ez olyan, kisáramú kontaktusokkal rendelkező, indikátorórához hasonlóan beépíthető méretellenőrző eszköz, amelynek két precíziós, finoman állítható tűréshatár-kapcsolója (bontókontaktusa van). Amennyiben az ellenőrzendő méret a tűrésen belül helyezkedik el, akkor mindkét kontaktus zárva marad. Az alsó határértéknél az egyik (pl. a K_1), a felsőnél a másik (K_2) bont.

Tűrésen belüli méret esetén mindkét tranzisztor zárva tart, így az R_3 -on keresztül folyó áram a LED_2 -t, azaz a „jó” méretet indikáló LED-et aktiválja.

Ha a méret kisebb a kelleténél, akkor a K_1 bont, a T_1 pedig az R_1 ellenálláson keresztül teljesben vezérlődik és a LED_1 világít. Közben a LED_2 -ek közös anódpontja olyan alacsony potenciálra kerül, hogy a LED_2 nem képes működni, hiszen a katódkörében ott található a D dióda is, amelyen 0,7 V-os feszültség esik.

A K_2 bontása esetén – azaz a megengedettnél nagyobb méret érzékelésekor – a T_2 nyit, a LED_3 működik, de a LED_2 ismét csak sötét marad.

Az áramkör mozgó alkatrész végállásainak érzékelésére is alkalmas.

LED-es végállásindikátor 2.

Ha a pl. mikrokapcsolós vagy egyéb, mechanikai érintkezős végállásérzékelő-pár állapotát szeretnénk az előzőhöz hasonló módon indikálni, akkor a tranzisztorok is feleslegeseek, hiszen a mikrokapcsolók elviselik a hobbisták fiókjában szép számmal heverő, régebbi gyártmányú LED-ek mintegy 20...25 mA-es áramát. Ez esetben záróérintkezőket használunk; az áramkör a 2. ábra szerint alakul. Működése, jelzésképe hasonló az 1. ábrán bemutatott kapcsoláshoz.

LED-es végállásindikátor 3.

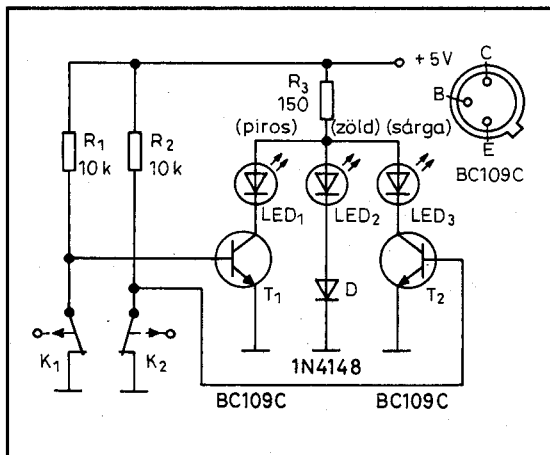
Ha a kívánt kapcsolási pontosság nem a viszonylag drága érintkezős finomtapintók (illetve lapunk 1997/2. számában ismertetett precíziós kontaktusok) által elérhető mikrométeres nagyságrendben van, az elmozdulás érzékeléséhez pedig nem szeretnénk működtető erőt igénybe venni, akkor a 3. ábra szerinti „optovillás” végállás-érzékelőkkel is megoldhatjuk a feladatot. Ezen áramkör előnye, hogy a végállás-státuszok logikai jel formájában ($Ki1$, $-Ki1$, $Ki2$, $-Ki2$) is rendelkezésre állnak.

Az OC_1 , OC_2 optovilla – azaz egy-egy infravörös LED-et és egy-egy fototranzisztort tartalmazó réses fényerősségmérő – típusa tetszőleges. Kb. 0,02 mm-es érzékenységre lehet az azokkal a típusokkal, amelyekben a fototranzisztor előtt nem kerek furat, hanem vékony rés van. Ilyeneket régi, elavult flopmeghajtókból is kiépíthetünk. (A régi meghajtók más szempontból is „aranybányák”; lásd: *Hobby Elektronika* 1999/8.) Az elmozduló gép- vagy műszerelem helyzetét az arra szerelt, az optovillák részébe benyúló fémzsló segítségével érzékeli a rendszer.

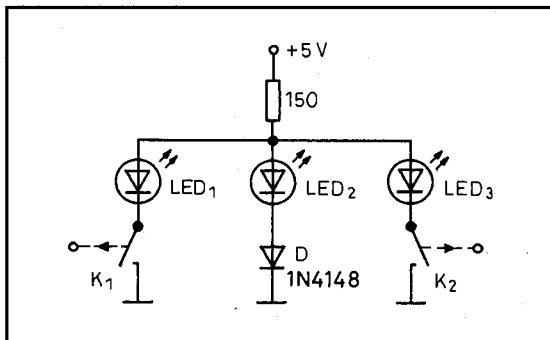
Mindhárom bemutatott kapcsolás nagyobb (legfeljebb +15 V-os) tápfeszültségről is működtethető. Ekkor azonban a LED-ek közös anódelLENÁL-

lását növelni kell és a LED_2 katódkörébe 2 db sorba kapcsolt Si-diódát kell beiktatni.

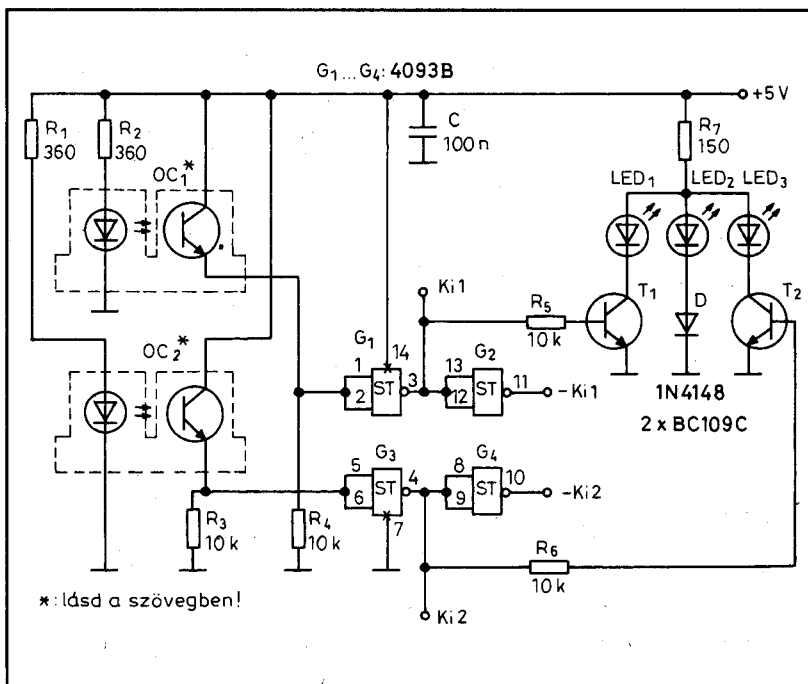
Szintén növelni kell a 3. ábra szerinti áramkörben a két IR-LED előfeszítő ellenállását (10...15 mA-es gerjesztőáram kívánatos).



1. ábra

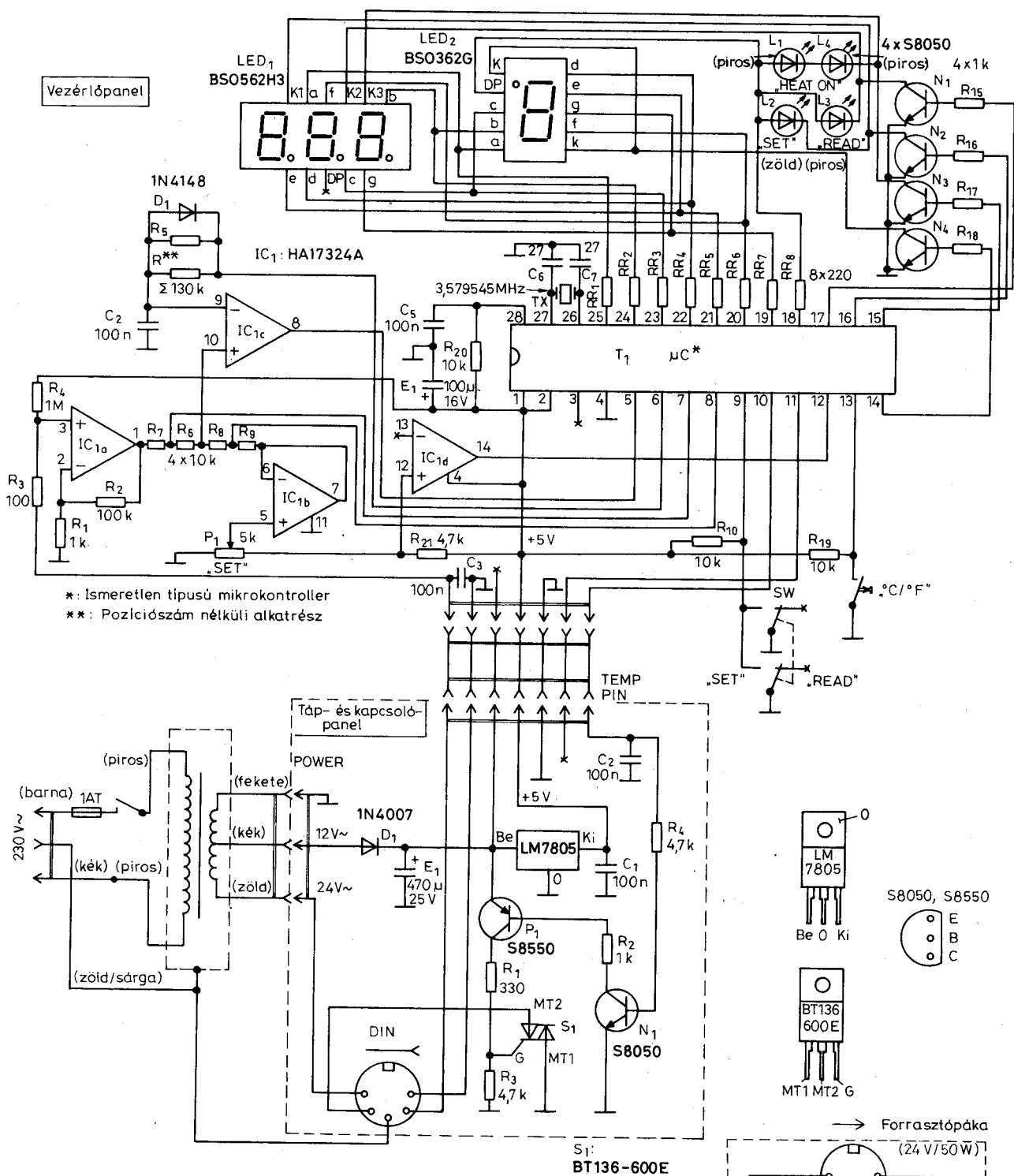


2. ábra

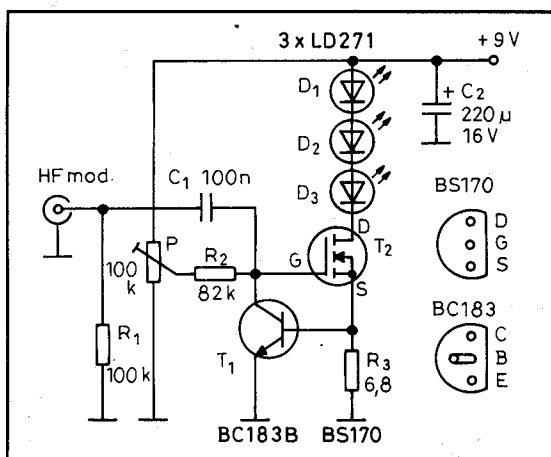


3. ábra

*: lásd a szövegben!



FAHRENHEIT 28010 Digital forrasztóállomás



1. ábra

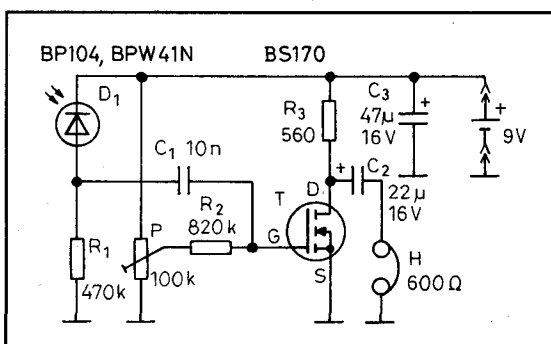
Infravörös adó fejhallgatóhoz

Az 1. ábra szerinti monó infravörös adót 100...200 mV effektív értékű hangfrekvenciás jellel modulálhatjuk. Az IR-LED-ek nyugalmi áramát – s ezzel a vevő zajminimumát – a P trimmerrel állíthatjuk be. Az R_3 a LED-ek áramát korlátozza. A T_2 n-csatornás MOSFET maximális drainárama 500 mA, disszipációja 830 mW. Így az adó hatótávolságát, amely legfeljebb 3...4 m, csak az IR-LED-ek disszipációja korlátozza.

A LED-eket célszerű reflektorral ellátni és egymástól kissé eltérő irányokba állítani, hogy szélesebb nyalábú legyen a „jelterítés”. Az áramkör – stabilizált 9 V-os tápegységre üzemeltetve – átlagosan 60 mA körüli áramot vesz fel.

Infravörös fejhallgató (vevő)

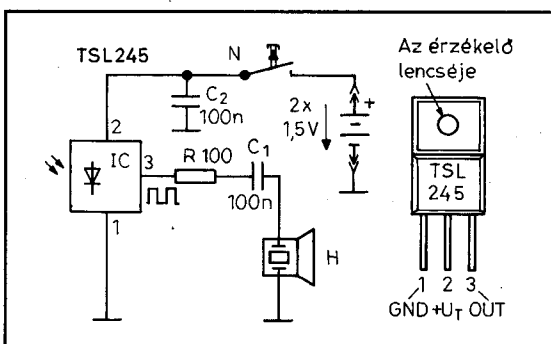
Az előbbieken bemutatott infravörös adó által kisugárzott jeleket a 2. ábra kapcsolása szerint a D_1 fotodióda érzékeli, melyet napfényszűrővel (pl. exponátlan, előhívott színesfilm-darabbal) és reflektorral látunk el. A T_1 kapufeszültségét, s ezzel a torzítás minimumát, a P-vel lehet állítani. Az adó-vevő monó átvitelt biztosít, így a két – célszerűen 300 Ω -os – hallgatót sorba kell kötni. Az adó pár méterről kb. 200...300 mV jelfeszültséget produkál a vevő terheletlen kimenetén. Az áramkör áramfelvétele a 9 V-os rádiótelepről kb. 10 mA.



2. ábra

Egyszerű IR-távírányító ellenőrző

Infravörös távirányítók, vezeték nélküli „egerek” működésének gyors ellenőrzésére használható a Texas Instruments által kifejlesztett TSL245 összetett szenzor (3. ábra). Az IC az infravörös sugárzás intenzitását hangfrekvenciás tartományú jellel alakítja át. A H piezo-hangsugárzó által leadott hang frekvenciája nő az infravörös sugárzás erősségével, és fordítva. Az ellenőrizendő távirányító valamely gombját működtetve, a leadott impulzussorozatnak megfelelően kattogásszerű hangot kell hallanunk. Az IC kimenetén kb. a tápfeszültséggel azonos értékű szimmetrikus négyszögjel jelenik meg. Az áramkört akár két 1,5 V-os gombkeletről is táplálhatjuk, hiszen az áramfelvétele csak 5 mA körüli, az üzemideje pedig egy-egy tesztnél legfeljebb néhány másodperc.



3. ábra

HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hqnedis.hu>



Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális távirányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzisztorok, csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató elektronikai kiegészítők széles választéka.



Kistorzítású szinuszgenerátor (2.)

Az áramkör szerelése, élesztése

Ha valaki a megépítés gondolatával foglalkozik, a feladatot először a precíziós RC-elemek beszerzésével kezdje! Nem könnyű feladat, emellett még ott van a yaxley-kapcsoló, amelynek pontosan a nyákhöz megfelelő kivitelben való beszerzése is nagy kihívás. Ezért most igazán érdemes az építéshez az **URBÁN ELKTRONIKA Kft.** szaküzletében egységcsomagot vásárolni, ami tartalmazza a kapcsolóhoz szükséges rögzítőelemet is. (A cím a cikk utáni hirdetésben megtalálható.)

Az áramkört egyoldalas panelre terveztük (ld.: előző számunk 231. oldalán). Ez nem túl bonyolult rajzolatú, ráadásul elég vastag a vonalvezetés, ezért amatőr eszközökkel is elkészíthető. Annak, aki nem tud vagy nem akar nyákkészítéssel foglalkozni, az egységcsomag vásárlása megoldja a gondját. Ebben minden benne van, ami az építéshez kell. Az egységcsomagban található nyáklemez maratott, méretre vágott és felületkezelte, de nincs kifúrva. A szerelést a furatok elkészítésével kell kezdeni. Háromféle átmérőjű furatot kell készíteni: 0,8, 1, ill. 1,3 mm-es. A szerelés megkezdése előtt a panelt erős fénnel átvilágítva vizsgáljuk meg, hogy nincs-e rajta gyártási hibából eredő zárlat vagy szakadás! A **2. ábrán** látható beültetési rajz alapján kezdjük a munkát! A P_1 , a C_1 és a C_5 alkatrészt tegyük felre, mert idő előtti beültetésük akadályozná a munkát.

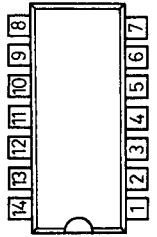
Sorban, egymás után forrasszuk be a D, R, IC-foglalat, trimmer, Tr, C elemeket a magassági méretük függvényében, az alacsonyakkal kezdve! Így a forrasztás alatt levő alkatrész felfekszik az asztalon és nem mozdul el. A forrasztáshoz kizárólag jó minőségű forrasztópákát használjunk! A pisztolypákát kerüljük, használata sérülést okozhat a panelen! Az ellenállásokat ne a színjelzésük alapján azonosítsuk, hanem ellenállásmérővel mérjük meg! Minden elemet ültessünk le a panel szintjére, hogy ne legyen rajta lógó, zárlatot okozó alkatrész! Ezután a mellékelt alumínium idomot készítsük elő a tárcsáskapcsoló rögzítéséhez! Először a kapcsoló csavaros részének megfelelő átmérőjű furatot kell elkészíteni az alumínium szögidomon. A furaton türeszelővel alakítsuk ki a tárcsás kapcsoló elfordulását megakadályozó „orr” helyét! Ennek a pozíciója a huzalozás szempontjából fontos, ezért a művelet megkezdése előtt keressük meg az optimális helyzetét!

A kapcsolót helyezük a furatba és fordítsuk el úgy, hogy az oldalán látható számok közül a 10-es legyen legfelül! Jelöljük meg az elfordulásgátló helyét és használjuk a türeszelőt. Csavarozzuk fel a kapcsolót. Tegyük helyére a C_5 kondenzátort, de ne forrasszuk be! A kapcsolót a szögidommal együtt helyezük a panelre, de ne érjen hozzá a C_5 -höz és az idom éle a panel élével egyvonalon legyen. Jelöljük meg az idomon a rögzítőfuratok helyét, fúrjuk ki és a mellékelt csavarokkal rögzítsük a kapcsolót! A yaxley-kapcsolót hajlékony, szigetelt huzalokkal kössük be! Ezt figyelmesen végezzük, mert egy elkötéssel nehezen fel-

deríthető hibát okozhatunk! A műveletet gyorsabban végezhetjük, ha 8 darab, kb. 20...25 mm-es huzaldarabot a forrasztáshoz előkészítünk. Az áramkörünk esztétikusabb lesz, ha a kapcsoló lábaira a forrasztás után kb. 8 mm hosszú mípóláncsövet húzunk. A huzaldarabokkal együtt ezt is célszerű előkészíteni. Természetesen az egységcsomag ezt is tartalmazza. A yaxley-tárcsa bekötését számozás segíti. A kapcsoló oldalán a lábak 1-től 12-ig vannak megszámozva. Az ennek megfelelő számozást a beültetési rajzon egyértelműen megjelöltük. Legyünk következetesek ehhez a számozáshoz!

Sajnos, a kapcsoló közös lábait (amelyeket a kapcsolási rajzon A, B, ill. C betűvel jelöltünk), nem feliratozta a gyártó. A pozíciójuk alapján egyértelmű a bekötésük, de ha nem vagyunk biztosak abban, hogy a három leszedő láb hová tartozik, akkor forgassuk el a kapcsoló tengelyét és minden állásban „csengessük ki” vagy ellenállásmérővel ellenőrizzük. A huzalozást csak akkor végezzük el, ha biztosak vagyunk a lábak hovatartozásában! Ezután a félretett alkatrészek is beültethetők.

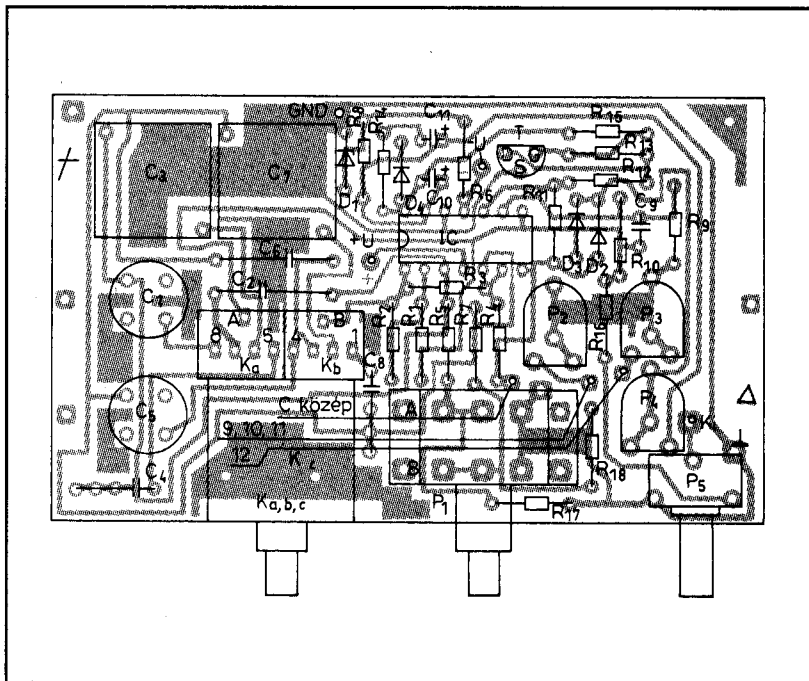
Erős fénnel átvilágítva ismét ellenőrizzük az összeszerelt áramkört! Ha nem találunk hibát, gyanús forrasztást, akkor csatlakoztassunk ± 15 V tápfeszültséget a jelzett pontokra. Minden potenciométert forgassunk középső állásba. Kapcsoljuk be a tápegységet és ellenőrizzük az áramfelvételt! Ez tápágánként nem lehet nagyobb, mint 30 mA. A magasabb érték hibát jelez. Ellenőrizzük a műveleti erősítők kimenete-



TLC084

- 1: kimenet 1.
- 2: invertáló bemenet 1.
- 3: neminvertáló bemenet 1.
- 4: $+U_T$
- 5: neminvertáló bemenet 2.
- 6: invertáló bemenet 2.
- 7: kimenet 2.
- 8: kimenet 3.
- 9: invertáló bemenet 3.
- 10: neminvertáló bemenet 3.
- 11: $-U_T$ (v. GND)
- 12: neminvertáló bemenet 4.
- 13: invertáló bemenet 4.
- 14: kimenet 4.

2. ábra



it. A 14. láb kivételével minden kimenet 0 közelében van. Oszcilloszkóppal lépünk a kimenetre! Ha valamilyen jelalak megjelenik, akkor működik az áramkör.

Ezután következik a beszabályozás. A kapcsolóállást változtatva a P_2 és a P_3 trimmerrel állítunk be szinuszos jelalakot, ezután a P_4 -gyel minimalizáljuk a torzítást! Ezek egymást elhúzó műveletek, ezért a kapcsoló minden állásában addig szabályozzunk, amíg a jelalak és jeltízsztás a legjobb értékre áll be!

A tapasztalat szerint probléma a legfelső sáv felső harmadában, 30 kHz fölött jelentkezik. Nehéz kiküszöbölni, mert az amplitúdó is változik egy kicsit. Nem igazán nagy ez a hiba, inkább „túlságosan kicsi” az alacsonyabb frekvenciás tartományokban, ezért úgy gondoljuk, hogy ettől eltekinthetünk.

Ezzel kész az áramkör, már csak a frekvencia-kijelzéssel kell foglalkozni. Fentebb említettük a skálázási gondot. A pontatlansága ellenére is érdemes skálát rajzolni, mert némi információt

nyújt, segítve ezzel a gyors beállítást. Terveink szerint feliratozott dobozt is forgalmazunk majd a generátorhoz, ha e cikk megjelenése után érdeklődés mutatkozik rá. *Ez ügyben hívja üzletünket a budapesti 322-8892 számon! Ettől függetlenül a frekvenciamérő használatát mindenképpen javasoljuk, mert az igazán korrekt frekvenciabeállítás csak ennek segítségével végezhető el!*

A szinuszgenerátor főbb adatai:

Frekvenciatartomány: 18...157 Hz
130...1530 Hz
0,97...9,1 kHz
8,1...47 kHz

(A frekvenciahatárok nem kritikusak, mert a tartományok között átfedések vannak.)

Kimeneti szint: 0...4 V_{cs-cs}; folyamatosan állítható

Amplitúdóstabilitás: ± 0,5 dB

Harmonikustorzítás: 0,02...0,06% a 20 Hz...20 kHz-es frekvenciatartományban.

A **kistorzítású szinuszgenerátor** megépített mintadarabja megtekinthető, egységcsomagban megvásárolható az **URBÁN ELEKTRONIKA Kft.** szaküzletében. Az egységcsomag ára 6800 Ft. Folyamatosan kapható egységcsomag, panel és részegység a **Rádiótechnikában** és a **Hobby Elektronikában** korábban megjelent cikkeinkhez is. Ezek egy része működő, így megtekinthető, kipróbálható. A vidéki olvasóknak segít az üzletünk levelező-egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot postán utánvétellel elküldjük. Telefonon és levélben is rendelhet. A rendeléshez nem kell hosszú levél; kívánságát röviden, egyértelműen közölje!

Az üzletben beszerezhetők a *Rádiótechnika*, a *Rádiótechnika Évkönyve* és a *Hobby Elektronika* egyes korábbi számai is.

Levélcím: **URBÁN ELEKTRONIKA Kft., 1656 Budapest, Pf. 50.**

Üzletcím: **Budapest VII., Dózsa György út 16. (Jobbágypark u. sarok.)**

Internet: www.urbanelektronika.hu

Nyitva: hétfőtől péntekig 10-től 17-ig; zárás után üzenetrögzítő.

Tel./fax: 322-8892.

 **www.internetszaknevsor.hu**
ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

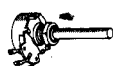


1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



**TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak,
RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek**



Bitről bitre, az LSI áramkörökig (11.)

A nyomógomboktól a jelfogókig: az áramlogika áttekintése

Ha logikai hálózatot valósítottunk meg az eddigiekben, a bemeneteket nyomógombokkal állítottuk elő, a kimeneti jelet izzóval szemléltettük. Egy újabb példa kapcsán elemezzük ki az így kialakuló kapcsolást! Legyen a logikai függvény a következő:

$$Q = A(B + \bar{C})\bar{D} = AB\bar{D} + A\bar{C}\bar{D}$$

Az áramkört a **32. ábrán** láthatjuk. Foglaljuk össze az egyes elemek szerepét és használatát! A logikai bemeneteket egy-egy nyomógomb valósítja meg. A nyomógomb mechanikailag működtetett érintkező: a logikai bemenet tulajdonképpen a működtető elem elmozdítása, benyomása. Ha nincs elmozdulás (nem nyomjuk a nyomógombot), akkor az érintkezőpár alaphelyzetben van, ez felel meg a logikai **0**-nak. Ha benyomjuk a nyomógombot, azaz működtetjük, ez jelenti a bemeneti változó logikai **1** értékét. Azt is láttuk, hogy a ponált bemeneti változót záró nyomógombbal lehet megvalósítani, a negált változót bontóval.

A kimeneti értéket izzóval szemléltetjük. Ha az izzó nem világít, akkor a logikai **0** értéket jelzi, a világító izzó jeleníti meg a kimenet logikai **1** értékét.

Azt is tudjuk, hogy a változók ÉS kapcsolatát a megfelelő nyomógombérintkezők sorba kötésével lehet megvalósítani, a VAGY kapcsolatot pedig párhuzamos kötéssel. A 32. ábrán látható logikai kapcsolást mindezek figyelembevételével rajzoljuk meg.

Az érintkezők az áramkörön keresztül az áram átfolyását képesek engedélyezni vagy megakadályozni. A ponált változók a bemenet logikai **1** értéke esetén pl. lehetővé teszik az áram áthaladását. A soros, illetve párhuzamos kapcsolások, a ponált és negált bemeneti változók megfelelő kombinációi az egész kapcsoláson is vagy átengedik az áramot, vagy nem, s végül az átfolyó áram, ami áthalad az izzón, a kimenet logikai értékét is jelzi. Az érintkezőkből felépített logikai hálózatokat **áramlogikának** nevezzük.

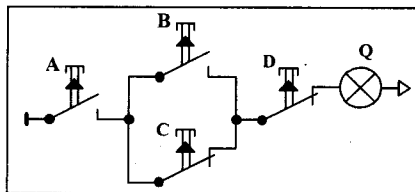
Az áramlogikás hálózat nem csak nyomógombokkal, hanem kapcsolókkal is felépíthető. A nyomógombok esetében a két logikai állapot – a nem működtetett és a működtetett – világosan elkülönül. A gyakorlatban a kapcsolók használata kicsit körülményesebb, mert a kapcsoló karjának két állásához valahogyan jelölni kell a logikai értékeket, mivel a kapcsoló bistabil elem, nincs alaphelyzete.

Az áramlogikás hálózatok további elemzéséhez vizsgáljunk meg egy újabb feladatot! Egy logikai hálózatnak két bemenete (A, ill. B) és két kimenete (Q1, ill. Q2) van. A Q1 az A és a B bemenet ANTIVALENCIA függvényét állítja elő, a Q2 pedig az

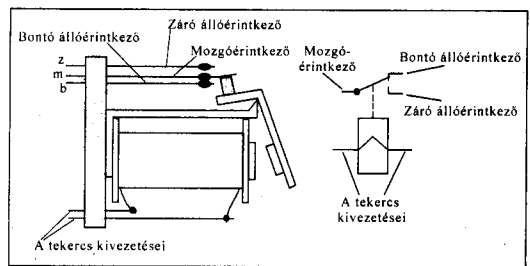
EKVIVALENCIA kapcsolatot. Az ANTIVALENCIA függvényt már a 18.a ábrán megrajzoltuk. Ha szemügyre vesszük egymás mellett az ANTIVALENCIA és az EKVIVALENCIA függvények kimenő értéksorát (**19. táblázat**), látható, hogy az utóbbi az előbbi negáltja. Ha tehát már rendelkezésre áll az ANTIVALENCIA függvény, akkor egy negációval eljuthatnánk a másik függvényhez, az EKVIVALENCIA kapcsolathoz. És most észre kell vennünk, hogy nem tudjuk megoldani a feladatot; az áramlogikás hálózat által előállított jelet nem tudjuk negálni! Az okot is egyszerűen felfedezhetjük.

A nyomógombos hálózatban csak bemeneti változó negált értékét tudjuk előállítani, bontó

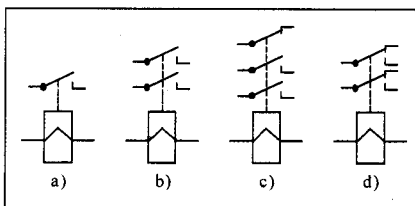
32. ábra

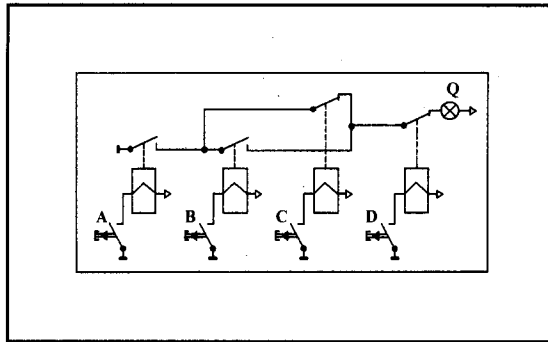


33. ábra

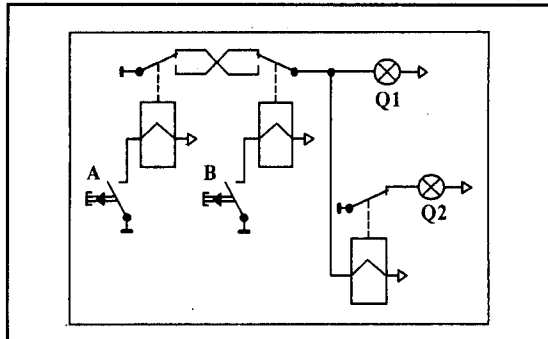


34. ábra





35. ábra



36. ábra

A B	ANTIVALENCIA $A \oplus B$	EKVIVALENCIA $A = B$
0 0	0	1
0 1	1	0
1 0	1	0
1 1	0	1

19. táblázat

nyomógombbal. A negációt tulajdonképpen ez a bontó érintkező hozza létre. Csakhogy itt a tényleges bemeneti jel a működtetés, az elmozdulás. A logikai hálózat pedig áramot tud átengedni magán, ha logikai 1-et valósít meg, s ezzel a nyomógombot, az érintkezőt nem lehet működtetni. A nyomógombos, kapcsolós áramlogika nem egységes a jelek szempontjából, másféle jelet használ a

bemenetén és mást a belsejében, így az áramlogikai hálózat által előállított jelet nem tudja egy másik hálózat bemenőjelként feldolgozni.

Tulajdonképpen az okozza a problémát, hogy az érintkezőket kézzel, mechanikailag működtetjük. Ha az érintkezők mozgását árammal lehetne megoldani, akkor a leírt probléma megoldódna. Márpedig vannak árammal mozgatható érintkezők; ezek a *jelfogók* (relék). A jelfogó (33. ábra) az elektromágneses tekercsén áthaladó áram hatására zárja a záró érintkezőit, bontja a bontókat. Sokszor összevont érintkezőket szerelnek a jelfogóra, ahol egy mozgóérintkezőhöz egy záró és egy bontó állóérintkező is tartozik, ez az elrendezés a *morzeérintkező* vagy *váltóérintkező*.

A 34. ábrán különböző érintkezőkkel szerelt jelfogók rajzjelét láthatjuk. Az a ábrarészlet egy záróérintkezővel rendelkező relét mutat, a b kétzáróérintkezőset, a c egy bontóval és két záróval épített jelfogót, a d pedig két morzéval készített eszközt ábrázol. A normál, ipari kivitelű jelfogókat többnyire váltóérintkezőkkel gyártják. (A szerkesztő megjegyzése: egy-egy különleges jelfogón számos, különböző funkciójú érintkező lehet. Valaha meglehetősen összetett jelfogók sokaságát szerelték be a telefonközpontokba, de számítógépeket is építettek jelfogókkal. A jelfogós telefonteknika és a számítógépek híres hazai tudósa volt Kozma László professzor. A manapság még széles körben használt relés logikai hálózatok talán leegyeztetesebb példái a vasúti biztosítóberendezések vezérlésének.)

A fejezet elején felírt Q függvényt a 35. ábrán jelfogókkal is megvalósítottuk. Ha logikai függvényt jelfogós hálózattal építünk meg, először minden bemenő változóval, nyomógomb útján, egy-egy jelfogót működtetünk. A logikai függvényt pedig a jelfogók érintkezőinek megfelelő összekapcsolásával valósítjuk meg (itt is a ponált értéket a záróérintkező jelenti, a negáltat a bontó, a soros kapcsolás ÉS függvényt valósít meg, a párhuzamos VAGY függvényt).

A 36. ábrán az előzőekben vázolt feladat egy lehetséges megoldását láthatjuk. Két jelfogóval kialakítjuk az ANTIVALENCIA függvényt (Q1), majd ezt a jelet egy új jelfogóval negálva máris készen van az EKVIVALENCIA függvény (Q2) is.

RÁDIO —
TECHNIKA
ÉVKÖNYVE
2004

272 oldalon
az elektronika
világából!



Időben szólnunk! Ha gyorsan dönt, jobban jár!

A 2004-es évkönyvünket már most **KEDVEZMÉNNYEL** megveheti!
(Szállítása novemberben)

Ára:

JÚLIUSBAN 1790 Ft, AUGUSZTUSBAN 1890 Ft, SZEPTEMBERBEN 1990 Ft,
OKTÓBERBEN 2090 Ft, NOVEMBERBEN 2190 Ft
plusz a postaköltség (kb. 100 Ft).

RENDELJEN és küldjük a csekket!

A kedvezményes vételárnak az adott hónapban be kell érkeznie!

☎ 1374 Budapest, Pf. 603; t./fax: 239-4932, 239-4933; www.radiovilag.hu

Voltmérő előtétvezése nagyfeszültségre (3.)

Gyakorlati megoldások

A cikk 2. részében található 4. ábra egy 1 MΩ-os (a HAM-bazárban is kapható) műszerhez készült, 1:10 leosztású, 5000 V-ig használható előtét kapcsolási rajzát mutatja. Az $R_1 \dots R_{18}$ ellenálláslánc névleges soros eredője 8,46 MΩ, a soros P, 1 MΩ-os trimmerrel lehet a pontos leosztást beállítani. Itt egy nagyobb méretű alkatrészt használjunk, ne miniatűr trimmert! A műszert a glimmlámpasor és a C_2 védi. Az $R_1 \dots R_{18}$ lánc egy külön „mérőfejben” van elhelyezve, amit a műszer csatlakozójával, ill. a védőáramkörrel egy hosszabb vezeték köt össze. Ez a megoldás igen előnyös: a mérőcsúc kapacitása (C_{EK}) így minimálisra csökken, továbbá a hosszú vezeték feszültsége a mért feszültség 20%-ánál is kevesebb lesz. Ezáltal meg lehet spórolni pl. 2 m speciális nagyfeszültségű vezeték. Az összekötő vezeték a C_1 hidegíti. A megadott, viszonylag

könnyen beszerezhető típus hálózati zavar-szűrő kondenzátor, névlegesen 400 V~ feszültségig, de biztonsági okokból 4 kV csúcsfeszültségre („4 kVp~” vagy „4 kVp~” felírat) van méretezve. Természetesen más módon, pl. 2,2 nF/2 kV-kondenzátor is használható. Az összekötő vezeték hidegítése a műszerbe jutó, ill. kisugárzott zajt még tovább csökkenti. Ha a kimenetet üresen hagyjuk (Murphy nem alszik...), akkor a káros átütéseket a glimmlámpák akadályozzák meg. A mérőfej, a műszer, a földelés és esetleg a közös pont másik vezetéké banándugó/banánhüvely párokkal csatlakozik.

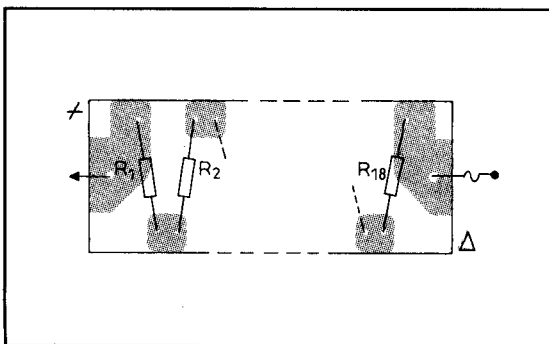
Ennek az előtétnek az előnye, hogy precíziós vagy válogatott ellenállások nélkül könnyen és pontosan beállítható. Mindenesetre 4...5 kV esetén már jelentősen terheli a feszültségforrást: 5 kV esetén 10 MΩ ellenálláson 500 μA áram folyik, ami 2,5 W összteljesítménynek felel meg. Emiatt már az előtét melegedése is zavaró lehet.

10 MΩ-os műszerhez, azonos leosztáshoz az ellenálláslánc értékének 90 MΩ-nak kell lennie. Ebben az esetben az $R_1 \dots R_{18}$ értéke 4,7 MΩ legyen, a lánc pontos értéke a trimmer mellett további ellenállásokkal ($R_{19} \dots R_{23}$) állítható be. Ezenkívül érdemes 2,2, vagy ha van, 4,7 MΩ-os trimmert használni. 1 MΩ-os műszernél, 1:100 leosztáshoz hasonló a helyzet, olyankor 99 MΩ-ra van szükség. Az $R_{19} \dots R_{23}$ 0,5 W-os legyen, és egyik se legyen nagyobb 4,7 MΩ-nál, hogy ne essen rajta igen nagy feszültség!

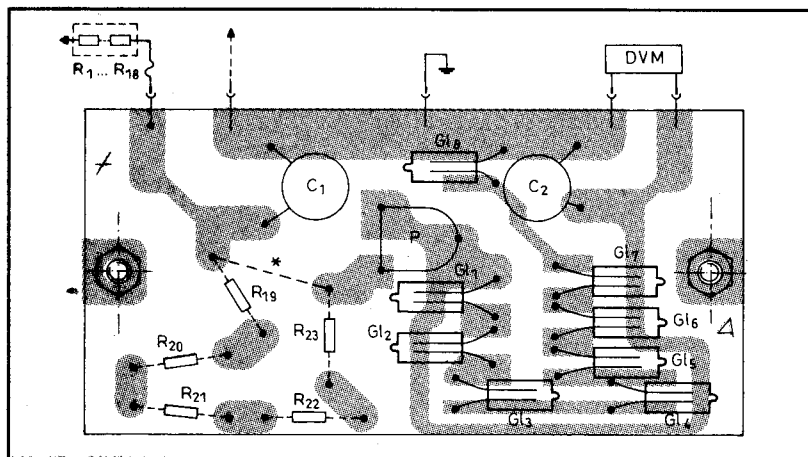
Ha az $R_1 \dots R_{18}$ 4,7 MΩ-osak, akkor a lánc „hideg vége” már nem okozhat áramütést: a lánc összellenállása min. 80 MΩ, ilyenkor 5000 V körül is a „zárlati áram” maximum kb. 62 μA, ez alig érezhető! Így az összekötő vezeték érintésvédelmi szempontból kockázatmentes.

Az $R_1 \dots R_{18}$ ellenállás panelja a **267. oldalon**, a beültetési rajz egy részletét (a többi úgyis egyértelmű) az **5. ábra** mutatja. Az áramkör többi része szintén a 267. oldalon található terv szerinti panelre van felszerelve, a **6. ábra** szerint. Ez a panel „felületszerelt” kivitelű, vagyis az alkatrészek a fóliaalapon vannak. A panelen az $R_{19} \dots R_{23}$ helye is ki van alakítva, ezekre a 4. ábra szerinti kapcsolásban még nincs szükség, ilyenkor a helyüket a csillaggal jelölt átkötéssel hidaljuk át. Összesen 8 db glimmlámpa helyezhető el, ilyen sokra (5...600 V, egy-két régi típus beiktatásával még nagyobb égőfeszültség) 1:10 leosztásnál szükség lehet, 1:100-asnál 3-4 db

5. ábra



6. ábra



(150...250 V) is elég lesz. (Nem valószínű, hogy a mérőfej 15...20 kV felett még egyáltalán használható lenne.)

Az ellenálláslánc panelje egy 20 db-os Pharmavit pezsgőtablettás dobozban foglal helyet (7. ábra). A műanyag doboz szigetelését belül több rétegben feltekert, 115...117 mm szélesre vágott vastag műanyag fólia erősíti. Ez a feltekert fólia a dobozba betolás után magától „szétugrik”. A fóliának hibátlanul kell lennie, és a feltekert „cső” teljes vastagsága legalább 2 mm legyen! Mérőcsúcsként egy hosszú, hegyesre köszörült végű M4-es csavar szolgál. A csavar felszereléséhez szükség lesz a kupak közepén a szárítószer helyére. Ezt egy kis kerék papírdarab zárja le, amit csavarhúzóval feszíthetünk fel. Célszerű sárgaréz csavart használni, mert annak a hegyéhez szükség esetén rá lehet forrasztani egy vezeték, továbbá köszörülni is könnyebb. Az összekötő vezeték a doboz alján van kivezetve. Az alátétek műanyag vagy más szigetelő anyagúak legyenek, fekete (koromtartalmú) gumitömítést ne használjunk! A tablettákat leszorító műanyag „rugót” nem szükséges levágni. Mérés közben ügyeljünk arra, hogy a mérőfejet ne a csúcs közelében fogjuk meg! Ezt előzi meg a vastag műanyagból készült, kb. 40...50 mm átmérőjű védőgyűrű, amelynek felhelyezése kötelező!

A 6. ábra paneljét egy magnókazetta műanyagdobozába építtem be, a 8. ábra alapján. A doboz belsejében levő orsórögzítő csúcsokat kézben tartott fémfűrészlappal óvatosan vágjuk le. Rögzítésre a panelre forrasztott M3-as sárgaréz csavaranyák szolgálnak. A rögzített panel a 9. ábra szerint megakadályozza a doboz kinyílását. Az 5 db banánhüvely a kazettás doboz „élén”, a hosszú oldallap középvonalában készített furatokba van szerelve.

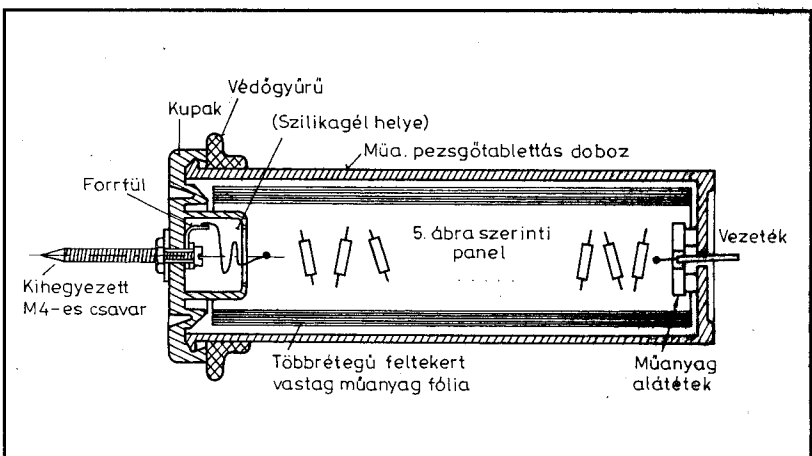
Kisfeszültségű mérések

Természetesen az előtét kisfeszültségű méréseknél is jól jöhet, ha a műszer 1 (vagy 10) MΩ-os ellenállása túl kicsi, esetleg a mérőszinór kapacitása, ill. „antennahatása” túl nagy. Ilyenkor nincs szükség arra, hogy a közös pont földelve legyen, de a közös pont ugyanakkora (vagy nagyobb) kapacitív terhelést jelent, mint az előtét nélkül. Ezért az előtét közös pontját egy viszonylag kisebb impedanciájú pontra kössük!

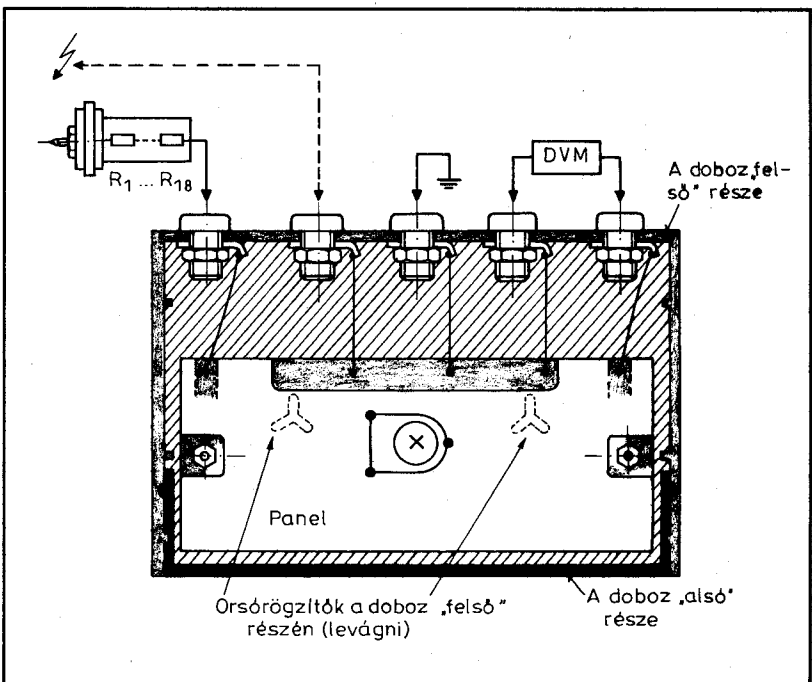
Az előtét olyan helyzetekben is jól jön, amikor a feszültség átlagértéke a műszer mérőhatárán belül van, de a jel igen nagy tümpulzusokat tartalmaz. Ilyenkor a szűrés megakadályozza a műszer károsodását.

Stabilizált tápegység mérése

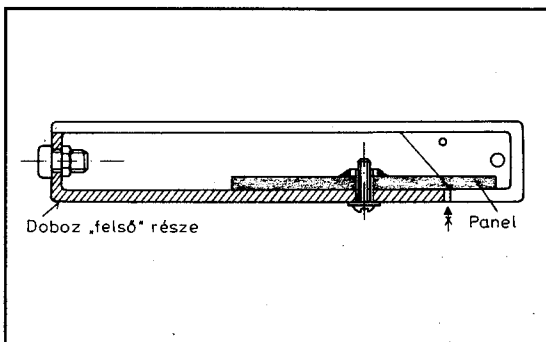
Ha egy zárt szabályozókörral ellátott nagyfeszültségű tápegység feszültségét kell mérni, akkor közvetlen mérés helyett a szabályozó körnek a 10. ábra szerinti megcsapolása elő-



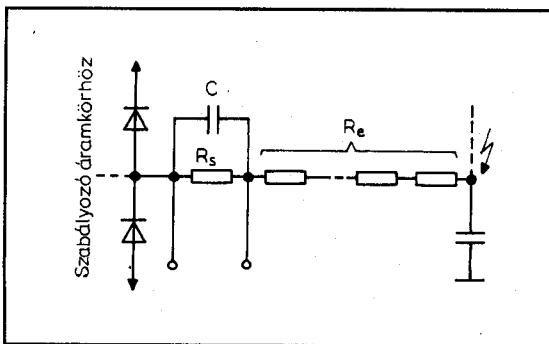
7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra

nyösebb lehet. Ilyenkor ugyanis a nagy értékű ellenállás (lánc) már eleve benne van az áramkörben. A földponthoz közel beiktatott, legfeljebb 10 kΩ nagyságrendű ellenállás (a lánc pl. 1/10000 része) sarkain a teljes feszültség meghatározott része mérhető. Szükség lehet még egy párhuzamos kondenzátorra is. Ha a szabályozó áramkör referenciapontja kis impedanciájú, akkor a műszer által okozott kapacitív terhelés nem zavaró. Célszerű lehet egy ilyen mérőpontot már előre betervezni.

Fizessen elő a

RÁDIÓTECHNIKA és a HOBBY Elektronika

Címünk: 1374 Budapest, Pf. 603.

Tel./fax: 239-4932, 239-4933

folyóiratokra!

A szerkesztőségben regisztrált HÉ előfizetőknek díjmentes nyók-film melléklet.

Nagy Évkönyv-akció!

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül
1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932



Kedves Olvasóink figyelmébe!

A Magyar Rádióamatőr Szövetség (MRASZ) idén ünnepli megalakulásának 75. évfordulóját. E szép évforduló tiszteletére a **Rádiótechnikában MRASZ-75 néven fejtörőverseny indult.** Áprilistól októberig fut a fejtörő, minden hónapban új kérdésekkel és a válaszokkal együtt beküldendő pályázati szelvénnel. A fejtörőverseny nyertesei értékes műszaki tárgyjutalmakat kapnak. A fejtörőben lapunk olvasóinak is érdemes indulni, hiszen minden induló nyer, mert a következő évkönyvet, a **Rádiótechnika évkönyve 2004-et 25% kedvezménnyel vásárolhatja meg**, ha a vásárlási igényét valamelyik megfjtőlaján jelzi és a részére megküldött csekken a kedvezményes vételárat október 13-ig befizeti!

**A részletes szabályok és a kérdések
a Rádiótechnika áprilisi és a későbbi számaiban találhatók!**

Oscilloszkópok (3.)

Impulzus megjelenítésével kapcsolatos fogalmak

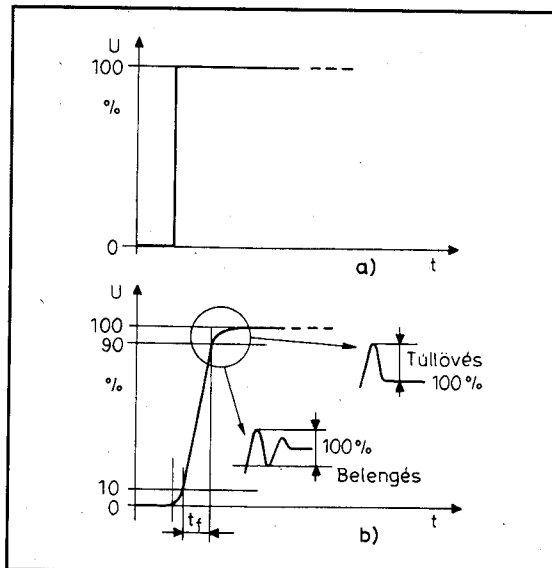
A műszer a bemenetére adott ideális impulzus alakját, fel- és lefutó éleinek meredekségét megváltoztathatja, csökkentheti. A 10. ábrán ezt a jelenséget a felfutó él torzulásával szemléltetjük. Általánosan igaz, hogy egy impulzus felfutási ideje (t_f) az az idő, mely alatt amplitúdója 10%-ról 90%-ra nő (10.b ábra). A felfutási idő nagysága az oscilloszkóp függőleges sávszélességének függvénye, bármilyen meredek impulzust vezetünk a műszer bemenetére, a képernyőn a felfutási idő a sávszélesség által meghatározottnál *kisebb* nem lehet.

További torzulásként jelentkezhet, hogy a jelalak nem lekerekítve simul bele a 100%-os szintbe, hanem csillapodó rezgéssel (a 10.b ábra körrel határolt részletének változatai), vagy egyszerűen túlfut, túllő a 100%-os szinten lengés nélkül. Ennek több oka lehet, a jelenség helyileg az Y-erősítőben keletkezik. A lefutás a felfutással azonosan értelmezhető, a torzulások egyidejűleg lépnek fel. Ezen oscilloszkóp-jellemző méréséhez olyan mérőjel szükséges, amelynek felfutási ideje maximum az ötöd-tized része az oscilloszkópénak.

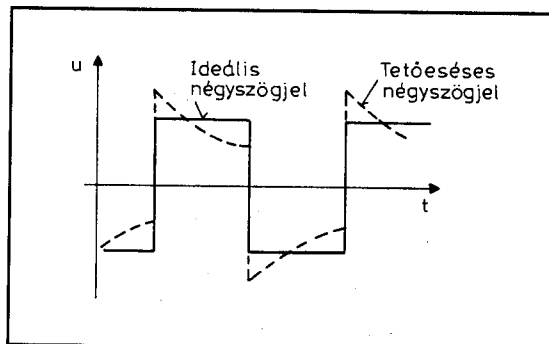
Amíg az előbbi jelenségek a műszer nagyfrekvenciás tulajdonságaitól függenek, a tetőzés, illetve emelkedés az alacsonyfrekvenciás átviteltől, a műszer sávszélességének alsó határfrekvenciájától függ. Ilyen tetőződéses torzulást láthatunk a 11. ábrán. Amennyiben az oscilloszkóp üzemmódját AC-állásból DC-be váltjuk, a tetőződés eltűnik, hiszen a műszer sávszélességének alsó határát is a DC-átvitelig terjesztettük ki.

Vízszintes eltérítés, időalap-generátor

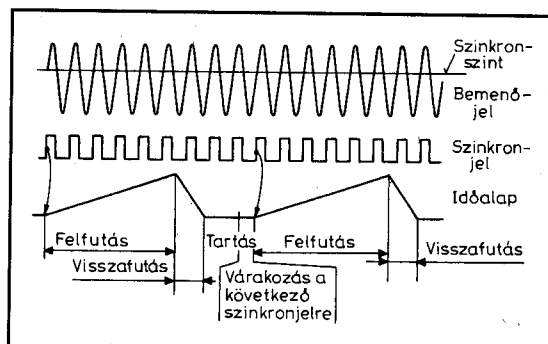
Az idővel arányos vízszintes eltérítést a belső időalap-generátor végzi, vezérli. Az időalap-generátor egy igen pontos, lineáris fűrészgenerátor, amelynek kimeneti jele az elektronsugarat vízszintesen téríti el a képernyőn, és a sebessége is igen pontosan beállítható. Az időalap-generátor kimenőjelét az aktuális mérendő jellel és az abból előállított szinkronjellel (indítójellel) a 12. ábrán láthatjuk. (A vízszintes eltérítőjel tartás-, illetve szinkronletiltás szakaszára a későbbiekben térünk vissza.) A vízszintes eltérítés sebességét, hasonlóan a függő-



10. ábra

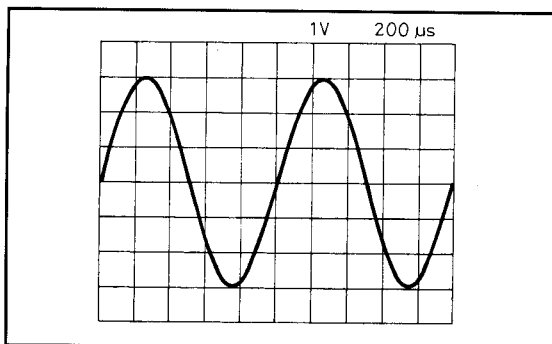


11. ábra

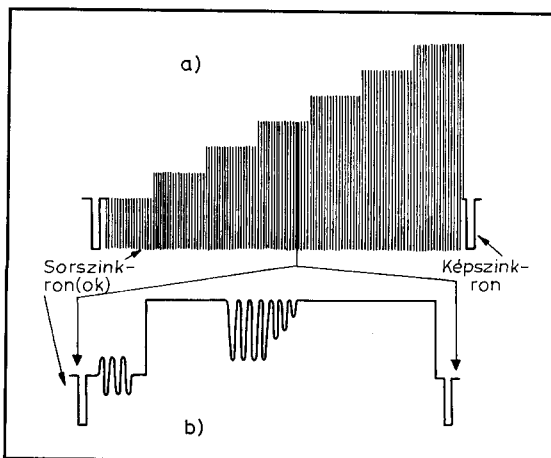


12. ábra

13. ábra



14. ábra



göleges eltérítéshez, 1-2-5 arányokban változtathatjuk. Ha ismerjük, hogy a képernyőn egy osztás mekkora időnek felel meg, akkor bármely két pont között az ernyőn lévő háló segítségével meghatározható az idő. A **13. ábrán** például egy 6 V-os, 1 kHz-es szinuszjelet látnunk. Minél jobban szét van húzva a mérendő szakasz, annál pontosabb a mérés. A vízszintes eltolás szabályozójával a mérendő szakasz kezdetét ráállíthatjuk egy függőleges mérővonalra, ezzel tovább növelve a pontosságot.

Természetesen itt is lehetőség van az időalap sebességének két fokozat közötti folyamatos változtatására, ha az ábra vizsgálatához ez szükséges. De ekkor általában már nem hiteles a vízszintes időskála. Ezen segít egy olyan szolgáltatás, amely a vízszintes erősítést a tízszeresére növeli, ez hitelesen közbenső lehetőséget ad a fix fokozatos megjelenítéshez képest. Ekkor természetesen az X-erősítőnek is tízszeresen túlzérelhetőnek kell lennie, és a vízszintes eltolásnak is ennek megfelelően nagygnak kell lenni, hogy az így széthúzott ábra bármely részlete vizsgálhatóvá váljon. Például 1 ms/osztás így 100 μs/osztásra változtatható hitelesen.

A gyakorlatban összetett jelek vizsgálatára is szükség van. Például az 50 Hz periodicitású tv-jel egy bizonyos sorát szeretnénk látni. A sorfrekvencia 15 625 Hz, emiatt a jelet nagyítással nem lehet megjeleníteni. Ezt a problé-

mát oldja meg a *kettős időalap-generátor*. Elve a következő: a fő időalap-generátor (MTB = main timebase) segítségével kétsugaras oszcilloszkóp alternáló üzemmódjában az egyik sugár felrajzolja az összetett képjelet (**14.a ábra**). A fő időalap kezdetéhez képest egy változtatható késleltetésű áramkör segítségével indítjuk a másik, úgynevezett késleltetett időalap-generátort (DTB = delayed timebase), amelynek lefutása nagyságrenddel gyorsabb lehet (példánkban az arány 20 ms/64 μsec, 312,5-szeres!) és az felrajzolja a főjel kijelölt részét (**14.b ábra**). Ezt a késleltetőáramkör egyben kivilágítja az összetett jelen, hogy tudjuk, „hol járunk”. Részletkérdés, de a késleltetés idejében is lehet egy kis bizonytalanság, így közvetlen szinkronizálás esetén a késleltetett ábra egy kicsit ugrálhat. Ezért lehetőség van arra is, hogy a késleltetőáramkör a késleltetés idejére letiltsa a késleltetett időalapot és utána egyszeri indítást engedélyezzen, jelen esetben az erre alkalmas sorszinkronjelre. A késleltetett üzemmódban lehetőség van arra, hogy a fő időalap-generátor lekapcsolódjon az oszcilloszkóp vízszintes eltérítéséről, így a késleltetett jelcsatornára váltva egysugaras üzemmódban a kinagyított görberészlet gyakorisága és ezzel fényessége is duplájára növekedhet.

A késleltetett időalap hasznossága a 14. ábra alapján szembeutunó. Az ábra felső részén a vízszintes gradációs lépcsőn belül nem különböztethetők meg részletek, a kijelölt soron azonban látható, hogy abban a sorban egy nemkívánt rezgés okoz torzulást.

A késleltetett időalap sebessége is változtatható, így kívánság szerint nagyobb vagy kisebb jelszakasz jeleníthető meg.

Időalap üzemmódok

Az időalap-generátornak többféle üzemmódja van. A szokásos analóg oszcilloszkópok esetében ezek a következők: triggerelt (indított), automatikus és egyszeri indítás.

A görbe megjelenítéséhez az időalapot el kell indítani. Ehhez az oszcilloszkópnak szüksége van indítójelre, melyet vagy a vizsgálandó jeltől választ le, vagy külső jelet használ fel. *Triggerelt (indított) üzemmódban* tehát csak akkor rajzol ábrát a műszer, indul a vízszintes eltérítés, ha van vizsgálandó jel vagy külső szinkron. Egyszerűbben: nincs jel, nincs görbe, a képernyő sötét.

Sokszor hasznos azonban, ha akkor is látjuk a sugarat, ha nincs vizsgálandó jel. Indítójel nélkül, *automatikus üzemmódban* az időalap-generátor szabadon fut, így vízszintes vonalat láthatunk a képernyőn. Ez lehetővé teszi a függőleges pozíció beállítását és egyenfe-szttség mérését, indikálását is.

Egyszeri indítás üzemmódban az időalap trigger hatására indul és csak egyszer fut le a sugár. Minden egyes következő lefutáshoz az áramkört a trigger fogadására újból élesíteni kell.

□

MONACOR hangszórók (6.)

Típus:	SPH-135/AD	SPP-135S	SPH-100AL	SPH-115	SPP-110/8S
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	39	43	80	65	78
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 6\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 12\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	5 000	–	–	4 500	–
Zenei teljesítmény W_{max}	60	50	120	80	60
Névleges teljesítmény W	40	30	40	50	30
Érzékenység (1 W, 1m) dB	89	87	87	87	87
C_{ms} mm/N	2,14	0,8	0,79	1,33	0,97
M_{ms} g	7,8	10	4,9	4,5	3,9
R_{ms} kg/s	0,6	–	–	0,8	–
Q_{ms}	3,40	3,53	3,05	2,23	2,1
Q_{es}	0,42	0,39	0,67	0,47	0,71
Q_{ts}	0,37	0,35	0,55	0,39	0,53
VAS l	26	16	3,2	5,5	4
RE Ω	5,5	6,2	–	5,8	6,5
Le mH	0,47	1,25	0,3	0,3	0,4
Lengőtekerics átmérője mm	25,5	25,5	25	25	25
Lengőtekerics magassága mm	9,5	–	–	9	–
Légréshossz mm	6	–	–	6	–
Lineáris kitérés mm	$\pm 1,75$	± 2	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
S_D cm ²	95	95	55	55	55
V_d cm ³	16,6	–	–	8,3	–
B-l Tm	5,0	6,6	4,81	4,8	4,27
Hatásfok (No) %	0,4	–	–	0,3	–
Mágneskör átmérője mm	100	79	72	72	87
Beépítési furat átmérője mm	121	122	90	101	102
Mélységi méret mm	70	74	55	58	70
Átmérő mm	135 × 135	134 × 134	124,3	115 × 115	110 × 110
Doboztérfogat, zárt doboz l	10	–	–	2,5	–
Doboztérfogat, bassreflex l	22	–	–	5,5	–

Típus:	SPP-110/8	SPP-110/4	SPH-100C	SP-100/8	SP-100/4
Névleges impedancia Ω	8	4	8	8	4
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	55	53	50	61	58
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 8\ 000$	$f_3 \dots 8\ 000$	$f_3 \dots 6\ 000$	$f_3 \dots 7\ 000$	$f_3 \dots 7\ 000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	–	2 000	–	–
Zenei teljesítmény W_{max}	60	60	50	60	60
Névleges teljesítmény W	30	30	30	30	30
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	90	90	84	88	88
C_{ms} mm/N	1,89	1,95	1,45	1,23	1,36
M_{ms} g	4,4	4,3	7	5,5	5,5
R_{ms} kg/s	–	–	0,6	–	–
Q_{ms}	2,01	2,01	3,53	2,28	2,32
Q_{es}	0,46	0,46	0,50	0,44	0,39
Q_{ts}	0,37	0,37	0,44	0,37	0,33
VAS l	8	8	6	4,7	5,2
R_E Ω	6,5	3,3	6	6,5	3,5
L_e mH	0,4	0,3	0,65	0,4	0,23
Lengőtekercs átmérője mm	25,5	25,5	25,5	25	25
Lengőtekercs magassága mm	–	–	14	–	–
Légréshossz mm	–	–	6	–	–
Lineáris kitérés mm	± 2	± 2	± 4	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
S_D cm ²	55	55	54	52	52
V_d cm ³	–	–	21,6	–	–
B-I Tm	4,6	3,3	5,1	5,55	4,25
Hatásfok (No) %	–	–	0,1	–	–
Mágneskör átmérője mm	80	80	90	80	80
Beépítési furat átmérője mm	100	100	98	103	103
Mélységi méret mm	60	60	50	63	63
Átmérő mm	110 × 110	110 × 110	106 × 106	106 × 106	106 × 106
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	–	2,5	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l	–	–	6	–	–

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Rimánkodó. 5. Rádió, tévé doboza. 9. Égi, légies tünemény. 13. Balkáni nép. 15. Szénhidrogén(csoport). 17. Csak olvasható memória. 18. Lakoma. 19. Rangos, előkelő. 21. Hónaprövidítés. 23. Gazdasági ágazat, röviden. **24. Korábbi cikkünkben szerepelt.** (A megfejtés 1. része. Zárt betű: R.) 28. Nagycsalád, nemzetség. 29. Kút jelzője. 30. Esel! 31. Kínai hosszérték. 33. Argon. 34. Költséget fedez. 35. Méhek készítik. 36. Talajban élő mikroszkopikus szervezetek összessége. 39. ... Shop Boys. 40. Öves páncélú emlős. 41. Nagyméretű, egy darabból álló tárgy. 43. Szájnyitogatás. 45. Radiológiai koncentráció egysége a balneológiában. 46. Angol férfi becenév. 48. Xavier ..., NATO -főtthkar. 49. Csavargó, angolul. 50. Must igéje! 51. Minisztertanács. 52. YD. 53. Tallium. 54. Üreget vár valami alá. 55. Gúnyos, haragos. **57. A megfejtés 2. része.** (Zárt betű: M.) 60. A tetejére. 62. Szóelőtagként: izom. 63. Frajt ..., színésznő. 64. Ógörög törzs. 66. Bér jelzője. 68. A Rhone fr. mellékfolyója. 70. Sajtmarca. 72. Jó eredmény. 73. Szorító. 74. Gyermekekkozmetikum-márka.

Függőleges: 1. Egyféle rendezvény. 2. Kolloid oldat. 3. Jóravaló ember. 4. Silbak. 6. Hiteget. 7. Agráreszköz. 8. Műveltő ige ragja. 9. Pénzt vagy ...! 10. Kiejtett mássalhangzó. 11. Francia király! **12. A megfejtés 3., befejező része.** (Zárt betűk: U, Ó.) 14. Valamit nagy mennyiségben elraktároz. 16. Dresszírozás. 20. Rostnövény. 22. Szögfűggyvény, röviden. 25. Mennyezet. 26. Nagyság, arány. 27. Elemi erejű. 30. Sétaut. 32. Alkalmazkodik. 35. Saját személye. 37. Etiópiai tó, vissza! 38. Víz is van ilyen! 40. Közép-mexikói egykori indián nép. 42. Némely rovar petéje. 44. Hangfogó. 47. Szakmailag kiváló. 50. Elmetesz. 54. Cél,

1	2	3	4		5	6	7	8		9		10	11	12
13				14		15			16			17		
18				19	20				21		22		23	
	24		25					26						
27			28				29						30	
31	32		33			34						35		
36		37			38		39				40			
41					42		43		44					
45				46		47		48						
49				50					51				52	
53			54					55				56		
		57					58						59	
60	61		62			63						64		65
66		67		68		69			70	71				
72						73				74				

szándék; angolul. 55. Női becenév. 56. Magas, karsú természet. 58. Jemeni nagyváros. 59. Végzet. 61. Évi párja! 65. Becézett Mária. 67. Személyes névmás. 69. Kábelelem. 71. Viaskodik.

Beküldendő: a vízszintes 24. és 57., valamint a függőleges 12. számú sor egybefüggő megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük *levelezőlap*on postára adni a Hobby

Elektronika szerkesztőségére, 1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük felragasztani a kivágot pályázati szelvényt!

Júliusi rejtvényünk helyes megfejtése: Erőssáramú mágneskapcsoló. A szerencsés nyertesek: Bajnóczi László, Kecskemét, Egri Gyula, Pécs, Szabó Géza, Kaposvár (HAM-bazár csomag), Csontos György, Recsk, Szenyovszky János, Bp. V. k., Takács István, Mőzs (Mikrovill csomag).

* * * * *

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között a



és a



által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db HAM-bazár
ajándécsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándécsomagot.**

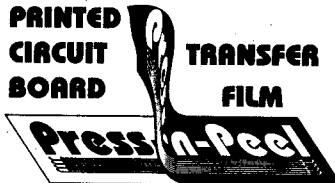
A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
augusztus

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett válaszbortéccal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, féltonus aláterítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláterítéssel háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnél fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó álláshirdetéseket féláron számoljuk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemerve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu



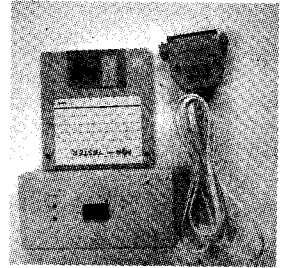
Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Műszerek az Urbán Elektronikánál
Különbé elektronikai készülékek, szkopok, szignálok, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu

www.radiovilag.hu

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontroller-, HCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.enternet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu



EEPROM-ÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a készülékkel:

24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C164/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8581
PCF8582	PCF8594	PCF8598
MDA2061	MDA2062	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 KiB RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15 000 Ft + áfa. Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kispesti Videoszervízben. Cím: 1191 Budapest, Ady Endre u. 106., tel.: 282-2624. Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

A PMR200

Apollo Fly Talk
adó-vevő ára
teljes felszereléssel(!)

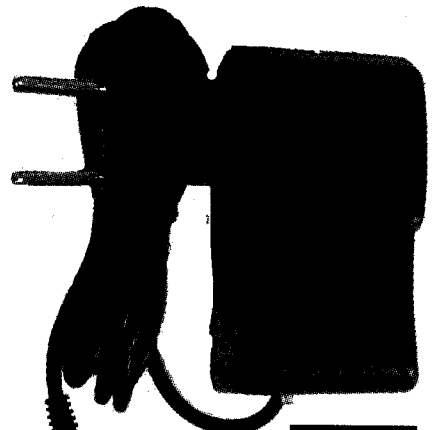
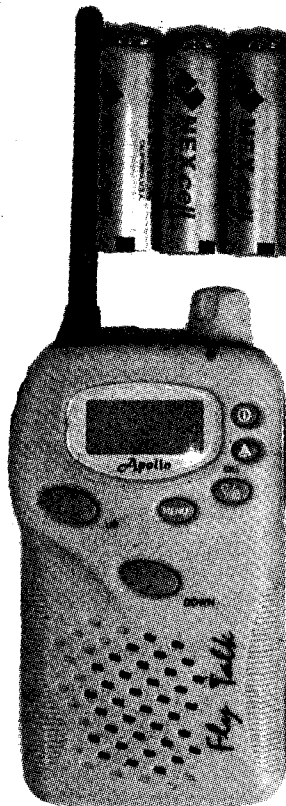
most csak bruttó

25.940 Ft.

A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:

-olvashat!

Amíg a készlet tart!



**A
K
C
I
Ó**

Elektronika

PMR446

a Megoldás



ELFA ...ami az elektronikához szükséges
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.agaeta.hu
e-mail: agaeta@agaeta.hu
tel: 30/256-4288

AGAeta
www.agaeta.hu



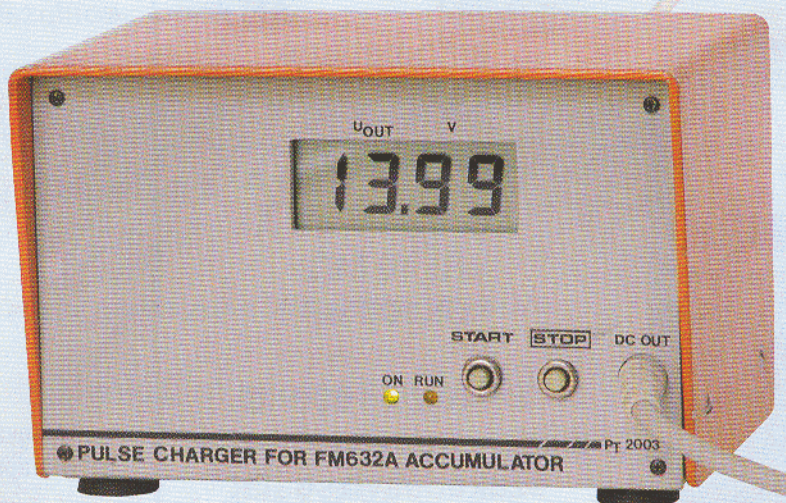
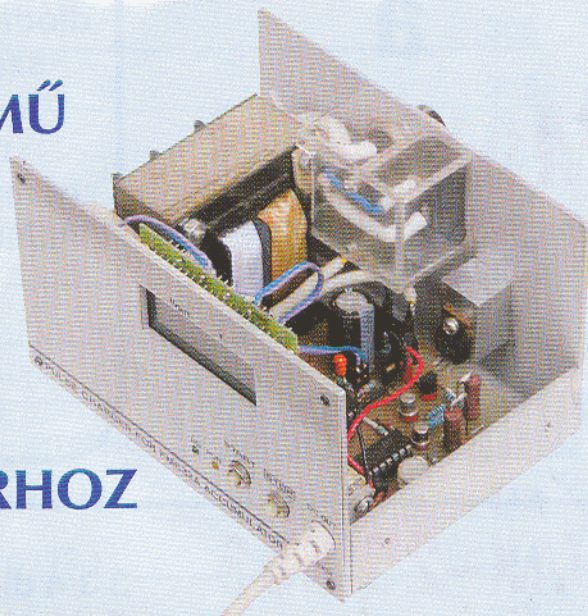
K

IMPULZUSÜZEMŰ

TÖLTŐ

ZSELÉS

AKKUMULÁTORHOZ



M300
digitális multiméter
kapcsolási rajza

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
Tel./fax: 239-4932,
239-4933
Előfizetési ügyek: 45-ös mellék
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603
E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István
Pálkás Tibor
Szigeti Györgyné
Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603
Előfizetési díj:
negyed évre: 1470 Ft
fél évre: 2940 Ft
egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél
és a Hírlapelőfizetési Irodában
(Budapest VIII., Orczy tér 1.,
levélcím: HELIR, Budapest 1900),
ezenkívül Budapesten a Magyar
Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósá-
ga kerületi ügyfélszolgálati irodáin,
vidéken a postahivatalokban.
Árusításban terjeszti
a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.
(0300681)

Felelős vezető:

Matolcsy Miklós

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	292
Pálkás Tibor:	
Impulzusüzemű töltő	
kis zselés ólomakkumulátorhoz (1.)	297
Ifj. Puskás István:	
Egyszerű hőfokkapcsoló	300
„Kétgombos” forgásirány-/polaritásváltás	305
Akkuellenőrző gépkocsiba	305
Biztosítókiegészítők-indikátor	305
Az M300 digitális multiméter	
kapcsolási rajza	307
Infravörös „fényszóró”	308
Kvarcetesztér	308
1 Hz-es négyszöggenerátor	308
Ifj. Puskás István:	
Közönséges nyomógombból – arretáló!	309
Dr. Simoncsics László:	
Hordozható elektroncső-ellenőrző (3.)	312
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (12.)	314
Froemel Károly:	
Oscilloszkópok (4.)	317
Katalógus (Monacor hangszórók 7.)	319
Rejtvény	321
Apróhirdetések	322

A nyomtatási rajzok a 303. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” közölt nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségnél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!
A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatrögzítő rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

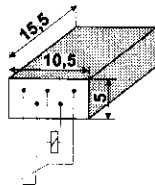
Rádióamatőr skálakit SLK 1442-02-vel (RT 2003/6)	2490 Ft	Walkman-motor (Ø25 x 13 mm)	250 Ft	TP4 40 db npn, pnp, Si és Ge kisteljesítményű tranzisztor	500 Ft
230 V/13,8 V; 3 A...4 A (50 W) kapcs. üzemi stab. táppanel (75 x 126 x 34 mm, bontott)	2990 Ft	0,1 Ω/5 W ±5% (Ø6 x 17 mm)	40 Ft	TP5 90 db npn, pnp, Si és Ge kisteljesítményű tranzisztor	1000 Ft
Újdonságok:		0,22 Ω/5 W ±5% (Ø6 x 17 mm)	40 Ft	Ellenállás egységcsomag:	
6P3SZ (=6L6) párba válogatva (2 db)	6900 Ft	0,33 Ω/5 W ±5% (Ø6 x 17 mm)	40 Ft	EP 400 db 0,125 W, 0,25 W-os vegyes fémréteg ellenállás	590 Ft
BSS89 N-csat, D-MOS (200 V/0,3 A; TO-92)	2db 150 Ft	0,47 Ω/5 W ±5% (Ø6 x 17 mm)	40 Ft	Kondenzátor egységcsomag:	
BC559C (nnp, 30 V/0,1 A; F=0,5 dB)	5 db 100 Ft	1 Ω/5 W ±5% (Ø6 x 17 mm)	40 Ft	KP4 (1...1000 μF; 70 db)	490 Ft
BD809 (nnp, 80 V/10 A/90 W, TO-220)	200 Ft	7812CV (+12 V/1,5 A, TO-220) stat. db	150 Ft	KP6 (1...9,1 pF; 100 db)	490 Ft
BD810 (nnp, 80 V/10 A/90 W, TO-220)	200 Ft	TDA2030 (14 W-os HiFi végerősítő) 2 db	690 Ft	KP7 (10...47 pF; 100 db)	490 Ft
BDX33C (nnp, Darl., 100 V/10 A/70 W, TO-220)	250 Ft	NE5532 (kiszaj., kettős műv. er.) 2 db	100 Ft	KP8 (51...270 pF; 100 db)	490 Ft
BDX34C (nnp, Darl., 100 V/10 A/70 W, TO-220)	250 Ft	741P (op. amp., 8-lábú műag.) 4 db	200 Ft	KP9 (300...910 pF; 100 db)	490 Ft
LM338T szab. stab. (+1,2...32 V/5 A)	490 Ft	TL074 (BiFET, quad op. amp.) 2 db	200 Ft		
KBPC102 400 V/3 A graetz (17 x 17 x 6,5)	90 Ft	6 V/50 mA telefonizáló	3 db 100 Ft		
ZPD12 Z-dióda	10 db 100 Ft	12 V/50 mA telefonizáló	3 db 100 Ft		
H1015/BF (100 x 150 mm) oválhangszóró (3 W/4 Ω, 8 Ω, 15 Ω-os VT)	390 Ft	AKG belétes telefonmikrofon (dinamikus, erősítő)	290 Ft		
15 Ω/0,15 W tokozott kishangszóró (Ø50 x 18 mm)	200 Ft	Tranzisztor egységcsomag:			
TA-56M katonai fejhallgatóbetét (50 Ω)	2 db 290 Ft	DAP1 16 db npn, pnp Darlington (2 db BDX33C, 2 db BDX34C, 6 db BC516, 6 db BC517)	1000 Ft		
		FP1 20 db JFET (6 db 2SK168D, 5 db 2N3819, 5 db 2N3820, 4 db BF245C)	1000 Ft		
		MP1 20 db dualgate MOSFET (8 db BF961, 6 db BF964, 6 db BF982)	500 Ft		

Régi külföldi folyóiratok
(Vegyes, nem komplett évfolyamok.)
1 pld. 300 Ft
(Funkamateur, 73 Amateur Radio, CQ,
QST, Radioamatőr YO, Radio Rivista, Po-
pular Electronic, Ragyio, SW Magazine,
Funktechnik, Radio HRS, QRV)

Hangszóróselyem akció! Fekete, 1,5 m széles 1 m csak: 1500 Ft.

