

RÁDIÓTECHNIKA

www.radiotechnika.hu
19/7-8
ELEKTRONIKAI FOLYÓIRAT


Számítógépeink védelméről az
**ESET Endpoint Security
Business Edition**
gondoskodik.



A HAM-bazár
H., K., Sze., P. 9-14 ó.
Csütörtökön 9-17 ó.
tart nyitva.

Támogatónk:



Rádiófrekvenciás csillapítók



Cikkünk a 221. oldalon



Nyári összevont lapszám!



Emlékeztetjük kedves olvasóinkat arra, hogy a nyári, a

2019/7-8-as

összevont számunk július elején jelenik meg. Az 56 oldalas – a normál számainkhoz képest dupla cikktartalmú – lap ára 3500 Ft lesz. A következő, a 2019/9-es Rádiótechnika pedig szeptember elején jön ki a nyomdából.

A szerkesztőség és a HAM-bazár is nyári szünetet tart:
július 8. ... augusztus 11. között zárva lesz!



11



Újságosoknál ne keresse! **CSAK NÁLUNK KAPHATÓ!** **A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 2019**

Tartalmából: A SMOG-1 műhold vétele; Magyar Philips Művek; PoodleJam; »Papucs« elektroncső vizsgáló; Ujjgyakorlatok elektroncsövekkel; Kapcsolóüzemű tápegység tévépanelből; Technikatörténet – évszámokban; A Rohde & Schwarz FPC-sorozatú spektrumanalizátora; Egy „oldtimer” keverőasztal újraélesztése; »AFG02« alacsonyfrekvenciás jelgenerátor; A digitális CMOS áramkörök megjelenése, első 30 éve; Az őrüzektől a „láttani” távjelzőkig; Optoelektronikai TTP; Kvarc karóra pontosságának állítása; Egy kis elektrotechnika a próbapanelon; LoRaWAN technológia – 2019; A Rádiótechnikában megjelent rádióamatőr témájú cikkek jegyzéke 1985-2017; A Rádiótechnika Évkönyvekben megjelent rádióamatőr témájú cikkek jegyzéke 1968-2018; Amatőr állomás építése modern eszközökkel; Ami eddig történt velem – HA5GN; CG3000 antennahangoló; Cq de HA... Cq de HG... 2018; Sok kis kapcsolás.

A 2019-es RT évkönyv 4950 Ft-ért kapható a szerkesztőségben:
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., folyosóközép, H-P. 09-14, Cs. 09-17 ó.

(A mindenkori postaköltséget felszámoljuk!)

Ne várjon, mert elkapkodják!

Az alábbi módokon rendelheti meg vadonat új évkönyvét:

Postacím: 1550 Budapest, Pf. 123 Tel./fax: (+36 1) 239-4932, 239-4933
www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu

40

PMR AKCIÓ a HAM-bazárban!

Nyitva: H-P. 09 - 14 óra, csütörtökön: 09 - 17-ig

2 db TLKR T80Extreme szett ára most csak: 54.950 Ft!

és most jár még hozzá 2 db digitális multiméter, ajándékba:  +  !

Motorola TLKR T80Extreme
(29.950 Ft)

- 2 db PMR adó-vevő
- 0,5 W ERP
- CTCSS, DCS és VOX
- Ütésálló műanyag hordtáska



MOTOROLA minőség - ajándék áron!

- Scan üzem
- Csoport mód
- Hívóhangok
- Vibra hívásjelzés
- Rengeteg árban foglalt tartozék!

A PMR-ekről bővebb információ honlapunkon: www.radiovilag.hu/pmradat.htm

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép (+36 1) 239-4932/36 (+36 1) 239-4933/36
hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu www.radiotechnika.hu

3

Sorsoltunk előfizetőink között

Előfizetőink hűségét szeretnénk jutalmazni, megköszönve a „Rádiótechnika” megjelenítése szempontjából hozott rendkívül értékes döntésüket.

Július-augusztusi szerencsés nyerteseink:

HAM-bazár csomag:

Antal László, 2000 Szentendre
Bognár László, 4400 Nyíregyháza
Csizsár Ferenc, 8675 Andocs
Gombkötő József, 5900 Orosháza
Hajdu Tibor, 6900 Makó
Hajnal József, 9841 Kám
Halmai Márton, 2092 Budakeszi
Kecskés István, 2921 Komárom-Szőny
Kovács Tibor, 9155 Lébény
Tapodi Antal, 6116 Fülöpjakab
Tóth Csaba, 1087 Budapest
Zaltnai Gyula, 2151 Fót

A szerkesztőség

»PS30SW, a villanybors«



13,8 V / 28-30 A-es hálózati stab. táp.

Kapcs.üzemű, bemenet:
220-230V AC / 50-60 Hz
Kimenőfesz.-változás: <2%
Zajfesz.: <80 mVp-p (telj. terh.-nél)
Műszer fesz-, vagy áramméréshez
Állítható zajelnyomás
Ventilátoros hűtés
Rövidzár- és túlfeszültség-védelem
Áramkorlátozás: 30 A
Mérete: 151 x 74 x 196 mm
Súlya: 1,64 kg

Ára: 23.950 Ft (+posta)
+ajándék rádiós naptár

hambazar@radiovilag.hu
(+36 1) 239-4932/36 m.
(+36 1) 239-4933/36 m.
1550 Bp., Pf. 123
www.radiovilag.hu 4

Kézi frekvenciamérő rádióteszteléshez

CTCSS és DCS kijelzéssel

RK-560 tip.
csak 10.990 Ft

50 MHz ... 2400 MHz
1 gomb kezelés
botantennás bemenet
9 V-os táplálás
10,5 x 8 x 2,5 cm
súly: 110 g



hambazar@radiovilag.hu

(1) 239-4932/36, 239-4933/36
1550 Bpest., Pf. 123 www.radiovilag.hu

chipCAD
DISTRIBUTION

DCTR-72D



IQRF modulok

ChipCAD Kft.

1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14.
Lurdy ház Mester utcai bejárat 2. emelet
Tel: 231-7000 Fax: 231-7011
www.chipcad.hu

HP-981C

infravörös hőmérő
lézeres irányzékkel

Mérési tartomány:
-30 °C ... + 550 °C
Kijelzés: Celsius
vagy Fahrenheit fokban
Pontosság: jobb mint ±3 °C
Kijelzés: LCD Táp: 9 V
Többféle mérési mód/funkció:
min, max, hold, folyamatos,
memória 6.900 Ft



HAM-bazár - Rádiótechnika szerk.
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép

Nyitva tartás: H - P. 09 - 14 ó Cs. 09 - 17 ó.
(+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m.
1550 Budapest, Pf. 123
hambazar@radiovilag.hu, www.radiovilag.hu

chipCAD
DISTRIBUTION

HopeRF



LoRa RF modulok

ChipCAD Kft.

1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14.
Lurdy ház Mester utcai bejárat 2. emelet
Tel: 231-7000 Fax: 231-7011
www.chipcad.hu

Csöves és
franzisztoros
hangerősítők
JOHN LINSLEY HOOD



A 244 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 3950 Ft
(+ postaköltség).

Audiofil erősítők
épitése

ÁGOSTON LAJOS

A 228 oldalas, B5 méretű
könyvhöz CD-melléklet is
tartozik. Ára: 4490 Ft
(+ postaköltség).



Audiofil erősítők
épitése 2.

Előerősítők, Fajhallgató erősítők

ÁGOSTON LAJOS

A 206 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 4950 Ft
(+ postaköltség).

Audiofil erősítők épitése 2.

Előerősítők, Fajhallgató erősítők

PIC mikrovezérlők
alkalmazástechnikája

PIC programozás C nyelven

Dr. KÖNYA LASZLÓ

- KOPJÁK JÓZSEF

A 400 oldalas, B5 méretű
könyvhöz CD melléklet is jár.

Ára: 4900 Ft (+ postaköltség).

Dr. Könyá Laszló - Kopják József

PIC mikrovezérlők alkalmazástechnikája

PIC programozás C nyelven

Dr. Könyá Laszló - Kopják József

A 400 oldalas, B5 méretű
könyvhöz CD melléklet is jár.

Ára: 4900 Ft (+ postaköltség).

Dr. Könyá Laszló - Kopják József

Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk

SZENTIDAY KLÁRA

- DAVID LAJOS

A 206 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 4900 Ft
(+ postaköltség).

Szentiday Klára - David Lajos

Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk

Szentiday Klára - David Lajos

A 206 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 4900 Ft
(+ postaköltség).

Szentiday Klára - David Lajos

Információ- és kép megjelenítő eszközök

SZENTIDAY KLÁRA

- MÉSZÁROS SÁNDOR

A 346 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 2950 Ft
(+ postaköltség).

Szentiday Klára - Mészáros Sándor

Információ- és kép megjelenítő eszközök

Szentiday Klára - Mészáros Sándor

A 346 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 2950 Ft
(+ postaköltség).

Szentiday Klára - Mészáros Sándor

Mikrohullámú technika

S. R. PENNOCK

- P. R. SHEPHERD

A 350 oldalas, B5 méretű
könyv ára: 4250 Ft
(+ postaköltség).

S. R. Pennock - P. R. Shepherd

A könyvek megvásárolhatók, ill. utánvétellel megrendelhetők a HAM-bazártól.

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em.,
H-P 09 - 14, Cs. 09 - 17 ó. 1550 Bp., Pf. 123
(36 1) 239-4932/36 239-4933/36
hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu 7

Digitális multiméterek

> Mastech < MS-8209

4 digités spec. DMM



Hangnyomásszintmérés:

35...100 dB

Megvilágításmérés:

4000 lx/40 000 lx

Páratartalommérés:

30%...95% RH

Hőmérsékletmérés:

20...+1000 °C

U-I DC:

0,4 V - 600 V; 40 mA - 10 A

U-I AC:

4 V - 600 V; 40 mA - 10 A

R: 400 ohm - 40 Mohm

C: 4 nF - 200 µF

f: 200 kHz

kitöltési tényező mérés
relatív mérés
aut. méréshatárváltás stb.

csak bruttó
17.990 Ft

hordtáska
mérőszinór
K-típ. hőmérőszonda

MX-25 201

3 1/2 digités kijelzés



DC: 1000 V,

20 A

AC: 750 V,

20 A

R: 20 MΩ

C: 200 µF

T: -40...

+1000 °C

dióda-,
tranzistor-
teszt,

szakadás-
vizsgálat

mérőszinór,
hőmérőfej,
műanyag
védőpapucs

csak bruttó
7.990 Ft

MX-25 303

3 3/4 digités kijelzés



automatikus
méréshatár-
váltás

DC: 1000 V,

10 A

AC: 750 V,

10 A

R: 40 MΩ

C: 100 µF

f: 10 MHz

T: -40...

+1000 °C

dióda-,
tranzistor-
teszt,
szakadás-
vizsgálat

mérőszinór,
hőmérőfej
+250 °C-ig,
műanyag
védőpapucs

csak bruttó
8.990 Ft

Kaphatók a szerkesztőség HAM-bazárjában: **Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 9-14, Cs. 9-17 ó.**
Utánvétel is megrendelhető, a postai és csomagolási költségek felszámításával.

Postacím: 1550 Budapest, Pf. 123 Tel./fax: 239-4932, 239-4933.

E-mail: hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu

MX-25 304

3 1/2 digités kijelzés



DC: 1000 V,

20 A

AC: 750 V

20 A

R: 2000 MΩ

C: 200 µF

L: 20 H

f: 10 MHz

T: -40...

+1000 °C

dióda-,
tranzistor-
teszt,
szakadás-
vizsgálat

mérőszinór
és hőmérőfej
+250 °C-ig,
műanyag
védőpapucs

csak bruttó
12.990 Ft

LCR-mérők

DM-4070



200 µH ... 20 H,
200 pF ... 2000 µF,
20 ohm ... 20 Mohm

HP-4070L



20 mH ... 20 H,
2 nF ... 200 µF,
20 ohm ... 2000 Mohm

csak bruttó
15.990 Ft

csak bruttó
9.990 Ft

> HoldPeak < HP-870N

AC-DC univ. lakatfogó műszer



I DC: 0,1-1000 A
I AC: 0,1-1000 A
U DC: ...1000 V
U AC: ...750 V
R: 60 MΩ
C: 99,99 mF
f: 9,99 MHz
T: -20...+100 °C.

4 digit. kijelzés,
dióda- és
szak.vizsgálat;
impulzus-
kitöltés-mérés,
aut. kikapcs.,
adattartás;
hordtáska
+ mérőszinór,
+ hőmérőfej

csak bruttó
22.990 Ft

Tartozékok a multiméterekhez:

Tapintóhőmérő (K-típ.) MX-25 104, MX-25 201,
MX-25 303, MX-25 304 és MX-25 501-hez, á.: 1490 Ft.

Rádiófrekvenciás csillapító – több tételben

Bassó Andor HA5NM, xha5nm@gmail.com
König Imre villamosmérnök, imrrex@gmail.com

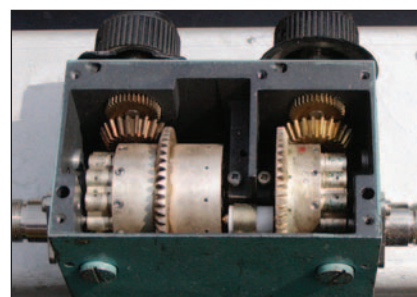
A nagyfrekvenciás mérés technikában gyakran szükség van valamilyen csillapítóra. Ez sok esetben fix, állandó értékű, más esetekben pedig változtatható értékű csillapító használatát jelenti. A gyári fix csillapítók általában egy „RF toldóra” hasonló kivitelben kaphatók, amit be kell iktatni a mérési elrendezés alkalmas kábelébe. A változtatható értékű csillapítók egy műszerdobozra hasonló szerkezetek, rajtuk szabályozó kapcsolókkal. Mind a két kivitelnek közös tulajdonsága, hogy rendkívül drágák, az utóbbiak szinte megfizethetetlenek még használatban is. A következő cikkben erre próbálunk megoldást adni.

A közelmúltban két gyári előállítási csillapítót is alkalmam volt belülről tanulmányozni. Mindkét eszközt „dolgos kezek”, sajnos, meghibásították, ezért javítási szándékkal szétbontottam azokat. Az egyik a Rohde&Schwarz DPU típusú 0...140 dB értékek között beállítható és 2 GHz-ig használható példány volt. Ennek az egyik 20 dB-es tagját óvatlanul leégették. A másik pedig egy Narada 705B-99 típusú 18 GHz-ig használható csillapító, amely 0...99 dB csillapítás-tartománnyal rendelkezik. Mindkettőt 1 dB-es lépésekben lehet beállítani. Az előbbi komplett állapotban volt, az utóbbi pedig egy hagyatékából került hozzám és igen-igen „kiherélt” állapotban. Az előbbi belseje az **1. ábrán**, az utóbbi pedig a **2. ábrán** látható. A belső felépítéset megtekintve első pillantásra látható, hogy ilyen kivitelben

amatőr műhelyben azokat „le-koppintani” bizony reménytelen vállalkozás. Ehhez azt hiszem nem kell külön magyarázat...

Azonban némi esélye azért van a házi kivitelben történő elkészítésnek. Természetesen komoly gépi (és anyag-) háttér hiányában a használati frekvencia-tartomány bizony erősen lecsökken. Házi eszközökkel meg sem tudjuk közelíteni a gigaherteket! (Fix – kábelbe iktatható – csillapítók esetében, ha rendelkezésünkre állnak megbízható gyártmányú megfelelő csatlakozók és ellenállások, akkor gondos munkával széles frekvenciasávban is kiváló eredményt érhetünk el. Példa erre Nagy Gyula, HA8ET jó néhány megjelent cikke a lapban/évkönyvben.)

Változtatható értékű csillapító házi építésére is esély nyílna, ha a bonyolult mechanikát meg-

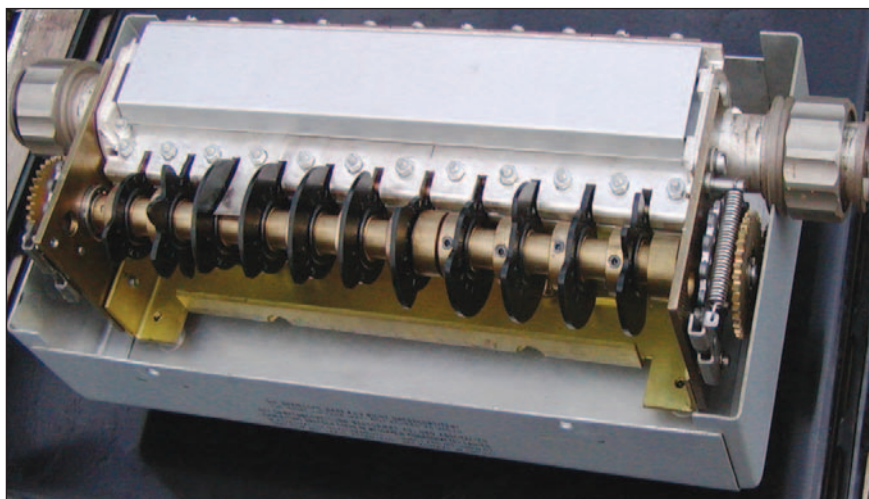


2. ábra

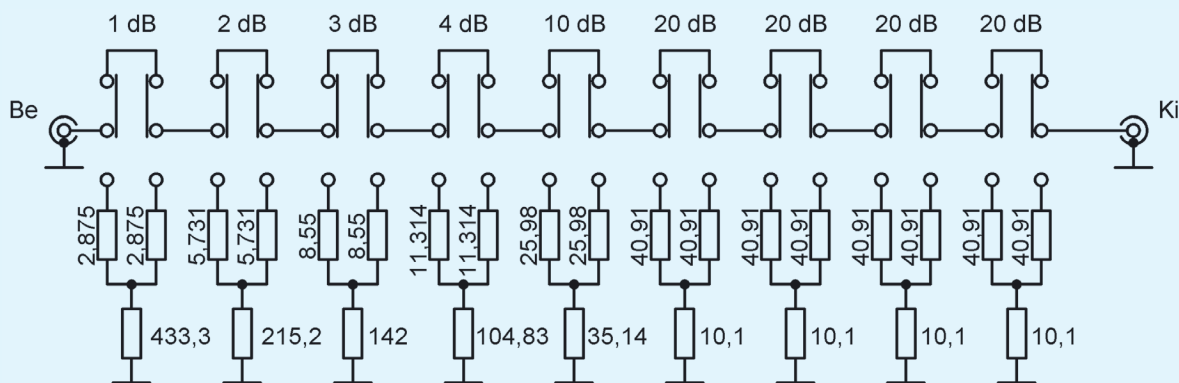
próbáljuk kapcsolókkal/jelfogókkal helyettesíteni. Persze ezekkel a házi konstrukciókkal messze nem lehet elérni azt a széles sávú működést, mint ami az említett gyártmányokat jellemzi. De gondos munkával a rövidhullámokra teljes értékű csillapító készíthető, sőt – reményeink szerint – még az alsóbb URH sávokban is jó eredményt lehet elérni. Majd a bemérés eredménye bizonyítja be, hogy jogos volt-e az óhajunk.

Működés

Mindkét gyári csillapítóban T-tagos egységek működnek. Az R&S készülék egyenként 1, 2, 3, 4, 10 dB-es és 6 külön darab 20 dB-es tagot tartalmaz, ezek sorosan kapcsolódnak egymással, így jön ki a maximális 140 dB csillapítás. A láncban mindig csak annyi tag van beiktatva amennyi az adott értékhez szükséges, a nem működő tagot rövidzár helyettesíti. Az átkapcsolásokat egy igen bonyolult mechanikai szerkezet végzi (ld. 1. ábra). Ezt a típust tekintetem mintának.



1. ábra



3. ábra

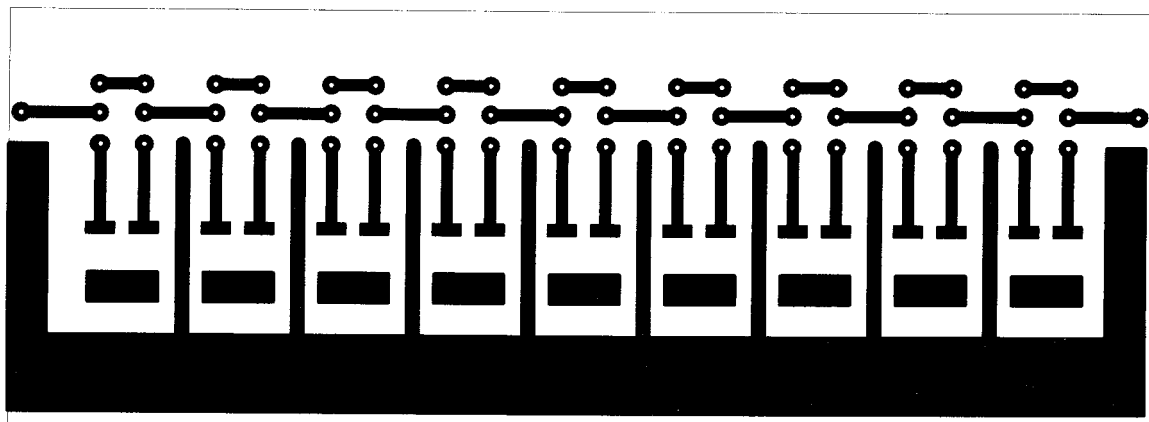
Kétféle ilyen eszközt készítettünk el, az egyik maximális csillapítása 100 dB, a másiké pedig 140 dB, annyi mint a céltípusé. A be- és kimeneti impedanciát egyaránt 50 ohmra választottuk.

Nagyon fontos kérdés az, hogy az egyes ellenállások milyen kivitelűek, mert ez erősen befolyásolja a kis tűréssel megvalósítható frekvenciamenet felső határát. Az egyes ellenállások terhelhetősége pedig az osztóra adható maximális teljesítményt. A kereskedelemben kapható ellenállások közül jó választásnak tűnt a 2512 méretkódú SMD ellenállás, a maga 1 W-os terhelhetőségével. Ráadásul 1% tűrésű kivitelben is elérhetők az itthoni szaküzletekben. A LO-MEX Kft. árukészletéből válogattuk ki a szükséges értékeket.

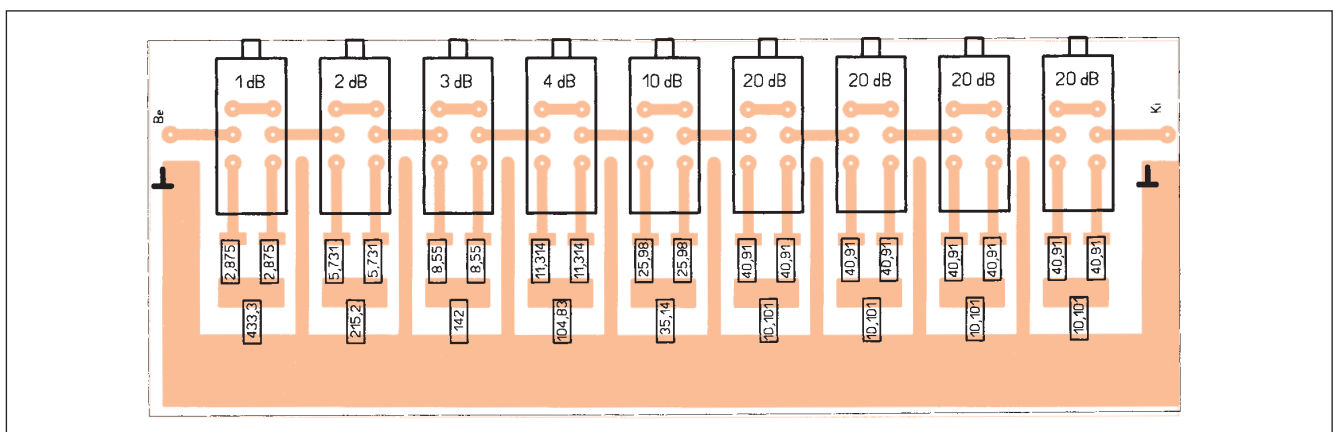
Majd látni fogjuk, hogy a számított ellenállásértékek messze nem az 1% értéksornak megfelelőek lesznek. Ezt a problémát kétféle módon lehet megoldani. Az egyik a sajátkezü jusztirozás, amelyhez három dolog szükséges: az egyik egy marokban tartható, jól futó kis minidrill, egy miniatűr köszörűtárcsával. A másik egy legalább 4 digitos, pontos ohmmérő, a harmadik pedig a végtelen türelem. Az utóbbi azért szükséges, mert csak sok kis apró menetben tudjuk beállítani a szükséges értéket. Ebben az esetben a szükségesnél alacsonyabb értékű ellenállásból kell kiindulni, hiszen köszörüléssel csak növelni lehet az ellenállás értékét. Egy fogásra tényleg csak nagyon kicsit ve-

gyünk le a rétegből, mert könnyen a szükséges érték fölé szaladhatunk, és egy újabb példánynak kezdhetünk neki! Utána egy perc várakozás után (míg biztosan lehűl) mérés, majd újabb köszörülés, mérés – egészen addig amíg meg nem kapjuk a szükséges értéket.

A másik (általunk is használt) megoldás az, hogy a szükséges értéknél nagyobb ellenállásból indulunk ki. Ezzel kapcsolunk párhuzamosan még egy, illetve két ellenállást, melyek eredője kiadja a szükséges pontos értéket. Persze, ezt a pontos értékbeállítást soros tagokkal is meg lehetne oldani de ez bonyolultab nyákrájzot igényelne, míg a párhuzamos ellenállás(oka)t egyszerűen egymás tetejére forraszthatjuk. Igaz,



4. ábra



5. ábra

ebben az esetben kicsit nő majd az önkapacitás. Szerencsére a LOMEX választékából párhuzamos kapcsolással így minden szükséges értéket be tudunk állítani. Az **1. táblázat** tartalmazza, hogy milyen ellenállásokból állítottuk össze a szükséges értéket. A szükséges ellenállások kiszámításához nagy segítséget jelentett a *Replusz* nevű program (ld. a keretes írásunkat).

0...100 dB-es kapcsolós kivitel

A kapcsolási rajzot a **3. ábra** mutatja. Ennél a megoldásnál, mint láthatjuk, az egyes osztótagok beiktatására egy kétmorzós, 9 tagból álló, 15 mm-es osztású Isostat kapcsolósort használhatunk. A kapcsolók mindegyike ún. bentmaradó típus, tehát nem egymást kiváltó! A kapcsolók rendre az 1, 2, 3, 4, 10, 20, 20, 20, 20 dB-es osztótagokat iktatják be vagy ki a láncba(ból).

A kapcsolókat és az osztótagokat a **4. ábrán** látható rajzolatú egyoldalas, üvegszálal nyomtatott áramköri lemezre forrasztottuk. A beültetést az **5. ábrán** láthatjuk. A kapcsolósorhoz elegendő egyetlen sín felhasználni, mert a nyák szilárdan pozícióban tartja az egyes kapcsolótagokat. Az egyes tagokat célszerű el látni egy-egy kb. 25 mm széles, L alakra hajlított, 0,5 mm vastagságú, vörösréz árnyékoló lemezzel. Ezeknek az alsó, függőlegesen elhelyezkedő lapját a nyáknak az egyes osztók közé behatoló földfelület-csíkjaira forraszthatjuk

1. táblázat

Osztótag [dB]	Számított érték [Ω]	Párhuzamosan kapcsolandó tagok [Ω]
1	2,875	3,3, 22
	433,337	470, 5,6 k
2	5,731	6,8, 47, 150
	215,24	220, 10 k, 2 M
3	8,55	15, 22, 220 v. 10, 56
	142	220, 390
4	11,315	22, 24
	104,829	120, 820
10	25,975	33, 120
	35,136	47, 220, 390
20 (4 db tag kell)	40,909	75, 100, 820
	10,101	20, 20 válogatva

A Replusz program

A Replusz programot *Regály Gyula*, HA5HU készítette. A program nagy segítséget jelent olyan feladat megoldásában, amikor két párhuzamos ellenállással szeretnénk előállítani egy szabványon kívüli konkrét értéket. Ilyen feladat volt az itt leírt csillapítóhoz használt ellenállások méretezése. Adva van tehát egy ellenállásérték, amit össze szeretnénk állítani két (vagy több) szabványos értékből, párhuzamos kapcsolással. Válaszunk a szabványsorból egy olyan értékűt, ami egy lépcsővel *nagyobb*, mint a szükséges érték. Ez tehát a meglévő, ismert értékünk. Írjuk be a program ablakaiba a szükséges (Ez kell) és a meglévő (Ez van) két ellenállást és az „Enter” gombra kattintva a program kiírja a meglévővel párhuzamosan kapcsolandó ellenállás értékét (Ez kell mellé). A beírt értékeket az „Enter” gombbal tudjuk elfogadtatni. Ha az

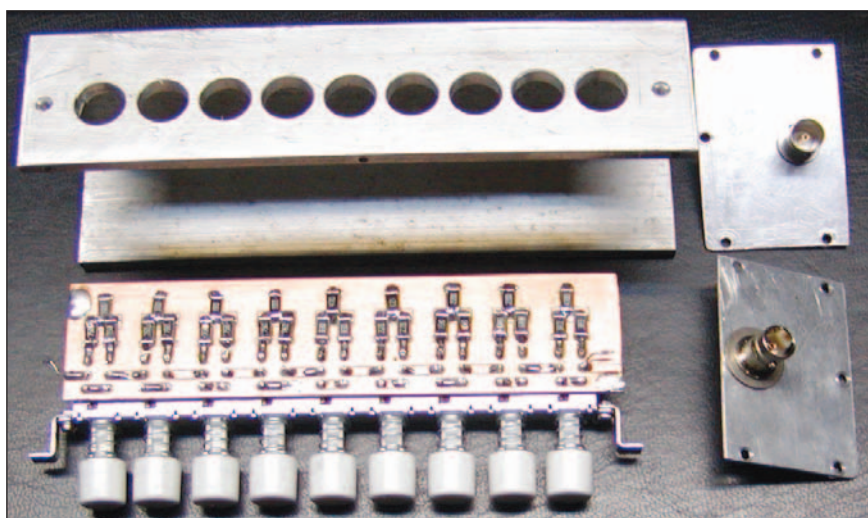
„Új adat” gombra kattintunk, akkor a korábbi értékek törlődnek és új számítás kezdődhet.

Ha szerencsések vagyunk a program egy szabványértéket dob ki. Ne bizakodjunk, ez igen csak ritkán fordul(t) elő. Általában egy „elvarázsolt” érték jön ki, amit csak egy újabb (harmadik) ellenállásnak a párhuzamosan kapcsolásával tudunk előállítani. Ilyenkor az „Ez van” ablakba az első kettő eredőjét írjuk be, a szükséges érték pedig megmarad az eredetinek. A program használatánál az volt a tapasztalat, hogy három ellenállással számolva szinte mindig kijött egy értelmes és megvalósítható kombináció. Ha végképp nem jön ki elfogadható eredmény, akkor célszerű megváltoztatni még egy lépéssel nagyobbra a „meglévő” tag értékét.

A program ingyenesen letölthető a szerkesztőség honlapjáról (www.radiovilag.hu).



6. ábra



7. ábra

fel, az L felső lapjait pedig forrasszuk egymáshoz sorban. Így egy árnyékoló rekesz sorhoz jutunk, ami a szomszédos tagok közötti „átfújást” megakadályozza. Az is igaz, hogy ezzel bizonyos szórt kapacitások is kialakulnak, ami elsősorban a felső határfrekvenciát befolyásolja...

A kézre szerelt nyákot egy U alakú 60 × 40 mm-es, 160 mm hosszúságú alumínium idomba szereltük be. A nyomógombok az idom keskenyebb oldalán kaptak helyet. Nyomógombnak a hengeres típusokat használtuk, mert 9 db „normál” furatot könnyebb elkészíteni, mint ugyanannyi téglalap formájút. Be-, illetve kimeneti csatlakozónak két BNC-t használtunk. Az idom két végét és az üres oldalát 2 mm vastagságú felcsavarozott alumíniumlemezzel zártuk le. Az 5 mm-es idomba nagy biztonsággal lehet M2-es furatokat készíteni, ezért minél több csavarral rögzítsük a lezáró lemezeket, nem is mechanikai szempontból fontos ez, hanem a kifújás megakadályozása miatt!

A mintapéldány kivételét a 6. és 7. ábra mutatja.

(Folytatjuk)

„5-öt fizet... és 6-ot vihet!”

RÁDIÓTECHNIKA előfizetési akció!

Ha legalább fél évre előfizet a lapra, akkor 1 lapszámot ingyen küldünk Önnek.
Kérésére küldünk ingyenes mutatószámot.

1 lapszám ára előfizetésben **csak 1450 Ft** – standon 1750 Ft.

Tel.: (+36 1) 239-4932, 239-4933
www.radiovilag.hu

1550 Budapest, Pf. 123
hambazar@radiovilag.hu 2

Hallja? Nem hallja? Na hallja!

(hang, hallás, hallókészülékek)

Engárd Ferenc okl. villamosmérnök, signtechnika@engard.hu

A Műegyetemen két-féléves tárgyam volt a műszaki akusztika. Négy éve szembesültem apám hallásromlásával, amin már nem segítettek a gyári hallókészülékek. Csináltam egy univerzális készüléket, amivel 92 éves korában bekövetkezett haláláig jól hallott. Aztán másik öt idős személy is kapott tőlem egy-egy ilyet. Kipróbálták, használják és hallanak vele. Igencsak drága gyári készülékek pedig porosodnak valahol. Szeretném, ha e cikkem hasznos segítséget jelenthetne a nagyothallóknak.

Alapfogalmak [1]

Egy akusztikus hullám nem más, mint az anyagban terjedő nyomás- és térfogatváltozás. A fülünk a levegőben terjedő nyomás- és térfogatváltozásokat érzékeli. Ezeket a hallószervünk – mint egy mechanikai szerkezet – elektromos jelekké alakítja. A fülünk és kapcsolt részei végső soron nem más, mint egy bio-elektromechanikai jelátalakító.

A levegő, amiben a hang terjed, mechanikai rendszerként is felfogható. Ennek állapotát, illetve bármely mechanikai rendszer, valamint egy elektromágneses rendszer állapotát és változását azonos alakú differenciálegyenletekkel írhatjuk le. Ez elemzési és tervezési szempontból jelentősen megkönnyíti a villamosságtanban jártasak dolgát. Ha ismerem a mechanikai rendszer jellemzőit, megrajzolhatom a villamos helyettesítő képét, és minden olyan törvényszerűséget és formulát használhatok, amit már megszoktam és jól ismerek. A táblázat példaként tartalmazza a mechanikai és villamos mennyiségek egy koherens megfeleltetési lehetőségét. Több ilyen lehetőség is van, attól függően, hogy az alapegyenleteket milyen differenciálegyenlet-változatban írjuk fel.

Ha készíték egy elektromechanikai átalakítót, például egy hangszórót, ez csak akkor lesz jó hatásfokú, ha a membrán és az általa mozgatott levegő mechanikai impedanciája megegyezik.

Ha ezek az impedanciák eltérők, reflexiók lépnek fel. Ugyanúgy, mint az elektromágneses térben fellépő reflexiók esetén, az energia jelentős része hővé válik.

Az audiológiával foglalkozók nagyszámú mérést végeztek és statisztikus módszerekkel megállapították, hogy az egészséges fiatalemberek jellemzően 20 Hz és 20 kHz közötti frekvenciatartományban érzékelik a hangrezgéseket. Hallásküszöbnek nevezték el azt a hangnyomás értéket, amekkorára értéknél elkezdünk egy hangot hallani. Ennek tipikus effektív értéke: 20 μ Pa. A 20 mikropaszkal nyomásérték képezi a null decibelles pontot, amikor a hangnyomás (hangosság) értékét decibelben adjuk meg. Az akusztikus dB skála analóg a villamos feszültség dB skálával: 20 dB különbség egy nagyszámú arányváltozást jelent.

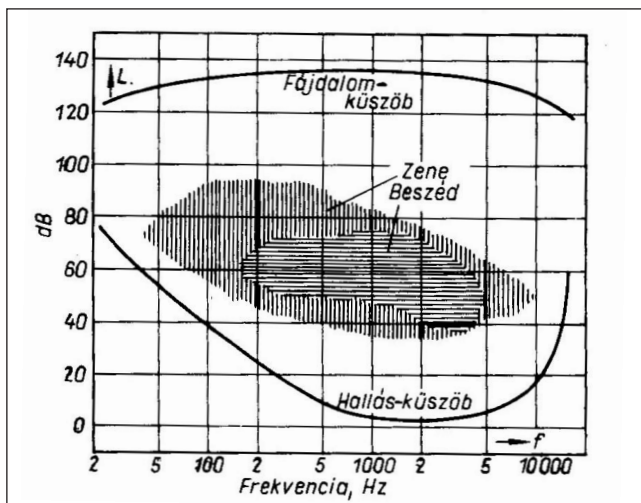
A hallható hangok ábrázolását (1. ábra) a „hallási terület” ábrájának nevezték el. A függőleges tengelyen a hangnyomás effektív értéke dB-ben, a vízszintes tengelyen pedig logaritmikus léptékben a frekvencia. A tipikusan hallható hangok ábrázolási pontjai egy minden oldalról körülhatárolt területet foglalnak el.

Figyeljük meg, mert később még szó lesz róla, hogy a beszéd tartomány maximális és minimális hangnyomás értékei között mintegy 35 dB különbség van. A beszéd problémamentes megértéséhez tehát 35 dB hangnyomás tartományt kell a hallásunknak átfogni.

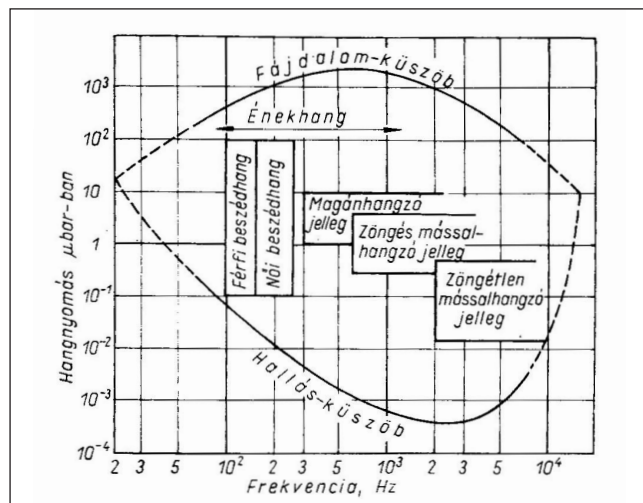
A természet hangjai még közelítőleg sem „tisza hangok”, nem tekinthetők harmonikus rezgéseknek. Ehhez járul, hogy a hallás folyamata közben az eredeti hangkép nemlineáris torzításon megy keresztül: két hang egyidejű érzékelése közben, a két hang frekvenciakülönbségének megfelelő hangot is hallunk. (Ez nem a „lebegés”!) Ezt a jelenséget például ki szokták használni az orgonaeépítők. A nagyon mély hangú sípok igen költségesek. Egy 40 Hz-es síp helyett alkalmazható, hogy egyszerre szólaljanak meg a 80, 120, 160 hertzes sípok: a fülben kialakul a 40 Hz-es hang, mint ezek különbsége és úgy tűnik, mint ha az eredeti hangkeverékben is jelen lett volna.

Tekintettel a szavak közti szünetekre, az emberi beszéd tulajdonképpen különálló csillapí-

Mechanikai mennyiségek	Villamos mennyiségek
Erő	Áram
Sebesség	Feszültség
Impulzus	Töltés
Mozgékonyosság	Impedancia
Tömeg	Kapacitás
Mechanikai hajlékonyosság	Induktivitás
Súrlódási tényező	Vezetőképesség



1. ábra



2. ábra

tott rezgések sorozata. A beszéd dinamikáját a 2. ábra mutatja be.

Az ábrából kitűnik, hogy frekvenciatartomány szempontjából jelentős a különbség a férfiak és a nők beszédében. Ráadásul a beszédhangok között mind frekvencia, mind relatív hangintenzitás szempontjából is jelentős különbségek vannak. Beszédértés szempontjából nyilvánvalóan nem elég a hallást néhány diszkrét frekvencián vizsgálni. A 3. ábra azt mutatja meg, hogy egy normálisan halló személy esetében, hogy alakul a beszédértés, ha frekvenciakorrekciót alkalmazunk.

Az ábrán az 1-gyel jelzett vonal egy olyan felülvágó szűrő hatását mutatja be, amelyik a kiválasztott frekvencia fölött minden jelet levág. Például: kiválasztjuk a 2000

Hz-es pontot. Ha 2000 Hz felett nem jut hang a fülbe, a szótagértés 72% körül alakul.

A 2-vel jelzett vonal egy olyan alulvágó szűrő hatását mutatja be, amelyik a kiválasztott frekvencia alatt, minden jelet levág. Például: ismét kiválasztjuk a 2000 Hz-es pontot. Ha 2000 Hz alatt nem jut hang a fülbe, a szótagértés 65% körül alakul.

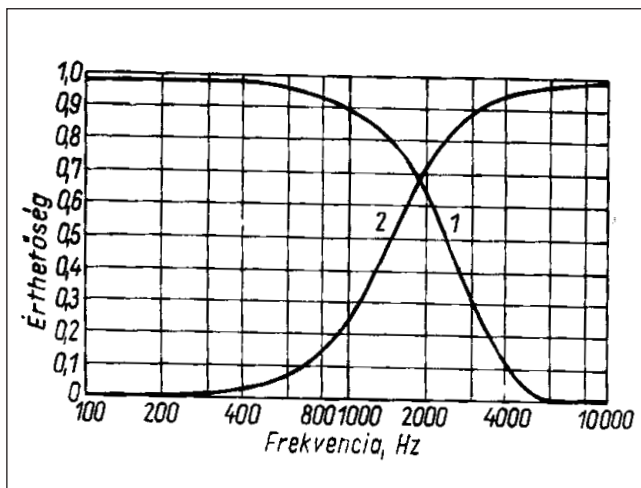
Hallókészülék használatakor – a megfelelő szótagértéshez – kiemelkedő jelentőséggel bír a 300 Hz...4 kHz közötti frekvenciasávban alkalmazott korrekció.

A hallási folyamat [2] kutatásában elért eredményeiért Békésy György magyar kutató 1961-ben Nobel-díjat kapott. Hallószervünk rendkívül összetett: többszörös impedancia transzformációk, a rezgések elektromos im-

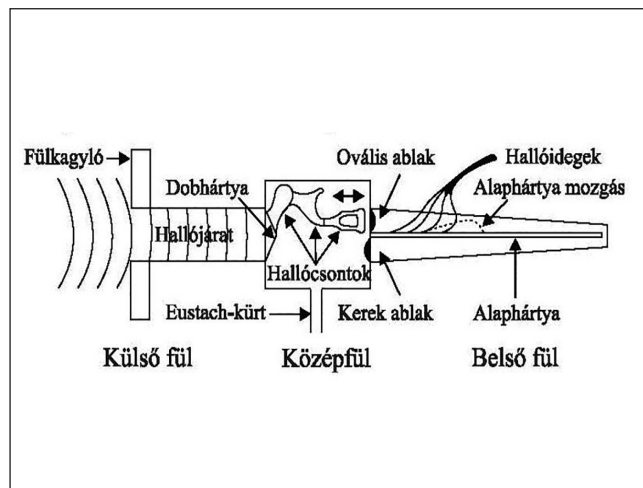
pulzusokká alakításának egyedi módja és a folyamat érthető leírása sok oldalt tenne ki, ezért mellőznöm kell. Itt csak hallószervünk funkcionális működési vázlatát mutatom meg [2]: lásd 4. ábrát. A hivatkozott irodalom minden részletre kitér.

Lényegesnek tartom megemlíteni, hogy a hangok egy része nem a levegőn át, hanem a koponya- és arccsontokon keresztül jut el a belső fülbe. Saját hangjainkat jelentős részben csontvezetésen keresztül érzékeljük. Ezért, ha egy hangfelvételen halljuk a saját beszédünket, először szinte biztosan nem fogunk magunkra ismerni.

Ha úgy érezzük, hogy rosszul hallunk és a fülmosás sem segít, akkor elmegyünk egy hallásvizsgálatra. Itt csak azzal az esettel



3. ábra



4. ábra

foglalkozom, amikor egy hallókészüléket forgalmazó cég ingyenes hallásvizsgálatát választjuk és a vizsgálat eredménye időskori hallásromlás. Az időskori hallásromlás tipikusan 40 évnél idősebb embereknél jelentkezik.

Halláscsökkenés és audiogram [3]

A hallásvesztés számszerű kiértékelése az audiométer nevű készülék segítségével történik. Ez lényegében egy fülhallgatóval ellátott hanggenerátor, aminek kimenőteljesítményét a hallásküszöb szintjéhez hitelesítik. A csökkenés referenciapontja a 18 éves, ép fülű, normál hallású fiatalokra mért átlagos hallásküszöb érték (0 dB).

Az **5. ábra** a saját audiogramom. A felvétel kerekén két éve készült és enyhe nagyothallást mutat.

A vizsgálat egy hallókészüléket forgalmazó cég egyik telephelyén, hangszigetelt helyiségben történt. Egy orvosdoktor készítette. Amikor meghallottam a hangot, kézfelemeléssel jeleztem. A vizsgálatért nem kellett fizetnem. A születési dátumomat kitöröltem, minden más az eredeti audiogrammal egyező.

