

## ELŐRE IRÁNYÚ FEJÁLLOMÁSI JELRENDEZÉS

### HÁTTÉR

A kisebb ellátási területek önálló fejállomásainak megszüntetése, a fejállomási feladatok nagyobb központokba történő centralizációja új és összetett feladatok elé állítja a kábeltelevíziós szolgáltatókat. Biztosítaniuk kell, hogy a broadcast csatornák és a monitoring vivők minden optikai szegmenshez eljussanak, hogy az egyes CMTS portokra és VoD célú edge QAM-ekre csak annyi felhasználó tudjon kapcsolódni, ami a szolgáltatás magas színvonalának biztosítását nem veszélyezteti, továbbá hogy a regionális és a helyi televíziócsatornák csak az érdekelt szegmensekben jelenjenek meg. Az egyes jelforrások és az optikai adók összekapcsolása tehát bonyolult jelrendező hálózatot igényel, amelynek az egyszerű üzemeltethetőség érdekében átláthatónak és kis méretűnek, a fenntartási költségek minimalizálása érdekében kis fogyasztásúnak kell lennie. Az itt definiált cél elérésére fejlesztette ki a Comtech Kft. a HRF-D integrált jelrendező-családot.

### A COMTECH MEGOLDÁSA

A termékcsalád három eleme, a HRF-D1 meghajtó összegző, a HRF-D2 szintillesztő összegző (1. ábra) és a HRF-PS kettős betáplálású, redundáns, kapcsoló üzemű tápegység megfelelő kaszkádba kapcsolásával legalább 8 és legfeljebb 512 optikai adó bemenete hajtható meg optimális szintű jelekkel, illetve az edge QAM vagy a hagyományos modulátorok összegzett kimenetén megjelenő spektrumhoz legalább 2 és legfeljebb 4 hierarchikus szinten lehet további csatornákat hozzáadni.

A legfelső hierarchikus szint valamennyi optikai adó bemenetét érinti, így a nagyobb térséget lefedő regionális televíziócsatornák modulátorai, a monitoring rendszer központja (HMTS), illetve a mérési célú sweep jelforrások csatlakoztathatók ide. A középső hierarchikus szintek a kaszkád felépítésétől függő, kisebb számú adót, azok egy csoportját látják el jellel, ezért ide a VoD és SDV célú edge QAM-eket célszerű helyezni. A legalsó hierarchikus szinten minden szegmens önállóan, a többitől függetlenül érhető el, a helyi televíziócsatorna modulátorának és a CMTS megfelelő portjának csatlakoztathatósága érdekében.