MILITARY JELFOGÓ VÁSÁRI! RESZ49

egymorzés, hermetizált, fémházas
jelfogó
12 V/6,3 mA
Ára: 290 Ft



Hangváltó kondenzátor akció

500 nF/250 V (KCMP-362, metálpapír)	90 Ft
560 nF/250 V (C243, metálpapír)	90 Ft
1 μF/160 V poliészter	3 db 90 Ft
1 μF/400 V (C223)	190 Ft
1 μF/750 V (C3012, papír)	190 Ft
1 μF/1000 V (papír)	190 Ft
1 μF/1600 V (papír)	190 Ft
1,5 μF/250 V (C2508)	90 Ft
2 μF/160 V (papír)	90 Ft
2 μF/500 V (C3012, papír)	190 Ft
2,2 μF/250 V (C219)	90 Ft
3,3 μF/250 V (C243)	90 Ft

POTENCIOMÉTERVÁSÁR

2 W-os szénréteg potenciométerek 6 mm-es tengellyel; 90 Ft:
680 ΩA 33 kΩB 100 kΩC 220 kΩA 2,2 MΩB
1,5 kΩA 82 kΩB 150 kΩA 220 kΩB 4,7 MΩA
2,2 kΩA 100 kΩB 180 kΩA 2,2 MΩA

Kettős potenciométer Ø6/4 mm-es koaxiális tengellyel;
150 Ft:

2x1 kΩA, 22 kΩA+1 kΩA, 22 kΩA+2,2 kΩA,
22 kΩA+100 kΩA

Kettős potenciométer Ø6 mm-es közös tengellyel 150 Ft:
10 kΩC+25 kΩA

1 W-os huzalpotenciométerek; 150 Ft:
10 Ω, 47 Ω, 470 Ω, 1,5 kΩ, 2,2 kΩ,

3 W-os huzalpotenciométer; 250 Ft: 1,5 kΩ

25 W-os huzalpotenciométerek; 990 Ft:
33 Ω, 47 Ω

Potenciométerek 4 mm-es tengellyel (P7282); 90 Ft:
680 Ω, 2,2 kΩ, 3,3 kΩ

Potenciométerek 2 mm-es tengellyel (P7273); 90 Ft:
10 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

Trimmerpotenciométerek:
(P8141) helitimmer 50 Ft: 10 Ω, 22 Ω, 68 Ω,
150 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ

(P7272, Ø10 mm) 50 Ft: 47 Ω, 100 Ω, 330 Ω, 3,3 kΩ,
33 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ

(7152, Ø14 mm) 40 Ft: 22 Ω, 82 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 56 kΩ,
100 kΩ, 470 kΩ

(P7271, Ø7 mm) 60 Ft: 47 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 2,2 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

(P7812, P7820 huzalkivezetésű) 40 Ft: 1 kΩ, 2,2 kΩ,
4,7 kΩ, 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ,
470 kΩ, 2,2 MΩ, 4,7 MΩ

(SZPO-0,5 Ø 16 mm) 50 Ft: 680 Ω

Huzaltrimmer 90 Ft: 68 Ω, 82 Ω, 100 Ω, 220 Ω,
330 Ω, 470 Ω, 600 Ω, 680 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.
Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.
Utánvételt is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.
A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-9/5-HE

SZUPER JÓ ÁRAK! – FOLYTON VÁLTOZÓ KÍNÁLATI – SZUPER JÓ ÁRAK!

hambazar@radiovilag.hu

Impulzusüzemű töltő kis zselés ólomakkumulátorhoz (1.)

A legkülönbözőbb hordozható gyári és amatőr elektronikai berendezés, műszer stb. áramellátását újabban előszeretettel bizzák zselés ólomakkumulátorra. Az alábbiakban egy 6 V-os, 3,6 Ah-s akkumulátorhoz – ezzel működik a *Rádiótechnika* 2003/7. számában bemutatott áramhurok-kalibrátor is – tervezett automata töltőt ismertetünk. A töltő néhány alkatrész-értékének módosításával alkalmas kis kapacitású, 12 V-os zselés ólomakkumulátorok töltésére is. Bár a kapcsolás bonyolultabb a szokványos töltőkénél, a költség- és munkatöbbletet az általa elérhető eredmény kárpótolja.

Az impulzusüzemű töltés gondolata nem új: Ernst Beer holland feltaláló szabadalmaztatta 1954-ben. Az eljárás lényege az, hogy a töltés során a töltőáram és annak mintegy 10%-át kitevő kisütőáram ciklikusan ismétlődik mindaddig, amíg az akkumulátor kapocsfeszültsége eléri a teljesen feltöltött állapotnak megfelelő értéket. Ezzel a töltési módszerrel jelentősen növelhetjük akkumulátorunk élettartamát. (Megjegyzem, hogy később ugyanezt a módszert leginkább a szárazelemek regenerálására javasolták; számos ezzel kapcsolatos közlemény jelent meg lapjainkban, az évkönyveinkben és az amatőrelektronikai szakirodalomban.)

A töltőnkben egy teljes periódus időtartama 100 ms. Ebből 50 ms időtartamig névlegesen 510 mA-es töltőáram folyik, a másik félperiódusban kb. 50 mA-rel terheljük az akkumulátort. Ez utóbbi félperiódusok vége felé ellenőrizzük a kapocsfeszültséget. Ha a feszültség elérte a kívánt szintet, akkor a ciklikus töltési folyamat leáll és a továbbiakban mintegy 13...15 mA-es „csepptöltés” történik mindaddig, amíg az akkumulátor csatlakoztatva van a töltőhöz.

A készülék teljes kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. A töltőáramot az IC₅, az R₁₆ által áramgenerátorra visszacsatolt feszültségstabilizátor biztosítja. Az IC névleges kimeneti árama:

$$I_1 = 1,24/R_{16} = 1,24/2,4 \approx 0,51 \text{ A.}$$

Az áramgenerátor csak akkor működik, ha a T₂ tranzisztort telítésbe vezéreljük. Ezt a feladatot a T₁, H logikai szintű jellel szintén telítésbe vezérelt tranzisztor látja el. Ha az áramgenerátor aktív, akkor a D₃ LED világít.

A töltési periódusok közötti ciklikus kisütést nem áramgenerátorral, hanem a T₃ tranzisztor által az akkumulátorral párhuzamosan kapcsolt R₁₇ ellenálláson folyó árammal végezzük. A telítésbe vezérelt tranzisztoron legfeljebb 0,2 V esik, így 6 V-os akkufeszültség mellett az ellenálláson kb. 50 mA kisütőáram folyik. (A kisütőáram az akkumulátor kapocsfeszültségének növekedésekor némileg nő, de ennek nincs jelentősége.)

Az áramgenerátort, ill. a kisütőáramkört ellenütemben kell vezérelni: a feladatot a G₃, G₄, G₆ kapuhálózat látja el.

A ciklusidőzítést a G₈, C₉, R₁₀ elemekből álló 10 Hz-es, kb. 50%-os kitöltési tényezőjű négyszöggenerátor végzi, amely csak akkor működhet, ha a Q jel szintje H. A G₆ is csak ekkor engedélyezett. Ha Q = L, akkor mind a G₃, mind a G₄ kimenete L szintű, így sem a névleges töltő-, sem a kisütőáram nem folyhat. (Ez a töltő alapállapota. Ilyenkor csak a D₁ világít, jelezve a bekapcsolt állapotot.)

A rendszer vezérlésére a G₁-en és a G₅-ön alapuló bistabil multivibrátor szolgál, amely bekapcsolás után automatikusan úgy áll be, hogy a Q kimenet L szintű legyen. A Q ekkor természetesen H szinten van, így mind a T₄, mind a T₅ telítésbe vezérlődik. Ha a kimenetre akkumulátor csatlakozik, akkor az R₁₇-en keresztül legfeljebb 12 mA csepptöltő áram folyik. A bistabilt az N₁ Start nyomógommbal lehet bebillenteni, miután az Akku kimenetre nem teljesen feltöltött akkumulátort csatlakoztattunk. Ekkor a csepptöltőkör inaktív válik és elindul a bevezetőben vázolt ciklikus töltési/kisütési folyamat, közben a D₃ szaporán villog.

Mindazon időpillanatokban, amikor a G₄ kimenete H-ra vált, az R₆, C₆ integráló (késleltető) tagon keresztül érkező impulzusok engedélyezik a G₆ kaput is. Az integráló tag késleltetése kb. 35 ms, így a kapu a kisütési időtartamnak a 70%-ánál nyit. Amennyiben ekkor a 9. lábán is H szint van jelen, a D₂ diódán keresztül visszabillenti a bistabilt és a

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

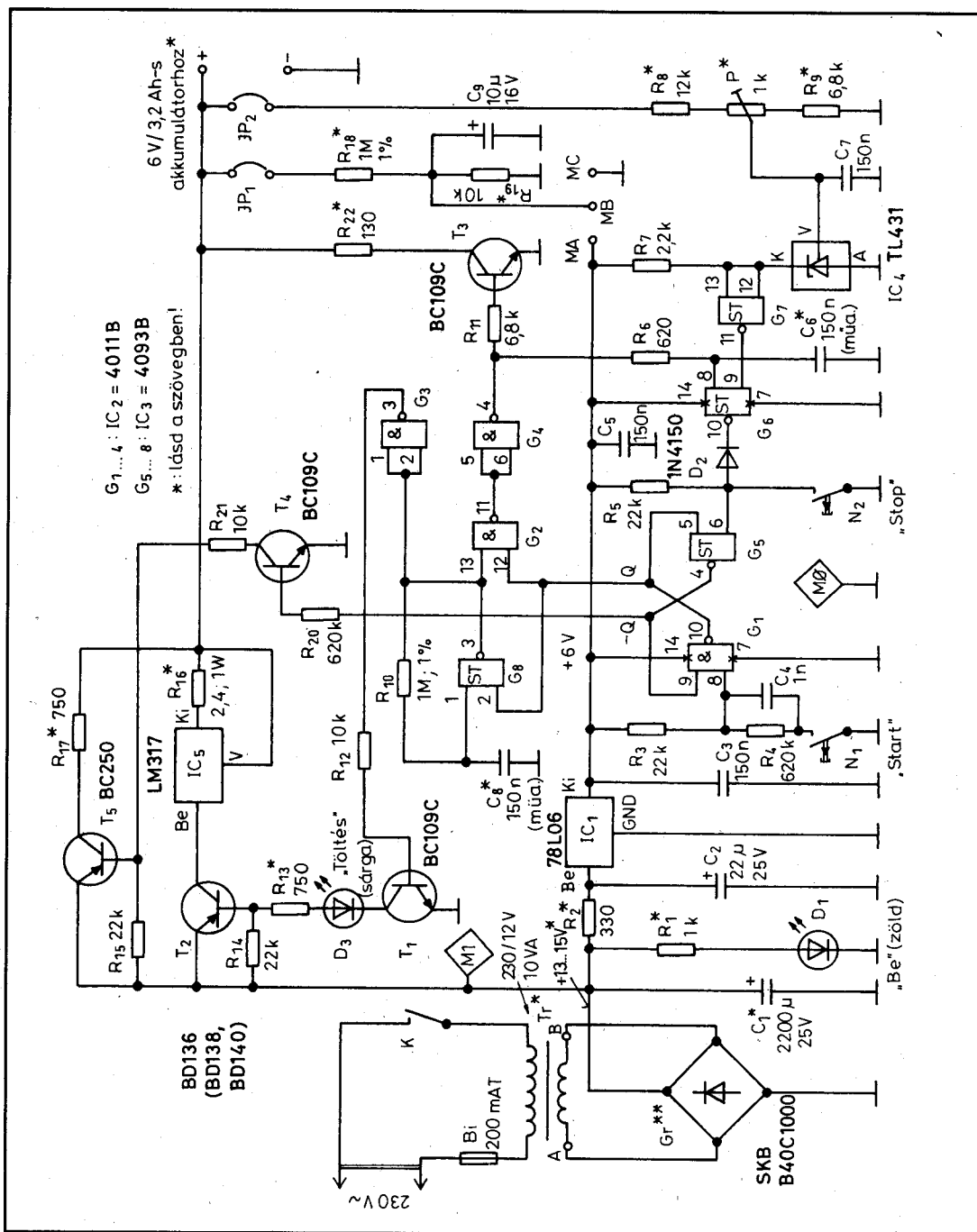
- 1 db 2,4 Ω/1 W (R_{16})*
- 1 db 130 Ω (R_{22})*
- 1 db 330 Ω (R_2)
- 2 db 750 Ω ($R_{13, 17}$)*
- 1 db 1 kΩ (R_{11})*
- 1 db 2,2 kΩ (R_7)
- 2 db 6,8 kΩ ($R_9, 11$)
- 3 db 10 kΩ ($R_{12, 19, 21}$)
- 1 db 12 kΩ (R_8)
- 4 db 22 kΩ ($R_3, 5, 14, 15$)
- 3 db 620 kΩ ($R_4, 6, 20$)
- 2 db 1 MΩ/1% ($R_{10, 18}$)
- 1 db 1 kΩ fekvő trimmer (P)

Kondenzátor:

- 1 db 1 nF kerámia (C_4)
- 3 db 150 nF kerámia ($C_{3, 5, 7}$)
- 2 db 150 nF/100 V műa. ($C_{6, 8}$)*
- 1 db 10 μF/16 V Ta (C_9)*
- 1 db 22 μF/25 V álló (C_2)
- 1 db 2200 μF/25 V álló (C_{13} ; v. 2 db 1000 μF/25 V; C_1)*

Félvezetők:

- 1 db 78L06 (IC₁)
- 1 db 4011B (IC₂)
- 1 db 4093B (IC₃)
- 1 db TL431 (IC₄)*
- 1 db LM317 (IC₅)
- 3 db BC109C (BC182C stb.; $T_{1, 3, 4}$)*
- 1 db BC250 (BC212 stb.; T_5)*
- 1 db BD140 (BD136, BD138; T_2)*
- 1 db Ø3 zöld LED (D_1)*
- 1 db Ø3 sárga LED (D_3)
- 1 db 1N4150 (D_2)*
- 1 db SKB B40C1000 (Gr)*



1. ábra

töltési folyamat megáll, ekkor ismét aktiválódik a csepptöltőkör.

Nyitott kimeneti kapcsoknál a bistabil mindenképpen alaphelyzetbe áll be, ui., ha netán a tápfeszültség megjelenésekor bebillenne, akkor az első kisütési félperiódusban a +Akku kimeneten közel a nyers tápfeszültség jelenik meg, aminek hatására a komparátor a mintavételi késleltetés leteltével a G_6 -on és a D_2 -n keresztül visszabillenti a flipflopot.

Az akkumulátor mindenkor kapocsfeszültségét az IC₄ és passzív hálózata érzékeli. A TL431 típusú söntstabilizátor itt mint feszültségkomparátor üzemel. A billenési szintje a P trimmerrel kb. 6,3...7 V között állítható be. (A különböző gyártmányú zselés ólomakkumulátorokra némileg eltérő töltési végfeszültséget adnak meg. Például az általam használt FM632A típust 6,6...6,7 V-ra lehet feltölteni, de vannak olyan gyártma-

nyok, amelyek végfeszültsége 6,8 V. A végfeszültségnél kb. 0,1 V-tal magasabb billenési szintet kell beállítani a trimmerrel.) A G₇ szerepe a komparátor L-be billenő ki-menőszintjének az invertálása. A feszültségkomparátor működését és az osztó eleminek kiszámítását a *Hobby Elektronika* 2003/5. számában részleteztük.

A töltési folyamat az N₂ megnyomásával – vagy az akkumulátor lecsatlakoztatásával – bármikor megszakítható; a bistabil ilyenkor alaphelyzetbe billen.

A töltőgenerátor a C₁ pufferekkel nyers tápfeszültségéről működik, míg a logikai hálózat +6 V-os tápfeszültségét az IC₁ stabilizálja.

A mintapéldányba egy DPM-200 típusú digitális panelvoltmérőt is beépítettem, ami folyamatosan mutatja az akkumulátor kapcsolófeszültségét. (Illetve akkumulátor csatlakoztatása hiányában a töltőkapcsolók mérhető üresjáratú feszültségét. Ez a csepp-töltőkör és a két feszültségosztóból álló összetett osztó által némileg csökkentett nyers bemeneti feszültséggel egyenlő.) A DPM-et ±19,99 V-os méréstartományra kell beállítani. Erre szolgál az R₁₈ - R₁₉, kb. 1:100 feszültségosztó. (A kalibrálás a panelvoltmérő trimmerével lehetséges. A 2. tize-

despontot is aktiválni kell, a megfelelő forr-felületek öncseppel való rövidrezárásával.) A DPM is a stabilizált +6 V-ról „táplálkozik”. A csatlakoztatásához szükséges három forrpont (MA = feszültségbemenet, MB = +6 V, MC = GND) is megtalálható a nyákon. A viszonylag költséges panelvoltmérő beépítése nem kötelező. Ha elhagyjuk, akkor természetesen az R₁₈, R₁₉, Jp₁ és a C₉ alkatrészt sem kell beferrasztani.

Még egy megjegyzés a DPM-200 modullal kapcsolatban: a korábbi változat tápfeszültségként nem +5 (+6) V-ot, hanem független 9 V-os egyenfeszültséget igényel. Erre a célra a hálózati trafóra fel kell tekercselni egy független 9 V-os szekundertekercset, amelynek a feszültségét egyoldalasán (azaz egyetlen diódával) egyenirányítjuk, egy 100 µF-os elkövetel szűrjük és egy ellenálláson át „táplált” ZPD9,1 típusú Z-diódával stabilizáljuk. A Z-diódán fellépő feszültségét vezetjük a műszer táppontjaira.

A DPM-táp negatív pontja és a töltő vonatkoztatási pontja csak a DPM invertáló bemeneténél lehet közösíthető! (A panelműszernek ez az eredeti állapota.)

Egyéb:

- 230/12 V 10 VA biztonsági transzformátor (Tr)*
- 200 mA-t miniatűr üvegcsöves biztosító + biztosítóház (B1)
- Egyáramkörös hálózati billenőkapcsoló
- Kétes hálózati vezeték villásdugasszal
- 2 db 14 lábú IC-foglalat (IC_{2,3}-hoz)
- 2 db nyákba forrasztható derékszögű nyomógomb (N_{1,2})
- 2 db 0,1"-os osztású jumpertüske-pár + hüvelyhid (Jp_{1,2})
- Töltőcsatlakozós kábel, szükség szerint
- DPM-200 panelvoltmérő*

* : lásd a szövegben!
** : a HAM-bazárban kapható

Már nyomdában van a RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2004

Megjelenése november közepén várható!

A tervezett tartalomról: A HIKI sztori, DSL-szótár, A magyaróvári reléállomás, Távfelügyelet és -vezérlés mobiltelefonnal, Archiváljunk CD-re!, Infravörös modellirányítás, Dolby Surround dekóder, Visszhangosító, 60 W-os subwoofer-erősítő, 15 W-os amatőr hangerősítő, Hétszámjegyes 20 MHz-es frekvenciamérő, Triakos teljesítményszabályozó, Diszkósztriboszkóp, VHF – UHF antennaerősítők tranzisztorttal, JFET-tel, MOSFET-tel, Technikatörténet – évszámokban, Muzeális rádióvevők restaurálása, Anódpótló teleses rádiókhoz, Különböző regeneráló/automata akkumulátortöltők, Kémrádió, Barangolás a frekvenciák között, TS9D – 9-sávú RH tcvr, Katonai rádiókészülékek (R – 107T), A microstrip és a stripline, Rádióamatörködés hosszúhullámon, CQ de HA..., A triak kapcsolástechnikája, A mikroelektronikai csipek anyagai, Hullámdetektorok, Autósok figyelem!, Sok kis kapcsolás.

Legjobban teszi, ha a 2004-es RT évkönyvet KEDVEZMÉNYES elővételi AKCIÓNK keretében már most megrendeli!



**RÁDIÓ—
TECHNIKA
ÉVKÖNYVE
2004**

**272 oldalon
az elektronika
világából!**





Időben szólunk! Ha gyorsan dönt, jobban jár!

A 2004-es évkönyvünket már most KEDVEZMÉNNYEL megveheti!
(Szállítása novemberben)

Ara:

JÚLIUSBAN 1790 Ft, AUGUSZTUSBAN 1890 Ft, SZEPTEMBERBEN 1990 Ft,
OKTÓBERBEN 2090 Ft, NOVEMBERBŐL 2190 Ft
plusz a postaköltség (kb. 100 Ft).

RENDELJEN és küldjük a csekket!

A kedvezményes vételárnak az adott hónapban be kell érkeznie!

Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603; t./fax: 239-4932, 239-4933; www.radiovilag.hu

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 2 db 22 k Ω (R_1 , R_2)
1 db 100 k Ω (R_3)
1 db 10 M Ω (R_4)
1 db 4,7 k Ω (R_5)
1 db 1,5 k Ω (R_6)
1 db 2,2 k Ω (R_7)*
1 db 1 k Ω (R_8)*

Potenciométer:

- 1 db 10 k Ω trimmer (P)*

Kondenzátor:

- 1 db 10 nF kerámia (C)

Félvezető:

- 1 vagy 3 db 1N4148
(D₁, D₄, D₅)*
1 db LED (D₂)*
1 db ZPD6,2 (D₃)*
1 db BC212 (T)*
1 db TL071 (IC)*

Egyéb:

- 1 db hőmérséklet-érzékelő
(NTK- vagy PTK-
termisztor vagy akár
Ge-tranzisztor) (Th)*
1 db jelfogó (J)*

*: lásd a szövegben!

Egyszerű hőfokkapcsoló

Előfordul, hogy egy erősen melegedő elektromos készüléket (pl. HIFI-erősítőt) védeni kell a túlmelegedéstől. A hővédelemnek ilyenkor a készülék tápellátását ki kell kapcsolnia, vagy a további melegedést esetleg más, a konkrét készüléktől függő módon meg kell szüntetnie. A szakirodalomban számtalan ilyen áramkör leírása található, de sok megoldással problémák vannak.

Az OPA-s áramkörök sem egyszerűbbek, a kimenet meghajtásához pedig amúgy is szükség van egy tranzisztorra. Megfelelő, határozott átkapcsolást biztosító visszacsatolás nélkül a műveleti erősítőknél is felléphet egy zavaró átmeneti, „félíg bekapcsolt”, instabil állapot. Mindenképpen érdemes a kapcsolóáramkört úgy megtervezni, hogy kismértékű hiszterezise legyen.

Egy egyszerű hőfokkapcsoló kapcsolási rajzát az **1. ábra** mutatja. A széleskörű alkalmazhatóság érdekében az áramkör úgy alakítottam ki, hogy a kimenet – átkötésekkel választhatóan – az érzékelő ellenállásának egy bizonyos értéke alatt vagy felett is lehessen bekapcsolva. Így az áramkör NTK-, ill. PTK-érzékelővel (ill. ez utóbbit helyett germániumtranszisztorral) is használható alsó, ill. felső határérték-kapcsolóként, szintén átkötésekkel „programozhatóan”. Az érzékelő a P trimmerrel sorosan kapcsolódik a tápfeszültségre. Az érzékelőn eső feszültség az OPA egyik bemenetére jut, hogy melyikre, azt az átkötésekkel lehet kiválasztani. A másik bemenet az R_1 - R_2 tag osztáspontjára, fix feszültségre van kötve. A határozott átkapcsolás érdekében az IC kismértékű (R_3 , R_4) pozitív visszacsatolással rendelkezik, ez néhány foknyi átkapcsolási hiszterézist is okoz. Ha az invertáló bemenet magasabb szinten van, mint a neminvertáló, akkor az IC 6-os kivezetése alacsony szintű, ettől a T kinyit és a kimenet terhelése – pl. jelfogó – áramot kap. Az ábra szerint és NTK jellegű érzékelővel a kimenet a P-vel beállítható hőmérséklet *alatt* van bekapcsolva. A szaggatott vonallal jelölt

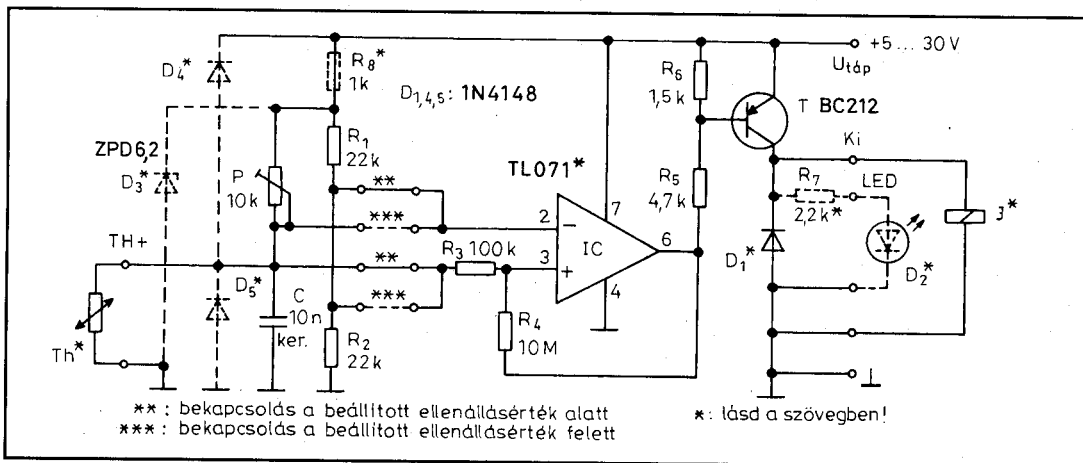
átkötésekkel és NTK-érzékelővel a kimenet a beállított hőmérséklet *felett* lesz bekapcsolva. PTK-érzékelő esetén a működés fordított. Az érzékelő vezetékjeiről érkező esetleges nagyfrekvenciás zavarokat a C kondenzátor szűri ki.

Az áramkör kimenete 12 V tápfeszültségnél legalább 150 mA-rel terhelhető. Ide például egy jelzőgömb kapcsolható, amivel tetszőleges áramkört lehet vezérelni (a kikapcsolási tranziensteket a D₁ semlegesíti). A másik kimenetre egy LED (D₂) kapcsolható. A LED – attól függően, hogy a kimenet normális üzemállapotban túlmelegedés vagy túlzott lehűlés esetén van-e bekapcsolva – zöld vagy piros.

Megépítés

A hőfokkapcsoló 30 × 40 mm-es, egyoldalas nyákjának mintázata a **303. oldalon**, a beültetési rajz a **2. ábrán** látható. A panel két csavarral és távtartókkal szinte bárhol rögzíthető. Az ellenállások többsége állított szerelésű. A P megadott értéke olyan érzékelőhöz optimális, amelynek az ellenállása az átkapcsolási hőmérsékleten néhány-szor 100 Ω ... néhány kΩ. Ha az érzékelő (és a P) nagy ellenállású, akkor külső sztatikus impulzusok esetleg károsíthatják az IC-t. Ez ellen beépíthetjük a D₄, D₅ diódat.

Mint említettem, érzékelőként NTK vagy PTK termisztor helyett akár egy Ge-tranzisztor – AC..., OC..., GC... stb. – is használható (**3. ábra**); ilyen a *HAM-bazárban* vásárolható. A Ge-félvezetők



1. ábra

szívárgási árama ugyanis a hőmérséklet emelkedésével meredeken nő. A visszáramos tranzisztor nem lineáris ellenállásként, hanem (gyenge minőségű) áramgenerátorként viselkedik, ezért az érzékelő tápfeszültségét stabilizálni kell akkor, ha az áramkör tápfeszültsége nem stabilizált. Az érzékelő feszültsége az R_6 , D_3 taggal némileg stabilizálható. Ha a tápfeszültség ingadozása még mindig zavart okozna, akkor az IC hiszterézisét is növelhetjük (az R_5 növelésével vagy az R_4 csökkentésével). Egy másik különbség az, hogy most ügyelni kell a polaritásra! Npn típus is használható lenne, de a Ge-típusok többsége pnp struktúrájú. Ha a tranzisztor e-c (erősített) árama a kérdéses hőmérsékleten már túl nagy lenne, akkor a c-b átmenetet záróirányban köthetjük be.

Bizonyos Ge-tranzisztorokat (pl. AC128) olyan Al „hűtőköccával” is ellátták, amely egy M3-as csavarral felerősíthető. A Si-típusokkal ellentétben a Ge-tranzisztorok többségénél a fémtok nincs összekötve egyik kivezetéssel sem, ezáltal nagy potenciálkülönbségeket kivéve – az érzékelőnek a figyelt fémfelülettől való elszigetelésével nem kell törődni! A rögzítésre egy lemezből hajlított hűtőzászló is alkalmas.

Ha a kimenet szükséges terhelhetősége nagyobb (300...800 mA), akkor a T helyén használjunk pl. BC327-et! Szükség esetén a bázisáram az R_5 csökkentésével (1 kΩ-ig) növelhető, de az R_6 értéke akkor is kb. $R_5/3$ legyen.

Alkalmazási példák

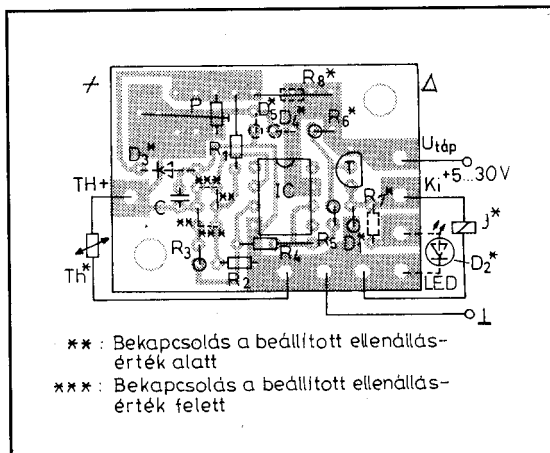
A 4.a ábra szerint a jelfogó kikapcsolásakor megszakad a védett készülék tápellátása. Mechanikai jelfogó helyett szilárdtestrelé is használható. A hőkapcsolót úgy kell beállítani, hogy a kimenet egy még nem veszélyes hőmérséklet alatt legyen bekapcsolva. Hálózati üzemi készüléknél a tápegységről esetleg megoldható a hőkapcsoló működtetése is, ebben az esetben érdemes a relé érintkezőit a tápegység kimeneti vezetékébe kötni. Máskülönbén szükség van egy önálló, egyszerű (akár stabilizálatlan) tápforrásra. Ventilátor vezérléséhez az áramkörnek a határérték felett kell bekapcsolnia.

A 4.b ábrán a kétmorzés jelfogó meghúzásakor a sztereóerősítő bemenete földpontra kerül. A nagyáramú hangszórókimenet helyett előnyö-

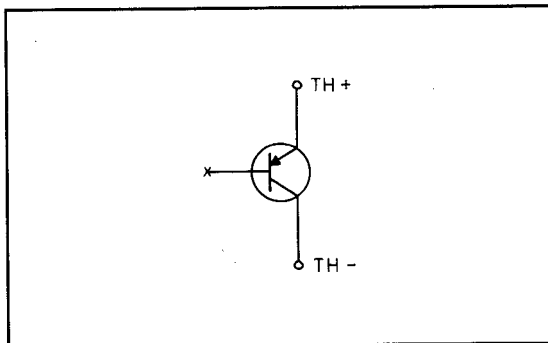
sebb lehet a bemenetet kapcsolni, ugyanis ott az érintkezők ellenállása nem okozhat zavarokat. Ezen kívül a minimális áram miatt szinte akármilyen relé használható. A LED célszerűen piros, esetleg sárga legyen!

A 4.c ábrán a készülék védelme úgy valósul meg, hogy közvetlenül a kis áramfelvételű kritikus részegység – pl. a sztereóerősítő példánál maradva ez lehet maga az előerősítő – kapcsolódik a hőfokkapcsoló kimenetére. Ez a megoldás akkor jó, ha a védett készülék egy kis fogyasztású rész-áramkör leállításával gyakorlatilag kikapcsolható.

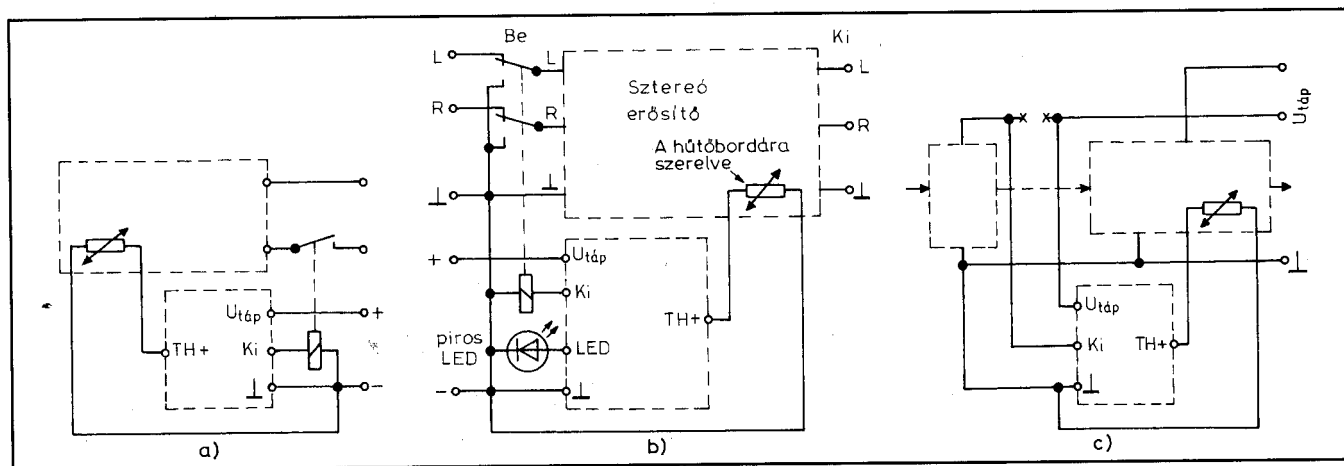
2. ábra

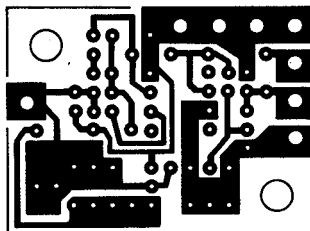


3. ábra



4. ábra

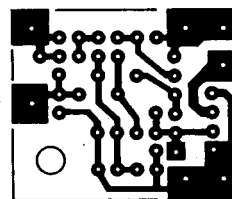




Hőfokkapcsoló



Arretáló nyomógomb 2.



Arretáló nyomógomb 1.

A PMR200

Apollo Fly Talk
adó-vevő ára
teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó

25.940 Ft.

A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:
www.radiovilag.hu
olvashat!

Amíg a készlet tart!



**A
K
C
I
Ó**

„Kétgombos” forgásirány-/polaritásváltás

A kis DC-motorok forgásirányának, ill. pl. egy tápegység kimeneti kapocspárja polaritásának váltására közismert megoldás a kétáramkörös váltókapcsoló (1.a ábra). Sok esetben ehelyett célszerűbb a modellezők körében régóta közkedvelt „kétgombos” polaritásváltó, amelynek leegyszerűsőbb, „elemi”, főként játékokban használatos megoldása az 1.b ábrán látható. Ehhez nem kell speciális háromállású kapcsoló vagy egy külön be-/kikapcsoló sem.

Az ábrázolt helyzetben a motor mindkét kivezetése pozitív potenciálon van, így az nem működhet. Ha netán mind a két gombot egyszerre nyomjuk meg, akkor a motor kapcsai a negatív potenciálra kerülnek, ami ugyanezt eredményezni. Ha viszont üzemszerűen csak az egyik gombot működtetjük, akkor a lenyomott gombtól függően a motornak vagy az egyik, vagy a másik kivezetése kapcsolódik a negatív pontra, így a motor vagy az egyik, vagy a másik irányban forog.

Ezt az egyszerű elvet két hagyományos, váltó-érintkezős nyomógommbal vagy mikrokapcsolóval is meg lehet valósítani (1.c ábra). Az ipari elektronikában, ill. újabban a háztartási gépekben is elterjedt módszer szerint a motor működtetését a szaggatottan ábrázolt jelfogók gerjesztésével oldják meg.

Akkuelenőrző gépkocsiba

Egyszerű akkufeszültség-indikátort mutat a 2. ábra. Az áramkör alapját a múlt havi számunk egyik skk-rovatában részletezett 3 LED-es határérték-indikátor képezi. A tranzisztorokat ezúttal nem kontaktusok, hanem meghatározott feszültség-szinteken „begyűjtő” Z-diódák vezérlik telítésbe.

Amíg sem a T_1 , sem a T_2 nem nyit ki, a LED₁ narancs színű LED világít, jelezve a túlságosan alacsony akkufeszültséget. Amennyiben az akkumulátor kapocsfeszültsége eléri a 12 V-ot, a T_2 nyit és a LED₁ helyett a LED₂ zöld LED világít. Kb. 13,8 V-ot meghaladó akkufeszültségnél a T_1 is nyit; innen kezdve a LED₃ piros LED aktív, lévén a nyitó-feszültsége alacsonyabb a zöld LED-énél.

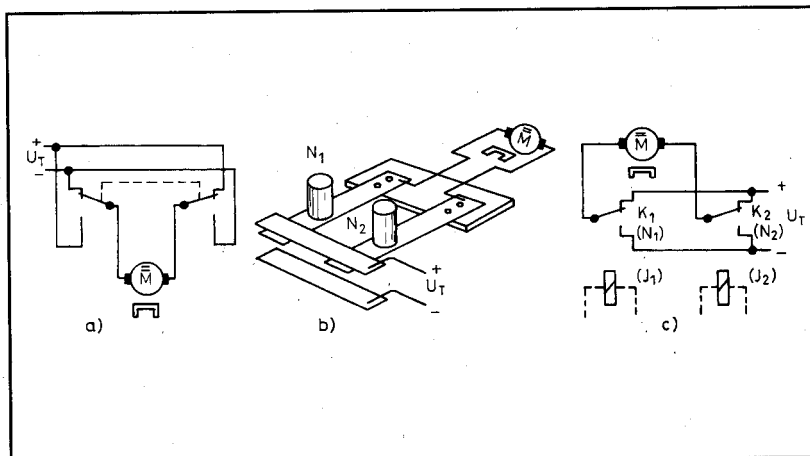
A feszültség-szintek kismérvű módosítása az R_2 , ill. az R_4 cseréjével lehetséges. A Z-diódák bármilyen kisteljesítményű sorozat (pl. ZPDxx) tagjai lehetnek.

Biztosítókiegészés-indikátor

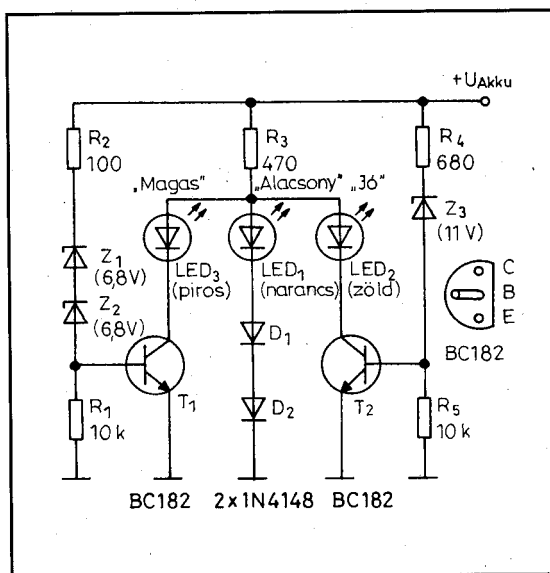
Egy hálózati transzformátoron keresztül táplált elektromos/elektronikai készülék primer oldali biztosítójának kiegészét indikáló, de a hálózattól galvanikusan leválasztott kimenetű indikátort mutat a 3. ábra. A fő hálózati transzformátor a Tr_1 , amelynek U_s szekunder feszültségéről üzemel a továbbiakban nem részletezendő, tetszőleges áramkör, készülék.

A primer oldali B biztosító kiegészét a szokásos optocsatolás megoldás helyett ezúttal egy kis transzformátor segítségével érzékeljük: ha a biztosító szakadt, akkor a Tr_2 primerére nagyságrendekkel magasabb feszültség kerül, mint normál esetben. Ezt a D dióda egyenirányítja és az R_2 , C tag szűri. Végül a „státusz” kimeneten logikai H szint jelenik meg, amit pl. a rendszert felügyelő, független tápról üzemelő mikrokontroller

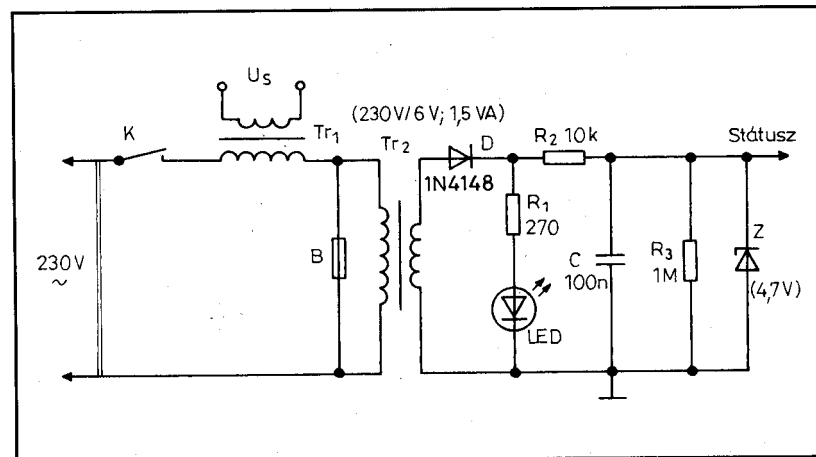
vagy logikai hálózat, riasztóáramkör dolgoz fel. A logikai szintet a Z-dióda határozza meg. A Tr_2 szekunder feszültsége, ill. a Z-dióda letörési feszültsége 5 V-os CMOS-logikához illeszkedik.



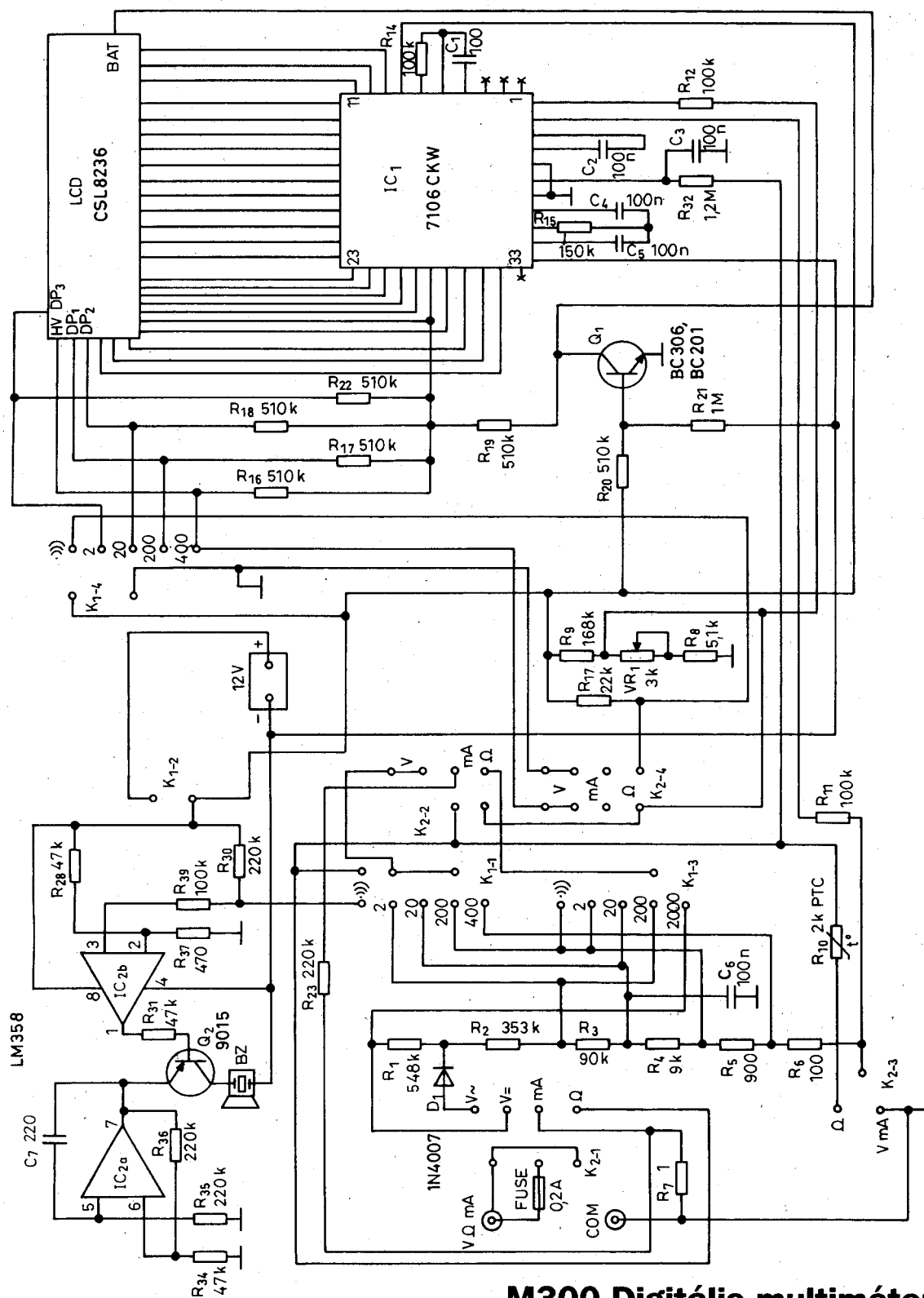
1. ábra



2. ábra

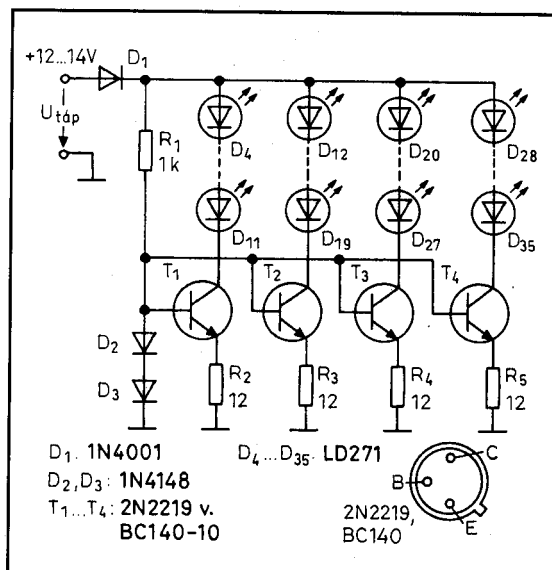


3. ábra



M300 Digitális multiméter

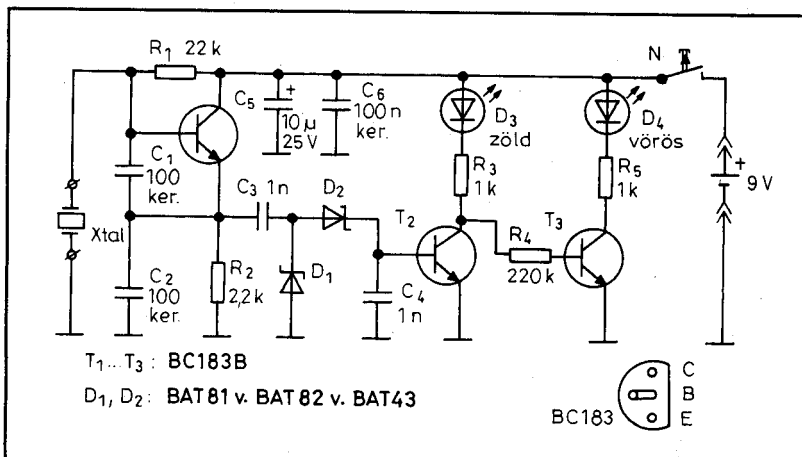
1. ábra



Infravörös „fényszóró”

Az 1. ábra alapján megépített infravörös „fényszóró” segítségével CCD-kamerákkal kiértékelhető éjszakai felvételeket készíthetünk. A kapcsolásban T₁...T₄ nyolc-nyolc darab, összesen tehát 32 db IR-LED-et hajt meg áramgenerátorosan. A négy áramgenerátor bázisfeszültsége közös: az R₁ által előfeszített D₁, D₂ soros diódapáron eső mintegy 1,3 V. Az IR-LED ágakon átfolyó áram kb. 60 mA. A LED-eket célszerű a nyákon egy 8 × 8 vagy 10 × 10 mm-es háló csomópontjaiban elrendezni, így az LD271 (vagy hasonló) diódák sugárzási karakterisztikája átlapolódik, közel egyenletes megvilágítást eredményezve. A fényszóró hatótávolsága elérheti a 4...5 métert. A tranzisztorok külön hűtést nem igényelnek. A tápfeszültség 12...14 V, az áramfelvétel legfeljebb 280 mA, melyet a szokásos stabilizálatlan 12 V/500 mA dugasztáp biztosítani tud. A fényszóróval ne világítsunk közelről senki szemébe (de a kamerába se)!

2. ábra



Kvarc teszt

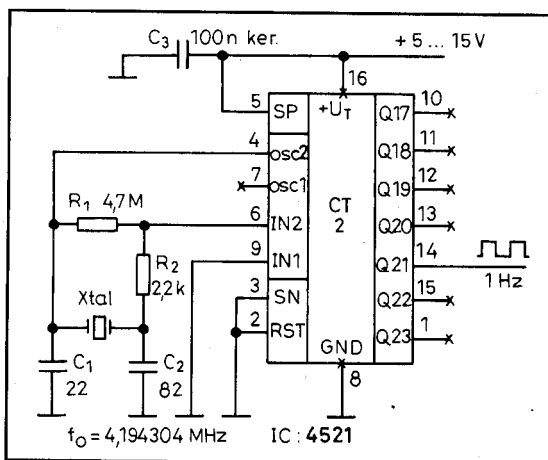
Az 1...30 MHz-es kvarcok működőképességét a 2. ábra szerinti kapcsolásban ellenőrizhetjük. A T₁-gyel felépített Colpitts-oszcillátor a kvarcot az alapharmonikusán rezgeti be. Működő kvarc esetén az R₂-n megjelenő váltakozó feszültséget a D₁, D₂ egyenirányítja és nyitásban vezérli T₂-t, így a D₃ zöld LED világít. Ellenkező esetben a zárt T₂ által kinyitott T₃ vezet, így a rezgésektelen kvarcot jelző D₄ vörös LED világít. A rádiótelep feszültségét az N nyomógombbal adjuk a vizsgálat idejére a kapcsolásra. Az áramfelvétel 10 mA körüli. Célszerű a nyákokat – a különböző méretű fémtokozású kvarcok gyors cseréje érdekében – megfelelő foglalatokkal vagy univerzális dugaszolósávvál (pl. „darabolható” IC-foglalattal) ellátni.

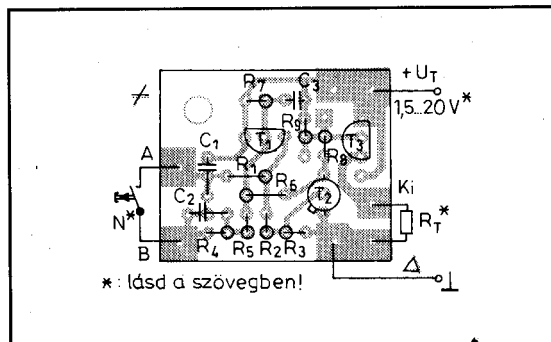
A feltüntetett Schottky-diódák helyett más, kis teljesítményű univerzális Schottky-típusok (pl. BAT93), ill. jó minőségű germánium jeldiódák is beépíthetők. Utóbbiak pl. a HAM-bazár-ból szerezhetők be.

1 Hz-es négyszöggenerátor

A népszerű 4060 típusú – oszcillátor és 14 fokozatú frekvenciaosztó – áramkör helyett a kevésbé ismert 4521 típusú CMOS-áramkörrel felépített 1 Hz-es generátor kapcsolását mutatja a 3. ábra. A 4521-ben oszcillátor és 24 fokozatú bináris számláló van integrálva, de hasonlóan a 4060-hoz, ennél a toknál sincs az osztólánc mindegyik kimenete kivezetve. Ha 4,194304 MHz-es kvarcot (ún. órakvarcot; 2²² Hz névleges frekvenciájú kristályt) használunk, akkor a Q₂₁ kimeneten 1 Hz-es, 50% kitöltési tényezőjű négyszögrezgést kapunk. (A Q₂₁ kimeneten a kvarc frekvenciája 2²²-ed részére leosztva jelenik meg.)

3. ábra

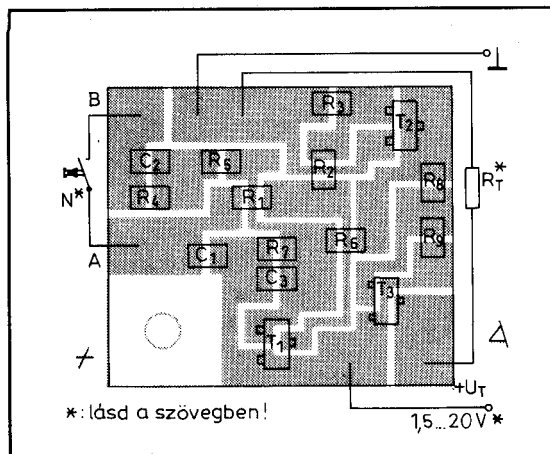




2. ábra

Részben kapacitív terhelés – ez nem is olyan ritka, hiszen sok, pl. hangfrekvenciás áramkörrel van párhuzamosan kötve egy kondenzátor a zavarsszűrés miatt! – a T_2 kollektorába még nem köthető. A feltöltetlen kondenzátor megnehezítené a bekapcsolást és a töltése kikapcsolás után újra kinyitná a T_1 -et. A kimenet kapcsolására ezért van beépítve a harmadik tranzistor is.

Az arretáló-áramkör üzemi feszültségtartományát az ellenállások (elsősorban az R_8) értéke határozza meg; ez kb. 1,5 és 20 V között lehet. Maga a $T_1 - T_2$ alkotta „flip-flop” 1,5 és 45 V (!) között is működőképes (ennél többel nem próbálkoztam), de kb. 20 V felett az R_8 a megadott értékkel túlmelegedne. Nagyobb ellenállású R_8 -cal és megfelelő feszültségtűrésű tranzisztorokkal az áramkör 1,5 és 45 V között is használható. Az R_2 csökkentésével (pl. 10 k Ω) az áramkör akár 0,9 V-tal is működik. A tartós terhelhetőség az R_8 értékétől, a T_3 maximális kollektoráramától és a nagyjelű egyenáramú áramerősítési tényezőjétől függ; a megadott elemértékekkel és a T_3 pozíciójában BC327-25 típusal 4,5 V-nál legalább 200 mA. Kisebb áramhoz a kimeneti tranzisztor lehet pl. BC212, BC250 is.



3. ábra

Megépítés

Az 1. ábrán látható kapcsoláshoz terveztem viszonylag kis méretű – 25 × 30 mm-es (hagyományos, egyoldalas) és még kisebb (16 × 18 mm-es, SM) – nyákot is (**303. oldal**). Ezeket a készülékdoboz belsejében egy kis szabadon maradt helyen lehet rögzíteni. A felületszerelt panel rajzolata olyan, hogy az akár kaparással is kialakítható. (Közvetlenül a rézfóliából kikaparni a finom rajzolatot rendkívül nehéz. Sokkal előnyösebb, ha az üres nyáklemezt körömlakkal vagy valami hasonló, keményre száradó, vaskloridálló anyaggal bevonjuk, a hézagokat tüvel kikaparjuk és a lemezt lemaratjuk.) A két beültetési rajz a **2.** és a **3. ábrán** látható. A tranzisztorok más, hasonló paraméterű típusokkal helyettesíthetők. A BC856 (és -857, -858, pnp), ill. BC846 (és -847, -848, npn) felületre szerelhető típusok eléggé elterjedtek, de csupán 100 mA-rel terhelhetők. Ez a T_3 esetében fontos szempont. Ha a hagyományos panelnél az állítva szerelt ellenállások esetleg túl magasak, akkor használjunk miniatűr, 2 raszteres típusokat!

A kis méret érdekében mindkét panel úgy van kialakítva, hogy egy-egy csavarral rögzíthető. Ez a hagyományosnál M3-as, esetleg M4-es, az SM-panelnél M2-es vagy M2,5-ös lehet. Bizonyos helyzetekben – pl. ha az áramkört gépkocsiban akarjuk használni, ahol igen erős rázkódás érheti – lehet, hogy egy csavar nem elég. Ilyenkor egy kicsit hosszabb darab nyáklemezt használjunk, aminek a rögzítőfurattal átellenes végét hagyjuk üresen és azon a részen készítsünk még egy furatot egy másik csavar számára!

A C_3 ellenére a B pontba érkező, különösen erős tranziensek nem kívánt bekapcsolást okozhatnak. A nyomógomb vezetékeinek hossza ezért lehetőleg ne legyen 400...500 mm-nél nagyobb. Ha mindenképpen hosszabb vezetékre van szükség, akkor használhatunk árnyékolt kábelt is, amelynek az árnyékolását a zavarásra gyakorlatilag érzéketlen A pontba kössük! Mivel a C_1 feszültsége mindig csak lassan változik, némi vezetékkapacitás nem okoz zavart. Egy, kísérletként a nyomógommbal párhuzamosan kötött 3,3 nF-os (!) kondenzátor 2 és 45 V között nem okozott problémát.

Ha a kapcsolt terhelés egyáltalán nem kapacitív jellegű, vagy kb. 0,7 V feszültségvesztés megengedhető, akkor a T_3 -ra nincs feltétlenül szükség. Nem kapacitív terhelést a T_2 közvetlenül is meghajthat, a kapacitív terhelést egy gyorsdiódával is lehet választani. Bekapcsoláskor a diódán esik annyi feszültség, amittől a T_1 kinyithat,

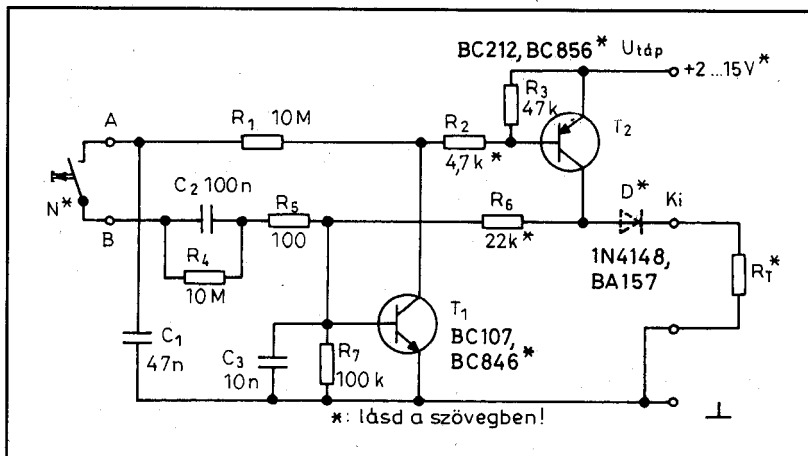
kikapcsoláskor a dióda leválasztja a terhelés kapacitásában tárolt feszültséget.

Ez az egyszerűsített áramkör a 4. ábrán látható. Néhány ellenállás értékét csökkentettem, hogy a T_1 bekapcsoláskor biztosan kinyisson, de emiatt a működési feszültségtartomány szűkebb. Kb. 12 V felett az R_6 -nak és az R_7 -nek az 1. ábrán megadott értékei is megfelelnek. A dióda gyors típus (pl. 1N4148, nagyobb áramhoz BA157) legyen; az 1N4001 lezárási ideje túl hosszú lehet. Egyáltalán nem kapacitív terheléshez a D elhagyható, továbbá az R_6 az R_7 többszöröse is lehet, amitől a maximális üzemi feszültség magasabb lesz. A nyáklapokon az egyszerűsített változat is megépíthető.

Ha a terheléssel nagy kapacitású kondenzátor van párhuzamosan kapcsolva és a tápfeszültség is jelentős, akkor a T_3 helyén „erősebb” típust használunk. A kondenzátor töltőáram-impulzusa ugyanis a kisebb teljesítményű típusokat tönkretetheti (pl. a kísérletek során 30 V üzemi fe-

szültségnél, 100 μ F kapacitástól egy BC327-25 tönkrement). A hagyományos nyáklapot úgy alakítottam ki, hogy abba akár egy BD136 vagy pl. egy TO-220 tokozású tranzisztor (illetve Darlington-pár) is beépíthető.

4. ábra

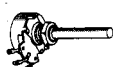


1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak,
RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek



Kedves Olvasóink figyelmébe!

A Magyar Rádióamatőr Szövetség (MRASZ) idén ünnepli megalakulásának 75. évfordulóját. E szép évforduló tiszteletére a **Rádiótechnikában MRASZ-75 néven fejtőverseny indult**. Áprilistól októberig fut a fejtő, minden hónapban új kérdésekkel és a válaszokkal együtt beküldendő pályázati szelvénnel. A fejtőverseny nyertesei értékes műszaki tárgyjutalmakat kapnak. A fejtőben lapunk olvasóinak is érdemes indulni, hiszen minden induló nyer, mert a következő évkönyvet, a **Rádiótechnika évkönyve 2004-et 25% kedvezménnyel vásárolhatja meg**, ha a vásárlási igényét valamelyik megfejtőlapján jelzi és a részére megküldött csekken a kedvezményes vételárat október 13-ig befizeti!

A részletes szabályok és a kérdések a Rádiótechnika áprilisi és a későbbi számaiban találhatók!

Hordozható elektroncső-ellenőrző (3.)

Mint láttuk, a csőkarakterisztikák felvételével és a csőjellemzők mérésével kapcsolatos elméleti fejtegetésünket csak egy hálózati táplálású, asztali kivitelű csőmérő megépítése és alkalmazása során tudjuk a gyakorlatban hasznosítani. Ilyen műszer ismertetésére a későbbiekben kerülhet sor. Ebben a cikkben csak egy kisebb igényű, de könnyen megépíthető és hasznos eszköz szerepel.

A további megállapítások nem vonatkoznak a még eredeti dobozos, gyári új csővekre s azokra sem, amelyeket megbízható helyen, pl. a HAM-bazárban (292. o.) vásárolunk, mert ezek előzőleg ellenőrző méréseken estek át.

Sajnos, nagyon sok elektroncsövet árusítanak olyan alkalmi kereskedők, akik nem értenek hozzá, csak pl. egy-egy idős mester hagyatékából hozzájutnak a gyűjteményekhez, amelyekben végyesen vannak jó és rossz csővek. Amíg a csővek ára száz forint körül mozgott, addig nem volt érdekes, hogy csak a felehányaduk volt üzemképes. Manapság viszont érdemes felkészülten menni az ilyen börzékre, mert ha csak otthon jövőnk rá, hogy hibás példányokat vásároltunk, azokat már hiába vesszük vissza, garancia nincs...

Sajnos, a szokásos ellenőrzés, hogy megnézzük ohmmérővel a fűtőszál épségét, sokszor – főleg a közvetlen (a „direkt”) fűtésű csőveknél – nem bizo-

nyul elegendőnek. Természetesen egy 20...30 kg tömegű csőmérőt nem cipelhetünk magunkkal a piacra, ezért csak egy zsebben vagy a táskában elférő, telepes táplálású műszer jöhet szóba.

Több ezer, különböző időszakban gyártott csövet mértem át az elmúlt években. Ennek alapján bátorodom a leggyakrabban előforduló hibákat felsorolni:

- fűtőszálszakadás (ezt a hibát lehet 90%-ban ohmmérővel indikálni),
- a katódkivezetés szakadása (sok esetben szemmel is látható),
- egyéb elektródák szakadása,
- elektródák zárata (leggyakoribb a vezérlőrács és a katód zárata),
- lapításos csőveknél elektróda-átvezetés,
- emissziócsökkenés, ami a munkaponti anódáram és a meredekség csökkenésében jelentkezik (a legtöbb indirekt, azaz közvetett fűtésű csőnél javítható),
- a cső teljesen „süket”, vagyis elvesztette az emisszióját, az anódáram és a meredekség a katalógusérték 10%-ára, netán az alá csökkent.

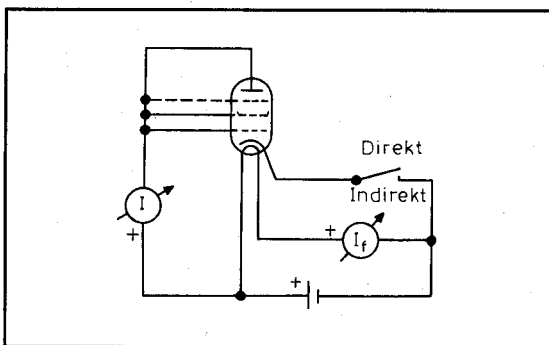
A többi csőhiba, amelyek egy része csőmérővel kimutatható (pl. gázosság), egy részük még azzal sem (mikrofónia, árnyékolás hiánya), viszonylag ritkábban fordul elő. Sok olyan mérést és vizsgálatot, amelyet a fejlesztés és a sorozatgyártás során – a katód tulajdonságaival kapcsolatban – az üzemekben végeztek (pl. felfűtési idő, telítési áram mérése stb.), szükségtelen megtennünk.

A mérés elve

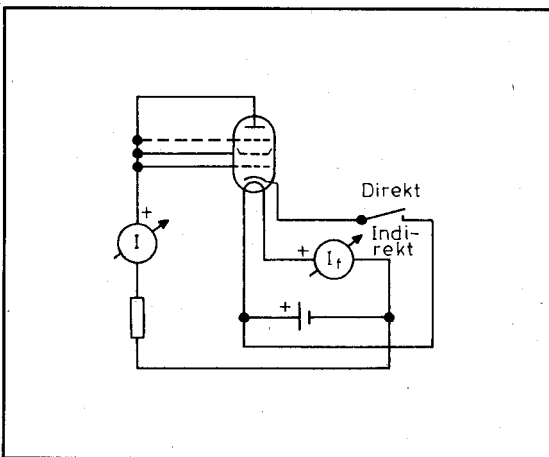
Kis műszerünk csak egyetlen fűtőtelepet tartalmaz. Célszerű két mérőműszerrel elkészítenünk: az egyik méri a fűtőáramot, a másik pedig az emissziós áramot és az elektródazárlatot. Ha lemondunk a fűtőáram ellenőrzéséről, elkészíthetjük csak egyetlen alaplamműszerrel is. A hordozhatóság érdekében nem lehet az összes létező csőtípusnak megfelelő foglalattal ellátni, ezért mindig a mérni kívánt cső foglalattát csatlakoztatjuk a műszerhez. A telepről történő fűtés miatt a készülék a soros fűtésű, univerzális csővek nem minden típusának ellenőrzésére alkalmas.

A készülék működési elvét azért mutatjuk be külön ábrákon, mert a teljes kapcsolási rajzot az átkapcsolók nehezen áttekinthetővé teszik.

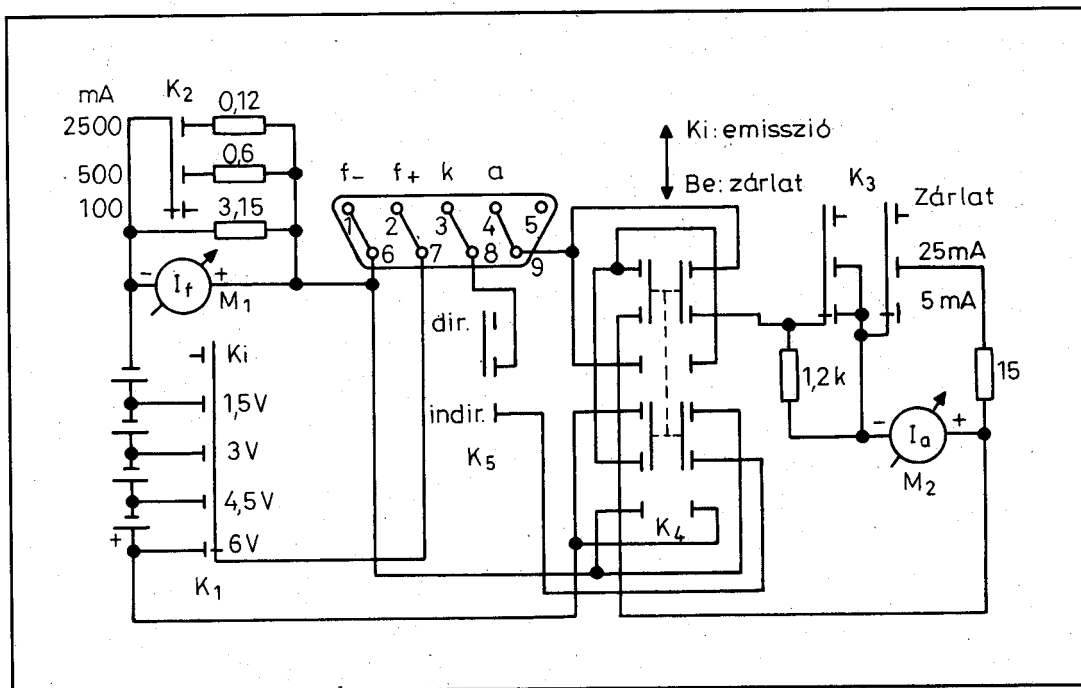
A fűtőszál épségének és az emisszió ellenőrzésének elvét mutatja a **6. ábra**. Az előírt fűtőfeszültségnek megfelelő (vagy ahhoz közeli) feszültséget állítunk be, s a fűtőszállal sorba kapcsolt,



6. ábra



7. ábra



8. ábra

megfelelően söntölt műszert alkalmazunk a fűtőáram mérésére. Közvetett fűtésű csöveknél a katóddal összekötjük a fűtőtelep negatív sarkát, míg az emissziómérő műszerünket a pozitív sarkok és a többi elektróda közé kapcsoljuk. A cső (főleg a direkt fűtésű) közel az indulóáram-tartományban dolgozik. A csövön átfolyó áram a cső típusától fog függeni, de a kijelzés egy csőtípuson belül arányos lesz az emisszióval.

A fűtőszál (katód) és a többi elektróda közötti zárlat ellenőrzésének elvét mutatja a 7. ábra. A polaritást megfordítjuk, vagyis a katód lesz a pozitív és a többi elektróda a negatív. Mivel emissziós áram nem folyik, felfűtött katód mellett is tudunk zárlatot indikálni.

Az emissziót mérő műszerünkkel kötünk sorba egy olyan értékű ellenállást, hogy teljes zárlat esetén végkiterést mutasson. A műszer így nem csak teljes zárlatot, hanem kb. 10 kΩ-ig elektróda-átvezetést is mutatni fog, amennyiben az a katód vagy a fűtőszál és a többi elektróda között áll fenn.

A teljes műszer kapcsolási rajzát a 8. ábrán láthatjuk.

Az elektróda-kivezetések egy 9 pólusú, CANON-D típusú csatlakozóra vannak kötve, ehhez kapcsolódik a dobozon kívül a kiválasztott foglalat. A fűtőfeszültséget – és egyben az anódfeszültséget is – szárazelemek szolgáltatják. A feszültséget a K1 ötállású tolokkapcsolóval lehet beállítani, az utolsó – az ábrán a legfelső – állása a kikapcsolt helyzet. A fűtőáramot az M₁ jelű (If felíratú) műszer mutatja, amelyet az ábrán felette szereplő ellenállás alaphelyzetben 100 mA-ra söntöl; további méréshatárok a K₂ fokozatkapcsolóval állíthatók be. A minél kisebb feszültségesés érdekében csak párhuzamos söntöket szabad alkalmazni (Ayrton-sönt nem alkalmazható), bármilyen kis ellenállásértékek adódnak is.

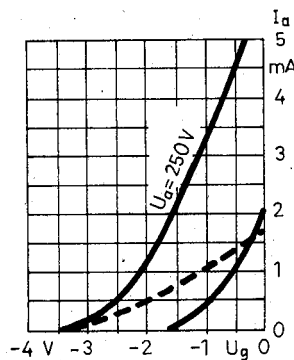
Az M₂ műszer (Ia felíratú) méri az emissziós áramot és mutatja a zárlatot. Alapérzékenysége

5 mA, de célszerű a méréshatárt 25 mA-ra kibővíteni. A méréshatár váltását a K₃ fokozatkapcsoló végzi, amelynek 3. állásában a zárlatméréshez szükséges soros ellenállás (1,2 kΩ) kapcsolódik be. Az ehhez szükséges polaritásváltást a K₄ ISOSTAT-kapcsolóval oldottam meg; e kapcsoló lehet bármilyen más féle is, amely 4 morzeérintkező-párost tartalmaz. A K₅ kapcsoló szerepe a katód kapcsolása, az adott elektroncső fűtés-rendszere értelmében:

- dir. – közvetlen fűtés,
- indir. – közvetett fűtés.

□

Kedves Olvasóink! A cikksorozat első részében (HE 2003/7.) szereplő 2. ábra bal oldaláról lemaradt a szövegben hivatkozott szaggatott vonal. A hiányt ezúttal, részletrajzon (a csőjelleggörbe részletén) pótoljuk. A szerk.



A B	g
L L	L
L H	L
H L	L
H H	H

20. táblázat

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (12.)

Az elektronikus logikai hálózat: a feszültséglogika

A logikai hálózatok megépítésének egyik lehetőségét, az áramlogikát már megismertük. Az áramlogika az elektromechanikai, érintkezős rendszerek hálózatépítési megoldása. A digitális elektronika az áramlogikától teljesen eltérő módon működik. Az első jelentős újdonság az, hogy a logikai 0-t és a logikai 1-et egy-egy feszültségtartomány képviseli, innen ered ennek a megoldásnak a neve: *feszültséglogika*. A két logikai érték egyikéhez a 0 feszültségszint környezetét rendelik hozzá, a másikhoz a tápfeszültség környezetét. A feszültséglogikáknak is sok változatát kialakították az elmúlt negyven év alatt, de mára már kitisztult a kép. A mai digitális elektronika pozitív tápfeszültséggel működik. A **37. ábrán** az egyik logikai értékhez hozzárendelt, a 0 közelében lévő feszültségtartományt az alacsony (low) szintre utaló **L** betű jelzi, a másikat, amelyik a tápfeszültségnél helyezkedik el, a magas (high) szintnek megfelelő

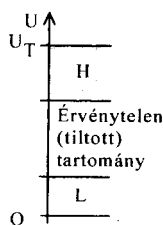
H betű. A két tartomány közötti feszültségértékeket sem bemenőjelként, sem kimenőjelként a feszültséglogikában nem szabad előállítani (érvénytelen, tiltott tartomány). Általában az **L** szintet rendelik a logikai 0 állapothoz, a logikai 1-hez pedig a **H**-t. A **20. táblázatban** látható egy igazságtáblázat, amelyben a logikai értékeket **L**, illetve **H** betűkkel jelöltük. Az általános megfeleltetés (**L = 0, H = 1**) esetén ez egy **ES függvény**. Ezt a logikai értelmezést szokás pozitív logikának, egyenes logikának nevezni, mi a továbbiakban csak ezt használjuk majd. Az ellenérték összerendelést negatív logikának, fordított logikának nevezik. Ha fordított logika szerint értelmezzük a 20. táblázatot, akkor egy **VAGY** kaput látunk!

A gyakorlatban tehát a pozitív logika szerint használjuk a szinteket, az igazságtáblákban tetszés szerint használva a 0-t és az 1-et, vagy az **L**-t és a **H**-t. Esetenként a pozitív logikás rendszerben is előfordul egy-egy bemenet vagy kimenet, amelyiknél a működő állapot az alacsony (**L**) szint. Ezt **L** aktív bemenetnek, illetve kimenetnek nevezzük majd.

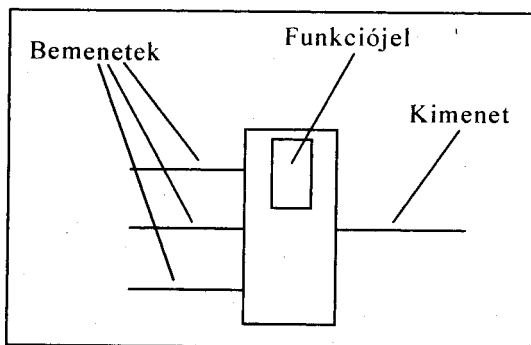
Az áramlogikában más jel képviselte a logikai értékeket a bemeneteken, más a hálózat belsejében és megint más a kimeneten. A feszültséglogikában az **L**, ill. a **H** szint jelenti a logikai értékeket a hálózatok bemeneti pontjain is, a hálózatok belsejében is és a kimeneteken is, így a hálózatok építése, tervezése jelentősen leegyszerűsödik.

A jelek megjelenítésén kívül egy másik alapvető újdonsággal is találkozunk: a logikai függvényeket, kapcsolatokat a feszültséglogikában függvényképző elemek valósítják meg. A logikai függvénygenerátorokat *logikai egységeknek* nevezzük, egy-egy téglalappal ábrázolhatók, s a téglalap felső, középső részében szabvány által előírt funkciójel utal az egység által megvalósított működésre (**38. ábra**). Az alapfüggvények funkciójelét már a 17. táblázatban is megismertük. A logikai elemek bemenetei a bal oldali függőleges oldalon helyezkednek el, a kimenet(ek) a jobb oldalin. A rajzjeleket úgy is ábrázolhatjuk, hogy a bemenetek a felső vízszintes élen lépnek be, a kimenetet az alsó élhez rajzoljuk. Más elrendezést a szabvány nem enged meg. (A szerkesztő megjegyzése: ez így igaz, ennek ellenére rajztechnikai okokból néha eltérünk ettől a szabálytól. Megbocsátható bűn...)

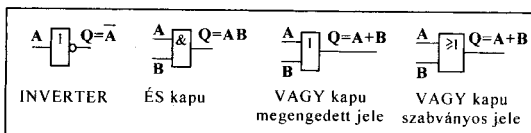
A legegyszerűbb logikai függvényeket a kapuk valósítják meg. A **39. ábrán** az alpműveleteket megvalósító kapukat mutatjuk be. A **VAGY** kaput többnyire az egyszerűbb jellel (**1**) szimbolizáljuk. Természetesen egy **ÉS** kapunak vagy egy **VAGY** kapunak több bemenete is



37. ábra



38. ábra



39. ábra

lehet. A 40. ábra a és b részletén az látható, hogyan lehet négy bemenőjű ES kapcsolatot kialakítani kétbemenetű ES kapukkal, a c részleten az ugyanezt megvalósító négybemenetű ES kapu látható. Ugyanez a helyzet a VAGY kapukkal is: a d részleten kétbemenetű kapuk valósítják meg három változó VAGY kapcsolatát, az e részlet hárombemenetű VAGY kaput ábrázol.

A NAND és a NOR kapuknak nincs saját funkciójelük. A 39. ábrán látható, hogy az invertálásra, a negálásra egy kis körrel utalunk. A NAND kaput úgy rajzoljuk, hogy az ES kapu kimenetére kerül egy ilyen negációs köröcske. Hasonló módon képezzük a VAGY kapuból a NOR kapu rajzjelét. Az ANTIVALENCIA kapu-nak van funkciójele (=1), az EKVIVALENCIÁT ismét az ANTIVALENCIA kimeneti negálásával, tehát egy kis körrel ábrázoljuk. A négy utóbbi kapu rajzjelét a 41. ábra foglalja össze.

