

RÁDIÓTECHNIKA

93/2

ELEKTRONIKAI FOLYÓIRAT



Visszhangosító

Nosztalgia rádió



Subwoofer

Telefaxok

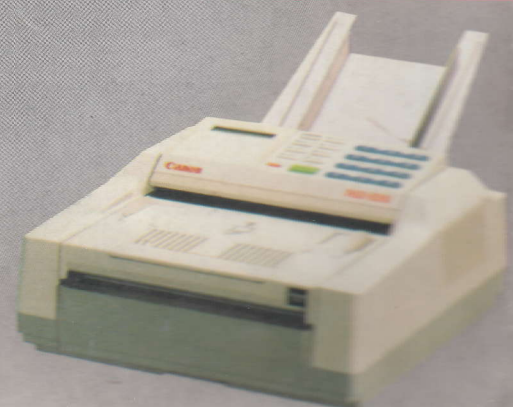
SWR-mérő

ÁRA: 80 Ft

ATS 29 DEM 4 USD 2,55

FEBRUÁR

XLIII. ÉVFOLYAM



Megjelent
a

RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE 1993

sok érdekes építési cikkel, kapcsolással

Műszaki Múzeum

Az információ Hi-Tech-je

Kódolt televízió

Ipari elektronika

Technikatörténet

Cél-mikrovezérlők

Szintetizátor-klinika

RTV műsorvétel

Ultrahangos szkóp

Ni-Cd töltők

Fényeffektek

RH adó-vevő

Szűrők 2 m-re

Szimmetrizálók 144 MHz-re



Hőfokszabályozók

Modellezés-elektronika

FT-250 szerviz

Az NLC 10.10

Antennaerősítők

Elektronikus rulett

Gáz és füstérzékelők

Gépkocsi gyújtások

Bevált kapcsolások

Gyári CB-k

CQ de HA

Gépkocsi teszter

Amatőr kapcsolások

Technic LEGO + IBM PC

Kapható az újságárusoknál és a
szerkesztőségben: Budapest IX., Lónyay (Szamuely) u. 44. V. em.

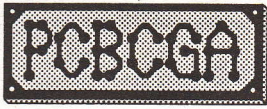
Ára: 300 Ft

Levélben vagy telefonon is megrendelhető: 1374 Budapest, Pf. 603.

Telefon/fax: 117-0262

A RÁDIÓTECHNIKA Software Service ajánlata!

IBM PC XT/AT-n futó szoftverek:



PCBCGA V 1.3 NYÁK-TERVEZŐ PROGRAM

Intelligens, bőséges alkatrészkönyvtárral rendelkező tervezőprogram. Normál és felületszerelt, kis-, illetve nagyfrekvenciás panelek tervezhetők a segítségével.

Ebben a kategóriában valószínűleg a világon a legolcsóbb!

A program menüvezérelt (több mint 50 menüpont). A menüpontok egérrel vagy billentyűzet segítségével választhatók ki. A programhoz használati útmutatót mellékelünk. A Rádiótechnika 1992/1-3. számában közölt cikksorozat gyakorlati példákkal illusztrálva teszi könnyen elsajátíthatóvá a program kezelését. (Upgrade lehetőség!)

Fogyasztói ára: 4500 Ft (1 db DD-s lemezen, tömörítve)



NETConv V 1.1 KONVERTÁLÓ PROGRAM

Csak a PCBCGA V 1.2, ill. 1.3-mal együtt használható! Segítségével az ORCad NETLIST állományából a PCBCGA számára olvasható alkatrész- és kötéslistát készít, amelyből a PCBCGA nyomtatott áramkört tervez.

Fogyasztói ára: 2500 Ft (1 db DD-s lemezen)



KANYI V 1.3 kapcsolási rajz nyilvántartó program és adatbázis

Nagy és folyamatosan bővülő adatbázissal rendelkező, interaktív nyilvántartó program. A kapcsolási rajzokat ugyan nem tartalmazza, de azok jellemzőit, fontosabb elemeit az irodalmi forrás feltüntetésével 400 osztályba sorolva tárolja. Eddáig az utóbbi 32 évben kiadott Rádiótechnika, az összes Rádiótechnika Évkönyve, a Hobby Elektronika, a Rádióamatörök Kézikönyve és mintegy 40 elektronikai tárgyú szakkönyv adatait vittük be az adatbázisba.

A mintegy 12000 adatot tartalmazó adatbázist folyamatosan bővítjük. A program bejegyzett vásárlói minden évben jogosultak a legfrissebb adatállomány upgrade áron való átvételére!

A program rövid ismertetése a Rádiótechnika 1992/4. számában jelent meg.

Fogyasztói ára: 2800 Ft (3 db DD-s lemezen, tömörítve, öninstalláló)

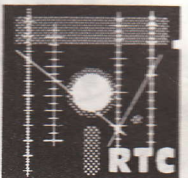


FloppyLock V 1.1 PROGRAM – LEMEZLAKAT VÍRUSVÉDELMI RENDSZER

A floppy-meghajtókat leltető és csak érvényes jelszó beadása után engedélyező rendszer, amely a Rádiótechnika 1992/7. számában részletesen ismertetett *Lemezlapát-kártyából* és a *FloppyLock* nevű *szoftvercsomagból* áll. Utóbbi egy FLOPPY.EXE installáló programot és egy LOCK.COM rövid, rezidenssé tehető handler-programot tartalmaz. A programok kezelését a Rádiótechnika 1992/10. száma részletesen ismerteti, de minden programlemezhez használati útmutatót is mellékelünk.

A programcsomag fogyasztói ára: 600 Ft (1 db DD-s lemezen)

A kétoldalon fóliázott, furatgalvanizált Lemezlapát-nyák fogyasztói ára: 500 Ft



RTC ELEKTRONIKAI MÉRETEZŐ PROGRAMCSOMAG

Különböző rádiótechnikai/elektrotechnikai számításokra készített, táblázatkezelő program keretei között megvalósított matematikai modellek gyűjteménye. Jelenleg 48 elektronikai jellegű számítási probléma oldható meg segítségével. Tartalmaz ezen kívül gazdasági számításokat és információs fájlokat is. A program a felhasználó által is bővíthető. Részletes ismertetése a Rádiótechnika 1992/11. számában található.

Fogyasztói ára: 1200 Ft (1 db DD-s lemezen, tömörítve, öninstalláló)



TTL, CMOS, TRANZISZTOR, DIÓDA katalógusprogramok

Egyszerűen kezelhető, winchesternem rendelkező gépeken is futtatható programok, jelentős adatbázissal. A két IC-katalógus egyenként mintegy 400, a tranzisztor- és a diódakatalógus egyenként közel 7000 típust tartalmaz.

Az IC-katalógusok szolgáltatásai: családok felsorolása (N, LS, ALS, HC stb.), a szabványtól eltérő típusjelzések ismertetése, keresés funkció szerint (pl. kapuk, tárolók stb.), keresés típusszám szerint (74..., 40..., 44..., 45...).

A tranzisztor-, illetve diódakatalógusok paraméterek szerinti keresést is lehetővé tesznek. Ezek adatbázisa a JFET-eket, MOSFET-eket, triasztrókat, triakokat, optocsatolókat, erősítőmodulokat is magában foglalja. (Utóbbiak a Dióda-katalógusban!)

Mindegyik katalógusprogram fogyasztói ára 600 Ft (1-1 db DD-s lemezen)



A programok 5,25"-os lemezekre kaphatók és bármely IBM XT/AT vagy ezekkel kompatibilis gépen futnak, amely tetszőleges típusú monitorral és legalább 512 KB RAM-mal rendelkezik. A PCBCGA, a KANYI és a NETConv merevlemez tárolót is igényel!

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

Postán, utánvétellel is rendelhet! (1374 Budapest, Pf. 603)

Címünk: Budapest IX., Lónyay u. 44. 5. emelet.

Telefon/Fax: 117-0262

Tisztelt Partnereink!

Értesítjük Önöket, hogy az Electrocoop Szövetkezet Bp. IX., Üllői út 81. sz. alatti üzletünkben a műszerek árusítása megszűnt.

Tevékenységünket új névvel, bővített áru kínálattal, csomagküldő szolgálattal folytatjuk új üzletünkben.

Nyitvatartás: hétfőtől csütörtökig 10-17 óráig
pénteken 10-14 óráig

Szeretettel várjuk régi és új vásárlóinkat

ELIMEX Bt.

Vidéki üzlethálózat

Miskolc

ELEKTRONIK Kft.
3530 Miskolc, Hunyadi J. u. 44.
Tel.: 46/344-816
Ügint.: Kukoly Gyula

Kaposvár

VIDEO-M Kft.
7400 Kaposvár, Kossuth L. u. 15.
Tel.: 82/16-163, fax: 82/18-004
Ügint.: Mátrai János

Szombathely

DIGIT Kft.
9700 Szombathely, Szt. Márton u. 37.
Tel.: 94/12-480, fax: 94/26-288
Ügint.: Katona Péter

Zalaegerszeg

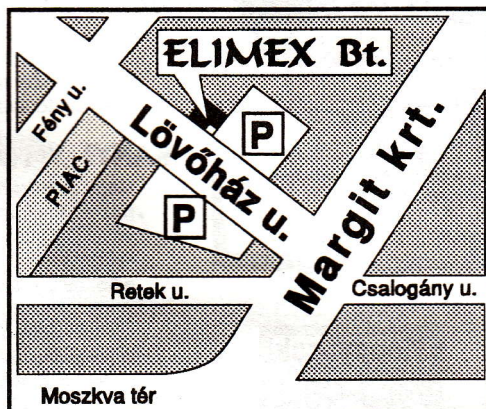
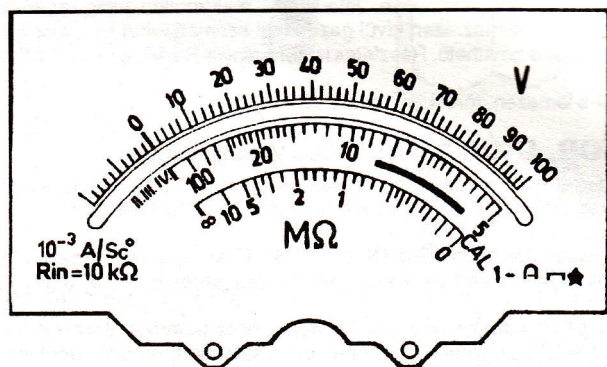
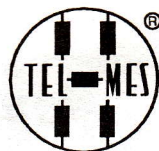
VIDEO-M Kft.
8900 Zalaegerszeg, Virág B. u. 10.
Ügint.: Nagy Imre

Szekszárd

OKT-EL Kft.
7100 Szekszárd, Béni Balogh Á. u. 16.
Tel.: 74/14-068, fax: 74/14-068
Ügint.: Antal Gyula

Szeged

Audio NKV
6722 Szeged, Bartók tér 5.
Tel.: 62/22-342, fax: 62/26-333
Ügint.: Gál Zsolt

**SKÁLARAJZOLÁS**

A TELMES Műszeripari Szövetkezet vállalja precíziós, egyedi, kis- és nagydarabszámú műszer-, forgókon-
denzátor- és potenciométer-skálák
felvételét, szerkesztését, rajzolását,
több színben is, rövid határidő alatt.

Bővebb információt ad:
Soós Sándor műszaki vezető
telefonon: 127-5214 vagy
telefaxon: 127-4862

TELMES
MŰSZERIPARI KISSZÖVETKEZET

Telephely: 1181 Budapest, Marx utca 12. Levélcím: 1675 Bp. Pf. 12.
Telefon: 127-2830 (központ); 127-5214 (elnök) Telefax: 127-4862

„Scoopman” Sony NT-1 microrecorder	58
Sony „IPS-360” PYXIS globális helymeghatározó (navigációs) rendszer	58
64 megabites memóriachip	58
Rövidhullámú nosztalgia rádió	59
Legújabb ajánlatunk: DOSHELP-H programcsomag!	64
Subwoofer 2.	66
Visszhangosító – Analog Delay	69
Számítógépes mérésadatgyűjtő a zsebben 2.	74
A telefaxról röviden	76
Katalógus: SIEMENS UAA170, UAA180 LED-sor meghajtók .	79
Az Európai DX Tanács tamperei konferenciája	80
Kettős jubileum Siófokon	81
Állóhullámarány- és teljesítménymérő 1,3 GHz-ig	82
YL-aktivitási verseny	84
A magyar rövidhullámú rádióamatőr mozgalom időrendi áttekintése	85
Nekolny Kurt EWH1; HAF1A; HA1A	87
Mozgó katasztrófa-hírközpont	88
A frekvenciamoduláció	89
CQ, this is VU/HA5BUS	92
Egyszerű IC-s szűrő	94
RH vevőkonverter – egy kristállyal	94
DX-hírek	97
Terjedési előrejelzés	98
Apróhirdetés	99
Rejtvény	101

RÁDIÓTECHNIKA

megjelenik havonta
HU ISSN 0033-8478

A szerkesztőség címe:
Budapest IX., Lónyay u. 44.
V. em. 54.
Tel./Fax: 117-0262
Tel.: 117-0011
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603.

Főszerkesztő:
BÉKEI FERENC
okl. üzemmérnök,
HA5KU

Felelős szerkesztő:
BUCSÁS PÉTER
okl. vill. mérnök

Munkatársak:
BUCSAY ISTVÁN
okl. vill. mérnök,
HA9RR

KÉKESI ISTVÁN
okl. vill. mérnök

PÁLINKÁS TIBOR
okl. üzemmérnök

SZIGETI GYÖRGYNÉ
TÓTH ERZSÉBET

Kiadja:

Rádióvilág Kft.
Tel./Fax: 117-0262
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603.

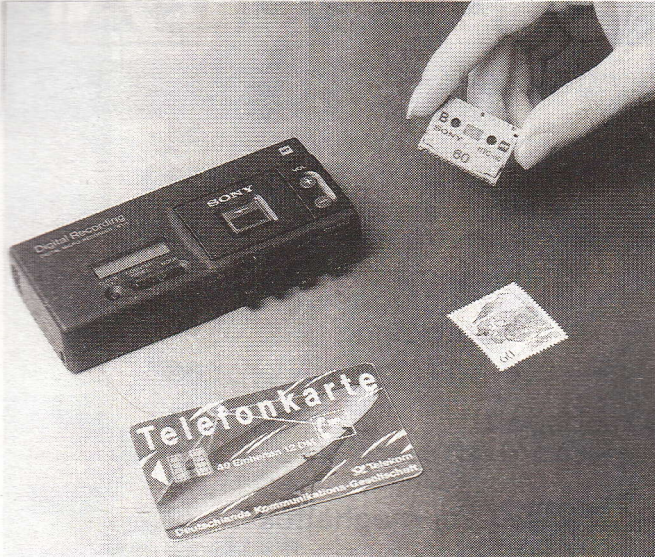
Terjesztés, előfizetés:
Magyar Posta Vállalat
Előfizetési díj:
negyed évre 240 Ft
fél évre 480 Ft
egy évre 960 Ft



Athenaeum Nyomda, 92.1350
Felelős vezető:
Vida József igazgató

Szerkesztőségi szolgáltatások:

- lapelőfizetés-megrendelés telefonon, levélben
- régebbi lappéldányok, évkönyvek árusítása
- RT-SS (software service): PCBCGA nyák-tervező, KANYI kapcsolási rajz nyilvántartó, TTL-, CMOS-, tranzistor-, diódkatalógus és más IBM PC szoftverek (infó: 117-0262)



Sony NT-1 microrecorder „Scoopman”

A forgófejes digitális microrecorder a Sony által kifejlesztett „Non-tracking” (NT) technológia révén kétórás, alacsony zajú digitális hangfelvételt vagy lejátszást tesz lehetővé, egy belyegnagyságú mikrokazettával (a normál kazetta térfogatának 1/25 része). Egyetlen „AA” tartós elemmel 7 órás felvétel készíthető.

A „non-tracking” rendszer nem igényli – ellentétben a VTR (videó) berendezésekkel –, hogy a lejátszófej hüén kövesse a felvételi sávot. Felvétel során a rendszer minden sáv adatait adatblokkokba rendezi. Lejátszásnál a sávokat kettős pásztázással olvassa el, minden sávon többször végighaladva. Az így beolvasott adatokat azután a félvezető memóriában állítja össze ismét.

A VTR berendezésekben található függőleges vezetőgörgő és vezetőcsap szerepét az NT-1-nél a mikrokazetta szalagvezetője látja el. A szalagpálya úgy alakul ki, hogy a fej egyszerűen behalad a kazettába, feleslegessé téve így a szalagbefűzés műveletét.

Az 1,8 millió tranzisztorttal egyenértékű 6 db LSI chip – amelyek a nyomtatott áramkörti lap részei – tette lehetővé a gazdaságos méretkialakítást és energiafelhasználást (0,3 W).

Kis mérete, alacsony zajú hangrögzítése, és gazdaságos energiafelhasználása az NT-1 digitális microrecorderd különösen alkalmassá teszi konferenciákon, sajtótájékoztatókon történő felhasználásra, illetve az üzleti élet, az oktatás és a kommunikáció egyéb területén.

Sony „IPS-360” PYXIS globális helymeghatározó (navigációs) rendszer

Hosszú-hosszú évekig a hajóskapitányokat a csillagok vezérelték útjaik során. Ezek a csillagalakzatok előrelátható pontossággal vándorolnak az égbolton. A „Pyxis” – amely a déli féltreke egyik konstellációja –

volt a névadója annak a szerkezetnek, amely a korai felfedezőket útjukon segítette.

Manapság a hajózást, repülést, természetjárást vagy az egyéb szabadtéri tevékenységeket egy műholdas navigációs

rendszer segíti, amely gyors és részletes információkat biztosít – a neve: GSP, azaz Globális Navigációs Rendszer.

A GSP rendszer a nap 24 órájában, az egész Földet átfogóan közvetíti információit a műholdas rendszerek kereszttel. Minden egyes műhold saját azonosító kódjelzéssel és atomórával van ellátva. A földi állomások folyamatosan figyelik a műholdakat, és küldik vissza a relatív pozíciójukra vonatkozó információkat, illetve a jelpontosságot befolyásoló légköri viszonyok miatt szükséges korrekciót.

A Sony Pyxis GSP vevő segítségével a mindenkori földrajzi hosszúság, szélesség és magasság szerinti pozíció könnyedén meghatározható. Lehetőség van a célpontig tartó útvonal grafikus megjelenítésére, a sebesség meghatározására, az eltelt idő ellenőrzésére, sőt a nap bármely órájában grafikusan is megjeleníthető a Föld felszínén, vagy a légtérben eddig megtett útvonal. A

készülék kezelése egyszerű, és az egyidőben 4 csatornán keresztül történő műholdas pásztázás révén a Pyxis közvetítette információ pontossága kiváló.

600 grammos tömegével a Sony Pyxis kézi vevőegység igazán hordozhatónak számít, és bármilyen vállalkozásra magunkkal vihetjük. A vízálló antenna elválasztható a kétsoros, 40 karakteres LCD kijelzővel ellátott kompakt billentyűzet-től.

A rendszer kiválóan alkalmas a helyi és mélytengeri halászkok, tengeri vitorlások személyzete, sőt a rövid és hosszú távú tengeri versenyek résztvevői támogatására is. A háromdimenziós rögzített koordináta-rendszerrel – amely pontos magassági, földrajzi hosszúsági és szélességi információkat biztosít –, a Sony Pyxis kiválóan alkalmazható az országon belüli természetjárások alkalmával is. Még a legrosszabb látási viszonyok közepette is tudni fogjuk, hol is járunk éppen.

64 megabites memóriachip

Korunk személyi számítógépeire az egyre nagyobb műveleti sebességű, és egyre nagyobb szóhosszúságú mikroprocesszorokon kívül az operatív tár rendkívül gyorsan bővülő kapacitása a jellemző. Amíg néhány évvel ezelőtt a számítógéphobbisták körében még nagy becsben állott például a C-128 a maga 8 bites mikroprocesszorával és 128 kB tárcapacitásával, addig ma, az „AT-s korszakban” már sokuknak 32 bites, gyors mikroprocesszoron alapuló, több MB tárcapacitású gép van az asztalukon – esetleg a táskájukban!

A fejlődés azonban töretlenül folytatódik, és a korszerű szoftverek szinte „zabálják” a memóriát. A Siemens – megpróbálván lépést tartani ezzel a fejlődési tendenciával – kifejlesztette 64 megabites memóriachipjét. Hogy fogalmat alkothassunk az új RAM kapaci-

tásáról, megjegyezzük, hogy ebben az IC-ben – ha szövegfájlt tárolunk benne – mintegy 6000 oldalnyi, dupla sortávolsággal gépelt szöveg „fér el”. A beírás, illetve kiolvasás sebessége kb. 64 millió bit/s.

A továbbfejlesztett CMOS technológiával gyártott DRAM-lapka mérete 10,7 × 18,1 mm. A legkeskenyebb vezetősáv 0,4 µm-es, amely az átlagos emberi hajszál vastagságának kb. 1/125-öd része! A tárolócellákat alkotó MOS-eszközök Gate-jét elválasztó szigetelőréteg vastagsága mintegy 10 nm. Egy-egy tárolócella helyfoglalása mindössze 1,5 µm².

A 64 Mbites chip egyetlen, +3,3 V-os tápfeszültségről üzemeltethető.

A cég az IBM-mel és Toshiba-val közös projektben 1990-ben megkezdte a 256 megabites DRAM-ok fejlesztését.

–Pá–

Rövidhullámú nosztalgia rádió

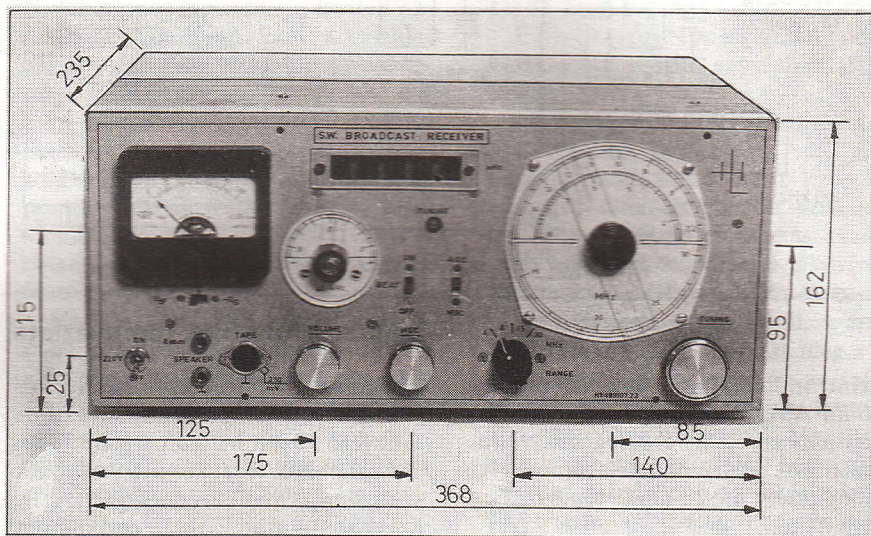
Dr. Hetényi László okl. villamosmérnök

A rövidhullámú rádiózás jelentősége egyre nagyobb azóta, hogy világunkban folyamatosan növekszik az érdeklődésre számot tartó külföldi események száma. Mivel a rövidhullámok földünknek szinte tetszőleges pontjáról eljutnak hozzánk, célszerű olyan készülékkel rendelkezni, amely a teljes rövidhullámú frekvenciatartományban alkalmas a műsorszóró (broadcast) adások vételére. Az angolok az ilyen „mindentvevő” készüléket General coverage radio-nak, a németek Allwellen Empfänger-nek nevezik.

Mivel a rádióamatőr üzem és a műsorszóró adók vételének követelményei között nagyfokú stabilitásbeli és sáv szélességbeli eltérések vannak, nem előnyös kombinált felhasználású készüléket építeni. A műszaki követelmények a műsorszóró AM adások vételére szolgáló készülékek esetében aránylag könnyen teljesíthetők, s egy átlagos műszerekkel rendelkező rádióamatőr relatíve könnyen tud egy ilyen broadcast vevőt építeni.

Készülékünknek a NOSZTALGIA jelzőt adtuk, mert a vételi szakasz RF és KF fokozatai elektroncsövekkel kivitelezettek. Az alkalmazott csövek nagyon jól illeszkednek a felhasznált 455 kHz-es LC típusú KF transzformátorokhoz, amelyek eredeti helyükön is csövek mellett teljesítettek szolgálatot. A készülék többi része viszont félvezető felépítésű, a fokozatokban tranzisztorok és integrált áramkörök találhatóak. Készülékünk modernségét a digitális kijelzésű frekvenciaskála, a LED-es hangolás-indikátor és az SSB és CW adások vételét is lehetővé tevő beat-oszcillátor jelentik.

Előjáróban táblázatosan közöljük a rövidhullámú műsorszórás frekvenciasávjait (1. táblázat). A táblázatban az úgynevezett trópusi sávok is szerepelnek, bár ezekből készülékünk a 120 m-es és a 90 m-es sávokat nem képes venni. Ezen két leghosszabb rövidhullámú sávot, valamint a 60 m-es sávot olyan trópusi területeken szabad használni műsorszórásra,



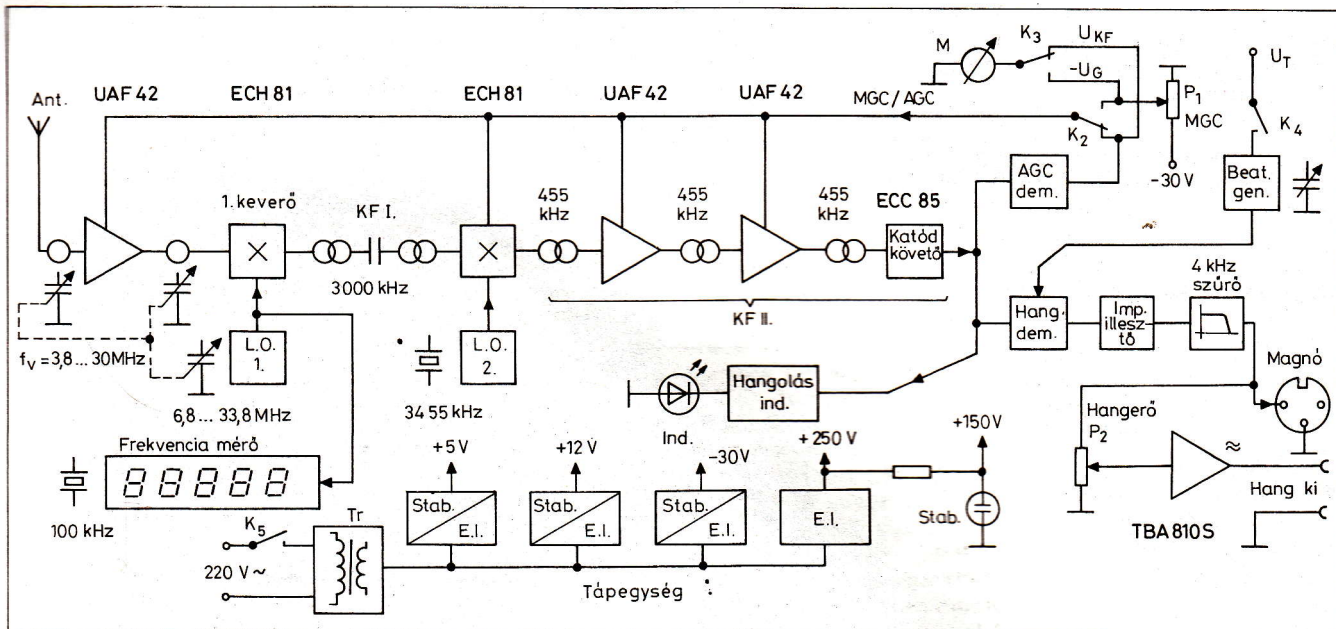
1. ábra. A rövidhullámú nosztalgia rádió előlnézeti képe

ahol az adóállomások telephelyének koordinátája legfeljebb $\pm 30^\circ$ -ra van az egyenlítőtől. A megengedett adóteljesítmény ezen trópusi adóknál legfeljebb 50 kW. Ezen középhullámoknál magasabb frekvenciájú sávokban a légköri zavarok már gyengébben érvényesülnek, ami a trópusi zivatarok gyakorisága miatt ott szükséges. A terjedési viszonyokat illetően a táblázatban az éjjel és a nappal megjelölések meglehetősen szubjektívek, s a két napszak között az eltelt órákra vonatkozóan csak egy lassú átmenet észlelhető. A terjedési tulajdonságokat a napfolttevékenység is befolyásolja. Ennek ellenére a terjedési utalások igazak, így ne panaszkodjunk, ha a 4 MHz-es sávban a BBC nem vehető a déli órákban, vagy nem tudjuk venni Teheránt a 25 MHz-es sávban éjfélkor. A 49 m-es „Európasáv”, a 41 m-es sáv, valamint a 31 m-es sáv azonban gyakorlatilag éjjel nappal vehető.

A rövidhullámú műsorszóró adók legnagyobb része amplitúdómodulációval (A3E) dolgozik. Kivételt ké-

pez néhány olyan műsorszóró adó, amelyik J3E elnyomott vivős, vagy R3E pilotvivős SSB üzemmódban sugároz. Ezek feltehetően kísérleti adások. Nosztalgia vevőkészülékünk a beépített beat-oszcillátora révén ezen adások vételére is alkalmas. Számos rövidhullámú műsört – Szabad Európa, Rádió Vatikán stb. – némely sávban iker-adóval sugároznak egymástól 20 kHz, 50 kHz, vagy 100 kHz frekvenciában mért távolsággal. Ez a megoldás Diversity vétel esetén féding- és torzításmentes átvitelt biztosít a vétel helyén, de ehhez iker-vevőkészülék is szükséges.

Készülékünk előlnézeti képe az 1. ábrán látható. Itt feltüntettük a fontosabb előlapi méreteket is. A készülék hagyományos analóg óraskálával is rendelkezik, amely az analóg/digitális karórákhoz hasonlóan „barátságosabbá” teszi a frekvencia-beállítást. A hangolható beat-oszcillátor skáláján válthatjuk az LSB vagy USB vételi módot. A beat-oszcillátor hangolása egyben az SSB vételnél clarifier-ként is szolgál. A relatív jel-



2. ábra. A készülék tömbvázlata

szint indikálására szolgáló műszer mind AM, mind SSB-CW mód esetén jelzi a vett jel erősségének változásait. A készülék elektromos elvi felépítését a 2. ábra tömbvázlata szemlélteti.

A készülék kétszer transzponált rendszerű, hogy a szükséges tükrözfrequenciás csillapítást a 30 MHz-es felső vételi frekvenciák közelében is biztosítani lehessen. Az I. KF szűrő frekvenciája 3 MHz. Ez egy négykörös sávszűrő, két-két induktív csatolású rezgőkörrel, amelyek között fel-ső kapacitív csatolást alkalmaztunk.

Ebben az I. KF traktusban aktív erősítő fokozat nincs. Az antenna és az I. keverő között hangolt erősítő fokozat található. Így két RF rezgőkör szolgáltatja a tükröszelektiót. A II. keverő fokozat lokál oszcillátora kristályvezérelt, így ennek kifogástalan frekvenciastabilitása már nem befolyásolja a teljes készülék frekvenciastabilitását. A vételi frekvenciára való ráállás az I. lokál oszcillátor és az RF rezgőkörök hangolásával történik.

A 3,8 ... 30 MHz-es rövidhullámú tartományt 3 sávra osztottuk fel,

amelyek frekvenciaátfogása kb. 2-szeres. A három sáv frekvenciahatárai:

1. sáv 3,8...8 MHz $\dot{a}_f=2,1$
2. sáv 7...15 MHz $\dot{a}_f=2,15$
3. sáv 14...30 MHz $\dot{a}_f=2,15$

Bár a műsorszóró sávok felső frekvenciahatára 26,1 MHz, készülékünket mégis alkalmassá tettük még a 30 MHz-es jelek vételére is (hogy a CB rádiók, valamint a 10 m-es rádióamatőr-sávban történő forgalmazások is megfigyelhetők legyenek).

A II. keverő fokozat után a közel-

1. táblázat

A sáv megnevezése		A sáv határai [MHz]	A sáv szélessége [kHz]	Terjedés	
Régi	Új			100-2000 km között	2000 km felett
Műsorszóró sávok					
11 m	25 MHz	25,670...26,100	430	-	nappal
13 m	21 MHz	21,450...21,850	400	-	nappal
16 m	17 MHz	17,550...17,900	350	-	nappal
19 m	15 MHz	15,100...15,600	500	nappal	nappal
21 m	13 MHz	13,600...13,800	200	nappal	nappal
25 m	11 MHz	11,650...12,050	400	éjjel/nappal	éjjel/nappal
31 m	9 MHz	9,500...9,900	400	éjjel/nappal	éjjel/nappal
41 m	7 MHz	7,100...7,300	200	éjjel/nappal	éjjel
49 m	6 MHz	5,950...6,200	250	éjjel/nappal	éjjel
60 m	5 MHz	4,750...5,060	310	éjjel	-
75 m	4 MHz	3,900...4,000	100	éjjel	-
Trópusi sávok					
60 m	5 MHz	4,750...5,060	310	éjjel	-
90 m	3 MHz	3,200...3,400	200	éjjel	-
120 m	2 MHz	2,300...2,498	198	éjjel	-

szelekciót létrehozó II. KF egység következik, amelynek frekvenciája 455 kHz és 3 db kétkörös, induktív csatolású sávszűrőt tartalmaz. Két pentóda végzi a KF erősítést (UAF42), egy kettőstrióda (ECC85) pedig a félvezetős demodulátoroknak az utolsó rezgőkörtől való elválasztását biztosítja. Ezen utóbbi elektroncső úgynevezett *super-katódkövető* nagy bemeneti impedanciával és nagyon kicsi kimeneti belső ellenállással.

Az RF és a KF erősítő fokozatok, valamint a II. keverő fokozat a vezérlőrácscok előfeszítésén keresztül részt vesznek az AGC és az MGC szabályozásban. Az automatikus és a kézi érzékenységszabályozás az előlapon kapcsolóval választható. Az AM demodulátoron létrejövő hangfrekvenciás jel egy kb. 4 kHz felső határfrekvenciájú aluláteresztő szűrőn keresztül csatlakozik az integrált áramkörös, hangfrekvenciás erősítő fokozathoz. A kettekerceses szűrőnek az 5 kHz-es frekvencián pólusa van (csillapítása itt elvileg végtelen), így az 5 kHz-es zavaró fűtőket jelentősen csillapítja. Ezek a fűtőket abból adódnak, hogy a rövidhullámú sávban az adóállomások egymástól 5 kHz frekvencia távolságra esnek. Így a szomszédos állomások vivői egymással 5 kHz-es interferenciát képeznek létrehozni, ha a KF fokozatok szelektivitása nem ideális.