HRF-D1



HRF-D2

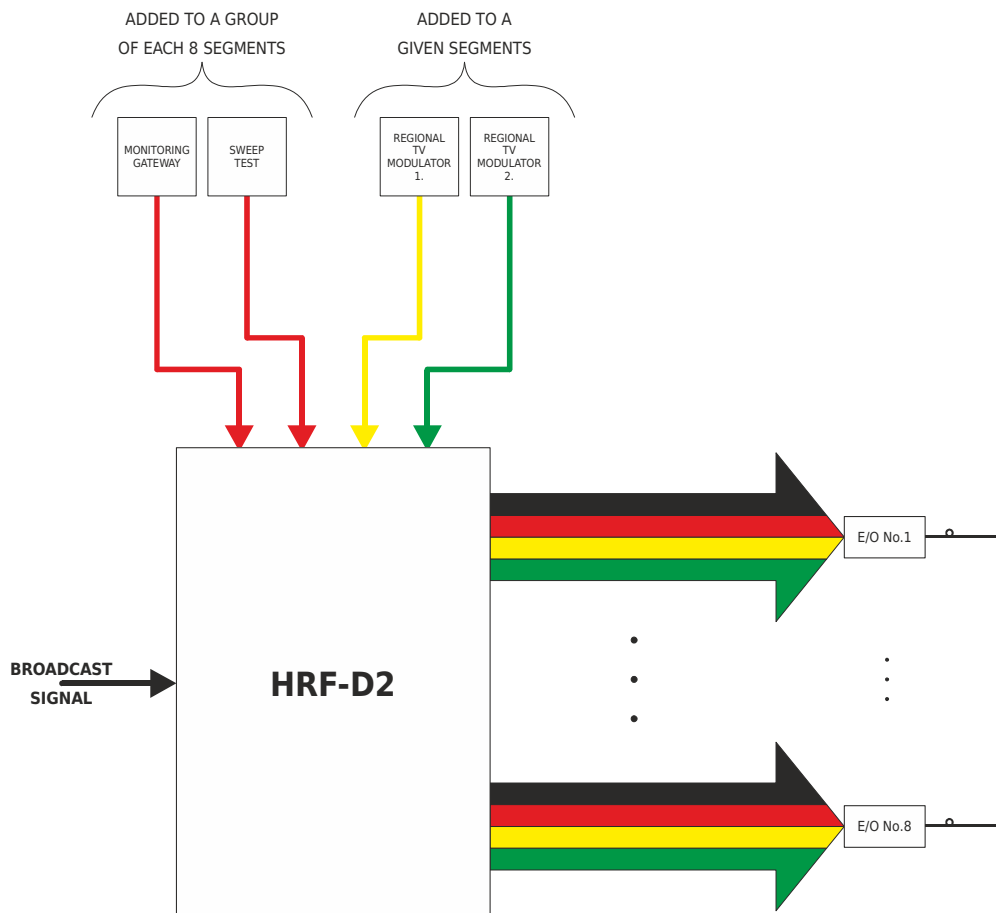
1. ábra

## 8 SZEGMENS ELLÁTÁSA

A család HRF-D2 eleme önmagában képes 8 szegmens kiszolgálására. Ebben az esetben a broadcast bemenetre a fejállomásokon jellemző 95 dBuV-os (analóg vivőre vonatkoztatott) csatornánkénti jelszinttel kell a műsorjeleket tartalmazó spektrumnak megérkeznie. Az eszköz ezen kívül a narrowcast jelek két csoportját képes fogadni. Az első csoport (felső hierarchikus szint) mind a 8 kimeneten megjelenik, míg a második csoport (alsó hierarchikus szint) csak egy-egy bizonyos kimeneten lesz jelen. Mindegyik hierarchikus szint 4 bemenettel rendelkezik, amelyek 106 dBuV-os szinttel hajthatók meg (2. ábra).

A HRF-D2 8 kimenettel rendelkezik, amelyek mindegyike 80 dBuV-os (analóg vivőre vonatkoztatott) csatornánkénti jelszintet biztosít, ezáltal garantálja az adók kimenetén az optimális értékű modulációs indexet.

8 szegmens ellátása esetén 1 darab HRF-D2 jelrendező és 1 darab HRF-PS tápegység szükséges, így a megoldás helyigénye a rackszekrényben 2 U.



