

E870

HÍRADÁS- TECHNIKA

A HÍRADÁS-
TECHNIKAI
TUDOMÁNYOS
EGYESÜLET
LAPJA

7



XXII. ÉVFOLYAM, 7. SZÁM, 193–224. OLDAL, BUDAPEST, 1971. JÚLIUS HÓ

HÍRADÁS- TECHNIKA

1971. július, XXII. évfolyam, 7. szám

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

TARTALOM

WINTER ERNŐ	193
DR. FERENCZ CSABA — HELLER MÁRTA: Megjegyzések a mesterséges holdak kétfrekvenciás Doppler-méré- sének hibaelemzéséhez	194
Egyesületi hír	200
GRANÁT JÁNOS — TAKÁCS FERENC: Vas- és ferritmagos transzformátorok tervezése	201
Szemle	215
DR. GÄRTNER PÉTER: Tranzisztor Y paraméterek helygörbéjének meghatározása számítógéppel	216
LORX ÁDÁM — RÁCZ GYÖRGY: Elektronikus hibridáramkör	219
Tartalmi összefoglalások	223
Обобщения	223
Zusammenfassungen	223
Summaries	224
Résumés	224

Szerkesztőség: BOGLÁR GYULA főszerkesztő, SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ szerkesztőségi titkár, BALOGH PÁL, DR. SÁRKÖZI GÉZA kandidátus és MAY PÉTER tudományos szerkesztők, DR. FLESCHE ISTVÁN, DR. RUPPENTHAL PÉTER szerkesztőségi munkatársak. — A szerkesztőség címe: Budapest, II., Mártírok útja 85. I. em. 140. Telefon: 183-772 — A Híradástechnikai Tudományos Egyesület címe: Budapest, V., Szabadság tér 17. Telefon 113-027

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

INDEX: 25.375

HÍRADÁSTECHNIKA

Kiadja a Lapkiadó Vállalat Budapest VII., Lenin körút 9—11. Telefon 221-285. Felelős kiadó: SALA SÁNDOR igazgató. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (KHI, Budapest V., József nádor tér 1.) vagy közvetlenül postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: félévre 36 Ft, egész évre 72 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. Megjelenik havonta. A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTURA” P. O. B. 149 Budapest, 62.

71.6142 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató



A magyar híradástechnikai tudomány és ipar úttörője, évtizedeken át lelkes vezetője, Winter Ernő akadémikus, a Híradástechnikai Tudományos Egyesület tiszteletbeli tagja június 2.-án örökre eltávozott.

Winter Ernő 1897. március 15.-én született Győrött, szegény szülők gyermeke volt. Az első világháború befejeztével iratkozhatott csak be a Budapesti Műszaki Egyetem vegyész-mérnöki karára és egyetemi tanulmányai alatt is pénzkereső munkát kellett vállalnia.

Mint fiatal vegyész-mérnök került az Egyesült Izzólámpa és Villamossági R. T. üzemi laboratóriumába. A vállalat ezidőtájt kezdett rádiócsövek gyártásával is foglalkozni. Az első rádiókészülékekbe thóriumos wolframszál katódú csöveket használtak. Válságos idő köszöntött be a magyar rádiócső gyártásra az oxidkatódú csövek piacra kerülésével, ezek teljesítménye ugyanis azonos fűtőáram fogyasztás mellett többszöröse volt a thóriumos csövekének. A vállalat számára létkérdéssé vált, hogy a külföldi szabadalmaktól független, de azokkal egyenértékű, vagy jobb minőségű csöveket tudjon gyártani és exportálni. A gyár mérnökei közül sokan fogtak hozzá a probléma megoldásához.

Winter Ernő nagy kémiai tudása és törhetetlen szorgalma hozta meg végül a megoldást. Rájött arra, hogy az oxid-katódoknál az elektronemissziót nem a báriumoxid, hanem az ebből kiredukálódó fém bárium szolgáltatja. Kidolgozott egy szabadalmat és eljárást, miszerint a rádiócsövekben katód huzalnak platina-nikkal ötvözetet alkalmazott és ebbe az anódról lepárolgatott pasztillából nyert báriumgőzből fém báriumot ötvözött be, majd további kezelés során a katódot bárium ionok hatásának tette ki, a bárium gőzben létesített kisülés felhasználásával. Az így nyert katódok elektronemissziója már alkalmas volt arra, hogy külföldi gyártmányokkal már minden tekintetben versenyképes hazai „bárium csövek” gyártását megkezdhessék és ezzel az Egyesült Izzó a világpiacon kiemelkedő helyet foglalhasson el.