Az audiogramon mindig bal oldalon van a jobb fülről készített mérés ábrája, és jobb oldala kerül a bal fülről készült mérés ábrája. A mérési frekvenciák mindig ugyanazok: 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz és 8 kHz.

Véleményem szerint a függőleges tengely felirata: „Hallás szint dB-ben” megtévesztő. A tengely helyes neve: „Hallásküszöb érték dB-ben” lenne. A mérőpontok – a frekvencia függvényében – azt a hangnyomás értéket mutatják, ami az adott frekvenciánál éppen a hallásküszöb hangnyomás értékével megegyezik. (Emlékeztetőül: a hallásküszöb az a hangnyomás-érték, amelynél kisebb hangnyomást az adott frekvencián már nem érzékelünk.) Ha a hallásküszöbünk 0 dB-nél magasabb értékű, akkor halláscsökkenésről, hallásvesztésről, hallásromlásról van szó. Az időskori hallásromlás jellemzője, hogy a hallásküszöb hangnyomás-értéke a magasabb frekvenciák tartományában erőteljesen nő.

A hallásromlás kategorizálására számos változatot találtam. Az időskori hallásvesztésre nekem a [3] cikk besorolása tűnik a legjobbnak. E szerint, ha a hallásküszöb értéke a 125 Hz – 2 kHz tartományban:

- 0-25 dB, akkor normál hallás,
- 26-40 dB, akkor enyhe halláskárosodás,
- 41-70 dB, akkor mérsékelt halláskárosodás,
- 71-90 dB, akkor súlyos halláskárosodás,
- 91 dB-nél nagyobb, akkor mélyesúlyos halláskárosodás (ezt a WIKIPEDIA már siketségnek nevezi).

A fentiek szerint, enyhe halláskárosodásom van. Hallókészüléket

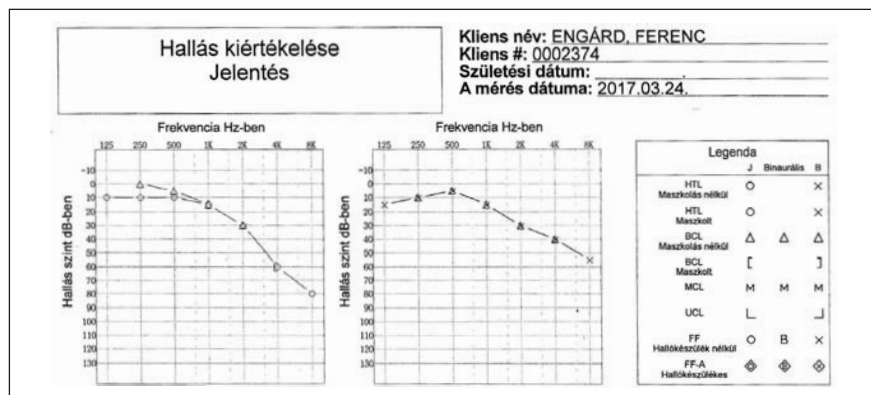
még nem használok. A mérésből ránézésre is kitűnik, hogy a jobb fülem a rosszabb. Ez tényleg így van, a telefont mindig bal füllel hallgatom. A 2. és 3. ábra alapján értem is, hogy miért.

A mai hallókészülékekről

Napjainkban háromféle hallókészüléket gyártanak. A leggyakoribb, az úgynevezett hallójárat (lásd **6. ábra**), teljes egészében a fülön belül helyezkedik el, és mélyen benyúlik a hallójáratba.

Ezeknek a készülékeknek a fülbe nyúló palástja, a hallásértült füleiről vett lenyomat alapján, méretre készül. A készüléket párban árulják. A képen látható darabokat 2016-ban Apám 122 300 forintért vásárolta. A számlán feltüntették, hogy ezen az összegben felül a forgalmazó 266 700 forint TB támogatást is kapott.

Az egyes darabok méretei beforgatott elemtartókkal: hossz 24 mm, szélesség 20 mm, vastagság 14 mm. Színjelzés mutatja, hogy melyik darabot kell a jobb, illetve a bal fülben használni. A kis rovátkolt tárcsa egy kapcsolós potmétert mozgat: ki-be kapcsoló és hangerőszabályozó. Fülünkön belül, ezt a tárcsát a mutatóujjunk körmeivel tudjuk forgatni. Felette jól látszik a mikrofonnyílás. A hangszórókimenet egy fehér henger a dugó végénél. A hang egy kb. 0,5 mm átmérőjű nyíláson keresztül jut a fülbe. A készülékeket picike gombelmek működtetik. Többnyire cink-oxigén elemek, de előfor-



5. ábra



6. ábra

dulnak ezüst-cink akkumulátoros készülékek is.

Az utóbbi években jelentek meg és egyre gyakoribbá válnak azok a hallójárat hallókészülékek, amiknek nincs mikrofonja. Bluetooth-on keresztül kommunikálnak a felhasználó okostelefonjával, annak mikrofonját használják és a hangerőt is a telefonon lehet állítani.

Végül vannak a fül mögé helyezett hallókészülékek, amelyek hallgatója vagy egy rövid akusztikus vezetéken keresztül egy passzív hallójárat dugóban végződik, illetve a dobozból kinyúló rövidke elektromos vezeték egy kis dinamikus fülhallgatót táplál. Ilyen készülékeket általában súlyos halláskárosodásra ajánlanak a forgalmazók, mert ezek jóval nagyobb hangteljesítményt képesek biztosítani, mint a hallójárat készülékek.

A felsorolt hallókészülékek DSP (Digital Signal Processing) technikával működnek. A frekvenciakorrekciót memória tartalmazza és ez csak gyári programozással változtatható. A forgalmazók egy újabb hallásvizsgálat alapján, általában néhány hét határidővel vállalják a készülékek átprogramozását, és erre az időre másik hallókészüléket nem biztosítanak.



7. ábra

Esetleges problémák

A hallásvizsgálatnál alkalmazott fejhallgatók az egész fülkagylót fedik. A teljes fül és a nagy bezárt levegőtömeg akusztikus impedanciája személyenként rendkívül hasonló. Ezért a fejhallgató kimenetére vonatkoztatott mechanikai impedanciát jól lehet tervezni. Az impedancia-illesztés szinte tökéletes. A mérésre vonatkozó előírás, hogy a 125 Hz – 8 kHz frekvenciatartományban a hangnyomás ingadozása az 1 dB-t nem haladhatja meg.

A hallójárat és a középfül szoros csatolásban van és egyenként a hallójárat akusztikus impedancia a hely függvényében jelentős eltéréseket mutat. Egy hallójárat hangszóró impedanciáját gyakorlatilag lehetetlen jól illeszteni, ezért jelentős határfok-romlás lehetséges. Előfordulhat, hogy a kimeneti teljesítmény nem lesz elegendő a megfelelő korrekcióhoz.

Gyakori hiba, hogy a kimeneti nyílás eltömődik – például egy kis fülzsír rátapad. A készülékek gyakori és gondos tisztítása elengedhetetlen.

Jellegzetes gond, hogy a készülék hangerejének növelésekor a készülék egyszer csak akusztikusan begerjed (sípól). Közel van egymáshoz a mikrofon és a hangszóró, ami rövid akusztikus úthosszt jelent. Még akkor is valószínű a gerjedés, ha a készülék belső hangszigetelése tökéletes lenne. A koponya- és arccsont nagyon jó hangvezető, tehát az akusztikus csatolást a mikrofon és a hangszóró között nem lehet tetszőlegesen kicsívé tenni. A begerjedést érdemben a mikrofon és a hangszóró között legegyszerűbben a távolság megnövelésével lehet megakadályozni. Ebből a szempontból az okostelefonos készülékek megoldást jelenthetnek.

A gomelemek folyamatos pótlása állandó üzemköltséget jelent. A hallókészülékek többsége cink-oxigén elemmel üzemel. Ezek az elemek négyféle méretben és kapacitással kaphatók. A 6. ábrán látható hallóké-

szülékbe 312 típuszámú elem kell. Hatos csomagolásban kaphatók. Fotója a 7. ábrán látható. Egy elem mérete: $\varnothing 7,9 \times 3,6$ mm.

A cink-oxigén elemek közepén van egy kis nyílás, amelyet egy fóliacsík takar. Amikor a fóliát lehúzzuk, az elem működni kezd. Két-három perc alatt kerül üzemkész állapotba. Indulófeszültsége 1,4 V, de üzemideje 80 százalékában csak 1,3 V a kapcsolófeszültsége. Töltéskapacitását a gyártók (a mérési módszertől és a végfeszültségtől függően) 75 mAh és 160 mAh közötti értékben adják meg. Maximális terhelő árama 6 mA. Ilyen áramnál egy új elem kapcsolófeszültsége 1,1 V-ra csökken. (A kivehető csúcsteljesítmény tehát 6,6 mW.) Ha az elemet nem használjuk és nincs rajta a védőfólia, kb. 2 hét alatt teljesen lemerül.

Készítsünk hallókészüléket!

Apám 80 éves korától használt hallókészüléket. Egyre rosszabbul hallott, így aztán 88 évesen elment ahhoz a céghez, akiktől korábbi készülékét vásárolta. Csináltatott egy hallásvizsgálatot és rendelt egy új hallókészüléket. Emlékeim szerint, az audiogram alapján halláskárosodása a



8. ábra



9. ábra

mérsékelt és súlyos halláskárosodás közöttinek minősült. Az új készüléket megkaptam, kipróbáltam. Valamennyire hallott velem. Jobban mint az előzővel. Így megvettem. Két hónap múlva már panaszkodtam, hogy időnként jobban hall, ha kiveszi a füléből.

Biztos voltam benne, hogy egy olyan dobozos hallókészülékkel, mint amiket az 1970-80-as években használtak, meg tudnám oldani apám problémáját. Körbenéztem az interneten, de nem találtam semmit. Egy audiológustól hallottam: több éve már, hogy nem gyárt senki sem ilyet. Ekkor határoztam el, hogy készítek egy olyan dobozos hallókészüléket, amellyel apám egészen biztosan jól fog hallani. Meg is csináltam. Mit, miért és hogyan



10. ábra

oldottam meg, a következőkben erről lesz szó.

Először a kinézettel foglalkozom: az első kép (8. ábra) az összképet mutatja. A képen jómagam vagyok, nyakamban a készülékkel. A második kép (9. ábra) az előlnézet. Jól látszik a két hangerőszabályzó gomb és a kibekapcsolásra szolgáló karos kapcsoló. A harmadik kép (10. ábra) a hátulnézet. Látszanak a hangkorrekciót szabályzó potméterek nyílásai, a teleptartó bepatantó fedele és a hordszalag ragasztott rögzítése.

A készülék bármilyen hallgatóval használható. Egyaránt használhatunk fejhallgatót és fülhallgatót is. Ha szükséges, 130 dB-es hangnyomást is biztosíthatunk. Ez egy DJ fülhallgatóval elérhető. A készülék konstrukciójában ennek az ára a magasabb tápfeszültség és teljesítmény.

Az ABS-ből készült doboz készen kapható a LOMEX-nél. Mérete: 135 × 70 × 24 mm. A teleptartó fészekbe tökéletesen illeszkedik egy 9 V-os kesztyűgombos elem vagy akkumulátor. A 11. ábrán az USB tölthető 9 V-os akkumulátort töltés közben látjuk.

A doboz alját és fedelét, a sarkokon csavarok fogják össze. A készüléket szétnyitva jól látszik a belső rész (12. ábra).

Az elektronika felületszerelt. A potmétereket és a fülhallgató csatlakozót tartó lemez a doboz vájataiba illeszkedik. A panelt a dobozhoz két lemezcsavar rögzíti. Ezeket kicsavarva és a csatlakozókat széthúzva, a panel és a potméteres szerelvény is kiemelhető. Ennek köszönhetően, az esetleges szervizelés igen könnyű. Elvi kapcsolási rajz a 13. ábrán látható.

Tekintsük át röviden az áramkör működését!

Az M mikrofon helyén több típust is kipróbáltam. Legjobbnak a HAMA gyártmányú 00057152 típusszámú, flexibilis szárral szerelt, vese karakterisztikájú notebook mikrofont találtam. Frekvenciatartomány: 30 Hz-16 kHz, érzékenység: -62 dB, kimeneti impedancia: 1,4 kohm, csatlakozó: 3,5 mm-es jack dugó, méret: 13,5 cm × 3,5 cm.



11. ábra

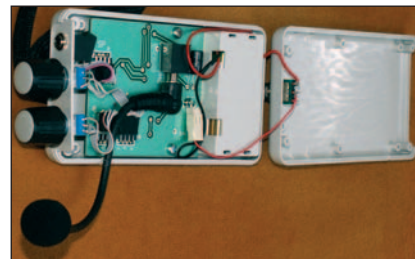
Szerencsémre van egy Rohde & Schwarz gyártmányú, BN4519 típusú „SOUND LEVEL CALIBRATOR” készülékem. Ezzel megállapítottam, hogy ez a mikrofon 105,2 dB 330 Hz hitelesítő hangnyomásmánál, 3,3 kohms tápellálláson 350 mVpp jelet kelt. Ennek az adatnak az alapján határoztam meg a hallókészülék maximális erősítését.

A DI dióda a fordított polaritás ellen véd. Az R1, C1, C2 és a T1 tranzisztor a készülék bekapcsolásakor biztosítja, hogy a +8 V-os tápfeszültség lassan álljon be, azaz bekapcsolási koppanás-gátlást végez.

A T2, T3 tranzisztor és a kapcsolódó elemek szimmetrikus feszültséget állítanak elő, így biztosítva az IC1 és IC2 műveleti erősítők maximális kivezérrelhetőségét. (Erre nincs szükség feltétlenül, de a tervezésnek ebben a fázisában még tranzisztoros végfokban gondolkodtam.)

A mikrofonhoz kapcsolódó IC1 erősítőjének elsődleges feladata, hogy a kimenetéhez kapcsolódó frekvenciakorrekciós áramkört (az úgynevezett PRESENCE [4] áramkört) kis impedanciával hajtja meg. Az IC1 másik egysége a PRESENCE áramkör áramösszegző erősítőjét képezi.

A PRESENCE áramkör három sávra bontja a hangfrekvenciás tartományt. A P1-gyel a mély



12. ábra

hangok, a P2-vel a középhangok, a P3-mal pedig a magas hangok kiemelése, illetve vágása lehetséges. A potméterek egyik végállása az adott sávban maximális emelést (+20 dB), másik állása pedig max. vágást (-20 dB) eredményez. A potméterek középállásában az áramkör erősítése egyenletes (0 dB). A három potméter megfelelő beállításával a hallásgörbe nagyon jó közelítéssel korrigálható. A magas emelés 10 kHz felett hatástalan, mert az R7, C6 és az R18, C13 10 kHz felett -40 dB/dekád erősítéscsökkenést okoz.

A PRESENCE áramkör hatását a frekvencia-átvitelre a **14. ábrán** szemlélhetjük.

Az IC2 fázisfordító erősítőre azért van szükség, hogy a mikrofon kimenetén megjelenő és az

L, R hangokat meghajtó feszültség azonos fázisú legyen. Ha a PRESENCE áramkör átvitele egyenletes, akkor a mikrofon kimenetén megjelenő váltófeszültség erősítése, az IC2 kimenetén vizsgálva, kereken 21 dB. Az IC3 feszültségerősítése 40 dB.

A PL és PR potméterekkel a kimeneti hangerő szabályozható, és a két fül különböző érzékenysége is kiegyenlíthető.

Az IC3 egy TDA2822 típusú sztereó végfok integrált áramkör. Bemeneti erősítése csatornánként 40 dB. Kimenete „B” típusú. Max. kimeneti árama 1 A és SO tokozású kivitelben 0,5 W-ot képes disszipálni. A végfok kapcsolása az adatlapi ajánlással megegyezik.

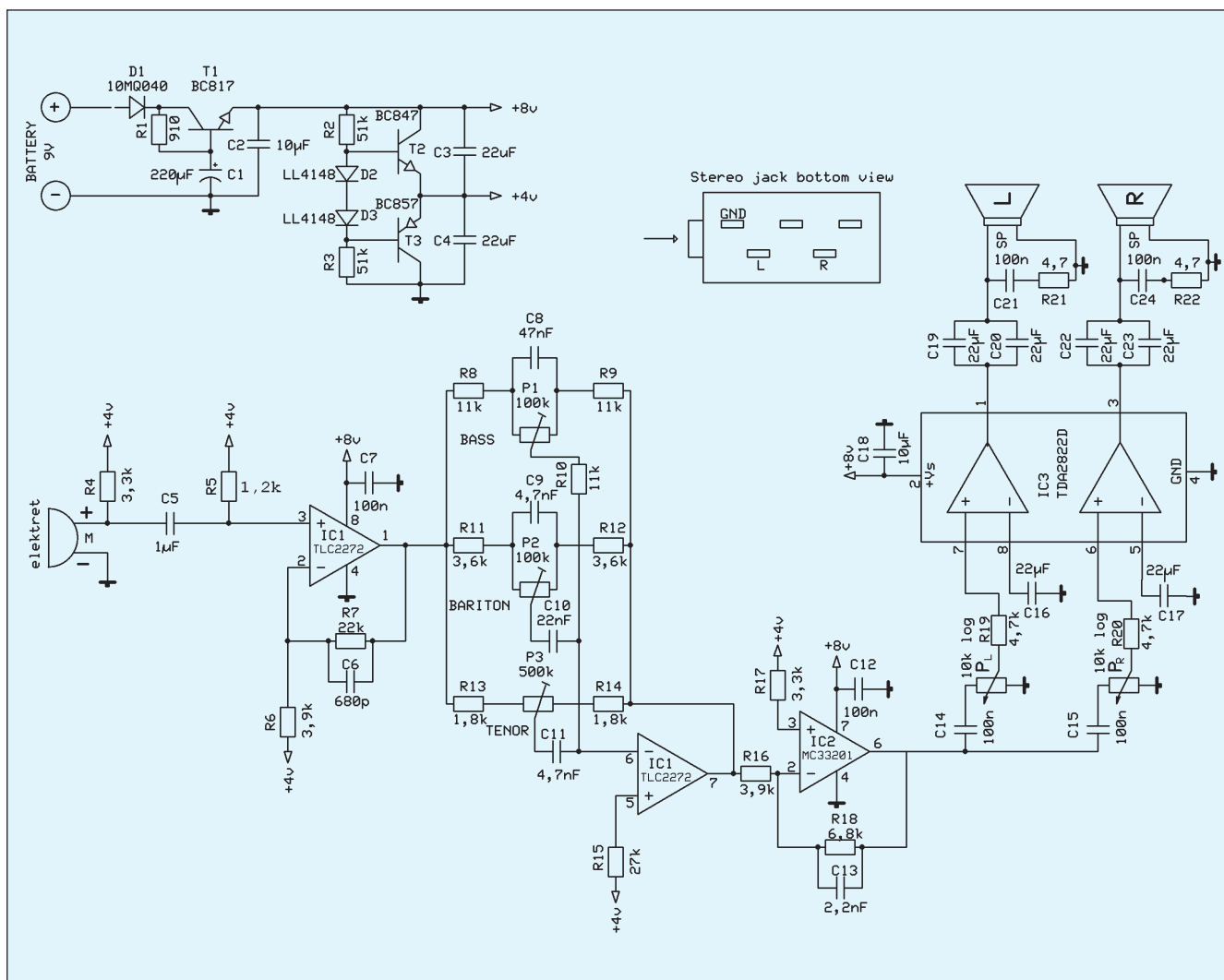
A fejhallgatók és fülhallgatók általában 32 ohm belsőellenál-

lással készülnek. 8 V-os tápfeszültségnél egy „B” osztályú végfok maximális kimeneti feszültsége: 2,8 Veff. 32 ohm terhelés esetén a max. kimeneti teljesítmény kereken 0,25 W csatornánként. A két csatorna együttesen 0,5 W. Tekintve, hogy egy „B” osztályú végfok hatásfoka 50%, a 0,5 W-os kimeneti teljesítmény éppen megegyezik a megengedett max. disszipációval.

A nyomtatott áramköri panel

A panel kétoldalas, furatgalyán technológiával készült. A mérete: 72 × 63 mm. A nyomtatás a **15. ábrán**, a szerelt oldalak fotói pedig a **16. és 17. ábrán** láthatók.

Mint látható, a panel kétoldalas szerelt. A rögzítés a két furaton keresztül, lemezcsavarok-



13. ábra

LOMEX

**ELEKTRONIKAI
ALKATRÉSZKERESKEDELEM**

1134 Budapest, Lehel utca 17.

Nagykereskedelem

telefon: +36-1 349-5906
fax: +36-1 320-3292
honlap: www.lomex.hu
e-mail: info@lomex.hu

nyitva tartás:
hétköznap 9:00 - 17:00

Szaküzlet (kisker)

telefon: +36-1 320-2610
fax: +36-1 320-3292

e-mail: szakuzlet@lomex.hu

nyitva tartás:
hétköznap 9:00 - 17:00

Webshop

telefon: +36-1 237-1639
honlap: www.lomex.hu

e-mail: webshop@lomex.hu

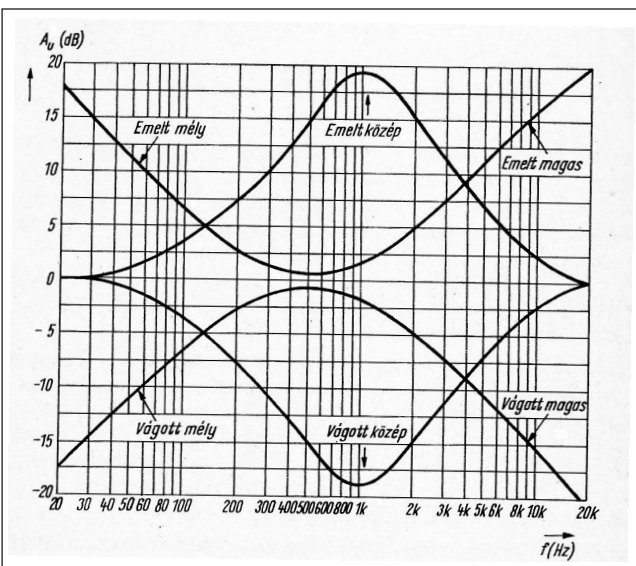


Ageta méréstechnika

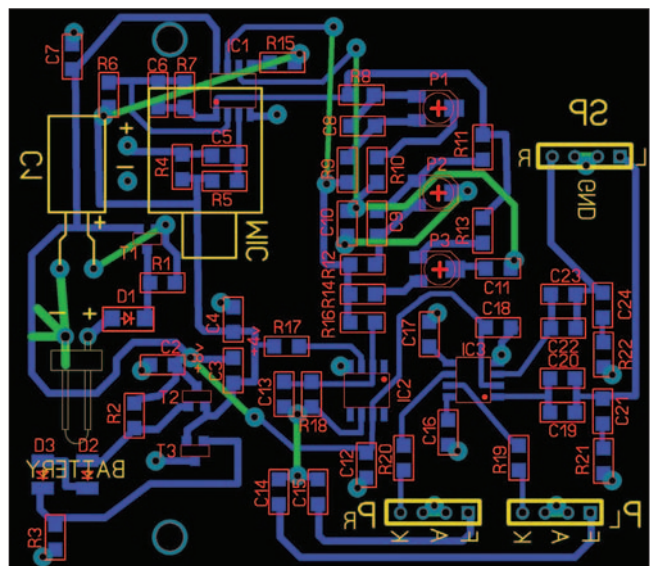
FLUKE, Tektronix, Agilent Technologies, metrix, GW INSTEK, TTI, UNI-T, RIGOL, OWON

MÉRŐMŰSZEREK, OSZCILLOSKÓPOK, ANALIZÁTOROK, JELGENERÁTOROK, TARTOZÉKOK

Ageta Kft. <http://shop.ageta.hu> ; email: ageta@ageta.hu ; Tel.: 30/2564-288 ; Fax: 96/214-342

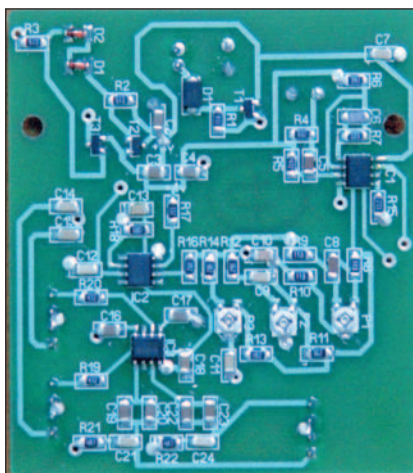


14. ábra



15. ábra

HANGTECHNIKA



16. ábra

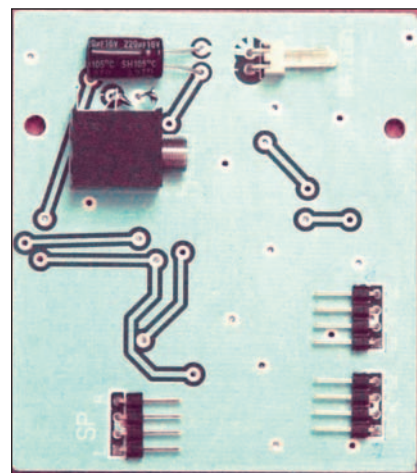
kal történik. Pontosan illeszkednek a dobozba fröccsöntött rögzítő furatokhoz. A panel alsó felén helyezkednek el az SM elemek, a felső oldalon pedig a csatlakozók és a terjedelmes C1 kondenzátor. Az M mikrofoncsatlakozót egy csepp kétkomponensű epoxi ragasztóval rögzítettem.

Bemérés

A beméréshez legalább egy hanggenerátor és egy oszcilloszkóp szükséges. Ha a készülék építésnél nem vétettünk hibát, valamennyi erősítő IC kimenetén, a tápfeszültség középértékét (4 V-ot) kell mérnünk. A készülék nyugalmi áramfelvétele 10-11 mA. A hangfrekvenciás beállításakor húzzuk ki a mikrofont és ide adjunk pár mV_{pp} 250 Hz-es szinuszjelet a generátorból. Csatvarjuk minimumra a P_L, P_R potmétereket. A trimmerpotméterek a gyári csomagolásukban kö-

zépállásban vannak. Ha még nem tekergettük azokat, akkor egyenletes frekvenciamenet várhatunk a beforrasztásuk után is. (A tekergetéshez 3,5 mm-es lapos csavarhúzó szükséges.) A PRESENCE áramkör hatását célszerű az IC2 (6) lábán mérni. A 250 Hz-en mért feszültséget tekintjük 0 dB-nek, és ehhez viszonyítjuk a többi frekvencián mért feszültségarány alapján számított dB-értékeket. Természetesen a bemeneti frekvencia változtatáskor a bemeneti feszültséget állandó értékre kell tartanunk. Ügyeljünk arra, hogy az IC2 ne torzítson. A bemeneti feszültséget csökkentenünk kell, ha a bemérés során az IC2 6. lábának a feszültsége a 6 V_{pp} értéket meghaladja. A pontos frekvenciamenet beállításakor először az 500 Hz...2 kHz sávban, a P2-vel közelítünk a megfelelő emeléshez. Ezt követi a P3 beállítása a 2 kHz...8 kHz sávban. A kívánt karakterisztikát iterációs módon érhetjük el. Ha nem tudunk eleget emelni a magasabb frekvenciákon, állítsunk be néhány dB mélyhang vágást a P1-gyel, és ismételjük meg az eljárást. Különbözőben, a P1-hez szinte soha sem kell hozzányúlni.

A beállításhoz sokszor nem áll rendelkezésre audiogram. Ilyen esetben azt ajánlom, hogy állítsunk be 1 kHz-től 6 dB/oktáv emelést, majd 3 kHz-től 12 dB/oktáv emelést. A végleges beállítást a készüléket használó (a saját fülre alapozva) el tudja végezni. Valószínűleg ebben segíteni kell neki...



17. ábra

Sokféle fül- és fejhallgatót is kipróbáltam. Két típust különösen jónak találtam: A fülhallgatók közül, a Delight márkájú 52033 típusút, a fejhallgatók közül a Panasonic márkájú RP-HF100 típusút.

E cikk témáját érintő bármilyen kérdésben szívesen segítek, minden megkeresésre válaszolok.

Irodalom:

- [1] Dr. Valkó Iván Péter Az elektroakusztika alapjai, Akadémiai Kiadó, Budapest 1963.
- [2] http://alpha.tmit.bme.hu/speech/docs/education/beszeddiag_hallasifolyamat.pdf
- [3] <http://mindenamihallas.hu/blog/egeszseg/a-hallaskaros-odas-fokozatai-es-tipusai.html>
- [4] Sipos Gyula Hi-Fi erősítők építése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

»Az áramkörök is csak a jó tápot szeretik«

Fémházas, kapcsolóüzemű tápmodulok



(a fotók csak illusztrációk)

- stab. kimenet, rövidzár-, túlfesz.- és hőmegfűtés elleni védelem
- 230 V / 12 V=, 5 A - **3.990 Ft**
- 230 V / 12 V=, 12,5 A - **6.990 Ft**
- 230 V / 12 V=, 21 A - **10.990 Ft**
- 230 V / 12 V=, 30 A - **14.990 Ft**

áramkör-fejlesztéshez, kísérletekhez

- laborokba -
- otthonra -
- iskolákba -

HP-305D labortáp 0...30 V / 5 A



csak **29.990 Ft**

- rövidzárvédelem
- stabilizált tápegység
- digitális fesz-, áram kijelzés
- állítható áramlimit
- zajfeszültség <1 mV
- ventilátoros hűtés
- 127x258x155 mm, 4,3 kg

HAM-bazár Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H-P 09-14 óra, csüt. 09-17 óra

Rendeljen, postán is elküldjük, a postaköltség felszámításával! 1550 Budapest, Pf. 123

(06 1) 239-4932/36 239-4933/36 hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu

4

LED-es pnp-npn teszter

Dr. Madarász László okl. villamosmérnök, madarasz@3lan.hu

A vizsgálandó tranzisztort a teszter *C-B-E* pontjaihoz kell csatlakoztatni. Ha helyes a bekötés, npn tranzisztor esetén a zöld LED gyullad ki, pnp változatnál a piros. A kis áramkör az iskolákban is hasznos lehet, működésének megfigyeltése sok ismereteket juttatja a tanulókat!

A kapcsolás alapeleme egy Schmitt-triggeres inverterből (ST1) kialakított astabil multivibrátor, oszcillátor. Az R1 (100 kohm) és C (47 nF) RC-tag az oszcillátor frekvenciáját 230 Hz-re állítja be. A pontos frekvenciaértéknek nincs jelentősége, mindenesetre 60 ... 80 Hz felettinek kell lennie. A rajzon a P1 pont az ST1 kimenete, a P2 az ST2 kivezetése, a P3 pedig az ST5-é. A P1 ponton a tápfeszültség jelenlétében a megadott elemértékek mellett 230 Hz-es, +5 V-os H szintű négyzögjel jelenik meg. A P2 ponton a P1-en levő jel negáltja jelentkezik, a P3 ponton gyakorlatilag a P1 jelével azonos a jelviselkedés. Logikailag az E pont az R3 ellenálláson keresztül a P1-re is köthető, de akkor a tranzisztor árama terheli az oszcillátort. Az ST6 és ST5 lényegében egy puffer erősítő, megszünteti az oszcillátor kimenetének terhelését.

Csatlakoztassunk a *C-B-E* pontokhoz egy npn tranzisztort! A P1 ponton lévő 0 V esetén a P2-nél +5 V van, ami a LED-eken keresztül a tranzisztor kollektorfeszültségeként szerepel. A tranzisztor bázisa az R2 (1 kohm) értékű ellenálláson át szintén a +5 V-ra van kötve, az emittora az R3

(1 kohm) ellenálláson át a P3 pontra, azaz 0 V-ra. A piros LED1 lezárt állapotú, a tranzisztor a bázisfeszültsége hatására kinyit és a zöld LED2 világít. Amikor a P1 ponton +5 V van, a tranzisztor kollektora a LED-eken keresztül 0 V-ra csatlakozik, a bázisa is, az emittora +5 V-ra, így a tranzisztoron nem folyik áram, mindkét LED sötét. A zöld LED2 tehát 230 Hz frekvenciával villog. Azért kell a 60 Hz-nél magasabb frekvencia, hogy ne zavarja a szemlélőt a villogás, a 230 Hz-es villogó fényt villogásmentes, egyenletes világításnak látjuk.

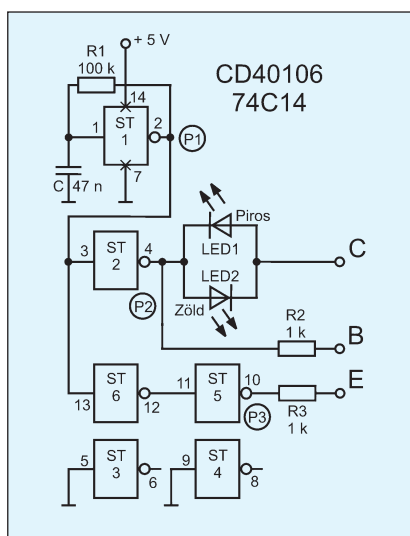
Ha pnp tranzisztor van a *C-B-E* csatlakozópontokhoz kötve, az a P1 ponton lévő 0 V esetén nem tud működni, a kollektora és bázisa +5 V-ra csatlakozik ekkor, az emittora 0-ra. Ebben a helyzetben egyik LED sem világít. Amikor a P1-nél +5 V jelenik meg, a

P2 lesz 0 V-os, a P3 pedig +5 V. Az emitter feszültségéhez képest így a kollektoré negatív lesz, a bázis is erre a feszültségre van kötve. A tranzisztor tehát bekapcsol, a világító diódák közül a piros LED1 fog világítani, míg a zöld LED2 lezárt irányú, így sötét marad. A pnp tranzisztor vizsgálata esetén tehát a piros LED fog 230 Hz-cel villogva működni, amit a szemünk ismét folyamatosan világításként érzékel.

Ha a vizsgált tranzisztort roszszul kötjük be, azaz nem a megfelelő lábait csatlakoztatjuk a teszter bemeneteihez, akkor egyik LED sem fog világítani. Ilyen esetben az R2 és az R3 ellenállás megvédi a tranzisztort a károsodástól.

A LED1 és a LED2 lehet két független, megfelelő színű világító dióda, vagy egyetlen kétszínű LED, amelyben a két LED-csip a kapcsolásnak megfelelően ellenpárhuzamosan van bekötve (a kétlábú, kétszínű LED-ek ilyenek).

A kapcsolás egy CD40106B IC-vel építhető meg, amelyben hat darab Schmitt-triggeres inverter található. Gyakorlatilag ugyanez a csip található a 74C14 tokban is. A 14 kivezetéses tokozású IC kivezetéseinek sorszáma a kapcsolásban feltüntetettük. természetesen az inverterek egymással felcserélhetők. A teszter négy invertert használ. A fel nem használt két inverter (a kapcsolásunkon ST3 és ST4) bemenete nem hagyható bekötetlenül, ezért kell ezeket a rajzon látható módon 0-ra (GND) kötni.



Problémája van a **RÁDIÓTECHNIKA** előfizetésével, postai kézbesítésével vagy utcai árusításával? A megszokott áruhelyen nem találja a lapot? Kérjük, jelezze a szerkesztőségnek, hogy **segíthessünk** Önnek!

Tel./fax: 239-4932, 239-4933 1550 Budapest, Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu

„Analog Delay Vintage” gitárviasszhangosító-előtét

Ford.: Sipos Mihály okl. villamosmérnök

A következőkben ismertetésre kerülő visszhangosító gyakorlatilag a DOD „Analog Delay 585” vagy a Boss „DM-2” késleltető-visszhangosító gitárpedálok analógiája, azonban több paraméter tekintetében felülmúlja azokat.

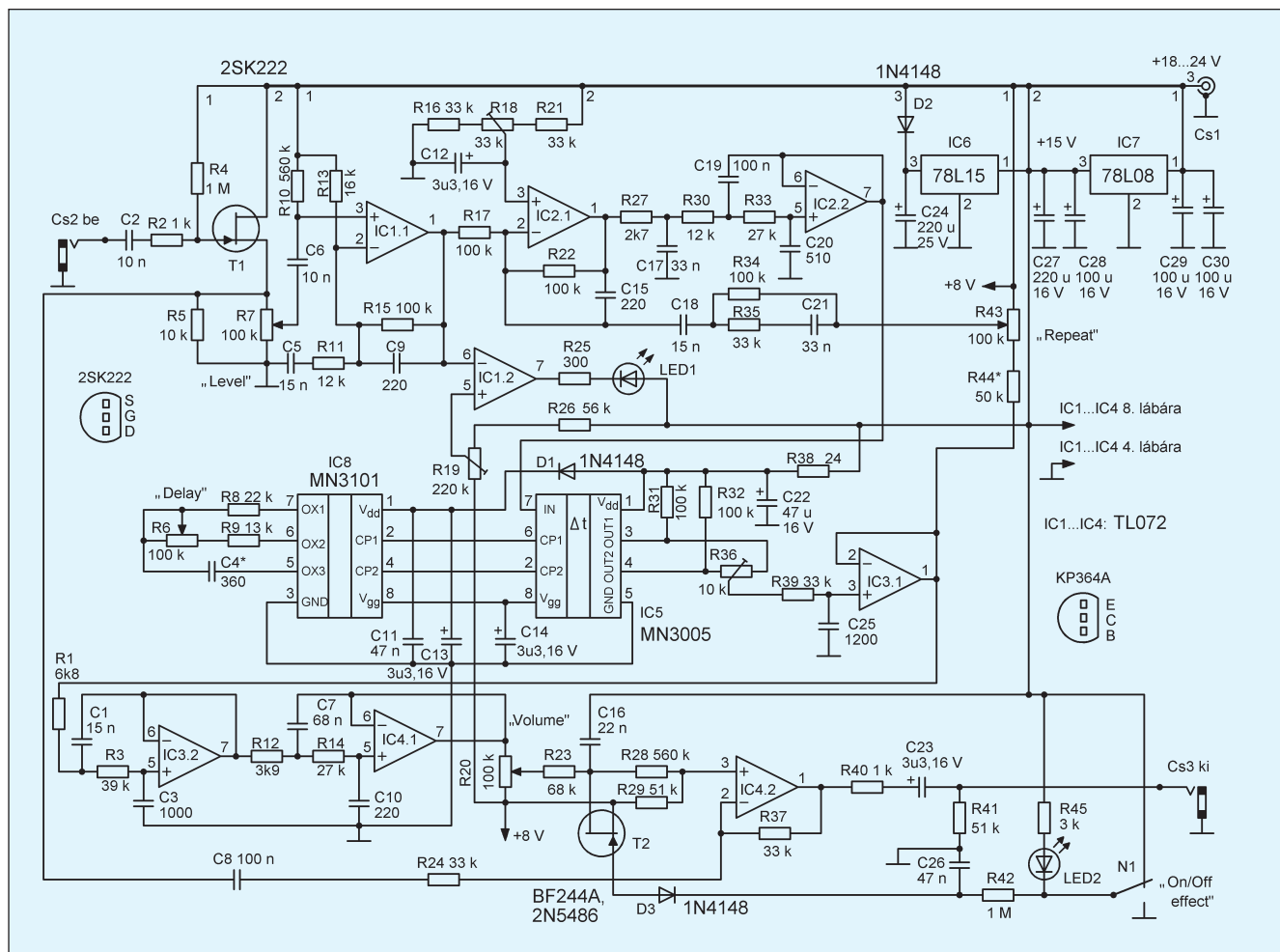
Elvi működés

A kapcsolás alapját egy vezérelhető, analóg, késleltető integrált áramkör, a Panasonic MN3005 képezi. Ez 10 kHz-es órajel esetében a bemeneti jelet 0,2 másodperccel tudja késleltetni. Kapcsolástechnikai megoldásokkal az órajelet sikerült 7,5 kHz-re lecsökkenteni, ezáltal változatlan zaj- és jelminőség mellett a késleltetés 0,28 másodpercre nőtt.

Főbb jellemzők:

Bemeneti ellenállás: 1 Mohm
 Kimeneti ellenállás: 1 kohm
 Közv. átv.: 50...20 000 Hz (-1 dB)
 Késl. átv.: 50...3 300 Hz (-2,5 dB)
 Közv./késl. csat. din. sávszél: 85/72 dB
 Din. sávszél. tart. min. bem.fesz.: 0,15 V
 Késl. időtart.: 35...280 ms
 Jelismétlés száma: 1...végtelen
 Közv. csat. erősítése: 1
 Tápfeszültség: 18...24 V

Az eszköz kapcsolási rajzát az 1. ábra mutatja. A bemeneti fokozatot egy source-követő kapcsolás adja, a T1-es, 2SK222 kiszajú jFET-tel. Erről a jel a kimeneti keverőfokozatban található IC4.2 műveleti erősítőre, illetve az R7 hangerőszabályozón át a késleltető csatornában található IC1.1 műveleti erősítő bemenetére kerül. IC1.1 egyenáramú erősítési tényezője mintegy 7,3. Az IC1.1 bemeneti frekvencia

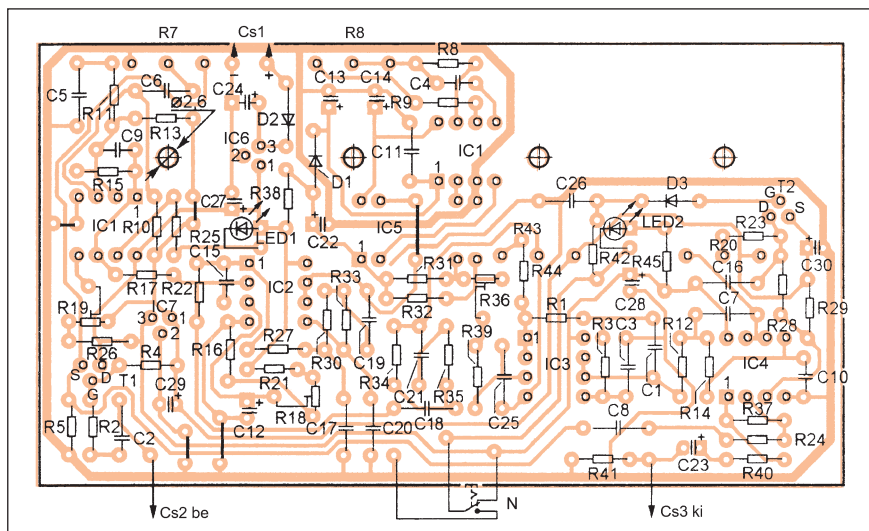


1. ábra

előkorrekciót ad: 800 Hz közelétől kezdve mintegy 3 dB/oktáv nagyságú, folyamatos amplitúdóemelés történik. Ennek következtében lehetővé válik a gitárból jövő jelek magasabb frekvenciájú összetevőinek az alapharmonikus szintjére történő felerősítése. Ezzel együtt javul a késleltető csatorna jel-zaj aránya is anélkül, hogy a széles körben elterjedt kompondert – a bemeneti jel dinamikáját csökkentő, a kimeneti jelét pedig növelő eszközt – használnánk.

A gitárnak az IC1.1 műveleti erősítővel kb. 1...1,5 V-ra felerősített jele az IC2.1 egységnyi erősítési tényezőjű keverő fokozat bemenetére kerül. Innen egy aluláteresztő szűrőn és az IC2.2-n át kerül az IC5 késleltető vonalra. Az aluláteresztő szűrő vágási frekvenciája mintegy 3,2 kHz, meredeksége 23 dB/oktáv. (Harmadrendű Csebisev-szűrő, az átviteli sáv egyenletlensége nem rosszabb, mint 2,5 dB.) Az IC2.1 neminvertáló bemenetén található R18 trimmerpotenciométer ennek és a következő műveleti erősítőnek az egyenáramú üzemmódjának beállítására szolgál. Végző soron egy állandó előfeszültséget hoz létre, melyet az IC5 késleltető tok bemenetére adunk.

Az MN3005 analóg késleltető vonalat vezérelni (ütemezni) az MN3101 típusú, IC8-as órajelgenerátor ellenfázisú jeleivel le-



3. ábra

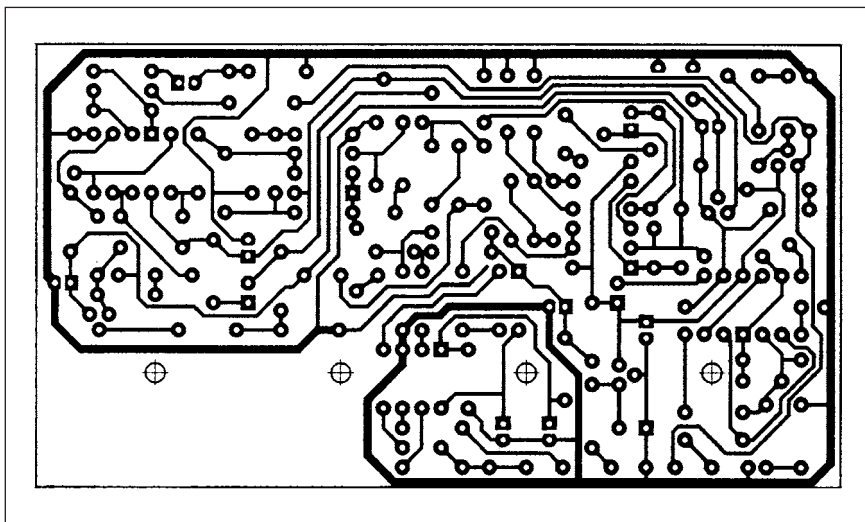
het. A két IC áramköre megfelel a gyártói ajánlásnak, nincs rajtuk semmiféle változtatás. Az órajelet az R8, R9, C4 értéke határozza meg, frekvenciája az R6 potenciométerrel 7,5...60 kHz között változtatható.

