

RÁDIÓTECHNIKA

www.radiotechnika.hu
20/10
ELEKTRONIKAI FOLYÓIRAT
www.urbanelektronika.hu

URBÁN ELEKTRONIKA
RÁDIÓTECHNIKA
HAM-bazár
 Elektronika
 FÜZETEK

Anico
www.anico.hu
www.radioamatorwebshop.eu

STANDARD HORIZON YAESU Vertex Standard

Örök téma...

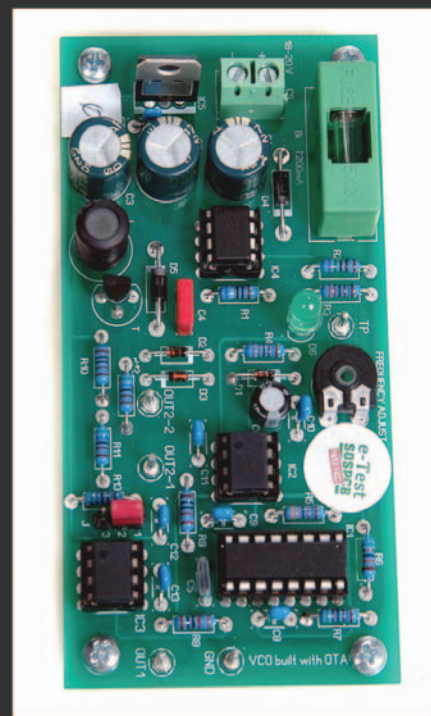
TÉRERŐ-INDIKÁTOR



Cikk a 255. oldalon.

OTA-val felépített

VCO



Cikk a 244. oldalon.

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

SICONTACT
 biztonság a digitális világban

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

Támogatónk:
NKA

Nemzeti Kulturális Alap

ELFA ..ami az elektronikához szükséges

40.000 cikk egy katalógusban

Kérje ingyenes katalógusunkat!
www.agera.hu
 e-mail: agera@agera.hu
 tel: 30/256-4288

AGeta
 a megoldásért

INCOMP Electronics

Alkatrész kis- és nagykereskedelem

EXPORT - IMPORT

2120 Dunakeszi, Fő út 35. ☎ (27) 342-407

www.incomp.hu


9770033847002 20010

Nagy évkönyvvásár!



A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE



1994, 96, 97, 98, 99 kötetek közül 1 db csak 1490 Ft-ért, a

2000, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 kötetek közül 1 db 1490 Ft-ért, a

2011, 12, 14, 15, 16 kötetek közül 1 db csak 1490 Ft-ért, a

2017, 18, 19 kötetek közül 1 db csak 2490 Ft-ért kapható.

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 Bp., Pf. 123. www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 2

Audiofil erősítők építése 2.



ÁGOSTON LAJOS:

Audiofil erősítők építése 2. Előerősítők, fejhallgató erősítők

Az audiofil körökben közismert szerző ezen legújabb, 2011 decemberében megjelenő könyvében – az első kötethez hasonlóan – megépített és jól bevált elektroncsöves és félvezetős áramköröket ismertet, nyomtatási rajzokkal és fotókkal illusztrált gyakorlati megközelítésben.

A kötet főbb tématerületei: Jelkondicionálók, előerősítők; Csöves és félvezetős RIAA-korrektorok; Néhány fejhallgatómárka; Csöves és félvezetős fejhallgató erősítők.

Kb. 200 old., B5 méret. Ára: 4950 Ft (+postaköltség).

A könyv postai utánvétellel megrendelhető:

hambazar@radiovilag.hu 1550 Bp., Pf. 123

(+36 1) 239-4932/36 m. (+36 1) 239-4933/36 m. www.radiovilag.hu

2

Bielek Elemér

Hello, itt ELI... HA9RE



BIELEK ELEMÉR:

Hello, itt ELI... HA9RE

Miskolcra a polinéz szigetvilágba – nemcsak a rádióhullámok útján

A szerzőt ifjú kora óta a rádióamatőr DXpedíciók világa izgatta, az, hogy álmát valóra váltsa. Sikerült, és közben „mellesleg” egy polinéziai gyöngyfarm európai képviselőjévé is vált. Sok szigetről szólt a rádiója, és a világ amatőr rádiósai Eli spéci hívójelét keresték a sávokban...

A könyv szöveg- és gazdag képanyagából ránk köszönt a dél-tengerek mesés világa, annak valósága.

336 oldal, B5 formátum. Ára: 3190 Ft (+postaköltség).

A könyv postai utánvétellel is megrendelhető a HAM-bazártól: hambazar@radiovilag.hu

Budapest XIII., Dagály u. 11., I. emelet, H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó. 1550 Bp., Pf. 123

(+36 1) 239-4932/36 m. (+36 1) 239-4933/36 m. www.radiotechnika.hu www.radiovilag.hu

1

Sorsoltunk előfizetőink között

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

Októberi szerencsés nyerteseink:

HAM-bazár csomag:

Kerekes Mihály, 6932 Magyarcsád
Kovács János, 2310 Szigetszentmiklós
Majnár Csaba, 3414 Bükkzsérc
Szabó István, 1118 Budapest
Técsy Zsolt, 2750 Nagykőrös
Tóth Károly, 1201 Budapest

A szerkesztőség

A REMÉNYI ALAPÍTVÁNY

hálás köszönettel befogadta a
»RÁDIÓTECHNIKA«
Kedves Olvasóinak szja 1%-os támogatását.

Jelentjük: 24 év pályázataival közel
6 millió forinttal
támogattuk a rádiózás iránt
érdeklődő, mellette jól tanuló,
arra érdemes gyermekeket.

Kérjük, ha megtehetik, akkor „1%-mentes időkbén” is **max. 1000 Ft-tal** támogassák alapítványunkat:
11708001 - 20396990

»PS30SW, a villanybors«



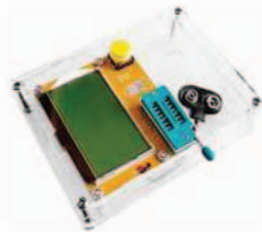
13,8 V / 28-30 A-es hálózati stab. táp.

Kapcs.üzemű, bemenet:
220-230V AC / 50-60 Hz
Kimenőfesz.-változás: <2%
Zajfesz.: <80 mVp-p (telj. terh.-nél)
Műszer fesz-, vagy áramméréshez
Állítható zajnyomás
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

LCR-T4 alkatrészemő



L-C-R-mérés: 0,01 mH...20 H;
25 pF...0,1 mF; 0,1 Ω-tól

Felismer és lemér: npn, pnp tranzisztort, jFET, MOSFET-et, tirisztort, diódát, LED-et. Táp: 9 V (6F22). Megszerelt panel, csak a plexi házat kell összeállítani.

A HAM-bazárban csak 7.990 Ft

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

Forrasztószett 9.990 Ft



ALAP: 60 W-os hőfokszabályozós paka, 5 db póthej, pákatartó, forrasztóon, ónszippantó, hordtáska.
TARTOZÉKOK: összetétel változó, de

a szettek összetétele egyforma!
(Pl. a paka 80 W-os, LCD-s hőkijelzővel – a szettben kevesebb az egyéb kiegészítő.)

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

Csőves és tranzistoros hangerősítők

JOHN LINSLEY HOOD



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

Audiofil erősítők építése

ÁGOSTON LAJOS

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



Audiofil erősítők építése 2.

Előerősítők, Fejhallgató erősítők

ÁGOSTON LAJOS

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

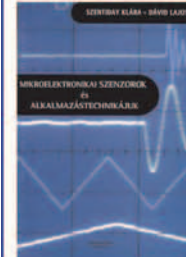


PIC mikrovezérlők alkalmazástechnikája

PIC programozás C nyelven

Dr. KÖNYA LASZLÓ
- KOPJÁK JÓZSEF

A 400 oldalas, B5 méretű könyvhöz CD melléklet is jár. Ára: 4900 Ft (+ postaköltség).



Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk

SZENTIDAI KLÁRA
- DAVID LAJOS

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

Információ- és képmegjelenítő eszközök

SZENTIDAI KLÁRA
- Mészáros Sándor

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



Mikrohullámú technika

S. R. PENNOCK
- P. R. SHEPHERD

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

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

OTA-val felépített feszültségvezérelt oszcillátor

Diószegi Gyula villamosmérnök, divelex@gmail.com

Az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karán 2020-ban, a Divelex Bt. által megrendezett XXIII. Országos Elektronikai Konstruktív Verseny egységese építési- és mérési feladatául szolgált az alább ismertetendő, OTA-val felépített feszültségvezérelt oszcillátor (*Voltage Controlled Oscillator*, a továbbiakban VCO). Célunk, hogy bemutassuk ennek a kevésbé ismert eszköznek a működését, ill. megmutassuk annak egy látványos gyakorlati alkalmazását, megelőzve ezzel a középfokú szakképzésben résztvevőket.

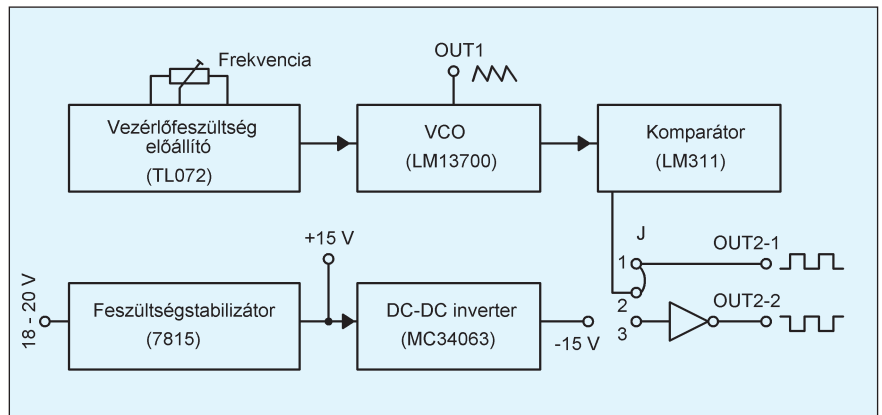
Az áramkör a National Semiconductor által kifejlesztett LM13700 típusú műveleti meredekségerősítő (*Operational Transconductance Amplifier*, a továbbiakban OTA) köré épül. A történelmi hűség kedvéért megjegyezzük, hogy az első OTA-t CA3080 típusjelzéssel az RCA mutatta be 1969-ben. A későbbi típusok ennek a továbbfejlesztett változatai.

Az áramkör működése tömbvázlat-szinten

A már említett tok két OTA-t tartalmaz (1. ábra). Külső, frekvenciameghatározó R-C elemekkel kiegészítve VCO-t állíthatunk össze. A kimeneti háromszög- ill. négyszögjel frekvenciája a trimmerpotenciométerrel folyamatosan állítható vezérlőfeszültséggel egyenesen arányos. Az LM311 típusú differenciálkomparátor kimenetén a J 1-2 állása esetén négyszögjel jelenik meg az OUT2-1 kimeneten. A jumper 2-3 állásában ennek az inverzét kapjuk az OUT2-2 kimeneten. A tápfeszültség-bemenetre adott 18...20 V egyenfeszültségből történik a szimmetrikus ±15 V-os tápfeszültség előállítása egy +15 V-os fix feszültségstabilizátorral, valamint egy kapcsolóüzemű DC-DC inverterrel – más szóval konverterrel –, amely a bemeneti feszültség inverzét, azaz a -15 V-ot állítja elő.

Az OTA felépítése

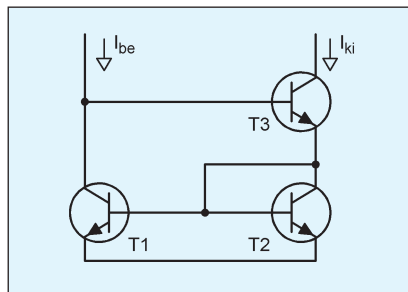
Az OTA működésének ismertetése előtt egyik legfontosabb áramköri építőelemét, az áramtükör működését mutatjuk be



1. ábra

röviden. A 2. ábrán 3 db npn tranzisztorral felépített áramtükör látható, amelyet egyes szakirodalmak Wilson féle áramtükörnek neveznek.

Az I_{ki} áram azonos az I_{be} árammal, így felírhatjuk a következő egyenlőséget: $I_{ki} = I_{be}$. A két áram közötti eltérés ennél a kapcsolásnál maximum 1%. Ez a hiba 0,6%-ra csökkenthető 4 db bipoláris tranzisztorral felépített áramtükörrel. Áramtükör felépíthető MOS tranzisztorokból is. Megjegyezzük, hogy megfelelően működő áramtükör csak azonos geometriájú és réteghőmérsékletű tranzisztorokkal épít-



2. ábra

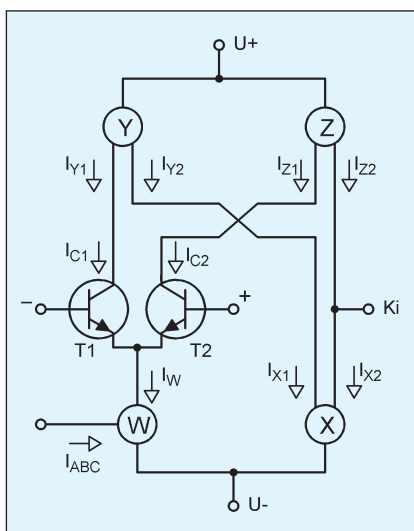
hető fel. Ugyanakkor bizonyítható, hogy a két áram azonosságát a tranzisztorok áramerősítési tényezője kevésbé befolyásolja.

Az OTA vázlatos felépítését a 3. ábrán láthatjuk. Tartalmaz egy bipoláris tranzisztorpárral felépített bemeneti differenciálerősítőt (T1, T2). Ennek emitterkörében van elhelyezve egy W-jelölt áramtükör, amely bemeneti áramát kívülről tudjuk beállítani. Ezt a bemenetet nevezik I_{ABC} (Amplifier Bias Current) árambemenetnek. Így felírhatjuk az alábbi egyenlőséget: $I_W = I_{ABC}$. Tartalmaz továbbá, három olyan áramtükört (X, Y, Z) az ábrán bemutatott kapcsolásban, amelyek bemeneteihez közvetlenül nem férhetünk hozzá. Az elrendezésre felírhatjuk az alábbi egyenlőségeket:

$$\begin{aligned} I_W &= I_{C1} + I_{C2}, \\ I_{C1} &= I_{Y1} = I_{Y2} = I_{X1} = I_{X2}, \\ I_{C2} &= I_{Z1} = I_{Z2}. \end{aligned}$$

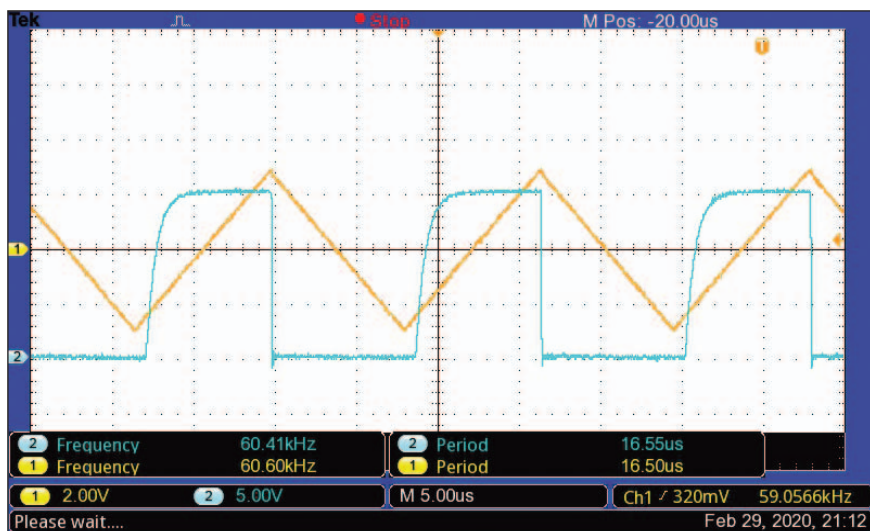
A kimeneti áram:

$$I_{ki} = I_{Z2} - I_{X2}.$$



3. ábra

Láthatjuk, hogy a műveleti erősítőkhöz hasonlóan rendelkezik invertáló (-) valamint neminvertáló (+) feszültségbemenetekkel, továbbá a W áramtűkőr I_W áramát meghatározó I_{ABC} árambemenettel. Kimenete, a feszültséggenerátoros kimenetű műveleti erősítőkével szemben áramgenerátoros. A tok tartalmaz még a két OTA-n kívül egy-egy integrált Darlingtonpárt, amelyet szükség esetén használhatunk. Megjegyezzük, hogy a gyártók nem egységes rajzjelet használnak az OTA jelölésére.