A logikai függvényeket feszültséglogikával úgy valósítjuk meg, hogy algebrai alakban szereplő minden műveletet a megfelelő kapukra bízunk. Legyen a függvényünk a következő:

$$Q = A\bar{B}C + \bar{A}\bar{C} + BD.$$

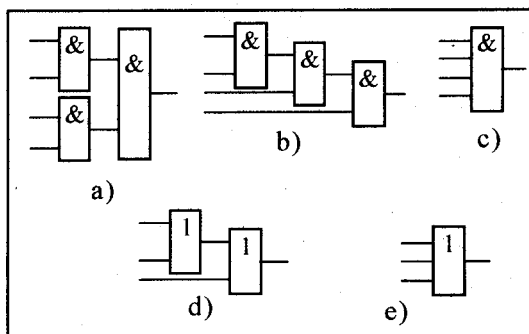
Három bemenetnél szerepel negáció, ezt három INVERTER fogja megoldani. Három ES kapcsolatot is látunk a függvényben, az egyik háromváltozós, a másik kettő kétváltozós. Ezeket ES kapuk fogják megvalósítani. A három ES kapu kimenetét egy hárombemenetű VAGY kapu fogadja, kimenete egyben a hálózat kimenete (Q) is (42. ábra).

A logikai függvények szabályos alakjainál megismertük a NAND alakot, melyet kizárólag NAND függvények alkottak. A NAND alak léte azt is jelenti, hogy a három alpműveletet NAND kapukkal meg lehet oldani (43. ábra). Miután a három alpművelettel minden logikai függvény előállítható, a NAND kapu önmagában is alkalmas a függvények megvalósítására. Ugyanezt mondhatjuk el a NOR kapukról is. A 44. ábrán azt mutatjuk be, hogyan lehet az alpműveleteket megvalósítani NOR kapukkal.

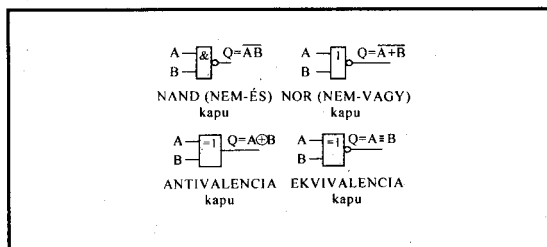
Az eltelt évtizedek alatt sok logikai elemkészletet kifejlesztettek. Néhány lehetséges megoldás:

- alapkapuk alkalmazása INVERTER, ES kapu (2, 3, 4 stb. bemenettel), VAGY kapu (2, 3, 4 stb. bemenettel);
- NAND kapuk használata kizárólag NAND kapuk (2, 3, 4 stb. bemenettel) vagy NAND kapuk (2, 3, 4 stb. bemenettel) és inverterek.

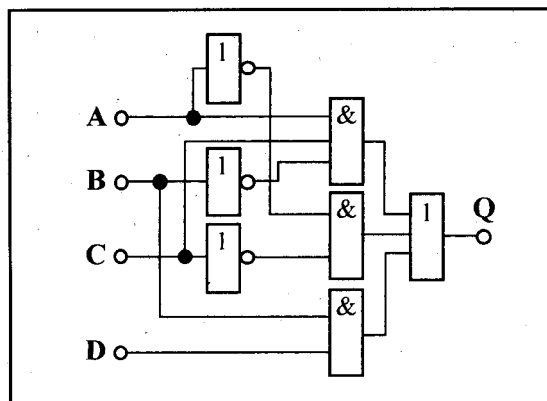
A fenti lehetőségeket a digitális áramkörök elemkészletének kialakításakor valóban használták is, amint arról a következő részekben meg is győződhetünk.



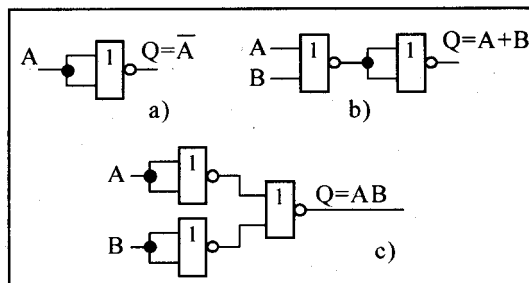
40. ábra



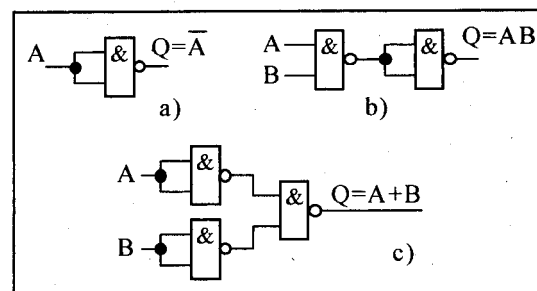
41. ábra



42. ábra



43. ábra



44. ábra

Oscilloszkópok (4.)

Az időalap-generátor szinkronizálása

Ahhoz, hogy az oscilloszkópon stabilan álló görbét kapjunk periodikus vizsgálándó jel esetén, a jelhez képest mindig azonos pontban kell indítani a vízszintes eltérítő jelet, azaz egymással szinkronban kell lennie a függőleges és a vízszintes eltérítő jelnek. Szinkronizálás nélkül automatikus üzemmódban véletlenszerűen változik a mérendő jel kezdőpontja, ahogy ezt a **15. ábrán** láthatjuk.

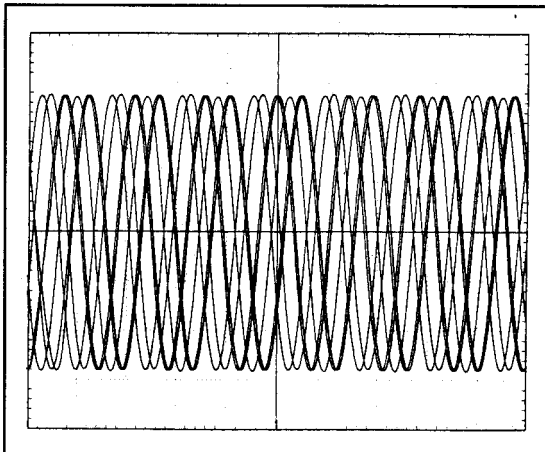
A szinkronjel forrása különféle lehet. A legtöbb esetben magából a bemenőjeltől ered. Így, ha az oscilloszkópnak csak az egyik csatornáját használjuk, a szinkronjel-előállító áramkört is erre a csatornára kell kapcsolni. Többcsatornás üzemmódban bármely csatornáról szinkronizálhatunk, de állóképet minden csatornán csak akkor kapunk, ha a vizsgálándó jelek egymáshoz képest periodikusan kötöttek. Amennyiben ez nem áll fenn, állóképek megjelenítése kétcsatornás esetben alternáló üzemmódban lehetséges, ha mód van az adott csatornából a külön-külön indításra. Ez esetben viszont éppen azt veszítjük el, ami az ilyen mérések lényege, hogy több görbe alakját időben egymáshoz tudjuk viszonyítani, például van-e késleltetés, fáziskésés két azonos frekvenciájú jel között.

Többnyire külső jellel is szinkronizálható a műszer, külső bemenetről.

A szinkronjel-szint szabályozásával beállítható az a feszültség-szint, amelynél az időalap-generátor indul (**16. ábra**). Megválasztható továbbá, hogy a szinkronizálás a görbe emelkedő (pozitív) vagy lefelé menő (negatív) szakaszáról történjen. Ennek különösen akkor van jelentősége, ha a felrajzolt ábra kezdetén akarunk részletesebben vizsgálni. Ekkor a vízszintes eltérítés sebességének növelésével kinagyítható a görbe eleje.

A kiválasztott triggerforrás jelet, amelyből az időalap indításához szükséges jelet előállítjuk, többféleképpen vezethetjük a trigger/szinkronjel-előállító áramkörhöz. DC-csatolás esetén a jel DC-szintjét is figyelembe véve jelölhetjük ki a vizsgálándó görbén az időalap indítását. AC-csatolás esetén csak a jel váltakozó feszültségű tartományát vesz figyelembe a triggerelési pont kijelölésénél. A triggerelőállító áramkör bemenetén alkalmazott aluláteresztő szűrő stabilizálja az alacsonyfrekvenciás szinkronizálást, kiszűrve a nagyobb frekvenciájú összetevők okozta hibás indítás lehetőségét. Ugyanez fordítva is igaz: a felüláteresztő szűrő biztonságosabbá teszi magasabb frekvencián a szinkronizálást.

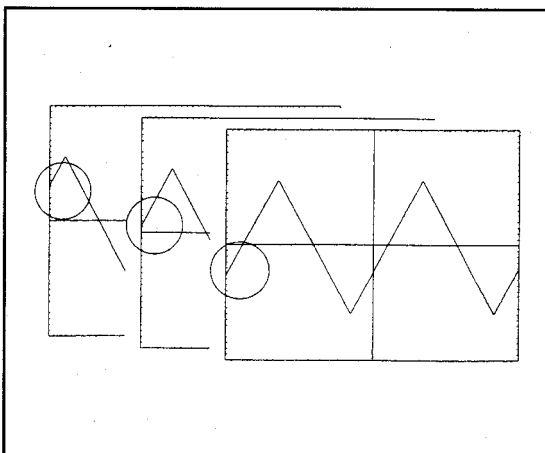
Külön áramkör szolgál a tv-jelek szinkronizálására. Képszinkronizálás esetén képszinkron-leválasztó áramkör biztosítja a szinkront. Modern oscilloszkópok választani is tudnak a félképek között, az egyszerűbbek azonban a két félképet egymásra rajzolják. Sorok megjelenítéséhez sor-



15. ábra

szinkron-leválasztó áramkör biztosítja a triggerjelet, ezzel az összes sor egymásra rajzolódik. Egy bizonyos sor kiválasztására a 14. ábrával kapcsolatosan már tárgyalt kettős időalap-generátor ad lehetőséget.

Vannak olyan jelek, jelsorozatok, amelyeknél egy perióduson belül több triggerrel is képződhet. Erre jó példát mutat a **17. ábra**. Habár az impulzusok ismétlődése egy hosszabb időszakon belül periodikus, egy rövidebb időszakot tekintve azonban eltérő a helyzet. Hogy kevesebb számú impulzust nagyobb részletességgel vizsgálhassunk, növelni kell a vízszintes eltérítés sebességét és így lefutásról lefutásra más részlete jelenik meg a vizsgálándó jelnek. A probléma a *trigger-leltítés* segítségével oldható meg, amely úgy készleteti a két vízszintes lefutás alatt eltelt időt, hogy az ugyanazon jeltől előálló triggerrel legyen hatá-



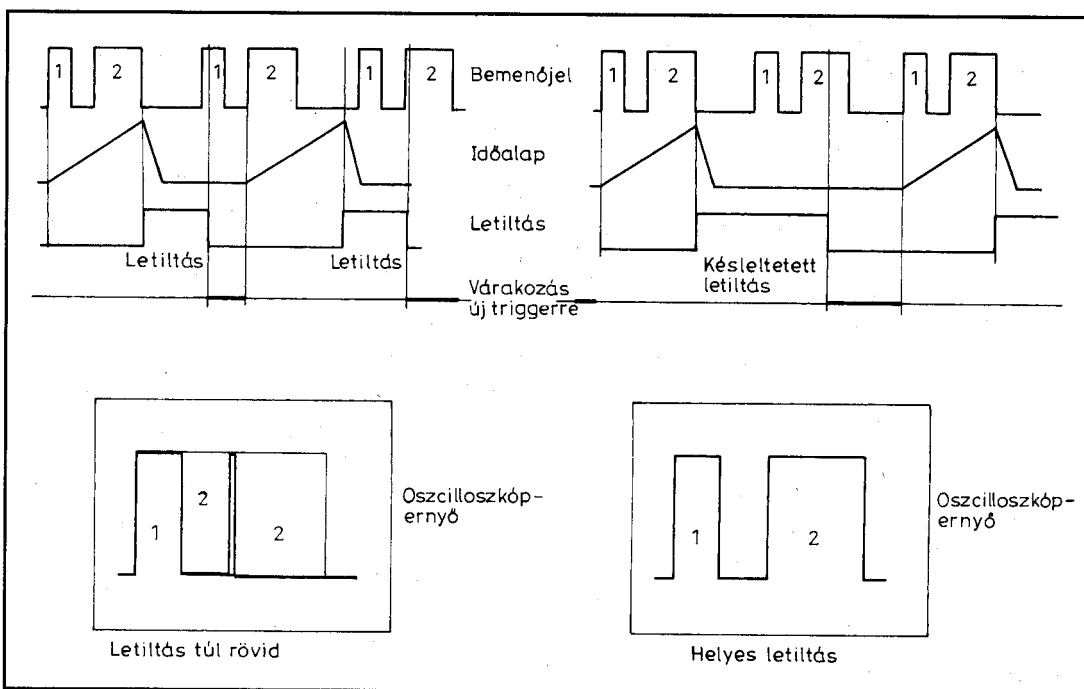
16. ábra

kezdők rovata * elektronikus műszerek

sos. Példánkban a jel pozitív éle adja a triggeret, de ebből egy perióduson belül kettő van. Az ábra mutatja a rövid letiltás miatt egymásra rajzolt képet és a helyes megjelenítést.

Itt jegyezzük meg, hogy a régebbi oszcilloszkópok esetében az eltérítés ideje alatt érkező szinkronjel még a teljes lefutás előtt is visszaugrasztat-

hatja a jelet. Ezért magát a szinkronjel nagyságát a lehető legkisebbre kell beállítani, hogy ez a jelenség még ne lépjen fel, de a szinkronizálás biztonságos legyen. Modern oszcilloszkópok esetében a lefutás alatt hatástalanok a szinkronjelek.



17. ábra



- Forrasztóállomások
- Forrasztópákák
- Forrasztástechnikai segédanyagok
- Elektronikai tisztítószer, spray-k
- Antisztatikus eszközök

- Kéziszerszámok
- Szerszámos kofferek, táskák, mappák
- Elektromos és akkumulátoros kisgépek
- Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND ZERO®
 PANAVISE® HEPKO & BECKER
 SANDVIK®
 Miniplex®

1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.: H-Cs.: 8⁰⁰-16³⁰, P.: 8⁰⁰-15⁰⁰

Nagy Évkönyv-akció!

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

Az akcióban tehát 2-4-6... egyforma vagy különböző példányt lehet vásárolni.

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül 1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
 hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a szerkesztőségben, Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. 9-14 óráig
 Tel./fax: 239-4932

MONACOR hangszórók (7.)

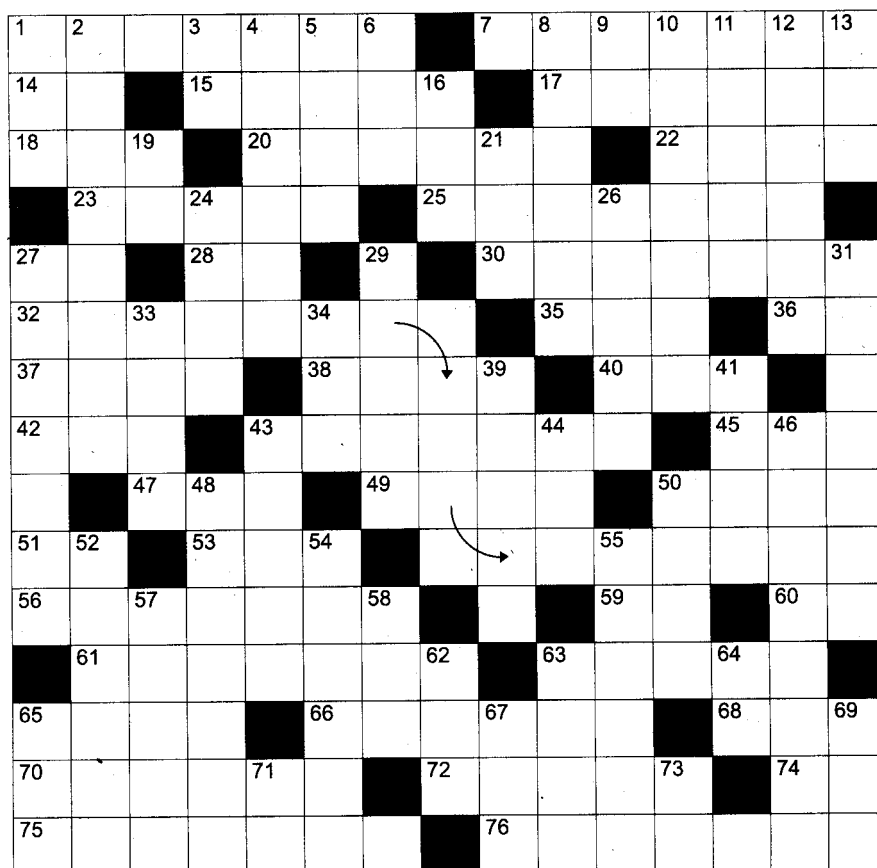
Típus:	SPH-100KEP	SP-60/8	SP-60/4	SPH-75/8
Névleges impedancia Ω	8	8	4	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	55	65	65	85
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 12\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 8\,000$	$f_3 \dots 16\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	–	–	–
Zenei teljesítmény W_{max}	50	60	60	30
Névleges teljesítmény W	30	30	30	15
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	85	90	90	83
C _{ms} mm/N	1,53	0,8	0,8	1,3
M _{ms} g	5,5	4	4	2,7
R _{ms} kg/s	–	–	–	–
Q _{ms}	5,96	2,10	2,10	3,9
Q _{es}	0,34	0,64	0,64	0,65
Q _{ts}	0,32	0,49	0,49	0,56
VAS l	6,5	6	6	1,9
R _E Ω	6	6,5	3,3	6,2
L _e mH	0,60	0,3	0,2	0,15
Lengőtekercs átmérője mm	25,5	25,5	25,5	20,5
Lengőtekercs magassága mm	–	–	–	–
Légréshossz mm	–	–	–	–
Lineáris kitérés mm	± 4	± 2	± 2	$\pm 0,75$
S _D cm ²	54	55	55	32
V _d cm ³	–	–	–	–
B-l Tm	5,8	4,1	2,9	3,4
Hatásfok (No) %	–	–	–	–
Mágneskör átmérője mm	90	80	80	70
Beépítési furat átmérője mm	98	96	96	72
Mélységi méret mm	50	60	60	42
Átmérő mm	106 × 106	105 × 105	105 × 105	78 × 78
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	–	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l	–	–	–	–

Típus:	SPH-75/4	SP-45/8	SP-45/4
Névleges impedancia Ω	4	8	4
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	85	120	120
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 16\,000$	$f_3 \dots 16\,000$	$f_3 \dots 16\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	–	–
Zenei teljesítmény W_{max}	30	40	40
Névleges teljesítmény W	15	20	20
Érzékenység (1 W, 1m) dB	83	88	88
C_{ms} mm/N	1,3	1,1	1,1
M_{ms} g	2,7	1,6	1,6
R_{ms} kg/s	–	–	–
Q_{ms}	3,15	2,82	2,82
Q_{es}	0,57	0,68	0,68
Q_{ts}	0,49	0,55	0,55
VAS l	1,9	1,5	1,5
R_E Ω	3,3	6,5	3,3
L_e mH	0,1	0,15	0,1
Lengőtekercs átmérője mm	20,5	19	19
Lengőtekercs magassága mm	–	–	–
Légréshossz mm	–	–	–
Lineáris kitérés mm	$\pm 0,8$	$\pm 0,75$	$\pm 0,75$
SD cm^2	32	31	31
V_d cm^3	–	–	–
B·l Tm	2,9	3,4	2,4
Hatásfok (No) %	–	–	–
Mágneskör átmérője mm	70	70	70
Beépítési furat átmérője mm	72	72	72
Mélységi méret mm	42	43	43
Átmérő mm	78×78	78×78	78×78
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l	–	–	–

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Felnőtt viselkedésű gyermek. 7. Faláda vaspántja. 14. Latin -hoz, -hez, ... 15. Szélsőérték. 17. Minta. 18. Írható-olvasható memória. 20. Lehajító. 22. Földbe rejt. 23. Égéstermék. 25. Párhuzamos. 27. Utóirat. 28. De. 30. Terület-határoló építmény. **32. Cikkünkben gyakran szerepel.** (Zárt betűk: S, T.) 35. Olasz szent! 36. Lyukas pénz! 37. ... dant vitia: a tétlenség a bűnök forrása. 38. Napszak. 40. Telítettség, túlvezérlés; angol rövidítéssel. 42. Borul. 43. Túlságosan sarkít, torzít valamit. 45. Kér, angolul. 47. Auger electron spectroscopy. 49. Thomas ... Edison. 50. Előtagként bipoláris (Ge-alapú) félvezető. 51. Hamis. 53. Enged, hagy; angolul. 56. Támogatás. 59. Arzén. 60. LZ. 61. A Fülöp-szigetek fővárosából való. 63. Itt, bent! 65. Valaminek a glédája. 66. Sportlétesítmény. 68. USA-szabvány. 70. Cserjés, bokros hely. 72. Testgyakorlás. 74. Gyógykenőcs. 75. Egymásnak megfelelő, hasonló. 76. Hálózat-hosszabbító sáv.

Függőleges: 1. Egyetemi szervezeti egység. 2. Hozzá igyekvő. 3. Amperóra. 4. Csekély dolog. 5. Táplálék. 6. Vízínövény. 8. Ovidius szerelmi elégiái. 9. Úgy, angolul! 10. Idegen női név. 11. Régész öröme! 12. Valami alatti helyre teszi a lábát. 13. Tallium, kén. 16. Tánctól ... (jár). 19. Kassák lapja volt. 21. Kocsisülés. 24. Buddhista szerzetes. 26. Népi mértékegység. 27. Birtoklásban, tisztségben követő. 29. Rest. 31. Etap. 33. Balkáni hegység. 34. Ébred. 39. Magot földbe ás. 41. Kínai súlymérték. 43. Néha előforduló. 44. Váltott (evező)lapát. 46. Valamit kiterjeszt, gyarapít. 48. Futva menekülő. 50. Költött történet. 52. Lakkeltávolító. 54. A hidegévszak vége. 55. Gyorsbeszédű. 57. A Duna szlovákiai mellékfolyója. 58. Ragadozó madár.



62. Motorkerékpár-márka. 63. Bálvány. 64. Bárium. 65. Német hármasetű. 67. ... et consilio (tettel és tanáccsal). 69. Román gépkocsimárka. 71. Orosz repülőgéptípus. 73. Telesport.

Beküldendő: a vízszintes 32. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük **levelezőlap**on postára adni a Hobby Elektronika szerkesztősége, 1374 Budapest, Pf.

603 címre. Kérjük felragasztani a kivágtatott pályázati szelvényt!

Augusztusi rejtvényünk helyes megfejtése: Léptetőmotor mint statikus impulzusadó. A szerencsés nyertesek: Kovács József, Vác, Szabó Szabolcs, Polgárdi, Török Tamás, Mezőhegyes (HAM-bazar csomag), Bárdi János, Hódmezővásárhely, Gyurkovics József, Bp. XIII. k., Somogyi István, Balatonboglár (Mikrovill csomag).

* * * * *

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között a



és a



által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

3 db HAM-bazar
ajándékcsomagot,

3 db MIKROVILL
ajándékcsomagot.

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetéseik szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett válaszborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltónus aláírással háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláírással háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekkel küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronika-hoz kapcsolódó állás-hirdetéseket feláron számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemerve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. könyvének folytatását (1946-1978). Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

Szintezőműszer-állvány (típus: Nestle K002) megkímélt állapotban eladó. (Kétféle teleszkópos faállvány síkba munkált alumínium műszerplatformmal, tengelyfuratos, függőakasztó-horgos műszererőgítő-csavarral, hegyes acélsarukkal.) Igen merev; fotoállványnak, távcsőállványnak is kitűnő! Pálkás Tibor, budapesti tel.: 239-4932/38, 239-4933/38 munkaidőben v. tpalinkas@radiovilag.hu

**PRINTED
CIRCUIT
BOARD**



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatokat telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu

Műszerek az Urbán Elektronikánál

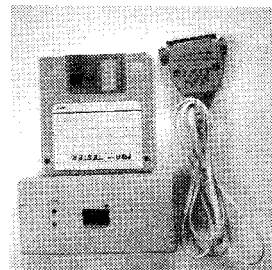
Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálok, kézműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATME-, PIC mikrokontrollerek, HCS-égető, EPROM-, mikrokontrollerek-emulátor, fejlesztőtrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.enternet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

www.radiovilag.hu



EEPROMÉGETŐ RENDELHETŐ!

Az alábbi EEPROM-ok égethetők a készülékkel:

24C01/LC/AA	24C02/LC/AA	24C04/LC/AA
24C08/LC/AA	24C16/LC/AA	24C164/AA
SDA2516	SDA2526	PCA8581
PCF8582	PCF8594	PCF8598
MDA2061	MDA2062	

Az égetővel ugyanezen EEPROM-ok tartalma kiolvasható és fájlba menthető. Hardverigény: min. AT286 PC, 640 KiB RAM, párhuzamos port (LPT1), VGA monitor.

Az EEPROM-égető ára: 15 000 Ft + áfa. Megvásárolható vagy utánvétellel megrendelhető a Kispesti Videoszervízben. Cím: 1191 Budapest, Ady Endre u. 106., tel.: 282-2624. Nyitva: hétköznap 9-től 17 óráig.

Telefonkártya-gyűjtemény, 450 db egyben eladó. Felbélyegzett válaszborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-val, 2 db kezelőpulttal, memorypackkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.

Műszaki kuriózum Matáv-telefonkártyák!

1 Ft-os, 2 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de eredeti áron, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékűkre cseréje felajánlom. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu



www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®



HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 **Nyitvatartás:** Hétköznapokon 8:30 - 17:00 **Tel.:** 282-9880 **Fax:** 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu **Honlap:** <http://www.hqnedis.hu>

Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális távirányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzisztorok, csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató elektronikai kiegészítők széles választéka.



PMR446

a Megoldás

Weller®
szaküzlet

1134 Bp. Angyalföldi út 38.
Kft

ISO által minősített kéz-
szerszámok kis- és nagy-
kereskedelme.

Tel.: 340-8456

www.urbanelektronika.hu



URBÁN ELEKTRONIKA

MOBILTELEFON-KIHANGOSÍTÓ



M932
Digitális multiméter
kapcsolási rajza

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálinkás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest VIII., Orczy tér 1., levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezenkívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban. Árútitásban terjeszti a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0300682)

Felelős vezető:

* Matolcsy Miklós

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata 328

Basa Zoltán:

Mobiltelefon-kihangosító 333

Pálinkás Tibor:

Impulzusüzemű töltő kis zselés ólomakkumulátorhoz (2.) 337

IC-s futófény 341

Riasztó-imitátor 341

Kétbites logikai állapotjelző (komparátor) 341

Az M932 Digitális multiméter kapcsolási rajza 343

Stabil HF-színuszgenerátor 344

Csökkentett zajú fotoáram-erősítő 344

Villámméter 344

Rossz Tamás:

Négycsatornás sztereó bemenetválasztó hangerősítőhöz 345

Dr. Simoncsics László:

Hordozható elektroncső-ellenőrző (4.) 349

Froemel Károly:

Oscilloszkópok (5.) 353

Katalógus (Monacor hangszórók 8.) 355

Rejtvény 357

Apróhirdetések 358

A nyomtatási rajzok a 339. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” között nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. l. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a **szerkesztőségénél fizetnek elő**, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.



A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!

A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adattörzítéssel reprodukálni, adatrögzítő rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

Mobiltelefon-kihangosító

A kihangosítót elsősorban a mobiltelefonomba gyárilag beépített URH-rádióhoz készítettem, hogy ne csak mikrofon-fülhallgatót (ún. headseten) keresztül lehessen például a műsort hallgatni. Ez a kihangosító végül is nem más, mint egy olyan headset, amelynek eltávolított fülhallgatóját egy erősítővel és egy hangszóróval helyettesítettem, majd az egészet bedobozoltam. Így egy hasznos mobiltartozékhoz jutottam, ami alkalmas a telefonbeszélgetések és a rádió kihangosítására. A teleses táplálásnak és a kis méretnek köszönhetően magammal vihetem kirándulásra is.

A kihangosítót bármilyen típusú mobiltelefonhoz lehet illeszteni. A mobilunkhoz megfelelő mikrofon-fülhallgatót kell beszerezni, amit szét-szedve és átalakítva használunk fel a kihangosítóhoz. A prototípus egy Nokia 6510-es mobiltelefonhoz készült, amelyhez HDC-5 típusú mikrofon-fülhallgatót lehet csatlakoztatni. Ez a headset még a következő Nokia modellekhez jó: 3210, 3310, 3330, 3410, 3510, 3650, 5210, 7650, 8210, 8310, 8850 és 8910. A következőkben e headset szét-szedését ismertetem, de a többinek is hasonló a felépítése, ezért azoknál is hasonlóan kell eljárni.

A headset átalakítása

Óvatosan pattintsuk szét a headseten levő gondolat, amiben a mikrofon és a nyomógomb található! A nyomógomb tulajdonképpen egy távirányító, amellyel a telefont vezéreljük: ezzel fogadjuk vagy bonthatjuk a hívásokat, egyes készülékeknél ezzel aktiválhatjuk a hangutasításokat és a hangtárcsázást, valamint a rádióállomások is ezzel léptethetjük. Ezt is kivezetjük a doboz oldalára. (A nyomógomb nem minden típusú he-

adsetben található meg.) A kapszulában elő fog tűnni egy körömmnyi nyáklap, amelyen a mikrofonon, a nyomógombon és a vezetékeken kívül még néhány passzív SM-alkatrész is helyet kapott. Ezek valószínűleg a nyomógomb pergesmentesítését és az egyéb funkciókat töltik be, de a mi szempontunkból ez nem lényeges, ezért ezeket az alkatrészeket ne is bolygassuk, az apró panelt az eredeti állapotában fogjuk felhasználni!

A feladat az, hogy erről a panelről forrasszuk le a vezetékeket, a mikrofont és a nyomógombot, ami a bedobozolás miatt szükséges. Kezdjük a telefon felé menő vezetékkel, az apró panelt az eredeti állapotában fogjuk felhasználni!

Most forrasszuk le a fülhallgató vezetékét és a helyére forrasszunk egy másik, hagyományos vezetékét! Ez a vezeték megy majd az erősítő felé. Az eredeti vezetékről nehéz eltávolítani a zománcot, így nehezen forrasztható, ezért célszerű másikat beépíteni.

Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 10 Ω (R_2)
- 1 db 470 Ω (R_1)
- 1 db 4,7 k Ω (R_3)*
- 1 db 50 k Ω -os (v. 47 k Ω -os) log. potenciométer (P)

Kondenzátor:

- 2 db 1 nF kerámia ($C_{1,2}$)
- 1 db 47 nF kerámia (C_3)
- 1 db 470 nF mű. (C_4)
- 2 db 22 μ F/16 V ($C_{4,5}$)
- 1 db 220 μ F (v. 470 μ F)/16 V (C_7)*

Félvezető:

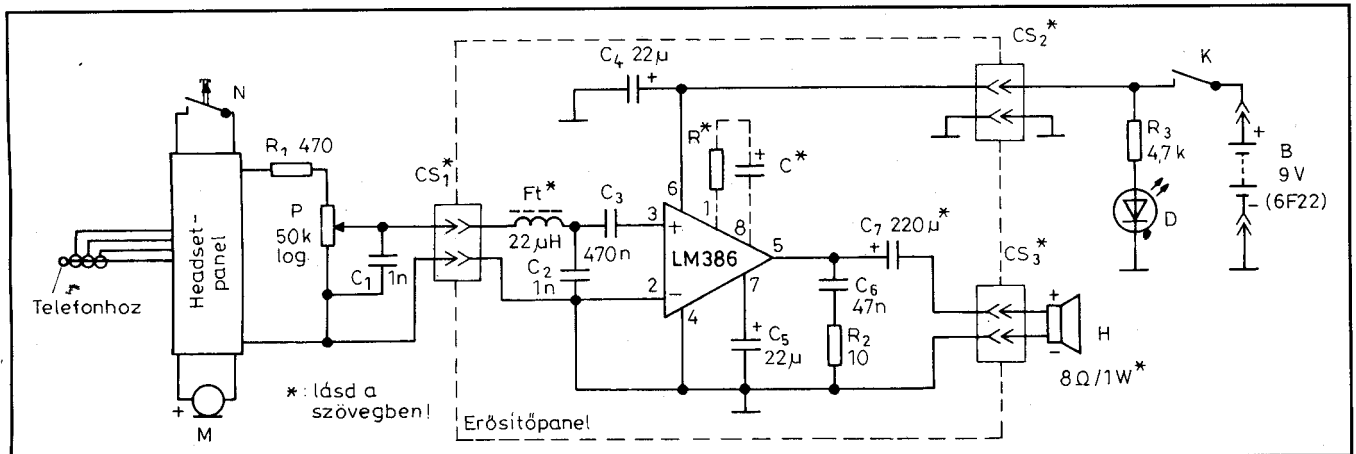
- 1 db LM386 (IC)
- 1 db $\varnothing$ 3 piros, extrafényű LED (D)*

Egyéb:

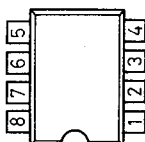
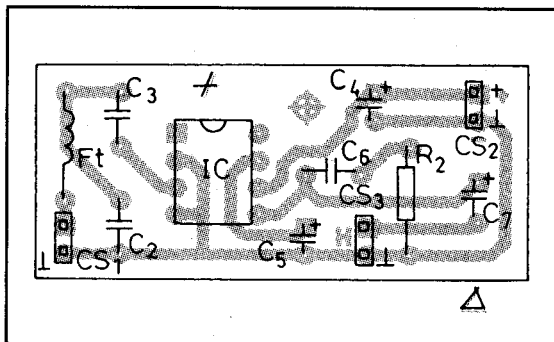
- előlapra szerelhető, egyáramkörös munkáramú nyomógomb (N)
- előlapra szerelhető miniatűr, záróérintkezős tolv- v. billenőkapcsoló (K)
- 22 μ H fojtó (Ft)*
- 4 v. 8 Ω /1 W-os kihangszóró (H)*
- 9 V-os rádiótelep + „kesztyűgombos” csatlakozó (B)
- 3 pár 2 elemes tűske/hüvely + vezeték* nyáklemezéből készített doboz*

*: lásd a szövegben!

1. ábra



2. ábra



LM386

- 1: erősítés 1.
- 2: invertáló bemenet
- 3: neminvertáló bemenet
- 4: 0 (GND)
- 5: kimenet
- 6: $+U_T$
- 7: bypass
- 8: erősítés 2.

A felületszerelt nyomógomb a négy sarkánál fogva van felforrasztva. Ezt a sarkoknál egyenként melegítve és feszítve távolítjuk el. A nyomógomb valamely két-két sarkot zárta össze. Ezeket keressük meg és ide is forrasszunk vezetékeket, amelyek majd az előlapi nyomógombra mennek! Használjunk különböző színű vezetékeket a könnyebb azonosítás érdekében!

A mikrofont is forrasszunk ki, és egy rövid kéteres vezetékdarab közbeiktatásával forrasszunk vissza, ügyelve a polarításra! A közbenső vezeték hossza a dobozólástól függ, de legyen minél rövidebb.

Erősítő

A kapcsolási rajz az 1. ábrán látható. Az erősítő a klasszikus LM386-os IC-n alapul. (Erről az IC-ről bővebben a *Rádiótechnika 1990/11. számában* és az *1992-es Rádiótechnika évkönyvben* olvashatunk.) A headset fülhallgató-kimenetéről a jel az R_1 ellenálláson keresztül jut a P, tengelyes potenciométerre. Ezzel állítjuk be a hangerőt. Az R_1 C_1 -ből álló aluláteresztő szűrő a rádiófrekvenciás zavarokat csökkenti, ezért ezeket az alkatrészeket közvetlenül a potenciométer kivezetéseire kell forrasztani, minél rövidebb lábakkal. Innen a jel továbbhalad az erősítőpanelra.

A hangfrekvenciás jel a C_s csatlakozón keresztül ismét egy aluláteresztő szűrőre kerül, amely tovább csökkenti a rádiófrekvenciás zavarokat. A

szűrőt az F_t , C_2 elemek alkotják. (Az F_t fojtótól nem kell megijedni, készen lehet kapni, a HAM-bazárban is.) A jel a C_3 csatlakozókondenzátoron át jut az IC neminvertáló bemenetére. Az invertáló bemenet földre van kötve. A tok a tápfeszültséget a 6-os lábon keresztül kapja, a 4-es láb földön van. A C_4 kondenzátor hangfrekvenciás szempontból csökkenti a telep belsőellenállását, növelve az erősítő stabilitását. Hasonló a szerepe a C_5 „bypass” elkónak is. Az LM386 feszültségerősítése alapesetben 20, de ezt az 1. és a 8. láb közé kapcsolt elkóval vagy soros RC-taggal 200-ig növelhetnénk (a kapcsolási rajzon szaggatottan ábrázoltam). Számunkra elég a 20-szoros erősítés, így ezeket a külső elemeket elhagyjuk, helyük a nyomtatási rajzon sincs kialakítva. A $8 \Omega/1 W$ -os hangszóró a C_7 csatlakozókondenzátoron és a C_3 csatlakozón keresztül kapcsolódik az IC kimenetéhez (5. láb). 4Ω -os hangszóró esetén a C_7 kondenzátort cseréljük ki $470 \mu F$ -osra! Az R_2 , C_6 ún. Boucherot-tag az erősítő gerjedékenységet csökkenti, amit elsősorban a hangszóróimpedancia induktív összetevője okoz.

Megépítés

Az erősítőpanel nyomtatási rajza a 339. oldalon található, az alkatrészek beültetési rajzát a 2. ábra tartalmazza.

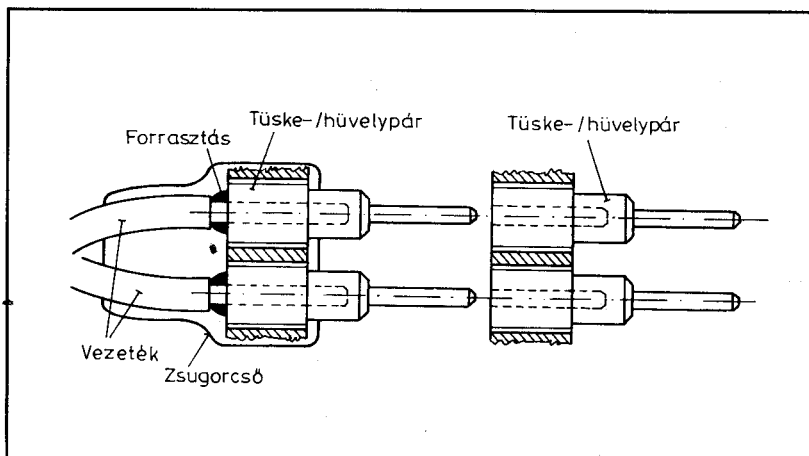
A tápellátás egy 9 V-os (6F22) elemről történik, a K kapcsoló közbeiktatásával. A D Ø3 mm-es piros LED a bekapcsolt állapotot jelzi.

Feltűnhet R_3 ellenállás nagy értéke: a LED-en 9 V-os tápfeszültségnél is mindössze 1,6 mA áram folyik. Én ún. kis fogyasztású, extrafényű LED-et használtam, amely ekkora áramnál is jól világít, ezzel is növelve a telep élettartamát. Hagyományos LED-et alkalmazva az ellenállás értékét csökkentjük, pl. 680 Ω -ra!

A csatlakozókat a dobozolás könnyítése érdekében építettem be. Így a szűk dobozban már nem kell a forrasztással bajlódni a sok vezeték közt, hanem a csatlakozókkal szerelt vezetékeket egyszerűen csak rádugaszoljuk az erősítőpanelra.

A csatlakozókat törhető, 0,1" osztású precíziós tűske-/hüvelypár alakítottam ki a 3. ábra szerint. (Ez olyan hüvelypár, amelynek a beförasztásra szánt hengeres tűskéi illeszkednek a hüvelyekhez is.) Egy csatlakozóhoz 2 x 2 db tűske/hüvelypár szükséges. Az egyik csatlakozópárt az erősítőpanelba forrasztjuk, a másikba pedig valamelyik vezetékpárt. A vezetékpárra előre húzunk egy kb. 8...10 mm hosszúságú, 4 mm átmérőjű zsugorcsovet. Csúszaszoljuk a vezetékek végét kb. 4...5 mm hosszán és ónozzuk be, hogy merevek legyenek! Dugjuk bele azokat a hüvelyekbe úgy, hogy 1 mm távolság legyen a hüvely pereme és a vezetékek szigetelése között! Ezen az 1 mm-en kell a hüvelyhez forrasztani a vezetékeket. A zsugorcso rázsugorítása után jelöljük meg az így elkészült csatlakozó mindkét felén a melegpontot (pl. fehér hibajavítóval), nehogy fordítva dugaszoljuk azokat össze! Ez főleg a C_s -nél fontos, mert az IC „nem szereti” a fordított tápfeszültséget!

3. ábra



Doboz

Ha a dobozolás gyorsan szeretnénk végezni, akkor a legegyszerűbb, ha a számítógépekhez kapható olcsó, passzív hangdobozba építjük be a kihangosítót. A saját kihangosító elkészítésénél minden szükséges alkatrész megtalálható volt otthon, így a dobozt sem kívántam megvenni, valamint az egyedi megjelenés miatt inkább azt is magam készítettem el nyáklapból.

Nyáklapból remek dobozt lehet forrasztani, melynek az az előnye a kereskedelemben kapható műanyag- és fémdobozokhoz képest, hogy olcsóságán kívül, mindig a kellő méretűre készíthetjük. Anyagának köszönhetően strapabíró, könnyen megmunkálható és jól festhető.

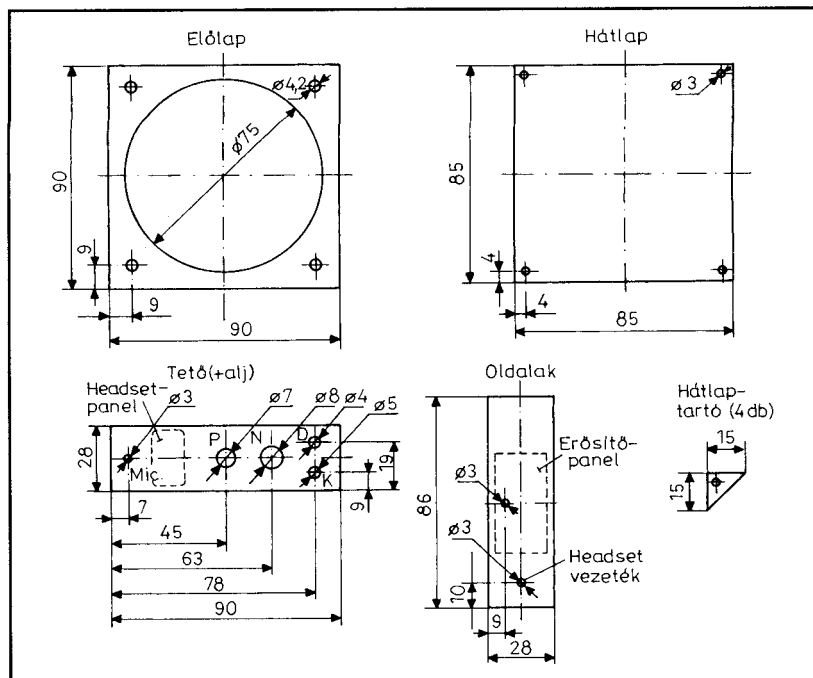
A doboz méretét döntően a hangszóró mérete határozta meg, mert ez volt a legnagyobb alkatrész. Az $\varnothing 70 \times 20$ mm-es hangszóró egy régi zsebrádióból származik. A méretek így a 4. ábra szerint adódtak, figyelembe véve, hogy a nyáklap vastagsága 2 mm volt. Természetesen ezek a méretek és az elrendezés az általam használt alkatrészekből következtek, ezért ezektől el lehet térni. (A szerkesztő megjegyzése: a hobbisták által beszerezhető nyáklapok általában 1,5 v. 1,6 mm vastagságúak.)

A nyáklapból először vágjuk ki a doboz oldalait, ügyelve a derékszögekre, párhuzamokra és a minél pontosabb méretekre! A széleket csiszoljuk egyenesre! A lapok fóliás oldala kerül belülre, mert ott lesznek egymáshoz forrasztva. Vágjuk ki a hangszóró helyét és készítsük el a furatokat! A fóliás oldalakat fűjük le forrasztóakkal vagy kenjük le alkoholos gyantával a jobb forrasztathatóság érdekében!

Az összeforrasztást a tető, az alj és a két oldal lap összeillesztésével kezdjük! A lapokat egy-egy ponton forrasztjuk össze, ügyelve a derékszögekre és a minél kisebb hézagokra! A pontonkénti forrasztás lehetőséget ad a korrigálásra. A kapott keretet lefedtetjük, majd behelyezzük a hátlapot. A sarkokba illesztjük a 4 db hátlaptartó fület és azokat is beforrasztjuk, így a hátlap süllyesztetté válik. Az előlapot is forrasztjuk a helyére! Ha a lapok pontosan illeszkednek, akkor a belső éleket most már folytonos forrasztással is összeköthetjük. A hátlap furatait jelöljük át a fűlekre és csak ezután fűjük ki azokat! A furatok így biztosan a helyükön lesznek. A hátlapot önmetsző lemezcavarok rögzítik a dobozhoz. A levétele után cserélhetjük az elemet. Ha belegondolunk, végeredményként egy árnyékolt dobozt kaptunk, ami nem is baj, mert így még jobban kiszűrhetjük a zavaró rádióhullámokat, amit a mobiltelefon kelt. A dobozt matt feketére fűjtam, a feliratokat fehér Alfasettel készítettem el. (Sajnos, már nem gyártják...)

Összeszerelés

A dobozba először a hangszórót építettem be. Mivel a hangszórónak nem voltak felfogató fűlei, melegegrasztóval (ragasztópisztollyal) rögzítettem a dobozhoz. A hangszórórács egy 75 mm átmérőjű krómozott ventilátorrács, amit négy darab M4-es csavarral rögzíthetünk az előlaphoz. A mikrofont szintén melegegrasztóval rögzítjük.



4. ábra

A headset vezetékét fűzzük át az oldallapon, majd egy darab zsugorcsovet húzzunk rá törésgátlónak! Kössünk rá egy csomót is tehermentesítésnek és forrasztjuk vissza a headset paneljára! A headset-panelt kétoldalas ragasztószalaggal rögzítjük a doboz tetejéhez belülről, a mikrofon és a potenciométer közé! Helyezzük be a potenciometert, forrasztjuk rá az $R_1 C_1$ szűrőt, a vezetékeket és a Cs_1 csatlakozót! A nyomógombot, a kapcsolót és a LED-et is helyezzük a dobozba! A LED 4 mm átmérőjű fém foglalatban kapott helyet, az előtét-ellenállás pedig közvetlenül a LED egyik lábára van forrasztva. Az erősítőpanel süllyesztett fejű M3-as csavarral rögzítjük az oldallaphoz. A doboz belsejét és a 9 V-os telepcsatlakozó negatív pólusát kössük össze egy darab vezetékekkel, így biztosítva az árnyékolást! Csatlakoztassuk az erősítőhöz a három csatlakozót, utána helyezzük be a 9 V-os telepet! A kihangosító készen áll a bekapcsolásra.

Használat

Kössünk egy árammérőt a teleppel sorba és kapcsoljuk be a kihangosítót! A LED-nek világítania kell, az egység üresjárati áramfelvétele kb. 6...7 mA a LED típusától és az előtét-ellenállás értékétől függően. Az erősítő önmagában 4...5 mA-t vesz fel készenléti állapotban.

Csatlakoztassuk a telefont, majd kapcsoljuk be a rádiót (ha van)! Ilyenkor a vezetéket lehetőleg tartassuk függőlegesen, mert antennaként is ez funkcionál! A telefon hangerejét úgy állítsuk be, hogy a kihangosítót teljes hangerőre állítva, az erősítő még ne torzíts! A nyomógombot rövid ideig lenyomva válthatunk állomást, hosszabb

ideig nyomva tartva pedig a rádió elnémul és egy trillázó hang jelzi, hogy a telefon várja a hangutasítást. Hívásokat is ezzel a gombbal kezdeményezhetünk, fogadhatunk, vagy bonthatunk. Ezek a funkciók persze a telefontól függenek.

A kihangosítót autóban is jól lehet használni, ezért a 9 V-os telep helyett közvetlenül a 12 V-os szivargyújtó-csatlakozóról is üzemeltethető, egy feszültségcsökkentő adapter segítségével. Egyéb-

ként egy nem túl jó minőségű teleppel is sokáig használható a készülék.

Léteznek már olyan mobiltelefonok is, amelyekben sztereorádió, sőt, MP3 lejátszó is helyet kapott. Hasonló elven – az erősítő megduplázásával – el lehet készíteni a kihangosító sztereó változatát is ezekhez a készülékekhez.



HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 **Nyitvatartás:** Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hgnedis.hu>



Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális távirányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzisztorok, csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató elektronikai kiegészítők széles választéka.



Már nyomdában van a

RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2004

Megjelenése november közepén várható!

A tervezett tartalomról: A HIKI sztori, DSL-szótár, A magyaróvári reléállomás, Távfelügyelet és -vezérlés mobiltelefonnal, Archiváljunk CD-re!, Infravörös modellirányítás, Dolby Surround dekóder, Visszhangosító, 60 W-os subwoofer-erősítő, 15 W-os amatőr hangerősítő, Hétszámjegyes 20 MHz-es frekvenciamérő, VHF-UHF antennaerősítők tranzisztorttal, JFET-tel, MOSFET-tel, Technikatörténet – évszámokban, Muzeális rádióvevők restaurálása, Anódpótló telepes rádiókhoz, Különböző regeneráló/automata akkumulátortöltők, Barangolás a frekvenciák között, TS9D – 9-sávú RH tcvr, Katonai rádiókészülékek (R – 107T), A microstrip és a stripline, Rádióamatőrökös hosszúhullámon, CQ de HA..., A triak kapcsolástechnikája, A mikroelektronikai csipek anyagai, Autósok figyelem!, Sok kis kapcsolás.

Legjobban teszi, ha a 2004-es RT évkönyvet KEDVEZMÉNYES elővételi AKCIÓNK keretében már most megrendeli!

**RÁDIÓ—
TECHNIKA
ÉVKÖNYVE
2004**



**- 272 oldalon
az elektronika
világából!**

Időben szólnunk! Ha gyorsan dönt, jobban jár!

A 2004-es évkönyvünket már most KEDVEZMÉNNYEL megveheti!
(Szállítása novemberben)

Ára:

(JÚLIUSBAN 1790, AUGUSZTUSBAN 1890, SZEPTEMBERBEN 1990 Ft),
OKTÓBERBEN 2090 Ft, NOVEMBERTŐL 2190 Ft
plusz a postaköltség (kb. 120 Ft).
RENDELJEN és küldjük a csekket!

Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603; t./fax: 239-4932, 239-4933; www.radiovilag.hu

Impulzusüzemű töltő kis zselés ólomakkumulátorhoz (2.)

Megépítés, élesztés

Az áramkör – a hálózati transzformátor és a primeroldali alkatrészek kivételével – egyetlen, egyoldalon fölázott, 68 × 70 mm-es nyákra épül fel (339. oldal). Az alkatrészek a 2. ábra szerint helyezkednek el. Mindenekelőtt a két huzaláthidálást kell beültetni vékony, szigetelt huzalból. Ezután következik az M0 és az M1 mérőpont (érintkezőtűskék vagy hajlított hurkú merev huzaldarabok), majd a hálózati táprész alkatrészeinek a beforrasztása. Az egyenirányító hid bármilyen, a megadottal azonos lábkiosztású, 1 A-es típus lehet.

A puffer egy Ø13 × 26 mm-es, 2200 µF/25 V-os álló elkő. Ha ilyennel nem rendelkezünk, akkor 2 db 1000 µF/25 V-os álló elkőt is beültethetünk a panelbe. A második elkőt C_{1a} pozíciószámmal, szaggatottan jelöltük a beültetési rajzon. Egyszerűsödik a további bemérés és az esetleges hibakeresés, ha a CMOS IC-k számára 1-1 foglalatot forrasztunk be.

Transzformátornak olyan biztonsági trafót kell választani, hogy a C₁ pufferre kapcsolt R₁, D₁ tag és az IC₁ üresjáratú terhelése mellett a pufferen (az M1 mérőponton) +13...15 V legyen mérhető. 13 V-nál alacsonyabb feszültség nem elegendő a töltőgenerátor működéséhez, a 15 V-nál magasabb pedig felesleges többletdisszipációt okoz. A mintakészülékben egy, a HAM-bazárban régebben árusított 17 VA-es, osztottkamrás hálózati transzformátor üzemel, amelynek a szekunderéből lefejtettem annyit, hogy az üresjáratú feszültsége 11,5 V AC legyen. A stabilizált +6 V-ot is ellenőrizzük! (A feszültségméréseket kényelmesen, az M0-hoz képest végezhetjük el.)

A következő lépésben a töltőgenerátor alkatrészeit (T₁, T₂, IC₅, D₃, R₁₂...14, R₁₆) ültessük be! Bár a T₂ nem melegszik túlságosan, hiszen a disszipációja kb. 150 mW, a mintakészülékben kis hűtőlemezt tettünk alá. Az R₁₆ két párhuzamos tagból is összeállítható: az nyák erre lehetőséget nyújt. A második ellenállás a beültetési rajzon szaggatottan, R_{16a} néven szerepel.

A mintakészülékben 2 db, 4,8 Ω-ra válogatott, névlegesen 4,7 Ω/2 W-os ellenállás található e két pozícióban. Az ellenállásokat a szabadabb hőszugárzás érdekében állítva szereltem. Állított szereléssel két, soros tagból (pl. 2 db 1,2 Ω-os ellenállásból) is összehozható a szükséges érték, ha a két ellenállás rövidre vágott felső kivezetését vízszintesen hajlítjuk és összeforrasztjuk egymással.

Az IC₅-re ideiglenesen szereljük hűtőlemezt! Az akkumulátor-kimenetekre egy 12 Ω/10 W-os ellenállással sorba kapcsolt ampermérőt csatlakoztatunk. Az áramkör hálózatra kapcsolása

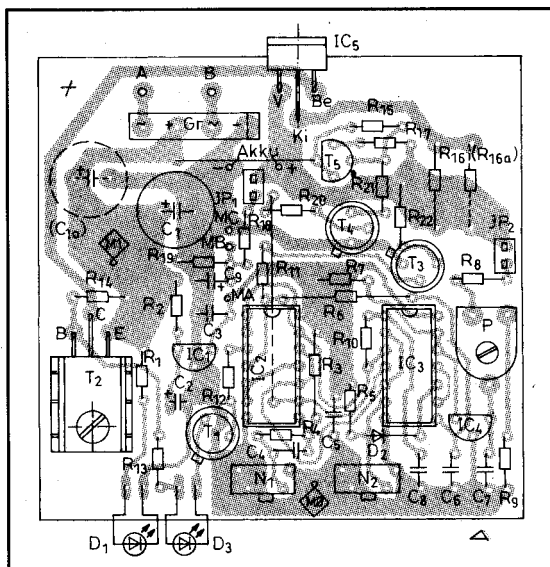
után a műszer nem jelezhet áramot. Ha az R₁₂ szabad végét +6 V-ra kötjük, akkor megjelenik a mintegy 500 mA töltőáram, miközben a D₃ világít. Ha mód van rá, akkor oszcilloszkóppal ellenőrizzük, hogy a műterhelésen kb. 0,1 s-mal az áramgenerátor aktiválása után nem jelenik-e meg 100 Hz-es brumm! Ha igen, akkor a trafó szekunder feszültsége túlságosan alacsony.

A cseptöltőkör ellenőrzése: az R₂₀ most szabad kivezetését (a CMOS IC-k még nincsenek dugaszolva vagy beforrasztva), a +6 V-ra ideiglenesen rákötve, az előbbi műterhelésen kb. 17...20 mA kell, hogy folyjon.

A kisütőkört is tesztelhetjük: a kimenetre egy mA-mérőn keresztül 6 V-ra beállított tápegységet vagy magát az akkumulátort csatlakoztatva, az R₁₁ egyelőre szabad végét a stabilizált +6 V-ra kötve kb. 50 mA kisütőáramot kell mérnünk.

Kikapcsolás után ültessük be a még hiányzó alkatrészeket! Ha digitális panelvoltmérőt is beépítünk, akkor az R₁₈, R₁₉, C₉, Jp₁ elemet is forrasztuk be! A panelvoltmérőt ideiglenesen bekötjük, majd eltávolítva a Jp₁ rövidzárját, az R₁₈ szabadon maradt kivezetésére egy labortáp hitelesnek elfogadott digitális voltmérővel pl. +19,95 V-ra állított feszültséget kapcsoljuk. A DPM trimmerével szabályozzuk be a +19,95 kijelzést!

Gondosan átvizsgált panel és bemért alkatrészek esetén a továbbiakban csak a komparátor billenési küszöbszintjét kell a kívánt értékre beállítani. Ez utóbbihoz eltávolítjuk a Jp₂-t, majd az R₈ szabadon maradt kivezetésére a kívánt billenési feszültségre – pl. 6,8 V-ra – beállított labortá-



2. ábra

pot, az IC₃ 11. lábára logikai szintceruzát vagy oszcilloszkópot csatlakoztatunk. A trimmert úgy állítjuk be, hogy a G₇ kimenete éppen átbillenjen. A jumper visszahelyezése újbóli bekapcsolás után a flipflop alaphelyzetbe áll. Csak akkor indulhat automatikusan a töltés, ha a bekapcsoláskor kimenetre akár a 12 Ω-os ellenállás, akár az akkumulátor már csatlakozik. (Megjegyzem, hogy a két jumper helyett egyetlen közös, mindkét feszültségosztót a kimenetről leválasztó áthidalást is alkalmazhattam volna. A két külön jumper viszont egyszerűbb nyákrajzolatot eredményezett.)

A kész panel nyákololdalát fűjük le színtelen Ak-rilannal! A szerelt, bemért nyákokat, a hálózati transzformátort, a DPM-et és a többi szelvényt egy fém- vagy műanyag dobozba építjük be ügyelve arra, hogy a primeroldal szerelése megfeleljen a II. érintésvédelmi osztályú készülékekre előírtaknak!

A mintapéldány egy régi pákatrafó dobozában kapott helyet. (A pákatrafó eredeti szerelése jó példával szolgál az érintésvédelmi szabályok betartására.) A biztosítófoglalatot áthelyeztem a hátoldalra és hálózati billenőkapcsoló is itt kapott helyet. Az eredeti előlapot egy 0,5 mm-es kemény alumíniumlemezről készült diszelőlap takarja, amelyet 4 db M2-es csavarral erősítettem fel. A DPM-et az eredeti előlaphoz csavaroztam M2-es sf csavarokkal, távtartók közbeiktatásával. A kijelző a téglalap alakú előlapi/diszelőlapi nyíláson át látható. A hálózati kábel az eredeti, a kb. 300 mm hosszúságú, Ø5,5 mm-es függő tápcsatlakozóval szerelt kimeneti kábelt pedig az előlapon vezettem ki, törésgátlón keresztül. Mindkét kábelt kihúzóadás ellen is biztosítottam.

A panelt a doboz aljához csavaroztam, 3 db távtartón keresztül. A LED-ek számára Ø3, a nyomógombok tengelyvonalában Ø6 mm-es furatokat készítettem. Ez utóbbiakba régi, nikkelezett banánhüvelyek kerültek. A nyomólemek Ø4 műanyagpálcák, amelyeknek Ø5 mm-es feje van, megelőzve a gombok kiesését. A kész diszelőlapot zománccfestékekkel lefújtam, feliratoztam.

Az IC₅ komoly hűtést igényel. A prototípusnál a hőt a 2 mm vastagságú alumíniumlemezről hajlí-

tott doboz hátlapja sugározza el. Az IC hűtőzárólója és a hátlap belső felülete közötti távolságot egy 15 × 15 × 25 mm-es alumíniumhasábbal, mint hőhíddal hidaltam át. A hasábot mind a dobozhoz, mind az IC-hez egy-egy M3-as csavar rögzíti, a hasábra készített M3-as átmenő menetes furat segítségével. Az IC-t elektromosan el kell szigetelni a hasábtól! A jó hőátadás érdekében a szigetelőlemez mindkét oldalát, ill. a hasábnak a dobozzal érintkező oldalát is kenjük be szilikonszírral!

Módosítások 12 V-os akkumulátorhoz

Először is olyan 15...20 VA-es hálózati transzformátort válasszunk (vagy tekercseljünk), amely 19...21 V DC-t eredményez a C₁ puffereklnél! A töltőáramot – lévén a töltés 50% kitöltési tényezőjű impulzusokkal történik – az akkumulátor névleges kapacitása számértékének 20%-ára választjuk! Ehhez az R₁₆-ot a cikk 1. részében közölt képlettel számítjuk. Erre a helyre csak túlméretezett névleges teljesítményű fémréteg-ellenállás alkalmas! (Az ellenálláson elvileg disszipálódó teljesítmény: $P_{R16} = 0,385 \cdot R_{16}$.) Ha a töltőáram nagyobb, mint a prototípusé, akkor a puffereklnél arányosan növeljük, valamint az IC₅-öt lássuk el megfelelő hűtőbordával! A T₂-t feltétlenül szereljük fel hűtőzárólóval! A kisütőkör T₄ tranzisztora is nagyobb teljesítményű típusra, pl. 2N2222-re cserélendő. Az R₂₂-n 12 V-os feszültséget feltételezve a névleges töltőáram 10%-a folyjon, így $R_{22} = 1,2/I_t$.

A további módosítandó alkatrészeztértek:

R₁ = 1,5 kΩ, R₂ = 560 Ω, R₈ = 20 kΩ, R₉ = 5,1 kΩ, P = 2,2 kΩ, R₁₇ = 1,5 kΩ.

Bármilyen névleges kapocsfeszültségű akkumához készítjük is el a töltőt, annak helyes használata a következő: bekapcsoljuk, majd csatlakoztatjuk az akkumulátort és csak utána indítjuk el a töltést. Ha a töltési folyamat befejeződött, akkor először lecsatlakoztatjuk az akkut és csak ezután kapcsoljuk ki a készüléket!



1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

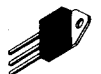
HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

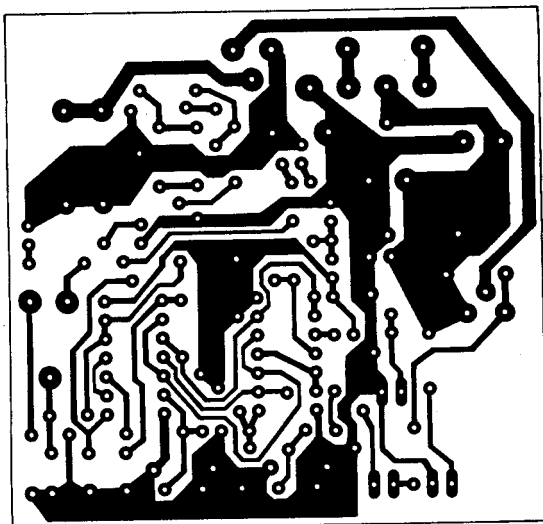
eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.

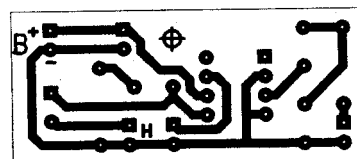


TV-video szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek

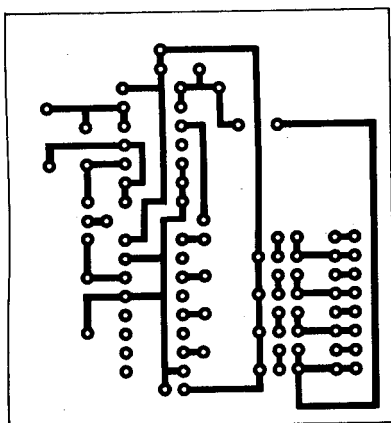




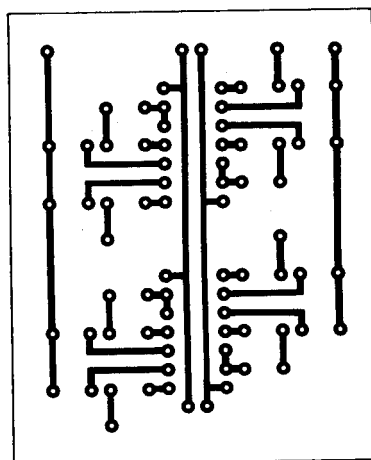
Akkutöltő



Mobiltelefon-kihangosító



Bemenetválasztó hangerősítőhöz 1.



Bemenetválasztó hangerősítőhöz 2.

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatott rajz segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásológéppel láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyak alapelemek is egyes szakboltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-eket általában vegyszertárban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

IC-s futófénny

A HE 2001/4. számában diszkrét elemekből álló kapcsolást mutattunk be, most ennek integrált áramkörös változatát közöljük (**1. ábra**). A $D_{1...4}$ nagyfényerejű LED-ek a $100\text{ k}\Omega/10\text{ }\mu\text{F}$ időzítőtárgoknak köszönhetően kb. 1 s késleltetéssel egymás után villannak fel. A T_1 a hozzá tartozó RC-elemekkel a tápfeszültség bekapcsolásakor szükséges alapállapotba való állítást (reset) végzi. A resetelés ideje (kb. 1 s) alatt a D_1 világít. A LED-ek áramát a $2,2\text{ k}\Omega$ -os ellenállások kb. 3 mA-re korlátozzák. Az átlagos áramfelvétel nem haladja meg a 6 mA-t.

A Schmitt-trigger kimenetéről három, sorba kapcsolt LED-et is meghajthatunk, ha az áramkorlátozó ellenállásokat $1...1,5\text{ k}\Omega$ -osra cseréljük. „Fénykigyót” készíthetünk több modul megépítésével és azok egymás utáni láncolásával (gyűrűbe való kapcsolásával). Az ábrán szaggatott vonallal jelölt C_6 kondenzátor az előző modul kimenetéről kapja a vezérlést.

Riasztó-imitátor

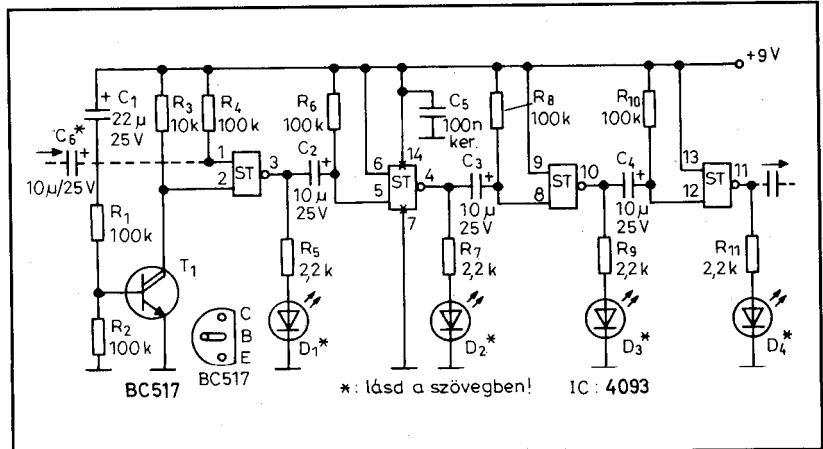
A gépkocsiba szerelt villogó LED az alkalmi tolvaj számára bekapcsolt riasztót sejtet, így (talán) kockázatosnak tartja a gépkocsi feltörését. A **2. ábra** szerinti „álriasztó” automatikusan bekapcsolódik, ha leállítjuk a motort. Az akkumulátor feszültsége járó motornál $13,5...14\text{ V}$ körüli, leállított motornál pedig $12...12,5\text{ V}$. A Texas Instruments TLC271CP egytelepes táplálású, CMOS műveleti erősítőjével felépített feszültségkomparátor neminvertáló bemenetét a D_1 Z-diódával $4,3\text{ V-on}$ „megfogjuk”, invertáló bemenetére pedig az akkumulátor feszültségétől függő, R_1 , P , R_2 -vel leosztott feszültséget kapcsoljuk. Álló motornál a P trimmer úgy van beállítva, hogy az invertáló bemenet feszültsége $4,3\text{ V-nál}$ (azaz a neminvertáló bemenet feszültségénél) valamivel kisebb legyen. Az IC kimenetén ekkor közel a tápfeszültség jelenik meg, ez a D_2 villogó vörös LED-et aktiválja. Járó motor esetén az invertáló bemeneten lévő feszültség – P helyes beállításánál – $4,3\text{ V-nál}$ nagyobb, így a komparátor 0 körüli kimeneti feszültsége a LED villogását leállítja.

Kétbites logikai állapotjelző (komparátor)

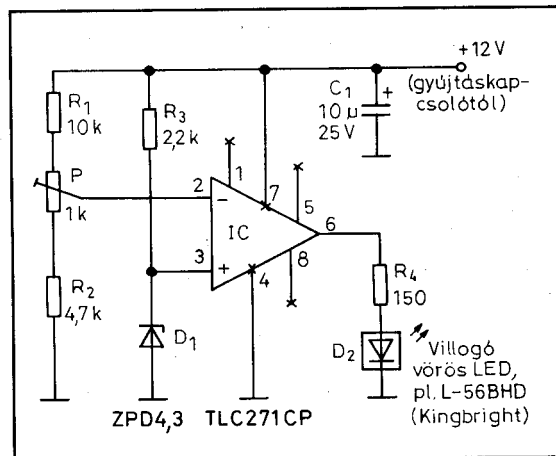
Tranzisztorokkal megvalósított állapotjelző mutat a **3. ábra**. A kapcsolás az A és B bemenetre kapcsolt TTL szintű kétbites bináris ellenőrző szó dekódolására alkalmas. Az áramkört az alábbi működési táblázat írja le:

A	B	D_1	D_2	D_3	D_4
L	L				v
H	L			v	
L	H		v		
H	H	v			

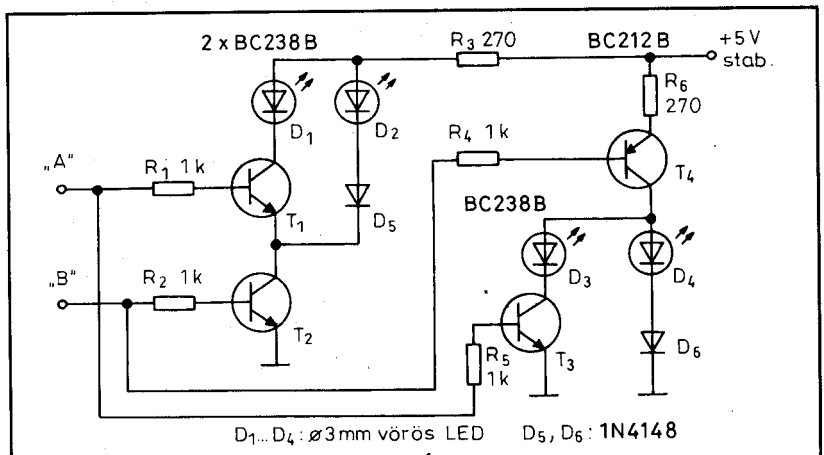
Itt a logikai szinteket az **L** és a **H**, a LED-ek világító állapotát a „v” bejegyzés jelzi. A helyes működés érdekében a bemeneteket minden esetben meghatározott potenciálra, **L** vagy **H** szintre kell kapcsolni, nem „lóghatnak” a levegőben! Ugyancsak célszerű azonos nyitófeszültségű LED-eket használni.



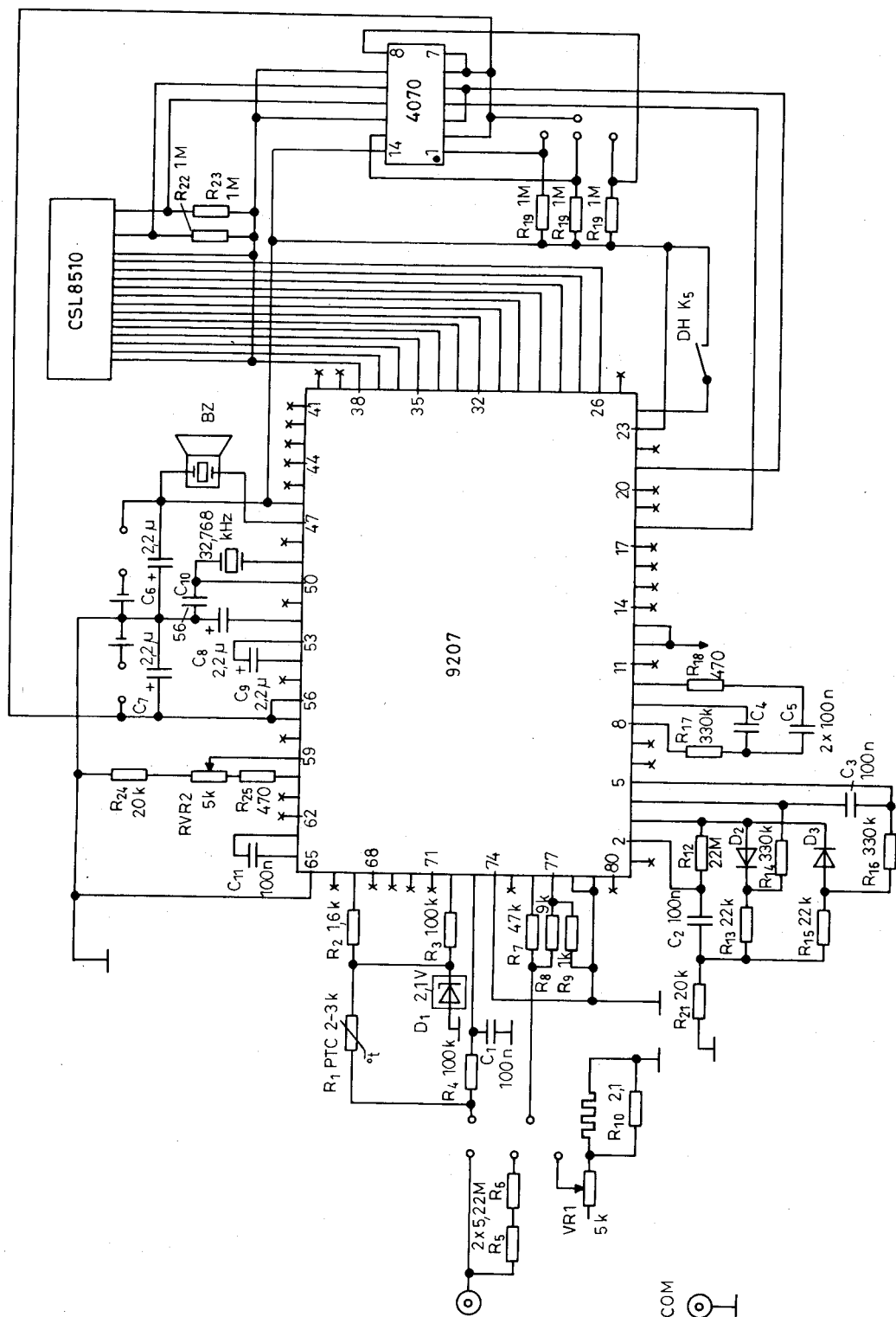
1. ábra



2. ábra

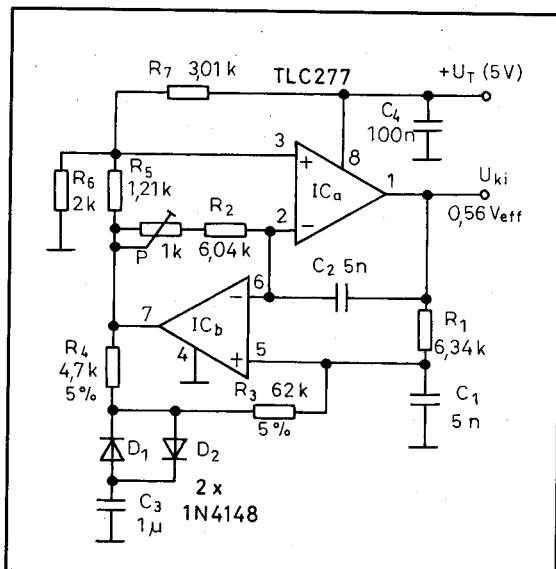


3. ábra



M932 Digitális multiméter

1. ábra



Stabil HF-színuszgenerátor

Az 1. ábrán bemutatott speciális RC-oszcillátor a megadott elemértékekkel (a C_1 , a C_2 , ill. a nem tűrésezett ellenállások legfeljebb 1%-osak) 5 kHz-en üzemel. A frekvenciaváltozás tápfeszültségfüggése a névleges TTL tápfeszültség-tartományban (+4.75...5.25 V) csak $\pm 0.02\%$, a kimenőfeszültség pedig csupán 0.01 dB-t ingadozhat! (Meggjegyezzük, hogy ez csak stabil környezeti hőmérséklet mellett igaz, az amplitúdót meghatározó antiparalel diódás határolótag feszültségének hőfokfüggése miatt.)

A frekvencia megváltoztatása esetén a következő összefüggések szerint kell eljárni:

$$C_2 = C_1; R_3 \approx 10R_1;$$

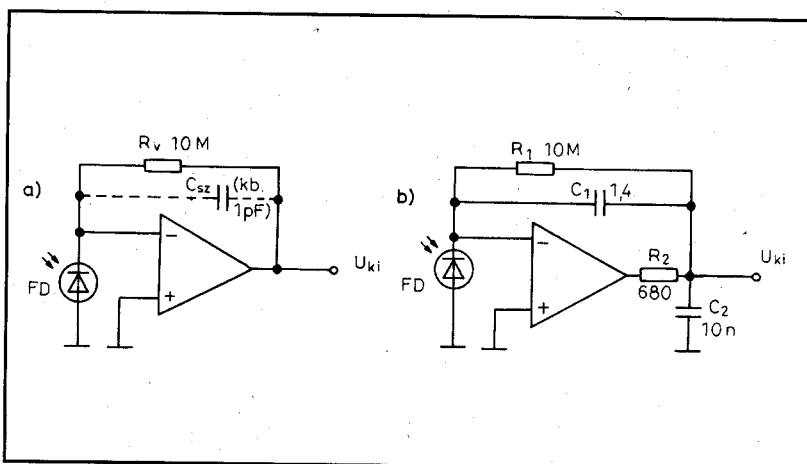
$$C_3 \geq 4000/f, \mu F;$$

$$f = 1/(2\pi C_1 \sqrt{R_1 (R_2 + P)}), \text{ Hz, F, } \Omega.$$

A P helyébe a trimmer névleges ellenállásának a felét célszerű behelyettesíteni.

A kapcsolás szimmetrikus tápfeszültségről is működteszhető. Ekkor az R_7 -et el kell távolítani, az R_5 2 kΩ-osra cserélendő, a C_3 helyére pedig rövidzár kerül.

2. ábra



Csökkentett zajú fotoáram-erősítő

Egy átlagos fotodióda (FD) a 2.a ábra szerinti szokványos fotoáram-erősítő szempontjából egy 100 MΩ belsőellenállású áramgenerátorként viselkedik, amellyel egy 25 pF körüli kondenzátor (a dióda p-n átmenetének kapacitása) kapcsolódik párhuzamosan. Ez a söntkapacitás ebben az áram/feszültség konverterben az R_v ellenállás viszonylag nagy értéke miatt túlzott mértékű zajerősítést okoz (C_{sz} a szórt kapacitás). Az R_v , C_{sz} RC-tag egy 16 kHz-es pólust képez.

A 2.b ábrán látható javított kapcsolásban az R_2 , C_2 tag egy második pólust hoz létre a frekvenciamenetben, amely mintegy 30%-ra mérsékli a zajt anélkül, hogy az eredeti sávzélességet csökkentené.

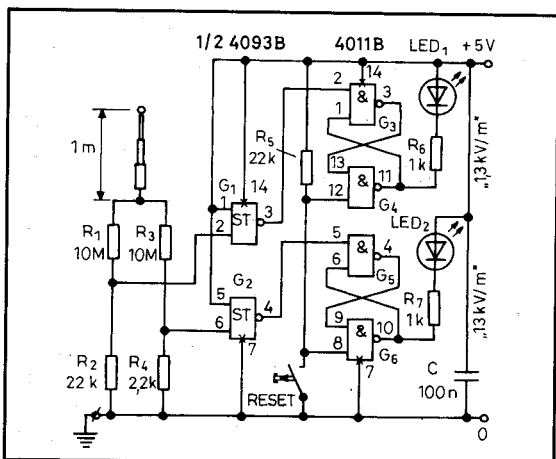
Az elemértékek megválasztásánál – Butterworth-karakterisztikára törekedve – álljon fenn $R_1 C_1 = R_2 C_2$ összefüggés! Ezenkívül fontos, hogy R_1 sokkal nagyobb legyen R_2 -nél.

