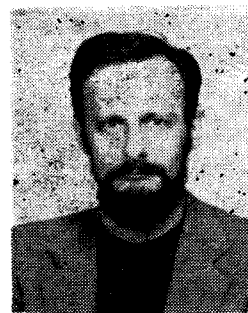


1 kW-os URH adóberendezés

BIHARI GYÖRGY
BHG Fejlesztési Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

A BHG Híradástechnikai Vállalat 1986-ban elkészítette a tiszta félvezetős URH 66—74 MHz, illetve 87,5—108 MHz-es 1 kW-os adóberendezések prototípusait. Ebből az alkalomból számolunk be ezen új generációs berendezések fejlesztési eredményeinkről.

Bevezetés

A nagyteljesítményű nagyfrekvenciás félvezetők széles körű elterjedése a hetvenes években 50 W-os kimenőteli teljesítményű a sávon belül (66—74 MHz, illetve 87,5—108 MHz) áthangolást nem igénylő erősítők kifejlesztését tették lehetővé. Az utóbbi években megjelent új félvezetőeszközök a teljesítményhatár 500 W, illetve 1000 W-ra történő felemelkedését eredményezték.

A fejlesztés időszerűségét fokozta, hogy az országos URH gerincadóhálózat 10 kW, illetve 3 kW-os egy elektroncsövet tartalmazó adóberendezésekből gyakorlatilag kiépült. A kisebb körzetek besugárzására, illetve a nagyadók tartalékként az 500 W-os, illetve 1 kW-os adók ideálisan alkalmazhatók. Fejlesztési célkitűzéseink megalapozottságát igazolja az a tény, hogy az ismertetésre kerülő berendezés iránt komoly érdeklődés mutatkozott a Szovjet és NDK Posta részéről, mely napjainkban szállítási szerződések megkötéséhez vezetett.

1 kW-os URH adóberendezés

A berendezést a két URH műsorszóró sávra (66—74 MHz, illetve 87,5—108 MHz) fejlesztettük ki törekedve arra, hogy ahol ez gazdaságosan megvalósítható pl. iránycsatlók, mindkét sáv átvitelére alkalmas áramkörü részegységeket alkalmazunk. Az egyes átviteli sávfüggő részegységeket (erősítőmodulok, erősítőfiók, összegző és szétosztófiók) úgy alakítottuk, hogy gyakorlatilag azonos áramkörü elemekből épüljenek fel, így lényegesen leszűkítettük az alkatrészválasztékot.

A két berendezéstípus azonos vázban helyezkedik el és külső megjelenésében teljesen megegyezik.

A berendezés fényképe az 1. sz. ábrán látható.

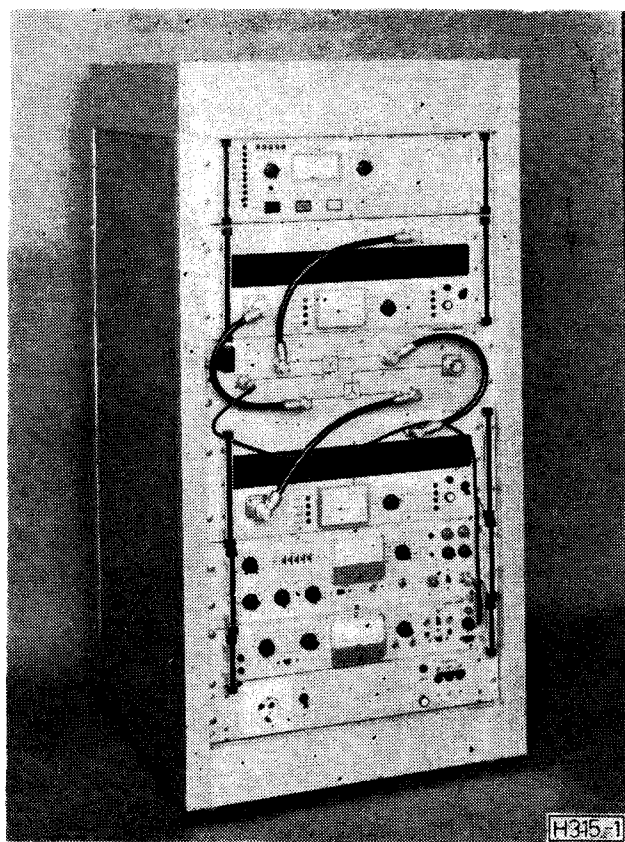
A berendezések felépítése, részegységek működésének rövid ismertetése

A berendezés működését a 2. sz. ábra alapján követhetjük.

