



*ASI szelektorok és szétosztók  
minden változatban!*

A tartalomból:

- Programcsomagok összeállítása régen és ma
- A transport stream szétosztása és átkapcsolása  
*az ASI Distributor és az ASI Selector család bemutatása*
- A kódolások eltávolítása remultiplexelés előtt  
*a CW-4142 és a CW-4143 QPSK Demodulator bemutatása*
- Pillanatképek fejlesztésünk munkájáról  
*Röviden azokról a témákról, amelyek kimaradtak újságunkból*
- Hogyan csökkenthetjük a kép villogását az analóg kódolt csatornákon  
*bővítettük a CW-316x TV modulátorok alkalmazási körét*
- Bemutkozik Gyenge Károly  
*cégünk ezermestere*

# **CableWorld**

## **h í r e k**

A CableWorld Kft. technikai magazinja  
2004. október

Számunk fő témája:

**Előkészületek a saját programcsomag elkészítéséhez**

**27.**

## Programcsomagok összeállítása régen és ma

Kábeltelevíziós berkekben, de itt a CableWorld Hírekben is egyre több szó esik a programcsomagok összeállításáról. Eközben izgatottan mindig csak remultipexereket emlegetünk, transport streameket osztunk szét, meg kapcsolgatunk, sőt mátrixolunk és analizálunk! Mindig csak a (briliáns) technika. De hol van maga a tartalom? Válasszunk egy szép stílusos nevet, pl. *Programcsomag összeállítás Classic*, és vizsgáljuk meg a tartalomra koncentrálni, hogyan történt a programcsomagok összeállítása a régebbi időkben és hogyan történik a mostani utolsó analóg években.

Először vizsgáljunk meg egy negyedszázaddal ezelőtti rádió-tv programcsomagot.

A reggeli felkelés sohasem túl nagy öröm, de ha ez munkásdal feldolgozásokra történik, az már kifejezetten szívás.

Azt hiszem, ezt a sokkot még a délelőtti Szovjet dzsesszmelódiák sem tudták oldani. Csoda-e aztán, ha délután a Fúvósátíratok, majd az Éneklő Ifjúság után a hallgató inkább átkapcsolt egy másik, nyugaton összeállított programcsomagra, alkalmasint a Teenager Party-ra?

És vajon 18.55-kor mi érkezhett Moszkvából? Talán egy küldöttség, mint amelyről ugyanez a lapszám ír? De jobban járt-e a hallgató, ha átkapcsolt a

### PETŐFI RÁDIO

8.05: Munkásdal-feldolgozások. — 8.20: Tíz perc külpolitika. — 8.33: Népzene. — 9.16: Válaszolunk hallgatóiunknak. — 9.31: Szovjet dzsesszmelódiák. — 10.00: Szombat délelőtt. — 12.00: Fúvósátíratok. — 12.33: Jó ebédhez szól a nótá. — 13.30: Éneklő Ifjúság. — 14.00: Népzene. — 14.35: Orvosi tanácsok. — 14.40: Jolanta. Részl. — 15.00: Nemo kapitány. 1. r. — 15.55: Közv. a Szovjetunió–Magyarország labdarúgó-mérkéről. — 18.33: Nóták. — 18.55: Moszkvából érkezett... — 19.25: Falusi esték. — 20.00: Népzene. — 20.33: Cyrano de Bergerac. R.-vált. — 22.33: A Stúdió 11 felvételeiből. — 23.15: Zenés játékokból.