Villámméter

Az érzékeny elektronikai készülékeket esetleg károsító légköri elektromos kisülések okozta villamos erőter nagyságrendi becslésére szolgáló egyszerű térerő-indikátor kapcsolási rajza látható a 3. ábrán. A kisülések sztatikus tere által az 1 m hosszúságú függőleges teleszkópannában keltett feszültségimpulzusok amplitúdóját az R_1 , R_2 , ill. az R_3 , R_4 osztó névlegesen 1:455, ill. 1:4546 arányban osztja le. Mivel a 4093 típusú Schmitt-triggernek tipikus billenési küszöbszintje 5 V-os tápfeszültség-nél 2.9 V, a G_1 kimenete 1.3 kV/m, a G_2 -é 13 kV/m térerőnél billen L szintre. A Schmitt-trigger-be tudják billenteni a G_3 , G_4 , ill. a G_5 , G_6 bistabilt, amikor is a LED_1 , ill. a LED_1 és a LED_2 világít. A bistabilokat a RESET gombbal lehet alaphelyzetbe állítani.

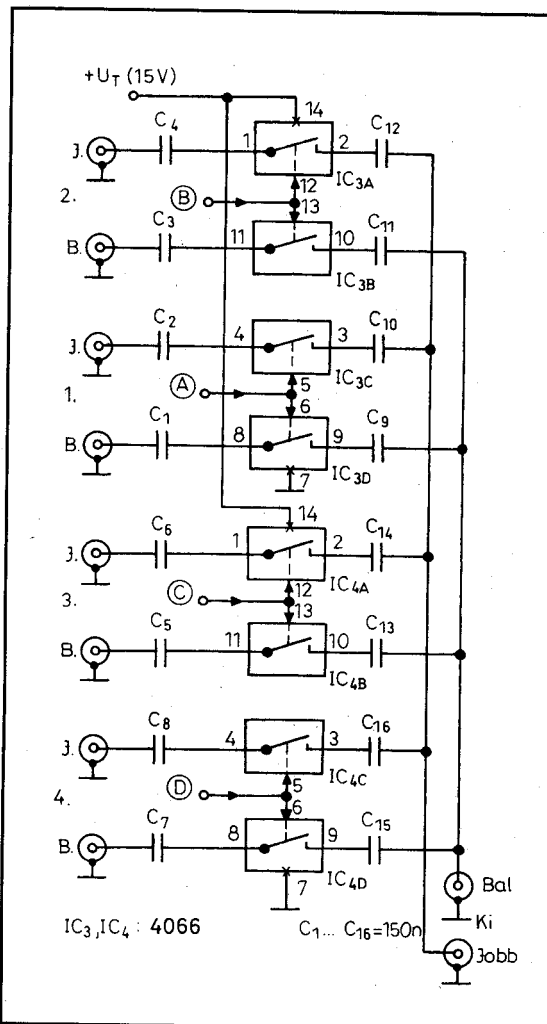
A 4093 nem használt kapuinak bemeneteit vagy 0-ra, vagy +5 V-ra kell kapcsolni! Az áramkört kis – akár kísérleti – nyákra építhetjük fel, amelyet földelt fémdobozba szerelünk. Az indikátor tápellátását stabilizált 5 V-os tápegységgel kell megoldani.

3. ábra

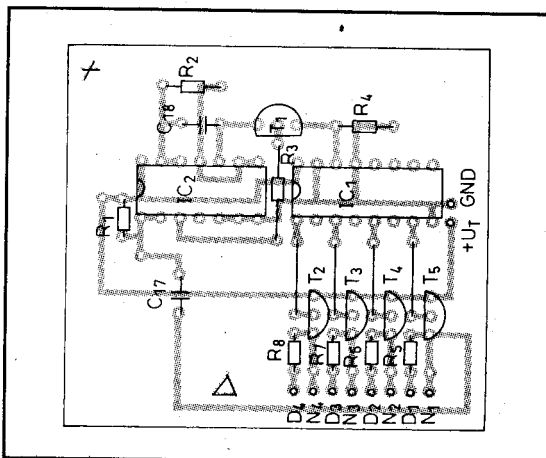


1. ábra

működni kezd, a CD4017 típusú Johnson-számláló valamelyik kimenete (véletlenszerűen) magas szintre kerül. Ha ez éppen nem a Q5, akkor a T₁ tranzisztor zárt állapotban van és a négyszöggenerátor jelet az IC₁ számláló CPI órajel-bemenetére vezeti.



2. ábra



3. ábra

Mivel a C₁₇-be a bekapcsolás pillanatában az R₁-en át töltőáram folyik, az rövid ideig a T₂ emitterpotenciáljára húzza a G₃ bemenetét, így amint a számláló „elfut” a Q5 H állapotáig, a T₁ lezár és a számlálás megszakad. Bekapcsolás után tehát automatikusan az A kapcsolókimenet kerül H szintre és a D₄, azaz az 1. csatorna LED-je világít.

Ha ezután bármelyik gombot megnyomjuk, akkor a számlálás az előző állapottól folytatódik addig, amíg a megnyomott gombhoz tartozó emitter szintje válik magasá, az előzőek szerint leállítva a számlálót. Ez az újabb állapot bármelyik másik gomb működtetéséig fennmarad. Végso soron az utolsóként megnyomott gombhoz tartozó LED világít és az A...D kapcsolókimenetek közül a hozzá tartozó kerül magas – azaz aktív – szintre.

Kapcsolóegység

A hangfrekvenciás jel kapcsolását a CD4066-os CMOS analóg kapcsolók végzik el. A CD4066 vagy CD4016-os integrált áramkörben négy darab analóg kapcsoló található. A CD4066-os integrált áramkörök kapcsolóit pozitív feszültséggel, magas szinttel lehet vezérelni, ilyenkor engedik át a jelet.

Az integrált áramkörök a szükséges vezérlést a T_{2...5} tranzisztor valamelyikétől kapják meg. Az éppen kiválasztott, tehát aktív emitterkövető kimenetén magas szint (közel a tápfeszültség) jelenik meg, ami nyitásra vezérli a hozzá tartozó két analóg kapcsolót. A C_{1...16} kondenzátor a be- és a kimenetek DC-leválasztására szolgál.

Mivel önmagában a kapcsolás nem erősíti a kapcsolni kívánt jeleket, így ha szükséges, akkor a bemenetválasztó után kössünk egy előerősítőt! Az áramkört közvetlenül kapcsolhatjuk az ekvalizer, az előerősítő vagy a végerősítő elé.

A CD4066 és a CD4016-os IC-kben található analóg kapcsolók sajátossága, hogy a bemenetük és a kimenetük felcserélhető. Ez azt jelenti, hogy ugyanazzal a kapcsolással, és ugyanazokkal a beállítással és a vezérléssel a bemenetválasztó fordítottja is megvalósítható! Vagyis, ha az áramkör kimenetként jelölt csatlakozóira adjuk a kapcsolni kívánt jelet, akkor a kapcsolási rajzon bemenetként feltüntetett pontok valamelyikéről tudjuk azt levenni. Ilyenkor a LED-ek az aktív kimenet jelzik.

A vezérlőegységet további – LED-et, áramkorlátozó ellenállást és nyomógombot tartalmazó – emitterkövetőkkel kiegészítve, a bemenetválasztó 10 sztereó vagy monó csatornásig bővíthető. (Ehhez max. 2 × 10 db vagy 10 db analóg kapcsolót kell felhasználni.)

Megépítés

A kapcsoló paneljait a nyomtatott áramköri rajzok alapján egyoldalas panelokra egyszerűen elkészíthetjük (339. oldal). A két külön panel lehetővé teszi a vezérlőrész elkülönítését. A panelek kifűréséhez Ø0,8 vagy 1 mm-es fűrőt használjunk! Ha a panelekkel elkészültünk, akkor ellenőrizzük azokat, hogy nincs-e valahol szakadás vagy zárlat. Ha mindent rendben találtunk, akkor elkezdhetjük beültetni az alkatrészeket a beültetési rajzok (3. ábra, 4. ábra) alapján, magassági sorrendben (átkötések, ellenállások, kondenzátorok stb.). Az integrált áramkörökhöz foglalatot célszerű beültetni; ezzel az esetleges hibakeresés, javítás leegyszerűsödik.

Élesztés, beállítás

Fontos, hogy az áramkörökre kapcsolt tápfeszültség legfeljebb +18 V lehet, e feszültség felett a CMOS IC-k tönkremennek! Az 5...15 V-os tápfeszültség-tartomány javasolt. Az áramkör semmilyen élesztést nem igényel. Ha mindent megfelelően csináltunk, akkor első bekapcsoláskor tökéletesen működnie kell.

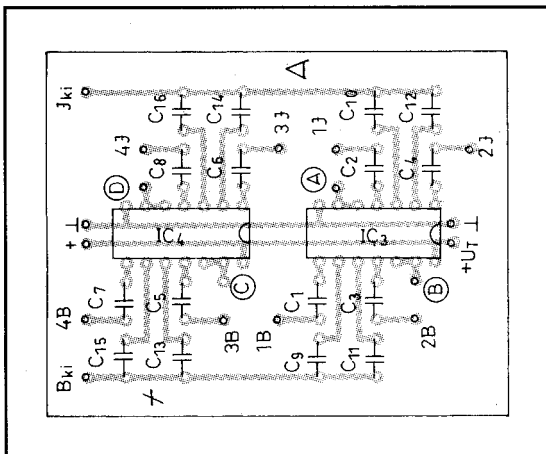
Dobozolás

A HF-bemenetválasztónak vásárolhatunk vagy akár készíthetünk egy dobozt, amibe beszereljük a két panelt. (III. távvezérlés esetén csak a kapcsoló-panelt; a bemenetválasztó kis kezelődobozát pl. egy kívánt hosszúságú, hateres szalagkábellet csatlakoztathatjuk.) Egybedobozolt kialakítás esetén a doboz előlapján vízszintes sorban helyezhetjük el a kiválasztott csatornát jelző LED-eket és alájuk azok nyomógombját, a doboz sarkába hálózati kapcsolót és a bekapcsolt állapotot mutató LED-et. A doboz hátlapjára a hálózati vagy az adaptercsatlakozót, a célszerűen RCA be-kimeneti csatlakozóaljzatokat és a csavaros biztosítófoglalatot.

Fontos, ha saját magunk akarunk tápegységet készíteni, akkor mindenféleképpen megfelelő dobozba helyezzük el a tápegységünket úgy, hogy az érintésvédelmi szempontoknak is feleljen meg! (Műanyag doboz esetén a II., fémdobozba szerelt tápegységnél az I. érintésvédelmi osztályú készülékre vonatkozó előírásokat kell betartani.)

Tápegység

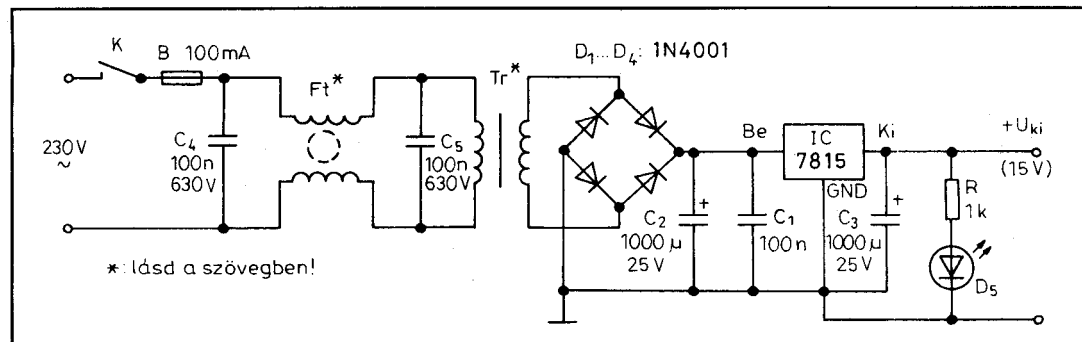
Telepről semmiképpen nem célszerű táplálni a készüléket. Vagy gyári stabilizált hálózati adaptert,



4. ábra

vagy magunk által készített tápegységet csatlakoztassunk hozzá! Egyszerű, saját készítésű stabilizált hálózati tápegység kapcsolási rajzát mutatjuk be az 5. ábra elvi kapcsolási rajzán. Ez egy szokásos áteresztő tápegység. A hálózati trafó primerkörében található bifiláris fojtó a HAM-bazárban kapható.

A hálózati tápegységhez nyomtatott áramköri rajzot nem adok, mert a transzformátor típusa és mérete, valamint az alkatrészek nagysága is változó lehet. Lényeges, hogy a stabilizátor IC-t lássuk el kisméretű hűtőlemezzel! A rajz az I. érintésvédelmi osztályú tápegységet ábrázolja.



5. ábra



Kedves Olvasóink figyelmébe!

A Magyar Rádióamatőr Szövetség (MRASZ) idén ünnepli megalakulásának 75. évfordulóját. E szép évforduló tiszteletére a **Rádiótechnikában MRASZ-75 néven fejtorverseny indult**. Áprilistól októberig fut a fejtor, minden hónapban új kérdésekkel és a válaszokkal együtt beküldendő pályázati szelvénnel. A fejtorverseny nyertesei értékes műszaki tárgyjutalmakat kapnak. A fejtorban lapunk olvasóinak is érdemes indulni, hiszen minden induló nyer, mert a következő évkönyvet, a **Rádiótechnika évkönyve 2004-et 25% kedvezménnyel vásárolhatja meg**, ha a vásárlási igényét valamelyik megfajlapján jelzi és a részére megküldött csekken a kedvezményes vételárat október 13-ig befizeti!

A részletes szabályok és a kérdések a Rádiótechnika áprilisi és a későbbi számaiban találhatók!

Hordozható elektroncső-ellenőrző (4.)

A készülék megépítése

A készüléket célszerű műanyag dobozba építeni. Az általam megadott dobozméret a HAM-bazárban kapható legkisebb alpműszer és 4 db baby (LR14) elem használata esetén érvényes. A szerelőlapot 3 mm vastag bakelitből készíthetjük, amely elé – a csavarok takarása érdekében – egy festett alumínium díszelőlapot tehetünk. Az előlapot látjuk el a szükséges feliratokkal. A megépített készüléket a *júliusi* számunk címlapfotója is szemlélteti.

Az említett műszer típuszáma M364, érzékenysége 5 mA, belsőellenállása 60 Ω , tehát azon legfeljebb 300 mV feszültség esik. Az eredeti skála ötös osztású, ezt meg is hagyhatjuk; ha valakinek mégsem felelne meg, új skálát készíthet, pl. a *Hobby Elektronika* 2003/2. számában leírtak szerint. A műszer pontosságával kapcsolatban nincsenek nagy igények, 10% hiba még megengedhető, ezért ez a kis „indikátor” műszer a célnak megfelel. A söntök elkészíthetők forrasztható mangánin, konstantán vagy nikkelin huzalból. Mivel ilyen kis értékű ellenállásokat a szokásos digitális műszerekkel nem, csak speciális mérőhidban lehet pontosan mérni, ezért azok értékét kísérleti úton állítjuk be: valamilyen egyenáramú mérővel sorba kapcsolva ellenőrizzük a kijelzést.

Minden alkatrészt a szerelőlapra rögzítetem, az elrendezési rajzot a **9. ábrán** láthatjuk. A mérendő cső foglalatok a már említett, 9 pólusú csatlakozóhoz kapcsolódnak. A kis méretű méréshatárváltók ún. órágyári egytárcsás, kétáramkörös fokozatkapcsolók. A söntök számított ellenállásértékét és a javasolt huzalátmérőket az **1. táblázatban** közlöm. A műszerellenállásoknál lehetőleg ne haladjuk meg a 3,5 A/mm² áramsűrűséget! Csak emlékeztetőül, a (párhuzamos) sönt számításának képlete:

$$R_s = R_m \frac{I_m}{I - I_m},$$

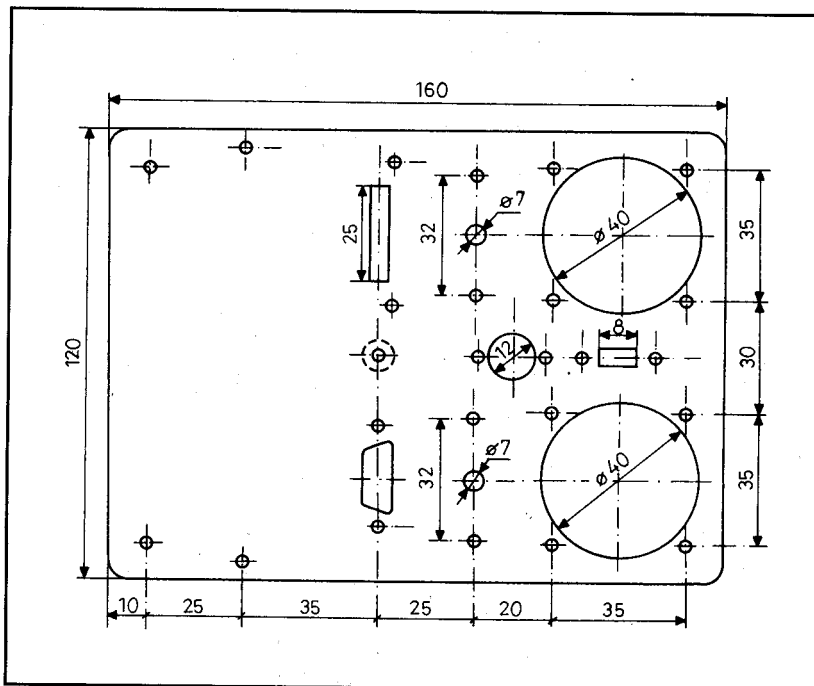
ahol R_s a sönt ellenállása, R_m a műszer belsőellenállása, I a végkiteréshez tartozó áram, I_m az alpműszer érzékenysége. A mangánin fajlagos ellenállása 0,54, a konstantáné 0,63, a nikkeliné 0,50 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ (a megadott értékek csak tájékoztató jellegűek, mert azok az ötvözet összetételétől függően eltérőek lehetnek).

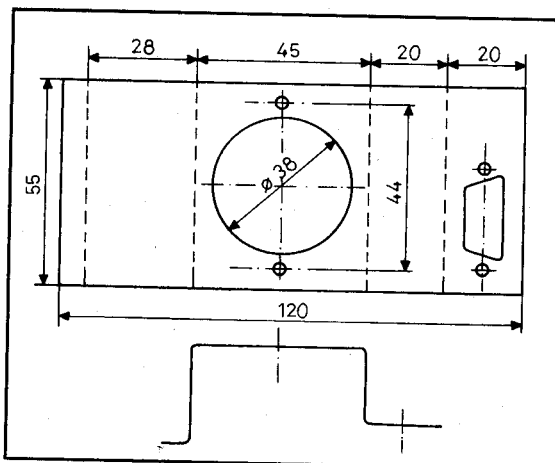
A kis műszer elkészítésének legnagyobb hányada a mechanikai munka. A műszerek és a

foglalatok helyét állványos fűrőgéppel és körkivágóval készíthetjük el. A nem kör keresztmetszetű kivágásokat körbefúrással és reszeléssel vagy lombfűrősszel alakíthatjuk ki. Az ISOSTAT kapcsoló felszerelésénél 12 mm hosszú távtartókat alkalmazhatunk. A telepeket egyszerűen fém pánt alá fogjuk és beforasztjuk (ritkán kell azokat cserélni). A díszelőlapot a sarkokon négy csavar szorítja le, a foglalatok csatlakozóját nem lehet az előlap alá szerelni, ezért ez is föléje kerül. Az előlap rögzítését a dobozban egy hengeres távtartó teszi lehetővé, a négy sarkon L alakú távtartókat alkalmazhatunk.

E munkában a helyes sorrend a következő: Elkészítjük a bakelit előlapot, az összes alkatrészt felszereljük. Kipróbáljuk a kapcsolók működését, ha kell, reszelővel igazítunk az előlapon, majd leszereljük az alkatrészeket. Kivágjuk a díszelőlapot, a négy sarok csavarral rögzítjük a bakelit szerelőlapra. Elkészítjük a szükséges furatokat, reszelővel egymáshoz igazítjuk a két lemezt. A bakelitlapra felszereljük az alkatrészeket, majd a dísz-előlap nélkül elvégezzük a műszer bekötését és kipróbálását. A legvégén festjük a fémlemezt és készítjük el a feliratokat. Az előlapot csak a kész műszerre tesszük fel.

9. ábra





10. ábra

A foglalatok bekötése

A gyári csőmérők különféle csőfoglalatokkal vannak felszerelve, aszerint, hogy a mérő melyik országban és mikor készült. Az alábbi felsorolás – domináns részben – a nálunk előforduló, a hajdani Tungsram által is gyártott vevőcsövek foglalatait említi:

– Európa 5 csapos: 1936 előtt fejlesztett, közvetlen és közvetett fűtésű triódák és pentódák foglalat; felsőcsavaros anódkivezetés és a csőfejen csavaros oldalkivezetés lehetséges (jelzése: E).

1. táblázat

A söntök adatai		
Méréshatár mA	Ellenállás Ω	Huzalátmérő mm
25	15	0,2
100	3,15	0,35
500	0,60	0,5
2500	0,12	1

2. táblázat

Az egyes foglalatokkal mérhető csőtípusok	
Jelzés	Mérhető csövek
E/I.	AS4100, AS4120, HP4101, AG495, V430, PV495
E/II.	L414, PP415, PP430, DG107, DG407, DP105
K1/I. - II.	ABC1, ABL1, EBC3, EBL1, ECH3, KBC1, KCH1
K2	AF3, AF7, AL4, AK2, AZ1, EF6, EF9, EL3, EK3, EZ2/3, KC3, KC4, KF4, KL4, KL5, KK2
O1/I. - II.	DAC21, DCH21
O2	DF21, DF22, DK21, DL21
L1/I. - II.	ECH21
L2/I. - II.	EBL21
L3	EF22
M1 (telepes)	1R5T, 1S5T, 1T4T, 3V4
M2	6BE6, 6AQ5
M3	6BA6, 6AU6
R1/I. - II.	EF40, EF41, EF42, EAF42, ECH42, EL41, EZ42
R2	ECC40

– Európa (átmeneti) 7 csapos: 1936 előtt fejlesztett sokrácscs és kombinált csövek foglalat.

– Kőrmös 8 pólusú: 1936-utáni („A”, „K” és „E” széria) egységes csősorozat foglalat; a ballon tetején rácskivezetés lehetséges (jelzése: K).

– Kőrmös 5 pólusú: az előző kisebb méretű változata, főleg demodulátor-diódákhoz, továbbá néhány kisteljesítményű hálózati egyenirányítócsőhöz (pl. VY2) alkalmazták.

– Acél 3+5 csapos: a „11-es” sorozatú, német fejlesztésű csövek foglalat, jó néhányat közülük a Tungsram is gyártott (pl. ECL11). Egyik előnye, hogy nincs felső kivezetése.

– Oktál 8 csapos: amerikai foglalat, amelyet Európában a „D” sorozatú telepes és az „U” soros fűtésű csöveknél alkalmaztak; felső rácskivezetés lehetséges (jelzése: O).

– Loktál 8 csapos: a „21-es” sorozatú színűveg csövek foglalat (jelzése: L).

– Rimlock 8 csapos: európai (peremcsapos) színűveg csőtípus (jelzése: R).

– Miniatur 7 csapos: amerikai telepes és hálózati miniatűr csövek foglalat (jelzése: M).

– Novál 9 csapos: a máig használatos, a legkorszerűbbnek mondható csövek kivitele.

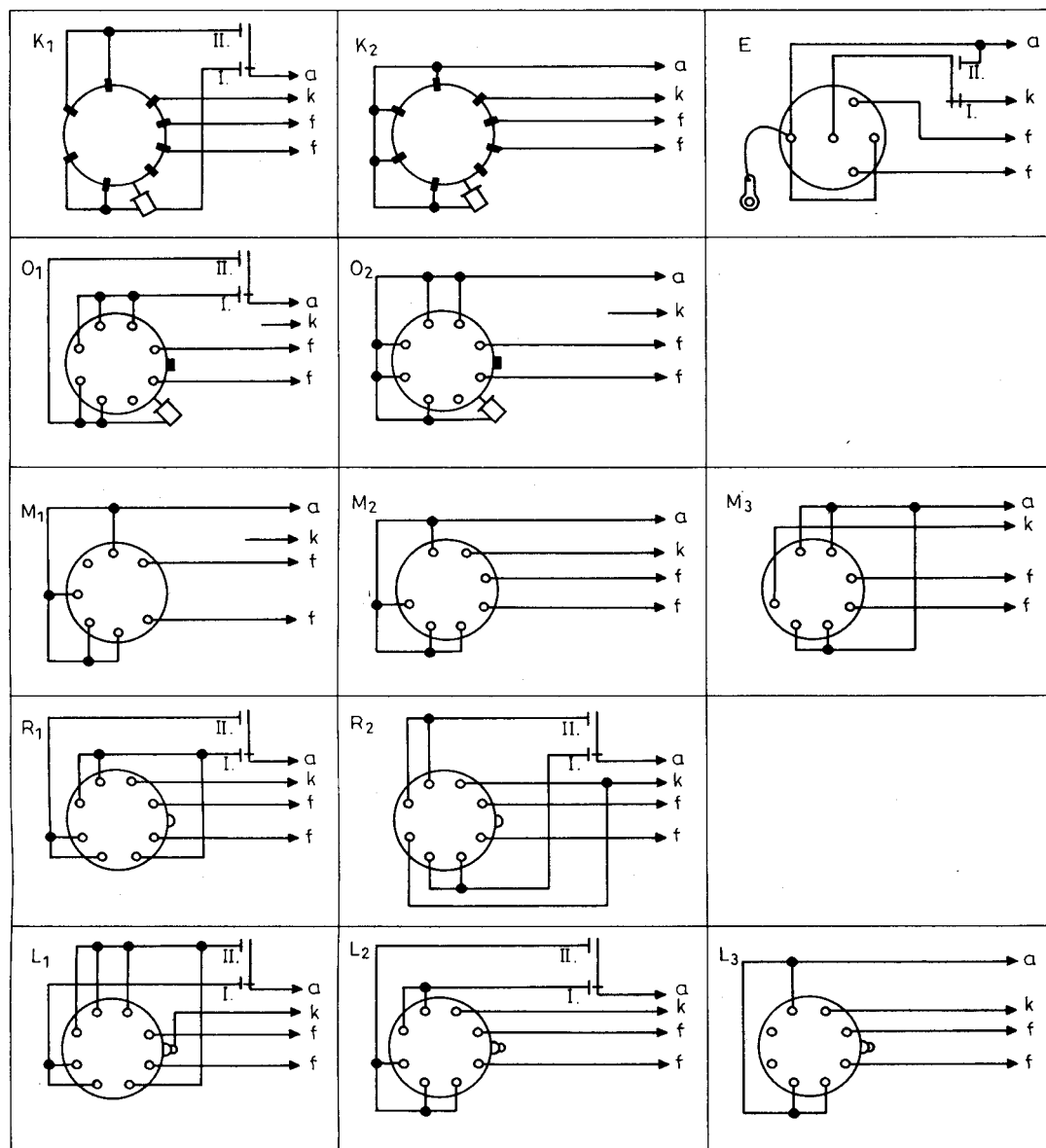
Felhasználás

A foglalatok elkészítéséhez, majd a mérésekhez szükséges egy katalógus, amely a legfontosabb adatokat és a csőfejek bekötését tartalmazza. A legtöbb foglalatnál a fűtőszál- és a katódkivezetés azonos (változatlan) pontokhoz van kihozva. Az emisszió- és a zárlatméréshez a többi elektródát közösítjük, majd az anódponthoz kötjük. Ha a kombinált csöveknél a két részt külön akarjuk mérni, akkor érdemes az anódvezetéseket a két csőrendszerhez átkapcsolhatóan kiképezni.

A foglalatartókat a 10. ábra szerinti hajlított alulemezből készíthetjük el. A kivágást a hajlítás előtt célszerű végezni. A megadott méretek a legnagyobb, az ún. kosaras foglalatra érvényesek; kisebb foglalatok esetén a méreteket arányosan csökkenthetjük. A 11. ábrán felrajoltam a régebbi foglalatok bekötését. Ezen látható, hogy egyes fajtákból hármat is érdemes készíteni az elektróda-elrendezések eltérése miatt.

A 2. táblázatban feltüntettem, hogy az egyes foglalatbekötésekkel melyik csőtípus lehet mérni. A táblázat nem teljes, azt mindenki a saját maga igényei szerint egészítheti ki. A novál csöveknél szinte minden típus méréséhez más foglalatbekötés kell, mert megszünt a korábbi csőfajtákra jellemző egységes elektródaelrendezés. Ezenkívül az i.c. (internal connection) jelzésű lábakat az egyes gyártók tetszés szerint használhatták fel a belső szerelvények rögzítésére, így ezeket bekötni nem szabad!

Érdemes egy kis fűzetet vezetni, amely a gyári csőmérőkhöz mellékelt kézikönyvet helyettesíti. A fűzetben lévő táblázatot fokozato-



11. ábra

san tölthetjük ki azokkal a csőadatokkal, amelyek az érdeklődési körünkbe tartoznak. Ennek fejléce a következőket tartalmazza: cső-típus, foglalat, fűtőfeszültség, fűtőáram, emisszió. Az emissziós áram értékét néhány jó cső lemerésével állapíthatjuk meg.

A használat során ügyeljünk a következőkre: a cső bedugásakor az I_f műszert mindig kapcsoljuk a legnagyobb méréshatárba, mert a hideg fűtőszálon a névleges fűtőáram többszöröse folyik. Esetleges fűtőszálzárlat miatt célszerű a fűtőfeszültséget kikapcsolt állapottól kezdve fokozatosan a névleges feszültségig növelni. A K_3 és a K_4 kapcsoló egyaránt „zárlat” állásban legyen, majd a zárlat ellenőrzése után kapcsoljuk az emissziómérést!

Befejezésül néhány érdekes hibára hívom fel a figyelmet, ami egyben megmagyarázza, miért állítottam, hogy ohmmérővel a fűtőszál hibáit csak 90%-os biztonsággal lehet kimutatni.

Egyes - hibás - csövek fűtőszála úgy viselkedik mint a kettősfém (bimetall), vagyis hidegen mutat kontaktust (normál fűtőáram folyik), majd felfűtés után szakadást. Amikor kihűlt, kezdődik a folyamat előlről. A másik - csak fűtőáram-méréssel kimutatható - hiba a részleges fűtőszálzárlat. A gázos csöveket néhány esetben fel lehet ismerni az előírtnál 20...50%-kal magasabb fűtőámról és a különösen magas emissziós ámról.

Oscilloszkópok (5.)

Az oscilloszkópok egyéb funkciói

X-Y üzemmódban nem a belső időalap-generátor adja a vízszintes eltérítést, hanem az egy külső jellel történik. Ez a külső jel az oscilloszkóp X-bemenetére van csatlakoztatva. Ezzel lehetővé válik két jel egymáshoz képesti viszonyának megjelenítése. Álló képet akkor kapunk, ha a függőleges és a vízszintes eltérítő jelek frekvenciái azonosak vagy egymásnak egész számú többszörösei. Ezek az úgynevezett *Lissajous-ábrák*. A **18. ábrán** láthatjuk ezeket a képeket, ha a függőleges bemenetre jutó jel frekvenciája 2, 3, 4, ill. 5-szöröse a vízszintes eltérítő jelének, mindkét esetben szinuszos jelalakot feltételezve. Az oda- és visszafutás alatti görbe vonalak fedésbe is kerülhetnek egymással, ha a két jel fázisban van.

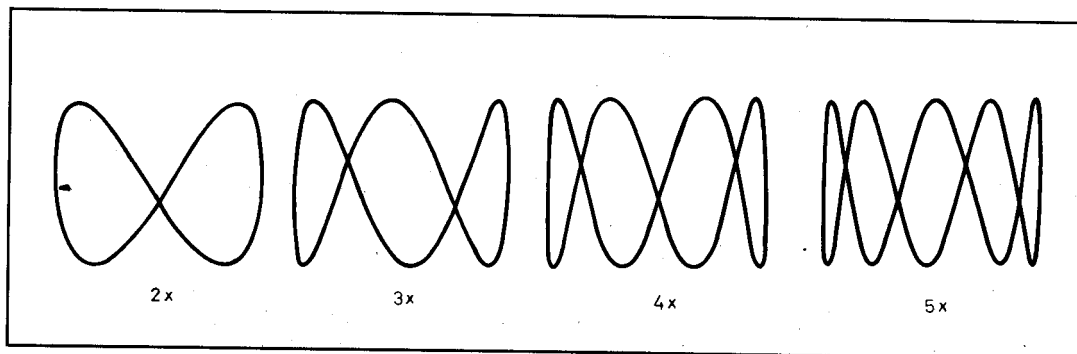
Az X-Y üzemmód egyik legfontosabb alkalmazása a két azonos frekvenciájú jel közötti fáziskülönbség mérése. Például egy erősítő fázisforgatása úgy mérhető, ha a bemeneti és kimeneti jeleit hasonlítjuk össze az adott frekvencián. A **19. ábra** mutatja a tipikus ábrákat

0°-os, 90°-os és általános esetben. Ha a két összehasonlítandó jel amplitúdói azonosak, a görbék egy négyzeten belül, ha különböznek, akkor egy téglalapon belül helyezkednek el.

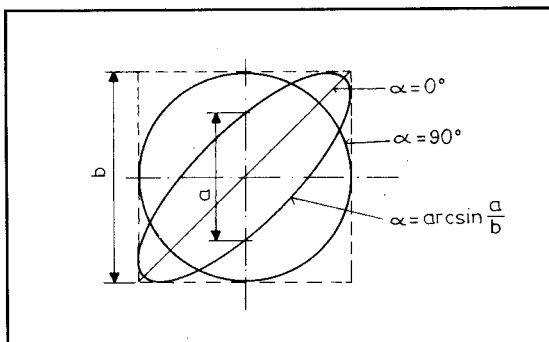
X-Y üzemmód használata esetén figyelembe kell venni, hogy a függőleges és a vízszintes erősítő sávzélessége különböző, az utóbbi a kisebb. Emiatt az oscilloszkóp maga is eredményezhet fáziskülönbséget a két jel között. Célszerű tehát mérés előtt ugyanazt a jelet vezetni mind az Y-, mind az X-bemenetre. Ha a nulla fáziskülönbséghez tartozó ferde vonalat kapjuk a képernyőn, akkor a műszer biztosan nem okoz hibát a mérésben.

Késleltetővonal

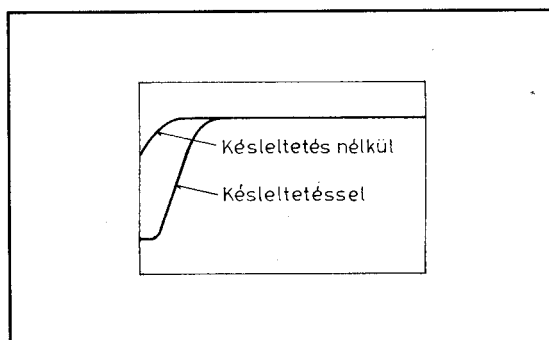
Ez az egység a függőleges erősítő része, de szükségességét a vízszintes eltérítőrendszer indokolja. A triggeráramkör által előállított szinkronjel, az időalap-generátor indulása ugyanis kismértékben késik a vizsgálandó jel adott pontjához képest. További probléma, hogy az időalap-generátor eltérítőjelének



18. ábra



19. ábra



20. ábra

induló szakasza nemlineáris lehet. Kisebbségi sávzélességgel rendelkező oszcilloszkópok esetében ez nem okoz észrevehető problémát. Nagyobb átviteli sávzélesség esetén, nagy vízszintes eltérítési sebességnél, 2 ns/osztás felett az indítás már láthatóan később következik be a vizsgálandó jel indításhoz felhasznált éléhez képest és így az részben vagy egészben lemarad. Ezért, hogy a görbét teljes egészében, a triggerelési időpont előtt is láthatóvá tegyük, a vízszintes lefutás indításához képest később kell „megérkeznie” a képernyőre.

A megoldás egy, a függőleges eltérítőáramkörbe beiktatott késleltetővonal, amely biztosítja azt, hogy a vizsgálandó jel akkor érkezzon a képernyőre, amikor a vízszintes eltérítés már néhány ns-mal előbb elkezdődött (20. ábra).



- Forrasztóállomások
- Forrasztópákák
- Forrasztástechnikai segédanyagok
- Elektronikai tisztítószer, spray-k
- Antisztatikus eszközök

- Kéziszerszámok
- Szerszámok koffer, táskák, mappák
- Elektromos és akkumulátoros kisgépek
- Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek



1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.; H-Cs: 8⁰⁰-16³⁰, P.: 8⁰⁰-15⁰⁰

Nagy Évkönyv-akció!

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

Az akcióban tehát 2-4-6... egyforma vagy különböző példányt lehet vásárolni.

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02 kötetek közül 1 db csak 900 Ft-ért,

2 db most összesen 1590 Ft-ért kapható.

1991...2002-ig, 12 db csak 8888 Ft!

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu

Személyesen a szerkesztőségben, Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. 9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932



www.internetszaknevsor.hu



ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

MONACOR hangszórók (8.)

Típus:	SPP-125	MS-130	SPH-100AL	MSH-116/4	SPH-102KEP
Névleges impedancia Ω	8	8	8	4	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	550	120	80	95	95
Frekvenciatartomány Hz	800...8 000	f_x ...8 000	f_x ...5 000	f_x ...10 000	f_x ...10 000
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	300/6 000	120/3 500	300/5 000	200/6 000
Zenei teljesítmény W_{max}	45	250	120	120	120
Névleges teljesítmény W	22	40	40	40	40
Érzékenység (1 W, 1m) dB	92	94	87	91	88
C_{ms} mm/N	–	0,44	0,79	0,62	0,94
M_{ms} g	–	4	4,9	4,6	3
R_{ms} kg/s	–	–	0,82	–	–
Q_{ms}	–	5,23	3,05	2,38	5,7
Q_{es}	–	1,06	0,67	0,48	0,57
Q_{ts}	–	0,88	0,55	0,40	0,52
VAS l	–	3	3,2	2,7	3
R_E Ω	6,5	6,1	6,2	3,2	7,2
L_e mH	0,2	0,25	0,3	0,18	0,20
Lengőtekerecs átmérője mm	20	25,5	25	19	25,5
Lengőtekerecs magassága mm	–	7,4	7	6,1	6
Légréshossz mm	–	6	4	4	4
Lineáris kitérés mm	–	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 1	± 1
S_D cm ²	73	70	55	55	55
V_d cm ³	–	4,9	8,25	5,5	5,5
B-l Tm	–	4,2	4,81	4,3	4,75
Hatásfok (No) %	–	–	0,24	–	–
Mágneskör átmérője mm	70	100	72	72	80
Beépítési furat átmérője mm	110	118	90	101	95
Mélységi méret mm	50	70	55	55	76
Átmérő mm	130	130 × 130	125	124	116 × 116
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	2,8	5	2,8...5	3,7
Doboztérfogat, bassreflex l	–	–	>5	–	>5

katalógus * katalógus * katalógus * katalógus

Típus:	MSH-115	DMH-150	DM-135	DM-510
Névleges impedancia Ω	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	85	350	450	800
Frekvenciatartomány Hz	$f_x \dots 10\,000$	$f_x \dots 12\,000$	$f_x \dots 6\,000$	$f_x \dots 12\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	300/5 000	600/8 000	650/5 000	900/5 000
Zenei teljesítmény W_{max}	120	80	60	150
Névleges teljesítmény W	50	50	30	75
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	89	90	90	91
C _{ms} mm/N	0,8	–	–	–
M _{ms} g	4,5	3,3	3	1,27
R _{ms} kg/s	–	–	–	–
Q _{ms}	1,98	1,64	6,48	0,96
Q _{es}	0,55	1,22	0,86	1,32
Q _{ts}	0,43	0,70	0,76	0,56
VAS l	4	–	–	–
R _E Ω	6,3	6,9	6,6	5,7
L _e mH	0,3	0,15	0,2	0,15
Lengőtekercs átmérője mm	25	49,5	48,5	49,5
Lengőtekercs magassága mm	7	–	–	–
Légréshossz mm	4	–	–	–
Lineáris kitérés mm	$\pm 1,5$	–	–	–
S _D cm ²	55	–	–	–
V _d cm ³	8,25	–	–	–
B-l Tm	4,8	–	–	–
Hatásfok (No) %	–	–	–	–
Mágneskör átmérője mm	72	100	100	102
Beépítési furat átmérője mm	101	124	105	105
Mélységi méret mm	55	65	45	30
Átmérő mm	115 × 115	153 × 153	134	115 × 115
Doboztér fogat, zárt doboz l	2,5...5	–	–	–
Doboztér fogat, bassreflex l	–	–	–	–

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Moldován (nép), más-
képp. 6. Bolyong. 13. Holland „sajtvá-
ros”. 14. Kérészeletű. 16. Okból eredő.
17. Blokk-köz a számítástechnikában.
18. Készlet. 19. Színész, régiesen. 21.
Rangjelző. 22. Attila, másképp. 23. Mo-
nitortípus. 24. Súlyarány. **25. Egyik cik-
künk témája volt.** (A megfejtés 1. ré-
sze.) 29. Heves megyei faluból való. 30.
Sport-díj. 31. Esetleg (régiesen). 33.
Építőanyag. 34. Pénzt hosszabb időre
bankba helyez. 37. Egyre kevesebb. 38.
Bérbe vesz. 39. Befőttest készít. 41. Ural-
kodói hatalom jelképe. 43. Kötelékbon-
tás. 44. Széken pihen. 45. Váltott (eve-
ző)lapát. 47. Párolgó. 48. Görög betű.
50. A megfejtés 2., befejező része. 54.
Berillium. 55. Rövid telefon! 56. Női
név. 57. Szamárium. 58. Lyukas fog. 60.
Lengyel-német folyam. 61. Az SZTK
elődje. 62. Joskar-... 63. Vidékről bejáró
dolgozó. 65. Földbe rejt. 66. Kisebb bot-
lás, hiba. 67. Csepel-szigeti falu lakosa.

Függőleges: 1. Testületet létrehozó. 2.
Ahhoz a személyhez menő. 3. Újság. 4.
Hosszmértékegység. 5. Ilyen rádió is
volt. 6. Elföldel. 7. Német hivatal! 8.
Szolmizációs hang. 9. Louis ... (1897–
1982), francia író, költő. 10. Kapott; an-
golul. 11. Eszség. 12. Íves áramszedő.
15. Egészséget fokozatosan tönkretesz.
18. Kén, tellúr. 20. Egyetemi szervezeti
egység. 22. Telítetlen szénhidrogén
(gáz). 23. Latin kötőszó. 26. Számító-
géptípus. 27. Omszk folyója. 28. Dugi
...; dalmát sziget. 32. Móríc Zsigmond
regényhőse. 35. Kiejtett mássalhangzó.
36. Földgyaluval valamit odább tol. 37.
Vagdalt hús. 38. Adriai téli szél. 39.
Helytelenít. 40. A tetejére! 42. Valami-
ből nagyon sok. 43. A fagyot követi. 44.
Bokszműszó. 46. Keresztülbukik. 47.
Szintén. 49. Kutrica. 51. Hiányosan jut-

1	2	3	4		5		6	7	8	9		10	11	12
13					14	15						16		
17				18						19	20			
21			22					23				24		
25		26						27				28		
29					30							31		32
33			34	35				36		37				
		38					39		40					
41	42					43						44		
45			46		47					48	49			
	50		51		52				53					
54			55			56						57		
58		59			60						61			
62				63	64					65				
66								67						

tat. 52. Hamis. 53. Görög betű. 54. An-
gol könyv! 59. Ferrum. 60. Végtelen fo-
gás! 61. Bravó, spanyolul. 64. Holland
gépkocsijel. 65. Erbium.

Beküldendő: a vízszintes 25. és 50. szá-
mú sor egybefüggő megfejtése. A meg-
fejtéseket a megjelenéstől számított 5.
napig kérjük *levelezőlap*on postára adni
a Hobby Elektronika szerkesztősége,
1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük

felragasztani a kivágott pályázati szel-
vényt!

Szeptemberi rejtvényünk helyes meg-
fejtése: Termikus túlterhelés. A szeren-
csés nyertesek: Baranyai László, Jászbe-
rény, Móríc Géza, Beremend, Id. Vetró
Mihály, Kecskemét (HAM-bazár cso-
mag), Petykó Géza, Bp. IV. k., Polacsek
István, Süttő, Somogyi Béla, Súr (Mik-
rovill csomag).

*

*

*

*

*

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között a



és a



által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db HAM-bazár
ajándékcsoport,**

**3 db MIKROVILL
ajándékcsoport.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett válaszbortéccal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, féltonus alátérítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft. az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketönus-alátérítéssel háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó állás-hirdetéseket féláron számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATME-, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM-, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.enternet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu

Műszerek az Urbán Elektronikánál!
Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálók, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Multinacionális elektronikai beszállító vállalat termelése felfuttatásához munkatársakat keres a következő munkakörökbe:

Diagnosztikai és hibakereső technikus

Elvárások: Minimum 1-2 éves szakirányú, elektronikai területen szerzett gyakorlat, középfokú szakirányú végzettség, valamint áramköri ismeretek (elsősorban hardware).

Teszt technikus

Elvárások: 1-2 év tesztelés területén szerzett tapasztalat, középfokú műszaki/elektronikai végzettség, felhasználói szintű PC-ismeret.

A pályázatok elbírálásánál a szervizes tapasztalat, valamint az angol nyelvtudás előnyt jelent. A jelentkezéshez kérjük küldje el szakmai önéletrajzát a következő címre:

Solectron Hungary Electronics Kft., Solectron Global Services

Kemény Ágnes

1183 Budapest, Hangár u. 5-37.

Fax: +36 1 296-4135

Tel.: +36 1-296-4100

e-mail: agneskemeny@solectron.com

**PRINTED
CIRCUIT
BOARD**



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nytva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladóak. Gyál, Erdősor u. 3.
Tel.: (06-29) 344-225.

Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtrafók, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzistorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmagok, elkók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb.
Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

A PMR200

**Apollo Fly Talk
adó-vevő ára**

teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó

25.940 Ft.

**A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:
www.radiovilag.hu
olvashat!**

Amíg a készlet tart!



PMR446

a Megoldás

Weller®
szaküzlet

1134 Bp. Angyalföldi út 38.
ISO által minősített kész-
szerszámok kis- és nagy-
kereskedelme.
Tel.: 340-8456

ELFA ...ami az elektronikához
szükséges

40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!

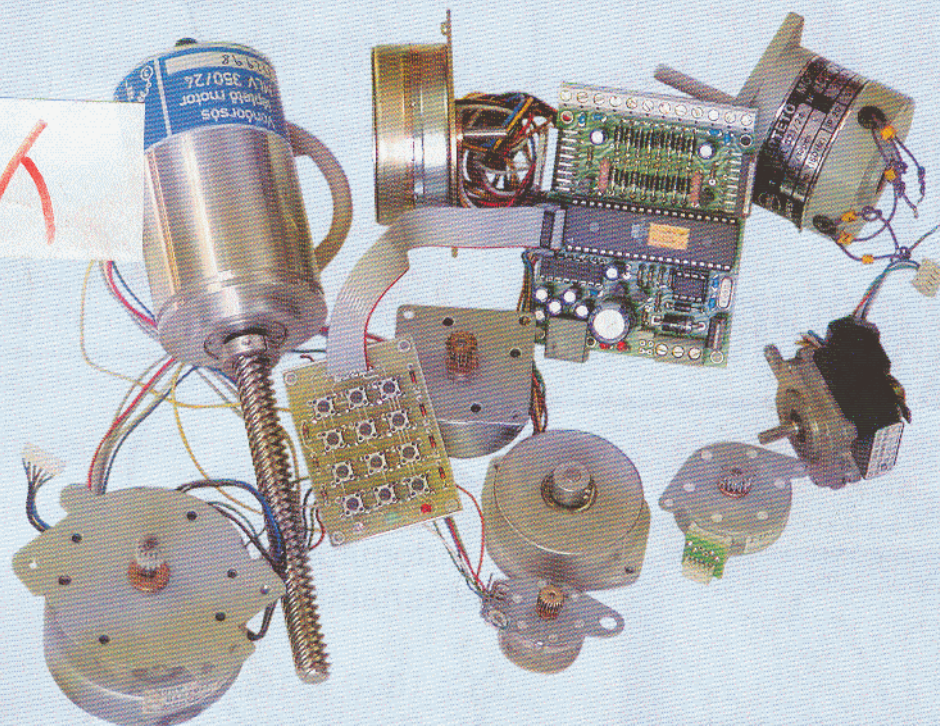
www.ageta.hu
e-mail: ageta@ageta.hu
tel: 30/256-4288

AGeta

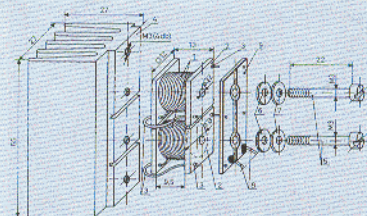
www.urbanelektronika.hu

URBÁN ELEKTRONIKA

LÉPTETŐMOTOR-VEZÉRLÉS



**NAGY
STABILITÁSÚ
HUZALELLENÁLLÁS**



M266C
digitális multiméter
kapcsolási rajza



megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,

Dagály u. 11.

Tel./fax: 239-4932,

239-4933

Előfizetési ügyek: 45-ös mellék

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István

Pálinkás Tibor

Szigeti Györgyné

Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest VIII., Orczy tér 1., levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezenkívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban. Árusításban terjeszti a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szikra Lapnyomda Rt.

(0300683)

Felelős vezető:

Matolcsy Miklós

vezérigazgató

Internet: www.szikralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.ker@szikralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	364
Torkos Csaba:	
Intelligens léptetőmotor-vezérlés (1.)	369
Bus László:	
Elektronikus műterhelés MOSFET-tel, 2...25 V/2,5 A-re	372
40 W-os HF-erősítő STK083-mal	377
Olcsó karácsonyfa-fényjáték	377
Hangerő-távszabályozó	377
Az M266C digitális multiméter kapcsolási rajza	379
Dallamgenerátoros álmobiltelefon	380
Vizsgálókészülék tranzistoros rádiókhoz	380
Retszelt ajtócsengő	380
Pálinkás Tibor:	
Nagy stabilitású huzalellenállás – házilag	381
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (13.)	385
Frömel Károly:	
Oscilloszkópok (6.)	389
Katalógus (Monacor hangszórók 9.)	391
Rejtvény	393
Apróhirdetések	394

A nyomtatási rajzok a 375. oldalon találhatók.

Nyák-film szolgáltatásunk

Kedves Olvasóink! A HE „nyák-oldalain” közölt nyomtatási rajzokat szitázott pozitív klisen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 190 Ft-os áron.

A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest XIII., Dagály utca 11. I. em. 129., 9 és 14 óra között. Telefon: 239-4932/45, 239-4933/45) vagy postai megrendeléssel (a postaköltséget felszámítjuk). Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Akik a szerkesztőségénél fizetnek elő, a nyák-filmeket díjmentesen kapják a lappal együtt.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva! A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adatrögzítő rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfá-t is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

15 Ω /0,15 W tokozott kishangszóró
($\varnothing 50 \times 18$ mm) 200 Ft
TA-56M katonai fejhallgatóbetét (50 Ω) 2 db 290 Ft

Kitek, modulok:

SLK 1442-02 digitális skálamodul
(RT 985, HE 996) 1900 Ft
Rádióamatőr skálakit SLK 1442-02-vel
(RT 2003/6) 2490 Ft
230 V/13,8 V; 3 A...4 A (50 W)
kapcs. üzemi stab. táppanel
(75 x 126 x 34 mm, bontott) 2990 Ft

Újdonságok:

6P3SZ (=6L6) párba válogatva (2 db) 6900 Ft
TDA2030 (14 W-os HIFI végerősítő) 2 db 690 Ft
AKG betétes telefonmikrofon
(dinamikus, erősítő) 290 Ft
2SA1048 (pnp, 60 V/0,15 A/
0,3 W/140 MHz, bontott) 30 db 200 Ft
Mini nyomókapcsoló, nyákba,
2 raszteres 3 db 100 Ft
miniatűr karos billenőkapcs.,
2 morze, 20 V/25 mA 2 db 100 Ft
6J6 elektroncső 590 Ft

OS51 elektroncső 2500 Ft
QOE06/40 elektroncső 2900 Ft
BD241 (nnp, 50 V/3 A/40 W) 3 db 200 Ft
TDA7294 (100 W-os HIFI végfok) 1900 Ft
700 mAó-s Ni-Cd AA ceruzaakku 500 Ft
800 mAó-s AAA NiMH mikroakku 800 Ft
1500 mAó-s Ni-MH AA ceruzaakku 800 Ft
2000 mAó-s Ni-MH AA ceruzaakku 1300 Ft
 $\varnothing 8$ mm-es LED vörös 4 db 100 Ft
 $\varnothing 8$ mm-es LED zöld 4 db 100 Ft
 $\varnothing 8$ mm-es LED sárga 4 db 100 Ft
MF133 Deprez, univ. multitesztér
(2 kV-os, 500 V DC/AC, 250 mA DC,
x1 kV, 1,5 V és 9 V-os elemtesztér) 1490 Ft

Tranzisztor egységcsomag:

DAP1 16 db nnp, pnp Darlington
(2 db BD238C, 2 db BD234C,
6 db BC516, 6 db BC517) 1000 Ft
FP1 20 db JFET (6 db 2SK168D, 5 db 2N3819,
5 db 2N3820, 4 db BF245C) 1000 Ft
MP1 20 db dualgate MOSFET
(8 db BF961, 6 db BF964,
6 db BF982) 500 Ft
TP4 40 db nnp, pnp, Si és Ge
kisteljesítményű tranzisztor 500 Ft

TP5 90 db nnp, pnp, Si és Ge
kisteljesítményű tranzisztor 1000 Ft

Ellenállás egységcsomag:

EP 400 db 0,125 W, 0,25 W-os
vegyes fémréteg ellenállás 590 Ft

Kondenzátor egységcsomag:

KP1 (0,22...220 μ F 10...50V, bontott;
500 db vegyes, mini nyák-elő) 1500 Ft
KP4 (1...1000 μ F; 70 db) 490 Ft
KP6 (1...9,1 pF; 100 db) 490 Ft
KP7 (10...47 pF; 100 db) 490 Ft
KP8 (51...270 pF; 100 db) 490 Ft
KP9 (300...910 pF; 100 db) 490 Ft

Régi külföldi folyóiratok
(Vegyes, nem komplett évfolyamok.)
1 pld. 300 Ft

(Funkamateur, 73 Amateur Radio, CQ,
QST, Radioamator YO, Radio Rivista, Po-
pular Electronic, Ragyio, SW Magazine,
Funktechnik, Radio HRS, QRV)

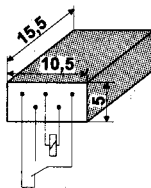
Hangszóróselyem akció!

Fekete, 1,5 m széles 1 m csak: 1500 Ft.

MILITARY JELFOGÓ VÁSÁR!

RESZ49

egymorzés, hermetizált, fémházas
Jelfogó
12 V/6,3 mA
Ára: 290 Ft



Hangváltó kondenzátor akció

500 nF/250 V (KCMP-362, metálpapír) 90 Ft
560 nF/250 V (C243, metálpapír) 90 Ft
1 μ F/160 V poliészter 3 db 90 Ft
1 μ F/400 V (C223) 190 Ft
1 μ F/750 V (C3012, papír) 190 Ft
1 μ F/1000 V (papír) 190 Ft
1 μ F/1600 V (papír) 190 Ft
1,5 μ F/250 V (C2508) 90 Ft
2 μ F/160 V (papír) 90 Ft
2 μ F/500 V (C3012, papír) 190 Ft
2,2 μ F/250 V (C219) 90 Ft
4 μ F/63 V (C210) 90 Ft

POTENCIOMÉTERVÁSÁR

2 W-os szénréteg potenciométerek 6 mm-es tengellyel; 90 Ft:
680 Ω 33 k Ω B 100 k Ω C 220 k Ω A 2,2 M Ω B
1,5 k Ω A 82 k Ω B 150 k Ω A 220 k Ω B 4,7 M Ω A
2,2 k Ω A 100 k Ω B 180 k Ω A 2,2 M Ω A

Kettős potenciométer $\varnothing 6/4$ mm-es koaxiális tengellyel;
150 Ft:

2x1 k Ω A, 22 k Ω A+1 k Ω A, 22 k Ω A+2,2 k Ω A,
22 k Ω A+100 k Ω A

Kettős potenciométer $\varnothing 6$ mm-es közös tengellyel 150 Ft:
10 k Ω C+25 k Ω A

1 W-os huzalpotenciométerek; 150 Ft:
10 Ω , 470 Ω , 1,5 k Ω , 2,2 k Ω ,

3 W-os huzalpotenciométer; 250 Ft: 1,5 k Ω

Potenciométerek 4 mm-es tengellyel (P7282); 90 Ft:
680 Ω , 2,2 k Ω , 3,3 k Ω

Potenciométerek 2 mm-es tengellyel (P7273); 90 Ft:
10 k Ω , 33 k Ω , 47 k Ω

Trimmerpotenciométerek:

(P8141) helitimmer 50 Ft: 10 Ω , 22 Ω , 68 Ω ,
150 Ω , 470 Ω , 1 k Ω , 2,2 k Ω

(P7272, $\varnothing 10$ mm) 50 Ft: 47 Ω , 100 Ω , 330 Ω , 3,3 k Ω ,
33 k Ω , 220 k Ω , 470 k Ω

(7152, $\varnothing 14$ mm) 40 Ft: 22 Ω , 82 Ω , 1 k Ω , 4,7 k Ω , 56 k Ω ,
100 k Ω , 470 k Ω

(P7271, $\varnothing 7$ mm) 60 Ft: 47 Ω , 220 Ω , 330 Ω , 2,2 k Ω , 33 k Ω , 47 k Ω

(P7812, P7820 huzalkivezetésű) 40 Ft: 1 k Ω , 2,2 k Ω ,
4,7 k Ω , 10 k Ω , 22 k Ω , 47 k Ω , 100 k Ω , 220 k Ω ,
470 k Ω , 2,2 M Ω , 4,7 M Ω

(SZPO-0,5 $\varnothing 16$ mm) 50 Ft: 680 Ω

Huzaltrimmer 90 Ft: 68 Ω , 82 Ω , 100 Ω , 220 Ω ,
330 Ω , 470 Ω , 600 Ω , 680 Ω , 1 k Ω , 2,2 k Ω , 4,7 k Ω

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-11/5-HE

SZUPER JÓ ÁRAK! – FOLYTATN VÁLTOZÓ KÍNÁLATI! – SZUPER JÓ ÁRAK!

hambazar@radiovilag.hu

Intelligens léptetőmotor-vezérlés (1.)

Az alábbiakban a *Hobby Elektronika* 2003/4. számában ismertetettéhez némileg hasonló – bár több kiegészítő áramkörü részletet is tartalmazó – mikrokontrolleres léptetőmotor-vezérlést mutatunk be. Az áramkörü hasonlóság ellenére a két rendszer között lényeges a különbség: amíg az előző áramkör tulajdonképpen egy programozható fordulatszámú precíziós hajtás volt, addig ez a mostani egy kéttengelyes pozicionálórendszer, amely pl. egy kamera, reflektor vagy koordinátafúrógép-asztal mozgását oldhatja meg. Éppen az áramkörü hasonlóság miatt az alábbiakban többször utalunk a korábbi cikkekre.

A motorok léptetése két üzemmódban történhet:

- kézi üzemmódban a motorokat vagy a PC-billentyűzetről, vagy egy joystickkal, vagy a vezérlőpanelra csatlakoztatott billentyűzetet kezelve mozgathatjuk;
- programozott üzemmódban lehetőség van előre megadott pozíciókra léptetésre, lépéskombinációk végrehajtására. Szintén beprogramozhatóak a fontosabb rendszerparaméterek, mint pl. a motorjelleg, a mozgás sebessége stb.

A mikrokontrolleres vezérlőpanel két kétfázisú unipoláris vagy bipoláris motort tud egyszerre meghajtani a két db, 2 A-ig terhelhető L298N meghajtó IC-n keresztül. A meghajtás módszere tehát hasonló a hajtásvezérléséhez. Az unipoláris, ill. bipoláris léptetőmotorokról a *hivatkozott HE-cikkben* kellő részletességgel írtam. Ebben a motor-kivezetések azonosítása is szerepel, ezt most nem ismételtem meg.

Az elektronika

Ezt a panelt is úgy tervezem meg, hogy az INTEL 87xx, az ATMEL 89xx vagy 90Sxxxx mikrokontrollert tudja fogadni (1. ábra). A vezérlési feladatokat ebben a konkrét esetben egy 90S8515 mikrokontrollerre bízom.

Az ATMEL e mikrokontroller-családjának számunkra lényeges jellemzőiről szintén szó esett a bevezetőben hivatkozott cikkben, ahol a kristályvezérelt órajel-generátorról és különböző polaritású resetjelről is írtunk. A mostani kapcsolás kvarcára, a C_1 , a C_2 , a C_{89} , ill. a C_{90} kondenzátorára az ott leírtak érvényesek. (A C_{89} , ill. a C_{90} közül csak az egyiket kell beépíteni, a mikrokontroller típusától függően.)

A tápegység felépítése is hasonló az előzőéhez. A különbség csak egyes elemek pozíciószámzásában van.

Szintén a korábbi cikkben szóltunk az L298 típusú, kétfázisú léptetőmotorok meg-

hajtására kifejlesztett IC-ről is, amelyből ebben a kapcsolásban 2 db szerepel. (Ezért a kiegészítő alkatrészek – pl. a túláramfigyelő áramkör elemei – pozíciószámzása is eltér a korábbiaktól.)

Kapcsolókimenetek

A mikrogép a motorvezérlésen kívül három kapcsolókimenetet is vezérel. Ezek közül kettő a PC-s joystick tűzgombjaival vezérelhető. Az egyik gombbal a T_1 , a másikkal a T_2 tranzisztort nyithatjuk. Ezek így mint kapcsolókimenetek használhatóak, állapotukat a LED_1 és a LED_2 jelzi.

A harmadik kapcsolókimenet a mikrokontroller $P1.0$ portja, az a makrókban megadott lépéssorozatok közé iktatható szünetek alatt vált alacsony szintre. Ez a jel felhasználható pl. mint „exponáló gomb”, ha egy digitális fényképezőgépet mozgattunk. A $P1.0$ port a mátrixbillentyű LED_1 -jére csatlakozik.

Adatmemória

A PC-s kezelőprogrammal beállított rendszerparaméterek a soros porton keresztül jutnak a vezérlő mikrokontrollerhez, amely azokat az IC_5 24C64-es soros kezelésű EEPROM-ba írja.

Kommunikáció a PC-vel

A soros adatátvitel az IC_4 (MAX232) kettős meghajtó/fogadó IC-n keresztül valósul meg. Az IC feszültségnövelő (Charge Pump) áramkörök is tartalmaz, amelyek a kívülről csatlakoztatott elkök segítségével előállítják a soros átvitelhez használt ± 12 V-os feszültséget. A csip a TTL/RS-232 szint közötti átvitelt is megoldja mindkét irányban. Az összeköttetéshez telefon- vagy szalagkábel használhatunk. A panelra egy telefoncsatlakozó (CS₁) került, aminek három aktív kivezetését a következők szerint kell bekötni:

A vezérlőpanel alkatrészjegyzéke:

Ellenállás:

- 2 db 0,62 Ω ($R_{8,10}$)
- 4 db 1 k Ω ($R_{5,6,7,9}$)
- 4 db 4,7 k Ω ($R_{1,...4}$)

Kondenzátor:

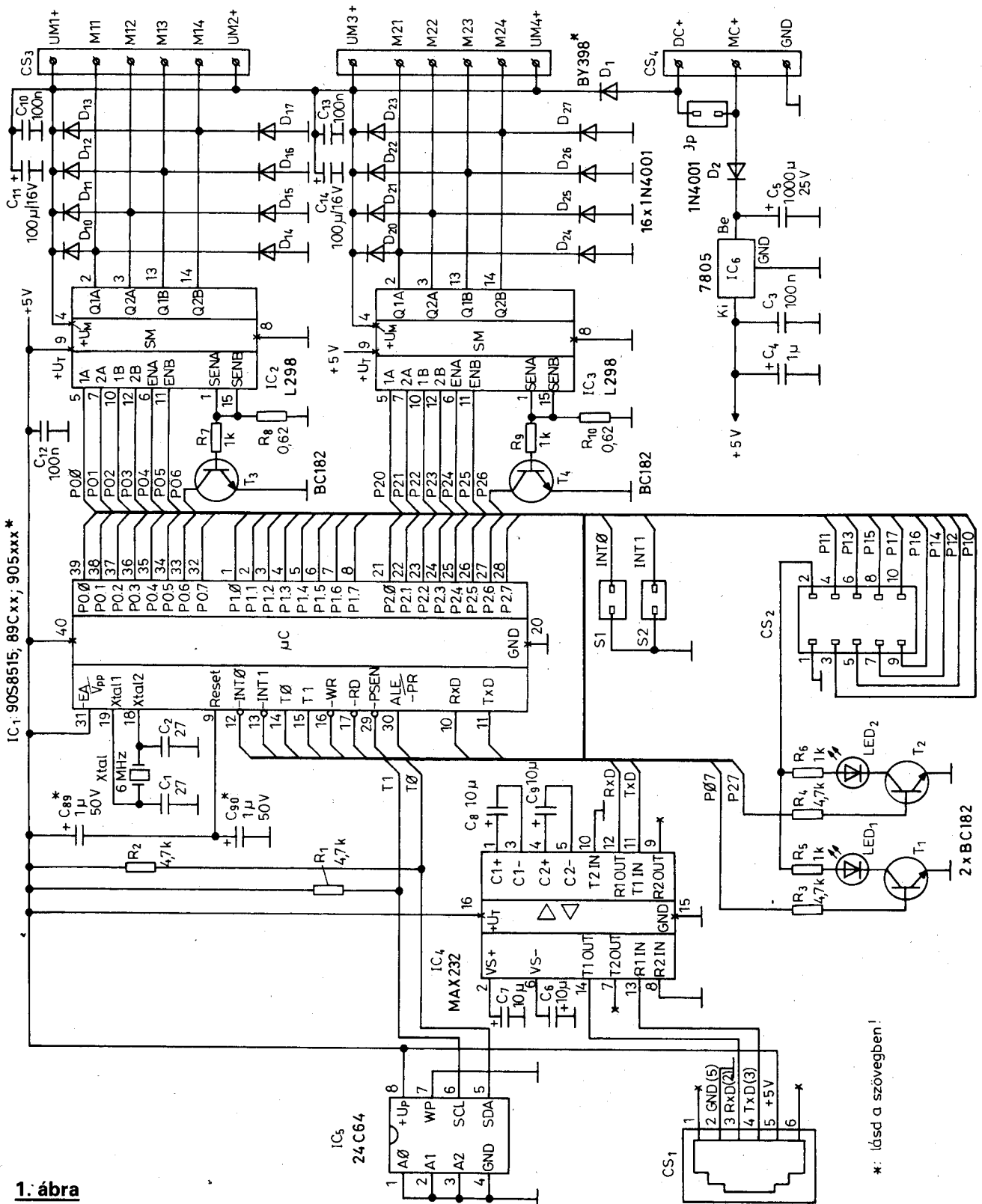
- 2 db 27 pF ($C_{1,2}$)
- 5 db 100 nF ($C_{3,10,12,13,15}$)
- 2 db 1 μ F/50 V (C_4 , C_{89} v. C_{90})
- 4 db 10 μ F/25 V ($C_{6,...9}$)
- 2 db 100 μ F/16V ($C_{11,14}$)
- 1 db 1000 μ F/25 V (C_5)

Félvezető:

- 1 db működöttető programmal beégetett AT90S8515 (IC_1)*
- 1 db MAX232 (IC_4)
- 1 db 24C64 (IC_5)
- 1 db 7805 (IC_6)
- 2 db L298N ($IC_{2,3}$)
- 4 db BC182 (BC548, BC337; $T_{1,...4}$)
- 17 db 1N4001 ($D_{2,10,...17}$, $D_{20,...27}$. A kapcsolás $D_{3,...9}$, D_{18} , D_{19} pozíciószámú diódát nem tartalmaz.)
- 1 db legalább 2 A-es dióda (pl. 1N5401, BY398; D_1)
- 2 db $\varnothing 3$ piros LED ($LED_{1,2}$)

Egyéb:

- 1 db 6 MHz-es kvarc (Xtal)
- 6 db 2 elemes csavarszorítású nyáksorkapocs (CS₂)
- 1 db 3 elemes sorkapocs (CS₃)
- 1 pár 4 v. 6 pólusú telefoncsatlakozó aljzat (CS₁)
- 1 db 9 pól. CANNON csatlakozóaljzat + ház + 4 (v. 6) eres telefoncsatlakozó dugasz + kb. 1 m négyeres telefonvezeték (RS-232 porthoz)
- 1 db 8 lábú IC-foglalat (IC_5 -höz)
- 1 db 40 lábú IC-foglalat (IC_1 -hez)
- 1 db 5 $\times$ 2 elemes tűskesor (CS_{2a})
- 1 db 2 elemes tűskesor + jumper (Jp)
- 1 db 2 $\times$ 2 elemes tűskesor + hüvely kábel (S1, 2; ha végálláskapcsolókat is alkalmazunk)*



1. ábra

A GND – a mikrogép földpontja – a PC soros porti csatlakozójának a földpontjára (5.) megy.

A mikrogép által adott jel, az IC₄ T1OUT kimenetéről a PC RxD bemenetére, (2.),

míg a PC TxD kimenetéről (3.) érkező jel az IC₄ R2IN bemenetére kerül.

A zárójelben levő számok a PC-n található szabványos 9 pólusú RS-232 csatlakozó (CANNON-D) aljzatának kivezetéseit jelentik. A 25 pólusú CANNON-D csatlakozón az RxD a 3., a TxD a 2., a GND a 7. kivezetés.

Végállásjelzés

Ha a motoroknak egy „nulla pozíciót”, abszolút nullhelyzetet akarunk kijelölni, akkor egy-egy végálláskapcsolót kell a mozgató mechanikába beépíteni. A kapcsolókat az alappanel S1, S2 forrpontjára kell kötni.

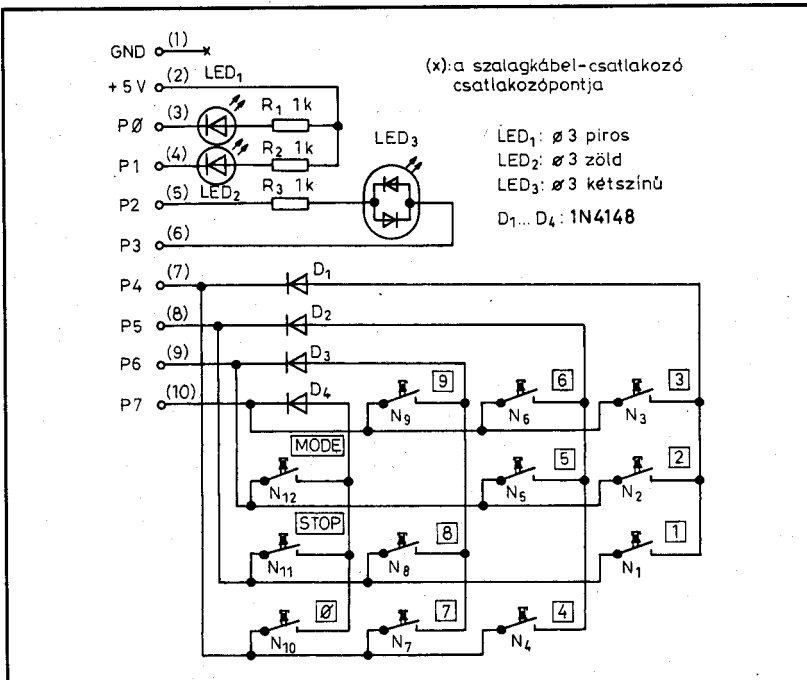
Ertelemszerűen a S1 zárása az 1-es, az S2 a 2-es motor végállását jelzi a működtető programnak.

A CS₂ csatlakozóra a billentyűmátrix dugaszolható.

Billentyűmátrix- / LED-panel

A panelon három LED és 12 nyomógomb van egy mátrixban elhelyezve (2. ábra). A 10 eres szalagkábel-csatlakozóra menő vezetékekből csak kilenc van bekötve, az 1-es – ez menne a GND pontra – nincs felhasználva. A második vonal a +U_T tápfeszültség. A P0...7 csatlakozhat – általában egy mikrokontroler – nyolc portkivezetéséhez. A billentyűmátrix 4 kivezetést foglal le, a P0 és a P1 vonalon pedig egy-egy egyszínű, a P2, P3-on pedig egy kétszínű LED-et hajthatunk meg. A billentyűmátrix működését ezen a helyen nem ismertetem, mert a bevezetőben hivatkozott Hobby-cikkben ezt is bemutattam.

A kétoldalon fóliázott alapnyák rajzolatát a 375. oldalon előre bemutatjuk.



2. ábra

További információk – pl. az L298 dokumentációja PDF-formátumban – található a kapcsolásról a <http://w3.enternet.hu/mklub> honlapcímen.

Az áramkör alkatrészei utánvétellel megrendelhetők levélben a Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65 címen, telefonon a (06-30) 9472-294, (06-88) 473-784 számokon, ill. a mikroklub@vnet.hu drótposta-címen.

Az alap- és billentyűpanel valamennyi alkatrészét és a PC-programot is tartalmazó egyéscsomag ára 17 500 Ft, az áramkör készszen 18 500 Ft, a műanyag doboz 1400 Ft.

A billentyűpanel alkatrészjegyzéke:

- 3 db 1 k Ω (R_{1...3})
- 4 db 1N4148 (D_{1...4})
- 1 db Ø3 piros LED (LED₁)
- 1 db Ø3 zöld LED (LED₂)
- 1 db Ø3 kétszínű LED (LED₃)
- 12 db nyákba ültethető nyomógomb (N_{1...12})
- 1 db 10 pólusú szalagkábelre tűzhető csatlakozóhéty (CS_{2b})
- kb. 15 cm-es, 10 erű szalagkábel

*: lásd a szövegben!



HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hqnedis.hu>

Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális távirányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzisztorok, csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató elektronikai kiegészítők széles választéka.



Alkatrészjegyzék:

Ellenállás:

- 1 db 0,22 Ω /5 W (R_9)*
- 2 db 470 Ω ($R_{1,2}$)
- 1 db 750 Ω (R_3)
- 2 db 1 k Ω ($R_{5,a}$)
- 1 db 1,2 k Ω (R_4)
- 1 db 100 k Ω (R_7)
- 1 db 820 k Ω (R_6)

Potencióméter:

- 1 db 10 k Ω trimmer (P_1 ; P7272)*
- 1 db 100 k Ω trimmer (P_3 ; P7272)*
- 1 db 220 k Ω trimmer (P_2 ; P7272)
- 1 db 47 k Ω AM $\varnothing 6$ tengelyes (P_4)*

Kondenzátor:

- 3 db 100 nF kerámia ($C_{3..5}$)
- 2 db 220 μ F/25 V ($C_{1,2}$)

Félezetű:

- 1 db TL431 (IC_1)*
- 1 db TL061 (IC_2)
- 1 db BUZ11A (T)**
- 4 db 1N4150 ($D_{1..4}$)*
- 2 db D918B (v. ZPD9,1; $D_{5,6}$)*
- 1 db $\varnothing 3$ zöld LED (D_7)*
- 1 db BYX42/100 (SY170; D_8)

Elektronikus műterhelés MOSFET-tel, 2...25 V/2,5 A-re

A tápegységek, akkumulátortöltők elkészítését követi a bemérés, amelynek egyik eszköze a megfelelő értékű és terhelhetőségű változtatható ellenállás (műterhelés). Ennek biztosítása nem mindig bizonyul egyszerű feladatnak. Ha például arra gondolkunk, hogy egy tápegységnek 5 V kimenőfeszültséget kell szolgáltatnia stabilan 5 A-es terhelőáram mellett, akkor ez esetben 1 Ω -os, 25 W-os ellenállásra van szükségünk. Ilyen terhelőellenállás beszerzése problémát jelenthet. Kézenfekvőnek látszik az a megoldás, hogy kényelmesen szabályozható tranzisztort használjunk terhelőellenállásként, áramgenerátoros üzemmódban. Ebben a cikkben egy ilyen megoldást ismertetünk, ahol a változtatható ellenállás szerepét egy teljesítmény-MOSFET tölti be.

Működés

A most ismertetésre kerülő kapcsolás azon egyszerű elven működik, hogy egy változó (terheléstől függő) feszültséget egy állandó referenciafeszültséggel hasonlít össze; az így képzett különbségi jel szolgál a teljesítménytranzisztor vezérlésére.

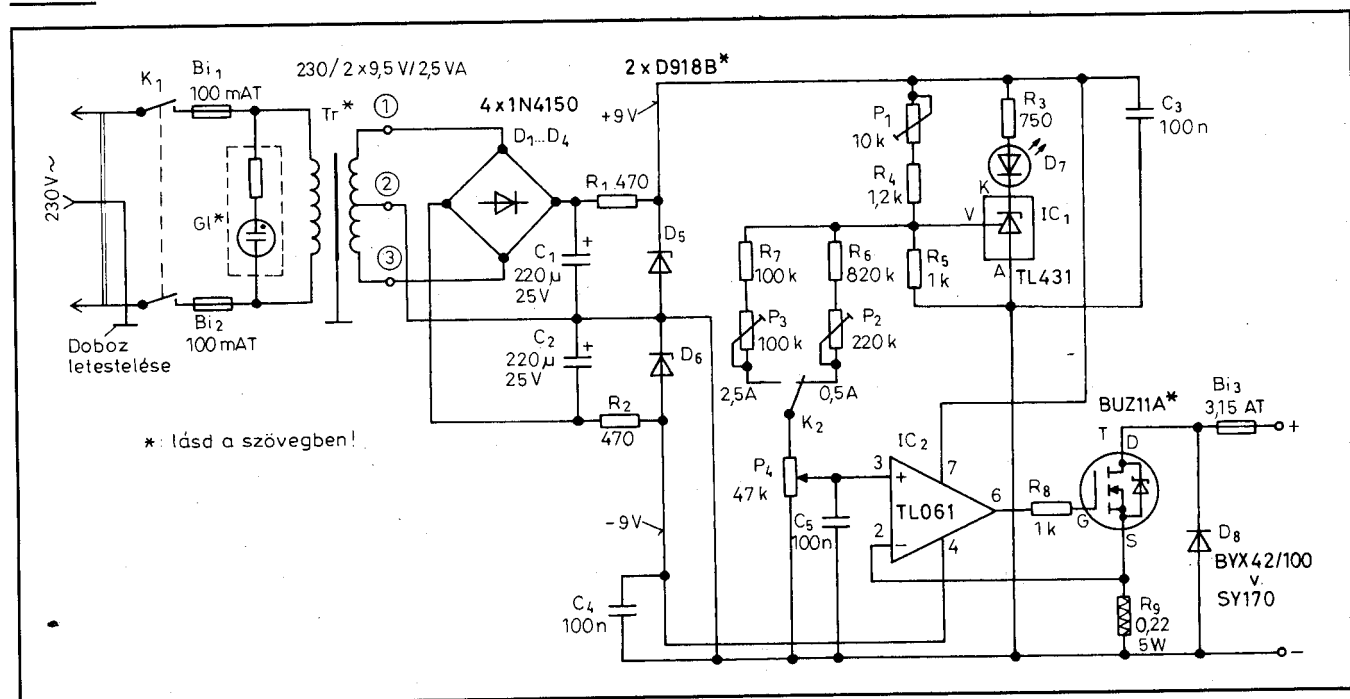
Az elektronikai műterhelés elvi kapcsolását az 1. ábrán látjuk. A referenciafeszültséget az IC_1 , TL431 típusú hőfokkompenzált feszültségreferencia-IC szolgáltatja. A P_1 potenciométerrel állítjuk be a referenciaszintet, amelyet a megadott elemértékek mellett 0,8 és 2,5 V között változtathatunk. Az IC_1 kettős funkciót tölt be: egyrészt

biztosítja a működéshez szükséges referenciajelet, másrészt P_1 beállításával D_7 LED világít, jelezvén a tápfeszültség és a referenciajel meglétét (ez meghibásodás esetén nyújt segítséget).