A készüléket elláttuk egy frekvenciamérővel, amely digitális skálaként a vett jel frekvenciáját mutatja ± 1 kHz pontossággal. A digitális skála felépítése olyan, hogy átprogramozással más rádióevők skálájaként is felhasználható, csak a szükséges +5 V és +12 V tápfeszültséggel kell ellátni.

A vett jel szintjét indikáló előlapi műszer (100 μ A-es) csak pontatlan állomárahangolást tesz lehetővé a II. KF egység lapos tetejű átviteli karakterisztikája miatt. Ezért a készüléket egy *hangolás indikátor* áramkörrel is kiegészítettük, amely kb. 0,5 kHz pontosságú lehangolást tesz lehetővé. Ennek kijelzője egy piros-zöld kétszínű LED az előlapon. A pontos ráhangoláskor ennek fénye eltűnik, míg az alacsonyabb frekvenciáknál piros, a magasabbaknál zöld fényel világít.

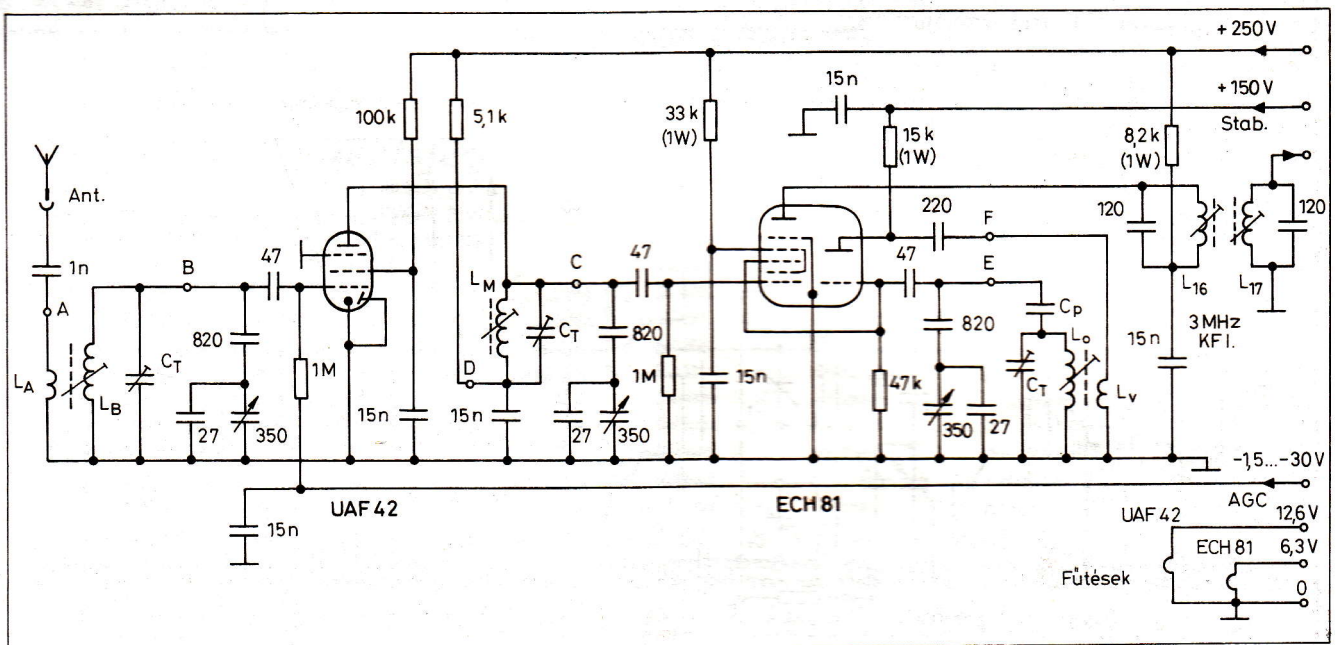
Ha CW vagy SSB adásokat kívánunk venni, be kell kapcsolnunk az előlapon a beat-oszcillátort, bár a készülék nem elsősorban ilyen állomások vételére készült. Az állomásokra történő pontos ráhangolás egyébként *zéró-beat-re* is lehetséges, ha a beat-oszcillátor frekvenciája, illetve skálája 455 kHz ± 0 Hz-es középállásban áll.

A készülék RF bemeneti fokozatainak kapcsolási rajza a 3. ábrán látható. Az RF előerősítő egy UAF42 típusú dióda-pentóda. Ez az 1940-es évek

végéről származó típus jól helyettesíthető a modernebb EBF80-nal. A lényeg az, hogy a meredeksége ne legyen nagyobb kb. 2 mA/V-nál, mert a feleslegesen nagy fokozat-erősítés begerjedéshez vezethet (pl. az EF89 esetén). Én a magam részéről azért részesítem előnyben ezt a típust, mert a fűtőfeszültsége $2 \times 6,3 = 12,6$ V, fűtőtelfeszítménye kisebb, mint általában a 6,3 V-os típusoké (és az Ezeremster boltokban néhány éve 1 Ft/db áron kapható volt).

E megjegyzés természetesen vonatkozik a KF erősítő egységben alkalmazott csövekre is.

Az RF erősítő cső rácskörében és anódkörében egy-egy, a vett jelre hangolt rezgőkör található. Ezen két rezgőkör által létrehozott szelekció biztosítja a tükörfrekvenciás zavaró vétel csillapítását. Mivel a tükörfrekvencia 2×3 MHz = 6 MHz távolságra van (felfelé) a vett jeltől, ezért a tükörfrekvenciás csillapítás még a 30 MHz-es vételi frekvencián is teljes mértékben elfogadható. A hangolt RF előerősítőt követi az I. keverő fokozat, amely egy ECH81-es csővel készült. A cső heptóda része a keverő, a triódája pedig hagyományos kapcsolásban az I-es lokál oszcillátor (I. LO) szerepét látja el. Az első lokál jel frekvenciája 3 MHz-cel magasabb, mint a vett jel frekvenciája. Ezért a három sávban az I. LO frekvenciák határai az alábbiak:



3. ábra. Az RF fokozatok kapcsolási rajza

- 1. sáv 6,8...11 MHz $\dot{a}_r=1,62$
- 2. sáv 10...18 MHz $\dot{a}_r=1,8$
- 3. sáv 17...33 MHz $\dot{a}_r=1,94$

Mivel az oszcillátor frekvenciaátfogása (\dot{a}_r) különösen az alsó sávokban lényegesen kisebbre adódik, mint a modulátor kb. 2-szeres átfogása, azért a két alsó sávban soros *padding kondenzátorokat* (C_p) kellett alkalmaznunk a rezgőkörökben. A készülék frekvenciastabilitását gyakorlatilag teljes mértékben az I. lokál oszcillátor stabilitása határozza meg. A stabilitás növekedését eredményezi az, hogy a sávok frekvenciaátfogása aránylag kicsiny és relatíve nagy kapacitás marad a rezgőkörön a forgókondenzátor kiforgatott állásában is. A frekvenciastabilitás növelését szolgálja az oszcillátor trióda anódfeszültségének stabilizálása, ami a tápegységben történik meg egy 150 V-os gáztöltésű stabilizátor csővel. A fokozat frekvenciastabilitását növeli az is, hogy az I. keverő fokozat nincs bevonva az érzékenységszabályozásba (MGC-AGC) és így a kapacitásváltozás-visszahatások elmaradnak.

A 3. ábra a csatlakozó tekercskészletnek csak az elvi felépítését szemlélteti. A valóságos tekercskészlet kapcsolását a 4. ábra mutatja. A sávok tekercsei egymástól függetlenek, a sáv váltást egy-egy 2, illetve 3-áramkörös kapcsolótárcsa hozza létre. A kapcsolónak az egyik áramköre mindhárom tekercsnél (ant., mod., oszc.) az alacsonyabb frekvenciájú

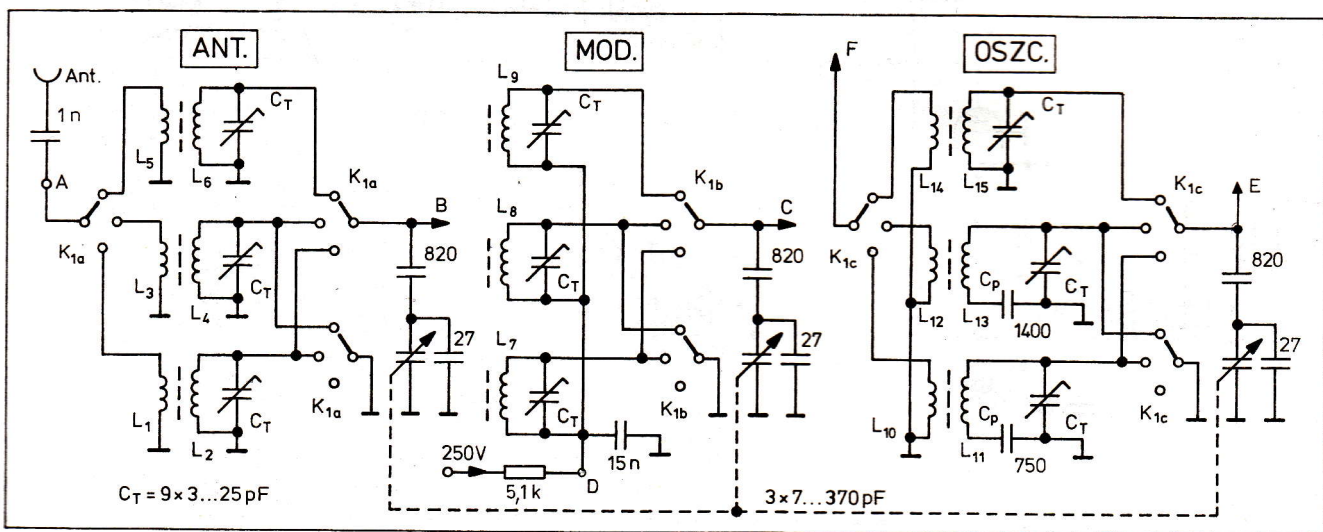
tekercsek rövidre zárására szolgál, hogy ezek önrezonanciája ne okozhasson *elszívást* a magasabb frekvenciájú, éppen üzemben lévő rezgőkörtől. A szükséges, kb. 4-szeres kapacitásátfogást ($\dot{a}_c=\dot{a}_r^2$) a 350 pF végkapacitású hármasszög egyes szektorával párhuzamosan (27 pF) és sorba kapcsolt (820 pF) polistyrol kondenzátorokkal állítottuk be, az egységesség kedvéért az oszcillátor rezgőkörénél is.

Az RF fokozatok rezgőköri tekercsei 11 mm átmérőjű ORION bakelitcsévékre készültek. A hengeres,

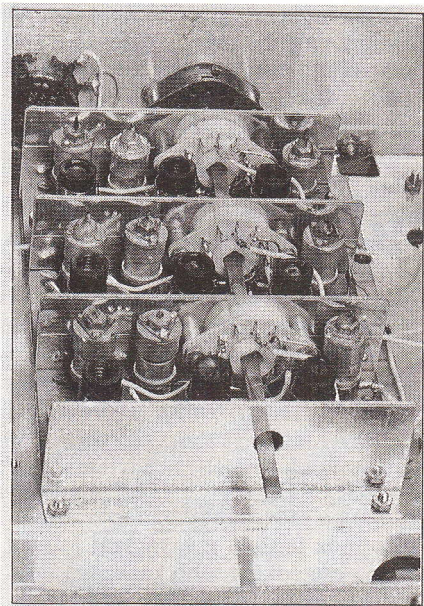
menetes hangoló mag átmérője 8 mm. Egy-egy tekercsegységen a 3 sávnak megfelelően 3-3 tekercs kapott helyet. A trimmerkondenzátorok 25 pF végkapacitású ORION légrimmerek. A beépített tekercskészlet elrendezését az 5. ábra szemlélteti. Főliarajzot a 40 x 100 mm méretű tekercstartó nyáklapokról nem adunk, viszont az elrendezés nagyon hasonló a RÁDIÓTECHNIKA 1990-es Évkönyvében megjelent középhullámú Nosztalgia rádió tekercskészletéhez. A készülék nagyfrekvenciás tekercseinek tekercselési adatai

2. táblázat

Tekercs	Induktivitás [μH]	Menetszám	Huzal	Megjegyzés
L ₁	-	40	0,12 CuZS	Ant. és mod.
L ₂ , L ₇	5,6	18	0,4 CuZ	Ant. és mod.
L ₃	-	22	0,2 CuZS	Ant. és mod.
L ₄ , L ₈	1,65	10	0,7 CuZ	Ant. és mod.
L ₅	-	13	0,2 CuZ	Ant. és mod.
L ₆ , L ₉	0,41	5	0,9 CuZ	Ant. és mod.
L ₁₀	-	5	0,2 CuZS	Oszc.
L ₁₁	3,0	15	0,4 CuZ	Oszc.
L ₁₂	-	3	0,2 CuZS	Oszc.
L ₁₃	1,12	9	0,7 CuZ	Oszc.
L ₁₄	-	2	0,2 CuZS	Oszc.
L ₁₅	0,33	4	0,9 CuZ	Oszc.
L ₁₆ -L ₁₉	23,2	40	0,2 CuZS	kétsoros csatoló
L ₂₀ , L ₂₃	-	35	0,1 CuZS	gyári (VT)
L ₂₁ , L ₂₂	1250	-	7 x 0,05	gyári (VT)
L ₂₄ -L ₂₇	1250	-	7 x 0,05	gyári (VT)
L ₂₈	262	82	0,2 CuZS	Al=40, Ø 18 x 13
L ₂₉	-	41	0,15 CuZS	
L ₃₀	262	32	0,2 CuZS	Al=250, Ø 18 x 13
L ₃₁	326	36	0,2 CuZS	Al=250, Ø 18 x 23



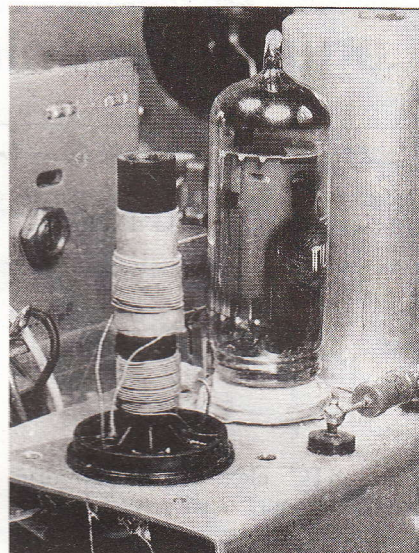
4. ábra. A háromsávú tekercskészlet részletes kapcsolási rajza



5. ábra. A tekercskészlet mechanikai felépítése (az árnyékoló borítást eltávolítottuk)

a 2. táblázatban található. A 3 db önálló tekercsszerelvényt (a középső az oszcillátor) egy 3 mm vastagságú, 120 × 150 mm méretű alumínium lemez fogja össze, így a komplett tekercsszerelvény 4 csavar oldásával eltávolítható a 45 mm magasságú panel (sássi) alsó teréből. A k_1 jelű hullámváltó arretáló részét az előlap hordozza, a tekercsszerelvény kiépítéskor a kapcsolótárcsákon végigmenő forgató lemezt oldani kell.

Az RF egység mechanikusan egy 40 × 135 mm felületű és 26 mm magas, 1 mm vastagságú alumínium lemezből álló *szub-panelra* készült, s ez közvetlenül a hármastárcsa mellett kapott helyet, az előlapra merőlegesen. A szub-panelnak a nagy alumíniumlemez panelra való felcsavarozása (2 db M3-as csavar) tökéletes árnyékolást biztosít az RF fokozatoknak. Ezen a szub-panelen foglal helyet a 3 MHz-es I. KF első két rezgőkör párja, amelyet egy ORION TV-ből való serlegben és csévetesten helyeztünk el. A négykörös sávszűrő másik két rezgőköre már a II. KF egység szub-paneljén kapott helyet. A 3 MHz-es sávszűrők felépítését a



6. ábra. A 3 MHz-es sávszűrők kivitele. Az árnyékoló serleget levettük a tekercsről

6. ábra mutatja. A négykörös sávszűrő sávzélessége kb. 40 kHz/3 dB, ami lehetne kisebb is, de ez már elegendően keskenynek mutatkozott.

(Folytatjuk)

KÖNIG
ELECTRONIC
TV-AUDIO-VIDEO-ELECTRONIC-COMPONENT

Magyarországi képviselő

SINI KERESKEDELMI KFT.

1077 Budapest, Wesselényi u.19. Tel.: 121-4089, Fax: 122-6640

SINI
KERESKEDELMI KFT.
TV AUDIO VIDEO ALKATRÉSZEK

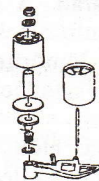
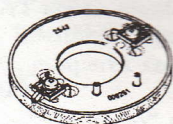
A KÖNIG ELECTRONIC GmbH. és a SINI KFT. kínálja a legszeleesebb választékokat

AUDIÓ-, VIDEÓ- és TV-ALKATRÉSZEKBŐL,

távírányítók és különféle szervizeszközökből

MINDEN ALKATRÉSZRE GARANCIÁT VÁLLALUNK!

ORSZÁGOS DISZTRIBÚTORI HÁLÓZAT: MINDENÜTT CSAK A KÖNIG EMBLÉMÁT KERESSE!



Figyelem! Új videófejérek!

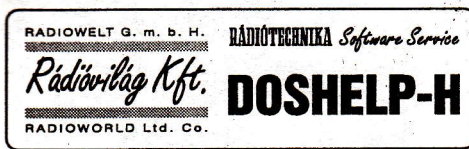
Samsung SVX 301/305 VB 510/900.....	König Nr. 2648.....	1862,- Ft
Goldstar, Memorex, Panorama.....	König Nr. 2645.....	1862,- Ft
Daewoo VCR 12/30/50, Bondstec.....	König Nr. 2713.....	2281,- Ft
Panasonic NV-300/332/390/7000/7200/8200/ /8400/8600/8050 + Orion VH-1.....	König Nr. 2520.....	1350,- Ft
Panasonic G-10, Grundig VS400/500.....	König Nr. 2596.....	1862,- Ft
Panasonic NV-430 Grundig VS-600.....	König Nr. 2529.....	1862,- Ft
Panasonic NV-730, Blaupunkt RTV-328.....	König Nr. 2528.....	3166,- Ft
Akai VS-105/115/125/126/220/240/244/245/247/ /248/250/301/303/304.....	König Nr. 2591.....	2048,- Ft
Akai VP-7100/88, VS-2/3/5/9300/9500/ /9700/9800.....	König Nr. 2511.....	1350,- Ft
Funai V-1/2S, VCR-4000/4500/5600.....	König Nr. 2502.....	1676,- Ft

JVC HRD-140/150/157/158/160, HR-P50.....	König Nr. 2573.....	2141,- Ft
Saitron VH-500 + Orion típusok ca. 100.....	König Nr. 2518.....	2141,- Ft
Nordmende V-2005, JVC HRS-10.....	König Nr. 2568.....	2700,- Ft
Panasonic NV-G19/30/40, NV-J30.....	König Nr. 2681.....	3072,- Ft
Toshiba V-73/109.....	König Nr. 2597.....	2048,- Ft
DT-380.....	digit. unix. műszer.....	3188,- Ft
EU-297.....	antennadugó metal.....	55,- Ft
EU-281.....	antennadugó.....	21,- Ft
M-1301.....	műszer sínór.....	123,- Ft
Siemens.....	sorkimenő.....	König Nr. 3573..... 3084,- Ft
Colotron.....	sorkimenő.....	König Nr. 3883..... 2639,- Ft
Daewoo.....	sorkimenő.....	König Nr. 30010..... 3310,- Ft
Ultravox.....	sorkimenő.....	König Nr. 3595..... 3218,- Ft
Ultravox.....	sorkimenő.....	König Nr. 30021..... 4025,- Ft

A feltüntetett árak a forgalmi adót NEM TARTALMAZZÁK!

A KÖNIG ELECTRONIC GmbH. teljes áruválasztéka RAKTÁRRÓL!
GYORS POSTASZOLGÁLAT UTÁNVÉTEL IS! A 12 ÓRÁIG LEADOTT RENDELÉSEIT AZNAP POSTÁZZUK!

Legújabb ajánlatunk:



programcsomag!

Pálinkás Tibor üzemmérnök

Az RTC elektronikai méretező programcsomag (ismertetését lásd *lapunk 1992/11. számában*) szerzője, Zombay Ferenc újabb szoftvert bocsátott az RT-SS rendelkezésére, amely elsősorban a kezdő PC-tulajdonosoknak jelent nagy segítséget. A DOSHELP-H programcsomag alapvető információkat közöl a DOS-ról és annak programozói környezetéről, magyar nyelven.

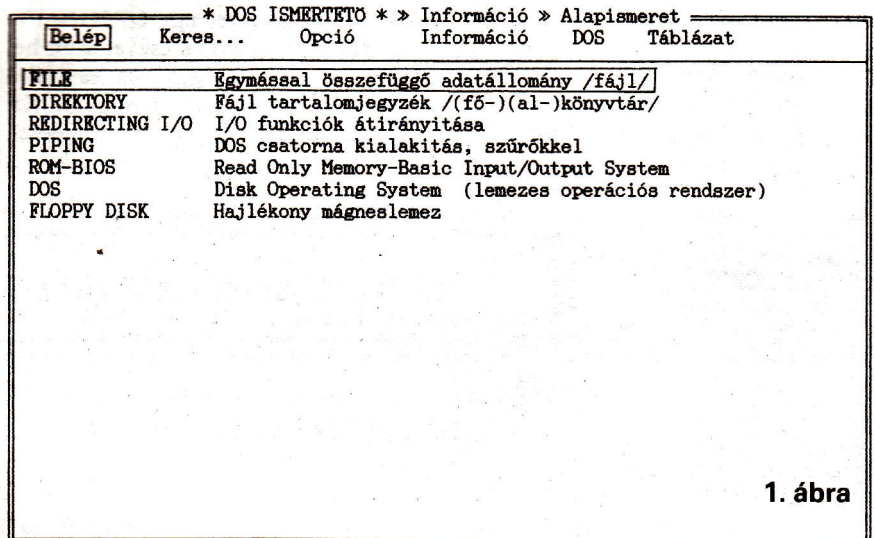
A korszerű, redőnyös menürendszerrel bejelentkező program könnyen installálható bármely IBM PC XT/AT gépre, ill. ezek klónjaira. A programcsomag három fájlja (DOS.ZI, ZI.INI, ZIX.EXE) egy 5 1/4"-os DD-s lemezen helyezkedik el. A menüvezérlő főprogram a ZIX.EXE, melynek rezidens része a tárban marad. A nagy mennyiségű szöveges információt a DOS.ZI tartalmazza, tömörített formában. A ZI.INI az installációs paramétereket tárolja.

Installálás előtt a fájlokat másoljuk át a C:\-ben létrehozott tetszőleges nevű alkönyvtárba. Az indítás a ZIX.EXE program meghívásával történik. Ha a programot rendszeresen használni kívánjuk, célszerű ezt a programhívást az AUTOEXEC.BAT-ba beírni. Ezzel az installálás meg is történt, és a továbbiakban a program a *Shift+F1* billentyűkombinációval behívható. Ha az opciókat (ld. később) nem változtattuk meg, a DOSHELP-H az 1. ábrán látható képpel jelentkezik be. A keret (ablak) magassága az *F9* billentyű megnyomásával a felére csökkenthető, ismételt működtetésével pedig teljes képernyőre állítható vissza.

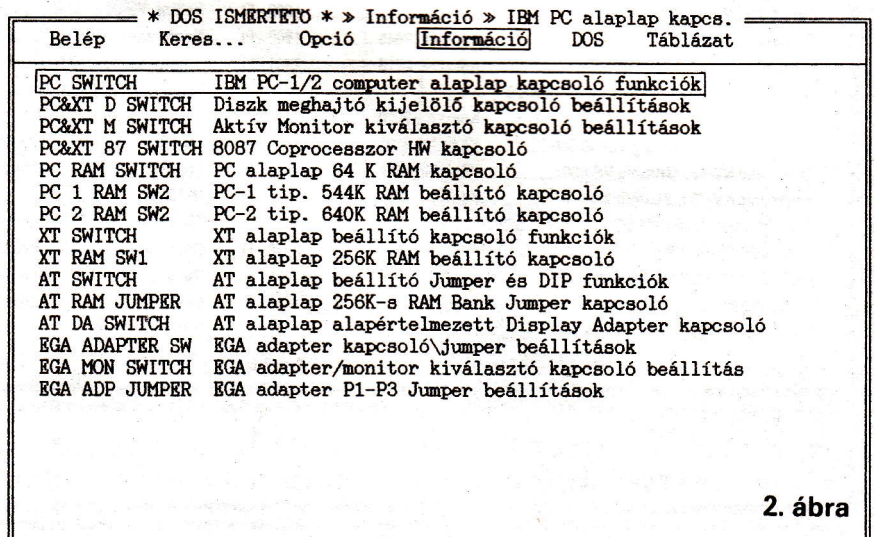
Mint látjuk, a felső, keskeny ablakban 6 menüpont található, amelyek közül az első, a „Belép” opciói jelennek meg a szöveglapokban. A 7

almenü közül a le/fel kurzormozgató gombokkal választhatjuk ki a bennünket érdeklőt, de lehetőség van az első, ill. utolsó pontra való ugrásra is a *PgUp*, *PgDn* billentyűkkel. A választott menüpont háttérszíne megváltozik, monokróm monitoron in-

verzbe fordul. Az *ENTER* megnyomására a szöveglapokban az adott almenühöz tartozó magyarázat jelenik meg – esetenként több képernyőoldalon keresztül. (A lapozás természetesen a *PgUp*, *PgDn* gombokkal lehetséges, de a kurzornyilakkal is lépked-



1. ábra



2. ábra

hetünk, soronként.) A menüképernyőre az *Esc* egyszeri megnyomásával térhetünk vissza. A bennünket érdeklő információt a *Shift+Print Screen* megnyomásával printelhetjük ki.

A főmenüben a jobbra/balra mutató nyíllal lépkedhetünk. Az éppen aktuális menüpont háttérszíne megváltozik, vagy inverzbe fordul, és a főablakban a hozzá tartozó almenüpontok jelennek meg. Kivételt az előbb ismertetett „Belép”, illetve a következő, „Keres...” menüpont képez. Utóbbit választva az ENTER után egy kis szöveglablakot láthatunk, amelybe a „Belép” almenüben keresendő szöveget gépelhetjük be.

Az „Opció” menüben van lehetőség a színes/monokróm kijelzés választására, az induláskor teljes, vagy félmagasságú ablak kiválasztására, a programot meghívó billentyűkombináció megváltoztatására, a program rezidens voltának megszüntetésére, azaz a memóriából való eltávolítására. Ha az új opciókat el szeretnénk menteni, azt az utolsó menüpontot választva tehetjük meg (a ZI.INI fájl felülíródik).

Az „Információ” almenüiből részletes tájékoztatást kaphatunk a DOS hibauzeneteiről, hibakódjairól, a speciális billentyűk és billentyűkombinációk használatáról, az AUTO-EXEC.BAT, illetve a CONFIG.SYS felépítéséről, az azokban használható parancsokról, utasítássorokról, az XT, AT gépek alaplapján és szabványos bővítőártyáin található kapcsolók, jumperek szerepéről, beállításáról.

Az „Információ” a szerzőre vonatkozó információkat ad. A „DOS” almenü részletes tájékoztatást adnak a DOS belső és külső parancsairól, az eszközmeghajtó handlerekről, az ANSI.SYS fájl használatáról, a DEBUG és az EDLIN programokról, az EXE/COM átalakításról és a programszerkesztésről. Ezen menüpontok többsége számos további almenüpontot kínál fel. Példaképpen a 2. ábrán a „IBM PC alaplap kapcs.”

* DOS ISMERTETŐ * » Táblázat » Vonalrajzoló kódok

218	196	194	191	201	205	203	187
179	197		179	186	206		186
195			180	204			185
192	196	193	217	200	205	202	188

A vonalas táblázatrajzok készítésére használható karakterek.

213	205	209	184	214	196	210	183
179	216		179	186	215		186
198			181	199			182
212	205	207	190	211	196	208	189

3. ábra

választása után felkínált újabb 15 alpontot mutatjuk be.

Talán a leghasznosabb, várhatóan a leggyakrabban lehvott ismeretanyagot a „Táblázat” menü tartalmazza. Az ASCII karakterkódokat több táblázat ismerteti, különböző szempontok szerint csoportosítva. Ezekből leolvashatjuk a karakterek decimális, hexadecimális, bináris kódjait, szemléletes formában áttekinthetjük a táblázatrajzoló karaktereket és a speciális karaktereket.

Tájékozódhatunk a képernyőszinkódokról, a különböző billentyűzetekekről és azok scan-kódjairól, speciális funkcióiról. A menüpontok között megtalálhatjuk a nemzeti billentyűzetek kódlapjait is.

A táblázatok szemléletesek, könnyen áttekinthetőek. Példaképpen a 3. ábrán bemutatjuk a „Vonalrajzoló kódok” menüpont választása után megjelenő képet.

A főmenü „Opció”, „Információ”, „Alapismeret” pontjainak meghívásakor észrevehetjük, hogy néhány esetben a kiválasztott és ENTER-rel elfogadott almenüpont szövege mellett bal oldalon egy „pipa”-karakter jelenik meg. Ha ilyenkor az „Opció”

menü „Opció mentés” pontját aktiváljuk, az aktuális állapot mentődik el, és a programot a következő alkalommal meghívva a „Belép” nem az 1. ábra szerint jelentkezik be, hanem az utoljára elmentett almenüt jeleníti meg a szöveglablakban. Érdemes tehát az általunk leggyakrabban lehvott ismeretanyag szempontjából installálni a programot!

A programot vagy az *Esc*-vel vagy a *Shift+F1* ismételt működtetésével hagyhatjuk el.

Kedves Olvasónk!

A DOSHELP-H programcsomag a Rádiótechnika szerkesztőségében megvásárolható, vagy telefonon, illetve levél útján megrendelhető.

Fogyasztói ára 400 Ft.

Azon kedves vásárlóinknak, akik 5000 Ft feletti értékben rendelnek meg az RT-SS által forgalmazott programokból, a DOSHELP-H-t tartalmazó lemezt **díjtanul**anul bocsátjuk rendelkezésükre!

Ha személyesen óhajt befáradni hozzánk, kérjük, hogy az időpont egyeztetése céljából előzőleg hívjon fel telefonon!

Címünk: 1093 Budapest, Lónyay u. 44.

5. emelet, 9-14 óra között.

Tel./Fax: 117-0262

MÉRŐMŰSZER = ELSINCO

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

ELSINCO KFT. 1136 Budapest, Pannónia u. 8. IV/1., Tel.: 269-1850 Fax: 132-6927

Subwoofer 2.

Piret Endre okl. színes-tv szakmérnök

A doboz rendszerbe illesztése

Mint említettük, subwooferünket monó kivitelben építettük meg, tehát önálló végerősítőre van szüksége. A szerző a satelittek végerősítőivel azonos felépítésű és teljesítményű, 20-25 W-os végerősítőt használ erre a célra.

A subwoofernek jól definiált, másodrendű maximálisan lapos, vagy ahhoz igen közel álló felső levágási karakterisztikája van. Amennyiben, mint a szerző esetében is volt, erre a levágási frekvenciára méretezett zárt dobozú max. lapos karakterisztikájú satellit-dobozokat használunk, úgy elektromos szűrőváltóra elvileg nincs is szükség. Nem célszerű azonban az elektromos szűrőváltó elhagyása. Csak felesleges torzítások forrása az, hogy a végerősítőket és a hangszórókat olyan jelekkel is „kínózzuk”, melyeket a hangszórók úgysem sugároznak ki. A másik szempont pedig az, hogy el kell nyomnunk a már említett orgonasíp-rezonanciát. Úgy ítéltük meg, hogy ezt a váltószűrő automatikusan kellőképpen csillapítja, így külön lyukszűrőt nem alkalmaztunk erre a célra. Az átviteli lánc 7. ábrán látható blokk-sémájában az X-over jelű egységében, tehát a subwoofer összeadó fokozatán kívül szűrőváltó elemeket is találunk.

A szerző a negyedrendű állandó feszültségű szűrőváltók híve. Ez a szűrőtípus két egymástól független, max. lapos másodrendű szűrő sorba-kapcsolásából állítható elő. Esetünkben az egyik tag akusztikusan adott a doboz levágási karakterisztikájával, elektromosan csak a másik másodrendű tagot kell az átviteli útba iktatnunk. A 7. ábrán látható X-over belső kapcsolása ezek szerint a 8. ábra szerint alakul. Tudatosan kerültük a műveleti erősítők alkalmazását, fél-

tünk a TIM-től. A tápfeszültség-ellátást az előerősítőből oldottuk meg, a részszűrések az előerősítő stabilizátoraiból származó zajfeszültség beszivárgását vannak hivatva megszüntetni.

A negyedrendű szűrőváltó azonos polaritású hangszóróbekötést igényel. A subwoofer csatornája viszont fázist fordít, és így most a subwoofer fordított polaritással kell bekötünk. A subwoofer csatornájában található P_1 potméterrel a satelit hangszórók és a subwoofer érzékenysége egyenlíthető ki. A potméter a végfokozat 10 k Ω -os bemenőellenállásával alkot feszültségosztót.

Igen nehéz művelet a satelittek és a subwoofer P_1 -gyel történő össze-szintezése. A szerzőnek ez csak mérő-mikrofonnal és szabad térben sikerült. Közeltéri mérést itt nem alkalmazhatunk, a mérőmikrofonnak a két vagy három hangszórót egyszerre kell „látni”. Ügyelni kell továbbá arra, hogy ha mindkét csatornát vezéreljük, úgy mindkét satelit is sugározzon, különben 6 dB-es hibát vétünk. Megpróbáltuk a szintezést fül-lel elvégezni, de ez nem nagyon sikerült. A műsorok annyira eltérők, legtöbbjükben az 50...60 Hz alatti hangok hiányoznak, így már ezért sem nagyon sikerülhet ez a kísérlet. A tömör mélyhangok tetszetőssége pedig – főleg eleinte – azok eltűlésére csá-

bít. 3...6 dB-es tévedések napirenden voltak.