5. ábra

Az áramkör részletes működése

A kapcsolás (4. ábra) a két OTA-t és a két Darlingtonpárt tartalmazó LM13700 integrált áramkörrel (IC1) felépített VCO köré épül. Az IC1a kimenetéhez csatlakoztatott tranzisztorpár kimenetén (8) háromszög alakú jel, míg az IC1b kimenetéhez csatlakoztatott tranzisztorpár kimenetén (9) négyyszögjel áll elő. Az 5. ábrán látható oszcilloszkóp-felvételeken, az *OUT2-1* és *OUT-1*

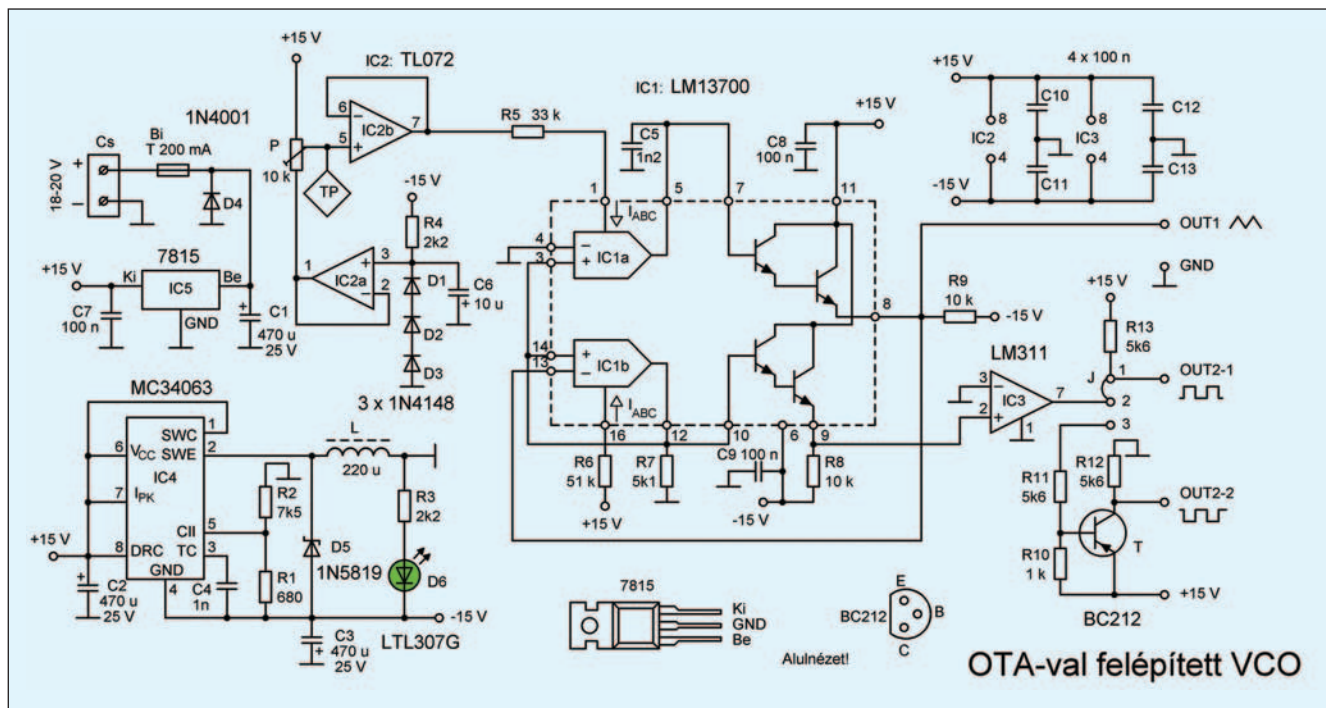
kimenet jelalakját láthatjuk, frekvenciájuk természetesen azonos: 60 kHz. Kiszámítása az eszköz adatlapján található képlettel történik:

$$f_{osc} = I_c / (4C \cdot I_A \cdot R_A).$$

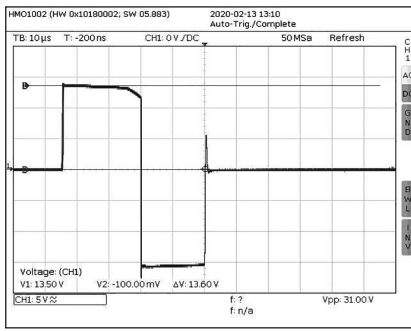
Az általunk pozíciószámított alkatrészekkel behelyettesítve:

$$f_{osc} = I_{ABC/a} / (4C_5 \cdot I_{ABC/b} \cdot R_7).$$

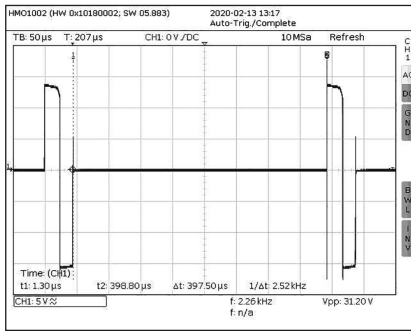
A kapcsolási rajz szerint, a nevezőben található paraméterek értéke



4. ábra



6.a ábra



6.b ábra

fixen van beállítva, így mi a szám-
lálóban található IC1a I_{ABC} áram-
mát változtatjuk. Ezáltal a kimeneti
jelek frekvenciája (f_{osc}) az I_{ABC} áram-
mal azaz a TP-pont feszültségével line-
árisan fog változni. Ezt az áramot az
IC2b feszültségkövető kimenetén
megjelenő, P-vel folyamatosan
változtatható feszültség, valamint
az R5 értéke határozza meg.

A potenciométer alsó pontján
-2,1 V (az IC2a feszültségkövető-
nek köszönhetően a három dió-
da nyitófeszültségével azonos ér-
tékű, 3,0,7 V), míg a felső pont-
ján a pozitív tápfeszültséggel
megegyező +15 V-ot mérhetünk.
A két szélsőértéknek a feszül-
ségkövető (IC2b) kimenetén
-2,1 V, ill. +14,14 V felel meg.

Az „alsó” Darlingtonpár kime-
netén megjelenő négyszögjel a
nyitott kollektoros IC3 differen-
ciál-nullkomparátor bemeneté-
re csatlakozik. A jumper 1-2 állá-
sában ez jelenik meg az OUT2-1
kimeneten (ld.: 5. ábra). A jel
felfutási ideje az R13 értékétől,
és az ezzel soros szórt kapacitás
valamint az ezzel párhuzamosan
kapcsolódó oszcilloszkóp beme-
neti kapacitásának az értékétől
függ. Az OUT2-2 kimeneten a
jumper 2-3 állásában a pnp tran-
ziszttal felépített inverter ki-

menetén ennek a négyszögjel-
nek az inverze jelenik meg. Itt a
lefutási idő csaknem azonos az
OUT2-1 kimenetén előálló négy-
szögjel felfutási idejével.

A tömbvázlat ismertetésekor
már érintettük az áramkör táp-
feszültség-ellátását. A fordított po-
laritású csatlakoztatás elleni vé-
delemre szolgál a D4 dióda, vala-
mint a késleltetett kioldású (ti-
me-lag) olvadóbiztosító. Helyte-
len polaritású külső tápfeszül-
tség csatlakoztatása esetén a dió-
da nyit, a kialakuló zárlati áram
kioldja a olvadóbiztosítót. Ez az
elrendezés annyiban előnyösebb
a gyakori soros diódás védelem-
nél, hogy normál polaritású táp-
lálás mellett a védődiódán nem
esik 0,6...1 V közötti feszültség.

A negatív tápfeszültséget egy
MC34063 integrált áramkörrel
felépített kapcsolóüzemű DC-
DC inverter állítja elő. A tok töb-
bek között tartalmaz egy kapcsol-
óüzemben működő bipoláris
tranzisztort (a továbbiakban: K)
amelynek kollektora az SWC
(1.), az emittere pedig az SWE
(2.) ponton érhető el.

A konverter tulajdonképpen
egy záróüzemű (Fly-back) kon-
verter, ami azt jelenti, hogy a K
zárásakor az L tekercsre kapcsol-
ódik a bemeneti feszültség, az
energiát a tekercs inductivitása
tárolja. Ekkor a D5 dióda záró-
irányban van előfeszítve, így a
pozitív feszültség nem jut a ki-
menetre. A K nyitásakor az in-
duktivitáson levő feszültség po-
laritást vált, a D5 nyit és a negatív

polaritású feszültség tölti a C3
kondenzátort, ez lesz az inverter
kimeneti pontja.

A tekercsen levő feszültség jel-
alakját a 6.a ábra oszcilloszkóp-
felvétele mutatja.

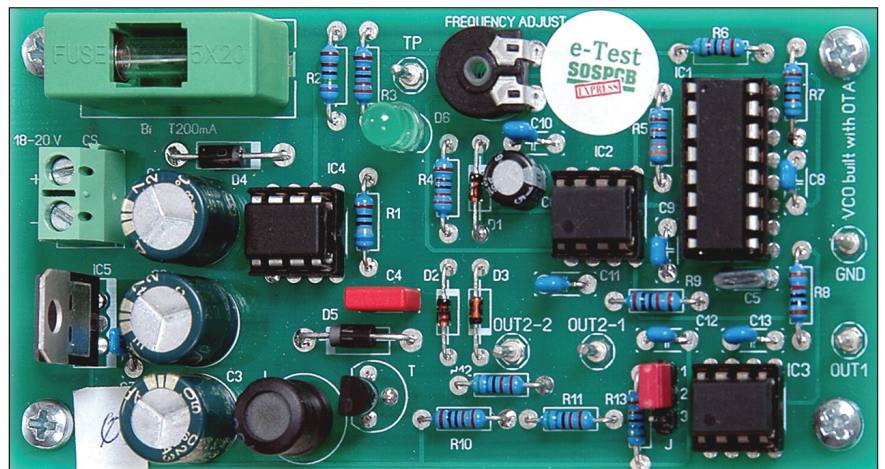
(A K zárásakor a bemeneti fe-
szültség jelenik meg az L induk-
tivitáson, a K nyitásakor pedig
ellentétes polaritású, negatív fe-
szültség.) A 6.b ábra oszcillosz-
kóp-felvételén egy teljes periódus
láthatunk. Jól látszik a DCM
(Discontinuous Conduction Mode)
azaz nem folytonos üzemi-
mód; az inductivitáson nem foly-
lyik folyamatosan áram.

A belső oszcillátor frekvenciá-
ját a C4 kondenzátorral állíthat-
juk be, a kimeneti feszültséget
pedig a belső referenciafeszültsé-
g értékét (1,25 V) számításba
véve az R1, R2 feszültségosztóval.
Megjegyezzük, hogy a bemenet-
re kapcsolt pozitív feszültség le-
het kisebb, lehet egyenlő, vagy
nagyobb, mint a kimeneti fe-
szültség abszolút értéke.

A két tápfeszültség meglétét
(az üzembelyezett állapotot) a
D6 zöld LED jelzi.

Kivitelezés

Az áramkör 53×104 mm-es kétol-
dallas, furatfémezett, forrasztás
gátló lakkal ellátott nyomtatott
áramköri lemezen nyert elhelye-
zést. A forrasztási oldal rajza a
7.a ábrán, az alkatrészoldali
nyomtatási rajz a 7.b ábrán látha-
tó. A beültetést a 8. ábra alapján
kell elvégezni. Az áramkör mér-



A szerelt panel

sét, valamint a kimeneti pontokra történő csatlakozást 1,2 mm-es paneltűskék könnyítik meg. A panel rögzítése 10 mm hosszú, M3-as belső menettel ellátott fém távtartókkal történik. A külső tápfeszültség csatlakoztatására kétpólusú sorkapocs szolgál.

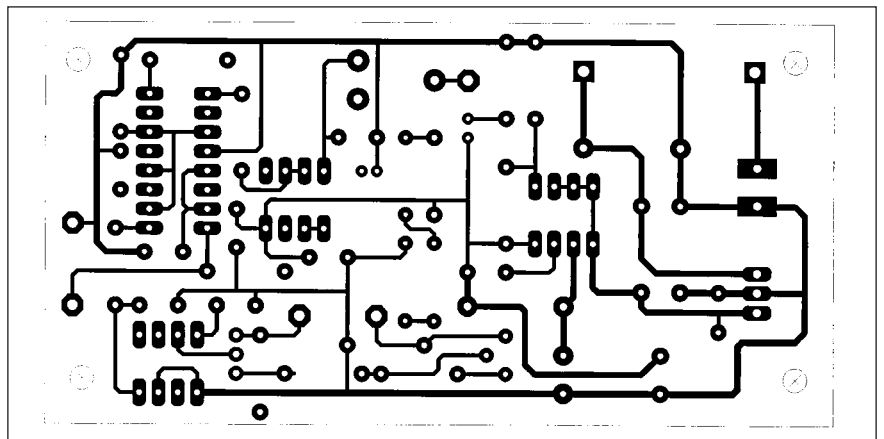
A DIP tokozású integrált áramkörök számára foglalatokat ültettünk be. A csatolásmentesítés Z5U dielektrikummal rendelkező multilayer kerámia kondenzátorokkal (MLCC) történik (C7-C13).

A Verseny támogatásaként, a megépített áramkörök paneljeit az SOS-PCB Kft. gyártotta, az alkatrészeket a Lomex Kft. biztosította.

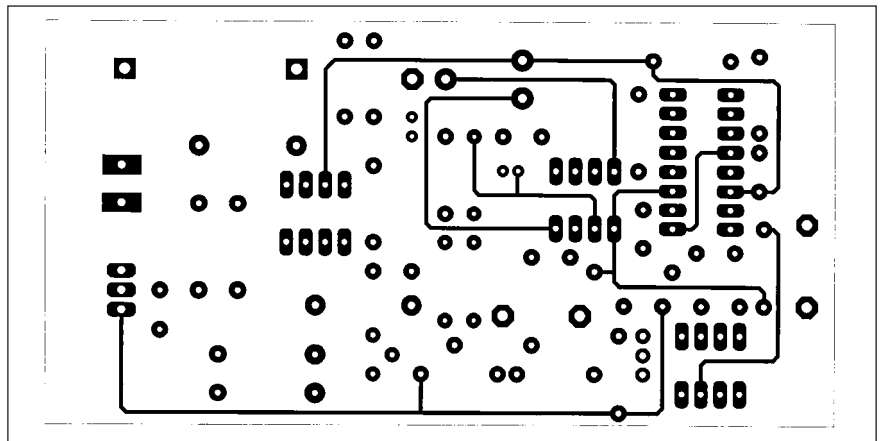
A szerző köszönetét fejezi ki Nagymáté Csabának, hogy munkájával hozzájárult a Verseny mérési feladatainak kidolgozásához.

Irodalom:

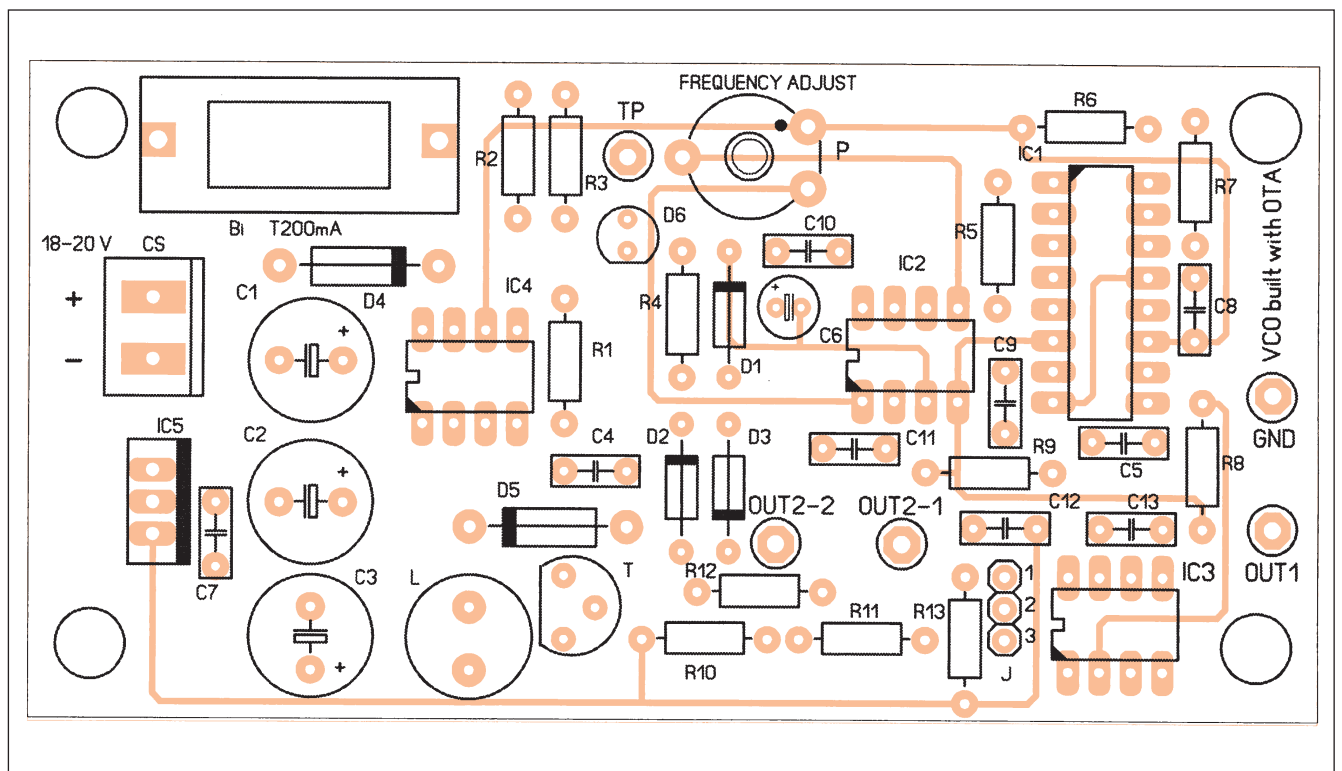
- Sipos Gyula: Integrált áramkörök elektronika; Műszaki Könyvkiadó, 1977.
- National Semiconductor: LM13700 adatlap; www.national.com
- Intersil: Application of the CA3080, AN6668.2
- ST: MC34063 adatlap, www.st.com
- National Semiconductor: LM311 adatlap, www.national.com



7.a. ábra



7.b. ábra



8. ábra

A csöves másképp szól? II.

dr. Nagy László villamosmérnök, drnagylp@gmail.com

Korábbi, hasonló című, cikkünkben (RT 2019/12. - 2020/3.) arra kerestük a választ, hogy a csöves, illetve a félvezetős erősítők hangzásában van-e valamilyen jellegzetes különbség. Először egy elektroncsövekkel megépített erősítő jellemzőit vizsgáltuk, elsősorban az amplitúdó- és fázisátvitelt, a sáv szélességet, a torzítást és a linearitást. Láttuk azt is, hogy a kellő mértékű negatív visszacsatolás javítja az erősítő jellemzőit. A kérdés jellegéből adódóan az igazi értékelést természetesen a meghallgatásra alapoztuk, amit csak a csöves erősítő különböző konfigurációira tudunk elvégezni.

