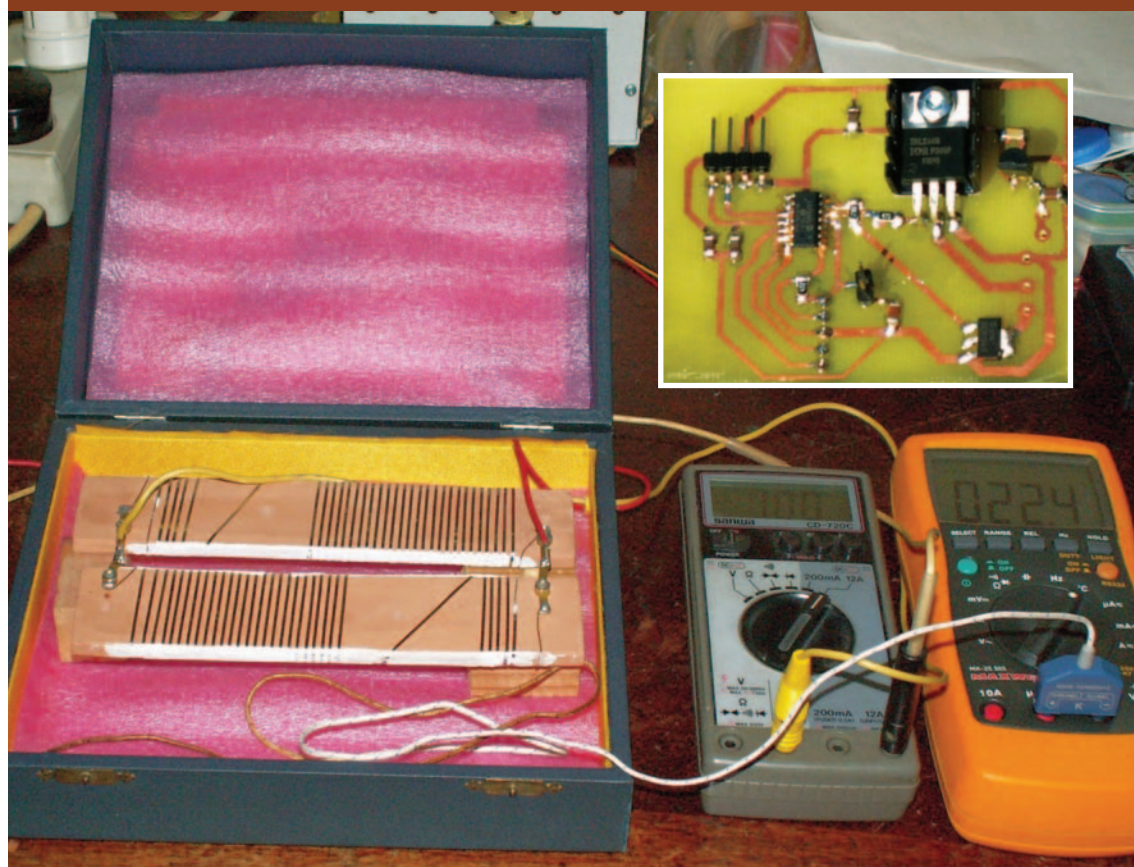


RÁDIÓTECHNIKA

ELEKTRONIKAI FOLYÓIRAT

ORVOSSÁG + ELEKTRONIKA



Cikk a 218. oldalon

www.urbanelektronika.hu

URBÁN ELEKTRONIKA

RÁDIÓTECHNIKA

HAM-bazár

Elektronika FÜZETEK

Anico

www.anico.hu
www.radioamatorwebshop.eu

STANDARD HORIZON YAESU Vertex Standard

Számítógépeink védelméről az
ESET Endpoint Security Business Edition
gondoskodik.

SICONTACT

biztonság a digitális világban

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

Támogatónk:

NKA
Nemzeti Kulturális Alap

ELFA ..ami az elektronikához szükséges

40.000 cikk egy katalógusban
Kérje ingyenes katalógusunkat!

www.aget.hu
e-mail: ageta@aget.hu
tel: 30/256-4288

INCOMP Electronics

Alkatrész kis- és nagykereskedelem
EXPORT - IMPORT
2120 Dunakeszi, Fő út 35. ☎ (27) 342-407
www.incomp.hu



Nagy évkönyvvásár!



A RÁDIÓTECHNIKA ÉVKÖNYVE



1994, 96, 97, 98, 99 kötetek közül **1 db csak 1490 Ft-ért**, a
2000, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 kötetek közül **1 db 1490 Ft-ért**, a
2011, 12, 14, 15, 16 kötetek közül **1 db csak 1490 Ft-ért**, a
2017, 18, 19 kötetek közül **1 db csak 2490 Ft-ért** kapható.

HAM-bazár 1138 Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em. folyosóközép H - P. 09 - 14 ó., Csüt. 09 - 17 ó.
239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bp., Pf. 123. www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu 2

Audiofil erősítők építése 2.



ÁGOSTON LAJOS: Audiofil erősítők építése 2. Előerősítők, fejhallgató erősítők

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

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

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

A könyv postai utánvétellel megrendelhető:

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

2

Bielek Elemér

Hello, itt ELI... HA9RE



BIELEK ELEMÉR:

Hello, itt ELI... HA9RE

Miskolcra a polinéz szigetvilágba – nemcsak a rádióhullámok útján

A szerzőt ifjú kora óta a rádióamatőr DXpedíciók világa izgatta, az, hogy álmát valóra váltsa. Sikerült, és közben „mellesleg” egy polinéz gyöngyfarm európai képviselőjévé is vált. Sok szigetről szólt a rádiója, és a világ amatőr rádiósai Eli spéci hívójelét keresték a sávokban... A könyv szöveg- és gazdag képanyagából ránk köszönt a dél-tengerek mesés világa, annak valósága.

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

A könyv postai utánvétellel is megrendelhető a HAM-bazártól: hambazar@radiovilag.hu
Budapest XIII., Dagály u. 11., I. emelet, H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó. 1550 Bp., Pf. 123
(+36 1) 239-4932/36 m. (+36 1) 239-4933/36 m. www.radiotechnika.hu www.radiovilag.hu

1

Sorsoltunk előfizetőink között

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

Szeptemberi szerencsés nyerteseink:

HAM-bazár csomag:

Bajnóczi László, 6000 Kecskemét
Bartos Zoltán, 3043 Egyházasdengeleg
Dombóvári Szabolcs, 3170 Szécsény
Kasziba János, 1155 Budapest
Nagy Zoltán, 9484 Pereszteg
Szabó József, 7030 Paks

A szerkesztőség

A REMÉNYI ALAPÍTVÁNY hálás köszönettel befogadta a »RÁDIÓTECHNIKA«

Kedves Olvasóinak szja 1%-os támogatását.

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

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

»PS30SW, a villanybors«



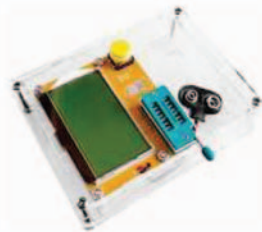
13,8 V / 28-30 A-es hálózati stab. táp.

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

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

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

LCR-T4 alkatrészemő



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

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

A HAM-bazárban csak **7.990 Ft**

Kézi frekvenciamérő rádióteszteléshez

CTCSS és DCS kijelzéssel

RK-560 tip.
csak **10.990 Ft**



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

hambazar@radiovilag.hu

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

Forrasztószett



60 W-os hőfokszabályozós páka,
5 db póthej, pákatartó, forrasztóon,
ónszippantó, csipőfogó, 2 db csipesz,
csavarhúzó 4 db betéttel, 6 db
forrasztó segédszerszám, hordtáska.

csak **9.990 Ft**

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

Csőves és tranzistoros hangerősítők

JOHN LINSLEY HOOD

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

Audiofil erősítők építése

ÁGOSTON LAJOS

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

Audiofil erősítők építése



Audiofil erősítők építése 2.

Előerősítők, Fejhallgató erősítők

ÁGOSTON LAJOS

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

PIC mikrovezérlők alkalmazástechnikája

PIC programozás C nyelven

Dr. KÖNYA LÁSZLÓ

- KOPJÁK JÓZSEF

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

PIC MIKROVEZÉRLŐK ALKALMAZÁSTECHNIKÁJA

PIC PROGRAMOZÁS C NYELVEN



Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk

SZENTIDAY KLÁRA

- DAVID LAJOS

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

Információ- és képmegjelenítő eszközök

SZENTIDAY KLÁRA

- Mészáros Sándor

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

INFORMÁCIÓ-ÉS KÉPMEGJELENÍTŐ ESZKÖZÖK



Mikrohullámú technika

S. R. PENNOCK

- P. R. SHEPHERD

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

A könyvek megvásárolhatók, ill. utánvétellel megrendelhetők a HAM-bazártól.
Budapest XIII., Dagály u. 11. l. em.
H-P: 09-14, Cs. 09-17 ó. 1550 Bp., Pf. 123
(36 1) 239-4932/36 239-4933/36
hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu **7**



Szomorúan tudatjuk, hogy egykori kollégánk, régi szerzőnk

Dr. Hetényi László, HA5BK

életének 87. évében, 2020. július 1-jén elhunyt.

Emlékét megőrizzük!



Ilyenkor mindig nagyon nehéz a betűket megtalálni a billentyűzeten, de most különösen, hiszen lapunk legtermékenyebb szerzőjét, egykori munkatársunkat, kedves barátunkat, a kiváló konstruktőrt és rádióamatőrt –, aki különben profi volt a szó igaz értelmében –, kell búcsúztatnunk. Gondolataim minduntalan a régi élményekre kalandoznak.

Egy 13 éves, az elektronikára nyiladozó szemű diák 1962-ben a kezébe vette életében az első „Rádiótechnika” folyóiratát. Mindenre nyitott volt, ezért az első oldaltól kezdve az utolsóig mindent elolvasott benne. Aztán újra, majd harmadszor is. Hiába, hosszú volt bizony az a négy hét, amire a következő szám megjelenik majd. Így vizsgálva nagyon érdekes, hogy a sok, számára új cikk, téma közül egy különösen megragadt a fejében. A cikk szerzőjének a neve Hetényi László okleveles villamosmérnök volt. Utólag sorsszerűnek tarthatnám. Pedig honnan sejthette volna még akkor ez a srác, hogy évtizedekkel később személyesen is megismerheti majd Őt, sőt még a kedves barátságát is fogja bírni. Ez a fiatal, érdeklődő gyermek majd később a HA5NM hívójelű rádióamatőr lett, nem kis mértékben az említett cikk hatására. Az, hogy miért is lehet érdekes ez, a következőkben talán kiderül...

Dr. Hetényi László 1933-ban született Szombathelyen. Űkszüelőki visszamenően kivétel nélkül technikával foglalkozó elődei voltak. Nemcsak a férfiágon, mert például édesanyja Hughes-távírárs volt, de ő kitanulta ezen kívül a fényképész szakmát is. Ez jó ala-

Rendhagyó nekrológ

pot jelentett kivételes készségei kialakulásához.

Az első detektoros rádiókészülékét már 9 évesen elkészítette. Ez meghatározta későbbi egész életét. A középiskolát a szombathelyi Premontrei Gimnáziumban (majd az utódtintézményben) végezte el. Ezután az egyetemi felvételéig a helyi RAFILM Ktsz-ben dolgozott rádióműszerészként.

1957-ben a BME híradástechnikai szakán villamosmérnök képzettséget szerzett. 1954-ben kapta a HA5BK egyéni rádióamatőr hívójelét, és a HA5KKB állomás felelős vezetője lett.

1957-ben rövid időre a lapunk olvasószerkesztőjeként dolgozott. Innen jelentkezett a budapesti TV-adóállomáson történő munkára. A TV-adóban részt vett az első (NDK-s) nagyadó telepítési munkálataiban. Itt hamarosan csoportvezetői beosztást nyert. Feladatai közé tartozott az adó zavarmentes üzemelésének biztosítása. Kivételes szakmai tudását jelzi, hogy rövid időn belül a rendszerből 72(!) drága és sűrűn meghibásodó elektroncsöves fokozatot tudtak javaslatára kiiktatni a nagyadóból úgy, hogy annak a műszaki paraméterei még javultak is az eredetihez képest.

A 24/48 órás munkabeosztás két egymást követő szabadnapján másodállást vállalt az előző munkahelyén, a Rádiótechnika szerkesztőségében, mint rovatvezető.

Közben munkatársai közreműködésével megalkotott egy 10/2 W teljesítményű TV átját-

zóadót is, lerakva ezzel a későbbi TV-rehálózat alapjait.

1963-tól az Elektromechanikai Vállalatnál először „külsős-ként” részt vett az akkori újak számító 4 kW-os adó egyes fokozatainak elektromos és mechanikai megtervezésében. Később, 1964-ben már teljes munkaidőben az EMV-ben dolgozott önálló laborvezetői megbízással. Itt a társlaborokkal együtt fejlesztették ki az első hazai színes üzemre is alkalmazható TV-adót.

Itt is megmutatkozott Hetényi László elektronikai zsenialitása. Kifejlesztett munkatársával egy ún. fázis- és amplitúdókorrektort, amivel jelentősen meg tudták növelni az alkalmazott klisztronnal elérhető kimenőtéljesítményt. Ebből komoly szabadalom is született – számtalan egyéb újítása mellett. Eredményeiből több nyugati plénumon is tartott előadást, sőt az egyik ilyeneken még állást is felajánlottak neki. Ő azonban nem élt ezzel, és tudását továbbra is itthon kamatoztatta. Többször részt vett OIRT és IEC üléseken is.

Közben 1969-1972 között a Kandó-főiskolán adott szakmai órákat az esti tagozaton. 1977-ben a szabadalma tárgyából a BME-n le is doktorált.

1978-ban az akkori Ipari Minisztérium híradástechnikai főosztályára helyezték. Itt 1981-ig bírta az adminisztrációs munkát a sajátos habitusával (erről majd később) és az áthelyezését kérte a Távközlési Kutató Intézetbe (TKI). Mint mondta, az ő keze inkább a pákához, és logarléchez, mintsem az írógéphez szokott...

1981-ben került a TKI-hoz, mint tudományos főmunkatárs.

Itt végre ismét áramkörfejlesztéssel foglalkozhatott. Főként mikrohullámú hálózatok középfrekvenciás fokozatait tervezte, de nem állt távol tőle az ott szokásos parabolaantennák számítógépes vezérlése sem. 1993-ban innen ment el nyugdíjba, elérve a nyugdíjkorhatárt.

Szerencsés embernek tartotta magát –, mint mondta –, mert mindig azzal foglalkozott, ami egyúttal a szenvedélye volt és fordítva.

Hetényi László azonban hosszú és eredményes műszaki tevékenységét nem tekintette öncélúnak. Mindig is szeretete ismereteit továbbadni a tanulni vágyóknak. Példa erre, hogy még a TV-adóban is rendszeresen tanította kollégáit, beosztottait, számukra szinte továbbképző tanfolyamokat tartott. Ennek sikerét az egykori kollégák visszaemlékezései is tanúsítják. És még szinte nem is szóltam a Rádiótechnikában publikált cikkeiről. Pedig annak is nagy a sora.

Kijelenthetjük, hogy lapunk legtermékenyebb szerzőjéről beszélhetünk. Az első cikke még 1953-ban jelent meg. Szinte lehetetlen számba venni hányféle leírás jelent meg a tollából. Íme, a szürke statisztikára szorítkozva: 51 év alatt 319 cikke jelent meg, de ez azonban csak a témák száma. Ebben számtalan több folytatásos is

van, tehát összességében akár 6-700 cikkről beszélhetünk. A skála igen széles. Csak témák szerinti felsorolásban: Műszerek 98 db, rádióvevők 36 db, adók, adó-vevők 34 db, ez tehát 168 megtervezett és elkészített készüléket jelent! Az elméleti cikkeinek száma 151. Voltak benne elméleti-gyakorlati sorozatok is. Hirtelenjében a TV-ismertekről, a mikrohullámú technikáról, a rádióamatőr ismeretéről és az úttörőknek szóló sorozatok jutnak az eszembe. És ne feledjük el, hogy a Magyar Televízióban VT-s építőkészleteket mutatott be, élő adásban, sikerrel! Csoda, hogy a bevezetőben említett gyerek szemébe „beleégett” a Hetényi László szerzői név?