2. ábra

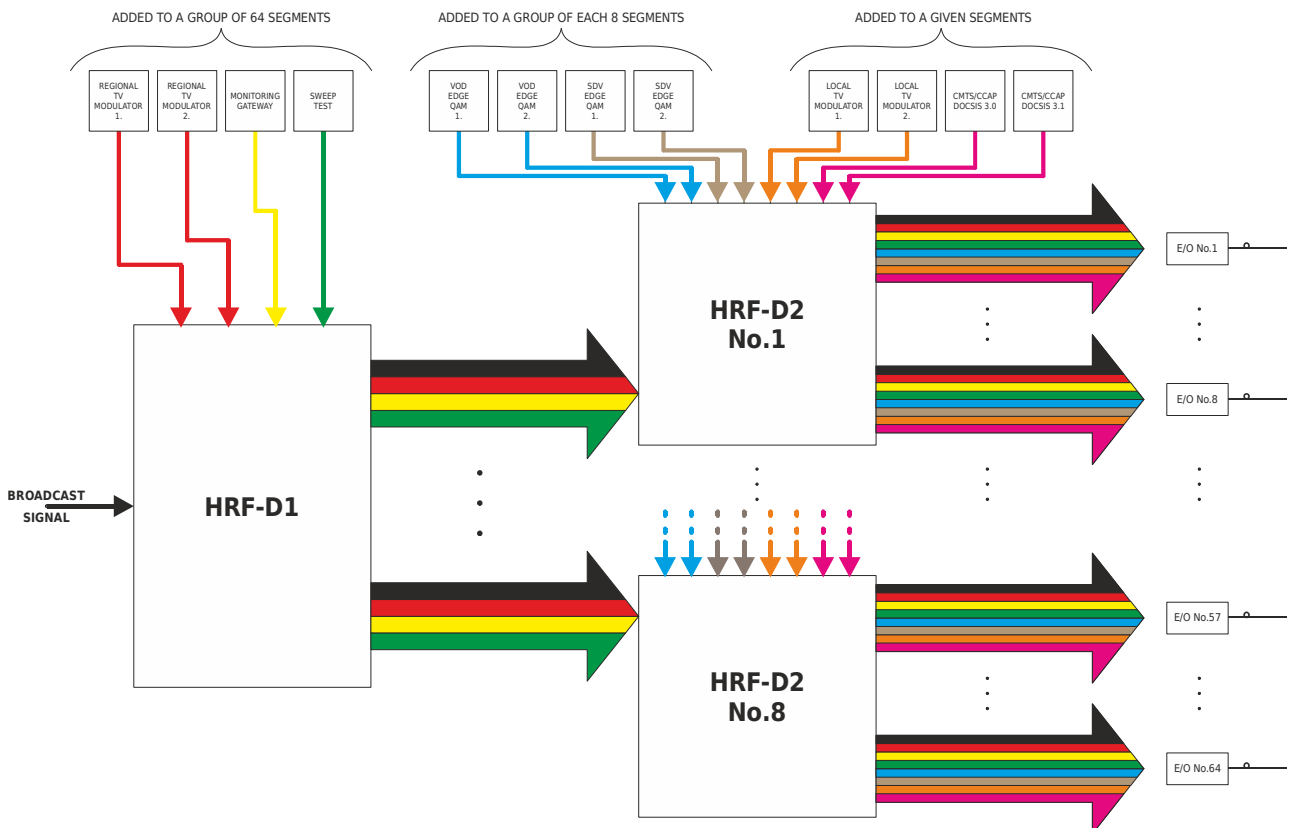
## 64 SZEGMENS ELLÁTÁSA

Ha 8-nál több szegmens ellátása szükséges, több HRF-D2 eszközt kell használni, amelyeket ebben az esetben a HRF-D1 fog meghajtani. A HRF-D1 (a D2 típushoz hasonlóan) szintén 95 dBuV szintű jeleket igényel a broadcast bemeneten, a kimenetei azonban nem az optikai adók, hanem a HRF-D2 igényeinek megfelelő szinten üzemelnek, azaz a bemenettel azonos, 95 dBuV-os szintet biztosítanak. A HRF-D1 8 darab kimenettel és 8 darab, 106 dBuV szintű narrowcast bemenettel rendelkezik. Az ezekre kapcsolt források jelei minden kimeneten megjelennek.

Ha a HRF-D1 minden kimenetére csatlakozik HRF-D2, a 8 szegmenst ellátó esettel azonos szintviszonyú jelrendező hálózat áll elő, azonban a rendszer kimeneteinek (az ellátható optikai szegmensek) száma 64, a hierarchikus szintek száma 3 lesz. A felső szint jelei mind a 64 szegmensben megjelennek, a középső szint jelei egy-egy 8 szegmensből álló csoportban, míg az alsó szint jelei csak egy-egy bizonyos szegmensben (3. ábra).

64 szegmens ellátása esetén 1 darab HRF-D1 és 8 darab HRF-D2 jelrendező, valamint 1 darab HRF-PS tápegység szükséges, így a megoldás helyigénye a rackszekrényben 10 U.

(Kisebb számú szegmens ellátása esetén kisebb számú HRF-D2-t kell alkalmazni, azaz például 32 szegmens esetén 1 darab HRF-D1, 4 darab HRF-D2 és 1 darab HRF-PS szükséges.)