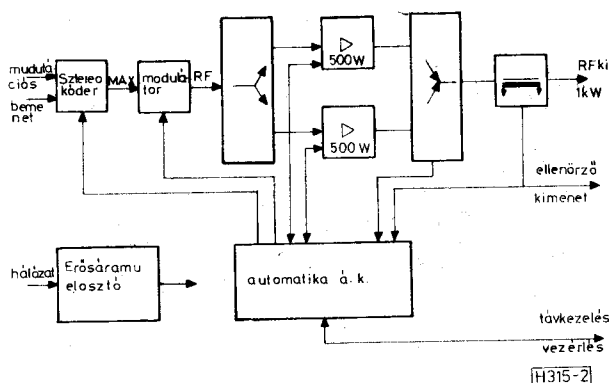
BIHARI GYÖRGY

1967-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetem erősáramú szakán. 1967 óta az Elektromechanikai Vállalatnál, majd vállalati összevonás után a BHG-

FI adóberendezés fejlesztési osztályán fejlesztési csoportvezetőként dolgozik. Tevékenységi területe: urh-adóberendezés rendszertervezése, tv- és urh-adóberendezések tápegységének fejlesztése.

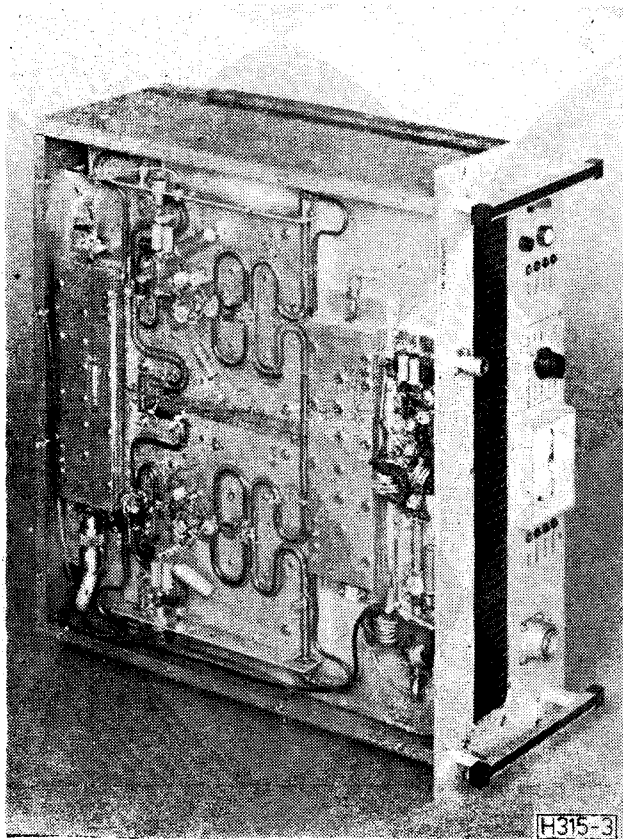


1. ábra

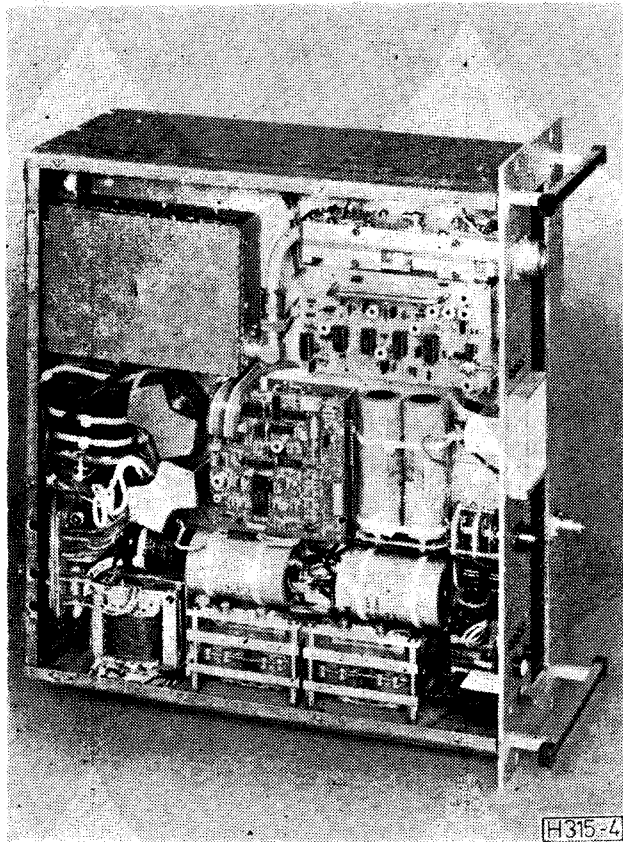


2. ábra

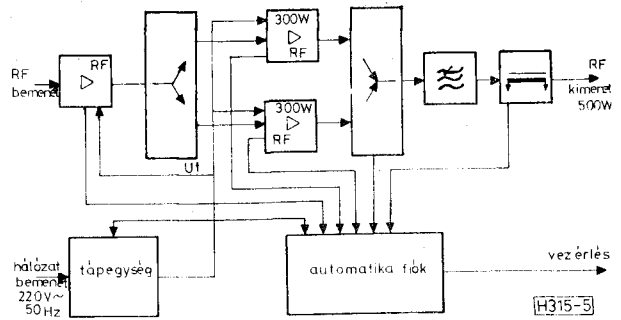
Beérkezett: 1987. II. 25. (#)



3. ábra



4. ábra



5. ábra

A jobb és balcsatorna hangfrekvenciás jele előlapi rövidzárdugókon keresztül jut a sztereo kóderbe.

Mono adó esetén ez az egység nem kerül beépítésre. A sztereo multiplex jelet, vagy mono adó esetén a hangfrekvenciás moduláló jelet a frekvenciamodulátorba vezetjük.

Ez az egység állítja elő a frekvenciamodulált vivőfrekvenciás jelet a szükséges szinten (max. 50 W).

Ennek a két egységnek a kifejlesztése (az egy elektroncsövet tartalmazó 3;5- és 10 kW-os adótípusok meghajtófokozataként) a 70-es évek végén olyan nagy előrettekintéssel történt, hogy még napjainkban is igen korszerűnek tekinthetők, ezért korlátozott fejlesztési lehetőségünket a nagyobb teljesítményű tranzisztor erősítőkészletek és azok korszerű kapcsolóüzemű tápegységeinek létrehozására koncentráltuk. A már kifejlesztett sztereokóder és modulátor részletes ismertetése az irodalomjegyzék (1) pontjában hivatkozott cikkben történt.

500 W-os erősítő fiók