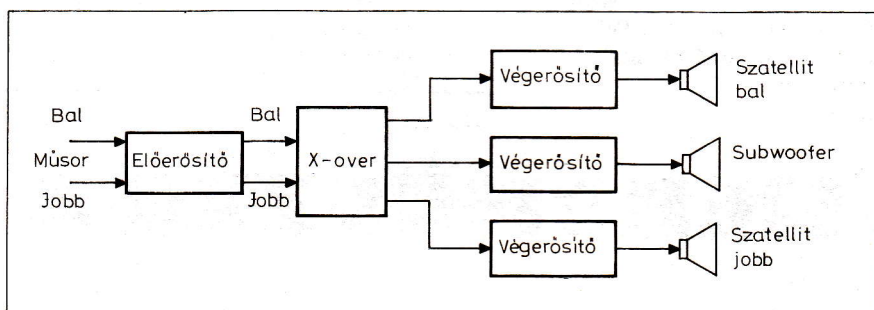
Adott satellittek illesztése

Az olvasóban is nyilván felvetődik a kérdés, hogy mit lehet tenni, ha már meglévő hangszórók mély hangú tartományát akarjuk kiterjeszteni, megerősíteni a subwooferrel? Másképp fogalmazva: mit lehet tenni, ha más paraméterű, nem 110 Hz alsó határfrekvenciájú, 0,7 Q-jú hangszórót akarunk satelitnek használni?

A helyzet meglehetősen bonyolultsága miatt számítógépes szimulációt (hálózatanalízist) hívtunk segítségül. Kiderült, hogy matematikai értelemben vett pontos frekvenciamenet-illesztést egyszerű RC hálózatokkal nem sikerül elérni. Így aztán megvizsgáltuk a közelítő lehetőségeket, feltételül szabva, hogy 1 dB-nél nagyobb frekvenciamenet-ingadozás ne keletkezzen, és a hálózat ne legyen bonyolult.

Alkalmassági szempontból ki kell zárnunk:

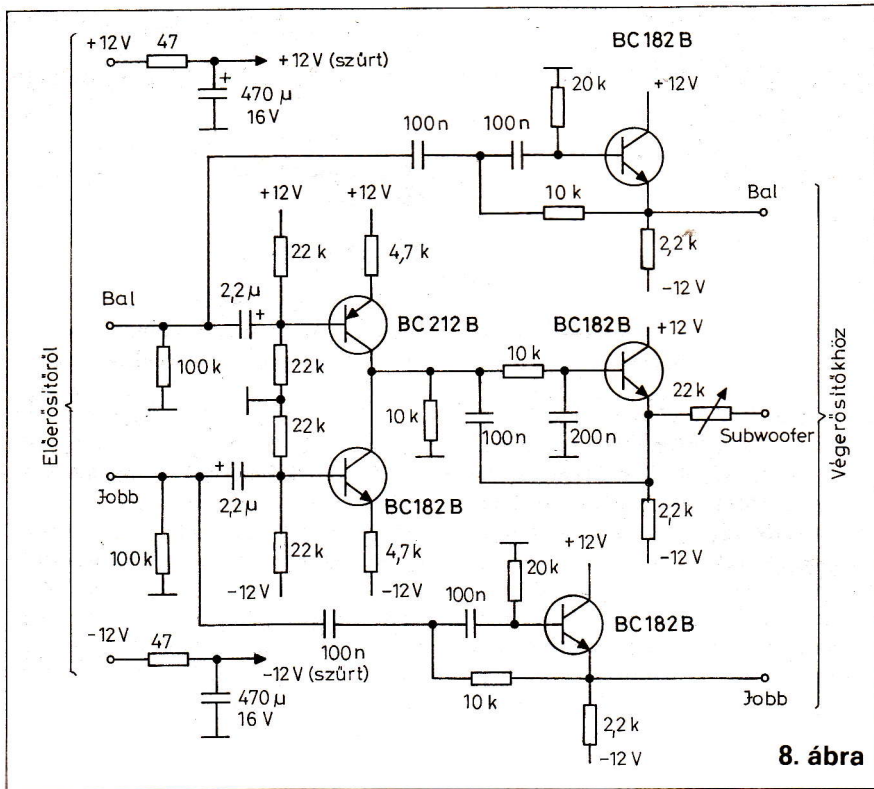
- a 110 Hz-nél magasabb alsó határfrekvenciájú zárt dobozokat, ami 0,7-es Q esetén megegyezik a doboz rezonancia-frekvenciájával. Nagyobb Q esetén az alsó határfrekvencia (-3 dB-es pont) alacsonyabban van mint a rezonancia, legalábbis elvileg.



7. ábra

- a 80-90 Hz feletti rezonancia-frekvenciájú bass-reflex dobozokat.

Terveztünk egy másik váltószűrőt a 9. ábra szerint. Ez abban különbözik az eredeti, 8. ábrán látható szűrőtől, hogy a szatellit-ágban még egy 110 Hz-es maximálisan lapos, tehát 0,7 Q-jú aluláteresztő tag van. A lehetséges szatelliteket két részre bonthatjuk, egyik részüket az eredeti, a 8. ábrán látható, másik részüket pedig a módosított, 9. ábrán látható váltószűrővel lehet használni. A választóvonal a dobozok rezonanciafrekvenciájának függvényében 80 Hz-nél van. 80 Hz alatt a módosított, felette az eredeti váltószűrő kell. A határvonal azonban a Q függvénye is, 0,7-es Q-nál nagyobb Q esetén (és ez a gyakori eset) a határvonal felfelé tolódik el, 1-es Q esetén kb. 90 Hz-re. Ez azt jelenti, hogy az esetek többségében a módosított szűrőre van szükség. Elég jó eredmény érhető el ily módon, kivéve a 70-80 Hz rezonanciájú bass-reflex dobozokat, ahol a görbeillesztés várhatóan rosszabb.

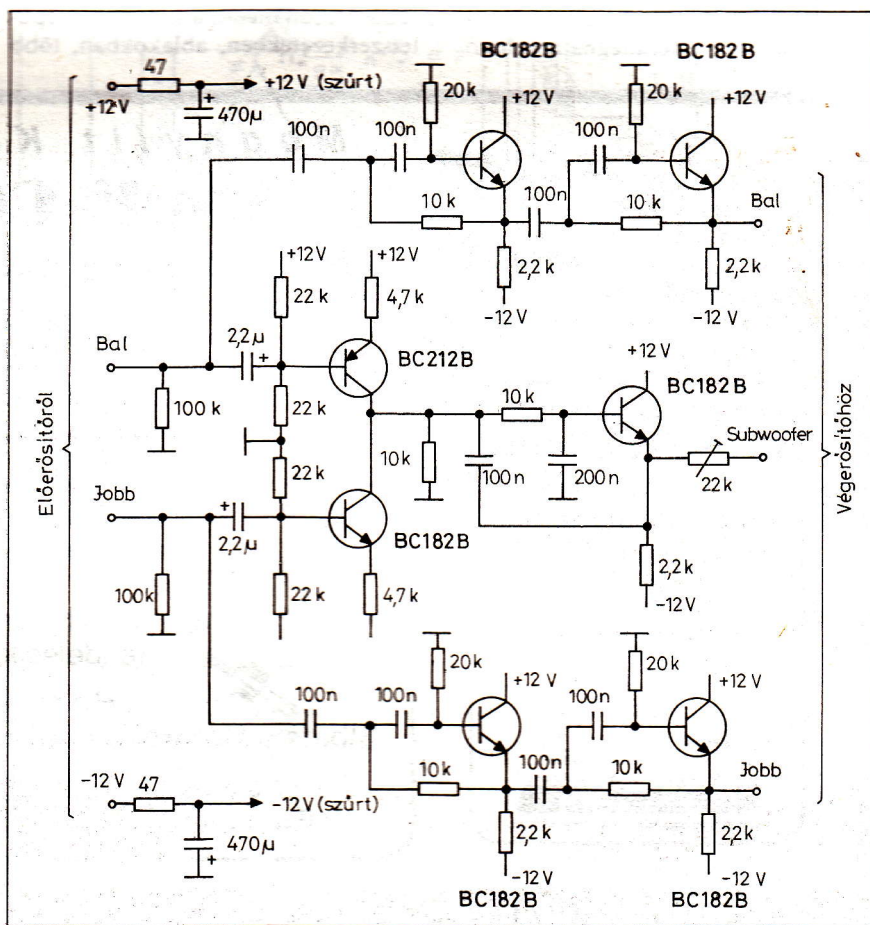


8. ábra

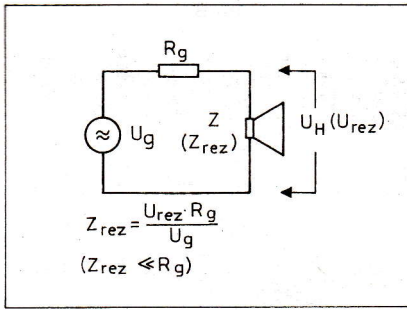
A szatellit-paraméterek meghatározása

Meglévő hangszugárzók paramétereinek meghatározásához a hangszugárzót egy nagy belső ellenállású hanggenerátorról tápláljuk. Kis (nulla) kimenőellenállású generátor esetén ismert, 1 kΩ körüli ellenállást kötünk sorba a hangszórral (R_g a 10. ábrán), 600 Ω forrásimpedanciájú generátor esetén külső ellenállásra nincs szükség, R_g -nek megfelel a meglévő 600 Ω is. A hangszórák kapacitív mérjük a feszültséget. A frekvencia függvényében 20 és 110 Hz között zárt doboz esetén egy, reflexdoboz esetén két maximumot kapunk. Előfordulhat, hogy a reflexdoboz alsó maximuma 20 Hz alá esik. A zárt doboz impedancia-maximumának helye a rezonanciafrekvencia (f_s). Bass-reflex doboznál a rezonanciafrekvencia helye az impedancia-görbe két maximuma között a nyereg legmélyebb pontján van.

Nehezebb egy zárt doboz Q-jának meghatározása. Ugyanúgy kell eljárunk, mint egy önálló hangszóráé jóságai tényezőjének meghatározásánál. Megmérjük a hangszugárzó egyenáramú ellenállását, ezt jelöljük R_E -nek. Az elmondottak alapján meghatározzuk a rezonanciafrekvenciát, f_s -t. A



9. ábra



10. ábra

rezonanciafrekvencián a csővoltmérővel mért feszültségből, a generátor kapcsolófeszültségéből és a hangszóróval sorbakötött ellenállás értékéből kiszámítjuk a hangszóró impedanciáját a rezonanciafrekvencián (némi elhanyagolással) a 10. ábra szerint. R_o -nak nevezzük a rezonanciafrekvencián mért impedancia és R_E arányát. A hanggenerátor frekvenciáját a rezonanciafrekvencia alá és fölé hangolva megkeressük azt a két frekvenciát, melyeknél a hangszóró kapcsain mért feszültség a rezonancián mért feszültség r_o -ad részére csökken, ez a két frekvencia f_1 és f_2 . Ebből a 11. ábrán látható képlettel meghatározható

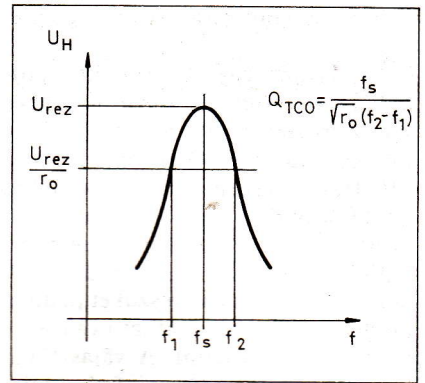
Q_{TCO} , a hangdoboz Q -ja (a mechanikus és elektromos Q eredője).

(Fentiekben a *Thiele és Small* által ajánlott mérési eljárást és jelölésrendszert használtuk, mely a nemzetközi irodalomban általánosan elfogadott.)

Tapasztalatok

Már ez első generátoros és műsoros meghallgatási benyomások sokat ígérők és megdöbbentők voltak. A szerző még nem hallott saját szobájában ilyen hangerejű és tisztaságú 30 Hz-es hangot. Ahogy a finomítások, pontosítások haladtak előre, úgy lett egyre meggyőzőbb a dolog. A basszus meglehetősen tömör, nem döng, és érezhetően minden erőlködés nélküli. A külön csatornának köszönhetően mentes a dopplerhatástól, nem berreg. Mindez persze csak akkor, ha a műsorforrás is megfelelő. Meglepően sok az olyan anyag, ahol a mély hangokat 50...60 Hz alatt „kiherélik”, ezeken a hangszóró sem tud segíteni.

Vannak negatív jelenségek is. Váratlan rezonanciák a különböző épületszerkezetekben, ablakokban, több



11. ábra

szobával odébb lévő 12 cm-es válaszfalakban. Ezek azonban csak emeltebb hangerőnél jelentkeznek. Az épületszerkezetek csillapítása ezeken az alacsony frekvenciákon szinte nulla, és erre tekintettel kell lenni. Ne riogassuk a szomszédokat, főleg este, megmagyarázhatatlan morgó hangokkal. A szerző ezért az X-over egységbe egy kapcsolót épített be, mely a subwoofer csatornát és a szatellitok felüláteresztő szűrőjét kikapcsolja. Háttérrádiózásnál és este ebben az állapotban szól a rendszer.

Appli-Comp
Electro Discount

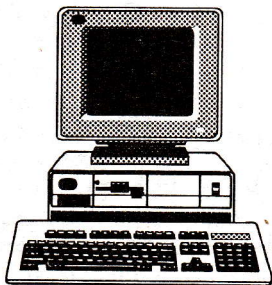
Megnyílt Kőbányán az
Appli-COMP Kft.
ELEKTRONIKAI SZAKÜZLETE

Bp. X., Állomás u. 27.

H-P: 10-18-ig, Szo: 9-12-ig

Almásfűző, Petőfi tér 4.

Olcsó, megbízható
számítógépek
eladása garanciával,
javítás, szervizelés.



Alkatrészek

ELLENÁLLÁSOK, KONDENZÁTOROK, IC-k,
TRANZISZTOROK, diódák stb.

Teljes termékválaszték raktárról
vagy rövid határidejű szállítással.

Rendelés katalógusból!

Partnereink:

Elbatex, Motorola, National Semiconductor, MAXIM

Törzsvásárlói kedvezmények: 5-10%
Folyamatosan bővülő árukészlet!



MOTOROLA

MAXIM



Visszhangosító – Analog Delay

Urbán István
okl. villamosmérnök

Utoljára a Rádiótechnika 1990/11-es számában foglalkoztam ezzel a témával, ahol a bevezetőben részleteztem a számításba jöhető BBD IC-k típusát, árát és beszerzési lehetőségét.

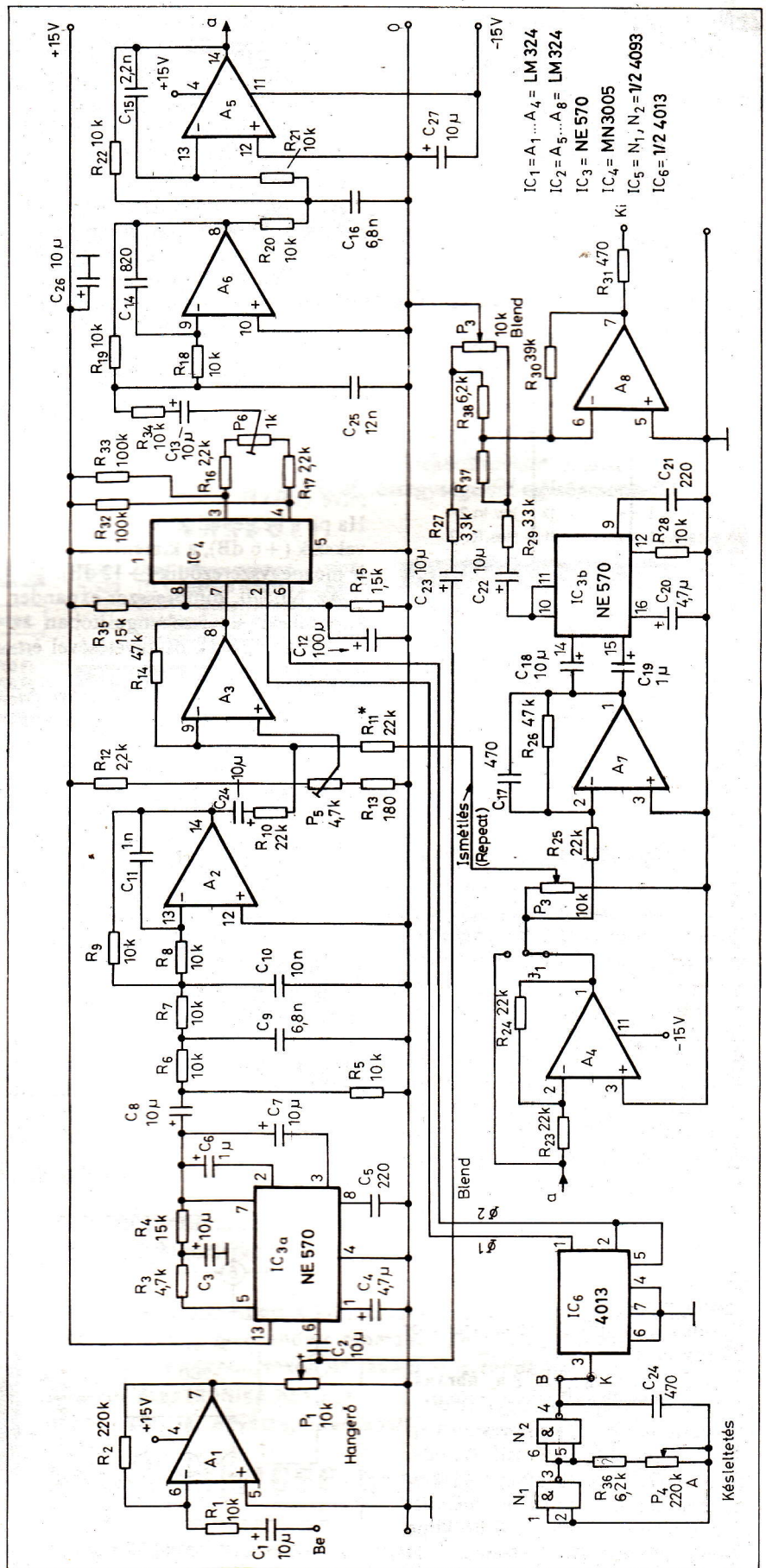
Szóba került az MN 3005 típusú IC is, mint az egyik legjobb reprezentánsa ennek a családnak. Ott megemlítettem, hogy ha ennek az áramkörnek a beszerezhetősége és árfevése olyan szintű lesz, hogy már érdemes foglalkozni vele, visszatérek rá. Most elérkezett az idő, üzletben már kapható a visszhangosító IC-je, panelje, egységcsomagja, (Árajánlatát lásd a cikk utáni hirdetésben.) Az eredeti kapcsolást csupán két helyen változtattam meg, hogy a SAD helyett MN 3005-öt használhassunk és az eredeti, valamint a késleltetett jel arányát a keverőben tetszőlegesen beállíthatjuk.

Az áramkör működése

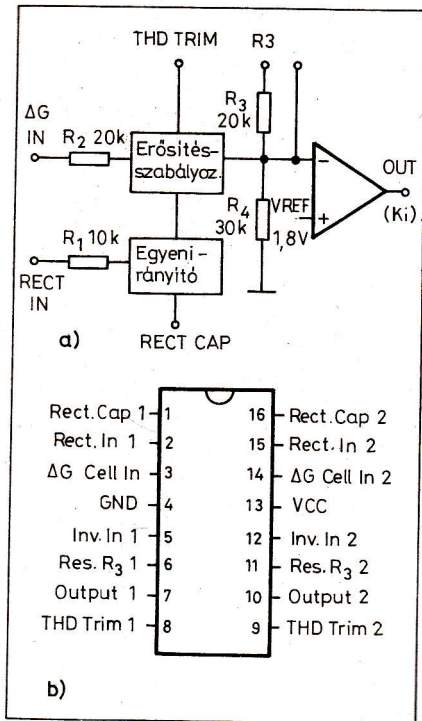
A visszhangosító kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. A bemenő hangfrekvenciás jel az A₁ erősítőre kerül. Ennek kimeneti szintjét a P₁-gyel szabályozhatjuk. A továbbiakban a jel útja kétféle ágazik. Az egyenes út a „Blend” vonalon közvetlenül a kimeneti összegzőfokozathoz vezet. Erre azért van szükség, hogy kialakulhasson a visszhanghoz hasonló hangzás, ami itt az eredeti és a késleltetett jel összege.

A P₁-ről a jel másik útja C₂-n át az IC_{3/A} felé halad. Az NE 570 egy speciális kompresszor/expander, amely javítja a dinamikatartományt, csökkenti a zajt. Az IC részletes ismertetésével itt is érdemes részletesen foglalkozni, bár azt a (2)-ben megtalálják a T. Olvasó.

Az NE570 voltaképpen egy kétsatornás lineáris integrált áramkör, amelynek egyes részei a másiktól



1. ábra



2. ábra

függetlenül is felhasználhatók kompresszorként, illetve expanderként. A szóban forgó integrált áramkör tömbvázlatát és bekötési rajzát a 2.a ábra szemlélteti, lábkiosztása a 2.b ábrán látható. A 16 kivezetéses dual-in-line tokban csak a tápfeszültség, a földelés és a felső 1,8 V-os referenciafeszültség közös a két kompanderre nézve.

Mindkét kompander tartalmaz egy-egy ΔG (változtatható erősítésű) elemet, kétutas egyenirányítót és kimeneti erősítőt. A kompander erősítését a ΔG elem szabályozza. Vezérlő feszültsége a bemeneti jel egyenirányítása útján jön létre. A műveleti erősítő kimenőjele a műveleti erősítőnek a ΔG elem által előállított árammal történő vezérlése során jön létre. Az, hogy az NE 570 valamelyik része kompresszorként, vagy expanderként működik-e, attól függ, hogy hogyan kapcsoljuk össze az áramkör alapegységeit.

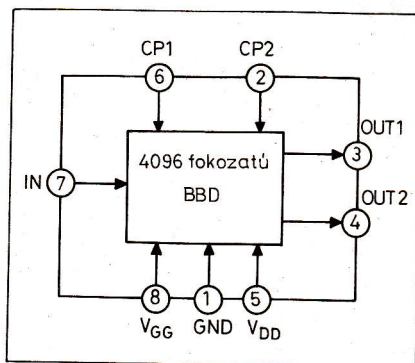
Amennyiben azt a 3.a ábrának megfelelően kötjük be, úgy 2:1 dinamikatartományú kompresszorkapcsolást kapunk eredményül. Itt a ΔG elem visszacsatoló impedanciaként kapcsolódik az áramkörbe, melynek vezérlő jelét a műveleti erősítő kimenete szolgáltatja. A fix elemekből álló bemeneti hálózat 0 dBm szintű bemeneti jelszintje négyszeresére nö-

vekszik (+12 dB), a kimeneti jel amplitúdója kétszeresére nő (+6 dB). Amikor a bemeneti jel amplitúdója egynegyedére csökken (-12 dB), a kimenőjel szintjének csökkenése kétszeres lesz (-6 dB).

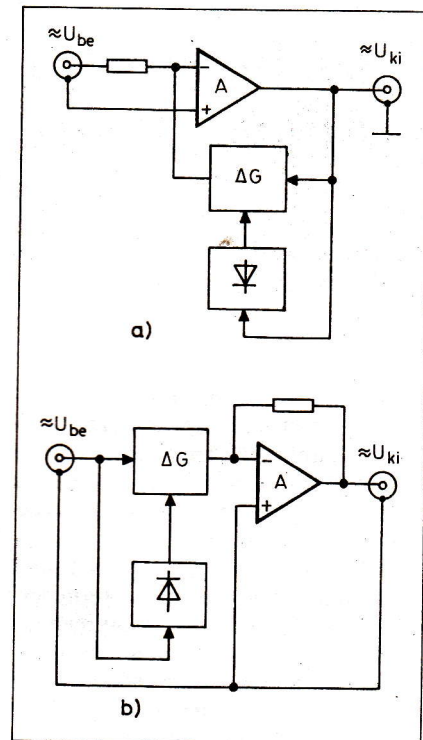
Az 1:2-es dinamikatartományú expander a 3.b ábra szerint úgy alakul ki, hogy a ΔG elemet a műveleti erősítő bemenetére kapcsoljuk. Vezérlőjele a bemeneti jel egyenirányítása és szűrése során megvalósított mintavételezés útján jön létre. Az állandó értékű visszacsatoló impedancia az eredő erősítést egységnyire állítja be, ha a bemeneti jel 0 dBm, vagyis 0,775 V. Ahogy a bemeneti jel e szinttől felfelé, vagy lefelé eltér, úgy növekszik, illetve csökken arányosan az erősítés. Ha pl. a bemeneti jel kétszeresére növekszik (+6 dB), a kimeneti jel szintje megnégyszereződik (+12 dB).

Az NE570 kompresszor-expander kapcsolását a visszhangosítóban az 1. és 3.a, b ábrák összevetésével értelmezzük meg.

Az IC_{3/A} kompresszor jele az A₂-vel felépített Butterworth típusú aluláteresztő szűrőbe kerül, melynek levágási frekvenciája a megadott értékekkel 3,5 kHz. Ez meghatározza a késleltetni kívánt jel felső határfrekvenciáját. Az A₃ a P₅ segítségével az MN 3005 munkapontjának beállítását biztosítja. Az IC₄ belső felépítésére, működésére nem térek ki, az [1] kellő részletességgel ismerteti. Az IC₄ paralel-multipléx üzemmódban dolgozik, így P₆-tal lehetőség van a szimmetria beállítására. Ezt követi az A₅, A₆-tal felépített aluláteresztő szűrő, aminek feladata a mintavételező órajel kiszűrése. A szűrőt az A₄ követi. Ez egy egyszerű inverter, amiről J₁-gyel az eredeti vagy az invertált jelet



4. ábra

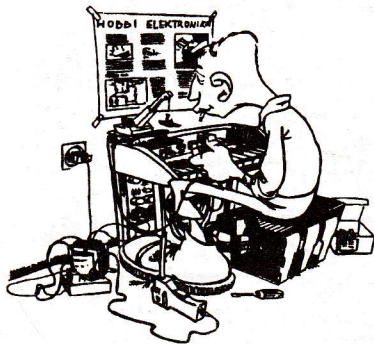


3. ábra

továbbítjuk az A₇, majd IC_{3/B} felé. A P₃-mal a már késleltetett jelet csatoljuk vissza az A₃-ra, hogy az újból végighaladjon a láncon. Ezzel szabályozhatjuk az utánzengetés mértékét. Az expanderrel a jel az A₈-ra kerül. Ez egy összegző erősítő, ami az eredeti és a késleltetett jelet adja össze. Az összegző az előző, SAD 1024-gyel felépített kapcsolásban másképp volt megadva: ott nem lehetett szabályozni a két jel arányát. A hangkép telítettségét csak úgy tudjuk korrektil, élvezhetően beállítani, ha mindkét jel szabályozható. Ezt egy potencióméterrel, P₃-mal úgy lehet megoldani, hogy a közepét földeljük le, így a két jel eredetileg 1:1 amplitúdóaránya a középhelyzettől való elállítás függvényében módosul.

Már említettem, hogy a BBD felépítésével részletesen itt nem szükséges foglalkozni, mert azt korábban már megtettem. Azért az MN 3005-tel ismerkedjünk meg egy kicsit, mert az ismert effekt gyártók pedáljaiban ez az IC gyakran szerepel (KORG, IBANEZ, BOSS).

A NATIONAL gyártmányú IC érdekes tokozással kerül forgalomba. A mérete olyan, mint egy 14 lábú toké, de csak 8 lába van, a középső három mindkét oldalon hiányzik. Ennek valószínű oka a chip viszony-



HOBBI ELEKTRONIKA

**Super
ajánlat!**

Urbán István mérnök áramköreinek szaküzlete
Budapest VII., Dózsa György út 16. (Dózsa-Jobbágy sarok)
Nyitva: H-P 10-17-ig Tel./fax: 122-8892
(Zárás után üzenetrögzítő)

Több, mint tíz éve fókusz a Rádiótechnikában, vezetem a „Zenel hobby elektronika” fejléccű rovatot. A közölt témák nagyrészt szaküzletben - működő minta alapján - vásárolhat panelokat, részegységeket, egységcsomagokat.

KÍNÁLATUNKBÓL:

SZÁMÍTÁSTECHNIKA:

C64 bővítők:		egys.	éleszt.
RT89/3	PLOFI Datasette cartridge	1200 Ft	1500 Ft
	PLOFI Datasette/promon	1300 Ft	1700 Ft
	PLOFI Datasette/help	1300 Ft	1700 Ft
RT89/10	PLOFI Fastload cartridge	1300 Ft	1700 Ft
	PLOFI Fastload speedtape	1400 Ft	1900 Ft
RT90/3	PLOFI Simon's cartridge	1300 Ft	1700 Ft
	FINAL III cartridge	3450 Ft	3450 Ft
	ACTION Replay VII	3450 Ft	3450 Ft
RT89/11	Fényceruza, szoftverrel	950 Ft	1250 Ft
RT90/8	Hangdigitalizáló + szoftver	1350 Ft	1650 Ft
HE90/8	Hangkapcsoló	300 Ft	300 Ft
RT89/4	EPROM-égető	3400 Ft	4500 Ft
	Égető szoftver lemezen	1300 Ft	1300 Ft
	Égető szoftvercartridge	1300 Ft	1700 Ft
	User csatlakozó	300 Ft	300 Ft
RT91/3	EPROM-bank (256 Kbájt)	2900 Ft	4000 Ft
RT91/10	IC tesztler	3000 Ft	4500 Ft
RT91/7	Datasette gyorsmásoló	600 Ft	600 Ft
HE91/7	Datasettefejbeállító	350 Ft	350 Ft
HE90/12	CPU stop + reset	400 Ft	400 Ft
	PAGEFOX szövegserkesztő	3900 Ft	3900 Ft
	Mini EPROM-bank	2300 Ft	3000 Ft

IBM bővítők:		egys.	éleszt.
RT91/4,5	IBM IC tesztler + szoftver	5900 Ft	9800 Ft
RT91/11,12	IBM EPROM-égető + szoftver	4800 Ft	9900 Ft
RT91/6	48 csat. I/O kártya	3500 Ft	3500 Ft

HE92/2	User-Centronics csatlakozó	950 Ft
RT92/3	TTL IC katalógus lemezen	600 Ft
	CMOS IC katalógus lemezen	600 Ft
	Dióda katalógus lemezen	600 Ft
	Tranzisztor katalógus lemezen	600 Ft

ZENE - HANGTECHNIKA:

RT87/10	Fuzz-box torzító	670 Ft
RT90/1	KORG DST-1 torzító	1200 Ft
	KORG DST-3 torzító	1400 Ft
HE90/1	KORG OVERDRIVE torzító	920 Ft
RT87/12	Vau-vau gitáreffekt	640 Ft
RT88/9	Sztereó tremoló	980 Ft
RT88/7	Shifter	1200 Ft
HE90/7	Kiszajú gitárelőerősítő	700 Ft
RT89/5	Sztereó előerősítő	1500 Ft
HE91/12	Hangfrekvenciás erősítő	490 Ft
RT89/8	2 x 14 W sztereó erősítő	990 Ft
RT89/12	2 x 40 W sztereó erősítő	1800 Ft
RT89/1	100 W-os erősítő	1600 Ft
RT90/3	Ritmugép 32 ritmussal	2500 Ft
RT90/10	Dobszintetizátor	3500 Ft
RT88/3	Süvöltő gitáreffekt	780 Ft
RT87/11	Ringmodulátor	995 Ft
RT92/4	Oktávemelő	700 Ft
	Visszhangosító MN3005-tel	4800 Ft

VIDEÓS TÉMÁK:

RT92/6	RGB generátor	1760 Ft
RT92/11	PAL kódler	1400 Ft

FÉNYTECHNIKA:

RT88/10	Diskófény II (triak nélkül)	1400 Ft
	Diskófény II (triakkal)	3000 Ft
RT88/12	Fényorgona	2000 Ft
RT90/2	Programozható futófény	1200 Ft
RT91/1	8 x 8-as fénymátrix + 16 K EPROM	2000 Ft
	8 x 8-hoz LED panel 10 mm-es LED-ekkel	2000 Ft
RT89/6	Kivezérlésjelző	700 Ft
RT91/8	Sziporkázó színgyűrű	650 Ft
	Kétszínű LED	48 Ft
HE91/10	Karácsonyi fényjáték	700 Ft
HE92/8	Knight Rider futófény	950 Ft

EGYÉB HOBBI TÉMÁK:

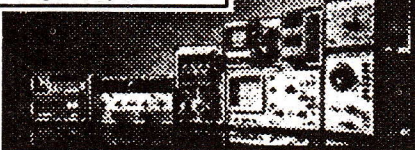
RT88/10	Dallamgenerátor Z80-nal	1500 Ft
HE91/1	Dallamgenerátor UM3481-84	800 Ft
HE91/5	Dallamgenerátor UM66Txx	480 Ft
HE91/4	Beszédfelismerő VCP200-zal	750 Ft
	VCP200	1950 Ft
HE91/2	Kutyaugatás szintetizátor	800 Ft
RT91/8	Eb-vezérlő	400 Ft
HE91/6	Szűnyogriasztó	700 Ft
HE91/9	Multiszíréna	480 Ft

Az árak a 25% ÁFA-t tartalmazzák!

Választékunk folyamatosan bővül! A Rádiótechnikában, a Hobby Elektronikában megjelent nyák-tervek alapján készült nyomtatott áramköri lapok az üzletben megvásárolhatók.