Az IC5 kimenetei (3. és 4. láb) az R36 trimmer-potenciométerre kerültek, ezzel lehet a késleltető vonal kimeneti feszültségét balanszírozni. Ennek csúszkájáról a jel az eredeti frekvenciamenetet visszaállító R39-C25 integráló láncon át az IC3.1-es műveleti erősítővel kialakított elválasztófokozatra kerül. Ennek kimenetéről pedig az IC3.2 és az IC4.1 IC-ből álló aluláteresztő szűrőre. A két műveleti erősítő az R23-C16 lán-

cal egy aluláteresztő szűrőt alkot, melynek vágási frekvenciája 4 kHz, meredeksége 46 dB/oktáv. (Ötödrendű Csebisev-szűrő, az átviteli sáv egyenletlensége nem rosszabb, mint 2,5 dB.) Ezzel párhuzamosan a késleltetett jel az IC3.1 fokozat kimenetéről az R43 potenciométerrel kialakított amplitúdószabályozó egységen és a C21-R34-R35-C18 frekvenciafüggő láncon át kerül vissza az IC2.1 bemeneti keverőre. Ez a lánc megváltoztatja a késleltető csatorna visszacsatolásának amplitúdó-frekvencia karakterisztikáját, ezáltal egy bizonyos mértékben kompenzálja a magasabb frekvenciájú jelösszetevők által szenvedett veszteségeket.

Az alkalmazott aluláteresztő szűrő abban különbözik a klaszikustól, hogy az R23-C16 szűrőrész, amely a kb. 2 kHz nagyságú alsó vágási frekvenciát állítja be, a szűrőláncolatban az utolsó helyen áll. A megoldásnak köszönhetően az eszközünk által bevitt zajok nagysága a törtrészeére csökkent a szűrő kimenetén.

A késleltetett jel a szűrő kimenetéről az R20 szintszabályozón, az R23 ellenálláson és az R28-R29 kiegészítő osztótagon át kerül az IC4.2 műveleti erősítő (keverő fokozat) neminvertáló bemenetére. Ebben a láncban található a T2 tranzisztoros kapcsoló, amely bekapcsolásakor a



2. ábra

késleltetett csatorna jele blokkolja lesz, így az nem tud az eszközünk kimenetére kerülni. A műveleti erősítő invertáló bemenetére az eredeti jel a T1 jFET-ről a C8-R24 láncon át kerül.

A késleltető vonal bemenetére kerülő jelszint vizuális megjelenítésére szolgál az IC1.2 műveleti erősítővel felépített komparátor a LED1-gyel. Ennek az IC-nek a neminvertáló bemenetén található feszültség az R19 trimmerpotenciométer csúszkájának helyzetétől függ, míg az invertáló bemenetre az IC1.1 kimeneti jelét adjuk. Ha a bemeneti jel szintje meghaladja a késleltető vonal normális működéséhez szükséges nagyságot, úgy a komparátor működésbe lép és a LED1 kigyullad.

A késleltetést/visszhangosítást az N1 nyomógommbal lehet bekapcsolni. Ennek benyomáskor R42 és a LED2 közös pontja leválasztódik a tápfeszültségről és a földre kerül. Ennek eredményeként a T2 lezár, a LED2 pedig világítani kezd, ezzel jelezve az effekt bekapcsolt állapotát.

Az N1 ismételt megnyomásával T2 kinyit és blokkolja a késleltető csatornán a jelek áthaladását, a LED2 pedig kialszik.

A készülék a tápfeszültséget a Cs1 csatlakozón át kapja. A D2 feladata a fordított polaritással való tápbekötés elleni védelem. Az összes fokozat 15 V-os tápfeszültségről üzemel, melyet az IC6 stabilizátor IC szolgáltat. Az IC7-tel megvalósított második feszültség stabilizátor feladata az előfeszültség előállítása, aminek értéke a fél-tápfeszültség közelében van (8 V). Ez állítja be a T1, IC1.1 és IC4.2-ön alapuló fokozatok egyenáramú üzemmódját.

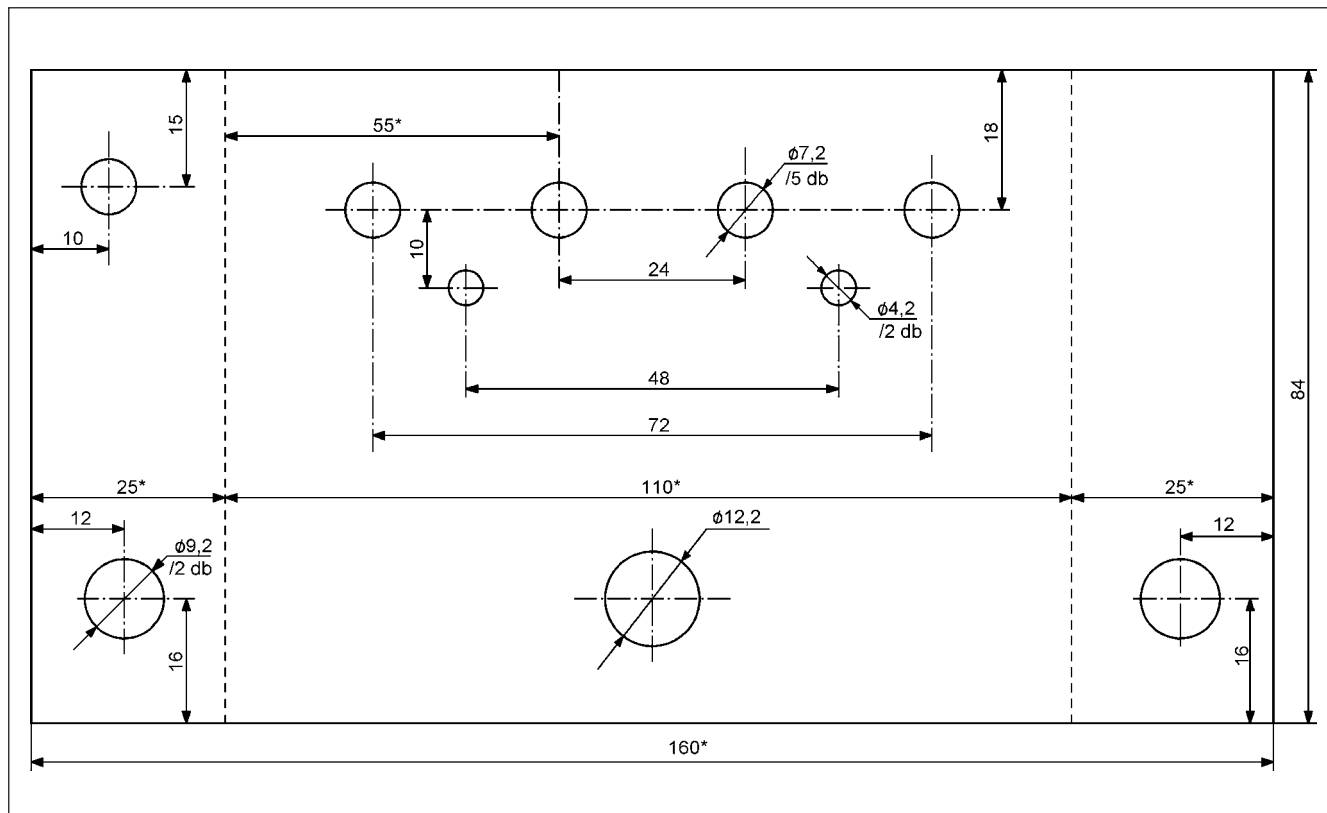
A késleltető pedál a jelútban mindössze egyetlen elektrolit kondenzátort tartalmaz. A C23-on át kerül a jel az Cs3 kimeneti csatlakozóra.

Kivitelezés, alkatrészek

Az eszköz egyoldalas, 1,5...2 mm vastag üvegszálas anyagú nyáklapon lett megépítve, melynek tervrajza a 2. ábrán látható.

Az alkatrészek beültetését a 3. ábra mutatja. Az R6, R7, R20, R43 potenciométereket a fóliaoldalon kell beferrasztani. A LED-ek, az N1 nyomógombos kapcsoló és a be-, illetve kimeneti csatlakozók, valamint a tápfeszültség csatlakozója a készülék dobozán lettek elhelyezve. A nyáklapon 5 db huzal-átkötés található, melyeket a 3. ábrán folyamatos vonal ábrázol. (A szerző nem javasolja a nyáklap átalakítását: a most bemutatott rajzolat többszöri, zajminimalizálásra törekvő próbálkozás eredménye.)

A berendezés általában nem érzékeny az alkatrészek típusára. Az ellenállások mind kisméretűek, tetszés szerinti típusúak és 0,125 W-osak. Az R6 esetében kívánatos fordított logaritmikus karakterisztikájú potenciométert használni, a többi lehet lineáris. Az elektrolit kondenzátorok jó minőségűek legyenek, min. 16 V-osak, kivéve C24-et, ami 25 V-os. Az 1 nF-nál kisebb kondenzátorok kerámia anyagúak, az ennél nagyobbak pedig fő-



4. ábra

liakondenzátorok. Az IC6 és IC7 stabilizátorok TO-92-es tokozásúak, max. 100 mA terhelő áramra.

A LED1 piros, a LED2 pedig zöld színű, mindkettő 3 mm átmérőjű. Az N1 nyomógombos átkapcsoló egyáramkörös, benyomott állapotban fixálódik, lábbal történő használatra tervezett.

Maga a tápegység tetszés szerinti lehet, 18...24 V kimeneti feszültséggel, 100 mA terhelhetőséggel. A gitár kiegészítőknél jellemzően nem használatos tápfeszültség kiválasztásánál döntő szerepet játszott az MN3005 és MN3101 IC-k gyári ajánlása: a késleltető vonal a legjobb paraméterekkel 15 V tápfeszültségnél rendelkezik.

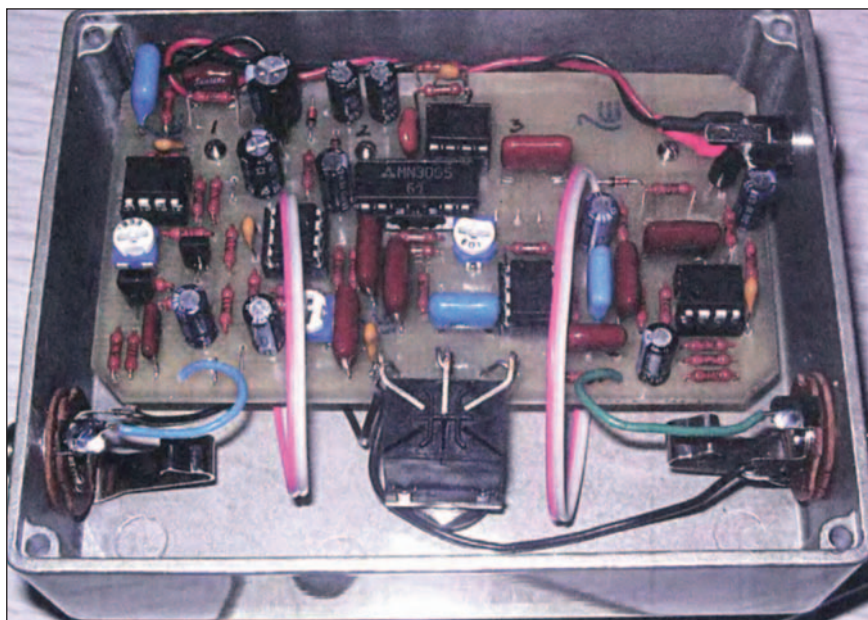
Az IC1...IC4 és az IC8 tokok DIP8-as, az IC5 pedig DIP14-es foglalásban vannak elhelyezve. Ez utóbbi esetében három-három középső érintkezőt el kell távolítani. Ezen túlmenően a be nem ültetett 4. és 11. csatlakozók között (a korábban említett) átkötés számára véssünk egy keskeny árkot a nyák-lapra.

Az R6, R7, R20, R43 potenciométereket a nyák-lapra egy 3 mm vastag műanyag lemezből kivágott alátétet használva erősítsük fel. Ha elegendően vastag (pl. 1 mm átmérőjű) és ezért stabilitást adó huzalt használunk a bekötéséhez, akkor az alátét el is hagyható. Azonban lényeges, hogy a nyák huzalozása és a potenciométerek háza közötti távolság min. 3 mm legyen!

Az N1 nyomógombos kapcsoló bekötéséhez szükséges furatok a nyákon úgy lettek elhelyezve, hogy a csatlakozó bekötésére szolgáló 1 mm-es tömör huzaldarabok egyben a nyáknak a do-



5. ábra



6. ábra

bozban való kiegészítő rögzítését is biztosítsák.

A nyák úgy lett méretezve, hogy az elhelyezhető legyen egy szabvány méretű öntött alumínium dobozban (pl. Gainta G0473). A készülék házon a furatokat a 4. ábrán látható módon készítjük el. A képen az előlap mellett a két oldalfal furatai is láthatók.

A szerző által készített eszköz fotóját az 5. ábra mutatja. A feliratozást a legcélszerűbb lézernyomtató segítségével készíteni egy öntapadós átlátszó fóliára.

A készülék szerelésén nincs mit külön kiemelni. Egyetlen dolgot lehet csak megemlíteni, az a LED-ek bekötési módja. Eredetileg a szerző a LED-eket pont a készülék háza furatai alá akarta beforrasztani a nyákba, de ez kényelmetlen megoldásnak bizonyult. Ezért inkább közvetlenül a készülék háza ajánlatos azokat beerősíteni, és egy kb. 10 cm-es hajlékony vezetékkel bekötni a nyákba az alkatrészoldal felől. Az összeszerelt készülék belső képét a 6. ábra mutatja.

A készülék háza oldalán elhelyezett hangfrekvenciás csatlakozókat a lehető legrövidebb (max. 40...50 mm-es) vezetékkel kössük be a nyákba. A tápfeszültség vezetékét csavarjuk össze. A bemeneti és a kimeneti csatlako-

zó földelő vezetékai csak az N1 nyomókapcsoló 6. ábra szerinti bal oldali érintkezőjénél vannak összekötve. A készülék dobozána alá ragasszunk négy gumilábat!

A készülék beállítását

az R18, R19, R36, R6 trimmerpotenciométerek középső, az R7, R20, R43 potenciométerek rajz szerinti felső állása mellett végezzük. Kapcsoljuk be a tápfeszültséget, mérjük meg az IC6 és IC7 stabilizátorok kimeneti feszültségét. Az előbbi esetében 14,8...15 V-ot, utóbbinál 8 V-nál némileg kevesebbet (optimális esetben, válogatás után 7,5 V-ot) kell mérnünk.

Ezt követően győződjünk meg az N1 normális működéséről, aminek egyik állásában ki kell gyulladnia a LED2-nek. Ellenőrizzük az órajel-generátort. Az oszcilloszkópunk mérővezetékét kössük az IC8 2. vagy 4. kivezetésére. Győződjünk meg arról, hogy itt négyszögjelek vannak jelen, melyek amplitúdója tápfeszültség közeli nagyság. Mérjük meg az impulzusok frekvenciáját az R6 potenciométer két szélső helyzetében. A rajz szerinti bal oldali állásban 7,3...7,6 kHz-et, jobb oldaliban pedig mintegy 60 kHz-et kell

mérnünk. Ha a minimális vagy a maximális frekvencia lényegesen különbözik ezen értékektől, úgy változtassuk C4 kapacitását és/vagy R9 ellenállását. A kapacitás növelésével a generált frekvencia a teljes sávban csökken, és fordítva. Az R9 ellenállás alapvetően a maximális frekvencia értékére van hatással, alig változtat a minimális értékén. Ha a frekvenciák eltérése a fent említettekétől nem nagyobb, mint 10%, akkor érdemes mindent változatlanul hagyni. Ne felejtsük el arról, hogy a minimális frekvencia a maximális késleltetési időtartamot határozza meg, ezért nem érdemes ennek értékét jelentősen megnövelni. Ugyanakkor jelentősen lecsökkenteni sem szabad, mert akkor megnövekednek a készülékben keletkező jel-torzítások és a bevitt zajok.

Ezután egy hanggenerátorból adjunk a bemenetre 400 Hz-es jelet, 150...250 mV amplitúdóval. (Ez a passzív gitárhangszedő által kiadott feszültség középső értéke, normál játék során.) Az oszcilloszkópot kapcsoljuk át csak váltófeszültség mérési üzemmódba, majd a mérőfejet kössük rá a IC5 7. lábára, a késleltető vonal bemenete. Az R7 potencióméter segítségével állítsunk be ezen a ponton 0,7...1 V amplitúdójú jelet.

A munkát a bemeneti fokozatok frekvenciamenetének ellenőrzésével folytassuk. Mérjük a IC1.1 erősítő-korrekció funkciót ellátó műveleti erősítőt, a IC2.1 keverőt és a IC2.2 aluláteresztő szűrőt. Az 50...600-800 Hz közötti frekvenciatartományban a frekvenciamenetnek egyenletesnek kell lennie. Ezután 3 dB/oktáv meredekséggel emelkednie kell, egészen a 3,4 kHz-es frekvenciáig, és ezalatt a jel amplitúdójának a többszörösére kell növekednie. Ezt meredek letörés követi, amely a 7 kHz-es frekvencián mintegy 20...23 dB értékű kell legyen. Ha a felhasznált alkatrészeink 10%-os értéktűrűsűek, úgy a frekvenciameneten nem kell majd állítani.

A következő lépés a IC5 késleltető vonal egyenáramú működésének beállítása. Az IC kimeneteit ki kell balanszírozni. A készülékünk bemenetére adjunk 500 Hz-es jelet, kössük az oszcilloszkóp mérőfejét az R36 trimmerpotencióméter csúskájához vagy az IC3.1 3. lábához, és folyamatosan növeljük a késleltető vonal bemeneti feszültségét. Ez történhet a hanggenerátor kimeneti jelszintjének állításával, vagy az R7 potencióméterrel. Egy adott jelszint elérésekor a LED1 elkezd fényesen világítani. A késleltető vonal kimeneti jele szintjének szimmetrikus határolását R18-cal tudjuk beállítani, a jelalakot az oszcilloszkóp ernyőjén figyelve. Ezt követően csökkentjük a bemenőjel szintjét annyira, hogy megszűnjön az alsó és felső félhullám határolása. Az R19 trimmerpotencióméterrel balanszírozzuk ki a késleltető lánc kimeneti jelét: a hasznos jel két oldala között minimális legyen a különbség. R19 trimmerpotencióméter segítségével állítsuk be az IC1.2 komparátor küszöbértékét, ahol is LED1 elkezd gyengén világítani. (A bemeneti jel további emelésekor ez a LED sokkal fényesebben kell világítson.)

Befejezésül ellenőrizzük az IC4.1-gyel felépített aluláteresztő szűrőt. Ennek kimenetén – az R23, R28 és C16 találkozási pontjában, vagy pedig közvetlenül az IC 3. lábán – még a leg hosszabb késleltetés beállításakor sem jelenhet meg az óraimpulzus jele. A késleltető csatorna frekvenciaátvittele egészen 3,2 kHz-ig egyenletes kell legyen, majd ezt követően meredeken kell esnie, min. 45 dB/oktáv mértékben. A késleltető csatorna átviteli karakteristikájának ellenőrzését úgy kell elvégezni, hogy az IC4.2 keverőfokozat bemenetéről leválasztjuk a „tisza”, közvetlen jelet (a C8 kondenzátort vagy az R24 ellenállást követő pontban). Az R23, R28 és C16 alkatrésze k találkozási pontjában a jelszintnek kb. 1 V-nak kell lennie, míg

az IC4.2 3. lábán az amplitúdónak nagyjából meg kell egyeznie a bemeneti jével. Természetesen ezen művelet sor folyamán a késleltetési effektusnak bekapcsolva kell lennie, azaz LED2-nek világítania kell.

Használat

Mindenek előtt vizsgáljuk meg a pedálhoz kapcsolandó hangszer kimenő jelszintjét, és ehhez állítsuk be az R7 „Level” potenciómétert. Ekkor a LED1 csúcsindikátor csak erős pengetéskor kell hogy fényesen felvillanjon, így lesz az IC5 bemenetére kerülő jel szintje optimális. Ha a továbbiakban ugyanezt a gitárt fogjuk használni, úgy R7-hez többet nem kell nyúlni.

Az R6 „Delay” állása szabja meg az ismétlések közötti időt. A kapcsolási rajz szerinti értékek alkalmazásakor, a potenciómétert 8...10 órai állásba forgatva, a készülék által kiadott hang a rugós késleltető hangjára hasonlít. 11...13 óra közötti állásban a szalagos visszhangosítóra hasonlít, míg 14...17 óra közötti állásban a késleltetett jel teljes értékű visszhangként hangzik.

Az R43 „Repeat” potencióméterrel a visszhangok számát lehet beállítani. Bal szélső állásban (kb. 7 óra) csak egyszer ismétél, míg 16...17 órai állásban enyhe gerjedés kezdődik – ami jellemző minden visszhangosító berendezésre. Azt a pontot, ahol elkezdődik a gerjedés, a késleltető csatorna visszacsatolásában található R24 ellenállás értékének válogatásával lehet beállítani.

Az R20 „Volume” állítja be a kimeneti keverő fokozatba kerülő késleltetett csatorna jelszintjét. Ennek értékét a gitáron játszó személy kívánsága, ízlése határozza meg.

A „Level”, „Delay”, „Repeat” és „Volume” szabályzó állása nincs semmilyen hatással sem a közvetlen, késleltetés nélküli gitárjelre.

(Ragyio, 2017/5.)

Alice ismét Csodaországban járt – s visszatért az örület

Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

Ezt a bizonyos „intelligens, digitális energiamegtakarító” csodakütyüt a megjelenése évében mutattam be, lapunk 2013/2. számában. Ehhez persze előzőleg vásárolnom kellett egyet. Az üzletet a legismertebb magyar netes piactéren kötöttük meg.

Az eladóval folytatott levelezésünk során bevallotta, hogy rengeteg panasz érkezett, így a külső kinézetére dugasztáp-szerű eszköz forgalmazását be is szünteti. A készülék kapcsolását feltérképeztem, a viselkedését hálózatanalizátorral tisztáztam. A hivatkozott cikk konklúzióit röviden összefoglalva:

- a szerkezet – ellentétben a csomagolására nyomtatott szövegrésszel – sem nem digitális, sem nem intelligens,
- nem hogy nem takarít meg energiát, de a LED-es működésjelző áramkörének „köszönhetően” még csekély pluszfogyasztást is okoz,
- a hálózaton ülő tranziensztüskét valóban levághatja,
- a meddőáramot egyes esetekben többé-kevésbé kompenzálhatja ugyan, de hát az otthonunkban telepített villamos fogyasztásmérő csak a hatásos fogyasztást számlálja, így számunkra ez semmiféle megtakarítással nem jár!

Egy 2014-es keltezésű honlapon (<http://energiaoldal.hu/itt-a-villanyszamla-csokkentoc-sodakutyu-nagytesztje/>) szerepel az „Electricity saver box” feliratú szerkezet tesztjének részletes leírása. A tesztet az a C+D Automatika Kft. végezte el, gyakorlatilag ugyanazon következtetésekre jutva, mint korábban én is.

Felterjesztéssel próbálkoztak a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóságnál, majd a Gazdasági Versenyhivatalnál,

„...megkeresésünkre a GVH-ról dr. Grimm Krisztina nyilatkozott:



„Amennyiben az Energy Saver Pro termék népszerűsítése során a termék gyártója vagy forgalmazója megalapozatlanul tulajdonít villamosenergiamegtakarító hatást a terméknek, ezzel felmerülhet a fogyasztók megtévesztése, azaz a fogyasztói döntések tisztességtelen befolyásolása. Fogyasztói döntések tisztességtelen befolyásolása esetén a Gazdasági Versenyhivatal és a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság jár megosztott hatáskörben attól függően, hogy egy adott kereskedelmi gyakorlat a piaci szereplők közötti versenyt érdemben érinti-e vagy sem. A GVH jelenleg vizsgálja a versenyfelügyeleti eljárás indításának a lehetőségét.”

Az OFE részéről, egy-két általános megállapításon túl, érdemi segítséget nem kaptunk. ...”

Nesze semmi, fogd meg jól: az ügyben nem történt semmi, a villamoságban járatlan fogyasztókat megtévesztő reklámok ismét (vagy azóta is, szünet nélkül?) áramlanak a netről!

Példaképpen egy kereskedő jelenleg 9800 Ft-ért kínálja a készüléket.

És minő szerencse: 16 990 Ft-ról van éppen leértékelve! Igaz, a legismertebb kínai netes kereskedő cég 3,69 \$-ért hirdeti ugyanezt, ingyenes szállítással... Az utóbbi áron megvásárolva a szakembereknek esetleg jól is jöhet, ha másért nem, hát a készülékbe szerelt 5 uF-os, hálózati feszültséget elviselő, aránylag kis méretű tömbkondenzátorért – ha éppen ilyenre van szükségük.

A kütyü dobozára címkézett netes ravaszul megváltoztatták: „Power Factor Saver”. Azért a hirdetés fejlődésében ezek is szerepelnek: „Az Energiamegtakarító Készülék. Hatékony megtakarítás Németországból.” Az előzőek alapján okkal gyaníthatom, hogy a világnak egészen más tájáról érkezett ez a kis csoda. A magyar kereskedő elérhetőségét nem írom ide (a nevét nem is tudnám), mert bizonyára feljelentene hitelrontás miatt, bár sem az energiamegtakarítás tényét nem tudná igazolni, sem a korábbi cikkemben leírtakat nem tudná cáfolni...

Természetesen az ajánlat komolyságát a szokásos, maximális megelégedést tükröző, arcképes vásárlói vélemények sora támasztja alá (Kovács István Sajóharácsról stb. jelleggel, ki tudja, honnan véve a fotókat).

A termékismertetőben többek között ilyen sületlenségeket olvashatunk:

„A Power Factor Saver™ egy kondenzátorokból álló rendszer segítségével magában tartja az áramot, majd egyenletesebben továbbítja az áramot, kiugró értékek nélkül. A rendszer a szünetet is automatikusan kizárja az áramkörből, így még simább lesz az elektromos áram útja. Ennek

köszönhető, hogy kevesebb túl alacsony vagy túl magas feszültség kerül továbbításra. Több elektromosság kerül a háztartási eszközökhöz az áramkörökből, ráadásul hatékonyabban, mint korábban.”

Mi még a rendkívüli kedvezménytel megállapított összeget sem szántunk rá egy példány megvásárlására, de így is alapos okom van feltételezni, hogy ez a modell nem különbözik lényegesen a korábbiaktól, ill. a többi, hasonló külsejű, de más-más felirattal ellátott társaitól. Jó, a konkrét reklám már nem 75%-os, hanem „akár 50%-os” energiamegtakarítást ígér, azaz valamivel kisebbet hazudik. Találtam

olyan forgalmazót, aki már csak 40%-os megtakarítást említ. Ennek ellenére lássuk be: ez nem egyéb, mint közönséges, gátlástalan átverés! Pedig az előnyeik között megemlítik azt is, hogy a hatékonysága tudományos vizsgálatokkal igazolt (no, szeretném látni a vonatkozó dokumentumokat), növeli a hálózat reaktív részét(!), ráadásul új jellemzővel is bír: csökkenti a huzalok és elektromos eszközök által kibocsátott káros elektromágneses sugárzást.

És különben is: „A POWER FACTOR SAVER hatalmas népszerűségnek örvend az Egyesült Államokban. A statisztikák szerint minden második családban van már

ilyen készülék.” Vajh ki készíti ilyen statisztikákat? És ha ez esetleg igaz lenne is, akkor óhatatlanul felvetődik a kérdés, hogy miért nem nagyobb arányban használják ezt az olcsó csodadobozt? Azt nem tudom, hogy az USA otthonaiban mérik-e a meddőfogyasztást, bár ezzel a hálózati dugóval ellátott készülék ott úgysem volna használható, arról nem is beszélve, hogy a névleges hálózati feszültség és a frekvencia is eltér a miénkétől.

Az elmondottakra tekintettel az olvasót arra kérem, hogy beszélje le a vásárlási szándékát nyilvánító naív ismerőseit, rokonát a pénzkidobásról!

Pál utcai villanyskacok kitegyeletének ajánlata - Rácz tanár úr támogatásával

Vakációs kitek - nemcsak gyerekeknek

a RÁDIÓTECHNIKA »HAM-bazár speciálból«

»Nesze«
(Nemecsek-szett)
csak 2.990 Ft



Kék-vörös villogó kit
12 – 12 db-os, 5 mm-es
kék és vörös LED-csoport.
Állítható villogási sebességgel.
NE555 és CD4017 IC.
Nyák és alkatrészek, kitben,
doboz nélkül.

DT-830B digitális
multiméter

200 mV ... 1000 V DC
0,2 mA ... 10 A DC
200 V ... 750 V AC
200 ohm ... 2 Mohm
Tranzisztor és dióda teszter.

»Baba«
(Barabás-batyú)
csak 4.990 Ft

1 db »Nesze«



Szerencsekerék kit
+
1 db »Nesze«

azaz összesen:

1 db Szerencsekerék kit +
1 db Kék-vörös villogó kit +
1 db DT-830B multiméter

Szerencsekerék:
10 db 5 mm-es vörös LED-
del körbefutó fényt ad, ami
nyomógombbal
megállítható.

NE555 és CD4017 IC-vel.
Nyák és alkatrészek, kitben,
doboz nélkül.

»Kocso«
(Kolnay-csomag)
csak 6.990 Ft



1 db »Baba«
+ Dobókocka kit

azaz összesen:

1 db Dobókocka kit +
1 db Szerencsekerék kit +
1 db Kék-vörös villogó kit +
1 db DT-830B multiméter

A kitek összeállítását az elektronikai építésben jártasabbaknak ajánljuk, kezdőknek csak segítséggel.

Egyes kitek nyák-kialakításában eltérés lehet! – A készletekről utazás előtt, kérjük, érdeklődjön!

A »HAM-bazár speciál« készülékeiről, készleteiről további információ a honlapunkon található!

HAM-bazár 1138 Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H - P. 09 - 14 ó., Csüt. 09 - 17 ó.
239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 10

Integrált áramkörök jelölési rendszere: a tokozás

Dr. Fábrián Tibor okl. villamosmérnök, itaf70@gmail.com

Az integrált áramköröket általában többféle tokozással gyártják. Ha az áramkör típusát „nagyvonalúan” adjuk meg, előfordulhat, hogy a beszerzett IC a megtervezett nyákba csak „esztétikailag kifogásolható módon” forrasztható be. A kezdők számára az is gondot jelenthet, ha pl. a kapcsolási rajzon a 14 kivezetésű IC lábszámozása szerepel, a nyák viszont a 8 kivezetésű változatra készül. Jelen cikkünkkel az áramkörök pontos specifikálásához kívánunk segítséget adni néhány nemzetközileg ismert félvezető gyártó cég jelölési rendszerének „dekódolásával”.

A tranzistorok típuszáma a tokozást majdnem mindig egyértelműen meghatározza, legfeljebb a lábelrendezésben lehet különbség. Ezzel szemben az integrált – főleg az analóg – áramköröknél a típusjelölés nem definiálja sem a tokozást, a kivezetések számát, sem pedig a működési hőmérséklet-tartományt, melyekre a beszerzéskor feltétlenül szükség van. A digitális áramköröknél a helyzet valamivel jobb, egyértelműbb.

Ismert, hogy az integrált áramkörök típuszáma legtöbbször a következő részekből áll:

- a gyártó betűjele,
- az IC típuszáma: rendszerint 2...5 számjegy, esetleg 1...3 betűvel kiegészítve. Ez utóbbiak pl. egy adott paraméter szerinti válogatásra, az áramkör módosított/javított változatára, a digitális áramköröknél a kivitelre (pl. B, F, HC, LS, S) utalnak.
- a kivitel jellegének vagy az üzemi hőmérséklet-tartománynak betűjele,
- a tokozás betűjele,
- opcionálisan egy vagy több betű a kivezetések felületi kiképzésének (pl. B = ónozott, C = aranyozott), illetve a környezetbarát, ólommentes kivitelnek jelzésére (NOPB, Pb-free).

Az előzőekben bemutatottnál jóval bonyolultabb, szinte mindenre, még a lábosztás betűire is kiterjedő kódolást használ pl. a Renesas. Ennek ismertetése meghaladná e cikk kereteit, így

csak a honlapra hivatkozunk: www.renesas.com/eu/en/support/technical-resources/packaging/packing-outline/renesas-code.html.

Egységes jelölésrendszerről nem beszélhetünk. Ahogy az lenni szokott, „a kivétel erősíti a szabályt!” Elvileg mindig az áramkör „legfrissebb” adatlapját kell(ene) használni, mert a különböző időpontokban kiadott lapokon is váltakozik a típusjelzés. Még a 8 kivezetésű eszközök betűjele utáni 8-as szám kiírása sem konzekvens. A „megbízható” típusszám általában az adatlapon az *Order part number*, ill. az *Ordering information* feliratnál található.

A gyártó vagy a licenc tulajdonosának jele rendszerint 2...3 betűből áll. A TTL, CMOS digitális áramköröknél még ma is használt jelzések közismertek (pl. *Texas*: SN; *RCA, National*: CD; *Motorola*: MC, MCM). Az analóg áramköröknél például a *Linear Technology* az LT, LTC; a *National* az LF, LP, LH, LM, LMC; az *Analog Devices* az AD, CMP, OP, REF; a *Texas* a TL, TLC; a *Maxim* a MAX; a *Motorola* az MC, MLM; a *Fairchild* a uA; a *Signetics* az NE, SE; a *Toshiba* a TA; az *RCA* a CA betűket használta, ill. használja.

A kivitel jellegét, ill. az üzemi hőmérséklet-tartományt nem minden gyártó jelzi azonos módon, sőt egyes gyártóknál a tokozás betűjele meg is előzheti a kivitel jellegét. A *Tungstam* 74xxxPC formátumban adta meg a TTL áramkörök típusát, ahol a *P* a műgyanta tokozást, a

C a kereskedelmi kivitel, ill. a 0...+70 °C üzemi hőmérséklet-tartományt jelentette. A *Texas* korai jelölési rendszerében az SN után következő szám utalt a hőmérséklet-tartományra. Például az 5 a katonai, a 7 a kereskedelmi, a 8 az idő közben megszünt ipari kivitel jelölte.

Rendszerint egységesen értelmezik a kereskedelmi (*C, commercial*) minőséget és az ehhez tartozó 0...+70 °C tartományt, a katonai (*M, military*) minőséget és a -55...+125 °C tartományt. Az ipari (*I, industrial*) vagy az ún. korlátozott katonai kivitel többnyire -25...+85 °C vagy -40...+85 °C tartományt, a jármű (*V, vehicular, A, automotive*) kivitel -40...+60 °C vagy -40...+85 °C tartományt értenek, de betűjeliük a gyártótól függően változik.

A tokozást egy-két betűvel, számmal jelölik. Néhány ismert gyártó által az analóg áramkörök jelölésre használt betűk kombinációját a **táblázatban** adjuk. Az amatőrgyakorlatban ritkán előforduló tokváltozatok (pl. DFN, QFN, LCC) jelöléseitől eltekintettünk. A fejlécben a következő rövidítéseket használtuk: AND = Analog Devices; LTC = Linear Technology; MAX = Maxim Integrated Products; NAT = National Semiconductor; TEX = Texas Instruments; MOT = Motorola Semiconductor.

A tokozás megnevezésére használt angol betűszavak kifejtése a következő. *SMD* = Surface Mounted Device; *PDIP* = Plastic Dual In line Package; *DIL* = Dual In Line; *SOIC* = Small Outline

Tokozás jele	Jellemzők	AD	LTC	MAXIM	NAT	TEX, MOT
TO-39	hengeres fémtok, 3 vagy 4 kiv.	H	H	TR, TS	H	-
TO-92	mgy., 3 kiv.	-	Z	CR	Z	(LP), Z
TO-99	hengeres fémtok, 8 kiv.	H	H	TA	H	(L), H
TO-100	hengeres fémtok, 10 kiv.	H	H	TB	H	(L), H
TO-220	mgy., hz. +3...7 kiv.	-	T, T7	CR, CS, CT, CM	T, U	KC, KV
TO-247	mgy., 2...4 kiv.	-	P, K	(K)	-	K
PDIP-8	mgy., 8 kiv., sz.	N	N8	PA	(T), N, N8	P
DIL-8	ker., 8 kiv., sz.	Q	J8	JA	(R), J, J8	JG
PDIP-14, -16, -18, -20, -24, -28	mgy., 14...28 kiv., sz.	N	N, N14, N16 stb.	PD, PE, PN, PP, NG, NI	(P), N, N14, N16 stb.	N, NE
DIL-14, -16, -18, -20, -24, -28	ker., 14...28 kiv., sz.	D, Q	J, J14, J16 stb.	JD, JE, JN, JP, JG, RI	(D), J, J14, J16 stb.	J, JG
PDIP-28	mgy., 28 kiv., esz.	N	NW	PI	-	N
SOIC-8	SMD, mgy., 8 kiv., k.	R	S8, S8E	SA	M8	(D), M
SOIC-14, SOIC-16	SMD, mgy., 14 vagy 16 kiv., k.	R	S	SD, SE	M	D
SOIC-14, -16, -18, -20, -24, -28	SMD, mgy., 14...28 kiv., sz.	R	SW	WD, WE, WN, WP, WG, WI	WM	DW
MSOP-8, -10, -12, -16	SMD, mgy., 8 vagy 10...16 kiv., kk.	RM	MS8, MS8E, MS, MSE	UA, UB	MM	DGK
SOT23-3, -5, -6, -8	SMD, ker., 3...6 vagy 8 kiv.	RT, UJ	S3, S5, S6, TS8	UR, US, UK, UT	M3, M5, M6	DBZ, DBV
SOT223-4, -5	SMD, mgy., hf.+3 vagy hf.+4 kiv.	-	ST	UR	MP	-
SC-70	SMD, mgy., 6 vagy 8 kiv.	KS6, KS8	SC6, SC8	XT, XA	MG	DCK, M7
Flatpak	ker., 10 vagy 14 kiv.	L, LM	W, WB	FB, FD	W, F	UO10, WO10, WO14
SSOP	SMD, 16...28 kiv., k.	RS	G16, G20, G24, G28, GN	AE, AP, AF, AG, AI	MQ	DBQ
SSOP	SMD, 36 vagy 44 kiv., sz.	-	GW36, GW44	AX, AH	MS	DB
TSSOP	SMD, 14...28 kiv., k.	U	F14, F20, FE16, FE20 stb.	UD, UE, UP, UG, UI	MT	DL, PW
TSSOP	SMD, 48 vagy 56 kiv., sz.	-	FW48, FW56	UM, UN	MT	DGG

IC; MSOP = Micro Small Outline Package; SOT = Small Outline Transistor; SC = Thin Shrink Small Outline Transistor; DFN = Dual Flat No Lead; QFN = Quad Flat No Lead; LCC = Leadless Chip Carrier; SSOP = Shrink Small Outline Package; TSSOP = Thin Shrink Small Outline Package.

A Maxim az áramkör típusa után hárombetűs jelzést használ, melyek közül az első a hőmérséklet-tartományt, a második a tokozás típusát, a harmadik a kivezetések számát kódolja. A táblázatban ez utóbbi kettőt tüntettük fel. A táblázatban használt rövidítések: mgy. = műgyanta (*plastic, molded*), ker. = kerámia (*ceramic, hermetic*), kiv. = kivezetés, láb, forrasztópapucs, kontaktus vagy forrasztási felület (*pin, lead, lead wires, pad*), hf. = hűtőfül, hz. = hűtőzászló, kk. = különösen keskeny (118 mil = 3 mm), k. = keskeny (*narrow*, 150 mil = 3,81 mm), sz. = széles (*wi-*

de, 300 mil = 7,62 mm), esz. = extra széles (600 mil = 15,24 mm). A régebben használt jelöléseket zárójelbe tettük.

Az előzőek illusztrálására néhány példa.

Az LM10 típusú kettős műveleti erősítőt több cég is gyártja. A következő típusvariációk fordulhatnak elő (zárójelben a betűjel magyarázata).

- 8 kivezetésű kerek fémtok (H) esetén: LM10H, LM10BH (-25...+85 °C vagy -40...+85 °C), LM10CH (0...+70 °C), LM10BLH (kisebb tápfesz.), LM10CLH (kisebb tápfesz.),

- 8 kivezetésű műgyanta DIL tok (N, N8) esetén: LM10CN vagy LM10CN8 (0...+70 °C), LM10CLN vagy LM10CLN8 (kisebb tápfesz.),

- 8 kivezetésű kerámia DIL tok (J8) esetén: LM10J8, LM10BJ8 (-25...+85 °C), LM10BLJ8 (kisebb tápfesz.), LM10CJ8 (0...+70 °C), LM10CLJ8 (kisebb tápfesz.).

- 14 kivezetésű kisméretű SO-IC tok: LM10CWM (0...+70 °C).

Az **LT1310EMSE** a Linear Technology gyártmánya (LT), feszültségnövelő (boost) DC/DC konverter „E” változata (1310E), tokozása MSOP (MSE). A típuszám arról nem szól, hogy az IC milyen hőmérséklet-tartományban működtethető, a tok forrasztópapucsainak száma mennyi.

A **MAX038CPP** a Maxim Integrated Products, Inc. gyártmányú (MAX) nagyfrekvenciás hullámforma-generátor (038), 0...70 °C hőmérséklet-tartományban működtethető (C), 20 kivezetésű műgyanta tokban készül (PP). A **MAX038CWP** jelentése az előzővel részben megegyezik, kivéve az utolsó két betűt, ami 20 kivezetésű SOIC tokozásra utal.

Felhasznált irodalom: a hivatkozott gyártók adatlapjai.

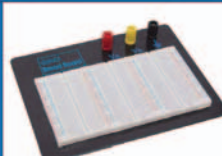
Próbapanelek és hozzá való vezetékek – kezdőknek és haladóknak



csak **1990 Ft**

Próbapanel kicsi

165 x 55 x 8,5 mm
bekötési pontok száma: 630
fővonal bek. pontok száma: 200



csak **2990 Ft**

Próbapanel nagy

145 x 82 x 8,5 mm
bekötési pontok száma: 900
fővonal bek. pontok száma: 200

Próbapanel vezeték szett: 115 mm 55 db, 160 mm 10 db, 200 mm 5 db, 250 mm 5 db csak **1490 Ft**

HAM-bazár Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép. Nyitva: H-P. 09–14 ó, Csüt.: 09–17 óra
Postán is elküldjük, a postaköltség felszámításával. 1550 Budapest, Pf. 123

(36 1) 239-4932/ 36 m., 239-4933/36 mell. hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu 4

„Forrasztani csak pontosan, szépen... – ezekkel érdemes!”

