

# Központi tv-hangoló berendezés\*

A „Központi tv-hangoló berendezés” a fekete-fehér és színes televízió vevőkészülékek tömeggyártásának nélkülözhetetlen berendezése. A tv-vevőkészülék tömeggyártás gazdaságosan csak szalagszerű gyártással oldható meg. A szalagszerű gyártás egymás után következő bemérőhelyeit — ahol a vevőkészülékek különféle áramköreinek működésbe helyezése és behangolása történik — látja el bemérőjelekkel. A bemérőjeleknek alkalmazkodniuk kell a tömeggyártáshoz, sőt elő kell segíteniök. Egységes, könnyen kezelhető, a behangolást gyorsan lehetővé tevő, megbízható jelek szükségessé minden munkahelyen.

Az említett feladatok kielégítésére alkalmas a Híradástechnika Szövetkezet TR—5660/KO26 típusú központi tv-hangoló berendezése. A berendezés olyan bemérőjeleket állít elő, melyekkel az amerikai FCC, a nyugat-európai CCIR fekete-fehér, valamint a kelet-európai OIRT fekete-fehér és SECAM rendszerű színes vevőkészülékek behangolhatók.

A berendezés összetett wobbulált jelei mérőjeleket tartalmaznak a jel visszafutása idején, melyek a hangolt áramkörök mérését rendkívül megkönnyítik, meggyorsítják és a behangolási hibát elhanyagolhatóvá teszik.

A berendezés jeleivel a következő tv-áramkörök hangolhatók be:

- A kép-középfrekvenciás fokozat, melynek behangolásához 13 MHz löketű összetett wobbulált jel (visszafutása alatt speciális mérőjelekkel), valamint ugyanilyen löketű nagyszintű wobbulált jel szolgál.
- Az automatikus frekvencia szabályozó áramkör (AFC) behangolásához wobbulált jel áll rendelkezésre.
- A hang-középfrekvenciás fokozat, melynek behangolása az összetett wobbulált jel és egyéb mérőjelek segítségével történik.
- A videoáramkörök számára a 7 MHz löketű nagyszintű wobbulált jel szolgál.
- A hangfrekvenciás áramkörök számára három különböző frekvenciájú mérőjel áll rendelkezésre.
- A színes vevőkészülékek dekóder áramkörének behangolásához ötféle összetett wobbulált jelet szolgáltat a berendezés.

A berendezés az elmondottak alapján, központi wobbler-generátornak tekinthető.

## A központi tv-hangoló berendezés felépítése

A berendezés három fő részből, mégpedig központi tv-jeladóból, elosztóhálózatról és wobbler-indikátorból áll.

### A központi tv-jeladó (TR—5661/KO25)

A központi tv-jeladó rack rendszerű állványban

elhelyezkedő fiókokból áll. Előállítja az összes mérőjelet. Részei:

Szignál-generátor fiókok	2 db
Ebből négy változat készül, mégpedig:	
Szignál-generátor (OIRT) TR 0710/G007	
Szignál-generátor (CCIR) TR 0709/G012	
Szignál-generátor (FCC) TR 0708/G013	
Színes-szignál generátor TR 0720	
Kapcsoló fiók TR 0711/N006	1 db
Wobbler-indikátor (F TR 4357/K010)F	1 db
Ventillátor fiók TR 6202/N009	1 db
Szerelt rack állvány TR 6201/N010	1 db

### Az elosztóhálózat (TR—5610/N007)

Felépítése a következő:	
Iránycsatoló TR—5610/N007/01	kb. 12 db
Video elosztó TR—5610/N007/02	kb. 15 db
Hangfrekvenciás elosztó TR—5610/N007/03	kb. 25 db
Kiegyenlítő csillapító TR—5610/N007/04	kb. 65 db
75 ohmos nagy lezáró TR—5610/N007/05	kb. 5 db
75 ohmos lezáró TR—5610/N007/06	kb. 30 db
Munkahelyi csillapító TR—5610/N007/07	kb. 40 db
Aktív elosztó TR—4769	3 db

## A berendezés konstrukciós és egyéb jellegzetességei

Az állványban két teljesen azonos szignál-generátor fiók van, egymás melegtartalékául szolgálva. A szignál-generátorok előlapján lehet a wobbulált és egyéb jelek nagyságát, centerfrekvenciáját, löketét állítani.