Ebben a II. fejezetben a korábbi tapasztalatainkat felhasználva összehasonlítjuk a már megismert csöves erősítő és egy félvezetős erősítő jellemzőit, ezúttal is kiemelt figyelemmel a hallottak minőségre. A vizsgálatokat kiterjesztjük a hangfalakra, amelyek meghatározó szerepét mindannyian elismerjük, de keveset beszélünk róla, mert nehéz a mérésük, különösen otthoni körülmények között.

Félvezetős erősítő

A félvezetős erősítőt TDA7297 típusú IC-vel építettem meg. Az IC adatlapja a neten elérhető, itt csak néhány tipikus jellemzőt emelek ki.

Az IC két híderősítőt tartalmaz egy 15 lábú tokban. $U_T = 18$ V, $P_{ki} = 15$ W (10% torzításnál). A torzítás $P_{ki} = 1$ W esetén tipikusan 0,1%, $P_{ki} = 0,1...5$ W és $f = 100$ Hz...15 kHz feltételek mellett kisebb 1%-nál. Az erősítés 32 dB, a bemeneti ellenállás 30 kohm. A megépített erősítő kapcsolása az 1. ábrán, a tápegysége a 2. ábrán látható. A bemeneti R1, R2 ellenállások a potméterek együttfutási hibáját korrigálják kis szintek esetén.

A csöves és a félvezetős erősítő paramétereinek összehasonlítása

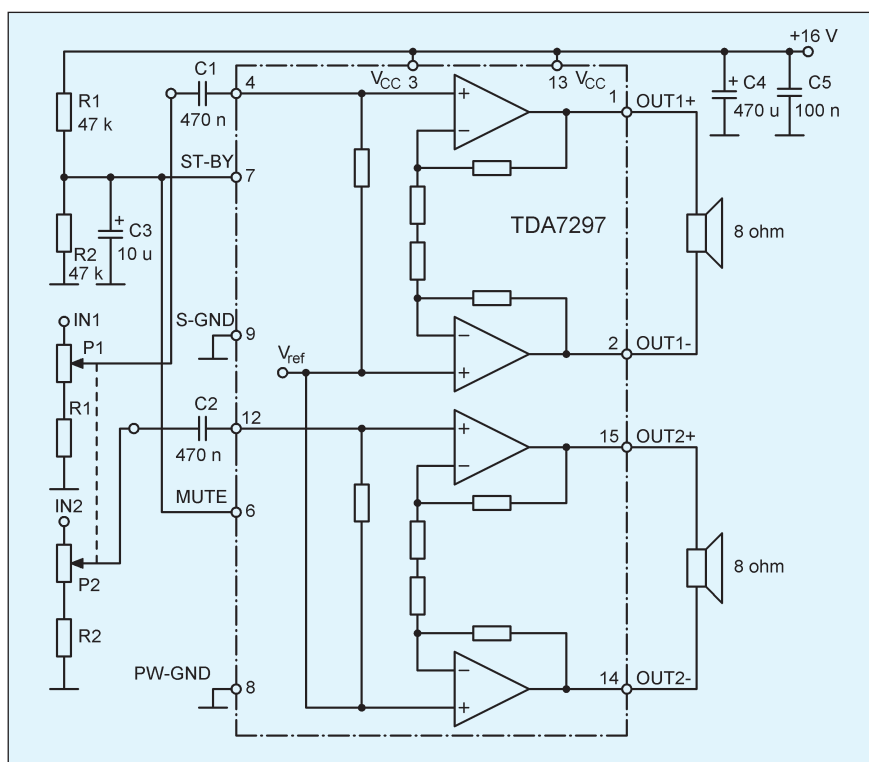
Bár a félvezetős erősítő adatai a katalógusban megtalálhatók, a torzítás kivételével mérésrel is ellenőriztem azokat. Az amplitú-

dómenet a teljes sávban lapos átvitelt mutatott. A fázismenet a 3. és 4. ábrán látható a 300...3000 Hz, illetve a 300...20000 Hz hangfrekvenciás sávban, lineáris léptékben. Az ábrákon az összehasonlítás kedvéért láthatóak az előző cikkben szereplő PP1 csöves erősítő három konfigurációjának fázisgörbéi is. Emlékeztetőül a három konfiguráció: negatív visszacsatolás nélkül, 47 kohm, illetve 24 kohm visszacsatoló ellenállással. Az 1. táblázat a két erősítő paramétereit hasonlítja össze.

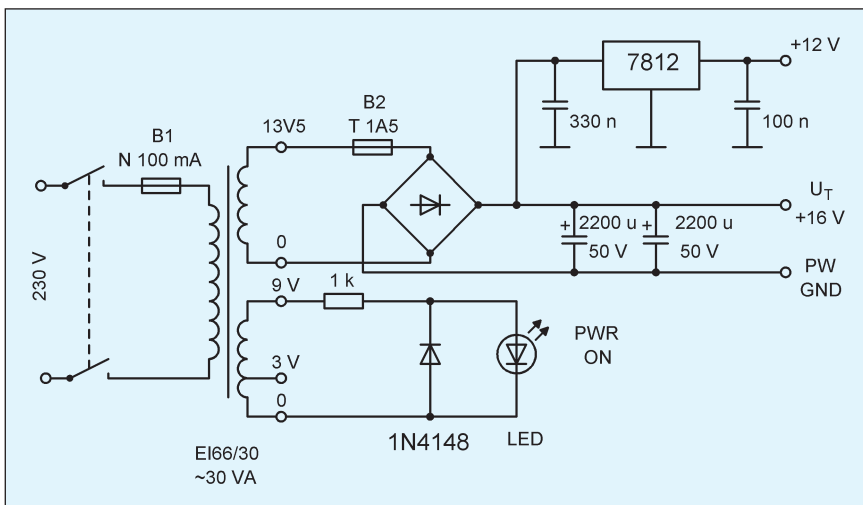
Az átváltó panel

Korábban már tapasztaltuk, hogy az erősítők sikeres összehasonlításához néhány dolgot be kell tartanunk:

A bemenő jel legyen azonos! Mindkét erősítőnél ugyanazt a terhelést (hangfalat) kell a kimenetre rákapcsolnunk. Az átváltás gyorsan és változatlan kimeneti szint mellett történjen! Ne legyen változás az akusztikus környezetben sem! Még ilyen körülmények között is többszöri ismétlés szükséges, mivel a meg-



1. ábra

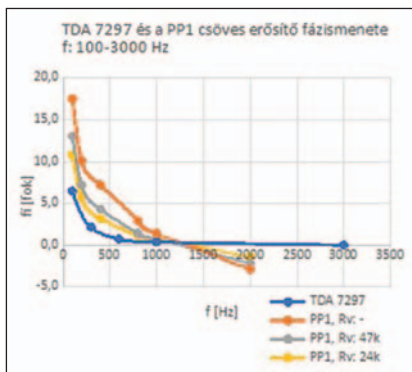


2. ábra

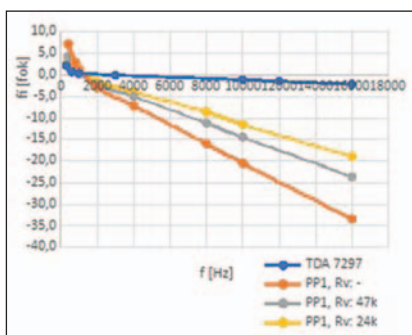
ítélésünk attól is függ, hogy az adott zenei anyag melyik pillanatában váltunk a két erősítő között. A többszöri ismétléssel kialakíthatunk egy, a magunk és talán mások számára is, elfogadható véleményt.

Az erősítők gyors átkapcsolásához reed-reléket használtam, amelyek a hangfalat az egyik, a műterhelést a másik erősítő kimenetére kapcsolják. Ügyelnünk kell arra, hogy a csöves erősítő kimenetét ne hagyjuk

terheletlenül. Részben erre szolgál a kimenő trafó szekunder tekercsére bekötött 100 ohmos ellenállás is. Az átkapcsolás úgy történik, hogy a hangfal lekapcsolása előtt a panelon lévő műterhelést rákapcsoljuk a csöves erősítő kimenetére, majd ezt követően kapcsoljuk át a hangfalat a félvezetős erősítőre. Ez utóbbi kimenete egy kis időre üresen marad, de erre a félvezetős erősítőnk nem érzékeny. Itt inkább a földelésre kell ügyelnünk, mivel a TDA7297 kimenete földszimmetrikus. A panel kapcsolása a Bal csatornára az 5. ábrán, a rendszerben az 1. fotón látható.



3. ábra



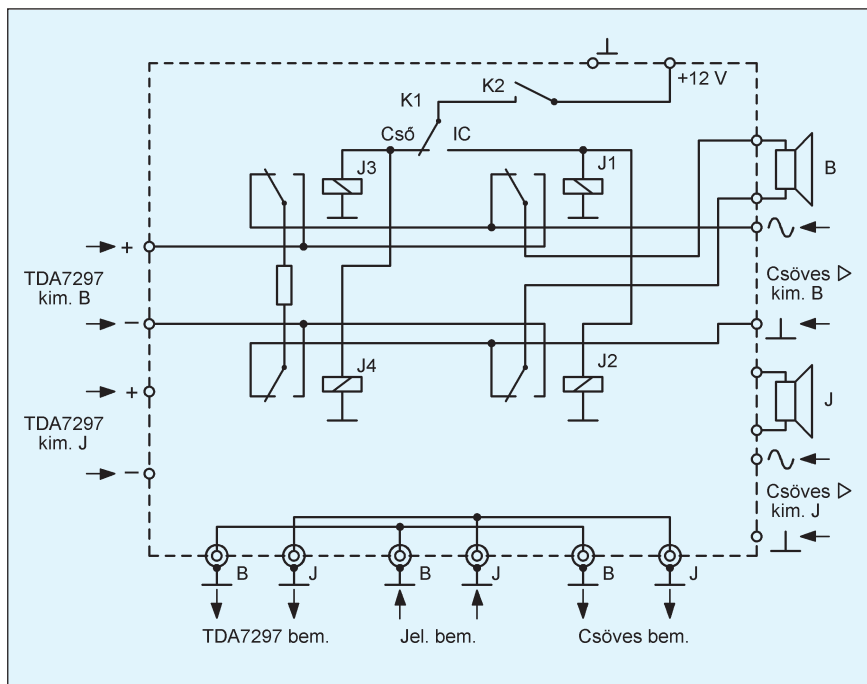
4. ábra

1. táblázat

Jellemző	Elektroncsöves (PP1)	Félvezetős (TDA 7297)
$P_{ki \text{ max/csát}}$ [W]	8	5,5
Felső töréspont [kHz] (-3 dB)	35 ha $R_v = \infty$	230
	51 ha $R_v = 47 \text{ kohm}$	
	66 ha $R_v = 24 \text{ kohm}$	
Alsó töréspont [Hz] (-1 dB)	64 ha $R_v = \infty$	18
	35 ha $R_v = 47 \text{ kohm}$	
	25 ha $R_v = 24 \text{ kohm}$	
Erősítés [dB]	32,4 ha $R_v = \infty$	32
	29,1 ha $R_v = 47 \text{ kohm}$	
	27 ha $R_v = 24 \text{ kohm}$	
Torzítás	< 2% ha $U_{ki} < 5 V_{eff}$	< 1% ha $U_{ki} < 5 V_{eff}$
Fázismenet [fok] 300 Hz...16 kHz	7,2 ... -33,4 ha $R_v = \infty$	2,2...-2,2
	4,3 ... -23,6 ha $R_v = 47 \text{ kohm}$	
	3,2 ... -19 ha $R_v = 24 \text{ kohm}$	

Mivel az átváltáskor az erősítő kimenetét és a hangfalat kapcsolgatjuk, érdemes átgondolni a tranziens-viselkedést is. Tegyük fel, hogy a K1 kapcsoló az ábrán feltüntetett helyzetben van. Ilyenkor a J3 és J4 relék kapnak gerjesztést, és az $R = 8$ ohmos műterhelés a félvezetős erősítőre kapcsolódik. A hangfal a J1 és J2 relék nyugalmi kontaktusain keresztül a csöves kimenetre kapcsolódik. Mi történik az átváltáskor? Először a K1 kapcsoló zárt kontaktusa szakad meg és vele együtt J3 és J4 gerjesztése. A katalógusadatok szerint a relék 8 ms alatt elengednek és átkapcsolják a műterhelést a csöves kimenetre, amin még ott van a hangfal. Közben a K1 mozgó érintkezője eléri a másik állásnak megfelelő érintkezőt, zárja a J1 és J2 relék gerjesztését, a kontaktusaik pedig 8 ms múlva átkapcsolják a hangfalat a félvezetős erősítő kimenetére. Mindez akkor működik helyesen, ha a kézi átkapcsoló lomha működésű a reed-relékhez képest. A másik fontos dolog, hogy a hangfal a relék nyugalmi kontaktusán keresztül kapcsolódjon a csöves kimenetre.

A K2 kapcsoló a panel reed-reléit működtető 12 V tápfeszültség ki/be kapcsolására szolgál. Kikapcsolt állapotban a hangfal



5. ábra

és a műterhelés párhuzamosan kapcsolódik a csöves kimenetre, míg a félvezetős kimenet üresjárásban van. A panel áramfelvétele 12 V esetén kb. 120 mA.

A panel RCA csatlakozói fogadják és továbbítják a bejövő jelet a két erősítő párhuzamosan kapcsolódó bemeneteire. A jelforrást terhelő ellenállás így kb. 24 kohmra csökken.

A meghallgatás

A zenei anyagok CD-ről: Bach, Chopin, National Symphony Orch., Lars-Erik Larsson: Violinkonsert, Best of Country and Western 1-2, Ars Acustica 2001, The Beatles Collection II., Kolompos: Százszorszepek. Bartók Rádió FM adása, vevőkészülék: Thomson RT650, PLL Synthesized.

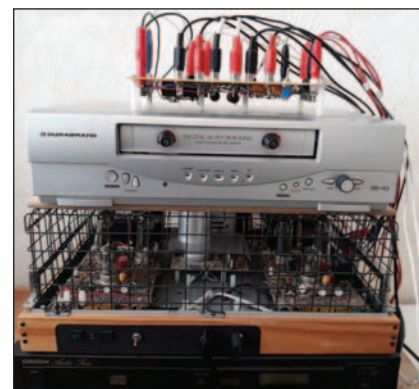
Nem vállalkozom arra, hogy a zenei élmény jellemzését megpróbáljam szavakba önteni. Ez nyilván szubjektív lenne, és így eléggé távol kerülnénk az objektív szempontoktól. Igyekeztem minden körülményt azonosra venni és mindig csak egyetlen dolgon változtatva, detektálni a hallható különbséget.

A két erősítő összehasonlítását azzal kezdtem, hogy a kimenő szinteket a bemeneti potméte-

rekkel azonosra állítottam. Használhatunk generátort vagy műsorjelet, a váltópanel K1 kapcsolójának átkapcsolásakor a szintek kis mértékű eltérése is jól érzékelhető.

A zenei anyagokat hallgatva és használva a gyors átváltást, néha azt tapasztaltam, hogy a hangzás kissé jobb lett, de nem mindig, nem egyértelműen. Visszaváltva nem volt érzékelhető a romlás. Noha a félvezetős erősítő sávszélessége jóval nagyobb, torzítása is kisebb, a csöves-félvezetős átváltások során nem hallottam az előbb említett, nem igazán karakteres eltérésnél egyebet. Összegezve azt kell mondanom, hogy ezek most is beleestek a „talán..., mintha...” kategóriába. Számomra ez azt jelenti, hogy ha az erősítőnk torzítása 1% körüli érték, a sávszélesség közelíti a 20 Hz...20 kHz-et, lapos amplitúdó- és lineáris fázismenet mellett, akkor már csak szubjektív érzéseink alapján minősíthetjük a hallott eltéréseket.

A meghallgatásokat más hangfalakkal is tovább folytatva azt tapasztaltam, hogy az egyes hangfalak között néha nagyobb különbségek hallhatók, mint az erősítők esetében. Ez persze nem meglepő, hisz a hangfal a



Az átváltó panel fényképe a csöves és a félvezetős erősítővel, amely egy video-lejátszó házába lett beépítve

„gyenge láncszem”. Ezért az átváltó panel kimenetén egy kézi átkapcsolóval újabb lehetőséget alakítottam ki: a panellal kiválasztott erősítő kimenetére kétféle hangfalat tudtam felváltva rákapcsolni.

Egyre meggyőzőbb lett, hogy a gyors átváltás révén hallott változások a hangfalak közti különbségek következménye. Ezért megpróbáltam a vizsgálódást kiterjeszteni a hangfalakra is, olyan mérési módszerrel, amit otthoni körülmények között is el tudunk végezni.

A hangfalak

Az erősítők összehasonlítása ilyen módon elvezetett a hangfalak vizsgálatához. Vajon meg tudjuk-

A
REMÉNYI ALAPÍTVÁNY
hálás köszönettel befogadta a
»RÁDIÓTECHNIKA«
Kedves Olvasóinak szja 1%-os támogatását.

Jelentjük: 24 év pályázataival közel
6 millió forinttal
támogattuk a rádiózás iránt
érelklödö, mellette jól tanuló,
arra érdemes gyermekeket.

