

RÁDIÓTECHNIKA

www.radiotechnika.hu
20/06

ELEKTRONIKAI FOLYÓIRAT

Lenyomjuk a koronavírust!

»Otthon ülős vakációs **RÁDIÓTECHNIKA** speciál«

Pál utcai villanyskakok kitegyeletének ajánlata - Rácz tanár úr támogatásával

»Nesze«
(Nemecsek-szett)
2.990 Ft



+



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

DT-830B digitális multiméter

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

»Baba«
(Barabás-batyu)
4.990 Ft

1 db »Nesze«



1 db »Nesze«
+ Szerencsekerék kit

azaz összesen:

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

Szerencsekerék:

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

NE555 és CD4017 IC.

»Kocso«
(Kolnay-csomag)
6.990 Ft



1 db »Baba«
+ Dobókocka kit

azaz összesen:

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

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

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

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

A HAM-bazár – újabb bejelentésig – ZÁRVA! Kérjük, figyeljék honlapunkat!

A postai csomagrendeléseket levélben vagy drótpostán tudjuk fogadni!

HAM-bazár | 1 239-4932/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 www.radiovilag.hu hambazar@radiovilag.hu

Vigyázzunk magunkra, egymásra – és túl leszünk rajta!

Támogatónk:

nka
Nemzeti Kulturális Alap

A szerkesztőség és a HAM-bazár átmenetileg csak az interneten működik!

ELFA ..ami az elektronikához szükséges

40.000 cikk egy katalógusban

Kérje ingyenes katalógusunkat!

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

AGeta
a megoldásért

INCOMP Electronics

Alkatrész kis- és nagykereskedelem

EXPORT - IMPORT

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

www.incomp.hu

www.urbanelektronika.hu



URBÁN ELEKTRONIKA

chipCAD
DISTRIBUTION

www.chipcad.hu

1097 Budapest, Könyves K. krt. 12-14.
Tel: 231-7000 Fax: 231-7011

Anico

www.anico.hu

www.radioamatorwebshop.eu

STANDARD HORIZON YAESU Vertex Standard

Számítógépeink védelméről az
ESET Endpoint Security Business Edition
gondoskodik.

SICONTACT  **eset**

biztonság a digitális világban



9 770033 184700 21 20006

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, 13, 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 1



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

Miskolcra a polinéz szigetvilágba – nemcsak a rádióhullámok útján

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

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

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

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

1

Sorsoltunk előfizetőink között

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

Júniusi szerencsés nyerteseink:

HAM-bazár csomag:

Budai József, 6723 Szeged
Kiss Annabella, 4110 Biharkeresztes
Kiss Attila, 1213 Budapest
László Sándor, 8621 Zamárdi
Lestyán Márton, 5900 Orosháza
Márkus László, 8000 Székesfehérvár

A szerkesztőség

»PS30SW, a villanybors«



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

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

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

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

Kézi frekvenciamérő rádióteszteléshez

CTCSS és DCS kijelzéssel

RK-560 tip.
csak 10.990 Ft

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



hambazar@radiovilag.hu

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

chipCAD
DISTRIBUTION

DCTR-72D

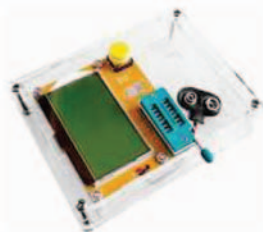


IQRF modulok

ChipCAD Kft.

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

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

chipCAD
DISTRIBUTION

HopeRF



LoRa RF modulok

ChipCAD Kft.

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



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. KÖNYV LÁSZLÓ
- KÓPKÁK 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

SZENTIDAI KLÁRA
- DAVID LAJOS

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

Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk

SZENTIDAI KLÁRA

- DAVID LAJOS

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

Információ- és képmegjelenítő eszközök

SZENTIDAI KLÁRA
- Mészáros Sándor

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

Információ- és képmegjelenítő eszközök



Mikrohullámú technika

S. R. PENNOCK
- P. R. SHEPHERD

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

Mikrohullámú technika

S. R. PENNOCK
- P. R. SHEPHERD

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

A könyvek megvásárolhatók, ill. utánvétel
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

» 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= 10 A 5.990 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 1



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 szabadterében

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

3.990 Ft

Sztereomiki. 1
(sztereó mikrofonhoz)



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

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

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

7.990 Ft

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

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

Maxwell - DIGITÁLIS MŰSZEREK - Mastech

3

MX-25 201

3 1/2 digités



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

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. méréshat. dióda, tr. teszt, hőmérő

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

transzisztor, 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

Rádiógyűjtők Magyarországi Klubja

dr. Simoncsics László, simoncsics.laszlo@t-online.hu

Lapunk a jövőben erősíteni kívánja kapcsolatát a Rádiógyűjtők Magyarországi Klubjával – hasábjain rendszeres publikációs fórumot kínálva számukra. Várjuk az Egyesület tisztelt tagjainak írásait készülékekről, rendezvényekről, újonnan indult honlapokról és más aktuális nosztalgiatémákról. Az „RMK oldalak” c. rovatunk szerkesztésére felkértük lapunk törzs-szerzőjét, Simoncsics mérnök urat. (A szerk.)

Egyesületünk 22 éve, 1998 júniusában alakult. Mint azt alapító elnökünk, *Kóger László* kiadványunkban, a Nosztalgia Rádió Hírújságban írta: több éves tervezés után „elindult valami” az Antenna Hungária termében, ahol az ország minden részéből jöttek össze a régi rádiók szerelmesei, akik addig csak a bolhapiacokon találkoztak. Tiszteletbeli tagjaink lettek az Antenna Hungárián kívül a Magyar Rádió, az MTV, az Országos Műszaki Múzeum, a Postamúzeum és a „Rádiótechnika” folyóirat.

Abban az időben volt a különféle civil szervezetek létrehozásának „fénykora”, a következő évben mi is hivatalos, székhellyel és alapszabállyal rendelkező országos hatáskörű egyesületté alakultunk. Évente két közgyűlést és két börszót tartunk, köszönhetően a Puskás Tivadar Távközlési Technikumnak. Taglétszámunk rohamosan emelkedett, hamarosan 300 fölé növekedett.

Mi tartja még ma is össze ezt a társaságot, amelyben nemcsak idős emberek, hanem fiatal gyűjtők is tevékenykednek? Az Egyesületnek nincs közös gyűjteménye, fizetett alkalmazottja, székhelyünk is csak jelképes a Magyar Rádiónál. Minden tag az érdeklődési körének megfelelő híradástechnikai berendezésekkel, hazai vagy külföldi, polgári vagy katonai készülékekkel, csöves és tranzistoros rádiókkal vagy zeneszerekkel, tévékkel, magnetofonokkal, telefonokkal stb. foglalkozik. Ezeket vásárolja, gyűjti, tárolja, felújítja, cserélgeti, és ha van rá lehetősége, kiállításon bemutatja.



Egyesületünknek nemcsak az a feladata, hogy ezeket az embereket összefogja, hanem a nagy múltú híradástechnikai iparunk emlékeinek megőrzése és dokumentálása. Erre szolgálnak a már említett folyóiratunk mellett egyéb kiadványaink is. A cikkeket elnökünk és tagjaink ellenszolgáltatás nélkül írják és régi szakfolyóiratokból válogatják. Idősebb vidéki tagjainkkal, akik nem tudnak rendezvényeinken részt venni, ezek a kapcsolattartás egyedüli eszközei.

Sajnos egyre kevesebb tagunk tudja készülékét szakszerűen működőképes állapotba hozni, pedig börszökeinken nagy mennyiségű elektroncsövet és régi alkatrészt lehet találni. A Nosztalgia Rádió Hírújságban megjelentetett kapcsolási rajzok és restaurálási leírások segítenek a gyűjteményeket eredeti formájukba hozni, abban megtartani. Nagyobb híradástechnikai gyára-

inkról (Telefongyár, Orion, Videoton) a Rádiótechnika Évkönyveiben tudunk nagyobb terjedelmű gyártmánybemutatót és cégtörténeti ismertetést közzé tenni. Néhány tagunk az interneten honlapot tart fenn, amelyen elsősorban saját készülékeit mutatja be, de feltesz más gyűjtőktől felajánlott képeket is.

A híradástechnikai és hangvisszaadó berendezésekkel kapcsolatos gyűjtői tevékenység az egész világon dívik. Kapcsolatban vagyunk hasonló olasz, német és osztrák egyesületekkel, amelyek rendszeresen elküldik folyóirataikat, és mi is küldjük nekik kiadványainkat. Tagjaik birtokában gyakran vannak magyar gyártmányú készülékek, ezekhez szoktak tőlünk adatokat kérni, még az olyan nagyobb taglétszámú egyesületek is, mint a német GFGF, az olasz A.I.R.E., és az osztrák Radiobote.

Egyesületünk működéséhez szükséges anyagi forrásokat a tagdíjak és támogatóink adójának 1%-a fedezi. Korábban néhány pályázaton nyertünk kisebb összegeket, de az utóbbi időben az efféle civil szervezetek támogatása nincs a politika érdeklődési körében. Pályázatainkra, sajnos, elutasító válaszokat kapunk.



A Fessenden-féle szinkron-szikraadó

Balás B. Dénes távközlési technikus, HA8BDE, bbdenes@freemail.hu

Egy titokzatos forgógépet ábrázoló régi fényképről szeretnék tudósítani, melyet Magyarországon már többször kinyomtattak anélkül, hogy megtudhattuk volna, milyen berendezés látható a képen...

Dr. Horváth Árpád technikatörténész, 1961-ben a „Néphadsereg” újságban „A rádió története” c. cikkében, az alábbi képaláírással közölte: „Ilyen nagy gépek szolgálták a rádióhullámok keltésére 1913-ban tengerentúli táviratozásra”. Ugyancsak Dr. Horváth Árpád: „A gondolat szárnyai” című könyvében látható ez a kép, a párizsi Eiffel-torony rádióállomásáról szóló fejezetnél, a rádióállomás egyik belsőteri fényképe mellett. (Sajnos ezzel a képi környezettel azt a gondolatot indította el az olvasókban, hogy a berendezés az Eiffel-torony állomáson működött.)

Tudomásom szerint Európában először Zenneck J. professzor közölte a képet, „Lehrbuch der drahtlose Telegraphie” című, 1913-ban megjelent könyvében. Ő a következő szöveggel látta el: „Marconi-Sender mit rotierender Funkenstrecke aus dem Jahre 1910.”

Legfrissebb megjelenése a német FunkGeschichte című folyóirat 129. számában 2000-ben történt, ugyancsak a Zenneck professzortól idézett képaláírással.

A dologban az a furcsa, hogy a napjainkig eltelt 90 évben senki nem figyelt fel a téves közlésre, és senki nem adta közre a helyes szöveget. (Természetesen lehetnek olyan közlemények, melyekről nem tudok, nem kerültek a kezembe, de mivel egy amerikai gépről van szó, Magyarországon sem a háború előtti, sem a háború utáni rendszerekben ezek népszerűsítését – finoman szólva – nem segítették, így túl sok cikk ilyen gépekről nem jelenhetett meg.)

Nem fokozom tovább a kedves olvasó érdeklődését, a képen egy Fessenden-féle szinkron-szikra-

adó látható, a Brant Rock-i rádióállomáson, kb. 1906-ban, az Egyesült Államok Massachusetts államában.

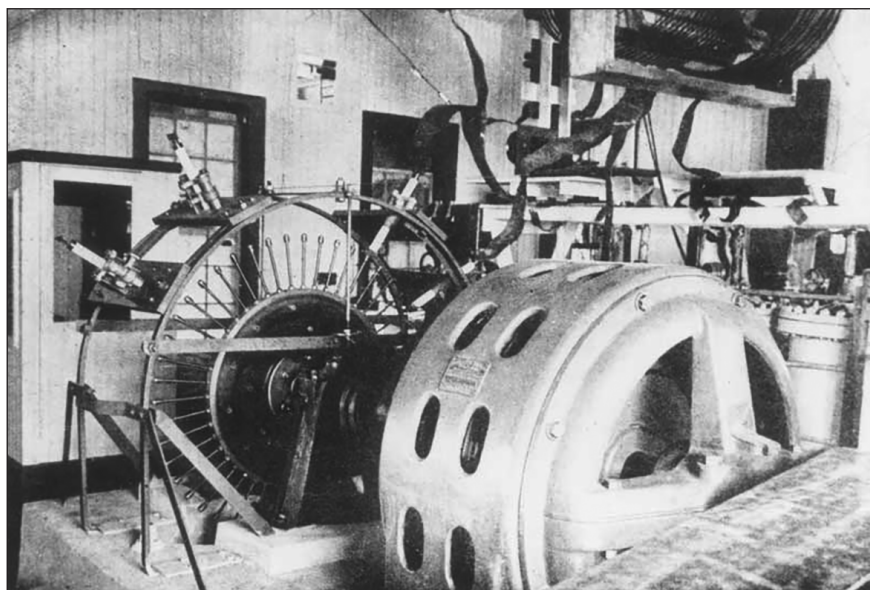
A kanadai születésű Fessenden professzor fiatal korától kezdve az Egyesült Államokban dolgozott, oktatott, majd 1900-tól bekapcsolódott a szikratávíró fejlesztésébe. Olyan eredeti ötletei és szabadalmi voltak, hogy két üzletember segítségével – akik fantáziát láttak találmányaiban – külön céget hozott létre a találmányok kifejlesztésére és értékesítésére. Ez a cég a National Electric Signalling Company volt, mely legyártatta és a haditengerészetnek eladta a képen látható szikraadót.

Fessenden nevéhez fűződik az első használható gépadók kialakítása is, a General Electric cég és Alexanderson mérnök segítségével, de az egy másik történet, ezen a képen nem „gépadó-

alternátor”, hanem szikraadó látható.

Amikor 1906-ban Max Wien tanár felvetette a szikraadók ún. lökészerű indításának elvét, elősnek a Telefunken cég készített ilyen berendezést, mely később „oltotszikrás” néven vonult be a rádiótechnikába. A Telefunken-nel versengő Marconi cég is kifejlesztette oltotszikrás adóját, de más kivitelben, hogy ne kelljen megvennie a Telefunken szabadalmát. Marconiék forgótárcsát alkalmaztak a szikrák előállítására, melyet közönséges szíjátétellel egy villanymotor hajtott. A szükséges egyenfeszültséget három sorba kapcsolt dinamó és egy hatalmas akkumulátortelep szolgáltatta.