A kapcsolófiók segítségével a két szignál-generátor valamelyike kapcsolható a berendezés kimenetére, így az elosztóhálózatra. A kapcsolófiók jelellenőrző áramköröket is tartalmaz, a jelkimaradást, a csökkenést lámpafény jelzi.

Az öt wobbulált jel nagyságát öt csillapító segítségével 10×2 dB-es lépésenként csillapítani lehet. Az előlapján elhelyezkedő nyomógombsor segítségével a kimenőjelek a wobbler-indikátor fiókra adhatók, ahol azok nagysága ellenőrizhető, illetve megmérhető. A központi tv-jeladó kimenőjelei a váz hátsó, alsó részén elhelyezkedő speciális, jó mechanikai és elektromos tulajdonságokkal rendelkező koaxiális csatlakozókról vehetők le.

Színes tv-dekóder áramköreinek mérésekor a központi tv-jeladóban a színes szignál-generátorok helyezkednek el. A jelek elosztását az aktív elosztók végzik.

A szignál-generátor fiókban a nyomtatott áramkörök dugaszolható kártyákon helyezkednek el, ami a szervizelést rendkívül megkönnyíti.

A központi tv-hangoló berendezés minden áramköre szilícium félvezetőkre, integrált áramkörökre épül fel. Tervezéskor és gyártáskor nagy figyelmet fordítottak a nagy megbízhatóság elérésére, megfelelő

\* A HTE „Színes tv-vételtechnika” szimpóziumon (1973. április) elhangzott gyártmányismertető.

Beérkezett: 1973. VIII. 8.

nagy megbízhatóságú ipari alkatrészek alkalmazásával és speciális egyedi szereléssel.

A berendezés minden egysége egyedi tartóssági vizsgálatokon esik át.

A központi tv-hangoló berendezés legfontosabb mérőjelei és az azokkal történő mérések

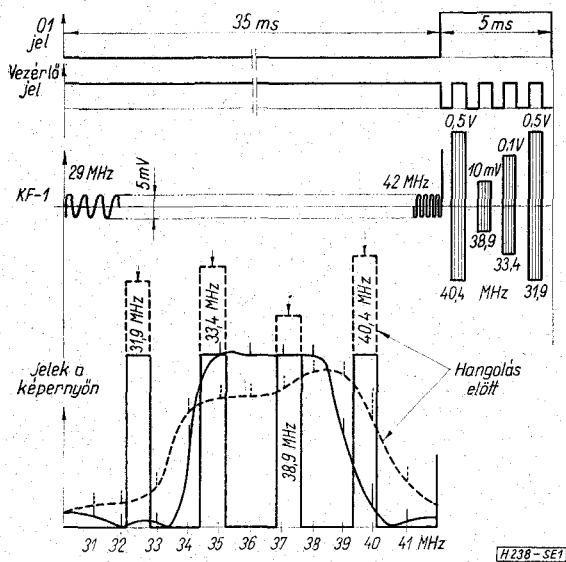
A berendezés legfontosabb jelei összetett wobbulált jelek. Az összetett wobbulált jelek periódus ideje 40 ms (25 Hz); 35 ms ideig a wobbulált jel, 5 ms ideig a mérőjelek tartanak.

A mérőjelek az 1. és 2. ábrán láthatók, a 3. és 4. ábrán pedig a két jellel történő mérési összeállítás sematikus vázlatait szemléltetjük.