2009-ben Dr. Tormási György forgatott vele több, mint két órás riportot az „Életutak és a magyar távközlés története” című sorozatban. Ez a sorozat DVD-n jelent meg, de megtekinthető az interneten is a www.youtube.com/watch?v=G4hzdRjeSEs címen.

László életben igen közvetlen és barátságos ember volt. Szerénység jellemezte minden megszólalását, pedig ha valakinek, hát neki erre egyáltalán nem lett volna indoka a hatalmas tudása és eredményei alapján. Ő mégis egész életében igen szerény ember volt. Szerénységével együtt is ma-

gasan kiemelkedett tudásával az emberek közül. Habitusára mi sem volt jellemzőbb, mint a következő eset. Akkor jómagam a BEAG-ban dolgoztam. Egyszer dél tájban látom, hogy a gyár aulájában, a bejáratnál sorakozik az egész vezérkar. Az igazgató, a főmérnök, a főkönyvelő, a párttitkár és néhány más potentát. Szemlátomást várnak valakire. Kérdésemre a személyzeti osztály vezetője mondta, hogy „most jön a Hetényi doktor a minisztériumból!”. Tényleg, Ő kisvártatva meg is érkezett, a bejáratnál köszönt a reá váróknak, de amikor meglátta Kovács Zoltán laborvezetőt, aki történetesen a HA5FE rádióamatőr volt, rögtön odasietett hozzá és pár mondatot beszélgetett vele. Majd csak utána ment vissza a közben zavartan toporgó „fogadóbizottsághoz”. Most már, sajnos, csak valamelyik felhő fölött, az örök égi DX-vadász mezőkön beszélhetik meg a régi rádióamatőr élményeiket...

Dr. Hetényi László, kedves egykori kollégánk, kiváló tollú szerzőnk, barátunk, nagyon fogsz hiányozni mindnyájunknak! Emlékedet a szakma, a rádióamatőrök, egykori tanítványaid és számtalan olvasód fogja őrizni a szerkesztőség tagjaival együtt.

Nyugodj békében!



Orvosságos hűtődoboz

Engárd Ferenc okl. villamosmérnök, signtechnika@engard.hu

Sajnos, állandóan használnom kell egy adott szemcseppet. Maximális tárolási hőmérséklete 25 °C. Nincs ráírva, hogy hűtőszekrényben nem tárolható, de nem jó érzés hideg lötytöt a szemembe csepegtetni. Ez vezetett arra a gondolatra, hogy készítek egy hűtődobozt a gyógyszereknek. Még a kánikula beállta előtt elkészültem vele, bevált. Talán lesznek más kortársaim, akiknek megtetszik ez az ötlet.

A doboz és a szükséges hőteljesítmény

Nem volt egyszerű alkalmasnak látszó dobozt találnom. Végül egy barátomnál bukkantam rá, aki nekem adta. Hat milliméteres rétegelt falemezből készült, műbőr burkolattal. Befoglaló méretek: 23 × 19 × 8 cm. Alkalmasnak tűnt, hogy hűtődobozzá alakítsam. A tetejére és az aljára belülről (kétoldalas öntapadó ragasztóval) 2 mm vastag habosított műanyag szövetet ragasztottam.

A megfelelő hőszigetelésről méréssel kellett meggyőződnöm. A mérési összeállítás az **1. ábrán** látható. A dobozban elhelyeztem két fűtőtestet. (Ezek helyett huzalellenállások is megfelelnek.) Ügyeltem arra, hogy a fűtőtestek közvetlenül sehol se érintkezzenek a doboz falával – két végükön apró fahasáb támasztékon fekszenek. Erre azért van szükség, hogy minél egyenletesebb legyen a hőáram-eloszlás.

A hőmérsékletet chromel-alumel termoelemmel mértem. Lé-

nyeges, hogy a termoelem hosszának nagy része a dobozon belül legyen. (A termoelem kétféle fémhuzalból áll, amelyek vége össze van hegesztve. Ez a pont a hőfokérzékelő, amely a hőmérséklettel arányos feszültséget generál. Ha a termoelem végét épp csak bedugnám a dobozba, a jó hővezető képességű fémhuzalokon folyó hőáram jelentősen meghamisítaná a mért értékeket. Lényeges az is, hogy a termoelem legyen minél távolabb a fűtőtesttől és a vége ne érjen hozzá a doboz falához – a belső léghőmérséklet alakulását szeretnénk megmérni.)

A dobozt lezártam, és bekapcsoltam a fűtést. A fűtőtestek áramát egy labortápegység szolgáltatta. A mérési eredményeket a **2. ábra** mutatja. A „0” időpillanat az áram bekapcsolásának az időpontja. A függőleges tengelyen a doboz belső hőmérséklete, a vízszintes tengelyen pedig az eltelt idő olvasható le. (A mérés kezdetén a szobahőmérséklet 22,4 °C volt, a mérés végére ez 22,9 °C-ra

emelkedett. A külső hőmérséklet néhány tized fokos emelkedésének a mérésre gyakorolt hatása elhanyagolható hibát okoz.)

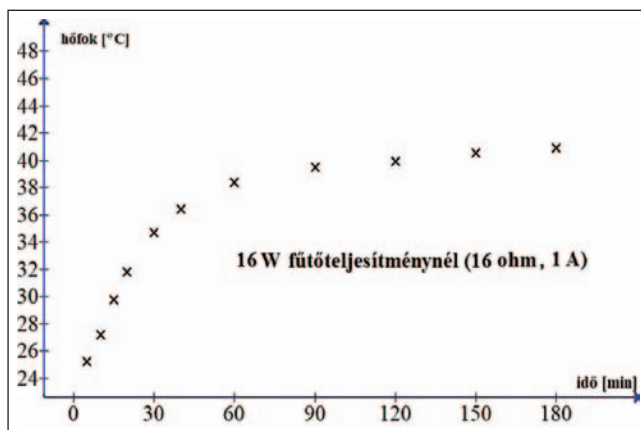
Amint azt tudjuk, az elektromos áram egy fűtőtestben 100%-os hatásfokkal (jelen esetben 16 W) alakul hővé. Ha a doboz belső hőmérséklete a fűtés alatt állandóvá válik, akkor a környezet és a doboz közötti hőáram megegyezik a fűtőteljesítménnyel. 180 perc után a doboz belső hőmérséklete 40,9 °C, és állandónak tekinthető. Ekkor a külső hőmérséklet 22,9 °C. A hőmérséklet-különbség 18 °C, azaz a doboz hővezetése $16/18 = 0,89$ W/°C. *Ha 35 °C-nál a doboz belsejét 25 °C hőmérsékleten kívánjuk tartani, akkor $10 \cdot 0,89 = 8,9$ W hőáramot kell folyamatosan elvonnunk. Tekintsük ezt irányszámnak!*

A Peltier-elem kiválasztása

Köztudott, hogy a Peltier-elem egy olyan lapos, szilárdtest eszköz, amelyen áramot átfolyatva, az egyik oldala hűl és a másik ol-



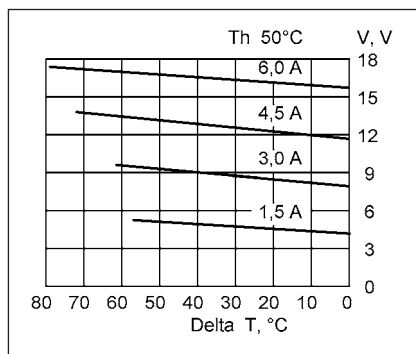
1. ábra



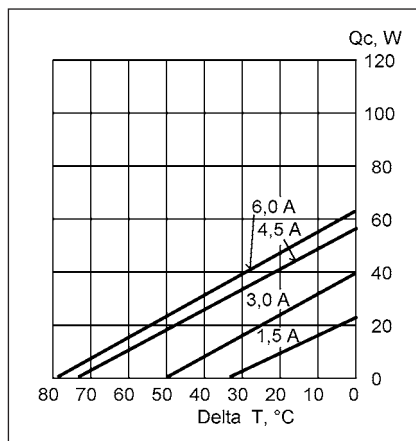
2. ábra

dala melegszik. Általában hűtésre használjuk, ekkor a meleg oldaltól el kell vinni a hőt. Ez számos módon történhet; hűtőbordával, ventilátorral és egyre gyakrabban folyadék keringetésű, ventilátoros hűtőmodullal.

Több Peltier-elem árát és specifikációját átnézve a TEC1-12706 típusra esett a választásom. Egyrészt ez az egyik legolcsóbb típus, másrészt a specifikációja alapján megfelelt az elvárásaimnak. Két oldalról 40×40 mm méretű kerámialapok határolják, és teljes vastagsága 3,8 mm. Az adatlapja tartalmazza a jellemző karakterisztikákat. Nézzük meg a **3. ábrát!** Ez azt az állapotot mutatja, amikor a meleg oldali hőmérséklet 50 °C. Válasz-



3. ábra



4. ábra

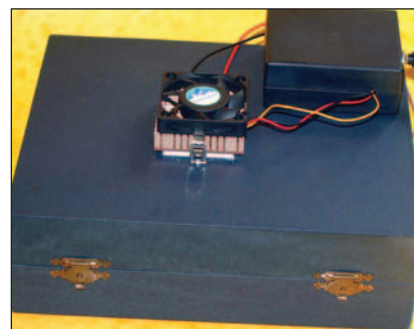


5. ábra

szunk 9 V-os tápfeszültséget! Ekkor 3 A átfolyó áramnál, a két oldal közötti hőmérséklet-különbség 38 °C. Azaz, ha nem folyik hőáram, a hideg oldala tizenkét fokos. Nézzük most meg a **4. ábrát!** Tudjuk, hogy ha huszonöt fokot akarunk a hideg oldalon tartani, akkor $50 - 25 = 25$ °C a meleg és a hideg oldal közötti hőmérséklet-különbség. Ekkor 3 A átfolyó áramnál 20 W hőáram olvasható le a jobb oldali skáláról. Ez nagyobb a 8,9 W hőáramnál, tehát ez a Peltier-elem megfelelhet a célunknak.

Mechanikai kivitel

Ha megnézzük bármilyen hűtőszekrényt, azt látjuk, hogy a meleget elvezető szerkezet kívül van, belül pedig egy hideg radiátor, amely belülről elvonja a hőt. Hűtődobozunk esetében is hasonló megoldást alkalmaztam. Az egyes elemeket az **5. ábrán** vehetjük szemügyre. A doboz fedelére 40 × 40 mm-es nyílást vágtam, amelybe jól illeszkedik a doboz bal sarkán látható 40 × 40 × 12 mm-es alumínium hasáb. Ezt a hasábot szilikongumi-ragasztóval belülről úgy ragasztottam be a doboz fedelére, hogy felette maradjon egy milliméter bemélyedés. Ebbe illeszkedik a Peltier-elem hideg lapja. A peltier meleg oldalára pedig egy ventilátoros



6. ábra

hűtő kerül. A hőelvonó radiátor funkciót pedig az alumínium hasáb belsejére csavarozott alumínium lemez látja majd el. Az összeszerelt végleges kivitel a **6. és 7. ábra** mutatja.

Az elektronika

Az elektronikát nyilvánvalóan a dobozon kívül kellett elhelyezni. Az elektronika kapcsolási rajza a **8. ábra** szerinti. Külső tápegységet használtam, ennek fotóját a **9. ábra** mutatja. Az alkatrészeket hordozó nyomtatott áramkört lemez rajza pedig a **10. ábrán** látható. Az 50 × 66 mm-es nyírák PnP transzfer fólia technológiával és sósav+hidrogén-peroxid maratás-



7. ábra

AGeta mérés-techniká

MÉRŐMŰSZEREK, OSZCILLOSKÓPOK, ANALIZÁTOROK, JELGENERÁTOROK, TARTOZÉKOK

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

sal készítettem. A zömmel SM-alkatrészek beültetési rajzát a 11. ábra mutatja. Az áramköri dobozt kétoldalas tűkorragasztóval a hűtődoboz jobb felső sarkán rögzítettem (6. ábra).

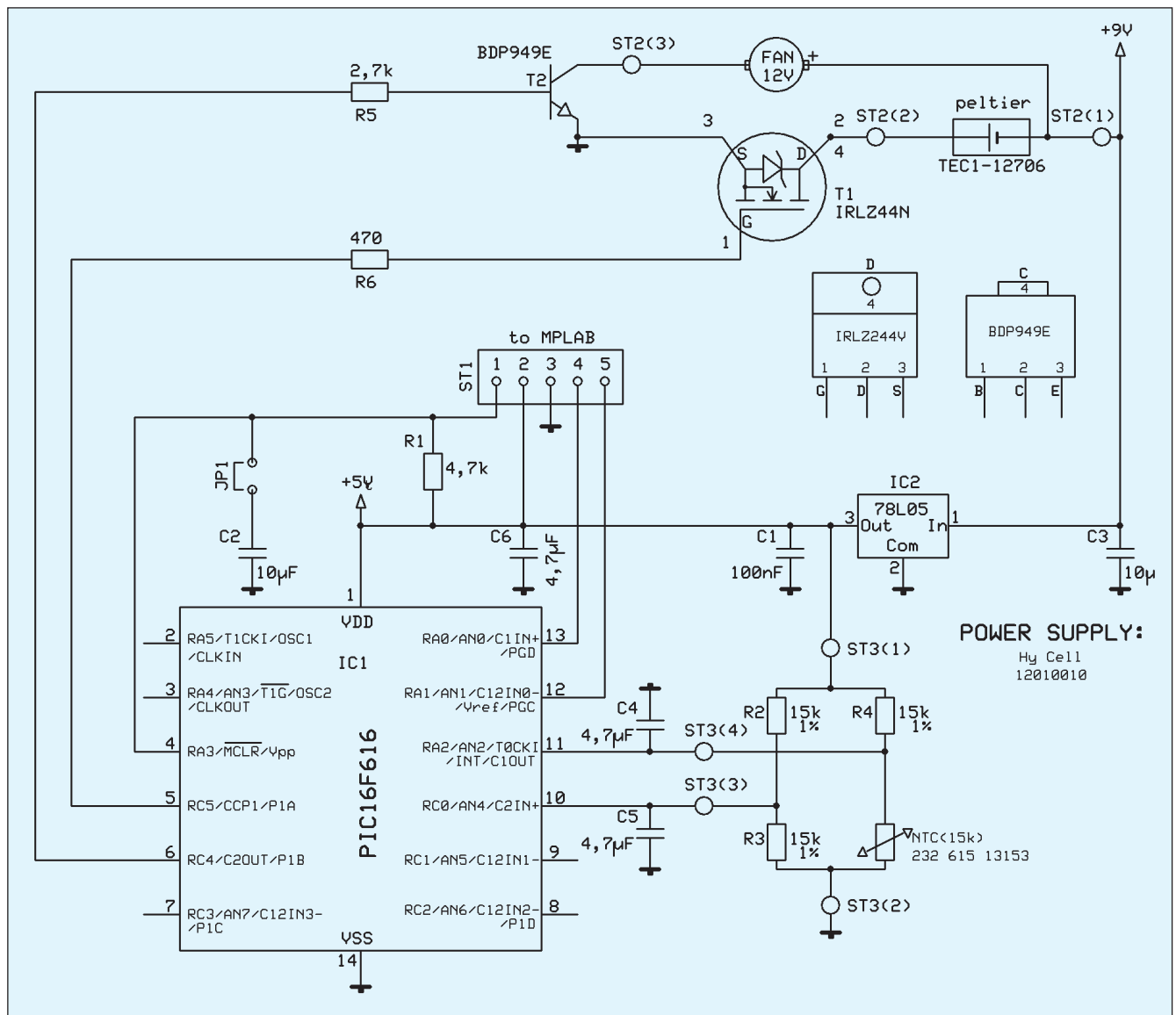
A hűtődobozon belül helyezkedik el a hőérzékelő egység: R2, R3, R4 és NTC. Az elvi rajz szerinti típuszámú termisztor ellenállása 25 °C-on 15 kohm, névérték pontossága: $\pm 5\%$. Hőmérsékleti együttható: $-3,87\% / ^\circ\text{C}$. A gépkocsikban ilyen termisztorokat használnak hőmérséklet mérésre. Látható, hogy a hőérzékelő egység Wheastone-hídat képez, amelynek egyik alsó tagja a termisztor. (A hőérzékelő egység jól látszik a 7. ábrán: négyeres sza-



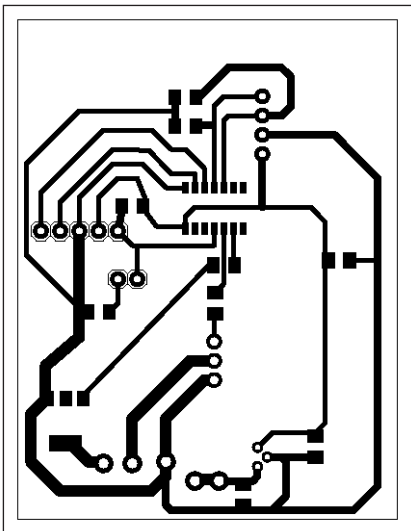
9. ábra

lagkábel; a végén található szigetelő csőbe bűjtatva nyákcsíkra szerelt érzékelőegység.)