MŰSZERVÁSÁR

Bontott anyagok,
használt műszerek
bongészéje



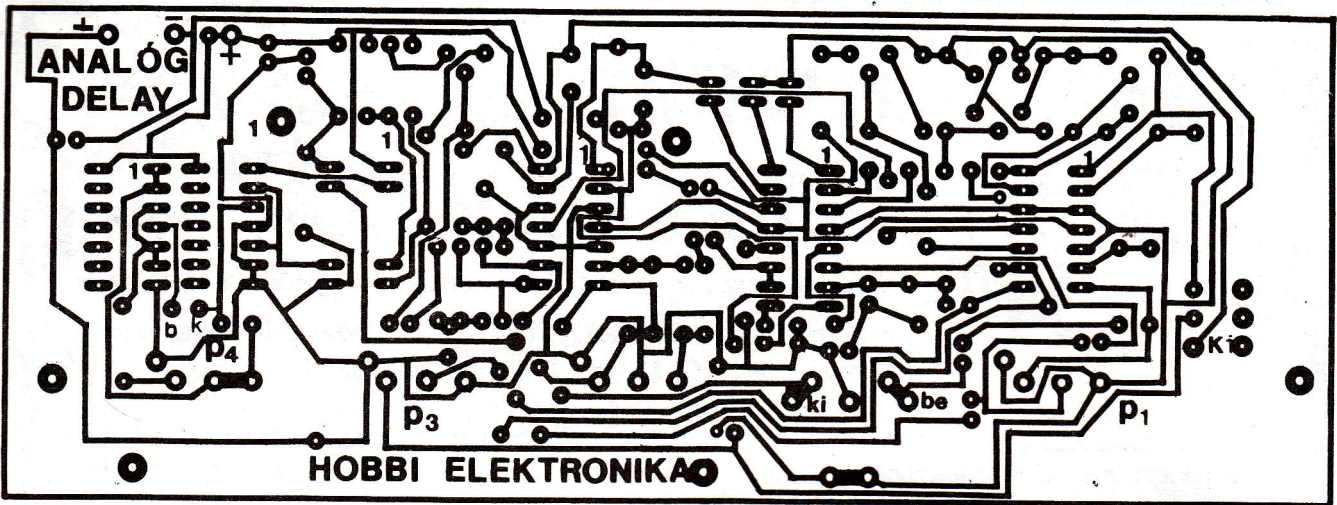
Állandóan változó készlet!

Vidéki olvasóknak segít a szerző levelező, egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot postán utánvétellel elküldöm. Telefonon/faxon és levélben is rendelhet.

A HOBBI ELEKTRONIKÁ-hoz nem kell hosszú levél. Rendelését néhány sorban, egyértelműen közölje.

Levélcím: 1656 Budapest Pf. 50.

Az üzletben megvásárolhatók az RT évkönyvei, a Rádiótechnika és a Hobby Elektronika egyes korábbi számai.



5. ábra

lag nagy mérete. Az MN3005 tápellátása eltér a megszokottól, mert a GND-hez képest negatív tápot kér (4. ábra). A működéséhez szükséges még egy U_{GG} segéd feszültség, amely a negatív tápnál 1 V-tal pozitívabb. A tok rendelkezik még két órajel-vezetékkel és két kimenettel.

Talán e felépítés miatt tervezték számára egy külön tokban elhelyezett órajelgenerátort, amely ezeket a segéd tápfeszültségeket és a kétfázisú órajeleket előállítja. Utóbbi IC jele: MN 3101. Mivel az MN 3XXX sorozatú IC-családnak nagyon drága minden tagja, költségkímélés miatt ezt a vezérlő IC-t hagyományos elemekkel helyettesítettem. A munkaponti beállítás miatt – amit az A_3 kimenete biztosít – az MN3005-öt „fordított táppal” kellett bekötni.

Gondoljuk meg, hogy a fordított táp itt csak viszonyítás kérdése. Az 1-es GND lábhoz képest mérve az 5-ös $V_{DD} -15$ V-on van. A munkaponti feszültséget a 7-es bemeneten P_5 -tel $-5 \dots -10$ V között lehet szabályozni. A V_{DD} -hez képest 1 V-tal pozitívabb segéd feszültséget az R_{35} , R_{15} osztóval állítjuk be. Az órajelnél nincs probléma, 50%-os kitöltési tényezőjű négyszögjellel feltételezve az a referenciaponttól függetlenül szimmetrikus.

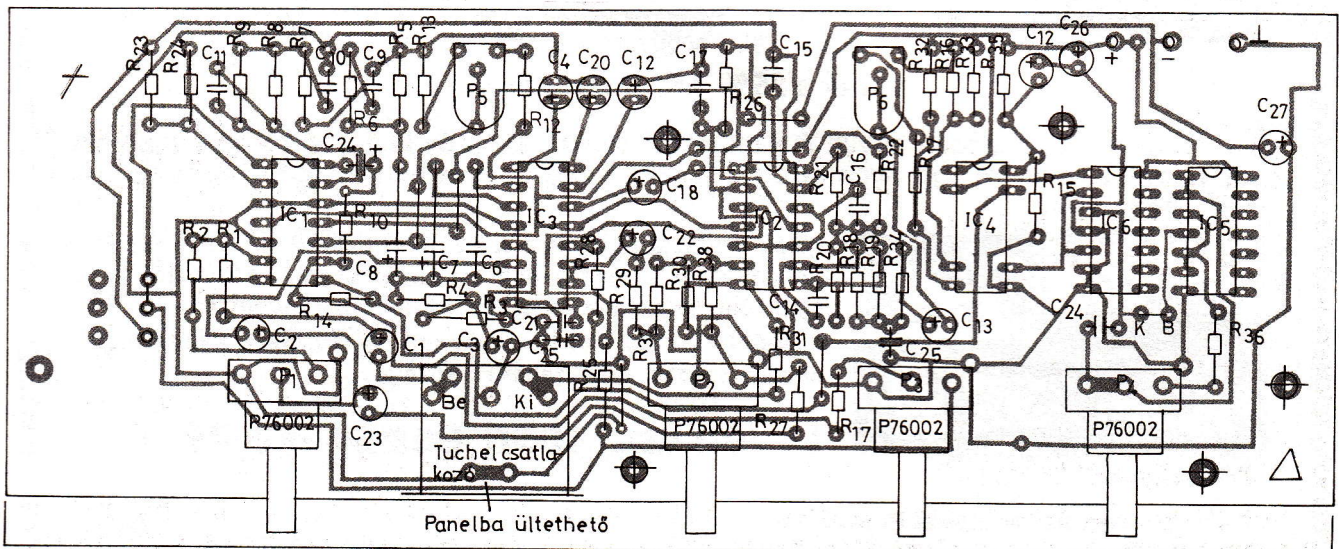
Ezek alapján az MN3101 helyettesíthető az ismert kapcsolásban dolgozó N_1 , N_2 , órajelgenerátorral és a hozzákapcsolódó flipflopbal, ami kétfázisú órajelet állít elő, valamint az R_{35} , R_{15} feszültségosztóval. A kimeneti munkaellenállást R_{32} , R_{33} adja, a szimmetriát P_6 -tal állíthatjuk. Az N_2 és IC_6 között a panelt szándé-

kosan átkötéssel terveztem, hogy a K pontra egy külső órajelgenerátort kapcsolhassunk.

Az előző cikkeknél már említettem, hogy ha az órajelet valamilyen jellel periodikusan moduláljuk, az szenzációs hatásokat produkál. Egy ilyen modulálható órajelgenerátort ismertettem a *Hobby Elektronika* 1990 októberi számában.

Szerelés, élesztés

Az 5. ábrán látható nyák tervezésénél figyelembe vettem, hogy ezt az áramkört elsősorban a felhasználók kívánják megépíteni, bedobozolni, ezért a kapcsolótól a potméterekig minden ráültethető a panelre (lásd a 6. ábra beültetési rajzát). Ezáltal elérhető a hibát előidéző lógó alkat-



6. ábra

rész, gerjedést okozó huzalozás. A rögzített kezelőszervek megkönnyítik a dobozást, díszlőlap-készítést.

A nyákot erős fényrel átvilágítva vizsgáljuk meg, hogy nincs-e rajta zárlat vagy szakadás. Ø 1 mm-es fúróval fúrjuk ki a forrszemeket. A furatátmérő a kapcsolónál, csatlakozónál, potmétereknél 1,2 mm. Először forrasszuk be a 9 db átkötő vezeték, majd a többi alkatrészt a magassági méretük függvényében, az alacsonyakkal kezdve. IC foglalatot csak az MN 3005-nek és az NE 570-nek ültessünk be. Ha minden alkatrész a helyére került, még egyszer ellenőrizzük a kapcsolást, majd kössünk ±15 V-os tápfeszültséget a megfelelő csatlakozópontokra. A táp bekapcsolása előtt az IC₄-et vegyük ki a foglalatból. Bekapcsolás után az áramfelvétel a pozitív ágon kisebb, mint 100 mA, a negatív ágon kisebb, mint 10 mA. Tetszőleges kéziműszer-

rel ellenőrizzük az A₁-A₈ kimeneteit. Helyes működés esetén az A₃ kivételével mindegyik 0 V-on van. Az A₃ kimenetet a P₅-tel állítsuk be úgy, hogy a műszer kb. 5 V-ot mutasson. A kiemelt IC₄ foglalatának 7. és 3. lábait kössük össze, kiiktatva ezáltal a jel útjából a késleltető láncot. Kapcsoljunk jelet a bemenetre. A jelforrás pl. egy magnetofon vonalkimene- te lehet. A kimeneti jelet erősítőbe vezetve hallgassuk meg, hogy szól az áramkör, de csodát ne várjunk tőle. A lényeg, hogy a jel áthaladjon rajta, bizonyítva az áramkör működőképességét. Szóköppal vagy kéziműszerrel ellenőrizzük Φ₁, Φ₂ meglétét. Az órajel frekvenciája a P₄-gyel szabályozható. Hibátlan működés esetén a kikapcsolt áramkörbe helyezzük vissza az IC₄-et. Újra üzembe helyezve a kapcsolást egészen mást hallunk, mint az előző próbánál. A P₅ kismértékű elfordításával állítsuk be a leg-

nagyobb hangerőt, P₆-tal pedig szüntessük meg az esetleges sípoló hangot. Ha a gerjedést így nem lehetne megszüntetni, a *-gal jelzett R₁₁ értékét módosítsuk!

Az egységcsomagból megfelelő szakértelemmel megépített áramkör ezzel a módszerrel biztonságosan éleszthető. *Nagyon vigyázzunk arra, hogy az IC₃, IC₄ ne kapjon fordított tápot, mert az végzetes számukra!*

Irodalom:

1. Urbán: Elektronikus visszhangosító
Rádiótechnika 1981/10. 491 oldal,
1990/11. 517. oldal
2. Ferenczi-Király: Bevált kapcsolások
Rádiótechnika Évkönyve 1988.
124. oldal
3. Urbán: Modulálható órajelgenerátor visszhangosítóhoz (flanger)
Hobby Elektronika 1990/október

Az **analóg visszhangosító** megtekinthető és megvásárolható a szerző üzletében. Ára egységcsomagban: 4900 Ft.

Folyamatosan kapható egységcsomag, panel és részegységek a **Rádiótechnikában** és **Hobby Elektronikában** korábban megjelent cikkeimhez is. Ezek egy része működés közben megtekinthető, kipróbálható. A megépíteni szándékozókna segít a szerző levelező egységcsomagküldő szolgáltatása: a megrendelt csomagot vidékre postán utánvétellel elküldöm. Telefonon és levélben is rendelhet. A HOBBY ELEKTRONIKÁHOZ nem kell hosszú levél. Rendelését néhány sorban, egyértelműen közölje. Az üzletben beszerezhető az *RT, RT Évkönyve, Hobby Elektronika* egyes korábbi számai.

A Hobby Elektronikában megjelent nyák-tervek alapján készült nyomtatott áramköri lapok az üzletben megrendelhetők!

Levélcím: **HOBBY ELEKTRONIKA**
1656 Budapest, Pf. 50.

Üzletcím: Budapest VII., Dózsa György út 16. (Jobbágy u. sarok)
Nyitva: H-P: 10-17-ig, zárás után üzenetrögzítő.
Tel./Fax: 122-8892



SATCOM



Egy egyszerű hangdemodulátor és videoerősítő építésével kész a műholdvevője:

Hobby egységcsomag: 5.800,- Ft-ért
Kültéri egységcsomag 10.000,- Ft-tól

Megvásárolható: 1035 Budapest III., Szentendrei út 19. ☎ 180-5261

MŰHOLDVEVŐ MODULOK!

ELEKTROTECHNIKAI ÉS KERESKEDELMI KFT.

Műholdas **SHARP** tunerek már:
3.980,- Ft-ért

RF bemenetű **SHARP** video modulátor már:
1.750,- Ft-ért

Számítógépes mérésadatgyűjtő a zsebben 2.

Dr. Vámos Attila okl. villamosmérnök

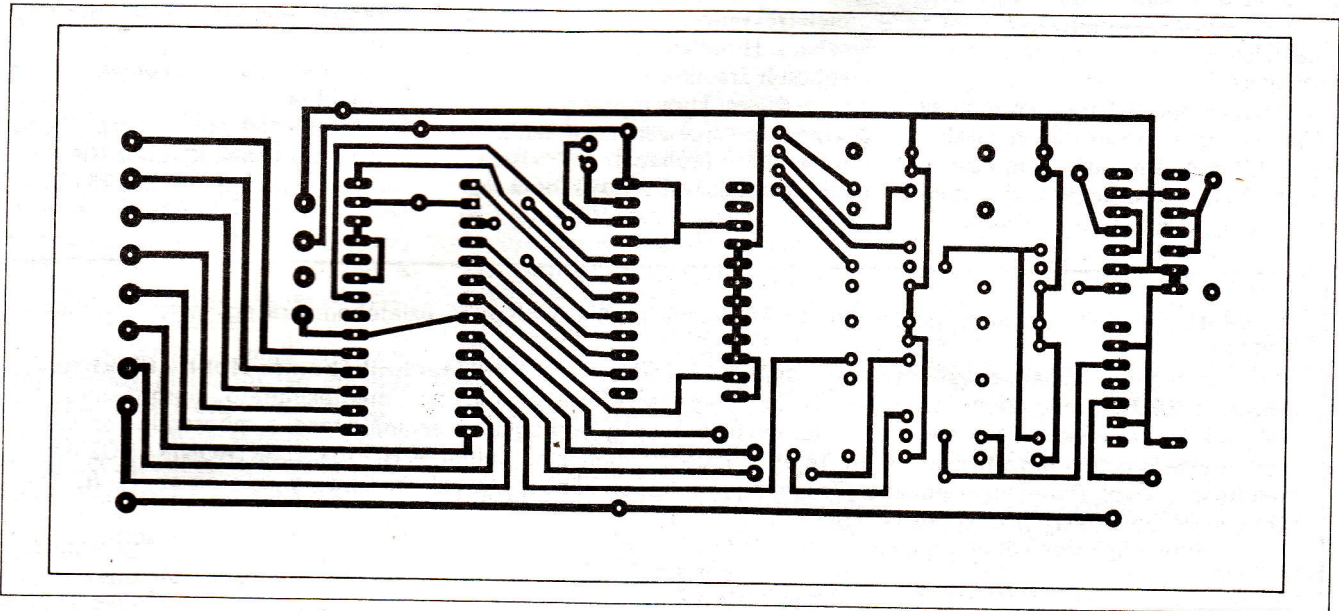
A mérésadatgyűjtő nyomtatott áramkört paneljét kétoldalas nyák-lemezre kell elkészíteni.

A nyák-lemez huzalozási oldalának rajzát a 4. és az alkatrészoldalát az 5. ábra mutatja. Az alkatrészoldalon tömör fekete karikával jelölt pontokat – lyukgalvanizálás híján – rövid drótdarabbal átkötjük a huzalozási oldalra, amennyiben alkatrészláb kerül a furatba, akkor a lábat a nyák mindkét oldalán forrasztani kell.

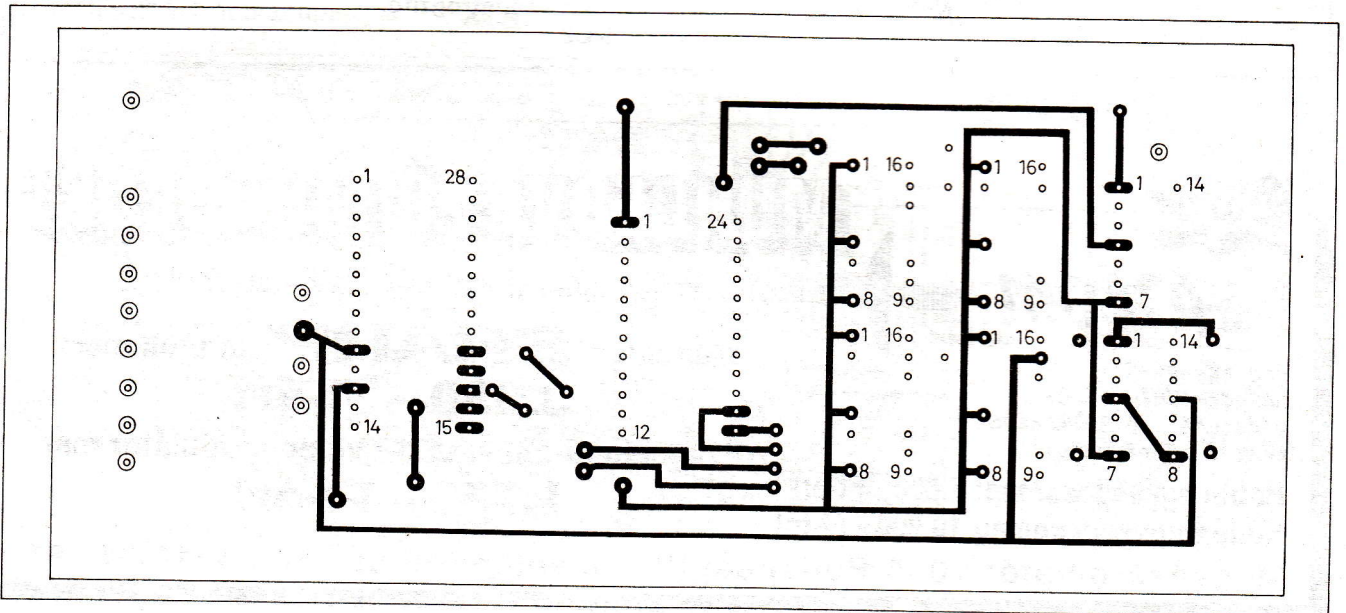
Az alkatrészbeültetést a 6. ábrán láthatjuk. Az áramkör ki- és bemenő pontjainál helyezünk el kis forrszegecseket. A raszter – a legközelebbi pontok távolsága – 2,5 mm.

A számítógép

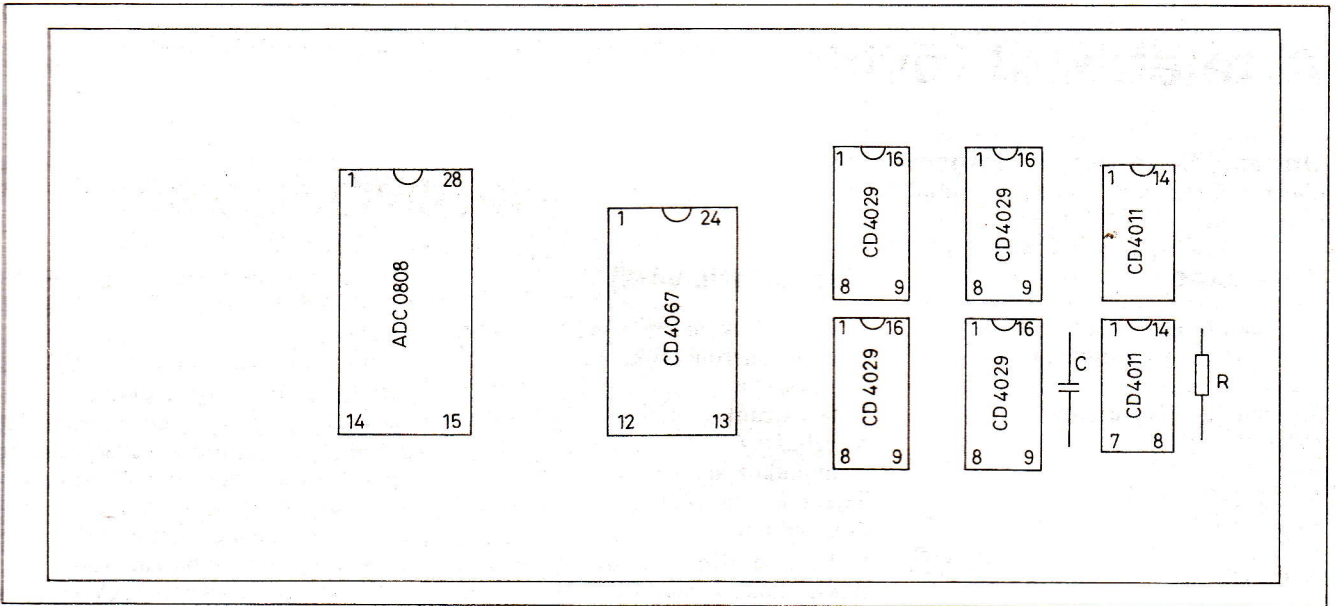
A SHARP PC-1600 és a digitalizáló összekötését már az 1. ábrán láthattuk. Természetesen más számítógép is használható a digitalizálónkhoz. A szoftvert az adott gépre kell elkészíteni. A legfontosabb – és elengedhetetlen – a mért adatok tárolása.



4. ábra. A nyák-lemez rajza



5. ábra. A nyák-lemez alkatrészoldali rajza



6. ábra. Az alkatrészek beültetési rajza

A mérés gyorsaságát a gép gyorsaságát figyelembe véve határozhatjuk meg. A méréssel egyidejűleg egyéb programokat is futtathatunk. Ezek lehetnek:

- a) grafikus ellenőrző adatok a kijelzőn
- b) rajz a plotteren
- c) adatrögzítés a floppyra, ha a gép RAMDISK egysége kevés az adattároláshoz
- d) számított eredmények regisztrálása, megjelenítése.

Utólagos feldolgozó programoknál az idő nem korlátoz, így az adott

```

10:CLS :WAIT 0:PRINT "
    TELEMETRIA"
20:SETCOM "COM1: ",9600
    ,8,N,1
30:SETDEV "COM1: ",KI
40:OUTSTAT "COM1: ",1
50:ON ERROR GOTO 110
60:IN=&FF21:RESTORE 80
70:READ X:POKE #0,IN+I
    ,X:I=I+1:GOTO 70
80:DATA &06,&03,&3E,&0
    0,&CD,&90,&01,&10,&
    F9
90:DATA &0E,&04,&16,&0
    1,&21,&C0,&F8,&06,&
    07
92:DATA &CD,&6F,&01,&3
    
```

7. ábra. Demonstrációs program RS232 vonal beolvasásához

feladatnak megfelelő adatvisszaolvasó, feldolgozó, megjelenítő programokat tetszőleges bonyolultságban elkészíthetjük.

Itt csupán egy rövid demonstrációs programot közlünk. A programot RUN utasítással elindítva beállításra kerülnek az átviteli paraméterek. ENTER utasításra beolvasa az RS232 portra érkező soron következő 8 bájtot, és ezek értékét hexa számrendszerben kiírja a kijelzőre. Újabb ENTER parancsra újabb 8 bájtot ír ki.

A beolvasás – a gyorsaság érdeké-

```

8,&02,&18,&01,&C9
95:DATA &CD,&D8,&01,&F
    E,&FF,&20,&F1,&77,&
    23
100:DATA &CD,&D8,&01,&7
    7,&23,&10,&F9,&C9
110:ON ERROR GOTO 0
120:WAIT :PRINT COM$ "C
    OM1: "
130:CLS
140:INIT "COM1: ",0
150:CALL IN
160:WAIT 0:FOR I=0TO 7:
    PRINT HEX$ PEEK# (0
    ,&F8C0+I); " ";:NEXT
    I:WAIT :PRINT
170:GOTO 140
    
```

ben – gépi rutinnal történik. Ez a rutin beolvasa és a &F8C0 címre tárolja a 8 bájtot. Az átviteli paraméterek beállítása és a kijelzőn való megjelenítése BASIC-ben történik.

A programlistát a 7. ábrán láthatjuk. A 60–110 programok a gépi rutin beírását végzi. A gépi rutint a 8. ábra adja meg. A processzor a Z-80 mikroprocesszorral azonos nyelven programozható. Az első négy utasítás a nullás adatbank blokkjait címzi meg – az utasítások ezekre fognak vonatkozni. A regiszterekben C=4 és D=1 értéket beállítva a &01D8 című rutin az akkumulátorba helyezi az RS232 porton beolvasott értéket.

A teljes szoftver kidolgozása az adott konkrét feladat ismeretében lehetséges.

```

LOAD B,3          06 03
LOAD A,0          3E 00
BANKSET          CD 90 01
DJNZ -7          10 F9
LOAD C,4          0E 04
LOAD D,1          16 01
LOAD HL,F8C0     21 C0 F8
LOAD B,8          06 08
INPUT            CD D8 01
LOAD (HL),A      77
INC HL           23
DJNZ -7          10 F9
RET              C9
    
```

8. ábra. A gépi rutin

A telefaxról röviden

Ungvári Géza okl. villamosmérnök

Bevezetés

Áttekintő képet szeretnék nyújtani a telefaxokról mindazoknak, akik már használják a készülékeket és azoknak is, akik a jövőben lesznek felhasználók. A telefaxok fejlődésének áttekintése után megvizsgáljuk mi történik telefax-kapcsolatfelvétel során. Ismertetjük a legáltalánosabban használt készülékek felépítését és főbb műszaki jellemzőit.

A telefaxokról általában

A latin „factum simile” hasonmás kifejezésből átvett elnevezéshez hűen a telefax (távmásoló) készülékek alkalmasak arra, hogy az eredeti dokumentumról helyben készítsenek másolatot és ami fontosabb, távbeszélő összeköttetésen keresztül valósítsanak meg távmásolást. A telefaxok, továbbiakban FAX-nak nevezett készülékek elterjedése robbanásszerűen ment végbe az egész világon a '80-as évek második felében. Kivételesen Magyarország sem maradt el oly mértékben, mint az az egyéb technikai újdonságoknál „szokásos” volt.

Annak érdekében, hogy a világ távbeszélő-hálózatát egységes jellemzők alapján lehessen használni, a gyártók és felhasználók a CCITT ajánlásait szabványszerűen alkalmazzák. A FAX-ok műszaki előírásaival a CCITT T.0... T.35 ajánlások foglalkoznak, míg a V.21, V.27 ter, V.29 ajánlások a modemek specifikációit tartalmazzák.

A CCITT az átviteli módoknak megfelelően G1, G2, G3 és G4 csoportokba sorolta a FAX-okat. Az 1. táblázaton áttekinthetjük a fejlődés ütemét és a csoportokra vonatkozó főbb jellemzőket.

A modulációkra utaló rövidítések vélhetően ismertek a t. Olvasó előtt. Talán az ISDN „Integrated Services Digital Network” (Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat) ismertetése kívánna bővebb magyarázatot, amelyre itt most nem vállalkozhatunk. (Lásd 1993-as Rádiótechnika Évkönyv 22. old.)

Kapcsolatfelvétel

Gondoljuk át mi történik akkor, amikor telefonálunk. Felemeljük a kézibeszélőt – várjuk a tárcsahangot – tárcsázunk – halljuk a csengetési visszhangot – a hívott jelentkezik – bemutatkozunk – beszélgetünk – befejezzük a beszélgetést – bontjuk az összeköttetést.

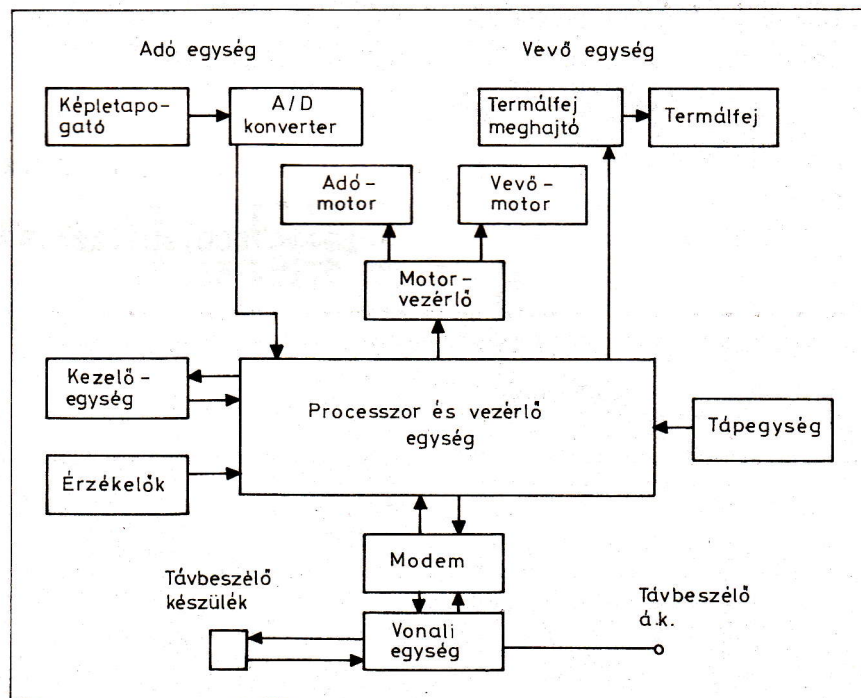
Ugyanezeket a mozzanatokat a FAX-oknak is meg kell tudni valósítani, akár emberi beavatkozás nélkül is automatikus adás-vétel esetén. Nézzük a 2. táblázaton bemutatott

folyamatot, ahol egy egyszerű FAX-kapcsolat létrejöttét kísérhetjük figyelemmel. Bizonyára ismert az a tipikus hangjelzés, amikor FAX-üzenetet küldünk, vagy kapunk. A „csi-csergés” egyszerűsített folyamatát látjuk a táblázaton a kettős vonalig jelzett ideig. A további kommunikáció csak akkor hallható, ha a szervizes a készüléket „monitor”, azaz megfigyelő állapotba kapcsolja.

A minél több sikeres FAX-kapcsolat elérése érdekében tanácsos a készülékeket az adott telefonközpont és hálózat jellemzőihez beállítani. Ké-

1. táblázat

csoport	G1	G2	G3	G4
bevezetés éve	1968	1974	1980	1984
A4 oldal átviteli ideje	kb. 6 perc	kb. 3 perc	kb. 1 perc	kb. 4 másodperc
átviteli mód	analóg FM	analóg AM-PM	digitális, PSK, DPSK, QAM	digitális ISDN



1. ábra

2. táblázat

adatátviteli sebesség	adó oldal	vevő oldal	adatátviteli sebesség
300 bit/s	vonalra kapcsolódás tárcsázásihang-figyelés csengetés faxhívóhang-adás	csengetésérzékelés hívott jelentkezik telefonszám, név adása képességek felajánlása	300 bit/s
	adó oldal azonosítója képességek elfogadása	átviteli sebesség nyugtázása vételre kész jelzése	
9600, 7200, 4800, 2400 bit/s	képi információ adása oldal vége jelzés	vétel	9600, 7200, 4800, 2400 bit/s
300 bit/s	bontás jelzése lekapcsolódás a vonalról	üzenetvétel nyugtázása lekapcsolódás a vonalról	300 bit/s

szülékíptípustól függően programozhatóak az első és második tárcsahang észlelésének paraméterei, a foglaltsági hang figyelése, a tárcsázás ütemezése stb. Ezeket a jellemzőket a szakszervezetek munkatársai tudják beállítani az ún. szerviz szoftver kapcsolók programozásával.

letapogató esetében az érzékelő egy fotodióda sorból áll, amelynek elemei a papírról visszaverődő fényrel arányos feszültséggel kondenzátorokat töltenek fel. A kondenzátorokon lévő feszültséget shiftregiszterekkel soros impulzusokká alakítják és továbbítják a jelfeldolgozó egységek felé.

Tapasztalhatjuk, hogy az erősen fedett oldalak lassabban kerülnek továbbításra, mint a kevésbé fedett oldalak. A képátvitelnél alkalmazott kódolás ad erre magyarázatot. A kódolás során a hasznos képi információt tömörítik, a képen látható változásokat továbbítják. A kódoló kimenetén megjelenő TTL-szintű jelsorozatot átalakítás nélkül csak néhány tíz méterre lehet továbbítani. Több száz vagy több ezer kilométeres átvitelhez a jelekkel modulálni kell egy vivőt. Erre szolgál a modem. A vonali egység a FAX távbeszélőhálózati illesztését végzi.

Vevő oldalon a vonali egységet követő demoduláció során a processzor dekódolja a képi információt. A kép megjelenítését a nyomtatóvezérlő által meghatározott módon a nyomtatógépség végzi. A FAX-készülékek többsége hőpapírra nyomtat termofej segítségével. Megvalósítás szempontjából vékony és vastag fejű (filmű) termofejekről beszélhetünk. Mindkét esetben hőellenállás-sor végzi a nyomtatást. A hőellenállások hőfokától függ a hőpapír sötétedése. Léteznek olyan FAX-ok, amelyek normál papírra nyomtatnak, ezek vagy hőérzékeny filmmel együtt befűzött normál papírt használnak, vagy lézeres nyomtatót alkalmaznak.

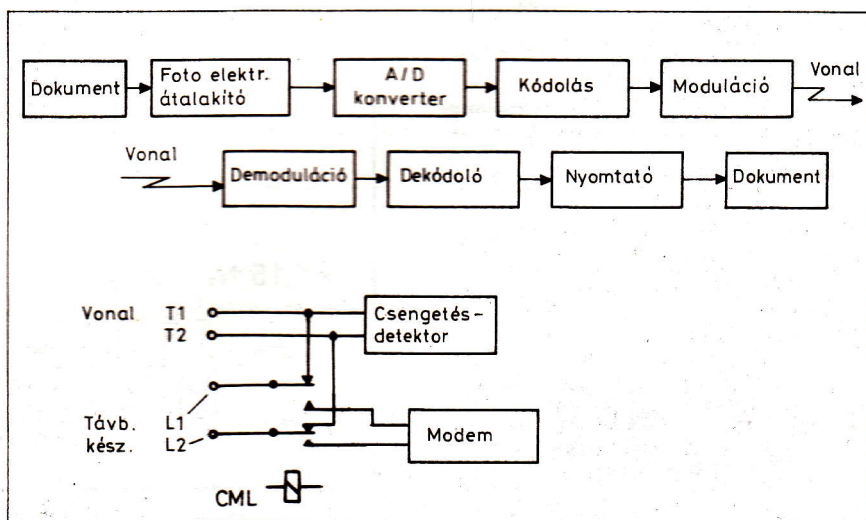
Hőpapírra dolgozó FAX-oknál vigyázzunk arra, hogy a papírt ne fordítva fűzzük be, mert ekkor csak üres oldalakat kapunk.