Kérjük, ha megtehetik, akkor „1%-
mentes idökben” is **max. 1000 Ft-tal**
támogassák alapítványunkat:
11708001 - 20396990

e mérni a karakterisztikájukat otthoni körülmények között és egyszerű eszközök segítségével? Mennyire bízhatunk a mérési eredményekben? A lentebb felsorolt hangfalak álltak rendelkezésemre, így ezek mérési eredményeit ismertetem a következőkben.

Philips hangfal, $R_{DC} = 5,8$ ohm, 1 db 14 cm-es és 2 db 5 cm-es átmérőjű hangszóróval. A doboz félcokolos pozdorjalemezből készült, belseje bélelés nélküli, 5 cm \times 3 cm \times 3,5 cm-es reflexnyílással. A doboz belső mérete 36 \times 19,5 \times 13,5 cm, térfogata 9,5 dm³, tömege 3 kg.

HC16/10 saját készítésű hangfal, $R_{DC} = 6,1$ ohm, 1 db 17,5 cm-es átmérőjű, Videoton HC16/10 hangszóróval, amely tartalmaz egy magassugárzó tölcsért is. A doboz 3/4"-os bútor pozdorjalemezből készült, belseje bélelt és reflexió csökkentő függőnyt tartalmaz. A doboz belső mérete



A mért hangfalak, lent: HC16/10, fent: Sanyo, Philips, AZ9555 (Philips)

45,5 \times 27 \times 17 cm, térfogata 21 dm³, tömege 9 kg. A hangszóró adatai az adatlapja szerint: Névleges teljesítmény 3 VA, impedancia 8 ohm, $R_{DC} = 6,7$ ohm, $f_{rez} = 90$ Hz $\pm 10\%$, üzemi frekvenciasáv 70...16 000 Hz (± 10 dB).

Sanyo MW211LS rádiós magnó hangfal, $R_{DC} = 3,2$ ohm, 1 db 9 cm-es hangszóróval. A műanyag házat vattával kibéleltem és a piezó magassugárzót lekötöttem, a doboz mechanikus rezonanciáit megszüntettem. A doboz mérete 20 \times 14 \times 14 cm, térfogata 4 dm³, tömege 1 kg.

AZ9555 Philips rádiós magnó hangfal, $R_{DC} = 3,8$ ohm, 1 db 12 cm-es és 1 db 3 cm-es kúpsugárzó hangszóróval. Műanyagdoboz, első és hátsó reflexnyílással. A doboz mérete: 25 \times 15 \times 17 cm, térfogata 6,4 dm³, tömege 1,28 kg. (A hangfalak a fotón láthatók.)

(Folytatjuk)

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: +36-1 320-26 10
fax: +36-1 320-3292

e-mail: szakuzlet@lomex.hu

nyitva tartás:
hétköznap 9:00 - 17:00

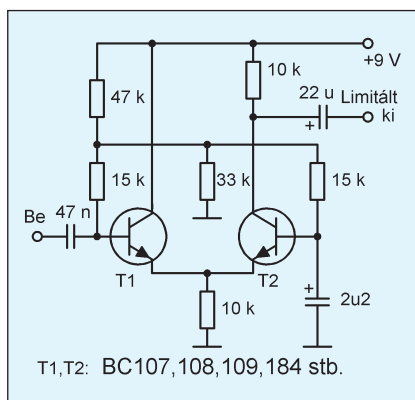
Webshop

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

e-mail: webshop@lomex.hu

Precíziós szimmetrikus szintatároló

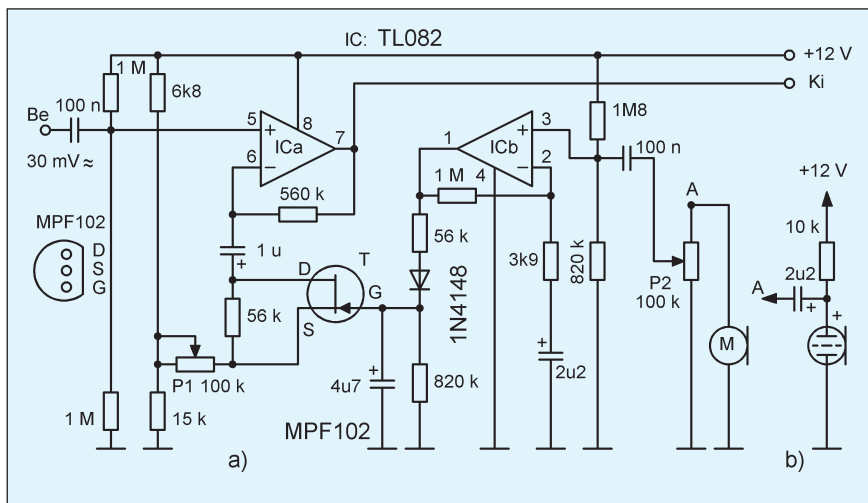
Differenciálerősítő segítségével precíziós szintatárolót készíthetünk, amely szimmetrikus jelhatárolást tesz lehetővé. Az **1. ábrán** bemutatott összeállítás a megadott alkatrészértékekkel kb. 100 mV bemenőjelnél kezd el határolni, a kimeneti jel maximális értéke ± 3 V. A kimeneti jel szimmetriája abban az esetben megfelelő, ha a T1 és T2 tranzisztor lényeges paraméterei azonosak, azaz párba válogatottak.



1. ábra

Környezeti zajtól függő hangerőszabályzás gépkocsiban

A **2.a ábra** szerinti kapcsolásban az áramkör alapállapotában, tehát környezeti zaj nélkül, a bemenőjel erősítése (az ICa által) 20 dB, vagyis tízszeres. Minél nagyobb a környezeti zaj, vagy minél kisebb feszültségosztásra állítjuk a P2 potenciométert, annál nagyobb lesz az ICb kimenőfeszültsége. Az ICb kimeneti jelét egyenirányítva és szűrve a jFET gate-jére vezetjük. Növekvő feszültséggel csökken a FET D-S ellenállása, ez pedig növeli ICa erősítését körülbelül 40 dB-re, azaz 100-szorosra. A kapcsolást autósoknak ajánljuk, de felhívjuk a figyelmet a zajt érzékelő mikrofon gondos elhelyezésére az összerajadás elkerülése érdekében! A kapcsolásban dinamikus mikrofont lehet alkalmaz-



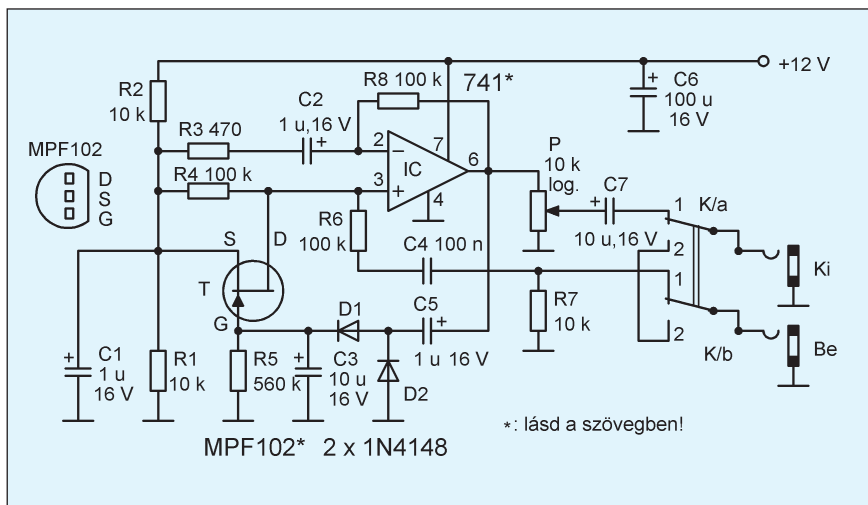
2. ábra

ni zajérzékelőként, de két további alkatrész használatával a kapcsolás alkalmassá tehető elektretmikrofon fogadására is (**2.b ábra**).

Automatikus erősítés szabályzású (AGC) hangfrekvenciás erősítő

A **3. ábrán** látható erősítő a jól ismert 741-es integrált áramkörrel működik, melynek visszacsatolt erősítése $A_u = 200$ -ra van beállítva. E régi OPA-típus helyett bármelyik korszerű, a 12 V-os tápfeszültséget elviselő típus (pl. TL071) megfelel. A bemenőjel az R6, R4 feszültségosztón át kerül az IC neminvertáló bemenetére. Az osztó keresztági

tagja az R4 ellenállás, és a vele párhuzamosan kötött FET; a kettő eredője adja az alapfeszültségosztást. A kimenőjelet a D1 és D2 dióda egyenirányítja, az egyenfeszültséget a C3, R5 tag szűri, a szűrt egyenfeszültség a jFET gate-jére kerül. Ha a bemenőfeszültség növekszik, akkor a FET egyre jobban kinyit, a feszültségosztó keresztági tagja csökken, az osztó csillapítása növekszik. Ezzel együtt csökken az IC bemenetére kerülő feszültség, ezáltal a kimeneti feszültség közel állandó marad. A kapcsolás dinamikatartománya 1:100, ami azt jelenti, hogy a bemenőjel 100-szoros növekedése esetén a kimenőjel gyakorlatilag nem változik. A kapcsolásban szereplő FET helyettesíthető a 2N3819 típusal.




3. ábra

MOTOROLA Talkabout T82 Extreme Quad

munkához – oktatáshoz – hobbihoz – kiránduláshoz – sporthoz

Engedély- és díjmentesen használható!

- 4 db PMR adó-vevő
- 4 db akku, töltő
- 4 db headset
- Ütésálló műanyag hordtáska
- + 2 db 



csak **51.990 Ft**

- CTCSS + DCS kódok
- VOX üzemmód
- Dual scan üzem
- Csoport mód
- Hívóhangok
- Vibra hívásjelzés

Most 2 db DMM is jár hozzá! – Csak amíg a készlet tart!

HAM-bazár 1138 Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., folyosóközép H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó.
(+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Budapest, Pf. 123.

www.radiotechnika.hu www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 6

Hi-Fi könyvek és KATONAI könyvek +1

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

John L. Hood:
Csőves és tranzistoros 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)

A hazai rövidhullámzás 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 története 1945 - 1955
1990 Ft (+posta)

Wlassits Nándor:
Rádióamatőr múlt Békés megyében 1964 – 1990
1490 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 **10.990 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 (+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu 1

Térerő-indikátor

Cseley Alpár okl. olajmérnök, HA8KT, alpcseley@yahoo.com

A konstruktőr szellemű amatőröknek előbb-utóbb szükségük lehet egy egyszerű, széles sávban érzékeny eszközre, amellyel építés, behangolás, javítás során oszcillátorok, végfokok, antennák működését vagy iránykarakterisztikáját tudják ellenőrizni. Ezek az eszközök a térerő-indikátorok, amelyek a relatív térerősség, ill. annak változásának jelzésére alkalmasak. A térerő nagyságának számszerű mérésre viszont nem, ezért ezeket – helyesen – térerő-indikátornak és nem térerőmérőknek kell neveznünk.

Térerő-indikátorokat ismertető könyvek és számtalan publikáció áttekintése során hosszú, mintegy 40 tételből álló lista készült arról, hogy mit kellene tudnia egy tökéletes, „mindenttudó” műszernek. A térerő-indikátorok felhasználásának módját, célját tekintve azonban önmérsékletre van szükség a beépítendő extrák tekintetében. Az *NKFR-elvet* (nem kell fáskamrára rézkilincs) követve született meg az alábbi áramkör. A „kütyü” minimális alkatrészigényű, de a tervezett felhasználáshoz megfelelően érzékeny és egyszerű kezelhetőségű.

Az indikátor áramköre

A készülék az indikálandó nagyfrekvenciás jeleket egy kihúzható botantennáról kapja, ami a mintakészülékből max. 38 cm-re húzható ki (10 cm-nyi a doboz belsejében marad). A műszer érzékenységét az antenna kihúzásának mértékével lehet szabályozni, így külön érzékenység-szabályozóra nincs szükség. Botantenna helyett a készülék tetejére BNC csatlakozót lehet szerelni, pl. gumiantenna használatához. Az előlapon lévő banánhüvelyhez földelést vagy ellensúlyként szolgáló huzalt csatlakoztatva az érzékenység növelhető.

Az aktív rendszer a T1 és T2 tranzistorokkal felépített kettős emitterkövetőre épül (1. ábra). Az antennáról a nagyfrekvenciás jel kondenzátoros csatláással egy Ge tüsszódákkal képzett feszültségkészszerzőre, majd innen a T1 tranzisztor bázisára jut. Az érzékenység fokozására a diódák



és a T1 tranzisztor nyitóirányban előfeszítésre kerülnek, amit a P1 trimmerrel lehet beállítani.

A diódákat az AA..., OA... sorozatból célszerű a lehető legkisebb nyitóirányú ellenállásra válogatni. Nagysebességű szilícium kapcsolódiódák is alkalmazhatók, a nyitóirányú előfeszültséget ennek megfelelően kell majd beállítani a későbbiekben leírt módon (egy minimális T2 kollektoráram megindításához).

A mintakészülékben a T1 és T2 szilícium EVK („ez volt kéznél”) npn tranzisztorok, jelölés nélküliek, 208, illetve 124-es bétával. Az alkalmazott kondenzátorok kerámia dielektrikumúak. A T2 kollektorában lévő R3, 470 ohmos ellenállás a LED áramát korlátozza, elvileg 19 mA-re, 9 V tápfeszültség esetén. A beépített 200 uA-es műszer az R3 ellenálláson eső – az észlelt térerővel arányos értékű – feszültséget méri. A maximális (vég-)kitérést a műszerrel sorbakötött P2 trimmer-potméterrel lehet beállítá-

ni, így a műszer túlterhelés ellen védett lesz.

Az eredeti, az *RT 1980/2. számában* közölt „Térerő-indikátor” c. cikkemben – a most leírtaktól kissé eltérő kapcsolásban – az egyenirányító diódák és a T1 tranzisztor előfeszültsége (és így az indikátor érzékenysége) egy potenciométeres osztó segítségével volt szabályozható. Az előfeszültség, illetve az érzékenység változtatásával a műszer mutatója viszont jelentős mértékben kitért a nullából. Ezt elkerülendő, a jelenlegi áramkörben a műszer más módon kapcsolódik az emitterkövető áramköréhez, és az előfeszültség állandó értékre történő beállítása (egy sokfordulatú trimmer-potméterrel) a nulla vándorlását megakadályozza.

A mintakészülékbe beépített műszer egy valamikori telepés magnó 200 uA-es kivezérlésmérője (EVK). Természetesen más, hasonló érzékenységű és mérés-határú műszer is alkalmazható. A LED akkor jelent segítséget, ha a készüléket távolabb helyezük el, és a műszer kitérése nem jól vagy egyáltalán nem látható. (Célszerű „extra bright” fehér LED-et használni erre a célra.)

Hangjelzéshez az R3, 470 ohmos T2 kollektorköri ellenálláson eső feszültséggel működte-tett piezozümmér szolgál. A zümmér hangereje reagál a térerő változásaira, így nem szükséges a műszert állandóan nézni egy-egy készülék vagy antenna hangolása, beállítása közben. A zümmert a mintakészülékben nem lehet kikapcsolni, a tapasztalat szerint azonban a hangja, hangereje nem zavaró mértékű.

Természetesen egy további kapcsoló beépítésével kikapcsolhatóvá tehető.

Hasznos funkciója van az Ny, TEST (ellenőrzés) nyomógombnak. Megnyomása a tápfeszültséget egy 1 Mohmos ellenálláson keresztül a T1 bázisára adja, ami a T1, illetve T2 tranzisztorokat határozottan nyitásba viszi, ezzel a max. kivezérésnek megfelelő állapotot idéz elő. Ekkor a LED teljes fényerővel kezd világítani, az M műszer a beállított végkitérést mutatja, a hangjelzés megszóal: a készülék üzemképes.

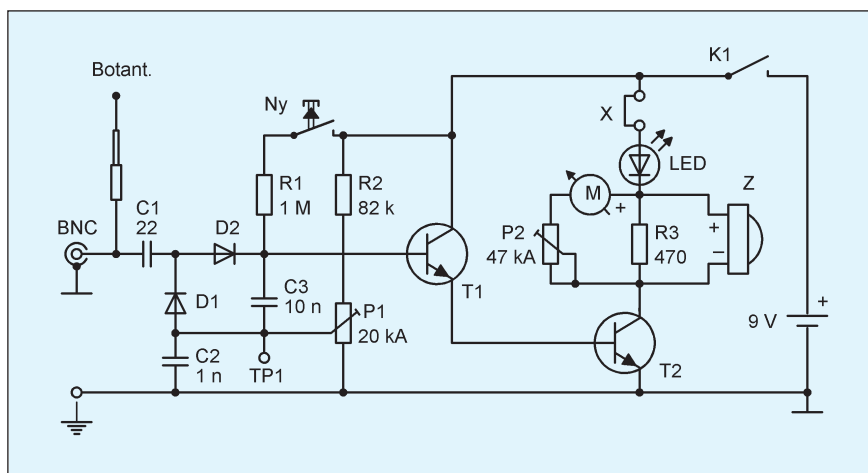
A térerő-indikátor egy 55x55 mm-es egyoldalas panelen helyezkedik el, amelynek nyomtatói és alkatrész-beültetési rajza a 2. és 3. ábrán látható. Az áramkört tápláló 9 V-os elem elfér a készülék házában. Bár az indikátor-áramkör bekapcsolt, de jel nélküli állapotban nagyon kis fogyasztású (0,3...0,4 mA), a tápfeszültség a K1 kapcsolóval célszerűen kikapcsolható.