Az IC1 mikrokontroller A/D konvertere 8 bites felbontással folyamatosan méri az egyes hídágak feszültségét. Az aritmetika pedig a mért értékek különbségét képezi: ha az R4-NTC ág feszültsége kisebb az R2-R3 ág feszültségénél, akkor az RC5 és RC4 vonalakon keresztül bekapcsolja a Peltier-elem és a ventilátor áramát (hűtés). Ellenkező esetben nincs hűtés. Ez a funkció természetesen egy analóg komparátorral is megoldható. Ugyanakkor egy mikrokontrollerrel egyszerű megoldani azt is, hogy a hűtés leállításakor először



8. ábra



10. ábra

a Peltier-elem áramát kapcsoljuk ki, és a ventilátor még egy ideig tovább forog, teljesen lehűtve a hűtőbordát. (Az ASM program a www.radiovilag.hu/related.html oldalról letölthető.)

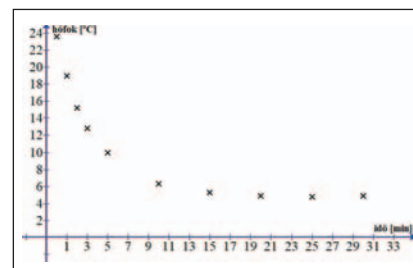
Üzemi próba

A próba során a környezeti hőmérséklet 22-23 °C volt. A hűtődoboz funkcionális működését úgy tudtam csak kipróbálni, hogy az érzékelő egységet a kezembe véve, a hűtés néhány másodperc után bekapcsolt. Ekkor az érzékelőt elengedve 1-2 perc után kikapcsolt, és a ventilátor a beprogramozott idővel tovább forgott, majd leállt. A dolog tehát rendben működött.

Arra voltam alapvetően kíváncsi, hogy mekkora hőmérséklet-különbséget tudok elérni a környezet és a zárt dobozban lévő hűtőlemez között. Rövidre zártam az NTC-t [ST3(2)-ST3(4)], így állandó hűtésre kényszerítve a Peltier-elemet. A hőmérséklet méréshez ugyanazt a chromel-alumel termoelemes műszert használtam, ami az 1. ábrán látható. A termoelem végét a hűtőlemez és a doboz teteje közötti résbe csúsztattam be:

Első próbálkozásomnál, 22,8 °C környezeti hőmérsékletnél a Peltier-elem meleg oldali hőmérsékletét 48 °C-nak, a hűtőlemez stabilizálódott hőmérsékletét pedig 16,7 °C-nak mértem. A hőmérséklet-különbség mindössze 6,1 °C -nak adódott. Túl csekély! Mit rontottam el? Végül rájöttem: a borda és a Peltier-elem hűtését a ventilátor a nyomóoldalról biztosította. A hűtőbordából kiáramló meleg levegő végig sepert a doboz tetején, folyamatosan melegítve azt.

Második próbálkozásom előtt megfordítottam a ventilátort: nem nyomott, hanem szívott – a meleg levegő egyenesen felfelé távozott. E mérés során 22,5 °C környezeti hőmérsékletnél a Peltier-elem meleg oldali hőmérsékletét 59 °C-nak, a hűtőlemez stabilizálódott hőmérsékletét pedig 11,9 °C-nak mértem. Annak ellenére, hogy megnőtt a Peltier-

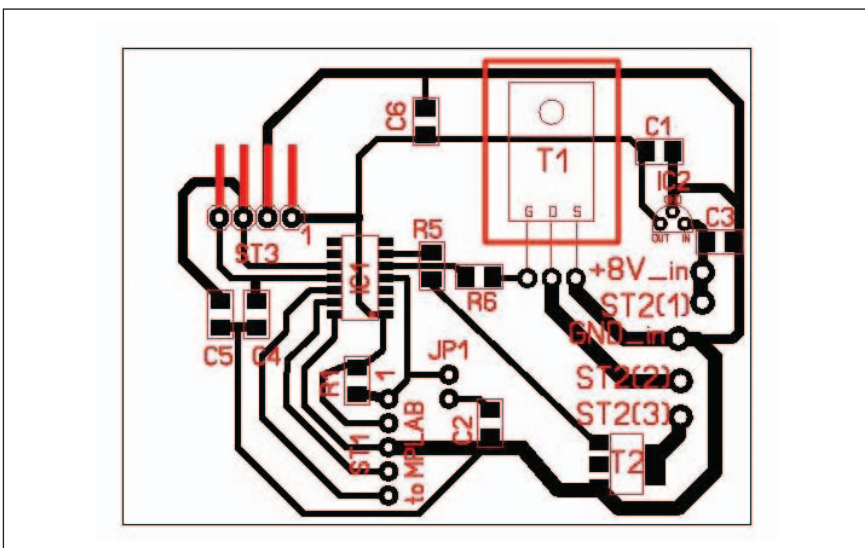


12. ábra

elem meleg oldali hőmérséklete, a hőmérséklet-különbség 10,6 °C-ra nőtt. Ez az érték is túl kicsi: a külső hőmérséklet növekedésével, a Peltier meleg oldala is melegebb lesz, és a hűtés határfoka tovább csökken. Célszerű nagyobb hűtőbordát használni.

Harmadik próbálkozásom előtt kicseréltem a hűtőbordát. Az alapterület azonos maradt, de a magasság az előző hűtőborda háromszorosa lett. A ventilátor hallhatóan gyorsabban forgott, a szívóoldali fojtás érezhetően csökkent. A mérés idő-hőmérséklet függvényét a 12. ábrán látjuk: 23,6 °C környezeti hőmérsékletnél a Peltier-elem meleg oldali hőmérsékletét 48 °C-nak, a hűtőlemez stabilizálódott hőmérsékletét pedig 4,9 °C-nak mértem. Az eredmény alátámasztja, hogy az adott konstrukcióval, a doboz belső hőmérséklete még kánikulában is 25 °C-on tartható.

Kérdésekre, megkeresésekre szívesen válaszolok.



11. ábra

A REMÉNYI ALAPÍTVÁNY

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

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

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

Digitális fordulatszám mérő 2.

Kőnig Imre villamosmérnök, im_re@freemail.hu;
Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

A kapujel előállítás

A megépített kapcsoláshoz tehát 4 MHz-es kvarcot választottunk. Ebből 1 MHz utasításfrekvencia adódik, amit az 1 s periódusidő előállításához 1000000-val kell osztani. Emiatt a hárombájtos SMT1-et használjuk. Ez alapüzemmódban úgy működik, mint a többi számláló/időzítő, vagyis amikor eléri a hozzá rendelt ugyancsak hárombájtos SMT1PR regiszter értékét, nullázódik, miközben egy „period match” impulzus és egy azonos nevű megszakításkérés keletkezik. Az 1000000-val való osztáshoz SMT1PR értéke 999999 (0x0F423F), vagyis ezzel az osztóval 1 s-onként kapunk egy hardver pontosságú impulzust valahol a mikrovezérlő belsejében elásva, de nekünk a másodpercenkénti 1 us időtartamú impulzus helyett 1 s időtartamú kapujelekre van szükségünk. Ezért ezt az impulzust a T tárolónak konfigurált CLC1 bemenetére vezetjük. Ezzel az egyszerű megoldással a tároló kimenetén olyan, szükség esetén kívülről is hozzáférhető, kapujel áll elő, aminek a magas és az alacsony szakasza egyaránt 1 s, vagyis 2 s-onként történik 1 mérés. Ekkora holtidőt nem szeretnénk hagyni, tehát szoftverrel beleyülünk a hardver működésébe, oly módon, hogy az a kapujel pontosságát ne veszélyeztesse. Ez úgy történik, hogy kezeljük az SMT1 „period match” megszakítását. Ha úgy találjuk, hogy a kiszolgálás kezdetén a CLC1 kimenete magas, úgy az 1 s-nak megfelelő értéket írjuk a 3 bájtos SMT1PR-be, ha viszont a szint alacsony, ennél jóval kisebbet. Ez némi óvatosságot igényel, mert bármelyik bájtot változtatjuk, annak új értéke azonnal érvényessé válik, ami hibás időzítésű egye-

zést okozhat. Később látni fogjuk, hogy arra is gondolnunk kell, hogy a szünetnek elegendő hosszúnak kell lennie bizonyos feladatok elvégzésére.

Impulzusszámlálás és az eredmény feldolgozása

Az optokapu impulzusait a kapuzott számláló üzemmódú timer1 fogadja. A számláló bemenet RA0. A timer1 választható kapubemenetei között a CLC kimenetek nem szerepelnek, ezért a két perifériát kívül kell összekötni. A CLC kimenet az RA2, a kapubemenet az RA1. Összeköthetjük volna egyetlen lábba is, de a külső összekötés jumperes kialakítása esetén külső kapujel is használható. A mintapéldánynál a jumper lehetőségével nem élünk, a fixen összekötött két lábhoz az M mérőpont csatlakozik, mint ahogyan az a kapcsolási rajzon látható.

A számláló a kapujel magas szakasza alatt számlál. A kapujel magas-alacsony átmeneténél kapumegszakításkérés keletkezik. Ezt a főprogram szolgálja ki. A több, mint 1 s periódusidőből kifolyólag a főprogram minden esetben éhesen várja a megszakításkérés jelentkezését, és egy közben esetleg jelentkező másik megszakítás esetétől eltekintve azonnal kiszolgálja azt. E kiszolgálásnak csupán az első néhány bájta kritikus, utána nyílhatna a kapu. Számolgatás (SMT1 megszakítás+timer2 megszakítás+az átvétel és nullázás ideje) helyett azt tekintjük alapvetően, hogy 256 us-nál rövidebb időn belül nem nyitjuk újra a kaput, vagyis 255-nél kisebb értéket sohasem írunk a hárombájtos SMT1PR-be. Így az engedélyezett megszakítások számára bőven marad idő a főprogramban kezelt megszakítás veszélyeztetése nél-

kül. A mintaprogramban ez az érték 16959, vagyis 0x423F. Ennyi marad, ha az egymillió osztást eredményező 0x0F423F felső bájtyát töröljük. Így jön ki a korábban már megelőlegezett 16,96 ms „műveleti idő”.

Az átvett eredmény feldolgozása egy bináris-decimális átalakítással kezdődik. Ezt az értéktelen nullákat kioltott karakterrel helyettesítő szubrutin követi. Végül egy konverziós tábla segítségével a kiírandó szegmensképek a négybájtos SBUF regiszterbe kerülnek, ami a lapváltások elkerülése érdekében LATB lapján (bank2) kapott helyet.

Multiplexelés

A timer2 megszakítás 1 ms periódusidővel fut. 4 számjeggyel ez 250 Hz frissítési frekvenciát jelent, ami az egyes számjegy-kimeneteken mérhető is. Minden egyes periódusban a következők történnek:

- relatív ugrás az aktuális multiplex fázis programrészletére m4reg tartalma szerint,
- a következő multiplex fázis relatív kezdőcímének elhelyezése m4reg-ben,
- az aktuális számjegy kioltása a szegmens kimenetek (LATC) törlésével,
- az új számjegy helyének kijelölése LATB írásával,
- az új számjegy képeinek kiírása LATC-re SBUF megfelelő bájtyjáról,
- néhány us szünet,
- RA3 beolvasása és mentése.

Az ezt követő rövid közös rész az RA3-ról beolvasott négy bittel foglalkozik, ezáltal négy, itt szükségtelen, multiplexelt gomb használatát támogatná.

Inicializálás

Ahhoz, hogy mindezek működjenek, inicializálni kell:

- a portokat (és a hozzájuk tartozó egyéb regisztereket)
- SMT1-et,
- Timer1-et,
- Timer2-t,
- CLC1-et,
- a PPS regisztereket,
- a megszakításokat a hozzájuk tartozó PIE regiszterben;

és kezdőértéket kell adni néhány kulcsfontosságú változónak (pl. a megszakításban ugrási címként szolgáló m4reg). Az f_dec négy bájttján csupa nyolcast helyezünk el, majd hívjuk a decseg szubrutint, ami elhelyezi az ennek megfelelő képet az SBUF regiszter négy bájttján. A tesztábra teljessé tétele érdekében bekapcsoljuk a négy tizedespontot. Végül aktiváljuk a megszakításokat.

Teszt

1. Bekapcsolási teszt: az inicializálás nyomán az első mérés 1 s időtartama alatt a kijelző összes szegmense világít, beleértve a tizedespontokat is (ha bekötöttük), utána minimális késéssel megjelenik a mérés eredménye, vagyis bemenőjel nélkül az első három számjegy sötét, a negyedik nulla.

2. A pontosság tesztjéről az M1 mérőponton (vagy jumper esetén az RA2 kimeneten) már szólunk. Szükség esetén az oszcillátor körében elhelyezett kondenzátorokkal pontosítható.

3. A számláló ellenőrzése külső jelforrás hiányában: még optikai jeladó nélkül kössük vissza az egyik számjegy kimenetet a számláló bemenetre (RA0-ra)! A kijelzőnek stabilan 250-et kell mutatnia.

Bővítési lehetőségek

Az adott elrendezésben lehetőség lenne négy nyomógomb és a tizedespontok helyett négy különálló LED használatára, ám ebben az alkalmazásban egyikre sincs szükség. A négy LED-et oszlop-kijelzőként használva a megjeleníthető tartomány 49999 fordulat/percig bővíthető. Ez egy esztergánál irreális, de egy hangfrekvenciás tartományban működő frekvenciamérőnél, pl. (a megfelelő jelformálás után) hanggenerátor kijelzőjéket már érdekes lehet.