Fessenden az 500 periódusú váltakozó áramú generátort és a szikrákat előállító forgórészt összekapcsolta egy közös tengelyre. „Szinkronizálta” oly módon, hogy



A titokzatos fénykép: egy Fessenden-féle szinkron-szikraadó a Brant Rock-i (USA) rádióállomáson

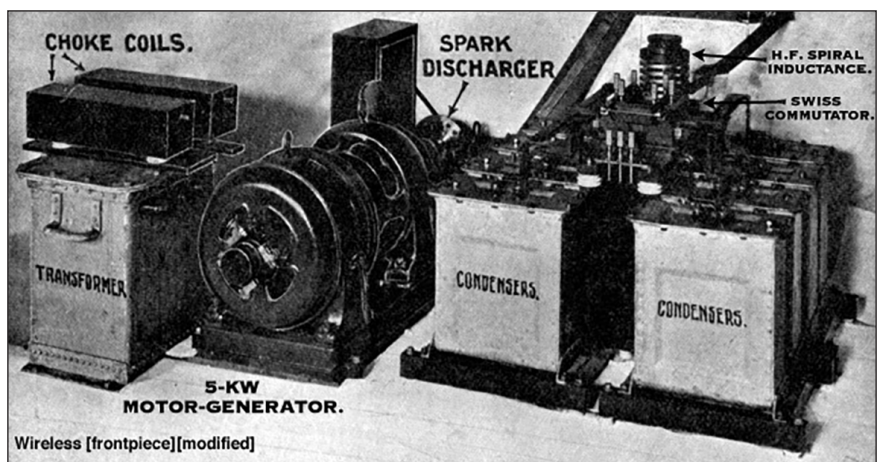
a szikraközök gömbjei – a pálcák végén – mindig akkor közelítettek az ellen-elektrodához, amikor a generátor feszültsége maximumon volt. Ilyen gépet más nem készített, ez teljesen egyedi konstrukció volt és maradt, nem lehet összetéveszteni más (pl. Marconi-féle) gépekkel. Fessenden gépének megjelenése után Marconiék is készítettek szinkron-szikraadót (valószínűleg megvették a szabadalmat), és az elsők között például a Titanicra szereltek fel ilyen gépet 1912-ben. Ez azonban csak 5 kW-os volt.

Azt, hogy Ze-neck professzor könyvében a képaláírást a nyomda tévesztette el, vagy ő kapott valahonnan téves információt, ma már nem lehet kideríteni, de legalább az utólagos helyesbítés megtehető.

A Fessenden féle szikraadót, „A drótnélküli telegráfia” című könyvében, 1921-ben, a magyar *Mende Jenő* is leírta:

„Az arlingtoni állomáson Fessenden szikraközét (1910) használják. A generátor tengelyére sugarak irányában fémpálcákat szerelnek. A forgó pálcákkal szemben két helyen rézgombok vannak. A pálca a szikraköz egyik elektródja, a rézgomb pedig a másik. Mikor valamelyik pálca a rézdarabhoz legközelebb van, akkor egyúttal a váltakozó áram feszültsége legnagyobb és éppen elég arra, hogy a szikra átüssön. Hűtés végett a pálcák vízzel megtöltött csövek. Egyébként a légáram itt is jó szellőző. A generátor 30 pólusának megfelelően 30 pálca elektród van a tengelyen. Minden váltakozásnál egy szikra üt át. A generátor 500 periodusú, tehát másodpercenként 1000 szikra keletkezik. Mint láttuk, Fessenden a szikrának és a sűrítő legnagyobb feszültségének egyidejűségét úgy biztosította, hogy a forgó elektrodokat az áramforrásul szolgáló generátor tengelyére erősítette.”

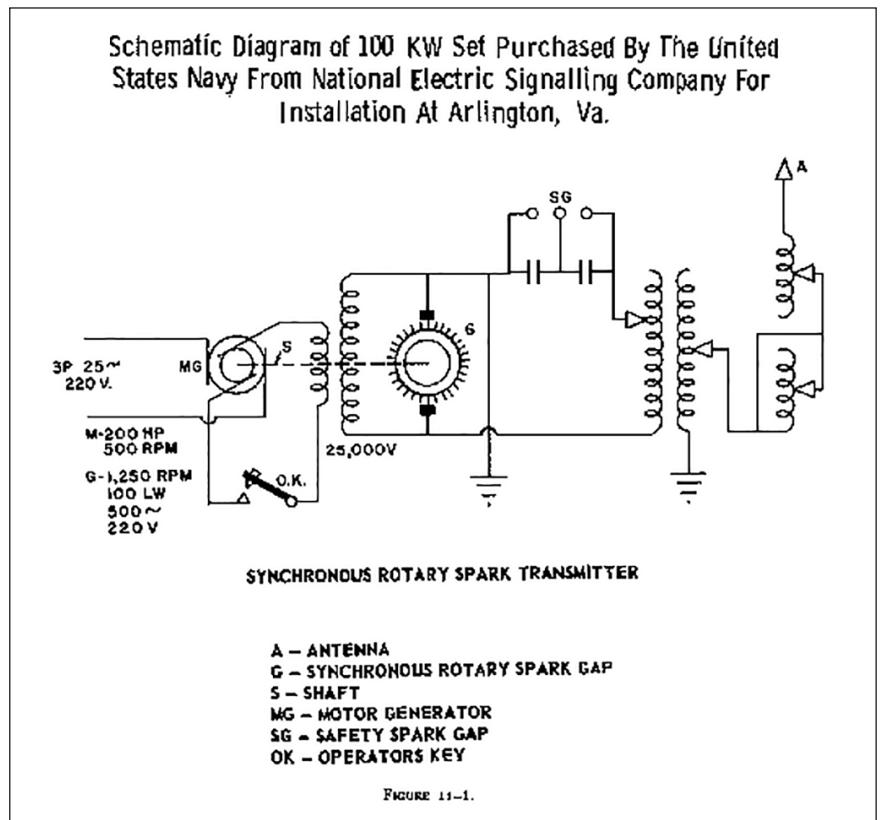
(Mende Jenő közléséhez csak annyit jegyeznék meg, hogy 1921-ben, könyve kiadásakor, az Arlington-i rádióállomáson már régen nem használták a Fessenden-adót.)



A Marconi-féle szinkron-szikraadó, 1912-ben a Titanicon

Az adó kapcsolási rajzát *Linwood S. Howeth* kapitány közölte 1963-ban, „History of Communications-Electronics in the United States Navy” című cikkében, így fogalmat alkothatunk ennek a régi, különleges berendezésnek a elvi működéséről is. A kapcsolási rajzról látható, hogy a tápláló gép egy motorgenerátor, mely a 220 V 25 periodusú, 3 fázisú váltakozó áramot kettős tekercselése segítségével átalakítja

220 V 500 periodusú, egyfázisú váltakozó árammá. Az így kapott feszültséget, egy transzformátorral 25 kV-ra növelték és ezt a nagyfeszültséget kapcsolták a forgó szikraközre. A billentyűzés a transzformátor primerkörében, a 220 V-os áramkör megszakításával történt. A szikraközzel párhuzamosan csatoló rezgőkörök, azok szekunder oldalához pedig az antennahangolás tekercsei kapcsolódtak.

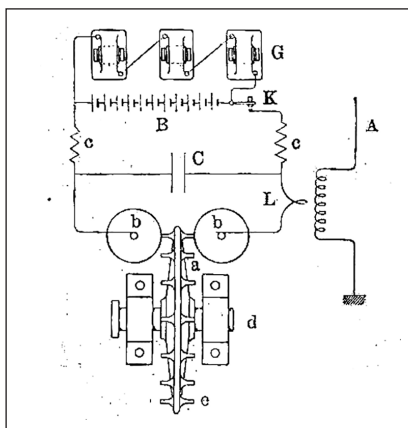


Szinkron-szikraadó kapcsolási rajza

A berendezést először a National Electric Signaling Co. rádióállomásán Brant Rockban állították fel, majd az Egyesült Államok haditengerészete kiterjedt kísérleteket kezdett azzal és a flotta három hajójával. A Salem és a Birmingham hajókra egy-egy 10 kW-os Fessenden-féle forgó szikraadót szereltek, a Connecticutra egy 25 kW-os. Az első kísérletek nem voltak túl sikeresek, a hajókra nagyobb antennákat kellett felszerelni. A 25 kW-os adó túl erősnek bizonyult egy hajó számára, később Floridában parti állomásként üzemeltették. A közel egy évig tartó kísérleteket végül is sikeresnek minősítették és a 100 kW-os adót a Navy arlingtoni rádióállomására költöztették. Hívójele NAA lett.

A próbák alatt a Marconi Társaság folyamatosan küldte leveleit a hadügyminisztériumnak, hogy vegye tekintetbe az ő ajánlatukat is. A minisztérium szakértői nem voltak könnyű helyzetben. 1910-ben az ívlámpaadók és a gépadók még kísérleti stádiumban voltak, egyedül a szikraadók jöhettek számításba. Azonban a Marconi Társaság – kétségtelenül megbízható – nagyteljesítményű szikraadói négy forgógépet, egy hatalmas kondenzátor- és egy ugyancsak terjedelmes akkumulátortelep tartalmaztak, tehát jóval drágábbak voltak, mint a Fessenden-rendszer az egyetlen forgógépével.

A Fessenden-adó abban az időben, a 100 kW-os kategóriában a legegyszerűbb, legötletesebb és legkisebb méretű berendezés volt, nem véletlenül döntöttek mellette a Navy-nél. A kisebb hely- és karbantartási igény miatt a Fessenden szikraadó főleg hajókra telepítve mutatkozott előnyösnek. Néhány év múlva a helyzet megváltozott, nagyteljesítményű, megbízható, kis-



Marconi „Rotary Gap” szikraadó kapcsolási rajza

méretű ívlámpaadókat kezdtek gyártani és a Fessenden szikraadók érdektelenné váltak.

Egy *Elwell* nevű mérnök a Federal Radio Telegraph Co. cégtől – miután sikeres bemutatót tartott a Federal cég 12 kW-os Poulsen féle ívlámpaadójával – 1912 novemberében engedélyt szerzett arra, hogy Arlingtonban ideiglenesen felszerelhesen egy 30 kW-os ívlámpaadót. Az engedélyt nehezen kapta meg, mert a Navy kísérleti laboratóriumának egyik szakembere, *Dr. Austin*, hevesen ellenezte a Poulsen-rendszer bevezetését. Neki különösen szívéhez nőtt a Fessenden gép, mert annak próbái közben dolgozta ki munkatársával közösen az ún. „Austin-Cohen formulát”, mely a nagytávolságú összeköttetések szükséges térrősségére vonatkozott.

Az 1912 decemberben kezdődött és 1913 elején is folytatódott kísérletekben a Federal 30 kW-os készüléke jobbnak bizonyult a háromszor nagyobb teljesítményű Fessenden-adónál és *Elwell* cége megbízást kapott 100 kW-os ívlámpaadó szállítására a Panama-Csatorna Övezet rádióállomása részére.

A dolog érdekessége, hogy *Elwell* azzal a feltétellel kapott engedélyt a próbaüzemre, hogy nem hozza nyilvánosságra a Fessenden féle forgó-szikraadó kudarát. A tények azonban magukért beszéltek...

Arlingtonban a Fessenden-adót tovább üzemeltették, szinte elhalmozták munkával, egészen az I. világháború közepéig. 1913 októberében az Arlington-i rádióállomás a Fessenden-adó közvetítésével megkezdte egy csillagászati pontos ságu időjelzolgálat működtetését.

A hajózás részére nagyon fontos jeleket San Francisco, Chicago, Galveston és más állomások vették és továbbították a hajók felé.

Bár a Fessenden-adó alkalmas volt arra, hogy az Atlanti-óceánon keresztül adjon táviratokat, 1918-ban egyre inkább az előnyösebb tulajdonságokkal rendelkező Alexanderson gépadókat és a Federal cég hatalmas teljesítményű ívlámpaadóit használták erre a célra. Sőt igénybe vették a Telefunken cég Arco rendszerű 100 kW-os gépadóját is Sayville-nél.

A háború végére a Fessenden-adó – több más berendezéssel, például a Sayville-i gépadóval együtt – kikerült a forgalomból.

Irodalom:

- Horváth Árpád: A gondolat szárnyai. Bp.
- Mende Jenő: A drótnélküli telegráfia. 1921, Bp. Dick Manó.
- Zenneck J.: Lehrbuch der drahtlose Telegraphie 1913.

Internetről:

- Christopher Bacon: The Navy Arc Transmitter at Sayville. 1996.
- Linwood S. Howeth: History of Communications-Electronics in the United States Navy. 1963.
- Robert W. Merriam Director: New England Wireless and Steam Museum
- Alfred H. Orme: Regulating 10,000 clocks by wireless. Technical World Magazine, Október, 1913.



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

Hi-Fi könyvek és KATONAI könyvek +1

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

John L. Hood:

Csöves és tranzistoros hangerősítők
3950 Ft (+posta)

Balás B. - Dr. Rajnai:

Magyar katonai rádióállomások és rádiókészülékek 1914 – 1945
2990 Ft (+posta)

Ágoston Lajos:

Audiofil erősítők építése (+ CD melléklet)
4490 Ft (+posta)

Dékány – Szőnyi:

A magyar katonai rádiófelderítés története
3990 Ft (+posta)

Ágoston Lajos:

Audiofil erősítők építése 2.
4950 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:

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

Wlassits Nándor:

Rövid Hullámok 1934 - 1945
2990 Ft (+posta)

Érsek János:

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

Stefanik Pál:

A magyar rövidhullámú amatőr rádiózás története 1945 - 1955
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

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



A világ legkisebb számítógépei

Dr. Madarász László, madarasz@3lan.hu

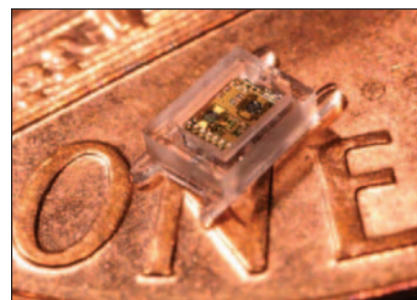
A mikroelektronikával foglalkozók körében közismert a Moore-törvény. Ennek értelmében az 1960-as évek közepe óta kb. két évenként megduplázódik az egy csipen kivitelezhető tranzisztorok száma. A törvényről, mai működéséről bővebben olvashatnak az [1] cikkben. Létezik egy másik törvényszerűség is, a Bell-törvény, amely kevésbé ismert.

Gordon Bell amerikai számítógépmérnök az 1972-2000 évek tapasztalatai alapján fogalmazta meg azt a meglátását, hogy minden új évtizedben megjelenik egy új osztálya a számítógépeknek, melynek legfontosabb ismérve a jelentősen lecsökkent méret.

Ma ezt a törvényt az 1. ábrán látható módon szokták bemutatni. Az ábrán első szereplő számítógéposztályokat Bell jelölte ki, mint a fejlődés legfontosabb állomásait. Szerepelnek itt pl. a miniszámítógépek, a munkaállomások, a PC-k. Az egymás utáni számítógéposztályok, bár egyre kisebb méreteket jelentettek, ugyanakkor egyre nagyobb számítástechnikai képességeket mutat-

tak fel, egyre alacsonyabb árért. Az új számítógéposztály minden esetben új piacokat, új felhasználókat is jelentett, sok esetben új iparágakat is.