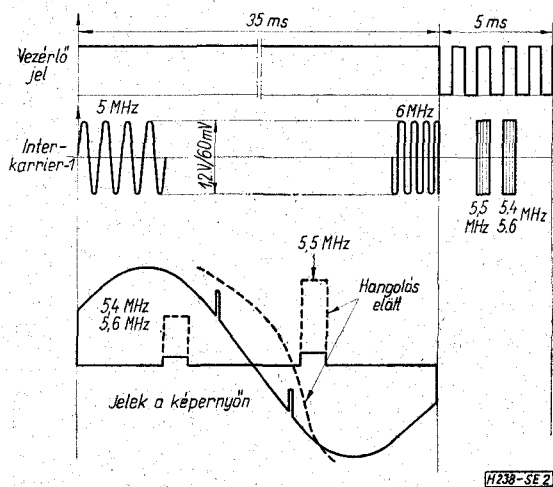
**Kép-középfrekvenciás összetett wobbulált jel**

A mérőjelek frekvenciái az átviteli karakterisztika jellegzetes frekvenciáival egyeznek meg. A növekvő frekvencia sorrendjében:

A szomszédos adó képvivő frekvenciája: 31,9 MHz  
Saját hangvivőfrekvencia: 33,4 MHz



1. ábra



2. ábra

Saját képvivőfrekvencia: 38,9 MHz  
A szomszédos adó hangvivőfrekvenciás jele: 40,4 MHz

Természetesen ezek most (CCIR esetén) a közép-frekvenciás sávban értendők. A jellegzetes frekvenciáknak megfelelő átviteli karakterisztikapont átvitelét előírt mértékben csillapítani kell a karakterisztika maximális értékéhez képest.

A wobbler-indikátoron megjelenik az átviteli karakterisztika, a visszafutás idején pedig a négy jellegzetes frekvenciának megfelelő mérőimpulzus (dektált jelek).

A központi tv-jeladó által kiadott wobbulált jel a vevőkészülék kép-középfrekvenciás erősítőjébe kerül. A mérőfrekvenciás jelek nagysága annyiszorosa a wobbulált jelnek, amilyen mértékben azokat csillapítani kell az átviteli karakterisztika maximális értékéhez képest. Így nem kell mást tenni, mint a megfelelő csillapító áramkört addig hangolni, amíg az annak megfelelő mérőjel — a wobbler-indikátor ernyőjén figyelve — az átviteli görbe maximális értékére csökken.

Az átviteli karakterisztika említett jellegzetes pontjainak csillapítását általában eléggé körülményesen, pontatlanul és hosszú ideig tartó méréssel szokták beállítani. Most nincs más feladat, mint a központi tv-jeladó kimenetén a megfelelő wobbulált jel — mérőjelviszonyokat beállítani és hangolás közben a wobbler-indikátor ernyőjét figyelni.

**A hang-középfrekvenciás összetett wobbulált jel**

A hang-középfrekvenciás wobbulált jellel a hang-középfrekvenciás és a diszkriminátor áramkör hangolható be. A diszkriminátor behangolásakor a wobbulált jellel az átviteli karakterisztika behangolható. A visszafutás alatt megjelenik a hang-középfrekvenciás jel (CCIR változatban 5,5 MHz), valamint a diszkriminátor két szélső frekvencia-pontjának megfelelő jelek amplitúdójának összege (CCIR változatban 5,4 és 5,6 MHz). Az 5,5 MHz-es jellel a diszkriminátor nulla pontja állítható be. Helyes beállítás esetén a nulla érték felé tart a mérőjel. Az összetett jellel a diszkriminátor szimmetriája állítható be. Szimmetria esetén az összegezett mérőjelek megfelelő mérőimpulzus, szintén a nulla érték felé közelít.

A színes tv dekóderáramkörben levő diszkriminátorok behangolásának menete a fentiekkel megegyező.