3. ábra

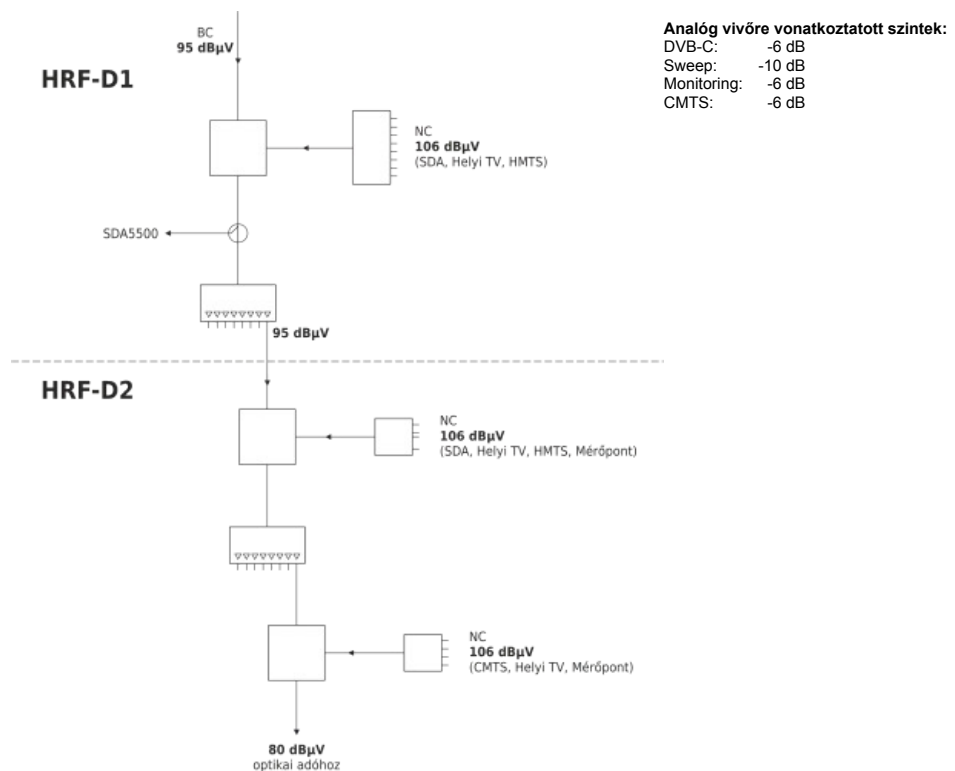
## 512 SZEGMENS ELLÁTÁSA

Mivel a HRF-D1 nem módosítja a spektrum jelszintjeit, a fent ismertetett kaszkádosítás újabb szinttel kiegészítve is elvégezhető: egy további HRF-D1 minden kimenetére rákapcsolható egy 64 szegmens ellátására szánt jelrendező-rendszer, így legfeljebb 512 optikai adó ellátása lehetséges. A rendszer ezúttal 4 hierarchikus szinttel fog rendelkezni, amelyek rendre 512, 64, 8 és 1 szegmenshez fognak narrowcast jeleket hozzáadni.

512 szegmens ellátása esetén 9 darab HRF-D1 és 64 darab HRF-D2 jelrendező, valamint 8 darab HRF-PS tápegység szükséges, így a megoldás helyigénye a rackszekrényekben 81 U.

## KEZELÉS, SZINTEZÉS

A termékcsalád elemei olyan módon épülnek fel, hogy azok az RF kimenettel rendelkező fejállomási eszközök kimenő szinttartományába eső jeleket képesek fogadni. Ha ez a feltétel teljesül, akkor a kimenet automatikusan az optikai adók bemeneti portján megkövetelt értékűre fog adódni, ezáltal az eszköz külön szintezést nem igényel (4. ábra).



4. ábra

A lehető legnagyobb mértékben helytakarékos kivitel megkövetelte, hogy az eszköz előlapján és hátlapján egyaránt legyenek csatlakozók. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy a broadcast bemenetek és a kimenetek az egyik oldalon, a narrowcast bemenetek a másik oldalon kapjanak helyet, így a fejállomás kábelezése még átláthatóbbá válik.

## A RENDSZER ENERGIAELLÁTÁSA

A működéshez szükséges feszültséget a HRF-PS tápegység (5. ábra) állítja elő. Az eszköz két független 12 V/12 A kapcsolóüzemű tápegységet tartalmaz, és ezáltal redundáns üzemet biztosít. Az eszköz méretezése 1 darab HRF-D1 és 8 darab HRF-D2 működtetésére történt. A tápfeszültség az egyes eszközökhöz egy flexibilis sínen keresztül jut el, amely a HRF-PS tartozéka.



**5. ábra**

## A MEGOLDÁS FŐBB ELŐNYEI

- **Nagyon kis helyigény** (1 U + tápegység 8 szegmenshez, 9 U + tápegység 64 szegmenshez, 81 U + tápegység 512 szegmenshez)
- **Alacsony áramfogyasztás**
- **Rugalmas alkalmazhatóság** (nagy számú, különféle eszköz csatlakoztatható tetszőleges számú optikai szegmenshez)
- **Külső kábelezés csak nagyon kis mértékben vagy egyáltalán nem szükséges**
- **Nincs szükség beállításra**
- **Variálható mechanika** (az előlap és a hátlap felcserélhető a rögzítőfülek megfelelő felszerelésével)