Valódi frekvenciamérővé fejleszthetjük műszerünket, ha impulzusszámlálásra a hárombájtos SMT2-t használjuk timer1 helyett, és áttérünk egy kevesebb lábat igénylő, mégis több számjegy és némi kiegészítő információ megjelenítésére képes kijelzőre (pl. 2x16 karakteres LCD-re). A megtakarított lábak tovább-

LOMEX

ELEKTRONIKAI ALKATRÉSZKERESKEDELEM

1134 Budapest, Lehel utca 17.

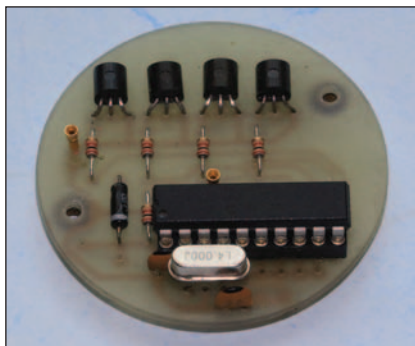
Nagykereskedelem
telefon: +36-1 349-5906
fax: +36-1 320-3292
honlap: www.lomex.hu
e-mail: info@lomex.hu
nyitva tartás:
hétköznap 9:00 - 17:00

Szaküzlet (kisker)
telefon: +36-1 320-26 10
fax: +36-1 320-3292
e-mail: szakuzlet@lomex.hu
nyitva tartás:
hétköznap 9:00 - 17:00

Webshop
telefon: +36-1 237-1639
honlap: www.lomex.hu
e-mail: webshop@lomex.hu



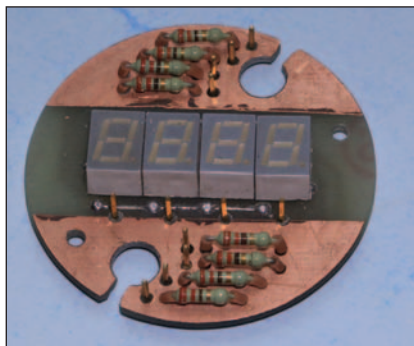


5. ábra

bi gombok, és ezeken keresztül további funkciók használatát tehetik lehetővé. Ilyenkor pl. két gombot kalibrálásra használhatunk, segítségükkel a kapuidő 1 (névleges) us-os lépésekben módosítható az 1 s minél jobb megközelítése érdekében.

A mintapéldány kivitele

A frekvenciamérőt kis hengeres dobozkába építettük be, így az áramkörei is kerek panelon helyezkednek el. Nyáktervet ezekhez nem adunk, mert a topológiájuk a beépítési helytől függ. A mikrokontrollert is tartalmazó vezérlő panel nyákja a mintapéldányban egyoldalas (5. ábra). Az R1, C3, C4 elemek SM kivitelűek és a nyáktoldalon vannak felforrasztva, a többi alkatrész furatosított. A kétoldalon fóliázott kijelző panel (6. ábra) csupán a 4 db kis méretű, ma már ősköveteknek számító HD1077R típusú, szerény fényerejű, diffúz fénykúpos kijelző modult, és a szegmensáramokat a megengedett



6. ábra

15 mA-re korlátozó ellenállásokat tartalmazza. Modernebb közös katódos LED-kijelzők alkalmazásának nincs semmi akadálya, de az R7 - R13 (R14) ellenállás értékét azok kívánalmi szerint kell megválasztanunk.

Négyjegyű, multiplex, közös katódos kijelző alkalmazásával a kijelző panel huzalozása jelentősen egyszerűsödik. Ilyen kijelző többféle méretben és színben kapható. A 12 vezetékét egyszerűen – a szegmensek esetében a típusnak megfelelően választott áramkorlátozó ellenálláson keresztül – a kijelző 12 lábából a megfelelővel kötjük össze. Ezt az is segíti, hogy a C port elrendezése megfelel a szegmenslábak sorrendjének. A közbeékelődő számjegy kivezetésekről, melyek a B portról jönnek, már nem mondható el ugyanez. Emiatt a 7-12. láb bekötése figyelmet igényel.

A két panelt 2-2 db M2 mentes távtartó rögzíti egymáshoz és a dobozka fenéklapjához, a panelek közötti villamos kapcsolatot 12 db szigetelt sodrat biztosítja. A bemenet háromeres árnyé-



7. ábra

kolt kábel. A műszer és a jeladó táplálására egy modern, kisméretű, kapcsoló jellegű 5 V/1 A-es dugasztáp (egy konnektordugónál alig nagyobb telefontöltő) szolgál, amit a hozzá való USB kábellel csatlakoztattunk a műszerezységhez. A 3. ábrán szereplő Z zener a tápegység esetleges tranzienstűskéi ellen védi meg az áramkört. A BZY78 egy régi, 5,3 V-os (!) típus. Ilyen ma már nem kapható, de pl. ZPY5,1-ek vagy ZPY5,6-ok közül válogathatunk ki hasonló letörési feszültségű példányt.

A műszerezység szelencéjének fenéklapjára egy erős kis hangszórómágnes-szerelvényt erősítettünk fel, amivel a gép öntvénytestére könnyen feltapasztatható. A mágnesszerelvény légréset előzőleg műgyantával töltjük ki, megelőzendő, hogy acélreszelékkel eltömődjön!

A főorsóházra tapasztott fordulatszám-mérő a 7. ábrán látható.

A fordulatszám-mérő szoftvercsomagja a szokásos helyről, a www.radiovilag.hu honlapról tölthető le.

A RÁDIÓTECHNIKA HAM-bazár egységcsomag-kínálata


LIC lineár IC-pakk (30 db klf. lineár IC, pl. TDA1072, MC1458, TDA2030, TDA3420).....	1200 Ft
SCRP tirisztorpakk (2 db BT152-800R, 4 db KT206/200, 5 db KT505, 4 db MCR100-8).....	1500 Ft
SP1 SSR-pakk (3 db 240 V/25 AAC, bontott Siemens v. CRYDOM szilárdtest relé).....	5000 Ft
OP1 opto-pakk (60 db klf. optoalkatrész, dióda, 7-sz. kijelző, tranzisztor, érzékelő).....	1000 Ft
XP1 xtalpakk (1-1 db 7020, 7040, 7060, 7080 kHz-es HC49/S kvarc).....	1000 Ft
XP2 xtalpakk (1-1 db 3, 4, 5, 6, 8 MHz-es és 20 db vegyes értékű HC49/U kvarc).....	1200 Ft
XP3 xtalpakk (1-1 db 8, 12, 14, 15, 25 MHz-es és 20 db vegyes értékű HC49/U kvarc).....	1200 Ft
Zsákbamaczka (prima mix aktív és passzív alkatrészekből).....	1000 Ft

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. emelet H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó. vagy postán, utánvétellel
 (+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Bp., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu X2

MOTOROLA Talkabout T82 Extreme Quad

munkához – oktatáshoz – hobbihoz – kiránduláshoz – sporthoz

Engedély- és díjmentesen használható!

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



csak **51.990 Ft**

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

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

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

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

Hi-Fi könyvek és KATONAI könyvek +1

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

John L. Hood:
Csőves és tranzistoros hangerősítők
3950 Ft (+posta)

Ágoston Lajos:
Audiofil erősítők építése (+ CD melléklet)
4490 Ft (+posta)

Ágoston Lajos:
Audiofil erősítők építése 2.
4950 Ft (+posta)

Balás B. - Dr. Rajnai:
Magyar katonai rádióállomások és rádiókészülékek 1914 – 1945
2990 Ft (+posta)

Dékány – Szőnyi:
A magyar katonai rádiófelderítés története
3990 Ft (+posta)

Balás B. Dénes:
A távirótól a rádióig
2990 Ft (+posta)

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

A hazai rövidhullámzás története +1

Wlassits Nándor:
Rövid Hullámok 1924 - 1934
1990 Ft (+posta)

Wlassits Nándor:
Rövid Hullámok 1934 - 1945
2990 Ft (+posta)

Stefanik Pál:
A magyar rövidhullámú amatőr rádiózás története 1945 - 1955
1990 Ft (+posta)

Wlassits Nándor:
Rádióamatőr múlt Békés megyében 1964 – 1990
1490 Ft (+posta)

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

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

A 6 db könyv együttes ára: csak **10.990 Ft** (+posta)

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

» Az áramkörök is csak a jó tápot szeretik «

Fémházas kapcsolóüzemű tápmodulok Labortápok (230 V-ról)



- stab. kimenet, rövidzár, túlfesz. és hőmegfutas elleni védelem
- 230 V / 12 V= 5 A 3.990 Ft
- 230 V / 12 V= 12,5 A 6.990 Ft
- 230 V / 12 V= 21 A 9.990 Ft
- 230 V / 12 V= 30 A 12.990 Ft



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



(A képek csak illusztrációk!)

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



Drótnélküli mikrofonok - Monó és sztereó kivitelben

Monomiki. 1
(monó mikrofon)



- Monó drótnélküli mikrofon, elektrét mikrofonkapszulával.
- 88...108 MHz; - 2 V...9 V DC;
- 9 mA/3 V; - 2 cm x 1 cm;
- 10 m...30 m/100 m szabadtérben
- Kapcsolása, nagyobb fotója az RT 2019/7-8. 244. oldalán!**

3.990 Ft

Sztereomiki. 1
(sztereó mikrofonhoz)



- CCIR+ sávú sztereó drótnélküli mikrofon-elektronika, nagy stabilitású PLL-vezérléssel.
- 76...108 MHz; - 3 V...6 V DC; - 35 mA;
- sztereó mikrofon v. audió bemenet;
- 5 db mikrokapcsoló: ± 0,1 MHz, ±1 MHz, bemenőszint állítás; - 3,5 cm x 1,3 cm
- Kapcsolása, fotója: RT 2019/7-8. 245. old.**

7.990 Ft

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

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

Maxwell - DIGITÁLIS MŰSZEREK - Mastech

3

MX-25 201

3 1/2 digités



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

7.990 Ft

dióda, tr. teszt, hőmérő, műa. védőtok

MX-25 303

3 3/4 digités



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

8.990 Ft

aut. mérésbat.

MX-25 304

3 1/2 digités



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

12.990 Ft

dióda, tr. teszt, hőmérő

HP-4070L

3 1/2 digités



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

9.990 Ft

tranzisztor . teszt, műa. védőtok

MS-8209

3 1/2 digités



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

21.990 Ft

speciális DMM

U-I DC és AC 600 V / 10 A R-C-f mérés

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

A RÁDIÓTECHNIKA HAM-bazár egységcsomag-kínálata

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

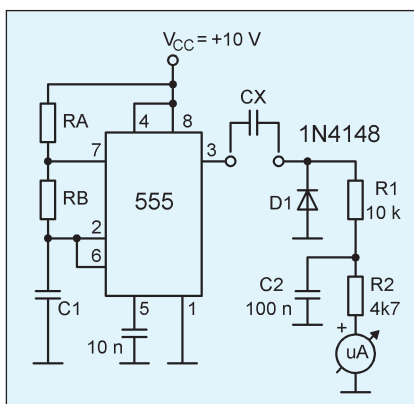
Budapest XIII., Dagály u. 11. I. emelet folyosóközép H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó. vagy postán, utánvétellel
(+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Bp., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu T1

Lineáris skálázású kapacitásmérő

Az 555-ös timer astabil multivibrátorként működik az **1. ábra** szerinti kapcsolásban, melynek frekvenciáját az RA és RB ellenállások, valamint a C1 kondenzátor határozza meg:

$$f = 1,44 / (RA + 2RB)C1.$$

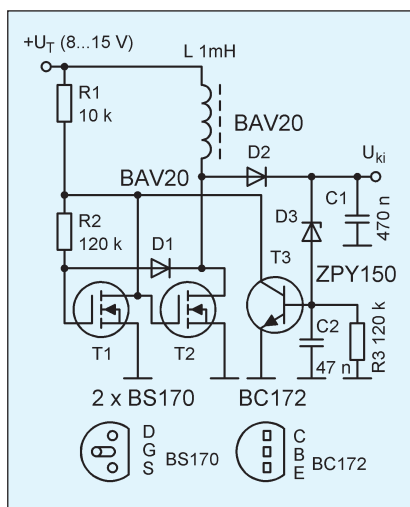
Ha a multivibrátor kimenete logikai 1, akkor az ismeretlen kondenzátor a V_{CC} tápfeszültség közeli értékére töltődik fel. Ha a kimenet logikai 0, a CX kondenzátor a D1 diódán keresztül kisül. Ezáltal a dióda katódján mérhető feszültség átlaga arányos lesz a mérendő kapacitás értékével. A műszer végkitéréséhez tartozó kapacitás-frekvencia párok: 100 pF-100 kHz; 1 nF-10 kHz; 10 nF-1 kHz. (EDN Magazine)



1. ábra

DC-DC konverter 9 V-ról 150 V-ra

Sok esetben fordul elő, hogy a teletáplálású készülékekben 100 V nagyságrendű tápfeszültség is szükséges (pl. Geiger-Müller számlálóban, 100...150 V a kis számlálócső működéséhez). Ilyen célra mutat kapcsolást a **2. ábra**.



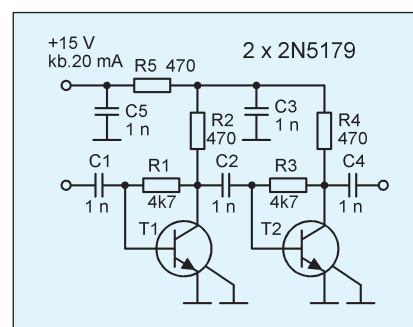
2. ábra

A kapcsolás nagy előnye, hogy sem transzformátor, sem tekercs megcsapolás nem szükséges, csak egy 1 mH értékű induktivitás. A két VMOS tranzisztor (T1 és T2) az L tekercsel egy impulzusgenerátort képez. A D1 dióda védi a T1 gate elektródáját az induktivitáson kialakuló feszültségtől. Amplitúdószabályozó áramkör nélkül 9 V tápfeszültség és 1 mH induktivitás esetén kb. 80 kHz frekvencia, és 185...200 V-os feszültség alakulna ki a D2 egyenirányító dióda katódjához csatlakozó C1 kondenzátoron. Ez a feszültség nagymértékben változna a terhelés függvényében, ezért egy egyszerű, de hatásos amplitúdószabályzás szükséges. Egy egyszerű kétállapotú szabályzással 1,6 mA-es terhelőáram esetén a kimeneti U_{ki} feszültség néhány volton belül stabilizálódik. Ha az U_{ki} ponton nagyobb lesz a feszültség a D3 zener és a T3 tranzisztor nyitófeszültségének összegénél, a T3 kinyit, emiatt a T1 gate elektródáját a földre kapcsolja. Ez azt eredményezi, hogy az oszcillátor rezgése leáll, ezért a D2 diódán keresztül nem töltődik a C1 kondenzátor, a terhelés árama elke-

di kisütni C1-et. A kisütő áram miatt a C1 feszültsége csökken, T3 tranzisztor lezár, az oszcillátor rezgése újra indul, és tölti C1 kondenzátort. A C1 kondenzátor mindig egy 80 kHz frekvenciájú „burst”-tel töltődik, amelynek ismétlődési frekvenciája a terheléstől függ. Az ábrán látható kapcsolásnál, 1 mA terhelő áram esetén az ismétlődési frekvencia 1 kHz, amely kb. 1 V hullámosságot okoz a kimenő egyenfeszültségben. Ez az ára a fent leírt egyszerű kétpontos szabályzásnak, de a kapcsolás által nyújtott előny – a 70% hatásfok mellett – talán elhanyagolható.

Kisjelű szélessávú erősítő

A 0,5...500 MHz-es sávra javasolt kétfokozatú, szélessávú erősítő kapcsolását a **3. ábra** mutatja. Az áramkör 14 dB-t (kb. ötszöröst) erősít 150 MHz frekvencián, a bemenő ellenállása 50 ohm. A két erősítőfokozat kapacitív csatolású, ezért az 1 nF-os csatoló-kondenzátorok 2 MHz-es alsó határfrekvenciát eredményeznek. 10 nF-os csatoló-kondenzátoroknál az alsó határfrekvencia az előbbi érték tizede, vagyis 200 kHz lesz. A 2N5179-es T1 és T2 tranzisztor pl. BFY90, BFW30, BFW92A típusúval helyettesíthető. (Ham Radio)



3. ábra



Problémája van a **RÁDIÓTECHNIKA** előfizetésével, postai kézbesítésével vagy utcai árusításával? A megszokott áruhelyen nem találja a lapot?

Kérjük, jelezze a szerkesztőségnek, hogy **segíthessünk** Önnek!

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

1550 Budapest, Pf. 123

hambazar@radiovilag.hu

Egy érdekes kimenőtranszformátor EL84-hez

Bassó Andor, xha5nm@gmail.com

Az elmúlt évi januári számunkban leírtam egy deszkamodellt, elektroncsöves kísérletekhez. Mivel elsősorban hangfrekvenciás erősítőkkel való kísérletekre gondoltam, elkészítettem háromféle kimenőtranszformátort is hozzá, amelyeket a panelre fel lehet szerelni. Természetesen külön-külön, mindig azt, amelyikre éppen szükség van. Ezek közül most az egyiket fogom ismertetni.