Ezt követően Winter Ernő folytatta a tudományos és fejlesztő munkáját. Rövid idő alatt kidolgozta és szabadalmaztatta a szekunder-emisszió kiküszöbölésére a csövek rácsának aranyozását. Ezzel az eljárással lehetővé vált nagyteljesítményű csöveknél a rácsnak a katód közvetlen közelében lévő elhelyezése és ezáltal a csövek teljesítményének, illetve a „meredekségnek” igen nagymértékű emelése. Ezt az eljárást nagyteljesítményű csöveknél és adócsöveknél még ma is világszerte használják. Eljárást dolgozott ki és szabadalmaztatta a nagyérzékenységű vevőcsöveknél mutatózó kellemetlen jelenség, a mikrofonia kiküszöbölésére. Winter Ernőnek ezzel a tevékenységével sikerült megalapoznia a magyar rádiócső gyártás világhírét.

A felszabadulás után Winter Ernő egyike volt az elsőnek, akik az Egyesült Izzó rádiócső gyártásának újból való megindításában résztvettek. Újfajta telep csöveket dolgozott ki, amelyek fűtőáram fogyasztása az eddigieknek a fele volt. Ezeknek a csöveknek az exportjával sikerült az Egyesült Izzónak a svájci piacot meghódítani és a nagyszabású csőexportot újból megkezdeni.

Többekkel együtt Winter Ernő fáradozásainak is volt köszönhető, hogy a mikrohullámú témakörben folytatandó kutatásokra megalakult a Távközlési Kutató Intézet. Ottani munkássága katódok kidolgozása terén ért el egyedülálló eredményeket.

Az újjászervezett Magyar Tudományos Akadémiának is tagja lett Winter Ernő. Az általa vezetett Híradástechnikai Bizottság tekintette át elsőnek szisztematikusan és szervezte meg a híradástechnikai alkatrészek kutatását és fejlesztését.

Winter Ernő az ipari fejlesztés előmozdítása szempontjából a napi problémáktól független távlati kutatást szorgalmazta. Többek között az Ő lankadatlan tevékenységének köszönhető, hogy 1958-ban megalakult az Akadémia Műszaki Fizikai Kutató Intézete, melynek Ő lett egyik igazgatóhelyettese. Az igazgatói teendőket nem vállalta, hogy több ideje és lehetősége maradjon a tudományos munkára. Az Intézetben tovább foglalkozott az elektron-emisszió problémáival egyrészt abból a szempontból, hogy miképpen lehet megnövelni valamely katód elektronemisszióját, de ugyanakkor azt a kérdést is tanulmányozta, hogy hogyan lehet a nemkívánatos helyen fellépő elektronemissziót kiküszöbölni. E vizsgálatokat különösképpen a gázatmoszférában történő jelenségekre terjesztette ki. Így a fénycsövek és higanygőz lámpák katódjának emisszió-növelésével foglalkozott egyrészt, másrészt viszont az izzólámpákban fellépő ívkisülések kiküszöbölésének problémájával. Ezekben a kutatásokban élete utolsó napjaig aktívan résztvett.

Winter Ernő államunktól Kossuth-díjat és még számos elismerést kapott, életművének és egyesületi tevékenységének elismerésül Puskás Tivadar Emlékéremmel tüntették ki.

Emlékét kegyelettel őrizzük meg.

WINTER ERNŐ



Megjegyzések a mesterséges holdak kétfrekvenciás Doppler-mérésének hibaelemzéséhez

ETO: 621.396.962.23:629.783

A mesterséges holdak által biztosított kutatási és mérési lehetőségeket egyre szélesebb körben hasznosítják. Ezen széles körben elterjedő mérések egyike a sokoldalúan felhasználható Doppler-mérés. Ekkor a mesterséges hold által sugárzott igen stabil, állandó frekvenciájú jelnek a műhold mozgása miatti és a terjedés során bekövetkező frekvenciaváltozását mérik – általában a Földön. A mért Doppler-adatokat igen sokféle módon lehet hasznosítani: geodéziai kutatásokban [1] (geometriai és dinamikus geodéziában egyaránt); elektromágneses hullámterjedési kísérletekben (csatornaáthallás hírviteli rendszerekben stb.); az ionoszféra vizsgálatára [2], az átjárt közeg áramlásainak tanulmányozására [3, 4]; repülőgépek, hajók, gépkocsik navigációjára; és Doppler-méréseken is alapulnak az űrkutatás alapvető fontosságú okkultációs kísérletei is [5].