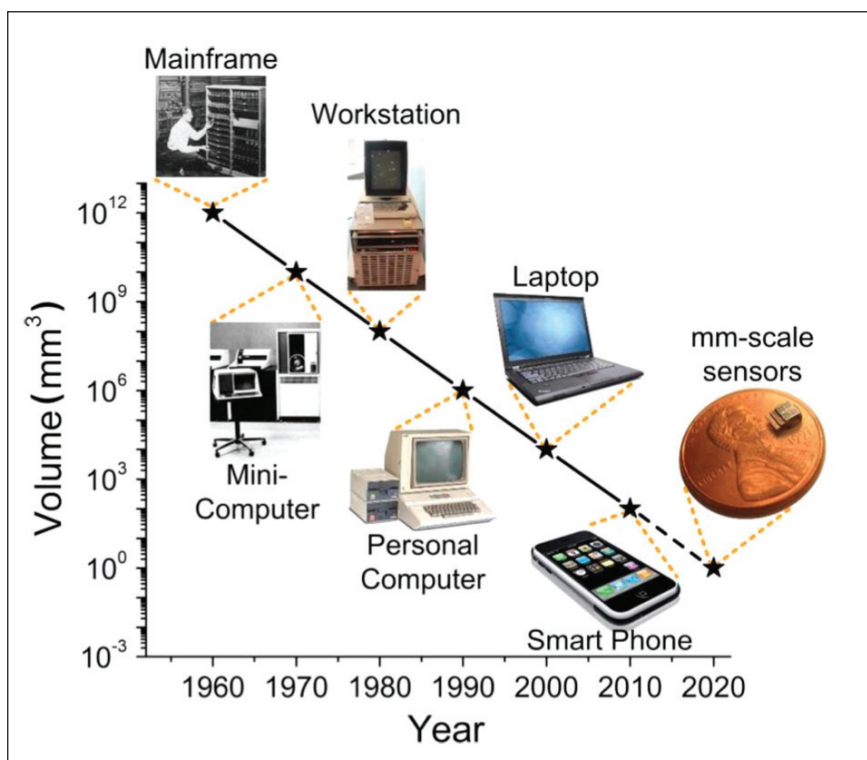
2010-ig az egymás utáni számítógéposztályokat képviselő eszközöket mind emberek működtették, ennek megfelelő kezelőszerveik, kijelzőik voltak. A további méretcsökkenés már nem teszi lehetővé a közvetlen emberi működtetést, így a kézi kezelőszervek nem is jelennek meg rajtuk. A milliméteres mérettartományú új számítógépek autonóm működésű intelligens érzékelők, jelfeldolgozók lesznek a szakértők szerint, vezeték nélküli adatkapcsolatokkal, sajátos energiaellátó megoldásokkal. A továbbiakban az utóbbi években kifejlesztett ilyen eszközökből mutatunk be néhányat.



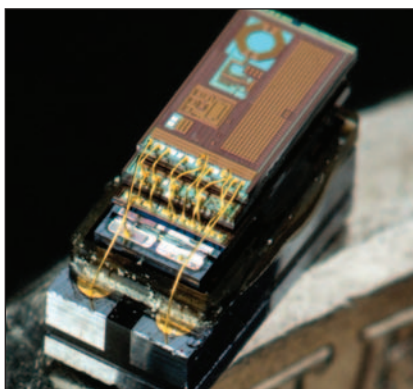
2. ábra

A 2011-es év legkisebb számítógépe

2011-ben a világ legkisebb számítógépét a Michigan-i Egyetem (University of Michigan, UM) kutatói építették meg (2. ábra). A fotón a parányi eszköz egy egycentes érmén látható. A Phonix fantázianévű készülék lényegében egy nyomásérzékelő. Azzal érdemli ki a „számítógép” megjelölést, hogy a szenzoron kívül mikrovezérlős jelfeldolgozót, fénylemes energiaellátó rendszert, akkumulátort és rádióadót is tartalmaz. A kis eszköz a mérési adatokat 60 GHz-es frekvencián sugározza. A Phonix fejlesztését orvosi igény hatására kezdték el. Az emberi szem belső nyomásának mérésére tervezték a készüléket, funkciójának megnevezése: Intra-Ocular Pressure Monitor (IOPM, szemben belül alkalmazható nyomásmonitor). Ha beültetik egy glaukómás beteg szemébe, akkor a nyomásértékeket távolról lehet monitorozni. Ez a betegség gyógyulási folyamatának követését, a kezelés optimalizálását teszi lehetővé.



1. ábra



3. ábra

A kis méretek számos új kihívást jelentettek az elektronikai tervezők számára. Jelentős innovációs feladat volt a rádióadó antennájának elkészítése, mivel az adóantennának egyik lényeges jellemzője a geometriájuk. A csip felületén kialakítható kisméretű antenna sikeresen oldja meg a feladatot. A kis készülék több csipből áll, melyeket tokozatlanul egymás fölött, szendvics-szerűen helyeztek el. Az egyes csipek így elrendezve lehetővé teszik a vezetékes összekapcsolásukat.

A teljes készülék $1,5 \times 2 \times 0,5$ mm méretű. Minden részletet úgy alakították ki, hogy a fogyasztás rendkívül kis értékű legyen. A fogyasztás csökkentését szolgálja az is, hogy a számítógép általában alvó üzemmódban van, 4-5 nW teljesítményszinten. 15 percenként ébresztik fel, amikor elvégez egy mérést (ennek teljesítményigénye is mindössze 15,3 nW), majd ismét stand-by állapotba kerül. Ha napi 10 órán át beltéri fényen van, vagy 1,5 órát kültéri napfényen, akkor folyamatosan tud üzemelni. A szilárdtest-akkumulátora 1 μ Ah kapacitású; kb. egy heti mért adatot képes tárolni a belső memóriájában.

Az egymásra fektetett csipek feladata a következő:

- MEMS, azaz mikro-elektromechanikai jellegű nyomá szenzor,
- tápellátó egység, ami a külső fényt használja és előállítja az akkumulátor töltőáramát,
- szilárdtest-akkumulátor és energiaellátó rendszer, az akkumulátorban tárolt energiát elosztja a készülék elemei között,

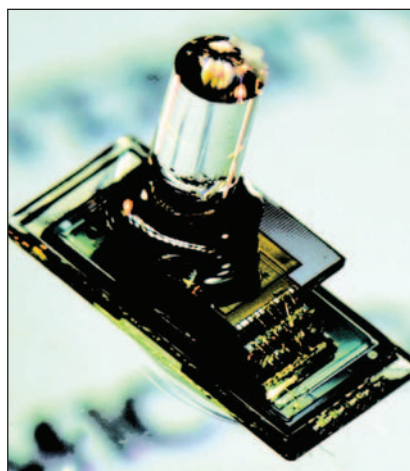
- mikrovezérlő és memória egység, ez végzi a működés időzítését, a szenzor jeleit átkódolja és átadja továbbításra a rádióadónak,
- rádióadó, a nyomásra vonatkozó adatok kisugárzására.

Az egész készülék biokompatibilis üvegtokozásba került, ezért lehetséges az emberi szervezetbe való beültetése.

A Phonix továbbfejlesztése, az M3

A felhasználáskor újabb ötletek vetődtek fel, további orvosi felhasználási lehetőségek, ezért az apró eszköz fejlesztése tovább folyt. 2015-ben az UM a Phonix továbbfejlesztett változatával újfent elnyerte a legkisebb számítógép készítője címet. A 2015-ös Michigan Micro Mote (M3) ismét a világ legkisebb számítógépe lett. Ez az eszköz tokozással együtt már csak 1 mm³ térfogatú, szemben a Phonix 1,5 mm³-ével. A felépítése hasonló elődjéhez, szendvics-szerűen összeépített csipek alkotják.

Energiaellátó rendszere az alkalmazáshoz illeszthető. Hosszú ideig működőképes egy beépített elemmel, működhet fényelemről, aminek a kimenete akkumulátorra csatlakozik, de a környezetből más módon is szerezhethet energiát (különböző energiagyűjtő, energy-harvesting megoldások építhetők be, pl. rezgési energia hasznosítása).



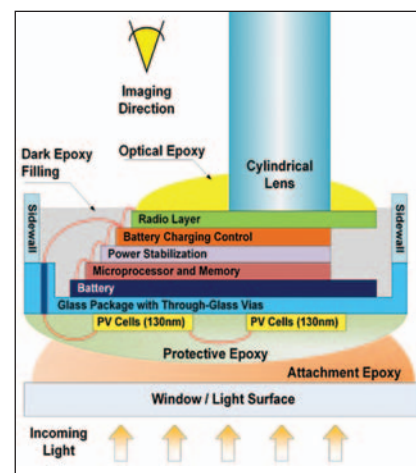
4. ábra

- Három változatban készült el:
- hőmérsékletet mérő számítógép,
 - nyomást mérő számítógép,
 - képfeldolgozó számítógép.

A 3. ábrán egy hőmérő eszköz látható. A méreteit érzékelteti, hogy egy egycentes pénzérme élére helyezve fotózták le. A 4. ábrán a képfeldolgozó készülék látható, ennek belső szerkezetét az 5. ábra mutatja be. Ez a kis számítógép 160 × 160 képpontból álló kép feldolgozását végzi el.

A kis készülékek nyugalmi (stand-by) fogyasztása 35-40 pW készlenléti állapotban, a mérési periódusokban a kialakítástól függően 15-20 nW.

A tesztelek és az első alkalmazások után számos újszerű felhasználási lehetőség is felvetődött. A már említett biokompatibilis üveggel borítva ez is beültethető élő emberi szövetekbe, szervekbe, így a szövetekben, szervekben lévő hőmérséklet, nyomás monitorozható velük. Az MM3 felhasználási lehetőségei folyamatosan bővülnek, EKG jeleket közvetíthetnek, a da-ganatok hőmérsékletét, alakját, méreteit követhetik segítségével az orvosok, megfigyelhetik egyes vegyi anyagok szintjének alakulását a szövetekben. A környezetvédők a levegő, az ivóvíz állapotát figyelhetik meg felhasználásukkal. Hidak, útpályák, vasúti sínek állapotát is vizsgálhatják alkalmazásukkal. Sok alkalmazási lehetőség adódik a szállítás, az energiagazdálkodás területén, a háztartásokban is.



5. ábra

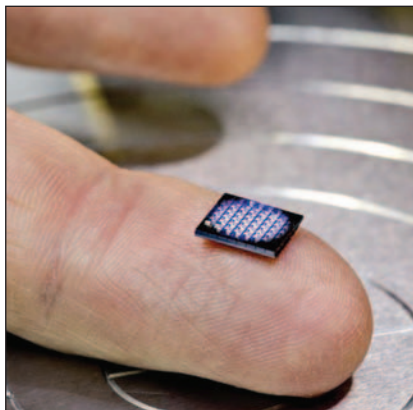
Új rekorder 2018 márciusában

2018 márciusában jelentette be az IBM, hogy előállította a világ legkisebb számítógépét. A több folyóiratban is megjelentetett bejelentés első fotóján (6. ábra) egy ujjbegyen látható egy apró eszköz. Azután a szövegből kiderül, hogy amit látni lehet, az nem egyetlen számítógép, hanem 64 apró panel egymás mellett, mindegyiken két rekorder számítógéppel. Bizonyítékul egy második fotón az új számítógép sókristályok között helyezkedik el (7. ábra).

A felhasználási lehetőségekről nem emlékezik meg a leírás. Annyit közöl, hogy több százezer tranzisztort tartalmaz az 1×1 mm-es méretű csip, amelyek processzort, RAM-ot és kommunikációs elemeket alkotnak. A táplálásról fényelem gondoskodik, a kommunikációt is fényjelekkel valósították meg, amihez a csipen fényérzékelőt és LED-et helyeztek el. Mivel az UM korábban bejelentett legkisebb számítógépe ennél jóval nagyobb, a megtisztelő cím ezután az IBM eszközt illeti.

Ismét az UM az élen

A Michigen-i Egyetem kutatócsoportja hangoztatta, hogy ők nem Guinness rekordra törtek az apró eszközök fejlesztésekor. Az orvosok igényeltek először a glaukómás betegek állapotának megfigyelésére beültethető, vezeték nélküli, hosszú ideig mű-



6. ábra

ködő nyomásmérő eszközt, majd a rákos megbetegedésekkel foglalkozók számára készült az implantálható apró hőmérő. A beültethetőség szabta meg a méreteket, ezért kellett a lehető legkisebb térfogatú eszközöket megalkotni, így a rekordok mintegy „mellékhatásként” jelentkeztek.

Az IBM bejelentését olvasva az UM munkatársai felvonták a szemöldöküket. A „riválisok” szinte azonos tartalmú cikkekben üdvözölték magukat, mint a világ legkisebb számítógépének megteremtői, utaltak az UM eredményeire, kiemelték, hogy az ő számítógépük 1×1 mm-es méretű. Ennél sokkal többet nem is lehet megtudni az IBM számítógépről, de annyi bizonyos, hogy a kezeléséhez külső eszközöket kell csatlakoztatni hozzá, így lehet programozni, s a külső táplálás megszűnése a program elvesztését is jelenti. Az UM eszközei emberi szervezetbe való beültetésre alkalmas *autonóm* számítógépek.

El kell fogadnunk az UM kritikáját, hiszen a Phonix, az MM3 eszközökből a programjaik nem vesznek el, ha nincs kapcsolatuk a külvilággal, önálló feladatot hajtanak végre a méréstől az adatfeldolgozásig.

Ekkor kifejezetten a világ legkisebb számítógépének kifejlesztéséhez láttak hozzá, amit 2018 júniusában be is mutattak. Az IBM eszköz kommunikációs megoldását tápellátási rendszerét alkalmazták, ugyanakkor az eszközük kisebb, mint az IBM címvédője, így ismét az UM-é a



7. ábra

legkisebb számítógép. Ugyanakkor továbbra is konkrét funkcióval rendelkeznek, hőmérséklet mérésére alkalmas. A $0,3 \times 0,3 \times 0,2$ mm méretű, $0,018 \text{ mm}^3$ térfogatú eszköz kisebb, mint az IBM büszkesége. A hőmérsékletmérés felbontása $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Az új számítógép fényvel kommunikál, így lehet felprogramozni, így állíthatóak be a működési paraméterei. Az eredményeket is fényvel közvetíti. Az UM kutatói elismerik, hogy ez nem egy általános célú számítógép, de annyira számítógépnek tekinthető, amennyire az IBM áramköre.