Fiatal gyermekkoromban az egyik legkedvencebb olvasmányom volt – az akkoriban frissen megjelent – *Vajda Zoltán: Természethű hangátvitel* című könyve (Műszaki könyvkiadó, 1961). Ez, a rojtosra olvasott kötet a műszaki könyvtáram még ma is igen becses tagja. Ne felejtsük, hogy akkor indult hazánkban a Hi-Fi technika elterjedése, így a maga korában szenzációként hatott ez az összefoglaló mű. Ha már itt tartunk és elmondhatom, akkor minden Hi-Fi kedvelőnek ajánlom ezt a könyvet, mert ebben még nem olvashatunk „gömbölyű” vagy „meggyőző” hangokról és más ilyenekről, nem olvashatunk semmilyen hókusz-pókusokról. Ez a könyv csak a tiszta és tudományos Hi-Fi technikáról szól. Szerencsésnek érezheti magát aki napjainkban hozzájut pl. egy antikváriumban.

Nos, e könyvben a szerző – többek között – többféle, „egzotikus” végerősítő fokozat leírását is ismertette vázlatosan az akkoriban „hagyományosnak” mondhatókön felül. Akkoriban, sajnos, még halandó ember nemigen juthatott hozzá különféle tekercselő huzalokhoz, a vasmagokról már nem is beszélve. Meg kellett elégedni azzal, ami éppen adódott. Ezek többnyire szétbontott rádiókból származtak. Így voltam vele én is. Napjainkban már ez nem jelenthet túl nagy gondot, így arra gondoltam, hogy évtizedek után, már felszabadultam a nyomaszító anyaghiánytól, miért ne készíthetnék egy univerzális, többféle végfoktípushoz is használható, de mégis egyszerűen elkészíthető kimenőtranszformátort.



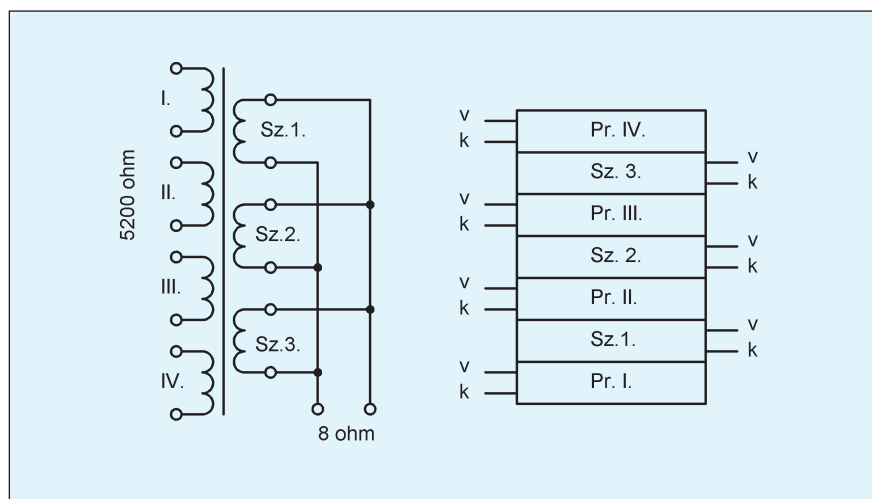
A szóban forgó kimenő a tekercsek megfelelő összekapcsolása után felhasználható:

- egyszerű A-osztályú,
- Ultralineár,
- Quad kapcsolású és
- McIntosh

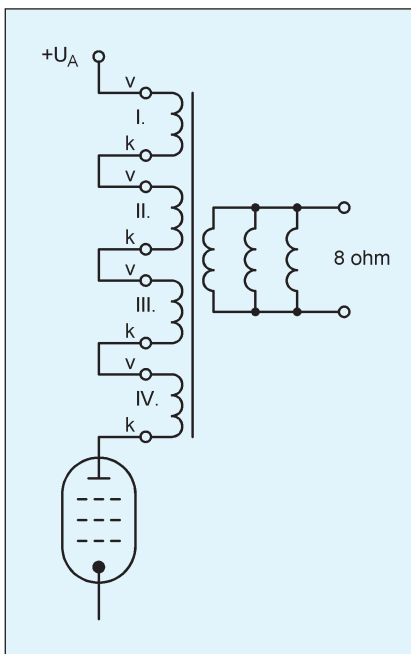
együttemű végerősítő fokozatokhoz.

A primertekercs impedanciája az EL84 elektroncsőnek meg-

felelően 5200 ohm, ilyenkor mind a négy primer tekercs sorosan van kapcsolva, és az anódkörben jelentkezik az egyszerű és az Ultralineár kapcsolásnál. A Quad és a McIntoshnál pedig (az elosztástól függően) megoszlik az anód- és a katódkör között. Az egyszerűség kedvéért a szekundert csak egyféle, 8 ohmos impedanciára méreteztem (három egymással párhuzamos tekercs). Vasmagként az általában elérhető 2 × SM65 hiperszil anyagú típust használtam fel a szerelvényeivel. Az együttemű A-osztályú erősítőkapcsolás miatt a transzformátorvasat légréssel kell szerelni, ezt 0,25 mm vastag prespánnal oldottam meg. Csévetestként, ha választani lehet, akkor az ún. forrfüleset válasszuk, mert azzal egyszerűbb lesz a dolgunk. Ellenkező esetben saját magunknak kell elkészítenünk és felszerelnünk a trafóra a forrfüleknek egy textilbakelit sávot.



1. ábra



2. ábra

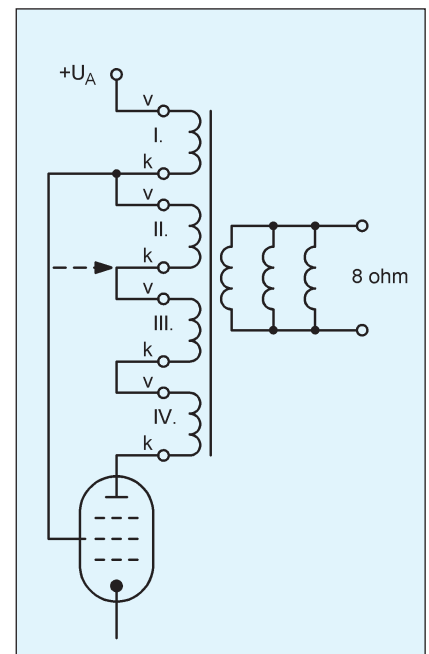
A kimenőtranszformátor rajzát az 1. ábrán láthatjuk. Mint az ábra mutatja, a primer tekercs négy egyforma részre van bontva, a szekunder tekercset három, egymással párhuzamosan kapcsolt tekercs alkotja. Ezeket egyenként a primer tekercsrészek közé kell tekercselni. Rétegszigetelésre 0,05 mm vastagságú Hostafan-fóliát használtam. A tekercsek közötti szigetelést négy réteg ugyanilyen anyag szolgálja. A fedő szigetelés két réteg 0,15 mm vastag prespán csíkból készült. A tekercselési adatokat a táblázat mutatja. Tekercselés közben célszerű a tekercs-kezdeteket és a -végeket két különböző színű mipolámcsőbe bújtatni, megkönnyítve ezzel a későbbi fázishelyes bekötést. Az elkészített transzformátort a fénykép mutatja.

Végezetül pedig nézzük meg, hogy hogyan kell az elkészített transzformátor tekercseit bekötni a különböző típusú végerősítő kapcsolásokban! A 2. ábrán láthatjuk a legegyszerűbb esetet, ami egy normál A-osztályú végerősítőt jelent. Ilyenkor tehát a négy primer részt fázishelyesen sorba kell kapcsolni. A 3. ábra egy Ultralinear végerősítőt mutat, ahol a primerek szintén sorba kapcsoltak, de a végcső segéd-

Tekercs	Menet-szám	Huzal	
Primer	I.	900	0,15 mm CuZZ
	II.		
	III.		
	IV.		
Szekun-der	1.	165	0,5 mm CuZZ
	2.		
	3.		

rácsa most már a kimenő primer tekercsének valamelyik leágazására csatlakozik. Esetünkben ez egy vagy két részt jelenthet a + tápfeszültség csatlakozástól számolva. Ezek 25 vagy 50% ellencsatolást jelentenek, amikor is a végfok torzítása jelentősen csökken, de ezt a kapott kimeneti teljesítmény csökkenésével kell megfizetnünk. (Az irodalomban általában 18-20%-os ellencsatolást javasolnak, optimum gyanánt, a mi 25%-os értékünk ezt jól megközelíti. Aki nagyon pontosan be akarja tartani az optimális értéket, az készíthet az I. primerre egy külön leágazást is a 720. menetnél.)

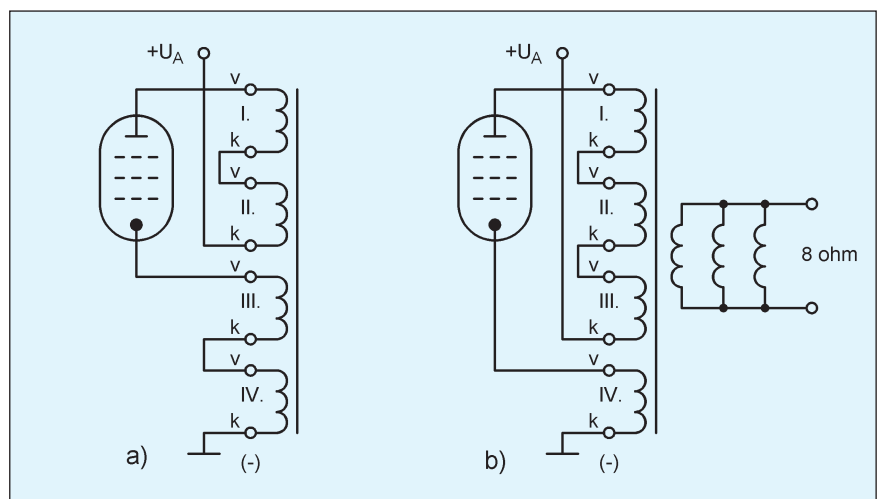
A 4. ábra a Quad végerősítőre mutat bekötési mintát. Az a) részletrajz az 50%-os, a b) részlet pedig a 25%-os ellencsatolás bekötési rajzát mutatja. Figyeljünk arra, hogy az anódtekercs és a katódban levő tekercs látszólag ellenfázisban van. Ennek az az oka, hogy az elektroncső anódja és katódja között 180° fáziseltérés van, így áll helyre a „rend”. A torzítás ennél a kapcsolásnál is



3. ábra

„látványosan” csökken, de ugyanakkor nem kell számolnunk a kimeneti teljesítmény csökkenésével.

A McIntosh erősítő tulajdonképpen tekinthető a Quad erősítő ellenütemű változatának is, annak minden jó tulajdonságával, és megtévezve még az ellenütemű erősítők páros harmonikus kiejtő előnyével. Azt azonban megjegyzem, hogy egy McIntosh erősítő kimenőtranszformátorának tekercselési felépítése sokkalta bonyolultabb, mint az itt leírtak és pedig annyira, hogy ráadásul speciális tekercselőgépet is igényel!



4. ábra

Mikrovezérlős időzítő egység az optikai finomtapintóhoz

König Imre villamosmérnök, imrrex@gmail.com

A feladat a *Rádiótechnika 2019-es évkönyvében szereplő Optoelektronikai TTP c. cikk T moduljának egyetlen mikrovezérlővel történő helyettesítése, amely lehetőségre a cikkben is történt utalás. A B modult is integráljuk. A célt részben hardverrel, részben szoftverrel érjük el. A működés szempontjából kritikus analóg bemeneti áramköröket (A és K modul) változatlan formában megtartjuk.*

A funkciók összefoglalása, hardverválasztás

Azonnal látjuk, hogy a feladatban van egy kritikus késleltetés, itt a jelút csak hardvert tartalmazhat, és van nagyon sok időzítés, melyek közül egynek a pontossága sem kritikus. Így a belső oszcillátor használható, és szabadon választhatunk a hardveres és a szoftveres időzítés között.

A feladatok részletezve:

- A jelkondicionáló áramkör három kimenete közül bármelyik **H** szintre váltásakor pergésmentesített kimenet biztosítása, minimális késleltetéssel (3 bemenet, 1 kimenet, egy pergésmentesítés). Az eredetiben ez a kimenet nem pergésmentesített. Bár a nem pergésmentesített kimenetet is elérhetővé tehetnénk, a felfutó él pergésmentesítésének néhányszor 10 ns-os járulékos késleltetése mellett ez nem indokolt. A pergésmentesítés lefutó élre is működik, de ott kb. 20 ms késleltetést okoz. A felhasználás ezt megengedi.
- Reléműködtetés (1 kimenet), változó időzítések.
- A mozgásérzékelő jelének felhasználása a rosszkor történő reléműködtetés megakadályozására (1 bemenet), a kimenet nem hagyja el a mikrovezérlőt.
- Külső nullázási lehetőség (1 bemenet). Szándékosan kerüljük az eredeti kapcsolásban használt reset megnevezést, mert a mikrovezérlő nem indul újra, csupán egy hosszú re-

léműködtetési ciklust kezdeményez. A szövegben több helyen használt „reléműködtetés” szó a nullázással azonos jelentésű: a működő relék zárt kontaktusa aktiválja az optikai rendszer alapállapotához tartozó referenciaszintet biztosító áramköröket.

- A tapintás megtörténtének akusztikus jelzése (1 kimenet, 1 fix időzítés, 1 jumper bemenet).

Összeadás után (táp, nulla, azaz +2 láb) kiderül, hogy a 8 lábú kérés, a 14 lábúból 3 láb üres marad. A hardveres pergésmentesítés igénye 2 db CLC és egy darab HLT. Még 2 timer2 jellegű számlálót használunk különböző időzítésekhez. A rövid nullázást és az azt követő biztonsági szünetet timer1 időzíti két compare módú CCP segítségével. A két hárombájtos SMT kiszolgálhatja a hosszú idejű időzítéseket. A három HLT és az SMT miatt a választott típus a PIC16F1615. Ebben négy CLC van, ami a megoldás szempontjából kedvező. Analóg bemeneteink nincsenek, így a láb kiosztás szinte tetszőleges lehet. A program az **1. ábrán** látható kapcsoláshoz készült.