Az adatok jó értékelhetősége azonban igen nagy mérési pontosságot igényel, továbbá azt, hogy a mért adatokban rejlő többféle információt minél „tisztábban” válasszuk el egymástól [6]. Az ilyen irányú vizsgálataink során [1, 6, 7 stb.] született az alábbi elemzés.

Közismert [7], hogy a mesterséges holdak Doppler-görbéi első lépésben két részre bonthatók: frekvenciával arányosan változó tagok és a frekvencia reciprokával arányosan változó tagok.

$$\Delta f = \Delta f_0 + \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{f^i} \quad (1)$$

Ezek közül Δf_0 arányos a frekvenciával, tartalmazza [7] a troposzférikus terjedési hatásokat, az inhomogén közegáramlások hatását és a műhold mozgásából adódó „vákuumbeli Doppler-görbét”. Ez utóbbi a domináns. A $\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{f^i}$ -ből az $\frac{A_1}{f}$ tag a domináns [1], és az egész hatást alapvetően az előmágnesezett, ionizált, inhomogén közegben – ionoszféra – létrejövő terjedés okozza.

A továbbiakban ezen két tag $\left(\Delta f_0 \text{ és } \frac{A_1}{f} = a_1\right)$ szétválasztásával kapcsolatos pontossági elemzést végzünk, elhanyagolva az $\frac{A_i}{f^i}$, $i > 1$ tagokat és nem törődve Δf_0 további feldolgozási módjával. Ez megfelel a leggyakrabban használt kétfrekvenciás Doppler-mérésnek és az ott alkalmazott „koherens” korrekciónak [6].

Ekkor két, koherens, nem-modulált jelet veszünk a holdról. A mérés célja: a) a Δf_0 Doppler-görbe és ebből a műhold pálya minél pontosabb meghatározása;

b) az a_1 mérése és ennek alapján az ionoszféra vizsgálata; c) mindkét adat együttes meghatározása és az a) és b) szempont szerint történő feldolgozása.

Legyen a két mért adat Δf_1 és Δf_2 ; a két mérési frekvencia f_1 és f_2 . [1] alapján ezekre a következő egyenletrendszer írható fel:

$$\begin{aligned} \Delta f_1 &= \Delta f_0 + a_1 \\ \Delta f_2 &= \frac{f_2}{f_1} \Delta f_0 + \frac{f_1}{f_2} a_1 \end{aligned} \quad (2)$$

Ez az egyenletrendszer minden mérési pontra igaz. Így az egyenletrendszert annyiszor kell megoldani, ahány mérési pont van. Így határozható meg a $\Delta f_0(t)$ - és $a_1(t)$ görbék. Látható, hogy az időnek a megoldásban csak „sorszám” szerep jut, megjelöli az összetartozó adatsortokat és sorba rendezi azokat.

Az egyik feladat a Δf_0 és a_1 meghatározására szolgáló korrekciós program felírása volt. Ezen kis feladat mellett azonban meg kellett vizsgálni még Δf_0 és a_1 egyenkénti abszolút hibája, egyenkénti relatív hibája és a két hiba együttes optimumát; meghatározni ezen optimumokat a következő paraméterek függvényében:

- f_1 és f_2 aránya,
- Δf_1 és Δf_2 hibáinak amplitúdója,
- Δf_1 és Δf_2 hibáinak amplitúdóaránya,
- Δf_1 és Δf_2 hibáinak korrelációja.

Az első feladat megoldása a mérések adatfeldolgozási fázisában hasznosítható, míg a második feladat csoport a mérések és a mérőrendszer tervezését segíti.

A számítógépes programok ismertetése

A vizsgálat során a Budapesti Műszaki Egyetem Folyamat szabályozási Tanszékének az ODRÁ 1013 típusú számítógépét használtuk. Ennek megfelelően a programok az említett gépnél használatos MOSZT F-nyelven készültek. (Általánosabb alkalmazási igény esetén könnyen átírhatóak valamely általánosan használható nyelvre.)

Az ODRÁ 1013 legfontosabb jellemzői: kis ferritmémóriával és soros operatív dob-memóriával rendelkezik. Memóriakapacitása a dobon $8 \cdot 2^{10}$ rekesz, a ferritben 256 rekesz. Átlagos műveleti sebesség a dobmémória használata esetén 45 művelet/s, a ferritmémóriával 1300 művelet/s. Átlagos hozzáférési idő a dobon 11,2 ms.

A Doppler korrekciós program blokkvázlata

A program a (2) egyenletrendszer felhasználásával Δf_0 -t és a_1 -et határozza meg. Tekintettel arra, hogy ezt a műveletet minden mérési időpillanatban külön-