A vonali egységen találjuk a T1, T2 (telefon) és az L1, L2 (vonali) kap-

A készülékek felépítése

Az 1. ábrán egy G3 csoportú készülék sematikus ábráját láthatjuk. A készülék fő részei: adóegység, vevőegység, processzoros egység, modem, vonali egység és kiegészítőegységek.

Az adóegység végzi a továbbítandó oldal mechanikus bevételezését és a képi információ elektromos jelekké alakítását. A televíziós technikához hasonlóan a FAX-oknál is soronkénti letapogatással történik a kép elektromos jelekké alakítása. Erre a célra a készülékekben CCD „Charge Coupled Device” töltéscsatolt eszközt, vagy CS „Contact Sensor”-t alkalmaznak. A CCD-vel működő készülékeknél a kép megvilágítására fénycsövet használnak, míg a CS letapogatással LED-sorral végzik a megvilágítást. A jelenleg elterjedtebb CCD



2. ábra

csokat (2. ábra). Amint az ábrán látjuk, a FAX-készülék alapállapotban a vonalat a távbeszélő-készülékre kapcsolja. Meghatározott számú csengetés után a CML jelfogó leválasztja a telefont és a FAX-ot kapcsolja a vonalra. Abban az esetben, ha a FAX-hoz nem használunk távbeszélő-készüléket, ne hagyjuk üresen a T1, T2 csatlakozásokat! Ugyanis a nagy impedanciájú csengetéscsökkentő távbeszélő-készülék hiányában nem zárja le megfelelően a vonalat. Megfelelő lezárást 25 Hz-es csengető feszültségnél kb. 8 kΩ impedanciájú soros RC taggal valósíthatunk meg.

FAX-jellemzők

Mivel nem egy adott típusú készüléket kívánunk bemutatni, összefoglaljuk a főbb jellemzőket a szükségesnek vélt magyarázatokkal együtt.

- Típus: többnyire asztali kivitelű készülék
- Vonal: kapcsolt távbeszélő-hálózat
- Együttműködés: G1, G2, G3, (G4) üzemmód

- Dokumentum mérete: adásnál behelyezett oldal mérete mm-ben (A4, A3, B4) (megjegyzés: a FAX-ok csak kicsinyíteni tudnak)
- Papír mérete: a készülékbe helyezhető papír hossza m-ben, szélessége mm-ben
- Átviteli sebesség: a CCITT 1. sz. vizsgálati ábra (kb. 4% fedettségű A4 oldal) átviteli ideje adott kódolással és sebességgel
- Letapogatási mód: CCD, CS (lásd korábban)
- Modem sebesség: 9600, 7200, 4800, 2400 bit/s automatikus visszalépéssel a képátvitelre, 300 bit/s a vezérlésre
- Nyomtatás: hőpapír, normál papír
- Felbontás vízszintes: 8 pont/mm, függőlegesen
- 3,85 vonal/mm normál mód
- 7,7 vonal/mm finom mód
- 15,4 vonal/mm szuperfinom mód (opcionális, csak azonos gyártójú készülékek között működik)
- Szolgáltatások: hívóművel ellátott készülék, vagy hívómű nélküli egygombos hívások száma
- kódolt hívások száma (rövidített hívás)

csoporthívás lehetősége
 automatikus újrakapcsolások száma
 memóriavétel lehetősége
 polling (készülék lehívása adott kód alapján)
 telefon-fax, üzenetrögzítő-fax szétválasztó
 relay (átjáró üzemmód pl.: a készülék a vett anyagot főbb más készülék felé továbbítja)

- Befejezésül néhány olyan kérdést említünk, amelyekről a későbbiek során érdemes beszélni:
- Nagytávolságú (visszhangzárás) összeköttetések problémái
 - Különböző típusú telefonközpontokkal való együttműködés
 - FAX-készülékek által jelzett hibá-
 üzenetek értelmezése
 - Különböző átkapcsolók működési sajátosságai

Magyar nyelvű irodalom

- Berkes-Gonda-Szabó-Verebélyi: Adatátvitel számítógép-felhasználóknak
- Balogh-Berkes-Kovács: A számítógép-távközlés telematikai szolgálatai



A PT sorozat típusjelölése a potenciométerek átmérő-mérete alapján történik, így PT 6, PT 10, PT 15.

- * Szénréteg ellenálláspálya.
- * Keménypapír hordozó helyett értékes poliészter fólia alkalmazása, amellyel kiváló nedvességállóság és a mechanikus igénybevételre szembeni nagyfokú tűrőképesség érhető el.
- * Zárt tokozás amely a por, gyanta és más káros anyag behatolását megakadályozza.
- * Kettős csúszóérintkező, kétszeres megtámasztással.
- * Nagy stabilitás.
- * Hosszú mechanikus élettartam, 10 000 működtetésig.
- * A csúszka helyzetét nyíl mutatja.
- * A szokásos nyák tisztítószer nem károsítja, ultrahangos fürdőben mosható.
- * Beállítógombok és tengelyek különféle méretekben és színekben kaphatók.

Forgalmazó



GMK

1033 Budapest, Zab u. 11.
 Tel+Fax: 1670-180

**AMIRE MINDIG LEHET SZÁMÍTANI!
 TRIMMERPOTMÉTEREK**

L csavarhúzóval állítható
 N PT 15-nél tengellyel szerelhető
 M PT 10-nél tengellyel szerelhető
 h álló v fekvő kivitel

KERESSE A SZAKÜZLETEKBEN!

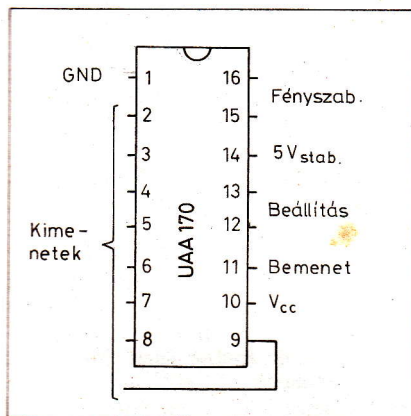


SIEMENS UAA170 LED-sorok meghajtásához

Pinkompatibilis változat nem ismeretes.
Tokozás, DIL16, műanyag

Határadatai

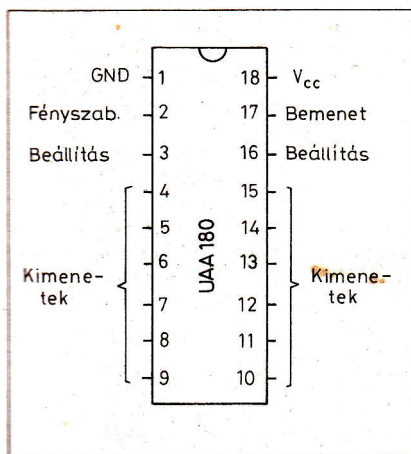
Tápfeszültsége $V_{cc} = 11 - 18 \text{ V}$
Bemenőfeszültsége $V_{in} = 6 \text{ V max}$
Kimenőáram $I_o = 25 \text{ mA max}$



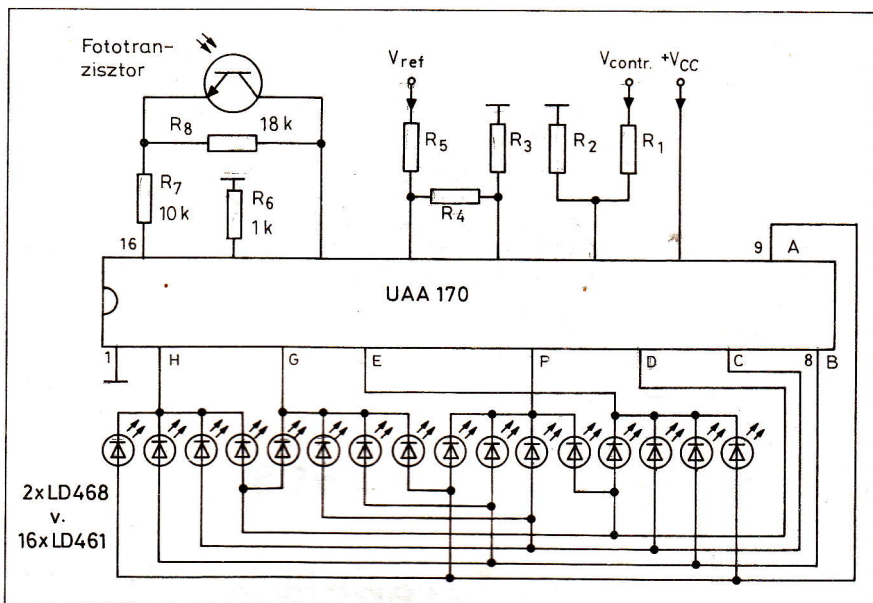
1. ábra

Működése

Az áramkör 16 LED meghajtására alkalmas. Az ehhez szükséges kivezetések számának csökkentése céljából a diódákat 4×4 -es mátrix-elrendezés szerint kell kapcsolni, így 8 kivezetés elegendő. A bemenőfeszültség növelésével azonos lépcsőkben – tehát li-



3. ábra



2. ábra

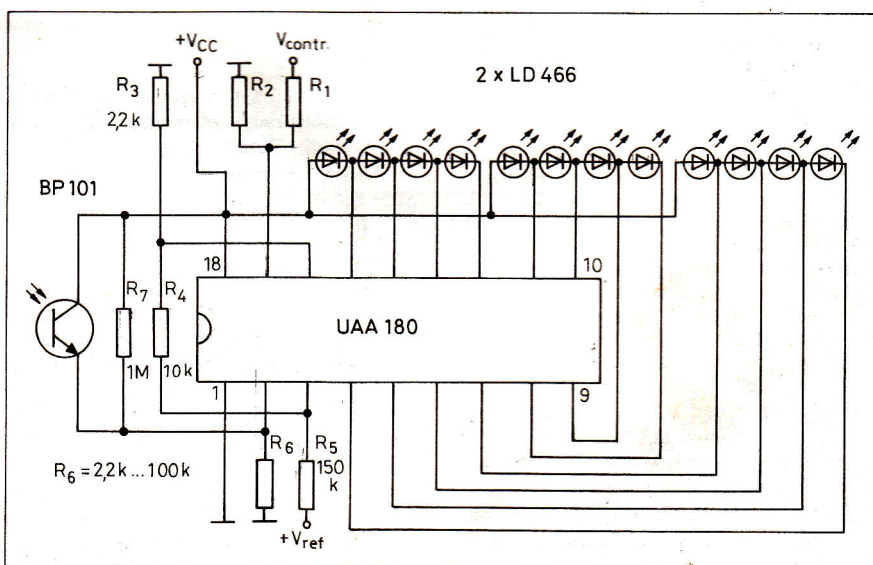
neárisan – történik a LED-ek bekapcsolása. A vezérlési tartomány szélessége és helyzete – alsó-felső határai – a 12. és 13. kivezetésre adott feszültséggel állítható.

A kimenőáramok – vagyis a LED-ek fényereje a 16. kivezetésen beadott árammal állítható. Ez történhet potenciométerrel, vagy fototranzisztorral. Ennek szabályozási karakterisztikája a 15. kivezetés és a GND közé kapcsolt ellenállással változtatható. A szabályozó fénylelem és a vezérlési tartományt beállító osztó táplálásához a 14. kivezetésen stabilizált 5 V jelenik meg.

Az áramkör több példány kaszkád kapcsolásával bővíthető, például 5 áramkörrel 76 elemes LED-sor hajtható meg. Az IC lábbekötési rajza az 1. ábrán, alkalmazási példakapcsolás a 2. ábrán látható.

SIEMENS UAA180 LED-sorok meghajtásához

Pinkompatibilis változat nem ismeretes.
Tokozása DIL18, műanyag.



4. ábra

Határadatai

Tápfeszültsége	$V_{cc} = 10 - 18 \text{ V}$
Bemenőfeszültsége	$V_{in} = 6 \text{ V max}$
Kimenőáram	$I_o = 10 \text{ mA max}$

Működése

E típus - szemben az UAA170-nel - egyidejűleg nemcsak egy LED-et

gyújt be, hanem az éppen aktuális szint alatti összeset. A jelzett értéket tehát egy jól érzékelhető vonalhosszúság szimbolizálja. Ez az üzemmód lehetőséget nyújt a LED-ek soros meghajtására, ami kisebb disszipációt okoz az IC-ben. Ennek érdekében azonban le kellett mondani a minimális kivezetéssel járó mátrix-elrendezésről, így a 18 kivezetésből 12-t

felhasználva is csak 12 LED meghajtására alkalmas az áramkör. Stabilitásért sem tartalmaz, csak a vezérlés beállítására szolgáló bemenetek maradtak az előző típushoz hasonlóan. A tok bekötését a 3. ábrán, alkalmazási példakapcsolást a 4. ábrán láthatunk.

- Bor -

Az Európai DX Tanács tamperei konferenciája

A finnországi Tamperében rendezte meg a 26. konferenciáját az European DX Council, azaz az Európai DX Tanács. Hazánkban talán kevesen tudják, hogy valójában milyen Tanácsról, s egyáltalán milyen eseményekről esik itt szó.

A DX-elésről szóló írásaimban már többször említettem, hogy az utóbbi évtizedekben ez a hobbi, a rádióadászat rendkívül népszerű lett a világban (vagy talán annak iparilag fejlett részében?); csupán becsléni lehet, hogy 100 ezren, vagy annál is többen lehetnek hódolói. A szenvedélyes hullámvadászok országokként létrehozták szervezeteiket, megalapították lapjaikat, s természetesen csúciszervezetet is létesítettek; ilyen itt Európában az Európai DX Tanács. Magyarországon - sajnálatos módon - nincs DX szervezet, s így azután magától értetődő, hogy az Európai DX Tanácsnak sem vagyunk tagjai. Ez a tény persze nem azt jelenti, hogy itthon nincsenek hívei, vagy ne lenne népszerű a hullámvadászat. Ez a hobbi hazánkban is létezik, csupán magánemberként, egyénileg üzhető. Némi gyanakvás, s a „komolyabb” rádiós szenvedélynek hódolók részéről némi lebecsülés veszi körül. A lebecsülés persze igazából alaptalan, mivel a hullámvadászatot is lehet magas színvonalon űzni, s mondjuk sajnos adóengedélyes is lehet valaki igen alacsony színvonalon. Hallgassunk csak be a 27 MHz-es CB csatornák vagy a 145 MHz-es FM átjátszók forgalmába!

A tamperei konferencián a Magyar Rádió képviselőjében, a Rádió Budapest angol és német nyelvű DX műsorainak szerkesztőjeként vettem részt. 20 országból több mint 100 DX-er gyűlt össze a többnapos konferenciára, amelynek rendezője a Finn DX egyesület és a tamperei DX klub volt. Ez a mozgalom olyan tekintélynek örvend Finnországban, hogy a konferencia megnyitása alkalmából Tam-

pere város polgármestere - a városháza dísztermében - kocképartit adott a résztvevők tiszteletére.

A konferencián több rádióállomás is képviseltette magát, így jelen voltak a BBC World Service, a Deutsche Welle, a Rádió Moszkva, valamint a Koreai Köztársaság, a Román, a Prágai, a Török, az Észt, a Litván és más Rádiók képviselői. A négynapos rendezvényre igen sűrű programot állítottak össze a rendezők, s a kiváló szervezésnek köszönhetően a forgatókönyvet szinte percnyi pontossággal teljesítették. A plenáris üléseken és a munkacsoportokban kb. 20 téma szerepelt a napirenden, olyanok, mint:

- számítógép és DX-elés,
- DX-elés középhullámon,
- a DX-elés, valamint a rövidhullámú rádióadások múltja, jelene és jövője Kelet-Európában,
- a rövidhullámú rádiózás jövője és néhány új műsorsugárzó rendszer ismertetése, pl. Radio Data System (RDS), a Digital Audio Broadcasting (DAB) és a Single Side Band (SSB) műsorsugárzás.

A konferencia során többször visszatért a kelet-európai változások, s a Szovjetunió széthullása következtében előállott helyzet témája. (Ez magánbeszélgetéseim során is szinte állandóan napirenden volt, igazolva azt, hogy az elmúlt évek eseményei rendkívüli módon érdeklik a Nyugaton élő embereket, de többségében - ha finoman fogalmazok - nem kellőképpen tájékozottak.) Természetesen az is érdekelt a konferencia résztvevőit, hogy hallgathatók-e és egyáltalán hallhatók-e Kelet-Európában az olyan rádióállomások, mint a BBC, a Voice of America, vagy a Szabad Európa Rádió, a kelet-európai DX-erek beszerezhetik-e a szükséges be-

rendezéseket stb. Csodálkozó értetlenség fogadta kijelentésem, hogy hazánkban nincs szervezett DX mozgalom (olyan önálló, nem rádióamatőr jellegű szervezet, amilyen Ausztráliától Új-Zélandig, a világ legtöbb országában működik.)

Igen sok szó esett a műholdas rádióműsor-sugárzásról. A plenáris ülés előadója Simon Spanswick, az European DX Council főtitkárhelyettese volt. A DX-elők jól ismerhetik Mr. Spanswick nevét, mivel esztendőik óta a BBC World Service „Waveguide” c. műsor állandó közreműködője. Az előadó leginkább a kiváló minőség nyújtotta előnyöket ecsetelte, de e technika költségeit nem említette. Korábbi véleményemet az előadás nem tudta megingatni; inkább megerősítette, hogy a műholdon keresztüli rádióműsor-sugárzást jelenleg csupán a legnagyobbak engedhetik meg maguknak, ezek is csak néhány kitüntetett terület irányába; ez még hosszú ideig nem lesz képes „kiszorítani” a rövidhullámon sugárzott adásokat.

A konferencia külön eseménye volt, s számomra a legtöbb „haszonnal” járt a broadcasterok (a különböző rádióállomások DX szerkesztői) munkaértekezlete. Az a tapasztalatom, hogy a legtöbb rádióállomásnál ismerik és jól ítélik meg a rádióállomások és a DX-erek közötti kapcsolat fontosságát. Sok rádióállomás speciális műsorokat sugároz a hullámvadászoknak, a vételi jelentések pedig hasznos információt nyújtanak minden rádió számára.

Az European DX Council évenként megrendezésre kerülő konferenciáját az idén a Kanári-szigeteken tartják. Csodálatos dolog lenne, ha ezen az ülésen már egy magyar DX klub képviselői is részt vennének.

Horváth Lajos

Kettős jubileum Siófokon

A közelmúltban ünnepelte a 25. évét a Siófoki Rádióklub, az ötödiket pedig az ÁFÉSZ női klub. A negyedszázad mérlege – tömören:

- 121 arany-, 83 ezüst- és 24 bronzérem hazai és nemzetközi versenyeken,
- több mint 1000 darab oklevél, diploma,
- 250 ezer összeköttetés RH-n, URH-n és mikrohullámokon,
- évről évre egyre több tag az országos válogatott kereteknek,
- rádiós mentőközpont üzemeltetése a Balaton térségében, így több száz bajba jutott személy részére segítségnyújtás,
- nemzetközi segélyhívó frekvenciák figyelése, ezek hazai koordinálása,
- különféle irodalmak (versenyszabályzatok, diplomagyűjtemények), diplomák, rádióamatőr jellegű térképek megszerkesztése és kiadása,
- hírközlési múzeum üzemeltetése,
- nemzetközi kapcsolatok: export-import tevékenység, üzletnyitás, vezeték és vezeték nélküli hírközlési berendezések forgalmazása,
- a dinamikus technikai fejlődés eredményeként 3 alkalommal Siófokon rádióamatőr-vizsga lebonyolítása,

TO RADIO	DATE	GMT	MHz	MODE	RPRT
HA5RT	01.02.92	16:36	92	09	

The first Young Ladies' Amateur Radio Club in Hungary

HA3XYL

H-8601 SIÓFOK P. O. BOX 78

Special maps for radio amateurs are available at Cartographia:
 QTH-Locator map of Europe 1: 6 000 000 6 USD
 Prefix map of the World 1:42 000 000 6 USD

QSL VIA H-1308 BUDAPEST BOX 214 MEMBER OF MRASZ

- 5 kollektív állomás és 80 egyéni engedélyes a térségben,
- kiemelkedő, szervezett munka a városban és környékén megtartott Rádió-iránymérő Világbajnokságon.

Decemberi címlapunkon az országos, Európa- és világbajnokok, 16 évesőtől 54 éves korig, valamennyien RH-adóengedélyes rádióamatőrök. Szerkesztőségünk – az olvasótábor nevében is – gratulál és további sok sikert kíván a családis közösségnek!

HA 86

Balaton diploma

TO RADIO
HA5RT

HA HG 3KGJ
 3GJ, 3GQ
 3HE, 3IQ
 3HZ, 3IK
 3GI, 3HQ
 HUNGARY
 SIÓFOK

HG3KGJ

KATAMARÁN EXPEDÍCIÓ
 1980. augusztus 4-20.

MAHART

OHMEG
 Műszerkereskedelmi Kft.

MODULAR SYSTEM 8000

HM 8001	Kettős tápegység két modul számára...	19.920,-	HM 203-6	2 x 20 MHz standard 1 mV/div.....	49.980,-
HM 8011	Digitális multiméter	33.520,-	HM 205-3	2 x 20 MHz tárolós 20 MS/s	96.000,-
HM 8014	Milliohm mérő	29.960,-	HM 408	2 x 40 MHz tárolós 40 MS/s	236.000,-
HM 8018	L-C mérő	29.440,-	HM 604	2 x 60 MHz standard 1 mV/div.....	96.000,-
HM 8021	Frekvenciaszámláló	32.960,-	HM 1005	3 x 100 MHz standard 1 mV/div.....	110.000,-
HM 8027	Torzításmérő.....	29.940,-			
HM 8028	Spektrumanalizátor.....	79.200,-			
HM 8030	Funkciógenerátor.....	27.360,-			
HM 8032	Színuszgenerátor.....	29.920,-			
HM 8035	Impulzusgenerátor.....	43.920,-			
HM 8037	Torzításszegény színuszgenerátor.....	27.360,-			
HM 8038	Tracking-generátor.....	39.600,-			
HM 8040	Hármas tápegység.....	22.800,-			

OSZCILLOSZKÓPOK

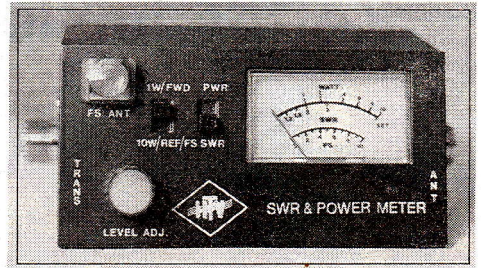
OHMEG KFT
 1085 Budapest,
 Röck Szilárd u. 17.
 (volt Somogyi Béla u.)
 Levélcím: 1447 Bp. Pf. 508.
 Tel.: 134-45-24

OHMEG®
 Instruments

Vevőszolgálat * Márkaszerviz * 24 hónap garancia * Árunk ÁFA-t nem tartalmaznak.

Állóhullámarány- és teljesítménymérő 1,3 GHz-ig

Mednyánszky László okl. híradástechnikai üzemmérnök, HA7VC



Lapunk hasábjain sokszor szóltunk már az állóhullámarány, az SWR (az angol Standing Wave Ratio) ismeretének fontosságáról, mérésének elvéről és gyakorlati megvalósításáról. Talán mégsem lesz érdektelen, ha egy konkrét műszer átalakítása vagy elkészítése kapcsán felidézünk ismereteinket.

Egy amatőr méretezésű és készítésű antenna megvalósításánál elsődleges szempont, hogy a betáplálási pontban lévő impedancia, a talpponti impedancia megegyezzen a tápvezeték – koaxiális kábel – hullámmellenállásával. Ha a fenti feltétel teljesül, akkor illesztett állapotról beszélünk. Ez azt jelenti, hogy a csatlakozási pontban nem lép fel reflexió és a tápvonalon nem alakulnak ki állóhullámok. Ideális esetben az antennán (pl. dipólon vagy GP-n) csak állóhullámok, a kábelben csak haladó hullámok alakulnak ki. (Jelen cikk keretében nem szólnunk az – amatőrgyakorlatban kevésbé elterjedt – ellenállással lezárt úgynevezett haladóhullámú antennákról.)

Ha egy generátorral (adókészülék) táplált Z_0 hullámmellenállású kábel

valamilyen Z_f impedanciájú fogyasztót (antennát) táplálunk, akkor a kábel mentén különböző feszültségeket mérhetünk. A mért értékek a mérés helyétől és a lezáró impedanciától függenek. Nyitott végű tápvonalnál ($Z_f = \infty$) a kábel mentén $\lambda/4$ távolságra követik egymást a minimális és maximális feszültségű pontok. Rövidrezárt tápvonal esetén ($Z_f = 0$) a tápvonal mentén hasonló jelenség észlelhető, de az előző minimum- vagy maximumhelyektől $\lambda/4$ távolságra. A tápvonal hullámmellenállásával történő lezárás esetén ($Z_f = Z_0$) a kábel minden pontján azonos feszültséget mérhetünk. Ez utóbbi felel meg az illesztett állapotnak.

Az állóhullámarány a kábelben mérhető U_{\max} és U_{\min} feszültség hányadosa:

$$SWR = U_{\max} / U_{\min}$$

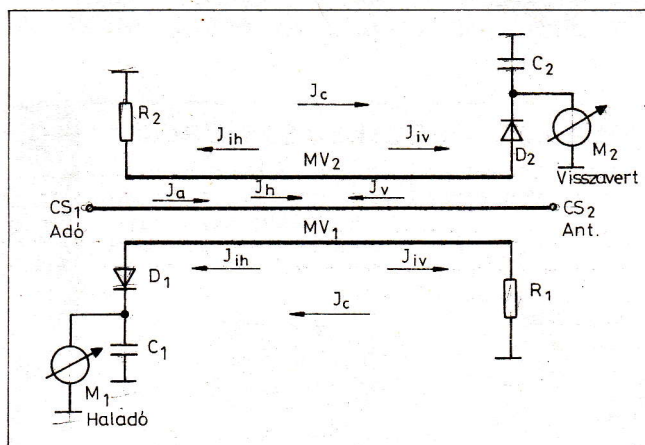
Tehát ideális esetben ($U_{\max} = U_{\min}$) az SWR értéke 1. Nyitott végű vagy rövidrezárt tápvonal ($U_{\min} = 0$) állóhullámaránya végtelen. A gyakorlatban e két szélső érték között mérhetünk SWR-t. A reflexió tényleges

mértékéről akkor kapnánk a valóságot jobban megközelítő képet, ha méréseinket a tápvonal minden pontján elvégeznénk. Az amatőr mérés-technikában erre nincs lehetőség, ezért a legegyszerűbb megoldást választjuk, az adókészülék kimenete és a tápvonal csatlakozási pontjában vizsgáljuk a feszültségarányokat. Ezen a helyen lényegesen kedvezőbb értéket kapunk, mint az antenna betáplálási pontjában, mert a kábel csillapítása csak a visszavert jelekre érvényesül. (K. Rothammel: Antennakönyv, 424. oldal.)

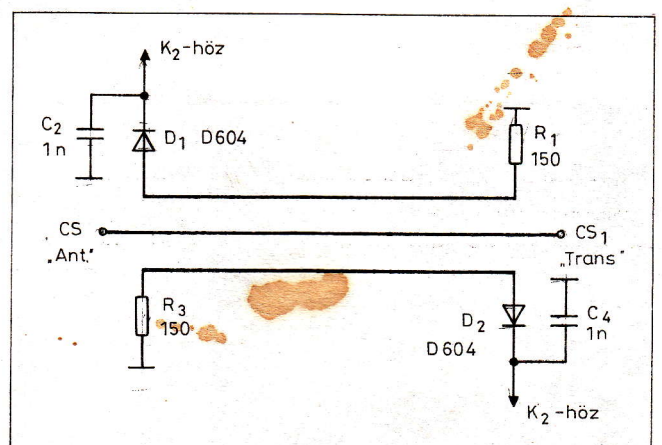
A helytelen illesztés tehát azt jelenti, hogy az antenna felé haladó teljesítmény nem teljes egészében kerül kisugárzásra, hanem egy része visszaverődik az adó felé. Itt a visszavert energia elnyelődik, a végerősítő aktív elemét melegítve. A különböző SWR értékekhez tartozó visszavert és haladó teljesítmény arányát **százalékban** az

$$r_p = P_v / P_h = \left(\frac{SWR - 1}{SWR + 1} \right)^2 \times 100$$

kifejezés határozza meg, ahol r_p a teljesítményreflexió tényező, P_v a ref-



1. ábra. Az SWR mérésére alkalmas iránycsatoló elvi vázlata



3. ábra. Az átalakított SWR-mérő kapcsolási rajza

lektált teljesítmény, P_h a haladó teljesítmény, SWR a mért állóhullám-arány. Például a rossznak mondott 2:1 SWR-nél a haladó mondjuk 100 W teljesítményből mintegy 11 W visszük vissza.

Az SWR értéket kizárólag a tápvonal és az antenna betáplálási pontja közötti illesztés határozza meg. Ezen az illesztésen az adókészülék kimenete és a kábel közé kapcsolt hangolóegység semmit sem változtat! Tekintve, hogy az amatőr gyakorlatban nem mindig tudunk hozzájutni a legmegfelelőbb, kis csillapítású kábelkhez, így a „lent” mért 2...3 feletti SWR értéket már kritikusnak mondhatjuk.

Antennáink méretezésénél és használatánál – a többi jellemzőn kívül – figyelmet kell fordítanunk az alkalmazott tápvonal jellemzőire és az SWR értékére is. Katalógusokban megtalálhatjuk a kábelk jellemző adatait, az SWR értéket pedig megmérhetjük. A méréshez különböző felépítésű, de nagyjából azonos elvi működésű műszereket ismerünk.

A mérés elve igen egyszerű. Tulajdonképpen két ellentétes irányú jel amplitúdóját kell megmérni, és az azal arányos értéket kijelezni. A méréshez a tápvonal hullámenállásával megegyező impedanciájú koaxiális kábeldarabot vagy mérőüreget használunk. A cím melletti fényképen látható SWR és teljesítménymérő egy fő- és két mellékvonallal szerelt mérőüreges felépítésű. Az üregben a külső (árnyékolás) és a belső (meleg ér) vezetők közé mindkettőtől elszigetelten két mérővezeték – MV_1 , MV_2 – helyeztek el. Ezek a vezeték az iránycsatoló szerepét betöltve induktív és kapacitív csatolásban állnak a meleg érrel és az árnyékolással, (1. ábra). A CS_1 , CS_2 csatlakozók az üregben belül a meleg érrel (a fővonallal) vannak összekötve. Az egyik mellékvonalat a haladóhullámú, a másikat a reflektálthullámú jelek kicsatolására építették be. A mérővezetékben vagy mellékvonalakban a csatolás eredményeként fellépő feszültséget a D_1 , D_2 diódákkal egyenirányítjuk és az M műszerrel indikáljuk. A P potenciométerrel a műszer érzékenysége állítható be, a K kapcsolóval a mérés iránya határozható meg, a C_1 , C_2 pedig nagyfrekvenciás hidegitést végez.

Ha a tápvonal tökéletesen illeszkedik az antennához, akkor csak az an-

tenna irányába folyik áram. Rossz illesztés esetén az előző mellett az illesztetlenség mértékével arányos nagyságú reflektált áram is folyik a tápvonalon. A két áram tehát egymással ellentétes irányú és algebrai összegük egyenlő az antennán folyó árammal:

$$I_a = I_h - I_v$$

Ez az antennaáram az induktív csatolás következtében ellentétes irányú áramokat hoz létre a mérővezetékben.

A meleg ér és az árnyékolás között mérhető feszültség a haladó- és a reflektálthullámú részfeszültségek összege:

$$U_e = U_h + U_v$$

A mérővezetéknek a meleg ér és az árnyékolás közötti kapacitása feszültségosztót képez, így rajtuk az U_e -vel arányos, a kapacitásvizonyok által meghatározott nagyságú feszültség keletkezik. Ez a kapacitív csatolás által létrejött feszültség az R_1 (R_2)

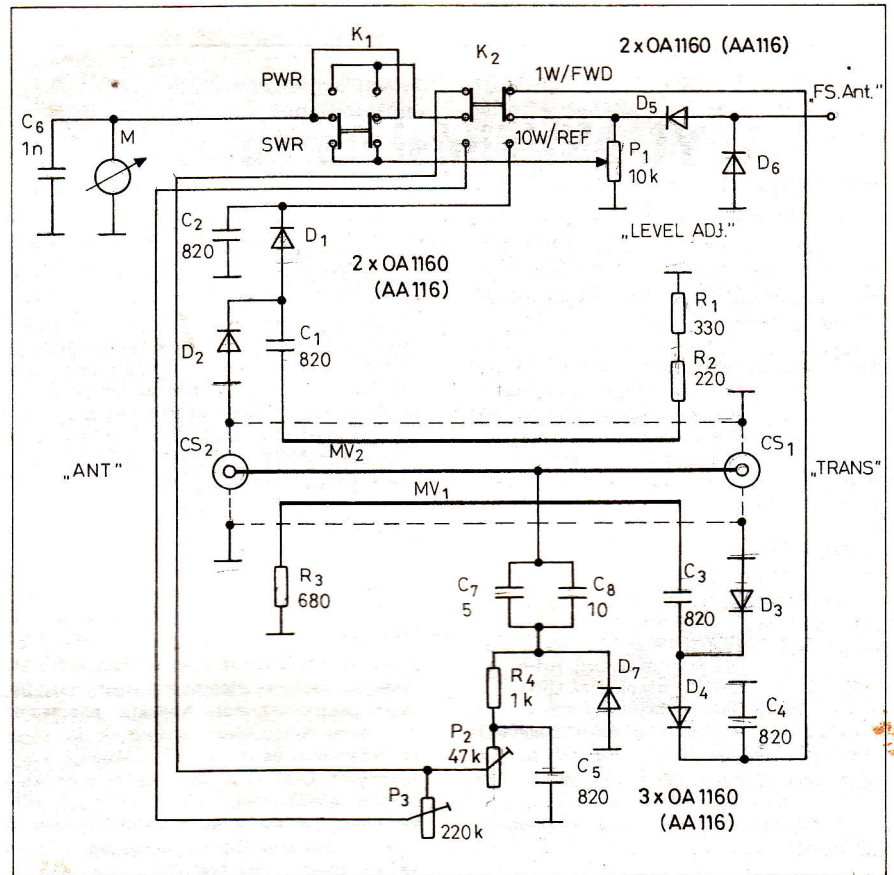
ellenálláson megfelelő áramot hoz létre. A kétfajta csatolásból eredő áramok, ha azonos fázisúak, akkor erősítik, ha ellentétesek, akkor kioltják egymást.