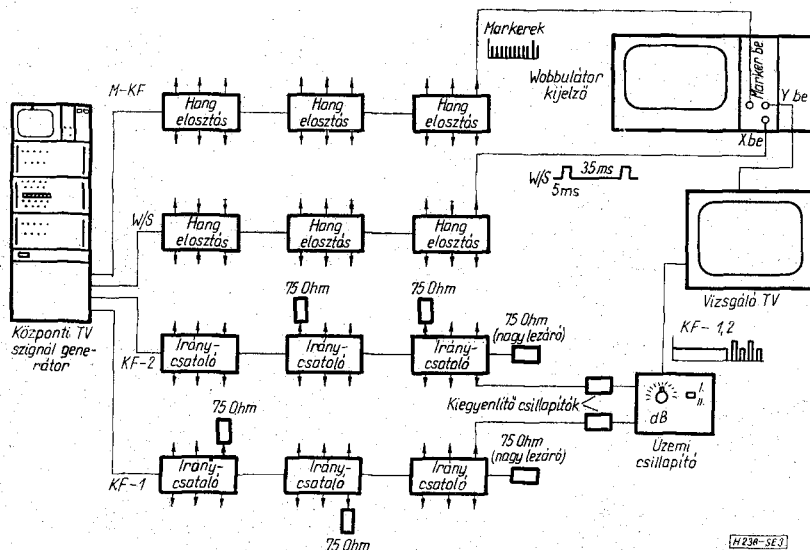
**A központi tv-jeladó legfontosabb műszaki adatai**

A jelkimenetek névleges hullámellenállása  $Z_0 = 75$  ohm, kivéve a hangfrekvenciás tartományba eső jelkimenetek ellenállását. A kimenetek száma 15 db, az összes jel nagysága és a wobbulált jelek löketnagysága, centerfrekvenciája is változtatható.

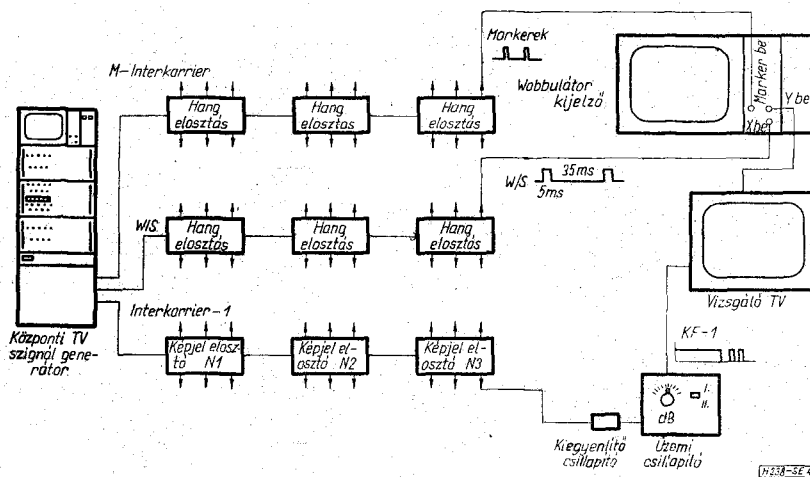
A visszafutás alatti mérőjelek és markerjelek frekvencia-hibája max  $10^{-4}$ .

A markerjelek uniformizáltak, egyirányú, keskeny tüimpulzus alakúak.

A wobbulált jelek frekvencia-karakterisztikája a szignál-generátor fiókban folyamatosan változtatható. Ily módon kompenzálható a kábelhálózat, az el-



3. ábra. KF áramkörök mérése



4. ábra. Intercarrier áramkörök mérése

osztóhálózat kedvezőtlen karakterisztikája, azaz be lehet állítani, hogy a wobbulált jelek frekvenciame- nete a munkahelyen a lehető legegyszerűsebb legyen.

Az alábbiakban most csak az OIRT normának megfelelő jeleket ismertetjük, a CCIR és FCC norma szerinti jelek hasonlóan épülnek fel.

A jel nagyság értékek első adata a központi tv-jel- adó kimenetén, a másik adata a bemérő munkahelyen értendő.