A referenciajel az R_6 , P_2 , P_4 vagy az R_7 , P_3 , P_4 osztóláncon keresztül leosztva kerül az IC_2 műveleti erősítő neminvertáló bemenetére, míg az invertáló bemenetre az R_9 áramfigyelő-ellenálláson a terhelőáram hatására eső feszültséget csatoljuk vissza. Az R_9 ellenálláson 0,5 A terhelőáram esetén 0,11 V, 2,5 A-nél 0,55 V mérhető.

Ha a műterhelés kapcsaira feszültséget kapcsolunk és a P_4 alaphelyzetben van (a tengelye bal ütközéssig elforgatva), akkor az IC_2 neminvertáló bemenete a negatív ponton van, így a teljesít-

1. ábra



mény-félvezető le van zárva. (A kimenőárama nulla vagy közel nulla attól függően, hogy a műveleti erősítő ofszetfeszültsége milyen polaritású.) A P_4 -et ellenállásmaximum felé állítva, az OPA úgy szabályozza a FET-et, hogy annak drainárama igen jó közelítéssel egyenesen arányos a nem-invertáló bemenet feszültségével. (A FET tipikusan +3 V körüli gate-feszültségnél nyit ki, így normál működés közben a forráselektrodához képest a kapuján – az OPA 0 vezérlőfeszültsége mellett – nagyjából ez mérhető. A vezérlőfeszültség növekedésével a gate-feszültség is kisebb-nagyobb mértékben emelkedik, a FET meredekségétől függően. Ha a bemeneti jel 0, azaz az OPA mindkét bemenete 0 potenciálú, az ofszetfeszültsége pedig véletlenül éppen negatív, akkor a kimenete – ezzel a gate-feszültség is – a negatív tápfeszültség közelébe ugrik. Ez azért van így, mert a megadott típusú FET-et negatív gatefeszültséggel nem lehet szabályozni. Ellenben, ha a műveleti erősítő ofszetfeszültsége pozitív, akkor 0 bemenő-jelnél is folyik némi áram. Ez azonban nem jelentős: pl. 5 mV-os ofszetfeszültség 1,1 mA-es nyugalmi kimenőáramot eredményez.) Az áramgenerátor dinamikus kimenőellenállása a komoly hurokerősítés miatt rendkívül nagy.

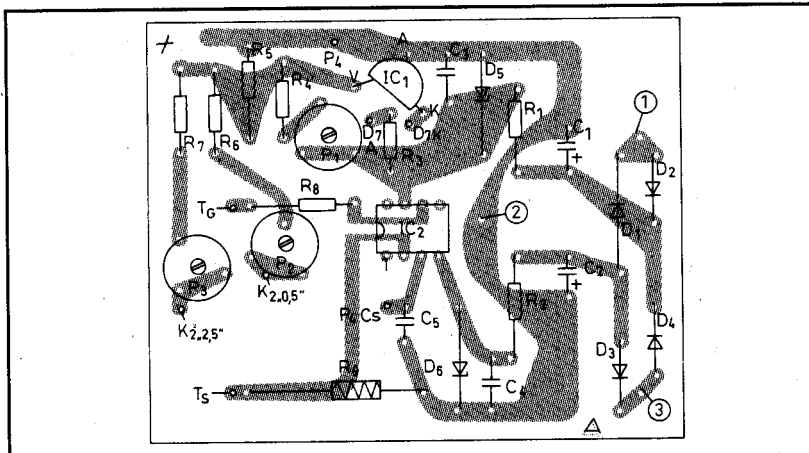
Az IC_2 működéséhez szükséges szimmetrikus egyenfeszültséget a letranszformált hálózati váltakozó feszültség egyenirányításával és stabilizálásával nyerjük. Mivel csekély áramfelvételtől van szó, a Z-diódás stabilizálás megfelel a követelményeknek. A két IC együttes áramfelvétele kb. 7 mA a pozitív ágon, az IC_2 -é mindössze 250 μ A a negatív ágon.

Elkészítés és bemérés

Az áramkört egyoldalon foliozott nyáklemezre készítjük el, melynek nyákrája a **375. oldalon** található, az alkatrészek beültetése a **2. ábra** alapján történik. Az ellenállások R510 típusúak 0,25 W terhelhetőséggel (vagy hasonló méretű, modernbb típusok), kivéve az R_9 -et, amely 5 W-os. Az elkészített nyáklemezre először a műterhelés passzív elemeit ültessük be, majd ellenőrizzük a táprész +9 és -9 V-os feszültségét! Ha rendben van, akkor forrasszuk be az IC_1 -et és az IC_2 -t is! Utóbbi foglalatba helyezve javasoljuk beültetni.

A beültetés után IC_1 REF kivezetésén P_1 -gyel akkora feszültséget állítsunk be, hogy D_5 világítani kezdjen; ez kb. 2,5 V-nak felel meg! Ezután következnek az egyes áramtartományokhoz tartozó terhelőáramok maximumának beállítása, ami az alábbiak szerint történik:

- a P_4 potenciométert a legnagyobb csúszkafeszültséget adó állásába (jobbba ütközésig) tekerjük,
- a K_2 kapcsolót kapcsoljuk „0,5 A” állásba,
- a kimeneti mérőhüvelyekre csatlakoztassunk stabilizált tápegységet,
- egy stabilizált tápegység 0 kapcsát közzösítsük az áramgenerátor 0 kivezetésével, a pozitív kapcsát digitális multiméteren („A” állásban) vagy



2. ábra

mutatós árammérőn keresztül kössük össze az elektronikus műterhelés „+” kapcsával,

- kapcsoljuk be a tápegységet és állítsunk be rajta 5...10 V közötti feszültséget! (Ezáltal feszültség alá helyeztük az áramkör nagyteljesítményű részét);

- a P_2 trimmert úgy állítsuk be, hogy az ampermérő 0,5 A-t jelezzon;

- ezután a K_2 -t kapcsoljuk „2,5 A” állásba és a P_3 -mal állítsunk be 2,5 A-es áramot!

Ezzel kalibrált, üzemkész állapotba hoztuk a FET-es műterhelést. Eddig nem tettünk említést a teljesítményt disszipáló eszközről. Mivel tekintélyes hő keletkezik a teljesítmény-FET-en, azt nagy méretű hűtőbordára kell szerelnünk. A BUZ11A (v. a BUZ25, BUZ34) típusú MOSFET-en a maximális értékeket (2,5 A, 25 V) figyelembe véve legfeljebb 61,125 W-ot kell hővé alakítani. Az említett félvezetők adatlapja szerint, a disszipációs korlátot figyelembe véve, ezek az eszközök 60 W leadására képesek 50 °C bordahőmérséklet mellett. A tranzisztor hűtőbordára történő szerelésekor a ház és a borda közti hőellenállás csökkentése érdekében használjunk hővezető pasztát! *Folyamatos üzem esetén a magasabb hűtőbordahőmérséklet elkerülése érdekében alkalmazzunk hűtőventilátort, miközben a MOSFET-et legfeljebb 40 W-ig terheljük!*

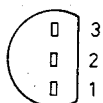
Fordított polaritással szemben a D_8 dióda és B_3 olvadóbiztosító nyújt védelmet. A D_8 -at szintén a hűtőbordára szereljük!

A műterhelés jól alkalmazható még teljesítményerősítők, jelfogók és mágnesetekercsek vizsgálatára, továbbá NiCd, NiMH valamint Li-ion akkumulátorok kisütésére. Cellaszámtól függően árammérő műszerrel – vagy a P_4 skálája alapján – állítsuk be a kívánt kisütőáramot a P_4 és a K_2 segítségével! A készülék alkalmas 2-től 14-ig terjedő cellaszámú NiCd vagy NiMH akkupakkok kisütésére. Mivel nem rendelkezik beépített feszültségfigyelő áramkörrel, a műterhelésre csatlakoztatott akkupakk feszültségét egy digitális feszültségmérővel időnként ellenőrizzük! Ha az akku-

Egyéb:

- 2 x 9,5 V/2,5 VA-es hálózati nyákttranszformátor (Tr)**
- kétáramkörös hálózati kapcsoló (K_1)*
- DIL-8 foglalat az IC_2 -höz
- miniatűr hálózati – áramkorlátozó ellenállással szerelt – glimmlámpa (G1)
- kétállású váltóérintkezős tolokakapcsoló (K_2)*
- 3,15 A-es üvegcsőves olvadóbiztosító betét + ház (B_1)
- 2 db 0,1 AT üvegcsőves olvadóbiztosító betét + ház ($B_1, 2$)
- szorító műszercsatlakozó hüvelyek (piros + fekete)*

*: a HAM-bazár kínálatában szerepel
 **: lásd a szövegben!



TL431

- 1: katód
2: anód
3: referencia

mulátor kapocsfeszültsége eléri a cellánkénti 1 V-ot, akkor fejezzük be a kisütést!

A megépített készülékbe Siemens gyártmányú BUZ11A típusú MOSFET-et építettem be, amely legfeljebb 25 A-t visel el. Más BUZ típusú vagy ezekkel ekvivalens teljesítmény-FET-et is beszerelhetünk. A fenti típus, vagy ehhez hasonló, jelenleg az alkatrészforgalmazóknál beszerezhető, elfogadható áron. Itt jegyezzük meg, hogy a TO-3 tokozású tranzisztorok hűtés szempontjából kedvezőbbek, mint a TO-220 típusok. (Ennek ellenére beszerzési nehézségek esetén kiváltható pl. IRF530 vagy IRF540 típussal.)

Dobozolás

A készüléket fém műszerdobozba célszerű beépíteni. A hálózati feszültségen levő rész kivitele feljelen meg az 1. érintésvédelmi előírásoknak! A mintakészülékben nyáktrafó szerepel, amit külön panelon helyeztem el. Ezt azért nem mutatom be, mert a kereskedelemben különböző gyártmányú, lábelrendezésű típusok kaphatók.

A hálózati vezeték a hátlap furatába dugott törlésgátlón át bújik a dobozba. Belül kiszakadás ellen rögzítve van, a kábelsaruvall ellátott védőveze-

tőt a dobozhoz testeltem, külön erre a célra szolgáló csavarrall. A hálózati kábel mellett helyezkedik el a hálózati kapcsoló és a B₁, ill. a B₂ biztosító foglalata. A hálózati feszültségen levő szabad fémrészeket a dobozon belül műanyag burkolat takarja.

A hűtőbordát – a mintapéldánynál ez 95 × 160 mm-es, 2 × 4 bordás – kívülről a hátlapra szereljük, a FET source- és a drainkivezetését vastag (pl. 0,75 mm²-es), rövid vezetékkel kössük be a panelbe! A hűtőborda felfogását szigetetlen oldjuk meg, mert a bordafelület a külső tápegységen beállított feszültséggel azonos potenciálon van! A két kimeneti csatlakozót (a mintapéldánynál egy fekete és egy piros műszer csatlakozót) és a B₃ foglalatát is a hátlapon helyeztem el.

Az előlapon van a hálózati feszültséget indikáló glimm (amelyet kettős szigetelésű vezetékkel kötöttem be), a LED, valamint a kétállású kapcsoló és a P₄ potenciométer. Utóbbit célszerű hatosztásvonalú skálával ellátni és a két áramhatár szerint feliratozni. (A 0,5 A-es áramhatárhoz 0 - 0,5 számolás célszerű 0,1 A-enként, míg a 2,5 A-eshez 0 - 2,5 számolás 0,5 A-enként.)

A mérések megkezdésekor a P₄ legyen leszabályozott állásban!

A PMR200

Apollo Fly Talk
adó-vevő ára
teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó

22.900 Ft.

A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon
és honlapunkon:
www.radiovilag.hu
olvashat!

- Amíg a készlet tart!



**A
K
C
I
Ó**

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetéseik szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603). **megcímzett, felbélyegzett válaszborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltétlenül aláírással háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketönus-aláírással háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért közlünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó állás-hirdetéseket felárón számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

ORION ST240 típusú rádióutert keresek megvételre. Hibás, működésképtelen, roncs és alkatrészei érdekelnek. Tel.: 28/490-490 vagy 30/240-7793, Reményi.

EPROM, EEPROM, GAL, ATME, PIC mikrokontroller, HCS-égető, EPROM, mikrokontroller-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciámérő, kapcsolódórak, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.enternet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu

Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtrafók, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmagok, elkók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Telefonkártya-gyűjtemény, 450 db egyben eladó. Felbélyegzett válaszborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2. Earthquake@freemail.hu

Multinacionális elektronikai beszállító vállalat termelése felfuttatásához munkatársakat keres a következő munkakörökbe:

Diagnosztikai és hibakereső technikus

Elvárások: Minimum 1-2 éves szakirányú, elektronikai területen szerzett gyakorlat, középfokú szakirányú végzettség, valamint áramköri ismeretek (elsősorban hardware).

Teszt technikus

Elvárások: 1-2 év tesztelés területén szerzett tapasztalat, középfokú műszaki/elektronikai végzettség, felhasználói szintű PC-ismeret.

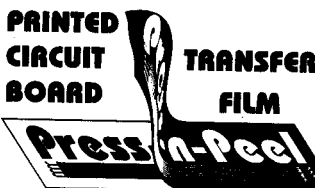
A pályázatok elbírálásánál a szervizes tapasztalat, valamint az angol nyelvtudás előnyt jelent. A jelentkezéshez kérjük küldje el szakmai önéletrajzát a következő címre:

Solectron Hungary Electronics Kft., Solectron Global Services

Kemény Ágnes

1183 Budapest, Hangár u. 5-37.

Fax: +36 1 296-4135 Tel.: +36 1-296-4100 e-mail: agneskemeny@solectron.com



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Hagyatékből származó kézi, analóg és digitális műszerek, digitális multiméterek, generátor s egyéb, az amatőrgyakorlatban használatos műszerek és alkatrészek eladók, Miskolcon. Tel.: (06-70) 337-7859, Czirfa.

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatot telefonon vagy e-mailben kérem: Pálkás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalinkas@radiovilag.hu

Műszerek az Urbán Elektronikánál
Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálók, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16.
Tel./fax: 322-8892.

Új **Quad-405 (4E)**, **PA-200 (6E)**, **PA-300 (8800)**, **PA-600 (14E)** végfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. könyvének folytatását (1946-1978). Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

www.radiovilag.hu

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-val, 2 db kezelőpuittal, memóripackkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdős u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

Műszaki kuriózum Matáv-telefonkártyák!
1 Ft-os, 2 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de eredeti áron, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékükre cseréje felajánlom. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

0...24 mA-es precíziós áramhurok-kalibrátor (Rádiótechnika 2003/7., 9.) a hozzá kifejlesztett impulzusüzemű akkumulátorral (Hobby Elektronika 2003/9., 10.) eladó. Pálkás Tibor, tel. 239-4932/38, 239-4933/38 munkaidőben, v. tpalinkas@radiovilag.hu



1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

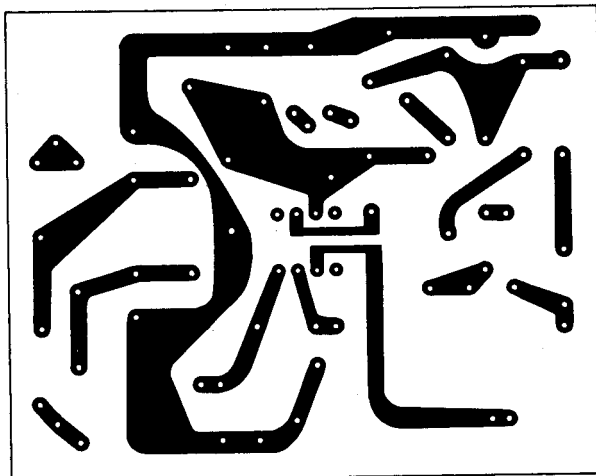
HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

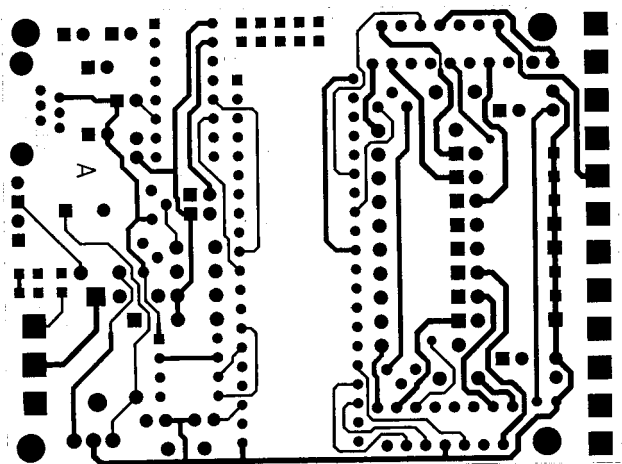
A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.

TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek

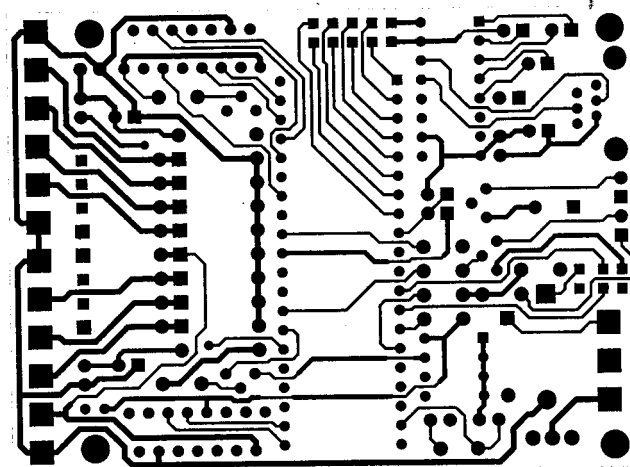




Műterhelés



Léptetőmotor-vezérlő A



Léptetőmotor-vezérlő B

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatott rajz segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásoló-lakkal láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alapelemek is egyes szakboltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-ket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

40 W-os HF-erősítő STK083-mal

Az 1. ábrán látható a címbeli IC javasolt alkapcsolása, amely nagy biztonsággal, egyszerűen utánépíthető. Persze, a nyák tervezésénél az alapszabályokat be kell tartani: minden földelő alkatrészláb fóliasávja egyetlen pontba, az itt nem ábrázolt tápegység pufferelkőinek közös pontjába fusson be; a bemenet térben minél jobban el legyen választva a kimenettől; a táplálásra jól szűrt, de stabilizálatlan szimmetrikus tápegységet készítsünk! Ez utóbbi üresjáratú feszültsége nem haladhatja meg a ± 46 V-ot!

Az áramkör váltakozó feszültségű erősítése az R_{V1} és az R_{V2} ellenállással állítható be:

$$A_u = 1 + R_{V2}/R_{V1}$$

(A feltüntetett értékekkel $A_u \approx 22$.)

Az erősítő bemenőimpedanciája kb. 50 k Ω , harmonikus torzítása legfeljebb 0,3%, frekvenciaátvittele a 3 dB-es pontok között 10...30000 Hz, nyugalmi áramfelvétele ± 100 mA, maximális áramfelvétele ± 2 A.

Olcsó karácsonyfa-fényjáték

A 2. ábra szerinti igen egyszerű áramkörben mindegyik glimmlámpa a hozzá csatlakozó RC-taggal egy-egy „elemi” relaxációs oszcillátort alkot. (A kondenzátor addig töltődik a soros ellenálláson keresztül, amíg a feszültsége eléri a glimm gyújtófeszültségét. Ekkor a glimm gyakorlatilag rövidre zárja a kondenzátort, miközben felvillan. Ez a folyamat ciklikusan ismétlődik.) Mivel ezek az oszcillátorok önmagukban nem túlságosan stabilak, az egész – szinte teljesen hosszúságú – lánc véletlenszerűen villogó, vibráló fényhatást kelt. A táplálást leválasztótrafós, stabilizálatlan hálózati tápegységgel érdemes megoldani.

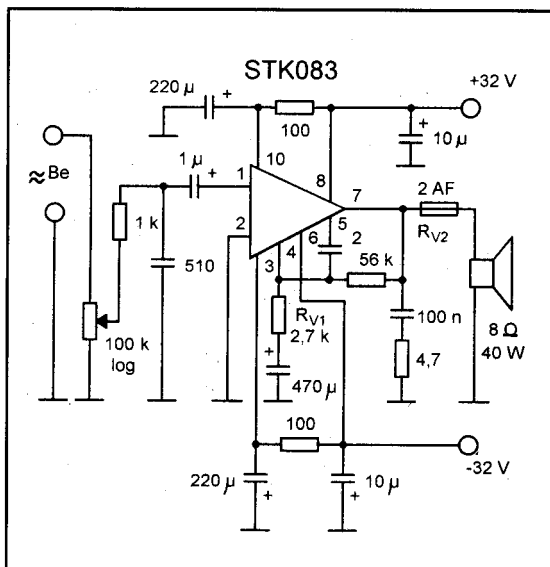
Amennyiben a glimmlámpák gyújtófeszültsége nagyobb a megadottnál, a hálózati tápegység pufferfeszültségét is nagyobbra kell választani.

A glimmeket a hozzájuk tartozó RC-taggal egy-egy csiptetőre szerelhetjük és ezeket fűzzük fel a kéteres vezetékre. Így a vibráló fénylánc igen egyszerűen telepíthető a fenyőfára vagy például az ablakba.

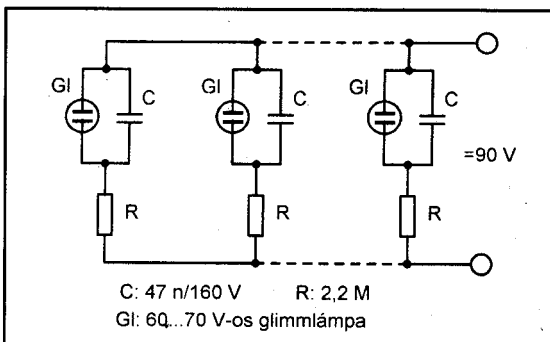
Hangerő-távvezérlő

Egy nem éppen olcsó, de kiváló paraméterekkel rendelkező analóg szorzó, a DIL-8 tokozású AD633 ötletes alkalmazásával akár 45 m hosszúságú sodrott érpár végén levő potenciométerrel is szabályozhatjuk egy hangfrekvenciás erősítő kivezrlését a 3. ábra szerint. A kimenőjel a bejövő HF-jel ($X1$) és a tápfeszültségből (az ellenállásokból és a szabályozó potenciométerből álló feszültségosztó által) leosztott egyenfeszültségű jel ($X2$) analóg szorzatából adódik. A kábel által felszedett külső zavarokat az osztó ellenállásaiból és a 3. lábra kötött kondenzátor-

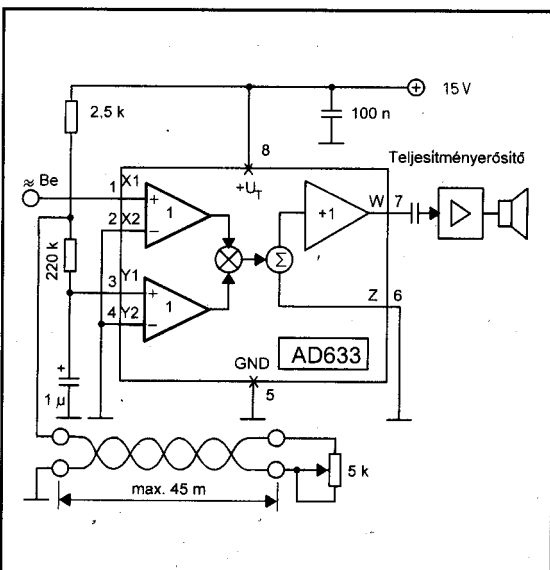
ból álló, viszonylag nagy időállandójú tag igen hatásosan csillapítja. Szükség esetén a vezeték hossza növelhető, de ekkor már árnyékolt kábelt célszerű használni.



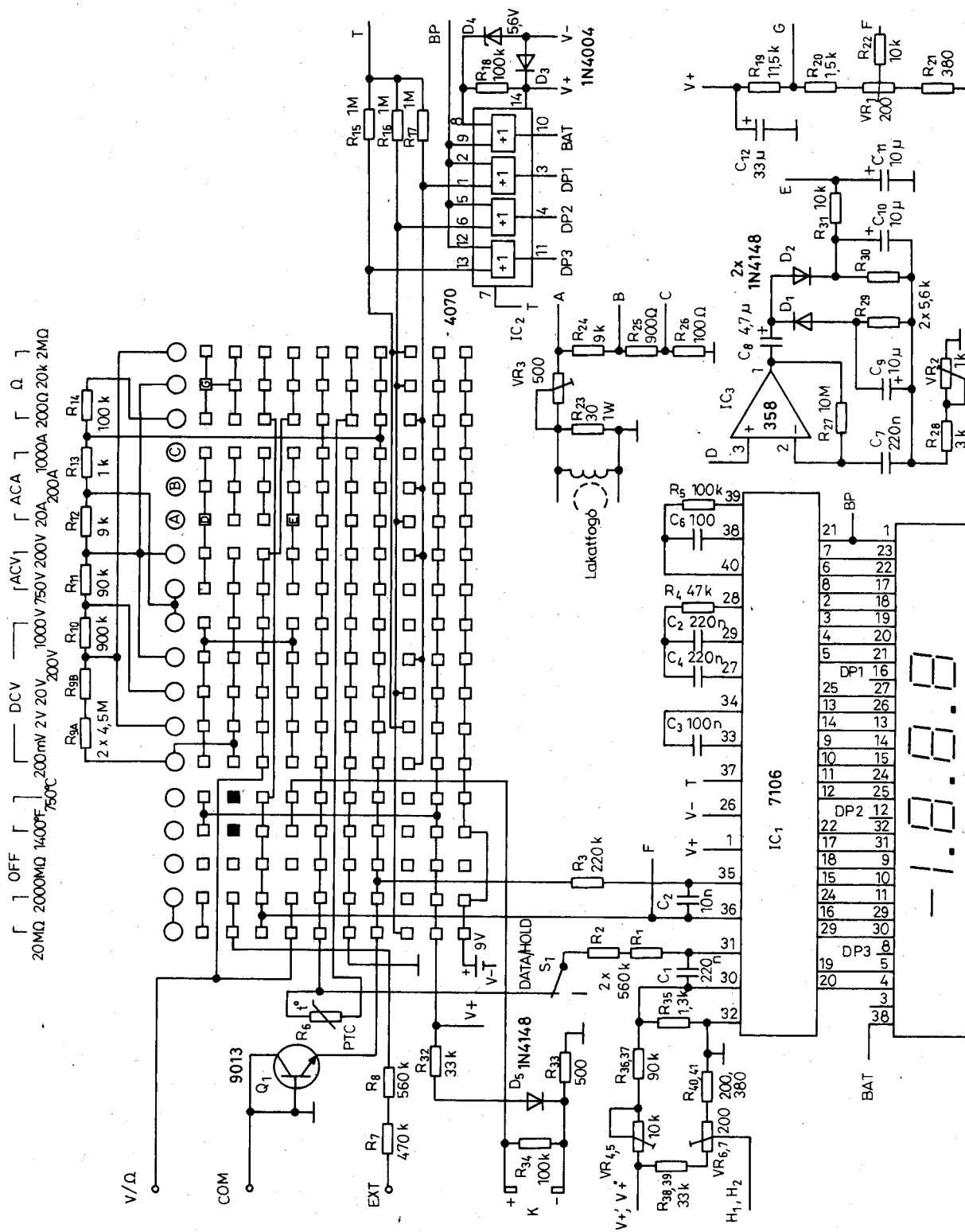
1. ábra



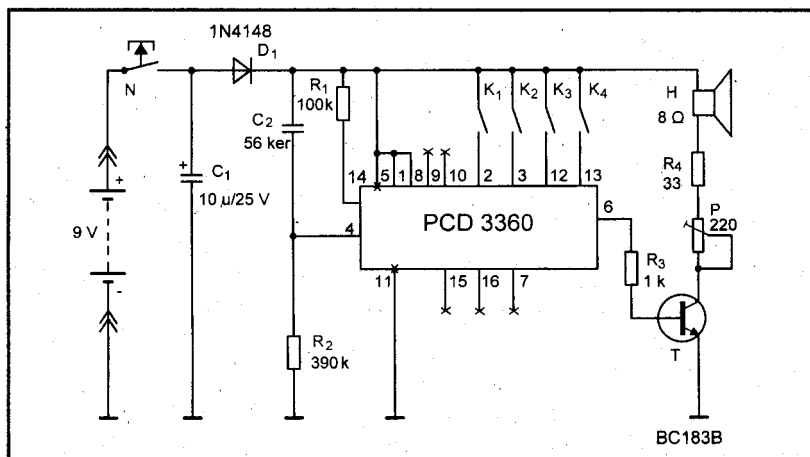
2. ábra



3. ábra



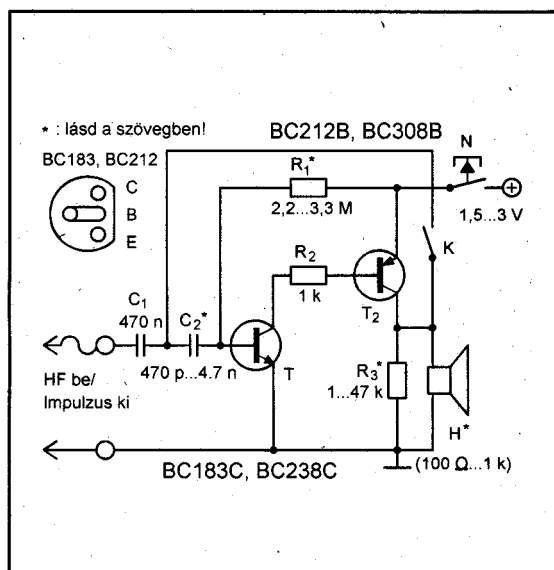
M266C digitális multiméter



1. ábra

Dallamgenerátoros álmobiltelefon

A Philips PCD3360 dallamgenerátorával álmobiltelefont készíthetünk az 1. ábra alapján. A csip – az N nyomógomb megnyomásakor – 4 különböző hívójel lejátszására képes, amelyeket 7 „alaphangból” állít elő (ezek: c', d', e', g', h', c'', e''). Minden egyes dallam 15 vagy 16 azonos időtartamú hangból/szünetből áll. A hangok időtartamát a K₁, K₂ DIP-kapcsolóval lehet 15, 30, 45 vagy 60 ms-ra beállítani, azaz 4 különböző sebességű lejátszás lehetséges. A dallamvariációt a K₃, K₄ DIP-kapcsolóval választhatjuk ki. A C₂, R₂ a belső oszcillátor frekvenciáját állítja be 64 kHz-re. A tranzisztorral a legalább 8 Ω-os hangszórót vagy fejhallgató-betétet működtetjük. A hangerőt a P trimmerpotenciométerrel állíthatjuk be a kívánalmaknak megfelelően.



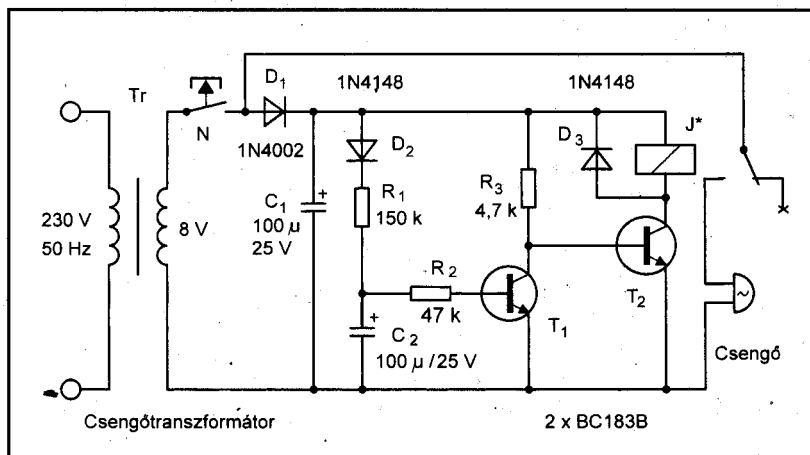
2. ábra

Vizsgálókészülék tranzisztoros rádiókhoz

A 2. ábrán látható, komplementer tranzisztorokkal felépített egyszerű vizsgálókészülék kettős funkciójú. A K kapcsoló zárt állásában impulzusgenerátorként működik: rövid, meredek felfutású impulzusokat állít elő. Az impulzusok periódusidejét alapvetően az R₁ és a C₂ értéke szabja meg. A kapcsoló nyitott állásában hangfrekvenciás erősítőként üzemel. A tápfeszültség 1,5...3 V között lehet, a kapcsolás áramfelvétele mA nagyságrendű. A H helyén 32 Ω-os fülhallgatóbetétet, vagy a *Rádiótechnika* 2003/9. számában ismertetett 50 Ω-os minizümmert is használhatunk, azonban azzal egy 100 Ω körüli ellenállást kell sorba kötni. Az R₃ értékét a kívánt hangrőnek megfelelően kell megválasztani. Miután a hangerő elég kicsi, a „családi zajok” elfedése érdekében inkább fülhallgató használata javasolt.

A vizsgálóáramkört egy keskeny, csik alakú nyákra szerelve egy nagyobb golyóstoll házában is elhelyezhetjük, az AAA méretű ceruzaelemmel együtt.

3. ábra



Reteszelt ajtócsengő

A reteszelt ajtócsengő megakadályozza, hogy a „jóakarató” látogató hosszasan csengessen. A 3. ábrán bemutatott kapcsolás a csengetés idejét 1 másodpercre korlátozza, majd ezt követően a csengőt 10...20 s-ra „el-némítja”. A működési időt a C₂-nek az R₁, D₂-n keresztül való töltődése, a némitás időtartamát pedig a kondenzátornak az R₂-n és a T₁ bázis-emitter átmenetén való kisülése szabja meg. A jelfogó 12 V névleges feszültségű, érintkezőjének terhelhetősége 24 V/1,5 A. Ilyen a HAM-bazárban is beszerezhető; az aktuális kínálatot lásd a 364. oldaltól!

Nagy stabilitású huzalellenállás – házilag

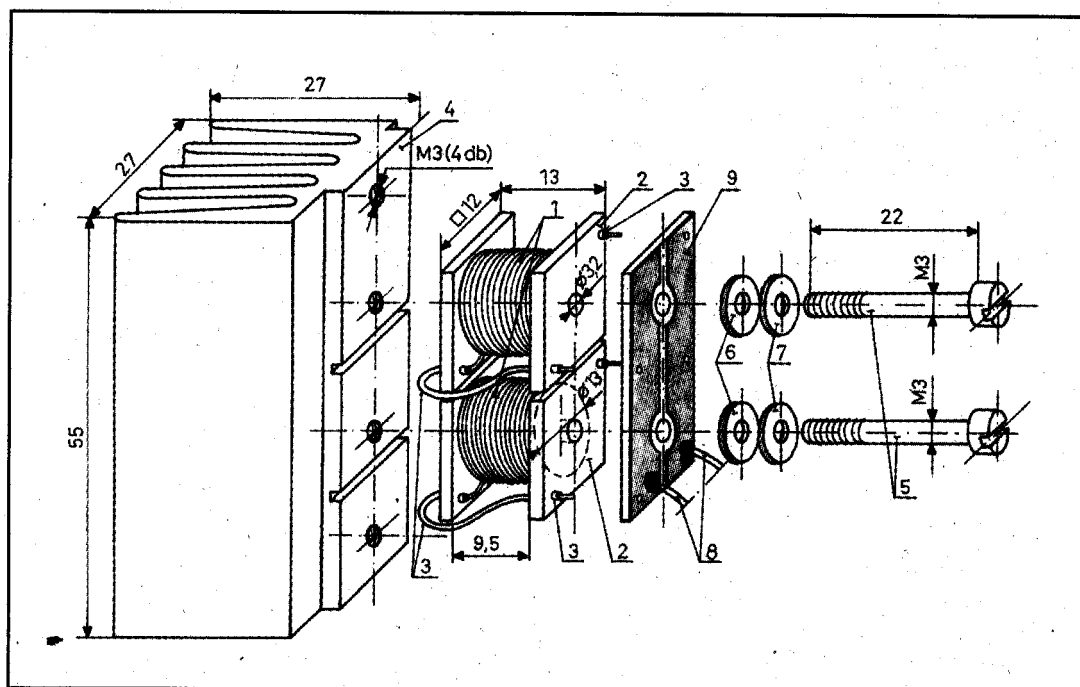
Egy precíziós mechatronikai műszerhez szükségem volt egy nagyon stabil, a viszonylag nagy disszipáció ellenére csak minimális ellenállás-változást mutató műszerellenállásra. Mivel a szükséges ellenállásértékű stabil alkatrészt a kereskedelemben nem tudtam beszerezni, elhatároztam, hogy magam készítem el. Az ellenállás anyagául a HAM-bazárban is kapható 0,2 mm átmérőjű, pamutszigetelésű, forrasztható manganinhuzalt választottam.

A mintadarab felépítése

Az általam készített 8 Ω -os ellenállás ún. robantott rajzát az 1. ábrán láthatjuk. A két szál – a későbbiekben ismertetett módon kimért hosszúságú – pamutszigetelésű 1 manganinhuzalt egy-egy 2 peremes alumíniumcsévére tekercseltem fel, amelyek négyzetes peremébe 3-3 db $\varnothing 1$ mm-es furatot készítettem, a rajzon ábrázolt sarkoknál. Ezeken dugtam át az előzőleg teflonszigetelésű huzalról lehúzott, 3 szigetelőcsőbe bújtatott ellenálláshuzal-végződéseket. A huzaloknak az ábra szerinti jobb hátsó kivezetése csak néhány milliméter hosszúságú, hogy a 9 összekötő/kivezető nyákba beferrasztható legyen. A két ónozott rézsávot tartalmazó

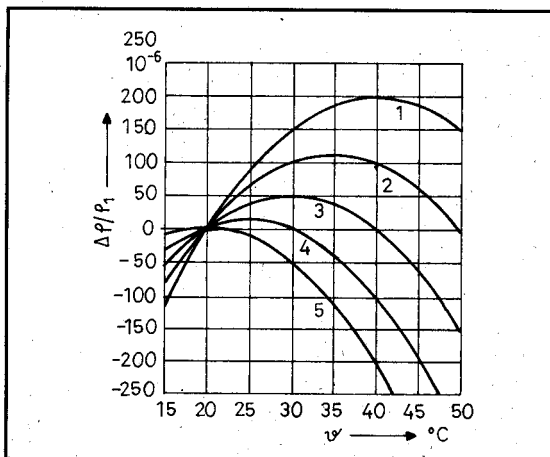
nyákba is $\varnothing 1$ -es furatokat készítettem a megfelelő helyekre. A szigetelőcsövek „belógnak” a nyákba is.

A tekercselést ezen rövid kivezetéseknél kezdtem, miután a zsirtalanított csévéket vékonyan bevontam kétkomponensű műgyantával. (Diamant Y fémragasztót használtam, de pl. Uverapid is megfelel.) A huzalt csak nagyon enyhén megfeszítve tekercseltem fel úgy, hogy mintegy 25 mm-es szakasz maradt a végén szabadon. Erre is az előbbi szigetelőcsőből levágott darabot húztam, majd átbújtattam a bal oldali cséveperem furatán, felhajlítottam és a jobb oldali perem szabadon maradt furatán is átdugtam úgy, hogy ennek a szigetelőcsőnek a vége is beérjen a panelbe.

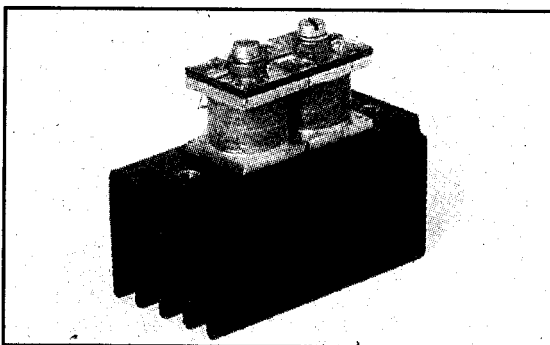


1. ábra

2. ábra



3. ábra



A 4 hűtőbordába 4 db M3-as menetet készítettem (a két szélső az egységnek a műszerdoboz hátlapjára történő felerősítésére szolgál). Kis fűrészta-rcsával (de fűrészlappal vagy lapos tűreszelővel is megoldható) kimunkáltam a két, mintegy 1 × 1 mm keresztmetszetű hornyot is, amelyekben a bal oldali kivezetőhuzalok elférnek. A csé-
vék hűtőtesttel érintkező síkját bekentem szilikonzsírral, majd a hűtőtestből, a két csévéből és a nyákból álló „szendvicset” az 5 csavarok segítségével, a 6 szigetelőalátétek és a 7 normál alátétek közbeiktatásával összeszereltem. A nyák furatain átbújó huzalvégeket lecsupaszítottam, majd az ózozott felületre hajlítottam és hozzáforrasztot-
tam. A 8 kivezetőhuzalok viszonylag nagy keresztmetszetű, rövid szigetelt rézhuzalok lehetnek.

A mintapéldány esetében nem az ellenállás abszolút értéke volt a lényeges, hanem a stabilitása. Ha azonban az ellenállás tényleges értékét precízen be kell állítani, akkor a névleges érték-
nél néhány század ohmmal kisebb ellenálláste-
kerceket készítsünk, a különbséget pedig a réz kivezetőhuzalok helyett használt, legalább 0,4 mm átmérőjű manganin kivezetésekkel kompenzáljuk!

Az ellenállás méretezése

A klasszikus manganin 84% Cu, 12% Mn, 4% Ni összetételű ötvözet. A fajlagos ellenállása vi-
szonylag nagy és a hőfoktényezője a szobahő-

mérséklet környékén alacsony, itt a hosszúidejű stabilitása is kiváló, ráadásul jól forrasztható. A fenti ötvözesi aránytól az egyes gyártók kismér-
téiben eltérnek, ill. egyéb ötvözőket is használ-
hatnak.

Ellentétben a fizikaórán, ill. az elektrotechni-
ka-órán tanultakkal, a fémek, fémötvözetek faj-
lagos ellenállásának hőfokfüggése nem lineáris. Érde-
kességképpen a 2. ábrán bemutatom né-
hány (csak sorszámmal jelölt) manganinötvözet
fajlagos ellenállásának változását a hőmérséklet
függvényében. A gyártók a 3. görbe elérésére tö-
rekednek.

Akármilyen is a görbe menete, az ellenállás-
tér stabilitása érdekében az ellenállás minél ki-
sebb üzemi hőmérséklet-emelkedését kell meg-
céloznunk. Ezért is választottam az 1. ábra kap-
csán bemutatott, eléggé szokatlan konstrukciót.

Legegyszerűbb, ha a méretezést a mintadarab
konkrét példáján mutatom be. Az adott feladat-
ra egy 8 Ω-os ellenállásra volt szükség, amin
üzemszerűen 0,6 A áram folyik.

A disszipáció:

$$P_d = I^2 R = 0,6^2 \cdot 8 = 2,88 \text{ W.}$$

A hőelvezetésre az 1. ábrán látható hűtőbordát
választottam. Mivel az adatlapja nem állt ren-
delkezésemre, sőt, a gyártóját sem ismerem, a
hőellenállását függőleges – tehát üzemi – hely-
zetben, a *Hobby Elektronika* 1997/5. számában
ismertetett módszerrel mértem meg. A mérést
2,9 W konstans elektromos teljesítménnyel vé-
geztem; a hőellenállás 5,5 °C/W-ra adódott. Mi-
vel az ellenálláshuzal által termelt hő a vékony
műgyantaréteg és az alumínium csévetestek
közbeiktatásával adódik át a hűtőtestre, a biz-
tonság kedvéért 10%-kal növelt hőellenállással,
így $R_{th} = 6 \text{ °C/W}$ -tal számoltam.

Ezzel a 2,88 W-os ellenállás hőmérséklet-
emelkedése:

$$\Delta \vartheta = P_d R_{th} = 2,88 \cdot 6 \approx 17,3 \text{ °C,}$$

várhatóan ennyivel haladja meg majd az ellenál-
láshuzal hőmérséklete a környezetét; ez rendki-
vül kedvező érték. Ha ui. a környezeti hőmér-
séklet 25 °C, akkor a legnagyobb terhelés mel-
lett az ellenállás kb. 42 °C-ra melegszik. A 2. á-
bra 3. görbéjén látható, hogy a 25...40 °C közötti
tartomány közepe táján a legkisebb a manganin
hőfoktényezőjének a változása; kb. 50 ppm.

Az 1. ábrán látható, hogy a szerkezeti okokból
az ellenállást két, párhuzamosan kapcsolt $R_1 =$
 $= 16 \Omega$ -os huzalterkerccsel realizáltam. Arra kell
törekedni ui., hogy a csévék minél rövidebbek
legyenek, hogy azok hűtetlen végénél levő mene-
tek se melegedjenek sokkal jobban, mint a hű-
tőborda felőlük. (Ha valamiért mégis hosszabb
csévéket kell használnunk, akkor azok mindkét
végére szerelhetünk hűtőbordát. Persze, a te-
kerckskivezetések összekötését ekkor másképp
kell megoldanunk.) Szerkezeti okokból 15 mm-
es oldalhosszúságú négyzetes alumíniumrúdból
esztergáltam a csévéket, amelyek átmérőjét 13
mm-esre választottam.

műhelysarok * műhelysarok * műhelysarok

A HAM-bazárban kapható 0,2 mm-es mangainhuzal fajlagos ellenállása: $\rho_h = 13,3 \Omega/\text{m}$, a keresztmetszete: $A_h = 0,0314 \text{ mm}^2$, a szigetelt átmérője: $d_k = 0,3 \text{ mm}$. Az áramsűrűség ágaként $I_1 = 0,3 \text{ A}$ -rel számolva:

$$J = I_1/A_h = 0,3/0,0314 = 9,55 \text{ A/mm}^2.$$

Ez jóval meghaladja a normál csévén vagy légmagos tekercs alakjában készült manganinellenállásokra javasolt legfeljebb $3,5 \text{ A/mm}^2$ -t, de mivel kitűnő hűtési viszonyok között üzemeltetjük az ellenálláshuzalt, elfogadható. (Megjegyzem, hogy bár tekercselt ellenállásról van szó, az alumínium csévetest miatt a tekercs veszteségei olyan nagyok, azaz a jósági tényezője olyan alacsony, hogy az induktív jelleggel nem kell törődni.)

Az egy tekercsre számított szükséges huzalhossz:

$$l_h = R_1/\rho_h = 16/13,3 \approx 1,202 \text{ m} = 1203 \text{ mm}.$$

A kivezető szakaszokra összesen 25 mm-t számolva, a feltekercselendő hossz:

$$l_t = 1178 \text{ mm}.$$

Mivel kizárólag egysoros tekercselés jöhet szóba, a $d_c = 13 \text{ mm}$ átmérőjű csévére feltekercselendő menetek száma:

$$n = l_t/(d_c \pi) = 1178/(13 \cdot 3,14) \approx 29 \text{ menet}.$$

A csévé szükséges l hossza szoros tekercselés esetén:

$$l = n d_k = 29 \cdot 0,3 = 8,7 \text{ mm}.$$

Hogy a huzal kényelmesen elférjen a csévén, a hosszát 9,5 mm-re választottam. A csévé l/d_c aránya < 1 , tehát „laposnak” számít. Persze, ha a geometriai viszonyok megengedik, akkor még kisebb l/d_c arányú tekercstestet készítsünk!

Az elkészült ellenállás fotója – még kivezetőhuzalok nélkül – a **3. ábrán** látható.



-Forrasztóállomások

-Forrasztópákák

-Forrasztástechnikai

segédanyagok

-Elektronikai tisztítószer, spray-k

-Antisztatikus eszközök

-Kéziszerszámok

-Szerszámok kofferek,

táskák, mappák

-Elektromos és akkumulátoros

kisgépek

-Univerzális mérőműszerek,

oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUND ZERO

PANA VISE® HEPCO & BECKER

SANDVIK
International

Miniplex

1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326

www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.; H-Cs.: 8⁰⁰-16³⁰, P.: 8⁰⁰-15⁰⁰

Nagy Évkönyv-akció!

Az akcióban tehát
2-4-6... egyforma
vagy különböző
példányt lehet
vásárolni.

A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE

'91, '92, '93, '94, '95, '96, '97, '98, '99, 2000, '01, '02, '03 kötetek közül
1 db csak 990 Ft-ért,

✉ 1374 Bp., Pf. 603.
hambazar@radiovilag.hu,

2 db most összesen 1900 Ft-ért kapható.

1991...2003-ig, 13 db csak 9999 Ft!

Személyesen a
szerkesztőségben,
Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
I. em. 130.
9-14 óráig
Tel./fax: 239-4932



www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (13.)

A TTL digitális integrált áramkörök megjelenése

Az előzőek alapján tudjuk, hogy korunk mikroelektronikai elemei feszültséglogikás elemek. Már jóval a digitális integrált áramkörök megjelenése előtt építettek elektronikus digitális készülékeket, az önálló tokozású (diszkrét) diódák, tranzisztorok felhasználásával.

Mint már említettük, az áramlogikás digitális készülékek fejlesztése eredményeképpen jelfogós számítógépeket is készítettek, de közben a programozható digitális számítógép új generációja is megjelent, a tenge-rentúlon több hatalmas elektroncsöves gépet is építettek. A tranzisztor felfedezését, tömeggyártásának megindulását követően a digitális áramkörök tervezői is azonnal elkezdtek az új áramköri elemekre épülő digitális áramköri rendszerek fejlesztését.

Csak néhány kísérleti példány készült úgy a diszkrét félvezetőkből, hogy a számítógép tervezői elkészítették a teljes kapcsolási rajzot, egészen a diódák, tranzisztorok bekötési rajzáig, s így tervezték meg az áramköröket. Rövidesen nyilvánvalóvá vált, hogy a számítógépeken kívül egyéb elektronikai digitális készülékek is nagy számban készülnek (szerszámgépek elektronikus vezérlő egységei, elektronikus riasztórendszerek, ipari robotok vezérlői stb.), ezért gazdaságosnak látszott logikai modulok, elemkészletek kialakítása, gyártása.

A legelső logikai modulok kialakításakor germánium félvezetőkkel lehetett dolgozni, a tranzisztorok pnp struktúrájuk voltak. A pnp tranzisztor negatív tápfeszültséget igényelt, így az első logikai rendszerekben a logikai 1 negatív feszültségsávhoz volt rendelve, a logikai 0 pedig a 0 V környezete volt. Évtizedes logikai szabvány volt a „logikai 0” = „0 V”, a „logikai 1” = „-3 V vagy negatívabb” értékpáros (ez volt az ún. -3 V-os lo-

gika). A Ge pnp tranzisztor sajátossága, hogy még 0 bázis-emitter feszültség esetén is jelentős a kollektorárama, a lezáráshoz a kollektorfeszültséggel ellentétes irányú, itt tehát pozitív lezárófeszültség alkalmazása szükséges. Így a logikai moduloknak kettős tápfeszültsége volt: egy -12 V...-18 V körüli valódi tápfeszültség és egy +6 V...+12 V körüli segédfeszültség, utóbbi a tranzisztorok lezárásához.

Az első logikai modulkészletek a legegyszerűbb logikai függvényalakot, a mintermalakot valósították meg. Mivel a mintermalakban csak a három alapművelet fordul csak elő (ÉS függvény, VAGY függvény és NEGÁCIÓ), háromféle alapelemet gyártot-

A	B	Q
0	0	0
0	-3 V	0
-3 V	0	0
-3 V	-3 V	-3 V

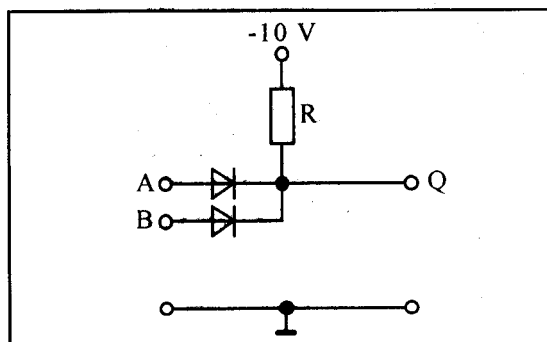
21. táblázat

A	B	Q
0	0	0
0	-3 V	-3 V
-3 V	0	-3 V
-3 V	-3 V	-3 V

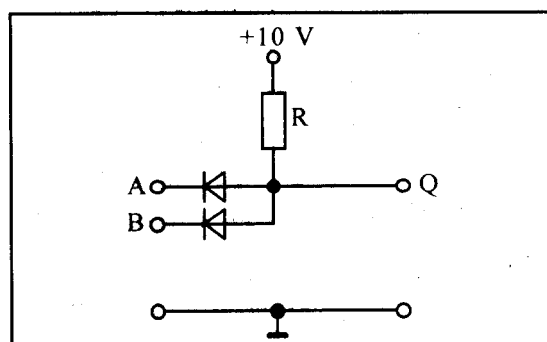
22. táblázat

A	B	Q
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

23. táblázat

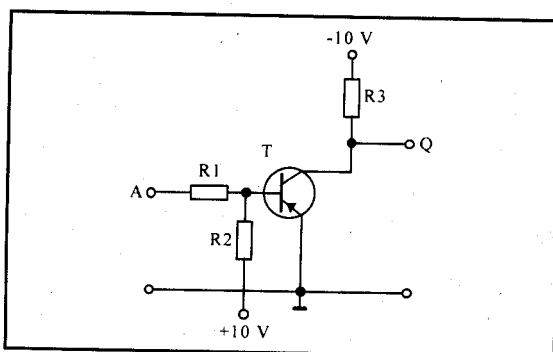


45. ábra

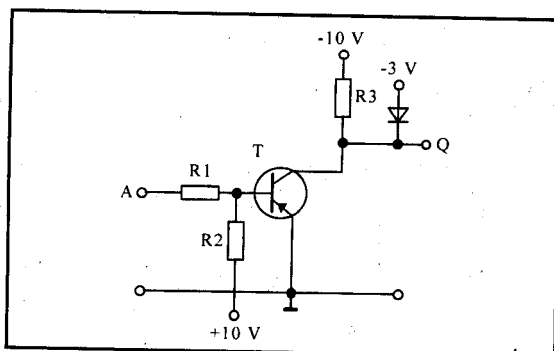


46. ábra

47. ábra



48. ábra



tak: különböző bemenetszámú ÉS kaput és VAGY kaput, valamint a negációt megvalósító INVERTER-t.

Az alapkapukat diódákkal, tehát aktív elem nélkül valósították meg. Ha az előzőek szerinti a logikai működés (-3 V-os logika), akkor az ÉS kaput a 45. ábra szerint lehet diódákból összeállítani. A diódák kapcsolóüzemben dolgoznak: vagy teljesen zártak, vagy teljesen nyitottak. Ha a feszültségekkel írjuk le az áramkör állapotait, akkor a 21. táblázat szerinti működés adódik. Látható, hogy az áramkör valóban ÉS kapuként viselkedik. Érdekes megvizsgálni, hogy fordított jelszint-megállapodás esetén milyen függvényt képez az áramkör. Ha a logikai 0 = -3 V, a logikai 1 = 0 V, akkor a 45. ábra áramköre VAGY kapu!

Több bemenetű ÉS kaput úgy lehet létrehozni, hogy több diódát építünk be az áramkörbe, azonos kapcsolástechnikával.

A -3 V-os logikához a VAGY kaput a 46. ábra szerint lehet diódákból megépíteni, a működést a 22. táblázat foglalja össze, ahonnan világosan látszik, hogy ez valóban VAGY kapu. A fordított jelszint-megállapodás esetén ez a kapu végzi az ÉS műveletet! A diódák számának növelésével lehet több-bemenetű VAGY kaput építeni.

A diódás kapukból legfeljebb kettőt lehet egymás után kapcsolni, mert a kapukon létrejövő szinteltolódások miatt három

kapu esetén már értékelhetetlenné váltak a logikai jelek. Ezért is használták a kétszintű mintermalakot a tervezéskor (a kapott hálózati pedig erről a „hősi” korszakról kapta a klasszikus „kétszintes” elnevezést).

INVERTER-t nem lehet passzív elemekkel kialakítani, a -3 V-os logika negáló elemét a 47. ábra mutatja be. Az R_1 , R_2 osztót úgy kell kialakítani, hogy ha $A = 1$ (azaz -3 V), akkor a bázison kellően nagy abszolút értékű negatív feszültség legyen, míg $A = 0$ (tehát 0 V) mellett a bázisra elegendően nagy pozitív feszültség jusson. Így $A = 1$ esetén a tranzisztor kinyit és közel 0 V (logikai 0) jelenik meg a Q ponton, míg $A = 0$ mellett a tranzisztor lezár és terheletlenül a tápfeszültség (logikai 1) lép ki ugyanott. Az így felépített INVERTER kimenetén a logikai 1 tényleges értéke a terheléstől függött (szabadszintű INVERTER). Egy megfogódódással el lehetett érni, hogy a kimeneten a logikai 1 a -3 V szűk környezetében maradjon (fogott szintű INVERTER, 48. ábra).

Az 1950-es évek végén, a '60-as évek elején Magyarországon jelentős fejlesztések folytak a digitális modulok területén. Az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára (EMG) EDS1000-es kártyasorozata 168×136 mm méretű, alumíniumkerettel készülő logikai kártyái is Ge pnp tranzisztorokat (pl. a digitális alkalmazások céljára kifejlesztett OC44K kapcsolótranzisztor; szerk.), Ge diódákat tartalmaztak, a megismert kapcsolástechnikával. A rendszer tápfeszültségei: -15 V, -3 V, +10 V, a működési sebesség 10 kHz (!). A későbbi 1100-as és 1200-as sorozatok már 50 kHz-es jelfrekvenciát is elviseltek.

A Terta logikai kockákat gyártott. A logikai elemek egy részét $30 \times 30 \times 30$ mm méretű, másokat feleekkora ($15 \times 30 \times 30$ mm-es) műanyag tokba szerelték be. Ez a sorozat szabadszintű, két tápfeszültséget igénylő, 100 kHz frekvenciájú volt.

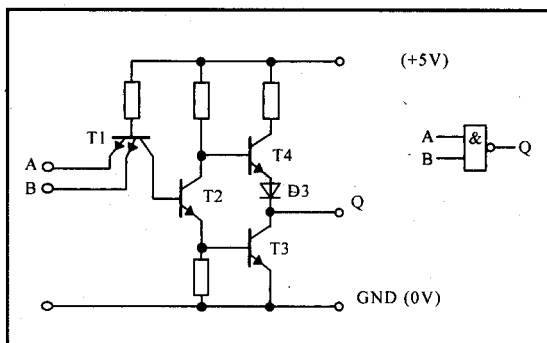
A félvezetők új nemzedéke jelentős változásokat eredményezett a digitális áramkörök világában is. A szilíciumtranzisztorok legfőbb előnye, hogy lezárásukhoz nincs szükség a kollektorfeszültséggel ellentétes irányú külön feszültségre, már $\leq 0,4$ V körüli bázis-emitter feszültség esetén gyakorlatilag zártak. A pnp struktúra helyett áttértek az npn használatára, így a logikai áramkörök egyetlen, pozitív tápfeszültségről működtek. Hazai viszonylatban ennek a korszaknak szép eredménye a TPA-1001, a KFKI számítógépe, amelyet a cég saját kialakítású kártyarendszerrel épített meg. A kártyákon a hazai újdonságot, a BFY33 Si npn tranzisztor is felhasználták. Mire a szilíciumtranzisztorokkal is kifejleszthették

volna a hazai digitális modulokat, már az egész világ a digitális integrált áramköröket használta.

Néhány kisebb jelentőségű próbálkozás után 1964-ben a Texas Instruments jelent meg digitális integrált áramkörökkel, s az ő termékük átalakította a digitális technikát. SN74xx jelölésű sorozatuk Si npn tranzisztorokkal építkezett, +5 V tápfeszültségről működött. A logikai 0-t a 0 V környezete jelentette (Low, **L** szint), a logikai 1-et a tápfeszültség környezete (High, **H** szint). A sorozat alapeleme, amelyből az SN7400N „alaptokiban” négy darab található, a **49. ábrán** látható.

Ha valamelyik (vagy mindkét) emittert a GND-re kötjük, akkor a T_1 tranzisztor teljesen kinyit, így lezárja a T_2 -t, emiatt a T_4 telítésbe kerül, vezet, míg a T_3 lezár, szakadésként viselkedik. Ekkor a Q kimenetet a T_4 a tápfeszültségre köti (egy ellenálláson és egy diódán át). Ha mindkét emittert tápfeszültségre kötjük (vagy levegőben hagyjuk), akkor a T_1 nyitott bázis-kollektor diódáján át pozitív feszültségre kerül a T_2 bázisa, ezért ez telítésbe megy. Emiatt a T_4 lezár, a T_3 viszont kinyit, vezet, a Q pontot összeköti a GND-vel. A **H** és az **L** jelöléseket használva a működést a **23. táblázat** foglalja össze. A táblázatból látható, hogy ez egy NAND kapu, ez tehát a 74-es sorozat alapeleme. Ha a T_1 többemittertes, akkor többbemenetű NAND kaput kapunk. A 74-es sorozatban a NAND kaput nagy változatossággal készítették. A többi kaputípust is ki lehet alakítani NAND-részekből, de szinte csak mutatóba készült néhány. Ha pedig a **49. ábra** kapcsolásában a T_1 -nek csak egy emittere van, máris elkészült az INVERTER. A 74-es sorozat használatakor tehát általában NAND kapukkal és INVERTER-ekkel tervezzük meg az áramköröket.

Az SN74xx sorozatot TTL sorozatként emlegetjük. Ennek az a magyarázata, hogy a Texas ezzel egyidejűleg olyan áramkörökkel is kísérletezett, amelyeknél a tranzisztorok között diódákat (DTL), ellenállásokat (RTL) használt illesztőelemként. Ebben a „csapatban” az illesztőelemek nélküli tranzisztor-tranzisztor-logika (TTL), a 74-es sorozat volt a legsikeresebb, a többi lassan el is tűnt a



49. ábra

piacról. A TTL jelölés tehát ma azt jelenti: bipoláris Si npn tranzisztorokkal épített logikai áramkör.

A TTL sorozat logikai szintjeit a **24. táblázat** mutatja be, a jellegzetes áramértékeket pedig a **25. táblázat**. A bemeneti feszültségtartományok szélesebbek, így 0,4 V zajamplitúdóig a rendszer még egyértelműen képes a kimenetekről küldött jelértékeket értékelni. A **H** és az **L** tartomány között az ún. tiltott tartomány helyezkedik el, ebben csak az átkapcsolások, a jelváltozások idejéig tartózkodhatnak az áramkörök.

Vegyük észre azt is, hogy egy TTL kimenet legfeljebb 10 bemenet áramerterhelését tudja elviselni! Ezt így szokás megadni: a terhelhetőségi szám (Fan Out, FO) = 10.

TTL logikai szinttartományok		
	Jel	Feszültségtartomány
Bemeneti L	U_{BeL}	0...+0,8 V
Bemeneti H	U_{BeH}	+2,0...+5,0 V
Kimeneti L	U_{KiL}	0...+0,4 V
Kimeneti H	U_{KiH}	+2,4...+5 V

24. táblázat

A TTL kapuk áramértékei		
	Jel	Áramtartomány
Bemeneti L	I_{BeL}	-1,6 mA
Bemeneti H	I_{BeH}	40 μ A
Kimeneti L	I_{KiL}	16 mA
Kimeneti H	I_{KiH}	-400 μ A

25. táblázat



Weller®
Angyalföldről az
Angyalföldi útról



C+F Kft.
1134 Budapest,
Angyalföldi út 38.
Tel/Fax.: 340-8456 és 340-8476

10 éve a **Weller®** legnagyobb
magyar forgalmazója!

ISO által minősített kéziszer-
számok kis- és nagykereskedelme

PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

(A rádiókat lásd a ham-bazár honlap hirdetésében!)

T./F.: 239-4932/36, 239-4933/36 ham-bazár@radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.
Budapest NHL, Dugally u. 11. I. em. H.P. 09-14 óra www.radiovilag.hu

8

		Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON-HALLGATÓK / HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfüles fejhallgató, boom mikrofonnal	7.990					*
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190					*
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, minimikrofon, VOX és PTT kapcsoló	5.990		*	*	*	
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, VOX és PTT kapcsoló	3.990		*	*	*	
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990		*	*	*	
	MHS300 motoros headset, zárt bukósisakhoz sisakba szerelhető fejbeszélőkészlet, kormányra rögzíthető, vízálló PTT-kapcsoló	7.990		*	*	*	
	MHS400 motoros headset, zárt bukósisakhoz hasonló, mint az MHS300 + mobiltelefon-csatlakoztatási lehetőség	8.590		*	*	*	
	MHS500 motoros headset, nyitott bukósisakhoz sisakba szerelhető fejbeszélőkészlet, kormányra rögzíthető, vízálló PTT-kapcsoló	8.490		*	*	*	
	NECK MIC X17 gégemikrofonos headset gégemikrofon, egyik fülbe dugható hallgató, kivezetett, külső PTT-kapcsoló	9.690		*	*	*	
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900	*				
AKKUK, TÖLTŐK	A200 Intercom kábel (alan 456-hoz) motorozásnál vezető és utas közötti beszélgetéshez	890				*	
	AL25 gépkocsi szivargyújtós töltő töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	3.990			*	*	
	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490			*	*	
	CA456-2S asztali akkutöltő (6 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 2 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	10.990			*	*	
	ENTN4030 asztali akkutöltő (Ni-MH akkupakkal) 1 rádióhoz, töltéskor az akkupakk a rádióban marad	15.990					*
	Univerzális akkutöltő 1...4 db AAA, AA, C, D és 1...2 db 6F22-es Ni-Cd v. Ni-MH akkuhoz	3.190	*	*	*	*	*
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikro vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990	*	*	*	*	*
	PMR200 fali akkutöltő adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990		*			
	SAX500 fali akkutöltő adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490			*	*	
	2000 mAh Ni-MH ceruzaakku (3db)	3.900	*	*	*	*	*
	1500 mAh Ni-MH ceruzaakku (3 db)	2.400	*	*	*	*	*
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500	*	*	*	*	*
TÖRÖK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490	*	*	*	*	*
	Felkartáska motorozáshoz (tépőzáras, univerzális)	4.990	*		*	*	*

Oscilloszkópok (6.)

Digitális tároló-oszcilloszkópok

A cikksorozat elején részleteztük az analóg oszcilloszkópok alkalmazási korlátait. Analóg oszcilloszkóppal nem vizsgálhatók igen lassú – másodperc feletti lefutású – vagy gyors lefutású, de igen ritkán érkező, valamint egyszeri lefutású jelek, impulzusok. Igazán nem oldja meg a gondot a hosszú, (pl. 300 ms-os) utánvilágítású cső, de az a konstrukció sem, amikor a képernyő világító foszforrétege mögött elhelyezkedő, elektromosan töltött mezővel „tárolják” az elektronsugár útját. Ezek a csövek igen drágák és tárolási idejük véges.

A digitális tárolással minden ilyen feladat kielégíthető, ezenkívül nagyon sok más előnnyel is rendelkezik. Néhány ezek közül:

- lényegesen szemléletesebben tehetők láthatóvá a triggerelés előtti események (visszaulva a 20. ábrára),
- a mérések teljesen automatizálhatók, akár mérővonalak segítségével is,
- a hullámalakok bármennyi ideig tárolhatók,
- a hullámalakok alkalmassá tehetők számítógépes kiértékelésre vagy további analízisra,
- a mérés eredménye pl. dokumentációs célra ki nyomtatható,
- egy új mérés eredményének hullámalakjai előzőleg eltárolt referenciagörbével manuálisan vagy teljesen automatikusan összehasonlíthatók,
- a mérés alapján válogatást vezérelhet „megy - nem megy” alapon,
- a hullámalak-információk matematikailag is kifejezhetők,
- az oszcilloszkópon lévő ábra fényereje független a lefutási időtől, a rajzolási idő és a következő

jel megérkezéséig eltelt idő viszonyától. A memóriából kiolvasott görbe periodikusan, folyamatosan jeleníthető meg egyszeri lefutású jel esetén is.

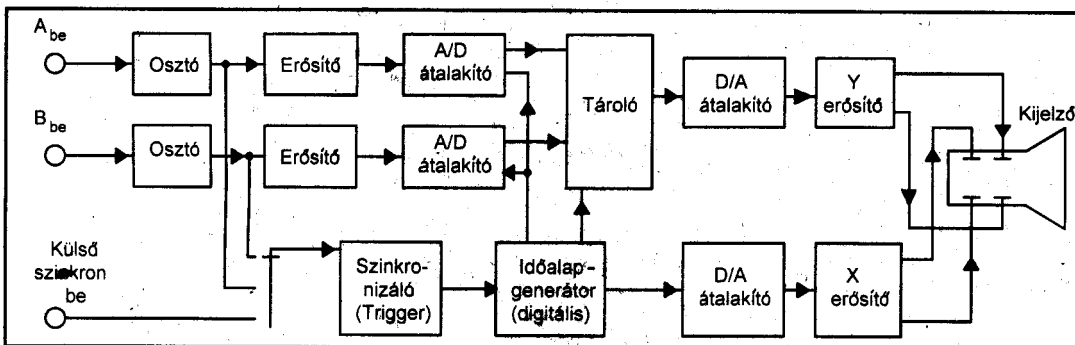
A rövid felsorolásból is látható, hogy a témakör igen nagy. Ezért csak az alapjaival foglalkozunk.

Digitális tárolás

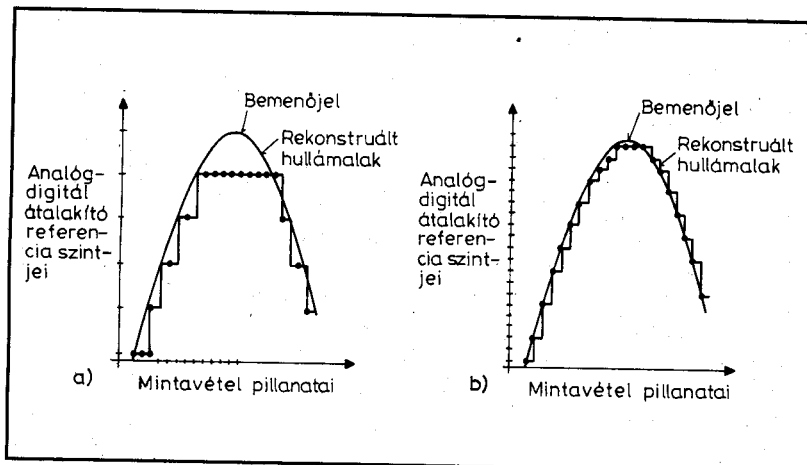
A mérendő analóg jelet digitálisan kódolt formában tárolja az oszcilloszkóp és ezt a tárolt jelet visszaalakítva, analóg formában jeleníti meg. Jelentősen leegyszerűsített tömbvázlatát, kétcsatornás műszerre vonatkozóan, a **21. ábrán** láthatjuk.

Meghatározott időközönként mintát vesznek a jelből (innen a műszer másik angol elnevezése: Sampling Oscilloscope) és ezeket a pillanatnyi értékeket analóg-digitális átalakító segítségével bináris formában rögzítik, memóriába tárolják el. A mintavételi arány (Sampling Rate) határozza meg a mintavétel gyakoriságát, frekvenciáját a mintavételi óragerátor (Sampling Clock) által vezérelten. A maximális mintavételi sebesség szokásosan, másodpercenként 20...200 millió mintavételnek (20...200 MS/s) felel meg. A memóriában tárolt adatokból állítják vissza digitál-analóg átalakító segítségével a megjelenítendő jelet és ezt a visszanyert analóg jelet láthatjuk a képernyőn.

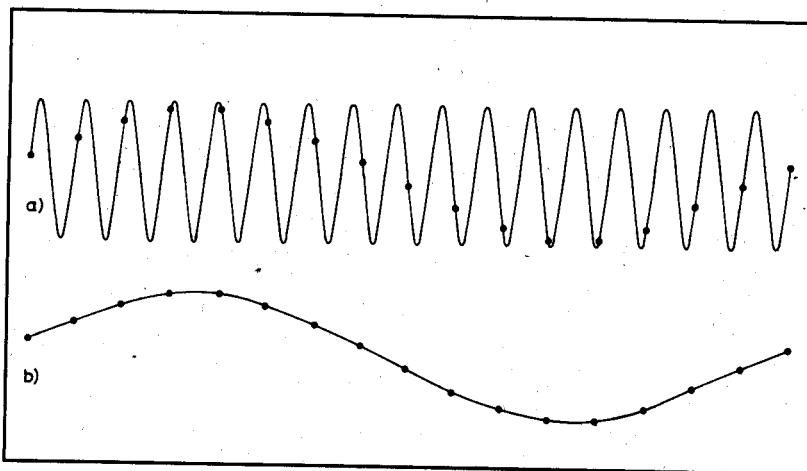
A nagyon leegyszerűsített tömbvázlat csak egyetlen memóriát (tárolót) jelöl annak ellenére, hogy több van. Először a vett minták az adatgyűjtő tárolóba kerülnek, innen írónak át az eltérítés sorrendjének megfelelően a kijelzőt vezérlő tárolóba. Külön tároló áll rendelkezésre, hogy későbbi felhasználásra a görbéket megőrizzünk.



21. ábra



22. ábra



23. ábra

Függőleges eltérítés digitalizálása, felbontása

A mintavételezés a 22. ábra szerint történik. A vízszintes tengelyen a mintavételek időpillanatai, a függőlegesen pedig a megkülönböztethető feszültséglepcsők vannak jelölve. Az a ábra szerint a megkülönböztethető feszültséglepcsők száma öt. Így bináris szavakkal is öt szint különböztethető meg. Látható, hogy a folyamatos jelalakot igencsak durván közelíti az öt lépcső szerint digitálisan tárolt és rekonstruált jelalak. A mintavétel gyakoriságának erre most nincs befolyása. A mintavételi lehetőséget a komparálási feszültséglepcsők nagyságának csökkentésével, egy adott feszültségtartományon belül számuk növelésével lehet kihasználni, jobban közelítve az eredeti folyamatos hullám alakot. Szokásosan egy feszültség-színhez tartozó digitális szó (bájt) nyolc bítből áll. Ez 256 eltérő feszültségérték megkülönböztetésére alkalmas. Ez a felbontás már elég finom ahhoz, hogy hűen adja vissza a görbét. A felbontás további növelésének nincs műszaki akadálya,

de határt szab a hozzá tartozó áramkör bonyolultabbá válása és az azzal járó felesleges költségnövekedés.

Vízszintes időalap és felbontás

A digitális tároló-oszcilloszkópban a vízszintes elterítőszerrendszer feladata, hogy a megfelelő számú mintavétel a megfelelő időpillanatban történjen. Továbbá az analóg oszcilloszkóphoz hasonlóan meghatározza a vízszintes eltérítés sebességét is.

Egy görbealak megjelenítéséhez tartozó minták összessége alkot egy rekordot (record). A rekord segítségével állítható helyre az ábra. A tárolható minták száma a rekordhosszúság, mértéke kiB, ahol 1 kiB 1024 mintával egyenlő.

Az oszcilloszkópok rendszerint 512 mintát vesznek egy vízszintes eltérítés lefutása alatt, mégpedig úgy, hogy 10 vízszintes osztás esetén egy osztásra 50 mintavétel adódik. A vízszintes tengely hosszúsága ezzel 10,24 osztás lesz. A szomszédos mintavételek közötti idő tehát az eltérítési sebesség függvénye lesz, mert egy lefutás alatt mindig azonos a mintavételek száma.

100 μ s/osztás eltérítési sebesség esetén például 2 μ s-onként vesznek mintát. A mintavételi sebesség ennek a reciproka, példánkban 500 kS/s, mely 500 kHz gyakoriságnak felel meg. Hasonló számítással, ha egy adott oszcilloszkóp maximális mintavételi sebessége 100 MS/s, akkor ehhez 500 ns/osztás eltérítési érzékenység tartozik. Fontos tudni ezt a maximális adatot, mert ez az időalap-beállítás, amellyel például az egyszerű, nem periodikus jelek a legnagyobb felbontással vizsgálhatók. Ez egyben a valós idejű mintavételezési technika, amikor a görbét egy lefutás alatt vett mintákból hűen állítják vissza. Valós idejű mintavételezés esetén a mintavételi sebesség, illetve frekvencia sokkal nagyobb a vizsgálendő jelénél (1:10 arány még elfogadható).

Jeltévesztési hiba

Ha a mintavételi sebesség összemérhető vagy kisebb a mérendő jel vagy harmonikusai frekvenciájánál, egészen váratlan eredményekhez juthatunk. A rekonstruált görbe torzul, illetve eltér a mérendőtől. A nagyobb baj, ha úgy tér el, hogy hihető álló ábra jelenik meg a képernyőn az eltérítési sebesség változtatásának függvényében, amely azonban nem azonos az igazival. Téves jelet (aliasing error: másság hiba) rajzol a műszer és nem tudható, hogy milyen az eredeti. A 23. a ábrán látjuk a vizsgálandó bemeneti jelet a mintavételi időpontok feltüntetésével. Egy túl alacsony mintavételi frekvenciával eltárolt jel rekonstrukcióját a b ábra mutatja. Az alak ez esetben azonos, de frekvenciája nagyságrenddel kisebb.

A modern oszcilloszkópok automatikus beállítási szolgáltatása biztosítja a jel hiteles megjelenítéséhez tartozó eltérítési sebességet. Amennyiben nincs ilyen, célszerű a maximális eltérítési sebességből egyre lejjebb kapcsolni az álló jelalak megjelenéséig.

MONACOR hangszórók (9.)