Illesztett állapotban a kapacitív és az induktív áramok egyenlőek, valamint $I_v = 0$. Az alsó mérővezetékben az I_h és az I_c áramok összeadódnak, az R_1 -en feszültséget hoznak létre, amelyet a D_1 -gyel egyenirányítva az M-en indikálunk, mint haladó irányú feszültséget. A felső mérővezetékben a fenti áramok egymással ellentétesek és szintén azonos nagyságúak, ezért az eredőjük nulla. Az így mért visszavert irányú feszültség értéke is nulla.

Illesztetlenség esetén az áramok nem lesznek egyformák és I_v sem lesz nulla. Ezért haladó és visszavert irányban is fogunk feszültséget indikálni. A két értékből az

$$SWR = \frac{U_h + U_v}{U_h - U_v}$$

képlettel kiszámíthatjuk az állóhullám-arányt.



2. ábra. SWR- és teljesítménymérő

A fényképen lévő, HTV gyártmányú SWR- és teljesítménymérő kapcsolási rajza a **2. ábrán** látható. A gyártó által a termékekhez adott műszaki leírásban a következő adatok találhatóak:

- Állóhullámarány-mérő skálaosztás:
1:1 ... 3:1
- Teljesítménymérés 1: 0 ... 1 W
2: 0 ... 10 W
- Műszerskála legkisebb leolvasható értéke:
- SWR 1,1:1
- PWR 0,2 W
- Pontosság: - SWR 5%
- PWR 10%
- Impedancia: 50 Ω
- Frekvenciasáv: 1,5 ... 144 MHz
- Csatlakozók: 50 Ω Amphenol
- Mérőantenna: 125 mm-es ostor

A készülék működése

SWR-mérés esetén a K₁ kapcsoló SWR, a K₂ FWD (haladó) állásában az adóból érkező jel a CS₁ 50 Ω-os Amphenol csatlakozón és az iránycsatoló fővonalon keresztül halad, majd a CS₂-n távozik a tápvonalon át az antenna felé. Az MV₁ mérőveze-

tékben az előzőekben leírt módon nagyfrekvenciás áram indukálódik, amely az R₃-on feszültséget hoz létre. Ezt a feszültséget a C₃ csatolókon-denzátoron keresztül a D₃-D₄-gyel felépített feszültségduplázó egyenirányítóra vezetjük. A C₄ nagyfrekvenciás hidegítést végez. Az egyenfeszültség a K₂ érintkezőin keresztül a P₁-re, majd a K₁-en át az M indikátorra kerül, miközben a C₆ nagyfrekvenciásan hidegít.

A visszavert jel mérése a K₂ REF helyzetében történik. A villamos folyamatok az előzőekben leírtaknak megfelelően játszódnak le, csak most az MV₂-ben keletkezett feszültséget indikáljuk. A mérőkört ennek megfelelően az R₁, R₂, MV₂, C₁, D₂, D₁, C₂, K₂, P₁, K₁, M és a C₆ elemek alkotják.

Teljesítménymérés üzemmódban a K₁ PWR állásban áll. A K₂-vel kiválasztható a szükséges - 1 vagy 10 W-os - méréshatár. Az adóból bejövő jel a CS₁-en keresztül a fővonalra, innen a C₇, C₈ csatolókon-denzátorokon át a D₇-tel történt egyenirányítás után az R₄ munkaellenálláson keresztül a P₂, P₃ trimmerekre kerül. A

C₅ végzi az egyenfeszültség szűrését. A feszültség a két sorbakapcsolt trimmerről a méréshatár-váltó és az üzemmód kapcsolókon át az M indikátorra jut.

Téroréméréskor a készülék antennájáról érkező jel a D₅, D₆ diódákkal felépített feszültségduplázó egyenirányítóról a P₁ trimmeren és az SWR helyzetbe kapcsolt K₁-en át kerül az M műszerre.

Az átalakítás

A műszer *eredeti* állapotában elsősorban a rövidhullámú tartományban nyújt kielégítően pontos eredményeket. A mért értékek 50 MHz felett már erősen eltérnek az összehasonlításban résztvevő Kenwood SW 2100 és a Diamond SX 1000 típusú SWR-mérőkkel mért értékektől. Vizsgálat alá vettem a kis készüléket; céloom a pontosság és a felső frekvenciahatár megnövelése volt. Az átalakított készülék kapcsolási rajza a **3. ábrán** látható.

(Folytatjuk)

YL-aktivitási verseny

Rendező: a MRASZ YL bizottsága.

Időpontja: 1993. március 7., vasárnap, helyi idő szerint 15.00...17.00 h.

Frekvenciák: 3,600...3,680 MHz SSB-n,
144,150...144,200 MHz SSB-n,
145,225...145,575 MHz FM szimplexeken, kivéve az S20-as csatornát.

A versenyben az átjátszókon létesített összeköttetések érvénytelenek.

Kategóriák (a versenyben csak egykezelős állomások kerülnek értékelésre):
- YL állomások csak RH-n,
- YL állomások csak URH-n,
- YL állomások RH-n és URH-n,
- OM állomások csak RH-n,
- OM állomások csak URH-n,
- OM állomások RH-n és URH-n.

A versenyben egy klubállomás hívójelével is indulhat egykezelőként versenyző, sőt ugyanazon klubállomásról több egyéni versenyző is indulhat. A klubállomások esetében a versenyzőket a nevük alapján különböztetjük meg.

Ellenőrzőszám: riport és az operátor neve.

Pontozás: YL állomásokkal 5 pontot ér egy összeköttetés. OM állomásokkal 1 pontot ér

egy összeköttetés. A versenyben érvényesek az YL/YL és OM/OM-ek közötti összeköttetések. Ha az állomás „RH-n és URH-n” kategóriában indult, akkor RH-n és URH-n is egy pontozható összeköttetést lehet létesíteni ugyanazzal az állomással. URH-n az időrendi sorrendben első összeköttetést lehet csak pontozni függetlenül attól, hogy FM-en vagy SSB-n létesült. A versenyben *magyarul* beszélő külföldi állomásokkal történő összeköttetések is pontozhatók.

Versenyyegyzőkönyvek: Az összeköttetésekről jól áttekinthető listát kell készíteni. Javasolt a LOG-1 és a LOG-3 használata. A jegyzőkönyv tartalmazza az összeköttetések időpontját, pontos frekvenciáját, az ellenállomás hívójelét, a váltott riportot, az operátorok nevét, az összeköttetés pontszámát, s az igényelt összpontszámot. Kollektív állomások operátorai külön-külön számolják ki elert pontszámaikat és külön-külön küldjenek jegyzőkönyvet. Csak az az összeköttetés értékelhető, amelyről az ellenállomás jegyzőkönyvet vagy kontroll-listát küld legalább 5 összeköttetésről vagy legalább 5 állomás jegyzőkönyvében szerepel. *Feladási határidő:* a versenyt követő 15. nap (postabélyegző szerint). *Cím:* MRASZ Titkárság Budapest Pf. 11. 1400

infó: '5FQ

Apróhirdetés

RÁDIÓAMATŐRÖK FIGYELEM!

Ha ön műszaki téren már kellő tapasztalatot szerzett, jó esélye van arra, hogy jólétét meg-alapozandó, beszálljon egy orvosi felszerelések kereskedelmével foglalkozó vállalkozásba! Eladhat vagy bérbé adhat oxigénfelszerelést, amelyből Kelet-Európa ellátottsága jelenleg még gyenge, így nagy rá a kereslet, ezzel nagy profitra van remény. Az árut, felszerelést (amely 220 V 50 Hz-es hálózatról üzemel) mi biztosítjuk, és ellátjuk önt az üzleti tevékenység megszervezéséhez szükséges tanácsokkal, útmutatókkal. Persze a vállalkozás beindításához szükség van egy kis tőkére is, továbbá meg kell érdeklődnie a helyi hatóságoknál, hogy nincs-e szükség speciális engedélyre az orvosi oxigénberendezések forgalmazásához. Amennyiben a részletekre kíváncsi, kérjük írjon angolul a következő címre:

Greg Gombor, WB2GMK
National Home Respiratory Care
2219 High Point Drive
Brandon, Florida 33511

USA
vagy faxoljon a következő számra:
(1)813-653-1884

A Rádiótechnika és a Hobby Elektronika elmúlt évi és idei lapszámai, továbbá a Rádiótechnika '92 évkönyve megvásárolhatók, a korábbi lapszámok és a Rádiótechnika '88, '89, '90, '91 évkönyvei, valamint a Hobby Elektronika nyárfilmjei megrendelhetők *Feledy György* fényképészmesternél Miskolcon, a Rákóczi F. utcában (Feledy fotó-Kitty shop a Sötétkapu alatt). Ugyanitt előfizetési (egyben szerkesztőségi regisztráció) lehetőség! Levélnbeni megrendelés a szerkesztőség címen!

A magyar

rövidhullámú rádióamatőr mozgalom

időrendi áttekintése

Összeállította: Érsek János HA2MP

1895. április: *Károly Irén József* paptanár szikraadót készít. Az iskolai célra készült berendezés adását kohereres vevővel lehetett venni. Az áthidaló távolság pár méter volt.

1908. *Delval György* szikraadójával összeköttetést létesít az Eiffel-toronnyal.

1913. *Dr. Keller Oszkár* a keszthelyi gazdasági akadémia tanára sikeresen vette kohereres vevőjével az Eiffel-torony adóját, a norddeichi adót és az adriai hajók szikratáviratait.

1914. Pécsi rádiókísérletek.

1924. május 20. Megalakult a Műegyetemi Rádió Club, az MRC.

1924. május 24. Megjelent az első magyar nyelvű rádiós szaklap, a MAGYAR RÁDIÓ ÚJSÁG – 2500 példányban, *Laszallner Ernő* főszerkesztésében.

1924. december 1. Megjelent a „RÁDIÓ, RÖNTGEN ÉS EGYÉB SUGÁRZÁSOK” című lap.

1926. Megjelent a MAGYAR RÁDIÓ AMATŐR című lap.

– Valószínűleg *Kemény István* EWKI jelent meg először magyar hívójellel az „éterben”.

1927. június: megnyílt a MAGYAR RÁDIÓ AMATŐR című lap QSL irodája.

szzeptember: megalakult a MAGYAR RÁDIÓ AMATŐR megfigyelő tábora 84 taggal.

október 29. Kiadták a legelső magyar rövidhullámú rádióamatőr adóengedélyt EWH-4 hívójellel *Bibó Dénesnek*.

1928. január 2. Az Eskü téri MODERN KÁVÉHÁZBAN megalakult a MAGYAR RÖVIDHULLÁMÚ AMATŐRÖK EGYESÜLETE, a MRAE.

Elnök: *Fodor István*

Alelnök: *Kemény István*

QSL manager és főtítkár: *Nekolny Kurt*.

1928. február 13. 18 óra 30 perc: a MRAE első összejövetele a MAGYAR ELEKTROTECHNIKAI EGYESÜLET helyiségében (Erzsébet krt. 49.).

1928. február 22. 15 óra 30 perc: a „MAGYAR RÁDIÓ ÚJSÁG” félévűjének keretében a Magyar Rádió Hírmondó (Rákóczi út 22.) stúdiójából morzetanfolyam indult az 557,5 méteres középhullámon.

1928. március 7. MRAE választmányi ülés.

1928. március 23. MRAE összejövetel. Ezen azt tervezték, hogy **1928 szeptemberében** Budapesten hívják össze a Nemzetközi Rádióamatőr Konferenciát. (Csak terv maradt.) Még ezen a MRAE összejövetelen 6 MRAE tag vállalkozott, hogy állandó éterinspekciót tart, és az Egyesület vezetőségét folyamatosan tájékoztatják, hogy ki, mit és hogyan sugároz.

1928. április:

– A „MAGYAR RÁDIÓ AMATŐR” című lap megszűntette a QSL továbbítóját. Helyette a MRAE vette át a továbbítást Nekolny Kurt lakásán.

– A MRAE minden második héten tartja előadásos összejövetelét, a közbeeső pénteki napokon morzetanfolyamot tartott.

– A MRAE vezetősége tárgyalásokat folytatott a Posta-vezérigazgatósággal azért, hogy a Posta Kísérleti Állomás 1 kW-os rövidhullámú adóján hente kétszer morzetanfolyamot tartson.

1928. május 27–29. A drezdai rövidhullámú napon *Kemény István* és *Nekolny Kurt* képviselte a magyar rádióamatőröket.

1928. június 15-én volt az első rádióamatőrvizsga a Posta Kísérleti Állomásán.

Vizsgáztatók: *Deményi Mózes* postafőigazgató, *Gläser Jenő* postafőigazgató, *Magyary Endre* postamérnök, *Tolnay Henrik* műszaki főellenőr.

Vizsgálók: *Mayer Ferenc* mérnök, *Győr, Anczerberger Mihály* mérnök, Budapest.

1928. augusztus 20. Az első magyar rövidhullámú rádióamatőr találkozó Székesfehérvárott.

1928. november: több magyar rádióállomásnak sikerül az engedélyezett 10 watt bemenő teljesítménnyel W/VE DX-eket csinálni.

1929. június 1–2. Rövidhullámú kongresszus Párizsban, amelyen *Kemény István* vett részt.

1930. augusztus 6. Abonyban meghalt *Fábián István* (EWWA, HAF3AA), az egyik legrégebbi magyar rádióamatőr.

1930. Megindult a MRAE önálló lapja a

„CQ-HAF”, de csak két alkalommal, áprilisban és júniusban jelent meg. – MRAE összejövetelek a FIUME kávéházban (Múzeum krt. 13.). – *Holly Imre* (HAF3C) elnyerte az első magyar CW-WAC-ot.

1930–1931. MRAE tanfolyamok a Csepregy utca 2-ben.

1931. DX verseny.

1932. Tíz méteres DX kísérletek. Résztvevők: HAF3D *Krebsz Ervin*, HAF4D *Csurgay Árpád*, HAF8B *HAF8B Szandovics József*, HAF8C *Kiss Lajos*.

1933. január: a MRAE – DASD közvetítéssel – belépett az IARU-ba.

1933. február: megalakult a MRAE kis-kunfélegyházi csoportja.

1934. február 6. A MRAE átalakul, új neve: MAGYAR RÖVIDHULLÁMÚ AMATŐRÖK ORSZÁGOS EGYESÜLETE, MRAOE. Székhelye: Mátyás tér 6., a M. KIR. HONVÉD MŰVÉGTAGPÓTLÓ INTÉZETBEN.

1934. június 7. A MRAOE alapszabályait a belügyminiszter 178.393/1934. VIII.-a számon elfogadta.

1935. december 15-től 1936. május 31-ig: III. országos kísérletsorozat 100 magyar rádióamatőr részvételével. A kísérletek célja: a terjedési viszonyok ellenőrzése a 40 és 80 méteres amatőrsávokban.

1936. Miniszteri elismerést kaptak kiemelkedő rádióamatőr tevékenységükért: HAF1YL *Tischler Lenke*, HAF2D *Zombori István*, HAF8C *Kiss Lajos*, HAF5C *Takács Béla*.

1936. február 5. Olyan hatalmas szélvihar tombolt Pécs város környékén, hogy Pécs minden táviró és távbeszélő összeköttetése megszakadt Budapesttel. Két lelkes amatőrnek (egy pécsi, egy budapesti) sikerült rádiókapcsolatot teremtenie, és aznap délutántól másnap reggelig Pécs és Budapest között a sürgős és szolgálati, valamint az állami táviratokat ők továbbították.

1936: az ez évi rádiókiállítás a MRAOE is résztvevő rövidhullámú adók egész sorával.

– HA4H, HA8D, HA8I 5 méteres kísérletei 4-4 watt teljesítménnyel és szupreg vevővel.

– *Pölöskey G. Árpád* a 2 és 5 méteres

sávon minden vasárnap 18–20 óráig QRP kísérleteket tartott.

1937. Az első magyar fónia WAC tulajdonosa: HA8N *Kadvány Péter*.

– Új MRAOE-fiokok Sopronban, Debrecenben, Pécsen, Székesfehérvárott, alakulóban a győri, szolnoki, szegedi, miskolci fiokok.

1937. július:

– Megindult a „RÖVIDHULLÁMÚ SZEMLE”, a MRAOE hivatalos lapja.

– Első magyar (MRAOE) DX verseny.

1938. február 6. Az új MRAOE székház átadása a Lendvay utca 8-ban.

1938. március 13. 07 óra 05 perc: az első magyar-japán QSO 28 MHz-en, HA4H és J5CE között.

1938. augusztus:

– Megszűnt a RÖVIDHULLÁMÚ SZEMLE, a MRAOE hivatalos lapja.

– Kairói rádiókonferencia.

1938–1940. *Iklódy József* a QSL manager.

1939. Az ORION gyár nagyszabású rádiókiállítás rendezett Kassán. Felkérték *Zentai János* HA8R OM-et, hogy külön engedéllyel zenés műsort sugározzon 40 méteren.

1940. *Csernáth János* a QSL manager.

1940. június 30-tól 1940. november 11-ig: adástilalom! (A II. Bécsi Döntéssel Magyarországhoz csatolják Észak-Erdélyt.)

1941. január 19. MRAOE táviróverseny 80 és 40 méteren.

1941. július 16. Adástilalom! a KKMI 227.602/1940. sz. rendelet alapján a rövidhullámú rádióamatőr készülékeket a Posta lepecsételte.

1942. Meghalt vitéz *Hollós Lajos* HA3A a MRAOE elnöke.

1942. április 19. MRAOE ülés, új tisztikar választás.

1943. január 31-ig kötelező származásigazolás minden MRAOE-tagtól.

1943. november 7-től november 29-ig:

– Hétféteken vitéz *Hollós Lajos*-emlékverseny 54 résztvevővel.

– Időközben a lepecsételt készülékeket – postai engedéllyel – az amatőrök a lakásukban bonthatták fel!

– Ez évben a MRAOE taglétszáma elérte a 3000-et, az engedélyesek száma közel 300.

1944. március 15. Megindul a VILLÁM című lap, a híradó levonték és a MRAOE hivatalos lapja.

március 28. A HM kiterjeszti a statáriális bíraskodást a rádió adó-vevőkészülékek engedély nélküli üzembentartására is.

április 2. Az 1310/1944. sz. kormányrendelet megtiltja bármiféle külföldi rádióadás hallgatását.

július 2. A MRAOE Lendvay utca 8. sz.

alatti székházát a 15. amerikai légihadsereg bombázói teljesen elpusztítják.

augusztus 10. A Posta-vezéregazgatóság a rádióamatőr adók használatát – táviratilag – bizonytalan időre betiltotta.

szepember: a kereskedelem- és közlekedésügyi miniszter mindennemű adóamatőr tevékenységet betiltott.

október: a Hadi Híradás főnöke 1176/Föv. hhf. 1944. sz. rendelete alapján be kell szolgálatni a rövidhullámú amatőradókat.

– Megszűnt a VILLÁM című, immár egyedüli rádiós szaklap.

november: a 8820/1941. Me. sz. rendelet alapján elrendelik a műsorvevő-készülékek beszolgáltatását is.

1945. január: Budapest ostromának kezdete. (Befejezése: 1945. február 13.)

1946. július 4. *Rajk László* belügyminiszter feloszlatta a régi társadalmi szervezeteket, így a MRAOE-t is!

Az OOT amatőrszervezetek elnökei:

MRAE: 1928. január 2-től 1934. január 13-ig: *Fodor István* EWAA, HAF3AA.

MRAOE: 1934. február 6-tól 1937. július 19-ig: *Kaysersheimb Károly* tábornok.

1937. július 19-től 1942. április: vitéz *Hollós Lajos* alezredes, HA3A.

1942. április 19-től 1944. október 15-ig: vitéz *Nagy László* alezredes, HA3Z.

Rendelje meg!

ÉVKÖNYVEINK

közül a szerkesztőségben még megvásárolhatók a

'88, '89, '90, '91 és '92-es kötetek, illetve azokat postán is elküldjük kedves megrendelőinknek.

Régebbi

RÁDIÓTECHNIKA

hobby
elektronika

lappéldányok, illetve a HE '91, '92 és '93-as számainak *nyák-filmjei* is beszerezhetők, megrendelhetők a szerkesztőségben.

Budapest IX., Lónyay (Szamuely) u. 44. V. em. 54.

Személyesen hétköznap 9-14 óra között.

Postacím: RT vagy HE szerkesztősége

1374 Budapest, Pf. 603.

Utazás előtt érdemes telefonon érdeklődni: 117-0262!

Nekolny Kurt

(EWH1; HAF1A; HA1A)

Az 1927-ben szerkesztett „*Technikai lexikon*”-ban találkozhatunk Nekolny Kurt adóamatőr kollégánk egy olyan írásával, amely ma már klasszikusan nosztalgiaértékű. A rádiózás hőskorában kiváló érzékeléssel foglalta össze mindazokat az ismereteket, amelyek a századfordulótól 1927-ig felgyülemlettek. Én, ezen írás 1940 körüli olvasója jelentős mértékben ennek köszönhettem, hogy életem a rádiótechnika felé fordult és most néhány részletet átmásolva szeretnék közreadni azoknak, akiknek nem áll módjukban ezt eredetiben elolvasni. Ne feledjük, a következő szöveget 1927-ben írták.

Történelmi áttekintés. Sajátosan önmagába visszatérő utakat jár a rádiótechnika története, ha az alkalmazott hullámhosszak szempontjából követjük. Hertz 1888-ban lefolytatott, a tudományos világban nagy feltűnést keltett kísérletei egy modern kifejezéssel jellemezve, ultrarövidhullámokon mentek végbe. Kisméretű fémhengerek közötti villamos kisülésekkel elektromos rezgéseket gerjesztett és kimutatta, hogy ezek kellő kísérleti elrendezések mellett a térbe is kilépnek, a teret betöltő és minden testet átható éterben nagy frekvenciával váltakozó feszültségi állapotokat idézvé elő, amelyek fénysebességgel elektromos hullámok alakjában tovaterjednek. A laboratórium falain belül kényelmesen követhető 66 centiméteres ultrarövidhullámokon mutatta ki először, hogy a fénysugarakhoz hasonlóan e sugárzást parabolatükrökkel koncentrálni, huzalrácokkal törni és irányítani lehet.

Hertz maga azonban e kísérleteknek, ha új korszak kezdetét is jelentették a fizika tudományában, gyakorlati szempontból nem nagy jövőt jósolt. Tanítványa, *Marconi*, e pesszimiztikus felfogás dacára hozzálátott az újonnan felfedezett jelenségekben rejlő gyakorlati lehetőségek kiaknázásához, azonban útja hamarosan elvezette a mindinkább hosszabb és hosszabb hullámokhoz. Már kis távolságok áthidalására az akkori kezdetleges szikraadó, de még kezdetlegesebb kohärer-vevőkészülékek nagy energiák befektetését igényelték, amelyek viszont terjedelmes antennahálózathoz és nagy gépi berende-

zéshez vezettek. A már akkor megfigyelt, a kisugárzott jeleknél fellépő hangerő-ingadozások is e hosszúhullámok felé terelték a fejlődés útját, mert a kísérletek azt bizonyították, hogy a hullámhossz növekedésével állandóbb a hangerő és függetlenebb a megtett út megvilágítási viszonyaitól(!). A hosszúhullámok mellett szólt még, hogy csillapítatlan rezgéseket, amelyekre a gazdaságosabb hatások kedvéért hamarosan rátértek, akkoriban csak gépgenerátorokkal közvetlenül termelt, szaporított váltakozó áram formájában lehetett előállítani a kívánt nagy teljesítménnyel és e módszer mellett a gépeket alkotó anyag véges szilárdsága, a generátor-forgórész megengedhető legnagyobb kerületi sebessége egy felső határt szabott az elérhető frekvenciának. Így keletkeztek azután az óriás állomások, 300 méter magas antennatornyokkal, huzalkilométerekből álló légvezetékrendszerekkel és nagy gépházakkal, húsz kilométeres hullámhosszon, de egyúttal oly magas építési költségekkel, melyek egy közvetlen kábelvonal fektetésének költségeit kezdték megközelíteni.

Így állottak az ügyek, amikor 1906-ban *Lieben Robert* bankár, telefongyár-tulajdonos, a bécsi tőzsdeügynök fia, a fémvezetékes telefonáramok erősítése körül kifejtett munkálkodásának eredményeképpen bejelentette szabadalmát egy elektromágneses kormányzású katódcsőre, amellyel mint tehetetlenségmentes telefonrelével kielégítő eredményeket ért el. 1921-ben *Lee de Forest* és *Lieben* áttértek a katódcső elektro-

statikus kormányzására, *Wehnelt* felfedezte az izzított fémzálak elektronemisszióját és megszületett a mai elektroncső őse.

Evvel az évvel kezdődik a rádiótechnika diadalmenete. Az elektroncső hallatlanul intelligens ideája, mintha túlemlte volna a rádiótechnikát egy nagy fejlődési akadályon. A cső rendkívül sokoldalú alkalmazási lehetőségei mind az adó-, mind a vevőtechnikát fejlődésében a legtermékenyebb módon befolyásolta és azt a várva óhajtott eszközt adta a technikusok kezébe, amely úgyszólván egy csapásra megoldotta a majdnem tetszőleges frekvenciájú csillapítatlan rezgés előállításának problémáját az adókészülékeknél, a vevőkészülékeknél pedig az érkező gyenge jelek erősítésének feladatát majdnem határtalan értékig.

Elektroncsöves készülékekkel a vezeték nélküli telefónia is ideálisan jó megoldást nyert és egy évre rá, 1922-ben a rádiótechnika fejlettsége már oly magas fokot ért el, hogy a felszínre került adminisztratív és jogi problémák szükségessé tették az első nemzetközi rádiókongresszus egybehívását, mely 200 métertől húsz kilométer hullámhosszig rendet igyekezett teremteni az éterben.

E konferencián egy sajátos kérvény is tárgyalás alá került. Amerikai fiatalemberek, az első *amatőrök* avval a kéréssel fordultak hatóságaikhoz, hogy kizárólagosan kísérletek részére határoltassék körül és tartassék fenn egy külön hullámterület, amelyen szabadszorgalomból munkálkodhatnak. A konferencia ily cé-

lokra az akkoriban teljesen hasznavehetetlennek vélt 200 méteren aluli területet utalta ki, abban a feltevésben, hogy így a kérdést egyszer s mindenkorra „elintézték”. A szikrainduktor, Geissler-cső és leidenipalack-kísérleteket megunt fiatalemberek lázas ambícióval vetették rá magukat a vonzó új birodalom megmunkálására. 1914-ben *Hiram Percy Maxim* megalakította 3500 taglétszámmal az „*American Radio Relay League*”-t, mely szövetséges együttműködésbe tömörítette a fiatal munkakedvet. A harctéren szerzett kiképzés és tapasztalat a háború után nagy taglétszám-emelkedésben talált kifejezést és 1920-ban a tudományos körök csodálkozására különös hírek kezdtek terjengeni, hogy amerikai amatőröknek sikerült volna hihetetlen kicsi energiával az ő rövidhullámú birodalmukban hihetetlen nagy távolságokat igen jó hangerővel áthidalniuk. Az ARRL 1921-ben *Paul F. Godley* tagját kiküldte Skóciába, hogy onnan figyelje az amerikai amatőrök magánállomásait. *Godley* 27 ily állomást tudott ott az óceánon át megállapítani, és eme tényre a tudományos körök is kezdtek komolyan felfigyelni az így bizonyított új csodákra, a rövidhullámokra, anélkül, hogy egyelőre sikerült volna megtalálni a meglepő jelenségek magyarázatát.

Az Atlanti-óceán kis „házi” állomásokkal át volt hidalva. Következett a Csendes-óceán: egy reléállomás segítségével Amerika keleti partjától Hawaii-szigetéig jutottak el a morzejelek és ma a földünkön lehetséges legnagyobb 20 000 kilométeres távolság elérése sem okoz külön nehézséget, 20 méteren 40 wattal.

1925-ben *F. H. Schnell* amatőrállomását felszerelte az amerikai hadihajóraj rangszázlós hajóján és Ausztrália, valamint Új-Zéland környékén végrehajtott cirkálás alatt e saját készítményű készülékével akkor is tudta fenntartani az összeköttetést a földgömb bármely pontjával, ahol csak rövidhullámú adó- és vevőtársai dolgoztak, amikor a hajó szolgálatai nem rövidhullámú felszerelése elégtelennek bizonyult.

E rendkívüli teljesítmények most már végleg bebizonyították a rövidhullámok kitűnő használhatóságát. A hivatalos és kereskedelmi állomások is elfoglalták az újonnan feltárt területet és az óriás állomások mellett épülnek a rövidhullámú kisadók, úgyhogy a Washingtonban összeült harmadik nemzetközi rádiókonferenciának 200 méteren alul akadt a legtöbb dolga.

Nauen, mely eddig híres volt hatalmas antenntornyairól és kilowattbefektetésben fantasztikus számokat ért el, Buenos Airesszel rövidhullá-

mokon dolgozva, saját jeleit háromnegyszer vette 0,13 másodpercnyi, a földkerület befutásának megfelelő időközökben és *Vilma* holland királynő a híres rövidhullámú Philips-adó eindhoweni stúdiójából telefonon beszédet intézett kelet-indiai gyarmataihoz.

Az ultrarövidhullámok terén elért újabb eredmények után ma tulajdonképpen ott tartunk, hullámhossz tekintetében, ahol Hertz kezdte, csak hogy összehasonlíthatatlanul tökéletesebb felszereléssel. Marconi maga, és itt záródik egyelőre a történelem magába visszatérő útja, elővette Hertz parabolatükréit, huzalrácsait és rövidhullámú sugárvető állomásokat épít, amelyek biztos összeköttetést tartanak fenn az egész földgömböt körülölelő brit világbirodalommal.

* * *

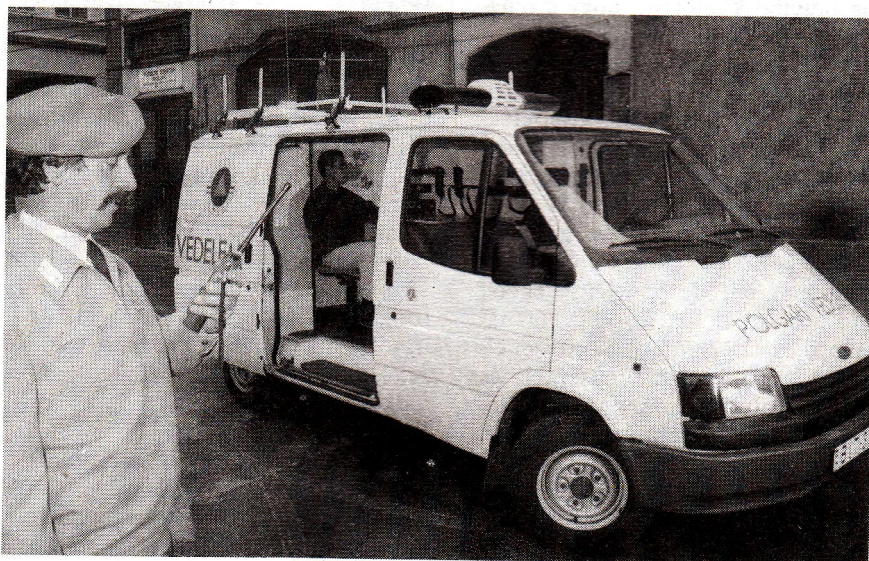
Eddig a szemelvény *Nekolny Kurt* írásából, amely 1927-ben keletkezett. Sem én, sem számos amatőr társam nem élt még abban az időben. Azóta viszont eltelt mintegy 65 esztendő és számos fiatal amatőr társamnak nem volt lehetősége ezekről a dolgokról tudomást szerezni. Rádióamatőr múltunk népszerűsítése céljából másoltam le az eredeti anyagot.

HASBK

Mozgó katasztrófa-hírközpont

A Polgári Védelem Országos Parancsnokság híradó szakszolgálati feladatait a Rádiósok Országos Egyesülete látja el. Ebből a szellemi és cselekvő együttműködésből született meg az a (hazai fejlesztésű) mozgó katasztrófa-hírközpont és -harcálláspont, amelyet egy Ford Transzít gépkocsi hordoz. Rádiótelefonokat, URH-készüléket, CB-készüléket, számítógépet és különböző más sávú – nagy teljesítményű – adó-vevő készülékeket magába foglaló „doboz” bárkivel és bármikor – ha rendelkezik valaki vagy valakik ilyen készülékkel – a világ bármely pontján telefon- és rádió-összeköttetésre is képes, s az összes mai hazai hírendszerbe be tud „lépni”. A katasztrófák leküzdéséről a németországi Stuttgartban megtartott kiállításra is meghívták és bemutatták a járművet.

Szabó Sándor



A frekvenciamoduláció

Dr. Hetényi László okl. villamosmérnök, HA5BK

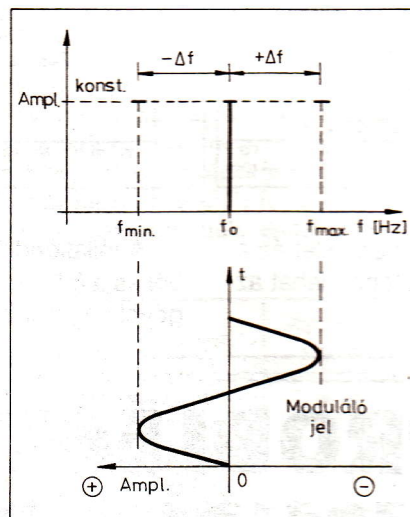
Az ultrarövidhullámú amatőrsávok széles körű használatbavételével egyre inkább előtérbe került a frekvenciamoduláció, mint egy újabb modulációs eljárás. Amatőr területeken ez az időszak a '60-as, '70-es évekre tehető. A frekvenciamodulációnak telefónia átvitelre történő felhasználása az amerikai *Armstrong* nevéhez fűződik, aki az 1930-as évek közepén kísérletezte ki a nagylökétű FM technikáját műsorszóró adók számára. Az FM modulációs mód elterjedése az URH frekvenciák használatbavételével jelent meg, mert az abszolút frekvenciastabilitással szemben támasztott igény itt lényegesen enyhébb, mint az AM és az SSB modulációs eljárásoknál. Határozott előnyt jelent az, hogy egy adó modulációja szinte minimális mennyiségű járulékos alkatrészt igényel és a modulációhoz nem kell hangfrekvenciás teljesítmény. További előny az, hogy FM esetén nem kell tekintettel lenni az RF erősítő fokozatok amplitúdó-linearitására, és így akár a legnagyobb hatásfokot szolgáltató C osztályú erősítőfokozatok is használhatók, mint CW esetén. Hátrányként jelentkezik azonban, hogy adás alatt a fokozatok – különösen a végerősítő fokozat – folyamatosan a maximális terheléssel dolgozik, és így igénybevétele sokkal nagyobb, mint a szakaszos működésű CW vagy SSB moduláció esetén. Ez persze a tápegység megterhelésére is vonatkozik.