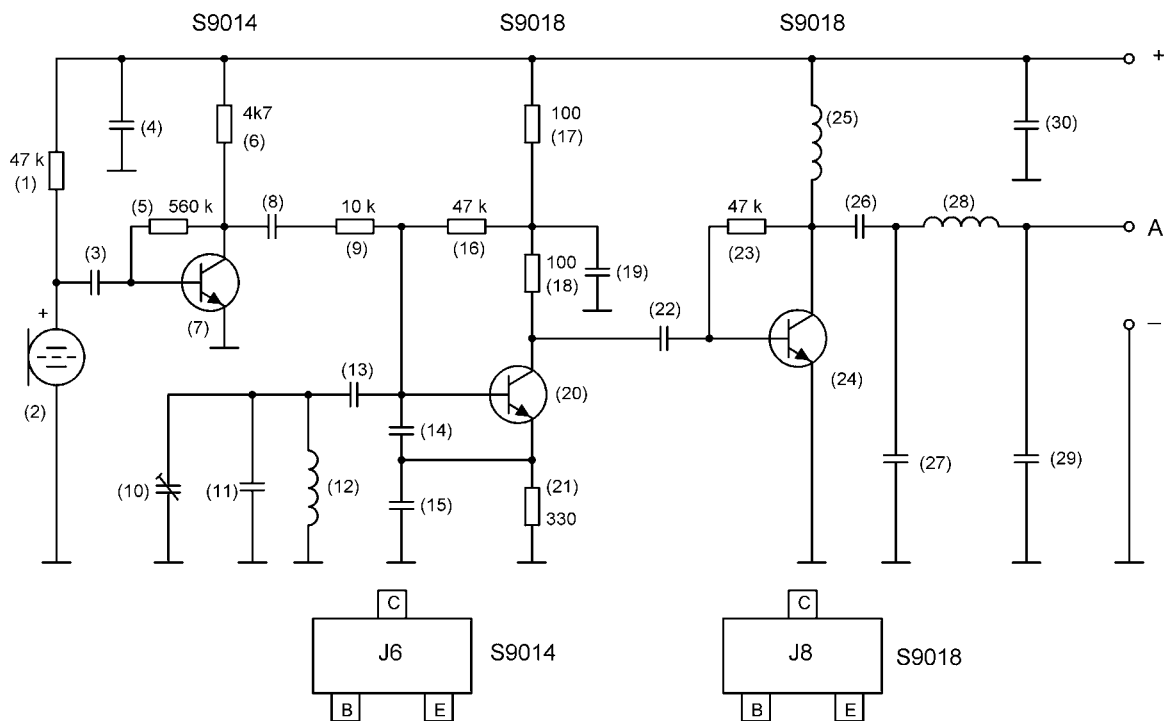


SMA-50
Analóg forrasztóállomás
transzformátor + páka + pákatartó, szivacs
– 48 W-os gyors felfűtésű páka
– beállítható hőmérséklet: 150 ... 420 °C
– hőálló szilikongkábel
– szilikongumi a markolaton
– szerszám nélkül cserélhető pákahegy
– tisztító szivacs
– árban foglal 5 db kif. pákahegy!
csak **17.990 Ft**

Fahrenheit 28011
Digitális forrasztóállomás
transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal
– 150 ... 450 °C-fok, digitálisan, foly. állítható
– 24 V/48 W-os hőérzékelős, kerámia fűtőbetétes páka
– kif. alakú, könnyen cserélhető pákahegyek
– fix hőm. állító gombok: 200/300/400 °C
– dupla LCD: kívánt/valós pákahőmérséklet
– külön is rendelhető páka (2500 Ft) és pákahegykészlet (2490 Ft/4 db)
csak **23.990 Ft**

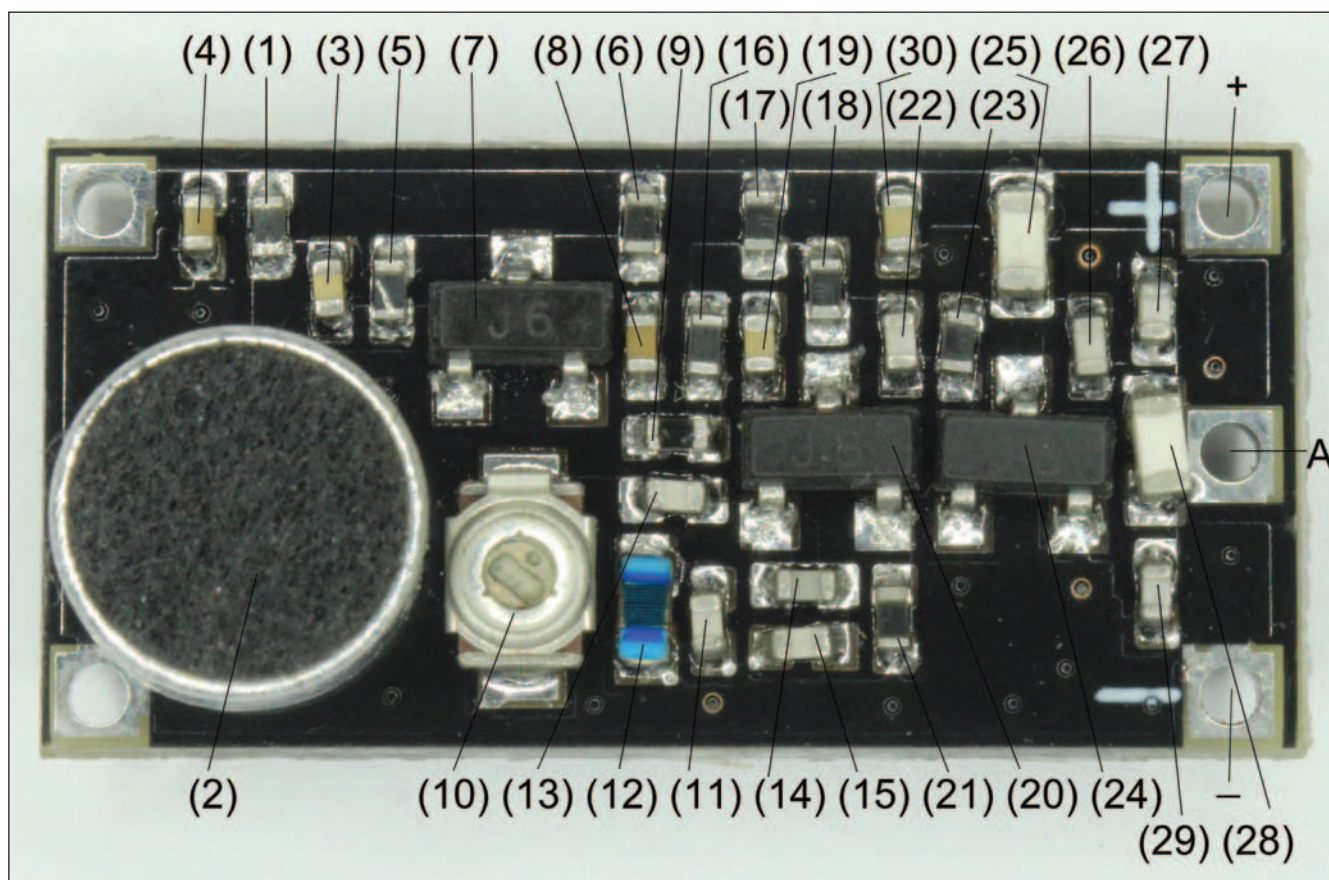


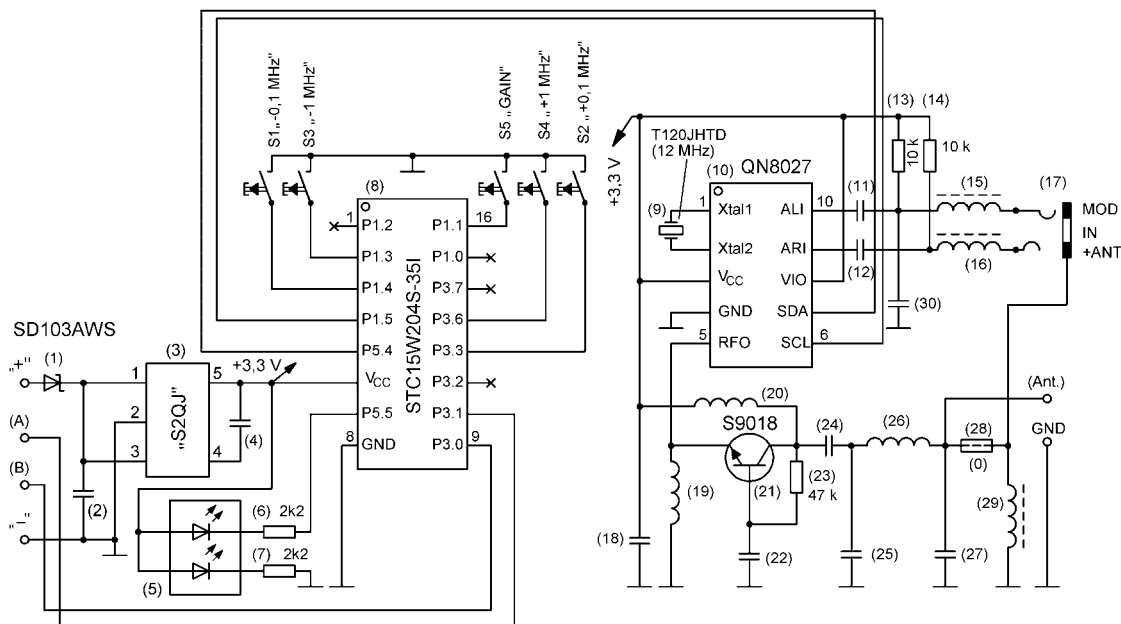
HAM-bazár Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H-P 09–14, Cs. 09–17 óra
Rendeljen, postán is elküldjük, a postaköltség felszámításával! 1374 Budapest, Pf. 603 239-4932/36 239-4933/36
hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu 9



CCIR-sávi vezeték nélküli mikrofon

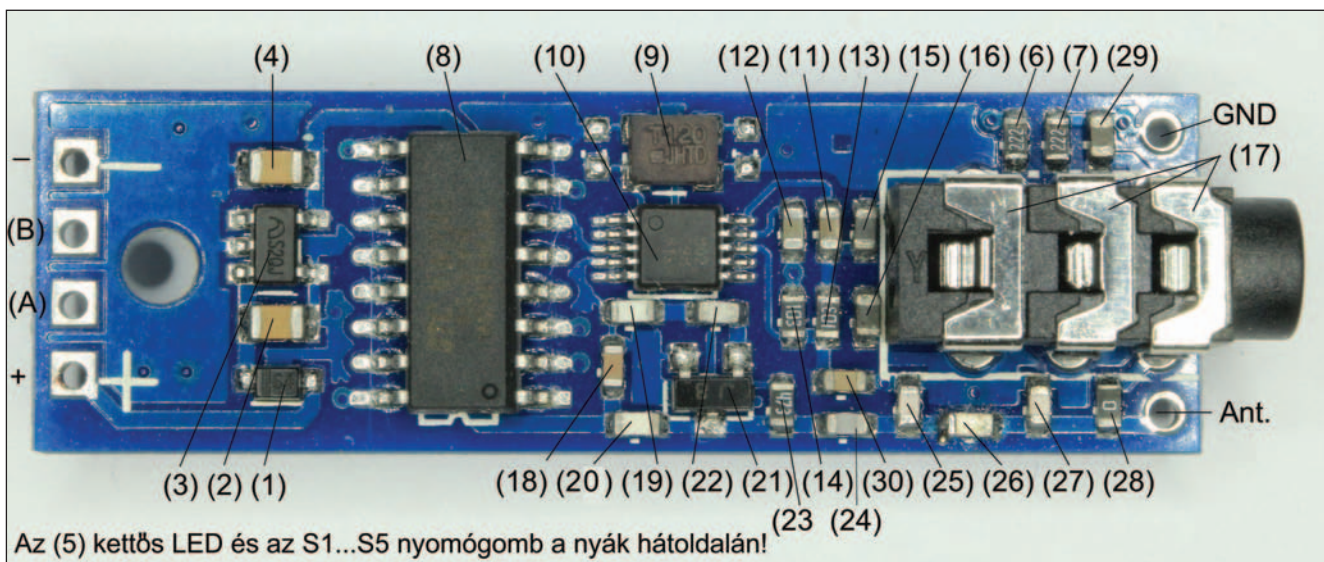
Monomiki.1





PLL szintézeres rádioadapter sztereomikrofonhoz (76...108 MHz)

Sztereomiki. 1



Az (5) kettős LED és az S1...S5 nyomógomb a nyák hátoldalán!



Drótnélküli mikrofonok - Monó és sztereó kivitelben

Monomiki. 1 (monó mikrofon)



3.990 Ft

Monó drótnélküli mikrofon, elektrét mikrofonkapszulával.

- 88...108 MHz; - 2 V...9 V DC;
- 9 mA/3 V; - 2 cm x 1 cm;
- 10 m...30 m/100 m szabadterben

Kapcsolása, nagyobb fotója az RT 2019/7-8. 244. oldalán!

Sztereomiki. 1 (sztereó mikrofonhoz)



7.990 Ft

CCIR+ sávú sztereó drótnélküli mikrofon-elektronika, nagy stabilitású PLL-vezérléssel.

- 76...108 MHz; - 3 V...6 V DC; - 35 mA;
- sztereó mikrofon v. audió bemenet;
- 5 db mikrokapcsoló: $\pm 0,1$ MHz, ± 1 MHz, bemenőszint állítás; - 3,5 cm x 1,3 cm

Kapcsolása, fotója: RT 2019/7-8. 245. old.

- Áramkörök csak kísérletező kedvűeknek! - Utazás előtt, kérjük, érdeklődjön a készletekről! -

HAM-bazár 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. em., folyosóközép H - P. 09 - 14 ó., Csüt. 09 - 17 ó.
(06 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 9

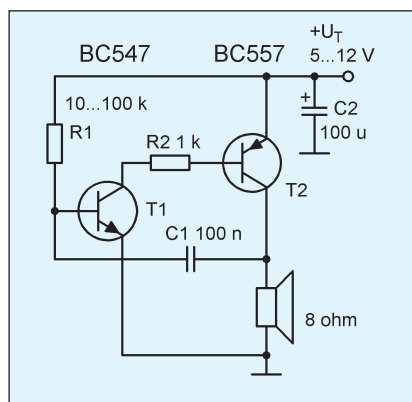
A sziréna, a germánium és az egyszerűség

Nagymáté Csaba villamosmérnök, nmtecsaba@gmail.com

Lapunk olvasóinak körében mindig különös érdeklődés övezi az „egyszerű” kapcsolásokat. Felgyorsult világunkban talán érthető is, hiszen azonnal akarjuk a sikeres eredményt, s az összetett dolgok ennek nem kedveznek. Azonban különbséget kell tennünk az elvben, vagy a megvalósításában egyszerű áramkörök között. Szerencsés az a találkozás, ahol mindkettő egyszerre teljesül. Mindkét kategóriában van bizonytalansági tényező, amit lapunk 2018/06-os számában megjelent „Egyszerű sziréna”c. cikkünk kapcsán (újra)elemzünk.

Előzmények

A Rádiótechnika 2018/6-os számában megjelent (az orosz *Ragyio* 2016/2-ből átvett) „Egyszerű sziréna” c. kis áramkör honosított megépítése után több rendelkezést mutatott, melyre nem volt azonnali egyértelmű magyarázat. Szükségessé vált egyrészt az eredeti nyelvű szöveg vizsgálata, másrészt a kapcsolat „elterjedtségének” felderítése. Az előzőek okán megállapítást nyert, hogy a hazai fordítás (Sipos M.) teljes mértékben korrekt. Ami pedig az áramkör ismertségét illeti, az eredetihez erősen hasonlóságot kapcsolási vázlatot egyből kaptunk pl. az *RT* 2013/11-es számában az skk rovatban, valamint a *Király A.-Ferenczi Ö.* „Elektronikai receptek I.” c. könyvének 171. oldalán. Ez két utóbbi kapcsolat csak egy ellenállásban különbözik egymástól, így azokat tekintetjük kvázi egyformának. Lényeges eltérés azonban az orosz megvalósításhoz képest, hogy az említett irodalmak kap-



2. ábra

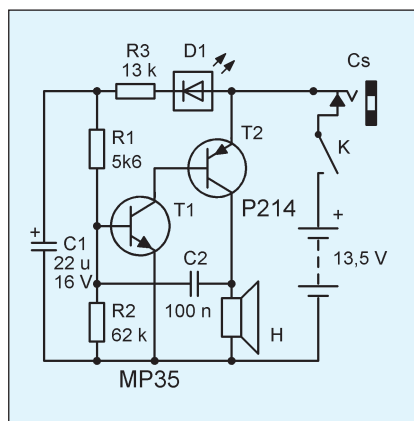
csolásai szilícium félvezetőkkel működnek, melynek később jelentősége lesz.

Az alapprobléma

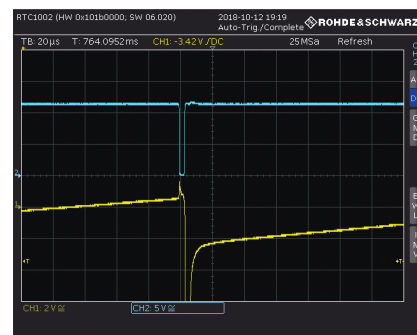
Az áramkör egy Ge alapú, npn/pnp tranzisztorpárral (T1, T2) megvalósított aszimmetrikus multivibrátor (lásd az ismét közreadott 1. ábrát), amely tényleg nagyon egyszerű felépítésű. Működését nem is taglalja a forrásmű, annál inkább annak az igen szellemes, és korrektül „megfogható” villogó LED-es vezérlését. Pedig épp a működés az, ami ebben az esetben több megfontolást igényel, ha azon bármilyen csekély változtatást hajtánánk végre. Miről is van szó? A cikk ajánlása szerint megépült a kapcsolat a T1 helyén a hazai AC176-os, míg T2 helyén az ASZ1016-os tranzisztort. A sziréna-jelleg szépen mutatkozott a jelzett kb. 200 mA-es fogyasztással és kellő hangerővel, de mindez összesen egy-két percig. Ettől kezdve az áramfelvétel folyamatosan nőtt egészen a táp-

egység által korlátozott határáig, ami persze T1 túlforrósodásával párosult. Az AC176-ra helyezett „szabványos” hűtőtönc csak egy-két perccel tolt ki az iménti jelenséget. Előállt a Ge tranzisztorok világának réme: a „hőmegfutas” jelensége.

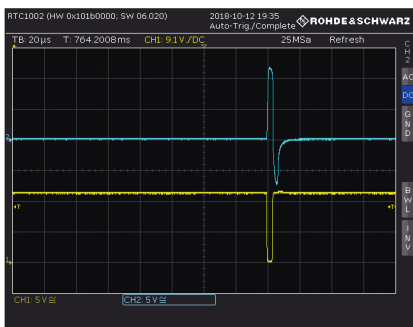
A kapcsolást újra átnéztem, semmi rendelkezés. Csupán egy apró változtatást hajtottam végre: a C2 helyén az eredeti 100 nF helyére 47 nF került, mert a szirénahangzás egy picivel magasabb frekvenciát igényelt. Ez az áramkörü körülményeket nem szabad, hogy befolyásolja, vagy mégis? Ha a vezérlő LED-et áthidaljuk, akkor folyamatos oszcillációt kell kapnunk, de ekkor már az áramkör a fél percet sem bírta ki elmelegedés nélkül. A *HAM bazár*ból beszerzett több AC176-os is eképpen viselkedett. Hasonló szerepkörű az AC187-es Ge tranzisztor. Ugyanabba a hűtőtöncbe szereltem annak hőmegfutasa 1 min alatt jelentkezett, így annak alkalmazása is ellehetetlenült. Ugyancsak említést érdemel, hogy ezt az elmelegedést munkaponti állítással (lévén nem is igen van ilyen az áram-



1. ábra



3. ábra



4. ábra

körben) nem lehetett befolyásolni. A rajzon szereplő 62 kohmos R2 ellenállásnak semmiféle befolyásoló szerepe nem volt kimutatható. Azt elhagyva, az áramkör változatlan jellemzőkkel működött. A C2 helyére az eredeti 100 nF-os kondenzátort téve voltak olyan T1-es példányok, ahol viszont az elmelegedés nem következett be, igaz a tranzisztort akkor is kellőképpen hűteni kellett. Az eredeti orosz (s gyakorlatilag beszerezhetetlen) MP35-ös npn tranzisztort pedig a forráscikkben közölt fénykép bizonyossága szerint egyáltalán nem kell hűteni. Nos ez a két tényező arra mutatott, hogy az eredeti orosz félvezetőkre szabott kapcsolás eredendően jó lehet, míg annak hazai közvetlen adaptálása csak bizonyos feltételek mellett ad kielégítő eredményt. Az okokat pedig érdemes lehet megvizsgálni. Első körben azonban nem így jártam el, mert „nem szeretjük” a Ge tranzisztorokat! Emlékezzünk azokra az időkre, amikor pl. egy germánium tranzisztoros HF végfok építése arról szólt, hogyan kompenzáljuk agyon (termisztor, diódák stb.) a kapcsolást, megelőzendő a hőmegfűtést. Csodába az egészszel, a cikk is javasolja a szilícium eszközökre való áttérést!

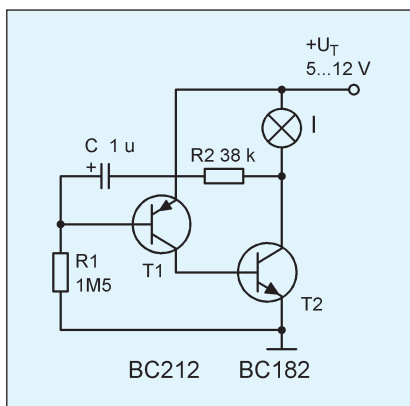
Útban a megoldás felé

A cél az volt, hogy az orosz (szinte beszerezhetetlen) germánium tranzisztorokkal felépített kapcsolást szilícium eszközökre adaptáljuk, lényegesen megbízhatóbb működési kondíciók mellett. Így első körben nem foglalkoztunk a honosított orosz változat működési anomáliáival, a két hivatkozott kapcsolás közül a 2. ábrán lát-

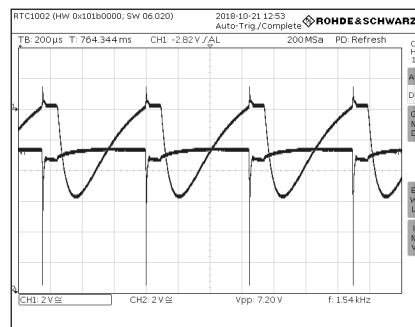
hatót vizsgáltuk, ami gyakorlatilag megegyezik az eredeti változattal. Alapesetben az áramkör folyamatos oszcillátorként működik, a sziréna jelleget az egyébként igen szellemes ötletű orosz megoldás azzal éri el, hogy egy villogó LED „vezérli” az alaposzcillátort. Ez utóbbi áramköri megoldást kell(ene) adaptálni a szilíciumos változatra.

Megépítve azonban azt tapasztaltuk, hogy az áramkör ugyan működik, de *hangereje gyakorlatilag nincs!* Nem is csoda, hiszen az áramfelvétele tipikusan 4...5 mA. Az eredeti funkciót amolyan zümmerként teljesíti. Akkor ezt írtuk a kapcsolásról: a T1 és a T2 akkor kezd el vezetni, amikor a C1 kb. 0,65 V-ra feltöltődött. A tranzisztorok akkor kapcsolnak ki igen gyorsan, amikor C1 ellenkező polaritásúra töltődik. Megtekintve a 3. ábra szkópfelvételét, messzenemően igazolható a fenti állítás (sárga = a kondenzátor jele, kék = T1 kollektora). Azt is látjuk, hogy a T1 tökéletesen kinyit, mikor kell. A két tranzisztor egyforma nyitása is detektálható (4. ábra). Érdemes megfigyelni a T2 U_{CE} feszültségigénybevételét (kék)! A mért kb. 3 kHz-es frekvencián belül viszont az impulzusidő olyan rövid, a tranzisztor oly kevés ideig van nyitva (4 μ s) a teljes periódusban, hogy az hangerőt nem produkálhat.

Jelen cikknek nem tárgya a fenti kapcsolás „élveboncolása”, bár azt megtettük. A többoldalas „jelentés” közreadásától megkíméljük az olvasót, de annak esszenciája visszavezet bennünket az alap-



5. ábra



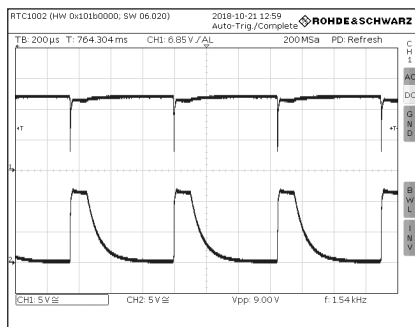
6. ábra

változathoz. Tehát: a fenti szilícium tranzisztoros komplementer astabil kapcsolás amennyire egyszerű, annyira kényes bizonyos alkalmazásokra, és üzemviteli körülményekre. Sziréna jellegű alkalmazásra nem alkalmas az elégtelen hangerő okán. A két tranzisztort „összekötő” (R2) ellenállás gyakorlatilag felesleges, csupán a terhelés nélküli állapotban lehet szerepe. Ha pedig már van, akkor értéke kritikus az áramfelvétel elszabadulása miatt. A frekvencia pedig gyakorlatilag mindentől függ (az R1, C1 alapvető értéken túl a tápfeszültségtől, az R2-től), s üzem közben is változik. Lényeges működési különbség van a hangszórós és a műterheléses üzem között!

Vélvén, hogy a hiba bennünk van, íme még egy kísérlet a szilícium változat kidolgozásához. Adott egy, nagy darabszámban gyártott, hasonló elvi működésű, gyári készítésű vészvillogó (pl. közúti akadályjelző) felvett kapcsolása (5. ábra) izzólámpás vagy éppen LED-es alkalmazásra. Bárán ajánljuk az olvasónak, de sziréna (hangszórós) üzemre ezt sem sikerült rábírnunk. Be kell tehát látni, hogy az igazság nem ebben az irányban keresendő.

Vissza a gyökerekhez

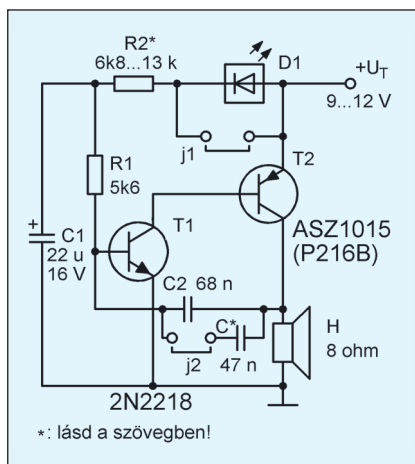
Az előzőek okán csak az 1. ábra honosított változatát lehet görccső alá venni. Még a működési fázisban felvettük a 3., 4. ábra itteni megfelelőjét. A 6. ábrán látjuk, hogy a kondenzátor töltés-kisütés folyamata lényegesen különbözik a Si tranzisztoros megoldásától. Azt is megállapíthatjuk, hogy a T1



7. ábra

nem nyit ki teljesen. Még érdekesebben alakul a két tranzisztor nyitási-zárási folyamata (7. ábra). Látható, hogy a T2 nyitott állapotának ideje összemérhető a periódusidővel, jöllehet, hogy ezt a T1 nyitási görbéje egyáltalán nem indokolja. Innen adódik a relatíve nagy áramfelvétel. Például 700 mA-es áramfelvétel mellett (rövid ideig lehetett odáig elmenni), a kitöltés már 50% körüli volt. A rákötött műterhelés ekkor már igen forró lett. Ebből adódik, hogy ez a működési mód a hőmegfűtáson túl már a valódi hangszóró pusztulását is okozná!

Egyfelől akkor kívánatos egy észszerű T2 nyitási idő stabilan tartása, hogy reális áramfogyasztás mellett kellő hangerőt kapjunk, másfelől a T1 szerepét újra kell gondolni. Annak helyére kis áramerősítési tényezőjű típust célszerű választani, amit az orosz eredeti „alapból tud”. A hazai megfelelők eredendően (itt sajnos) jobbák. A T1 nem nyit ki teljesen, azaz túl nagy feszültség marad rajta annak nyitási fázisában. Ha most pedig a



8. ábra

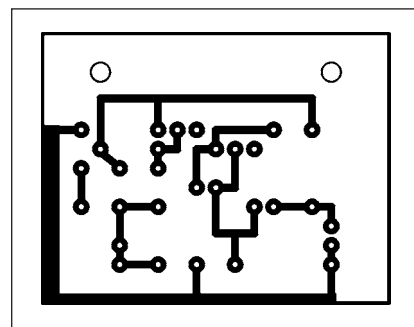
frekvenciát úgy választjuk meg (C2), hogy periódusidejében a T2 nyitása jelentős időtartamú, akkor a T1 elkezdi melegedni. A melegedés (áramfelvétel-növekedés) hatására tovább nő a „kitöltési tényező”, fokozva az előbbi folyamatot, míg bekövetkezik a megváltozhatatlan. El kell érni tehát, hogy T1 határozottan, s teljesen nyisson ki a kondenzátor feltöltődésének adott szakaszában.

A megoldás

Egyrészt – miként arra már utaltunk – elhagytuk az R2-t, mert itt most semmi szerepe nincs. Másrészt a T1 helyére szilícium alapú tranzisztor, a 2N2218-as kerül (ez még nem olyan nagy bétájú). A T2 helyén maradt a germánium teljesítménytranzisztor. Az üzemében stabil, vegyes alapú (és pl. a *HAM-bazárban* beszerezhető) félvezetőkészlettel dolgozó áramkört a 8. ábrán mutatjuk. A működési eredmény pedig: a T1 most szinte teljesen kinyit, nem is igen melegszik, hűtést nem igényel. A T2 nyitási lefolyása is kedvezőbb. Ennek következtében az áramfelvétel 100...150 mA-nél stagnált, s hosszú idejű működésnél sem volt változás.

Elkészítés, használat

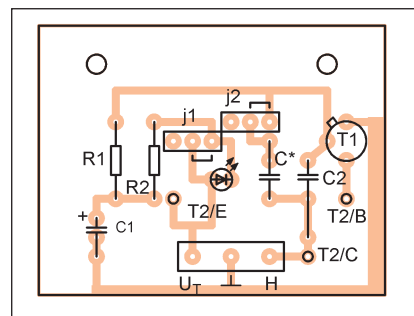
Ha már ennyire bevált a dolog, akkor egy kis (35×45 mm) nyákertervet is megérdemel (9. ábra), míg annak a beültetési oldalát a 10. ábra mutatja. A panelen – merthogy „vérszemert kaptunk” – két átkötési (jumper) lehetőség is van. Egyrészt lehetséges frekvenciában két értéket választani, másrészt dönthetünk a folyamatos oszcilláció vagy a szirénaüzem mellett. Természetesen egy nem túl nagyméretű hűtőfelületről gondoskodnunk kell a T2 számára. Ez utóbbi pozíciójában természetesen kipróbáltuk az orosz (s a *HAM-bazárban* is kapható) P217B-s típust is, ami lényegében hasonló viselkedést mutatott, mint a hazai ASZ.... sorozat tagjai. Ugyancsak eredményes volt a valamikori Junoszty televízió táprészében alkalmazott P216B tranzisztor alkalmazása, a saját (ide már túlméretezett) hűtő-



9. ábra

bordájával. Fontos alkalmazási döntés, hogy a frekvencia csökkentésével az áramfelvétel is csökkenő tendenciát mutat. Például a C2-t az eredeti 100 nF-ra növelve, az áramfelvétel 50...100 mA között volt. Magyarázat: a megnőtt periódusidőhöz képest a T2 nyitási (impulzus-) ideje kisebb kitöltési tényezőként jelentkezik, azaz csökken az áramfelvétel. Fordított irányban a jó döntés kompromisszum eredménye kell, hogy legyen! Az is fontos, hogy a hangszórónk (az eredeti közleménynek megfelelően) legalább 8 ohmos legyen. Az előzőekből kitűnhet, hogy a kimeneti áram ugye átfolyik a hangszórón, tehát akkorára választandó, amit még a hangszóró tekercse elbír. Ugyancsak megfontolás tárgyát kell, hogy képezze a villogó LED kérdése. Az eredeti szöveg úgy szól, hogy az bármilyen színű lehet. Az igaz, de viszont működnie kell úgy, hogy vele gyakorlatilag kb. 20 kohmos ellenállás kapcsolódik sorba 9...12 V-ról. Ezt a feltételt nem minden típus teljesíti. Válogatásnál R2-vel lemehetünk 6k8-ig. Beszerzésnél erre is figyeljünk!

Mindezek után már csak az eredményes alkalmazás van hátra. Ugye milyen egyszerű?!



10. ábra

A vezeték megválasztásáról

Borbás István elektromérnök

Aligha található a „gyengeáramú” áramkörtervezésnek még egy olyan elhanyagolt területe, mint a vezeték-méretezés. Be kell ismernünk, hogy erre nem szoktunk különösebb figyelmet fordítani. „Jó vastag” vezeték választunk, abból nem lehet baj! E nagyvonalúság egyik oka az, hogy a méretezés megfontolásai távol esnek a kapcsolástechnikusok/amatőrök gondolkodásától.

Egy adott vezeték adott helyen történő terhelhetősége olyan sok mindentől függ, hogy a kiszeriás készülékek tervezői meg sem kísérik a számítással történő méretezést. E helyett tapasztalati úton – többnyire hasra ütéssel – óvatosságból erős túlméretezéssel intézik el a kérdést. További nehézséget okoz, hogy a gyakorlat több ezerféle vezetékot használ, és a kis darabszámú készüléképítés/gyártás vezeték-szükségletét többnyire nem külön rendeléssel elégítik ki, e helyett a meglévő, szokásos vezetékek maradékait építik be. Az originál kötegeken rendszerint megtalálhatók a vezeték adatai: szerencsés esetben a maradékokon is. Ezen kívül minden műhelyben megtalálható egy teteemes mennyiségű, darabolt „haszonhulladék” is, melyek nagy része a kötegekből könnyelműen levágott, még nem használt darabokból áll. Jelentős mennyiséget képezhet, főképpen amatőröknél, a márkás készülékek, műszerek bontásából származó, jó minőségű vezeték is. A készülékeknek az elhasználódásnál gyorsabb erkölcsi(?) avulása meghozta az amatőryanag-ellátás aranykorát! Ezek a vezeték érthetően régen elszakadtak az adataiktól, s az e téren egyébként is elhanyagolt katalógusok hiányában használhatóságuk egyéni megítélés kérdése. Azt azonban kevés szakember tudja szemre megsaccolni, hogy például a kezébe került vezetéknek mekkora a keresztmetszete. A gyakorlott szakembernek is csak többnyire akkor sikerül, ha több, e szempontból eltérő vezeték-

ből kell kiválasztani az ismert keresztmetszetűt.

A felsorolt nehézségeket áthidalva, meglehetősen pazarló módon, gyakran több száz százalékos túlméretezéssel használjuk a vezetékeket, ami nehezen elhelyezhető, zsúfolt kábelkötegekre, súlytöbbletre és többlet-költségekre, nem utolsó sorban anyagpazarlásra vezethet. Kezdő konstruktőröknél gyakori hiba, hogy a szépen elrendezett alkatrészek mellett a vezeték elhelyezése igen nehéz, vagy éppen lehetetlen. Az is gyakori tervezői élmény, hogy a kapcsolási rajzon igen egyszerűnek tűnő áramkör – megépítve – meglepően sok vezetékot tartalmaz.

A következőkben megkíséreljük áttekinteni a vezeték megválasztásához szükséges tudnivalókat. Célunk, hogy a normál hőmérsékleten, beltéri környezetben használt készülékek vezetékének megválasztásához nyújtunk segítséget, vállalva annak kockázatát, hogy leírásunk a vezetékgyártók szemszögéből túl kevésnek, a felhasználók szempontjából túl soknak fog tűnni.

A vezeték üzemeltetési jellemzői

Számos más méretezéshez hasonlóan, a vezeték terhelhetőségének méretezése is rendszerint a melegedés megengedhető határértékének betartása céljából történik. Vizsgálataánál a következő paraméterek összefüggéseit kell figyelembe vennünk:

1. *Üzemeltetési áram* (I , amper). Általában ez a méretezés kiindulási adata.

2. *Vezeték-keresztmetszet* (Q , mm²).

Az adott vezeték adatlapjáról / címkéjéről vagy táblázatokból vett, illetve átmérőméréssel, majd számításal meghatározott névleges érték.

3. *Áramsűrűség* (I_s , A/mm²): az egy négyzetmilliméterre jutó áramérték: $I_s = I/Q$. Adott körülmények között a terhelhetőség általános jellemzője. Értékének megválasztásánál számos szempontot kell figyelembe vennünk, hiszen a gyakorlati értéke 1...100 A/mm² lehet. (A nagyobb értékek rövid időkre, vagy például nyomtatott áramkörökön engedhetők meg.)

4. *Vezeték-ellenállás* (R_v , ohm).

5. *Vezetékvesztés* (P_v , W): a vezetékot melegítő teljesítmény: $P_v = I^2 \cdot R_v = (I_s \cdot Q)^2 \cdot R_v$. Gyakran az 1 cm-re eső értékekkel számolunk. Például 1 A/mm² áramsűrűség az 1 mm² keresztmetszetű vörösréz vezetékén 180 μW hővesztést okoz centiméterenként. 20-szoros áramsűrűség esetén a vesztés 72 mW lesz. (Ugyanilyen arányban növekszik a melegedése is.)

6. *Hőellenállás*. Ez alatt általában az egységnyi teljesítményhez tartozó hőmérsékletnövekedést értjük (általában: $R_{TH} = \Delta t/P$, °C/W). Vezeték esetében ennek az 1 cm-re eső értékével számolunk. Ennek értékével jellemezhető az adott helyen felszerelt vezeték hőleadási képessége, ami tehát függ a vezetékotól és az elhelyezés körülményeitől. 100 °C alatti hőmérsékletknél értéke gyakorlatilag független a hőmérséklettől, azaz a vezeték hőmérséklete az áram négyzetével

arányosan változik. Mielőtt eljjesztenénk a kedves olvasót: nem szükséges vele számításokat végeznünk, csak az összefüggések megértéséhez van szükségünk rá! A vezeték keresztmetszetének növelése esetén a hőellenállás is növekszik, mert keresztmetszet esetén keresztmetszet k -szoros növekedése esetén a hőleadó felület csak \sqrt{k} -szoros lesz. A hőellenállás szabadon szerelt csupasz vezetéknek a legkisebb, tehát a melegedés is ilyen esetben a legkisebb. A szigetelésre használt műanyagok mindegyike jó hőszigetelő, így jelentősen megnöveli a hőellenállást. Tovább romlik ez az adat, ha a szigetelt vezeték kötegben/korbácsban fut, s még rosszabb, ha a köteget védőcsőben helyezik el. A szalagkábel hőlea-

dása lényegesen kedvezőbb. A legkisebb hőellenállása a nyomtatott áramköri fóliasávoknak van. A mesterséges szellőztetés mindegyik esetben jelentősen javítja a hőelvezetést, csökkenti a hőellenállást.

7. *Környezeti hőmérséklet* (T_K , °C): A készülék üzemeltetési helyén, annak kikapcsolt állapotában mérhető átlagos hőmérséklet. Egyezményes értéke 25 °C. A túlmelegedések elkerülése szempontjából számunkra a tartósan előforduló maximális értéke a fontos; hazánkban e tekintetben 40 °C-al számolhatunk.

8. *Melegedés* (Δt , °C): az a hőmérsékletkülönbség, amellyel a vezeték üzemi árama, illetve vesztesége megnöveli a vezeték hőmérsékletét: $\Delta t = P_V \cdot R_{THV}$. A vezetékre megengedhető legnagyobb üzemi hőmérsékletet az adatlapok rendszerint megadják. Szokásos értékei kifestésű vezetékre, °C-ban:

- Pamutszigetelésű: 60
- Gumiszigetelésű (régebbi): 70
- PVC szigetelésű (régebbi): 70
- PE (Polietilén) és újabb PVC: 105...110
- Teflon (PTFE = Politetra-fluor-etilén): 150...260
- Szilikongumi szigetelésű: 200
- Különleges, hőálló (üvegszövet stb.): max. 1000.

9. *Üzemi hőmérséklet* (T_U , °C): a környezeti hőmérséklet és a melegedés összege, azaz $T_U = T_K + \Delta t$

A vezeték azonosítása

A leggyakoribb probléma: mekkora a kezünkbe kerülő vezeték keresztmetszete, illetve, tömör huzal esetén az átmérője. Szerecsénkre ezt egyrészt méréssel könnyen meg lehet(ne) állapítani, ha kéznél van az erre szolgáló nagy pofaátmérőjű huzalmérő, esetleg fogvastagságmérő mikrométer, másrészt nincs nagyon sokféle rézhuzal a különféle vezetékben. Az **1. táblázat** tartalmazza azt a 28 huzalátmérőt, amelyből a különféle vezeték kombinálódnak. A kombi-

nációk sem nagyon sokfélék: a **2. táblázat** mutatja az általánosan használatos 24 névleges keresztmetszetet, amely 53 változatban kapható. Pontos azonosításukhoz az említett mikrométert is kellene használni – ami azonban nem mindig áll rendelkezésre – majd keresztmetszetet számolni. Mindkettő elkerülhető táblázat alkalmazásával. Elegendő a tömör huzal vagy a sodrat átmérőjét tolmércével megmérni, s így a huzalok többsége azonosítható. Néhány többeres vezetéknel az átmérők eltérése oly csekély, hogy a sodraton a kis különbségeket nem tudjuk kimérni, ill. a mérés alapján 2-3 keresztmetszet-értékre is tippelhetünk. Ilyen esetekben elegendő megszámlalnunk a sodrat elemi szárait: ennek ismeretében a táblázatunk átmérői alatt megadott szálszerkezet alapján elvégezhetjük az azonosítást. Ugyanitt megadtuk a vezeték pontos keresztmetszetét is, amely eltérhet a névleges értéktől. A legnagyobb eltérések:

- a 0,25 mm²-es KH vezetéknel: +10%,
- a 0,25 mm²-es LH vezetéknel: -8,7%,
- a 0,35 mm²-es vezetéknel: +7,7%.

A többieknel az eltérés kisebb mint 2%.

A műhelyi gyakorlatban az azonosítás tovább egyszerűsíthető egy néhány centis darabokból összeállított, címkével ellátott mintakollekció elkészítésével.

A vezeték terhelhetőségének meghatározása

Az adott helyre szerelt vezeték terhelhetőségének számításal történő meghatározása olyan bonyolult, hogy az amatőröktől vagy az egyedi gyártóktól ennek elvégzése nem várható el. Igen szép dolgozatokat lehet írni e témában sok-sok levelettel, legtöbbünk számára azonban ez az út járhatatlan. Az erősáramú gyakorlatban ilyen számításokat gyakran végeznek! Gyakorlati célokra kísérleti

1. táblázat

Átmérő D, mm	Keresztmetszet Q, mm ²
tömör sodrott vezetékhez	
0,05	0,00196
0,07	0,00385
0,1	0,00785
0,15	0,01767
0,2	0,03142
0,25	0,04909
0,3	0,07069
0,35	0,09621
0,37	0,10752
0,4	0,12566
0,43	0,14522
0,5	0,19635
0,51	0,20428
0,52	0,21237
0,6	0,28274
0,64	0,3217
0,68	0,36317
0,75	0,44179
0,8	0,50266
1	0,7854
1,2	1,131
1,5	1,7671
1,8	2,5447
2	3,1416
2,5	4,9087
4	12,57
6	28,27
10	78,54

2. táblázat

Keresztmetszet (Q), mm ²	Fajlagos ellenállás, mohm/m	Tömör	Hajlékony	Különösen hajlékony, KH	Leghajlékonyabb, LH
		T	H		
		Névleges átmérő mm-ben, felépítés [tényleges Q, mm ²]			
0,02	940	-	-	-	0,2; 10×0,05 [0,01896]
0,05	376	-	-	0,3; 7×0,1 [0,0549]	0,35; 26×0,05 [0,051]
0,075	250	0,3; [0,07]	-	-	-
0,08	235	-	0,4; 5×0,15 [0,0833]	0,4; 10×0,1 [0,0785]	-
0,1	188	-	-	0,45; 14×0,1 [0,1099]	0,45; 52×0,05 [0,102]
0,125	150	0,4; [0,126]	0,45; 7×0,15 [0,1236]	-	0,5; 62×0,05 [0,1216]
0,15	125	-	-	0,5; 19×0,1 [0,149]	-
0,2	94	0,5; [0,204]	0,6; 7×0,2 [0,2198]	0,65; 12×0,15 [0,211]	0,7; 93×0,05 [0,1825]
0,26	72,3	-	-	0,7; 15×0,15 [0,2649]	-
0,28	67,1	0,6; [0,283]	-	-	-
0,3	62,6	-	0,8; 10×0,2 [0,3141]	-	0,8; 154×0,05 [0,3022]
0,35	53,7	-	0,83; 12×0,2 [0,3768]	0,8; 20×0,15 [0,3552]	-
0,5	37,6	0,8; [0,503]	0,9; 7×0,3 [0,4947]	0,95; 16×0,2 [0,5024]	1,1; 259×0,05 [0,5082]
0,75	25	1; [0,785]	1,1; 7×0,37 [0,7525]	1,13; 24×0,2 [0,7536]	1,3; 385×0,05 [0,7555]
1	18,8	-	1,3; 7×0,43 [1,016]	1,33; 32×0,2 [1,0048]	1,4; 259×0,07 [0,9962]
1,1	17	1,2; [1,13]	-	-	-
1,5	12,5	-	1,56; 7×0,52 [1,458]	1,6; 30×0,25 [1,471]	1,9; 196×0,1 [1,5386]
1,75	10,7	1,5; [1,767]	-	-	-
2,5	7,52	1,8; [2,54]	2,04; 7×0,68 [2,54]	2,05; 50×0,25 [2,453]	2,4; 322×0,1 [2,5277]
3	6,26	2; [3,14]	-	-	-
4	4,7	-	2,6; 19×0,52 [4,033]	2,6; 56×0,3 [3,956]	3,9; 525×0,1 [4,1212]
5	3,76	2,5; [4,909]	-	-	-
6	3,13	-	3,26; 19×0,64 [6,109]	4; 84×0,3 [5,934]	4,5; 784×0,1 [6,1544]
10	1,88	-	4,72; 49×0,51 [10,004]	4,85; 80×0,4 [10,048]	5; 1302×0 [10,2207]

3. táblázat

Keresztmetszet (Q) mm ²	Áramerősség (I) A	Áramsűrűség (I _s) A/mm ²
1	10	10
0,25	4	16
0,15	3	20

adatokra van szükségünk. Egy ilyen kísérlet adatai szerint 20 °C-os melegezéshez a különféle keresztmetszetű vezetékhez tartozó áramok és áramsűrűségek az **3. táblázat** szerinti.

Ezek az adatok azonban egyedülálló, szabadon szerelt, vízszintesen kifeszített huzalokra vonatkoznak. Annyiban mégis hasznosak számunkra, hogy behatárolják a megengedhető értékeket és példát adnak az arányokra.