1. Kép-középfrekvenciás összetett wobbulált jelek

Kisszintű behangolójel	100 mV/10 mV <sub>p-p</sub>
Nagyszintű javítójel	3 V/300 mV <sub>p-p</sub>
Löketszámosság mindkét jel- nél	29–42 MHz
Szintingadozás max. löket esetén	±0,5 dB
Markerjelek	1–10 MHz 1 MHz- ként
Visszafutás alatti mérőjelek	3 V <sub>p-p</sub>
30; 31,5; 39,5 MHz-en	1–30 V/0,1–3 V <sub>p-p</sub>
38 MHz-en	a wobbulált jel két- szerese

2. AFC wobbulált jel

Jel nagyság	1 V/100 mV <sub>p-p</sub>
Löketszámosság	37–39 MHz
Markerjelek	38±250 kHz

3. Hang-középfrekvenciás összetett wobbulált jel

Jel nagyság	1,2 V/60 mV <sub>p-p</sub>
Löketszámosság	6–7 MHz
Szintingadozás max. löketnél	max 0,5 dB
Markerjelek	6,5 MHz±100 kHz
Visszafutás alatti mérőjelek	6,5 MHz
	valamint 6,4 és 6,6 MHz-es jelek jel- nagyság összege

4. Video-frekvenciás összetett wobbulált jel

Jel nagyság	4 V/200 mV <sub>p-p</sub>
Löketszámosság	0,3–7 MHz
Szintingadozás max. löketnél	±0,5 dB
Visszafutás alatti mérőjel	6,5 MHz

## 5. Egyéb jelek

Hangfrekvenciás jelek a vevőkészülék hangfrekvenciás fokozatának ellenőrzésére.  
Wobbler-indikátor indítójel  
Markerjelek (hangfrekvenciás tartományba átültetve) a már említettek szerint.

## 6. Általános adatok

Magasság	1780 mm
Szélesség	550 mm
Mélység	595 mm
Súly	kb. 150 kp

## A színes szignál-generátor műszaki adatai

Általános jellemzők:

Wobbulált jelek nagysága	1,2 $V_{p-p}$
jelingadozás	max 3%
löketnonlinearitás	max 10%
Centerfrekvencia, löketnagyság változtatható	
Kimenőellenállás	75 ohm
reflexiós tényező	min 26 dB
Mérőjelek időtartama	0,5 msec
frekvenciahibája	max $10^{-4}$
Az összes jel torzítása	max 3%

Az aktív elosztó erősítése 0 dB, így az összes jel változatlan nagysággal jut el a munkahelyre.

## 1. Képfényességi csatorna behangolásához összetett wobbulált jel

Wobbulált jel lökete	0,3–7 MHz
Mérőjelek	4,02; 4,3; 4,67; 6,5 MHz
Mérőjelek nagysága	2,4–12 $V_{p-p}$
Markerjelek	1 MHz-ként

## 2. R–Y diszkriminátor behangolásához összetett wobbulált jel

Wobbulált jel lökete	3–5,5 MHz
Mérőjelek	4,126; 4,406 MHz és 4,686; 4,126 MHz frekvenciájú kettős mérőjel
Mérőjelek nagysága	1,2 $V_{p-p}$
Markerjelek	3,956; 4,126; 4,686; 4,856 MHz

## 3. B–Y diszkriminátor behangolásához összetett wobbulált jel

Wobbulált jel lökete	3–5,5 MHz
Mérőjelek	4,02; 4,250 MHz
kettős mérőjel	4,020; 4,480 MHz
Mérőjelek nagysága	1,2 $V_{p-p}$
Markerjelek	3,800; 4,020; 4,480; 4,700 MHz

## 4. Színazonosító diszkriminátor behangolásához összetett wobbulált jel

Wobbulált jel lökete	3–5,5 MHz
Mérőjelek	4,756; 4,328 MHz
kettős mérőjel	3,900; 4,756 MHz
Mérőjelek nagysága	1,2 $V_{p-p}$
Markerjelek	3,900; 4,756 MHz