A vevő oldalon sajnos, mintegy 3...5-szörös, szükséges KF sávzélességgel kell dolgoznunk az SSB üzemmódnak képest, és ez a gyenge jelek vételénél nagyobb zajszintben nyilvánul meg. Némi kárpótlást nyújt ezzel szemben, hogy a vevő határérzékenysége nál 2...3-szor nagyobb vett jelek esetén a jel/zaj viszony a fejhallgatóban *ugrásszerűen* javul és folyamatosan tartja a 40...50 dB-es értéket.

Határozott előnyt jelent, hogy a vevők két, egymásnak QRM-et okozó állomás közül meredeken kiválasztják a nagyobb jelszinttel érkezőt, és a valamivel gyengébb adó által okozott QRM szinte észre sem vehető. További előny, hogy egy nagyobb jelszinttel érkező, például 50 W-os adó hangereje a vevő fejhallgatójában pontosan akkora, mint egy esetleg ezredrésnyi teljesítményű, 50 mW-os adó hangereje, ha a kisebb adó jelszintje is túllépte a vevő érzékenységi határát. Ez azért van így, mert a vevőből kapott hangfrekvenciás jelszint a KF limiter áramkörök miatt szinte független a vett jel nagyságától és csak a modulációs frekvencialökétől (Δf) függ.

Ha pontosak akarnánk lenni, akkor azt kellene mondanunk, hogy itt *fázisszög-modulációról* van szó, mert az RF jelben a szinuszfüggvény argumentumát változtatjuk:

$$u(t) = U \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$



1. ábra

A zárójelben lévő argumentum két tagból áll, az ω körfrekvenciából ($\omega = 2\pi \cdot f$) és a φ fázisszögből, amely utóbbi az FM-nél egy konstans számérték. A szinuszfüggvény szempontjából a két összetevő összege is egyetlen szögértéknek számít. Az $u(t)$ eredő jel szempontjából elvileg közböbs az, hogy az „ f ” frekvenciát, vagy a „ φ ” fázisszöveget befolyásoltuk-e a moduláció során. Így tulajdonképpen egyszerű módon, a vett jel alapján nem lehet különbséget tenni frekvenciamodulációs (FM) és fázis-modulációs (PM) adás között.

A frekvenciamodulált jel elsődleges tulajdonsága, hogy amplitúdója nem változik a moduláció során. Az 1. ábra igyekszik szemléltetni a frekvenciamodulációs folyamatot. A moduláló hangfrekvenciás szinuszos jel pillanatnyi amplitúdóértékei szerint a konstans amplitúdójú vívőhullám frekvenciája a nyugalmi érték körül szinuszosan változik egy pozitív és egy negatív szélső érték között. A valamelyik irányú maximális frekvenciakitérést az idegen nyelvű irodalom „deviációnak” (Δf) nevezi, ami megfelel a német *Hub*-nak és a magyar *frekvencialökem*ek. A löket dimenziója Hz. A frekvencialöklet olyan elsődleges jellemzője az FM üzemmódnak, mint az AM-nél a modulációs mélység. A két jellemző között a legfontosabb különbség, hogy az AM mélység – amely azonos a modulációs indexszel (m_{AM}) – értéke legfeljebb 0 és 1 között változhat, míg az FM löket (Δf) értéke elvileg tetszőleges nagyságú lehet.

Az FM üzemmódnál is meghatározottak egy modulációs indexet, amely a löket és a moduláló frekvencia hányadosa:

$$m_{FM} = \frac{\Delta f}{f_{mod}}$$



Néhány szóban a fólia trimmer-kondenzátorokról

A műszaki gyakorlatban a trimmer-kondenzátoroknál a dielektrikum szerint három fő csoportot különböztetünk meg:

- légtrimmerek,
- kerámia trimmerek,
- fólia trimmerek.

Az elnevezésből adódik az alkalmazott dielektrikum.

A fólia trimmerekénél a gyártók általában négyféle műanyag dielektrikumot használnak. Villamos tulajdonságok szempontjából elsősorban azok a műanyagok a legértékesebbek, amelyekben a villamos erőter hatására a polarizáció rugalmas fajtái jönnek létre. E műanyagokat az jellemzi, hogy óriásmolekuláik szim-

metrikus elrendezésű molekulákból állnak, melyeknek pozitív és negatív töltéseinek középpontja egybeesik.

Ezek a nempoláris műanyagok villamos szempontból majdnem tökéletesek:

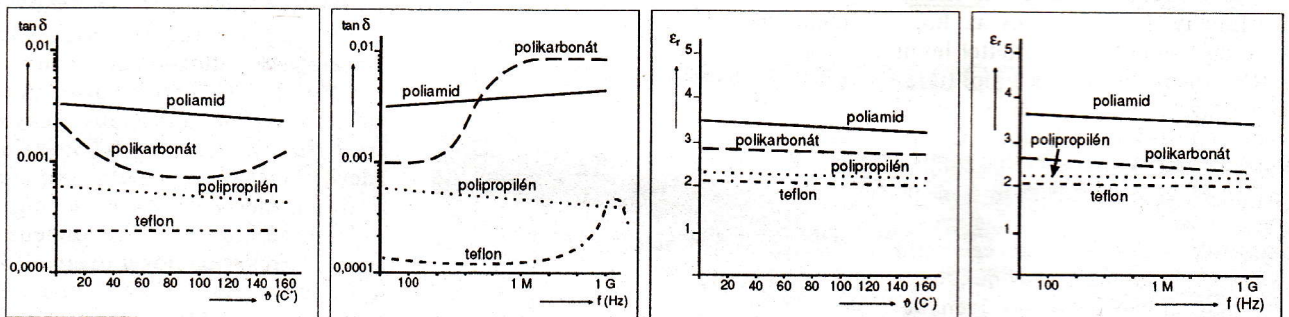
- | | |
|-----------------------|---------------|
| polipropilén | PP |
| polikarbonát | PC |
| poliamid | PI |
| politetrafluor-etilén | PTFE (teflon) |

Az alkalmazott anyag fajtáját a felhasználás körülményei határozzák meg, ehhez igazodik az egyes gyártók választéka is.

A kiválasztáshoz és az anyag felismeréséhez a következő adatok segítik hozzá a felhasználókat:

Anyagféleség	Polipropilén PP	Polikarbonát PC	Poliamid PI	Politetrafluor-etilén PTFE
Jellemző				
Üzemi hőmérséklet	90 °C	140 °C	300 °C	260 °C
Átütési szilárdság	250 kV/mm	180 kV/mm	280 kV/mm	20-80 kV/mm
Dielektromos állandó (1 MHz)	2,2	2,7	3,5	2,1
Szín	átlátszó	sárgászöld	aransárga	fehér

A veszteségi tényező ($\tan \delta$) és a dielektromos állandó (ϵ_r) változását a hőmérséklet és a frekvencia függvényében a következő karakterisztikák mutatják:



A táblázat alapján a környezeti hőmérséklet és a működési frekvenciatartomány ismeretében lehet az optimális típust kiválasztani.

A fóliakondenzátor értékét a mechanikus méretéből és a felső fólia színéről lehet a katalógus segítségével meghatározni.

MÉRÉSI PROBLÉMÁJA VAN? MEGOLDÁS: *ELSINCO*

ELSINCO KFT. 1136 Budapest, Pannónia u. 8. IV/1., Tel.: 269-1850 Fax: 132-6927

Electronic Measurement Technology

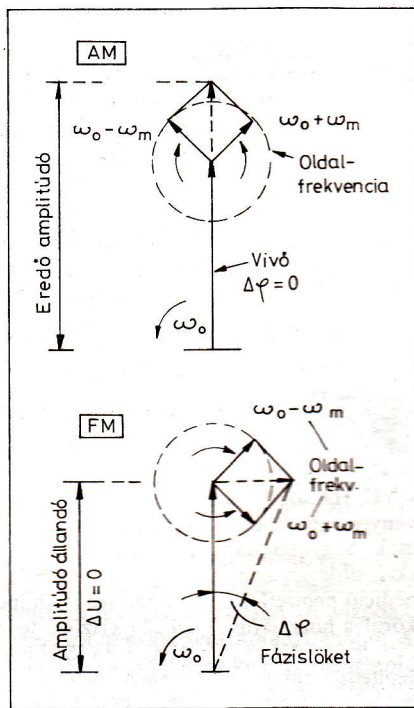
Aszerint, hogy a modulációs index mekkora értékű, megkülönböztetnek *kislökötű* és *nagylökötű* frekvencia-modulációt:

$$m_{FM} = 0 \dots 2 \quad \text{kislökötű,}$$

$$m_{FM} > 2 \quad \text{nagylökötű.}$$

Ez a megkülönböztetés azért fontos, mert a két változat frekvenciaspektruma (azaz helyfoglalása a sávban) egymástól jelentősen eltérő. Míg a kislökötű FM (az angol nyelvből eredő rövidítése NBFM, Narrow Band FM) adás szükséges sáv szélessége (pl. a vevők KF fokozataiban) csak valamivel nagyobb, mint egy két oldalsáv AM adás sáv szélessége, addig egy nagylökötű, Hi-Fi célokra szolgáló FM adás (WBFM = Wide Band FM) sáv szélességigénye többszöröse a neki megfelelő AM átvitelének. Tájékoztatásul a táblázatban szereplő arányok a jellemzők. A táblázatban az $f_{mod,max}$ értéke szerepel, mint az átvitendő modulációs jel maximális frekvenciája. Ugyanis az ezen frekvenciájú moduláció esetén lép fel a legnagyobb sáv szélességigény, noha a modulációs index alacsonyabb frekvenciájú jeleknél, de a maximális löketnél messze túllépheti az itt feltüntetett értéket. A táblázatból látható, hogy az NBFM üzem mintegy 3. . 4-szer akkora helyet foglal el a sávban, mint az SSB. Ez a vevő saját AM-zajának kedvezőtlen megnövekedésében nyilvánul meg, ami bizonyos mértékben – a határértékenység közelében – az FM demodulátoron is keresztüljut a kimenetre.

A táblázatban feltüntettük az egyes modulációs módokhoz tartozó, a jó működéshez szükséges, maximálisan megengedhető adórahangoltsági pontatlanságot (ráhangoltság). Ez az SSB esetében legfeljebb ± 50 Hz, míg az NBFM-nél több kHz is lehet. Ez azt jelenti, hogy ilyen mértékű félrehangolások vagy a vevő (adó) frekvenciájának elcsúszása esetén az át-



2. ábra

vitt jel még nem válik jelentősen torzítottá, érthetlenné.

Az NBFM nem túlzottan nagy helyfoglalásából az is következik, hogy ez a modulációs mód a rövidhullámú sávokban is alkalmazható, különösen a 28 MHz-es sávban, ahol a terjedésből adódóan általában nincs zsúfoltság. Éppen a megvalósítható frekvenciastabilitási okokból adódóan az FM üzem mód az URH sávok (144 MHz, 432 MHz és feljebb) jellegzetes modulációs módja.

Amint azt az amplitúdómodulációs ismereteinkből tudjuk, az AM jel a 2. ábra szerinti vektoriális ábrázolással szemléltethető. Itt a két oldalsáv vektorának eredője egybeesik a vevő vektorának irányával, és így a három vektor együttes eredője határozza meg a modulált jel amplitúdóját. A fázismodulált esetet szintén

feltüntetjük a 2. ábrán. Itt is három vektor eredőjeként jön létre a modulált jel, de a két oldalsávvektor eredője merőleges a vevő vektorára, és így annak amplitúdóját kis fázislöketek esetén alig befolyásolja. Ez a helyzet az NBFM esetén. A három vektor eredőjének amplitúdója gyakorlatilag állandó, de az eredő jel fázisszöge a nyugalmi állapothoz képest két szélső határ között ingadozik. Az így létrejövő fáziskitérést nevezük *fázislökötnek*. A fázislököt és a frekvencialököt között szigorú matematikai összefüggés áll fenn, amennyiben az m_{FM} modulációs index azonos a fázislökötrel:

$$m_{FM} = \Delta\phi = \frac{\Delta f}{f_{mod}}$$

Ez azt jelenti, hogy például egy 3 kHz-es moduláló jellel, $\Delta f = \pm 3$ kHz-es kimodulált adó ($m_{FM} = 1$) esetén a kialakuló fázislököt:

$$\Delta\phi = 1 \text{ rad} = \frac{1 \text{ rad} \cdot 360^\circ}{2\pi \text{ rad}} = \pm 57,5^\circ$$

Természetesen itt a fázislökötet, a $\Delta\phi$ -t radiánokban kell értelmezni ($2\pi \text{ rad} = 360^\circ$; $1 \text{ rad} = 57,5^\circ$).

(Folytatjuk)

Apróhirdetés

Vállalatok, vállalkozások elfekvő elektronikai alkatrész készletét nagykereskedés felvásárolja. Kiskereskedők jelentkezzék számunkra; folyamatos készletjavítókat, utánvételes szállítást. Kovács Zoltáné, 8500 PÁPA, TORMA LAJOS U. 96.

Elektronikai alkatrészbolt állandóan bővülő készlettel, rendelések teljesítésével, utánvételes csomagküldéssel várja kedves vevőit. Válaszboríték +20 Ft postabélyeg ellenében ingyenes áru lista. AKCIÓ: BRG CB-100 30. . 80%-ig szerelt paneljai 50. . . 250 Ft. AM01-27 rádiópanel 80 Ft/db, kazettás floppy 200 Ft/db. 8500 PÁPA, FŐ U. 19.

ELADÓK: MN3101, MN3004, NE544, MC10116, TDA4600, MC1350, TDA3590 IC-k. Lucian János, Rakamaz, Fecske út 1.

ELADÓK!

- Marconi Rg44 rövidhullámú vevő
- váltóáramú voltmérők
- 25 W-os CW adó-vevő 20 m-re
- huzalos magnó 10 huzaltekerccsel
- RH forgókondenzátorok
- cseh gyártmányú rezgőkvarcok
- hangszórók (Isophon, 10 W-os)
- Ø 50 mm-es táblaműszerek

Cím: Rádiótechnika szerkesztősége, 1374 Bp. Pf. 603.

Eladók aktív és passzív híradástechnikai alkatrészek nagy választékban! Okvetlen tekintse meg, válasszon, vegyen, vigyen! Áraink jutányosak! Cím: INTERFÉRUM Kft. Budapest XV., Szántó föld út 6. Ügyintéző: Bodó Mihályné, telefon: 169-0733/118-as mellék.

Modulációs mód	$f_{mod,max}$ [kHz]	Lököt [kHz]	m_{FM}	B [kHz]	Megjegyzés	Ráhangoltság [Hz]
SSB	3	-	-	3	Amatőr üzem	± 50
AM-DSB	4,5	-	-	9	KH műsorszórás	± 1 k
NBFM	3	5	1,6	9. . 12	Amatőr üzem	± 2 k
FM monó	15	50. . 75	3,3. . 5	100. . 150	FM műsorszórás	± 10 k
FM sztereó	15/53	50. . 75	1. . 5	250. . 300	FM műsorszórás	± 15 k

CQ, this is VU/HA5BUS

Páskuly Imre HA5HO

Az indiai licence megszerzése „sétagalopp” volt az iráni „örületes vágta” képest: hivatalos úton kértünk és időben kaptunk vendégszolgálatot. Itt némileg hasonló a hívójelalkotás mint Iránban, még arra is kiterjedt a hatóság figyelme, hogy – tekintettel a GLOBEX-re – a VU2GBX hívőjelet utalja ki. Mivel azonban expedícióknak saját – jellemző – hívőjele van, amit a világ rádióamatőrei már jól ismernek, módosítást kértünk VU/HA5BUS-ra. Ezzel együtt kértük azt is, hogy az engedély érvényességét terjeszték ki az ország egész területére. Megjegyezték, hogy mindaz amit kérünk ellentétben az itt érvényes szabályokkal, s idegen az elfogadott gyakorlattól is, de – tekintettel az expedíció nemzetközi jelentőségére – különleges méltányosságot gyakorolva hozzájárulnak kérésünk teljesítéséhez.

Állomásunkat ugyanolyan kiépítettségben telepítettük, mint Teheránban. Magunk is meglepődünk, milyen nagy az érdeklődés a VU/HA5BUS hívőjel iránt! Bármikor jelentem meg a sávban, mindig nagy pile-up keletkezett, s a várakozók sorában rendszeresen voltak indiai rádióamatőrök is. Az indiai aktivitás alatt 8933 összeköttetés létesült, ebből 60%, CW, 35% SSB, 5% egyéb adásmódú.

Az indiai rádióamatőrökkel eléggé nehezen indult a kapcsolatfelvétel, mert eleinte csak rádió és csak vidékiekkel találkoztunk. Mivel amúgy is szándékunkban állt megtenni, haladéktalanul felvettük a kapcsolatot az indiai rádióamatőr szövetség vezetőjével, VU2SDN-nel, elmondtuk kik vagyunk és meghívtuk, látogasson meg bennünket a buszban.

VU2SDN *Saharuddin* úr, az Indiai Rádióamatőrök Társasága Szövetségének elnöke tájékozott és érdeklődő ember benyomását keltette. A busz, a beépített rádióamatőr állomás, s az egész vállalkozás nagyon tetszett neki. Mint mondotta „Sok expedícióról hallottam már, de ennyire szervezett, céljait tekintve ilyen jól megfogalmazott és széles területet átfogó vállalkozással még nem találkoztam!”

Beszélgésünkből kiderült, hogy mintegy 6000 regisztrált rádióamatőr van Indiában, többségük egyéni adóengedélyes, klubállomások alig vannak; Delhiben például egy sincs! A nagy távolságok és a kis létszám miatt a mi fogalmaink szerinti rádióamatőr élet inkább a sávokban, vagy a területileg közel élő amatőr rádió-

sok egymásközötti értekezésében merül ki. Az elnökség munkája (amit meglátásom szerint az elnök egyedül lát el) elsősorban az érdekképviseletre, a hazai és a nemzetközi szervezetekkel történő kapcsolattartásra korlátozódik. A nálunk megszokott mozgalmi élet (szaklapok, versenyek és találkozók rendezése, kiadványok megjelentetése, rendszeres tájékoztatás stb.) itt nem létezik. Találkozókat ugyan rendeznek olykor-olykor, de ezek kivétel nélkül regionális rendezvények. Elsősorban az ún. hobbirádiózás ismert, amit viszonylag gyenge minőségű, rövidhullámú technikai eszközökkel üznek. Az URH FM-rádiózás alig ismert. E cikk írásának időpontjában mindössze egy csomagrádió állomás működött 29 220 kHz-en, továbbá Új-Delhi közelében 14 077,7 kHz-en egy ARQ BBS (SELCAL: VDPG).

Saját rádióamatőr újságjuk, vagy egyéb kiadványuk nincs, általában külföldi lapokból, DX-bulletinekből (és a sávokból) tájékozódunk.

Mr. Saharuddinnak felajánlottuk, hogy szívesen látunk állomásunkon indiai rádióamatőröket akár érdeklődőként, akár vendégoperátorként. Néhány nap múlva visszatért négy vidéki rádióamatőr társaságában. Ha lehet, most még részletesebben mutattuk be a buszt és beszélgettünk az expedícióról. Főleg műszaki-technikai és forgalmazás-technikai kérdések érdekelték őket, amin az előzőekben elmondottak alapján nem lehet csodálkozni. Mint korábban az elnök, ők is létesítettek vendég-QSO-t.

Érdekes színfolt volt VU2NBT látogatása. *Bob*, aki az Amerikai Egyesült Államok követségének alkalmazottja, szimpatikus, középkorú elektromérnök, számítógép-szakember. Sok mindenről beszélgettünk, a legtöbbet persze az expedícióról, az eddig szerzett rádiós élményekről. „Versenyeztünk” egymással az ARRL CW fordulón ... VU/HA5BUS nyert +114 QSO-val.

India után Bangladesh következik, ami igazán kemény diónak látszik. Legalább olyan, ha nem nehezebb, mint amilyen Irán volt. Egy hónapot szánunk az S2 engedély megszerzésére. Reméljük, hogy Albánia és Irán után ott is sikerül!

Sikerült! Azaz folytatjuk az élménybeszámoló-sorozatot. A szerk.

KATHREIN

KATHREIN

KATHREIN

Képviselet: RAKOTRADE Kft. 1026 Bp. Guyon R. u. 13. Telefon: (06-1) 176-3036 Fax: (06-1) 180-4828

- MSK 10 műholdas jel-indikátor (SAT-FINDER)*
- MSK 11 szelektív műholdas mérővevő* Mikroprocesszoros vezérlés. Direkt frekvenciavagy csatornabeadás. Abszolútszint-mérés, 46–113 dB μ V. Video- és audiolimenet, beépített hangszóró.
- MFK 66 monokrom tv-rádió mérővevő* D/K (OIRT) és B/G (CCIR) norma szerinti adásokra. Mikroprocesszoros vezérlés. Digitális- és analógkijelzés, képméret 9". RF, KF és videobenet. Mérésli tartomány tv: 30–132 dB μ V, rádió: 20–122 dB μ V. 80 programhely. Opció: panoráma üzemmód, printer- és teletext-dekóder.
- MFK 86 színes tv-rádió mérővevő* PAL/SECAM; D/K (OIRT) és B/G (CCIR) norma szerinti adásokra. A műszaki adatok azonosak az MFK 66 vevőével. MFK 86 alapváltozat: beépített panoráma üzemmód és printer. Opció: teletext-dekóder.

Lízing, bérlet és kölcsönzés is lehetséges.

További információkért forduljon hozzánk a hirdetés beküldésével.

* Jelölje be, melyik műszer érdekli!

Televízió és rádió MÉRŐVEVŐK

Hordozható kivétel. Hálózati és telepes üzemmód, könnyű kezelhetőség, nagy mérési komfort. Forgalmazza raktárról a

COMPORT Kft. 1015 Budapest, Donóti u. 3. Tel.: 201-40-59 • Fax: 156-75-45

Cég:
Név:
Cím:
Telefon/fax:

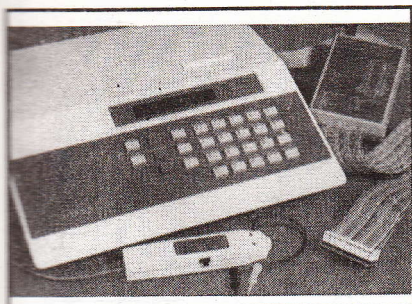
Polar
POLAR INSTRUMENTS LIMITED

Hibakereső műszerek

világszínvonalon

FORGALMAZZA AZ ANICO KFT.

B3T micro board tester



Mikroprocesszoros rendszerek és nyák-ok gyors és hatékony hibakeresésére, tesztelésére.

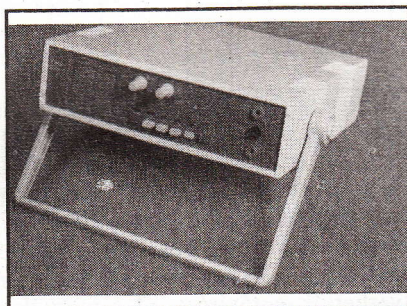
A B3T az output-input csatlakozókon és portokon keresztül csatlakozik a rendszerhez.

Interfészen keresztül csatlakoztatható a mikroprocesszor helyére és tesztelhető a rendszer valamennyi funkciója (RAM, ROM, I/O stb.)

T1500 fault locator

Egyszerű, de igen jól használható hibakereső műszer. Már betanított munkás is tudja kezelni.

A komponenseket egyenként vagy egy hibátlan mesterdarabhoz képesti összehasonlítással vizsgálja. A vizsgált áramkör nem igényel tápfeszültséget, a komponenseket nem kell kiforrasztani. Nem szükséges a vizsgált áramkörrel dokumentáció, nem fontos, hogy mi a szerepe!



850 shorts locator



A szerelt nyák-on beültetékör, javításakor vagy az alkatrészek meghibásodásakor keletkező zárlathelyek mm pontos behatárolása az alkatrészek kiforrasztása nélkül. Azonos pontokra párhuzamosan kapcsolódó zárlatos alkatrész megkeresése forrasztás nélkül! A zárlatkeresés immár gyerekjáték!

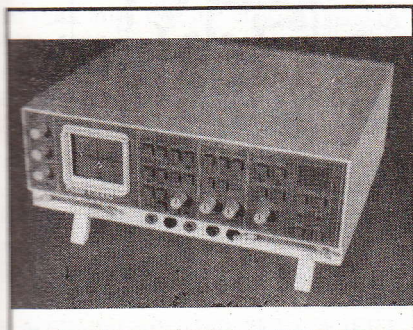
Bővebb felvilágosítás telefonon vagy személyesen!

T3000 fault locator

Gyorsan megtérülő beruházás!

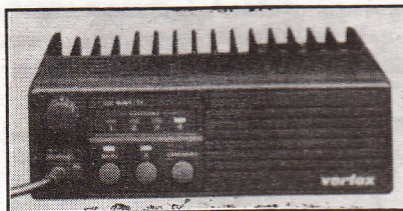
Rövid idő alatti hibabehatárolás feszültségmentes nyák-on.

A készülék „impedanciatérképes” üzemmódban egy hibátlan nyák-hoz képest végez gyors összehasonlítást. Bevizsgálható maximum 40 lábú akármilyen IC is. Előnyösen alkalmazható SMD szereléshez.



E havi ajánlatunk:

FTL-2011 Professzionális adó-vevő 148–174 MHz,
FGI típusengedélyes! 38.900 Ft + ÁFA



V4R 5,2 dB collinear
400–475 MHz 9.500 Ft + ÁFA
V2R 5,2 dB collinear
138–175 MHz reklám áron ☎
TH3JRS 3 elemes yagi
14/21/28 MHz 28.800 Ft + ÁFA
Yaesu kézi dinamikus
mikrofon 1000 Ft + ÁFA

ANICO
((•))

Magyar-Amerikai
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Nyíregyháza, Arany J. u. 7.
Postacím: 4402 Nyíregyháza, Pf.: 47.
Telefon/fax: (42)-10-808

*Ne várjon!
Telefonáljon!
Még ma!*

Egyszerű IC-s szűrő

Régebbi vevőkészülékek korszerűsítésénél kiválóan felhasználható az **1. ábrán** látható egyszerű távirószűrő. A kevés alkatrészt tartalmazó kapcsolást igen könnyen be lehet építeni egy, már meglévő vevőbe.

A távirószűrő két integrált műveleti erősítéssel épül fel. A műveleti erősítők – egymás után kapcsolva – kétfokozatú aktív szűrőt alkotnak. A sávszűrők középponti frekvenciája 880 Hz. Az eredő –6 dB-es sávzélesség kb. 50 Hz. A be- és kimeneti pontok között az erősítés – a center-

a 748-assal vagy a korszerűbb TL 070, TL 080 biFET-es műveleti erősítőkkel. A lábszámozás 8 lábú DIL tokozásra vonatkozik.

A távirószűrő kisméretű nyomtatott áramköri rajza a **2. ábrán** látható. Az alkatrészek beültetési rajzát szintén a 2. ábra szemlélteti. A beültetési rajzon látható C_{10} , C_{11} pozíciójelű kondenzátorok a belső kompenzáció nélküli IC-khez szükségesek, értékük 30–50 pF lehet. E két kondenzátor a kapcsolási rajzon nem szerepel.

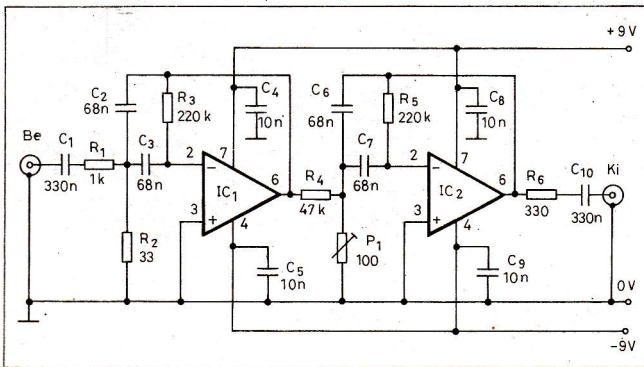
Az áramkör ± 9 V-os tápfeszültséget igényel. Ezt legegyszerűbben – bár kissé költségesen – két zsebrádió-

szűrő beiktatásának módját is láthatjuk.

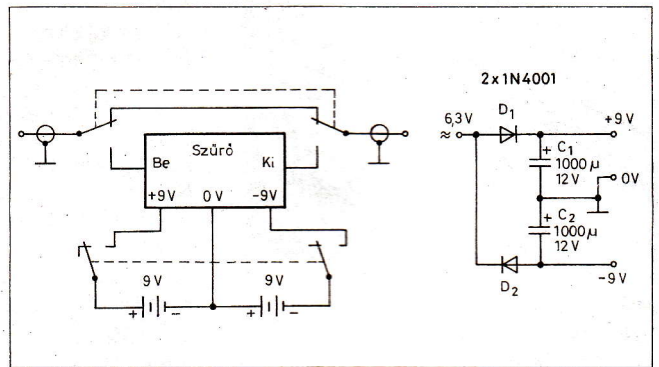
(Radio Communication 1975/6.)

RH vevőkonverter – egy kristállyal

A 80 m-es rádióamatőr sávban működő régi vevőkészülékünkhöz egyszerű vevőkonvertert készíthetünk a **4. ábra** kapcsolási rajza alapján. A konverter lehetővé teszi a 7, 14 és 21 MHz-es amatőrsávok vételét. Érdekessége, hogy lokáloszcillátora mind-



1. ábra



3. ábra

frekvencián – egységnyi. A pontosan egyszeres erősítést a 100 Ω -os trimmerpotenciométerrel lehet beállítani. Az egységnyi erősítésből következően a távirószűrőt a hangfrekvenciás láncba könnyen beépíthetjük. Cél szerű a hangerőszabályozó potenciométer után beiktatni.

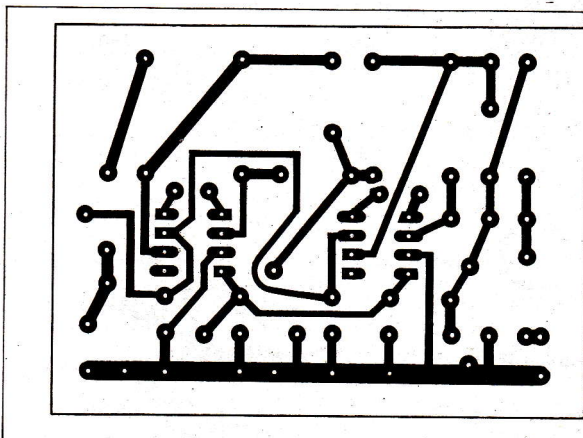
A kapcsolási rajzon megadott 741 típusú integrált áramkör minden nehézség nélkül helyettesíthető például

telepről biztosíthatjuk. A **3. ábra** szerinti megoldással (csöves vevőkészülékbe szerelve a távirószűrőt) egyszerűen a 6,3 V-os fűtőfeszültségből nyerhetjük a távirószűrő tápfeszültségeit.

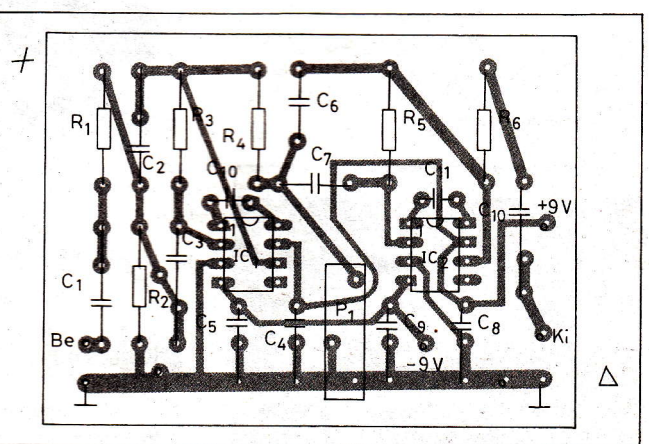
A megszerelt nyomtatott áramköri lapot célszerű ellátni legalább statikus árnyékolással, és így beépíteni a vevőkészülékbe. A 3. ábrán a táviró-

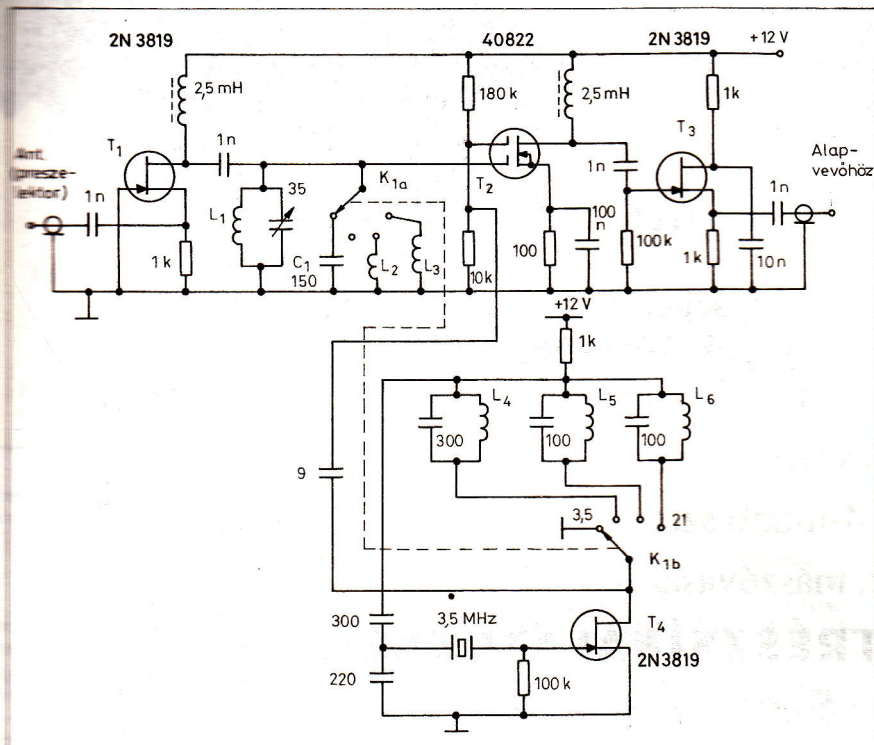
össze egy felhangkristállyal működik.