Ismerjük a villanszerelésre előírt adatokat is. Ezek szerint szigetelt, vörösréz vezeték esetén a szerelési módtól függően a **4. táblázatban** foglalt terhelések engedhetők meg.

A felsorolt – és a különféle adatlapokon talált – adatok figyelembevételével gyakorlati célokra, készülékek huzalozásához elfogadhatónak és szakszerűnek tartjuk az **5. táblázat** szerinti terhelési adatokat. (A közbülső keresztmetszetekhez tartozó adatok interpolációval határozhatók meg.)

A készülékek belső huzalozása gyakran kábelkötegekkel történik, ami rontja a hőleadást. Ilyen esetekben a kötegben levő vezeték összköztmetszetét és az összes áramot kell figyelembe venni. Kivétel képeznek a szalagkábelek, vagy az azokhoz hasonlóan síkba rendezett vezeték. Ezeknél és a hálózati csatlakozóvezetékknél (a megengedett legkisebb keresztmetszetük 0,5 mm²) az áramsűrűségek 1,5-szöröse engedhető meg. Ahol a vezeték adatlapja rendelkezé-

4. táblázat

Q, mm ²	SZERELÉSI MÓD					
	Védőcsőben		Kapcsolószekrényben		Szabadon	
	I, A	I _s , A/mm ²	I, A	I _s , A/mm ²	I, A	I _s , A/mm ²
1	12	12	16	16	20	20
4	28	7	36	9	45	11,25
10	48	4,8	65	6,5	78	7,8

sünkre áll, természetesen azt kell figyelembe venni. Tekerített huzalok esetén az itt megadott adatok nem érvényesek.

Egyéb méretezési szempontok

A gyakorlati esetek többségében elegendő az áramterhelésre történő méretezés. Néhány esetben azonban további szempontokat is figyelembe kell venni, az alábbiak szerint.

Feszültségesésre főleg hosszabb tápvezetékek esetén méretezünk. Kisjelű áramkörök, mérőkörök esetén rövidebb vezeték esetén is fontos lehet a feszültségesés. Értéke arányos az áramsűrűséggel: számításához elegendő azt megjegyeznünk, hogy vörösréz vezeték esetén 1 A/mm²-es áramsűrűség mellett méterenként 18,8, kezeletlen 20 mV esik a vezetéken. Egyszerű számítással meghatározhatjuk például, hogy 5%-os feszültségesést megengedve, 10 A/mm²-es áramsűrűség mellett egy hálózati csatlakozóvezeték hosszúsága maximum 30 m lehet.

Szigetelési feszültséget a törpefeszültségű áramkörökben általában nem kell figyelembe venni. Kivételt képeznek a járművezetékek, amelyekre 24 V-ot engedélyez az adatlap (az újabban alkalmazott, ill. alkalmazni tervezett 42 V-os járműfeszültség miatt várhatóan kimegy a divatból). Kisfeszültségen, azaz U_{eff} = 50... 250 V, legfeljebb 350 V-os csúcsfeszültségig a vezeték nagy

5. táblázat

Q, mm ²	I, A	I _s , A/mm ²
0,1	2	20
0,33	5	15
1	10	10
3,3	20	6
10	50	5

többsége alkalmazható. Néhány kivétel itt is előfordul: 140 V-os csúcsfeszültségre engedélyezett vezeték is létezik. Ezeket azonban csak különleges célokra használják, s ott ismerik az adataikat. *Tudnunk kell, hogy hálózati csatlakozókábelekhez csak megerősített szigetelésű kábelt szabad használnunk!* A 35 V feletti feszültségek esetén már elkerülhetetlenül szükségünk van az adott kábel adatlap szerinti adataira.

Szilárdságra (mechanikai igénybevételre) legfőképpen a mozgatott vezeték esetén kell méreteznünk. Gyakran rögzített és sodrott vezetékkel célszerű növelnünk a megbízhatóságot. Különleges esetekben a hűzési és hajtogatósi igénybevételeket is figyelembe kell venni. Ilyen célokra különleges vezeték kaphatók. Például mérővezetékhez („mérőszinórokhoz”) különösen hajlékony vezetékkel célszerű alkalmaznunk. Ezenkívül a 100 mA alatti áramok esetén az áramterhelés helyett rendszerint a kezelhetőség érdekében a szilárdsági szempontokat vesszük figyelembe.

Szigetelési ellenállás (átvezetés) a kisáramú (nano-...mikroamperes) áramköröknél lehet fontos. A korszerű félvezetős jeladóknál egyre gyakoribb. Néhány gyengeáramú vezetékkel az átvezetési ellenállás 100 Mohm/m vagy még kisebb is lehet. Így 100 V-os tartományban már mikroamperes vagy nagyobb átvezetések lehetségesek. (Ez lehet az oka annak az ismert jelenségnek, hogy a gyakorlati szakemberek kézfejjel megsimogatva a hálótati kábelt vagy akár a fémházat, meg tudják mondani, hogy van-e benne hálózati feszültség. Az átvezetés „éressé” teszi a különben sima felülete-

ket.) Különlegesen jól szigetelnek a drágább szilikongumi vagy tetlon szigetelésű vezetékek.

Vezetékkapacitás a nagysebességű, vagy hosszabb, többes, vagy árnyékolt vezetékeknel lehet fontos: értéke általában 25... 500 pF/m. Egyeres vezeték esetén is fontos lehet annak a „nagyvilághoz” (környezethez) mért kapacitása, például az autók gyújtókábeleinél. Csökkentésére nincs más mód, mint az átmérő csökkentése.

Különleges esetekben fontos lehet még a vezeték induktivitása, hullámellenállása, a skin-hatás miatti ellenállás-növekedése, a szigetelés permittivitása (korábban dielektromos állandónak nevezték), illetve veszteségi szöge, kémiai ellenállóképessége, meleg-, vagy hidegállósága, tömege, ill. súlya is. Ezekben az esetekben semmiképpen sem mellőzhetjük a vezeték gyári adatainak figyelembevételét.

Végül megadjuk az „amerikai” huzaltáblázatot (AWG) is (6.táblázat).

Az 1., a 2. és a 6. táblázat – amelyek a Magyar Kábelművek 1974-ben kiadott *Kábel-Zsebkönyvében* található táblázatok felhasználásával készültek – egyéb hasznos adatokat tartalmaznak. (A szerkesztő megjegyzése: igaz, hogy már a nevezett gyártó sem létezik, de a táblázatokban szereplő vezetékekből vélhetően még nagy mennyiség található az amatőrök anyagtároló fiókjában, és hasonló paraméterekkel mai gyártóktól is forgalmaznak ilyeneket.)

Az elmondottaktól azt reméljük, hogy ösztönzi szaktársainkat a vezetékek gazdaságosabb használatára és a maradékokból, bontásból nyert – gyakran kidobásra szánt – „haszonhulladékok” felhasználására.

Megjegyzések a 6. táblázathoz:

1. A huzalrácscavarásos (WW = Wire-Wrap) kötésekhez AWG14-32-es méretű vezetékek használatosak.
2. Az AWG45-ös és ennél magasabb méretszámú vezetékek képezik az ultrafinom választékot

6. táblázat

American Wire Gauge: AWG	Átmérő	Keresztmetszet
	D, mm	Q, mm ²
6/0	14,73	170,5
5/0	13,13	135,35
4/0	11,68	107,22
3/0	10,4	85,01
2/0	9,266	67,43
1/0	8,252	53,49
1	7,348	42,41
2	6,543	33,62
3	5,827	26,67
4	5,189	21,15
5	4,62	16,76
6	4,115	13,3
7	3,665	10,55
8	3,264	8,367
9	2,906	6,631
10	2,588	5,261
11	2,305	4,172
12	2,053	3,309
13	1,828	2,624
14	1,628	2,081
15	1,45	1,65
16	1,291	1,309
17	1,15	1,038
18	1,024	0,8229
19	0,9116	0,6527
20	0,8118	0,5176
21	0,7229	0,4104
22	0,6439	0,3256
23	0,5733	0,2581
24	0,5105	0,2047
25	0,4547	0,1624
26	0,4023	0,1271
27	0,3607	0,1022
28	0,3211	0,08096
29	0,286	0,06424
30	0,2548	0,05093
31	0,2268	0,04039
32	0,2019	0,03203
33	0,1796	0,02545
34	0,1601	0,02014
35	0,1426	0,01597
36	0,127	0,01267
37	0,1131	0,01004
38	0,1007	0,00796
39	0,0897	0,00631
40	0,0799	0,00501
41	0,0711	0,00397
42	0,0633	0,00315
43	0,0564	0,0025
44	0,0502	0,00198
45	0,0447	0,00157
46	0,0398	0,00126
47	0,0355	0,00099
48	0,0316	0,00078
49	0,0281	0,00062
50	0,0251	0,00049
51	0,0226	0,0004
52	0,02	0,00031
53	0,0178	0,00025
54	0,0157	0,00019
55	0,0139	0,00015
56	0,0124	0,00012

Búcsúzunk



Urkon Ede
HA5BWW

rádióamatőr társunktól, akinek bilentyúje 2019. március 29-én örökre elnemt.

Edu Vácott kezdte az amatőr munkát, az akkori HA7RI hívójelével. A városi rádióklubban tevékenykedett és persze mindig épített valamit, fejlesztette saját állomását. Budapestre kerülve kapta meg a HA5BWW hívójelet, és ezt is világszerte ismertté tette. Sokat versenyzett rádióforgalmi versenyeken, ahol világbajnok csapat tagja is lett. Rendszeres résztvevője volt a gyorstávírási versenyeknek is, és tagja volt a nagysebességű távírások klubjának. Szervezte a kitelepüléseket belföldre és külföldre egyaránt. Sok ezer összeköttetést létesített a HA5KHC klub speciális hívójeleivel. Vagy tucatszor vitte az RH Budapest-bajnokságban a HG5BP spec. hívójelű állomást. Részt vett a MRASZ munkájában, és a Rádiótechnika HA Old Timer körének is aktív tagja volt.

Szakmai tanácsaival önzetlenül segítette rádióamatőr társait, és mindig voltak újabb tervei, de sajnos ezek már csak tervek maradtak. 72 évesen hagyott itt bennünket az elméletben és gyakorlatban egyaránt kiváló tudású társunk. Rádióamatőr barátai még sokáig fognak emlékezni rá.

Ede, nyugodj békében!

A HAM-bazár

mindenkori aktuális kínálata és az árai megtalálhatók a:

www.radiovilag.hu

honlapunkon.

RÁDIÓTECHNIKA »HAM-bazár speciál«

készülékek - modulok - kitek

Okos rádiós magnó (RRT 118) - csak 10.990 Ft

- digitalizálva mentse régi magnókazettáit MP3-ban pendrájvra v. SD memóriára
- 11 sávós világvévő KH-FM-RH rádió • finomhangoló kettős forgatógomb
- kazettás magnó felvétel és auto-stop funkcióval • beépített mikrofon
- MP3/WMA lejátszás USB/SD eszközeiről
- minden elérhető jelforrás felvétele kazettára vagy USB/SD eszközre
- fejhallgató csatlakozó: 3,5 mm
- tápellátás: 230 V-ról, 4 x D/LR20 (1,5 V) elemről, külső 6 V adatterről (nem tartozék)
- méret/súly: 280 x 170 x 100 mm / 1,5 kg



Digi frekvencia- és telj.mérő (Gy561) - 15.990 Ft

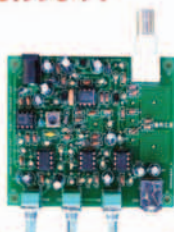
- Frekvencia- és RF teljesítménymérés
- mérési tartomány: 1 MHz ... 2,4 GHz, ill. 0,1 W ... max. 50 W
- beépített 50 ohmos lezárás, folyamatosan rövid ideig terhelhető!
- botantenna és kábeles bemenet (sma dugós)
- tartozékok: botantenna, sma-anya – sma-anya kábel, sma-anya/BNC-dugó átalakító
- automatikus kikapcsolás
- tápellátás: 3 db AAA (mikro) elemről (nem tartozék)
- méret: 95 x 55 x 25 mm

Digitális frekvenciamérő (Gy560) - csak 8.990 Ft

- frekvencia- és télerőmérés
- rádiótesztelésre kiváló, csak teleszkóppantennás bemenet
- mérési tartomány: 50 MHz ... 2,4 GHz
- 7 digités kijelzés • beállítható felbontás: 1 kHz vagy 0,1 kHz
- tápellátás: 9 V-os rádiótelepről (nem tartozék)
- méret: 95 x 55 x 21 mm



Repülő sávú vevő kit 8.990 Ft



Most hangszóróval és hallgatóval

118 ... 136 MHz-es AM-vevő.
NE602, MC1350, LM358, LM358, LM386.
Házilag kell összeforrasztani.
Készülékdoboz nélküli.

0-30 V stab. táp kit 5.990 Ft



U_{be} = 24 V AC,
I_{ki} = 0-3 A.

Házilag kell összeforrasztani.
Készülékdoboz, hálózati transzformátor és hűtőborda nélküli.

Frekvenciamérő modul 7.990 Ft

2 bem.: 0,1-60 és 60-1000 MHz.



érz.: 60-100 mV, táp: 9 V/160 mA,
14 mm kar.mag., kék LED-ek,
méret: 125 x 25 x 21 (ma.) mm

A kitek összeállítását az elektronikai építésben jártasabbaknak ajánljuk, kezdőknek csak segítséggel.
A »HAM-bazár speciál« készülékeiről, készleteiről további információ a honlapunkon található!

Korlátozott készletek, egyes tételek kifogyóban! – Utazás előtt, kérjük, érdeklődjön!

HAM-bazár 1138 B.pest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H - P. 09 - 14 ó., Csüt. 09 - 17 ó.
239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 5

RÁDIÓTECHNIKA »HAM-bazár speciál«

készülékek - kitek - modulok

DSO150 oszilloszkóp kit 14.490 Ft



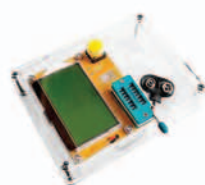
Kijelző: 52 x 40 mm
TFT color

Kiváló szkóp kezdőknek,
mérőfejjel.
Elektromosan összeszerelt,
csak dobozolni kell.

Max. m.vét arány: 1 MSa/s
200 kHz-es analóg sáv.szél.
Y-érz.: 5 mV/div ... 20 V/div
Max. bem.jel.: 50 Vcs-cs
Bem. Imp.: 1 Mohm /20 pF
Felbontás: 12 bit
Időalap: 500 s/div ... 10 us/div
Tigger: auto, normál, egyes

Tápfesz.: 9 V DC (8 – 10 V)
Tápáram: 120 mA / 9V
Méret: 105 x75 x 22 mm
Súly: 0,1 kg

LCR-T4 multiteszter kit 7.990 Ft



Kijelző: 128 x 64 px
LCD monó

Szinte mindent tud!
Elektromosan
összeszerelt,
csak dobozolni kell.

Automatikusan felismer
és lemér: npn, pnp
tranzisztort, jFET-et,
MOSFET-et, tirisztort,
diódát, LED-et
Kivezetés azonosítás
L-mérés: 0,01mH...20 H
C-mérés: 25 pF...0,1 mF
R-mérés: 0,1 ohmtól

Kijelzés háttérvilágítással
Táplálás: 9 V DC
Méret: 110 x 85 x 25 mm

60 W-os monó hangerősítő modul 2.990 Ft



$U_t = \max. 24 \text{ V} / 8 \text{ ohm}$
TPA3118 IC-vel
Mute funkció
Méret: 46 x 35 mm

150 wattos DC/DC fel-konverter modul 2.990 Ft



UC3843N
típusú IC-vel

A bemeneti
egyenfeszültségből
magasabb
kimeneti
egyenfeszültséget
produkál.

Bemenőfesz.: 10...32 V
Bemenőáram: 16 A (max.)
(10 A felett erős hűtés kell!)
Kimenőfesz.: 12...35 V
állítható
Kimenőáram: 10 A (max.)
Kimenőtelj.: 150 W hűtéssel!
Hatásfok: 92% (max.)
Nyug. tápáram: 25 mA
Méret: 65 x 47 x 24 mm
Súly: 0,1 kg

100 wattos DC/DC fel-konverter modul 1.490 Ft



XL6009
típusú
IC-vel

A bemeneti
egyenfeszültségből
magasabb
kimeneti
egyenfeszültséget
produkál.

Bemenőfesz.: 3...32 V
Bemenőáram: 4 A (max.)
Kimenőfesz.: 5...35 V
állítható
Kimenőáram: 10 A (max.)
Kimenőtelj.: 100 W (max.)
hűtéssel!
Hatásfok: 94% (max.)
Nyug. tápáram: 18 mA
Méret: 43 x 20 x 13 mm
Súly: 1 dkg

2x3 wattos sztereó hangerősítő modul 990 Ft



$U_t = 5 \text{ V} / 4 \text{ ohm}$
PAM4803 IC-vel
Hatásfok: <80%
Méret: 20 x 20 x 4 mm
Súly: 2 g

**A kitek összeállítását az elektronikai építésben jártasabbaknak ajánljuk,
kezdőknek csak segítséggel.**

A »HAM-bazár speciál« készülékeiről, készleteiről további információ a honlapunkon található!

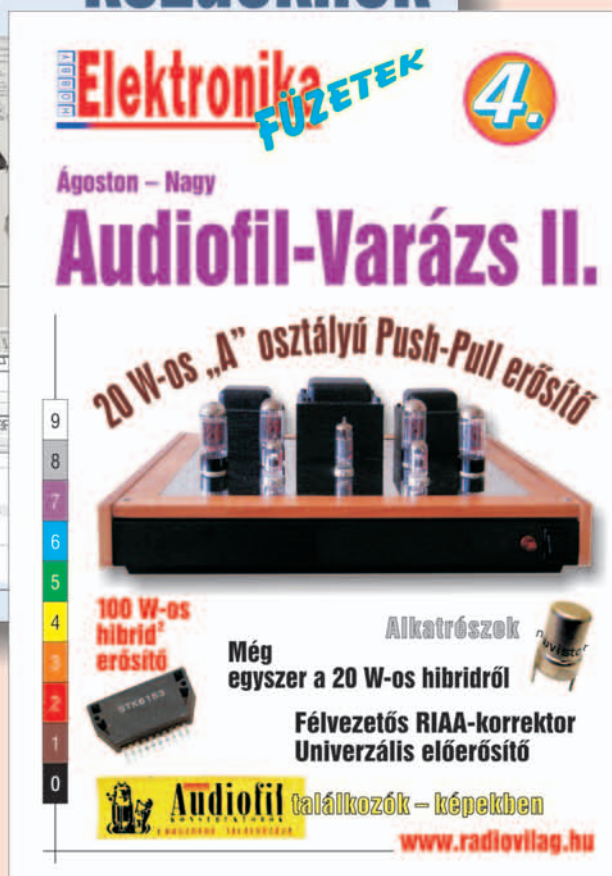
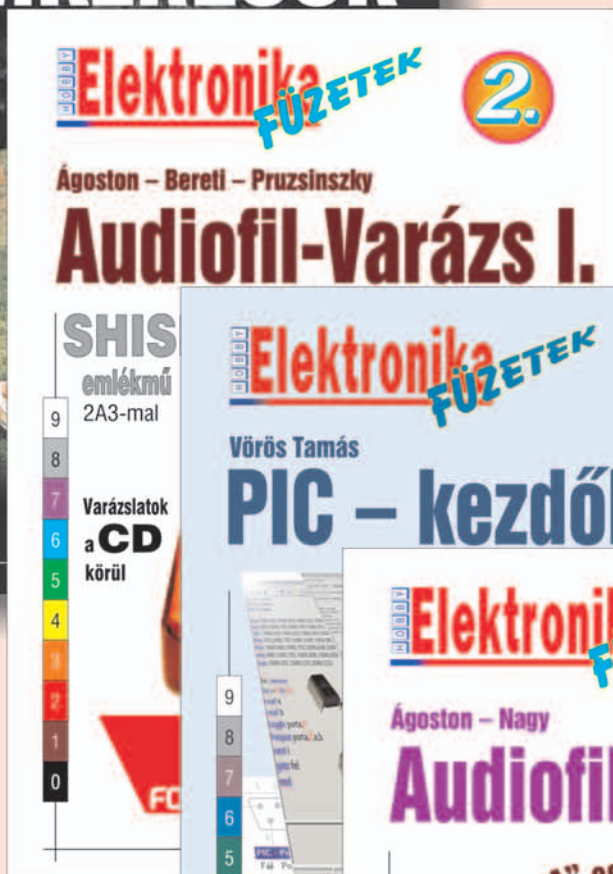
Korlátozott készletek, egyes tételek kifogyóban! – Utazás előtt, kérjük, érdeklődjön!

HAM-bazár 1138 Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H - P. 09 - 14 ó., Csüt. 09 - 17 ó.
239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 6

MÁR

A digitális HE Füzetek is
kaphatók: www.dimag.hu

EGY-EGY SZÁM ÁRA 2790 FT



Elfogyott, csak
digitálisan kapható!

Egy-egy szám ára: 2790 Ft.
Rendeljen, mert el fog fogyni!

A HAM-bazár nyitva H-P 09–14, Cs. 09–17 ó.,
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em.

RÁDIÓ— TECHNIKA ÉVKÖNYVE 2020



**Szinte minden
az elektronika
világából**

Időben szólunk! Ha gyorsan dönt, jobban jár!
A 2020-as évkönyvünket már most **KEDVEZMÉNNYEL** megveheti!
(szállítása novemberben)

Ára:
júliusban **3900 Ft**, augusztusban **3900 Ft**, szeptemberben **4250 Ft**,
októberben **4600 Ft**, novembertől **4950 Ft**,

plusz postaköltség, kb. 900 Ft. Rendeljen és küldjük a csekket!
A kedvezményes vételárnak az adott hónapban be kell érkeznie!

A 2020-as évkönyvet csak nálunk keresse!
Sehol máshol nem lesz kapható!

Kérjük, figyelmeztesse erre barátait, ismerőseit is!

Postacím: 1550 Budapest, Pf. 123 T./f.: 239-4932, 239-4933
www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu

35

Hi-Fi és KATONAI könyvek +1

A 3 db Hi-Fi könyv együttes ára: csak 10.990 Ft (+ posta)



John L. Hood
**Csőves és
tranzisztoros
hangerősítők**

3950 Ft + posta



Ágoston Lajos
**Audiofil
erősítők
építése**

+ CD melléklet
4490 Ft + posta



Ágoston Lajos
**Audiofil
erősítők
építése 2.**

4950 Ft + posta

Balás B. - Dr. Rajnai
**Magyar katonai
rádióállomások és
rádiókészülékek
1914 - 1945**



2990 Ft + posta

Dékány - Szőnyi
**A magyar
katonai
rádiófelderítés
története**



3990 Ft + posta

Balás B. Dénes
**A távirótól
a
rádióig**



2990 Ft + posta

A 2+1 db könyv együttes ára: csak 8.990 Ft (+ posta)

**Rádiótechnika szerk., HAM-bazár Bpest. XIII., Dagály u. 11.
I. em. folyosóközép H - P. 09 - 14 ó. Cs. 09 - 17 ó.**

**1550 Budapest, Pf. 123 239-4932/36, 239-4933/36 www.radiovilag.hu
hambazar@radiovilag.hu**

5

A Reményi István Rádióamatőr Alapítvány közleménye

Pályázati felhívás – 2019

Immáron 24. éve hirdetünk nyilvános pályázatot az Alapítvány alapító okirata IV. pontja szerint a 11-14. életév közötti, magyar anyanyelvű tanulóknak, illetve azoknak, akik az idén fejezték be a VIII. osztályt. Pályázatunk célja a fizika, az elektrotechnika, a rádióforgalmi ismeretek képzési tárgyokban, és emellett a morzejelek adás-vételében, vagy a rádió-iránymérő sportban, vagy a rádió-elektronikai konstruktóri tevékenységben kimagasló eredményt elérő tanulók támogatása.

A pályázatnak tartalmazni kell a kérelmező nevét, címét, elengedhetetlen melléklete (másolatban) az iskolai bizonyítvány első oldala az iskola és a pályázó adataival, valamint az évről oldala a tanulmányi érdemjegyeivel. A morzejelek adása-vétele, a rádió-iránymérés, a konstruktórii készség versenyoklevél és/vagy versenyjegyző-

könyv másolatával igazolható. Első pályázat alkalmával klubverseny jegyzőkönyv is elfogadott, a klub elnöke hitelesítésével. (Az alapítványi alapító okirat teljes szövege a Rádiótechnika 1996/2. és a Hobby Elektronika 1996/3. számában olvasható.)

A pályázat beküldési határideje: 2019. szeptember 1. (postabélyegző kelte), postacím: Regály Gyula, 1123 Budapest, Csörsz u. 9. fsz. 7a Kedves szülők, tanárok és rádióamatőrök, kérjük, segítsék a pályázókat kérelmük összeállításában!

Tisztelt Rádióamatőrök, Elektronikabarátok! Kérjük és várjuk a szíves támogatásokat a „Rádiótechnika” folyóirat papíralapú, nyomtatott formában történő megjelenítéséhez is! Bankszámlánk:

**Reményi István Rádióamatőr Alapítvány
OTP Bank Rt. 11708001 - 20396990**

Budapest, 2019. VI. 14.

**Regály Gyula HASHU
alapítványi képviselő**

Az FT8 diadalmenete

Jánosy János Sebestyén hőfizikus mérnök, irányítástechnikai szakmérnök, HA5GN, ha5gn@freestart.hu

Meglepő dolog történt az elmúlt másfél évben. Lett egy új digitális üzemmód, ami lavinaszerűen terjed, véleményem szerint sok kedvező jelenség együttes hatására. Ilyenek: a napfolt-minimum idején nehéz rádiózni, ehhez hozzáadódik a lakott terekben egyre növekvő elektromágneses zavar, ami a szórakoztató elektronikával és a takarékos világítástechnikával gyorsan terjed, a rosszul tervezett és olcsón gyártott kapcsolóüzemű tápegységek hatására. Az emberek egyre kevésbé tolerálják egymást, és a hatékony kültéri nagy rövidhullámú antennákat még kevésbé. A padlásterekben és lakószobákban sugárzó kompromisszumos, rövidített antennáknak jó föld kellene, de nincs. Amúgy is a lakóterben sugárzás csak növeli mások zavarását és figyelni kell az egészségre is, ezért a teljesítmény se lehet sok. Ez a leírás a témával ismerkedőket szeretné segíteni, az alapoktól kezdve.

Régóta vannak már fejlett digitális üzemmódok, amelyek a zaj alól (persze nem túl mélyről) képesek „kikaparni” a hasznos jelet, de ezeknél egy adás vagy vétel periódus 1-2 percig is eltartott; RH-n az ilyet nehéz volt kivárni. Az új FT8 periódus-váltása csak 15 s, ez már összemérhető a szokásos CW QSO periódusával, ráadásul készült használható FT8 változat DX expedíciók, sőt, versenyzők számára is.

Mi is az a „digimód”?

Először is, kicsit helytelenül van elnevezve, mert benne van a „digit”, azaz a szám. Holott csak annyira „digitális”, mint akár a CW, akár az RTTY: számokat és betűket továbbít diszkrét állapotú jelekkel. Utána, a demodulálás során majd sok számítás történik, ami a CW és RTTY során nem, de az a közös, hogy a (bármilyen) moduláció során a moduláló jelnek csak előírt, diszkrét (meghatározott, korlátozott értékészletű) értékei lehetnek. A CW és RTTY esetén ez csak kettő. Az előbbinél a nulla teljesítmény és a maximális teljesítmény, az utóbbinál – frekvenciamoduláció esetén – két, adott frekvencia között ugrál, nálunk 170 Hz-et: az egyik a „Mark”, a jel, a másik a „Space” vagy a szünet frekvenciája. Az új digimódoknál is csak diszkrét értékek léphetnek fel, de esetleg több segédvívó alkalmazásával ezek kombinációi egyidejűleg vannak elküldve.

Az analóg átvitelnél ugye az a jellemző, hogy a moduláló jel amplitúdója és frekvenciája bizonyos határok között (pl. 300 Hz...3 kHz) tetszőleges értéket vehet fel. A digimódok nagyon régóta velünk vannak. A CW és az RTTY is tulajdonképpen az, az SSTV viszont analóg, tulajdonképpen SSB-nek számítják. Meg egyezés szerint a CW és RTTY nem számít digimódnak. Az újnak hitt digimódok is már húsz éve velünk vannak. Nézzük át!

1998. – *PSK31*: Phase Shift Keying, 31 Hz sávzélességgel. Már ezt is számítógép dekódolta, és a képernyőn kellett a megjelenő hívójel közlő egyszókat kattintani. Előnye a kis sávzélesség volt, és persze az, hogy se morzézni, se angolul (nagyon) nem kellett tudni. Hátránya, hogy lassú volt és eleinte kevés volt a partner.

2001. – *FSK441*, 2002 – *JT6M*, 2003 – *JT65*, 2017. jún. 19. – *FT8*. Ezek mindegyike *Joe Taylor Jr.*, fizikai Nobel-díjas csillagász (rádióamatőr hívójele KI1JT) és csapata munkáját dicséri, fejlett matematikai módszerekkel próbálja a jeleket a zajból kihalszani, jelentős sikerrel. A *JT65* volt az egyik legsikeresebb a 2 perces periódusidővel. Az *FT8* előtti üzemmódokat EME, meteor scatter stb. üzemmódokra használták, értelemszerűen aránylag kevesen.

2017. júniusában a *WSJT* program (= Weak Signal Joe Taylor) jelent meg, amelyek a következő üzemmódokat ismeri: *FT8*, *JT4*, *JT9*, *JT65*, *QRA64*,

ISCAT, *MSK144*, és *WSPR*. Kevesebb, mint egy évre rá már letölthető volt a *WSJT-X*, amely (X = expedíció) úgy készült, hogy egy keresett expedíciós állomás (fox, a „róka”) itt már 5 jellel volt képes röviden és egyszerre QSO-zni a pile-up 5 állomásával (hound, „vadászkutya”) *FT8* üzemmódban, 5 frekvencián. A baker-szigeti expedíció 2018 nyarán már használta ezt az üzemmódot, amivel versenyezni még nem lehetett. A formátum ugyanis nagyon kötött: ellenőrzőszám, és egyéb, a versenyekre előírt információ a riport mellé már nem fért be. 2019. január elsejétől hivatalos a *WSJT-X* 2.0.0 verziója [1, 2], amelynél az *FT8* és az *MSK144* üzemmód nem kompatibilis a régivel, viszont a formátum egy sor európai és amerikai versenyhez hozzá van már igazítva. A program installálásához és kezeléséhez sok segítséget találhatunk a most 82 oldalas angol nyelvű [3] útmutatóban, amely mostanában havonta többször is frissül, e cikk írása alatt vagy háromszor.

Mennyire hatékony ez?

Erre voltam kíváncsi, ezért 2018 nyarának közepére sikerült átalakítani az állomást, a megfelelő hardvert beépítve (erről később). Július végére megszűle-tett az első QSO, de nagy elfoglaltságom miatt hetente 4-5 óránál többet ritkán volt módomban adó elé ülni. (Előzőleg – sa-

ját hívójellel – egyetlen RTTY QSO-m se volt, utoljára 1970-es évek legelején gyakoroltam ilyet a HA5KFZ-n egy kopott, leselejtezett Lorenz lapíróval.) FT8 üzemmódban még így is 4 hét alatt (!) meglett a 100 ország, persze még nem igazolva; van, akinek ez napok alatt sikerült (folyamatosan QSO-zva). A LoTW-nek hála, másfél hét múlva, mikorra már 120 ország volt, összejött a 101 ország igazolása, és október 15.-ére meghozta a posta a „DXCC Digital” oklevelet. Mindezt eddig szigorúan 100 W-tal, 2-3 elemes RH yagikkal, az alsóbb sávokban tyúklétrás doublet-et használva! Ekkor megpróbálkoztam egy kis statisztikával, melynek eredménye a **táblázatban** látható.

A hívójellel stáuszolt diplomákat én kaptam. Barátaimmal (DXCC diploma-tulajdonosok) megpróbáltuk megbecsülni, hogy 2012 augusztusában hol járhatott az RTTY (ma már Digital) sorszám, ezt 4800-ra hoztuk azzal, hogy ennél biztosan csak kisebb lehetett. Ennek ismeretében már számolhattam a részarányt: az összes kiadott DXCC diplomának az RTTY csak 8 százaléka volt! Tehát ez az üzemmód az FT8 előtt igen nehéz volt, még az expedíciók se voltak könnyen elérhetőek RTTY üzemmódban. Pedig jobb volt a terjedés. Most meg négy hét alatt könnyen össze lehetett hozni! (Kissé furdal is a lelkiismeret azok előtt, akik ezért a – ma már közös – üzemmódot éveket dolgoztak.) Mindegy: bátran állíthatjuk, hogy a módszer rendkívül hatásos. Egyébként a *CQ Magazine* már felismerte, hogy nem illik összemosni az RTTY és az FT8, azaz az ember és a számítógép teljesítményét: az ő versenyeken és diplomáikon az összes dígmód együttvéve az RTTY-tól

külön számít. Az ARRL versenyein is külön értékeli az FT8-at, bár RTTY versenyen indulnak – itt is csak a diploma közös.

A következőkben a „mitől ennyire jó?” pontok csak a megértéshez szükségesek, a használatához nem.

Mitől ennyire jó? A zaj kezelése

Itt vissza szeretnék utalni egy zseniális magyar fizikusra, *Bay Zoltánra*, aki az egyik azok közül, akiknek elsőként sikerült észlelniük a Holdról visszaverődő radarhullámokat 120 MHz-en [4, 5]. A lényeg ugyanaz volt, mint amit nemcsak a rádiócsillagászok, de más, gyenge jelek mérésével foglalkozó tudósok is alkalmaznak: a vett jelek hosszú idejű integrálása.

Először is tévhit, hogy a zaj nem hordoz információt. A mindennapi életben is nagyon sok zajt meg tudunk különböztetni akár a fülünkkel is. A zaj paramétereit annál pontosabban állapíthatók meg a matematikai statisztika és a valószínűség-számítás eszközeivel, minél hosszabb ideig összegezzük, azaz integráljuk a zajt. (Feltételezzük, hogy a zaj természete ezalatt nem változik meg, tehát mintegy „stacioner”.) Bay Zoltán esetében egy visszaverődést a vevőben nem lehetett meghallani, mert a teljesítményből, antennából, visszaverésből, oda-vissza megtett útból stb. számított jel-zaj viszony érkezéskor csak 0,1-re (nem dB!) adódott, ami így érzékelhetetlen.

Igen ám, de a kísérletet megismételték, mégpedig 1000-szer. Már most a zaj által leadott munka az ismétlések számának négyzetgyökével, míg a hasznos jelé azzal lineárisan nő. Leegyszerűsítve ennek az az oka, hogy a hasznos jel – ha van – teljesítmé-

nye állandó, míg a zaj fluktuál – hol kisebb, hol nagyobb. Az ezer kísérletből a hasznos jel által leadott munka 1000-szeresre nő, a zaj munkája csak négyzetgyök(1000)-rel, és a kettő aránya így már az eredeti 31,6-szorosa lesz, az eredeti jel/zaj ami 0,1-re volt várható, így már 3,16-ra adódik, ami már érzékelhető. Ezzel érthető, hogy a JT65 nyolcszor olyan hosszú, 2 perces periódusa mért észlel sokkal mélyebben a zajban ülő jelet, mint az FT8 negyed perces vétele.

Mitől ennyire jó? A kódolás

De ez még csak a dolog első fele. Ahogy – mondjuk – gyengül a jel, nincs éles határ, hogy eddig vehető, ezután már nem. Először csak egy hiba ugrik be, aztán egyre több, míg végre értelmezhetlenné válik az egész. Ezért a jelet úgy kell kódolni, hogy a lehető legjobban hibátűrő, önjavító legyen. A továbbiakban a 72 bites rendszert ismertetem, az új WSJT-X FT8 és MSK144 üzemmódja ugyan már a 77-est használja, de a többi változatlanul a 72-est, és a 77-esről még nem találtam használható leírást. (Azóta [3] cikk B mellékletében megjelent egy rövid, hiányos leírás, de a lényeg a 72 biten is érthető.) A hasznos információ („payload”, amit át kell vinni), tehát mindössze 72 bit. A helyes átvitelt sokféleképpen próbálták régen is ellenőrizni. A legegyszerűbb az ősrégi paritás: 1 bájt 256 állapotú értékét megfelezték, és csak 128-at engedtek meg, így felszabadult 1 bit, amit úgy állítottak be, hogy a bitek száma egy bájtban mindig páros legyen. A vevőoldalon, ha talált egy páratlan számú bitet tartalmazó bájtot, tudhatta, hogy az hibás, és újrakérte. Baj akkor volt, ha egyszerre két bit fordult át, mert akkor a hibát a vevő nem detektálta: az 1 értékű bitek száma páros maradt.

A modern, matematikával jól megtámogatott rendszerek ennél jóval többet tudnak. Adott esetben 9 bájt (=72 bit) helyett 63 bájtot visznek át, tehát *hétyszer annyit*, mint amennyi a hasznos

Diploma	Dátum	Státusz	Sorszám	Részarány
DXCC Mixed	2007.06.24.	HA5GN	# 41 364	
DXCC CW	2012.08.28.	HA5GN	# 13 307	22 %
DXCC Phone	2012.08.28.	HA5GN	# 40 959	69 %
DXCC Digital	2012.08.28.	Becsült #	# 4 800	8 %
DXCC Digital	2018.10.15	HA5GN	# 5 783	

információ! Ráadásul a kódolás sokkal hatékonyabb, mintha csak hétszer megismételnénk a hívójelünket. (Hozzáértőknek: a JT65 a Reed-Solomon, az FT8 az LDPC= „low density parity check” módszerrel használja.) A lényeg az FEC (Forward Error Correction), tehát a hibajavításhoz szükséges előzetes információ a hasznos 9 bájttal mellett még 54 további bájttal hozzá van téve, és a hasznossal együtt elküldve.

Valamilyen sikerrel tehát majd megérkezik a 63 bájttal a dekódor feladata, hogy kibogozza ebből a hasznos 9 bájttal, továbbá ebben a 9 bájttal eldugott végletekig tömörített információt. A 9 bájttal, benne a 72 bittel jóval több információt hordoz, mint 9 alfanumerikus karakter. Nézzük meg, hogyan tudunk tömöríteni! Előírjuk, hogy a hívójelben csak az angol ABC 26 nagybetűje szerepelhet, meg a 10 számjegy, de nem minden kombinációban. Ekkor az összes jelenlegi szabályos hívójel leírható a következő számú kombinációval: $K = 37 \cdot 27 \cdot 10 \cdot 27 \cdot 27 \cdot 27$ ami kicsit több mint 196 millió. A fenti szorzat azt jelenti: Hat jegy van, az első jegye a hívójelnek lehet betű (26) vagy szám (10), ez ugye 36, a 37-dik kombináció azt jelzi, hogy nincs ez a jegy. A második jegy betű (26 + 1, ahol a 27. megint csak azt jelenti, hogy ez a jegy nincs), harmadik jegy az mindenképpen szám és kötelező (10), a következő 27-ek pedig újra csak 26 betűt jelezhetnek, ahol a 27. itt is annak a jele, hogy az adott jegy nincs használva.

Tehát a „KIJT” hívójel esetében úgy kódolunk, a hatból az első és az utolsó jegy nincs, a második betű, a harmadik szám, a negyedik és ötödik betű. Részletesebben: [6, 7]. Most már nyilvánvaló, hogy 2 egymást követő szám nem kódolható, tehát a jubileumot jelző hívójel sem, de nincs helye a /P, /MM, /M kombinációknak sem. Ez az újabb, 77 bites módszerrel részben megvan oldva, és persze itt is használható a „nem szabvány” közlemény fogalma is.

Ugyanakkor kettő 28-adik hatványa nagyobb, mint 268 millió, több, mint a fenti 262 kombináció, tehát a fentieket kielégítő alakú hívójel kódolásához 28 bit tökéletesen elég, több is a kelleténél. A fennmaradó több mint 6 millió esetet olyan üzenetekre használjuk el, mint „CQ”, „de”, „QRZ”, még még jó néhány egyéb, pl. a vételi frekvencia 3 számjegyben, stb. Van még a „riport” jelzése, ez három jegy, az első az mindig + vagy -, a második az 0-tól 5-ig számjegy, a harmadik egy számjegy. Az FT8 számára lehetséges riportok: -50...+49, csak ilyen adható meg, és ez a dB-ben értendő jel-zaj viszony. Ugyanakkor valamennyi létező négy számjegyes QRA kocka (pl. JN97) elfér 15 bitben, hasonló módon.

Két hívójel és egy QRA kocka kódja tehát $28 + 28 + 15$ bit, ez összesen 71 bit. Marad még egy, ezzel jelezzük, hogy szabvány üzenetről van-e szó, vagy ún. „tetszőlegesről”. Ha az utóbbit választjuk, akkor max. 13 betűs üzenetet küldhetünk, amelyben szerepelhet a 26 angol nagybetű, a 10 számjegy, a betűköz, meg néhány írásjel. Ha a hívójelünk speciális, akkor egy „tetszőleges” üzenettel segíthetünk a magunkon: pl. „CQ OH2/HA5GN” mehet, ez a betűközzel együtt 12 karakter, de ide már QRA kocka nem fér be. Látjuk tehát, hogy minden üzenet a végletekig kötött, semmilyen „elhajlásra”, egyénieskedésre nincs lehetőség. Valamit valamiért!

Mitől ennyire jó? A szinkronizálás

A zajhalászaton és a tömörítésen kívül még egy harmadik lába is van a dolognak: minden olyan tudást használunk fel, amivel elkerülhetjük, hogy az üzenetből kelljen azt az információt kihálaszni. Ilyen nagyon sok van. Vegyük sorra:

Világidő: minden periódus – adási, vételi egyaránt – kerek negyed-perckor kezdődik. Ehhez valamennyi WSJT-t futtató szá-

mítógépet legfeljebb 1 s hibával a világidőhöz kell igazítani. Pontosan tudjuk, mikor kell adni, mikor kell figyelni! Ehhez még az amatőrök hozzátettek egy praktikus dolgot, amit a program nem ír elő:

Az európai amatőrök mindig egészkor és félkor CQ-znak, a DX-ek pedig, akik európaiat hívnak: negyedkor és háromnegyedkor adnak – vagy ugyanekkor CQ-znak. Ez automatikusan továbbterjed a QSO folyamán: így az európaiak mindig egyszerre adnak, akárhol tartanak is a QSO-ban, és a velük dolgozó DX-ek is, egy periódussal később. Így mindenki számára elkerülhetővé válik az erős közeli állomások QRM-je, amely különösen 50 MHz-en lehet igen jelentős.

A program gondoskodik arról, hogy az adás beosztása pontosan kötött. „Egészkor” a program kiadja az adóra a PTT jelet, rá 0,2 s-ra indul az adás, és a 13. másodperc végéig tart, majd leáll. Ekkor a vételi oldalon beindul a dekódor, jó esetben 1 s alatt dekódol, hogy mire a 15. másodperc végén beindul az eddig vevő válasza, már kész legyen az új válaszüzenet. Ahhoz, hogy ez a szinkron ne boruljon fel, 1 s alatt kell legyen az órák időkülönbsége.

Előfordul, hogy a dekódor megcsúszik, mert túl sok üzenet van a sávban, vagy mert a CPU nem elég gyors. Ilyenkor is időben elindul a válasz, de még a régi üzenettel. Ha a dekódor elkészül, az üzenet gyorsan lecsérlődik. Ez vagy felborítja a partner dekódorát, vagy – jó esetben, rövid késés esetén – nem. Ha a töredék üzenet a partnernél már nem dekódolódik, akkor egy félperces periódus-páros elveszett, mert meg kell ismételnünk. Ezt a csúszást operátor úgy veszi észre, hogy időben elindul az adás, de a múltkori az üzenettel, majd beugrik a partnernek dekódolva, és adás közben lecsérlődik a válasz. A QSO szövegek kötöttek, csak a hívójel, QRA kocka meg a riport változik.

Nagyon sok egyéb szinkronizációt és előzetes megállapodást

fel lehet használni, a rendkívül kötött rend miatt. Ha a QSO létrejön, akkor a két fél ismeri az egymás hívójelét, ez a hívójel-páros minden üzenet elején – fordított sorrendben – megjelenik (ld. lejjebb), így elég az üzenetek 57. bitjével kezdeni a dekódolást, és a két hívójel 28-28 bitjét csak a végén – ha marad idő – ellenőrizni.

Frekvenciák. Nem kell a DX Clusterban kutakodni, én a DX Clustert FT8-hoz nem is használtam. Magából a programból ki lehet keresni a használatos frekvenciákat, üzemmódokhoz kapcsoltnak. Például 14 MHz kiosztása: FT8: 14074, JT65: 14076, JT9: 14078, WSPR: 14095. Minden „sáv”, mint látszik, két kHz széles. A frekvencia mindig USB üzemmódban (alsó sávokon is!) a vivőt jelenti, innen felfele 300 Hz...2600 Hz használható, bele lehet lógni a következő sávba, annak az eleje gyakorlatilag úgysem használt.