Az egység kialakításánál arra törekedtünk, hogy a lehető legegyszerűbb felépítés mellett önállóan üzemeltethető legyen. Kimenőteljesítménye megfelelő tartalékkal 500 W, így az összegezési veszteségek figyelembevételével két fiókkal 1000 W, de négy fiókkal 2000 W-os kimenőteljesítményű adóberendezés is kialakítható. A fiók mechanikus felépítése a 3. és 4. sz. ábrákon, míg blokkvázlata az 5. sz. ábrán látható.

Az RE lánc kétfokozatú erősítőt tartalmaz. Az első fokozat „B” osztályban üzemelő BLW 78 típusú Philips gyártmányú tranzisztorral épült. Illesztőtranszformátorait diszkrét elemekkel valósítottuk meg. A 10 W-os bemenő RF jelet kb. 70 W-ra erősíti fel, melyet ún. 90°-os hybrid szétosztón keresztül vezetünk a 2 db egyenként két „B” osztályban ellenlambban BLV 25 tranzisztorral üzemelő végerősítőkészletbe. A két végerősítő ellenfázisú egyenként max. 350 W-os kimenőteljesítményű jelet a bemenetivel azonos típusú 90°-os összegzőn keresztül vezetjük a harmonikusszűrőbe, majd a kimeneti iránycsatlóba. Azért került minden 500 W-os fokozatba harmonikusszűrő, mert így a fiók kimenete 500 W-os adó esetén is minden előírt specifikációt (beleértve a mellőkhullámok megengedett szintjét) teljesít,

valamint a fiók automatikája a tényleges haladó és reflektált teljesítményszinteket érzékelheti, így a védelem és szabályozás igen pontosan megvalósítható.

A nagyfrekvenciás erősítők egyenfeszültséggel való táplálásáról közvetlen hálózati egyenirányítású kapcsolóüzemű tápegység gondoskodik. A tápegységet a 100 W-os TV átjátszóknál alkalmazott típus elemeinek felhasználásával a fiók mechanikus, elektromos és hőtechnikai követelményeinek figyelembevételével alakítottuk ki. Részáramköreinek működését a Híradástechnika folyóiratban ismertettük (2).