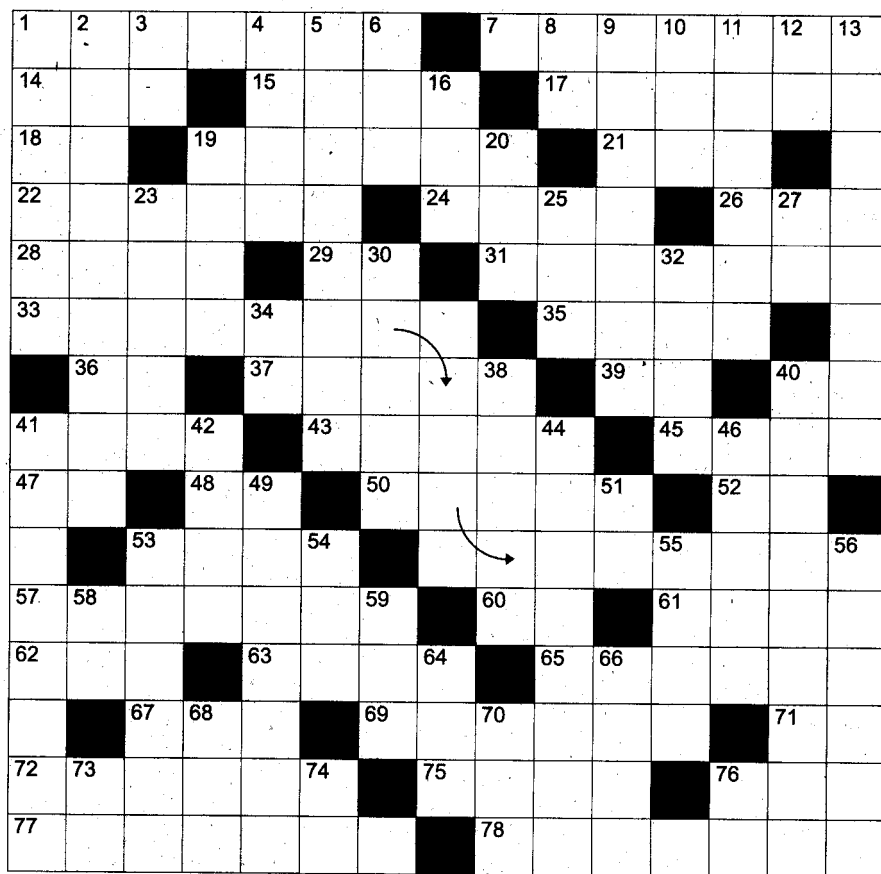
Típus:	SP-46A/ 500BS	SP-46A/ 500PA	SPA- 45PA	SPH- 450TC	SP-46/ 500PA
Névleges impedancia Ω	8	8	8	2×4	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	36	32	29	20	30
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 1\,800$	$f_3 \dots 2\,500$	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 1\,500$	$f_3 \dots 2\,500$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	750	900	1 500	400	900
Zenei teljesítmény W_{max}	2 000	2 000	600	2×500	1000
Névleges teljesítmény W	500	500	300	2×350	500
Érzékenység (1 W, 1 m) dB	98	99	98	93	101
C_{ms} mm/N	0,13	0,15	0,21	0,22	0,17
M_{ms} g	141	168	136	305	160
R_{ms} kg/s	6,9	5,1	6,78	12,7	3,7
Q_{ms}	4,75	6,65	3,77	2,97	8,08
Q_{es}	0,54	0,26	0,52	0,27	0,28
Q_{ts}	0,48	0,25	0,46	0,25	0,27
V_{AS} l	250	285	440	480	333
R_E Ω	6	6,4	5,8	$2 \times 3,7/1 \times 7,4$	5,7
L_e mH	1,65	1,7	1,0	$2 \times 1,1/1 \times 4,6$	1,45
Lengőtekercs átmérője mm	100	99	75	99,3	100
Lengőtekercs magassága mm	20	20	12	37,8	20
Légréshossz mm	8	8	8	12	10
Lineáris kitérés mm	± 6	± 6	± 2	$\pm 12,9$	± 5
S_D cm ²	1 163	1 180	1 225	1 250	1 180
V_d cm ³	698	708	245	1612,5	590
$B \cdot l$ Tm	17,49	29,1	16,91	32,4	25
Hatásfok (No) %	2,25	3,5	2,17	1,37	3,1
Mágneskör átmérője mm	238	210	190	220	220
Beépítési furat átmérője mm	420	416	420	425	415
Mélységi méret mm	205	210	155	220	193
Átmérő mm	470	470	465	460	460
Doboztérfogat, zárt doboz l	120	–	150	70	–
Doboztérfogat, bassreflex l	>150	kb. 110	>200	135	kb. 120

Típus:	SP-450PA	SPA-38PA	SP-15A/400PA	SPH-380TC	SP-38300PA
Névleges impedancia Ω	8	8	8	2×4	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	25	37	35	21,5	48
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 3\,500$	$f_3 \dots 4\,000$	$f_3 \dots 800$	$f_3 \dots 4\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	–	2 500	1 500	400	1 100
Zenei teljesítmény W_{max}	600	500	800	2×400	600
Névleges teljesítmény W	300	250	400	2×250	300
Érzékenység (1 W, 1m) dB	97	98	102	89	99
C_{ms} mm/N	–	0,22	0,23	0,28	0,21
M_{ms} g	–	80	90	199,5	78
R_{ms} kg/s	–	7,45	3,9	9,6	3,5
Q_{ms}	–	2,54	5,1	2,81	5,68
Q_{es}	–	0,55	0,29	0,31	0,24
Q_{ts}	–	0,46	0,27	0,28	0,23
VAS l	–	230	220	275	213
RE Ω	–	6	6,5	$2 \times 3,6/1 \times 7,2$	5,9
Le mH	–	1,0	1,4	$2 \times 1,1/1 \times 4,4$	1,2
Lengőtekerecs átmérője mm	–	65	99,3	75,5	76
Lengőtekerecs magassága mm	–	14	15,5	34,2	18
Légréshossz mm	–	8	10	12	10
Lineáris kitérés mm	–	± 3	$\pm 2,75$	$\pm 11,1$	± 4
S_D cm ²	–	855	855	845	855
V_d cm ³	–	256	235	938	342
B·l Tm	–	14,32	21	25,0	22,0
Hatásfok (No) %	–	2,1	3,2	0,86	5,5
Mágneskör átmérője mm	170	180	220	180	200
Beépítési furat átmérője mm	420	354	350	356	356
Mélységi méret mm	196	133	165	180	165
Átmérő mm	460	404	403	402	391
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	120	40	55	–
Doboztérfogat, bassreflex l	–	>150	77	110	75

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Fekete vízmadár. 7. Higanyklorid ásványtani neve. 14. A buddhizmus egyik ága. 15. Döf. 17. Sötét színű. 18. Helyhatározó rag. 19. Öntetszelgés. 21. Veszprém folyója. 22. Recsehártya. 24. Csavaros eszű. 26. Meghatározhatatlan repülő objektum. 28. Község Székelyudvarhely közelében; román neve Atid. 29. Hidrogén, jód. 31. Fennállás, élet. **33. Egy korábbi cikkünkben szerepelt.** (Zárt betűk: G, Ó.) 35. Díszműsor. 36. Szolmizáló hang. 37. Vízcsapot kezel. 39. Elem! 40. Éneklő szócse. 41. Veszélyből kiszabadít. 43. Iratot rendszerbe sorol. 45. Fölfelé mozgat. 47. Kiejtett mássalhangzó. 48. Kicsinyítő képző; vissza. 50. Végtagrész. 52. Birtokviszony kifejezője, angolul. 53. A történetírás műzsája. 57. Formáló. 60. Saint, röviden. 61. ... Miklós, Mikszáth-hős. 62. Iráni romváros. 63. Ilyen áramkör is van. 65. Önzetlen. 67. Angol macska! 69. Templomi főhaját lezáró félkör alakú rész. 71. Tova. 72. ... példa; Illyés Gyula műve. 75. Forró égövi kúszó növény. 76. Női becenév. 77. Farolás. 78. Ütőfajta a boksztban.

Függőleges: 1. A Duna kárpátontúli mellékfolyója. 2. Music Hall. 3. Dátumrag. 4. Tetszetős külső. 5. Az egyik bantu nyelv. 6. Ki(felé), németül. 8. Hangfrekvencia; angol rövidítéssel. 9. Az utcára ballag. 10. Jól van; angolul. 11. Csalánozó tengeri állat. 12. Klasszikus kötőszó. 13. Sódert osztályoz (szétválaszt). 16. Foggal őröl. 19. Hortobágyi vásár jelzője. 20. Hálóban a labda! 23. ...nyáron; mindig. 25. Török fűtősz. 27. Santa ...: argentin tartomány és annak fővárosa. 30. ...szentgyörgy; bakonyalji helység. 32. Ész. 34. Személyes névmás. 38. Tárgyak rendetlen halmaza. 40. „Hidrogén”, az elektronikában. 41. Valamit létrehoz. 42. Zsír. 44. Adósság. 46. Erős feketekávé. 49. Alkatrészt a használatból kivesz. 51. Rádium. 53. Rézkar-



cot készíti. 54. Valamely időtől fogva. 55. Sedan folyója. 56. Vulkáni kőzet. 58. Lantán. 59. Óma párja. 64. Középen dupla! 66. Kis Edina! 68. Menyasszony. 70. Így (!), latinul. 73. Ounce mértékegysége; vissza! 74. Számárhang. 76. Jupiter-hold.

Beküldendő: a vízszintes 33. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük levele-

zőlapon postára adni a Hobby Elektronika szerkesztőségé, 1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük felragasztani a kivágtatott pályázati szelvényt!

Októberi rejtvényünk helyes megfejtése: Léptetőmotoros hajtásvezérlés. A szerencsés nyertesek: Asztalos János, Hatvan, Major Zoltán, Kőszeg, Sashegyi Tibor, Győr (HAM-bazár csomag), Ambrus Pál, Inárcs, Bálint Dénes, Törökbalint, Szabó Attila, Gyöngyös (Mikrovill csomag).

* * * * *

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között a



és a



által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db HAM-bazár
ajándéksomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándéksomagot.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetések szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603). **megcímzett, felbélyegzett válaszborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltételes alátérítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft, az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketönus-alátérítéssel háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért küldünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Aki a szerkesztőségnek fizetnek elő folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronika-hoz kapcsolódó állás-hirdetéseket féláron számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

ORION ST240 típusú rádiótunert keresek megvételre. Hibás, működéskorlátozott, roncs és alkatrészei is érdekelnek. Tel.: 28/490-490 vagy 30/240-7793, Reményi.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontrollerek, HCS-ágitó, EPROM-, mikrokontrollerek-émulátor, fejlesztőrendszer, frekvenciámérő, kapcsolódórak, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpelota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.enternet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu

Amatőr-műhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtráfok, elektroncsövek (novái), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmágok, elkök, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamasmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Telefonkártya-gyűjtemény, 450 db egyben eladó. Felbélyegzett válaszborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2. Earthquake@freemail.hu

Multinacionális elektronikai beszállító vállalat termelése felfuttatásához munkatársakat keres a következő munkakörökbe:

Diagnosztikai és hibakereső technikus

Elvárások: Minimum 1-2 éves szakirányú, elektronikai területen szerzett gyakorlat, középfokú szakirányú végzettség, valamint áramköri ismeretek (elsősorban hardware).

Teszt technikus

Elvárások: 1-2 év tesztelés területén szerzett tapasztalat, középfokú műszaki/elektronikai végzettség, felhasználói szintű PC-ismeret.

A pályázatok elbírálásánál a szervizes tapasztalat, valamint az angol nyelvtudás előnyt jelent.

A jelentkezéshez kérjük küldje el szakmai önéletrajzát a következő címre:

Solectron Hungary Electronics Kft., Solectron Global Services

Kemény Ágnes

1183 Budapest, Hangár u. 5-37.

Fax: +36 1 296-4135 Tel.: +36 1-296-4100 e-mail: agneskemeny@solectron.com



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-87) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. könyvének folytatását (1946-1978). Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

www.radiovilag.hu

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-val, 2 db kezelőpulttal, memorypackkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-6730-as telefonon, 16 óra után.

Amatőr-műhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyál, Erdőse u. 3. Tel.: (06-29) 344-226.

Műszaki kurlózum Matáv-telefonkártyái 1 Ft-os, 2 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de eredeti áron, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékükre cseréje felajánlom. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

0...24 mA-es preozlóás áramhurok-kalibrátor (Rádió-technika 2003/7., 9.) a hozzá kifejlesztett impulzusüzemű akkutöltővel (Hobby Elektronika 2003/9., 10.) eladó. Pálkás Tibor, tel. 239-4932/38, 239-4933/38 munkaidőben, v. tpalinkas@radiovilag.hu

Műszerek az Urbán Elektronikánál

Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálók, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart Budapest VII., Dózsa Gy. út 16. Tel./fax: 322-8892.



1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.

A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



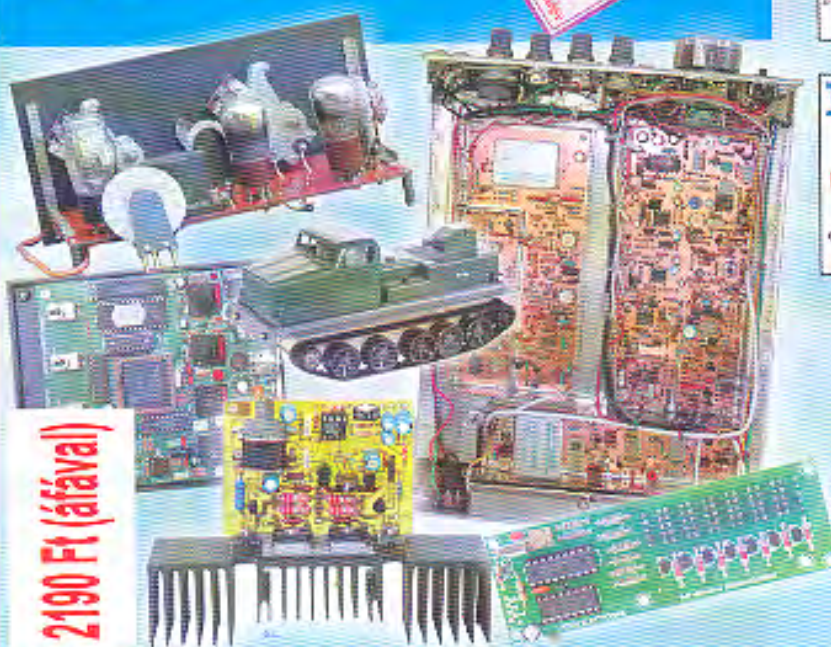
TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szijak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek



EZT KERESSE, HA JÓT AKAR!

www.radiovilag.hu

RÁDIÓ – TECHNIKA ÉVKÖNYVE 2004



2190 Ft (árfával)



ret
elektronika
Tel.: 62/554-600 • www.ret.hu

Vanico
Híradó- és Híradótechnikai Kft.
Nyíregyháza – Budapest
Tel: 42/507-620, Tel.: 1/329-4089
Esküztetés
MOTOROLA TAIT YABU
rádióadás és szállítás

**GAMMA
ELECTRONICS**
ELEKTRONIKAI ALKATRÉSZNAGYKER.
4030 Debrecen, Mikóvárosi út 132.
Telefon: 06-52/50 30 50, 50 30 55
Telefax: 06-52/50 30 51
www.gamma-e.com

INCOMP Electronics
Alkatrész kis- és nagykereskedelem
EXPORT - IMPORT
2120 Dunakeszi, Fő út 35. ☎ (27) 342-407
www.incomp.hu

ELFA az elektronika szakkönyve
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.ageta.hu
e-mail: ageta@ageta.hu
tel: 30/258-4288
AGeta
a Magyar Elektronika Szakértők Szövetsége



Kapható a szerkesztőségben és az újságárusoknál!
A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető
akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,
akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímünkön,
akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.

Biztosan fozzátul, ha nálunk megrendel!

Tessék használni!

magáncélra
közületeknél
vállalkozásoknál

DÍJ-, ENGEDÉLY- és BEJELENTÉSMENTES kézi rádió ADÓ-VEVŐK MINDENKINEK!

Nem tévedés: Megveszi és azonnal használhatja!

Ezen, ún. „PMR446-os szabványú” rádiók nemcsak itthon, hanem Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Egyesült Királyság, Észt-, Finn-, Francia-, Görögország, Hollandia, Horvát-, Írország, Izland, Lengyelország, Litvánia, Németország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Törökország területén is használhatók. (A lista csak bővíthet.)

Közös jellemzők:

446 MHz, 8 csatorna,
0,5 W ERP, NBFM,
0,3...3 km-ig,
3 db ceruzaelem/-akku,
automatikus zajzár,
kézi monitor lehetőség,
elemkimélő vételüzem,
LCD-/LED-kijelző

1 alan 456

VOX
Hívóhang
CTCSS+DCS
Scan-üzem
Billentyűzár
50×95×25 mm

2 alan 451

VOX
Hívóhang
Scan-üzem
Billentyűzár
50×95×25 mm

3 PMR200 Spelle Play Talk

VOX, CTCSS
8 féle hívóhang
Scan-üzem
Aut. kikapcsolás
Billentyűzár
55×100×25 mm

4 NLM-8

LED-kijelző
Adásvéghang
Hívóhang
55×95×30 mm

5 T6222

VOX, CTCSS
Vibra hívásjelző
10 féle hívóhang
Aut. kikapcsolás
Scan-üzem
56×95×33 mm

A PMR-ekről

részletes
információkat
találhat
internetes
honlapunkon!

Nálunk már
karácsonyi
ajándék
akkukészlet
jár a
PMR
adó-
vevőkhöz!

Érvényes: 2003. dec. 31-ig!

AKCIÓ!



csak
21.950 Ft/db
bruttó



csak
16.950 Ft/db
bruttó

CTCSS és DCS:

38, ill. 83 szelektív hívó-kód
beállítható

Rendelhető tartozékok:

tokok, fejbeszélő-készletek,
akkuk, akkutöltők

Részletesebben

a lap másik hirdetésében!



csak
17.950 Ft/db
bruttó



csak
11.950 Ft/db
bruttó



csak
29.950 Ft/db
bruttó

Csak ha e hirdetésre hivatkozik!

Nálunk, régen vagy újonnan, vásárolt
**PMR200-as rádiókhoz
kiegészítőcsomag:**
3 db Ni-MH akku, akkutöltő és fejbeszélőkészlet
csak 4990 Ft!

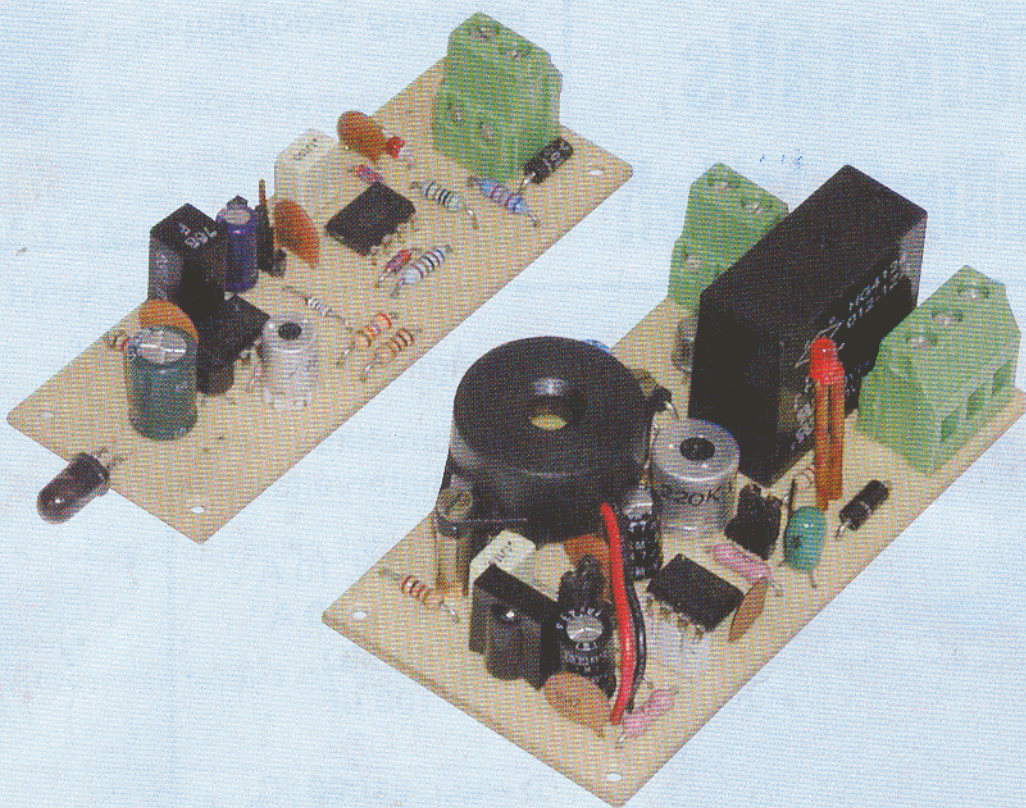
A PMR446-os kézi adó-vevők és
tartozékaik megvásárolhatók
a szerkesztőség HAM-bazárjában:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14h
Utánvétellel is megrendelhetők, a postai és
csomagolási költségek felszámításával.
Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933
E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.radiotechnika.hu

PMR446

a Megoldás



INFRAVÖRÖS FÉNYSOROMPÓ



RFT 1023a
Q-mérő
kapcsolási rajza (1.)

A fű növésén kívül...

**mindent
megmérhet
a
MAXWELL
digitális
multiméterekkel!**

3 1/2 digitális kijelzés

DC: 1000 V, 20 A

AC: 750 V, 20 A

R: 2000 M Ω

C: 200 μ F

L: 20 H

f: 10 MHz

T: -40...+1000 °C

**dióda-, tranzisztorteszt,
szakadásvizsgálat**

**mérőzsinór és
hőmérőfej +250 °C-ig,
műanyag védőpapucs**

csak bruttó

13 990 Ft

MX-25 304



MX-25 303



3 3/4 digitális kijelzés

**automatikus
mérés határváltás**

DC: 1000 V, 10 A

AC: 750 V, 10 A

R: 40 M Ω

C: 100 μ F

f: 10 MHz

T: -40...+1000 °C

**dióda-, tranzisztorteszt,
szakadásvizsgálat**

**mérőzsinór és
hőmérőfej +250 °C-ig,
műanyag védőpapucs**

csak bruttó

9 990 Ft

**Nagyon
kedvező
ár-érték
arányok!**

Megvásárolhatók a HAM-bazárban:
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.,
H-P 9-14 óra.

Utánvétellel is megrendelhető,
a postai és csomagolási
költségek felszámításával.

Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.

Tel./fax: 239-4932, 239-4933.

E-mail: hambazar@radiovilag.hu
www.radiovilag.hu



megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:

Budapest XIII.,
Dagály u. 11.
Tel./fax: 239-4932,
239-4933
Előfizetési ügyek: 45-ös mellék
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603
E-mail: lapok@radiovilag.hu

Főszerkesztő:

Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:

Bassó Andor

Munkatársak:

Bucsay István
Pálkás Tibor
Szigeti Györgyné
Tóth Erzsébet

Kiadja:

RÁDIÓVILÁG Kft.

Tel./fax: 239-4932

Postacím:

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetés, terjesztés:

Rádióvilág Kft.

1374 Budapest, Pf. 603

Előfizetési díj:

negyed évre: 1470 Ft

fél évre: 2940 Ft

egy évre: 5880 Ft

Előfizethető a hírlapkézbesítőknél
és a Hírlapelőfizetési Irodában
(Budapest VIII., Orczy tér 1.,
levélcím: HELIR, Budapest 1900),
ezenkívül Budapesten a Magyar
Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósá-
ga kerületi ügyfélszolgálati irodáin,
vidéken a postahivatalokban.

Árusításban terjeszti
a LAPKER Rt.

Nyomdai előállítás:

Szakra Lapnyomda Rt.

(0300684)

Felelős vezető:

Matolcsy Miklós

vezérigazgató

Internet: www.szakralapnyomda.hu

E-mail:

szikra.kervigh@szakralapnyomda.hu

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A HAM-bazár kínálata	400
Pálkás Tibor:	
Professzionális, impulzusüzemű fénysorompó	405
URBÁN ELEKTRONIKA Kft.:	
Háromutas aktív hangváltó hangdobozhoz (1.)	409
Közlekedési jelzőlámpamodell	413
Aktív kétutas egyenirányító – egyszerűbben	413
Hálózati időzítő	413
Az RFT 1023a Q-mérő kapcsolási rajza (1.)	414
Hálózati villogó	416
Tirisztoros villogó	416
Emitterkövetős kvarcoszcillátor	416
Törkös Csaba:	
Intelligens léptetőmotor-vezérlés (2.)	417
Dr. Madarász László:	
Bitről bitre, az LSI áramkörökig (14.)	421
Katalógus	
(Monacor hangszórók 10.)	425
Rejtvény	427
Apróhirdetések	428
A Hobby Elektronika 2003. évi tartalomjegyzéke	429

A nyomtatási rajzok a 411. oldalon találhatók.

Olvasóink figyelmébe!

A Hobby Elektronika előállítási és terjesztési költségeiben mutatkozó folyamatos inflációs áremelkedések következtében lapunk ára a 2004/1. számtól

550 Ft-ra emelkedik.

A szerkesztőség bízik az Olvasók megértésében, és abban, hogy érdeklődésükkel továbbra is kitüntetik a lapot.

© A lappal kapcsolatos minden jog fenntartva!
A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, ill. azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni, adattároló rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

• SZUPER JÓ ÁRAK! – FOLYTAT VÁLTOZÓ KÍNÁLATI! – SZUPER JÓ ÁRAK!

Elektroncsövek, csőfoglalatok:

4CX250B, RE025A csőfoglalat	4900 Ft
4X150A csőfoglalat (bontott)	3900 Ft
507 csőház kerámia csőfoglalat	1500 Ft
Novát kerámia csőfoglalat	790 Ft
GU50 csőfoglalat	1500 Ft
GU50 csőfoglalat (bontott)	990 Ft
OS51, 6SZ33SZ csőfoglalat, kerámia	1900 Ft
OS51, 6SZ33SZ csőfoglalat, bakelit	1200 Ft
GU81 csőfoglalat	4900 Ft
RE025XA foglalat	4900 Ft
Oktál csőfoglalat (bakelit)	590 Ft
1P24B-V min., drótlábú RF-pentóda	690 Ft
1ZS24B min., drótlábú RF-pentóda	890 Ft
3S035T elektroncső (100 MHz/1 kW)	14900 Ft
6AK5 elektroncső	990 Ft
6AK6 elektroncső	990 Ft
6AT6 elektroncső	990 Ft
6AU6 elektroncső	990 Ft
6BH6 elektroncső	990 Ft
6H6SZ elektroncső	350 Ft
6J6 elektroncső	590 Ft
6N3P elektroncső	990 Ft
6N7SZ elektroncső	990 Ft
6N9SZ elektroncső	1200 Ft
6N13SZ (6H13C) kettős trióda HI-FI-be	4900 Ft
6P3SZ (=6L6) párbé válogatva (2 db)	6900 Ft
6P9 elektroncső (6AG7)	990 Ft
6P6SZ elektroncső	1500 Ft
6P4SZ elektroncső	2500 Ft
6S23PSZV elektroncső	7900 Ft
6Z51P elektroncső	890 Ft
12BA6 elektroncső	990 Ft
12BE6 elektroncső	990 Ft
85A2 stabilizátorcső	350 Ft
108C1 stabilizátorcső	400 Ft
DY86 elektroncső	590 Ft
E81L elektroncső	990 Ft
E83F elektroncső	1200 Ft
E280F elektroncső	1200 Ft
EBF89 elektroncső	490 Ft
ECC40 elektroncső	1200 Ft
ECL86 elektroncső	1900 Ft
ECH81 elektroncső	490 Ft
ECH84 elektroncső	100 Ft
ECL82 elektroncső	1900 Ft
EF42 elektroncső	590 Ft
EF183 elektroncső	420 Ft
EF184 elektroncső	420 Ft
EL84 vagy 6P14P-EV	1900 Ft
EY51 elektroncső	350 Ft
EY86 elektroncső	250 Ft
GI7B elektroncső	990 Ft
GI15B elektroncső	1900 Ft
GI150 elektroncső	1500 Ft
GU17 elektroncső	990 Ft
GU29 elektroncső	2900 Ft
GU34B elektroncső (400 W, 210 MHz)	14 900 Ft
GU43B (100 MHz, 1,6 kW RF _{out})	14 900 Ft
GU50 elektroncső	990 Ft
GU50 elektroncső (bontott)	990 Ft
GU81M elektroncső	9900 Ft
OS51 elektroncső	2500 Ft
PCF82 elektroncső	590 Ft
PCF200 elektroncső	590 Ft
PCF201 elektroncső	590 Ft
PCF801 elektroncső	590 Ft
PCF802 elektroncső	590 Ft
PCH200 elektroncső	590 Ft
PCL84 elektroncső	590 Ft
PCL86 elektroncső	590 Ft
PL82 elektroncső	590 Ft
PL509 elektroncső (párbeválogatva, 2 db) (RT EK 96 40 W, 98 25 W HF ar.)	4900 Ft
PL509 elektroncső (4 db)	2 pár 8900 Ft
PY83 elektroncső	250 Ft
PY88 elektroncső	250 Ft
PV200/1000 elektroncső	1990 Ft
QEL1/150 elektroncső (150 MHz/370 W)	5900 Ft
QQE02/5 elektroncső	1900 Ft
QQE06/40 elektroncső	2900 Ft
RE025XA elektroncső	5900 Ft
SGZ2SZ elektroncső (VR75)	350 Ft
UAF42 elektroncső	890 Ft
UCH42 elektroncső	890 Ft

ÚJ ÁR!

UCL82 elektroncső

UF21 elektroncső	990 Ft
UF41 elektroncső	890 Ft
UM80 elektroncső	1500 Ft
UY1N elektroncső	990 Ft
UY22 elektroncső	990 Ft
VR105 stabilizátorcső	350 Ft
VR150 stabilizátorcső	400 Ft
YL1130 elektroncső	1900 Ft

Félvezetők:

Diódák:

1D507A Ge. dióda (20 V/20 mA)	5 db	100 Ft
1JK30 3 kV/20 mA/55 ns	3 db	100 Ft
1N4006 Si hál. dir. (1000 V/1 A)	20 db	100 Ft
1N4007 dióda (1300 V/1 A)	16 db	100 Ft
1N4150 (military)	40 db	100 Ft
1N4151 v. 1N4154 univ., Si	40 db	100 Ft
2A507A (100 V/0,1 A/200 GHz)	5 db	500 Ft
2A517A szubmin. kapcs.dióda	10 db	100 Ft
2D103A dióda (75 V/50 mA)	5 db	100 Ft
2D204A Si dióda, fémtokos	20 db	100 Ft
(400 V/600 mA) ÚJ ÁR!		
2D204B dióda (200 V/600 mA)	8 db	100 Ft
2D206A dióda (400 V/2 A)	4 db	100 Ft
2D510 dióda (50 V/200 mA)	10 db	100 Ft
2G401B RH zajdióda	2 db	100 Ft
2SZ147A Z-dióda (4,7 V/10 mA)	10 db	100 Ft
2SZ168A 6,8 V/±10% üvegtekos	10 db	100 Ft
Z-dióda	10 db	100 Ft
2SZ175ZS Z-dióda (7,5 V/4 mA)	10 db	100 Ft
2SZ182ZS Z-dióda (8,2 V/4 mA)	10 db	100 Ft
2V102ZS varikap (25 pF/4 V)	4 db	100 Ft
2V104D varikap (4 V/190 pF)	4 db	100 Ft
2V110V varikap (22 pF/4 V)	4 db	100 Ft
2V124A varikap (25 pF)	4 db	100 Ft
Al301G alagútdiódák	2 db	100 Ft
B40C800 Graetz	4 db	100 Ft
(40 V/0,8 A 8-lábú DIL-tok)	2 db	100 Ft
B250C1000 Graetz-kocka	2 db	100 Ft
BA157 dióda (400 V, 0,4 A)	10 db	100 Ft
BA159 (1000 V/0,4 A; 300 ns)	8 db	100 Ft
BA243 RF-kapcs.	40 db	100 Ft
BA283 UHF kapcsolódioda, 35 V/100 mA	40 db	100 Ft
BAS70-04 SMD, dual Schottky	2 db	100 Ft
BAT54S dual Schottky SMD	4 db	100 Ft
BB112 varikap	3 db	100 Ft
BB141A varikap (16 pF/1 V)	3 db	100 Ft
BB329 varikap (35 pF/1 V)	3 db	100 Ft
BB521 varikap (=BB221, 17 pF/1 V)	6 db	100 Ft
BY134 dióda (600 V/1 A)	30 db	100 Ft
BY255 dióda (1300 V/3 A)	12 db	250 Ft
BY398 (400 V/3 A, 250 ns) gyors kapcs. dióda	10 db	190 Ft
D9B (-0A1160) Ge RF jelidőda (10 V/40 mA)	10 db	100 Ft
D106 ált. Ge dióda	20 db	100 Ft
D223 dióda (50 V/50 mA)	20 db	100 Ft
D814G 11 V/200 mW fémtokos Z-dióda ±10%	15 db	100 Ft
D814V 9,6 V/200 mW fémtokos Z-dióda ±10%	20 db	100 Ft
D814B Z-dióda (9 V/30 mA)	15 db	100 Ft
D815ZS 18 V/8 W, ±10% fémtokos Z-dióda	5 db	100 Ft
D817V Z-dióda (82 V/50 mA)	5 db	100 Ft
D818B Z-dióda (8,2 V/10 mA)	10 db	100 Ft
KBPC102 200 V/3 A graetz (17 x 17 x 6,5)	90 Ft	
KD105B dióda (400 V/0,3 A)	30 db	100 Ft
KZ260/6V2 6,2 V/100 mA 1,3 W zener	5 db	100 Ft
KZ260/13V 13 V/50 mA 1,3 W zener	5 db	100 Ft
N125 Si-dióda (-1N4148)	40 db	100 Ft
OA1154 Ge-dióda	5 db	100 Ft
OA1154Q (AAZ10) Ge-dióda kvartett	100 Ft	
OA1161 Ge-dióda	5 db	100 Ft
OA1180 Ge-dióda ÚJ ÁR!	20 db	100 Ft
OA1182 Ge-dióda	5 db	100 Ft
S20K550 varisztor	3 db	190 Ft
TV18 nagyfesz. dióda	90 Ft	
~ZPD8 2,8 V-os Z-dióda	10 db	100 Ft
~ZPD12 Z-dióda	10 db	100 Ft
ZPD33 Z-dióda	10 db	50 Ft
ZTE2 2 V-os Z-dióda	10 db	100 Ft

ZX5,6 Z-dióda	2 db	100 Ft
ZX8,8 Z-dióda	2 db	100 Ft
ZX7,5 Z-dióda	2 db	100 Ft
ZX8,2 Z-dióda	2 db	100 Ft
ZY110 Z-dióda	6 db	100 Ft
1N740A (vagy 1N5273) 120 V-os Z-dióda	6 db	100 Ft

Tranzisztorok:

2N2218A (npn, 75 V/0,8 A)	3 db	100 Ft
2N2369 (npn, 40 V/0,5 A/500 MHz)	10 db	100 Ft
2N2642 npn dual tranz. (45 V/30 mA)	100 Ft	
2N2904 (pnp, 60 V/0,8 A)	4 db	100 Ft
2N2905 (pnp, 60 V/0,8 A)	3 db	100 Ft
2N2906A (pnp, 60 V/0,8 A/200 MHz)	10 db	180 Ft
2N3055 npn, 60 V/15 A/115 W, TO-3	250 Ft	
2N3375 npn, URH adótranzisztor	1490 Ft	
2N3819 FET (n-csat., 25 V)	3 db	200 Ft
2N3820 FET (p-csat., 20 V)	3 db	200 Ft
2N5109 (20 V/0,4 A/1200 MHz)	2 db	590 Ft
2N5322 (pnp, 100 V/2 A)	2 db	100 Ft
2N6109 (pnp, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft	
2N6286 (pnp, Darl., 80 V/20 A)	250 Ft	
2N6290 (npn, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft	
2P305B FET (10 V/5 mA, RF)	10 db	190 Ft
2SA1048 (pnp, 60 V/0,15 A/0,3 W/140 MHz, bontott)	30 db	200 Ft
2SC2166 adótranzisztor (U _i =12 V, I _z =27 mA P _h =6 W)	590 Ft	
2SC3153 (BUW11A) (1000/450 V, 5 A, 100 W)	290 Ft	
2SK168D JFET	4 db	100 Ft
2SK241 (n-csat., MOSFET, 20 V/14 mA/10 mA/V/N=1,7 dB, VHF-re, bontott)	25 db	200 Ft
2T904A (=2N3375) URH adótr.	990 Ft	
2T950A RH adótranzisztor	1990 Ft	
AC125KZ (pnp, 32 V/0,2 A/1,3 MHz)	5 db	100 Ft
AC128K (Ge, pnp, 16 V/1 A/1 W)	3 db	100 Ft
AC187 (Ge, npn, 24 V/1 A/1 W)	3 db	100 Ft
AD161/162 v. GD607/617 párban	200 Ft	
AD162 (Ge, pnp, 20 V/2 A/6 W)	100 Ft	
AF108 (Ge, pnp, VHF erősítő)	3 db	100 Ft
AF239S (Ge, pnp, UHF erősítő)	3 db	100 Ft
BC107B (npn, 45 V/0,1 A, 300 MHz)	4 db	100 Ft
BC141 (npn 100 V/1 A)	2 db	100 Ft
BC161 (pnp, 60 V/1 A)	3 db	100 Ft
BC250 (pnp, 20 V/0,1 A/180 MHz)	20 db	190 Ft
BC304 (pnp, 80 V/0,5 A)	3 db	100 Ft
BC327 (pnp, 50 V/0,5 A/0,8 W)	4 db	100 Ft
BC516 (pnp, darl., 30 V/0,5 A)	4 db	100 Ft
BC517 (npn, darl., 30 V/0,5 A)	4 db	100 Ft
BC546B (npn, 65 V/0,1 A/300 MHz)	6 db	100 Ft
BC559C (pnp, 30 V/0,1 A, F=0,5 dB)	5 db	100 Ft
BC860C SM tranzisztor (pnp, 50 V/0,1 A/150 MHz)	8 db	100 Ft
BCY58 (npn)	8 db	100 Ft
BCY78 (pnp)	6 db	100 Ft
BCW33 SM tranzisztor (npn, 30 V/0,05 A/300 MHz)	10 db	100 Ft
BD140 (pnp, 100 V/1,5 A/12 W)	2 db	100 Ft
BD238 (pnp, 100 V/2 A/25 W)	2 db	100 Ft
BD239C (npn, 115 V/2 A)	100 Ft	
BD241 (npn, 50 V/3 A/40 W)	3 db	200 Ft
BD241C (npn, 115 V/3 A)	100 Ft	
BD242 (pnp, 50 V/3 A/40 W)	2 db	120 Ft
BD243C (npn, 115 V/6 A/65 W)	150 Ft	
BD244A (pnp, 70 V/6 A/65 W)	100 Ft	
BD244B (pnp, 90 V/8 A/65 W)	120 Ft	
BD244C (pnp, 115 V/8 A/65 W)	150 Ft	
BD246A (pnp, 60 V/10 A/80 W)	200 Ft	
BD246B (pnp, 80 V/10 A/80 W)	200 Ft	
BD249C (npn, 100 V/25 A/125 W)	290 Ft	
BD250C (pnp, 100 V/25 A/125 W)	290 Ft	
BD329 (npn RH adótranzisztor)	290 Ft	
BD354 (npn, 40 V/3 A/12 W, 30 MHz)	3 db	190 Ft
BD433 (npn, 32 V/4 A/36 W)	4 db	190 Ft
BD536 (pnp, 60 V/8 A/50 W/12 MHz)	100 Ft	
BD809 (npn, 80 V/10 A/80 W, TO-220)	200 Ft	
BD810 (pnp, 80 V/10 A/80 W, TO-220)	200 Ft	
BD901 (npn, Darl., 100 V/8 A/1 MHz)	250 Ft	
BDX33C (npn, Darl., 100 V/10 A/70 W, TO-220)	250 Ft	
BDX34C (pnp, Darl., 100 V/10 A/70 W, TO-220)	250 Ft	
BDY12 npn RH adótranz. ÚJ ÁR!	2 db	490 Ft
BF184 (npn, 30 V/0,03 A/300 MHz)	8 db	100 Ft

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a 239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-12/1-HE

hambazar@radiovilag.hu

hambazar@radiovilag.hu

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

BF241 (npn, 40 V/0,025 A/400 MHz)	2 db	100 Ft	NE5532 (kiszajú, kettős műv. er.)	2 db	200 Ft	Ø28x16x25 mm-es N200 toroidmag	300 Ft
BF245C FET (n-csat., 30 V)	2 db	150 Ft	SA612 (= NE612)		490 Ft	8x4x10 RH ferritcső (N300)	100 Ft
BF247A FET (n-csat., 25 V)	2 db	150 Ft	SA11350 (ITT)		490 Ft	7 x 14 mm kéklyukú balunvas (N200)	100 Ft
BF257 (npn, 160 V/0,1 A)	2 db	150 Ft	SN75460 (2x4 bem. AND bővítő, Op.C; Op.E)	6 db	190 Ft	14 x 14 mm-es kéklyukú balunmag (N100)	150 Ft
BF679 (npn, 40 V/0,03 A, 850 MHz)	3 db	100 Ft	TBA120S3 FM KF IC	2 db	100 Ft	14 x 14 mm-es kéklyukú balunmag (SIEMENS, 1 GHz)	200 Ft
BF961 dualgate MOSFET	3 db	100 Ft	TBA222 (=µA741 military)	4 db	200 Ft	0,47 µH; 3,3 µH; 6,8 µH;	
BF964 dualgate MOSFET, n-csat, RF	3 db	100 Ft	TBA810S	2 db	190 Ft	22 µH, 30 µH, 390 µH	
BF970 Si, npn, 850 MHz	3 db	100 Ft	TBA820M 1,2 W-os HF véger. IC	120 Ft		mikroinduktívitas értékeként	4 db 100 Ft
BF982 dualgate MOSFET	4 db	100 Ft	TDAl072A AM-rádió IC	290 Ft		1 mH/0,1 A mikroind. (Ø3,5 x 8 mm)	4 db 100 Ft
BFJ50 (-BC300)			TDAl151			22 µH-s RF fojtó	4 db 100 Ft
(npn, 120 V/0,5 A/120 MHz)	3 db	100 Ft	magnómotor vezérlő IC (HE 1991/3)	190 Ft		100 µH/0,3 A RF fojtó	4 db 100 Ft
BFJR91 npn, 25 V/70 mA/5 GHz		100 Ft	TDAl2030 (14 W-os HIFI végerősítő)	2 db	690 Ft	Bordás kalit tekercstest (Ø15x37)	75 Ft
BFJR93A SMD (npn, 15V/35 mA/6 GHz)	3 db	200 Ft	TDAl294 (100 W-os HIFI vágók)	1900 Ft		Ø16x36 mm-es kerámia csövetest	50 Ft
BFL44 (npn, 700 V/2 A/50 W) grúndolt	2 db	100 Ft	TDB01375P (=LM3755P) szab.stab. -1,2 V ... -37 V/1 A, TO-220	200 Ft		Ø40x90 mm-es kerámia csövetest	100 Ft
BUT56A (npn, 1000 V/8 A/100 W/10 MHz)	250 Ft		TDD1618S (=7818) 18 V stat. 3 db	200 Ft		Árnyékolt tekercs (7x7 mm, 1 µH-s)	20 Ft
BUY18S (npn, 200 V/7A/50 W/50 MHz)	290 Ft		TLO62 BiFET dual op. amp. 3 db	250 Ft		Ø12x6x4 mm-es toroidmag	2 db 150 Ft
IRF530 (n, MOSFET 100 V/14 A/75 W/0,16 Ω)	150 Ft		TLO74 (BiFET, quad op. amp.) 2 db	200 Ft		Ø18x12-9 rilázozott ferritgyűrű	2 db 150 Ft
IRF640B (n, MOSFET 200 V/18 A/140 W/0,18 Ω)	200 Ft		TL431 2,5 ... 36 V-os programozható Band-gap referencia (HE 2001/2)	3 db	200 Ft	Ø20x10x5 mm-es ferritgyűrű (30 MHz-ig)	2 db 150 Ft
IRF820A (n, MOSFET, 500 V/2,5 A/50 W) bontott	2 db 100 Ft		TLC555CP (CMOS 555, 8kV, plasztik)	3 db	200 Ft	Ø20 x 12 x 6 N200 toroid	150 Ft
IRF830 (n, MOSFET, 500 V/4,5 A/75 W) bontott	2 db 150 Ft		TSL7908CV stabilizátor	2 db	200 Ft	11x11x12 mm-es nikkelezett	
KT903A tranzisztor	2 db 100 Ft		UA79GKCV szab.stab.	2 db 150 Ft		árvy. sorleg, 6 mm hangolót.	10 db 100 Ft
KT922A (28 V, 175 MHz, 7 W _{ant})	890 Ft		UL1042 IC (=S042P)	2 db	190 Ft	2x7,5 µH-s hangolómagos tekercs	
MJE2955 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft		V40511D (7 szegmens. meghajtó)	4 db	200 Ft	10x40 mm-es árny. sorl.-ben (TOKO)	8 db 190 Ft
MJE3055 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft		Egyéb félvezetők és tartozékok:			Ø7,5x4,5x2,5 ferritgyűrű N-50	2 db 100 Ft
MPSA42 (npn, 300 V/0,5 A; TO-92)	4 db 100 Ft		TC011102G (optocsatoló, VDE 0884)	2 db	190 Ft	Amerikai dugasztp	
OC44K	5 db 100 Ft		TSCP1230 vagy 1730 (infravörös + erősítő IC, bontott, RT 2003/9)	2 db	190 Ft	120 V/12 VDC/500 mA	2 db 390 Ft
P210A tranzisztor (50 V/2,5 A)	3 db 100 Ft		BPT131 lencse nélküli fototranzisztor	2 db	100 Ft	NEOSID 7 x 7 tekercskészlet (vasmag, cséve, sorleg; 0,1...200 MHz) (HE 2003/2)	150 Ft
P217 tranzisztor	3 db 100 Ft		BPT141 lencsés fototranzisztor	2 db	100 Ft	230 V/12 V, 17 A-es toroidtráfó	9900 Ft
P214B (npn, 45 V/5 A/150 kHz)	3 db 100 Ft		SMDminiatűr LED-panel (HE 2001/10)	20 db	100 Ft		
P217B tranzisztor	3 db 100 Ft		HDSP5301 7-szegmens LED-kijelző, közös anódos, karaktermagasság 15 mm	190 Ft			
P304	3 db 100 Ft		HDSP5321 7-szegmens, kétlágú LED-kijelző, közös anódos, karaktermagasság 15 mm	250 Ft			
TIP2955 npn, 60 V/15 A/90 W/TO-220	200 Ft		VQE13E kőz. kat., kétlág. 7-szegm. LED kijelző, kar mag. 12,5 mm	100 Ft			
IC-k:			2 db VQE13E + 2 db V40511D meghajtó IC	390 Ft			
TTL digitális IC egységcsomag (50 db vegyes IC)	490 Ft		3LSZ324B1 egyldigites 7-szegm. LED kij. 7,5 mm magas, közös anódos, piros	100 Ft			
EPROM foglalát (24 lábú, 3M)	490 Ft		3LSZ314A 2,5 mm-es, 7 szegm. LED-kijelző közös katódú	100 Ft			
741P (op. amp., 8-lábú műag.)	4 db 200 Ft		V-forma LED piros	12 db 100 Ft			
2708 EPROM	6 db 200 Ft		2,5x5 mm-es zöld LED	12 db 100 Ft			
7805CV (+5 V/1,5 A, TO-220) stab.	2 db 150 Ft		3LS341B LED vörös, 10 mA	10 db 100 Ft			
7812CV (+12 V/1,5 A, TO-220) stab.	2 db 150 Ft		Ø3 mm-es LED, zöld, nempoláizált	8 db 100 Ft			
7905CV (-5 V/1,5 A, TO-220) stab.	2 db 150 Ft		Ø3 mm-es LED vörös	10 db 100 Ft			
7905KC (-5 V/1,5 A, TO-3) stab.	100 Ft		Ø5 mm-es LED zöld	5 db 100 Ft			
75450 kettős vonali meghajtó (300 mA)	10 db 190 Ft		Ø5 mm-es LED sárga	5 db 100 Ft			
75460 kettős vonali meghajtó (300 mA)	6 db 190 Ft		Ø5 mm-es LED sárga, extrafényes	3 db 100 Ft			
A244D (=TCA440) AM-rádió IC	290 Ft		Ø5 mm-es LED vörös, extrafényes	3 db 100 Ft			
A290D (MC1310) sztereodekódér	2 db 100 Ft		Ø5 mm-es infra-LED	3 db 100 Ft			
A270D (=TBA970)	2 db 100 Ft		Ø8 mm-es LED vörös	4 db 100 Ft			
AM2716B EPROM, U _{DD} =12,5 V	2 db 190 Ft		Ø8 mm-es LED zöld	4 db 100 Ft			
CA3160 BIMOS op. amp.	90 Ft		Ø8 mm-es LED sárga	4 db 100 Ft			
CB1A/CTV972	290 Ft		Ø10 mm-es LED sárga	2 db 100 Ft			
CD4001 (4 x 2 bem. NOR)	4 db 200 Ft		LP1 LED-csomag (30 db Ø3 mm-es kif. színű, grúndolt LED)	200 Ft			
CD4011 (4 x 2 bem. NAND)	4 db 200 Ft		3 mm-es LED-foglalat	10 db 50 Ft			
CD4016	3 db 200 Ft		5 mm-es LED-foglalat	10 db 50 Ft			
CD4017 (Johnson számláló)	3 db 200 Ft		2U20N1 trisztor (400 V/10 A)	200 Ft			
CD4093 (4 x 2 bem. NAND, S.tr.)	4 db 200 Ft		2U208G triak (400 V/5 A)	150 Ft			
CD40106 (6 x INV, Schmitt-tr.)	3 db 200 Ft		BT136/600 triak (600 V/4 A)	200 Ft			
LM78L12ACZ stab. IC (grúndolt)	2 db 100 Ft		KT206/200 trisztor (200 V/3 A)	2 db 190 Ft			
LM224 4-es opamp. ÚJ ÁR!	3 db 200 Ft		TIC47 trisztor (200 V/6 A, TO-92)	2 db 100 Ft			
LM309K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)	3 db 100 Ft		TO-3 szigetelő készlet (4 db tr.-hoz)	50 Ft			
LM317T (szabályozható stab. +1,2...37 V/1,5 A)	2 db 250 Ft		TO-5 tranzisztortálat	20 db 100 Ft			
LM324 4-es opamp.	3 db 200 Ft		TO-3 szigetelőlemez	20 db 100 Ft			
LM329 6,9 V-os sőntszabályzó	3 db 200 Ft		TO-220 szigetelőlemez	20 db 100 Ft			
LM339 4-es komparátor	3 db 200 Ft		TO-220 szigetelő kif.	40 Ft			
LM358	4 db 250 Ft		(4 db eszakköz)	4 db 100 Ft			
LM386N-1 IC	2 db 190 Ft		Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	5 db 100 Ft			
LM2940CT-15 15 V/1 A poz. stab. kis dropout: 0,5 V/1 A!	2 db 190 Ft		Hűtőcsillag TO-1 tokhoz	5 db 100 Ft			
M51397AP	290 Ft		Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	5 db 100 Ft			
MA1458	4 db 200 Ft		„Ujjas” hűtőborda TO-3 tokhoz	2 db 100 Ft			
MAA748	4 db 250 Ft		Tekercsek, transzformátorok, csévetestek, ferritek:				
MAA501 (-µA709, TO-67 military)	4 db 250 Ft		M4x0,5x10 N-10 hangolómag	10 db 100 Ft			
MAA502 (-µA709, TO-67 military)	4 db 250 Ft		M4x0,5x10 N-20 hangolómag	10 db 100 Ft			
MAS560 (4 csat. szenzor)	4 db 100 Ft		M5x12 N-50 hangolómag	10 db 100 Ft			
MC14051 (8 csat. mult./demult.)	4 db 190 Ft		20x10x5 N-20 toroidmag	2 db 200 Ft			
MC1496G (=µA796, 10 lábú, fémtok)	150 Ft						
MC1496P (=µA796, 14 l., plasztik)	2 db 190 Ft						
MC13175D (RT976, 8)	1900 Ft						
MC2831AP (FM adó IC, RT1990/9)	290 Ft						
MC34115 (CVSD mod./demod.)	2 db 490 Ft						
MC33164 (reset IC, bontott)	4 db 190 Ft						
NE555P timer IC	3 db 190 Ft						
BF241 (npn, 40 V/0,025 A/400 MHz)	2 db	100 Ft					
BF245C FET (n-csat., 30 V)	2 db	150 Ft					
BF247A FET (n-csat., 25 V)	2 db	150 Ft					
BF257 (npn, 160 V/0,1 A)	2 db	150 Ft					
BF679 (npn, 40 V/0,03 A, 850 MHz)	3 db	100 Ft					
BF961 dualgate MOSFET	3 db	100 Ft					
BF964 dualgate MOSFET, n-csat, RF	3 db	100 Ft					
BF970 Si, npn, 850 MHz	3 db	100 Ft					
BF982 dualgate MOSFET	4 db	100 Ft					
BFJ50 (-BC300)							
(npn, 120 V/0,5 A/120 MHz)	3 db	100 Ft					
BFJR91 npn, 25 V/70 mA/5 GHz		100 Ft					
BFJR93A SMD (npn, 15V/35 mA/6 GHz)	3 db	200 Ft					
BFL44 (npn, 700 V/2 A/50 W) grúndolt	2 db	100 Ft					
BUT56A (npn, 1000 V/8 A/100 W/10 MHz)	250 Ft						
BUY18S (npn, 200 V/7A/50 W/50 MHz)	290 Ft						
IRF530 (n, MOSFET 100 V/14 A/75 W/0,16 Ω)	150 Ft						
IRF640B (n, MOSFET 200 V/18 A/140 W/0,18 Ω)	200 Ft						
IRF820A (n, MOSFET, 500 V/2,5 A/50 W) bontott	2 db 100 Ft						
IRF830 (n, MOSFET, 500 V/4,5 A/75 W) bontott	2 db 150 Ft						
KT903A tranzisztor	2 db 100 Ft						
KT922A (28 V, 175 MHz, 7 W _{ant})	890 Ft						
MJE2955 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft						
MJE3055 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft						
MPSA42 (npn, 300 V/0,5 A; TO-92)	4 db 100 Ft						
OC44K	5 db 100 Ft						
P210A tranzisztor (50 V/2,5 A)	3 db 100 Ft						
P217 tranzisztor	3 db 100 Ft						
P214B (npn, 45 V/5 A/150 kHz)	3 db 100 Ft						
P217B tranzisztor	3 db 100 Ft						
P304	3 db 100 Ft						
TIP2955 npn, 60 V/15 A/90 W/TO-220	200 Ft						
IC-k:							
TTL digitális IC egységcsomag (50 db vegyes IC)	490 Ft						
EPROM foglalát (24 lábú, 3M)	490 Ft						
741P (op. amp., 8-lábú műag.)	4 db 200 Ft						
2708 EPROM	6 db 200 Ft						
7805CV (+5 V/1,5 A, TO-220) stab.	2 db 150 Ft						
7812CV (+12 V/1,5 A, TO-220) stab.	2 db 150 Ft						
7905CV (-5 V/1,5 A, TO-220) stab.	2 db 150 Ft						
7905KC (-5 V/1,5 A, TO-3) stab.	100 Ft						
75450 kettős vonali meghajtó (300 mA)	10 db 190 Ft						
75460 kettős vonali meghajtó (300 mA)	6 db 190 Ft						
A244D (=TCA440) AM-rádió IC	290 Ft						
A290D (MC1310) sztereodekódér	2 db 100 Ft						
A270D (=TBA970)	2 db 100 Ft						
AM2716B EPROM, U _{DD} =12,5 V	2 db 190 Ft						
CA3160 BIMOS op. amp.	90 Ft						
CB1A/CTV972	290 Ft						
CD4001 (4 x 2 bem. NOR)	4 db 200 Ft						
CD4011 (4 x 2 bem. NAND)	4 db 200 Ft						
CD4016	3 db 200 Ft						
CD4017 (Johnson számláló)	3 db 200 Ft						
CD4093 (4 x 2 bem. NAND, S.tr.)	4 db 200 Ft						
CD40106 (6 x INV, Schmitt-tr.)	3 db 200 Ft						
LM78L12ACZ stab. IC (grúndolt)	2 db 100 Ft						
LM224 4-es opamp. ÚJ ÁR!	3 db 200 Ft						
LM309K stabilizátor (5 V/2 A, TO-3)	3 db 100 Ft						
LM317T (szabályozható stab. +1,2...37 V/1,5 A)	2 db 250 Ft						
LM324 4-es opamp.	3 db 200 Ft						
LM329 6,9 V-os sőntszabályzó	3 db 200 Ft						
LM339 4-es komparátor	3 db 200 Ft						
LM358	4 db 250 Ft						
LM386N-1 IC	2 db 190 Ft						
LM2940CT-15 15 V/1 A poz. stab. kis dropout: 0,5 V/1 A!	2 db 190 Ft						
M51397AP	290 Ft						
MA1458	4 db 200 Ft						
MAA748	4 db 250 Ft						
MAA501 (-µA709, TO-67 military)	4 db 250 Ft						
MAA502 (-µA709, TO-67 military)	4 db 250 Ft						
MAS560 (4 csat. szenzor)	4 db 100 Ft						
MC14051 (8 csat. mult./demult.)	4 db 190 Ft						
MC1496G (=µA796, 10 lábú, fémtok)	150 Ft						
MC1496P (=µA796, 14 l., plasztik)	2 db 190 Ft						
MC13175D (RT976, 8)	1900 Ft						
MC2831AP (FM adó IC, RT1990/9)	290 Ft						
MC34115 (CVSD mod./demod.)	2 db 490 Ft						
MC33164 (reset IC, bontott)	4 db 190 Ft						
NE555P timer IC	3 db 190 Ft						

Ø28x16x25 mm-es N200 toroidmag	300 Ft
8x4x10 RH ferritcső (N300)	100 Ft
7 x 14 mm kéklyukú balunvas (N200)	100 Ft
14 x 14 mm-es kéklyukú balunmag (N100)	150 Ft
14 x 14 mm-es kéklyukú balunmag (SIEMENS, 1 GHz)	200 Ft
0,47 µH; 3,3 µH; 6,8 µH;	
22 µH, 30 µH, 390 µH	
mikroinduktívitas értékeként	4 db 100 Ft
1 mH/0,1 A mikroind. (Ø3,5 x 8 mm)	4 db 100 Ft
22 µH-s RF fojtó	4 db 100 Ft
100 µH/0,3 A RF fojtó	4 db 100 Ft
Bordás kalit tekercstest (Ø15x37)	75 Ft
Ø16x36 mm-es kerámia csövetest	50 Ft
Ø40x90 mm-es kerámia csövetest	100 Ft
Árnyékolt tekercs (7x7 mm, 1 µH-s)	20 Ft
Ø12x6x4 mm-es toroidmag	2 db 150 Ft
Ø18x12-9 rilázozott ferritgyűrű	2 db 150 Ft

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-12/2-HE

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfá-t is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

7107 tip. 1 ák. Compex miniatűr billenőnyomó kapcsoló	190 Ft	1,6 kΩ/50 W huzalell.	990 Ft	1 μF/400 V (C223)	190 Ft
Szines 12 V-os hálózati kapcsoló	350 Ft	22 kΩ/100 W huzal (Ø20 × 165 mm)	990 Ft	1 μF/750 V (C3012, papír)	190 Ft
12 V-os kioldórélével (PREH)		43 kΩ/5 W ker. ellenállás	3 db	1 μF/1600 V papírkondenzátor	190 Ft
Nyákba ültethető 2 ák. 2 morzsás miniatűr tolókapcsoló (SIEMENS)	4 db 190 Ft	47 kΩ SM ellenállás (0805)	50 db	1 μF/3,15 kV MP (Siemens Ø40 × 85)	490 Ft
MT3 2ák min. Tumblerkapcs. (250 V/2 A)	190 Ft	47 kΩ SM ellenállás (1206)	50 db	1,5 μF/400 V (C243)	90 Ft
Siemens 3VA1 tip. motorvédő kapcs. (380 V/1 A)	990 Ft	220 MΩ/2 W (R5364)	190 Ft	1,5 μF/450V - motorindító kond.	190 Ft
3 áll., 3 ák. kerámia yaxley	450 Ft			2 μF/63 V (C213)	3 db 90 Ft
5 áll., 2 ák., 6 tárcsás yaxley (SP6N), gombbal	390 Ft	Potenciométerek:		2 μF/500 V (C3012, papír)	190 Ft
5 áll., 2 ák., 1 tárcsás ker. yaxley	490 Ft	33 Ω/25 W huzalpotméter	990 Ft	2,2 μF/63 V elkő, axiális	3 db 100 Ft
5 áll., 2 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley	990 Ft	47 Ω/1 W huzalpotméter	150 Ft	3,3 μF/10 V Ta, axiális	5 db 100 Ft
5 áll., 10 ák. yaxley, gombbal	290 Ft	47 Ω/1 W huzaltrimmer P8101	60 Ft	3,3 μF/250 V (C243)	90 Ft
11 áll., 1 ák., 2 tárcsás kerámia-yaxley	990 Ft	50 Ω-os heliitrimmer	50 Ft	4 μF/63 V (C213, poliszter)	190 Ft
11 áll., 1 ák., 1 tárcsás miniatűr yaxley 4 mm teng.	290 Ft	68 Ω trimmerpotméter (P715, nyákba)	40 Ft	4,7 μF/450 V elkő, axiális (CE8202)	100 Ft
12 áll., 2 ák. zárt yaxley (12P2N), gombbal	290 Ft	75 Ω-os koaxiális potm. Ø6 mm teng.	490 Ft	15 μF/6,3 V cseppentő elkő	6 db 100 Ft
2 morzsás losztat (bentmaradó)	10 db 150 Ft	150 Ω fémh. cermet trimmerpotm.	60 Ft	22 μF/6,3 V cseppentő	6 db 100 Ft
3 tagú, 6 morzsás, kiváltó, + hál. kapcs.		680 Ω/5 W (P7031, fémtest, Ø8 mm teng.)	250 Ft	22 μF/450 V elkő, nyákba (Ø18 × 30 mm)	150 Ft
ISOSTAT-sor gombokkal	390 Ft	1 kΩ trimmerpotméter nyákba	40 Ft	22+22 μF/250 V elkő, csavaros	2 db 100 Ft
Nyomógomb (18 × 18 mm, morze, nyák-ba, narancs)	50 Ft	1 kΩA kapcsolós (Ø6-os teng.)	200 Ft	33 μF/10 V cseppentő	5 db 100 Ft
Nyomógomb (18 × 18 mm, 2 morze, nyák-ba, 2 LED-es, zöld)	90 Ft	1 kΩ/1,8 W ±0,5% lin. huzalpotm.	190 Ft	47 μF/63 V elkő, nyákba (Ø8 × 16 mm)	5 db 100 Ft
2 áll. 3 morzsás tolókapcs. (Raytheon)	120 Ft	1,5 k Ω/3 W huzalpotméter	250 Ft	47+47 μF/350 V nyák-elkő	100 Ft
ITT 2 ák., 2 morzsás miniatűr beállító kapcsoló	5 db 200 Ft	2,2 kΩ trimmer (Ø7 mm, P7271, nyák)	60 Ft	100 μF/250 V elkő (CE8402, csavaros)	100 Ft
		4,7 kΩ trimmer (Ø15 mm)	40 Ft	100 μF/350 V elkő nyákba (CE9542)	190 Ft
Műszerek:		5 kΩ/10 ford. helipot (2 W/0,1% lin.)	1900 Ft	100+100 μF/250 V elkő, csavaros	190 Ft
M3900 digi. multiméter (DC 1000 V, 20 A; AC 750 V, 20 A; R 20 MΩ; dióda- és tranzisztormérés, szakadásvizsg.)	5990 Ft	6,8 kΩ/4 W huzalpotm. (Ø6-os teng.)	250 Ft	100+100 μF/350 V elkő, csavaros	250 Ft
CM2900 3,5 digit. zsebmultiméter (500 VDC, 500 VAC, 200 mA DC, 2 MΩ, dióda-teszt)	1490 Ft	10 kΩ cermet trimmerpotm.	60 Ft	100+100+100 μF/350 V elkő, csavaros	200 Ft
DT830B DMM (DC1000 V, 10 A, AC 750 V, 20 MΩ, félvezetőmérés, haszn. ut.)	1990 Ft	10 kΩ trimmer (Burns, 3296)	60 Ft	220 μF/250 V elkő, csavaros	100 Ft
MF133 Deprez, univ. multiteszt (2 kΩ/V-os, 500 V DC/AC, 250 mA DC, ×1 kΩ, 1,5 V és 9 V-os elemteszt)	1490 Ft	33 kΩ REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft	220 μF/350 V elkő, nyák	190 Ft
Deprez alaplámpa 50 μA (58 × 58 × 45 mm)	1490 Ft	47 kΩA kapcsolós potméter Ø6 teng.	200 Ft	220 μF/400 V (Ø30 × 35 mm)	490 Ft
Deprez alaplámpa 50 μA (78 × 78 × 57 mm)	1490 Ft	47 kΩB kapcsolós (Ø6-os teng.)	200 Ft	330 μF/63 V elkő, nyákba (Ø13 × 21 mm)	3 db 100 Ft
Deprez alaplámpa 100 μA (101DA)	4900 Ft	50 kΩ trimmer (Burns, 3296)	60 Ft	470 μF/40 V elkő (CE1534, nyákba)	4 db 100 Ft
85LV 500 V-os, lágyvasas alaplámpa	1900 Ft	100 kΩ trimmer (Burns, 3296)	60 Ft	470 μF/100 V axiális elkő (ROE) UJARI	4 db 100 Ft
Lágyvasas alaplámpa, 5 A (79 × 79 × 58 mm)	1900 Ft	100 kΩ trimmerpotméter nyákba	40 Ft	470 μF/400 V elkő, nyák (Ø40 × 78 mm)	490 Ft
Deprez indikátor (R-105, 43 × 43 × 37)	790 Ft	220 kΩ REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft	500 μF/25 V elkő, csavaros (Juncosy)	10 db 100 Ft
		330 kΩ REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft	680 μF/25 V elkő, nyák (Ø10 × 20 mm)	4 db 100 Ft
		2,2 MΩ REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft	1000 μF/200 V elkő nyákba (gründolt)	490 Ft
		3,3 MΩ REMIX rétegpotméter (6-os teng.)	90 Ft	2200 μF/16 V elkő axiális Ø15 × 30	3 db 100 Ft
		Gamma GDE-6 digitális mikrodial	990 Ft	2200 μF/16 V elkő nyákba, Ø13 × 20 mm	3 db 100 Ft
				2200 μF/16 V elkő nyákba, (Siemens 30 × 40 mm)	390 Ft
RC-elemek:		Termisztorok:		4700 μF/63 V elkő csavaros	490 Ft
Ellenállások:		33 Ω tárcsa NTK (4NTT0,033)	3 db 100 Ft	2200 μF/35 V elkő nyákba Ø18 × 30	100 Ft
0,1 Ω/5 W ±1%	200 Ft	50 Ω tárcsa NTK	3 db 100 Ft	2200 μF/40 V elkő, csavaros	150 Ft
0,1 Ω/5 W ±5% (Ø6 × 17 mm)	40 Ft	400 Ω tárcsa NTK	3 db 100 Ft	2200 μF/50 V, 105°C (Ø16 × 32 mm), nyák	150 Ft
0,1 Ω/25 W ker. (14 × 14 × 60 mm)	190 Ft	500 Ω gyöngy NTK	3 db 100 Ft	2200 μF/63 V elkő, csavaros	200 Ft
0,22 Ω/5 W ±5% (Ø6 × 17 mm)	40 Ft	1 kΩ rúd, fémtekos NTK	3 db 100 Ft	2200 μF/100 V csavaros elkő	290 Ft
0,24 Ω; 0,27 Ω; 0,3 Ω; 0,33 Ω; 0,36 Ω; 0,39 Ω 1 W, ±5%	30 Ft	3 kΩ rúd, fémtekos NTK	3 db 100 Ft	3300 μF/25 V elkő nyákba	2 db 190 Ft
0,33 Ω/5 W ±5% (Ø6 × 17 mm)	40 Ft	5,6 kΩ rúd PTK	3 db 100 Ft	3300 μF/50 V elkő nyák Ø18 × 40	150 Ft
0,47 Ω/5 W ±5% (Ø6 × 17 mm)	40 Ft	15 kΩ-os hűtővezeték (1NTT15) NTK	3 db 100 Ft	4700 μF/16 V elkő, nyák Ø18 × 35	2 db 150 Ft
1 Ω/1 W	5 db 100 Ft	47 kΩ rúd NTK	3 db 100 Ft	4700 μF/25 V elkő, nyák	150 Ft
1 Ω/5 W ±5% (Ø6 × 17 mm)	40 Ft	65 kΩ üvegcsőves, NTK (ANTH65)	3 db 100 Ft	4700 μF/25 V elkő, csavaros	150 Ft
1,8 Ω/25 W ±10%	190 Ft	68 kΩ rúd NTK	3 db 100 Ft	4700 μF/40 V elkő, nyák	290 Ft
2,2 Ω/12,5 W (REMIX, R6191)	90 Ft			4700 μF/40 V elkő, csavaros	290 Ft
10 Ω/5 W	3 db 100 Ft	Kondenzátorok:		4700 μF/40 V elkő nyákba	390 Ft
12 Ω/6 W ellenállás (ker. tok)	3 db 100 Ft	3...50 pF/25 kV vákuumforgó	19 900 Ft	4700 μF/63 V elkő csavaros	490 Ft
12 Ω/40 W huzal	300 Ft	2...10 pF ker. trimmerkond.	4 db 100 Ft	4700 μF/63 V elkő nyákba (CE1546)	490 Ft
15 Ω/5 W	3 db 100 Ft	3...15 pF ker. trimmerkondenzátor	4 db 100 Ft	10 000 μF/25 V elkő (bilincses)	390 Ft
30 Ω UPRI ±0,01%	2 db 190 Ft	3...40 pF fóliatrimmer	2 db 90 Ft	10 000 μF/25 V elkő (CE1544), nyák	390 Ft
30 Ω/25 W bilincses huzalellenállás	90 Ft	4...20 pF ker. trimmer	4 db 100 Ft	10 000 μF/25 V elkő, (CE1403) csavaros	390 Ft
47 Ω/30 W bilincses, huzal	90 Ft	7...35 pF min. ker. trimmer	6 db 100 Ft	10 000 μF/40 V elkő, (CE1403) csavaros	490 Ft
50 Ω UPRI ±0,01%	2 db 190 Ft	0,5 pF kivezetés nélk. tárcsakond.	10 db 50 Ft	15 000 μF/40 V bilincses elkő	990 Ft
50 Ω/40 W-os RH műterhelés (R-104)	1900 Ft	15 pF SM (0805)	50 db 100 Ft	22 000 μF/25 V elkő (CE1406)	490 Ft
50 Ω/25 W-os ind. mentes, kiv. nélküli	990 Ft	22 pF/4 kVAr addukond., csavaros	190 Ft	33 000 μF/25 V bilincses elkő (CE1074)	1490 Ft
51 Ω/10 W induktív társzegény	200 Ft	36 pF/350 V ker. cső	10 db 50 Ft	0,33 F/5,5 V elkő, nyák (11 Ø 5 mm)	150 Ft
75 Ω/100 W, 2% induktív társzegény	3900 Ft	68 pF monolitikond.	10 db 50 Ft		
75 Ω/250 W huzalell. (Ø32 × 325 mm)	990 Ft	100 pF/8 kV (Ø7 × 16 mm, tesz. soksz.)	100 Ft	Átvezető-kondenzátorok, zavaroszűrők:	
100 Ω/2 W induktív társzegény	2 db 100 Ft	220 pF/4 kV	4 db 100 Ft	1,5 nF/350 V átvezető-kondenzátor	10 db 100 Ft
150 Ω/50 W huzalell.	990 Ft	300 pF multiliter kondenzátor	10 db 50 Ft	2,4 nF átvezető-kond. (csavaros)	5 db 100 Ft
180 Ω/20 W huzalell.	190 Ft	1 nF/50 V kerámia	30 db 100 Ft	4,4 nF beforrasztható átvezető-kondenzátor	5 db 90 Ft
180 Ω/250 W huzal (Ø28 × 270 mm)	890 Ft	1 nF/250 V - ker. tárcsa	3 db 100 Ft	5 nF/250 V/10 A átvezető-kond.	4 db 100 Ft
200 Ω UPRI, ±0,015%, 5 ppm	2 db 190 Ft	2,2 nF/400 V - ker. tárcsakond.	6 db 100 Ft	6,8 nF átvezető-kond. (csavaros)	5 db 100 Ft
270 Ω/30 W	190 Ft	2,2 nF/160 V ker. kond.	30 db 100 Ft	15 nF/500 V átvezető-kondenzátor	6 db 100 Ft
		2,2 nF/3 kV ker. tárcsa	30 db 100 Ft	0,47 μF/50 V/20 A átvezető kond.	90 Ft
		4,7 nF/160 V ker. kond.	30 db 100 Ft	220 V/2 A-es LC zavaroszűrő	250 Ft
		4,7 nF/1 kV ker. kond.	3 db 100 Ft	50 nF+2×2,5 nF/250 V/10 A zavaroszűrő	90 Ft
		10 nF/50 V kerámia kond.	30 db 100 Ft	70 nF+2 × 2,5 nF/250 V/10 A zavaroszűrő	90 Ft
		10 nF/100 V ±10%	30 db 100 Ft	VT bifiláris zavaroszűrő tekercs	90 Ft
		5×5 mm-es ker. kond.	10 db 100 Ft	250 V/2 A zavaroszűrő (RF-re is!, fémházas)	1990 Ft
		47 nF/100 V ±1% ERO	3 db 100 Ft		
		47 nF/160 V monolitikond.	10 db 100 Ft	Csatlakozók:	
		100 nF/250 V ERO 1813	6 db 100 Ft	Ø2 mm-es aranyozott csatlakozópár (forrasztható, nem szigetelt)	10 pár 190 Ft
		220 nF/50 V csipkondenzátor	6 db 100 Ft	Ø6 mm-es ezüstözött forrófül	4 db 100 Ft
		0,25 μF/3,2 kV metallpapír	590 Ft	CANNON 25 pól. csatlakozóház	100 Ft
		0,5 μF/250 V (KCMF-362)	90 Ft	DIN hangszórócsatl. hüvely (nyákba)	50 Ft
		680 nF/100 V monolitikond.	8 db 100 Ft		
		1 μF/35 V SM unipol. (1206)	5 db 100 Ft		
		1 μF/63 V kerámia	10 db 100 Ft		
		1 μF/160 V kond. (C316)	3 db 90 Ft		
		1 μF/160 V (military)	2 db 90 Ft		

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.

Utánvétellel is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a

239-4932, 239-4933 tel./faxszámom, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-12/3-HE

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfát is tartalmazzák!

Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

DIN leválasztós hangszórócsatlakozó	50 Ft	Tankrádió kvarckészlet	1900 Ft	105x48x26 mm-es doboz önozott lemezből	990 Ft
RCA fénghajlító (piros v. fehér)	40 Ft	HC6/U kerámia xtal foglalat	2 db 100 Ft	160x68x28 mm-es doboz önozott lemezből	1490 Ft
"Domino" aljzat (nyákba)	100 Ft	BRG xtal oszc. panel (12 csatl.)	490 Ft	120x65x40 mm-es műanyag fal	390 Ft
6 pólusú Tuchel dugasz/hüvely	90 Ft	32,768 kHz-es kvarckristály	290 Ft	dugasztpad-doboz	10 db 690 Ft
5-pólusú Tuchel-aljzat (nyákba)	50 Ft	230,4 kHz-es kvarc (HC6/U)	290 Ft	FUJII 3,5-es formattált floppy	380 V/25 A 3 f. megszakító automata
5-pólusú Tuchel-aljzat, nem nyákos	50 Ft	1 MHz-es kvarc HC6/U	290 Ft	(AK50KB-3MG)	1900 Ft
3 pólusú Tuchel-dugasz	50 Ft	2 MHz-es kvarc	290 Ft	0,1 mm-es teflonszig. CuAg huzal/10 m	300 Ft
02,6 mm-es jackdugó	50 Ft	2500 kHz-es kvarc (HC6/U)	290 Ft	0,3 mm-es sodrott	5 m 200 Ft
Harangjack aljzat	50 Ft	3 MHz-es kvarc HC49/U	290 Ft	teflonszigetelésű huzal	1 m 100 Ft
Szigetelt műszercsavar (má. szorító, fekete)	2 db 190 Ft	3,579545 MHz kristály (szubminiatur)	290 Ft	02/14 mm-es teflon szigetelőső	20 Ft
Szürke banándugó (keresztbe dugható)	4 db 290 Ft	4 MHz-es kvarc HC49/U	290 Ft	PVC szig. szalag (18 mmx4,5 m)	1490 Ft
Fehér banándugó (keresztbe dugható)	4 db 290 Ft	4433,6 kHz-es kvarc	390 Ft	TEM-D Pattier-elem (HE 2000/9)	1 m 90 Ft
Sárga banándugó (keresztbe dugható)	4 db 290 Ft	5000,00 kHz KVG kvarc	290 Ft	Manganin huzal 0,07 mm, SS 115 Ω/m	1 m 90 Ft
Szigetelt műszercsavar (fém szorító, fekete)	2 db 190 Ft	5 MHz-es kvarc	290 Ft	Manganin huzal 0,1 mm, SS 45 Ω/m	1 m 90 Ft
Szigetelt műszercsavar (fém szorító, piros)	2 db 190 Ft	5300 kHz-es kvarc (HC6/U)	290 Ft	Manganin huzal 0,18 mm, SS 133 Ω/m	1 m 90 Ft
Nem szigetelt műszercsavar (földelő csatl.)	2 db 190 Ft	6 MHz-es kvarc (HC49/U)	290 Ft	Manganin huzal 0,2 mm, SS 141 Ω/m	1 m 90 Ft
DC tápdugó (05,5/2,5 mm)	50 Ft	8,000 MHz-es kvarc	390 Ft	Manganin huzal 0,6 mm, ZSS 1,5 Ω/m	2 m 190 Ft
DC tápdugó (05,5/2,0 mm)	50 Ft	10 MHz-es üvegcsőves, precíziós kvarckristály	290 Ft	0,5 mm-es ezüstözött (CuAg) huzal	1 cséve 5000 Ft
06,3 szt. jack dugó/hüvely	150 Ft	10 MHz-es kvarckristály	290 Ft	0,22 mm ZSS huzal	1 cséve 10000 Ft
06,3 monó jack dugó	60 Ft	10,7 MHz-es kristály (HC6/U)	290 Ft	Tömítőszigetelő szilikongum (03 mm)	10 m 490 Ft
230 V-os, villanyborotva csatlakozóaljzat	60 Ft	10,7 MHz-es kristály (HC49/U)	290 Ft	Csillámlemez-alátét	10 db 100 Ft
3 pól. műszer hálózati csatl. aljzat	90 Ft	11 MHz-es kvarc HC49/U	290 Ft	(025 mm, 07 mm-es furattal)	6 m 200 Ft
Krokodilcsipesz (banándugóra)	10 db 390 Ft	12,75 MHz-es kvarc HC49/U	390 Ft	Forrasztóórn 0,5 mm-es	4 m 190 Ft
Forrasztható krokodilcsipesz	10 db 390 Ft	14 MHz-es kvarc HC49/U	390 Ft	Forrasztóórn 01 mm-es	190 Ft
Régi EMG hálózati műszer csatlakozó dugó	290 Ft	15 MHz-es kvarc HC49/U	390 Ft	050 x 15 mm-es 8 Ω/25 W hangszóró	210 Ft
YAESU DC tápcsatl. (04/1,7 mm) + 2 m kábel	350 Ft	20 MHz-es kvarcoszcillátor (fémtekos)	390 Ft	065 x 10 mm-es 8 Ω/25 W hangszóró	250 Ft
Banánhüvely, szigeteltelen	5 db 390 Ft	24,0000 MHz-es oszcillátor (fémtekos)	390 Ft	0120 mm, 4 Ω/2 W-os hangszóró	250 Ft
		25 MHz-es kvarc HC49/U	390 Ft	125 x 80 mm-es, 4 Ω/3 W-os hangszóró	290 Ft
		27 MHz kvarc (HC49/U)	390 Ft	165 x 70 mm-es 8 Ω/4 W-os hangszóró	290 Ft
		30 MHz-es kvarc HC49/U	390 Ft	Mű. szig. gyűrű, 020/06/0,05 mm	10 db 100 Ft
		32 MHz-es kvarc HC49/U	390 Ft	014/07 mm-es ker. szig. gyűrű	4 db 100 Ft
		40 MHz-es kvarc (HC49/U)	390 Ft	03 mm-es átvészítő gumigyűrű	12 db 100 Ft
		48 MHz-es kvarc (HC49/U)	390 Ft	144x0,05 mm-es litzezhuzal 2,5 kg	4900 Ft
		40,0000 MHz-es kvarcoszcillátor (fémtekos)	390 Ft	RG6 koaxkábel (75 Ω) 100 m	4900 Ft
		PP-107-B/2 10,7 MHz-es kvarcszűrő	590 Ft	RG59 koaxkábel (75 Ω) 100 m	3900 Ft
		FP2P-307-10,7M-18-B kvarcszűrő (10,7 MHz, f _s =18 kHz)	490 Ft	Forgatógomb 025/020x20 mm. mű. tek. 06 tengelyhez	100 Ft
		R455M-80 mech. szűrő 455 kHz/7,5 kHz AM	590 Ft	Forgatógomb 040/034x20 mm. mű. tek. 06 tengelyhez	100 Ft
		FEM-011-68 elektromechanikus szűrő (f ₀ = 300 kHz, f _s = 600 Hz)	490 Ft	Kerámia forráz (7x11x58 mm), 9 galvanizált forrpondtal	100 Ft
		FEM-011-70 CW-szűrő (300 kHz)	490 Ft	Onszippantó (gumiállás)	390 Ft
		FP2P-06-73000M-45 73 MHz-es kristálysűrő	690 Ft	Keretes műszerventilátor 35 V/30 mADC (60 x 60 x 25)	590 Ft
		SFZ450 C3N Murata (f _s =450 kHz, f _s =2,5 kHz)	150 Ft	CR 2032 tip. 3 V-os lítiumelem (Panasonic)	150 Ft
		455 kHz-es kerámiaresonátor	100 Ft	Pákattrató, használt, kif. gyártmányú	3490 Ft
		SFZ460HL kerámiaszűrő	50 Ft	230 V/24 V/50 VA-es	1190 Ft
		BFU465C9 kerámiaszűrő	50 Ft	230 V/12 V; 0,2 A falidugasztp	
		500 kHz-es kerámiaresonátor	100 Ft	PST-1000M univ. kapcs. üzemi falidugasztp (leírás: HE 2002/6)	
		4 MHz ker. rezonátor (ZTT4.0MG)	100 Ft	230 V/3 V-4,5 V-6 V-9 V-12 V; 1 A	2990 Ft
		SFE6,0MB kerámiaszűrő	90 Ft	Dealer stabilizált falidugasztp	
		TPS6,5MB Murata 6,5 MHz-es ker. szűrő	90 Ft	230 V/3 V-4,5 V-6 V-9 V-12 V/1 A	2490 Ft
		SFE 10,7MA5 (10,7 MHz, f _s =280±50 kHz)	90 Ft	Nagy, fém rúdelemlámpa (3 db góliát)	790 Ft
		SFE 10,7MX 10,7 MHz-es kerámiaszűrő (MURATA)	2 db 120 Ft	Kis, fém rúdelemlámpa (2 db góliát)	590 Ft
		CSA10,7MT 10,7 MHz-es kerámiaszűrő (Murata)	2 db 100 Ft	Páros Faston nyákba (6,5 mm)	20 Ft
		125 mA (T) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	3-as Faston nyákba (6,5 mm)	30 Ft
		400 mA (F) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	SZKD-20 (Junosztí UHF-tuner)	1590 Ft
		400 mA (T) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	TM2-2M mono, kengyeles fülhallg. (180 Ω)	490 Ft
		630 mA-es (F) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	MW-108 falidugasztp.	
		800 mA-es (F) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	230 V/3-4,5-6-7,5-9-12 V DC; 0,5 A	1290 Ft
		800 mA-es (T) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	MW-79 falidugasztp.	
		5 A-es (T) Wickmann bizt. betét	10 db 150 Ft	230 V/1,5-3-4,5-6-7,5-9-12 V DC; 1 A	1990 Ft
		Biztosítókhoz 7x30 mm-es USA betéthez	10 db 150 Ft	BRG gumiantenna (2 m-re, BNC)	490 Ft
		R18 üvegcsőves villámvédő vevőbe-menetre (U _g =80 V, f _s =650 MHz)	190 Ft	6 mm-es szig. sodrott vörösréz huzal 1,4 m	50 Ft
		M3 horganyzott alátét	200 db 190 Ft	Írógépszalag (fekete, 13 mm x 10 m)	190 Ft
		Kábelcsatl. 04, kadm. szig.	6 db 100 Ft	Keretes műszerventilátor 12V/0,12 A (80 x 80 x 20 mm)	890 Ft
		Kábelcsatl. 06, kadm. szig.	6 db 120 Ft	DTMF-es telefonhívómű (MM gyártm.)	990 Ft
		Flexibilis vörösréz-sodrat (00,07x135)	1 m 80 Ft	Mechanikus hívómű (telefonátarca, MM)	360 Ft
		Rotiflex polirkéte UJ ARI	1 db 50 Ft	Hangszóróelem, fekete, 1,5 m széles	1m 1500 Ft
		Rotiflex polirkéte UJ ARI	3 db 140 Ft	Hálózati kábel dugasszal (2 x 0,5 mm ² ; 1,5 m)	150 Ft
		Mű. bevezető (9 mm-es kábelhez)	3 db 100 Ft	2-es sorkapocs, bepattintós (SK-2; 380 V/10 A)	3 db 190 Ft
		8 A-es miniatűr automata	290 Ft	FUJII CD-RW, 700 MB, high speed	490 Ft
		Elektret mikrofonpatron 09x6 mm	150 Ft	700 mAó-s Ni-Cd AA ceruzaakku	500 Ft
		AKG betétes telefonmikrofon (dinamikus, erősítő)	290 Ft	750 mAó-s Ni-Cd AA ceruzaakku, forrasztható	2 db 890 Ft
		Uverapid-20 univ. gyorsragasztó	490 Ft	800 mAó-s AAA NiMH mikroakku	800 Ft
		Zárt mű. „pattintó bilincs”	10 db 100 Ft	1500 mAó-s Ni-MH AA ceruzaakku	800 Ft
		010...17 mm-es kábelhez	10 db 100 Ft	2000 mAó-s Ni-MH AA ceruzaakku	1300 Ft
		Printerkábel (9 m, Centronics)	1790 Ft	9 V/160 mAó-s Ni-MH 6F22 akku	1990 Ft
		ML3931 léptetőmotor (3,6", 27 Ω, 0,175 A)	1850 Ft	Univerzális akkutöltő	
		80x68x28 mm-es doboz önozott lemezből	990 Ft	1,4 db AAA, AA, C, D és 1,2 db 6F22 Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	3190 Ft
RF-csatlakozók:					
50 Ω-os N-aljzat (UG58A/U)	490 Ft				
50 Ω-os N-beépíthető dugó (Radiat 5710)	590 Ft				
50 Ω-os koax aljzat (SO239)	190 Ft				
50 Ω-os koax dugó (PL259)	290 Ft				
50 Ω-os BNC dugó, 90°-os (UG913A/U)	290 Ft				
50 Ω-os BNC aljzat (nyákba)	150 Ft				
50 Ω-os BNC „T” elosztó	290 Ft				
50 Ω-os N „T” elosztó	490 Ft				
50 Ω-os BNC dugó	290 Ft				
50 Ω-os BNC-aljzat (csavaros)	190 Ft				
50 Ω-os BNC0073 aljzat (krimpelhető)	290 Ft				
BNC-aljzathoz láncos zárókapka	100 Ft				
50 Ω-os miniatűr beépíthető csatlakozódugó (Greenpar G65208, SMB 4 GHz)	390 Ft				
50 Ω-os miniatűr, aranyozott, nyákba üt. koax dugó (RADIAL, 4 GHz-g)	250 Ft				
75 Ω-os koax csatl. pár, 90°-os, ezüstözött, teflonos, orosz	590 Ft				
Izzók:					
Skálaízzó foglalat, 1-es, műanyag	2 db 150 Ft				
1,5 V/0,09 A E10 izzó	2 db 100 Ft				
2,5 V/0,2 A-es izzó, E10	2 db 100 Ft				
6 V/50 mA telefonizzó	3 db 100 Ft				
6 V/0,1 A izzó Ba7	3 db 100 Ft				
6 V/5 W E10 izzó	3 db 100 Ft				
6,5 V/0,1 A E10 skálaízzó	2 db 100 Ft				
6,5 V/0,34 A E10	2 db 100 Ft				
6,5 V/1,48 A spec. izzó (PX28s)	150 Ft				
12 V/50 mA telefonizzó	3 db 100 Ft				
12 V/0,1 A E10 skálaízzó	2 db 100 Ft				
12 V/20 mA telefonizzó, huzalkiv.	2 db 100 Ft				
230 V glimm, nagyfűtés, víztiszta, E-10	100 Ft				
260 V/25 W spec. izzó (SINO, B-15)	90 Ft				
Egyebek:					
Piezozümmér, csak lapka (HE 1997/1)	2 db 90 Ft				
Piezozümmér (1,5...12 V)	190 Ft				
Mágnesses miniatűr (Z=50 Ω, RT 2003/9)	3 db 150 Ft				
Csuklós teleszkóppantenna (1035 mm)	490 Ft				
Gumi fülpárna, páros fejhallgatóhoz (2x2000 Ω, régi típus)	190 Ft				
ALFADET komplex biofeedback relaxációs készülék (HE 2001/5)	3900 Ft				
Vegyesalkatrész-csomag (zsákmacska)	390 Ft				
TA 56M páros fejhallgató gumipárnával katonai, 100 Ω-os	990 Ft				

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.
Utánvételt is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámom, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.
A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

2003-12/4-HE

A HAM-bazár kínálata:

Áraink az áfá-t is tartalmazzák!