A készülék összeszerelése

Mivel a kereskedelemben nem lehetett megfelelő nagyságú és formájú dobozt találni, házilag kellett azt 1,5 mm-es Al-lemezből elkészíteni. Formáját tekintve ez álló hasáb alakú, két U-részből összeállítva a 4. ábrán látható méretekkel. Tapasztalat szerint az alábbi sorrendben célszerű a dobozt elkészíteni:

– A két leendő, U-alakú félvez szükséges lemezekre a vágási és hajlítási vonalakat, a furatok helyét és átmérőjét, a kapcsoló(k) helyét a lemezdarabok leendő belső oldalára kell felrajzolni. Így a lemezeken – meghajlításuk után – a pontozások, karcvonalak a belső oldalakra kerülnek, a kész készüléken nem látszanak majd.

– A külső A-jelű, U-alakú kö-



1. ábra

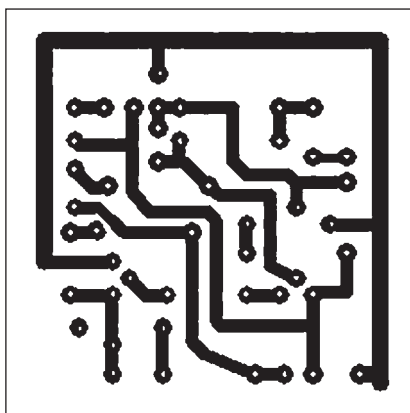
peny meghajlítása után az U belső szélességét meg kell mérni. A B rajz szerinti belső elemet (az alkatrészeket hordozó U-formát) a köpeny mért belső szélességének megfelelő méretre (szélességre) kell kiszabni. Így a köpeny belméretének a (hajlítás okozta) esetleges pontatlansága miatti illesztetlenség kiküszöbölhető.

– A B-jelű belső elem körülvágása után –, de meghajlítása előtt – kell a sík lemezre a furatokat és kivágásokat elkészíteni, a leendő belső oldalra felvitt rajzolat szerint. Ehhez segítség az előlap rajzának egy rajzprogrammal (például Autosketch vagy Co-

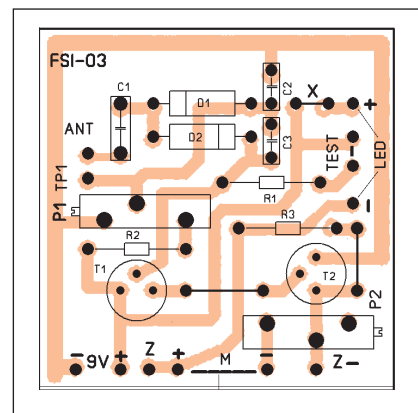
reIDRAW) való tükrözése (ez a programokba beépített funkció). A tükörképet kinyomtatva és az Al-lapra rögzítve (Cellux) a rajz szerint pontozással és karc-tűvel kijelölhetők a hajlítások vonaljai, a furatok középpontjai, a kivágások méretei, alakjai.

– Az így előkészített B belső elem leendő előlapjára lehet a feliratokat gravírozással elkészíteni. Az előlap kinyomtatott rajza vagy a gravírozógép vezérléséhez szükséges CoreIDRAW fájl felhasználásával pontos és szép feliratok készíthetők.

– A belső elem U-alakra meghajlítása. Előtte öntapadós fólia-



2. ábra



3. ábra

Ageta méréstechnika

MÉRŐMŰSZEREK, OSZCILLOSKÓPOK, ANALIZÁTOROK, JELGENERÁTOROK, TARTOZÉKOK

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

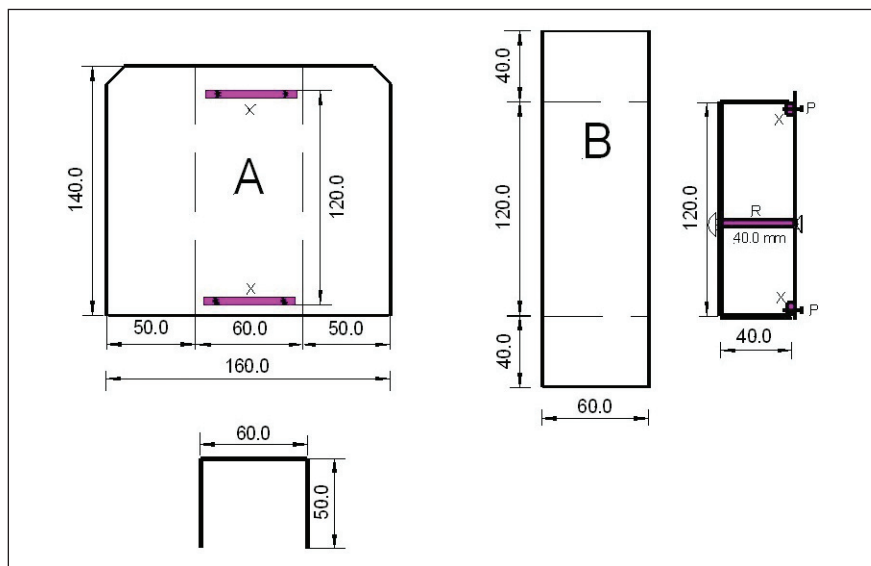
val, ragasztószalaggal a külső, feliratos oldalt be kell fedni, hogy a hajlítás során a lemez felülete ne sérüljön, ne karcolódjon.

– A két U-profil elmozdulásmentes összeillesztéséhez, pozicionálásához szükséges (X-jelű) belső illesztő elemek (lemezcsíkok) helyének kijelölése, a furatok elkészítése a köpeny hátlapján.

– Ezután következik az X illesztő elemek rögzítése a köpeny belső oldalára kívülről behelyezett kisméretű Al popszegecsekkel (P jelűek a 4. ábrán). A hátul kissé kiálló szegecsfejek (esetleg alátétekkel is megemelve) megakadályozzák, hogy a háttára fektetett készülék hátlapjának festése, bevonata összekarcolódjon.

– A két U-félt rögzítő távtartó (a 4. ábrán R-jelű) csavarral felszerelése a belső U-elemre. A 40 mm hosszú, hengeres távtartó egyik végén M4, másik végén M3 belső menettel készült. A távtartót a belső U-elemre M4-es szép, krómozott bútorösszekötő csavarral rögzítve, és a másik végére egy csepp ragasztót téve a két U-felet össze kell illeszteni. Vigyázni kell, hogy a szabad végen lévő M3 menetbe ne jusson ragasztó. (Egy kis gépzsírt előzőleg belekenve ez megakadályozható.) A ragasztó megszáradása, megkötése után az előlapon lévő M4-es csavart kihajtva és a két dobozrész szétválasztva a távtartónak a köpeny hátoldalán kell maradnia. A távtartót körülrajzolása után el lehet távolítani, és egy M3 súlylyesztett fejű csavar részére a köpeny hátlapján furatot kell készíteni (a csavar feje kívül lesz). Ezzel a módszerrel a furat helye pontosan kijelölhető (természetesen mérésekkel is). A köpeny ezután már befesthető.

Az alkatrészekkel beültetett nyáklapont felső pereménél a



4. ábra

készülék házának felső részéhez kell ragasztani (függőleges állásban). A további alkatrészek (banánhüvely, kapcsoló, műszer, nyomógomb, antenna, teleptartó) beszerelése, beépítése és a belső huzalozás kialakítása után következhet az indikátor áramkörének beszabályozása.

Beállítás

Az összeszerelés során az áramkör beállítása előtt a műszert nem szabad bekötni, és a P1 trimmer csúszkáját a föld felőli oldalra, a P2 trimmerét pedig a legnagyobb értékre (47 kohm) kell állítani.

A 9 V-os tápfeszültséget bekapcsolva a diódák és a T1 tranzisztor nyitóirányú előfeszítését a P1 trimmerrel úgy állítsuk be, hogy a T2 tranzisztor kollektorárama (az X átkötésnél a LED-en átfolyó áram) antennajel nélkül kb. 0,3...0,4 mA legyen. A mintakészülékben ekkor a TP1-en 1 V volt mérhető.

A T2 kollektorköri ellenállása korlátozza a LED-en átfolyó ára-

mot. 20 mA-hez 9 V/0,02 A = 450 ohmra lenne szükség. A mintakészülékbe épített 470 ohm és a LED, valamint a T2 belső ellenállása ezt az áramot teljes kivezérléskor (vagy a TEST gomb megnyomásakor) 18 mA értékre korlátozza.

Helyes beállítás esetén, amikor a diódák a karakterisztikájuk egyenes szakaszán működnek és mindkét tranzisztor kollektorárama megindul, a LED gyengén világít, jelezve, hogy a készülék működik.

Az előfeszültség beszabályozása: A T2 induló kollektoráramának beállítása után az M műszert bekötve kerülhet sor a maximális kitérés beállítására, amit új teleppel, 9 V-os névleges tápfeszültségnél kell elvégezni. A TEST (Ny) gombot megnyomva a LED teljes fényerővel világítani kezd, ekkor kell a P2 (47 k) trimmerrel a műszer végkitérését beállítani. A gombot elengedve a LED-en nagyfrekvenciás jel nélkül átfolyó 0,3...0,4 mA kollektoráram a műszeren is észlelhető a mutató nulláról való kismértékű kimozdulásával.

farun FS222 típusú

SWR & Power & Field Strength
meter



- 3,5 ... 150 MHz
- 0 ... 10 W
- 0 ... 100 W
- 2 x PL259
- mini antenna
- Ár: 6.950Ft

HAM-bazár

1

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

» Az áramkörök is csak a jó tápot szeretik «

Fémházas kapcsolóüzemű tápmodulok Labortápok (230 V-ról)



- stab. kimenet, rövidzár, túlfesz. és hőmegfutas 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 9.990 Ft
- 230 V/12 V= 30 A 12.990 Ft



- nullától állítható áramlimit
- rövidzár, túlfesz., hőmegf., elleni védelem
- 0 ... 30 V / 5 A 29.990 Ft
- 0 ... 15 V / 2 A 19.990 Ft mobiltel. RF-teszterrel
- 0 ... 15 V / 2 A 15.990 Ft analóg kijelzéssel



(A képek csak illusztrációk!)

HAM-bazár (+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. hambazar@radiovilag.hu 1550 Bp., Pf. 123 2



Drótnélküli mikrofonok - Monó és sztereó kivitelben

Monomiki. 1
(monó mikrofon)

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!



3.990 Ft

Sztereomiki. 1
(sztereó mikrofonhoz)

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: ± 0,1 MHz, ± 1 MHz, bemenőszint állítás; - 3,5 cm x 1,3 cm

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



7.990 Ft

- 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

Maxwell - DIGITÁLIS MŰSZEREK - Mastech

3

MX-25 201

3 1/2 digités



- DC: 1000 V / 20 A
- AC: 750 V / 20 A
- R: 20 MΩ
- C: 200 uF
- T: -40...1000 °C

dióda, tr. teszt, hőmérő, műa. védőtok

7.990 Ft

MX-25 303

3 3/4 digités



- DC: 1000 V / 10 A
- AC: 750 V / 10 A
- R: 40 MΩ
- C: 100 uF
- f: 10 MHz
- T: -40...1000 °C

dióda, tr. teszt, hőmérő

8.990 Ft

MX-25 304

3 1/2 digités



- DC: 1000 V / 20 A
- AC: 750 V / 20 A
- R: 2 GΩ
- C: 200 uF
- f: 20 H
- T: -40...1000 °C

dióda, tr. teszt, hőmérő

12.990 Ft

HP-4070L

3 1/2 digités



- L: 20 mH...20 H
- C: 2 nF...200 uF
- R: 20 Ω...2 GΩ

transzisztor teszt, műa. védőtok

9.990 Ft

MS-8209

3 1/2 digités



- Hangnyomás: 35...100 dB
- Megvilágítás: 4000/40 000 lx
- Páratartalom: 30%...95% RH
- Hőmérséklet: -20...1000 °C

speciális DMM

U-I DC és AC 600 V / 10 A R-C-f mérés

21.990 Ft

HAM-bazár 1138 Bp., Dagály u. 11. H-P 09-14, Cs. 09-17 06-1-239-4933/36 m. hambazar@radiovilag.hu 1550 Bp., Pf. 123

A RÁDIÓTECHNIKA HAM-bazár egységcsomag-kínálata

- VP1 varikapakk (6 db 2V104D, 6 db 2V110V, 2 db BB112, 4 db BB329, 8 db BB521).....700 Ft
- ZP1 zenerpakk (70 db klif. Z-dióda, 2 V...120 V között).....700 Ft
- FP1 FET-pakk (10 db 2SK168D, 5 db J211A, 3 db 2N3820, 2 db BF244A).....1500 Ft
- MP1 MOSFET-pakk (6 db BF961, 6 db BF964, 6 db BF982, 2 db IRF510, 2 db IRF640).....1400 Ft
- TP4 tranzisztorpakk (60 db klif. npn, pnp Si és Ge kisteljesítményű).....900 Ft
- TP5 tranzisztorpakk (140 db klif. npn, pnp Si és Ge kisteljesítményű).....1700 Ft
- TP6 tranzisztorpakk (25 db klif. npn, pnp Si és Ge nagyteljesítményű).....1200 Ft
- TP7 tranzisztorpakk (60 db klif. npn, pnp Si és Ge nagyteljesítményű).....2400 Ft
- DAP1 darlingtonpakk (2 db BDX33C, 2 db BDX34C, 6 db BC516, 6 db BC517).....800 Ft

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. emelet folyosóközép H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó. vagy postán, utánvétellel
(+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Bp., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu T1

T-5391 Munkácsy A Vadásztölténygyár nagyképernyős televíziója

Herczegh István, Veszprém

Erős nosztalgiával kezdem a cikk írását, mivel szakmai szárnypróbálgatásaim a Munkácsy megjelenésével egyidősek, nevezhetném tanítómesteremnek is ezt a tv-készüléket. Eltelt több mint két emberöltő a megjelenésétől, ezért úgy érzem a televíziók is bekerültek mára muzeális értékeink közé, ezért illene foglalkozni a hazai televíziózás elterjedésével és tv-készülékeinkkel.

Nem véletlenül választottam a Munkácsyt, több szempontból is mérföldkőnek tekintem. 1959-et írunk, amikor a Munkácsyval megkezdődött a fekete-fehér televíziók sorozatgyártása Székesfehérváron. A Vadásztölténygyár külön tv-részleget hozott létre hihetetlen gyorsasággal, alig egy év alatt, így az Orion után másodikként kezdődhetett meg a hazai televíziók sorozatgyártása Székesfehérváron, ami így is maradt sokáig. Az Orion és a VT saját tervezőgárdával dolgozott, látszólag nem lesték el egymás ötleteit, egymástól függetlenül dolgoztak. Ez tapasztalható a később megjelent különböző típusokon is, mivel nem hasonlítottak a két gyár termékei egymásra sem megjelenésben, sem az elektronikai alkapcsolásokban. Konkurencia leginkább a vásárlói körben alakult ki, egyik ember az Orionra esküdött, másik a VT-re, ezért a megosztott kereslet miatt egyformán fogyott mindkét hazai gyár terméke.

Nagyon fontos időszaknak nevezhető az 1960 körüli évek a hazai televíziózásban, mivel a családok első számú célkitűzése az első tv-készülék megvásárlása volt, ezért a televíziók rohamos térhódítása ekkor indult meg. 1959-ben kb. 50 000 tv-előfizetőt regisztráltak, amelynek tekintélyes része állami intézmény volt, és az előfizetők száma évenként megduplázódott.

Televízió vásárlásához természetesen antennaszerelem is tartozott, méghozzá távolsági vételre alkalmas, komolyabb tetőanten-



nára volt szükség. Az egyetlen budapesti adó megfelelő vételét kellett elérni az ország egész területén, ami sok helyen szinte megoldhatatlan feladatnak bizonyult és hátráltatta a készülékek vásárlását. A külföldi tv-adások vételéhez is komoly antenna kellett a lehetséges körzetekben.

Fennmaradt egy fénykép, amely az 1957-58-ban házunk tetőjén épülő antennarendszert ábrázolja szerelési stádiumban, a szereléshez használt létrákkal együtt. Legfelül CCIR URH, alatta OIRT 2 Pozsony vételére és OIRT 1 Budapest vételére szolgáló antennákkal. Az egész árbóc kézzel forgatható volt a szobából, ágyazása golyóscsapágyakkal történt. A nyári időszakok egyik zavaró jelenségével is szembesülni kellett, amikor az OIRT 1-es csatornán működő budapesti tv-adó vételét, az amúgy jó vételi körülményekkel rendelkező városokban is rendszeresen lehetetlenné tette az időszakos napfolttevékenység, ami felborította a nor-

mális terjedési viszonyokat. Ekkor, egy sokkal távolabbi, de azonos frekvencián üzemelő szovjet tv-adó olyannyira bezavart, hogy Budapestet teljesen elnyomva, a szovjet adó képe jelent meg kiváló minőséggel. Már nem emlékszem pontosan Kijev vagy Munkács volt az illető adó, szintén az OIRT 1-es csatornán sugározva. Sok DX-vadász viszont ebben az időszakban kaphatott el soha nem látott, nagyon távoli tv-adásokat, a „Rádiótechnika” is rendszeresen leköszölte ezeket a ritka felvételeket.

A T-5391 Munkácsy a Vadásztölténygyár első, saját fejlesztésű, 12 csatornás, fekete-fehér tv-készüléke. Sorozatgyártása 1959 tavaszán indult meg és 1963-ig tartott, miközben több mint 120 000 darab készült belőle. Közben a gyár neve is megváltozott VTRGY-re.