## 5. Dekóder sávszűrők behangolásához összetett wobbulált jel

Wobbulált jel lökete	2,5–6 MHz
Mérőjelek	4,170; 4,403 MHz 3,300; 5,300 MHz
Mérőjelek nagysága a wobbulált jel szintjéhez viszonyítva	+2–+10 dB
Markerjelek	3,300; 4,286; 5,300 MHz

Az elosztóhálózat legfontosabb adatai

## 1. Iránycsatoló

A trip-line technikával készült, a 29–50 MHz tartományba eső jeleket osztja szét.

Kimenetek száma	6 db
Hullámellenállás	$Z_0=75$ ohm
Állóhullámarány (VSWR)	max 1,05
Csillapítás	23 dB

## 2. Videoeosztó

A videosávba eső jelek elosztását végzi.

Kimenetek száma	6 db
Hullámellenállás	75 ohm
Csillapítás	25 dB

## 3. Hangfrekvencia elosztó

A hangfrekvenciás tartományba eső jelek szétosztására szolgál.

Kimenetek száma	6 db
Csillapítás	20 dB

## 4. Munkahelyi csillapító

Frekvenciatartomány	0–60 MHz
Csillapítás	2–20 dB 2 dB-es lépésként

5. Különféle 75 ohmos lezárók és kábelkiegyenlítő csillapítók minden munkahelyen azonos jel nagyság elérése érdekében.

## 6. Aktív elosztó

A színes szignál-generátor öt fajta jelének megfelelően öt csatornával rendelkezik. Csatornánként 7 kimenet van, azaz összesen 35 kimenettel rendelkezik.

Egy csatorna műszaki adatai:

Bemenő ellenállás	75 ohm
Bemeneti reflexiós tényező	min 36 dB
Átviteli tényező	0 dB
Átviteli tényező ingadozása	0,5–7 MHz-es sávban max 0,3 dB
Nonlineáris torzítás	max 2%
Kivezérelhetőség	10 $V_{p-p}$
Kimenőellenállás	75 ohm
reflexiós tényező	min 26 dB
Kimenetek közötti elválasztás	min 60 dB

## KÖZPONTI TV-HANGOLÓ BERENDEZÉS

### A wobbler indikátor

Lehetővé teszi a nagyméretű (155×205 mm) és hosszú utánvilágítású (vibrálásmentes) képernyőjével a tv-vevők behangolási folyamatának kitűnő megfigyelését.

A fontosabb műszaki adatok:

Érzékenység	10 mV/cm-től 2,56 V/cm-ig kettős hatványú osztónak megfelelően
Sáv szélesség	0–15 kHz
Bemenő ellenállás	280 kOhm
Markerbemenetek érzékenysége	100 mV/cm
Nonlinearitás	
függőleges irányban	max 10%
vízszintes irányban	max 15%
A vízszintes eltérítő fokozat	külsőindítású fűrész-
generátorral rendelkezik.	
Indítás	35/5 ms indítójellel

A függőleges erősítő beépített generátorral kalibrálható. A kép az ernyő tetszőleges helyére tolható, vezérléskimaradás esetén automatikus fénykioltás védi az ernyőt.

Méret	440×221×318 mm
Súly	kb. 15 kp

\*

A központi tv-hangoló berendezés segítségével egy vevőkészülék-gyárban évi kb. 200 000 vevőkészülék hangolható be.

A berendezések elsősorban szovjet megrendelésre készülnek, eddig 16 készülék került szállításra. Varsóban működik egy példány és más országokban — pl. NDK — is igénylik a berendezést. A színes tv dekóderáramkörmérő összeállítás szállítása ez évben indul meg, elsősorban a szovjet színes tv gyárakba.

Somlyai Endre

Híradástechnika Szövetkezet