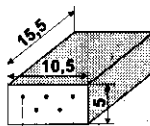
Figyelem! Mindig csak az utolsó lista az aktuális. A listák csak a készlet erejéig érvényesek. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk!

H1015/BF (100 x 150 mm) oválhangszóró (3 W/4 Ω, 8 Ω, 15 Ω-os VT)	390 Ft	Miniatűr karos billenőkapcs., 2 morze, 20 V/25 mA	2 db 100 Ft	DAP1 16 db npn, pnp, Darlington (2 db BDX33C, 2 db BDX34C, 6 db BC516, 6 db BC517)	1000 Ft
Walkman-motor (Ø25 x 13 mm)	250 Ft	800 mAó-s AAA NIMH mikroakku	800 Ft	FP1 20 db JFET (6 db 2SK168D, 5 db 2N3819, 5 db 2N3820, 4 db BF245C)	1000 Ft
15 Ω/0,15 W tokozott kishangszóró (Ø50 x 18 mm)	200 Ft	2000 mAó-s Ni-MH AA ceruzaakku	1300 Ft	MP1 20 db dualgate MOSFET (8 db BF961, 6 db BF964, 6 db BF982)	500 Ft
TA-56M katonai fejhallgatóbetét (50 Ω)	2 db 290 Ft	MF133 Deprez, univ. multiteszt (2 kΩ/V-os, 500 V DC/AC, 250 mA DC, x1 kΩ, 1,5 V és 9 V-os elemteszt)	1490 Ft	TP4 40 db npn, pnp, Si és Ge kistéljesítményű tranzisztor	500 Ft
Kitek, modulok:		6N13SZ (6H13C) kettős trióda HIFI-be	4900 Ft	TP5 90 db npn, pnp, Si és Ge kistéljesítményű tranzisztor	1000 Ft
SLK 1442-02 digitális skálamodul (RT 985, HE 986)	1900 Ft	BB329 varikap (35 pF/1 V)	3 db 100 Ft	Ellenállás egységcsomag:	
Rádióamatőr skálakit SLK 1442-02-vel (RT 2003/6)	2490 Ft	BD536 (pnp, 60 V/8 A/50 W/12 MHz)	100 Ft	EP 400 db 0,125 W, 0,25 W-os, vegyes fémréteg ellenállás	590 Ft
230 V/13,8 V; 3 A...4 A (50 W) kapcs. üzemi stab. táppanel (75 x 126 x 34 mm, bontott)	2990 Ft	BUT56A (nnp, 1000 V/8 A/100 W/10 MHz)	250 Ft	Kondenzátor egységcsomag:	
Fénysorompó (HE 2003/12)	990 Ft	IRF530 (n, MOSFET 100 V/14 A/75 W/0,16 Ω)	150 Ft	KP1 (0,22...220 μF 10...50V, bontott; 500 db vegyes, mini nyák-elő)	1500 Ft
Újdonságok:		IRF640B (n, MOSFET 200 V/18 A/140 W/0,18 Ω)	200 Ft	KP4 (1...1000 μF; 70 db)	490 Ft
6P3SZ (=6L6) párba válogatva (2 db)	6900 Ft	BT136/600 triak (600 V/4 A)	200 Ft	KP6 (1...9,1 pF; 100 db)	490 Ft
TDA2030 (14 W-os HIFI végerősítő) 2 db	690 Ft	10 Ω/5W	3 db 100 Ft	KP7 (10...47 pF; 100 db)	490 Ft
TDA7294 (100 W-os HIFI végfok)	1900 Ft	15 Ω/5W	3 db 100 Ft	KP8 (51...270 pF; 100 db)	490 Ft
AKG betétes telefonmikrofon (dinamikus, erősítő)	290 Ft	100Ω/2W induktivitásszegény	2 db 100 Ft	KP9 (300...910 pF; 100 db)	490 Ft
2SA1048 (pnp, 60 V/0,15 A/ 0,3 W/140 MHz, bontott)	30 db 200 Ft	270 Ω/30 W	190 Ft		
		Félvezető egységcsomagok:			
		VP1 25 db varikap (5 db 2V104D, 5 db 2V110V, 4 db BB112, 4 db BB329, 7 db BB521)	500 Ft		

Hangszóróselyem akció! Fekete, 1,5 m széles 1 m csak: 1500 Ft.

MILITARY JELFOGÓ VÁSÁR! RESZ49

egymorzés, hermetizált, fémházas
jelfogó
12 V/6,3 mA
Ára: 290 Ft



Hangváltó kondenzátor akció

500 nF/250 V (KCMP-362, metálpapír)	90 Ft
560 nF/250 V (C243, metálpapír)	90 Ft
1 μF/160 V poliészter	3 db 90 Ft
1 μF/400 V (C223)	190 Ft
1 μF/750 V (C3012, papír)	190 Ft
1 μF/1000 V (papír)	190 Ft
1 μF/1600 V (papír)	190 Ft
1,5 μF/250 V (C2508)	90 Ft
2 μF/160 V (papír)	90 Ft
2 μF/500 V (C3012, papír)	190 Ft
2,2 μF/250 V (C219)	90 Ft
4 μF/63 V (C210)	90 Ft
4 μF/400 V (papír)	490 Ft

POTENCIOMÉTERVÁSÁR

2 W-os szénréteg potenciométerek 6 mm-es tengellyel; 90 Ft:
680 Ω 33 kΩB 150 kΩA 220 kΩB 4,7 MΩA
1,5 kΩA 100 kΩB 180 kΩA 2,2 MΩA
2,2 kΩA 100 kΩC 220 kΩA 2,2 MΩB

Kettős potenciométer Ø6/4 mm-es koaxiális tengellyel;
150 Ft:

2x1 kΩA, 22 kΩA+1 kΩA, 22 kΩA+2,2 kΩA,
22 kΩA+100 kΩA

Kettős potenciométer Ø6 mm-es közös tengellyel 150 Ft:
10 kΩC+25 kΩA

1 W-os huzalpoteenciométerek; 150 Ft:

10 Ω, 470 Ω, 1,5 kΩ, 2,2 kΩ,

3 W-os huzalpoteenciométer; 250 Ft: 1,5 kΩ

Potenciométerek 4 mm-es tengellyel (P7282); 90 Ft:
680 Ω, 2,2 kΩ, 3,3 kΩ

Potenciométerek 2 mm-es tengellyel (P7273); 90 Ft:
10 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

Trimmerpotenciométerek:

(P8141) helitimmer 50 Ft: 10 Ω, 22 Ω, 68 Ω,
150 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ

(P7272, Ø10 mm) 50 Ft: 47 Ω, 100 Ω, 330 Ω, 3,3 kΩ,
33 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ

(7152, Ø14 mm) 40 Ft: 22 Ω, 82 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 56 kΩ,
100 kΩ, 470 kΩ

(P7271, Ø7 mm) 60 Ft: 47 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 2,2 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ

(P7812, P7820 huzalkivezetésű) 40 Ft: 1 kΩ, 2,2 kΩ,
4,7 kΩ, 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ,
470 kΩ, 2,2 MΩ, 4,7 MΩ

(SZPO-0,5 Ø 16 mm) 50 Ft: 680 Ω

Huzaltrimmer 90 Ft: 68 Ω, 82 Ω, 100 Ω, 220 Ω,
330 Ω, 470 Ω, 600 Ω, 680 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ

www.radiovilag.hu

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

2003-12/5-HE

Cím: Bp. XIII., Dagály u.11. I. em. 130. 9-14 óráig személyesen.
Utánvételt is rendelhet az 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímen vagy a
239-4932, 239-4933 tel./faxszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.
A postai és a csomagolási költséget felszámítjuk!

A HAM-bazár alkatrészeiből:

Professzionális, impulzusüzemű fényesorompó

Az alább bemutatandó fényesorompó kifejlesztéséhez az ötletet a HAM-bazárban kapható „intelligens” IR-vevő csip adta (a *Rádiótechnika* 2003/9. számában mutattuk be röviden). Ezt az integrált infravevőt eredetileg tévékészülékek távvezérlő vevőjébe szánták, de kiváló paraméterei szinte predesztinálják arra, hogy igen jó tulajdonságokkal rendelkező fényesorompó vevőáramkörének alapeleme legyen. Az ezen alapuló fényesorompó prototípusának hatótávolsága – megfelelő lencsékkel felszerelve – legalább 10 m. A vevőrész a láthatatlan fénysugár megszakításakor hang- és/vagy fényjelzést ad, nagyáramú hálózati fogyasztót kapcsolhat be/ki, valamint logikai kimenőjeleket és mellé stabilizált 5 V-os tápfeszültséget is biztosít.

Adóegység

A TSOP1230 (TSOP1730) IR-vevőbe 30 kHz-es sávszűrőt integráltak (erre utal a típusjelzésben szereplő „30” számcsoport), ezért csak 30 kHz-cel szaggatott infravörös sugár vételére alkalmas. Az első feladat tehát az adóban található IR-LED számára a 30 kHz-es gerjesztőáram előállítása. Erre szolgál az astabil beállításban működő IC₁₀₂, amelynek külső frekvenciameghatározó hálózatát (R₁₀₃, R₁₀₄, R₁₀₅, C₁₀₃, P₁₀₁) úgy választottam meg, hogy a névleges frekvencián – amit a trimmerrel lehet beállítani – kb. 50% kitöltési tényezőjű négyszögjelet produkáljon (1. ábra). Az IC kimenete vezérli a T₁₀₁, R₁₀₈ áramgenerátort, amelynek kollektorkörében található a D₁₀₃ infraLED.

A négyszöggenerátor azonban nem üzemel folyamatosan, csak azokban a rövid időintervallumokban, amikor az IC Reset kivezetése (4. láb) H szinten van. A Reset bemenetet az IC₁₀₁ impulzusgenerátor vezérli. Az IC diódákkal kombinált külső RC-hálózata biztosítja, hogy az áramkör kimenetén 110 Hz-es, kb. 7% kitöltési tényezőjű

impulzussorozat, azaz pozitív tüimpulzusok sorozata jelenjen meg.

Végző soron a LED periodikusan, a tüimpulzusok időtartama alatt kap 30 kHz-es négyszögimpulzus-gerjesztést, azaz az alkatrészek tényleges értékétől függően 16...18 periódusból álló impulzuscsomagot (bőrsztöt).

Miért jó ez a talán bonyolultnak tűnő megoldás? Egy 50%-os kitöltési tényezőjű LED-meghajtó impulzus aktív időtartama: $\tau_1 = 1/60000 \approx 1,66 \cdot 10^{-5}$ s. Ha az impulzuscsomag 18 db impulzust tartalmaz, akkor a csomagonkénti összegzett impulzus-időtartam: $\tau_{18} = 3 \cdot 10^{-4}$ s. A 110 Hz-es kapuzóimpulzus-sorozat periódusideje: $\tau_k = 1/110 \approx 9,1 \cdot 10^{-3}$ s. A fenti adatokkal az átlagolt impulzuskitöltési tényező: $\delta = \tau_{18} / \tau_k \approx 0,033$, azaz 3,3%.

A T₁₀₁ vezérlőfeszültsége az impulzusok időtartama alatt névlegesen +6,8 V. Lévéen ez a tranzisztor darlington, az emitterén 1,3 V-tal alacsonyabb a szint, azaz +5,5 V. Ennek hatására a 12 Ω-os ellenálláson és egyben a tranzisztor kollektorkörében $I_p = 5,5/12 \approx 0,46$ A-es áramimpulzu-

Alkatrészjegyzék egy készülékpárhoz:

Ellenállás:

- 1 db 12 Ω (R₁₀₈)
- 1 db 47 Ω (R₂₀₇)
- 2 db 100 Ω (R₁₀₆, 201)
- 1 db 620 Ω (R₁₀₇)
- 2 db 1 kΩ (R₁₀₄, 208)
- 1 db 2,2 kΩ (R₂₀₆)
- 3 db 6,2 kΩ (R₁₀₁, 204, 205)
- 1 db 11 kΩ (R₁₀₅)
- 1 db 27 kΩ/2% (R₁₀₃)
- 1 db 100 kΩ/2% (R₁₀₂)
- 1 db 100 kΩ (R₂₀₃)
- 1 db 120 kΩ (R₂₀₂)

Trimmerpotencióméter:

- 1 db 2,2 kΩ (P₁₀₁; P7271)*
- 1 db 220 kΩ (P₂₀₁; P7272)*

Kondenzátor:

- 1 db 768 pF/1% (C₁₀₃)*
- 2 db 100 nF/5% (C₁₀₁, 202; műa.)
- 8 db 100 nF (C₁₀₂, 104, 107, 203, 204, 207, 208, 209; ker.)
- 4 db 47 μF/16 V (C₁₀₅, 201, 205, 210; álló)
- 1 db 47 μF/10 V Ta (C₂₀₆)
- 1 db 220 μF/16 V (C₁₀₆; álló)

Félvezető:

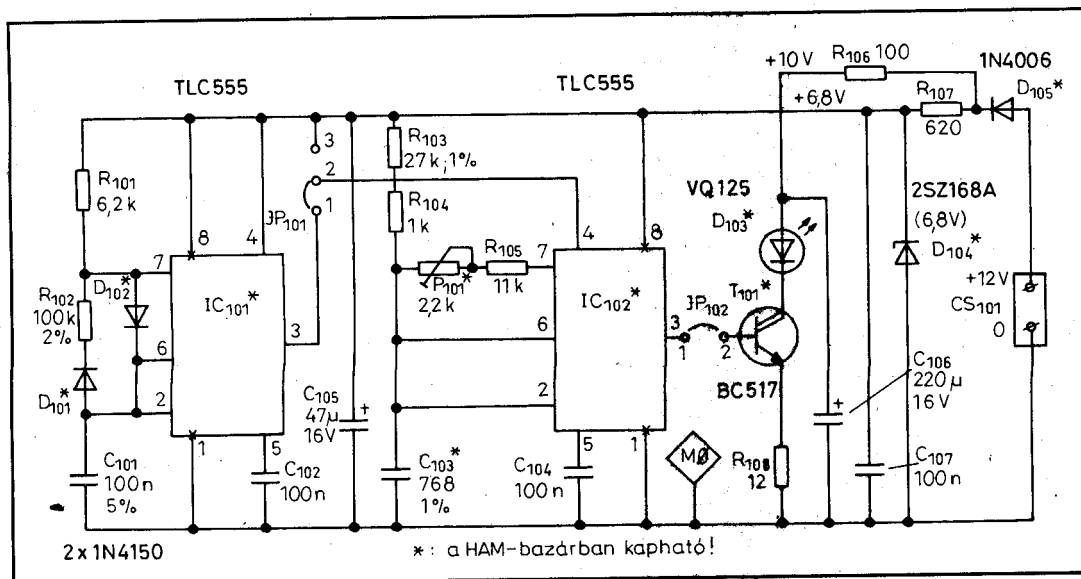
- 4 db TLC555 (IC₁₀₁, 102, 202, 203)*
- 1 db TSOP1230 v. TSOP1730 (IC₂₀₁)*
- 1 db 78L05 (IC₂₀₄)
- 1 db BC517 (T₁₀₁)*
- 1 db BC250 (T₂₀₁)*
- 1 db BCY58 (T₂₀₂)*
- 1 db VQ125 (D₁₀₃)*
- 1 db 2S2168A (D₁₀₄)*
- 2 db 1N4150 (D₁₀₁, 102)*
- 3 db 1N4006 (D₁₀₅, D₂₀₁, D₂₀₃)*
- 1 db Ø3 piros LED (D₂₀₂)*

Egyéb:

- piezozümmer (PZ₂₀₁)* + 2 db menetes távtartó**
- váltóérinkezős jelfőgő (J₂₀₁; HG4124-012-1Z-1)*
- 2 db kételemű, nyákba ült. sorkapocs (CS₁₀₁, 203)
- háromelemű, nyákba ült. sorkapocs (CS₂₀₂)
- négyelemű tüsör (CS₂₀₁)
- 3 db kételemű tüsör + hüvelyhid (JP₁₀₂, 201, 202)
- háromelemű tüsör + hüvelyhid (JP₁₀₁)
- 1,5 mm-es, egyoldalon fóliázott nyáklemez *

*: a HAM-bazárban kapható

** : lásd a szövegben!



1. ábra

sok keletkeznek. A fent meghatározott kitöltési tényezővel az áramgenerátor – ezzel együtt az IR-LED – átlagos gerjesztőárama:

$$I_a = 0,46 \cdot 0,033 \approx 0,015 \text{ A} = 15 \text{ mA.}$$

Az IC₁₀₁, IC₁₀₂ néhány mikroamperes áramfelvételét elhanyagolva, a D₁₀₄, névlegesen 6,8 V-os Z-diódán folyó áram: $I_z = (12 - 6,8)/620 \approx 0,0084 \text{ A} = 8,4 \text{ mA}$. Az IR-adó teljes áramfelvétele tehát 12 V-ról:

$$\Sigma I = I_a + I_z = 23,4 \text{ mA.}$$

Ne feledjük: az IR LED-et közben 460 mA-es impulzusok gerjesztik, amit sem a LED, sem az áramgenerátor nem viselne el tartósan! Az átlagos áramfelvétel azonban csekély (folyamatos üzemben egyik alkatrész sem melegedik észrevehetően), azonban a tekintélyes impulzusáramoknak köszönhetően a fénysorompónak viszonylag nagy a hatótávolsága.

Az adóegység is az egész rendszert tápláló 12 V-os feszültségről üzemel (mivel a vevőoldali jelfogónak ekkora a névleges működtető feszültsége). A jelentős zavarimpulzusokat keltő áramgenerátor tápfeszültségét az R₁₀₆, C₁₀₆ taggal külön is megsűrjűk, a négyszöggenerátorok pedig +6,8 V-os stabilizált feszültségről működnek (R₁₀₇, D₁₀₄).

A két jumper (JP₁₀₁, JP₁₀₂) az áramkör beállításakor, ellenőrzésekor játszik szerepet. A kapcsolási rajzon mindkettőt a normál működés közbeni helyzetében ábrázoltam.

Vevőegység

A 2. ábrán látható kapcsolás alapeleme a már említett integrált infravevő (IC₂₀₁), amelynek kimeneti nyugalmi szintje H (közel +5 V). Az ilyen

jellegű csipek rendkívül jó zavarvédelemmel bírnak, ami köszönhető egyrészt a frekvenciaszelektív áramköröknek és annak, hogy csak legalább 10 db impulzusból álló borsztót fogadnak el hasznos jelnek, másrészt az IR-szűrős tokjuknak. Ezért a kimenőjelük vagy korrekt, vagy egyáltalán nincs. (Azaz, a mi konkrét esetünkben vagy 110 Hz-es negatív impulzussorozat, vagy tartós magas kimeneti szint mérhető.)

A vevőáramkör kimenete az IC₂₀₂-n alapuló impulzuskimaradás-detektort vezérli. Ez az érdekes kapcsolás a T₂₀₁-gyel kiegészített 555-ös monostabil, amelynek a kimeneti szintje mindaddig magas, amíg a bemenetere folyamatosan érkezik impulzusok. Amint azonban legalább egy impulzus kimarad (azért, mert a fénysugarat valami vagy valaki megszakítja), az IC₂₀₁ 3. kivezetésének szintje rövidebb-hosszabb időtartamra L-re ugrik.

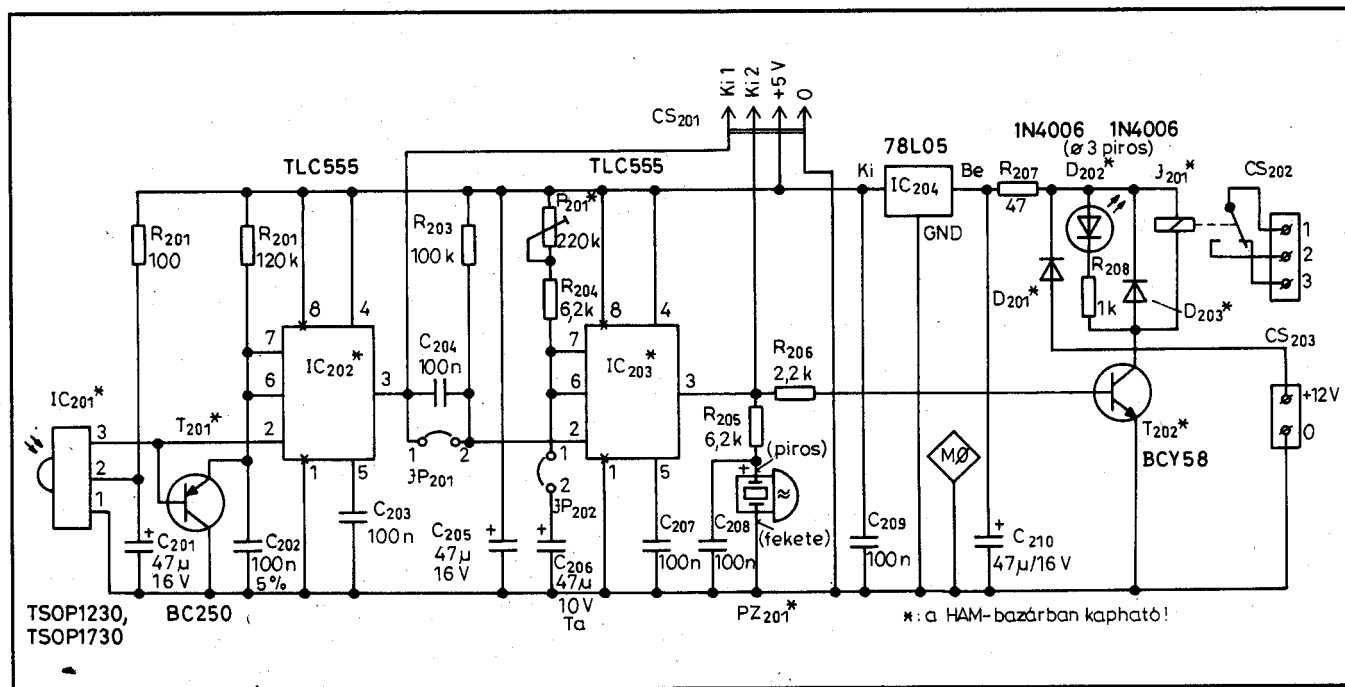
Ez a szintváltás a C₂₀₄ kondenzátoron keresztül indítja az IC₂₀₃, ezúttal hagyományos, az 555 egyik javasolt alapkapcsolása szerint felépített monoflopot. Az IC triggerbemenetét a vezérlés szünetében az R₂₀₃ tartja magas szinten. A monoflop kimenete az R₂₀₄, P₂₀₁, C által megszakított ideig (a trimmerrel beállíthatóan, névleges elemértékekkel számolva, 0,4...11,5 s-ig) H szinten marad, függetlenül az indítóimpulzus időtartamától. Ha a JP₂₀₁ jumpert rövidre zárjuk, azaz a C₂₀₄-et kiiktatjuk a jelútból, akkor az IC₂₀₃ kimenete a P₂₀₂-vel beállított kvázistabil időnél hosszabb idejű megszakítás esetén addig magas szintű, amíg a fénysugár meg van szakítva, egyébként nagyjából megegyezik a kvázistabil idővel. Megjegyzem, hogy az impulzuscsomagok kb. 10 ms gyakorisággal érkeznek; az ennél rövidebb időtartamú fénymegszakítást a rendszer nem érzékeli.



TSOP1230 (TSOP1730)

- 1: 0 (GND)
- 2: +5 U_T (5 V)
- 3: ki

2. ábra



Szintén a kimeneti mód beállítására szolgál a JP₂₀₂ jumper: ha eltávolítjuk, akkor az IC₂₀₃ nem monostabilként, hanem egyszerű komparátor-ként üzemel.

A második monoflop kimenete egyrészt a PZ₂₀₁ piezozümmert vezérli az R₂₀₅, C₂₀₈ szűrőtag közbeiktatásával, másrészt a J₂₀₁ jelfogót, ill. a D₂₀₂ LED-et, amelyeket a T₂₀₂ hajt meg. (A piezozümmert a *Rádiótechnika* 2003/8. számában mutattuk be.) A javasolt HG4124-O12-12-1 típusú jelfogó 220 V AC/10 A kapcsolására alkalmas váltókontaktussal rendelkezik, amely érintésvédelmi szempontból megfelelően külön van választva a gerjesztőtekercstől. A nyák kialakításánál arra törekedtem, hogy a CS₂₀₂ hozzávezetése is teljesítsék ezt a feltételt.

A CS₂₀₁ túsorra mindkét monoflop kimeneti jelt kivettük, esetleges további feldolgozás céljából. Az erre szolgáló kis áramfelvételű külső - célszerűen CMOS - logikai áramkörök táplálására az IC₂₀₄ által stabilizált +5 V is megjelenik ezen a csatlakozón. Pl. egy PCM-400 vagy egy PCM-400P számlálómodul csatlakoztatható ide (*Rádiótechnika* 1993/8.)

A fényorompó mindkét egységének +12 V-os bemeneti kapcsa és az áramkörök közé 1-1 db diódát (D₁₀₅, D₂₀₃) is beiktattam, amelyek megvédik az egységeket az esetleges tévedésből fordított polaritású tápfeszültség károsító hatásától.

Elkészítés, élesztés

A két egység egyoldalon fóliázott paneljének terve a **411. oldalon** található. Először az adó alkatrészeit forrasszuk be (**3. ábra**)! A jumpereket egyelőre ne helyezzük fel! A nyák alapos ellenőrzése után csatlakoztassuk az áramkört egy 12 V-ra beállított labortáphoz! Normális esetben az áramfelvétel kb. 8 mA, az IC-k 4. és 8. lábán +6,8 V körüli feszültség mérhető.

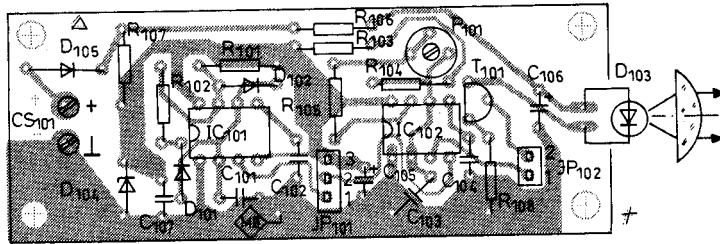
Ha módunkban áll, akkor csatlakoztassunk egy oszcilloszkópot az M0 mérőpont és a JP₁₀₁ 1. pontja közé! A képernyőn kis kitöltési tényezőjű, 110 Hz-es, 6,8 V amplitúdójú pozitív impulzusrozzatot kell látnunk.

Most tegyünk fel egy rövidzárt a JP₁₀₁ 2. és 3. pontja közé! A szkóp mérőfejét a JP₁₀₂ 1. pontjára átvéve szimmetrikus, 30 kHz körüli frekvenciájú, 6,8 V amplitúdójú négyszögjelet kell észlelnünk. A pontosabb beállításhoz digitális frekvenciamérő szükséges: a műszert az előbbi pontokra csatlakoztatva a P₁₀₁-gyel beállítjuk a 30 kHz-et.

A JP₁₀₁ rövidzártját áttesszük az 1. és 2. pont közé, a JP₁₀₂-t pedig felhelyezzük. **Figyelem!** A JP₁₀₂-t csak akkor szabad rövidre zárni, ha az IC₁₀₂ 8. lábára a kis kitöltési tényezőjű impulzusok kerülnek, egyébként a T₁₀₁ és a D₁₀₃ túldisszipálhat és tönkremehet.

Újabb bekapcsolás után az áramfelvétel az előzőekben kiszámított 23 mA-re nő, a T₁₀₁ emitterén pedig szkóppal megfigyelhetők a 16...18 impulzusból álló impulzuscsomagok.

Ha minden rendben van, akkor a piezozümmert 2 db Ø3 × 12 mm-es, M2 belsőmenetes távtartó és M2 hengeresfejű csavarok segítségével szereljük fel az IC₂₀₂ fölé (a nyákterven az ehhez szükséges két furatot bejelöltük), majd polaritás-helyesen kössük be a panelbe! Távtartók hiányában hosszú M2-es csavarokat és 6 db anyát is felhasználhatunk.



3. ábra

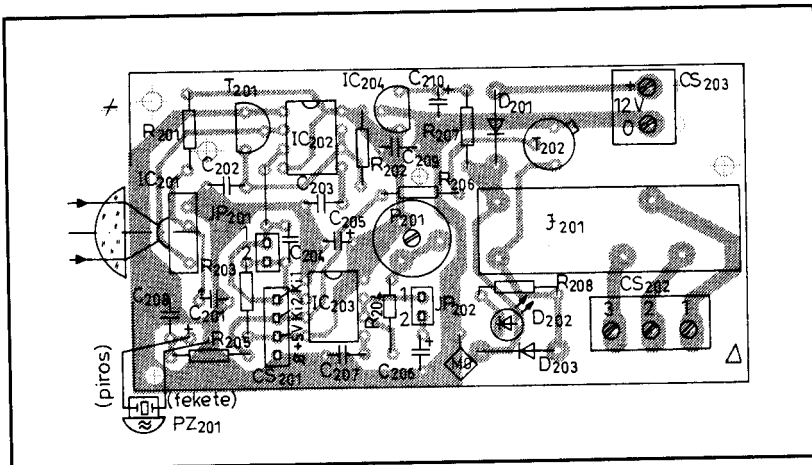
A következő feladat a vevőegység összeforrasszása (**4. ábra**). Először a huzalátkötést, majd a diódákat, az RC-elemeket, a tranzisztorokat, az IC-eket, a jumpertüskéket, a négypólusú tűs csatlakozót, a nyák-sorkapcsokat, a jelfogót ültessük be, majd mindkét jumpert helyezzük fel!

A panel ellenőrzése és a 12 V-os tápfeszültség rákapcsolása után a vevőáramkörök nyugalmi áramfelvétele kb. 5 mA. Ellenőrizzük a +5 V-os (+4,75...+5,25 V) stabilizált feszültséget! Az IC₂₀₁-et csak ezután forrasszuk a helyére!

Az adót bekapcsoljuk és a vevő közelébe helyezzük. Ha ezután eltakarjuk az infraLED-et, normális működés esetén a zümmer megszólal, a LED világít, a jelfogó meghúz. Az áramfelvétel a prototípusnál 58 mA-re nőtt. A takarást megszüntetve a kimenet a P₂₀₁ állásától függő ideig továbbra is aktív maradhat. Próbáljuk ki, hogyan reagál az infrásugár megszakítására a kimenet, ha eltávolítjuk a JP₂₀₁ és/vagy a JP₂₀₂ rövidzártját! A kimeneti módokat a **táblázatban** foglaltam össze.

Ha valakinek nincs szüksége az egyidejű akusztikus és vizuális kijelzésre, akkor vagy az R₂₀₅, C₂₀₈, PZ₂₀₁, vagy a D₂₀₂, R₂₀₈ alkatrészeket kihagyhatja.

4. ábra



JP ₂₀₁	JP ₂₀₂	A kimenet aktív időtartama
Nyitva	Nyitva	kb. 5 ms*
Nyitva	Zárva	A P ₂₀₁ -gyel beállított időzítés
Zárva	Nyitva	A fénymegszakítás időtartama
Zárva	Zárva	A fénymegszakítás időtartama vagy a beállított időzítés

*: nem javasolt üzemmód.

Összeszerelés

Az adó-, ill. a vevőegységet egy-egy kisméretű fém- vagy műanyag dobozba célszerű beszerelni M2-es csavarok és távtartók segítségével. Ha a vevőoldali kimeneti kapcsolókra hálózati feszültség kerül, akkor mind a bevezető kábelt, mind a nyáknak a hálózati feszültségen levő részletét megfelelően el kell szigetelni a fémdoboztól!

Mivel az IR-LED sugárzási kúpszöge kb. 50°, külön optikai elemek nélkül a fénysorompó hasznos hatótávolsága 1 m alatti lenne. Igaz, a vevő nagyon érzékeny, ezért annak ellenére, hogy a kibocsátott fényenergia jelentéktelen része éri csak el, így is több méter áthidalható lenne a rendszerrel. Azonban a legtöbb alkalmazáshoz túlságosan nagy volna az érzékelési sáv. Legalább az adóegységre érdemes felszerelni egy gyűjtőlencsét – kollimátort –, amely a sugarakat párhuzamosítja. A kollimátor szabad átmérő/fókusz távolság (D/f)

viszonya olyan kell legyen, hogy az infrasugár zöme áthaladjon a lencsén. 50°-os sugárkúpszöget figyelembe véve ennek feltétele:

$$D/f \geq 0,93.$$

Megfelelő gyűjtőlencsét (célszerűen 15...30 mm átmérőjű síkdomború vagy meniszkuszt) pl. régi optikai eszközökből termelhetünk ki. Leginkább a kisebb kondenzorok felelnek meg a célnak. Ha két lencsével is rendelkezünk, akkor a másikat a vevő-IC elé építhetjük be. Ez utóbbinál a gyűjtőtávolság nem kritikus, de az átmérője legalább akkora legyen, mint az adóoldali kollimátoré!

A lencse(ke)t a doboz(ok) oldalán rögzített csőbe építsük be úgy, hogy tengelyirányban elmozdítható(ak) legyen(ek)!

A kapcsolási rajzokon és az alkatrészjegyzékben csillaggal jelölt tételek egységcsomag formájában megvásárolhatók vagy megrendelhetők a HAM-bazárban. Az egységcsomag ára 990 Ft. Nyitva tartás: 9 és 14 óra között (Budapest XIII., Dagály u. 11. l. em. 130.). Megrendelhető levélben (Rádióvilág Kft., 1374 Budapest, Pf. 603), telefonon (239-4932 v. 239-4933, 36-os mellék), faxon (az előbbi telefonszámok valamelyikén a 34-es melléken) vagy drótpostán: hambazar@radiovilag.hu

A PMR200

Apollo Fly Talk

adó-vevő ára

teljes felszereléssel(!)

most csak bruttó

22.900 Ft.

A rádióról bővebben
hátsó lapborítónkon

és honlapunkon:

www.radiovilag.hu

olvashat!

- Amíg a készlet tart!



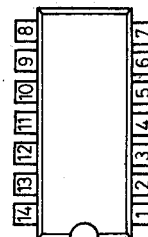
Háromutas aktív hangváltó hangdobozhoz (1.)

Az akusztikusok, a „vált fülű” HIFI-kedvelők és a kispénzű amatőrök körében is ismert az a tény, hogy nem létezik olyan szélessávú hangszóró, ami az egész hallható tartományt, 20 Hz-től 20 kHz-ig azonos minőségben lesugározza. Fiziológiailag jól érzékelhető és precíz analizátorokkal ki is mérhető, hogy a legjobb hangminőség a jelenleg rendelkezésre álló hangszórókkal akkor érhető el, ha a fenti frekvenciatartományt legkevesebb három részre bontjuk és az így kapott sávok lesugárzását más-más felépítésű hangszórókra bizzuk. Ebből a „frekvenciabontásból” származik a magas-, a közép- és a mélysugárzó kifejezés.

A frekvenciabontás a gyakorlatban kétféleképpen történhet. Az elterjedt megoldás az, hogy a végfok kimentét L, R, C elemekből felépített passzív hangváltóra vezetjük. A hangváltó három szűrőt tartalmaz, ezekre kötjük a megfelelő sugárzókat. Bár szinte mindenki ezt alkalmazza, nem ez a legjobb megoldás. A passzív kör teljesítményvesztéssel jár, továbbá nem elég meredek a levágási jelleggörbéje. Ezért keverednek a szomszédos sávok jelei, ami torzítást okoz, nem beszélve a szűrőkörök LC-tagjainak méretéről, speciális anyagigényéről.

Ennél lényegesen korrektebb megoldás az, ha kis szinten, nagy pontosságú, meredek, lineáris fázismenetű szűrőkkel választjuk szét a magas, a közép és a mély hangtartománynak megfelelő sávokat, amely jeleket aztán egy-egy végfokkal felerősítve juttatunk a megfelelő hangszórókhoz. Innen már látható, hogy miért nem követik ezt a megoldást a hangdobozgyártók.

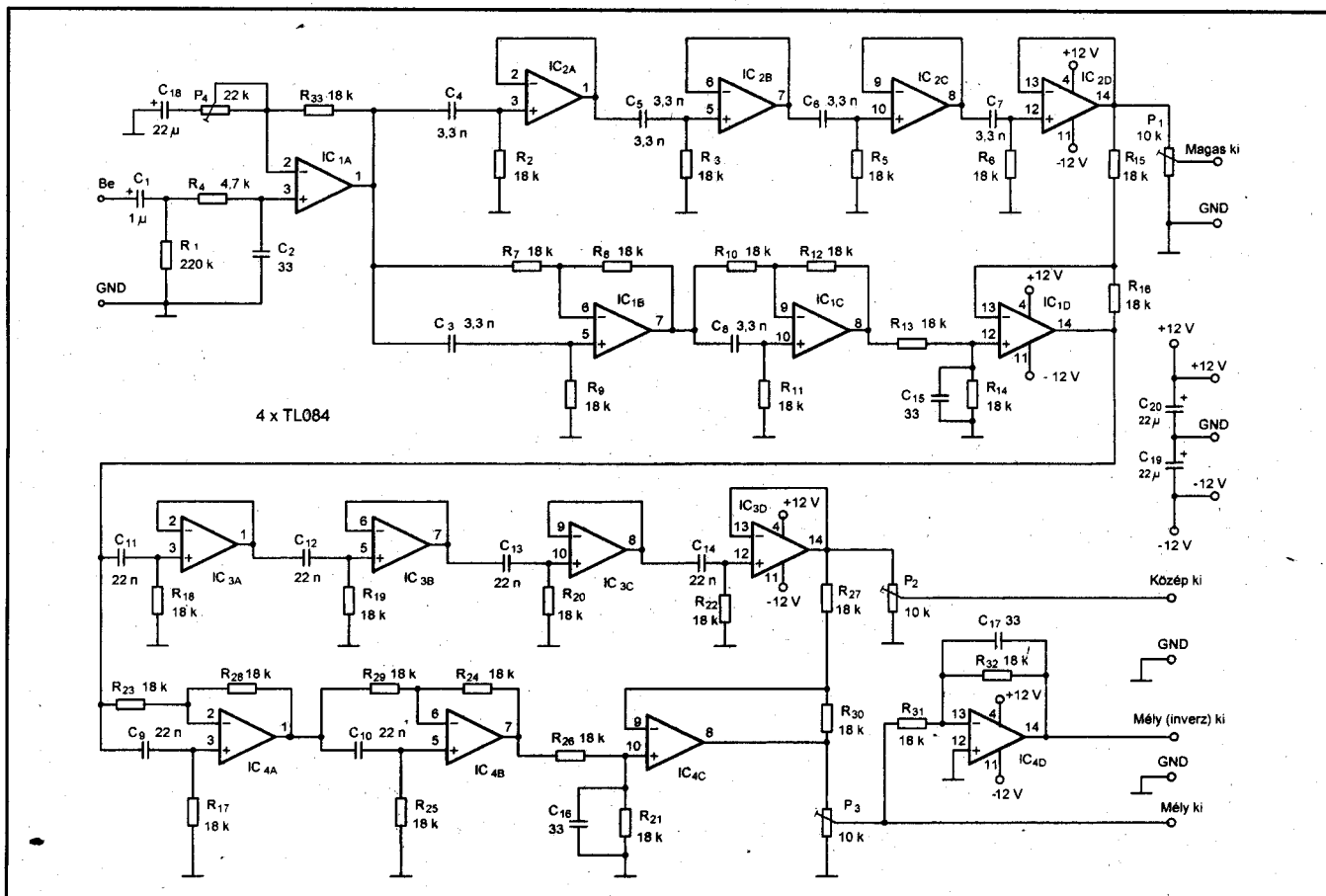
A három végfok lényegesen drágább, mint a passzív szűrő. Aki a minőséget helyezi mindenek elé, annak feltétlenül érdemes foglalkozni a most

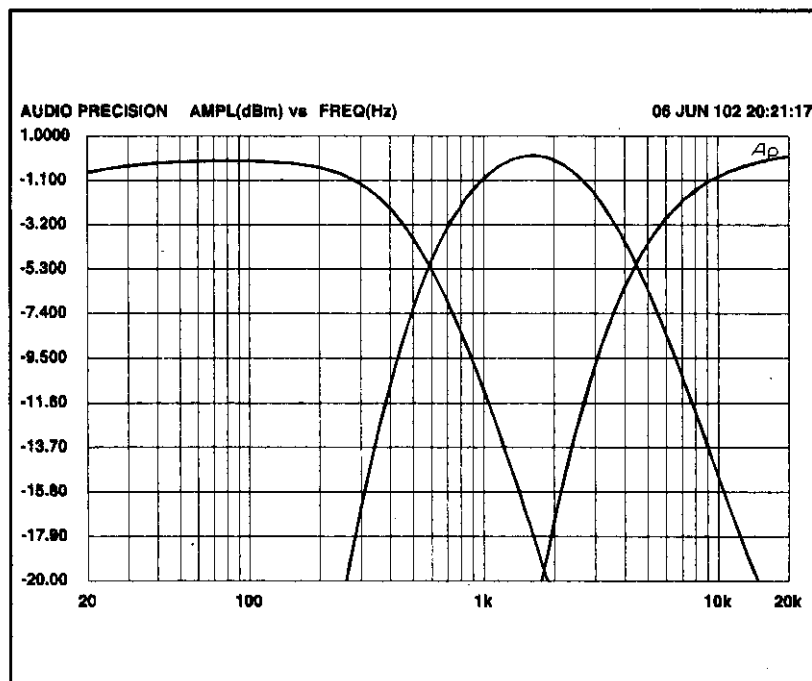


TL084

- 1: kimenet 1.
- 2: invertáló bemenet 1.
- 3: neminvertáló bemenet 1.
- 4: $+U_T$
- 5: neminvertáló bemenet 2.
- 6: invertáló bemenet 2.
- 7: kimenet 2.
- 8: kimenet 3.
- 9: invertáló bemenet 3.
- 10: neminvertáló bemenet 3.
- 11: $-U_T$ (v. GND)
- 12: neminvertáló bemenet 4.
- 13: invertáló bemenet 4.
- 14: kimenet 4.

1. ábra





2. ábra

ismertetendő áramkörrel, mert ha magunk csináljuk a szűrőt és végfokokat, jelentős megtakarítást és még jelentősebb minőségjavulást érhetünk el. Az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. szaküzletében a szűrőtől a végfokokig egységcsomag formájában minden rendelkezésre áll.

Az áramkör működése

A magas, a közép és a mély frekvenciasáv kialakításánál nagyon fontos szempont a lineáris fázismenet megvalósítása. Miért van erre szükség? Egyszerű a magyarázat. Az eredeti hangképnek a hallgató fülében újra „össze kell állnia”. Ha a sávok fázismenete nem azonos, akkor a lesugárzás után a hullámtérben a különböző irányból érkező hanghullámok kioltathatják vagy erősíthetik egymást, ami jelentős torzítást eredményez.

Az 1. ábrán látható áramkörrel a három szűrőben a lineáris fázismenet megvalósítható. Ennek láthatóan ára van, mert lényegesen több műveleti erősítőt használunk, mint ami a magasabb fokú szűrők megvalósításához az ismerete-

ink szerint szükséges lenne. Szerencsére a műveleti erősítők paramétereire nincs szigorú megkötés, ezért a rendelkezésre álló olcsó katalógusáramkörökkel kedvező áron kivitelezhető a hangváltó.

A kapcsolási rajzot áttekintve feltűnik, hogy a szűrőkörök azonos felépítésű tagokból állnak. A bemenő jel az IC_{1a}-ra kerül, ami szintillesztést végez. A P₄ trimmerrel a szűrőkör bemenő jelét lehet szabályozni. Az IC_{1a} kimenetéről a jel kétfelé ágazik. Az egyik út a sorba kötött, elsőfokú felüláteresztő szűrőkre vezet. Először a felső sávot emeljük ki. Ezt teszi a C₄/R₂, C₅/R₃, C₆/R₅, C₇/R₆ követőerősítőkkel elválasztott négyfokozatú szűrő, amelynek kimenetén a P₁ potenciométerrel szabályozható „magas” sáv jelenik meg.

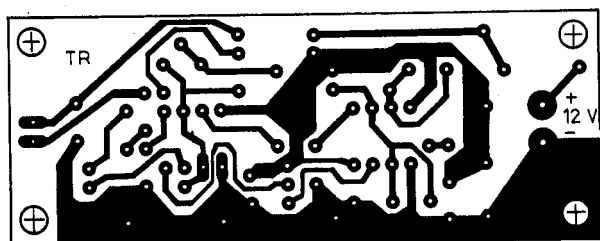
A másik jelút az IC_{1b}, IC_{1c} mindentáteresztő szűrőn halad át, amelynek a késleltetési ideje a megadott paraméterekkel annyi, mint a négyfokozatú szűrőé. Ezt a két jelet az IC_{1d} kivonó műveleti erősítőre vezetjük. Ennek kimenetén ugyanazt a jelet kapjuk, mint ami a bemeneten van, de hiányzik belőle a magasfrekvenciás tartomány. Ezzel a jellel most ugyanazt csináljuk, mint amit az IC_{1a} kimenetén levő jellel.

Jól látható, hogy a következő szűrőkör az előbbihez hasonló felépítésű, azzal a különbséggel, hogy más a szűrőtagok értéke. Ez magától értetődő, hiszen most a középső sávot kell átengedni. Ennek megfelelően az IC_{3d} kimenetén megkapjuk a P₂-vel szabályozható „középső” sávot. Ezt az IC_{4c} kivonó erősítővel kivonjuk a mindentáteresztő szűrő jeléből. Az IC_{4c} kimenetén a P₃-mal szabályozható mélyfrekvenciás jelet kapjuk. Ide csatlakozik az IC_{4d} invertáló műveleti erősítő, amely fázisfordítást végez. Ennek eredményeként a mélyfrekvenciás tartomány kétféle fázissal áll rendelkezésre. Erre azért lehet szükség, hogy a fizikai méretek okozta fázisproblémákat ki lehessen küszöbölni.

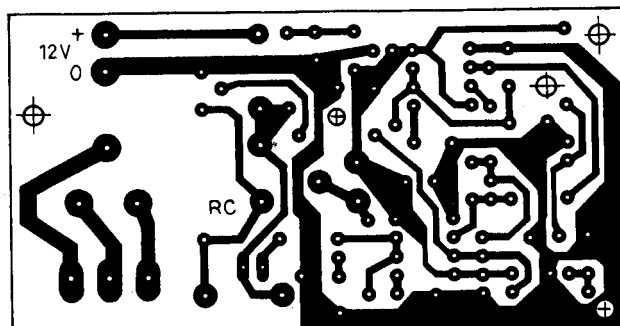
Az így felépített szűrők átviteli karakterisztikáját a 2. ábra mutatja. Ehhez különösebb magyarázatot nem érdemes fűzni, önmagáért beszél. A szűrőkarakterisztikák minél jobb megközelítése érdekében nagyon fontos a frekvencia-meghatározó RC-tagok minél pontosabb elemértéke. Ha módunkban áll, akkor az alkatrészeket értékelésük alapján válogassuk össze! (Pl. egy-egy szűrőkörben a névleges érték feletti kondenzátorhoz névleges érték alatti ellenállásokat párosítsunk, hogy az RC-időállandó minél kisebb mértékben térjen el a számítottól.)

A Háromutas aktív hangváltó mintadarabja megtekinthető, egységcsomagban megvásárolható az URBÁN ELEKTRONIKA Kft. szaküzletében. Ára 4500 Ft. Folyamatosan kapható egységcsomag, panel és részegység a *Rádiótechnikában* és a *Hobby Elektronikában* korábban megjelent cikkeinkhez is. Ezek egy része működő, így megtekinthető, kipróbálható. A vidéki olvasóknak segít az üzletünk levelező-egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot postán utánvéttel elküldjük. Telefonon és levélben is rendelhet. A rendeléshez nem kell hosszú levél; kívánságát röviden, egyértelműen közölje! Az üzletben beszerezhetők a *Rádiótechnika*, a *Rádiótechnika Évkönyve* és a *Hobby Elektronika* egyes korábbi számai is.

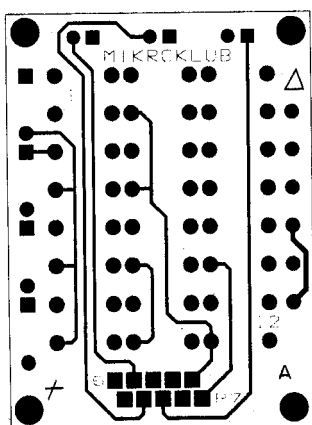
Levelezési cím: URBÁN ELEKTRONIKA Kft., 1656 Budapest, Pf. 50.
Üzletcím: Budapest VII., Dózsa György út 16. (Jobbágy u. sarok.)
Internet: www.urbanelektronika.hu
Nyitva: hétfőtől péntekig 10-től 17-ig; zárás után üzenetrögzítő.
Tel./fax: 322-8892.



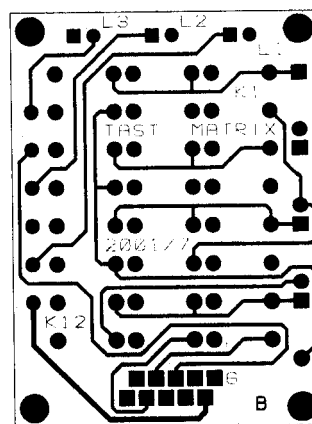
Fénysorompó adó



Fénysorompó vevő



Léptetőmotor-vezérlő A



Léptetőmotor-vezérlő B

Kedves Olvasóink! A Hobby Elektronikában megjelenő kapcsolások nyomtatott áramköreinek rajzait mindig egy-egy külön oldalra összegyűjtve közöljük. E nyomtatási rajzok kivághatók a lapból. A kivágott rajzot mindkét oldalon le kell fűjni „PAUSKLAR 21” transzparens spray-vel. Az így áttetszővé vált nyomtatás segítségével fényérzékenyített lemezre (a fényérzékeny réteg által megkövetelt technológiával) könnyen elkészíthetők a nyomtatott áramkörök. A nyomtatott áramköri alapelemezt legkönnyebben „POSITIV 20” fénymásológéppel láthatjuk el fényérzékeny réteggel. Megjegyezzük, hogy újabban már kaphatók fényérzékeny réteggel gyárilag ellátott nyák alapelemek is egyes szaktoltokban.

A „PAUSKLAR 21” és a „POSITIV 20” spray-ket általában vegyszerboltban, műszaki kereskedésekben lehet beszerezni. A rövid használati útmutatás megtalálható a flakonok oldalán. A technológia gyakorlati tapasztalatokon alapuló részletes leírása a *Hobby Elektronika* 1991/5. számában olvasható!

Közlekedési jelzőlámpamodell

Az 1. ábrán bemutatott áramkör egy háromfényű (piros, sárga, zöld) közúti jelzőlámpát modellez. Az izzók 230 V-os hálózatról üzemelő, 20...40 W-os típusok, amelyeket a $T_{1...3}$ triak kapcsolgat be/ki.

A triakokat az IC₂ Johnson-számláló kimenetei vezérlik, az OC_{1...3} triakos optocsatoló közbeiktatásával. Ez utóbbiak feladata a teljesítménytriakok korrekt begyűjtésén kívül a vezérlőáramkör és a teljesítményfokozatok érintésvédelmi elválasztása. A triakos optocsatolók LED-jének gerjesztőáramát az IC₂ rövidzárban üzemelő, ilyenkor áramgenerátoros jellegű kimeneti fokozatai kb. 10 mA-re korlátozzák. A sárga fényű izzó helyes ütemben történő vezérléséhez a D₁, D₂ diódás VAGY-kapura is szükség van.

A jelzőlámpa működésének ütemezésére az IC₁ két kapujából és az azokhoz csatlakozó passzív hálózatról álló négysszöggenerátor szolgál. A működési ciklus hossza a P trimmerpotenciométerrel állítható be.

Aktív kétutas egyenirányító – egyszerűbben

A szokásos kétutas aktív (OPA-n alapuló) egyenirányítók a passzív visszacsatoló elemeken kívül két műveleti erősítőt és általában két egyenirányító diódát igényelnek. A 2. ábrán látható kapcsolás viszont egyetlen OPA-val és egy diódával oldja meg a feladatot. A CA3140 típusú műveleti erősítő MOSFET-bemenetű, egyetlen tápfeszültségről is üzemeltethető, a 8. lábára vezetett külső jellel letiltható típus. (Ez utóbbi opciót ebben a kapcsolásban nem használjuk ki; a 8. lábára a C₂ kompenzáló kondenzátor csatlakozik. A P₁ feladata az ofsztetfeszültség kompenzálása.)

A bemeneti jel pozitív félperiódusai a kimenetet a földpotenciál felé vezérlik, a dióda lezár és az U_{KI} ponton az R₁, R₂, P₂ feszültségosztó által leosztott pozitív félhullámok jelennek meg.

A bemenőjel negatív félperiódusainál a műveleti erősítő mint invertáló erősítő működik, hiszen ilyenkor a dióda nyitva van. A kimeneten tehát az invertált negatív, azaz ismét pozitív félperiódusok vannak jelen: a kétoldalas egyenirányítás valóban megvalósul!

A helyes működés előfeltétele, hogy az U_{be} pontra a tápfeszültség felének megfelelő egyenszintre szuperponált jelfeszültséget vezessünk. A kétféle kimeneti félperiódus a P₂ trimmerrel állítható be azonos amplitúdójúra.

Hálózati időzítő

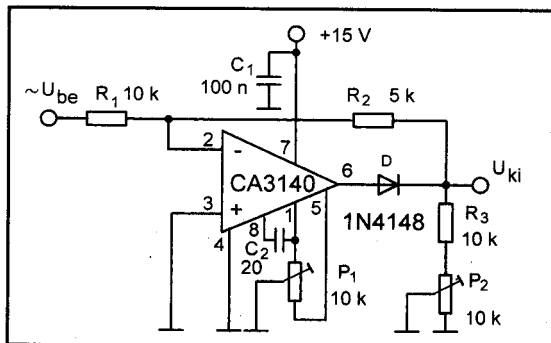
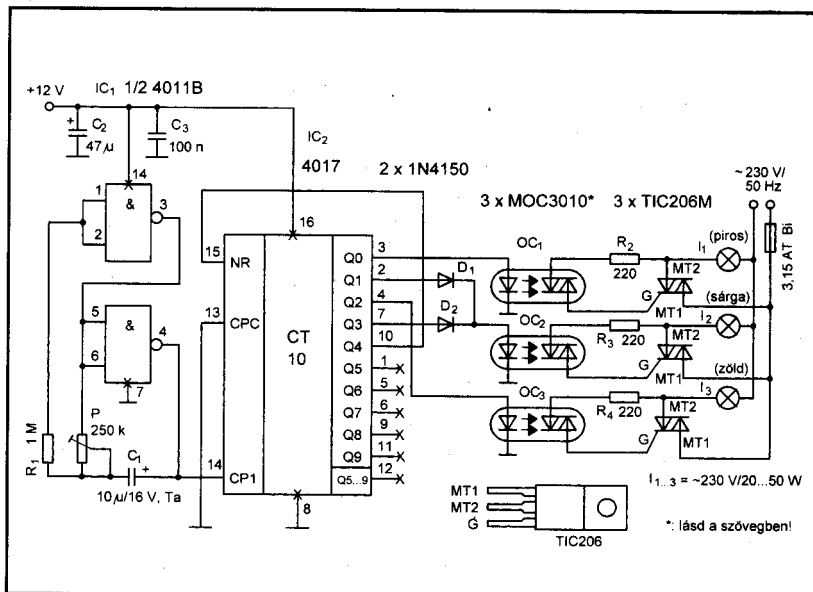
A 3. ábra szerinti kapcsolás egy legfeljebb 200 W-os, „ohmos” hálózati fogyasztó (pl. izzó) legfeljebb 5 percnyi időtartamra történő bekapcsolására szolgál. Nyugalmi helyzetben a C₃ feltöltött állapotban, az IC kimenete alacsony szinten van, így a triak nem tud begyűjtani.

Az N nyomógomb működtetésével a kondenzátort kisütjük. Ekkor a komparátorként üzemelő 555-ös kimenete a közel 12 V-os tápfeszültség közelébe ugrik, így az R₄-en keresztül a triak a hálózati áram minden félperiódusában begyűjt.

Közben a C₃ a P, R₂ tagon keresztül töltődik. Amint a feszültsége eléri az IC billenési küszöbszintjét, a triak kikapcsol.

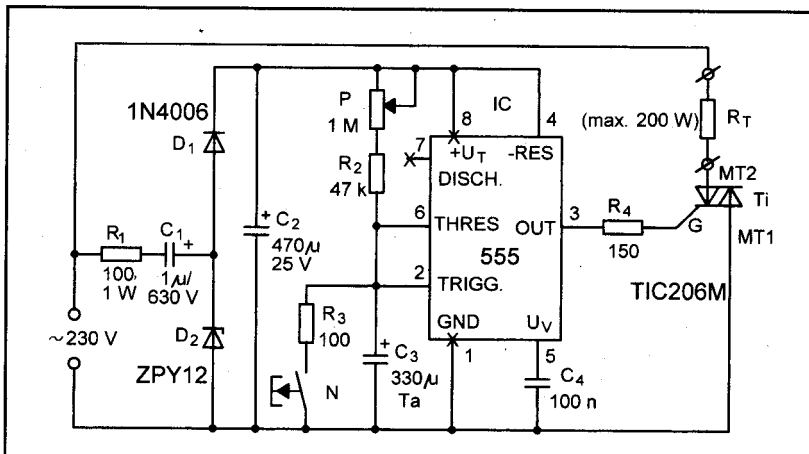
Az IC tápfeszültségét egyszerű „transzformátor nélküli hálózati tápegység” (R₁, C₁, D₁, D₂, C₂) biztosítja.

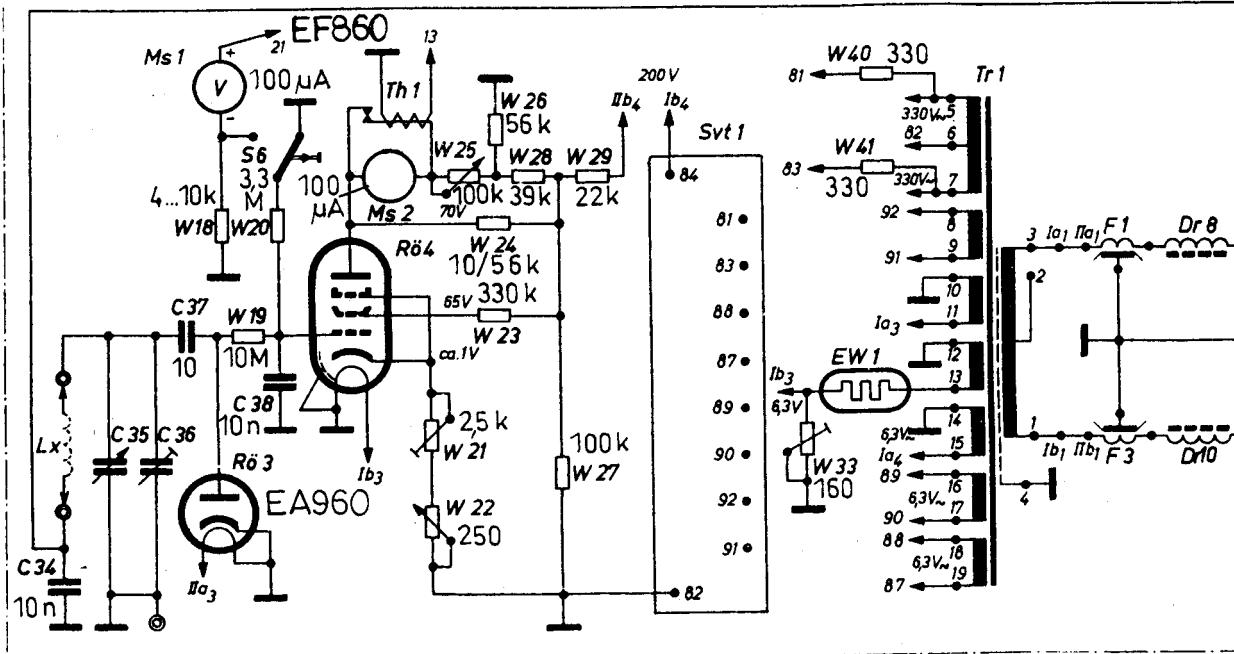
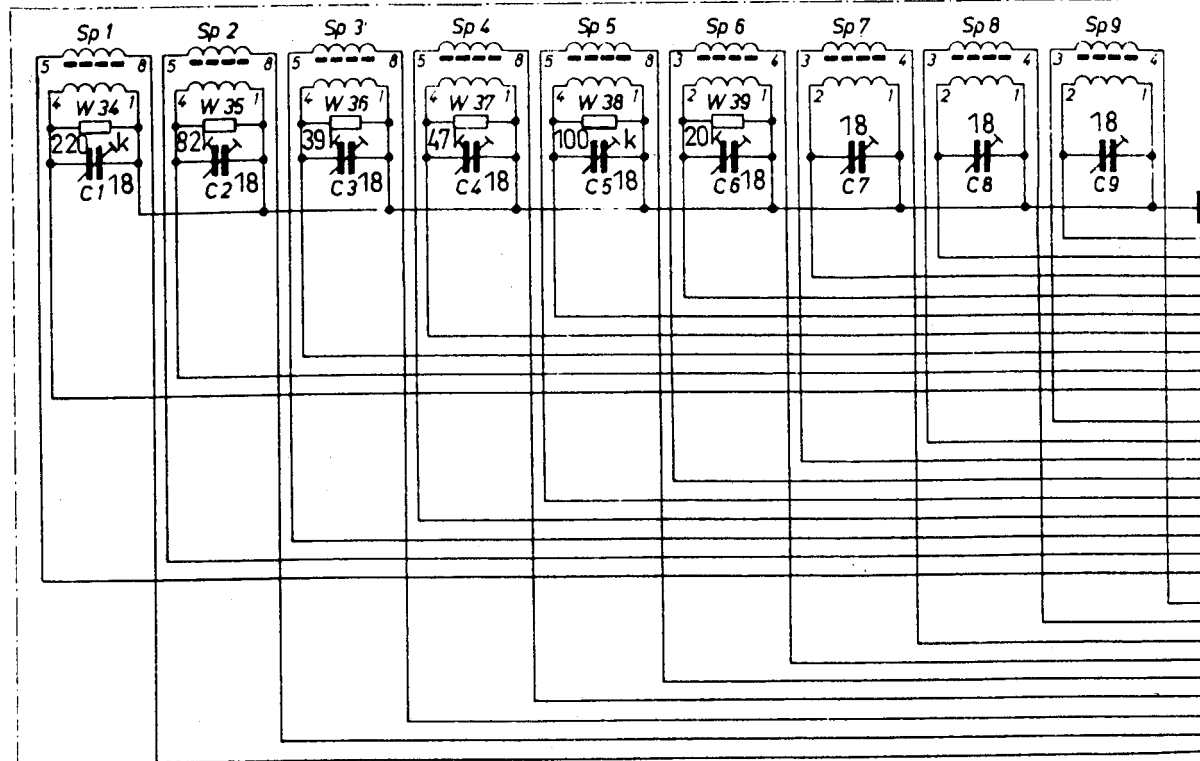
1. ábra

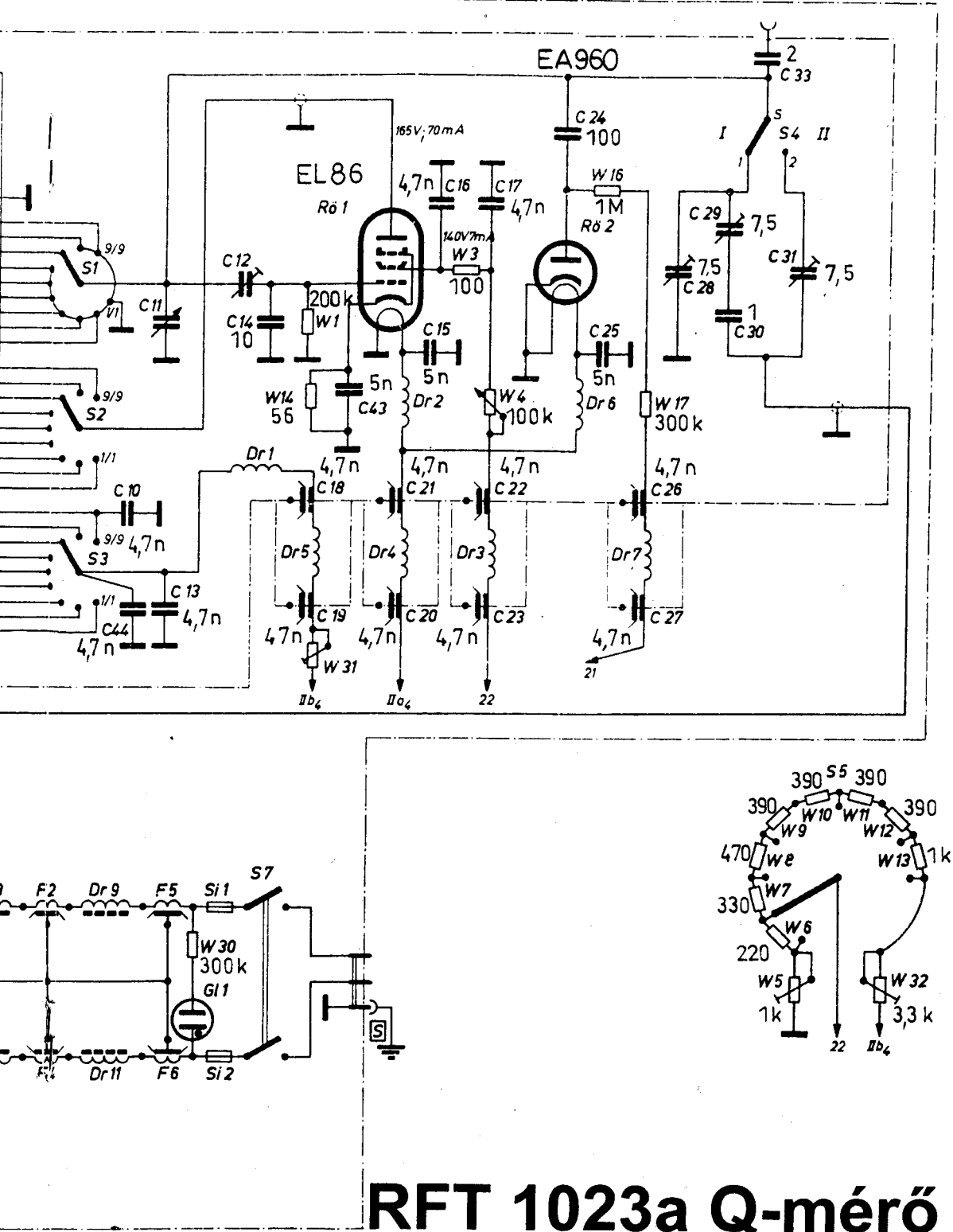


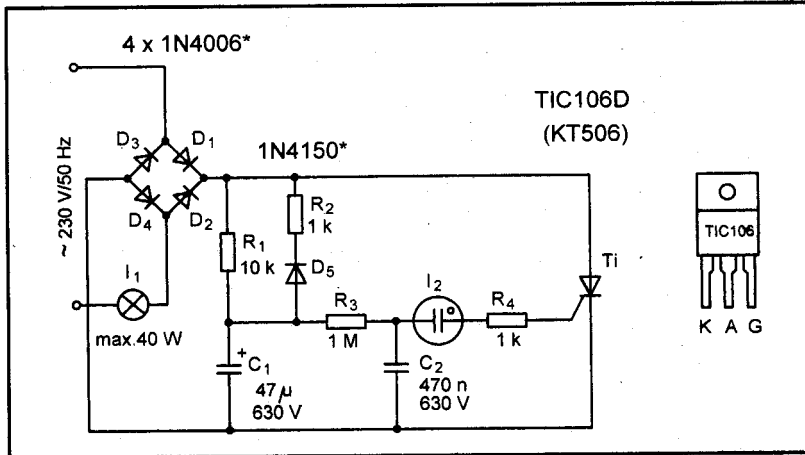
2. ábra

3. ábra







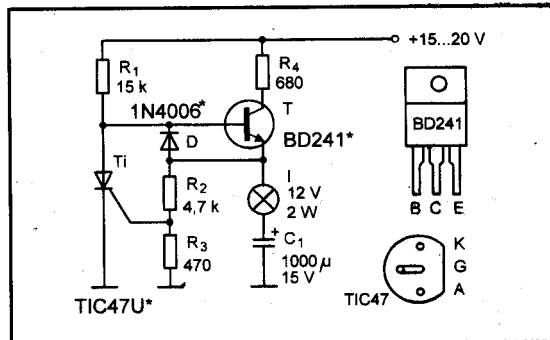


1. ábra

Hálózati villogó

Az 1. ábrán bemutatott kapcsolásban a $D_{1...4}$ Graetz-hidas egyenirányító tölti a C_1 és a C_2 kondenzátort mindaddig, amíg ez utóbbi feszültsége el nem éri az I_2 glóbuláris gyújtófeszültségét (tipikusan 70...80 V-ot). Ekkor a Ti tirisztor begyűjt, rövidre zárja az egyenirányító hid átlóját, az I_1 izzó világít. A C_1 az R_2 , D_5 útvonalon keresztül kisül, az I_2 kiolt. A tirisztor, miután a kapu-elektrodája nem kap áramot, a hálózati feszültség következő nullátmenetekor kikapcsol. Ezzel az izzó kialszik, a C_1 és a C_2 ismét töltődni kezd.

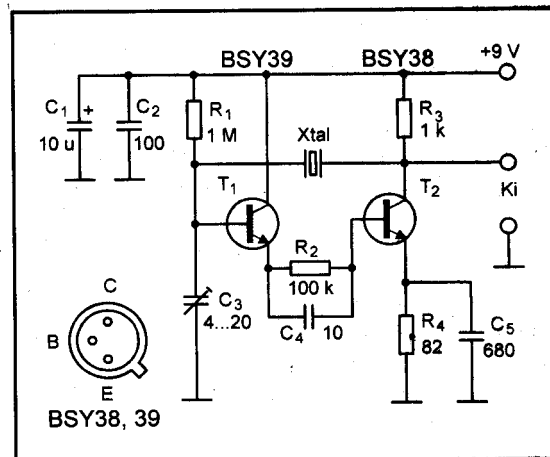
Megépítéskor a hálózati készülékekhez vonatkozó előírásokat feltétlenül tartásuk be! Mivel a tirisztor kikapcsolt állapotában a feszültség csúcscértéke a 320 V-ot meghaladja, a kondenzátorok névleges feszültsége legalább 630 V legyen! Az eredeti 0,2 mA kapuáramú Texas tirisztor esetleg a Tesla KT506-tal helyettesíthető. A glóbuláris izzó kiváltható egy szinte tetszőleges típusú dióval.



2. ábra

Trisztoros villogó

A 2. ábra szerinti áramkörben a tápfeszültség bekapcsolásakor a nyitott tranzisztoron át a kondenzátor kb. 30 mA-rel töltődik. Amikor a C_1 -I soros tagon levő feszültség R_2 , R_3 osztóval leosztott része eléri a Ti gyújtási feszültségét (tipikusan 1 V-ot), a tirisztor begyűjt, kisüti a kondenzátort, az izzólámpa felvilágul. A kisütést követően a tirisztoron átfolyó áram a tartóáram értéke alá csökken, így az kikapcsol. Ekkor az eddig vezető dióda lezár és kinyit a tranzisztor, a C_1 töltődése pedig újra kezdődik, így a leírt ciklus az áramkör kikapcsolásáig ismétlődik.



3. ábra

Emitterkövetős kvarcoszcillátor

A 3. ábrán látható Pierce-kapcsolású kvarcoszcillátor az 1...20 MHz-es tartományban használható. A kvarc a párhuzamos rezonanciafrekvenciáján üzemel. A C_3 trimmerrel a rezgési frekvencia kis mértékben változtatható. A megfelelő frekvenciastabilitás érdekében a tápfeszültséget stabilizálni kell.

A rajzon megadott tranzisztortípusok már nehezen szerezhetők be. Bármely nagyfrekvenciás (több száz megahertz tranzitfrekvenciájú), kisteljesítményű Si npn típusú kiválthatók. Megfelelő a célra pl. a HAM-bazárban jelenleg kapható 2N2369, melynek a lábkiosztása azonos a rajzon feltüntetettével.

*

Az ábrákon csillaggal jelölt alkatrészek is megvásárolhatók a HAM-bazárban.



- Forrasztóállomások
- Forrasztópákák
- Forrasztástechnikai segédanyagok
- Elektronikai tisztítószer, spray-k
- Antisztatikus eszközök

- Kéziszerszámok
- Szerszámok koffer, táskák, mappák
- Elektromos és akkumulátoros kisgépek
- Univerzális mérőműszerek, oszcilloszkópok, teszterek

Weller® METEX® GROUNDZERO®

PANAVISE® HEPACO & BECKER



1139 Budapest, Gömb u. 30. Tel./Fax: 329-6453, 350-4326 www.etalon2000.hu, e-mail: etalon200@etalon2000.hu Ny.t.; H-Cs.: 8⁰⁰16³⁰, p.: 8⁰⁰15⁰⁰

Intelligens léptetőmotor-vezérlés (2.)