A készülék egy bázisállomással működik együtt, ez tudja a programozó és beállító fényjeleket előállítani, ez fogadja a visszaérkező információt is. A bázisállomása egy további fénysugár segítségével biztosítja a tápellátást. Ez a kisméretű számítógép is betekozható biokompatibilis üveggel, így ez is alkalmas emberi szervezetbe történő beültetésre, akár egy daganatos szövet hőmérsékletét is monitorozhatja. Az üvegtokozás miatt a saját LED fénye is zavarta az áramkör működését, és a környezeti hulladéklámpák is. Mindezt a problémát sikerült a kutatócsoportnak megoldania. A kis fogyasztás érdekében igen alacsony jelfeszültségeket használtak, ami ismét zavarhatóvá tette az eszközt, további speciális megoldásokkal lehetett az elektromágneses zavarok ellen megvédeni az apró számítógépet. A gép Cortex-MO+ processzort tartalmaz, fogyasztása 16 nW . Készül hozzá olyan kiegészítő elem is, amely audio- és videojelek fogadására teszi alkalmassá az eszközt.

Lehet, hogy most ismét az IBM lép majd?

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Madarász László: A digitális CMOS áramkörök 2000-2020 között. Rádiótechnika Évkönyve 2020. 150-167. o.
2. Az University of Michigan és az IBM hivatalos internetes oldalai és közleményei

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

SMA-50

Analog forrasztóállomás transzformátor + páka + pákatartó, szivacs

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



csak **17.990 Ft**

Fahrenheit 28011

Digitális forrasztóállomás transzformátor + páka + pákatartó, szivaccsal

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



csak **23.990 Ft**

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

Rendeljen, postán is elküldjük, a postaköltség felszámításával!

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


hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu

9

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

Halljuk meg mi is a fény hangjait!

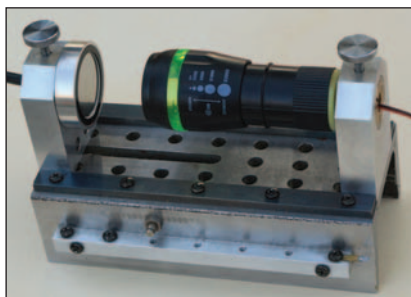
Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

Megvallom, hogy amíg az [1] kéziratát kézhez nem kaptam, nem hallottam és nem is olvastam az abban szereplő fizikai jelenségről, hiszen a fizikaoktatásnak – nagyon kevés kivételtől eltekintve – máig nem képezi tárgyát egyik oktatási szinten sem. Holott a fotoakusztikus hatást még 1880-ban maga *Graham Bell* fedezte fel, a fénytelefon- (fotofon-) kísérletei közben!

A dolog felkeltette az érdeklődésemet. Úgy gondoltam, hogy ha Bell akkoriban, a rendelkezésére álló nagyon egyszerű eszközök birtokában észrevette a jelenséget és kísérletezni is tudott vele, akkor sem nekem, sem más amatőr érdeklődőnek a 21. században nem okozhat megoldhatatlan problémát valamilyen egyszerű demonstráció összeállítása.

A fotoakusztikus hatás talán első rövid, magyar nyelvű leírása ([2]) nem sokkal a felfedezés megszületése után látott napvilágot, de magam csak nemrég, teljesen véletlenül akadtam rá a kötetre. A neten persze számos, különböző színvonalú ismertetés megtalálható a felfedezés történetéről, eszközeiről, magáról a témáról, az alapelvektől a fotoakusztikus 3D-s képalkotáson, mikroszkópián át a spektroszkópiáig, szakcikkek, de akár doktori disszertáció formájában is.

Mi egyelőre ne merészkedjünk ilyen messzire! A következőkben olyan, általam kipróbált összeállításokat mutatok be, amelyek csupán a fotoakusztikus jelenség demonstrálására alkalmasak, és a megvalósításuk bármelyik közepesen felszerelt (egy akár csekély sávszélességű, egycsatornás oszcilloszkópot, egy DMM-et, egy 1 A-t leadni képes labortápot és egy fénymikroszkópot is tartalmazó) fizikaszertárban lehetséges. A kísérleti eszközökhöz semmiféle különleges anyag, alkatrész nem szükséges, viszont az elkészítésük türelmet és kezűgyességet igényel. Bár a fotókon majd látható egyes elemeket esztergapadon munkáltam meg, kisebb-nagyobb eszté-



1. ábra

तिकai engedmények árán sokkal egyszerűbben is kivitelezhetők.

A fotoakusztikus hatás annál markánsabban érvényesül, minél nagyobb energiájú fénysugarat alkalmazunk a céltárgy megvilágítására. Bell idejében a legkézenfekvőbb fényforrás a Nap volt, aminek fényét különböző lencserendszereken átvezetve és egyenletes fordulatszámú lyuktárcsával megszagatva, a céltárgyra koncentrálták. Sokféle anyagot próbált ki céltárgyként (szilárdat és folyékonyat egyaránt), és azt is megállapította, hogy a különböző anyagok más és más színű fényre adják a legerősebb hanghatást, azaz a jelenség anyagvizsgálatra is alkalmas lehet. Akkoriban azonban sem ő, sem a fizikusok nem tulajdonítottak nagy jelentőséget az ezzel kapcsolatos felfedezéseknek, és nemigen foglalkoztak tovább a fotoakusztikával, az csak jóval később került ismét napirendre. Az [1]-ből erről, és a hazai kutatók témával kapcsolatos eredményeiről is tájékozódhatunk.

1. kísérlet

A napfény egyszerű és olcsó, azonban nem mindig van napsű-

téses idő, ráadásul a Nap látszólagos égi pályáján való vándorlása miatt azt állandóan követnünk kellene a kísérleti eszközünkkel. Valamilyen más, fehér fényű fényforrás után kell tehát néznünk. Fehérre, amire minden céltárgy reagál, hiszen a látható tartomány teljes spektrumát is tartalmazza, és ami a szertárban, tanteremben bármikor munkára fogható. Önként adódik a *fehér LED*. Lényegesen kisebb energiájú megvilágítást eredményez mint a napfény, a spektruma sem olyan egyenletes, de könnyen és viszonylag olcsón beszerezhető, a fénye elektronikai úton, négyszöggenerátorral vezelve, megszagatható. Próbáljuk ki, talán célt érünk vele!

Az első kísérlethez az éppen kezembe került kínai elemlámpát vettem be, amit a *HAM-bazár* is forgalmazott korábban. Egyszerű, olcsó, műanyagházas eszköz, amely eredeti állapotában 3 db AAA ceruzaelemmel működik. Egyetlen, 8 mm átmérőjű LED-et tartalmaz, amivel egy 4,7 ohmos ellenállást kötöttek sorba, ez az áramát új telep esetén kb. 200 mA-re korlátozta. A fellelt adatok alapján az ilyen búrájú LED-ek 1 W-osak. Mivel a méréseim szerint ekkora nagyságrendű gerjesztőáram mellett a zseblámpa kiszerelt világító diódáján kb. 3,3 V esik, az 1 W-os teljesítményhez 300 mA-es maximális nyitóirányú áram engedhető meg. Kipróbáltam: tartósan elviselte, veszélyes mérvű melegedés nélkül.

A tengelyirányban eltolható lámpafejben egy műanyagból öntött aszférikus síkdomború

kollektorlencsét találunk. Ezzel a LED fényét jól lehet koncentrálni a céltárgy felületére.

Az elemtartót eltávolítottam, a kapcsolót és az ellenállást kiszereztem, a LED lábaihoz pedig egy kb. 30 cm-es kéteres flexibilis vezetékét forrasztottam.

A kísérleteimnél mindegyik céltárgy praktikusán valamilyen kerek membrán volt. Elsőként egy viszonylag nagy átmérőjű és relatíve vékony membránú piezohangsugárzóval próbálkoztam, ami talán valamilyen régi asztali telefonkészülékből származik. A 28 mm szabad membránátmérőjű, műanyag keretbe foglalt eszközt egy esztergált alumíniumtokba illesztettem, de e helyett pl. egy kis kerek, fémből húzott régi gyógyszer szelence is megfelelt volna. A fémtok a rögzítésen kívül az árnyékolás feladatát is ellátja. Kivezetés gyanánt egy BNC dugasszal szerelt vékony koaxkábel-darabot használtam fel, miáltal közvetlenül csatlakoztatható lesz egy oszcilloszkóp Y bemenetére. A kábel harisnyáját a dobozhoz is hozzákapcsoltam.

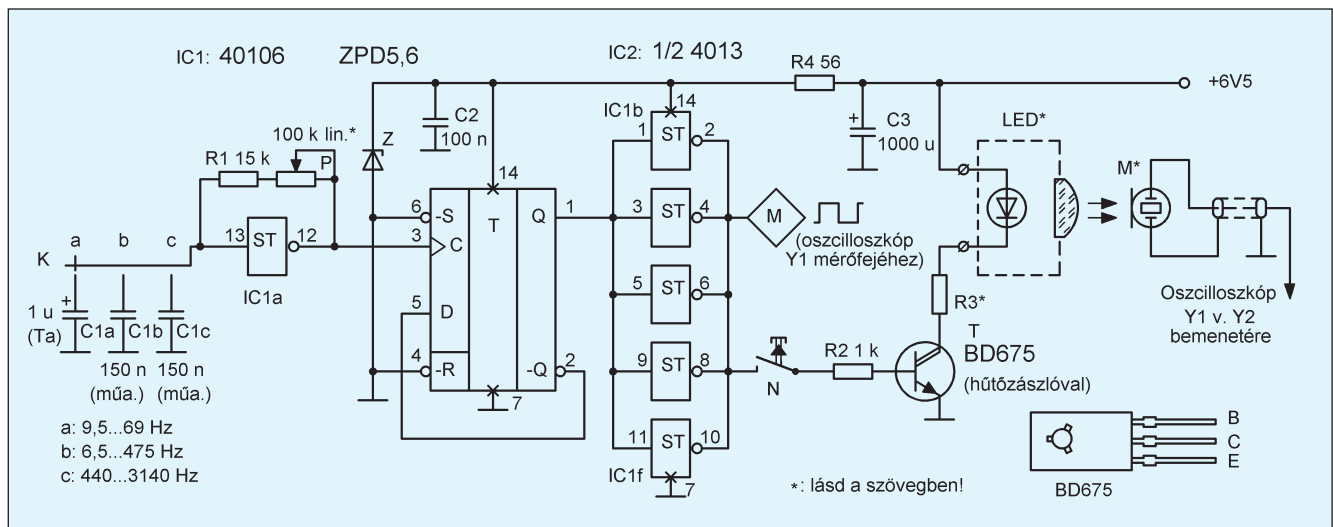
A rúdlámpát és a (sebesség) mikrofonná avanszált – hátul furatokkal ellátott – tokozott piezomikrofont egy kis állványra szereltem fel úgy, hogy azok egy tengelyűek legyenek. Aki figyelemmel kíséri az évkönyvben megjelent cikkeimet, már többször is találkozhatott az **1. ábrán** szereplő kis mérőpaddal, amin ezt a kísérletet is összeállítottam. Nekem a mérőpad esett kézre, de természetesen valamilyen egyszerű, akár fából készült kis állványra is fel lehet szerelni a fényforrást és a piezomikrofont. Az én állványom korlátozott hosszúsága miatt a lámpaházat le kellett rövidítenem, ám egy nagyobb (fa) állvány esetében ez sem szükségesszerű.

A LED-es kísérletekhez egyszerű négyzöggenerátort rögtönöztem (**2. ábra**). Maga a jelforrás a lehető legegyszerűbb kapcsolástechnikájú, CMOS Scmitt-triggeres áramkör (IC1a, C1, R1, P). A frekvencia a kondenzátorok átkapcsolásával három sávban állítható be a P potencióméterrel. (Ez utóbbi valamilyen jó minőségű műszerpotméter lehet, pl. a

mintapéldányba is beépített régi REMIX KPM-143-A típus.

A szükséges frekvencia kétszeresen rezgő oszcillátor jelét az IC2 visszacsatolt D-flipflop-ra vezetjük, ami a frekvenciát felezi, egyben szimmetrikus négyszögjelet biztosít a kimenetein. Ezt a Q kimenetről az IC1b...f párhuzamosított Schmitt-triggerrekből álló bufferre vezetjük. Az M ponton, a K kapcsoló három állásában a potencióméter teljes hangolási tartományában mérhető frekvencia a prototípusnál az ábrán feltüntetett intervallumokba esett. A generátor-frekvenciafelező-buffer tápfeszültségét az R4, Z állítja be kb. 5,6 V-ra.

A buffer az N nyomógomb zárásakor, a jelsorozat H szintjeinél az R2-n keresztül telítésbe vezérli a T Darlingtonpárt; a LED ezekben az időpillanatokban világít, azaz a gomb nyomva tartása során villog. Az áramát az R3 korlátozza, ami ez esetben 6,2 ohmos (amennyiben a tápfeszültség 6,5 V). A generátor akár előre lyukasztott univerzális panelre is felépíthető, és tetszőlegesen dobozolható. A darlingtont a TO-220

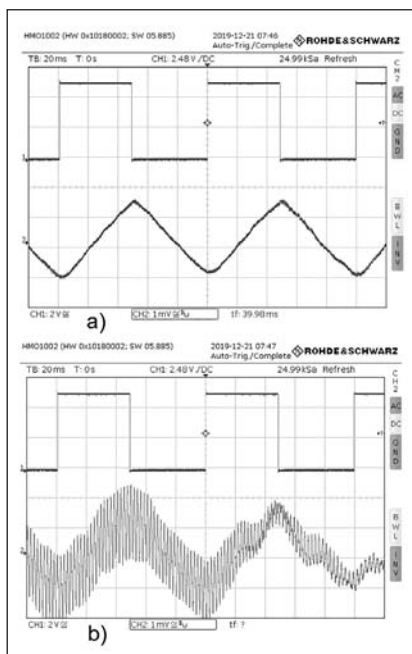


2. ábra

tokok számára gyártott, vagy Al lemezből házilag hajlított kis „U” alakú hűtőzászlóra kell felcsavarozni. A potméter számára célszerű három koncentrikus skálát rajzolni, amit az *M* pontra csatlatkozott frekvenciamérő alapján osztunk be.

A nagy méretű, aránylag nagy tömegű, fényes felületű (tehát hőelnyelés szempontjából nem éppen optimális) membrán megvilágításához a sáv legalsó frekvenciáját, azaz a 10 Hz körüli szaggatási frekvenciát kellett választani; a LED jól láthatóan világog. Ez infrahangot gerjeszt a membránban, ami az emberi fül számára nem hallható, ezért a piezolapkában keletkezett villamos jelet kell megfigyelnünk oszcilloszkópon. A **3.a ábra** szkópernyő-képén fönt az *M* pontról elvezetett négyzögjel, lent a piezolapka válaszejele látható. Jól látszik, hogy egyértelműen a fényenergia keltette lüktető hőhatással állunk szemben: a membrán hőtehetetlensége a négyzögger-

jesztést szimmetrikus háromszögjellel integrálja! A gerjesztő energia igen csekély, ezért az érzékeny, a szkópot 1 Mohm || 16 pF-os bemeneti impedanciájával ter-



3. ábra

helt piezomikrofonon is csupán csúcstól csúcsig 3 mV-os jelet produkál! (Ezzel kapcsolatban megjegyzem, hogy a szkóp bemenetének és a koaxkábel kb. 25 pF-os kapacitásának eredője is eltörpül a kerámialapka 57 nF-os saját kapacitása mellett, így a külső kapacitások a jelszintet, jelalakot érdemben nem befolyásolják.)