A programban a beállított sáv szélesség 2500 Hz. Ebben az 50 Hz sáv szélességű FT8 adásokból az egyik időszletbe 50 db átlapolás nélkül is befér, partnerei a másik időszletben szintén 50-en lehetnek. Sok az átlapolás, a nem elég pontos frekvencia miatt, de a dekóder többnyire ezzel is megbirkózik. Az adó-vevő be rendezés legyen legalább 100 Hz pontossággal hitelesítve, és 2 perc alatt ne másszon többet a frekije mint 5-6 Hz. A ma használatos TCVR-ek ezt gond nélkül szokták tudni. Mióta az FT8 így beindult, a többi digitális üzemmód számára kijelölt sáv gyakorlatilag üres. A DX expedíciók saját 2 kHz-es sávot (esetleg többet) foglalhatnak el (pl. 14090), de még így is ugye hol van ez egy becsületes CW vagy SSB pile-up szélességétől!

Hogy zajlik egy QSO?

Az alap-összeköttetés a és rövidített változata az alább látható:

Idő	Hívó	Válaszoló
0:00	CQ	HA5GN JN97
0:15		HA5GN IT9FUR JM77

0:30	IT9FUR	HA5GN -20
0:45		HA5GN IT9FUR R-14
1:00	IT9FUR	HA5GN RRR
1:15		HA5GN IT9FUR 73
1:30	IT9FUR	HA5GN 73

Ez így tehát másfél perc alatt lezajlik. Lehet ezt rövidíteni, ha a válaszoló nem adja a QRA grid-jét, és az utolsó visszaigazolásba beillesztjük a 73-at is:

Idő	Hívó	Válaszoló
0:00	CQ	HA5GN JN97
0:15		HA5GN IT9FUR -14
0:30	IT9FUR	HA5GN R-20
0:45		HA5GN IT9FUR RR73
1:00	IT9FUR	HA5GN 73

A válasziport küldésekor az R betű a riport elején a kapott riport vételét igazolja vissza. DX expedíciók (fox-hound) esetén ez még rövidebb, a DX nem CQ-zik, hanem egyből riporttal kell hívni. Versenyekhez még további útmutatók találhatók itt: [8]

Mi kell a módszer használatához?

Többek között azért is terjed olyan gyorsan, mert tulajdonképpen semmi. Bárki, aki már valaha is hajtott adó-vevőt számítógépből valamilyen céllal (pl. RTTY), minden további nélkül használhat FT8-at. A szükséges minimum:

- lehetőleg kisszintű, hangerőszabályozástól független hangfrekis jel csatlakoztatása a TCVR-ből a PC hangkártya bemenetére. Végül lehet hangszóróról is, de akkor folyamatosan hallgatnunk kell majd a „virnyákolást”;
- a PC hangkártya kimenetéről leosztott hangfrekvenciát csatolni az adó mikrofon- vagy egyéb kisszintű hangfrekvenciás bemenetére.

A WSJT-X képes szabályozni a kimenőjele szintjét, a bemenőét nem. De hát a hangkártya szoftvere vagy maga a Windows csak felajánl egy „mixert”, amelyen csúszkát lehet az egérrel tologatni. Ha valamely COM portról

(valós vagy virtuális) működik a PTT, azt a WSJT-X-nek meg lehet mondani, az nem árt. De ha nincs, akkor csak be kell kapcsolnunk az USB VOX-ot a TCVR-en. A HA5KDR öreg katonai rádiókat szerető tagjai beindították az FT8-at egy második világ-háborús öreg rádión is.

Hasznos még, mindenféle dolgra jó a CAT vezérlés, ha van ilyen a PC-ben, vagy az interfész áramkörben. A WSJT-X segítségével sok szolgáltatáshoz jutunk – pl. frekvenciák kiolvasása a logba, adás esetén az adófreki kis mértékű változtatása, hogy akárhol vagyunk vételen a 2500 Hz-en belül, az adás lehetőleg azon a hangfrekin történjék, ami az SSB szűrőnknek kb. közepére esik. Itt is csak meg kell mondjuk a WSJT-X szoftvernek, melyik COM porton (igazi vagy virtuális) megy a CAT funkció.

Apropó, log: a WSJT-X nagyon sokfajta logger programot ismer, és a QSO adatait át tudja adni. Ha a mienket nem ismeri, akkor sincs baj, mert a QSO-k adatait szöveg-fájlba is, ADIF fájlba is gyűjti. Ez utóbbit szoktam 100-200 QSO-nként az én régi logger programomba meg a LoTW-re feltölteni. Ezeket a fájlokat nem illik törölni, vagy rövidíteni, mert minden újraindításkor elolvassa ezeket a program, így megtudja, mi történt már eddig és ezután színnel jelzi a képernyőn: a sávban hallott állomás új ország-e, vagy csak ebben a sávban új, vagy csak ezzel az állomással meg nem QSO-ztam. Van még egy TXT állomány a log-ok mappájában, az ALL.TXT. Ez a dekóder által dekódolt összes üzenetet tartalmazza, és valamennyi adásunk szövegét is. Ez gyorsan hízik, de nem érdemes törölni, inkább néha elmenteni: ha kapunk egy QSL-t, de nem találjuk a logban, ellenőrizni lehet, mi történt akkortájt.

Régebbi gépeken van úgy, hogy nem működik a Windows OpenSSL, a titkosító nyelv. Ilyenkor induláskor a WSJT-X kéri, hogy a Win32 V1.02 Lite programot töltsük le és installáljuk (Win32 a 64 bites gépekre is!). Ez verzió most a legújabb

(de ez változhat!) és ha megkapja, képes lesz a LoTW-ról kiolvasni az azt aktívan használó állomások listáját. Ekkor a vett állomások listájában ki tudja jelezni, kik használnak LoTW-t. Az ilyen állomásoktól ugyanis egy héten belül meg szokott jönni az elektronikus visszaigazolás. Tehát a WSJT-X-et lehet nagyon egyszerűen is, de nagyon sok szolgáltatással kiegészítve is használni.

Akinek még nincs interfésze az adójához, annak nagyon ajánlom a MicroHAM szlovák cég MicroKeyer II készülékét (Most már a III. változatot reklámozzák.) Nem olcsó. Én 12 éve vettem az elsőt, tavaly a másodikat, kiválóan működnek. Mindent tudnak, amire egy amatőrnek szüksége lehet, jó minőségben. Sok barátom is ilyet használ. Tartozik hozzá

egy meghajtó programcsomag (driver), ami ha frissül, hozza magával a készülék aktuális „firmware”-jét is, és bele is tölti.

Fontos beállítások

Ha már van telepítve a WSJT-X és már látja is az adót, tud adásra kapcsolni, ad-vesz, kiolvassa és vezérli a frekvenciát, tehát a VFO-kat, már nyert ügyünk van, lehet QSO-zni. Annyi fajta op. rendszerrel, interfésszel és rádióval használható, hogy azt lehetetlen itt mind leírni, de általában aránylag hamar menni szokott a dolog. Van azonban egy-két fontos beállítás, amiről szót kell ejteni.

Mivel minden információ a hangfrekvenciás, 50 Hz-es sávszélességet foglaló jelben megy és érkezik, rendkívül fontos, hogy

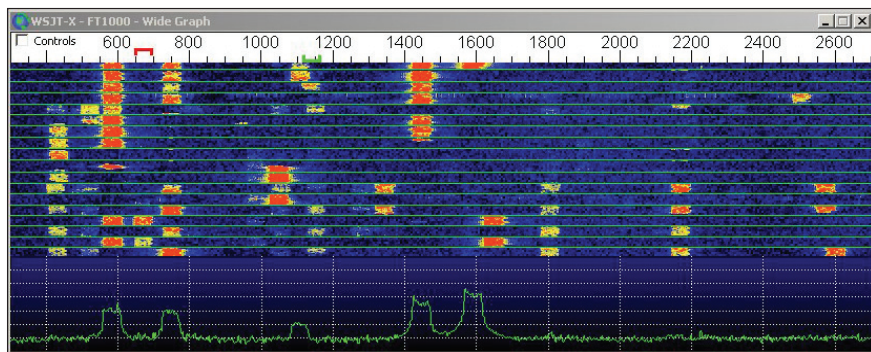
ez mindenféle torzítás és zavaró keveredés nélkül érkezzen a PC-be és távozzon az adó felé. Ehhez – a jó minőségű interfész áramkörön kívül – még megfelelő beállítások szükségesek. Először tekintsük át, mi látható a program által felrakott két ablakon. Az **1. ábrán** egy „vizesés” látható, az alsó felén egy spektrummal.

A bal felső sarokban látható egy „Controls”, ha abba pipát teszünk, feljönnek a kezelőszervek. Az alapbeállításokon nem érdemes változtatni, csak az alsó frekvenciát állítsuk 300 Hz-re. Beállítás után vegyük ki a pipát, hogy többet lássunk. Az ablak szélességét az egérrel addig érdemes növelni, míg a frekvenciaskála jobb felső sarka be nem áll 2700 Hz-re. A frekvenciatengelyen felül láthatunk egy piros „sámlit”, ahol az van, ott fogunk adni. A fordítottja zölden pedig az aktuális vételi frekvenciánk. Az adás frekit – ha akarjuk – egérrel, shift+bal gombbal átrakhatjuk, a vételi frekhez egyszerű kattintás kell csak. Ctrl+bal gomb hatására egyszerre ugyanoda mozdul mind a kettő.

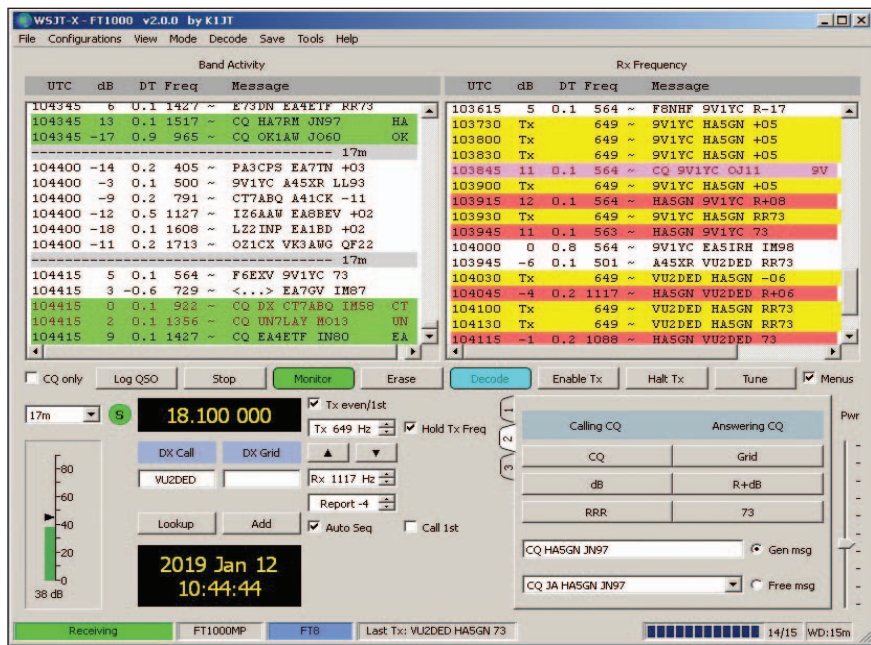
A vízszintes tengelyen látható az „egész sáv”, mind a 2 kHz, meg még kicsit több is, van, aki kilóg. Ne használjuk a legkeskenyebb SSB szűrőt, mert akkor a jobb oldal állomásait nem fogjuk venni. Az időtengely függőleges, minden vonal 15 s. A sávszélesség 50 Hz, megfelel a frekvenciatengely osztásának. Az egyes színek a vett jel-zaj viszonyának felelnek meg, minden erős állomás egy „piros téglá”. Ha az erős állomások a kép alján a spektrumban is kiemelkednek, a kkor ezeket CW-n és SSB-n is könnyen meg lehetne csinálni. A gyenge állomások alig látszanak, pöttyök, kis foltok formájában legfeljebb: tulajdonképpen ezeknek való ez a módszer. Ha egy állomásnak nálunk is erős partnere is van, folyamatos oszlop alakul ki (ld. 1420 Hz-nél). Ha erős állomás CQ-zik, minden második periódus üres, akkor várja a partnerét.

A másik ablakban (**2. ábra**) láthatjuk a hívőjeleket is, meg a kezelőszerveket.

(Folytatjuk)



1. ábra



2. ábra

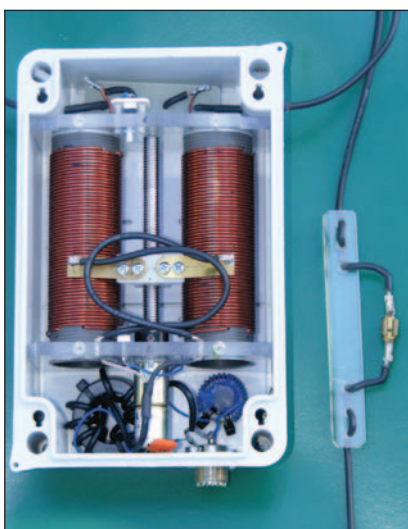
40–60–80 m-es motoros dipólantenna, kitelepüléshez

Hegy Loránd HA8DH, hegyi_lorand@hotmail.com

Kis helyen rendelkező QTH-n vagy kitelepülésnél fontos a rövidhullámú antenna mérete és a telepítés gyorsasága. Ezekre a célokra kiválóan alkalmasak a rövidített dipólantennák. Hátrányuk viszont a keskeny sávzélesség. Az itt leírt antenna nem csak sávon belül hangolható, hanem több amatőrsávon is használható. A huzalba iktatott bontható csatlakoztatásokkal a 20 m-es sávban is dolgozik.

A helyesen méretezett, $2 \times 9,45$ m karhosszúságú dipólantenna kiválóan működik a 40 m-es sáv teljes tartományában. Amennyiben a betáplálási pontban mind a két kart hosszabbító tekerccsel látjuk el, akkor a működési frekvencia lefelé módosul. Megfelelő nagyságú, állítható kivitelű induktívitas értékének növelésével először a 60 m-es sávot találjuk meg, majd a 80 métert. Ebben a sávban más induktívitas kell a sáv elején és a sáv végén, mert ekkora rövidítésnél már az antenna elfogadható sávzélessége jelentősen csökken. Dipólként kifejlesztve vagy egy árbóc felhasználásával Inverted-V antennaként is használható.

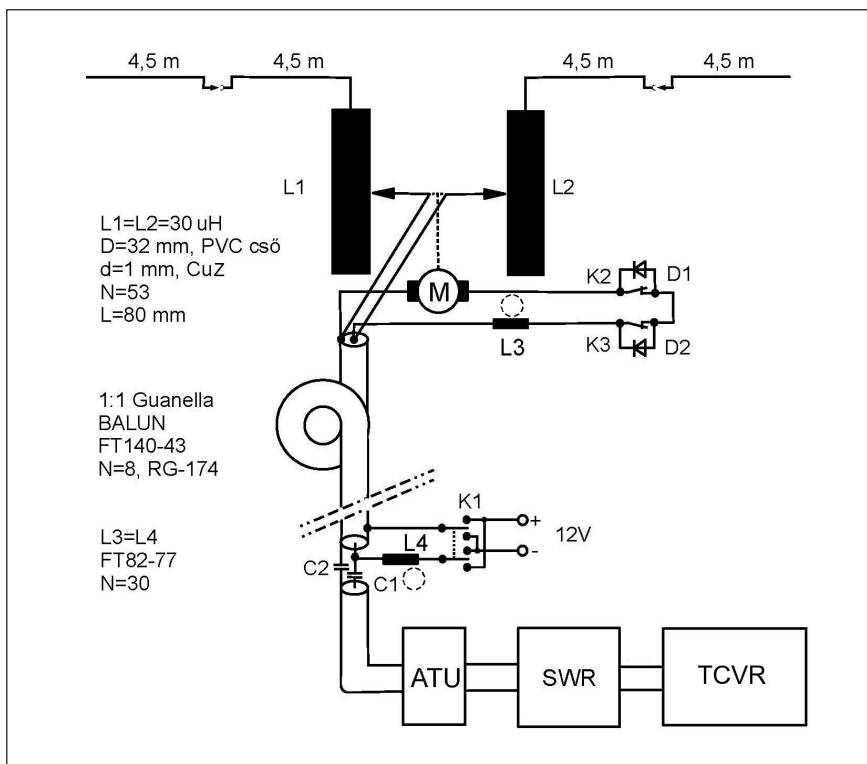
Az antenna rajza az 1. ábrán látható. A 2×9 m-es karhosszúság lehetővé teszi, hogy az antennát a 40 m-es sávban – a környezettől függően – dipólként vagy Inverted-V antennaként is rezonanciába tudjuk hozni. Az L1 és L2 hosszabbító tekerccsek felső kivezetései az antenágakhoz kapcsolódnak. A motorral mozgatott csúszóérintkezők egy áramfojtón keresztül csatlakoznak a koaxiális kábelhez. Az L3 fojtótekerccs választja le az egyenáramot az áttételes DC motor számára. A koaxiális kábel adó-vevő felőli végén, a 12 V-os feszültséget egy külön kis dobozban elhelyezett fojtótekerccsen (L4) keresztül vezetjük a kábel középső vezetőjére. A C1 és C2 (10 nF/3 kV) kondenzátorok az egyenfeszültség leválasztására szolgálnak. A K1 középállású, két-áramkörös kapcsolóval a motor mind a két irányba elindítható. A mikrokapcsolók leállítják a mo-



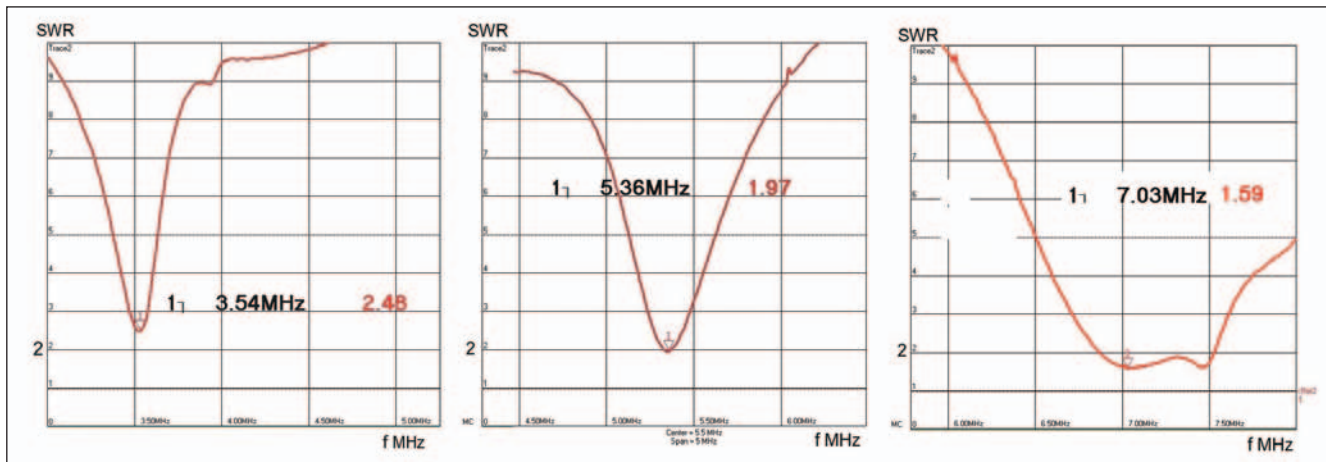
tort a tekerccsek véghelyzeténél. A D1 és D2 diódák teszik lehetővé a véghelyzetnél megállított motor ellenkező irányú elindítását.

Az L1 és L2 tekerccseket, az áttételes motort (OPAL, DC HG616-120-AA-01) és a DC leválasztó elemeket egy 120×180 mm-es kötésdobozba építettem (fotó).

A hosszabbító tekerccsek PVC csöveire 1,5 mm emelkedésű menetet esztergáltam a huzal számára. A mechanikus elemeket két, $53 \times 110 \times 6$ mm-es műanyag lemez közzé rögzítettem. A kisméretű mikrokapcsolókat a műanyag lemezekre szereltem úgy, hogy a csúszóérintkezőket mozgató mű-



1. ábra



2. ábra

anyag, anyamenetes alkatrész azokat a véghelyzetek közelében működtetni tudja. Az M8-as, menetes orsó – amely az anyaalkatrészt mozgatja – a felső végén 5 mm átmérője esztergálva illeszkedik a műanyag lemezbe.

A motoráttétel kihajtásához műanyag esztergált adapterrel csatlakozik. A mechanika elkészülését követően néhányszor végig futtattam a csúszóérintkező-

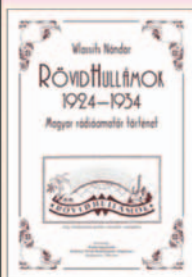
ket a tekercsek oldalain. Az így létrejött nyomok mentén csiszoló papírral és türeszelővel távolítottam el a zománcszigetelést.

A 20 méteres sáv használatához le kell engedni az antennát, hogy hozzáférjünk a fotó jobb oldalán látható, a gépjárműtechnikában is használatos csúszósarukkal elkészített bontható csatlakozáshoz. A DC-injektor dobozt, amely a kondenzátoro-

kat az irányváltó kapcsolót és az L4 fojtótekercset tartalmazza, SO-239 csatlakozóval láttam el, így tetszőleges hosszúságú 50 ohmos kábel használható.

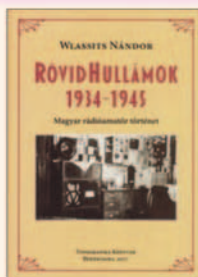
Kihangolásakor először antennaillesztő nélkül, kis teljesítménnyel a tekercsek hangolásával keressük meg az SWR minimumot! Amennyiben szükséges, illesztjük is le az antennát. A sávok SWR görbéit a 2. ábrán láthatjuk.

A hazai rövidhullámozás története +1



Wlassits Nándor
Rövid Hullámok
1924 - 1934

1990 Ft + posta



Wlassits Nándor
Rövid Hullámok
1934 - 1945

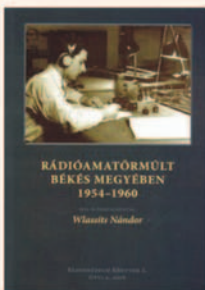
2990 Ft + posta



Stefanik Pál
A magyar rövidhullámú amatőr rádiózás
1945 - 1955

1990 Ft + posta

Wlassits Nándor
Rádióamatőr-múlt Békés megyében
1954 - 1960
590 Ft + posta



Érsek János
Rövidhullámú amatőr rádiózás A kezdetektől
1944-ig
1990 Ft + posta



Dr. Falus László
Zelenka László, a rádiótechnika úttörője, a „magyar Edison”
2990 Ft + posta



A 6 db könyv együttes ára: csak 9.990 Ft (+ posta)

Rádiótechnika szerk., HAM-bazár Bpest. XIII., Dagály u. 11.

I. em. folyosóközép H - P. 09 - 14 ó. Cs. 09 - 17 ó.

1550 Budapest, Pf. 123 239-4932/36, 239-4933/36 www.radiovilag.hu

hambazar@radiovilag.hu

3

AZ RT VERSENYNAPTÁRA

júl.	1.	RAC Canada Day Contest 00-23.59 CW-SSB CQ-Bp. URH VII. CW-PH	
	16-18.	URH OB I. 08-08.49 SSB, FM URH OB II. 09-09.49 CW	
	6-7.	YO-V/UHF 14-14 CW-PH Marconi Memorial HF Contest 14-14 CW	
	13-14.	IARU HF World Ch. 12-11.59 CW-SSB	
	20-21.	DL-DX RTTY 11-10.59 RTTY CQ WW VHF Contest 18-21 CW-PH URH-MARATHON 07-12 CW-PH	
	27-28.	RSGB IOTA 12-12 CW-SSB	
	aug.	1-31.	JASTA 00-24 SSTV
		3-4.	Alpok-Adria VHF 07-15 CW-PH
		3.	European HF Ch. 12-23.59 CW-SSB
		5.	CQ-Bp. URH VIII. 16-18 CW-PH
		10-11.	WAEDC CW 00-23.59 CW
		17.	SARTG WW 00-08 RTTY SARTG WW 16-24 RTTY SARTG WW 08-16 RTTY
		18.	URH-MARATHON 07-12 CW-PH
		24-25.	YO-DX HF 12-11.59 CW-SSB SARL HF CW 14-16 CW
szep.		2.	CQ-Bp. URH IX. 16-18 CW-PH
		7-8.	AA-DX SSB 00-24 SSB Wake-Up! QRP Sprint 06-08 CW
	7.	LZ-Open SES Contest 08-12 CW AGCW Straight Key Party 13-16 CW	
	7-8.	IARU Region 1 VHF 14-14 CW-PH	

Időpontok UT-ban

HAM-infó

Hajdú QTC: július 15-én és augusztus 19-én 20 h-tól MEZ-ben, a HG6RVA, ill. HG0RVA átjátszókon.

Események

Miskolci börze: minden hónap első szombatján, Andrassy u.15.

Budapesti találkozók és börze: július 13-án és 27-én, valamint augusztus 10-én és 24-én, helyszín: BMSZC Puskás Tivadar Távközlési Technikum Infokommunikációs Szakgimnáziuma, 1097 Bp., Gyáli út 22. Infó: www.ha5kch.hu.

XXVII. Dél kelet-határ menti Nemzetközi Rádiós Találkozó, Makó, július 20. Helyszíne a „Baustudium” Kft. makói tanműhelye, Aradi út 130. 26. **Szolnoki Rádiós Találkozó** július 26-28. között, Szolnokon, a Millér Panzió és Szabadidőparkban, GPS koordináta: N: 47.17943 E: 20.24672. További infó: Császár Tibor 06-70-260-6818, e-mail: csaszar.tibor@freemail.hu.

Bordányi Rádióamatőr Találkozó, Bordány, Faluház, augusztus 2-4-ig, szervező HA8DU, Kisapáti Péter, e-mail: ha8du@pro.hu.

Egri Rádiós Találkozó augusztus 9-11. között, az Apolló sportrepülőtéren, infó: radiotopnet@gmail.com.

Szarvasi Rádióamatőr Találkozó: augusztus 26-tól szeptember 1-ig, Erzsébet liget, Ifjúsági Tábor, szervező: HG8YKO, Gábor, 06-30-913-3020.

DX és egyéb hírek

– **HS10KING** különleges hívójellel hirdetik a világban a Tájföldi Rádióamatőr Szövetség tagjai uralkodójuk, Vajiralongkorn Bodindradebayavarangkun (King Rama X) koronázási ceremóniáját. A rendkívüli eseményre május 4. és 6. között került sor, de az alkalmi állomás július 31-ig lesz hallható. HS10KING/MM hívójellel forgalmazott május 3. és 6. között a Királyi Haditengerészeti hordozóhajó fedélzetéről, valamint rövidhullámú sávon, valamint műholdon keresztül. QSL-lapot automatikusan küldenek, ők viszont NEM kérnek.

– W6NV Tahiti-szigetéről (OC-046) rádiózik **FO/W6NV** hívójellel július 19-21-ig, valamint **TX2A** hívójellel Raivavae- (OC-114) szigetéről július 23-29. között, és részt vesz az IOTA versenyen. QSL via W6NV and LoTW.

– **OM2019IIHF** és **OM83IHW** állomások forgalmaztak a 83. Jégkorong Világbajnokság ideje alatt, május hónapban. Egy diplomát is kibocsátottak, mely letölthető a <http://awards.srz.sk> oldalról. QSL via bureau.

– A Nemzetközi Űrszövetség centenáriuma alkalmából 3 speciális holland állomást hallhatunk június 15. és július 28. között. A hívójelek: **PA100IAU**, **PB100IAU** és **PC100IAU**. QSL via bureau.

– **OL75CLAY** alkalmi hívójellel emlékeznek cseh rádióamatőrök a 75 évvel ezelőtti eseményekről, július 31-ig. A történelmi üzenetet Cseh-szlovákiából az EVA adóval a londoni Katonai Központba küldték, természetesen titkosítva. QSL via OK2PXJ.

– A francia Cotes d'Armor tartományi rádióamatőrei **TM1MOON** speciális hívójellel emlékeznek az ember holdra szállásának 50. évfordulójára, július 6-7-én, 13-14-én, valamint szeptember 7-8-án. QSL via F4EUG.

Versenykiírás

KITELEPÜLŐ NAP, „FIELD-DAY”, júl. 20. Minden év júliusának harmadik szombatján KITELEPÜLŐ NAP-ot rendezünk.

A technika mai állása szerint nagyon nagy a függőségünk a hálózati feszültségtől, a mobil telefontól, az internettől, az elektronizált konyhai berendezésektől.

Az elektromos hálózat bármely zavara katasztrófa közeli helyzetet teremthet. A rádióamatőrök hagyományosan a kommunikáció biztosításával segítenek az ilyen helyzetekben. A hatékony működéshez az amatőröknek is ki kell építeni azokat a készségeket, hogy a hálózatoktól független kommunikációra legyenek képesek. A hivatalos vészhelyzeti gyakorlatok ritkák és költségesek, a résztvevőktől különböző adminisztratív aktivitást várnak. Ha az év egy napján (az amerikai rádió-

amatőrökhöz hasonlóan) az amatőrök kitelepülnek a családjukkal együtt és kötetlenül fogalmazzanak egymással akkor, a felszerelések szórakoztató formában, évről-évre fejlődnek.

Egyebek: a kitelepülő állomások csak alternatív energiaforrást használjanak, bármely frekvencia engedélyezett, nem verseny, nem kell jegyzőkönyvet írni. Az összeköttetések létesítése nem verseny stílusban ajánlott. Célstratégia törekedni a kitelepülés helyének pontos meghatározására, QTH lokátor használatával. Ha a kirándulásba családot, barátokat is bevonunk, akkor a tábori főzés gyakorlata is kapcsolódik a naphoz. Akár jelszó is lehet, hogy EGYÉL, IGYÁL, QSO-zz, lényeg, hogy érezze jól magát mindenki, és szórakozva gyakoroljon be olyan készségeket, amelyek egy vészhelyzetben hasznosak lehetnek. Már az is előrelépés, ha valaki a 2 m-es vagy a 70 cm-es rádióját látja el néhány méter magas árbócon levő antennával, és korábban nem használta átjátszó vagy szimplex állomásokat ér el. Rövidhullámú sávokra javasolok, egyszerű rövidített antennát és már használhatjuk a 60 métert is. Még nem késő elkezdni a felkészülést!

A tapasztalatok közzétételének az érdekében, fényképpel (.jpg) ellátott beszámolókat küldjétek, a kitelepülő napot követő 20. napig! E-mail: hegyi_lorand@hotmail.com. A rövid leírások tartalmazhatják a helyszínt, a használt készülékek, áramforrások és antennák típusát, a résztvevő amatőrök hívójelét, nevét. Szép nyári rádiós élményeket! (Txn HA5CH, HA8DH)

Diplomakiírás

„Az 1944-es Varsói Felkelés 75. évfordulója” diploma

A varsói felkelés a náci Németország által megszállt lengyel fővárosban 1944. augusztus 1-jén kitört általános felkelés volt, melyet az Armia Krajowa (Honi Hadsereg) irányított a német megszálló csapatok ellen. Az esemény 75. évfordulója alkalmából a lengyel rádióamatőrök egy speciális diplomát adnak ki. A diploma megszerzése április 2. és október 31. között lehetséges. A diploma kiadásához a Lengyel Rádióamatőr Szövetség (PZK) mellett a Lengyel Védelmi Liga képviselőjében SQ5WWK, a PZK Varsói Szövetsége nevében SP5SSB, valamint a Cserkészszövetség is csatlakozott. Az aktivitásban résztvevő lengyel állomások a 3Z, HF, SN, SO, SP, SQ prefixek után a 75PW, vagy az 1944-es számot használják. Alkalmi hívójelek: SN1944W, SN1944P, SO1944W, SP1944W, SN75PW, SO75PW, SP75PW, SQ75PW, SN75W, SP75W, SP75WA. Az állomások listája folyamatosan bővül, az aktuális állapot megtekinthető a www.logsp.pzk.org.pl oldalon. A CW üzemmódban diplomához csak táviró üzemmódban létesített QSO-k érvényesek, sávmegkötés nélkül. A fónia diplomához érvényesek az SSB, AM vagy FM üzemmódban létesített QSO-k. A digitális awardhoz csak a digitális QSO-k használhatók. Európai állomásoknak 75 pont szükséges a diploma megszerzéséhez. Egy összeköttetés a speciális állomásokkal 15 pontot ér. Ugyanazzal az állomással egy másik hónapban létesített QSO újra pontozható. A cross-mód, ill. cross sávon létesített QSO-k érvénytelenek. A diplomát SWL-ek is megszerzhetik. Az SWL kérelmeket a következő e-mail címre kell küldeni: sp5uar@sp5zip.pl. A diploma PDF formátumban kerül kiadásra, letölthető a honlapról.

Versenyeredmények

AGCW YL-CW-Party 2019. YL kategória: 2. HA6AA. 5. HA5BA. Gratulálunk!

Lendvai Klára HA5BA
ha5ba@kispest.hu

A HAM-bazár kínálata

Tájékoztató lista, aktuális kínálatunk a www.radiovilag.hu honlapunkon.

ÁFÁ-s árak! Az árváltozás jogát fenntartjuk!

ELEKTRONCSÖVEK, FOGLALATOK

2A3, 300B, 811A foglalat, kerámia	2900 Ft	12AT7	4590 Ft	EL84 vagy 6P14P-EV (párba válogatva, 1 pár)	9100 Ft
807 foglalat, kerámia	1500 Ft	12AT6	990 Ft	EL84 quartettbe válogatva (4 db)	18200 Ft
Anódsapka, kerámia 807, 6146B-hez	690 Ft	12AX7	4900 Ft	EL504	3000 Ft
Anódsapka, kerámia		12BA6, 12BE6	990 Ft	EL504 párba válogatva! (2 db)	6900 Ft
811, 813, 572B, OS125/2000-hez	890 Ft	12SG7	1500 Ft	EL504 2. párba válogatva! (4 db)	10 900 Ft
Anódsapka PL509-hez, kerámia	490 Ft	12ZS1L	890 Ft	EL508 (Philips)	4900 Ft
Euro5 foglalat, kerámia	1600 Ft	19J6	3900 Ft	EL803S (TFK)	4900 Ft
GU50 foglalat, ker., bakelit military	1900 Ft	85A2	990 Ft	EM80 vagy 6E1P	4500 Ft
Loctal foglalat, kerámia	890 Ft	90C1 (=Str90/40)	990 Ft	EM84	4000 Ft
Magnóvál foglalat, kerámia (PL509-hez)	1100 Ft	108C1	990 Ft	EY51	1600 Ft
Military kerámia foglalat 2ZS27L stb. csövekhez	800 Ft	150C2 vagy Str150/30	1490 Ft	EY86	590 Ft
Miniatur foglalat, kerámia	790 Ft	807 párba válogatva (2 db)	10990 Ft	EZ2/3	3900 Ft
Miniatur foglalat bakelit	590 Ft	811A párba válogatva (2 db) Rendelésre!	24990 Ft	EZ4	3400 Ft
Novál foglalat, kerámia, nyákba, nem nyákba	790 Ft	8737/5894B (Amperex, = QQE06/40)	4900 Ft	EZ40	3400 Ft
Oktál foglalat, kerámia huzalozott	990 Ft	ACH1	4900 Ft	EZ80	4900 Ft
Oktál foglalat, kerámia nyákba	990 Ft	AK1 (Euro-7)	3300 Ft	EZ81	5490 Ft
OS51, 6SZ33SZ foglalat, bakelit	1200 Ft	AZ4	4100 Ft	GH15B	1900 Ft
OS51, 6SZ33SZ foglalat, kerámia	1900 Ft	AZ21	3900 Ft	GSZ24B	4900 Ft
OS125/2000 kerámia foglalat+ kerámia anódsapka	3400 Ft	CV2127 (Mullard)	3600 Ft	GU19-1 (GU50 foglalatú)	3900 Ft
Rimlock foglalat, kerámia	790 Ft	DLL101	2100 Ft	GU29	2900 Ft
UX6 foglalat, kerámia (310A, 2A5, 6C6)	1100 Ft	DY86	290 Ft	GU32B	2500 Ft
4S040T-hez, stb. Giant (ASA, A5-19) kerámia foql.	4900 Ft	E80CC	4900 Ft	GU43B 100 MHz/1,6 kW RF ₀)	14 900 Ft
1L4	1990 Ft	E81L	2000 Ft	GU50	1990 Ft
1P24B-V, 1ZS24B, 1ZS29B (mini dróttábu		E81F	490 Ft	GU50 bontott	990 Ft
RF-pentóda)	890 Ft	E83F	2200 Ft	GU50 párba válogatva (2 db)	4600 Ft
1R5T, 1S5T, 1T4T	1990 Ft	E88CC (JJ)	5200 Ft	GU50 quartettbe válogatva (4 db)	9000 Ft
2P29L, 2ZS27L	890 Ft	E130L	5500 Ft	GU81M	9900 Ft
3S4T, 3V4	1990 Ft	E130L párba válogatva! (1 pár)	9900 Ft	KT66 párba válogatva (2db) Rendelésre!	26990 Ft
4P1L	1500 Ft	E180F	2900 Ft	KT66 quartettben (4db) Rendelésre!	53990 Ft
4ZS1L	990 Ft	E236L párba válogatva! Siemens (1 pár)	4900 Ft	KT88 párba válogatva (2db) Rendelésre!	29990 Ft
5C4SZ	3990 Ft	E280F (Siemens)	4900 Ft	KT88 quartettben (4db) Rendelésre!	59990 Ft
5Z4G	5990 Ft	AAA901S (=6AL5W) Telefunken	1500 Ft	OS51	6000 Ft
5U4GB	6490 Ft	EABC80	2900 Ft	PCC84	890 Ft
6080 (RCA v. GE)	8900 Ft	EAF42	1600 Ft	PCF80, PCF82, PCF200, PCF201, PCF801, PCF802	590 Ft
6A8G	2900 Ft	EAF801	2900 Ft	PCL81	990 Ft
6AC7 (US Army RCA 1945 febr. orig)	10000 Ft	EBC41	2200 Ft	PCL84 (Siemens)	990 Ft
6AK5W (=5654W, Siemens)	4900 Ft	EBF80, EBF89	2200 Ft	PCL84 (Siemens) 100 db	19000 Ft
6AK6	1500 Ft	EBL21	4400 Ft	PCL86	3900 Ft
6AL5 v. 6H2P	490 Ft	EC80	2200 Ft	PFL200	1200 Ft
6AQ5 (EL90)	2900 Ft	EC360	7900 Ft	PL36	1900 Ft
6AQ5 párba válogatva (2 db)	6000 Ft	ECC40	3900 Ft	PL81	990 Ft
6AT6	990 Ft	ECC81 (= 12AT7)	4590 Ft	PL82	590 Ft
6AV6	2900 Ft	ECC82	4290 Ft	PL84	3900 Ft
6BA6	1500 Ft	ECC83 (JJ)	3900 Ft	PL500	2000 Ft
6BH6 (RCA)	1600 Ft	ECC85	2900 Ft	PL504	2100 Ft
6BJ6 (BRIMAR)	1200 Ft	ECC803S	5900 Ft	PL508	4400 Ft
6C5SZ (6X5)	990 Ft	ECC91 (Siemens, 6J6)	1900 Ft	PL509	3800 Ft
6CD6 (RSD)	4200 Ft	ECC832 (1/2 ECC83 + 1/2 ECC82)	4990 Ft	PL509 párba válogatva! (2 db)	7900 Ft
6DQ6B párba válogatva (2 db)	9900 Ft	ECC960 (=E90CC)	2200 Ft	PY82, PY83	2900 Ft
6E5P	3900 Ft	ECF80	2900 Ft	PY88	590 Ft
6F6SZ	3900 Ft	ECF82	2900 Ft	PV200/1000	3200 Ft
6F12P	1500 Ft	ECH3	3900 Ft	QEL1/150 (150 MHz/370 W RF ₀)	5900 Ft
6H6SZ	350 Ft	ECH4	3900 Ft	QQE02/5	1900 Ft
6K7G	1500 Ft	ECH21	3600 Ft	QQE03/12 v. GU17	2000 Ft
6L6G vagy 6P3SZ	5500 Ft	ECH42	1600 Ft	QQE06/40	2900 Ft
6L6GC pár Rendelésre!	16500 Ft	ECH81	2200 Ft	RE025XA	5900 Ft
6L6GC quartett Rendelésre!	32990 Ft	ECH84	250 Ft	UABC80	2200 Ft
6P3SZE extra hosszú élettartamú 6L6G	6000 Ft	ECL80	1500 Ft	UBC81	1200 Ft
6L6G vagy 6P3SZ párba válogatva! (2 db)	12500 Ft	ECL82	3900 Ft	UBF89	1400 Ft
6P1P (sugártróda)	1900 Ft	ECL85 (6F5P)	3500 Ft	UBL21	4400 Ft
6P3SZE extra élettartamú 6L6G, párba vál.! (2 db)	14000 Ft	ECL86	4900 Ft	UCH42	1200 Ft
6P3SZE quartett (4 db)	25000 Ft	EF22	1200 Ft	UF21	1400 Ft
6N1P	1900 Ft	EF40	3900 Ft	UF41	890 Ft
6N2P (oroszc ECC83; 6,3 V fűtéssel)	1900 Ft	EF42	1200 Ft	UL41	4500 Ft
6N3P	1500 Ft	EF50 (HALTRON)	2900 Ft	UM80	3900 Ft
6N6P (=E182CC)	2500 Ft	EF80	890 Ft	UY1N	1900 Ft
6N8SZ (= 6SN7)	4900 Ft	EF83 (Philips)	3400 Ft	UY22	1900 Ft
6N9SZ (= 6SL7)	3990 Ft	EF85	1200 Ft	VR150	1490 Ft
6N13SZ (=6080) kettőstróda, HIFI-véqfokba	4900 Ft	EF86	3200 Ft	IV17 1 dig. fluoreszcens alfanumerikus kijelzőcső	2900 Ft
6SN7GT	5500 Ft	EF89	1000 Ft		
6SZ33SZ (tróda, OTL HIFI-be)	7900 Ft	EF91 (6AM6)	1200 Ft		
6X4	2990 Ft	EF183, EF184	890 Ft		
6ZS1P (=6AK5)	890 Ft	EL34	5990 Ft		
6ZS9P (E180F)	2200 Ft	EL34 párba válogatva (2 db)	12990 Ft		
10ZS12SZ	5900 Ft	EL34 quartettbe válogatva (4 db)	25990 Ft		
		EL81 (Mullard)	3000 Ft		
		EL84 vagy 6P14P-EV	4500 Ft		

FÉLVEZETŐK

Diódák

1D507A (Ge, 20 V/20 mA)	5 db	100 Ft
1JK30 (Si, 3 kV/20 mA/55 ns)	3 db	100 Ft
1N34A		100 Ft

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. H-P.: 9-14, Cs.: 9-17 ó. személyesen. Utánvétel is rendelhet a 1550 Budapest, Pf. 123 levélcímen vagy a 239-4932/36 mell., 239-4933/36 mell. telefonszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámoljuk!