Megépítés

A kétoldalon fóliázott, 61 x 81 mm-es alapnyákok a múlt havi számunk 375. oldalán közöltük, a 40 x 55 mm-es, szintén kétoldalas billentyűmátrixnyák rajzolata a **411. oldalon**, a két panel beültetési rajza a **3. ábrán**, ill. a **4. ábrán** látható. Ellenőrizzük a panelokat olyan szempontból, hogy az egymáshoz közel eső fóliacsikok közt nincs-e rövidzár; főleg az alappanelen figyeljünk a két IC-láb között elmenő vezetésekre! A mikrokontroller és az EEPROM számára ültessünk be egy 40, ill. egy 8 lábú foglalatot! Az IC-k 1-es lába, valamint a polaritásfüggő alkatrészek pozitív sarkának forrponja szögletes. Ha mindent rendben találunk, akkor kapcsoljuk be a készüléket, majd mérjük meg az IC-k tápfeszültségét ($5 \pm 0,25$ V-nak kell lennie)!

A kis fogyasztású mikrokontrollernek köszönhetően a 7805 nem melegszik, arra hűtőszélő nem szükséges. Az L298-ak melegedését figyeljük: csak akkor nem kell rájuk hűtőborda, ha kis teljesítményű motorokkal használjuk az áramkört!

A PC-re csatlakozó vezetékek bekötésénél figyelmesen dolgozzunk, a vezetékek felcserélése szerencsétlen esetben meghibásodást okozhat a PC soros port áramkörében!

A panel felfogató furatai a „G760”-as - tetszetős külsejű, olasz gyártmányú, szürke, műanyag - doboz csonkjaihoz igazodnak, a legegyszerűbben ebbe a dobozba szerelhető.

STEP51.EXE program

A vezérléshez, programozáshoz az áramkört a soros porton keresztül kell csatlakoztatni egy PC-re.

A program DOS alatt működik helyesen, WINDOWS-ból ne indítsuk! Ha az alapértelmezett WINDOWS behőmpolygását már nem lehet megakadályozni, akkor a gépet indítsuk újra DOS módban!

A program működése magától értetődő, a mozgató, programozó, vezérlő billentyűk funkciója megjelenik a bejelentkező képen, és egy HELP-et is kérhetünk az F1 billentyűvel. Az egyes menüpontok vagy funkcióbillentyűkkel, vagy Alt + billentyű kombinációval, illetve egy egérgattintással hívhatóak elő.

Help (F1)
Segítségkérés.

Step motor control

A mozgatóval kapcsolatos funkciók a „Step motor control” menüben vannak összegyűjtve, de az almenük a funkcióbillentyűkkel is elérhetőek.

Pos. 0 (F2)

A „Pos. 0” menüre kattintva mindkét motor a nulla pozícióra áll, azaz addig lépteti a rendszer a motorokat, amíg a végálláskapcsolók (S1 v. S2) nem aktivizálódnak. Kb. 170 fordulat után akkor is leáll a mozgás, ha nem jön visszajelzés a kapcsolókról.

Move (F3)

A „Move” menüre kattintva, vagy az F3 billentyűvel a közvetlen irányítás, mozgás üzemmódba léphetünk, amikor is a két motort a két-két vezérlőbillentyűvel vagy a joystickkal léptethetjük előre/hátra, illetve egy X, Y pozícióba.

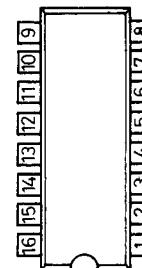
Ezenkívül a PC program a joystick tűzgombjait is figyeli, az egyik gombbal a motorvezérlő mikro-gép T₁, a másikkal a T₂ tranzisztora kapcsolható.

Az Alt + R és az Alt + L, vagy a joystick jobbra/balra mozgásával az 1-es, illetve az Alt + U és az Alt + D billentyűkkel, vagy joystick előre/hátra mozgással a 2-es motor léptethető. Noha a léptetés billentyűről, sőt egérről is vezérelhető, a joystick ajánlott, mert a léptetés ezzel egyenletesebb (a PC-billentyűzet lekérdezése lassúbb) és az irányítás is könnyebb, különösen, ha egyszerre akarjuk a két motort mozgatni.

A vezérlő-elektronika által kiadott lépések száma a képernyőn megjelenik azért, hogy könnyen fel lehessen venni egy-egy pozíció koordinátáját, ami pl. a programozott mozgásoknál hasznos. A számlálók az Alt + N billentyűvel nullázhatóak.

St. pos.

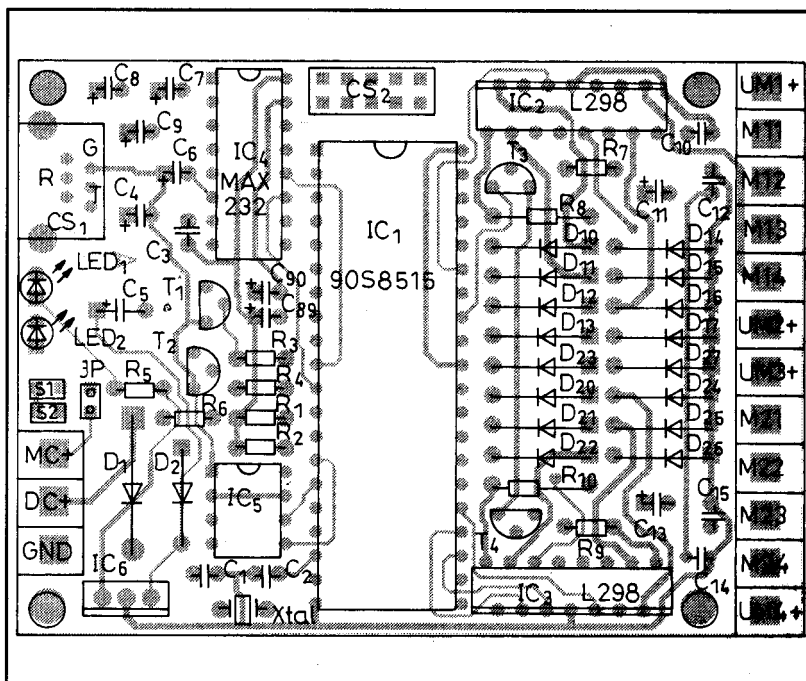
Az áramkör EEPROM-jában 10 X, Y pozíció, - azaz egy-egy lépésszám a nulla (kezdő) ponthoz viszonyítva - tárolható. A tíz pozícióból a „Stored positions” - F4 - menüben választhatunk.



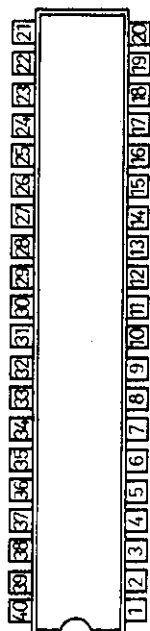
MAX232

- 1: C₁+
- 2: +10 V ki
- 3: C₁-
- 4: C₂+
- 5: C₂-
- 6: -10 V ki
- 7: T₂ ki (RS-232)
- 8: R₂ be (RS-232)
- 9: R₂ ki (TTL)
- 10: T₂ be (TTL)
- 11: T₁ be (TTL)
- 12: R₁ ki (TTL)
- 13: R₁ be (RS-232)
- 14: T₁ ki (RS-232)
- 15: GND (0)
- 16: +U_T (5 V)

3. ábra

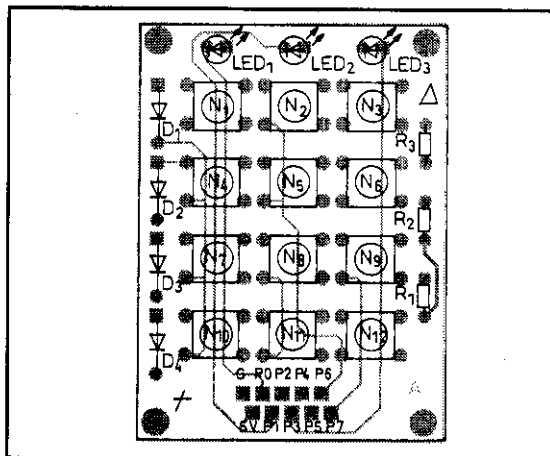


4. ábra



89Cxx, 90Sxx,
90S8515

- 1: P1.0 (T2)
- 2: P1.1 (T2 EX)
- 3: P1.2
- 4: P1.3
- 5: P1.4
- 6: P1.5
- 7: P1.6
- 8: P1.7
- 9: RESET
- 10: P3.0 (RxD)
- 11: P3.1 (TxD)
- 12: P3.2 (-INT0)
- 13: P3.3 (-INT1)
- 14: P3.4 (T0)
- 15: P3.5 (T1)
- 16: P3.6 (-WR)
- 17: P3.7 (-RD)
- 18: Xtal2
- 19: Xtal1
- 20: GND
- 21: P2.0 (A8)
- 22: P2.1 (A9)
- 23: P2.2 (A10)
- 24: P2.3 (A11)
- 25: P2.4 (A12)
- 26: P2.5 (A13)
- 27: P2.6 (A14)
- 28: P2.7 (A15)
- 29: -PSEN
- 30: ALE/-PROG
- 31: -EA/V_{PP}
- 32: P0.7 (AD7)
- 33: P0.6 (AD6)
- 34: P0.5 (AD5)
- 35: P0.4 (AD4)
- 36: P0.3 (AD3)
- 37: P0.2 (AD2)
- 38: P0.1 (AD1)
- 39: P0.0 (AD0)
- 40: +V_t



Macros

Egy-egy „makró” X/Y pozíciók és az azokhoz tartozó várakozási idők sorozatából, maximum 50 darabból áll. A tíz tárolható mozgátsorozatból (a makrókból) a „Macros” - F5 - menüben választhatunk. Mivel bizonyos felhasználásoknál kevésnek bizonyult az 50-es sorozat, a 10-es makró egy speciális funkciót kapott, annak indításakor egymás után végrehajtódik egytől tizig mindegyik makró, azaz lejátszódik mind a legfeljebb 10 x 50, azaz 500 beprogramozott lépés.

Más felhasználásoknál - pl. ha egy ferde egyenest kell húzni - pedig az volt szükséges, hogy a motorok forgása azonos ideig tartson. Ha tehát a két motornak eltérő lépésszámot kell végrehajtania, akkor amelyik motornak „többet kell mennie”, az megy a konfigurált sebességgel, a másik pedig annyival lassabban, hogy egyszerre érjenek célba.

Stop (F6)

Egy mozgátsorozat a „Stop”, azaz állj paranccsal állítható meg (F6 billentyű).

Config

A „Config” menüben állíthatók be a rendszer egyes működési jellemzői. Az almenük:

Macros config

A tíz lehetséges mozgáskombináció ebben a menüben konfigurálható. Egy-egy makró maximum 50 állomásból, azaz X/Y pozíciók és az azokhoz tartozó várakozási idők sorozatából áll.

Ha beléptünk a menübe, válasszuk ki, melyik makrót akarjuk átírni!

A monitoron a következőket látjuk:

```
Position X: xxxxx OK-Next
Position Y: xxxxx Goto xx
Delay: xx End
```

A „Position X”-re kattintva, illetve az Alt + X billentyűkombináció lenyomása után adható meg egy 0...65536 közötti lépésszám az 1-es motorra. A forgásirány ellentétes, ha az érték elé egy „-” jellet teszünk. Azt, hogy a második motor hányat lépjen, a „Position Y” menüben határozhatjuk meg (Alt + Y). A makrók végrehajtásakor a motorok majd egyszerre kezdik el a lépéseket. Ha mindkét motor „lelépte” a beállított értéket, azaz elérték a kívánt pozíciót (állomást), beiktathatunk egy várakozási időt, azaz hogy mennyi ideig

várakozzanak az adott pozícióban, mielőtt a következő állomásra lépnének. Ez a „Delay”, (Alt + D) pontban adható meg, a 0...30 s tartományban. A várakozási idő alatt a mikrokontroller P1.0 portja alacsony szintre vált, a mátrixbillentyű LED-je (LED₁) világít.

Ha folyamatos mozgást akarunk, akkor természetesen 0 „Delay” értéket adjunk meg!

A beállított értékek érvényesítéshez és következő pozíció beállításához kattintsunk az „OK-Next”-re (vagy Alt + K)!

Egy mozgátsorozatot, makrót, az „End” (Alt + E) paranccsal zárjunk le. A program annyi lépésből fog állni, amennyinél kilépünk az END-del. Fontos, hogy ne felejtsek el az „END” paranccsal lezárni a programsorozatot, egyébként a mikrokontroller az EEPROM-ban található többi értéket is - mint utasítást - végrehajtja!

Ha egy konkrét programutasítást akarunk módosítani, akkor azt a „Goto” paranccsal (Alt + G) érhetjük el legegyszerűbben. Az utasítátsorozat végét is a Goto-val módosíthatjuk a legegyszerűbben, pl. ha a 32. lépésre ugrunk, majd az END-del kilépünk, akkor 32 lépésből fog állni az adott makró.

Positions config

Egy pozíció meghatározásakor - összesen tíz lehet - az annak eléréséhez szükséges lépésszám adható meg a nulla ponthoz képest, a 0...65536 tartományban.

Position 1.: X: xxxxx Y: xxxxx

Position 10.: X: xxxxx Y: xxxxx

Mint arról már szó volt, a rendszerben kijelölhető egy nulla pont a végálláskapcsolókkal. De ha nem állítunk be automatikus nulla pozícióra állást bekapcsoláskor - erről majd később -, akkor a bekapcsoláskori állapotot tekinteli a rendszer mint kezdő (nulla) pontot.

Save config data

A menüben a megszerkesztett makrókat és a pozícióbeállításokat egy fájlba menthetjük.

Write data to device

Ahhoz, hogy a megszerkesztett makró vagy a pozícióbeállítások érvényesüljenek, az adatokat le kell tölteni a mikrogép EEPROM-jába. Ez a „Write data to device” menüből indítható.

Read data from device

A jelenleg érvényes működési paraméterek ki is olvashatóak a mikrogépből a „Read data from device” menüben.

Serial port

Ebben a menüpontban választhatjuk ki, hogy melyik portot akarjuk használni a kommunikációhoz.

Setup

A „Setup” almenüben lehet beállítani a motor típusát (a tekercskivezetési szerint), a mozgás sebességét, a makrók automatikus ismétlését és azt, hogy a tápfeszültség folyamatosan vagy csak a mozgás alatt legyen kinn a tekercseken:

- „Step speed”

Léptetési sebesség alatt adható meg, hogy egy lépés mennyi idő alatt történjen, azaz a mozgás sebessége. A megadható legkisebb lépésszám 200 ms.

- „Motor type”

Megadhatjuk, hogy a motor „bipolár” vagy „unipolár”, azaz bipoláris vagy unipoláris típus-e.

- „Periodicity”

Itt jelölhető ki, hogy egy makró „lejátszása” csak egyszer történjen, vagy folyamatosan, újra és újra végiglépkedjen a motor az állomásokon. Egy makró egyszer hajtódik végre, ha az „one time”, és vég nélkül (kikapcsolásig) ismétlődik, ha a „repeat” opciót választjuk.

- „Voltage keep ON/OFF”

A felhasználó itt eldöntheti, hogy a táp kinn maradjon a tekercseken, és így „tartson” a motor, - ez persze igencsak megnöveli a fogyasztást és a motor is erősebben melegszik - vagy a mozgítás végrehajtása után, tehát ha véget ér egy makró, vagy kilépünk a kézi mozgítás üzemmódból, a tekercsek feszültségét kapcsolja le.

- „Step/turn”

A léptetőmotorok típusától függően általában 200 vagy 400 lépést tesznek meg egy teljes fordulathoz. A használt motor e jellemzőjét itt jelölhetjük ki.

Vezérlés a nyomógombokkal

A vezérlést nem csak PC-ről, hanem a CS₂-re csatlakoztatott billentyűmátrixról is végre lehet hajtani. A billentyűzet kiosztása felülnézetben:

1	2	3
4	5	6
7	8	9
0	STOP	MODE

A mikrogép bekapcsolása után a kézi üzem az érvényes.

A 4-es, ill. a 6-os billentyűvel irányítható az 1. motor - X tengely- (balra/jobbra); a 2-essel vagy a 8-assal a 2. motor - Y tengely - (fel/le). Rövid billentyűnyomásra egyet lépnek a motorok, a gombot nyomva tartva folyamatos lesz a forgás. Az N₅ a mikrokontrolleres alappanel T₁, az N₇ a T₂ tranzisztorát kapcsolgatja, tehát megfelelnek a joystick két „tűz” gombjának.

A „0” pozíció felvétele úgy történik, hogy a kézi üzemben megnyomjuk az N₁₀ (0) billentyűt. Ekkor a motorok elkezdnek forogni és működnek

mindaddig, amíg nem kapnak végállásjelet, azaz nem érik el a kezdő, nulla pozíciót. Ha ez 65536 lépés után sem következik be, akkor leállnak. A forgás a STOP (N₁₁) billentyűvel bármikor előbb is leállítható.

Az N₁₂ billentyű a MODE, azaz üzemmódválasztás. Ezzel lehet a kézi üzem, vagy a makrók végrehajtása között választani. Ha a kézi üzemben megnyomjuk a MODE gombot, akkor átlépünk a MACROS menübe, ezt jelzi a billentyűzeten világító LED₂. Az N_{1...9} billentyű most az első 9, az N₁₀ („0”) pedig a 10. makró végrehajtását indítja.

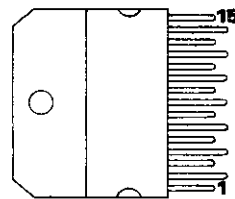
A makrók végrehajtása alatt a LED₃ gyorsabban villog.

Visszalépés a kézi üzembe a MODE újbóli megnyomásával lehetséges. A motorok forgása mindkét üzemmódban megállítható a STOP billentyűvel.

Tehát a billentyűzetpanelon található LED-ek jelzései:

- a LED₁ a makrók szünetében világít,
- a LED₂ billentyűzeten kiválasztott „makró” üzemmódban világít. Ha a mikrogép a PC-vel soros kommunikációt folytat, akkor azt villogással jelzi,
- a LED₃ kétszínű LED a készenléti üzemet lassan váltogatott zöld/piros színnel jelzi. A színváltogatás egy makró végrehajtása alatt gyorsabb. A túláramot a LED₃ piros, az EEPROM-írási/-olvasási hibát zöld villogással jelzi.

A programfejlesztés nem állt le. Folyamatban van egy olyan áramkör és működtető program fejlesztése, ahol a vezérlést egy plotterfájl utasítással végzik, így a mozgítás egy tetszőleges grafikai programmal megtervezhető.



L298

- 1: „A” áramérzők
- 2: ki1 „A”
- 3: ki2 „A”
- 4: +U_M híd táp
- 5: be1 „A”
- 6: „A” engedélyezés
- 7: be2 „A”
- 8: 0 (GND)
- 9: +UT (+5 V) logikai táp
- 10: be1 „B”
- 11: „B” engedélyezés
- 12: be2 „B”
- 13: ki1 „B”
- 14: ki2 „B”
- 15: „B” áramérzők

További információk - pl. az L298 dokumentációja PDF-formátumban - találhatóak a kapcsolásról a <http://w3.enternet.hu/mklub honlapcimen>.

Az áramkör alkatrészei utánvétellel megrendelhetők levélben a Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65 címen, telefonon a (06-30) 947-2294 vagy a (06-88) 473-784 számon, ill. a mikroklub@vnet.hu drótposta-címen.

Az alap- és a billentyűpanel valamennyi alkatrészét és a PC-programot is tartalmazó egységcsomag ára 17500 Ft, az áramkör készen 18500 Ft, a műanyag doboz 1400 Ft.

HQ & NEDIS Kft. - Elektronikai alkatrészek és kiegészítők áruháza

Minden, ami az elektronikai áramkörépítéshez és javításhoz szükséges!

Cím: 1191 Budapest, Corvin krt. 7-13 Nyitvatartás: Hétköznapokon 8:30 - 17:00 Tel.: 282-9880 Fax: 282-9589

E-mail: nedis01@mail.datanet.hu Honlap: <http://www.hgnedis.hu>

NEDIS

Eredeti és utángyártott TV - videó és univerzális távirányítók, forrasztási eszközök, IC-k, tranzisztorok, csatlakozók, akkumulátorok és szórakoztató elektronikai kiegészítők széles választéka.



PMR adó-vevők tartozékai a HAM-bazár kínálatában

(A rádiókat lásd a hatso borítolap hirdetésében!)

Tel.: 239-4932/36, 239-4933/36 Hambazár / radiovilag.hu 1374 Budapest, Pf. 603.
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. H-P 09-14 óra www.radiovilag.hu

8

		Ár (Ft, bruttó)	NLM-8	PMR200	alan 451	alan 456	T6222
MIKROFON-HALLGATÓK / HANGSZÓRÓK	ENTN8868 mikrofon-hallgató kengyeles, egyfűtes fejhallgató, boom mikrofonnal	7.990					•
	ENTN8870 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, PTT kapcsoló	8.190					•
	MA24 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, minimikrofon, VOX és PTT kapcsoló	5.990		•	•	•	
	MA28 mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon, VOX és PTT kapcsoló	3.990		•	•	•	
	MA30 mikrofon-hallgató fülre akasztható hallgató, boom mikrofon, VOX és PTT kapcsoló	4.990		•	•	•	
	MHS300 motoros headset, zárt bukósisakhoz sisakba szerelhető fejbeszélőkészlet, kormányra rögzíthető, vízálló PTT-kapcsoló	7.990		•	•	•	
	MHS400 motoros headset, zárt bukósisakhoz hasonló, mint az MHS300 + mobiltelefon-csatlakoztatási lehetőség	8.590		•	•	•	
	MHS500 motoros headset, nyitott bukósisakhoz sisakba szerelhető fejbeszélőkészlet, kormányra rögzíthető, vízálló PTT-kapcsoló	8.490		•	•	•	
	NECK MIC X17 gégemikrofonos headset gégemikrofon, egyik fülbe dugható hallgató, kivezetett, külső PTT-kapcsoló	9.690		•	•	•	
	NLMH mikrofon-hallgató fülbe dugós hallgató, minimikrofon	2.900	•				
	A200 intercom kábel (alan 456-hoz) motorozásnál vezető és utas közötti beszélgetéshez	890				•	•
AKKUK, TÖLTŐK	AL25 gépkocsi szivargyújtós töltő töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	3.990			•	•	
	CA456 asztali akkutöltő (3 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 1 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	7.490			•	•	
	CA456-2S asztali akkutöltő (6 db 700 mAh-s Ni-Cd akkuval) 2 rádióhoz, töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	10.990			•	•	
	ENTN4030 asztali akkutöltő (NI-MH akkupakkal) 1 rádióhoz, töltéskor az akkupakk a rádióban marad	15.990					•
	Univerzális akkutöltő 1...4 db AAA, AA, C, D és 1...2 db 6F22-es Ni-Cd v. Ni-MH akkuhoz	3.190	•	•	•	•	•
	Kompakt asztali akkutöltő 1...4 db mikro vagy ceruza, Ni-Cd vagy Ni-MH akkuhoz	2.990	•	•	•	•	•
	PMR200 fali akkutöltő adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	5.990		•			
	SAX500 fali akkutöltő-adapter töltéskor az akkuk a rádióban maradnak	2.490			•	•	
	2000 mAh NI-MH ceruzaakku (3db)	3.900	•	•	•	•	•
	1500 mAh NI-MH ceruzaakku (3 db)	2.400	•	•	•	•	•
	700 mAh Ni-Cd ceruzaakku (3 db)	1.500	•	•	•	•	•
TOKOK	Védőtok (övre rögzíthető, gyöngyvászonból)	1.490	•	•	•	•	•
	Felkartáska motorozáshoz (tépőzáras, univerzális)	4.990			•	•	•

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (14.)

Az első CMOS digitális integrált áramkörök

A mai, nagyintegráltságú mikroelektronikai elemek, a mikroprocesszorok, a mikrovezérlők, a memória-áramkörök mind CMOS technológiával készülnek. A CMOS áramkörök maguk is hatalmas fejlődésen mentek keresztül azóta, hogy alig néhány hónappal a 74-es sorozat bejelentése után megszületett az első CMOS digitális áramkört sorozat is.

A digitális áramkört sorozatok, a 74-es TTL és a most bemutatásra kerülő 4xxxA-s CMOS kis- és közepesen integrált (SSI-MSI) áramköröket tartalmaz. Időközben azonban megjelentek a nagymértékben integrált (LSI) áramkörök is. Az első képviselőik a memóriaáramkörök és a zsebszámológépekben használatos IC-k voltak. Ezek az áramkörök p-csatornás MOSFET-ekből épültek fel (pMOS IC-k), később jelentek meg az n-csatornás FET-ekből készülő nMOS áramkörök. Ezek uralták az LSI elemek piacát egészen az 1960-as évek végéig. A CMOS, a p- és n-csatornás MOSFET-eket azonos számban tartalmazó (Complementer MOS) áramköröket ekkor nem tartották alkalmasnak nagyintegráltságú áramkörök kialakítására, viszont az első SSI-MSI áramkörök már 1965-ben megjelentek. Az RCA volt az úttörő, CD4xxxA áramkörrel voltak az első CMOS digitális áramkörök, ezeket ma gyakran úgy emlegetjük, mint az „eredeti CMOS” áramköröket.

A CD4xxxA sorozat alapelemét az **50. ábra** mutatja be. Mindössze két tranzisztorból áll: egy p- és egy n-csatornás MOSFET-ből. A tápfeszültség két csatlakozópontjának többféle elnevezését is használják, az ábrán összegyűjtöttük ezeket.

Ha az A pontra 0 V-ot vezetünk (L szint), akkor a T₁ nyit, felépül a csatornája, a T₂ lezár: a kimenetet a csatornaellenállásán át T₁ a tápfeszültségre kapcsolja. Ha viszont az A bemenetre tápfeszültséget (H szint) vezetünk, akkor a T₁ zár le és a T₂ nyit, ennek csatornáján át a GND potenciálja kerül a kimenetre. Ha összefoglaljuk az elmondottakat (**26. táblázat**), látjuk, hogy az áramkör egy INVERTER. Emlékezzünk most vissza a 49. ábrára; számoljuk össze, hogy egy TTL INVERTER hány alkatrészt tartalmaz! Ott négy tranzistor, négy ellenállás és egy dióda szerepelt az áramkörben! Nyilvánvaló tehát, hogy a CMOS áramkör jobban integrálható: azonos szilíciumfelületen több logikai elemet lehet vele kialakítani.

A logikai kapukat sajátos kapcsolásokkal hozzák létre a CMOS áramkörökben, minden esetben úgy, hogy a felhasznált tranzisztorok fele n-csatornás, másik fele p-csatornás MOSFET. Példaként az **51. ábrán** egy NAND kaput mutatunk be.

A **27. táblázatban** követhetjük az áramkör működését. A négy tranzistor állapotát (Z: lezárt, nincs csatorna; Ny: kinyitott, a csatorna felépült) is minden esetre feltüntettük, így jobban követhető a bemenetek és a kimenetek összefüggése. Érdekes végiggondolni az egyes helyzetekben a felépült és a hiányzó csatornák alapján az áramkör kapcsolását. Az utolsó sorban megfelelő állapotban (A = B = H) pl. a T₁ és a T₃ csatornája nincs felépülve, a T₂ és a T₄ csatornája teljesen felépült, és sorba kapcsolódva vezet a GND-t a Q kimenetre.

A kimeneten kialakuló feszültség értéke nagymértékben függ a csatornaellenállások értékétől. Az eredeti CMOS áramkörök tranzisztorainál a csatornaellenállás 500...1500 Ω közötti volt, mára már 1 Ω alattira csökkent.

A CD4xxx sorozatban az INVERTER és a NAND kapu mellett a többi kaputípust is előállították. Egy olyan áramkört elemet is kialakítottak, amelynek a TTL sorozatban nem volt megfelelője, ez pedig az analóg kapcsoló. Tulajdonképpen egy kicsiny szilárdtestjelfőgő ez; az „érintkezője” két ellen-párhuzamosan kapcsolt MOSFET (**52. ábra**). Ha a V vezérlőjel H szintű, akkor a Be/Ki és a Ki/Be pontok között gyakorlatilag galvanikus kapcsolat alakul ki, ugyanúgy, mint egy elektromechanikai jelfőgő érintkezőjének zárásakor. Bármely irányban képes jelet vezetni, az egyik pontra vezetett feszültség megjelenik a másik ponton is. Ha a V vezérlőjel L értékű, akkor nyit az érintkező, a Be/Ki és a Ki/Be pontok között szakadás lesz.

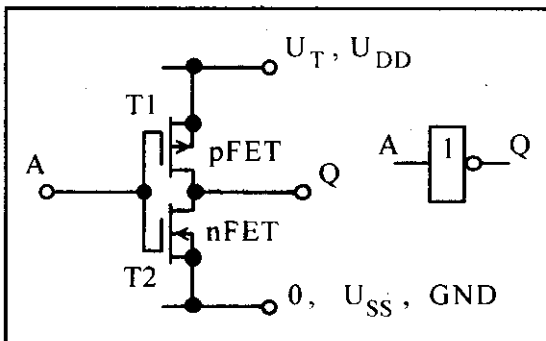
Az analóg kapcsoló a tápfeszültség és a GND közé első feszültségeket tudja kezelni. Ha bipoláris jelet kell kapcsolnunk, pl. szinuszos hangfrekvenciás jelet, akkor az IC-t szimmetrikus kettős tápfeszültségről működtetjük (pl. U_{DD} = +5 V, U_{SS} = -5 V), így földszimmetrikus jeleket is átvezethetünk az „érintke-

A	Q
L	H
H	L

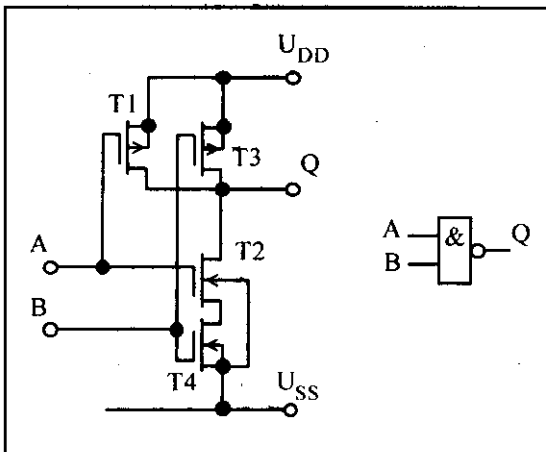
26. táblázat

A	B	T1	T2	T3	T4	Q
L	L	Ny	Z	Ny	Z	H
L	H	Ny	Z	Z	Ny	H
H	L	Z	Ny	Ny	Z	H
H	H	Z	Ny	Z	Ny	L

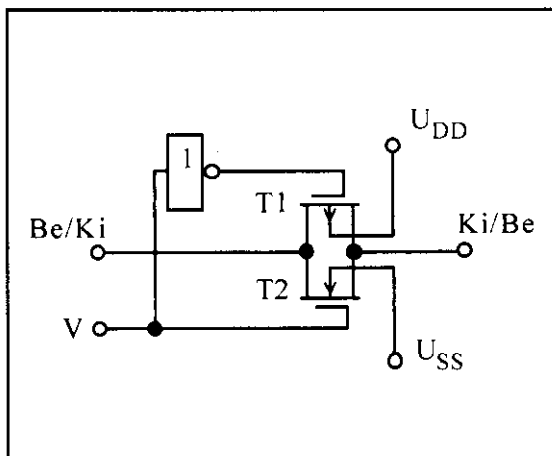
27. táblázat



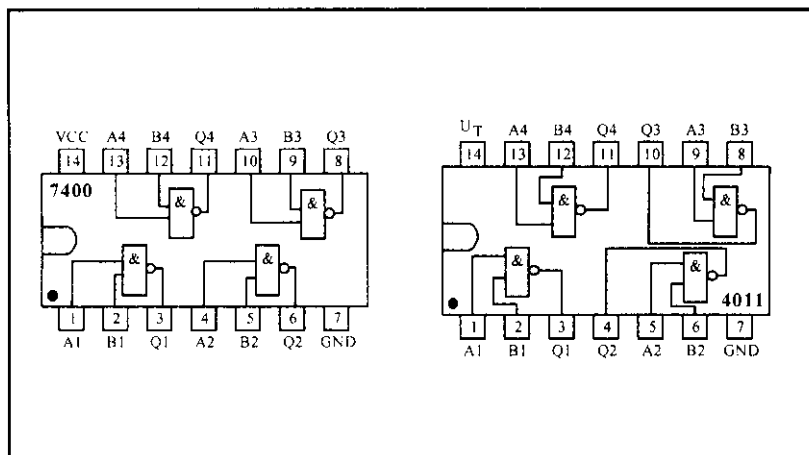
50. ábra



51. ábra



52. ábra



53. ábra

zón". Az analóg kapcsoló fontos sajátossága, hogy az „érintkezője” galvanikusan független a vezérlőjel-bemenettől (mint az elektromechanikai jelfogóé is)!

Az eredeti CMOS sorozat tápfeszültsége nem rögzített érték (mint a TTL áramköröké), hanem széles tartomány: +3 V...12 V. A tápáramfelvétel statikus helyzetben (azaz olyankor, amikor a bemenőjelek nem változnak), néhány nA értékű, csak a jelváltások pillanatában alakul ki a tápáramon egy jelentősebb nagyságú áramtűske. Ennek következtében a CMOS áramkör tápáramigénye közel arányos a működési frekvenciával.

A kicsiny bemeneti áram miatt a Fan Out fogalmát (kimeneti terhelhetőség, bemenetszámmal mérve) nem használjuk a CMOS környezetben, ökölszabályként azt lehet mondani, hogy egy CMOS áramkör 50 saját sorozatbeli bemenetet képes párhuzamosan meghajtani. A kimeneti jelszintek gyakorlatilag megegyeznek a

tápfeszültség-értékekkel. A logikai **H** szint $+U_T$, illetve (50 bemenet rákapcsolása esetén) legfeljebb 1%-kal kisebb feszültség; a logikai **L** 0 V; 50 darab bemenet rákapcsolásakor legfeljebb 1%-kal magasabb.

A bemeneti logikai jeltartományokat érdekes módon jelölik ki a CMOS áramköröknel. A teljesen szimmetrikus felépítésű áramkörnek névlegesen a tápfeszültség felénél van a küszöbértéke, ez alatt **L**, e felett **H** szintként hat a feszültség. A gyakorlatban ennél szűkebb tartományokkal szoktunk dolgozni, a tápfeszültség-tartományt három részre osztva. A 0 V...1/3 U_{DD} az **L** szint, az 1/3 U_{DD} ...2/3 U_{DD} tartomány a tiltott sáv, a 2/3 U_{DD} ... U_{DD} a **H** tartomány.

A kimeneti áram értéke a logikai állapottól függ. Kövessük végig pl. az 51. ábrán az $A = L, B = H$ és az $A = L, B = L$ bemeneti kombinációk esetén a kimeneti ellenállást! A kimeneten a logikai érték mindkét esetben **H** szint, de az elsőnél egyetlen csatornaellenálláson át vezetődik a kimenetre az U_{DD} pont, a második esetben két, párhuzamosan kapcsolódott csatornaellenálláson keresztül.

A CMOS áramkörök alkalmazását két probléma is nehezítette. A nagy bemenőellenállás miatt ezek az IC-k rendkívül érzékenyek a statikus feltöltődésre, könnyen tönkremennek, ha rajtuk keresztül sül ki egy feltöltődött test. Ezért a CMOS áramkörök kezelését, szerelését szigorú szabályok írták elő. A másik kellemetlenség abból fakad, hogy a CMOS igen összetett félvezetőszerkezet, a tápfeszültség-pontok között folyamatos n-p-n-p rétegsorozat alakul ki. Ez pedig egy bipoláris kapcsolóelem, egy *tirisztor* (parazita tirisztor). Kedvezőtlen esetben ez a tirisztor begyűjt (Latch Up), az IC pedig pillanatszerűen tönkremegy. A Latch Up ellen alkalmazási megszorításokkal védenek a gyártók, pl. addig nem kapcsolható jelfeszültség a bemenetekre, míg a tápfeszültséget nem csatlakoztattuk, a jelfeszültség nem léphet ki a tápfeszültség-tartományból, a maximális határadoatok pillanatszerűen sem léphetők át.

A most említett gondok ellenére a CMOS digitális integrált áramkörök igen sok kedvező tulajdonsággal rendelkeznek. A kis fogyasztás, a széles tápfeszültség-tartomány, a szűk kimeneti jeltartományok és a széles bemeneti tartományok, a nagy bemeneti ellenállás mind-mind igen kedvezőek az ipari alkalmazásokban. Mégsem sikerült betörni a CMOS áramkörökkel a digitális piacra, tíz éven keresztül szinte egyáltalán nem alkalmazták ezeket az IC-ket, a felhasználók kizárólag TTL áramkörökkel dolgoztak.

A National Semiconductor mérnökeiben vetődött fel, hogy az ellenézés egyik oka az új lábkiosztás lehet. Az RCA ugyanis sok olyan áramkört készített, ami logikailag megegyezett egy-egy TTL IC-vel, de új lábkiosztást használt, pl. a négy NAND kaput tartalmazó TTL 7400 és a CMOS CD4011 és az 53. ábrán hasonlítható össze. Az NS ezért olyan logikai áramkört sorozatot fejlesztett ki, amely a TTL elemekkel egyező lábkiosztású, típusjelzése is rokon (a 7400 CMOS változata a 74C00), de CMOS felépítésű. És ezzel a sorozattal valóban elkezdődött a CMOS áramkörök diadalmenete!



www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó programok:



PCBCGA V 2.0 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

EPSON mátrix, HP DeskJet 500, HP LaserJet III, IVL printereken 1:1, 2:1 arányú nyomtatással. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével. Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb! A program menüvezérelt (56 menüpont), egérrel vagy billentyűzetről. A lemezen megtalálható a NETConv V 1.1 konvertáló program is, amely az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható

alkatrész- és kötéslistát készít. Ebből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez. A programhoz a lemezen részletes, kinyomtatható magyar nyelvű használati útmutató található, amelynek kivonatos printelt változatát a lemezhez mellékeljük. Upgrade V 1.3-ról V 2.0-ra 2500 Ft, lemezcserevel. A program angol nyelvű!

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db lemezen, tömörítve).



EXOR V 1.0 digitálisáramkör-szimulátor program

ÚJ!

Az áramkört a szimulátor kapcsolási rajz szerkesztőjével rajzolhatjuk meg. Kiprobált kapcsolásokat könnyen beültethetünk újakba. A rajz Epsion mátrix nyomtatón kirajzolható. Az interaktív szimuláció megjeleníti a logikai jelek időbeli lefolyását és kijelzi a zárlatokat, valamint az összetett logikai elemek hazárdjait. A program egyedülálló módon a felhasználó által is továbbfejleszhető, módosítható. Ezt a programhoz mellékel, szabadon felhasznál-

ható 32-bites objektum orientált programfejlesztő környezet biztosítja. A szimulátor használatát kinyomtatható magyar nyelvű dokumentáció és angol nyelvű On Screen Help segíti. A használati utasítás a CD-n HTM formátumban megtalálható. Legalább 486-os processzort, 16 MB RAM-ot, SVGA kártyát, egeret és Windows 3.x-et vagy újabbat igényel.

Fogyasztói ára: 7500 Ft (1 db CD-n).

RTC elektronikai MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG



Különböző rádiótechnikai/elektrotechnikai számításokra készített, táblázatkezelő keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye, egyszerű ábrákkal illusztrálva. 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg a segítségével, ez a felhasználó által is

bővíthető. Tartalmaz gazdasági számításokat és információs fájlokat is. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található meg.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db lemezen, tömörítve, öninstalláló).



ÚJ!

KANYI V 2.04 kapcsolási rajz nyilvántartó program és adatbázis

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, a korábbi verziókhoz képest lényegesen átdolgozott, alaposan kibővített nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem, de azok jellemzőit, fontos elemeit tárolja. A Rádiótechnika, a Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika idáig megjelent számain, kiadásain

kívül 200-nál több szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba. Intelligens - akár többszintes - keresés logikai függvény alapján! Saját, tetszőleges (műszaki) tárgyú adatbázisok is létrehozhatók! Rövid ismertetése a Rádiótechnika 2001/7. számában megtalálható.

F. ára: 4500 Ft (2 db 3,5"-os lemezen, öninstalláló). Upgrade: 2000 Ft.

EX LIBRIS könyvtári nyilvántartó rendszer

Maximum 32 768 kötetes házi, üzemi, tanszéki stb. nemhivatalos könyvtárak számára. Igen egyszerűen kezelhető, nagyon rugalmas programrendszer. Hardver-igénye: min. 386-os alaplap VESA-kompatibilis kártyával. Rövid leírása a Rádiótechnika 1996/5. számában

jelent meg. Kezelését bármikor lehívható On Screen Help segíti, bár részletes használati útmutató is tartozik hozzá ASCII szövegfájlban, kinyomtatható formában. Speciális opciója a naplózás.

Fogyasztói ára: 1800 Ft (1 db lemezen).



TTL, CMOS, MEMÓRIA, TRANZISZTOR, DIÓDA katalógusprogramok

Egyszerűen kezelhető programok, jelentős adatbázissal. A TTL- és CMOS katalógusok egyenként mintegy 400, a MEMÓRIA katalógus kb. 200 IC, a TRANZISZTOR katalógus 7500 tranzisztor, FET, MOSFET főbb paramétereit, a DIÓDA katalógus pedig közel 7000 típus adatait tartalmazza.

Utóbbiban a diódákon kívül megtalálhatók a triaszorok, triakok, optocsatolók, erősítőmodulok paraméterei is.

A katalógusok fogyasztói ára: egyenként 990 Ft (1-1 db lemezen).

Assembly_1 program

IBM PC-s tanfolyamunkhoz (RT 1993/3-tól). Fogyasztói ára: 600 Ft (1 db lemezen).

A programok 3,5"-os (külön kérésre 5,25"-os) lemezekre kaphatók és - az Ex Libris, a KANYI, ill. az EXOR kivételével - bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges szabványú monitorral, merevlemez tárolóval és legalább 512 kB RAM-mal rendelkezik.

A programok a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolhatók munkanapokon 9-14 óráig.

Címünk: 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em. 129. Telefon/fax: 239-4932, 239-4933.

Postán, utánvétellel is rendelhet; a posta- és csomagolási költséget felszámítjuk. (1374 Budapest, Pf. 603.)

E-mail: hambazar@radiovilag.hu

GRÁTISZ! Ha Ön programkínálatunkból 6000 Ft feletti értékben vásárol, egy DOSHELP-H programot kap ajándékba! GRÁTISZ!

ELEKTRONIKUS MÉRŐMŰSZEREK

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK

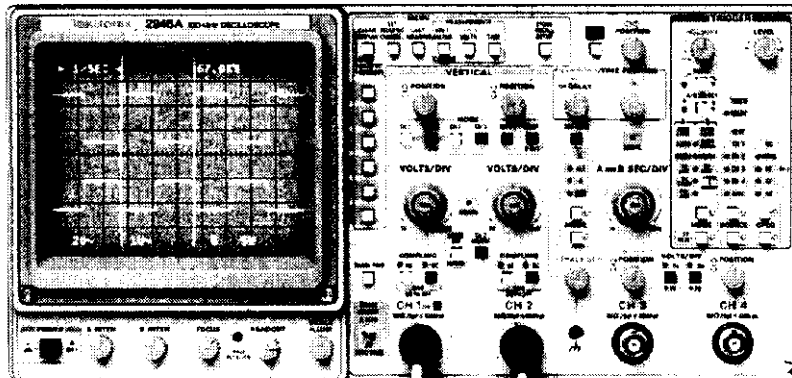
MŰSZERVÁSÁRI SZAKÜZLETE ADÁSVÉTEL



URBÁN ELEKTRONIKA Kft.

Budapest VII., Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)
Tel./fax: 322-8892 Nyitva: H-P 10-17 óráig

Naprakész árlistánk az Interneten: www.urbanelektronika.hu



Szenzációs műszerajánlat karácsonyra!

Tektronix 2246A

- 100 MHz
- 4 sugár
- 2 időalap
- Kurzosos mérések: ➤ Idő, ➤ amplitúdó, ➤ fázis

A képernyőre mindent kiír!

159 000 Ft + ÁFA

Készletünkben több száz műszer áll vásárlóink rendelkezésére. Kérje naprakész részletes tájékoztatónkat faxon vagy levélben.

ELEKTRONIKAI EGYSÉGCSOMAGOK - KIPRÓBÁLT KAPCSOLÁSOK
A szerző által a Rádiótechnikában és a Hobby Elektronikában megjelentetett cikkek alapján.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

		szerelt	egységcsomag
Uj téma	PIC égető	5 500 Ft	-
Uj téma	PIC in circuit debugger	9 500 Ft	-
Uj téma	PIC 16F87x fejlesztő kártya	9 500 Ft	-
RT EK '94	IC teszt PC-hez	17 500 Ft	12 500 Ft
RT EK '02	EPROM égető PC printerportra	19 500 Ft	14 500 Ft
RT EK '03	EPROM égető belső kártyás	27 500 Ft	-
RT '99/11	EPROM emulátor	9 900 Ft	6 500 Ft
	EPROM törlő	7 500 Ft	4 500 Ft
RT EK '99	80C535 fejlesztőrendszer	22 500 Ft	17 500 Ft
RT EK '01	80C552 mikrokontroller kártya	10 900 Ft	7 900 Ft
HE '00/7	8 csatornás mérésadatgyűjtő	9 900 Ft	7 500 Ft
RT '99/1	Printerport duplázó PC-hez	6 500 Ft	3 500 Ft
RT '99/10	Optocsatolt RS-232 adapter	-	3 000 Ft
RT EK '94	I/O kártya PC-be: 48 vonal	9 500 Ft	7 500 Ft
	IIC buszos 16 I/O	4 900 Ft	3 500 Ft

ZENE-HANGTECHNIKA

RT '00/5,6	Visszhangosító (csomag/szerelt)	7 900/10 900 Ft
	Dolby-surroundHIFI-előerősítővel	8 500 Ft
HE '00/4	ERTR3 előerősítő monó/sztereó	900/1 800 Ft
HE '03/2	HIFI-sztereó előerősítő LM1036 IC-vel	4 500 Ft
	RIAA korrektor IC-vel	1 900 Ft
	Fuzz box dinamikus torzító	2 900 Ft
	HDST-3 hard torzító	2 900 Ft
RT EK '02	Kapcsoló áramkör + doboz a torzítókhoz	1 600 Ft
RT EK '02	Diszko keverő, 4 csatornás, sztereó	4 500 Ft
RT '03/8	10 W HIFI el. csöves előerősítő	Aktuális ár az üzletben
Uj téma	Elektroncsöves előerősítő	Aktuális ár az üzletben
Uj téma	Elektroncsöves RIAA korrektor	Aktuális ár az üzletben
Uj téma	Elektroncsöves torzító	Aktuális ár az üzletben
RT EK '02	14 W monó/sztereó erősítő	990/1 990 Ft
	2x12 W, 18 W, 24 W profi erősítők kocsiba	3 000 Ft
HE '03/1	2x25 W sztereó erősítő (TDA7265)	3 000 Ft
Uj téma	60 W monó HIFI-erősítő (VMOS)	5 500 Ft
Uj téma	100 W subwoofer erősítő, hangolható	6 500 Ft
Uj téma	Subwoofer aktív szűrő (hangolható)	4 500 Ft

Az egységcsomagok árai az ÁFA-t tartalmazzák. Az árváltoztatás jogát fenntartjuk.

HE '02/12	2x50 W HIFI-sztereó erősítő STK496-tal	5 500 Ft
Uj téma	100 W komplementer szimmetrikus erősítő	4 500 Ft
RT EK '92	2x40 W sztereó erősítő	4 000 Ft
RT EK '02	Quad 405 100 W-os HIFI-erősítő	5 500 Ft
RT EK '02	Quad 405 200 W-os HIFI-erősítő	Aktuális ár az üzletben
RT EK '97	300 W VMOS HIFI-erősítő	17 600 Ft
RT EK '97	Védelem hangfalakhoz	2 900 Ft
Uj téma	Háromutas aktív hangváltó	4 500 Ft

HOBBI ELEKTRONIKA

RT '98/11	8x8 Fénymátrix vezérlő panel	3 500 Ft
RT '98/11	Fénymátrixhoz LED panel (64 db, 10 mm)	2 500 Ft
RT EK '93	Futófény 8 bites TTL kimenet	2 500 Ft
	Futófény nx4 lámpás, 220 V-ra	3 500 Ft
HE '94/11	Fényorgona, 3 csatornás	4 500 Ft
RT EK '92	Monó kivezérléssjelző 12 LED-es	1 900 Ft
RT '01/3	Intelligens sztereó kivezérlésmérő	7 500 Ft
HE '92/8	Knight rider futófény	3 500 Ft
Uj téma	Diszko stroboszkóp	4 500 Ft
HE '02/8	Teljesítményszabályzó 220 V/4 A	1 900 Ft
RT EK '95	Dallamgenerátor Z80-nal	2 500 Ft
RT EK '95	Dallamgenerátor UM66Txx	990 Ft
RT EK '95	Hangutató: kocsis, rap, vízcsofogás	1 900 Ft
HE '95/11	Analóg szövegtároló (16, 20 mp)	4 500 Ft
Uj téma	Mozgásérzékelő szövegtárolóval (16-20 s)	8 500 Ft
HE '02/7	Időzítő 555 IC-vel 0,1...10 percig	1 900 Ft
Uj téma	PIC-es időzítő, 0,1 s...20 perc	3 500 Ft
Uj téma	Infra kapu PIC-es időzítővel	4 500 Ft

MŰSZEREK

RT EK '96	Képmintagenerátor/PAL-kóder	2 900/3 500 Ft
RT '02/10	Induktivitásmérő adapter	4 500/7 500 Ft
RT '01/1	Frekvenciamérő: 25 MHz, TTL szint	5 500/7 500 Ft
Uj téma	Számláló előre-hátra, 7 digit	5 500/7 500 Ft
RT EK '97	Függvénygenerátor 10 Hz...100 kHz	7 000 Ft
HE '03/7	Színuszgenerátor 17 Hz...35 kHz	6 800 Ft
Uj téma	Elektroncső teszt	Aktuális ár az üzletben

Csomagküldő szolgálat. Rendelés: levélben, telefonon vagy faxon. Tel./fax: 322-8892 Levélcím: 1656 Bp., Pf. 50.

MONACOR hangszórók (10.)

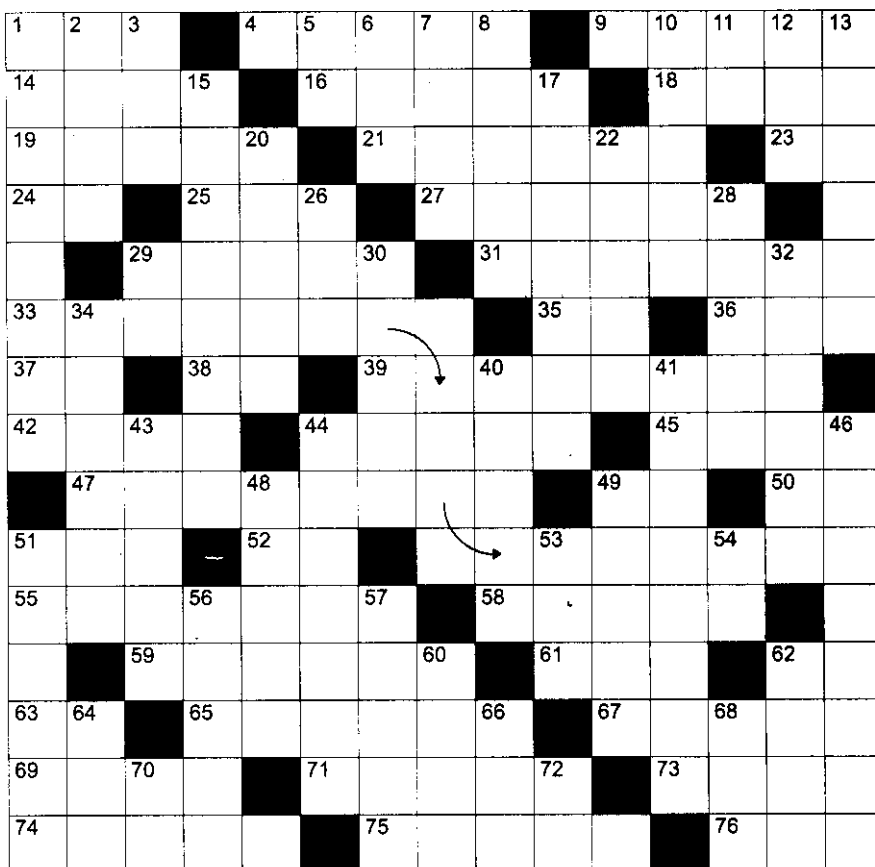
Típus:	SP-38A/ 300PA	SP-38/ 200PA	SP- 380PA	SP- 384PA	SP- 38A/500BS
Névleges impedancia Ω	8	8	8	4	8
Szabadtéri rezonancia (f_s) Hz	48	38	38	38	37
Frekvenciatartomány Hz	$f_3 \dots 4\ 000$	$f_3 \dots 4\ 000$	$f_3 \dots 3\ 500$	$f_3 \dots 3\ 500$	$f_3 \dots 3\ 500$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz	1 100	1 100	–	–	3 500
Zenei teljesítmény W_{max}	1 200	400	500	500	1 500
Névleges teljesítmény W	300	200	250	250	500
Érzékenység (1 W, 1m) dB	102	100	96	96	97
C_{ms} mm/N	0,09	0,28	–	–	0,16
M_{ms} g	100	64	–	–	107
R_{ms} kg/s	4,4	2,7	–	–	5,85
Q_{ms}	7,45	5,64	–	–	4,37
Q_{es}	0,31	0,31	–	–	0,38
Q_{ts}	0,29	0,30	–	–	0,35
VAS l	101	287	–	–	168
R_E Ω	5,4	6,0	–	–	6
L_e mH	1,3	1,1	–	–	1,6
Lengőtekercs átmérője mm	76	63	–	–	100
Lengőtekercs magassága mm	18,5	13	–	–	20
Légréshossz mm	9	9	–	–	8
Lineáris kitérés mm	$\pm 4,8$	± 2	–	–	± 6
S_D cm ²	880	855	–	–	855
V_d cm ³	422	171	–	–	513
$B \cdot l$ Tm	24,1	17,0	–	–	18,25
Hatásfok (No) %	4,8	4,9	–	–	2,3
Mágneskör átmérője mm	200	156	156	156	222
Beépítési furat átmérője mm	360	356	353	353	355
Mélységi méret mm	172	165	149	149	160
Átmérő mm	391	391	390	390	385
Doboztérfogat, zárt doboz l	–	70	–	–	65
Doboztérfogat, bassreflex l	kb. 75	130	–	–	> 90

Típus:		SP-15/ 300PA	SP-15/ 200PA	SP- 380P	SP- 385G	SP-12/ 200PA
Névleges impedancia Ω		8	8	8	8	8
Szabadtéri rezonancia (f_s)Hz		38	42	23	35	45
Frekvenciatartomány Hz		$f_3 \dots 4\,500$	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 2\,000$	$f_3 \dots 5\,000$	$f_3 \dots 5\,000$
Hangváltó törésp. fr. (f_{max}) Hz		–	–	–	–	–
Zenei teljesítmény W_{max}		600	400	200	350	400
Névleges teljesítmény W		300	200	100	175	200
Érzékenység (1 W, 1m) dB		101	101	96	96	100
C_{ms} mm/N		0,23	0,19	0,54	0,26	0,29
M_{ms} g		88	71	89	79	43
R_{ms} kg/s		–	–	–	–	–
Q_{ms}		5,44	4,37	3,92	2,23	5,20
Q_{es}		0,29	0,41	0,29	0,60	0,35
Q_{ts}		0,27	0,37	0,27	0,47	0,33
VAS l		232	197	505	260	114
R_E Ω		6,8	6,8	6,1	5,6	6,8
L_e mH		1,3	1,1	2,4	0,5	1,2
Lengőtekercs átmérője mm		78	65	50	50	78
Lengőtekercs magassága mm		–	–	–	–	–
Légréshossz mm		–	–	–	–	–
Lineáris kitérés mm		± 3	$\pm 3,5$	± 4	± 4	± 4
S_D cm ²		855	855	840	880	531
V_d cm ³		–	–	–	–	–
B-l Tm		22,2	17,6	16,4	12,7	15,4
Hatásfok (No) %		–	–	–	–	–
Mágneskör átmérője mm		180	180	156	158	180
Beépítési furat átmérője mm		345	345	352	352	278
Mélységi méret mm		165	155	155	155	130
Átmérő mm		380	380	380	380	310
Doboztérfogat, zárt doboz l		–	–	–	–	–
Doboztérfogat, bassreflex l		–	–	–	–	–

rejtvény + nyeremény * rejtvény + nyeremény

Vízszintes: 1. Azúr színű. 4. Keresgél. 9. Hordónylás. 14. Szomjoltó folyadék. 16. Házhely. 18. Ritka férfinév. 19. Csoportot valamely irányba kényszerít. 21. Egyféle hangverseny. 23. Hőgyűthető jele. 24. Rangjelző. 25. Raul ..., kubai politikus. 27. Szombathely patakja. 29. Sörfőzéshez kell. 31. Rozsdát eltávolít. **33. Egyik cikkünk témája volt. (Zárt betűk: O, L.)** 35. Vívni kezd! 36. Fejetlen tiló! 37. Lásd ott! 38. Bárium. 39. Feltétlen. 42. Északi főváros. 44. Házasulandókat összead. 45. Idegen férfinév. 47. Szoborlábazat. 49. Bosszús szócska. 50. Mely személy? 51. Gubós termés. 52. Lóerő régi jele. 55. Lenti helyre tevő. 58. Pápai hármaskorona. 59. Havat takarító. 61. Cseh férfinév. 62. Lángol. 63. Ezüst. 65. Sikertelenség. 67. Új-zélandi város és alagút. 69. Nagyon sovány. 71. A 3. személlyel. 73. Non ..., (a pénznek) nincs szaga. 74. Arra a helyre. 75. Ögörög piactér. 76. Mosószermárka.

Függőleges: 1. Készülő. 2. Emberi táplálék. 3. Végtag. 5. Tápfeszültség jele. 6. Angol férfi becenév. 7. Bázis. 8. Télen üdül. 10. ... Hora, cseh város. 11. Szibériai folyam. 12. Csavaranya, angolul. 13. Művet létrehozó. 15. Építményt megsemmisít. 17. Pamlag. 20. Lassú mozgású. 22. Vasal. 26. Könnyűfém, röviden. 28. Város az NSZK-ban. 29. Kicsinyítő képző. 30. Szláv nép. 32. Permanensmágneses ötvözet. 34. Durva szemcsésű anyagot szítal. 40. Filmet lejátszik. 41. Valaki tekintélyét lerontó. 43. Lakóház része. 44. Sóvárgó. 46. Gyengéden simogató. 48. (Szilárd) talapat. 49. Az egyik múza. 51. Tüzes spanyol bor. 53. Szóelőtagként: élet. 54. Tantál. 56. Hangját veszti. 57. Szlovákiai folyó. 60. Agg. 62. Sportdél. 64. Iratkapocs. 66.



Klór, oxigén. 68. Kis Ilona! 70. ... De-
rek. 72. Kiejtett mássalhangzó.

Beküldendő: a vízszintes 33. számú sor megfejtése. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük *levelezőlap*on postára adni a Hobby Elektronika szerkesztősége, 1374 Budapest, Pf. 603 címre. Kérjük felragasztani a kivágott pályázati szelvényt!

Novemberi rejtvényünk helyes megfejtése: Telítésgátló áramkör. A szerencsés nyertesek: Bognár Csaba, Polgárdi, Nyéki Antal, Mosonmagyaróvár, Varga István, Nagyatád (HAM-bazár csomag), Babinyecz János, Jászboldogháza, Barta Ernő, Szigetszentmiklós, Kiss Zoltán, Mátranovák (Mikrovill csomag).

* * * * *

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között a



és a



által felajánlott tárgynyereményeket sorsoljuk ki:

**3 db HAM-bazár
ajándécsomagot,**

**3 db MIKROVILL
ajándécsomagot.**

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Apróhirdetések

Kedves Olvasóink! Feladandó apróhirdetéseik szövegét levélben küldhetik el szerkesztőségünknek (1374 Budapest, Pf. 603), **megcímzett, felbélyegzett választóborítékkal** együtt, illetve faxon is tudjuk fogadni a 239-4933 hívószám 34-es mellékén. A hirdetések díja szavanként 50 Ft. Az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres. A keretes díjtétele másfélszeres, feltétlenül aláterítéssel háromszoros. Üzleti tevékenységet hirdető díjtétele: szavanként 100 Ft. az első szó és a nagybetűs szavak ára kétszeres; a keretes hirdetések díja kétszeres, szűrketónus-aláterítéssel háromszoros. Maximum 15 x 45 mm-es emblémákat darabonként 1000 Ft-ért küldünk, kizárólag keretes hirdetésben! (A fenti díjtételek az áfát tartalmazzák.) A hirdetési díj befizetésére postai csekket küldünk, ehhez kérjük megadni a postázási címet is. Akik a szerkesztőségnek előző folyóiratunkra, s nem üzleti tevékenységet hirdetnek, az apróhirdetések díjából 20% kedvezményt kapnak, ha ezt a megrendelésben jelzik. Elektronikához kapcsolódó állás-hirdetéseket féláron számlázunk. A nem szerkesztőségi hirdetésekben foglaltakért a szerkesztőség nem vállal felelősséget, s azokról további információt sem tud adni.

ORION ST240 típusú rádiótunert keresek megvételre. Hibás, működésképtelen, roncs és alkatrészei is érdekelnek. Tel.: 28/490-490 vagy 30/240-7793, Reményi.

EPROM-, EEPROM-, GAL-, ATMEL-, PIC mikrokontrollerek, HCS-égető, EPROM-, mikrokontrollerek-emulátor, fejlesztőrendszerek, frekvenciamérő, kapcsolóórák, léptetőmotor-vezérlések, kódzár, infrakapcsoló, dallamcsengő, hőfokszabályozók stb. Kérésre ismertetőt küldök. Mikroklub, 8100 Várpalota, Pf. 65. Tel.: (06-30) 947-2294, (06-88) 473-784. w3.ernet.hu/mklub, mikroklub@vnet.hu

Amatőrműhely részbeni felszámolásából eladók különféle hálózati transzformátorok (toroid és hiperszil is), kimenőtrafók, elektroncsövek (novál), foglalatok, hűtőbordák, kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, analóg és digitális integrált áramkörök, műszerek, tekercsek, forgókondenzátorok, ferritmagok, alikók, kis- és nagyfrekvenciás spec. alkatrészek, nagyfeszültségű kapcsoló FET-ek stb. Érdeklődés: 339-8481, az esti órákban.

„MŰSZERVIZ” Elektronikai műszerek és készülékek javítása, karbantartása, vétele-eladása. Henk Károly okl. villamosmérnök, 1196 Budapest (Kispest), Nagysándor J. u. 157. Tel./fax: 280-2441.

Telefonkártya-gyűjtemény. 450 db egyben eladó. Felbélyegzett választóborítékot kérek! Bucsay Balázs, 3502 Miskolc, Poste Restante 2. Earthuska@freemail.hu

Multinacionális elektronikai beszállító vállalat termelése felfuttatásához munkatársakat keres a következő munkakörökbe:

Diagnosztikai és hibakereső technikus

Elvárások: Minimum 1-2 éves szakirányú, elektronikai területen szerzett gyakorlat, középfokú szakirányú végzettség, valamint áramköri ismeretek (elsősorban hardware).

Teszt technikus

Elvárások: 1-2 év tesztelés területén szerzett tapasztalat, középfokú műszaki/elektronikai végzettség, felhasználói szintű PC-ismeret.

A pályázatok elbírálásánál a szervizes tapasztalat, valamint az angol nyelvtudás előnyt jelent.

A jelentkezéshez kérjük küldje el szakmai önéletrajzát a következő címre:

Solectron Hungary Electronics Kft., Solectron Global Services

Kemény Ágnes

1183 Budapest, Hangár u. 5-37.

Fax: +36 1 296-4135 Tel.: +36 1-296-4100

e-mail: agneskemeny@solectron.com

**PRINTED
CIRCUIT
BOARD**



Vasalható nyák-fólia: 700 Ft/db
Sagax Kft., 1096 Budapest, Haller u. 11-13.
Nyitva 10-től 16 óráig
Tel.: 219-5455 vagy 56, fax: 215-2126
www.sagax.hu, info@sagax.hu

Megvásárolnám a hajdani *Finommechanika-Mikrotechnika* c. folyóirat bármely komplett évfolyamát. Az ajánlatokat telefonon vagy e-mailben kérem: Pálincás Tibor, 239-4932/38 vagy 239-4933/38 munkaidőben, illetve tpalincas@radiovilag.hu

Restaurált régi rádiók, csöves hangszererősítők, nagyteljesítményű háromutas szabadtéri hangosítórendszer eladó. Tel.: (06-30) 565-8316, Krinszki.

Műszerek az Urbán Elektronikánál

Különböző elektronikai készülékek, szkopok, szignálok, kéziműszerek reklámáron, amíg a készlet tart! Budapest VII., Dózsa Gy. út 16. Tel./fax: 322-8892.

Új Quad-405 (4E), PA-200 (6E), PA-300 (8800), PA-600 (14E) végfokok, védelmek bemérve eladók, postai utánvétellel is. Babinyecz János, tel. (06-57) 460-417, (06-30) 973-5032. E-mail: babinyecz@vnet.hu

Keresem Bucsay Mihály: A protestantizmus története Magyarországon c. könyvének folytatását (1946-1978). Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

Eladó DREAMCAST CD-s tv-játék 15 db CD-vel, 2 db kezelőpulttal, memóriapackkal. Érdeklődni lehet a budapesti 418-5730-as telefonon, 16 óra után.

www.radiovilag.hu

Amatőrműhely felszámolásából erős- és gyengeáramú alkatrészek, műszerek olcsón eladók. Gyal, Erdősor u. 3. Tel.: (06-29) 344-225.

Műszaki kuriózum Matáv-telefonkártyák!

1 Ft-os, 2 Ft-os, 3 Ft-os, 4 Ft-os, 5 Ft-os, 7 Ft-os, 10 Ft-os és 12 Ft-os maradék összeggel, de eredeti áron, 1-1 db eladó, ill. a kibocsátónak eredeti névértékükre cserére felajánlom. Bucsay István, 3502 Miskolc, Poste Restante. ibucsay@radiovilag.hu

0...24 mA-es precíziós áramhurok-kalibrátor (Rádiotechnika 2003/7., 9.) a hozzá kifejlesztett impulzusüzemű akkutöltővel (Hobby Elektronika 2003/9., 10.) eladó. Pálincás Tibor, budapesti tel. 239-4932/38, 239-4933/38 munkaidőben, v. tpalincas@radiovilag.hu



1126 Bp., Böszörményi út 2.
Tel./Fax: 212-3931, 212-4130
Nyitva tartás: H-P 8.30-17.00

HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK

eladása és postai szállítása utánvétellel.
A NEDIS teljes választéka raktárról, illetve rendelésre szállítás rövid határidővel.



TV-videó szervizanyagok, félvezetők, gumik, szíjak, RC elemek, barkácsanyagok, dobozok, nyák-lemezek



A Hobby Elektronika 2003. évi tartalomjegyzéke

Apró ötletek, fogások

Olcsó „forrasztóalakk”	5/171
Kísérleti panel rajzszogekkel	5/171
Tranzisztor- vagy más alkatrészfogalalt IC-fogalaltból	5/171

Bemutatjuk

Az LT1170 kapcsolóüzemű feszültség szabályozó	4/129
--	-------

Digisuli

Bitről bitre, az LSI áramkörökig (az 5. résztől)	2/58, 3/94, 4/134, 5/165, 6/204, 7/229, 8/275, 9/314, 11/385, 12/421
--	--

Elektronika a lakásban

Mini fényorgona – nagy LED-ekkel	3/81
Energiamegtakarító világítás szabályozó	4/121
Infravörös adó, ill. vevő fejhallgatóhoz	8/272
Egyszerű hőfokkapcsoló	9/300
Olcsó karácsonyfa-fényjáték	11/377
Reteselt ajtócsengő	11/380
Professzionális, impulzusüzemű fény sorompó	12/405

Gyári készülékek kapcsolási rajzai

FAHRENHEIT 28001 hőfokszabályozós forrasztóállomás	1/18
EMG-1353 Tranzisztoros váltófeszültségmérő	1/19
Model 314 belépéssjelző	2/54
43109 tip. univerzális kéziműszer	2/55
SENSOR ALARM/CHIME 312 IR közelítésérzékelő	3/90
EMG-1346 univerzális mérőműszer	3/91
Rohde & Schwarz Type URV (BN 10913) RF/DC millivoltmérő	4/127
FAHRENHEIT 28003 hőfokszabályozós forrasztóállomás	5/162
HCU 13-59 Univerzális televíziómérő-műszer	5/163
TUNGSRAM LP-2 szintvizsgáló-ceruza	6/198
OkéZoo vakondriasztó	6/199
RL-391-40 vezeték nélküli csengő	7/235
FAHRENHEIT 28010 Digital forrasztóállomás	8/271
M300 Digitális multiméter	9/307
M932 digitális multiméter	10/343
M266C digitális multiméter	11/379
RFT 1023a Q-mérő (1. rész)	12/414

Hangtechnika, hifi

2 x 25 W-os HIFI sztereóerősítő TDA7265 IC-vel	1/9
Digitális hangerőszabályozó	1/26, 2/63

HIFI sztereó előerősítő LM1036-tal	2/45
Négycsatornás sztereó bemenetválasztó hangerősítőhöz	10/345
40 W-os HF-erősítő STK083-mal	11/377
Háromutas aktív hangváltó hangdobozhoz (1.) ..	12/409

Járműelektronika

Indexvillogtató motorkerékpárhoz	3/92
Akkumulátorfeszültség-jelző, gépkocsihoz	7/241
Akkuelenőrző gépkocsiba	9/305

Játék

Helyreigazítás a 2002/5. számban megjelent Játéksztetoszkóp c. cikkhez	1/17
Klónozott kakukk	5/156
Dallamgenerátoros álmobiltelefon	11/380

Katalógus

Nemzetközi helyettesítési táblázatok. Szilícium tranzisztorok (16. rész)	1/31
NEOSID 7 x 7 tekercsek és szerelvények	2/67
Monacor hangszórók	3/103, 4/139, 5/175, 6/211, 7/247, 8/283, 9/319, 10/355, 11/391, 12/425

Kezdők rovata

Szélessávú feszültségmérők (az 5. résztől)	1/29, 2/65, 3/101, 4/137, 5/173
Oscilloszkópok	6/209, 7/245, 8/281, 9/317, 10/353, 11/389

Műhelysarok

Kapcsolóüzemű szabályozó miniatűr fűrógéphez ..	1/12
Forrponstos kísérleti panel	2/51
Másodperces időalap rossz kvarcórából	2/56
Stabilizált hálózati tápegység két fix kimeneti feszültségre	3/96
Reflexiós mozgás-/fordulatszám-adó	3/98, 5/153
Precíziós léptetőmotoros hajtásvezérlés – billentyűzettel	4/117
Precíz telepelelenőrző áramkör – három változatban	5/167
Stabilizált hálózati dugasztáp 3–12 V-ra	6/189
1 Hz-es ütemadó kvarcórából – másképp	6/207
Kísérleti panel (104 x 6 forrszem + 2 db tápsáv) ..	7/231
Értéktelen 0-k kioltása a V40511D IC-nél	7/237
Kísérleti panel 10 db, max. 18 lábú DIL-foglalathoz	8/267
Impulzusüzemű töltő kis zselés ólomakkumulátorhoz	9/297, 10/337
Közönséges nyomógombból – arretáló!	9/309
Intelligens léptetőmotor-vezérlés	11/369, 12/417

A Hobby Elektronika 2003. évi tartalomjegyzéke

Elektronikus műterhelés MOSFET-tel, 2...25 V/2,5 A-re	11/372
Nagy stabilitású huzalellenállás – házilag	11/381
Professzionális, impulzusüzemű fénysorompó ...	12/405

Műszer

Egyszerű tranzisztortesztter	1/20
Hangfrekvenciás feszültségmérő	1/21, 2/48
Hőmérséklet mérése integrált áramkörökkel	3/83
Lineáris skálájú ellenállásmérő milliohmokra	4/125
Lineáris fűrészgenerátor	5/161
Z-dióda vizsgáló	6/191
Voltmérő előtétjeze	
nagyfeszültségre	6/202, 7/243, 8/278
Hordozható elektroncső-ellenőrző	7/225,
8/264, 9/312, 10/ 349	
Kistorzítású szinuszgenerátor	7/227, 8/273
Kvarctesztter	9/308
Stabil HF-szuszuszgenerátor	10/344

Rádió, tv, videó, PMR

Rádiózzunk PMR-re! –	
Készülékek és használatuk (a 15. résztől) 1/24, 2/60	
Egyenesvevő – logikai IC-vel	4/128
Térérőndikátor parabolaantenna beállításához ...	8/261
Infravörös adó, ill. vevő fejhallgatóhoz	8/272

Sok kis kapcsolás

Léptetőmotor mint statikus impulzusadó	1/17
Lézeres távvezérlő adó/vevő pár	1/17
Elektronikus gyertya	1/20
Egyszerű tranzisztortesztter	1/20
Lézeres soros adatátvitel	2/53
Szivattyúvezérlés	2/53
Minimális alkatrészigényű hőfokszabályozó	3/89
„Televíziós” frekvenciaetalon	3/89
„Egy bites tároló” – glimmlámpával	3/89
Indexvillogtató motorkerékpárhoz	3/92
75 Ω-os, 1 dB lépésű osztó	3/92
LED-villogtatás 1,5 V-ról	3/92
Izzóvillogtató – villogó LED-del	4/125
Biztosítókégés-indikátor	4/125
Lineáris skálájú ellenállásmérő milliohmokra	4/125
Infravörös soros adatátvitel	4/128
50 Hz-es szinkronozójelek előállítás	4/128
Egyenesvevő – logikai IC-vel	4/128
Lineáris fűrészgenerátor	5/161
440 Hz-es elektronikus „hangvilla”	5/161
Hangkapcsoló	5/161
Teljesítmény Z-dióda – házilag	5/164
Kis fogyasztású feszültség szabályozó	5/164
Gyors Z-dióda	5/164
Precíziós feszültségvezérelt áramgenerátor	6/197

Stabilizált táp + feszültségreferencia	6/197
Egyszerű fényérzékeny kapcsoló	6/197
Precíz feszültségstabilizátor	6/200
A „legegyszerűbb” optokapu	6/200
A 78xx és a 79xx feszültségstabilizátorok	
helyettesítése	6/200
LED-vezérlés logikai kimenetről	7/233
LED-ek üzemeltetése 1,5 V-ról	7/233
LED-es irányjelző kerékpárhoz, modellekhez	7/233
ÉS kapu - külön tápfeszültség nélkül	7/236
CMOS kapcsolóból - astabil multivibrátor	7/236
Impulzusvezérelt bistabil jelfogó	7/236
LED-es végállásindikátorok (3 változat)	8/269
Infravörös adó, ill. vevő fejhallgatóhoz	8/272
Egyszerű IR-távírányító ellenőrző	8/272
„Kétgombos” forgásirány-/polaritásváltás	9/305
Akkuelőellenőrző gépkocsiba	9/305
Biztosítókégés-indikátor	9/305
Infravörös „fény szóró”	9/308
Kvarctesztter	9/308
1 Hz-es négyszöggenerátor	9/308
IC-s futófény	10/341
Riasztó-imitátor	10/341
Két bites logikai állapotjelző (komparátor)	10/341
Stabil HF-szuszuszgenerátor	10/344
Csökkentett zajú fotoáram-erősítő	10/344
Villámméter	10/344
40 W-os HF-erősítő STK083-mal	11/377
Olcsó karácsonyfa-fényjáték	11/377
Hangerő-táv szabályozó	11/377
Dallamgenerátoros álmobiltelefon	11/380
Vizsgálókészülék tranzistoros rádiókhoz	11/380
Reteselt ajtócsengő	11/380
Közlekedési jelzőlámpamodell	12/413
Aktív kétutas egyenirányító – egyszerűbben	12/413
Hálózati időzítő	12/413
Hálózati villogó	12/416
Tirisztoros villogó	12/416
Emitterkövetős kvarcoszcillátor	12/416

Telefontechnika

Mobiltelefon-kihángosító	10/333
--------------------------------	--------

Vagyonvédelem, biztonságtechnika

Reedpatronos érzékelő helyett –	
mágneses ajtócsappantyú!	3/93

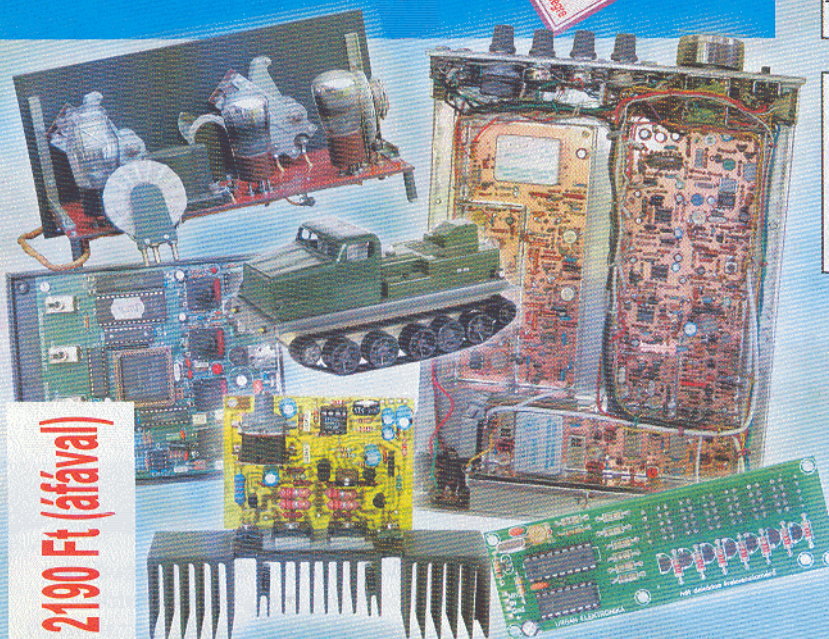
Vegyes

Helyreigazítás a 2002/5. számban megjelent	
Játéksztetoszkóp c. cikkhez	1/17
Olvásóink figyelmébe!	
(Az skk * sok kis kapcsolás és a	
gyári kapcsolás * szerviz rovatról	6/199

EZT KERESSE, HA JÓT AKAR!

www.radiovilag.hu

RÁDIÓ — TECHNIKA ÉVKÖNYVE 2004



2190 Ft (árával)

ret
elektronika
Tel.: 62/554-600 • www.ret.hu

Danico
HÁZIMUNKÁSI ÉS IRODAI TECHNIKAI SZERELŐVÁLLALAT
Nyíregyháza – Budapest
Tel: 42/507-620, Tel.: 1/329-4089
hivatalos
MOTOROLA TAIT YAESU
márkakereskedő és szakszervíz

GAMMA
ELECTRONICS
ELEKTRONIKAI ALKATRÉSZ NAGYKER
4030 Debrecen, Mikepércsi út 132.
Telefon: 06-52/50 30 50, 50 30 55
Telefax: 06-52/50 30 51
www.gamma-e.com

INCOMP Electronics
Alkatrész kis- és nagykereskedelem
EXPORT - IMPORT
2120 Dunakeszi, Fő út 35. ☎ (27) 342-407
www.incomp.hu

ELFA ami az elektronikához
szükséges
40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.ageta.hu
e-mail: ageta@ageta.hu
tel: 30/256-4288
AGeta
a számítástechnikai...

Weller
szaküzlet
1134 Bp. Angyalföldi út 38.
ISO által minősített kéz-
szerszámok kis- és nagy-
kereskedelme.
Tel.: 340-8456

Kapható a szerkesztőségben és az újságárusoknál!
A szerkesztőség címe: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.
Az új évkönyv postai utánvétellel is megrendelhető
akár a 239-4932, 239-4933 tel./fax számokon,
akár levélben a 1374 Budapest, Pf. 603 levélcímünkön,
akár a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen.

Biztosan hozzájut, ha nálunk megrendeli!