Nagy mérföldkőnek tekinthető az 1960-as római olimpia, amelyet az ORF osztrák televízió már élőben közvetített az Eurovízió hálózaton keresztül, és részleteket átvett a kelet-európai Intervízió is a KGST országok részére. A nemzetközi közvetítő lánc kiépítése még nagyon kezdetleges volt, ezért sok közvetítési hibával találkozhattunk műsor közben. Természetesen földi mikro átjátszólánca kell gondolnunk, akkoriban még nem volt műholdas távközlés. Az első sikeres nemzetközi műsorközvetítés is csak 1957-ben jött létre, kezdetleges fatornyok építésével. Az olimpia erősen fellendítette a Munkácsy iránti keresletet, sokan ehhez az

eseményhez időzítették készülék megvásárlását. A „hokedlis korszak” igazi megtestesítője lett, amikor az egész utca és ismerősök tömege bámulta a környék egyetlen nagyképernyős televízióját, és a külföldi élő közvetítés látványa mindenkit ámulatba ejtett. (Ne felejtjük, hazánkban az első kísérleti tv-adások 1954 januárjában, a rendszeres tv-műsorsugárzás – az új nagyadóval – 1958 februárban indult meg, heti három műsornappal és néhány órás ún. ipari adással).

Nagyon fontos megjegyezni, hogy a Munkácsy rögtön nagyképernyős tv lett AW53-80 típusú, 53 cm-es, 90 fokos eltérítésű képcsővel. Ez volt az első nagyképernyős hazai tv-készülék. Barna és zöld képernyő előlappal jelent meg. Néhány hónappal később az Orion is elkezdte az AT 505 típusával a készülékek gyártását ugyanezzel a képcsővel.

A Munkácsy szerintem sok mindenben kiérdemli a „leg” jelzőt. Nagyon átgondoltan és alaposan megtervezett készülék volt, kiváló minőséggel, ráadásul korszerűnek is mondható áramköri kapcsolással. Megjelenése és képminősége maximálisan kielégítette a családok igényeit, hangminőségét tekintve bátran kijelenthetem, soha nem készült szebb hangú magyar tv-készülék. Kezelése egyszerű és praktikus. Előlapján két nagyobb forgatógomb található, egyik a hálózati kapcsolóval egybeépített hangerő, másik a fényerő. Négy darab, élén barázdázott forgatógomb a képfrekvencia, a sorfrekvencia, a kontraszt és a hangszín szabályozását végzi. Hátraláthatóak a képgometriát és fókusz beállítását szol-

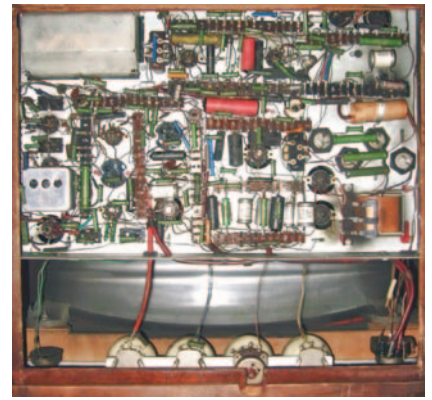


gáló, csavarhúzóval állítható trimmer-potméterek. A 12 állású csatornaváltó a készülék jobb oldalán található, középpontjában a finomhangoló gombbal.

Elektromos felépítése, áramköri alapkapcsolása az úgynevezett „nagykönyvet” követi. Nincs túlbonyolítva, a szükséges fokozatokat tartalmazza stabilan megtervezett áramkörökkel, megbízható működést eredményezve. Különösen jól sikerült a sasszi felépítése: minden hozzáférhető, hibakeresésnél könnyen áttekinthető, ezáltal könnyedén javítható. Köszönhető ez annak, hogy alulra kerültek az áramköri alkatrészek, felül vannak a csövek, elkók és trafók, nyitott az egész alja, nem kell forgatni és nyújtózkodni mérések közben, négy csavar kicsavarásával az egész sasszi egyben kiemelhető, ráadásul üzembe is helyezhető.

A gyártási időszak során apróbb módosítások történtek, sajnos a minőség erős romlását eredményezve, ezért én az első időszakban megjelent példányokról alkotom dicsérő véleményemet. A későbbieket szívem szerint elfelejteném...

A gyártás beindulásakor, 1959-ben, sok import és jó minőségű alkatrészt használtak, mivel a hazai alkatrészgyártásból nem volt beszerezhető minden. Legfontosabb import alkatrész a képcső volt, ugyanis hazai gyártásban később jelent meg a szükséges AW53-80 típusú képcső, ezért nyugati importot használtak. Szerencsések voltak, akik hozzájutottak a VALVO képcsőves szériához, ezek a képcsők 50 év elteltével ma is hibátlanul működnek! Későbbiek folyamán sokféle képcsövet használtak, hazait, keleti és nyugati importot egyaránt. Az üzletekben hajtóvadászat folyt vásárláskor egy VALVO képcsőes Munkácsy után, és nem véletlenül. Lényeges volt a kezdeti szériánál az is, hogy kétnormás változatban jelent meg OIRT és CCIR csatornák vegyes alkalmazásával és két hangnormával. A hang-KF tartalmazott egy 1 MHz-es oszcillátort, amelyet a csatornaváltó oldalán található érintkezőpár hozott működésbe a meghatározott



CCIR csatornákon. A kép-KF CCIR, a hang-KF OIRT hangolással készült, és az 1 MHz-es keverő oszcillátorral vált alkalmassá az OIRT normára hangolt hang-KF a CCIR hangnorma vételére is. Érdemes felsorolni a csatornabeosztásokat. OIRT sávon az 1-2-7-8-9-11-12. csatornák, CCIR sávon az 5-7-8-11. csatornák vételére volt alkalmas. Ez nagyon fontos volt akkoriban az osztrák és jugoszláv adók vételénél, a csatornabeosztás is tudatosan ezekhez a külföldi adókhöz igazodott.

Lényeges megemlíteni a káva két oldalába beépített, két tekintélyes méretű ovális hangszórót, amelyek kitűnő hangzást adtak, igen nagy hangerővel. Ilyen szép hangú tv nem jelent meg soha többet egyik hazai gyárunkban sem. Sajnos a VTRGY később átállt a kerek, impregnált membránnal és alumínium öntvényből készült hangszórók beépítésére, amelyeket a későbbi típusoknál is használtak, de ezt már a gyengébb hangminőség miatt, csak a bővli kategóriába sorolnám.

Exportra is gyártottak Munkácsyt, elsősorban a KGST, az egykor volt szocialista gazdasági közösség tagországaiba. Sajnos, ezek már nem tartoztak az előbb felsorolt minőségi kategóriába. Gyengébb minőségű képcsőkkel, kerek hangszórókkal és egynormás hang-KF-fel készültek. Típuszámuk is változott 53T816 számra, hátlapjukon Orion embléma található az exportálási korlátozások miatt. Ezek a hazai kereskedelemben is kaphatóak voltak rendszeresen, az úgynevezett „exportból visszamaradt” kategóriában.

A vezetékes távirányítás lehetősége kiépített volt már az első példányokban is, de magát a távirányítót ritkán láttam az üzletek polcain kezdetben, és a kereslet is csekély volt rá. A magyar ember ötlettára kifogyhatatlan az ötletek tekintetében, ezért a nagy képernyőt máris színesben akarta nézni. Példa erre a színezett üveg előlap kereskedelmi megjelenése, amellyel színes tv hatását keltették a képernyő elé helyezve. A Munkácsy képernyőjéhez méretezve készültek az első ilyen színezett üveglapok. Praktikája abból ered, hogy felül kék, mint az ég, alul zöld, mint a fű, középen egy semleges barnás színárnyalattal. Tájékpénnél és futballmeccsnél egészen hatásos volt, de a bemon-dó, Takács Marika mindig kék hajjal, zöld ruhában jelent meg a képernyőn. Később jött a sárga celofán szemkímélő és nyugtató hatása, amit komolyan is vettek az emberek.

Azok részére, akik restaurálni, megjavítani szeretnék nosztalgia Munkácsy készüléküket, megemlítenék néhány gyakori meghibásodást, típushibát, javítási ötletekkel fűszerezve.

(Folytatjuk)



Az OCXO-nál 1000-szer stabilabb rubídium oszcillátor



A *Suntsu Electronics, Inc.* (Irvine, California, USA) 2020 májusában rukkolt ki a „Subminiatur Atomóra” (Sub Miniature Atomic Clock) fantázianevű rubídium alapú oszcillátoraival, közöttük az SRO10S változattal. Ennek hőmérsékletingadozásokkal szembeni frekvenciapontossága $\pm 0,005$ ppb. Ez a pontossági adat tíz hatványaival kifejezve $\pm 5 \cdot 10^{-11}$ értéknek felel meg. A frekvenciaeltolás értéke ± 5 ppb közötti lehet, a vezérlőfeszültség 0...5 V tartományában.

A 10 MHz névleges frekvenciájú SRO10S-10.000M típusú oszcillátor kristálykályhával készült; a hagyományos OCXO pontosságát 1000-esen túlszárnyalja. Alapkivitelben szinuszos kimenőjelet állít elő (50 ohmos kimeneti ellenállással, 7 dBm szinttel), külön megrendelésre digitális, HCMOS jellegű kimenettel is szállítható. Az oszcillátor $50,8 \times 50,8 \times 25$ mm-es fémtokozással készül, a fedőlappján a lábki-sz-

tást ábrázolták (ábra). 12...18 V közötti tápfeszültségről működtethető, a teljesítményfelvétele 6 W. Használatakor a környezeti hőmérséklet $-30...+60$ °C között lehet. Bekapcsolás után a be-melegedési ideje 5 min.

Pontossága révén alkalmas tesztelő berendezésekhez, telekommunikációs infrastruktúrában, az 5G hálózatok berendezéseiben, bázisállomásain. Képességei jól kihasználhatóak tévéadókban, GPS rendszerekben, de általában a katonai készülékekben; a gépkocsiiparban, a repülőgépgyártásban és egyéb ipari területeken is jól alkalmazható.

Irodalom: <https://suntsu.com>

-Madarász-

RÁDIÓTECHNIKA

régebbi számok, 1951-től 2019-ig
egy tételben,
RT ÉVKÖNYVEK
1968-tól, szintén egyben eladók.
70 258 0579,
kovesipeter@gmail.com

RÁDIÓTECHNIKA
HAM-bazár
Elektronika
FÜZETEK

www.radiotechnika.hu
Meg kell nézni! Érdemes!



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

A KANYI legújabb bővítése: a Rádió Compass kötetei

Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

Az [1]-ben a közvetlenül a II. világháború előtt, alatt, ill. a háború után létezett amatőrrádiós szaklapok történetéről röviden, a tartalmáról részletesebben értekeztem. Az említett folyóiratok egy részét a KANYI számára is feldolgoztam. Arra gondoltam, hogy ideje tanulmányoznom az ugyanezen időszakban világot látott RÁDIÓ COMPASS mindösszesen 5 kötetét is. (Ezekről a kiadványokról a [2]-ben olvashattunk.) A kötetek átlapozása során a KANYI-t összesen 310 bejegyzéssel bővítettem. A következő kötetekről van szó:

- Horváth István (szerk.): RÁDIÓ COMPASS · Útmutató az 1938/39. évre · I. kötet; saját kiadás, 1938 (133 o.)
- Horváth István (szerk.): RÁDIÓ COMPASS · Útmutató az 1940/41. évre; Horváth Dezső kiadása, 1940 (192 o.)
- Horváth István (szerk.): RÁDIÓ COMPASS · Útmutató az 1941/42. évre; saját kiadás, 1941 (200 o.)

- Horváth István (szerk.): RÁDIÓ COMPASS · Útmutató az 1943. évre; saját kiadás, 1943 (160 o.) + RÁDIÓÚTMUTATÓ (behelyezett, összehajtogatott melléklet.)
- Lamoth Emil (szerk.): RÁDIÓ COMPASS · Útmutató az 1948. évre; Nagy Andor kiadása, 1948 (272 o.)

KANYI forráskódok: RC38/xxx, RC40/xxx, RC41/xxx, RC43/xxx, RC48/xxx; ahol xxx = a bejegyzés hivatkozási oldalszáma. Az 1943-as kiadás mellékletére vonatkozó hivatkozásokban az oldalszám helyén az „M” betű szerepel.

Irodalom:

1. Pálinkás Tibor: A Rádió Technikától a Rádiótechnikáig; Rádiótechnika Évkönyve 2020, 60-79. o.
2. Hrabál László: A RÁDIÓ COMPASS kötetek; Rádiótechnika 1992/3. 142. o.

A KANYI programcsomag máig DOS alapú, de megfelelő segédprogram előzetes telepítése után Windows alatt is futtatható. (XP, Win7 és Win10 alatt tesztelve.) A teljes programcsomag a KANYI programfájljain, adatfájljain, segédfájljain és a leírásait tartalmazó fájljain kívül ezt a programot is tartalmazza, nagyon részletes telepítési segédlet kíséretében. A csomag ára máig változatlan: bruttó 4990 Ft. Korábbi KANYI vásárlóink a KANYI Upgrade-t is megvásárolhatják, 2000 Ft-ért. Ez csak az adatfájlokat és a koronként bővített szövegfájlokat tartalmazza. Az átadása célszerűen e-mail mellékleteként, előzetes megbeszélés alapján pendrájvon, végső esetben CD-n történhet. Utóbbit postai úton továbbítjuk. Megrendelhető a szerkesztőségünk címén: hambazar@radiovilag.hu vagy a 239-4932/36, ill. a 239-4933/36 telefonszámon. A megrendelést, tekintettel az adatbázis naprakészítésének biztosítására, néhány napon belül tudjuk teljesíteni.

RÁDIÓTECHNIKA

»Árfelezős előfizető« akciónk 2021-re

1. LEHETŐSÉG: éves díj 17.400 Ft + a 2022-es Évkönyv novemberben 3000 Ft (+posta) díjért.

2. LEHETŐSÉG: éves díj csak 14.500 Ft, mert 2 lapszámot ekkor ingyenes küldünk.

(A lap ára előfizetésben 1450 Ft, nem előfizetéssel 1750 Ft! A 2022-es Évkönyv ára 4950 Ft lesz.)

Mindkét esetben vagy egy összegben, vagy fél évente egyforma részletekkel lehet előfizetni.

Rendeljen és küldjük a csekket! – Bankszámlánk: MKB 10300002 – 20151964 – 00003285.

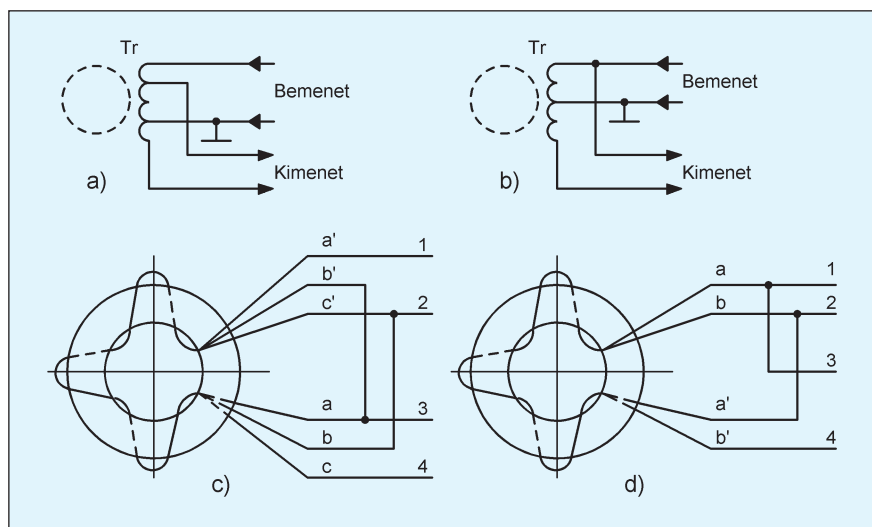
Banki átutalásnál a közlemény rovatban szerepeltessük az „RT előfiz. 2021” szöveget.

Az előfizetési díjat **december 15-ig** kérjük befizetni!