2019/7-1

1N973 (33 V/0,5 W zener)	10 db	100 Ft	2N2905A (pnp, 60 V/0,6 A)	100 Ft	BDX33C (npn, darl., 100 V/10 A/70 W, TO-220)	100 Ft
1N4006 (800 V/1 A)	24 db	100 Ft	2N2906A (pnp, 60 V/0,6 A/200 MHz)	10 db	BDX34C (npn, darl., 100 V/10 A/70 W, TO-220)	100 Ft
1N4007 (1000 V/1 A)	20 db	100 Ft	2N3055 (npn, 60 V/1,5 A/115 W, TO-3)	200 Ft	BDY12 (npn, RH adótranzisztor)	3 db
1N4148 (univ., 100 V/0,2 A/4 ns)	30 db	150 Ft	2N3375 (npn, URH adótr., 28 V-ra)	1490 Ft	BF247A iFET (n-csat., 25 V, V/UHF-re)	100 Ft
1N4154 (univerzális)	40 db	150 Ft	2N3375 bontott	990 Ft	BF256B iFET (n-csat. V/UHF-re)	150 Ft
1N5247 v. ZPD17 (17V/0,5 W zener)	10 db	100 Ft	2N3632 (npn URH adótr., 28 V)	1990 Ft	BF257 (npn, 160 V/0,1 A)	2 db
1N5711 Schottky (0,1 ns, 70 V/15 mA)	100 Ft	100 Ft	2N3632 bontott	1490 Ft	BF393 (npn, 300 V/0,5 A, TO-92)	3 db
1SS97 (10 V/35 mA/0,5 ns, NEC, Schottky)	2 db	100 Ft	2N3553	890 Ft	BF679 (pnp, 40 V/0,03 A/850 MHz)	3 db
1T32-T8 varikap (VHF/UHF, 2 V/25 V - 15/2,2 pF)3 db	100 Ft	100 Ft	2N3820 iFET (p-csat., 20 V)	3 db	BF680 (pnp, 35 V/0,03 A/160 mW/750 MHz)	10 db
Ft			2N3866 (URH adótr. 28 V/1 W/400 MHz)	590 Ft	BF681 (pnp, 35 V/0,003 A/950 MHz)	6 db
2A507A (Si, 100 V/0,1 A/200 GHz)	5 db	5000 Ft	2N3904 (npn, 40 V/0,2 A/300 MHz)	6 db	BF961 (dual-gate MOSFET, n-csat., RF)	2 db
2A517A (Si, szubminiatűr, kapscs., 7,5 GHz)	2 db	1000 Ft	2N5045 dual iFET	890 Ft	BF964 (dual-gate, MOSFET, n-csat., RF)	2 db
2D103A (Si, 75 V/50 mA)	5 db	100 Ft	2N5109 (npn, 20 V/0,4 A/1,2 GHz)	390 Ft	BF970 (npn, 35 V/0,03 mA/1000 MHz)	6 db
2D204A (Si, 400 V/600 mA)	20 db	100 Ft	2N6109 (pnp, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft	BF982 (dual-gate, MOSFET, n-csat., RF)	2 db
2D204B (Si, 200 V/600 mA)	8 db	100 Ft	2N6290 (npn, 60 V/7 A/40 W)	100 Ft	BFJ50 (npn, -BC300)	2 db
2D510 (Si, 50 V/200 mA)	10 db	100 Ft	2N7002 (n, DMOS, 60 V/110 mA; SMD)	2 db	BFMR3A (npn, SMD, 12 V/35 mA/6 GHz)	3 db
2G401 (RH zajdióda)	100 Ft	100 Ft	2SA476 (npn, GE, 18 V/10 mA, 65 MHz)	100 Ft	BFMR4 (npn, 25 V/0,15 A, 3,5 GHz, 3,25 W)	990 Ft
2S2133A (zener, 3,3 V/10 mA)	10 db	100 Ft	2SA1048 (pnp, 60 V/0,15 A/0,3 W/140 MHz, bontott)	10 db	BFMR96TS (npn, 15 V/0,1 A/5 GHz, TO-50)	100 Ft
2S2147A (zener, 4,7 V/10 mA)	10 db	100 Ft			BFW30 (npn, 10 V/50 mA/1,8 GHz/0,25 W, TO-72)	2 db
2S2168A (zener, 6,8 V/10 mA)	10 db	100 Ft	2SC680A (npn, 120 V/2 A/12,5 W)	100 Ft	BFY33 npn, 24 V/0,5 A)	100 Ft
2S2175ZS (zener, 7,5 V/4 mA)	10 db	100 Ft	2SC3153 (npn, 800 V/6 A/15 MHz/100 W)	250 Ft	BFY46 (npn, 30 V/0,5 A)	100 Ft
2S2182ZS (zener, 8,2 V/4 mA)	10 db	100 Ft	2SC3298 (npn, 200 V/1,5 A/100 MHz/20 W)	150 Ft	BFY70 (npn, adótr., 28 V/1,5 W/175 MHz)	390 Ft
2V102ZS (varikap, 25 pF/4 V)	3 db	100 Ft	2SC4043S (npn, 11 V/50 mA, 3,2 GHz)	3 db	BFY90 (npn, 15 V/25 mA/1,8 GHz/0,2 W, TO-72)	2 db
2V104D (varikap, 190 pF/4 V)	3 db	100 Ft	2SC4793 (npn, 230 V/1 A/100 MHz/20 W)	200 Ft	BS170 (n, MOSFET, 60 V/0,5 A/0,8 W/1,8 ohm; TO-92)	2 db
2V110V (varikap, 22 pF/4 V)	3 db	100 Ft	2SC5707E (npn, 51 V/8 A, 330 MHz, 15 W, TO-251)	350 Ft	BSX32 (npn, 40 V/1 A/300 MHz/0,8 W, TO-39)	2 db
80SQ045 (Schottky, 45 V/8 A/100 kHz)	1 db	100 Ft	2SD1005 (npn, 80 V/1 A/160 MHz, smd)	3 db	BU323A (npn, darlington 400 V/10 A/175 W, TO-3)	250 Ft
AA117	100 Ft	100 Ft	2SD1760 (npn, 50 V/3 A/90 MHz, D-pack)	100 Ft	BUY18S (npn, 200 V/7 A/50 W/50 MHz)	2 db
B380R Graetz (380 V/2 A)	100 Ft	100 Ft	2SD1803 (npn, 50 V/5 A/180 MHz/20 W, TO-251)	150 Ft	BUZ11 (n, MOSFET, 50 V/30 A/75 W/0,04 Ω)	200 Ft
BA157 (400 V/1 A; 250 ns)	12 db	100 Ft	2SK168D iFET, RF-re (n-csat.)	100 Ft	BUZ71A MOSFET (50 V/13 A/0,1Ω)	150 Ft
BA159 (1000 V/1 A; 250 ns)	8 db	100 Ft	2SK241 MOSFET (n-csat, N=1,7 db, VHF-re, bontott)	10 db	DAP1 darlington-pakk (2 db BDX33C, 2 db BDX34C, 6 db BC516, 6 db BC517)	700 Ft
BA243 RF-kapcsoló	40 db	150 Ft		200 Ft	FP1 FET-pakk (14 db klf. iFET)	1000 Ft
BA283 VHF-kapcs. (35 V/100 mA)	40 db	150 Ft			FQP630	200 Ft
BA682 VHF-kapcs. (35 V/100 mA, mini MELF)	10 db	100 Ft	2T904A (-2N3375, URH adótr, 28 V-ra)	1490 Ft	IRF510 HEXFET (100 V/5,6 A/0,54 ohm)	2 db
BAS70-04 dual Schottky, SMD	2 db	100 Ft	2T931A (URH adótranz., 28 V-ra)	3900 Ft	IRF520 MOSFET (100 V/9,2 A/0,27Ω)	200 Ft
BAT54S dual Schottky, SMD	4 db	100 Ft	2T950A (RH adótranz., 28 V-ra)	2490 Ft	IRF530	200 Ft
BB112 varikap (470 pF/1 V)	150 Ft	150 Ft	2T955A npn, 20 Wki, 30 MHz/28 V)	1490 Ft	IRF640 (n, MOSFET, 200 V/18 A/140 W/0,18 ohm)	250 Ft
BB133 varikap (46 pF/0,5 V...2,6 pF/28 V, SMD)	100 Ft	100 Ft	AC176 (npn, Ge, 18 V/1 A/1 W)	100 Ft	IRF830 (n, MOSFET 500 V/4,5 A/1,5 Ω/75 W)	250 Ft
BB139 varikap (29 pF/3 V)	100 Ft	100 Ft	AC187 (npn, Ge, 24 V/1 A/1 W)	100 Ft	IRFP250 (n, MOSFET, 200 V/30 A/0,05 Ω)	250 Ft
BB141A varikap (16 pF/1 V)	3 db	100 Ft	AD161 (npn, Ge, 20 V/2 A/6 W)	100 Ft	IRL540N (n, MOSFET, 100 V/36 A/140 W/0,044 Ω)	290 Ft
BB221 V/UHF vaikap (17 pF/1 V...2 pF/28 V)	100 Ft	100 Ft	AFY12 (pnp, Ge, 18 V/10 mA/230 MHz)	100 Ft	IRLL014N (n, MOSFET, 55 V/2 A/0,14Ω, SMD)	100 Ft
BB329 varikap (35 pF/1 V)	3 db	100 Ft	BC122 (npn, 20 V/75 mA/250 MHz, F=2,5 dB) 4 db	100 Ft	J211A	100 Ft
BB521 varikap (17 pF/1 V, ~BB221)	12 db	100 Ft	BC160 (pnp, 40 V/1 A/3,7 W/100 MHz)	100 Ft	KSC815Y (npn, 45 V/0,2 A/0,4 W/200 MHz)	6 db
BB565 varikap (UHF vaikap (20 pF/1 V...2 pF/28 V, smd) 2 db	100 Ft	100 Ft	BC161 (npn, 60 V/1 A/3,7 W/100 MHz)	100 Ft	KT315G (npn, 35 V/0,1 A/0,15 W)	15 db
BB910 varikap (VHF 35 pF/1 V...2,7 pF/28 V)	100 Ft	100 Ft	BC182B (npn, 50 V/0,1 A/150 MHz)	5 db	KT903A (npn)	100 Ft
BBY39 dual varikap (17 pF/1 V...1,7 pF/28 V, smd)	200 Ft	100 Ft	BC212B (pnp, 50 V/0,1 A/200 MHz)	5 db	KT922A (npn, 175 MHz/7 Wki/28 V, adótr.)	1490 Ft
BY134 (600 V/1 A)	30 db	100 Ft	BC250 (pnp, 20 V/10,1 A/180 MHz)	5 db	KTD863 (npn, 60 V/1 A/1 W/150 MHz)	5 db
BY255 (1300 V/3 A)	8 db	200 Ft	BC301 (npn, 60 V/1 A)	100 Ft	MJE243 (npn, 100 V/4 A/40 MHz/15 W)	150 Ft
BY398 (400 V/3 A; 250 ns)	10 db	190 Ft	BC303 (pnp, 60 V/1 A)	100 Ft	MJE253 (npn, 100 V/4 A/40 MHz/15 W)	150 Ft
BZV55C24 (24 V/0,5 W) SMD zener	10 db	100 Ft	BC304 (pnp, 45 V/1 A)	2 db	MJE3055 (npn, 70 V/10 A/90 W)	200 Ft
D9B (~OA1160) RF-jeld. (10 V/40 mA)	5 db	100 Ft	BC308B (pnp, 25 V/0,1 A/130 MHz)	20 db	MJL21193 (pnp, 250 V/16 A/200 W/4 MHz)	1700 Ft
D106 (Ge, állítalános haszn.)	10 db	100 Ft	BC327-40 (pnp, 45 V/800 mA/100 MHz, TO92)	6 db	MJL21194 (npn, 250 V/16 A/200 W/4 MHz)	1700 Ft
D223 (50 V/50 mA)	10 db	100 Ft	BC328-40 (pnp, 25 V/0,8 A/100 MHz/0,625 W, TO-92)	12 db	MM8009 (npn adótr., 28 V/1 V/1 GHz, TO-39)	490 Ft
D814G (zener, 11 V/30 mA)	10 db	100 Ft	BC516 (pnp, darlington 30 V/0,5 A)	2 db	MP1 MOSFET-pakk (30 db klf, dual-gate MOSFET)	1200 Ft
D814B (zener, 9 V/30 mA)	10 db	100 Ft	BC517 (npn, darlington 30 V/0,5 A)	2 db	MP14B (pnp, Ge hangfrekvenciás)	100 Ft
D815B (zener, 6,8 V/1 A)	100 Ft	100 Ft	BC546B (npn, 65 V/0,1 A/300 MHz, TO-92)	5 db	MP26A (pnp, Ge hangfrekvenciás)	100 Ft
D816D (zener, 47 V/0,15 A)	100 Ft	100 Ft	BC556B (pnp, 65 V/0,1 A/300 MHz, TO-92)	5 db	MP42B (pnp, Ge hangfrekvenciás)	100 Ft
D817V (zener, 82 V/50 mA)	2 db	100 Ft	BC557C (npn, 45 V/0,1 A/150 MHz, TO-92)	5 db	MPSA42 (npn, 300 V/0,5 A, TO-92)	2 db
D818E (zener, 9 V/10 mA)	10 db	100 Ft	BC557C (npn, 45 V/0,1 A/150 MHz, TO-92)	5 db	MPSA92 (pnp, 300 V/0,5 A, TO-92)	2 db
FDH400TR (200 V/0,2 A/50 ns/2 pF)	2 db	100 Ft	RC559C (npn, 30 V/0,1 A, F=0,5 dB, TO-92)	5 db	P210A, v. P210B (pnp, Ge)	100 Ft
KBPC5002 (200 V/50 A Graetz-híd)	490 Ft	100 Ft	BC635 (npn, 45 V/1 A/100 MHz, TO-92)	8 db	P214B, v. P217B (pnp, Ge)	100 Ft
KBPC5010 (1000 V/50 A, Graetz-híd)	600 Ft	100 Ft	BC639 (npn, 80 V/1 A/200 MHz, TO-92)	3 db	SLA5054 (n, 3 × 2 db, közös source-ú MOSFET-ből álló modul, 150 V/7-5-7 A; 0,08-0,44-0,2 ohm)	390 Ft
KD105B (400 V/0,3 A)	300 db	600 Ft	BC640 (pnp, 80 V/1 A/100 MHz, TO-92)	3 db	STP16NE06 (n, MOSFET, 60 V/16 A/60 W/0,1 ohm, TO-220)	150 Ft
MA2560 (56 V/1 W zener)	10 db	100 Ft	BCY58 (npn, 32 V/0,2 A)	100 Ft	TIP2955 (pnp, 60 V/15 A/90 W)	200 Ft
MPN3700 (PIN-dióda, 200 V, TO-92)	100 Ft	100 Ft	BCY78 (pnp, 32 V/0,2 A)	6 db	TIS75 iFET (n-csat., 30V, ált. célú, TO-92)	2 db
MVAM109 varikap (500 pF/1 V)	150 Ft	100 Ft	BD244 (pnp, 45 V/6 A/65 W)	2 db	TP4 tranzisztorpakk (60 db npn, npn, Si és Ge kistelj.)	500 Ft
N125 (Si, univerzális kapcsoló)	30 db	100 Ft	BD139 (npn, 80 V/1,5 A/12 W/50 MHz)	2 db	TP5 tranzisztorpakk (140 db npn, npn, Si és Ge kistelj.)	1000 Ft
OA1154	5 db	100 Ft	BD140 (pnp, 80 V/1,5 A/12 W/50 MHz)	2 db	TP6 tranzisztorpakk (25 db npn, npn Si és Ge teljesítménytranzisztor)	1000 Ft
OA1180 aranytűs	5 db	100 Ft	BD166 (pnp, 45 V/1,5 A/20 W/6 MHz)	6 db	TP7 tranzisztorpakk (60 db npn, npn Si és Ge teljesítménytranzisztor)	2000 Ft
RGPI0G (400 V/1 A, 150 ns)	8 db	100 Ft	BD238 (pnp, 100 V/2 A/25 W)	2 db	U404 dual jFET (n-csat., 40 V/10 mA, TO-71)	790 Ft
~ZPD6,2 (zener, 6,2 V)	10 db	100 Ft	BD239C (npn, 100 V/2 A)	100 Ft		
~ZPD8,2 (zener, 8,2 V)	10 db	100 Ft	BD241A	2 db		
~ZPD10 (zener, 10 V)	10 db	100 Ft	BD241C (npn, 100 V/3 A)	100 Ft		
~ZPD12 (zener, 12 V)	10 db	100 Ft	BD242A (pnp, 60 V/3 A/40 W)	2 db		
~ZPD15 (zener, 15 V)	10 db	100 Ft	BD244A (pnp, 60 V/6 A/65 W)	2 db		
~ZPD17 (zener, 17 V)	10 db	100 Ft	BD244B (pnp, 80 V/6 A/65 W)	2 db		
ZPD33	10 db	100 Ft	BD244C (pnp, 100 V/6 A/65 W)	100 Ft		
ZTE2 (2 V-os zener)	10 db	100 Ft	BD246 (pnp, 60 V/10 A/80 W)	80 Ft		
ZX5,6	100 Ft	100 Ft	BD246B (pnp, 80 V/10 A/80 W)	100 Ft		
ZX6,8	100 Ft	100 Ft	BD249C (npn, 100 V/25 A/125 W)	250 Ft		
ZX8,2	100 Ft	100 Ft	BD250C (pnp, 100 V/25 A/125 W)	250 Ft		
ZY110	4 db	100 Ft	BD329 (npn, RH adótranzisztor)	290 Ft		
1N740A vagy 1N5273 (zener, 120 V)	4 db	100 Ft	BD354 (npn, 40 V/3 A/12 W/30 MHz)	3 db		
Tranzisztorok			BD433 (npn, 22 V/4 A/36 W)	4 db		
2N708 (npn, 15 V/0,2 A/300 MHz)		100 Ft	BD438 (pnp, 45 V/4 A/36 W/3 MHz)	2 db		
2N2218A (npn, 50 V/0,8 A)	2 db	100 Ft	BD536 (pnp, 60 V/8 A/50 W/12 MHz)	100 Ft		
2N2222A (npn 60 V/0,8 A)	4 db	100 Ft	BD809 (npn, 80 V/10 A/90 W, TO-220)	200 Ft		
2N2369 (npn, 40 V/0,5 A/500 MHz)		100 Ft	BD810 (pnp, 80 V/10 A/90 W, TO-220)	200 Ft		
2N2904A (pnp, 60 V/0,6 A)	2 db	100 Ft	BD901 (npn, darlington, 100 V/8 A/1 MHz)	100 Ft		
IC-k						
					TTL digitális IC eqvsqcsomaq (50 db vegyes IC)	990 Ft
					2708 (EPROM)	990 Ft
					741P (=LM741CN op. amp., 8-lábú DIP)	3 db
					78L05ACZ (+5 V/0,1 A stab., TO-92)	2 db
					7805CT (+5 V/1,5 A stab., TO-220)	3 db
					7812CV (+12 V/1,5 A stab., TO-220)	2 db
					78L12 (+12 V/0,1 A stab., TO-92)	2 db
					7824CV (+24 V/1,5 A stab., TO-220)	2 db
					7905CV (-5 V/1,5 A stab., TO-220)	2 db

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. H-P.: 9-14, Cs.: 9-17 ó. személyesen. Utánvételre is rendelhet a 1550 Budapest, Pf. 123 levélcímen vagy a 239-4932/36 mell., 239-4933/36 mell. telefonszámmal, de a hantabazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámoljuk!

2019/7-2

7905KC (-5 V/1,5 A, TO-3)	100 Ft	TL072 (kis zajú BIFET duál op. amp.)	100 Ft	KT206/200 tirisztor (200 V/3 A)	150 Ft
7912 (-12 V/1,5 A stab., TO/220)	2 db	TL074 (BIFET quad op. amp., 14-lábú)	2 db	KT505 tirisztor (400 V/1 A, TO-39)	100 Ft
79L24 (-24 V/0,1 A stab., TO-92)	2 db	TL080 vagy W080D (BIFET op. amp.)	3 db	KT702 tirisztor (100 V/15 A, bontott)	3 db
153UD2 (LM101, orosz military)	450 Ft	TL431 (2,5...36 V-os progr. Band-gap ref., HE 2001/2.)	3 db	MAC97A8 triak (600 V/0,6 A, TO-92)	100 Ft
A244D (=TCA440)	990 Ft	TL494CN (PWM IC)	200 Ft	Siemens V23100-S0302-A225 230 V AC/25 A AC (bontott)	1990 Ft
A290D (MC1310) sztereodekódér	2 db	TMP47C834N (mikrovezérlő, Toshiba)	1490 Ft	CRYDOM D2425 223 V AC/25 A AC (bontott)	1990 Ft
A270D (=TBA970)	2 db	TS358CD (dual low power opamp, DIP-8)	3 db	SP-1 SSR pakk (a fenti új szilárdtest reléből 3 db)	6500 Ft
AD581TH (prec. 10 Vref.)	1000 Ft	U2343B (Telefunken, sztereodekódér)	2 db	SP-3 SSR pakk (a fenti bontott szilárdtest reléből 3 db)	5000 Ft
AN6884 (5 LED-es log. szintkijelző)	990 Ft	UA711 (duál komparátor, 2 × μA710)	100 Ft	MCR22-8 tirisztor (600 V/1,5 A, TO-92)	100 Ft
BA1404 (szt. FM-adó IC + 38 kHz pilotvarc)	1290 Ft	UA715 (gyors op. amp.)	100 Ft	MCR100-8 tirisztor (600 V/0,8 A, TO-92)	3 db
C81A/CTV972	290 Ft	UA723	300 Ft	TIC47 tirisztor (200 V/0,6 A, TO-92)	2 db
CD4001 (4×2 bemenetű NOR)	4 db	UA777DC (precíziós OPA, DIL14)	150 Ft	2U208G triak (400 V/5 A)	100 Ft
CD4011 (4×2 bemenetű NAND)	4 db	UA3065 (FM-KF)	2 db	4N33 optocsatoló	2 db
CD4016 (quad kapcsoló)	3 db	UA79GKC (-2,2...-30 V/1 A, TO-3, szab. stabilizátor)	150 Ft	MCT6 kettős optocsatoló (5 kV)	3 db
CD4017 (Johnson számláló)	3 db	UL1042 (=S042P, kétszeresen kiegy. kev. + oszc.)	790 Ft	LTV817M-V optocsatoló (5 kV)	2 db
CD4060 (oszc. + 14 tagú bináris osztó)	3 db	UM3562 (UMC, DIL-8)	990 Ft	TCDT1102 optocsatoló	2 db
CD4066 (quad kapcsoló)	3 db	V40511D (7 szegm. LED-meghajtó, közös katódos)	100 Ft	TO-5 tranzisztortárlat	10 db
CD4093 (4×2 bemenetű NAND, Schmitt-tr.)	4 db	LIC-1 (lineár IC pakk, 40 db kf.)	1000 Ft	TO-3 szigetelőlemezt	5 db
CD40106 (6×INV, Schmitt-tr.)	3 db			TO-220 szigetelőlemezt	5 db
HSO51 spec. IC (RT ÉK 2010 108. oldal)	2000 Ft			Hűtőcsillag TO-5 tokhoz	2 db
KA33VTA (33 V-os ref. IC, TO-92)	4 db			„Ujjas” hűtőborda TO-3 tokhoz	250 Ft
KIA7442P feszültségdetektor	3 db			U-hűtőlemezt SOT-32-höz (15 × 25 mm)	100 Ft
LM224 (4-es op. amp.)	3 db				
LM311 (komparátor, DIP8)	4 db				
LM317T					
(szabályozható stab. +1,2...37 V/1,5 A, TO-220)	100 Ft				
LM317LMX (1,2-37 V/0,1 A; 8-SOP)	3 db				
LM318 (gyors op.amp.)	300 Ft				
LM324 (4-es op. amp.)	4 db				
LM329 (6,9 V-os sötétzabályozó)	3 db				
LM338T (szabályozható stab. +1,2...32 V/5 A, TO-220)	490 Ft				
LM331 precíziós Uf átalakító	350 Ft				
LM339 (4-es komparátor)	3 db				
LM386N-1 (HF végerősítő)	150 Ft				
LM386M1 (SMD, SO-8)	100 Ft				
LM393 (dual comp., 8-lábú)	4 db				
LM2904 (dual op.amp., 8 lábú)	4 db				
LM2940CT-15 (+15 V/1 A stab., 0,5 V/1 A dropout!) 2 db	190 Ft				
LM394N-1 10 LED-es pont-v. vonalkijelző IC	990 Ft				
LMC555CN (CMOS 555-os, 8-lábú, plasztik)	2 db				
M51397AP	290 Ft				
MA3005 (CA3005)	150 Ft				
MAA501 (-μA709, TO-67, military)	100 Ft				
MAA748 (=μA748, TO-67 military)	200 Ft				
MAS560 (4 csat. szenzor)	4 db				
MB501LP (1,2 GHz-es 64/65, 128/129 előosztó)	990 Ft				
MC1350 (KF-IC)	690 Ft				
MC1458 (kettős op.amp., DIL8)	2 db				
MC14069B (hex inverter, DIL14)	4 db				
MC145413P (imp./DTMF tárcsázó)	250 Ft				
MC2831AP					
(FM-adó, lényegében hasonló, mint az MC2833)	290 Ft				
MC3362P (NBFM vevő, 200 MHz is)	990 Ft				
MC33164 (reszet IC, bontott)	4 db				
MC34115 (CVSD mod/demod.)	2 db				
MC44BS374CA (PAL/NTSC kép-hang modulator, tv-adó, I2C csat. vez., UHF 26-69 csat., SO-16 tok)	490 Ft				
MC78T05CT (5 V/3 A stab.)	200 Ft				
MM58348 (nagyfeszültségű kijelzővezérlő)	290 Ft				
NE555 (timer)	2 db				
NE5532 (kiszajú, kettős op. amp.)	2 db				
SA612 (=NE612, kétsz. kiegy. kev. + oszc.)	790 Ft				
SAA1350 (ITT)	590 Ft				
SAA1351 (ITT)	590 Ft				
SAA5012 (ITT)	590 Ft				
SAS6700 (4-es szenzor vezérlő)	3 db				
SLA5054 n-csat. FET array	390 Ft				
SSM2166 (komplex mikrofonerősítő, AD, DIL-14)	1990 Ft				
TAA691 (FM KF erősítő és demod. + HF-előer.)	2 db				
TBA120S3 (FM KF erősítő és demod. + HF-előer.)	2 db				
TBA222 (=μA741 military)	4 db				
TBA800	200 Ft				
TCA740 (szt. hangszin szabályozó)	990 Ft				
TDA1053 (PIN-diódás csillapító)	300 Ft				
TDA1060 vagy B260D (kapcs. táp. IC)	490 Ft				
TDA1072A (AM rádióvevő)	350 Ft				
TDA1151 (magnómotor vezérlő, HE '91/3.)	2 db				
TDA1220B (AM-FM rádióvevő IC, DIP-16)	490 Ft				
TDA1524A					
(sztereó hangerő- és hangszin szabályozó)	990 Ft				
TDA1589 (KIRA dekódér)	3 db				
TDA2003 (10 W-os HI-FI végerősítő)	200 Ft				
TDA2030 (14 W-os HI-FI végerősítő)	2 db				
TDA3420 (kiszajú, szt. bem. erősítő)	3 db				
TDA7294 (100 W-os HI-FI végerősítő)	2 db				
TDA7297	490 Ft				
TDB0137SP (=LM3375SP, -1,2 V...-37 V/1,5 A szab. stab.)	200 Ft				
TDD1618S (=μA7818, +18 V-os stabilizátor)	3 db				
TL062 (BIFET duál op. amp.)	3 db				
TL072 (kis zajú BIFET duál op. amp.)	100 Ft				
TL074 (BIFET quad op. amp., 14-lábú)	2 db				
TL080 vagy W080D (BIFET op. amp.)	3 db				
TL431 (2,5...36 V-os progr. Band-gap ref., HE 2001/2.)	3 db				
TL494CN (PWM IC)	200 Ft				
TMP47C834N (mikrovezérlő, Toshiba)	1490 Ft				
TS358CD (dual low power opamp, DIP-8)	3 db				
U2343B (Telefunken, sztereodekódér)	2 db				
UA711 (duál komparátor, 2 × μA710)	100 Ft				
UA715 (gyors op. amp.)	100 Ft				
UA723	300 Ft				
UA777DC (precíziós OPA, DIL14)	150 Ft				
UA3065 (FM-KF)	2 db				
UA79GKC (-2,2...-30 V/1 A, TO-3, szab. stabilizátor)	150 Ft				
UL1042 (=S042P, kétszeresen kiegy. kev. + oszc.)	790 Ft				
UM3562 (UMC, DIL-8)	990 Ft				
V40511D (7 szegm. LED-meghajtó, közös katódos)	100 Ft				
LIC-1 (lineár IC pakk, 40 db kf.)	1000 Ft				

Egyéb félvezetők

LG5527 fotoellenjárás	100 Ft				
S1 tip. sugárzásdetektor (RT-ÉK 2009 124. o.)	2490 Ft				
Szilikonpaszta kis tubus	350 Ft				
S05K300 varisztor 300VAC/385 VDC, 400 A (Ø5 mm)	3 db				
db	100 Ft				
TSOP1230 vagy 1730 (infravevő + erősítő IC, bontott, RT 2003/9)	5 db				
200	Ft				
356VF5 komplett infravevő (38 kHz, TTL kim.)	3 db				
BPT131 lencse nélküli fototranzisztor	100 Ft				
BPT141 lencsés fototranzisztor	100 Ft				
SMD miniat. LED-panel, sárga és zöld LED-del (HE 2001/10)	30 db				
100	Ft				
HDSP5301 (7-szegm., 1-digites LED-kijelző, közös anód, 15 mm karaktermagasság, piros)	190 Ft				
HDSP5321 (7-szegm., 2-dig. LED-kij., közös anód, 15 mm kar.mag., piros)	250 Ft				
LTS360G (7-szegm., 1 dig. LED-kij., k.a., 9 mm kar. mag., zöld)	150 Ft				
LTS368 (1 1/2 dig., 7-szegm. LED-kij., k.k., 9 mm kar. mag., zöld, az LTS360G-hez)	150 Ft				
VQE13E (2-dig., 7-szegm., LED-kij., közös katód, 12,5 mm kar.mag., piros)	150 Ft				
3LSZ324B1 (7-szegm., 1-dig. LED-kij., közös anód, 7,5 mm kar.mag., zöld)	150 Ft				
2,5x5 mm-es LED, zöld	5 db				
3L341B LED, vörös, 10 mA	10 db				
SMD kék LED (1206-os)	100 Ft				
SMD fehér LED (1206-os)	100 Ft				
3 mm-es vörös LED, nempolarizált!	8 db				
3 mm-es vörös LED	15 db				
3 mm-es zöld LED	10 db				
3 mm-es vörös LED, fényes	3 db				
3 mm-es zöld LED fényes	3 db				
3 mm-es sárga LED, fényes	3 db				
3 mm-es fehér (viztiszta) LED fényes	200 Ft				
3 mm-es kék (viztiszta) LED fényes	150 Ft				
3 mm-es 2-színű LED (2-lábú)	5 db				
5 mm-es (viztiszta) RGB (vörös-zöld-kék) színváltós LED	100 Ft				
5 mm viztiszta UV-LED	200 Ft				
5 mm-es vörös LED	5 db				
5 mm-es vörös LED, fényes	3 db				
5 mm-es zöld LED	5 db				
5 mm-es zöld LED fényes	3 db				
5 mm-es sárga LED	5 db				
5 mm-es sárga LED, fényes	3 db				
5 mm-es infra LED	3 db				
5 mm-es UV LED	200 Ft				
5 mm-es villogó vörös LED	3 db				
5 mm-es villogó sárga LED	3 db				
5 mm-es villogó zöld LED	3 db				
5 mm-es villogó kék LED	100 Ft				
5 mm-es fehér (viztiszta) LED, fényes	100 Ft				
5 mm-es kék (viztiszta) LED, fényes	100 Ft				
5 mm-es fűzöld (viztiszta) LED, fényes	100 Ft				
8 mm-es fehér (viztiszta) LED, fényes	200 Ft				
8 mm-es zöld LED	4 db				
8 mm-es sárga LED	4 db				
10 mm-es fehér (viztiszta) LED, fényes	200 Ft				
10 mm-es vörös (viztiszta) LED, fényes	3 db				
10 mm-es sárga (viztiszta) LED, fényes	3 db				
10 mm-es zöld (viztiszta) LED, fényes	3 db				
3 mm-es, v. 5 mm-es LED foglalát	5 db				
2N6027 PUT (30 V, 0,3 W, TO92)	3 db				
DB3 diak	3 db				
BT136/800 triak (800 V/4 A)	150 Ft				
BT138-800 triak (800 V/12 A)	200 Ft				
BT139-800 triak (800 V/16 A)	290 Ft				
BT151-800R tirisztor (800 V/12 A)	250 Ft				
BT152-800R tirisztor (800 V/20A)	300 Ft				
LP1 LED-pakk (30 db 3 mm-es kfl. színű, grüdült LED)	200 Ft				
LP2 LED-pakk (15 db 3 mm és 15 db 5 mm-es vörös LED)	200 Ft				
LP3 LED-pakk (25 db kfl. színű, extra-forma, grüdült LED)	200 Ft				
OP1 opto-pakk (TSOP1230, BPT131, 141, VQE13E, 3LSZ324, SMD LED-panel, 60 db optoeszköz)	1000 Ft				
VP1 varikap-pakk (6 db 2V104D, 6 db 2V110V, 1 db BB112, 4 db BB329, 8 db BB521)	700 Ft				
DAP1 darlington-pakk (2 db BDX33C, 2 db BDX34C, 6 db BC516, 6 db BC517)	700 Ft				
FP1 FET-pakk (5 db 2SK168D, 3 db J211A, 2 db BF247A, 5 db 2N3820)	1500 Ft				
MP1 MOSFET-pakk (6 db BF961, 6 db BF964, 18db BF982) ZP1 zener-pakk (70 db kf. Z-áldá 2...120 V között)	1200 Ft				
	700 Ft				

Egységcsomagok

NEOSID 7×7 mm-es tekercskészlet, 6 féle	450 Ft				
SUMIDA ZMT 2359 („narancs” KF-tek., 10,7 MHz, 7x7 mm)	150 Ft				
SUMIDA JEG 33 440 („fekete” RF-tek., 90 µH, 7x7 mm)	150 Ft				
M4x0,5x10 mm N-10 hangolómag	5 db				
M4x0,5x10 mm N-20 hangolómag	5 db				
Ø7x4x2 mm toroid (M1000NM-3B orosz, 10 me = 31 µH) 4 db	100 Ft				
Ø7x4x2 mm N-50 toroidmag	2 db				
Ø20x10x5 mm toroidmag, RF-re	450 Ft				
Ø20x10x5 mm N-10 toroidmag	400 Ft				
Ø20x10x5 mm N-20 toroidmag	400 Ft				
Ø20x10x5 mm N-100 toroidmag	400 Ft				
Ø8x4x10 mm N-300 ferritcső	150 Ft				
7x14 mm N-200 kettlyukú ferritmag	150 Ft				
14x14 mm N-100 kettlyukú ferritmag	300 Ft				
Ø16 ×8×6 mm toroidmag M50VCS14 (orosz)	400 Ft				
16 µH mini toroidos fojtó	6 db				
22 µH RF fojtó	4 db				
1 µH, 1,5 µH, 2,2 µH, 3,3 µH, 4,7 µH, 6,8 µH, 8,2 µH mikroinduktívitás (Ø 3x7 mm) és ezeknek 10-szeres és 100-szoros értékei, továbbá 22 mH, értékenként 3 db	100 Ft				
Ø40x90 mm kerámia csévetség	490 Ft				
22...65 µH hangolómagos tekercs, középlegázással (10x10 mm fémház, TOKO)	200 Ft				
230 V/ 2x3 V, 0,3 A mini nyák-trafó	690 Ft				
230 V/2x12 V/417 mA paneltrafó	990 Ft				
230 V/18 V; 0,4 A hál. trafó	790 Ft				
T1-1T 1:1-es SMD minitrafó (Mini-Circuits, USA) 0,08-200 MHz-re, 130 µH/130 µH	390 Ft				
Anódtrafó hibrid erősítőhöz (HE-fűzetek 4. szám 78-79. o.)	1000 Ft				
20 W-os zenekari kim. trafó (TGL20/001, 3,2 kohm/8 ohm, 2x EL34, 2x 6L6)	10990 Ft				

RELÉK

A12W-K, 2 morze, RFrelé, 12 V/1 kΩ	490 Ft				
APM39006 (Matsushita) 3 morz. 230 V-os (250 V/5 A)	490 Ft				
JM4 24 V, 1,25 kΩ 4 morzés (Jászberényi)	390 Ft				
RE-CO GPF-TSV tip. reléfogalat	100 Ft				
3 morzés, 10 A/250 VAC kontaktusú, 6 V/0,2 A tekercsű Potter & Brumfield jelű, fogalattal	490 Ft				
NT71 (4123) KCS, 12 V-os 1 morz. (120 VAC/15 A/28 VDC)	290 Ft				

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. H-P.: 9-14, Cs.: 9-17 ó. személyesen. Utánvétel is rendelhető a 1550 Budapest, Pf. 123 levélcímen vagy a 239-4932/36 mell., 239-4933/36 mell. telefonszámon, de a hembazar@radióvilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámoljuk!

2019/7-3

V23154 (Siemens) 1 morze, 2 záró, 12 V/880 ohm	290 Ft
6 V/70 ohm 1 morzés (HG4124-006-1Z-1)	290 Ft
12 V/100 ohm 2 morzés Siemens (kéttekercses motorvezérlő, Seat, VW, BMW, Mercedes-be, nyákba, V23078 - C1002 - A303)	1990 Ft
12 V/275 Ω 1 morzés (16 A/220 VAC) K2R1 KSL	350 Ft
12 V/310 Ω, 2 morzés, Siemens, fekvő, nyákba, (V23012-A2102-B001)	350 Ft
12 V/430 ohm, 1 záró, Siemens Kammrelais, T.rls.151x	290 Ft
12 V/700 ohm, 2 morze, Siemens Kammrelais, T.rls.151v	390 Ft
12 V/13,5 kohm, 2 morze, Siemens Zweropolrelais, T.rls.176v (polarrelé)	490 Ft
G5LE-1 (OMRON) 12 V/360 Ω, 1 morzés	290 Ft
KY12WK (=RY-12WK), 12 V/720 Ω, 2 morzés, minirelé	350 Ft
RESZ10, 18 V-os, 1 morzés	190 Ft
RESZ47, 27 V-os, 2 morzés (URH jelző)	290 Ft
RESZ49, 12...15 V/1,9 kohm, 1 morzés (15,5x10,5x5 mm)	350 Ft
RESZ54 27 V/4 kΩ, 2 morzés (20 x 20 x 10 mm)	350 Ft
RESZ64A, 8 V/1,8 kohm, 1 záróérintkezős reedrelé	290 Ft
V23154 (Siemens) 4 morze, 12 V/340 ohm, foglaltal	690 Ft
RPV2/7, 9 V/280 ohm, 1 morzés polarrelé	290 Ft

MŰSZEREK

P2000 oszcilloszkóp-mérőfeje (100 MHz, 1:1 és 1:10 váltóval, BNC-s, 1,2 m-es zsinór)	3990 Ft
Műszerzsinór készlet (16 db-os, csipeszek, tapintók, saruk)	990 Ft
Műszerzsinór normál (1db pir. és 1 db fekvő, banán dugó-tapintócsúcscs, kb. 70 cm, DMM-ekhez)	350 Ft
Műszerzsinór krokodil (1db pir. és 1 db fekvő, banán dugó-krokodil véggel, kb. 90 cm, DMM-ekhez)	450 Ft
DM4070 31/2 dig. LCR-mérő (L: 200 uH...20 H; C: 200 pF...2000 uF; R: 20 Ω...20 MΩ)	15990 Ft
DT9205A 21/2 dig. multiméter (DC: 1000 V, 20 A, AC: 750 V, 20 A; R: 20 MΩ; C: 200 μF, dióda és tranzisztorteszt, szakadávizsg.)	2990 Ft
DT830B 31/2 dig. DMM (VDC: 1000 V; VAC: 750 V; IDC: 10 A; R: 2 MΩ; hFE)	1490 Ft
HP870N AC/DC lakatfogó 4 dig. (IDC/AC: 0,1...1000 A; DC: 1000 V, AC: 750 V; f: 9,999 MHz; R: 60 MΩ; C: 99,99 mF; T: -20...+1000 °C)	22990 Ft
HP4070L HOLDPEAK 3 1/2 dig. LCR mérő (L: 20 mH...20 H, C: 2 nF...200 uF; R: 20 ohm...2000 Mohm, tranz.teszt)	9990 Ft
HP-981C Infravörös termométer lézeres irányzékka (-30...+550°C; C/F, 9 V táp)	6990 Ft
HP9804 31/2 dig. DMM (DC: 1000 V/20 A; AC: 700 V/20 A; R: 200 MΩ; C: 20 uF; hFE; f: 200 kHz; T: -20...+1000 °C)	7490 Ft
266 tip. 31/2 dig. lakatfogó (AC: 200...1000 A; AC: 750 V; DC: 1000 V; R: 20 Ω...20 kΩ)	4990 Ft
Tapintóhőmérő (K-típusú) az MX-25 304 és MX-25 501-hez, lemezláb	1490 Ft
MS-8209 MASTECH 3 1/2 dig. spec. funkció multiméter (hangnyomásszint-, megvilágítás-, páratartalom- és hőmérés) + V-A-C-Ω-f-mérés!	17 990 Ft
MX-25 201 MAXWELL 3 1/2 dig. multiméter (DC: 1000 V, 20 A; AC: 750 V, 20 A; R: 20 Mohm; C: 200 μF; T: -40...+1000 °C; dióda- és tranzisztorteszt, szakadávizsgát; műa. védőpapucs + hőmérőfeje, aut. kikapcsolás)	7990 Ft
MX-25 303 MAXWELL 3 3/4 dig. multiméter (DC: 1000 V, 10 A; AC: 750 V, 10 A; R: 40 Mohm; C: 1 pF...100 μF; f: 10 MHz; T: -40...+1000 °C; automata méréshatárváltás, dióda- és tranzisztorteszt, szakadávizsgát; műa. védőpapucs + hőmérőfeje)	8990 Ft
MX-25 304 MAXWELL 3 1/2 dig. multiméter (DC: 1000 V, 20 A; AC: 750 V, 20 A; R: 2000 Mohm; C: 10 pF...200 μF; L: 20 H; f: 10 MHz; T: -40...+1000 °C; dióda- és tranzisztorteszt, szakadávizsgát; műa. védőpapucs + hőmérőfeje). 100uH alatt nem mér!	12 990 Ft
MX-25 404 in circuit SMD R-C-D mérő (R: 40 MΩ, C: 200 μF, dióda: kapacitív) indikátor	6990 Ft
PM-438T 3,5 digitális LCD panelműszer (200 mV-os, könnyen állítható mérés; R _{be} 100 Mohm; ±0,5% pont.; U _i =8...12 V, I _i =1 mA; aut. polaritás és túlcsoordulás kijelzés; 13 mm karaktermagasság; méret: 67x40x18 mm)	1990 Ft
UT-58D UNI-T 3,5 dig. multiméter (DC: 1000 V, 20 A; AC: 1000 V, 20 A; R: 20 Mohm; C: 10 pF...100 uF; L: 20 H, 100 uH alatt is korrekt mérés; dióda- és tranzisztorteszt,	

szakadávizsgát; Hold, aut. kikapcs. műa. védőpapucs	14990 Ft
YX-360 TRN SAMWA analóg multiméter (10 kohm/V DC, 4,5 kohm/V AC, AC, DC 1000 Vmax, R: x 1 ohm...x 10 kohm)	2990 Ft
100 uA-es Deprez alapműszer (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
250 uA-es ind. műszer (0...30 lin. tűkörskála, 12 V-os világítással)	1490 Ft
1 ADC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
3 ADC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
5 ADC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
15 ADC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
30 ADC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
15 VDC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
30 VDC, Deprez (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft
300 V AC lágyvasas m. (70 x 60 x 40 mm)	2490 Ft

KAPCSOLÓK

Mini nyomógomb, nyákba, 2 raszteres	6 db	100 Ft
Mini nyomógomb, nyákba, álló	10 db	100 Ft
Miniatűr karos billenőkapcsoló, 2 morze, (20 V/25 mA)		100 Ft
Miniatűr karos billenőkapcsoló, 2 morze, (125 V/3 A)		150 Ft
KM1 nyomógombos, 1 morzés mikrokapcsoló		150 Ft
MP1 1 morzés mikrokapcsoló		100 Ft
MP7 szubminiatűr 1 morzés mikrokapcsoló		100 Ft
MT3 miniatűr tumblerkapcs., 2 áramkörös (250 VAC/2 A)		190 Ft
5-ös DIP kapcsoló		90 Ft
Szines-tv hál. kapcs., 12 V-os kioldórelével (Preh) 7107 tip. 1. ák. miniatűr billenő/nomó kapcs. (C&K)		350 Ft
2 áll., 4 ák. 1 tárcsás miniatűr, yaxley, Ø4-es teng. 2P4N)		190 Ft
5 áll., 6 ák. yaxley gombbal, 5P6N		800 Ft
5 áll., 8 ák. yaxley gombbal, 5P8N		800 Ft
11 áll., 1 ák-s, 2 tárcsás miniatűr, yaxley, Ø4-es teng. 11P2N)		800 Ft
12 áll., 2 áramkörös, zárt yaxley (12P2N), gombbal	10 db	800 Ft
2 morzés Isostat (bentmaradó)		150 Ft
2 állású, 3 ák. tolókapcsoló, nyákba (50 V/0,2 A)	3 db	100 Ft
Pm2-111 mikrokapcsoló 1. morzés, 250 V-5 A		90 Ft
Karos kapcsoló (1 ák., 27 V/50 A, military)		500 Ft
10 áll., 5 tárcs./1 ák. yaxley (KT1211-1)		400 Ft
3 áll., 3 tárcs., 5 ák. nagy yaxley átkapcsoló		1400 Ft
6 áll., 1 tárcs., 2 ák. nagy óraqvári yaxley		900 Ft
12 áll., 3 tárcs., 1 ák. aranyozott, porvédett, mini óraqvári yaxley (KT2212-2)		1990 Ft
13 áll., 4 tárcsás, 1 ák. porvédett, nagy óraqvári yaxley		1900 Ft
2 x 1 morzés billenőkapcsoló (250 V/16 A, KB132.004)		190 Ft
ISOSTAT rendszer 2 ák. hálózati kapcsoló		220 Ft