A fiók önálló automatikával rendelkezik, mely a ki-bekapcsolási funkciók kívül szabályozza az egység nagyfrekvenciás kimenetének tetszőleges impedanciájú lezárásakor az előre beállított, illetve a biztonságosan kiadható maximális haladó teljesítményt. Biztosítja a fiók egységeinek védelmét részáramköri meghibásodás és túlmelegedés esetén. Hibajelzéseket szolgáltat az adóberendezés automatikájának.

Paraleljárató egység

1 kW-os adó kialakításánál a modulátor kimeneti jelének szétosztását, valamint a 2×500 W teljesítmény összegezését a paraleljárató fiók biztosítja. Ebben az egységben elhelyezett iránycsatló detektált kimenetén mérhető a berendezés haladó és reflektált kimenőteljesítménye.

A kivezetett nagyfrekvenciás ellenőrzőpontokon külső műszerekkel elvégezhető az adó minőségi jellemzőinek mérése. Ugyanerre a pontra a BHG-ban kifejlesztett adóellenőrző egység is csatlakoztatható, mely folyamatosan figyeli a kisugárásszánt jelet és hibajelzést ad, ha az adót túlmodulálják, vagy az adó modulálójele és a detektált modulációs jel között egy előre beállított értéknél nagyobb különbség mutatkozik.

Automatika

A berendezés felügyelet nélküli üzemre készült, ezért az automatikát úgy alakítottuk ki, hogy a berendezés üzemállapotáról és esetleges hibáiról az előlapi kijelzésen kívül földfüggetlen távjelzéseket is biztosítottunk.

Az $n+1$ tartalékolási rendszer igényeinek megfelelően az automatikán keresztül biztosított az előre kiválasztott négy vivőfrekvencia közüli távvalasztás.

Az adóberendezések főbb műszaki jellemzői:

Az 1 kW-os URH PM adóberendezés fontosabb műszaki adatainak összefoglalása:

- Vivőfrekvenciatartomány: 66—74 MHz OIRT
87,5—108 MHz CCIR
- Vivőfrekvencia beállítása 10 kHz-es lépésekben
- Vivőfrekvencia instabilitás $< \pm 1$ kHz/év

- Kimenő teljesítmény 1 kW
- Kimeneti impedancia 50 Ohm
- Megengedhető üzemi állóhullámarány $r \leq 1,5$
- Programozható frekvenciák száma 4
- Modulációs bemenet impedanciája 600 Ohm $\pm 10\%$ vagy 2 kOhm földfüggetlen szimmetrikus
- Névleges frekvencialökethez tartozó modulációs bemenő jelszint 0 dBm/600 Ohm
—10...+30 dB-n belül állítható
- Pilotjel frekvencia 19 kHz
- Pilotjel szint a névleges löketre vonatkoztatva 0...10% állítható
- Amplitúdó-frekvenciamenet ingadozása 30 Hz—15 kHz tartományban bekapcsolt előkiemeléssel a sztereo bemenetekről mérve $< \pm 0,75$ dBm
- Harmonikus torzítás névleges frekvencialöketnél $< 0,5\%$
3 dB-el megnövelt löketnél $< 1\%$
- Áthaladási csillapítás a jobb és bal csatorna között
30 Hz-en > 36 dB
100 Hz...10 Hkz > 40 dB
15 kHz-en > 36 dB
- FM jel-zaj viszony psophometrikus szűrővel mérve
mono > 65 dB
sztereo > 60 dB
- AM jel-zaj viszony > 56 dB
- Zavaró amplitúdó moduláció 1 kHz-es jellel mérve < -46 dB
- Hálózati feszültség 220V(+10%—15%)
- Teljesítményfelvétel 2,2 kVA
- Teljesítménytényező ($\cos \varphi$) $> 0,9$
- Adó hatásfok ($P_{RF}/P_{hálózat}$) $> 0,45$
- Üzemi hőmérséklettartomány -5 °C— $+45$ °C
- Tárolási hőmérséklettartomány -20 °C— $+55$ °C
- Telepítési magasság max. 3000 méter (tengerszint felett)

I R O D A L O M

- [1] Hercz Endre: URH-FM műsorszóró adók új generációja Híradástechnika 1978/6. sz.
- [2] Bihari György, Deák János: Nagyteljesítményű kapcsolóüzemű tápegység Híradástechnika 1984/5 sz.