Rádióvilág Kft. 239-4932/32 m. 239-4933/32 m. 1550 Bp., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu

Ferritgyűrűk a rádióamatőr gyakorlatban

A szakboltokból beszerezhető különböző ferritmagok közül a rádióamatőrök számára ma a legérdekesebbek a toroid, azaz gyűrű alakúak. A rajtuk, velük elkészített tekercseknek kicsi mind a mérete, mind a kisugárzott mágneses tere, ugyanakkor a paraméterek időben stabilak. Ezen túlmenően a ferritgyűrűkkel könnyen létrehozhatók olyan alkatrészek, amelyek más vasmagokat használva csak nehezen alakíthatók ki. Az alábbiakban a ferritgyűrűk kevésbé ismert felhasználási lehetőségeit taglaljuk, *Ju. Medinyec (UB5UG) -T. Tomszon (UR2AO)* cikke alapján (*Ragyio 2005/11.*)



1. ábra

A rövidhullámú rádióamatőr berendezésekben a legjobban a 30VCs és az 50VCs gyűrűk használhatók, míg a 144...430 MHz-es URH sávokra a 10VCs és a 13VCs típ. gyűrűk a legjobbak. Az alacsonyabb frekvenciákon (például 500 kHz-en) megfelelnek a 100NN, 400NN, vagy a 500NN anyagú ferritek. A számjegy a mágneses permeabilitás kezdeti értékét jelenti. (A fentiekben az eredeti orosz jelölésekre hivatkoztunk, és a leírásból kiderül, hogy a nevezett ferritanyagok nagyjából milyen sávokon alkalmazhatók. Akiknek nem áll a rendelkezésükre az eredeti orosz típus, vagy ha igen, de nem tudja azonosítani a például régi katonai készülékekből kiépített gyűrűket, a szöveg alapján biztosan talál a hazai kereskedelmi kínálatban olyat, ami a kívánt célra használható. *A szerk.*)

Ha nincsenek konstrukciós megkötések, úgy a lehető legnagyobb keresztmetszetű ferritgyűrűt használjuk, a tekercs menete-

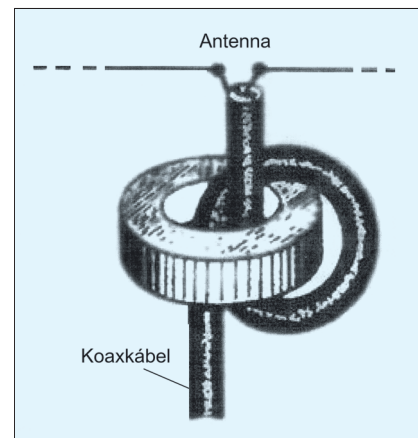
it a kerület mentén egyenletesen elosztva fűzzük fel rá. Ebben az esetben azt lehet várni, hogy a mágneses szórásért felelős parazita induktivitás nem lesz nagyobb, mint a tekercs induktivitásának 10%-a. A menetek, illetve a tekercsek közötti, a ferrit felületén történő áramszivárgások megelőzhetőek, ha a ferritet lakkal vonjuk be, vagy teflon szalaggal tekerjük be. Ez a módszer megelőzi azt is, hogy a ferrit éles felületi egyenetlenségei megsértsék a huzal szigetelését. Nem javasolható az egyenetlenségek eltávolítása pl. fenőkövel, csiszolással, mert ettől csökkenhet a tekercs körjósága. (De a vas k vagy A_L tényezője biztosan csökken, így ugyanazon önindukciós tényező eléréséhez nagyobb menetszám szükséges. Nyilván ennek hatására céloznak a szerzők. *A szerk.*)

A gyakorlati életben szerzett tapasztalatok szerint a 30VCs vagy 50VCs márkájú, $\text{Ø}32 \times \text{Ø}16 \times 8$ mm-es ferritgyűrűk alkalmasak arra, hogy a 100 W-os erősí-

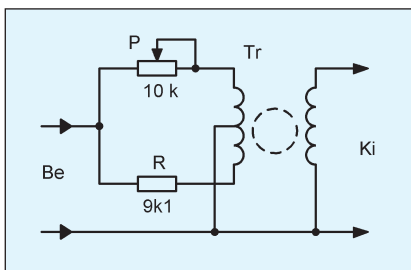
tőkben akár 30 MHz-ig alkalmazzuk őket. Kisebb teljesítmény esetében kisebb keresztmetszetű gyűrű is használható, nagyobb teljesítmény esetén használjunk több gyűrűt.

A tápvonal és az antenna illesztéséhez, szimmetrizálásához gyakran használnak ferritgyűrűs transzformátorokat. Ilyen transzformátort az **1.a ábrán** látható módon (csak szimmetrizálás), vagy az **1.b ábra** szerint (szimmetrizálás és illesztés egy nagyobb hullámellenállású terheléshez) lehet kialakítani. Az **1.c** és az **1.d ábrán** sematikusuk ábrázoltuk, hogy miként helyezzük el a tekercseket a ferritgyűrű kerülete mentén.

Az antennát más módszerrel is lehet szimmetrizálni, ami talán nagyobb érdeklődésre tarthat számot (**2. ábra**). Ebben az esetben a tekercs a tápkábel 2-3 menetéből áll és a koaxkábel külső harisnyájában folyó áramok számára szolgál induktivitásként. Mivel a kábel által átvitt energia túlnyomó része az antennára kerül, ezért a ferrit relatíve kis keresztmetszetű is lehet. *A. Uljanovtól*



2. ábra



3. ábra

(UAIWW) származó adatok szerint 144 MHz-en és az ennél magasabb frekvenciákon a szimmetrizáláshoz elegendő, ha abban a pontban, ahol a tápvezeték közvetlenül a sugárhoz csatlakozik, a koaxiális átbujtatjuk egy ferritgyűrűn.

A 3. ábrán látható egy vevőkészülékhez készített, kiegyenlített híd elvű csillapító elvi rajza. A csillapító jó linearitású mind kisebb, mind nagyobb jelszintek esetén. A szabályozási tartományt a Tr transzformátor belső kapacitása határozza meg, értéke gyakorlatilag eléri a 60 dB-t.

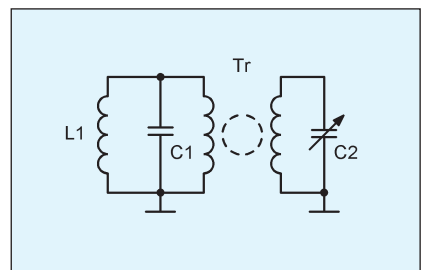
Mint az közismert, a ferritgyűrűs transzformátorokat jól használhatjuk a balanszkeverőkben is. Azonban nem mindenki tudja, hogy a kiegyenlítési tartományt ki lehet szélesíteni. A transzformátornak a 4. ábra szerinti módosítása révén a kiegyenlítés pontosabban elvégezhető.

Széles körben használatosak a ferritgyűrűs transzformátorok a tranzistoros berendezések be-, illetve kimenőkörüi ellenállásainak illesztése során. Ekkor mind az aktív, mind a reaktív ellenállás transzformálható. Erre jó példa

az 5. ábrán látható kapcsolás, amely egy kondenzátor által képzett reaktív ellenállás transzformációjára mutat példát. A C2 kondenzátor nagy értékű változtatása az L1, C1 körben már kis mértékű kapacitásváltozásként jelentkezik, így lehetővé téve a rezgőkör pontos hangolását. Ilyen „sávszéthúzó” transzformátor jól működik a 10 MHz-nél kisebb frekvenciákon. A magasabb frekvenciákon már nehezebb, mert egyre jelentősebben megmutatkozik a transzformátor által bevitt parazita induktivitás hatása, amely a C2 kapacitásával soros rezgőkört alkot, és az ebben fellépő rezonancia az egész áramkör, sőt a berendezésünk működését megakadályozhatja.

A 6. ábra egy szabadonfutó (Meissner jellegű) oszcillátort mutat, melyben transzformátoros visszacsatolás található. A Tr transzformátor az oszcillátor széles működési sávjában biztosítja a visszacsatolás optimális nagyságát. A sávszélességet az L, C1 rezgőkör paraméterei határozzák meg. Annak érdekében, hogy kizárjuk a ferrit paraméterei instabilitásának hatását az oszcillátor frekvenciájára, a transzformátor I tekercsének induktivitását úgy kell megválasztani, hogy az lényegesen (min. tízszeresen) nagyobb legyen, mint az L.

Annak érdekében, hogy oszcillátorunk jelalakja szinusz legyen, nem szabad C2 értékét túl nagyra venni. Az 1...10 MHz-es frekvenciákon C2 kapacitása ne haladja meg a 2 nF-ot. A transzformátor

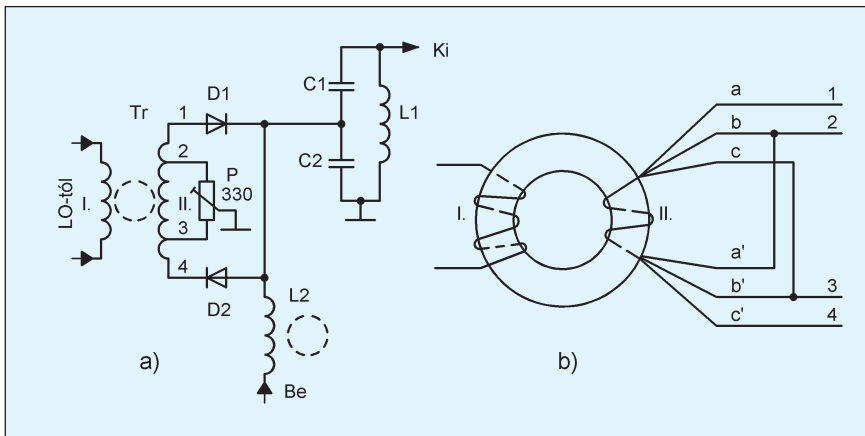


5. ábra

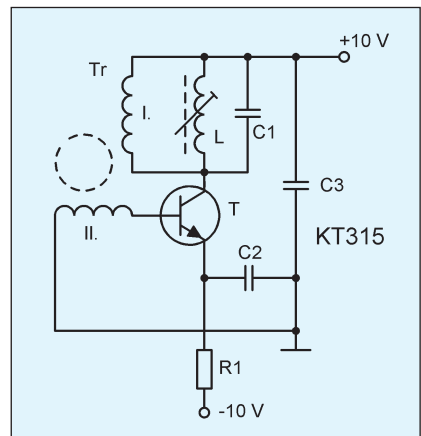
adataira egy példa: 400 NN típusú, Ø15 × Ø5 × 4 mm-es ferritgyűrűre D = 0,2...0,5 mm selyemszilgósított zománczozott huzalból. A primer tekercs 20 menet, a szekunder 2 menet.

A ferritgyűrűs transzformátorok sikeresen használhatók az erősítők alkatrészei parazita kapacitásainak neutralizálására is. A 7. ábrán egy URH konverter első fokozatát képező csöves erősítő kapacitásainak neutralizálására láthatunk példát. A Tr transzformátor segítségével előáll a trióda ellenfázisú anódjele. A cső belső kapacitását neutralizáló C1 kondenzátornak betudhatóan széles frekvenciasávban megtörténik az áramkiegyenlítés, így az erősítő stabilabban üzemel egy szokásos induktív neutralizáló kapcsolásnál.

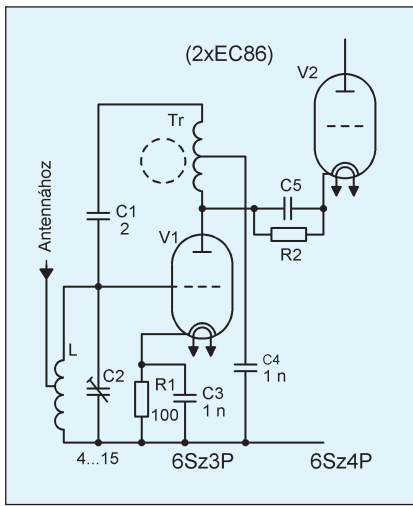
A neutralizáló kapacitást úgy kell kiválasztani, hogy az egyenlő legyen a cső átmeneti kapacitásával (például 6Sz3P cső esetében 2 pF; trimmerrel is helyettesíthető). A Tr 50VCs típusú Ø10 × Ø7 × 3 mm-es ferritgyűrűn 2 × 3 menet. A transzformátor paraméterei nem különösebben kritikusak.



4. ábra



6. ábra



7. ábra

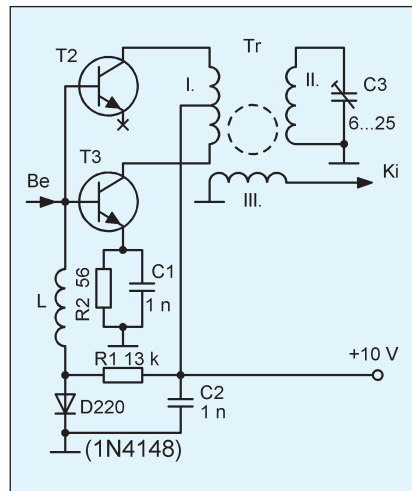
A tranzistoros erősítőben neutralizáló kondenzátor gyanánt felhasználható az erősítőben használt tranzisztorral egyező típusú tranzisztor valamelyik lezárt állapotú átmenete (8. ábra). Ekkor – mivel a kollektorátmenet kapacitása a kollektorfeszültségtől függ – az erősítő üzemmódváltásakor automatikusan végbe megy a kiegyenlítés. A Tr transzformátor primer (I) tekercsének szimmetrikusnak kell lennie!

Szimmetrikus tekercsű transzformátor könnyen megvalósítható ferritgyűrű használatával, amely jó működési paramétereket eredményez. Például a 9. ábrán látható egy frekvenciakétszerező áramkör. A magas szimmetriának betudhatóan a keletkező nemkívánatos alapharmonikus frekvenciaelnyomása 30...40 dB lesz. A második harmonikus amplitúdóját a gerjesztő jel szintjének

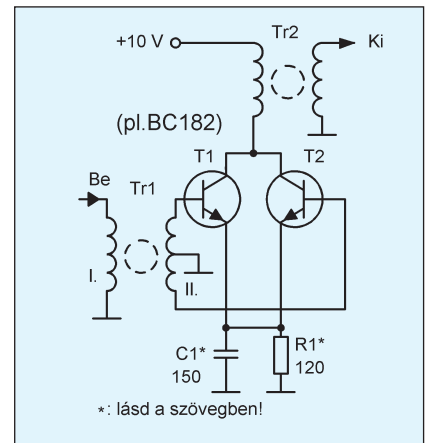
a beállításával, illetve az R1 válogatásával tudjuk maximalizálni. A korszerű planár tranzisztoroknak aránylag kicsi a paraméterszórásuk, de ehhez a kapcsoláshoz célszerű összeválogatni azokat, de legjobb kettős tranzisztort beépíteni. Használatukkal az RH sávban nem lesz szükség újabb kiegészítő áramkörti elemekre annak érdekében, hogy a jel szimmetrikus legyen – természetesen a Tr1 szekunder tekercsének szimmetriája itt is alapvető fontosságú!

A még jobb harmonikuselnyomás érdekében javasolt a két emittérkörbe külön bekötni egy-egy RC-tagot, ugyanis az emitterek párhuzamosan kötése az egyes ágak paraméterszórását felerősíti.

Vannak olyan rádióamatőrök, akik számára problémát jelent a ferritgyűrűt tartalmazó rezgőkör frekvenciájának meghatározása. Mintegy 5%-os pontossággal



8. ábra



9. ábra

megmérhetjük a frekvenciát egy GDO segítségével. Ezt egy, a gyűrűn átbújtatott, rövidrezárt hurok segítségével csatlakoztathatjuk az áramkörhöz. A rezonanciaáramkör megvalósítására egy példa: 30 VC típusú, Ø7 × Ø4 × 2 mm-es ferritgyűrűre D = 0,1...0,2 mm-es zománczott rézhuzalból a menetszámok a következő frekvenciákra: 28 MHz – 12; 21 MHz – 16; 14 MHz – 24; 7 MHz – két gyűrűre 40; 3,5 MHz – négy gyűrűre 50 menet. A kondenzátor 20 pF-os.

A rezgőkör jósaági tényezője 3,5 MHz-en 250, 28 MHz-en 170.

Zárásként fel kell még hívnunk a figyelmet arra, hogy a ferritek tulajdonságai megfordíthatatlan módon romlanak, ha állandó mágneses térnek tesszük ki őket. Ezért az előmágnesező áram ne legyen nagyobb 100 mA-nél egy menetű hurok, illetve 50 mA-nél 2 menetű hurok esetében!

-SiMi-

www.motorolashop.hu

Motorola

T82 Extreme

walkie talkie

Sportoláshoz & hobby célokra

AZ RT VERSENYNAPTÁRA

okt.	3	German Telegraphy Contest 07-9.59
	3-4.	Oceania DX Contest, SSB 08-08 SSB TRC DX CONTEST 06-18 CW, SSB Russian Digital Contest 12-11.59 DIGI IARU Region 1 U/S/EHF 14-14 CW-PH
	5.	CQ-Bp. URH X. 16-18 CW-PH
	10-11.	Oceania DX Contest, CW 08-08 CW Scandinavian Activity Contest 12-11.59 SSB
	16.	LZ OPEN 80 m Sprint Contest 18-22 CW
	17-18.	JOTA 00-23.59 CW-SSB WAG
	18.	URH-MARATHON 07-12 CW-PH
	21-31.	YL aktivitási napok 00-24 Összes
	24-25.	CQ-WW-DX SSB 00-23.59 SSB
nov.	1.	47. HA-QRP Aktivitás 00-23.59 CW, SSB, DIGI SILENT KEY CONTEST 06-09 CW HSC 09-11 CW HSC 15-17 CW
	2.	CQ-Bp. URH XI. 17-19 CW-PH

Időpontok UT-ban

HAM-infó, események

Miskolci börze: minden hónap első szombatján, Andrassy u.15.
Budapesti találkozós börze: október és szombati napokon, helyszín: BMSZC Puskás Tivadar Távközlési Technikum Infokommunikációs Szakgimnáziuma, 1097 Bp., Gyáli út 22. Infó: www.ha5khc.hu.
Nemzetközi HAM MEETING: 36. Surplus Party Zofingen, Svájc, Mehrzweckhalle Zofingen Strengelbacherstrasse 27, 4800 Zofingen, Svájc. Időpont: október 31, 9 órától.
Az időpontokat szerkesztőségünkkel a rendezők közölték. Az esetleges változásokról nem vállalunk felelősséget! **A Covid-19 miatt célszerű érdeklődni a rendezőknél!**

DX és egyéb hírek

– Az ausztrál Wireless Institute csatlakozott a „Maradj otthon” kampányhoz, és június 1.-től ez év végéig **VK20HOME** hívójelű rádióállomást működtetnek. QSL via LoTW és eQSL.
– A COVID 19 egyelőre tartós „vendégként” munkálkodik világszerte, ezzel párhuzamosan

nőtt a járványban érintett országok elköteleződése hazájuk felé. Az Egyesült Arab Emírség rádióamatőr szövetsége **A60CH** hívójellel igyekszik promotálni a kormányzat által meghatározott óvintézkedéseket, a járvány terjedésének megfékezése érdekében. QSL via EA7FTR.

– DJ4EL október 16. és 19. között **PZ5G** hívójellel forgalmaz a Papegaien-szigetről (SA-092), 80-10 méterig, CW és SSB üzemmódokban. Előtte és utána, október 11. és 25. között **PZ5GE** hívójellel Suriname-ról rádiózik, 40-10 méterig, SSB üzemmódban. QSL via direct vagy bureau.