A **3.b ábra** arra hívja fel a figyelmet, hogy, a kísérletet a lehető legnagyobb csendben, környezeti zajokat és beszédet kizárva kell végezni, mert a mikrofon ezeket is veszi!

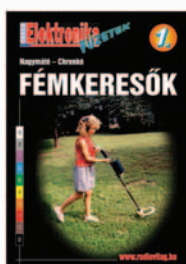
(Folytatjuk)

Irodalom:

1. Dr. Madarász László: A fény hangjai; Rádiótechnika Évkönyve 2020, 108-118. o.
2. Amédée Guillemin: A mágnesség és elektromosság (M. Kir. Természettudományi Társulat, 1885); 641-644. o.
3. Nagymáté Csaba - Pálinkás Tibor: Aramgenerátor mikroszkóp LED-es világításához; Rádiótechnika 2017/11., 348-351. o.; 2017/12., 384-386. o.

HOBBY ELEKTRONIKA Füzetek 1–4.

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



2990 Ft

Fémkeresők HEF-1.

- 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

136 oldal, 174 ábra, fotó, A4 méret



2990 Ft

Audiofil-Varázs I. HEF-2.

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

128 oldal, sok ábra, fotó, A4 méret



1490 Ft

PIC – kezdőknek HEF-3.

- fejlesztőeszközök
- PIC16F628
- a fejlesztői panel
- ASM XOR Basic kezdő programozás
- ASM AND Basic haladóprogramoz.

112 oldal, 124 ábra, fotó, A4 méret

csak digitálisan kapható: www.dimag.hu



2990 Ft

Audiofil-Varázs II. HEF-4.

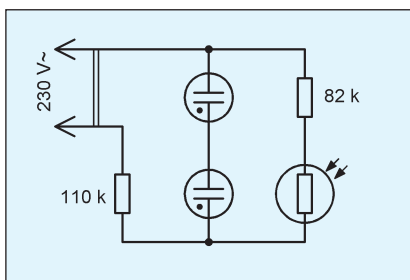
- alkatrészek
 - univerzális előerősítő
 - félvezetős RIAA-korrektor
 - hibrid erősítők
 - 20 W-os A-oszt. push-pull 7591-ekkel
 - találkozózik
- 128 oldal, sok ábra, fotó, A4 méret

HAM-bazár 1138 Bp., Dagály u. 11. H-P 09-14 ó., Cs. 09-17 ó. (+36-1) 239-4932/36 m., 239-4933/36 m.
1550 Bp., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu www.radiovilag.hu www.radiotechnika.hu

Nosztalgia-irányfény

Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

A glimmlámpa – más néven parázfénylámpa, ködfénylámpa – nem csak alacsony fogyasztású fényforrásként funkcionált, de pár évtizede még az elektronikai kapcsolások egyik fontos eszköze volt. Ez a kételektródás, többnyire neon töltésű cső ui. hasonlóan éles letörési karakterisztikával bírt, mint mostanság a szembe kapcsolt Z-diódák. A letörési feszültségük olyan 60...140 V között változott, típustól, felépítéstől, töltőgáz-keveréktől függően. Így aztán alkalmazható volt például párhuzamos feszültségstabilizálásra (bár erre különleges felépítésű, de hasonló fizikai elven alapuló stabilizátorcső-sorozatokat is kifejlesztettek), blokkingszcillátorok, zajgenerátorok, logikai billenőáramkörök alapelemeként, de használták feszültségcsúcsok eliminálására, még kényes tranzistoros bemenetekeken is! (Kifejezetten utóbbi célra persze később kidolgoztak gáztöltésű „szikraközöket” is.) A közönséges fáziskeresőt mindenki ismeri: ebben is egy miniatűr glimmlámpa tölti be a kijelző szerepét, ami már jóval 100 uA alatti gerjesztése is értékelhető fényt bocsát ki. Leleményes amatőrök a glimm üvegbúrájára kívülről rávitt vezetőréteg és az ezzel összekapcsolt vezérlőelektró-



da segítségével kívülről begyűjthetővé tették az eszközt, hasonló módon, mint a xenon töltésű villanócsöveket. Így voltaképpen a tirátronhoz (a tirisztor gáztöltésű elődjéhez) hasonló működésű triggerelhető elektronikai kapcsolóeszközhöz jutottak.

A nagy, a szuper, az extra fényerejű és még ki tudja miféle elnevezéssel illetett korszerű LED-ek korában a glimmlámpa kezd háttérbe szorulni, bár a '60-as években még vastos kapcsolásgyűjteményekben gyűjtötték össze a szellemesebbnél szellemesebb ködfénylámpás áramköröket.

Az egész egy nemrég kezembe került kétglimmes, konnektordugóba épített hálózati irányfényről jutott eszembe. A kis egyszerűen típusjelzés (már nem volt, az egyszerű nyákcsonkán az *RGX080* felirat szerepelt. A felvetelezett kapcsolási rajza az **ábrán** látható.

Sötétben a két, sorba kötött glimmen a 110 kohmos ellenállás által korlátozott, közel 1 mA-es effektív értékű áram folyik, azok kellő fényerővel világítanak. A 82 kohmos ellenállás – ismeretlen típusú fotoellenállás alkotta soros tag ui. akkora ellenállást képvisel, ami a rendszer működését alig befolyásolja. Amint a környezeti megvilágítás eléri azt a határt, melynél a fenti soros tag, feszültségosztót képezve a 110 kohmmal, a glimmekre jutó feszültséget azok eredő – kb. 130 V-ra tehető – gyújtási szintje alá ejti, a glimmek kialszanak.

Igen, de ekkor az áram a fotoellenállásos ágon folyik, az eredő áramfelvétel gyakorlatilag változatlan. Mi értelme van akkor az egésznek? – kérdezhetnénk. Hát, nem is az energiatakarékosság, már csak az igen csekély teljesítményfelvételre tekintettel is! Arról van szó, hogy a glimmek élettartama véges, a búrájuk előbb-utóbb befeketedik, az üzemidő növekedésével a gyújtásuk is egyre bizonytalanabbá válik. A fotoellenállás viszont nem öregszik ennyire. Az egész kapcsolás értelme tehát a szerkezet élettartamának a növelése. Régi szép idők...

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 A AC, bontott szilárdtest relé).....	5000 Ft
SP3 SSR-pakk (3 db 240 V/25 A AC, új szilárdtest relé).....	6500 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
Zsákbamacska (príma 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 z2

Automata kikapcsoló háztartási elektronikai berendezésekhez

A lakásokban megtalálható háztartási gépek és készülékek készenléti (stand-by) üzemmódban továbbra is vesznek fel energiát. Ugyanakkor a galvanikus kapcsolat fennmaradása veszélyes lehet hálózati túlfeszültség impulzusok esetén. A bemutatásra kerülő eszköz képes arra, hogy a tévékészüléket stb. annak kikapcsolása, stand by állapotba hozása után leválassza a kisfeszültségű hálózatról.

A konstrukció létrehozását az indokolta, hogy a szórakoztató elektronikai készülékek egy jelentős hányada nem rendelkezik mechanikus kikapcsolóval, ezért „kikapcsolt” állapotban továbbra is rá van kötve a hálózatra. Készenléti állapotban az áramfelvétel elméletileg csak pár milliamper. Nem is ez az elhanyagolható fogyasztás jelent problémát, hanem például villámcsapás esetén a hálózaton esetlegesen megjelenő feszültségugrásoknak való állandó kitettség lehetősége.

Az eszköz működése...

hasonlóan más, azonos célú konstrukciókhoz azon alapul, hogy készenléti üzemmódban lényegesen kisebb pl. a tévé, rádió áramfelvétele, mint bekapcsoltban.

A konstrukció kapcsolási rajzát az 1. ábra mutatja. Ebben kapcsolóelemeként egy elektromágneses relé található. A T MOSFET feladata a feszültség stabilizálása. A D diódahíd egyenirányítja a tápfeszültséget, melynek pulzálását C1 kondenzátor simítja. Az RK1 rajzjelű PTK ellenállás (termisztor) a C3 kondenzátorral együtt késlelteti az automata kikapcsolást közvetlenül a fogyasztó bekapcsolása után.

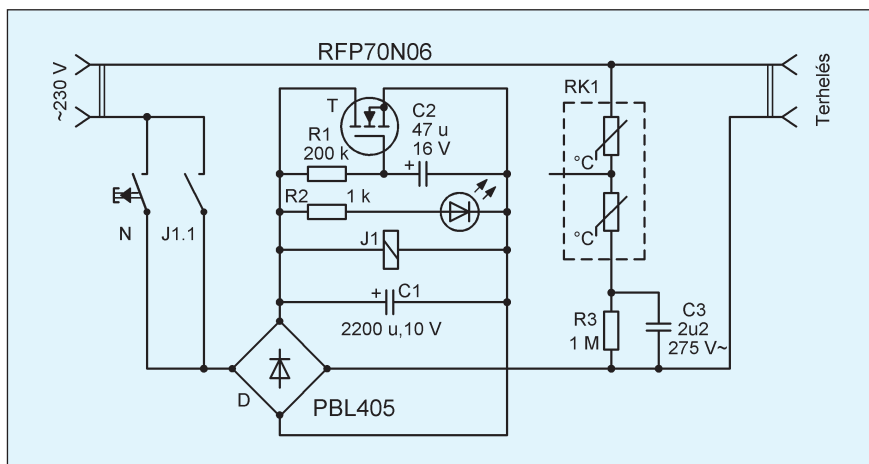
Ha egy rövid időre megnyomjuk az N nyomógombot, úgy a hálózati feszültség a diódahídon és a relé tekercsén át a terhelésre kerül, illetve az egymással sorba kötött C3 kondenzátorra és az RK1 termisztorra. A termisztor ellenállása ebben a pillanatban még nem nagy (20 ohm körüli), és így a C3 kondenzátoron át mintegy 150 mA áram folyik. Ez az áram elegendő a J1 relé meghúzásához, így a J1.1 kontaktusok záródnak. A felhasznált relé meghúzási feszültsége 4 V, elengedési pedig 1,5 V. Amikor a C1 kondenzátoron (és a relé tekercsén) a feszültség meghaladja a 3,5 V-ot, úgy a MOSFET kinyit és ezt a feszültséget 3,4...3,6 V körüli értéken tartja. Azonban a T az R1-C2 láncnak betudhatóan csak néhány másodperces késedelemmel kezd el működni. Ezért a relé időben meg tud húzni, majd a lecsökkenő tápfeszültség dacára meghúzott állapotban tud maradni. Így az eszközünk önmagát bekapcsolt állapotban tudja tartani. Erről a LED ad fényjelzést.

1...2 perc elteltével RK1 felmelegszik, ezáltal megnő az ellenállása, a rajta és C3-on átfolyó

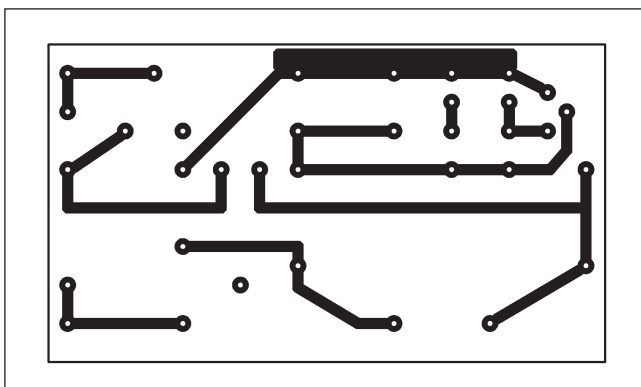
áram 4...5 mA-re lecsökken. Ha a terhelés továbbra is stand-by üzemmódban van, úgy a rajta keresztül átfolyó áram nem lesz elegendő a relé behúzá tartásához, ezért annak kontaktusai elengednek. Az eszköz – és ezáltal a terhelése is – leválasztódik a hálózatról. Ha azonban ezt megelőzően a terhelést jelentő készüléket bekapcsolt állapotba hozzuk, akkor az általa felvett áram megnő, ami elegendő lesz a relé behúzá tartásához.

Ebben az állapotban, függetlenül a terhelés által felvett áram nagyságától, a relé tekercsén stabil feszültség szint lesz jelen. Ha a terhelést készenléti állapotba visszük, úgy a rajta átfolyó áram a töredékére csökken. Mivel a MOSFET erre egy bizonyos késlekedéssel reagál, a relén átfolyó áram is hirtelen csökken, a kontaktusok bontanak. Ily módon az eszköz és terhelése ismét csak leválasztja magát a hálózatról.

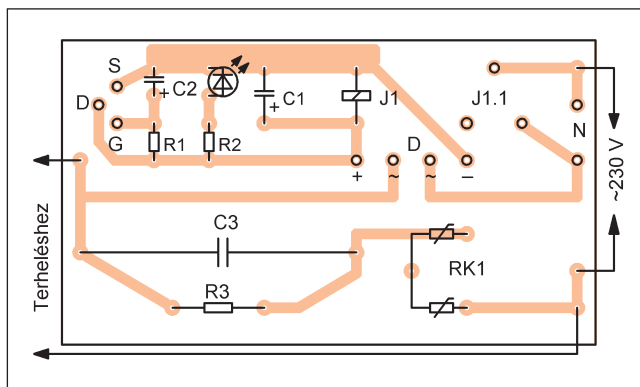
A terhelést jelentő készülék által felvett áram megengedett maximális értéke a felhasznált alkatrészek paramétereitől függ. A mi konkrét esetünkben ez 4 A, ennyit enged meg a felhasznált



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Graetz-híd. Figyelembe kell azt is venni, hogy a terhelés áramának jelentős része átfolyik a MOSFET-en is, azon egy bizonyos teljesítmény eldisszipálódik. Így például 1 A terhelőáram esetében a T-n 3 W teljesítmény disszipálódik, ezért azt el kell látni megfelelő méretű hűtőfelülettel.