ELLENÁLLÁSOK

0,05ohm, 0,1 ohm, 0,15 ohm, 0,22 ohm, 0,33 ohm, 0,47 ohm, 0,68 ohm, 0,82 ohm, 1 ohm/5 W ±5%	50 Ft
1 ohm/25 W ±5% (Danotherm, 15x45 mm)	350 Ft
0,8 ohm/1 W	50 Ft
1,8 ohm/25 W ±10%	300 Ft
2,2 ohm/40 W huzal	350 Ft
2,2 ohm/50 W huzal (Ø27x50 mm)	2 db 990 Ft
5,1 ohm/5 W huzal (Remix)	50 Ft
5,1 ohm/20 W (R605x)	250 Ft
7,5 ohm/10 W huzal, bilincs	150 Ft
12 ohm/6 W kerámatokozású	50 Ft
15 ohm/10 W	100 Ft
30 ohm, 50 ohm UPRL, ±0,01%	300 Ft
30 ohm/25 W huzal, bilincs	350 Ft
47 ohm/30 W (bilincs, R606x)	350 Ft
50 ohm/60 W inaktívasszegény, hűtőbordára, bontott	1490 Ft
51 ohm/10 W ±10% tömörzsén, inaktívasszegény	490 Ft
75 ohm/50 W ±2% induktívasszegény	2000 Ft
75 ohm/100 W induktívasszegény	3000 Ft
82 ohm/25 W (Remix, R613x)	300 Ft
125 ohm/5 W (R605)	50 Ft
150 ohm/150 W	1490 Ft
170 ohm/5 W	50 Ft
180 ohm/20 W huzal	250 Ft
220 ohm/20 W (Remix, R605x)	250 Ft
220 ohm/30 W (Remix, R605x)	300 Ft
240 ohm/5 W	100 Ft
270 ohm/25 W (Remix, R605x)	300 Ft
270 ohm/25 W (bilincsleágház) 300 ohm/20 W huzal	350 Ft
600 ohm/5 W bilincs	250 Ft
620 ohm/10 W	100 Ft
680 ohm/20 W huzal (Remix, R605x)	150 Ft
725 ohm/5 W (R605)	250 Ft
3,5 kohm/5 W	100 Ft
43 kohm/5 W kerámatokozású	90 Ft
47 kohm SMD (0805)	50 db 100 Ft
47 kohm SMD (1206)	50 db 100 Ft

68 kohm/75 W (Remix, KRS-10)	990 Ft
3 Mohm 0,5% WELWYN	100 Ft
12,1 Mohm 0,5% WELWYN	100 Ft
100 Mohm ±10% (13x13x1 mm)	250 Ft
220 Mohm/2 W (Remix, R5364)	100 Ft
1 k, 3,9 k, 10 k ellenállás háló REMIX W90451	2 db 100 Ft

POTMÉTEREK

22, 68, 470 ohm helitrimer	60 Ft
22, 82, 330, 470 ohm, 1 k, 22 k, 10 k, 22 k, 33 k, 47 k, 560 kohm trimmerpotméter	60 Ft
47, 82, 330, 470, 600, 680 ohm REMIX P8101 huzaltrimmer	100 Ft
47 ohm/10 W REMIX P817 Ø6-os tengely	1000 Ft
100, 150, 330, 470, 560, 820 ohm, 560 kohm Ø4 teng. (Remix P728) potméter	100 Ft
390 ohm/2,5 W P8061,18, Ø6-os tengely	300 Ft
470 ohm/2,5 W P8061,11, Ø6-os tengely	300 Ft
1 kohm/1,6 W ±0,5% linearitású huzal, Ø6-os teng.	300 Ft
1 kohm trimmer (Burns, 3296)	60 Ft
1,5 kA/2 W huzal beállító P7012-23	300 Ft
2 kohm/1 W huzal beállító IPH-1 Ø6-os tengely	300 Ft
4,7 kohm B, 1W, Ø 6 teng. orosz	300 Ft
2 x 4,7 kA (Ø6-os egytengelyes, Remix)	390 Ft
5 kohm helipot (SAKAÉ, 10 ford., Ø22 x 40 mm, 6-os teng.)	1900 Ft
2x10 kohm (Ruwidó, nyák, 4 mm egyteng., ± 5% egytűtt., 10 állással arretáló)	990 Ft
2x10 kohmD (szét, "kéttenoelvely", ALPS)	390 Ft
2x10 kohmB (szét, "kéttenoelvely", stúdióminőség, FADER, ALPS)	2900 Ft
10 kohmB réteg Ø6-os tengely orosz	300 Ft
2 x 10 kohmB réteg Ø6-os tengely (orosz)	300 Ft
33 kohmB fémházas, 1 W Ø6-os tengely Remix	300 Ft
47 kohmA Ø6-os tengely kapcsolós	300 Ft
47 kohmA/2 W Ø6-os tengely Remix KPM-5	300 Ft
50 kohm A/12 W huzal, Ø10-es tengely (Remix, IPSS)	1600 Ft
100 kohm trimmer (Burns, 3296)	60 Ft
100 kohm A 2 W Ø6-os tengely Remix KPM-143	300 Ft
150 kohm A/2 W Ø6-os tengely KPM-143	300 Ft
220 kohm A fémházas, 2 W Ø6 mm tengely, KPM-547	300 Ft
2,2 Mohm B réteg, 1 W Ø6-os tengely	300 Ft
3,3 Mohm A réteg, 2 W Ø6-os tengely	300 Ft
4,7 Mohm A réteg, 2 W Ø6-os tengely	300 Ft
HTRP1 helitrimer pakk (30 db kif. értékű 200 ohm...1 Mohm)	1200 Ft
TRP4 trimmerpot pakk (VT huzallábú, 1 kohm...4,7 Mohm 10 kif. érték, 20 db)	1000 Ft
TRP5 trimmerpot pakk (20 db; kif. értékek 250 Ω ... 10 kΩ között)	500 Ft
TRP6 trimmerpot pakk (30 db kif. értékű 500 ohm...500 kohm)	600 Ft
PP1 lin. monó poticsomag 1-2-5-10-20-50-100-200-500 kohm és 1 Mohm értékenként 1-1 db, össz. 10 db; 0,3 W, 6-os recés, hasított teng., Ø17 mm-es fémház	1500 Ft
Fenti értékekből darabonként: 200 Ft	
PP2 lo. monó poticsomag 10-20-50-100-200-500 kohm és 1 Mohm értékenként 1-1 db, össz. 7 db; 0,3 W, 6-os recés, hasított teng., Ø17 mm-es fémház	1100 Ft
Fenti értékekből darabonként: 200 Ft	
PP3 lin. sztereo poticsomag 10-20-50-100 kohm értékenként 1-1 db, össz. 4 db; 0,3 W, 6-os recés, hasított teng., Ø17 mm-es fémház	1000 Ft
Fenti értékekből darabonként: 290 Ft	
PP4 lo. sztereo poticsomag 10-20-50-100kohm értékenként 1-1 db, össz. 4db; 0,3 W, 6-os recés, hasított teng., Ø17 mm-es fémház	1000 Ft
Fenti értékekből darabonként: 290 Ft	

TERMISZTOROK

30 ohm, tárcsa, NTK	100 Ft
39 ohm, tömbertermistor, hűtőbordára	100 Ft
120 ohm, qvürű, NTK Ø17/5 x 2 mm kivez. nélkül	100 Ft
400 ohm, tárcsa, NTK	100 Ft
500 ohm, gyöngy, NTK	100 Ft
680 ohm, tárcsa, NTK	100 Ft
1 kohm, rúd, NTK	100 Ft
3 kohm, rúd, fémtochos, NTK	100 Ft
5,6 kohm, rúd, PTK	100 Ft
10kohm mozsa NTK (A170MB)	10 db 1000 Ft
15 kohm-os, hűtőlemez (1NTT15), NTK	100 Ft
47 kohm, rúd, NTK	100 Ft
65 kohm, üvegcsöves (4ANTH65), NTK	100 Ft
68 kohm, rúd, NTK	100 Ft

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. H-P.: 9-14, Cs.: 9-17 o. személyesen. Utánvéttel is rendelhet a 1550 Budapest, Pf. 123 levélcímen vagy a 239-4932/36 mell., 239-4933/36 mell. telefonszámon, e a hambahazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámoljuk!

2019/7-4

Tartalom

Előfizetői sorsolás	219
Rádiófrekvenciás csillapító – több tételben	221
A Replusz program	223
Hallja? Nem hallja? Na hallja!	225
LED-es pnp-npn teszter	233
„Analóg Delay Vintage” gitárvisszhangosító-előtét	234
Alice ismét Csodaországban járt – s visszatért az örület	239
Integrált áramkörök jelölési rendszere: a tokozás	241
Monomiki.1, CCIR-sávi vezeték nélküli mikrofon kapcsolása	244
Sztereomiki.1, PLL szintézeres rádióadapter sztereomikrofonhoz	245
A sziréna, a germánium és az egyszerűség	246
A vezetékek megválasztásáról	249
Reményi Alapítvány pályázata	257
Az FT8 diadalmenete	258
40-60-80 m-es motoros dipólantenna, kitelepüléshez	263
DX-hírek	265
Tartalomjegyzék	270
Hirdetések	270
Impresszum	270

A digitális RT előfizetői a nyákradjokat
a www.radiovilag.hu honlapról tölthetik le.

Hirdetések a lapban

ANICO Kft.	B1	LOMEX Kft.	231
ChipCAD Kft.	B1, 219	PMR rádiók	B2
Digitális műszerek	220	Rádiótechnika előfizetési akció 2019	224
ELFA-Ageta Kft.	B1, 231	Rádiótechnika Évkönyve 2019.....	B2
HAM-bazár kínálata		Rádiótechnika Évkönyve 2020 előrendelés	257
219, 232, 243, 245, 254, 255, 266		Sicontact Kft.	B1
Hobby Elektronika Füzetek	256	URBÁN ELEKTRONIKA Kft.	B1
INCOMP Electronics	B1	Vakációs kit-vásár.....	240
Könyvek a HAM-bazárból.....	219, 257, 264		

RÁDIÓTECHNIKA

rádió-elektronikai folyóirat
Megjelenik havonta
Alapítva: 1951
www.radiovilag.hu
HU ISSN 0033-8478

Főszerkesztő:
BÉKEI FERENC (HA5KU)
fbecke@radiovilag.hu

Felelős szerkesztő:
BASSÓ ANDOR (HA5NM)
lapok@radiovilag.hu

Belső munkatársak:
TÓTH ERZSÉBET
szakgrafika
etoth@radiovilag.hu

CSISZÁR JULIANNA
titkárságvezető
jcsiszar@radiovilag.hu

Rovatszerkesztők:
általános elektronika:
BUCSÁS PÉTER lapok@radiovilag.hu

ipari elektronika, műszer- és mérés-techn.:
PÁLINKÁS TIBOR
tpalinkas@radiovilag.hu

amatőr rádiózás:
LENDVAI KLÁRA (HA5BA)
ha5ba@kispeszt.hu

Hirdetés-információ:
CSISZÁR JULIANNA
239-4932/32 m., 239-4933/32 m.
jcsiszar@radiovilag.hu
www.radiovilag.hu/recruit.html

A szerkesztőség és kiadó címe:
Bp. XIII., Dagály u. 11. I. em.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933

Postacím: 1550 Budapest, Pf. 123
Drótposta: lapok@radiovilag.hu

Kiadja: RÁDIÓVILÁG Kft.
www.radiovilag.hu

Előfizetésben terjeszti:
RÁDIÓVILÁG Kft.

Előfizetési ügyek:
CSISZÁR JULIANNA
239-4932/32 m., 239-4933/32 m.
jcsiszar@radiovilag.hu

Árusításban terjeszti:
LAPKER Zrt.

Digitális terjesztés: www.dimag.hu

Nyomdai előkészítés:
Rádiótechnika Szerkesztősége

Nyomás: AduPrint Kft.
Ügyvezető igazgató: Tóth Éva



A lappal kapcsolatos
minden jog fenntartva!

A lapban szereplő cikkek, ábrák, illusztrációk, illetve azok részei szerzői jogi védelem alatt állnak. Azokat részben vagy egészben bármilyen módon reprodukálni (beleértve a fénymásolást, nyomtatást és bármilyen adathordozóra való másolást is), adatrögzítő rendszerekben rögzíteni és/vagy tárolni, nyilvánosságra hozni a kiadó egyértelmű engedélye nélkül tilos!

KONDENZÁTOROK

2...10 pF kerámiatrimmer	2 db	100 Ft
2...10 pF fóliatrimmer (dau)		100 Ft
3...15 pF kerámiatrimmer	2 db	100 Ft
3...40 pF fóliatrimmer (Philips)		150 Ft
4...20 pF kerámia légforgó (Ø6,3 mm tengely)		990 Ft
2x4...12 pF ker. pillangó légrtrimmer (25x25x35 mm)		890 Ft
7...35 pF/160 V miniatűr kerámiatrimmer	6 db	100 Ft
15 pF SMD (0805)	50 db	100 Ft
20...180 pF Philips fóliatrimmer Ø10 mm		300 Ft
22 pF/4 kVAr adókondenzátor, csavaros		990 Ft
33 pF/4 kV adókondi		990 Ft
47 pF/4 kV adókondi		990 Ft
56 pF/4 kV adókondi		990 Ft
220 pF/400 V~ kerámia	4 db	100 Ft
1 nF/50 V kerámia tárcsa (hidegítő, csatoló)	30 db	100 Ft
1 nF/250 V~ kerámia tárcsa	3 db	100 Ft
1,5 nF/630 V ±5% (ERO 1813)	6 db	100 Ft
2,2 nF/400 V~ kerámia tárcsa	2 db	100 Ft
2,2 nF/160 V kerámia tárcsa (hidegítő, csatoló)	30 db	100 Ft
4,7 nF/40 V kerámia tárcsa (hidegítő, csatoló)	30 db	100 Ft
4,7 nF/250 VAC (Arcotronic)	2 db	100 Ft
4,7 nF/1 kV	3 db	100 Ft
10 nF/100 V ±10% 5x5 mm-es kerámia	2 db	100 Ft
10 nF/250 V ±1% (Arcotronic)		100 Ft
10 nF/400 V (C-223)		100 Ft
47 nF/40 V ker. hidegítő	30 db	100 Ft
47 nF/63 V ±10% (5,5x5,5 mm, Siemens)	10 db	100 Ft
100 nF/250 V ±10% (ERO 1813)	2 db	100 Ft
100 nF/400 V ±10% (MKT, Philips1813)	2 db	100 Ft
150 nF/100 V (C219)	10 db	100 Ft
220 nF/100 V ±10% (ERO 1813)	2 db	100 Ft
220 nF/50 V csip	6 db	100 Ft
220 nF/275 VAC	2 db	100 Ft
470 nF/100 V tömb	5 db	100 Ft
680 nF/100 V tömb	5 db	100 Ft
0,1 μF/20 V Ta (ERO miniatűr, ET21)	10 db	100 Ft
1 μF/63 V kerámia orosz		30 Ft
1 μF/35 V SMD kerámia (1206)	5 db	100 Ft
1 μF/100 V ±10% (C219)	3 db	200 Ft
1 μF/63 V elkő nyákba	6 db	100 Ft
1 μF/100 V ±5% (C219)	2 db	100 Ft
1 μF/100 V elkő, axiális (Ø7x14 mm)	6 db	100 Ft
1 μF/160 V axiális (C313)		190 Ft
1 μF/160 V (C316)		150 Ft
1 μF/400 V (C223)		190 Ft
1 μF/450 V elkő		200 Ft
1 μF/1600 V papír, military		990 Ft
1 μF/3,15 kV MP (Siemens)		2990 Ft
1,5 μF/100 V tömb	2 db	100 Ft
1,5 μF/250 V (C243)		190 Ft
1,5 μF/400 V (C243)		190 Ft
2 μF/160 V (papír)		290 Ft
2 μF/200 V 5% KCP-122 papír		990 Ft
2 μF/250 V (C2233)		190 Ft
2 μF/400 V~ motorindító		990 Ft
2,2 μF/100 V C219 10%	3 db	200 Ft
2,2 μF/350 V elkő nyákba	4 db	100 Ft
3,3 μF/10 V tantál elkő	5 db	100 Ft
4 μF/63 V (C213, poliszter)		190 Ft
4 μF/400 V (papír, orosz)		990 Ft
4,7 μF/10 V tantál minielkő (KEMET)	6 db	100 Ft
4,7 μF/16 V tantál elkő (Ø4x10 mm)	5 db	100 Ft
4,7 μF/63 V (C223)		190 Ft
4,7 μF/450 V elkő, axiális (CE825)		100 Ft
6,3 μF/3150 V ±10% MP Siemens	2 db	9990 Ft
6,8 μF/16 V Ta SMD B-ext.	6 db	100 Ft
10 μF/160 V (papír, Remix C3013)		990 Ft
10 μF/250 V elkő, nyákba (Ø10x17 mm)	3 db	100 Ft
10 μF/300 V~ motorindító MM C-5185		1990 Ft
10 μF/400 V elkő, nyákba (Ø10x25 mm)		100 Ft
15 μF/6,3 V tantál	6 db	100 Ft
20 μF/260 V~ motorindító MM-C5237		1990 Ft
22 μF/6,3 V csepptantál	6 db	100 Ft
33 μF/10 V csepptantál	5 db	100 Ft
47 μF/63 V elkő, nyákba	3 db	100 Ft
47 μF/100 V elkő, axiális (Ø10x22 mm)	4 db	100 Ft
47 μF/400 V elkő, nyákba (Ø15x25 mm)		200 Ft
47 μF/450 V elkő, nyákba (Ø18x35 mm)		270 Ft
68 μF/10 V Ta SMD	4 db	100 Ft
100 μF/350 V elkő, nyákba		190 Ft
100 μF/450 V elkő, nyákba (Ø22x37 mm)		390 Ft
100+100+100+47 μF/350 V elkő, nyákba (CE8562)		290 Ft
150 μF/385 V elkő, nyákba (Ø25x45 mm)		150 Ft
150 μF/400 V elkő, nyákba (Ø25x30 mm)		200 Ft
470 μF/40 V elkő, nyákba (CE1534)	4 db	100 Ft

470 μF/100 V axiális Ø18x38 mm (ROE)	2 db	100 Ft
470 μF/450 V elkő, nyákba (Ø35x50 mm, Daewoo)		990 Ft
500 μF/25 V elkő, csavaros (Junoszy)	10 db	100 Ft
680 μF/125 V elkő, nyákba (Ø10x20 mm)	4 db	100 Ft
680 μF/250 V (nyákba, Ø25x50 mm)		200 Ft
1000 μF/63 V elkő, nyákba (Ø16x25 mm)		150 Ft
1000 μF/100 V		250 Ft
2200 μF/16 V elkő, axiális (Ø15x30 mm)	6 db	100 Ft
2200 μF/16 V elkő, nyákba, Siemens	4 db	220 Ft
2200 μF/50 V elkő, 105 °C, nyákba (Ø16x32 mm)		150 Ft
3300 μF/25 V elkő nyákba	2 db	190 Ft
3300 μF/63 V elkő (Ø18 x 37 mm)		390 Ft
4700 μF/16 V elkő, nyákba (Ø18x35 mm)	2 db	150 Ft
4700 μF/25 V elkő, nyákba		100 Ft
4700 μF/25 V elkő, csavaros		100 Ft
4700 μF/40 V elkő, csavaros		150 Ft
4700 μF/63 V elkő, nyákba (Ø25x40 mm)		490 Ft
4700 μF/63 V elkő, csavaros		300 Ft
10 000 μF/25 V elkő, csavaros (CE1403)		300 Ft
10 000 μF/35 V elkő, nyákba (Ø25x40 mm)		390 Ft
10 000 μF/63 V elkő, nyákba (Ø35x40 mm)		990 Ft
10 000 μF/80 V elkő, nyákba (Ø35x50 mm)		1290 Ft
15 000 μF/40 V elkő, bilincses		890 Ft
22 000 μF/35 V elkő, nyákba (Ø35x45 mm)		890 Ft
KP6 kondenzátorkap (1...9,1 pF, 100 db)		490 Ft
KP12 kondenzátorkap (1...100 mF, 50 db)		490 Ft

ÁTVEZETŐKONDENZÁTOR:

1,5 nF/350 V átvezetőkond., beforrasztható	2 db	100 Ft
4,7 nF/400 V csavartáplás hidegítőkond.	2 db	100 Ft
5 nF/250 V AC, 10 A átvezetőkond. (Remix C216)	2 db	150 Ft
15 nF/400 V átvezetőkond., csavaros	2 db	100 Ft

ZAVARSZÜRÖK

5 nF/250 VAC, 10 A C-216	2 db	150 Ft
250 V/2 A zavaroszűrő, RF-re isl, fémházas		1990 Ft
Z4321 (Remix) 250 VAC/6 A C-L-C tagos, fémházas, 3 pól. hál. alizzalt		1990 Ft
39811-es qk. zavaroszűrő (20 A)		890 Ft
FGS-44-10/1 (Timonta, 250 VAC/10 A, 100 nF + 2x0,3 mH + 2 x 2,2 nF)	2290 Ft	

CSATLAKOZÓK

Ø1,5 mm-es aranyozott csatlakozó (forrasztható, nem szü.)	1 pár	150 Ft
9 V-os (6F22) jackdob megerősített csatlakozó	2 db	100 Ft
Átalakító: 1 db Ø3,5 jackdugó/2 db RCA aliz		100 Ft
Átalakító: 1 db RCA dugó/2 db RCA aliz		100 Ft
Átalakító: 1 db Ø3,5 jack al./ 1 db Ø6,3 jackdugó, sztereo		350 Ft
CANNON 25 pólusú csatlakozóház		100 Ft
Hirschmann 24 pól. csatl. (apa + anya, MEB240)		2000 Ft
DIN hangszórtalazóközpont-hüvely, nyákba		50 Ft
RCA dugó (piros, sárga, zöld, kék, fekete, fehér)	2 db	100 Ft
RCA lengőalíz (piros vagy fehér)		40 Ft
„Dominó” aliz nyákba	4 db	100 Ft
5-pólusú Tuchel aliz nyákba + dugó		200 Ft
5-pólusú Tuchel aliz, nem nyákba + dugó		200 Ft
6-pólusú Tuchel aliz		100 Ft
Ø2,5 mm-es monó jackdugó		50 Ft
Ø2,5 mm-es sztereo jackdugó		100 Ft
Ø3,5 mm-es monó jackdugó	2 db	100 Ft
Ø3,5 mm-es sztereo jackdugó	2 db	100 Ft
Ø6,3 mm-es monó jack dugó + leválasztós hüvely		300 Ft
Ø6,3 mm-es sztereo jack dugó + hüvely		350 Ft
Szigetelt műszercsavar, fém. szorító, piros		250 Ft
Szigetelt műszercsavar, fémszorító, fekete		250 Ft
Nem szigetelt műszercsavar (földelő csatlakozó)		250 Ft
Fekete, fehér, sárga, piros banándugó, keresztbe duható		200 Ft
Haranjaci aliz		90 Ft
Szivargyűjtő csatlakozódugó		250 Ft
3-pólusú műszer hálózati csatlakozópár, lengő mama dugasz és beépíthető papa aliz		290 Ft
Szigetelt villás kábel (5,3 mm/2,3 mm-es húzalhoz, 10 db piros + 10 db kék)		250 Ft
Monitor hálózati csatl. aliz		100 Ft
Sorkapocs, 2-es, csavaros (300 V/12 A, kék, 2 raszteres)	2 db	100 Ft
Krokodilcsipesz szet 4 db piros, 4 db fekete 44, ill. 28 mm-esek (16 db)		490 Ft
DC tápcsatlakozó szet (dugó+hüvely) Ø5,5 x 2,5 mm)		250 Ft

RF-CSATLAKOZÓK

Amphenol-aliz (SO239)		390 Ft
Amphenol-dugó (PL259)		490 Ft
Amphenol dugó N-ali átalakító		590 Ft
Amphenol aliz Amphenol aliz kábeltoldó		300 Ft

Amphenol T-elosztó (3x aliz)		400 Ft
Amphenol apa-anya könyök töldő szimmetrikus kábelhez (PL293 UG104U)		1900 Ft
BNC-dugó		290 Ft
BNC-aliz, 4 csavaros		290 Ft
BNC-aliz BNC-aliz kábeltoldó		300 Ft
BNC T-elosztó (1 dugó/ 2 aliz)		250 Ft
BNC dugó RCA aliz átalakító		200 Ft
BNC dugó Amphenol aliz átalakító		300 Ft
BNC dugó N-ali átalakító		590 Ft
BNC aliz Amphenol dugó átalakító		590 Ft
N-aliz (UG58A/U)		490 Ft
N-dugó RG58 kábelhez		690 Ft
N-dugó RG213 kábelhez		790 Ft
N T-elosztó (1 dugó/ 2 aliz)		490 Ft
N-dugó BNC-aliz átalakító		590 Ft
N-toldó (all/ali)		590 Ft
SMA beépíthető aliz, aranyozott		490 Ft
SMA dugó BNC aliz átalakító YAESU kézirádióhoz		1990 Ft
SMC 50-0-1/111 (Suhner) 50 Ω-os, nyákba, dugasz		500 Ft
TNC dugó		300 Ft
50 Ω-os miniatűr beépíthető csatl.dugó (Greenpar G65208, SMB 4 GHz)		390 Ft
50 Ω-os miniatűr, kancsózott, nyákba ült. koaxdugó (Radial, 4 GHz) KMC13		250 Ft

IZZÓK, VILÁGÍTÁS

Skálaizzó-foglalat, műanyag		200 Ft
1,5 V/0,2 A zseblámpaizzó (E10)		100 Ft
2,2 V/0,25 A zseblámpaizzó (E10)		100 Ft
2,5 V/0,2 A zseblámpaizzó (E10)		100 Ft
3,5 V/0,5 A rizsszemizzó (Ø3,2x6,4 mm)	2 db	100 Ft
3,5 V/0,2 A zseblámpaizzó E10		100 Ft
5 V/0,09 A izzó E10		100 Ft
6 V/50 mA rizsszem (Ø3,2x6,4 mm)	2 db	100 Ft
6 V/50 mA telefonizzó	3 db	100 Ft
6 V/0,1 A izzó, Ba7		100 Ft
6 V/0,45 A kerékpár-izzó (E10)		100 Ft
6 V/5 W izzó, E10		100 Ft
6 V/15 W izzó, BA15s100	3 db	100 Ft
6,5 V/0,1 A műszerező, E10		200 Ft
12 V/20 mA telefonizzó, drótlábú	2 db	100 Ft
12 V/50 mA rizsszem (Ø3,2x6,4 mm)	2 db	100 Ft
12 V/50 mA telefonizzó	3 db	100 Ft
24 V/3 W izzó (E10)	2 db	100 Ft
26 V/0,12 A (E10) izzó		100 Ft
230 V-os műanyagtokozott qlim, Ø10, zöld		100 Ft
230 V-os műanyagtokozott qlim, Ø10, piros		100 Ft
Fókuszálható LED-es zseblámpa		690 Ft
Military LED-es zseblámpa		990 Ft

KVARCOK, REZONÁTOROK, SZÜRÖK

32,768 kHz szubminiatűr órákvarc		100 Ft
38 kHz-es kvarc (BA1404 IC-hez jó)		400 Ft
100 kHz (Ø3 x 8 mm)		150 Ft
455 kHz, 500 kHz, 503 kHz kerámiarezonátor		100 Ft
1920 kHz, 2 MHz, 2,5 MHz, 4433,6 kHz, 5300 kHz, kvarc, HC6/U		100 Ft
3 MHz, 4 MHz, 6 MHz, 8,000 MHz, 10 MHz, 10,7 MHz, 11 MHz, 14 MHz, 15 MHz, 20 MHz, 25 MHz, 27 MHz, 32 MHz, 40 MHz, kvarc, HC49/U		100 Ft
3,579545 MHz-es kvarc, HC49/U v. szubminiatűr		100 Ft
4 MHz-es kerámiarezonátor (ZTT4.0MG)		100 Ft
XP-1 7 MHz-es Xtal pakk (7,02, 7,04, 7,06, 7,08 MHz HC49/S)		800 Ft
7,02, 7,04, 7,06, 7,08 MHz HC49/S		300 Ft
9 MHz-es kvarc, 10 ppm, létraszűrőbe jó (HC49/U)		200 Ft
10,245 MHz-es kvarc (HC49/U)		200 Ft
11,5 MHz-es kvarc (RS186), HC49U		100 Ft
12 MHz-es kvarc, HC49/U	2 db	100 Ft
12,75, 12,8 MHz-es kvarc, HC49/U		100 Ft
5 MHz, 14,31818 MHz, 16 MHz, 18 MHz, 22 MHz, 24 MHz, kvarc (HC49/S)		100 Ft
18,08 MHz-es kvarc HC49S		150 Ft
20 MHz, 24,0000 MHz-es kvarcszcillátor, fémtokos		390 Ft
30 MHz-es kvarc, HC49/U	2 db	100 Ft
HC6/U kerámia kvarcfoglalat	2 db	100 Ft
R455M-80 mech. szűrő (455 kHz/7,5 kHz, AM-re), Gamma		500 Ft
SFZ450C3N (450 kHz/2,5 kHz) kerámiaszűrő (Murata)		300 Ft
SFZ460HL, SFZ465F, BFU465C9 kerámiaszűrő (Murata)		50 Ft
SFE6,0MB kerámiaszűrő (Murata, 6,0 MHz WBFM-re)		50 Ft
TPS6,5MB kerámiaszűrő (Murata, 6,5 MHz WBFM-re)	3 db	100 Ft
SFE10,7MA5 ker.szűrő (10,7 MHz/280 ±50 kHz) Murata		90 Ft
CSA10,7MT kerámiaszűrő (Murata)	2 db	100 Ft
FP2P-307-10,7M-18B kvarcszűrő (10,7 MHz/18 kHz)		990 Ft

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: **Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. H-P.: 9-14, Cs.: 9-17 ó. személyesen.** Utánvétel is rendelhet a 1550 Budapest, Pf. 123 levélcímen vagy a 239-4932/36 mell., 239-4933/36 mell. telefonszámon, de a mahabazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámoljuk!

2019/7-5

A HAM-bazár kínálata

Tájékoztató lista, aktuális kínálatunk a www.radiovilag.hu honlapunkon.

ÁFÁ-s árak! Az árváltozás jogát fenntartjuk!

PP-10,7-B2/2 (10,7 MHz/25 kHz xtlszűrő)	990 Ft	ML3931 léptetőmotor (3,6°, 27 ohm, 0,175 A)	1850 Ft	12 V/2 A falidugasztp (230 VAC-ról, stab., védett)	2500 Ft
FP2P-06-73.000M45 kvarcszűrő (73 MHz/45 kHz)	990 Ft	0,5 mm-es sodrott teflonizigetelésű huzal	5 m 300 Ft	12V1000 falidugasztp, 12 V/1 A stab.	2000 Ft
433,92 MHz SAW-rezonátor (TO-39)	250 Ft	0,5 mm-es CuAg- (ezüstözött réz-) huzal	1 m 500 Ft	Vezetéknélküli csengő, 8 dallamos, 100 m-ig 443,9 MHz	1490 Ft
XP2 Xtal pakk (1-1 db 3,4,5,6,8 MHz-es és 20 db 1,8432...18,4320 MHz közötti HC49-es-es kvarc, összesen 25 db)	1000 Ft	0,6 mm-es szigetelt, sodrott vörösréz huzal, 1,4 m-es Hálózati vezeték villásduőguóval, kettősszig. 1,5 m	290 Ft	Vezetéknélküli csengő, 16 dallamos, 100 m-ig 443,9 MHz	1990 Ft
XP3 Xtal pakk (1-1 db 8, 12, 14, 15, 25 MHz-es és 20 db 1,8432...18,4320 MHz közötti HC49-es-es kvarc, összesen 25 db)	1000 Ft	Hálózati vezeték villásduőguóval és borotvacsatl. kettősszig. 1,5 m	350 Ft	Vezetéknélküli 230 V-os csengő, (a vevőegység hál. konnektorba dugható, 8 dallam + fényjelzés)	2490 Ft
EGYEBEK					
Kvarc falóira (átm. 22 cm, fehér)	690 Ft	Manganin huzal 0,07 mm, SS, 115 ohm/m	1 m 150 Ft	EPSON M-180H (OEM mini printeregység, 24 karakteres)	8990 Ft
Megafon, tölcseeres kézi beszélő (6 V 4x bébi elem, állítható hangerő + hívózene)	2990 Ft	Manganin huzal 0,1 mm, SS, 45 ohm/m	1 m 150 Ft	SMA-50 analóg forrasztóállomás + 5 db pákahegy (150...420 °C)	15990 Ft
Műszer forgatógomb 0,6-os teng.-hez, bakelit, old style)	490 Ft	Manganin huzal 0,2 mm, SS, 13,3 ohm/m	1 m 150 Ft	Páka az SMA-50 forrasztóállomáshoz	2500 Ft
Forrógatógombok 6,3 mm-es tengelyhez kis és nagy - lásd a honlapunkon - darabonként	590 Ft	Manganin huzal 0,6 mm, SS, 1,5 ohm/m	1 m 150 Ft	Pákahegy készlet SMA-50 pákához	2500 Ft
Hanszórószelvény, fekete 0,9 m széles	1 m 900 Ft	Csillámlemez-alátét (0,25 mm, 0,7 mm-es furattal)	10 100 Ft	Analóg forrasztóállomás (Fahrenheit 28003, 150...450 °C)	13990 Ft
Peltier-elem 70 W-os (12 V/6 A, max. 17 V)	7900 Ft	Forrasztóéon 0,5 mm-es	6 m 200 Ft	Páka a Fahrenheit 28003-hoz	2000 Ft
40x40x4,2 mm		Forrasztóéon 1 mm-es	4 m 190 Ft	Pákahegykészlet a Fahrenheit 28003-hoz	1990 Ft
Peltier-elem 100 W-os (12 V/8,5 A, max. 17 V)	8900 Ft	Ónszipantó (pumpás, antizstatikus)	990 Ft	Digitális forrasztóállomás (Fahrenheit 28011, 150...450 °C)	23990 Ft
40x40x4,1 mm		Forrasztóéon 0,28x4 mm-es 8 ohm/0,25 W mikrohangszóró	360 Ft	Páka a Fahrenheit 28011-hez	2500 Ft
Intercarrier hanapanel (S042 + TDA440 IC-k, KF-lekercsek, 12 MHz Xtal stb. ld. RT 2013/12..490. old.)	500 Ft	TESLA beszélőkészlet (hangszóró + mikrofon, PTT-s)	500 Ft	Pákahegykészlet a Fahrenheit 28011-hez	2490 Ft
VT tolópótméter gomb	4 db 100 Ft	15 ohm/0,15 W tokozott kishangszóró (0,5 x 18 mm)	200 Ft	Univ. távvez. URC11T (10 távirányítót helyettesít, előre programozott és tanítható kódok, táp: 4 db AAA)	1990 Ft
TV-40 40kVDC, 105 °C, külső szög 0,42 mm, vez. 0,081 mm	1 m 400 Ft	0,5 x 9 mm-es 8 Ω/1,5 W hangszóró	490 Ft	Univ. távvez. URC20 (TV1-TV2-VCR-SAT-CBL-AUX, 6 db készülékhez)	990 Ft
RG58 50Ω-os koaxkábel	1 m 150 Ft	0,56 x 14 mm-es 8 Ω/0,5 W hangszóró	290 Ft	Univerzális távvezérlő URC21 (TV1-TV2-VCR1-VCR2-DVD-SAT-CBL-AUX, 8 db készülékhez)	1290 Ft
Hangfrekvenciás, árnyékolt, 2 eres vezeték	1 m 150 Ft	0,56 x 7 mm-es 8 Ω/0,25 W lapos hangszóró KEPO	250 Ft	BM-10 vezetéknélküli babaőrző készülék	6950 Ft
Hangfrekvenciás, árnyékolt, 4-eres vezeték	1 m 200 Ft	H1015/BF (100x150 mm)		Csőszegecs (0 x 3,5; 0,3 x 3; 0,3 x 3 ónozott; 0,3 x 3,5; 0,4 4,5 mm)	50 db 300 Ft
Mikrofonvezeték (2x60x0,08 mm, külső 0,62 mm, qumi)	1 m 200 Ft	VT belsőmagn. oválhangsz., 3 W/4, 15Ω	290 Ft	Lemezcsavar, 0,2,7x7 mm	
Táp- v. hangszóróvezeték (2 x 0,5 mm ²)	1 m 90 Ft	165x70 mm-es 8 ohm/4 W hangszóró	390 Ft	(D-fejú. norm. hornyos, kadmiumozott)	12 db 150 Ft
Táp- v. hangszóróvezeték (2 x 1 mm ²)	1 m 120 Ft	Sokol 403 hangszóró	250 Ft	MHD-928 profi sztereó fejhallgató és mikrofon	7950 Ft
Táp- v. hangszóróvezeték (2 x 1,5 mm ²)	1 m 150 Ft	0,40 x 4 mm-es, 55 ohm/0,5 W hangszóró	390 Ft	Próbapanel kicsi (bekötési pontok száma 630)	1990 Ft
Táp- v. hangszóróvezeték (2 x 4 mm ²)	1 m 300 Ft	0,3 mm-es áttevezető gumiquyűrű	12 db 100 Ft	Próbapanel nagy (bekötési pontok száma 900)	2990 Ft
Kis porcelán diószigetelő	250 Ft	Pentium I hűtőborda	690 Ft	Vezeték szett próbapanelhez 75 darabos	1490 Ft
Közepes porcelán diószigetelő (25x40 mm)	300 Ft	Pentium I/III ventilátoros hűtőborda	1490 Ft	AX 3005DLs labor táp 0...30 V/5 A rövidzár védelet. stab. tápegység	2990 Ft
Nagy porcelán diószigetelő (38x52 mm)	350 Ft	CR2016 3 V-os lítiumelem	200 Ft	YG-1502D+ 0...15 V/ max. 2 A stab. táp rövidzár védelet. LED-soros mobil. RF ellenőrzéssel, 1.5, 3.6, 4.8, 6, 7, 7 V fix feszültségek, zafjes.: <3 mV, áramlimit, dió. V/A kijelző	1990 Ft
Stomo CQL-612 típusú URH FM adó-vevő, használt, 10 W-os, 6 xtal-vez. csat. (2 m-re áthangolható, a teljes gépkönyv kb. 1000 Ft-ért fénymásolható), 25 kHz-es raszterű, 12,6 V-os, 230x230x70 mm, Csak rádió-adóengedélyeseknek!	5900 Ft	CR2025 3 V-os lítiumelem	200 Ft	LED-soros mobil. RF ellenőrzéssel, 1.5, 3.6, 4.8, 6, 7, 7 V fix feszültségek, zafjes.: <3 mV, áramlimit, dió. V-A kijelzés	15990 Ft
(Taxi, polgárőr, tűzoltó rádióamatőr célokra.)		CR2032 3 V-os lítiumelem	200 Ft	0...15 V, max-2 A-es trafós labor táp rövidzár védelet, zafjes.: <1 mV, áramlimit, analóg V, A kijelzés	15990 Ft
FM 301-160S BRG FM adó-vevő (használt, 15 W-os, 12 csatormás, 12,6 V-os, kezelőségység nélkül)	4900 Ft	23AE 12 V-os alkáli minitelep	300 Ft	MHS300 (BHS300/CHS300)	7900 Ft
Csak rádió-adóengedélyeseknek!		LR44 1,5 V-os alkáli gombelem	2 db 200 Ft	MHS500 (BHS500/OHS500)	8490 Ft
AKG-betetés telefonmikrofon (dinamikus, erősítő, RT 2003/11.)	290 Ft	AAA 1,5 V-os alkáli elem	2 db 150 Ft		
Telefonhallgató betét (130 Ω, 0,40 x 20 mm)	390 Ft	AA 1,5 V-os alkáli elem	2 db 200 Ft		
Mechanikus hívómű (telefonárcsa, MM)	250 Ft	9 V-os 6F22 zsebrádiótelep	150 Ft		
BRG quimantenna (2 m-re, BNC-s)	990 Ft	200 mAh NiMH 9V-os blokkakk	1900 Ft		
Piezozümm (csak a lapka, HE 1997/1., hangfrekvenciás)	2 db 90 Ft	220 mAh 6F22, NiMH 9V-os blokkakku	2000 Ft		
Piezozümm (1,2...15 V, RT 2003/8., hangfrekvenciás)	190 Ft	1000 mAh AAA NiMH mikroakk	600 Ft		
Mágneses minizümm (Z=50 ohm, RT 2003/9.)	3 db 150 Ft	2000 mAh AA, NiMH ceruzaakk, forrófűles	750 Ft		
Rezoönvelves zümm (12 V/1 kohm)	100 Ft	2300 mAh AA, NiMH ceruzaakk	750 Ft		
Csulklós teleszkópantenna (VT, 9-taú, 1035 mm)	990 Ft	2600 mAh AA, NiMH ceruzaakk	850 Ft		
Vegyessalkatrész-csomaq (zsákbamacska)	690 Ft	4500 mAh C NiMH babyakk	1200 Ft		
TA56M fejhallgató-betét (50 ohmos)	2 db 290 Ft	9000 mAh D NiMH ólálattakku	2400 Ft		
TM2-2M monó, kengyeles fülhallgató (180 ohmos)	490 Ft	CA456 asztali töltő ALAN 451/456	1990 Ft		
400 mA (F), 400 mA (T), 630 mA (F), 800 mA (F), 1 A (F), 2 A (F), 3,15 A (F), 5 A (T), 6,3 A (F), 10 A (F) Wickmann bizt. betét	10 db 250 Ft	PMR-ekhez + 3 db akku	8990 Ft		
Biztosítóház (0,5x20 mm-eshez)	100 Ft	ETN4028 Motorola PMR akkútöltő akkuval			
Forrléc, bakelit, 10 taú, hossza 85 mm	490 Ft	Univ. qyorstöltő 1...4 db AAA, AA, NiCd v. NiMH akkuhoz;			
Flexibilis vörösrézsodrat (0,07x135)	1 m 80 Ft	µP-s vezérlés, kisütés -időzített impulzustöltés	3990 Ft		
Maxidrill (250 V, 170 W; fovy. állítható 8000...35000 ford./p; 0,8...3,2 mm-es fúrókhoz)	7990 Ft	Univerzális LCD-s qyorstöltő 1...4 db AAA, AA, C, D és 1 v. 2 db 6F22 NiCd vagy NiMH akku intelligens qyorstöltésére, µP-s vezérlés, kisütés -időzített impulzustöltés	5990 Ft		
Kf. csiszoló-, és köszőrűfejek készletben, maxidrillhez	1000 Ft	Keretes műszerventilátor 7 V/70 mADC (70x70x15 mm)	390 Ft		
Rotiflex polikrife	150 Ft	Elemtartó, 2 db AA-hoz, nyitott, patentcsatlakozóval	50 Ft		
Páros Faston-csatlakozó nyákba (6,5 mm)	20 Ft	Elemtartó, 2 db AA-hoz, zárt, kapcsolóval, huzalkivezetéssel	150 Ft		
3-as Faston-csatlakozó nyákba (6,5 mm)	30 Ft	Elemtartó, 4 db AA-hoz, nyitott, patentcsatlakozóval	100 Ft		
Elektrét mikrofonpatron (0,9x6 mm)	2 db 100 Ft	Elemtartó, 4 db AA-hoz, zárt, kapcsolóval, huzalkivezetéssel	200 Ft		
Zárt műanyag patintóbilincs 010...1,17 mm-es kábel rögzítő	100 db 1000 Ft	9V300 falidugasztp 230 V/9 VDC, 0,3 A	1090 Ft		
		12V500 falidugasztp 230 V/1,5...12 V DC; 0,5 A	1490 Ft		
		12V500 mA-es stabilizált dugasztp	990 Ft		
		12 V/3 A stabilizált tápegység	3900 Ft		
		12V5000 12 V/5 A-es stab. táp	6600 Ft		
		Falidugasztp, 230 V/1,5-3-4,5-6-7,5-9-12 V DC; 0,5 A	1490 Ft		
		Falidugasztp, 230 V/3-4,5-6-7,5-9-12 V/1,4 A stab.	2990 Ft		
		Falidugasztp, 230 V/3-4,5-6-6,5-7V/2,5 A	2990 Ft		

KITEK, MODULOK

PM-438T 3,5 digités LCD panelműszer (200 mV-os, mérés határ;	
$R_{be}=100$ Mohm; $\pm 0,5\%$ pontosság; $U_1=8...$ 12 V, $I_1=1$ mA; aut. polaritás és túlszorulás kijelzés; 13 mm karaktermagasság; méret: 67x40x18 mm)	1990 Ft
SLK14420-02 digitális rádiósókala-modul (58x17x10 mm) (Orion mini HIF-toronyból, RT 1998/5, és RT 2011/4.)	1900 Ft
GDO fr.mérő szett (RT ÉK 2008 160. old.; PIC programozva, 4 MHz xtal, előosztó IC, 4 db kijelző + nyáklemez)	5490 Ft
Mikrohullámú fr.mérő, működő panel (RT 2011/7-8.)	12490 Ft
2x3 W-os sztereóerősítő modul	990 Ft
100 W-os DC/DC fel-konverter modul	1490 Ft
150 W-os DC/DC fel-konverter modul	2990 Ft
Titán végfook bontott	4900 Ft
Tápegység modulok (kapcs. üzemm. rövidzár-, túlfesz-, túlterhelés- és hővédelemmel)	
230 VAC/12 VDC 30 A	14990 Ft
230 VAC/12 VDC 21 A	10990 Ft
230 VAC/12 VDC 12,5 A	6990 Ft
230 VAC/12 VDC 5 A	3990 Ft

Megvásárolhatók a szerkesztőségben.

Cím: **Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. 130. H-P.: 9-14. Cs.: 9-17 ó. személyesen.** Utánvétel is rendelhet a 1550 Budapest, Pf. 123 levélcímen vagy a 239-4932/36 mell., 239-4933/36 mell. telefonszámon, de a hambazar@radiovilag.hu e-mail címen is.

A postai és a csomagolási költséget felszámoljuk!

2019/7-6