– **HB40HTC** és **HB40HC** hívójellel ünneplik svájci CW fan-ok a Helvetia Táviró Klub fennállásának 40. évfordulóját. A kerék évforduló apropóján a klub speciális aktivitási programot állított össze, melynek része a HB-Open CW Award, a különleges hívójellel történő forgalmazás, mely inspirálja a svájci operátorokat CW tudásuk elmélyítésében, a CW üzemmódban történő nyílt szövegvé forgalmazás népszerűsítésére a rövidhullámú sávokban. QSL via bureau.

– KV1J tavaszra tervezett kiruccanását a Miquelon-szigetre (NA-032) kénytelen volt öszre halasztani az utazási korlátozások következtében. A tervek szerint szeptember 22. és október 6. között rádiózik a szigetről, **FP/KV1J** hívójellel, SSB, RTTY, FT8, FT4 üzemmódokban, csekély CW aktivitással fűszerezve. 80-6 méterig lesz QRV. Elsősorban 60, 12, 10 és 6 méterekre fókuszál, 160 méteren csak korlátozott mértékben forgalmaz. QSL via home call.

– Hollandia rádióamatőr szövetsége, a VERON 75 évvel ezelőtt, 1945. október 21.-én alakult. Az évforduló alkalmából **PI75VERON** hívójelű alkalmi állomást hallhatunk ez év végéig. QSL via PA1AW.

– A Norvég Nemzeti Gárda rádióklubjának **LA1V** hívójelű állomása ez év folyamán az LN1V speciális hívójellel rádiózik, emlékezve a második világháború európai végére (1945. május 8.), mely egyben a norvég szabadság kivívásának 75. évfordulója. QSL direct via LA4LN.

– **JU85UIA** alkalmi állomással ünneplik az Ulánbátorban működő mongol Külügyi Egyetem fennállásának 85. évfordulóját. QSL via JT1CH.

– LZ1GC és LZ1PM szeptember 28. és október 17. között **E6AM** hívójellel Niue- (OC-040) szigetről rádióznak, 2 állomást működtetnek, CW, SSB, RTTY és FT8 üzemmódokban, 160-6 méterig. QSL via LZ1GC.

– Az Italian DX Team 9 operátorból álló együttese szeptember 29. és október 12. között Csádból rádiózik, **TT8RR** hívójellel, CW, SSB és RTTY üzemmódokban, és **TT8XX** hívójellel FT8-as üzemmódban, valamennyi sávban, négy állomással. QSL via I2YSB.

Diplomakírási

5 éves a Bolgár Történelmi Helyek Award

A diplomát a Trák Rózsák Klubja adja ki a Bulgária Történelmi Helyei (BHS) program 5. évfordulója alkalmából. A diploma megszerezhető 5 QSO, illetve megfigyelés létesítése esetén, mely állomások a BHS listában megtalálható történelmi emlékhelyekről, erdőkből, várakból, várromok körül forgalmaznak. A diplomához a 2020. január 1. és december 31.-e közötti összeköttetések érvényesek. A diplomához érvényesek az HF, VHF, UHF tartományokban, SSB, CW, DIGI és FM üzemmódokban létesített összeköttetések. A diplomaigényléseket az összeköttetések adataival, a BHS ref. szám feltüntetésével a következő e-mail címre kell elküldeni: trc_awards@trcdx.org. A diploma elektronikus formátumban kerül kiadásra, ingyenesen. Akik eredeti nyomtatott formátumú diplomát szeretnének, azt jelezzék, a részletek későbbiekben kerülnek tisztázásra. A BHS listához tartozó területek az alábbi linken érhetők el: https://trcdx.org/wp-content/uploads/2020/03/BHS_WCA.pdf.

Versenykiírás

Silent Key Memorial Contest

A verseny ideje: minden év november 1-jén 06.00 UTC – 09.00 UTC. **Üzemmód:** csak CW. **Frekvenciák:** 3510-3560 kHz, 7010-7040 kHz. **Hívás:** CQ SKM. **Riportváltás:** RST 599 + ITU zóna, vagy annak a barátodnak a hívőjele, akire emlékezni kívánsz ezen a versenyen (pl.: 599 HA5BW). A résztvevők önmaguk választhatják meg, hogy kiről kívánnak megemlékezni, és az ő volt hívőjelét adják a riport után, egy adott évben csupán egy hívőjelet adhatnak a verseny elejétől a végéig. A résztvevők választhatják azt is, hogy ITU zónát adnak (az adott verseny közben itt sem lehet változtatni). **Kategóriák:** Single operator all bands LP (max 150 watts out), HP (max. 1,5 kW out) Multi operator HP (max. 1,5 kW out). **Pontozás:** saját ITU zóna 1 pont, saját kontinens 3 pont, más kontinens 5 pont, emlékkalendáriumok + 1 pont. **Szorók:** ITU zónák száma + „Silent key” hívőjelek száma - sávonként - többen is választhatnak azonos „Silent key” hívőjelet, de szoróként az csak egyszer vehető figyelembe. **Végeredmény:** Az érvényes összeköttetésekért járó pontok összege szorozva a szorók számával. **Díjazás:** Minden résztvevő e-emléklapot kap. **Log:** tartalmazza a dátumot, időt (UTC), frekvenciát, ellenállomást hívőjelét, adott-vett riportot, Cabrillo formátumban. (Versenylogként bármely program használható, amelyben szerepel az IARU HF VB programja. A pontozás, szorók – a „Silent key” hívőjeleket HQ-ként kezelik – megegyeznek, pl. UCX-log, Win-Test, N1MM). **Log feltöltés weboldalon:** www.skmc.hu („Log feltöltés” menüpontban!) **Beküldési határidő:** minden év december 1.-ig. **Kapcsolat:** skmc@mrasz.hu.

Versenyeredmények

2019 HA Silent Key

Single op, HP: 1. HA7LW, 2. HG60, 3. HG4I. Single op, LP: 1. HA3OU, 2. HA5T, 3. HA8BE. Multi op: 1. HG7T, 2. HA3KHB, 3. SP9KDU.

2020 CQ WW 160 m CW

Single op, QRP: világ és európai 4. HA8BE.

2020 CQ WW 160 m SSB

Single op, LP: világ 10., európai 7. HA8WY. Single op, QRP: világ- és európai 2. HA8BE, világ 10., európai 9. HA1TI. Multi op: világ 4., európai 3. HG8DX (op: HA8DJ, HA8DU, HA8DZ, HA8FM, HA8JV, HA8KW, HA8RT, HA8XA).

2020 ARRL DX CW

Single op, QRP: 6. HG6C (op. HA6IAM). Single op, 80 m: 8. HA8JV, 9. HA5JI. Single op, 20 m: világ 9., európai 7. HG0Y (op. HA7GN). Multi op, 2 transmitter: világ 6., európai 5. HG7T. Single op, 15 m, európai 1. HG1S (op. HA1TJ). Gratulálunk!

Hullámterjedés

Legkomplexebb terjedési előrejelzésekről, nap-folttevékenységekről naprakész információkat nyújtó honlapok:

<http://SunSpotWatch.com>
www.solen.info/solar/polarfields/polar.html
<http://dx.qsl.net/propagation/>
www.hamqsl.com/solar.html
<http://dx.qsl.net/propagation/>
<http://prop.hfradio.org/>
www.arl.org/news/view/the-k7ra-solar-update
www.solarham.com/iota.htm
www.crh.noaa.gov/lot/?n=am_radio
www.sec.noaa.gov/SWN/
www.swpc.noaa.gov/forecast.html

Lendvai Klára HA5BA
ha5ba@kispest.hu

Tartalom

Előfizetói sorsolás	243
Reményi Alapítvány kérése	243
OTA-val felépített feszültség-vezérelt oszcillátor	244
A csöves másképp szól II.	248
Precíziós szimmetrikus szinthatároló	252
Környezeti zajtól függő	
hangerőszabályozás gépkocsiban	252
Automatikus erősítésszabályozású (AGC)	
hangfrekvenciás erősítő	252
Térerő-indikátor	254
T-5391 Munkácsy – RMK oldalak	258
Az OCXO-nál 1000-szer stabilabb oszcillátor ...	260
A KANYI legújabb bővítése:	
a Rádió Compass kötetei	261
Ferritgyűrűk a rádióamatőr gyakorlatban	262
DX-hírek	265
Tartalomjegyzék	266
Hirdetések	266
Impresszum	266

A digitális RT előfizetói a nyákraszokat
a www.radiovilag.hu honlapról tölthetik le.

Hirdetések a lapban

ANICO Kft.	B1, 264	PMR rádiók	253
CB rádióállomás	B3	Rádiótechnika előfizetési akció 2021	261
Digitális műszerek	256, 257	Rádiótechnika Évkönyve 2020.....	B4
ELFA-Ageta Kft.	B1, 255	Rádiótechnika Évkönyve 2021	
HAM-bazár	B1, 243, 257, 264, B3, B4	előrendelési akció	B3
Hobby Elektronika Füzetek	B3	Régi Rádiótechnika Évkönyvek vásár.....	B2
INCOMP Electronics	B1	Sicontact Kft.	B1
Könyvek a HAM-bazárból	B2, 243, 253	URBÁN ELEKTRONIKA Kft.	B1
LOMEX Kft.	251		

RÁDIÓTECHNIKA

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

Főszerkesztő:
BÉKEI FERENC (HA5KU)
fбеки@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. l. 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!

RÁDIÓ- TECHNIKA ÉVKÖNYVE 2021

»Szinte minden az
elektronika világából«

Időben szólunk! – Ha gyorsan dönt, jobban jár!
A **2021-es** évkönyvünket már most **KEDVEZMÉNNYEL** megveheti!
(Szállítása novemberben)

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

Plusz postaköltség, kb. 1050 Ft. Rendeljen és küldjük a csekket!
A kedvezményes vételárnak az adott hónapban be kell érkeznie!

**A 2021-es évkönyvet csak nálunk keresse,
sehol máshol nem lesz kapható!**

Kérjük, figyelmeztesse erre barátait, ismerőseit is!

Tel.: (06-1) 239-4932/36, 239-4933/36 1550 Bp., Pf. 123
hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu

HOBBY ELEKTRONIKA Füzetek 1–4. – Akció: az 1., 2. és 4. Füzet együtt csak 7490 Ft. 1



HEF 1. Fémkeresők

- egy kis elmélet
- BFO-s keresők
- PI-detektorok
- Induktív híd
- T/R detektor
- Off Resonance
- VLF-kereső
- Drop-out kereső
- CCO-kereső
- BB-kereső
- és még sok más

2990 Ft

136 oldal,
174 ábra, fotó
A4 méret



HEF 2. Audiofil- Varázs I.

- audiofil alkatrészek
- Shishido emlékmű
- OTL fejhallgató erősítő
- 20 W-os hibrid A-oszt. erősítő
- és még sok más

2990 Ft

128 oldal,
sok ábra, fotó
A4 méret



HEF 3. PIC- kezdőknek

- fejlesztőeszközök
- PIC16F628
- a fejlesztői panel
- ASM XOR basic kezdő program.
- ASM AND Basic haladó program.

**csak digitálisan
1490 Ft-ért**

112 oldal,
124 ábra, fotó
A4 méret

digitálisan itt:
www.dimag.hu



HEF 4. Audiofil- Varázs II.

- alkatrészek
- univerzális előerősítő
- félvezetős RIAA-korrektor
- hibrid erősítők
- 20 W-os A-oszt. push-pull 7591-ekkel
- találkozók

2990 Ft

128 oldal,
sok ábra, fotó
A4 méret

HAM-bazár 1138 Bp., Dagály u. 11. H-P 09-14, Cs. 09-17 06-1-239-4933/36 m. hambazar@radiovilag.hu 1550 Bp., Pf. 123

»M ZERO« CB rádióállomás – mobilként és stabilként
Nagyobb teljesítmény, külső antenna – Engedély- és díjmentes! – Messzebbre szól, mint a PMR!



MIDLAND M ZERO 4 W-os
40 csatornás CB adó-vevő
19.990 Ft



PNI Extra 45 mágnes-
talpas CB antenna
4.990 Ft



230 V/12 V, 1 A-es
stabilizált tápegység
1.990 Ft

Külön-külön is
vásárolhatók!

**A 3 együtt csak
23.990 Ft**

HAM-bazár – 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. emelet folyosóközép H-P 09-14 ó., Csüt. 09-17 óra
(+36 1) 239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu 6

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

SMA-50 csak **17.990 Ft**

Analóg forrasztóállomás

transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal



- 48 wattos gyors felfűtésű páka
- beállítható hőmérséklet: 150...420 °C
- hőálló szilikonkábel
- szilikongumi a markolaton
- szerszám nélkül cserélhető a pákahegy
- tisztító szivacs + árban foglalt 5 db kif. pákahegy

Fahrenheit 28011 csak **23.990 Ft**

Digitális forrasztóállomás

transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal



- 24 V/48 W-os hőérzékelős, kerámia fűtőbetétes páka
- 150...450 °C digitálisan, foly. állítható
- fix hőm.állító gombok: 200/300/400 °C
- dupla LCD: kívánt/valós pákahőfok
- rendelhető páka (2500 Ft) és pákahegyek (2490 Ft/4 db)

HAM-bazár Budapest XIII., Dagály u. 11. I. emelet, folyosóközép H-P. 09–14 óra, csüt.: 09–17 óra
Postán is elküldjük! (+36) 1 239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bp., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu 9



A HAM-bazárból: V115 típus
Szuper Basszus Zenegép 10.990 Ft

RÁDIÓ: KH / RH / URH PLL szintézeres, érzékeny, nyújtott RH-sávok
MAGNETOFON: beépített mikrofon, line bemenet, felvétel a rádióról
mp3 LEJÁTSZÓ: microSD memóriakártya, max. 32 GB-ost kezel

- sok memóriahely a rádióhoz
- sok funkció a digitális magnetofonhoz és az mp3 lejátszóhoz
- 2 W-os szuper basszus hangzás – nem fog hinni a fülének!
- 1000 mAh-s BL-5C Li-Ion akku (tartozék) + USB töltőkábel
- méret: 120 x 80 x 20 mm; súly: 0,15 kg

Hozzá 4 GB-os memóriakártya: 1490 Ft



A HAM-bazárból: T-508 típus
Mini Zsebi Zenegép 7.990 Ft

RÁDIÓ: URH FM PLL szintézeres
mp3 LEJÁTSZÓ: microSD memóriakártya, max. 16 GB-ost kezel
LED-es zseblámpa

- sok memóriahely a rádióhoz
- sok funkció az mp3 lejátszóhoz, felvétel a rádióról
- USB bemenet, mp3 lejátszás USB pendrive-ről is
- 2 W-os, nagy hangerő és 3,5 mm-es fülhallgató kim.
- 800 mAh-s BL-5C Li-Ion akku (tartozék) + töltőkábel
- méret: 100 x 62 x 25 mm; súly: 0,1 kg
- készülékszínek: kék, mélyvörös, fekete (ami éppen van)

Hozzá 4 GB-os memóriakártya: 1490 Ft

1



Készülékek – Modulok – Kitek

1



DSO150 oszcilloszkóp kit – 14.490 Ft

- Szkóp kezdőknek, mérőfejjel
- 200 kHz-es analóg sávszélesség
- Y-érzékenység: 5 mV/div...20 V/div
- Be.imp.: 1 MΩ/20 pF • Felbont.: 12 bit
- Időalap: 500 s/div...10 us/div
- Táplálás: 8...10 V (9 V / 120 mA)

Okos rádiós magnó (RRT 11B) – 10.990 Ft

- Digitalizálva mentse régi magnókazettáit MP3-ban pendrájvra vagy SD memóriára!
- KH-FM-RH rádió • kazettás magnó
- MP3 / WMA lejátszás USB-ről / SD-ről
- Fejhallgató csatlakozó • 230 V / 4 db D-elem
- Méret / súly: 280 x 170 x 100 mm / 1,5 kg



Frekv.- és telj.mérő (Gy561) – 15.990 Ft

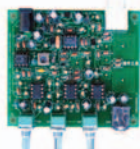
- Frekvencia- és RF teljesítménymérés
- 1 MHz...2,4 GHz, ill. 0,1 W...max. 50 W
- Beép. 50 Ω lez., rövid ideig terhelhető!
- Botantenna és sma dugós bemenet
- Tartozékok: botantenna, klf. kábelek
- Táp.: 3 db AAA • Méret: 95 x 55 x 25 mm



Digitális frekvenciamérő (Gy560) – 8.990 Ft

- Frekvencia- és térerőmérés
- Csak teleszkóppantennás bemenet
- Mérési tartomány: 50 MHz ... 2,4 GHz
- 7 digités kijelzés • Beállítható felbontás: 1 kHz vagy 0,1 kHz • Táplálás: 9 V (6F22)
- Méret: 95 x 55 x 21 mm

Repülő sávú vevő kit 7.990 Ft



- 118...136 MHz-es AM-vevő
- NE602, MC1350, LM358, LM358, LM386

0...30 V stab. táp kit – 3.990 Ft



- Ube = 24 V AC
- Uki = 0...30 V
- Iki = 0...3 A

Frekvenciamérő modul – 7.990 Ft



- 2 bem.: 0,1...60, 60...2 400 MHz
- Érz.: 60...100 mV, • Táplálás: 9 V / 160 mA
- 14 mm kar.mag. • Méret: 125 x 25 x 21 mm

Korlátozott készletek, egyes tételek kifogyhatnak! – 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 Bp., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu



Megjelent! csak nálunk Kapható!

A legújabb **Rádiótechnika Évkönyv**
 4950 Ft-ért kapható a szerkesztőségben:

Budapest XIII., Dagály u. 11., I. em. folyosóközép, H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó.
 Postán is elküldjük, a postaköltség kb. 1000 Ft. Cím: 1550 Budapest, Pf. 123.

(+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m.

hambazar@radiovilag.hu www.radiotechnika.hu www.radiovilag.hu 2