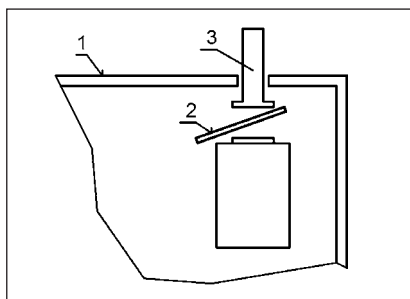
Kivitelezés

Az összes alkatrész (a villásdugó, a dugalj és a nyomócapcsoló kivételével) egyetlen panelre lett megépítve. Az egyoldalas, nyáklap rajzát a 2., az alkatrészek beültetését a 3. ábra mutatja. Az ellenállások fémréteg típusúak, a három kivezetésű PTK ellenállás D480 4R5MD típusjelű. (Utóbbi egy Sony számítógéppanelből termelte ki a szerző.) Szobahőmérsékleten az ellenállása 20 ohm körüli. A C3 fóliakondenzátor legyen. Kiválasztásakor vegyük figyelembe, hogy rajta a hálózati tápfeszültség van jelen – ilyen például egy számítógép tápegységének hálózati szűrőjéből lehet kiépíteni. A LED bármilyen típusú lehet, ajánlott a piros, nagy fényerejű példány használata. A teljesítmény MOSFET nyitófeszültsége 2...3 V legyen. A megadott típus főbb jellemzői: 60 V/70 A/14 mohm.



4. ábra

(Közel hasonlóan alacsony csatornaellenállású a HAM-bazár IRL540N típusa, melynek főbb adatai a 100 V/36 A/44 mohm. – A szerk.) A relé névleges feszültsége 5...6 V, fontos hogy a kontaktusai alkalmasak legyen a hálózati feszültség, illetve néhány amper kapcsolására. A nyomógommbal szembeni követelmények ugyanezek. A mintapéldányban használt relé típusa: JW1FHN-DC6V.



5. ábra

A szerelt nyák képe a 4. ábrán látható. A panelt célszerűen egy megfelelő méretű műanyag dobozban helyezük el. Az előlapjára erősítjük fel a nyomógombot és a LED-et, a hátlapra pedig a dugaljat, illetve egy furaton át a hálózati kábelt itt vezetjük ki.

A nyomógomb használata helyett más megoldás is kínálkozik: a jelfogó nyelvét egy külső műanyag rúd segítségével kézzel üzemeltetve (5. ábra). Ennek érdekében a relé műanyag házában (1) óvatosan vegyük le, és a nyelvvel szemben készítsünk rajta egy furatot (2). A lyukba tegyünk egy onnan ki nem eső műanyag rudacska (3). Eszközünk nyák-lapját úgy helyezük el a dobozban, hogy a rudacska vége kilógjon belőle. Az eszköz indítása úgy történik, hogy a rudacska-val a relé nyelvét megnyomjuk, azaz a J1.1-et zárásba visszük.

Elképzelhető olyan eset is, melyben nincs szükség a PTK ellenállásra, a C3-ra és az R3-ra sem. Ez akkor áll fenn, ha a terhelés által készenléti állapotban felvett áram meghaladja a relé behúzó áramát. Ez esetben az eszközünk csak az adott, konkrét készülékkel fog tudni működni.

(Ragyio, 2018/3.)

-SiMi-

HP-990B In-circuit • SMD R-C-D mérő • 3³/₄ digitális kijelzés



R-mérés 40 Mohm-ig C-mérés 200 mikroF-ig

D-mérés kapocsfeszültség-kijelzéssel

Relatívérték-mérés Aut. tápfesz. kikapcsolás

HAM-bazár Ár: 6.990 Ft 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu 1

Mit is mutat az ampermérő akkumulátortöltéskor?

Ha valamely akkumulátort töltésre kötünk, a töltőáramot többnyire egy ampermérő mutatója alapján állítjuk be. Azonban mit is mutat a műszer? Erre a kérdésre válaszol röviden, egyszerű összehasonlító mérési összeállítással illusztrálva A. Lavrenov, a *Ragyó* 2005/12. számában megjelent cikkében.

Az akkumulátorban zajló elektrokémiai folyamatok az elektrolitba mártott lemezek felületén mennek végbe. Az akkumulátor kapacitásának növelése érdekében a lemezeket porózusra készítik el. A lemezek belsejében az elektrolit mozgása jóval lassabban megy végbe, mint a felszínén.

Észrevették, hogy nagyobb töltőáram alkalmazásakor a lemezek belsejében fokozottabb mértékben mennek végbe a különböző, nem kívánt folyamatok – azaz jobban öregszik az akkumulátor. Ezért van szükség a töltőáram korlátozására, miközben kompromisszumot kell keresni a töltési idő megnövekedése és a nagyobb töltőáram jelentette fokozott öregedés között. Általánosan elfogadott a gépjárműindító ólomakkumulátorok töltése akkora árammal, amelynek nagysága amperben szám szerint megegyezik az amperórán mért kapacitás egytizedével. Nagyon sok esetben azonban az akkumulátor használati utasítása a kapacitás 0,05-szörösében határozza meg a töltőáramot.

Az akkumulátorok töltőberendezései hosszú évek óta ugyanazon kapcsolási rajz alapján épülnek fel: transzformátor, kétoldalas egyenirányító, reosztát, ampermérő. Egészítsük ki a kapcsolást egy 0,1 ohmos kalibrált mérőellenállással, és egyetlen ampermérő helyett használjunk három, sorba kapcsolt különböző felépítésűt: egy Deprez mérőművel rendelkező analóg univerzális „hidegműszert” (M1), egy kalibrált lágyvasas táblaműszert (M2) és egy elektronikus multimétert (M3). Az M1-et és az M3-at egyenáramú mérési módra kapcsoltuk. A mérési összeállítást az **1. ábra** mutatja.

Csatlakoztattuk a töltőberendezésre az akkumulátort, és az R1 reosztát – azaz változtatható ellenállásként bekötött potenciométer, ami jelen esetben megfelelő terhelhetőségű huzalpotméter volt – segítségével az M1-en 1,9 A-es áramot állítottunk be. Ekkor az M2 2,7 A-t, az M3 1,87 A-t mutatott. Pedig minden műszer jól működik és egyenáram mérésekor jó közelítéssel azonos értékeket mutattak!

Az M1 és az M3 által mért áramértékek közötti különbség kicsi, és betudható a műszerek korlátozott mérési pontosságának. Az M2 által mutatott egészen más érték amiatt jött létre, mert az áramkörben folyó áram formája erősen eltér az egyenáramtól. Mint ismeretes, a lágyvasas ampermérő a váltóáram *effektív értékét* méri, míg a Deprez műszer és az elektronikus multiméter a *középértékét*. (Igaz, effektív értékre kalibrálják ezeket is, de az csak szinuszos hullámalakra érvényes. A szerk.) Viszont éppen ez a középérték határozza meg azt az elektromos töltésmennyiséget, melyet beviszünk az akkumulátorba!

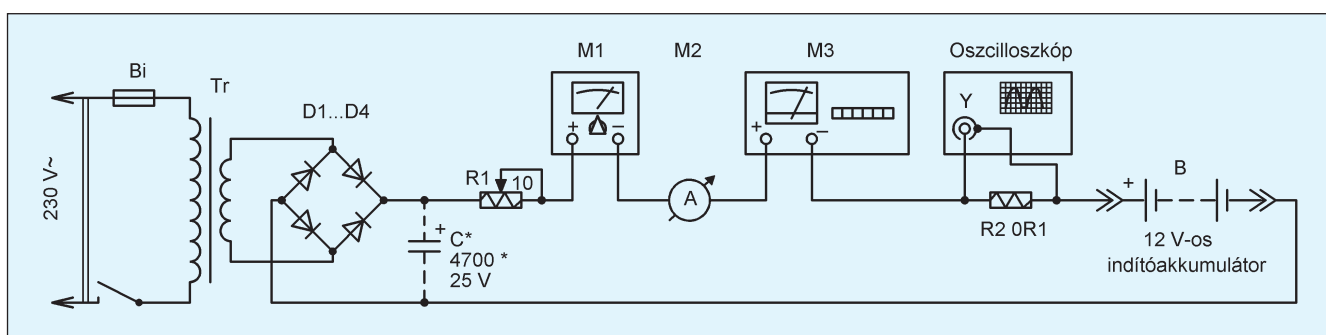
Egy oszcilloszkópra rávezettük az R2-n eső feszültséget, majd felfajzoltuk az ernyőképeket az M1 által 1, 2, ill. 3 A-nek mutatott nagyságú töltőáram esetében. A három oszcillogram rendre a **2. ábrán** látható. Ezek nagyon hasonlítanak az egyoldalas egyenirányítóban létrejövő feszültség alakjára, bár az egyes fél-színuszgörbék eléggé torzak: a tetejük egy kissé „benyomódott” és kissé „jobbra dőlnek”. A töltőáram abban a pillanatban kezd el folyni, amikor az egyenirányító kimenetén levő feszültség meghaladja a töltendő akkumulátor elektromotoros erejét. Ennek során az

akkumulátorban végbemenő elektrokémiai folyamatok nemlineáris módon történnek meg. Ha az egyenirányító kimenetére egy 4700 uF-os kondenzátort kötöttünk, azt tapasztaltuk, hogy ennek gyakorlatilag nem volt hatása a töltőáram jelalakjára.

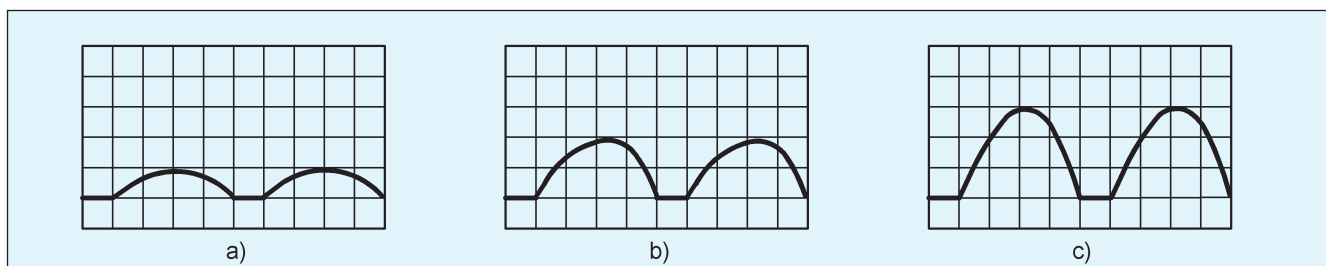
És ami a legérdekesebb: például a **2. b ábrán** látható „fél-színuszt” megvizsgálva azt tapasztaltuk, hogy ennek csúcserőteke 4 A (a szkóp eredő függőleges érzékenysége 2 A/osztás, a vízszintes eltérítési sebesség 2 ms/osztás). Emlékezzünk csak, mit is mutatnak az egyes mérőműszerek?!

Folytassuk tovább a kísérletezést egy tirisztoros töltőberendezéssel. Ezek a töltők azért is érdekesek, mert bennük nincs szükség a tekintélyes méretű reosztát-ra, azért kisebbek, továbbá jobb a hatásfokuk és a megbízhatóságuk. A szerző egy effektív értékét tekintve 27 V szekunder feszültségű transzformátorral működő példányt használt, mérőeszköze a Deprez-s univerzális műszer volt, a mérőellenállás maradt ugyanaz a 0,1 ohmos sönt. A jelalakokon jól megfigyelhető a „megvágott” felfutó oldalú fél-színusz-jel, ami a tirisztoros rendszerek fázishasító feszültség-/áramcsökkentési módszeréből következik.

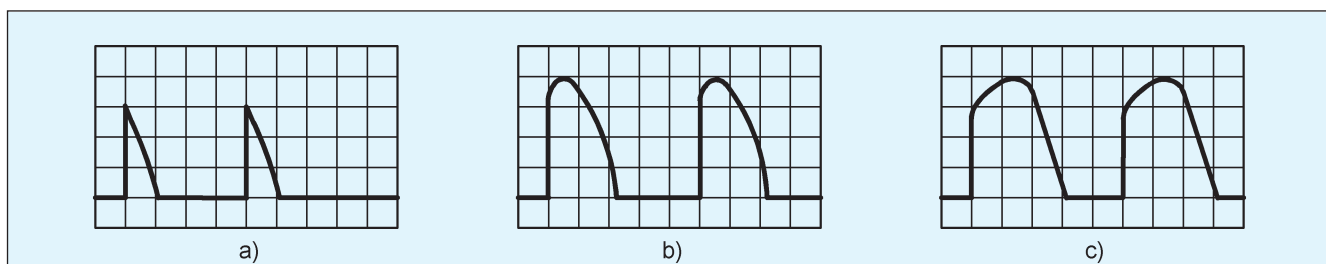
A **3. a ábrán** látható oszcillogram esetében az ampermérő 1 A-t mutatott, az áram maximális értéke 3,2 osztásnyi nagyságú volt, azaz 6,4 A. A **3. b** és **3. c** oszcillogramok a 2, illetve 3 A nagyságú műszeres mérési értékhez tartoznak. A 2. c és a 3. c ábra amplitúdója hasonló, aminek az az oka, hogy ugyanazt a transzformátort használta, a reosztát majdnem 0 helyzetben volt, a tirisztor pedig majdnem a teljes periódusban nyitva volt.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

A fentiek szerinti kísérletek lényege az volt, hogy a rádióamatőrök és az autósok láthassák: a különböző hálózati töltők használata során az akkumulátoron pulzáló áram halad keresztül, melynek csúcserőértéke 2...4-szerese az ampermérő által mutatott értéknek. Ezért a töltőáramot olyan műszerrel kell beállítani, amely az áram középvértékét mutatja, ilyen pl. a Deprez rendszerű!

Az akkumulátorok használati utasításának megfelelően a töltést akkor kell abbahagyni, amikor már a sav sűrűsége nem változik és a kapcsolófeszültsége állandósul.

Nem kell megijedni, ha valamilyen cellán a feszültség eléri a 2,7 V-ot. Ez annak tudható be, hogy az akkumulátor negatív lemezei felületén pozitív töltésű hidrogénionok jelennek meg, ami következtében kiegészítő jelleggel egy 0,33 V nagyságú potenciálkülönbség keletkezik. Ez a töltés leállítása után 2...3 órával eltűnik.

A szerzőnek több tucat előregedett akkumulátort sem sikerült nagyobb kapacitásúvá feljavítani aszimmetrikus töltőáram használatával, ami benne kétségeket keltett ezen töltési mód célszerűségét illetően.

Ha pontosnak tekinthető voltmérőnk van, akkor nincs szükség sűrűségmérőre (areométer). Az elektrolit sűrűségét a következő, tapasztalati úton meghatározott formulával ki lehet számolni:

$$\gamma = E1 - 0,84,$$

ahol γ az elektrolit sűrűsége 15 °C-on, E1 az akkumulátor egy cellájának elektromotoros ereje, azaz üresjárású feszültsége.