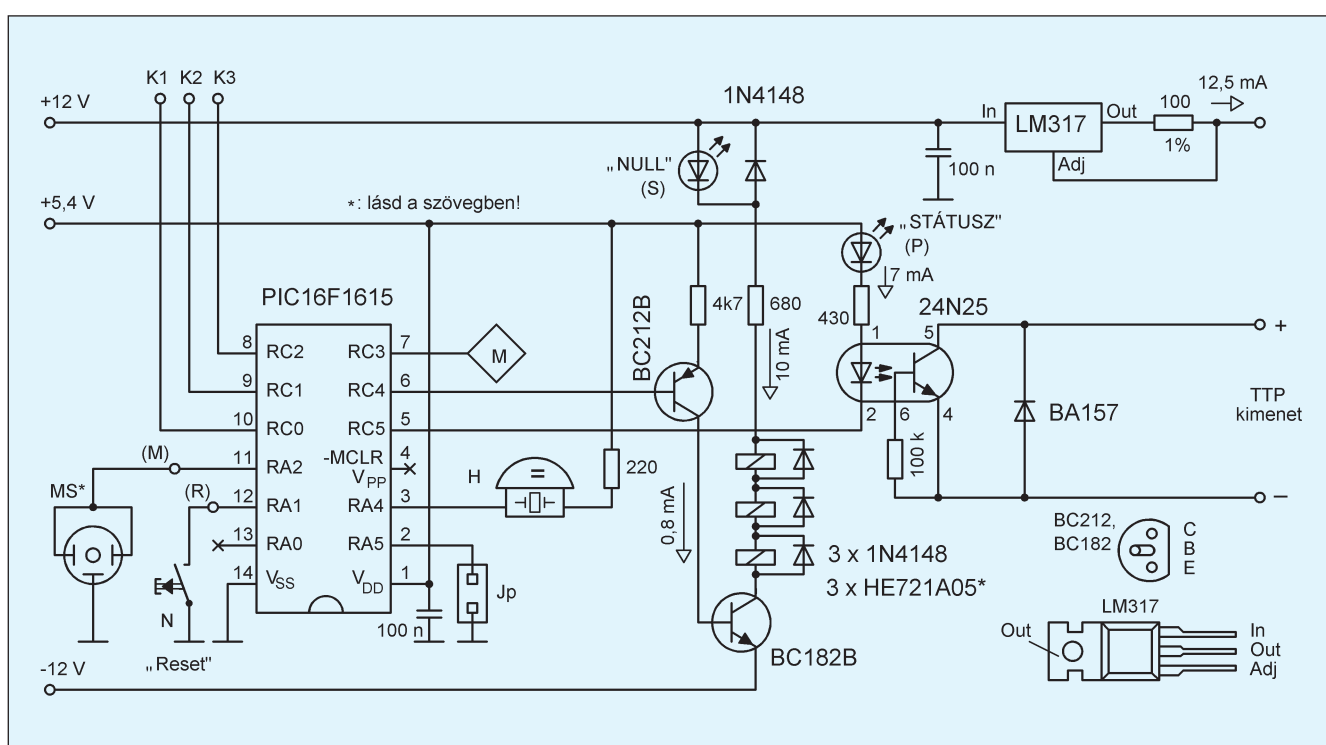
A környezetet érintő változtatások

Az **1. ábrán** az is látható, hogy az egyszerűsítés jegyében a mikrovezérlővel nem helyettesített részekben is történtek változások az eredeti áramkörhöz képest. A mikrovezérlő szokásos tápfeszültsége 5 V, az analóg áramkör tápfeszültsége az eredeti változatban 6 V, aminek túlzott csökkentése hátrányosan érinti a működési sebességet. Annak érdekében, hogy ne kelljen kétféle pozitív tápfeszültség, kompromisszumos megoldás született: a pozitív tápfeszültség 5,4 V, amit egy LM317-es stabilizátor állít elő a nyers +12 V-ból. Ez az érték a mikrovezérlő specifikációján belül van. A pozitív tápfeszültségre kötött zümert ezért aktív eszköz közbeiktatása nélkül hajtja. Az áramköréből kimaradt jumper a mikrovezérlő egyik bemenetére került át. Ennek oka később kiderül. A három jelfogótekerics sorba van kötve, meghajtásukról az eredetihez hasonló áramgenerátoros megoldás gondoskodik. Egyszerűsödött a *TTP* kimenet: a mikrovezérlő katódban hajtja a kimeneti optocsatoló diódáját és a vele sorba kapcsolt fordított működésű (tapintáskor kialvó) „STÁTUSZ” LED-et. A FET kimenet és a tapintáskor aktív LED lehetősége megszűnt, hiszen a jelenleg gyártott koordinátamérőgépek, szerszámgépek elektronikája csak a fenti működésmódot értelmezi.

Az analóg áramkör tápfeszültsége az eredeti változatban 6 V, aminek túlzott csökkentése hátrányosan érinti a működési sebességet. Annak érdekében, hogy ne kelljen kétféle pozitív tápfeszültség, kompromisszumos megoldás született: a pozitív tápfeszültség 5,4 V, amit egy LM317-es stabilizátor állít elő a nyers +12 V-ból. Ez az érték a mikrovezérlő specifikációján belül van. A pozitív tápfeszültségre kötött zümert ezért aktív eszköz közbeiktatása nélkül hajtja. Az áramköréből kimaradt jumper a mikrovezérlő egyik bemenetére került át. Ennek oka később kiderül. A három jelfogótekerics sorba van kötve, meghajtásukról az eredetihez hasonló áramgenerátoros megoldás gondoskodik. Egyszerűsödött a *TTP* kimenet: a mikrovezérlő katódban hajtja a kimeneti optocsatoló diódáját és a vele sorba kapcsolt fordított működésű (tapintáskor kialvó) „STÁTUSZ” LED-et. A FET kimenet és a tapintáskor aktív LED lehetősége megszűnt, hiszen a jelenleg gyártott koordinátamérőgépek, szerszámgépek elektronikája csak a fenti működésmódot értelmezi.

A kondicionált tapintásjelek feldolgozása

A feladatot a kimenet felől közelítjük meg. A kontaktust az optó tranzisztorra testesíti meg, vagyis annak tapintáskor le kell zárnia. A dióda tehát ekkor nem világíthat, vagyis az IC kimenete tapintáskor magas legyen. Ehhez iga-



1. ábra

zodik a következő megoldás. A három csatorna ponált logikai szintű jelét a mikrovezérlő három bemenete fogadja. A kimenet minimális késleltetése érdekében a „tapintás” jel egy 3 bemenetű VAGY kapunak konfigurált CLC kimenetén áll elő. Ez helyettesítené az eredeti áramkör elsődleges kimenőjelét, de inkább a pergésmentesített változatot használjuk fel. Az itt alkalmazott megoldásban ez csupán 10 ns nagyságrendű további jelkésleltetést okoz, ami elhanyagolható. A gyári mérőgépek általában az első élnél eltárolják az adatokat, de a pergésmentesítés semmiképp sem káros, és néhány funkció egyértelműsítése érdekében a belső logika számára szükséges is. A pergésmentesítés újraindítható monostabillal történik. A célnak közvetlenül megfelelő hardver egység a mikrovezérlőben nincs, ezért néhány meglevőből alakítjuk ki. A második CLC-t *D* tárolónak használjuk úgy, hogy a 3 bemenetű VAGY kapu (az első CLC) kimenetének **L**→**H** átmenete bebillenti (*A D* bemenet fix **H** szintű), és a kapu kimenetén fellépő lefutó él hatására nulláról induló,

magas szint hatására törlődő HLT lejárát (tmrx=prx) kimenete törli. Egyidejűleg a számláló ON bitje is törlődik, vagyis új tapintás előtt (mivel ennek időpontja nem ismert, célszerűen rögtön a pergésmentesítési idő, esetleg az azt követő nullázási periódus lejártá után) új engedélyezés szükséges. A pergésmentesítő áramkörnek ez az egyetlen rendszeres kezelési igénye. Amikor a bemenőjel felfut, a tároló bebillen. Ha van pergés a felfutó élén, akkor elindul a számláló, de amint a jel magas szinten stabilizálódik, törlődik és úgy is marad, amíg egy lefutó él el nem indítja. A visszazárási tranzienst során minden magas szint töröl. Az utolsó lefutó él után nincs további magas szint, így a beállított késleltetési idő után a számláló lejár, és lejárati kimenete törli a *D* tárolót. A pergésmentesítésnek az a haszna, hogy a zümmer nem kap hamis indító impulzust visszazáráskor és hogy a tapintás utáni nullázás biztosan a tökéletes visszazárást követően kezdődik. A zümmer és a tapintás utáni nullázás időzítésére is hardveres számlálókat használunk. Timer 1-et a CLC2 kime-

net lefutó élének hatására indítjuk, a két CCP 100 ill. 120 ms-ra van beállítva. Indításkor indul a nullázás is. CCP1 befejezi a rövid nullázást, CCP2 ismét engedélyezi a mozgásérzékelő figyélését, ld. később.

A zümmer kezelése

A pergésmentesített tapintásjel felfutó éle indítja, időtartama 100 ms. Az időzítés az egyik timer2 típusú számláló/időzítőre épül. A szokásos 5 V-os piezozümmer az *RA4* kimenet portvonalra és a táp közé köthető. A kapcsolási rajzon szereplő 220 ohmos előtétellenállás a hangerő beállítására szolgál. Az eredeti kivitel 1 uF-os kondenzátorát azonban a mikrovezérlő nem díjazná. Elhagyása csak az elhalkuló effektet szünteti meg. A zümmer még egy funkciót kapott: Abban a ritka és könnyen elkerülhető esetben, amikor nullázás közben indul el a mérés, a mérési eredményt célszerű érvényteleníteni, bár ebben az esetben a fő baj az, hogy a nullázás nem alapállásban fejeződik be, ami a következő mérési eredményt használhatatlanná teszi. Erre a

zümmer folyamatos hangjelzéssel figyelmeztet. Ilyenkor a tapintást meg kell szüntetni és mindenképp csak utána meg kell nyomni a nullázó gombot! Ennek hatására hosszú nullázó ciklus kezdődik, melynek befejeztével a zümmer elhallgat. Amíg a zümmer szól, nem történhet újabb (érvényes) tapintás. A zümmer kétféle felhasználása miatt a tapintáskori hangjelzést nem tilthatjuk a zümmer áramkörének jumperes megszakításával. A mikrovezérlő egyik bemenetére áthelyezett jumper úgy tudja tiltani a tapintás akusztikus jelzését, hogy a hibajelzés lehetősége megmarad.

Nullázás

A szövegben következetesen a nullázás szót használjuk a régi reset helyett. Mint már említettük, ennek az az oka, hogy a mikrovezérlő nem indul újra a gombnyomás hatására, az elsődleges funkció pedig az optikai egység nullpontvándorlásának a kompenzálása, vagyis egyfajta nullázás. Természetesen ennek időzítését újra kell indítani. A nullázás csak alkalmas időpontokban végezhető. A nullázó kimenetnek az erre szolgáló illető áramkörön keresztül három relét kell meghajtania.

Nullázni kell:

- Bekapcsolás után. Ilyenkor a húzva tartás ideje legalább 600 ms.
- Külső parancsra a nullázó gomb nyomva tartásának teljes időtartamára és az elengedést követő további legalább 600 ms-ig (hogy a nullázó gombbal párhuzamos kime-

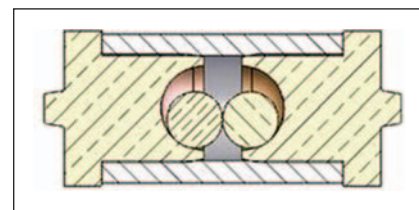
net folyamatosan húzva tartsa a jelfogókat, illetve hogy pillanatnyi gombnyomás is legalább 600 ms-os nullázó ciklust eredményezzen)

- Tapintást követő „visszazárás” után a mozgásérzékelőtől függetlenül
- 40 s-onként, ha kizáró ok nem áll fenn.

Nem szabad nullázni:

- Tapintás alatt. Ez nyilvánvaló.
- Közelítő mozgás közben, mert bármikor bekövetkezhet a tapintás. Ez egy problémás feltétel, mert a mozgásérzékelő nem tudja az irányt. Az egyetlen támpontunk az, hogy a visszazárási pergést közvetlenül követő időszakban a tapintófej még biztosan nem közeledik újra. Így ha garantálható, hogy a pergésmentés lejárt és egy új tapintás bekövetkezése között legalább egy nullázásnyi idő telik el, ilyenkor a mozgásérzékelő jelétől függetlenül nullázhatunk. A program pontosan ezt teszi. (Abban az esetben, amikor fordított az események sorrendje, vagyis már folyamatban levő nullázás közben indul a mozgás, a nullázás megszakítása védelmet nyújt).

Ennek megfelelően a jel a rendszer felállása után 1 s-ig aktív, utána 40 s-os időzítés indul, amit a mozgásérzékelő bármelyik éle – azaz mind a kontaktusbontáskor keletkező felfutó, mind a záráskor keletkező lefutó élek – nulláznak. Ha lejárt, a kimenet 100 ms-ig ismét aktív. Még egy jel, a HLT kimenet szól bele az időzítésbe: megjelenése 100 ms-os ak-



2. ábra

tív szintet és számlálótörést eredményez. Ezalatt távolodó mozgást feltételezünk és a mozgásérzékelő jelét nem vesszük figyelembe.

Nem mindenkinek van lehetősége elkészíteni az eredeti cikkben leírt mozgásérzékelőt. Az ő számukra a Signalquest cég SQ-MIN-200 típusú MINIMELF méretű (Ø1,95×3,6 mm) rezgésérzékelőjét ajánljuk. A sajátos, kétgolyós kontaktuselrendezés hosszmetsetét a 2. ábra mutatja, az adatlapja a netről letölthető. Tudomásunk szerint ezt az eszközt a ChipCAD forgalmazza.

Beépítettünk egy kis biztonságot arra a valószínűtlen esetre, ha a mozgásérzékelő meghibásodna: a hardver mindenképp tiltja a nullázás megkezdését a tapintás ideje alatt, a szoftver pedig hibajelzéssel díjaz minden olyan tapintást, ami nullázás közben vagy az azt követő 5 ms-on belül történik. (Az 5 ms a jelfogók feltételezett ejtési ideje.) Megjegyezzük, hogy továbbra is a mozgásérzékelő az elsődleges, ugyanis extrém lassú ütközésnél a nullázás jelentősen eltolhatja a mért tapintási helyzetet, így helyesebb megakadályozni a rosszkor történő nullázást, mint utólag felismerni azt.

A program további részletei a Rádióvilág Kft honlapján elhelyezett forrásfájlból olvashatók ki.

RÁDIÓTECHNIKA

Ha legalább fél évre előfizet a lapra,
akkor 1 lapszámot ingyen küldünk Önnek!

2

1 lapszám ára előfizetésben 1450 Ft – standon 1750 Ft.

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

Kapcsolataink

A Nostalgia Rádió Egyesület alakulásánál nem ismertük a környező országokban működő, hasonló érdeklődési körű egyesületeket. Néhány évvel alakulásunk után kezdték a kapcsolatot felvenni velünk.

Minden egyesületnek saját kiadási folyóirata van, szintén két havonta jelennek meg, ezért könnyű volt ezek cseréjével megteremteni az együttműködést, de többször kértek segítséget hazai készülékek azonosításához, restaurálásához.

A legnagyobb taglétszámú a német GFGF (Gesellschaft für Geschichte des Funkwesens, Társaság a Rádióügy Történetéért). A lapjuk, a Funkgeschichte főleg német rádiós cégek történetével és termékeinek ismertetésével foglalkozik. Érdekes, hogy az olvasók érdeklődnek a volt „szocialista” és keletnémet (DDR) gyárak termékei iránt is. Név szerint is meg kell említenünk Gunter Crämer tagtársunkat, aki a legnagyobb hazai cégek (Orion, Tungsram) ismertetését és népszerűsítését oldotta meg könyv formájában német nyelvterületen.

Az olasz A.I.R.E. (Associazione Italiana Radio d'Epoca) folyóirata a La Scala Parlante. Fontos témaköre a Marconi emlékek és az olasz rádiógyárak tevékenységének ismertetése, de sok amerikai és német készüléket is bemutat.

Valamivel szerényebb kivitelű az osztrák laptársunk, a Radiobote folyóirat. Nagyon sok detektoros rádiót ismertet az osztrák rádiógyárak termékei mellett. Mindhárom folyóirat külön rovatot tart fenn a katonai rádióállomások történetének és műszaki felépítésének bemutatására, de foglalkoznak az elektroncső fejlődésével és a tranzistoros rádiókkal is.

1



2



3



4



Illusztrációként bemutatjuk a Nostalgia Rádió Hírújság 2017. első számában megjelent „Laptársaink tartalmából” rovatot a képekkel együtt.

Funkgeschichte No. 229

(www.gfgf.org)

Címlapon: „Magazin-Engel”. Elektromoscső: Barkhausen-ultraberezgések és rokon csövek (1917). Intermetall: Hosszú út a pontérintkezőtől a komplex IC-ig (1. rész). Nyaralási ismeretségek (érdekes rádiók a Közel-Keleten). Hangrögzítés: Saját építésű magnetofon a háború után. Gramofon motor újratekerceselése. Kisvevő rimlock U csövekkel: „Magazin-Engel” (1. kép).