Az antenna felől – egy preszelektoron keresztül – érkező nagyfrekvenciás jelek a földelt gate-es alapkapcsolású T_1 jFET source-ére kerülnek. Az előerősítő jFET drain-köre párhuzamos táplálású, a tápfeszültséget a 2,5 mH-s fojtótekercsen keresztül kapja. A drain-ről az 1 nF-os csatolókon-



2. ábra





4. ábra

frekvenciát az $L_1-L_2-L_3-35$ pF-os forgó- C_1 alkatrészekből álló hangolt körre, mely a T_2 MOS-FET keverőfokozat bemenetére dolgozik. A dualgate-es keverő MOS-FET G1-ére kerülnek a vett jelek, míg a G2 elektródára a lokáljel kerül. A keverő hangolatlan kimenetét a T_3 jFET illeszti az alapvevő antenna bemenetére. A T_3 source-követő kapcsolásban üzemel. A keverés után nyert spektrumból az alapvevő bemeneti köre (közé) választja ki a számunkra hasznos, a 3,5 MHz-es sávba eső jeleket.

A lokálfrekvenciát a T_4 jFET-tel működő kristály-felhang oszcillátor állítja elő. Az oszcillátor frekvencia-meghatározó eleme egy 3,5 MHz-es rezgőkristály. Az oszcillátor a konverter sávváltójának 80 m-es állásban nem üzemel. (Ilyenkor a konverter csak mint egy RF erősítő funkcionál.) A 40 m-es sávban az oszcillátor a kristály alapprofrekvenciáján, a 20 m-es sávban a harmadik harmonikuson (10,5 MHz), a 15 m-es sávban pedig az ötödik harmonikus frekvencián (17,5 MHz) dolgozik. A megfelelő felharmonikus frekvenciát az oszcillátor-FET drainjébe kapcsolt rezgőkörök választják ki.

A konvertert feltétlenül jól árnyékolta fémdobozba építsük be. A jFET-

ek helyén jól használhatjuk pl. a BF244, BF245-öket, míg a 40822-t a BF961, BF981 típusokkal helyettesíthetjük.

Tekercs adatok: L_1 : 42 menet; L_2 : 26 menet; L_3 : 17 menet; L_4 : 35 menet; L_5 : 13 menet; L_6 : 8 menet. A tekercseket 0,3 mm-es zománchuzalból, 6 mm-es csévetestre készítsük, a vasmag anyaga N20 legyen. A 2,5 mH-s fojtótekercsek ún. mikroinduktivitások lehetnek.

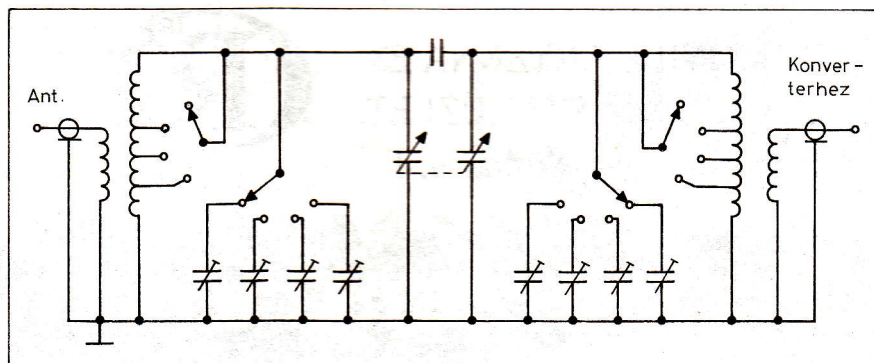
A vevőkonverter behangolása a következő módon történhet. Kössük össze a konverter kimenetét az alapvevő bemenetével. Kapcsoljunk a 40 m-es sávra. Állítsuk be az alapvevő frekvenciáját 3,5 MHz-re. Először az oszcillátor frekvenciáját hangoljuk

be pontosan 3,5 MHz-re az L_4 tekercset hangolva. Lehetőleg szignálgenerátorból adjunk 7 MHz-es kisszintű jelet a konverter bemenetére. A 35 pF-os forgó beforgatott helyzetében az L_1 vasmagjával hangoljuk maximumra a rezgőkört, majd ellenőrizzük a sávátfogást. Amennyiben megfelelő, akkor ezután már ne nyúljunk ehhez a tekercshez! Ezután álljunk a 3,5 MHz-es sávra. Nézzük meg a hangolt kör sávátfogását, ha szükséges módosítsunk a C_1 kondenzátor értékén. A 20 m-es sáv behangolását is az oszcillátornál kell kezdeni. Az L_5 -tel állítsuk be a pontos 10,5 MHz-es oszcillátorfrekvenciát, majd az L_2 tekercs vasmagjával hangoljuk be a bemeneti szelektort is. Ugyanígy történhet a 15 m-es sáv hangolása is az L_6 , illetve az L_3 tekercsekkel.

A kapcsolási rajzon láthatjuk, hogy a konverter bemenete hangolatlan. Célszerű az antenna és a vevőkonverter közé egy preszelektort beiktatni. Ez lehet egy már meglévő, kész preszelektor, de készíthetünk is ilyet például az 5. ábra alapján. A tekercsek adatait nem adjuk meg, mert azok az éppen rendelkezésre álló forgókondenzátortól függenek.

Meg lehet próbálkozni az 28 MHz-es sáv vételével is. Ekkor a hetedik harmonikuson kell berezgetni az oszcillátort, tehát 24,5 MHz-en. Ezt azonban csak nagyon aktív kristály birtokában tudjuk megtenni. Ha sikerül itt is stabil frekvenciájú rezgésre bírni a rendelkezésre álló kvarcot, akkor célszerű a 10 m-es sávra is kiterjeszteni a konvertert. Ezt úgy lehet elérni, hogy az oszcillátorba beépítünk pótlólag egy 24,5 MHz-es rezgőkört. A keverő és az előerősítő közötti hangolt kört is ki kell egészítenünk egy újabb tekercessel, amellyel a hangolt kör rezonanciáját 28 MHz-re be tudjuk állítani.

(Radio Communication 1978/5.)



5. ábra

RAMOVILL

„Mielőtt az égre tekint, nézzen be hozzánk!”

- Műholdvevő beltéri egységek PACE, FUBA, KATHREIN antenna szerelési anyagok, közösítők, osztók, coax-kábelek többféle kivitelben már 25,- Ft-tól
- Földi antennák és tartozékaik
- Műholdas és AM-mikro szettek többféle összeállításban
- Árboc bilincsek, mászóvasak

ALKATRÉSZKÍNÁLATUNKBÓL:

Szerviz anyagok:

- Audio és video ékszíjak, nyomógörgők, magnófejek, video-fejek nagy választékban
- Televízió sorkimenők, sokszorozók

Amatőr alkatrészek:

- Integrált áramkörök (analóg, TTL)
- Félvezetők, tranzistorok, diódák, ellenállások, kondenzátorok, ferritmagok, -gyűrűk
- Potenciométerek, opto-kijelzők, LED-ek többféle formában, IC-foglalatok, csatlakozók, spray-ek, tápegységek, hangszórók
- Orion hangfalba való 4 és 8 Ω -os középsugárzó, most reklám áron: 400,- Ft/db

RAMOVILL ANTENNA ÉS
ALKATRÉSZ SZAKÜZLET
1056 Budapest, Sörház u. 1.



RAMOVILL

Tel.: 118-1456

NYITVA:

Hétfőtől-Péntekig: 9-17h

SZAKSZERŰ KISZOLGÁLÁS!

TERJEDÉSI ELŐREJELZÉS

szerdánként és vasárnaponként van remény 09-től, 14 135 kHz-en.

- ZS5VHF egy 28,2025 MHz-en 4 W-tal működő jeladó, amelynek a gazdája ZSSL Roger Davis, P. O. Box 3140, Durban, 4000 Rep. of South Africa. (Tnx HA5-024)

- UZ1PWA op. *Nikolaj*, aki 1 évet töltött a déli-sarki Malajozsnaja-bázison, beszámolt írt a 4K1A rádióamatőr állomáson végzett munkájáról is. Íme, két érdekesség: 3,5 MHz-en forgalmazott az izlandi TF3GBN-nel, akinél mindössze 5 W volt a teljesítmény; 1,8 MHz-en csupán 3 összeköttetés volt 4K1A-nak, 1-1 SM, ZS1 és HA (!) állomással. Vajon ki lehetett az utóbbi?

- XU/DJ4OF op. *Manfred* csaknem 3 hónapig lesz még Kambodzsában. Többször is hallották 14 014 kHz-en 14 UT-tól.

- A 23. napfoltciklus maximuma a becslések szerint hasonló lesz a 20. ciklus 1970. évi tetőzéséhez, amikor 115 volt az átlagos napfoltszám. Nem túlzottan kecsesgató ez a jóslás.

- Közkedvelt DXpedíciós frekvenciák 7 MHz-en: 7040-45, illetve 7080-85 kHz-es tartományok között, de vannak kivételek is, mint pl. az ausztrálok, akik 7099-en szeretnek beszélgetni.

- 3B8CF, op. *Jacky* rendszeresen 7005 kHz környékén távirózik 02 UT-tól, vagy a 10 MHz-es sávban ugyanebben az időben.

- VR6RF új engedélyes a Pitcairn-szigetről. VR6TC leánya is hívójeles rádióamatőr: VR6RC, op. *Raelene*. VR6BX *Briant* 14 085 és 21 085 kHz RTTY-on hallották.

Diplomahírek

- 1992. nov. 4. ...11. között holland rádiósok egy nagyobb csoportja Luxemburgból forgalmazott, pl.: LX/PA3ERA, LX/PA0MRG, LX/PA3FCB/P, LX/PA3FUE. Oklevelet kérhetnek mindazok, akik **legalább 3** ilyen állomással voltak kapcsolatban, vagy ugyanazon állomással legalább 3 különböző sávon. A kérvényhez logkivonatot és a QSO-partnerek részére kitöltött nyugtalanokat szükséges csatolni. A *Dutch Amateurs Going On Expedition* szervezet diplomája térítésmentes! A cím: DAGOE Foundation, P. O. Box 356, Dordrecht, The Netherlands.

- Az első DX-trófea a WAC (Worked All Continents) volt, 1926 áprilisában alapította a kaliforniai *Santa Clara County Amateur Radio Association*. Az I. sorszámú oklevelét ápr. 13-án

kapta meg *Henry Ford* aláírásával *Brandon „Brandy” Wentwort*, u6OI (a későbbi K6UJ), aki 1987-ben halt meg. Augusztusig még 13 WAC talált gazdára; a 6.-é u9ZT, a későbbi nagyhírű W6AM *Don Wallace* volt. A diplomát kezdetben az ARRL kezelte, majd 1930-tól az IARU és mindig is a QST publikálta. Világhódító útja mindmáig tart.

Bokkerijders Award

A belga és holland Limburg tartomány amatőr rádiósaitól az európai pályázóknak legalább 8 pontot kell szerezniük. ON-QSO=3 pont, PA-QSO=1 pont és legalább 1-1 összeköttetés legyen mindkét országgal! A hagyományos módon igazoltatott logkivonathoz és kérvényhez 10 IRC-t kérnek mellékelni. A diplomamenedzser ON4AHD, Harmsen B., Korhoenstraat 6, B-3910 Nerpelt, Belgium.

QSL via

C50ITU - C53AA	S92IJ - DJ5IO
D68WN - DJ8CR	T19JP - TI2JP
DX1L - DU3HF	TL8GR - F5XX
EL1O - F6AML	T32BI - KH6DFW
H44IO - DL7VRO	UA8TAA - K7RO
HF7PAR - SP7HT	V47YO - JL3UIX
IF1RFS - I1SQN	VI4AAF - VK2LEN
J47MAC - SV7QI	YJ0AXV - VK2BCH
J85I - WA4WIP	ZD7GT - WB2K
KC4USV - KG5GH	ZS6WPX - ZS6AUB
KH2X - KH2BP	ZY0FZI - JH1ROJ
NP2E - KW8N	3Z0EMC - SP6FER
P29JA - JH7MSB	5B5E - 5B4ES
RN3KDX - UA1NEJ	7J7AAM - KD7H
S79J - JA1ELY	9L3DX - OZ1JKK

A hónap QSO-i

AR4C, BV3AC/QRP	- (14s HA3KHB)
3DA/G4FAM, ZA1HS	- (21c HA3HK)
XU3UN, ZF8AA	- (21s HA3HK)
BV6PN, YK1TR	- (21s HA3KHB)

A hónap QSL-jei

VK9LM	- (14c HA8FD)
3B8CF, VP8SSI	- (21c HA5AW)
5V7RC, 9L1SL	- (28c HA3GJ)
ST0/PA3CXC, TL8NS	- (28s HA3HK)

Fáber József HA5JJ

HANGSZÓRÓK,

HANGSUGÁRZÓK, ERŐSÍTŐK stb.

javítása, készítése, komplett akusztikai rendszerek tervezése, kivitelezése, telepítése. *Garry ELECTRONIC* Elektroakusztikai Gmk. 1174 Bp., Berzsenyi D. u. 21. Rendelésfelvétel: hétfőn 14-19-ig, csütörtökön 10-19-ig. Tel.: 158-3343

MIKRO ELEKTRON BT.

TV ÉS VIDEÓ SZERVIZKATRÉSZEK IC-k, félvezetők kaphatók, ill. megrendelhetők. RC-elemek - műszerdobozok. 1117 Bp. Berzsenyi u. 32/A, a budai Skála mellett. Nyitva: 9.30-17-ig. Állandó árkedvezmények!

ELVI KAPCSOLÁSTÓL A KÉSZ NYÁK LEMEZHIG

Vállaljuk két- és többretegű, valamint felület-szerelt nyomtatott áramkörök gépi és hagyományos tervezését, gyártási dokumentációjának elkészítését. *NYÁK-TECHNIKA* Tervező és Kivitelező Gmk. 1138 Bp., Népfürdő u. 19/B. Hétfőtől csütörtökig 9-15-ig, pénteken 9-14-ig. Tel.: 173-1009

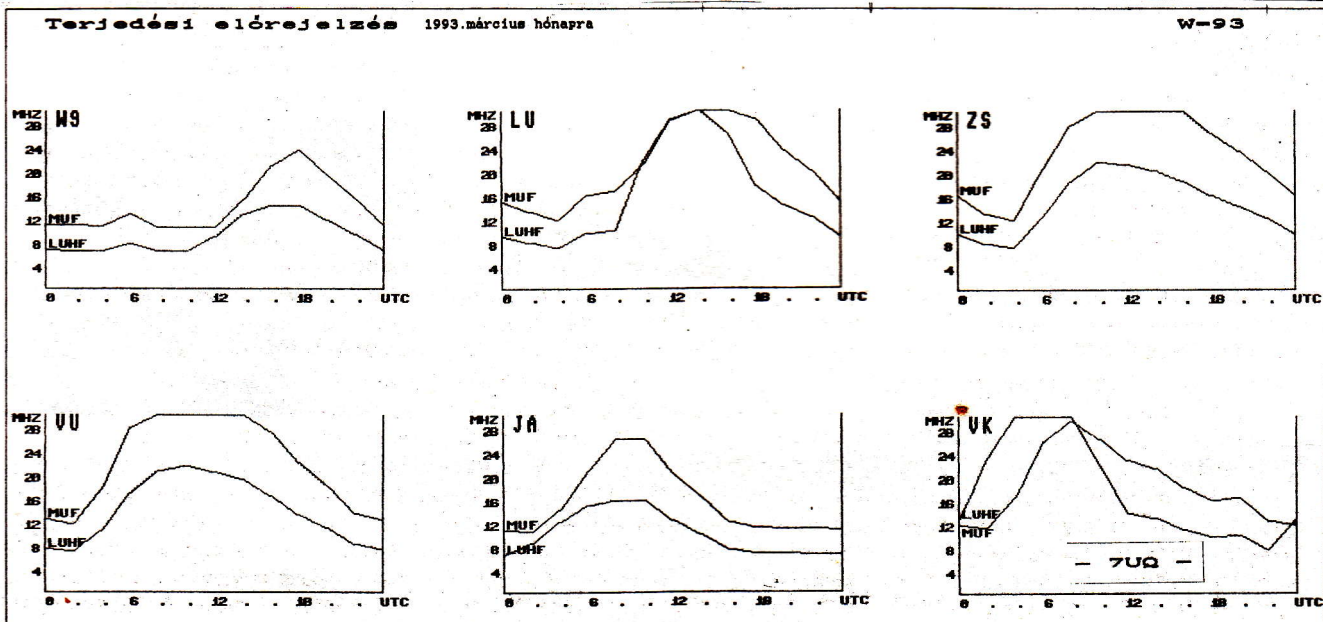
Műholdvevő fejegységek javítása, áthangolása, stabilizálása: 138-0323

Lapzártakor érkezett

Ex OK3CAJ (now OM3CAJ) *Géza* bátyánktól kapott új évi jókívánságok között szerepel a hír, amely szerint az önállócsodó csehszlovák köztársaságokban januártól némileg megváltozott a rádióamatőr hívójelrendszer.

Ismeretes, hogy Csehszlovákia a világ rádióamatőrei által jól ismert OK prefixeken kívül addig is használhatta a kevésbé elterjedt OL és OM prefixeket; nem volt értelme tehát újakat kérvényezni az ITU-tól. Ennek megfelelően Cseh-Morvaországban a korábbi OK1 maradt OK, az OK2 pedig OL-re változott. Szlovákia, a korábbi OK3 ezentúl OM prefixet használ. A DXCC-státusuk várható megváltozásáról egyelőre még nincs hírnök.

OM/HA9RR Pista

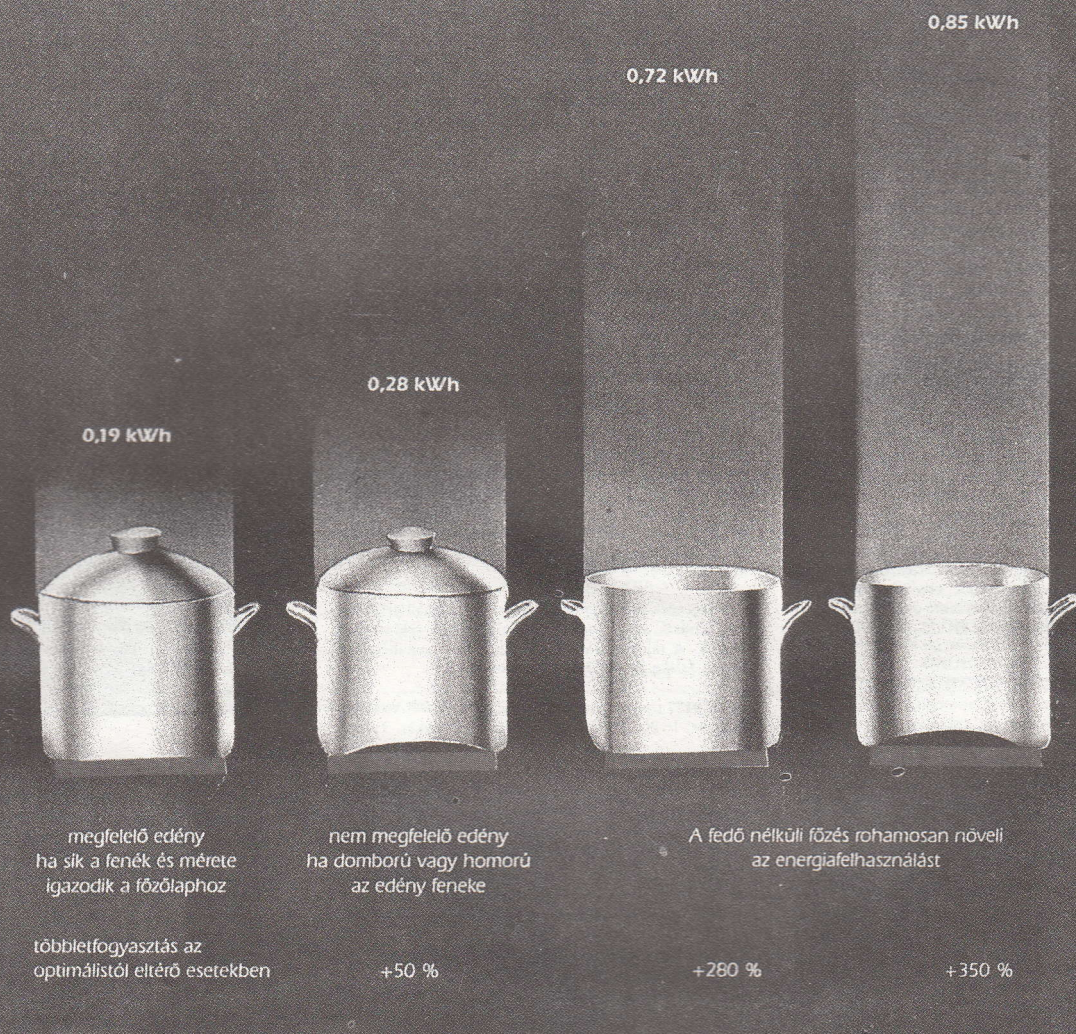


Ha valahol, akkor itt igaz: sok kicsi sokra megy!

Célszerű edények használatával villamos energiát takaríthat meg.

A példa elgondolkoztatónál 1,5 liter víz forrásban tartásához lényegesen többet fogyaszt, ha nem az ábrán bemutatott optimális edényt használja, fedővel!

A háztartások hatékony energiagazdálkodásához a gyártóipar és a villamosenergia-felhasználók együttműködése szükséges. Néhány évtizeddel ezelőtt még a villamosenergia-fogyasztás mennyiségének növelésében voltak érdekeltek az áramszolgáltatók, ma már a jó hatásfokú készülékek elterjesztése és a csúcsterhelés csökkentése áll a törekvések előterében.



Budapesti Elektromos Művek Rt.

Budapest, Váci út 72-74.

Telefon: 129-7020, 131-2500, 149-6500

Telefax: 129-1860

Telex: 22-4991

Vízszintes: 1. Görög színésznő (Iréne). 5. Versenyeredményt igazol. 14. Fundamentum. 15. ...-Havasok, hegység a Kárpátokban. 16. Kopasz. 17. Oscar-díjas örmény származású, amerikai filmrendező (Elia). 18. Számomra. 19. Dél-Amerikában honos darufajta. 21. Az Alföld jellegzetes fája. 23. Kén, hidrogén. 24. Szírpantás. 26. Vacsora tartalmazza! 28. Túr betűi. 30. Kettősbetű. 31. Növény része. 32. A horgászához gyakran szükséges. 34. Vásárolt. 36. Összekeveredett ősz. 38. In ... veritas. 39. Szóts István híres filmje. 43. Vegetál, tengődik. 44. Kültakaró (emberen, ill. állaton). 45. Veszélyben a királynő. 46. Másik helyre vonszolja. 49. Gallium. 51. Ezen a napon. 52. A hét vezér egyike. 53. Durva posztó. 54. Telefonvonalon alkalmazott elektronikus átalakító áramkör. 57. Csücsül. 59. Mókás, egy kissé felelőtlen ember. 61. Zeusz pajzsa. 63. Majd, ha leesik a hó. 66. Dögevő. 68. Görög betű. 69. A szépért, jóért való lelkesedés. 71. Barna bőrű nép. 72. Római építész, hadmérnök, ő állapította meg, hogy a hanghullámok növekvő sugarú koncentrikus gömbfelületek formájában terjednek. 73. Városi közlekedési eszköz.

Függőleges: 1. Vízfolyás. 2. Híres a ménese. 3. Mascagni operája. 4. USA hírgyőnkesség. 5. Épületek. 6. Bagdad a fővárosa. 7. Sokszor kéretlenül is adják, de ritkán fogadjuk meg. 8. Kiejtett hangzó. 9. Lándolni kezd. 10. Kidolgozott kéz jelzője. 11. Shakespeare-dráma. 12. Folyó Németországban. 13. Mongol hódító. 15. Kassák lapja volt. 17. Kellemetlen helyzetből szabadulás. 20. Római 1050. 22. Kóborló. 25. Ne olyan messze. 27. Zöldes szín. 29. Tantál. 30. Tagadás tagadása. 32. Bec. férfinév. 33. Lakáj. 34. Az életfenntartás működését irányító idegrendszer. 35. Csordultig. 37. Szem. névmás. 40. Takarmánynövény. 41. Energiafajta. 42. A Volga jobb oldali mellékfolyója. 47. Szolm. hang. 48.

1	P	A	P	A	S		5	6	7	8	9	10	11	12	13			
14	A	L	A	P		15		R			A							
16	T	A	R		17			A			18							
19			A	20			21	K		22		23	S	H				
			24			25			26		27		28	Y	29	T	R	
		30	N	Z		31			32			33				A		
34	V	E	T	T	35		36	37			38							
39		M	B	E	40					41						42		
			43	E	L	E	D		44				45					
46	47	C	E				48			49	G	A			51	M	A	
52	T	H	S		53				54				55	F			56	
			57	U	58		59		60	H			61	C		62		
63	64	L		65	N		66	S	A	K	67	H	L			68		
69			E		I	70			M				71					
72			T		L				U				73	T	R	O	L	I

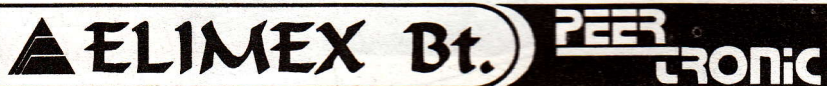
Ázsiai ország lakója. 50. Diósiné Brüll ... 54. Lomposfarkú rágcsáló. 56. Hegy belseje! 56. A Talpalatnyi föld írója (Pál). 58. Goneril atya. 60. Égéstermék. 62. Idegen csillag. 64. Édes, ahogyan Csala Zsuzsa mondja. 65. Nitrogén, lutécium. 67. Kertben dolgozik. 70. Papírmérték. 71. Latin kettősbetű.

Beküldendő: a rejtvény vízszintes 72. sz. sora. A megfejtéseket a megjelenéstől számított 5. napig kérjük levelezőlapon postára adni a Rádiótechnika szerkesztő-

sége 1374 Budapest, Pf. 603. címre. Kérjük felragasztani a kivágott pályázati szelvényt!

Decemberi rejtvényünk helyes megfejtése: Bródy Imre. A szerencsés nyertesek: Győrök Imre, Jászszentlászló (ADM); Juhász Zsolt, Városlőd (zsebmulti); Paluska György, Szarvas (hang-erősítő); Gál József, Kiskunfélegyháza (időzítő); Mészáros Róbert, Veszprém (komm. adó); Magyar István, Bp. XX. k. (szel. kapcsoló).

E havi rejtvényünk helyes megfejtői között az



és az



Budapest cégek által felajánlott tárgynyerményeket sorsoljuk ki:

2 db ADM-10B digitális multiméter kitet

3 db MGB alkatrészcsomagot

A nyereményeket postán juttatjuk el a nyerteseknek.

Pályázati szelvény
FEBRUÁR

Olvassa a *hobby* elektronika-t?

Ha még nem, egy kis ízelítő a tartalomból:



Elektronika a lakásban
Járműelektronika
Elektroakusztika
Műszerek
Antennák
Kapcsolási rajzok szervizhez
Katalógus
Rádió - TV - videó
Hardver
Játék, modell
Zenei elektronika
Műhelysarok
Riasztók lakásba, járműbe
Áramköri trükkök
Rejtvénypályázat



Minden hónapban sok kapcsolás, építési leírás!
A nyomtatási rajzok filmjei a szerkesztőségben
külön is kaphatók: 50 Ft/szám.

**Keresse havonta
az újságárusoknál!**

**de van egy
jobb ötletünk:**

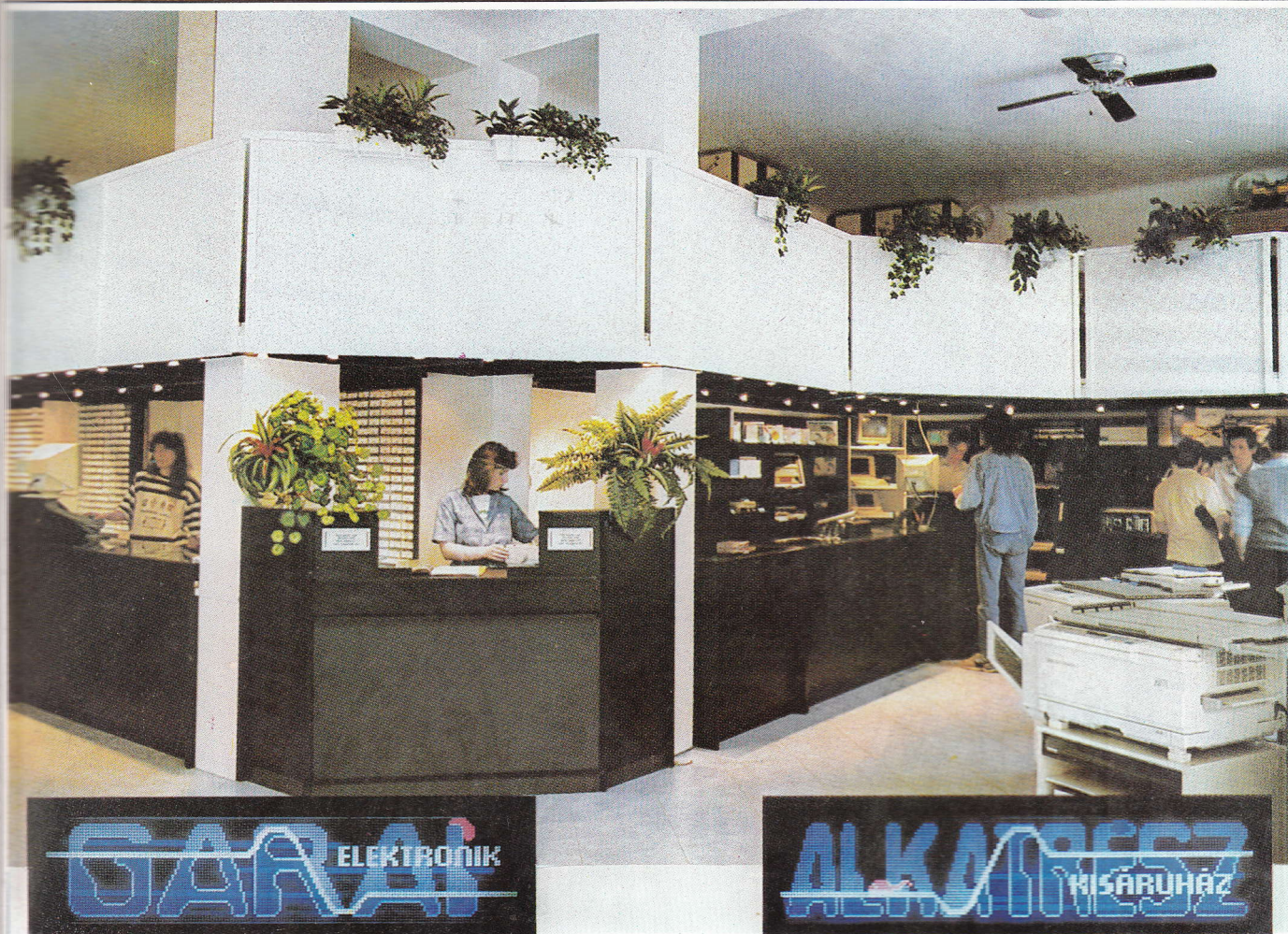
Fizessen elő a lapra
a szerkesztőségben,
így a nyák-filmet ingyenesen
kapja minden számhoz!



A szerkesztőség címe:
Hobby Elektronika szerkesztősége
Budapest IX., Lónyay u. 44. V. em.
(1374 Budapest, Pf. 603.)
Levélben vagy telefonon (117-0262) is
megrendelheti a lapot!



Olvassa a *hobby* elektronika-t!



Egy üzlet, ahol érdemes vásárolni!

**Február havi akciós kínálatunk a
WELLER, VOLT CRAFT
és más forrasztástechnikai eszközeink, tartozékaink, pákáink,
forrasztóállomásaink széles választékából:**

- 12 V Micro-páka..... 250,- Ft/db + ÁFA
- SI 40C 220 V/40 W
WELLER-páka..... 1.320,- Ft/db + ÁFA
- TCP 24 V 50 W
WELLER-páka..... 4.630,- Ft/db + ÁFA
- W 101C 220 V 100 W
WELLER-páka..... 5.980,- Ft/db + ÁFA
- WECP-20 forrasztóállomás 13.980,- Ft/db + ÁFA
- Ónszippantó (Professional) 260,- Ft/db + ÁFA
- Forrasztóon 0,56 mm/250 g..... 420,- Ft/db + ÁFA

**Szenzációs műszerajánlatunk
a CONRAD-katalógusból, amíg a készlet tart:**

- VOLT CRAFT
Sinus-Audio-Generator 6.980,- Ft/db + ÁFA

*Ismerkedjen meg a CONRAD katalógus több mint
30.000 termékével, és rendeljen a katalógusból a
GARAI ELEKTRONIK-on keresztül!*

GARAI ELEKTRONIK

1072 BUDAPEST, WESSELÉNYI U. 30. TEL./FAX: 122-0994

BUDAPESTI ELEKTROMOS MŰVEK RT.

1132 BUDAPEST XIII., VÁCI ÚT 72-74. TELEFON: 129-7020, 131-2500, 149-6500

TISZTELT FOGYASZTÓNK!

Figyelmébe ajánljuk bemutatótermünket, ahol megtekintheti a korszerű világítástechnikai készülékeket, a fogyasztásmérő berendezéseket; megismerkedhet az érintésvédelemmel, az energiatakarékosság előnyeivel; munkatársaink tájékoztatják a hálózatra csatlakozás, szerződéskötés, szerződés módosítás lehetőségeiről, az igénybejelentéssel kapcsolatos tudnivalókról.



Most örömmel közölhetjük, hogy szolgáltatásaink köre bővült,
az ELMŰ Rt. és a Díjbeszedő Vállalat

megnyitotta
Központi Ügyfélszolgálatát.

A Díjbeszedő Vállalat munkatársai fogyasztásmérő átírással, számlabefizetéssel, továbbá számlázási és díjbeszedési szolgáltatásainkkal kapcsolatos információkkal állnak szíves rendelkezésükre.

Tehát ne feledje, az ELMŰ Rt. Bemutatóterme várja!

Bp. VIII., Baross tér 2., hétköznap: 8–18, szombaton 8–13 óra.