-SiMi-

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

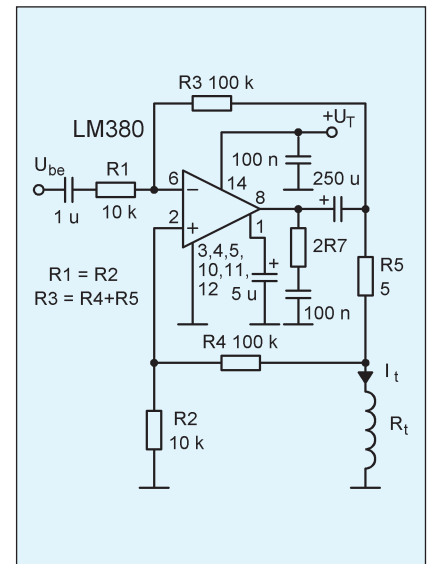
Változtatható időzítésű lépcsőházi automata

A cél egy olyan rendszer létrehozása, mely az emeletenként szokásosan elhelyezett egy-egy nyomógomb (N1 – Nn) használatával több működési időtartam kiválasztását, illetve az állandó világítás bekapcsolását is vezérelni tudja. Természetesen ugyanezen nyomógomb működtetésével legyen kikapcsolható az állandó világítás. Az itt javasolt megoldás az **1. ábrán** látható, amely teljesíti ezeket a célkitűzéseket. A párhuzamosan kapcsolt nyomógombok pergesmentesítését végzi a 100 kohm, 100 nF RC tag és a CD4093 Schmitt-trigger. A nyomógomb egyszeri megnyomása egyrészt start impulzust ad az 555-ös időzítőnek, illetve a CD4017 számláló és a CD4066 analóg kapcsoló segítségével kiválasztja a legrövidebb időzítést az 500 kohm, 47 uF RC tag által meghatározott időállandóval. A vezérlő nyomógombot kétszer, vagy háromszor működtetve a CD4017 és a CD4066 integrált áramkör segítségével két további, egyre növekvő idő-

állandó állítható be. A nyomógomb négyszeri megnyomásával az analóg kapcsoló nem kapcsol az időzítő rendszerbe ellenállást, ezért a C1 kondenzátor nem fog töltődni, az 555-ös IC nem kapcsol ki, így a világítás sem. Egy további gombnyomás esetén a CD4017 a 4-es kimenetre (10-es láb) lép, és reset jelet ad az 555-nek és a CD4017-nek, emiatt a világítás kikapcsol, és az áramkör alapállapotba kerül. A működési időt meghatározó ohmos tagokat célszerű változtatható ellenállással (1-1 trimmerpotméterrel) megvalósítani, hogy a ténylegesen szükséges működési idő könnyen beállítható legyen.

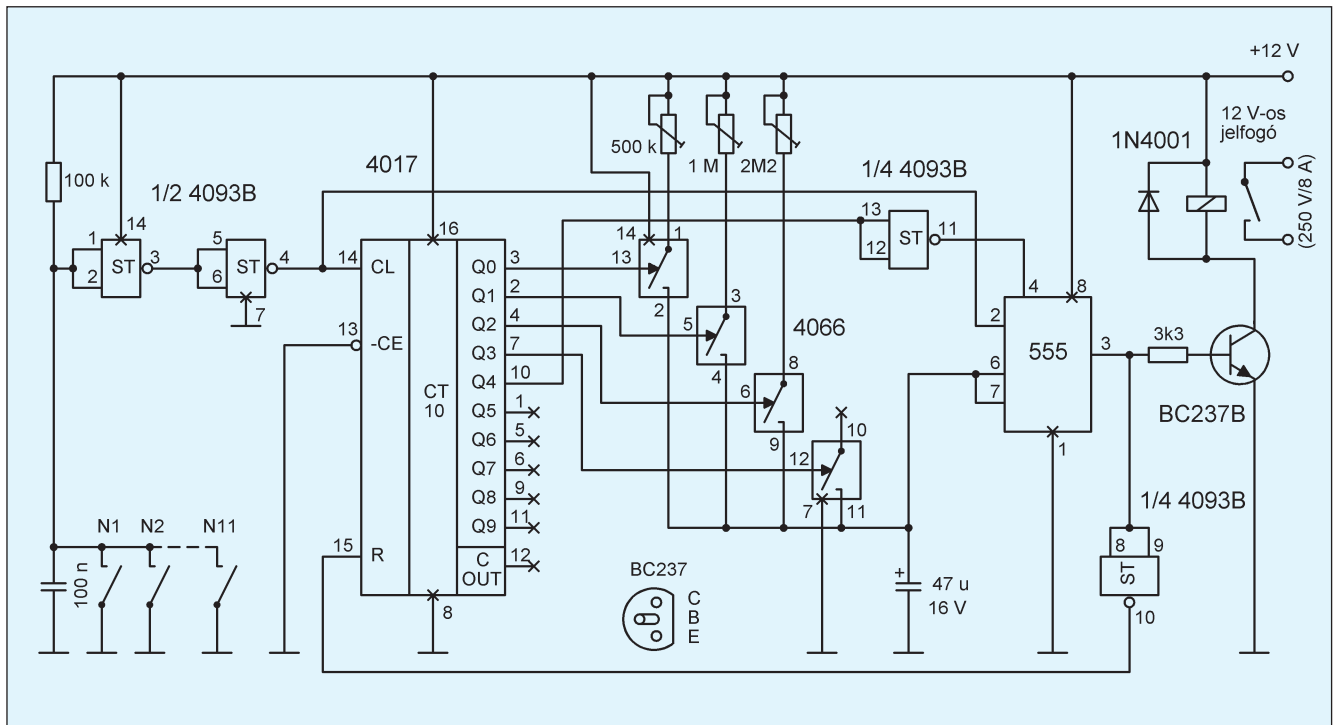
Feszültség-áram átalakító

Elektromágneses fogyasztók táplálására használható a **2. ábrán** látható kapcsolás, amely állandó nagyságú (1 A-ig) váltóáramot állít elő változó terhelésre. A terhelőáram nagyságát a bemenőfeszültség, az R1, R3, valamint az R5 ellenállások értéke határozza meg.



2. ábra

A National Semiconductors szerint a kapcsolásban szereplő elemértékekkel és 250 mV bemenőfeszültség mellett 0,5 A terhelőáram adódik. Az áram jelalakjának torzítása (THD) kisebb, mint 0,5 %. Az 2,5 W-os, old timer LM380 típusú hangfrekvenciás teljesítményerősítő IC hasonló célú típusokkal váltható, a használt tokra jellemző határadatok figyelembevételével.



1. ábra

12 V-os akkumulátorkezelő

Hegyi Lóránd HA8DH, hegyi_lorand@hotmail.com

Fel sem tudnám sorolni hányféle, 12 V-ról működő műszert, készüléket használok műhelyemben, és ebből hány darabra lehet szükség kitelepülésen is. A *fotón* ezekből látható néhány: 1 W-os LED-világítás, MFJ-259B antennaanalízátor, akkumulátortól megfosztott fűrógép, tápegység laptophoz, NWT-500 analízátor, panelfűrógép, NiCd-akkumulátor, töltő, fénycsővilágítás, forrasztópáka.



Amikor egy 12 V-os akkuról működik az adó-vevő és még néhány fogyasztó, akkor érdemes gondoskodni a biztonságos csatlakozásokról. Valamint – ha lehetséges – az akksi időnkénti hálózatról vagy aggregátorról történő töltéséről. De mindenképpen óvni kell azt a mélykisütéstől. A képeken látható készülékekről működtethető az előbb felsoroltakon kívül minden olyan készülék is, amely gépkocsi szivargyújtó csatlakozásokról üzemeltethető. Például: hűtőláda, mobiltelefon-töltő stb.

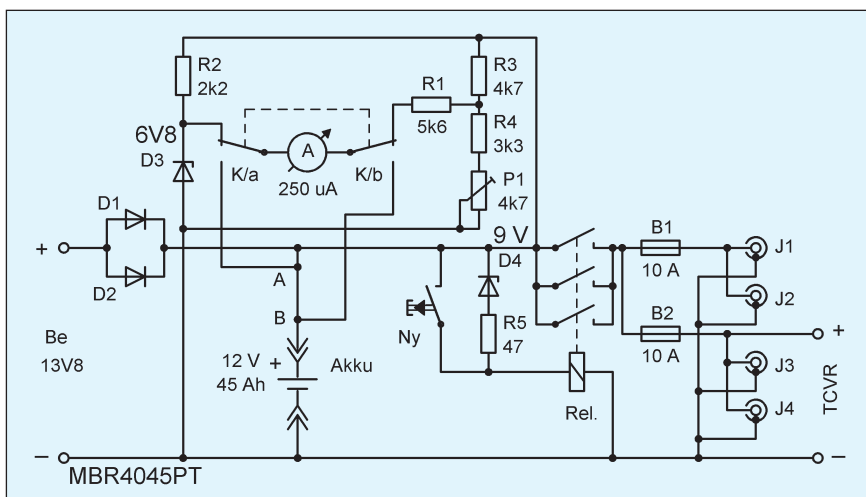
A 13,8 V-os stabilizált tápegység vagy a töltőkészülék az akkumulátor, valamint az adó-vevő M6-os csavarkötésekkel és felforrasztott vezetékvégekkel csatlakoznak. A tápegység után két, közös tokban lévő, párhuzamosan kötött Schottky-dióda védi az akkut a kisütéstől abban az esetben, ha tápegység vagy a töltő nem működik.

Az **ábrán** látható kapcsolási rajz felső részén egy, akár el is hagyható, mérőrendszer látható, ahol figyelhetjük az akku fe-

szültségét, valamint pillanatnyi töltő vagy kisütő áramát. Az akkumulátor bekötő vezetékének A és B pontja közötti szakaszán eső kis feszültséget használjuk ki árammérésre. A használt Deprez-műszer középállású, skáláját empirikus úton rajzoltam meg. A K kapcsoló alsó állásában az akku kisütő vagy töltő áramát, felső helyzetben a feszültségét mutatja a műszer. Nyújtott skálán, 10 és 14 V között.

Az Rel relé védi az akkumulátort a mélykisütéstől. Meghúzni akkor fog, ha a RESET nyomógombot megnyomjuk. A nyomógomb elengedése után a 12 V-os relé tartó áramát a D4 és az R1 biztosítja. Értékük úgy van beállítva, hogyha az akku feszültsége kb. 11 V alá esik, akkor a relé elejt és bontja az összes fogyasztó áramát.

A készülék dobozára több RCA és két darab szivargyújtó aljzatot helyeztem el. A jó minőségű, gondozott RCA csatlakozók több amper zavartalan átadását tudják biztosítani és a polaritás sem cserélhető fel.



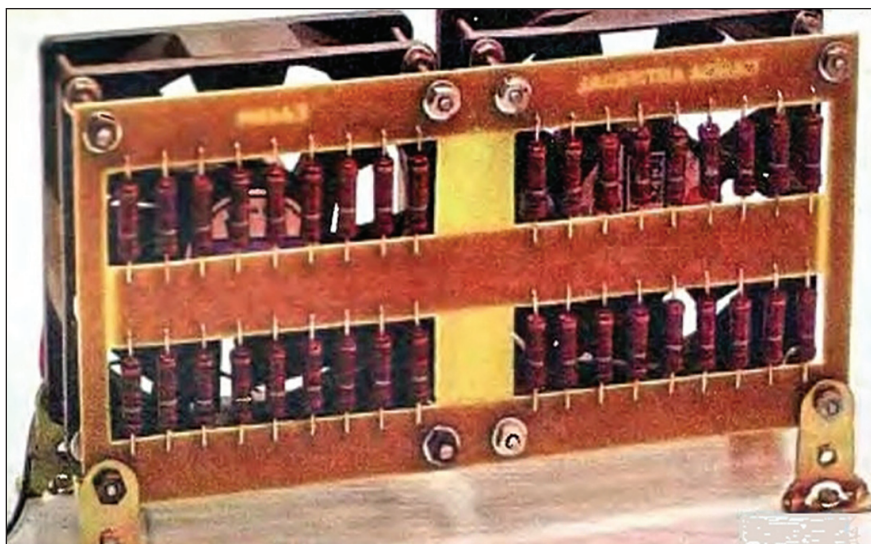
RH műterhelés

Adó-vevők, rádiófrekvenciás végerősítők beállításához és állapotának ellenőrzéséhez műterhelésre, ekvivalens antennára van szükség. Olyanra, amely a kívánt frekvenciasávban a maximális kimenőteljesítmény mellett lehetővé teszi ezen feladat ellátását.

RH műterhelést elkészíteni házi körülmények között akkor is lehetséges, ha nem áll rendelkezésünkre erre a célra kifejlesztett, speciális, nagyteljesítményű ellenállás. A feladat megoldásához párhuzamosan kapcsolt, kommersz fémréteg-ellenállásokat használnak. Efféle 2 W-os ellenállások felhasználásával néhányszor 10 W teljesítményű műterhelést lehet létrehozni, amely a rövidhullámú amatőrsávokban jól használható. Egy ilyen, 50 ohm egyenáramú ellenállású műterhelés kb. 30 MHz-ig nem fog reaktív ellenállás-jellemzőket mutatni, azaz a saját SWR-je 1:1 lesz.

A rádióamatőr gyakorlatban használt adó-vevők kimenőteljesítménye eléri a 100 W-ot. Ilyen esetekben arra gondolhatnánk, hogy jelentősen tovább kellene növelni a műterhelésbe szánt ellenállások számát. Azonban ez így nem lesz jó megoldás. Ugyanis egy ilyen konstrukció működési frekvenciája észrevehetően 30 MHz alá fog csökkenni. Másik szóba jöhető lehetőség az ellenállások kényszerhűtése, levegő-befúvással. Ez természetesen csak megfelelő formájú műterhelések esetében lesz jó megoldás. Egy „mókuskerék” formájú elrendezésben éppen nem megvalósítható – pedig egy ilyennek kicsi a konstrukcióból fakadó parazita kapacitása és induktivitása.

EA4NH Luis OM által végzett kísérletek megmutatták, hogy egy ilyen, kisteljesítményű ellen-



állásokkal kialakított műterhelés saját SWR-je a 30 MHz-es frekvenciáig az 1 körüli érték közelében marad abban az esetben, ha az ellenállásokat sorban egymás mellé helyeztük. Egy ilyen konstrukció esetében már könnyen megoldható a kényszer-léghűtés.

EA4NH a saját konstrukciójában 36 darab, 1800 ohmos, 2 W disszipációs terhelhetőségű ellenállást használt, melyeket a **fotón** látható módon kialakított nyák-lapon, 2 sorban helyeztél el. A nyák méretei: 168×81 mm. Természetes léghűtés mellett az így kialakított, vízszintesen állított műterhelés 70 W disszipációra képes. Mint az a fotón is látható, a nyákon két darab négy-szögletű „ablak” van, ezekben helyezkednek el az ellenállások.

A kényszerhűtést a szerző számítógépekben használatos kereset ventilátorokkal oldotta meg. Ezeket a szerelt nyákhöz távtartókkal erősítette oda. Az egész konstrukciót egy négyszögletes dobozban helyezte el, amelyen nyílásokat vágott a levegő szabad áramlása érdekében, és ahol elhelyezte a ventilátorok tápegységét is.