La Scala Parlante 2016. november

(www.airradio.org)

Címlapon: Pangamma IF 121 AM/&FM. Készülékek: Superla és Ducati, IRRADIO B 60, 361. sorozat. Ipartörténet: Utcai világítás (1700 – 1900). Hangszórók: Amplion „Dragon” (1924, 2. kép), ELION LEIPZIG „Modell 5” (1929, 3. kép), RCA 103 (1929, 4. kép). UV fényterápia

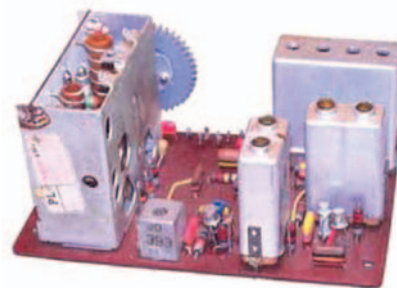
Radiobote 2016. november–december

(fc@minervaradio.com)

Címlapon: URH építőelem. Rádioreklámok a gyufásdobozokon. ERKO URH építőelem (5. kép). Detektoros: TARAGO. Minerdyn: Valódi vagy hamis? Katonai: A „Deciméteres rádióállomás” K-Dm (1. rész).

– Simoncsics –

5



Rádiókiállítás Székesfehérváron

Kokas Kázmér, HA4FU

A rádió-műsorszórás kezdetének 100 éves évfordulójára Székesfehérváron, a Szöllösi József Rádióamatőr Klub (HA4KYB) és a Rádiógyűjtők Magyarországi Klubja két tagja kiállítást rendezett a rádiózás első 50 évében készült készülékekből.

A kiállítás nem titkolt célja a megemlékezésen kívül a figyelemfelhívás volt, ugyanis a kiállításnak helyt adó „A Szabadművelődések Háza” egyúttal egy helyi középiskolának is a része. A Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakközépiskola tantermeinek egy része itt található. Hat vitrinben volt lehetőségünk készüléket elhelyezni, főleg hazai gyártásúakat, de azért arra ügyeltünk, hogy ne lehessen csak úgy



elsétálni a látnivalók előtt.

A legrégebbi készülék egy Crosley volt – e készülék belsejéről külön fényképet is kitettünk –, valamint felhívtuk a figyelmet az ORION Duna készülékére, mely mellé egy korabeli plakát másolata is kikerült. Külön kiemeltük, hogy egyedüli vidéki városként Székesfehérváron volt két rádiógyár is egy településen:

Vadásztöltény Gyártól a Videotonig, valamint az FMV. Előbbiek bizonyítására szolgált a telep Velence mellé kiállított autóbusrádió, mely az 55-s „famos” Ikaruszban szolgált.

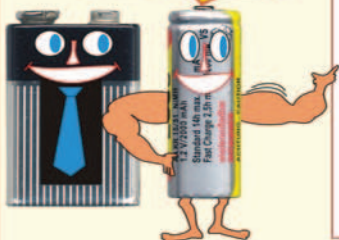
A kiállítás berendezésében aktívan részt vett *Koloh János* (HA4FY), valamint a készülékek felújításába nem kevés munkát fektető *Kóger László* és jómagam, a kiállított készülékek tulajdonosai.

A kiállításról tudósított a helyi média is. A tárlat tervezett nyitva tartása március végéig tartott (volna), majd azt az amatőrrádiózásról szóló kiállítással készült a klub felváltani. Sajnos, a közben kialakult járványhelyzet miatt ez még várat magára.



ÚJ akkuárok a HAM-bazárban!

Mi csak erősödünk,
az árunk meg gyengül!



200 mAh-s	6F22- (9 V-os telep-) méretű	NiMH akku	1900 Ft/db
220 mAh-s	6F22-(9 V-os telep-) méretű	NiMH akku	2000 Ft/db
850 mAh-s	AAA- (mikroelem-) méretű	NiMH akku	350 Ft/db
1000 mAh-s	AAA- (mikroelem-) méretű	NiMH akku	600 Ft/db
2000 mAh-s	AA-méretű, forrűles	NiMH akku	750 Ft/db
2300 mAh-s	AA- (ceruzaelem-) méretű	NiMH akku	750 Ft/db
2600 mAh-s	AA- (ceruzaelem-) méretű	NiMH akku	850 Ft/db
2900 mAh-s	C-méretű (bébi) forrűles	NiMH akku	1250 Ft/db

(áfas árak)

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. em., H-P: 09–14, Cs. 09–17 óra.
Tel./fax: 239-4932, 239-4933, 36-os mellék,
hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu

Ne sokat elemezzen, inkább akkuzzon!

Kvadratúra keverő, ellenfázisú jelekkel

Rádióberendezések konstruálásakor gyakran van szükség olyan frekvenciaátalakítókra, amelyek kimenetén két kvadratúra jel van. Ilyen átalakítókat használnak pl. a közvetlen keverésű (szinkrodin) vevőkészülékek, az SDR-rendszerek, digitális jelfeldolgozók esetében. A következőkben V. Poljakov bemutat egy egyszerűen megépíthető, az elv tanulmányozására való kvadratúrakeverőt.

Egy rádióhullám teljes leírásakor meg kell adnunk annak pillanatnyi A amplitúdóját és Ψ fázisát. A komplex síkon a jelet az A vektorral ábrázoljuk, amely meg van döntve Ψ fokkal (**1. ábra**). A nagyban különböző paramétereknek elektromos mennyiségek formájában történő bemutatása gyakran kifejezetten nehézkes. Sokkal kényelmesebb, ha a jelvektorok a valós tengelyre ($I = A \cos \Psi$) és a képzetes tengelyre ($Q = A \sin \Psi$) való vetületét használjuk. Ezek a paraméterek egyneműek, jellemzőik meghatározhatók a nullfrekvenciára történő átalakítás során keletkező (a moduláció során változó értékű) egyenáram segítségével, vagy a váltakozó áram előidézte feszültségváltozással, amikor is $\Psi = \omega t + \varphi$.

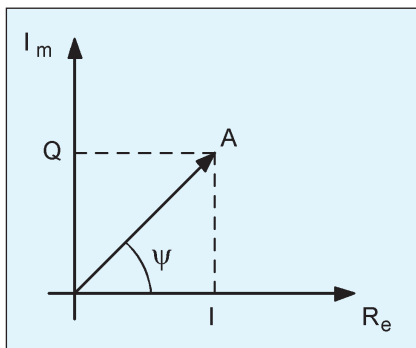
Ha ismerjük I és Q nagyságát, meg lehet határozni A -t és Ψ -t:

$$A^2 = I^2 + Q^2$$

$$\Psi = \arctg(Q/I)$$

A betűjelzések angol eredetűek: I – in phase, Q – quadrature.

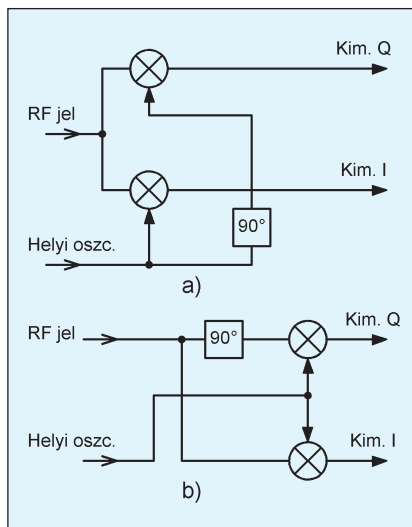
A kvadratúra átalakítók építésének tradicionális megközelítése RF fázisforgatót alkalmaz, amely a helyi rezgéskeltő (heterodin) feszültségét a keverőbe bevívó láncban van (**2.a ábra**). A keverők kimenetein a különbsé-



1. ábra

gi frekvenciáknak megfelelő jelek vannak. Mivel a jelek fázisai ugyanúgy átalakulnak, mint a frekvenciáik, ezért ezek a kimeneti jelek egymáshoz képest $\pi/2$ radiánban el vannak tolva. Néha, mint például a megfordítható egysávú átalakítók esetében, a nagyfrekvenciájú átalakítót a jelláncban helyezik el, ezáltal meg tud maradni a kiszűrendő oldalsáv is (**2.b ábra**).

A 2.a ábra szerinti nagyfrekvenciás fázisforgatók könnyen megvalósíthatók digitális IC-k segítségével, egyidejűleg osztva a heterodin frekvenciáját 4-gyel. Azonban a digitális fázisforgatók átviteli sávja e cikk írásakor (!) mindössze néhány száz 10 MHz. Nem sokkal nagyobb a diszkrét LCR-elemekkel megvalósított fázisforgatók átviteli sávja, mivel a magasabb frekvenciákon egyre élelkebben jelentkeznek a nyáklap, az alkatrészek stb. okozta parazita kapacitások és induktivitások hatásai. Emiatt mindig szükség van finomhangolható alkatrészekre is az ilyen diszkrét elemes kapcsolásokban.



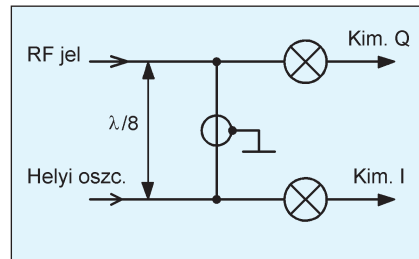
2. ábra

Az egyre magasabb frekvenciákra történő átmenet során közös tendenciaként jelentkeznek az elosztott paraméterű láncok használata, nevezetesen az ún. hosszú vonalaké. RF fázisforgatót ki lehet alakítani egy $\lambda/4$ elektromos hosszúságú vonalból. A gyakorlatban kényelmesebb egy mindössze $\lambda/8$ hosszú vonal használata és az RF jelet a bemenetről és a lokáloszcillátóból a **3. ábrán** látható módon beadni a keverőbe. A keverők bemenetein a jelek relatív fáziseltérése $\pi/2$ lesz, pont ahogy nekünk erre szükségünk van. Azonban ehhez olyan keverőkre van szükség, amelyekben az átalakítandó jel és a heterodin jele ugyanarra a bemenetre kerül, azaz a közös balanszkeverők itt nem alkalmazhatók. Ezért itt a legjobban az antiparalel kapcsolt diódás keverő felel meg a céljainknak. Ebben a heterodin frekvenciája (f_h) fele a jel frekvenciájának (f_j) és az átalakítás a következő egyenletek szerint megy végbe:

$$F = 2f_h - f_j \text{ vagy}$$

$$F = f_j - 2f_h$$

A heterodin frekvenciáján a vonal hossza mindössze $\lambda/16$, de mivel mind a heterodin fázisa, mind frekvenciája az átalakítás során megkettőződik, a keverők kimenetein kvadratúra jelet kapunk.

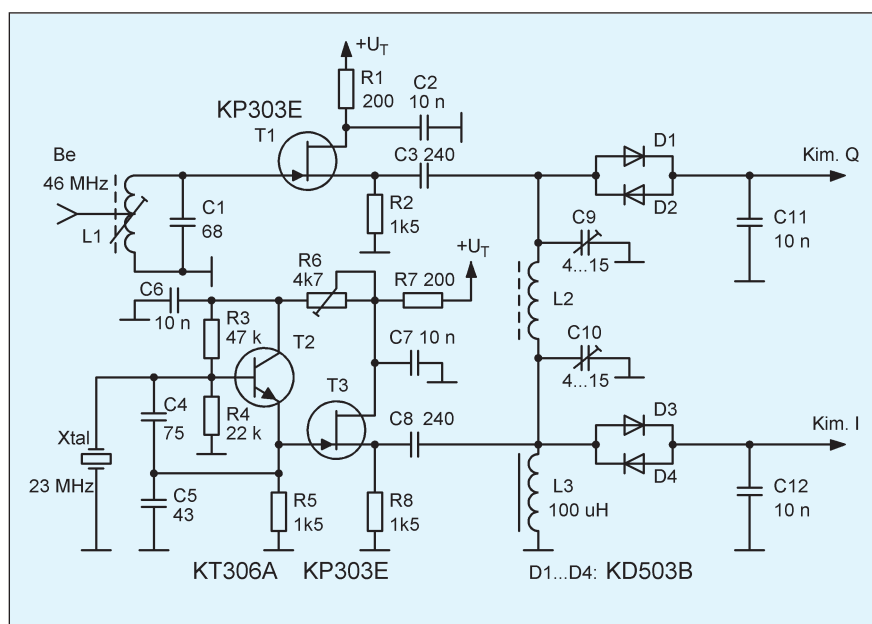


3. ábra

A címben is említett típusú kvadratúra keverő gyakorlati megvalósítása során célszerű (de nem kötelező), hogy a tápvonalban haladó hullámú állapot legyen. Ennek érdekében – a jelforrások párhuzamosan kapcsolódó kimeneti ellenállásai figyelembevételével – a keverők bemeneti ellenállása a tápvonal hullámmellenállásával kell meg egyezzen. A be- és kimeneti kapacitásokat kompenzálni kell pl. párhuzamosan kapcsolt induktivitások segítségével, vagy valamilyen más módon. A tápvonalat kialakíthatjuk egy darab koaxiális kábelből, vagy nyomtatott áramkörü lapon, a megfelelő vezetékformával.

A gyakorlati megvalósításra egy példát a 4. ábra mutat. Itt egy kísérleti, 46 MHz-es heterodin vevő bemenőfokozata látható. A bemeneti kört az L1-C1 alkotja, míg az AFC szabályozás a T1 jFET-tel felépített source-követő segítségével történik. Ugyanilyen kapcsolatban működik a heterodin buffer fokozata (T3 jFET). A vevő helyi oszcillátort kapacitív hárompont kapcsolással hozták létre (T2), melyben 23 MHz-es rezgőkvarcot használnak. A lokáloszcillátor tápágában található R6 trimmerpotencióméter segítségével lehet a keverő diódáin beállítani az oszcillátor jelének nagyságát, ezzel a legnagyobb hatásfokú keverést is.

A C3 és C8 leválasztó kondenzátorokon át az RF-jelek rákerülnek a tápvonalra, melynek végén található a D1...D4 keverődiódák. Ez, a nem túl magas frekvenciára kialakított tápvonal egy pialuláteresztő szűrőt alkot, melynek elemei: L2, C9, C10. Ennek vágási frekvenciája egy kicsit ma-



4. ábra

gasabb, mint a jelfrekvencia, ezért az RF jelekbe csak fázisforogatást visz be, azokat nem csillapítja. A source-követő fokozatok kimenő, illetve a keverők bemeneti kapacitásait a C9 és C10 trimmerkondenzátorok segítségével lehet figyelembe venni. A C11 és C12 kondenzátorok a keverők kimenetén megjelenő nagyfrekvenciás összetevőket szűrik ki, és megszabják a HF jelek átviteli sávzélességét is.

Az L1 tekercs 0,5 mm átmérőjű zománcozott rézhuzalból készített 7 menetből áll, melyet 5 mm-es vasmagos csévetestre tekerünk fel. A vonali L2 tekercs 9 mm külső átmérőjű nagyfrekvenciás (orosz) gyűrű vasmagra (típ.: SzB-9) lett megtekerve, és 0,25 mm átmérőjű zománcozott rézhuzalból készített 8 menetből áll. Az L3 fojtótekercsre csak a keverőlánc egyenáramú söntölése miatt van szükség, értéke nem kritikus.

Az áramkör beállítása a bemeneti kör behangolásával történik. A oszcillátor jelfeszültségét a maximális kimenőjelre állítsuk be, illetve állítsuk be a fázisforgatás nagyságát az egyes csatornában. E célból az I- és Q-jeleket adjuk rá egy erősítőfokozaton keresztül oszcilloszkópunk X és Y bemenetére. A csatornában állítsunk be egyforma erősítést, C9 és C10 értékét addig állítgassuk, amíg a képernyőn szabályos kört nem kapunk!

A fentiekben leírt eszköz érzékenysége néhány mikroV volt. (A feladat nem a maximális érzékenység elérésében állt.) A kimeneteken a fáziseltérés nagysága jobb, mint néhány fok – legalábbis az oszcilloszkóp képernyőjén nem volt észlelhető eltérés a szabályos körtől a 0 Hz ... több kilohertz sávban.

(Ragyio 2000/8.)