A szerző szerint az így kialakított ekvivalens antenna egészen 30 MHz-ig 1:1-es SWR-t produkált, a 2 méteres URH sávban az SWR 1:1,3 volt. Bekapcsolt ventilátorok esetében (a konstrukció kialakításának függvényében) a műterhelés akár max. 400 W-ot is el tud disszipálni.

(Radioficionados, 2008/7.)
-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

Jún.	1.	CQ-Bp. URH VI. 16-18 CW-PH	
	6-7.	Ten-Ten Open Season PSK Contest 00-23.59 PSK	
	6.	Wake-Up! QRP Sprint 06-08 CW	
	6.	LZ-OPEN 20 m 08-12 CW	
	6-7.	SEANET WW 12-12 CW-PH	
	6-7.	Magyar Kupa 3. (SHF) 14-13.59 CW-PH LZ VHF/UHF DX 14-13.59 CW-PH OM VHF/UHF 14-13.59 CW-PH IARU Region 1. Field Day 15-14.59 CW	
	13-14.	Portugal Day Contest 12-11.59 CW-SSB GACW WWSA DX 15-15 CW	
	20-21.	AA-DX CW 00-24 CW	
	20.	AGCW VHF/UHF Contest 14-18 CW ARRL KID'S FIELD DAY 18-23.59 CW-SSB	
	21.	URH-MARATHON 07-12 CW-PH	
	27-28.	King of Spain Contest 12-12 SSB Ukrainian DX DIGI Contest 12-12 DIGITAL ARRL Field Day 18-20.59 CW, SSB, DIGITAL	
	júl.	1.	RAC Canada Day Contest 00-23.58 CW-SSB
		4.	URH OB I. 08-08.49 SSB, FM URH OB II. 09-09.49 CW URH OB III. 10-10.59 MIX
		4-5.	DL-DX RTTY 11-10.59 RTTY HA V/U/SHF 14-13.59 CW-SSB YO-V/UHF 14-14 CW-PH Marconi Memorial HF Contest 14-13.59 CW
			Időpontok UT-ban

HAM-infó, események

Miskolci börze: minden hónap első szombatján, Andrassy u.15.
Budapesti találkozó és börze: június 13-án, szombaton, a BURABU helyszínén, Kőbánya, Bánya u. 32., valamint 27-én, szombaton. Hely-

szín: BMSZC Puskás Tivadar Távközlési Technikum Infokommunikációs Szakgimnáziuma.
A 45. HAM Radio, Friedrichshafen, ezúttal június 26-28. között! Páratlanul gazdag, színes szakmai programokkal vár Téged is a Bodensee partján Európa legnagyobb HAM-Meetingje!
Figyelem! Lapzárta idején javában tombol a COVID-19.járvány. A kijárási korlátozások érinthetik rendezvényeinket. Javasoljuk, tájékozódjatok előre! Az időpontokat szerkesztőségünkkel a rendezők közölték. Az esetleges változásokért nem vállalunk felelősséget!

DX és egyéb hírek

- Október 2-ig forgalmaz a **DM30RSV** hívójelű állomás, emlékezve a volt NDK területén egykoron működött Német Rádiósport Szövetségről. Az aktivitási periódussal tükröt kívánnak tartani a 30 évvel ezelőtti események elé. QSL via bureau.
- Ausztria 25 évvel ezelőtt csatlakozott az Európai Unióhoz. Ez alkalomból **OE25EU** speciális hívójellel aktivitásokat szervez június 6-7.-én és 21-22.-én, továbbá júliustól novemberig, minden hónap első teljes hétvégéire. QSL via bureau.
- A British Amateur Radio Teledata Group (BARTG) megalakulásának 60. évfordulója alkalmából az Egyesült Királyság különböző körzeteiből **GB60ATG** speciális hívójellel forgalmaznak június végéig. QSL via M0OXO.
- DK3DM, Heiko néhány társával együtt ez év végéig a **DL2020R** hívójelet használják, emléket állítva a német újraegyesítési folyamat megkezdésének 30. évfordulója alkalmából. QSL via M0SDV.
- A francia Percee du Bocage Múzeum (F4KKE) hívójelű állomása felidézti a 80 évvel ezelőtti Londonban, a BBC-n keresztül elhangzott, a „Június 18.-ai lázadás” néven ismertté vált híres de Gaulle beszédet, melyben tiltakozik a küszöbön álló német megszállás ellen. Az állomás június 6. és 20. között a **TM80CDG** hívójelet használja. CW, SSB és FT8-as üzemmódban forgalmaznak. A beszédet a franciák legelősebb tiltakozásának tartják a második világháború ellen, figyelemre méltó a rádiós műsorszórás történetében, és mint ilyen, felkerült az UNESCO Világörökség Nyilvántartásába.
- A Rebel DX Csoport tagjai júniusban **T22T** hívójellel rádióznak Tuvalu-szigetről (OC-015). Június végéig még a Bouvet-szigetet is felkeresik, és onnan **3Y0I** hívójellel forgalmaznak. QSL via direct.

Diplomakiírás

BARTG Diamond Jubileum Award
A Gyémánt Jubileumi diploma megszerzéséhez összeköttetéseket kell létesíteni a **GB60ATG** hívójelű speciális állomással. A különleges állomás az Egyesült Királyság különböző államaiból fog forgalmazni az év folyamán. Az aktivitások időpontjairól a BARTG honlapján tájékozódhatunk. A tervek szerint HF és VHF sávokon, minél több frekvencián és üzemmódban lesz az állomás elérhető. Minden érvényes összeköttetés a GB60ATG hívójelű állomással sávonként és üzemmódonként egy pontot ér. Egyes üzemmódban: 75 pont gyémánt fokozat, 60 pont arany fokozat, 40 pont ezüst fokozat, 20 pont bronz fokozat. Szimpla üzemmód: 50 pont gyémánt fokozat, 40 pont arany fokozat, 20 pont ezüst fokozat, 10 pont bronz fokozat.
Bárki, aki az arany vagy a gyémánt fokozatot megszerzi, igényelheti az ezüst tálcát 30 dollárért a bemutató bokszból. Az első gyémánt fokozat igénylője, akár vegyes, akár egy üzemmódban, a tálcát ingyen megkapja. A nem automata forgalmazás megengedett.
A diplomát a BARTG award menedzserén keresztül lehet igényelni.

Versenykiírás

SEANET WW CONTEST

Időpont: minden év júniusának első teljes hétvégéjén szombat 12 UT-tól vasárnap 12 UT-ig.
Rendező: SEANET, Thaiföld. **A verseny célja:** a SEANET régió és más országok közötti összeköttetések létesítése, az aktivitás fokozása. A SEANET régió országai: 4S, 4W, 8Q, 9M/DX0/1S0 (Spratly), 9M2, 9M6/8, 9N, 9V, A5, BS7, BV, BV9P, BY, DU, H4, HL/DS, HS/E2, JA, JD1/M, JD1/O, KH0, KH2, P2, P5, S2, T8, V6, V8, VK, VK9C, VK9X, VR2, VU, VU4, VU7, XU, XV/3W, XW, XX9, XY, YB.
Sávok: 80-10 méterig. **Üzemmód:** CW, SSB. **Előlenőrzőszám:** RS(T) + az összeköttetés sorszáma 001-től kezdődően. **Kategóriák:** single op, all band, hp, single op, all band lp, multi op, all band hp, multi op, all band, lp. **Pontozás:** minden összeköttetés 1 pont. **Szorók:** minden SEANET terület, sávonként egyszer, üzemmódtól függetlenül. **Végeredmény:** az összeköttetések pontszáma szorozva a szorók számával. **Logok:** lehetőleg elektronikus formában készüljenek, Cabrillo-, vagy ASCII-ben. Papíralapú logok is elfogadásra kerülnek. A logok beküldendői: logs@seanet2020.com címmre. A kategóriák első helyezettei oklevelet kapnak. A hivatalos eredményhirdetés a 2020. évi őszi SEANET találkozó keretében kerül megrendezésre. Versenyeredmények

2019 CQ WW DX SSB

Multi-op, two-transmitter: európai 6. HG7T. Single op, LP, all bands: európai 2, világ 6. HA3NU. Single op, assisted, HP, 20 m: európai 8. HG3N (op. HA3LN). Single op, assisted, HP, 80 m: világ – és európai 3. HG8R. Single op, assisted, HP, 15 m: HA1TJ európai 6, világ 10. Single op, HP, 15 m: európai 4. HA8QZ. Single op, QRP, 15 m: európai 1, világ 2. HG3C (op. HA3HK). Single op, QRP 40 m: világ- és európai 6. HA0GK. Single op, QRP, 160 m: világ- és európai 1. HA1TI. Single op, assisted, QRP 40 m: európai- és világ 2. HA5OB.

2020 HA DX

Single op, single band, 10 m: 1. HA1TJ, 2. HG8W, 3. LZ4TX. Single op, single band, 15 m: 1. 4X1VF, 2. E781W, 3. ON9EEE. Single op, single band, 20 m: 1. 4L8A, 2. R9MM, 3. HG0R. Single op, single band 40 m: 1. LZ1ND, 2. HG1G, 3. LY2MM. Single op, single band, 80 m: 1. HA8JV, 2. 9A7R, 3. HA8FK. Single op, single band, 160 m: 1. 9A5W, 2. HA0HV, 3. HA7I. Single op, 3 bands: 1. UW1M, 2. HA9A, 3. RK4FM. Single Operator All Band CW HP: 1. HA6A, 2. UP4L, 3. UT4U. Single op, all band CW HP: 1. YPOC, 2. HA5DDX, 3. SQ1OD. Single op, all band MIX HP: 1. UP0L, 2. LZ5R, 3. HA6P. Single op, All Band CW LP: 1. SN7O, 2. SP4JCQ, 3. UA5R. Single op, all band CW LP: 1. UR2Y, 2. RU3DNN, 3. UA3BL. Single op, all band MIX LP: 1. YT2AAA, 2. HG8C, 3. LY9A. Single op, all band MIX QRP: 1. RM5F, 2. MM3AWD, 3. DM2DZM. Multi-Single: 1. UZ2I, 2. HG6N, 3. HG7T. Gratulálunk!

Hullámterjedés

<http://SunSpotWatch.com>
www.solen.info/solar/polarfields/polar.html
www.brasz.hu
www.ha5mrc.hu/
www.mrasz.hu
www.swpc.noaa.gov/forecast.html

Lendvai Klára HA5BA
ha5ba@kispest.hu

Tartalom

Előfizetói sorsolás	143
Rádiógyűjtők Magyarországi Klubja	145
A Fessenden-féle szinkron-szikraadó	146
A világ legkisebb számítógépei	150
Halljuk meg mi is a fény hangjait!	154
Nosztalgia-irányfény	157
Automata kikapcsoló háztartási elektronikai berendezésekhez	158
Mit is mutat az ampermérő akkumulátortöltéskor?	160
Változtatható időzítésű lépcsőházi automata ...	162
Feszültség-áram átalakító	162
12 V-os akkumulátorkezelő	163
RH műterhelés	164
DX-hírek	165
Tartalomjegyzék	166
Hirdetések	166
Impresszum	166

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

Hirdetések a lapban

Akkuvásár	B3	INCOMP Electronics	B1
ANICO Kft.	B1	Könyvek a HAM-bazárból	143, 149, B2
CB rádióállomás	B3	LOMEX Kft.	149
ChipCAD Kft.	B1, 143	PMR rádiók	153
Digitális műszerek	159	Rádiótechnika előfizetési akció 2020	B3
ELFA-Ageta Kft.	B1, 155	Rádiótechnika Évkönyve 2020.....	B4
HAM-bazár kínálata	B1, 143, 144, 153, 157, 164, B4	Régi Rádiótechnika Évkönyvek vásár.....	B2
Hobby Elektronika Füzetek	156	Sicontact Kft.	B1
		URBÁN ELEKTRONIKA Kft.	B1

RÁDIÓTECHNIKA

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

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

Belső munkatársak:
TÓTH ERZSÉBET
szakgrafika
etoth@radiovilag.hu

CSISZÁR JULIANNA
titkárságvezető
jcsiszar@radiovilag.hu

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

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

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

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

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

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

Kiadja: RÁDIÓVILÁG Kft.
www.radiovilag.hu

Előfizetésben terjeszti:
RÁDIÓVILÁG Kft.

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

Árusításban terjeszti:
LAPKER Zrt.

Digitális terjesztés: www.dimag.hu

Nyomdai előkészítés:
Rádiótechnika Szerkesztősége

Nyomás: AduPrint Kft.
Ügyvezető igazgató: Tóth Éva



A lappal kapcsolatos
minden jog fenntartva!

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

RÁDIÓTECHNIKA „5-öt fizet és 6-ot vihet!”

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

Kérésére küldünk ingyenes mutatószámot.

1 lapszám ára előfizetésben 1450 Ft – standon 1750 Ft.

Előfizethet a digitális RÁDIÓTECHNIKÁ-ra is:

www.dimag.hu

55%-kal olcsóbb!

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

www.radiovilag.hu

www.radiotechnika.hu

hambazar@radiovilag.hu

2

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/2 A-es
stabilizált tápegység
1.990 Ft

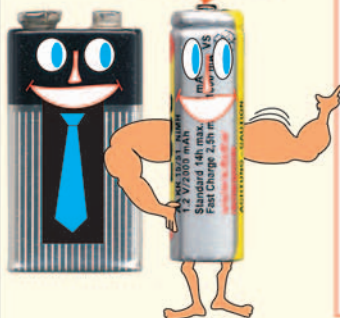
Külön-külön is
vásárolhatók!

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 3

ÚJ akkuárak a HAM-bazárban!

Mi csak erősödünk,
az árunk meggyengül!



200 mAh-s	6F22- (9V-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
1000mAh-s	AAA (mikroelem-) méretű	NiMH akku	600 Ft/db
2000 mAh-s	AA-méretű, <u>forrtüles</u>	NiMH akku	750 Ft/db
2300 mAh-s	AA-(ceruzaelem-)m éretű	NiMH akku	750 Ft/db
2600 mAh-s	AA- (ceruzaelem-) méretű	NiMH akku	850 Ft/db
2900 mAh-s	C-méretű (bébi) forrtüles	NiMH akku	1250 Ft/db

(árfás 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!



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

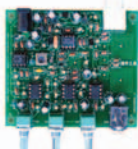


Digitális frekvenciamérő (Gy560) – 8.990 Ft

- 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

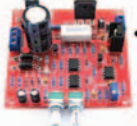
Repülő sávú vevő kit 7.990 Ft

- 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 Basszus Zenegép + 4 GB microSD memóriakártya + író/olvasó stick

ára a HAM-bazárban: 11.990 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 kártyát kezel

most TARTOZÉK: 4 GB-os memóriakártya és USB-s memóriakártya író / olvasó

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