-SiMi-

farun FS222 típusú

SWR & Power & Field Strength
meter

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

HAM-bazár

1

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

AZ RT VERSENYNAPTÁRA

szept.	5-6.	AA-DX SSB 00-24 SSB
	5.	Wake-Up! QRP Sprint 06-08 CW
	5.	LZ-Open SES Contest 08-12 CW
	5.	AGCW Straight Key Party 13-16 CW
	5-6.	IARU Region 1. VHF 13-12.59 CW, SSB, FM
	7.	CQ-Bp. URH IX. 16-18 CW-PH
	12.	FOC QSO PARTY 00-23.59 CW
	12-13.	WAEDC SSB 00-23.59 SSB
	19-20.	Scandinavian Activity Contest 12-11.59 CW
	20.	URH-MARATHON 07-12 CW-PH
26-27.	CQ-WW-DX RTTY 00-24 RTTY	
26.	AGCW VHF/UHF Contest 14-18 CW	
okt.	3.	German Telegraphy Contest 07-09.59
	3-4.	Oceania DX Contest SSB 08-08 SSB TRC DX CONTEST 06-18 CW, SSB Russian Digital Contest 12-11.59 DIGI IARU Region 1 U/S/EHF 14-14 CW-PH
	5.	CQ-Bp. URH X. 16-18 CW-PH
		Időpontok UT-ban

HAM-infó, események

Miskolci börze: minden hónap első szombatján, Andrassy u.15.
BURABU 2020 – újratervezve! Idén más időpontban, IX. 4-5.-n tarthatjuk meg az ország legnagyobb rádióamatőr börzsjét és találkozóját, a rendezvény pontos időpontját ellenőrizték a www.brasz.hu oldalon.
Budapesti találkozó és börze: szeptember 12-n és 26-n, szombati napokon, helyszín: BMSZC Puskás Tivadar Távközlési Technikum Infokommunikációs Szakgimnáziuma. 1097 Bp., Gyáli út 22. Infó: www.ha5kbc.hu.
HRT 2020: A Soproni Rádióamatőr Klub idén is megrendezi a Határmenti Rádióamatőr Találkozót, immár 30. alkalommal. Időpontja: szeptember 19-én, helyszíne a Soproni Gyermek- és Ifjúsági Tábor, 9406 Sopron, Breitenburg ut. Infó: Bognár László ha1del.qth@gmail.com. A találkozó keretében kerül sor a 2019. évi Civitas Fidelissima Verseny eredményhirdetésére.

HRT 2020 elmarad!

Amateurfunkflohmarkt Biberach 439.175, Giegelberggalle in Biberach an der Riß, Jahnstraße 1. 88400 Biberach/Riß 10-15 óráig, a belépő 1 euró. Időpont: szeptember 19.

Debrecen várja a rádióamatőröket, a XXVII. Civis Rádióamatőr Találkozóra, szeptember 18-20. között, a debreceni Dorcas kempingben. Infó: ha0hk@freemail.hu.

Az időpontokat szerkesztőségünkkel a rendezők közölték. Az esetleges változásokért nem vállalunk felelősséget!

A Covid-19 miatt célszerű az időpontokat a rendezőkkel megerősíteni!

DX és egyéb hírek

– 200 évvel ezelőtt, 1820-ban érkeztek meg az első angol telepések a Dél-afrikai Köztársaság délkeleti részén lévő Kelet-Fokföldre. Ebből az alkalomból ez év végéig a **ZS1820S** speciális hívójellel rádióznak, különböző sávokon és üzemmódokban. QSL via LoTW, e-QSL via ZS2EC.

– Michele, IZ2FME az év végéig **I2EMCA** hívójellel forgalmaz, a suffix Emilio Caimi (1876-1963), mester nevét jelöli, aki a kézibillentyűk gyártásának a specialistája volt, és a harmincas években beszállítója az Olasz Királyi Légierőnek. QSL via IZ2FME.

– A DXXE csoport 15 évvel ezelőtt alakult, a születésnap alkalmából a **4A15DXXE** speciális hívójellel rádióznak december végéig, Mexikó különböző helyszínein, valamennyi rövidhullámú sávon, és üzemmódban. QSL via LoTW.

– A korábban a görög ciprióta többség által irányított, de a török kisebbségnek széles körű jogokat biztosító állam létrehozásáról született megállapodás eredményeként 1960-ban megszületett a Ciprusi Köztársaság. A 60 évvel ezelőtti eseményre emlékezve a Ciprusi Rádióamatőr Szövetség tagjai az év folyamán az **5B60** prefixet használhatják. Például 5B4AIF év végéig. QSL via bureau.

– A Japán Rádióamatőr Szövetség Okinawa-i szervezete **8N6SHURI** hívójelű speciális állomást működtet ez év végéig, hogy felhívja a figyelmet a Shuri-kastély rekonstrukciójának támogatására, melynek fa szerkezete az 2019. október 1-n keletkezett tűzből megemészült. Az UNESCO Világörökségének része a 450 éves Shuri-kastély, mely a királyi bíróság és közigazgatás központjában, valamint a Ryukyu-szigetek kulturális életének a szívében helyezkedett el. QSL via bureau.

– Pista, HA5AO ismét útra kel, szeptember második felétől október elejéig ezúttal Malawiból rádiózik **7Q7AO** hívójellel, CW, RTTY, FT8, SSB üzemmódban, 80-10 méterig. QSL via OQRS.

– A Russian Robinson Club's IOTA DX expedíciójának tervezett időpontjait Alaszkába ezúttal remélhetőleg nem írja felül az epidémia. Az expedíció operátorai, N3QQ, N7QT, OK8AU, UA9OBA szeptember 5 és 10 között a Kiskaszigetről (NA-070) rádióznak **KL7RRC/P** hívójellel, majd 11. és 18. között a KL7RRC-vel az Adak-szigetről (NA-039). A legénység CW, SSB, FT8-as üzemmódban 3 állomást fog üzemeltetni. QSL via N7RO.

– Az utazási korlátozások enyhítését követően a hat lengyel operátorból álló expedíció **XROSP** hívójellel forgalmaz a Húsvét-szigetről, szeptember 15. és 30. között, CW, SSB és FT8-as üzemmódban, 160-10 méterig. QSL via SP6IXF.

Diplomakiírás

„100 éves a KÖNIGS WUSTERHAUSEN-i műsorszórás”

A diploma a 2020. január 1. és december 31. között létesített összeköttetések alapján szerezhető meg, 3 fokozatban kerül kiadásra. Minden összeköttetés a DOK Y07 körzetből érvényes. Ponto-

zás: minden üzemmódban (CW, SSB, FT8, RTTY) a QSO-k külön pontozhatók, sávonként. A DL100BKW alkalmi állomással létesített összeköttetések 15 pontot érnek. Ez az állomás kötelező. Szintén 15 pontosak a DL0KWH és a DK1A versenyállomások. A bronz fokozathoz 50, az ezüsthöz 75, az aranyhoz 100 pont megszerzése szükséges. 10 pontosak a König Wusterhausen városából forgalmazó állomások: DF4LB, DG1RWM, DH1RSP, DH2AX, DH5RWK, DH7BWM, DH7FA, DH7NO, DL1RTA, DL1RTS, DL1RTW, DL1RUM, DL1RWR, DL2RTF, DM3MAT, DO2NBR, DO9JK. 5 pontosak a város környékéről forgalmazó állomások: DB3TF, DD6UAF, DD6ZP, DF1YQ, DF2VD, DG1RPH, DG1RVO, DG2RSJ, DH1LA, DJ8RH, DL1ROT, DL1ROY, DL1RYB, DL2RNO, DL2RNS, DL2RUF, DL2RUM, DL2RVL, DL4KA, DL7FF, DL7JOM, DL7JTT, DL7UKT, DL7UMK, DL7VGH, DL7VOR, DM2SO, DM2XO. A diploma pdf-verziója ingyenes, a nyomtatott költsége 7 euró. A logkivonatot a diplomamenedzser részére kell elküldeni: DL7JOM@darcd.de.

Versenykiírás

TRC (Trák Rózsa Klub) verseny

Időpont: október első hétvégéje, szombat 06 UT-tól vasárnap 18 UT-ig (36 óra). **Sáv és üzemmód:** 80, 40, 20, 15, 10 m, CW, SSB, az IARU sávfelosztásának megfelelően. Egykezelős állomás max. 24 órát dolgozhat. **Kategóriák:** SO/AB/MIX/HP, SO/AB/MIX/LP, SO/AB/CW/HP, SO/AB/CW/LP, SO/AB/SSB/HP, SO/AB/SSB/LP, SO/TB/MIX/HP, SO/TB/MIX/LP, SO/15/MIX, SO/20/MIX, SO/40/MIX, SO/80/MIX, MO/ST/AB/MIX, SO/AB/MIX/QRP/MIX. Egykezelős állomás részt vehet különböző sávú kategóriákban. Külön logokat kell küldeni minden kategóriában, vagy az értékeléshez szükséges kategóriában, a többihez kontroll logot. Sávonként egy állomással üzemmódonként egy QSO létesíthető. Egy időben egy adó által kisugárzott jel a megengedett. **Ellenőrzőszám:** Nem TRC állomások: RS (T) + a QSO sorszáma 001-től. TRC tagoknak: RS (T) + a QSO sorszáma 001-től + TRC (pld. 599001TRC). **Pontok:** 10 pont minden QSO TRC állomással, 1 pont minden QSO nem TRC állomással, TRC tagok között: 1 pont, DX állomás: 2 pont. **Szorzók:** üzemmódonként a DXCC körzetek, + TRC DXCC körzetek sávonként. **Végeredmény:** A QSO pontok összege szorozva az elért szorzók számával. A logokat a versenyt követő 15. napig kell feltölteni: <http://ua9qcq.com>, a versenyt követő 7. nap 23.59-ig. (2020. október 11.)

Versenyeredmények

2020 CQ WPX RTTY

Multi op, multi transmitter: világ és európai 2. HG1S. Single op, HP, all: világ 7, európai 4. HG8R. Single op, HP, 80 M: világ és európai 7. HG5D. Single op, HP 40 M: európai 9. HG1G. Single op, LP, 80 M: világ és európai 6. HA8WY. Single op, QRP 20 M: világ és európai 2. HG3IPA, 5. HA3HX.

2020 Rádióamatőr Világnap – World Day

Rövidhullám: egykezelős kategória: HA8A, 2. HA6AA, 3. HA3NU. Ifjúsági kategória: 1. HA6AA, 2. HG6N, 3. HA5BL. Ifjúsági kategória felügyelettel: 1. HA3IN, 2. HA2GH, 3. HA2UF. Old timer kategória: 1. HA7PL, 2. HA7UI, 3. HA5FM. Ultrarövidhullám: egykezelős kategória: 1. HA6AA, 2. HA5MA, 3. HA5FM. Ifjúsági kategória: 1. HA6AA, 2. HA8RT, 3. HA5BL. Ifjúsági kategória felügyelettel: 1. HA3IN, 2. HA2UF. Old timer kategória: 1. HA5FM, 2. HA5JX, 3. HA0HO. Gratulálunk!

Lendvai Klára HA5BA
ha5ba@kispest.hu

Tartalom

Előfizetői sorsolás	215
Reményi Alapítvány kérése	215
Silent key: Dr. Hetényi László, HA5BK	216
Orvosságos hűtődoboz	218
Digitális fordulatszám mérő 2.	222
Lineáris skálázású kapacitásmérő	227
DC-DC konverter 9 V-ról 150 V-ra	227
Kisjelű szélessávú erősítő	227
Egy érdekes kimenőtranszformátor EL84-hez ..	228
Mikrovezérlős időzítő egység az optikai finomtapintóhoz	230
Kapcsolataink – RMK oldalak	233
Rádiókiállítás Székesfehérváron	234
Kvadratúra keverő, ellenfázisú jelekkel	235
DX-hírek	237
Tartalomjegyzék	238
Hirdetések	238
Impresszum	238

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

Hirdetések a lapban

Akkuvásár	234	LOMEX Kft.	223
ANICO Kft.	B1	PMR rádiók	225
CB rádióállomás	B3	Rádiótechnika előfizetési akció 2020	232
Digitális műszerek	226	Rádiótechnika Évkönyve 2020.....	B4
ELFA-Ageta Kft.	B1, 219	Rádiótechnika Évkönyve 2021 előrendelési akció	B3
HAM-bazár	B1, 215, 224, 226, 236, B3, B4	Régi Rádiótechnika Évkönyvek vásár.....	B2
Hobby Elektronika Füzetek	B3	Sicontact Kft.	B1
INCOMP Electronics	B1	URBÁN ELEKTRONIKA Kft.	B1
Könyvek a HAM-bazárból	B2, 225, 201		

RÁDIÓTECHNIKA

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

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

Belső munkatársak:
TÓTH ERZSÉBET
szakgrafika
etoth@radiovilag.hu

CSISZÁR JULIANNA
titkárságvezető
jcsiszar@radiovilag.hu

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

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

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

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

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

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

Kiadja: RÁDIÓVILÁG Kft.
www.radiovilag.hu

Előfizetésben terjeszti:
RÁDIÓVILÁG Kft.

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

Árusításban terjeszti:
LAPKER Zrt.

Digitális terjesztés: www.dimag.hu

Nyomdai előkészítés:
Rádiótechnika Szerkesztősége

Nyomás: AduPrint Kft.
Ügyvezető igazgató: Tóth Éva



A lappal kapcsolatos
minden jog fenntartva!

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

RÁDIÓ- TECHNIKA ÉVKÖNYVE 2021

»Szinte minden az
elektronika világából«

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

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

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

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

Kérjük, figyelmeztesse erre barátait, ismerőseit is!

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

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



HEF 1. Fémkeresők

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

2990 Ft

136 oldal,
174 ábra, foto
A4 méret



HEF 2. Audiofil- Varázs I.

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

2990 Ft

128 oldal,
sok ábra, foto
A4 méret



HEF 3. PIC- kezdőknek

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

**csak digitálisan
1490 Ft-ért**

112 oldal,
124 ábra, foto
A4 méret

digitálisan itt:
www.dimag.hu



HEF 4. Audiofil- Varázs II.

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

2990 Ft

128 oldal,
sok ábra, foto
A4 méret

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

CB rádióállomás – mobilként és stabilként is használható

Nagyobb teljesítmény, külső antenna – Engedély- és díjmentes! – Messzebbre szól, mint a PMR!



PNI Escort HP 8000L 4 W-os
40 csatornás CB adó-vevő
18.990 Ft



PNI Extra 45 mágnes-
talpas CB antenna
4.990 Ft



230 V/12 V, 2 A-es
stabilizált tápegység
2.490 Ft

Külön-külön is
vásárolhatók!

**A 3 együtt csak
22.990 Ft**

HAM-bazár – 1138 Budapest, Dagály u. 11. I. emelet folyosóközép H-P 09-14 ó., Csüt. 09-17 óra
(+36 1) 239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu 4

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

SMA-50 csak **17.990 Ft**

Analóg forrasztóállomás

transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal

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



Fahrenheit 28011 csak **23.990 Ft**

Digitális forrasztóállomás

transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal

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



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



Megjelent! csak nálunk **Kapható!**

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

Budapest XIII., Dagály u. 11., I. em. folyosóközép, H-P. 09-14 ó., Cs. 09-17 ó.
 Postán is elküldjük, a postaköltség kb. 1000 Ft. Cím: 1550 Budapest, Pf. 123.
 (+36 1) 239-4932/36 m. 239-4933/36 m.

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



Készülékek – Modulok – Kitek



DSO150 oszcilloszkóp kit – 14.490 Ft

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

Okos rádiós magnó (RRT 11B) – 10.990 Ft

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



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

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

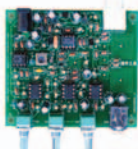


Digitális frekvenciamérő (Gy560) – 8.990 Ft

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

Repülő sávú vevő kit 7.990 Ft

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



0...30 V stab. táp kit – 3.990 Ft

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



Frekvenciamérő modul – 7.990 Ft

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



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

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



V115 típus. **Szuper Bassus Zenegép**

ára a HAM-bazárban: 10.990 Ft

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

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