**TELEVÍZIO**  
8.05: Tévétorna (sz.).  
8.10: Fizika 6. o. (ism. 14.30).  
15.00: Napköziseknek – szakköröknek (sz.).  
15.15: Orosz nyelvi vetélkedő.  
16.10: Hírek.  
16.15: Pedagógusok fóruma.  
16.50: Öt perc meteorológia.  
16.55: Szegedi Volán–Tatabánya férfi kézilabda-mérkőzés.  
18.10: A Kékszakállú Moszkvában.  
18.55: Mindenki közlekedik...  
19.10: Esti mese (sz.).  
19.20: Tévétorna (sz.).  
19.30: TV Híradó (sz.).  
20.00: Delta.  
20.20: Jókai Mór: Mire megvénülünk, I. r. (sz.).  
21.15: Fiatalkor órája (sz.).  
22.15: Chile: rend, munka, engedmesség (sz.).  
23.20: TV Híradó 3. (sz.).

**2. MŰSOR**  
20.00: Festő a Tiszánál (sz.).  
20.20: Enrico Macias a párizsi Olympia Színpadán (sz.).  
21.15: TV Híradó 2. (sz.).  
21.35: Öt perc meteorológia.  
21.40: Női torna EB (sz.).

Terminátor 1, 2, ... n, sem Rambó 1, 2, ... m, sem klf. kung-fu harcosok, lézerekardos úrlények stb.; a néző nyugodtan szundikálhat Jókai szelid históriájára.

Átkapcsolási lehetőség (ha volt tetőantennád hozzá): szlovák tv Besztercebánya, ismeretlen hokicsapatok meccsei folyamatosan, szlovák nyelvű kommentárral.

Ugorjunk most 25 évet! Ma a munkásdalok helyett már megválaszthatjuk, mire ébredünk. Ajánlható például a Tv-shop, ahol megtudhatjuk, mivel kenjük be autónkat, hogy reggeli tükörtojásunkat megsüthessük rajta. Ha nem jól sült meg, dühünkben bele is löhetünk, az sem látszik meg a járgány csillogó felületén. Telefonáljon most!

Nem ajánlhatók viszont egyes reggeli ébresztőshow-k, mert szellemi színvonalunkat olyan mélyre szoríthatják le, hogy azon már csak dr. Csernus segíthet délután.

A délelőttöt argentin, brazil és venezuelai filmsorozatokkal folytathatjuk, van itt ármány és szerelem, eltűnt csecsemő, álszakállal rejtőző szerető, gyilkos anyós, szív-szaggató dráma, de mindez és a színészi játék elménk és idegeink helyett inkább rekeszizmainkat veszi igénybe.

Ha már kora délután vért szeretnénk látni, valamely csatorna kórházműsorába kukkanthatunk be. Utána alázuk le magunkat egy kibeszélő- vagy szembesítő show megtekintésével, aminek haszna is van: megnyugodva állapíthatjuk meg, hogy (legalábbis az abban szereplőkhöz képest) normálisak vagyunk. Ezután eljön a kvízek ideje. Itt a magas intellektusú enyhén nagyképű férfi 10.000 Ft-ért alig negyedórát gondolkodik azon, hogy melyik a vízimentő kutya, majd megvilágosodik, és a közönség segítségével kéri.



Az est már a felhőtlen szórakozásé, csak azt kell eldöntenünk, hogy katasztrófafilmet nézzünk, amelyben óriásira nőtt gilisztamutatók támadják meg az emberiséget, egy fantasztikus sorozatot, amelyben emberhez hasonló úrlények jelennek meg gyurma arccal, amely ütésre, lövésre zölden nyáladzik, és a film nagyjelenetében lecsöpög, vagy egy romantikus akciófilmet, amelyben miután számos zsarut és gengsztert lelőttek vagy autóstól felrobbantottak, a lírai befejezésben a megkedvelt főszereplőt, a szépséges nyomozónőt rövid sorozattal lemészárolják.

Ezután álomra hajthatjuk fejünket, s álmunk nyugodt lesz, hacsak a nap folyamán a hirdetésekben virtuálisan elfogyasztott chips, kefir (részben bifidus essensis tartalmú), kinderbuenó, kókuszgolyó fehér kalapban, pizza, kóla, rágógumi, hamburger, valamint öreg pap által kisgyerektől lopott csokoládé meg nem fekszi gyomrunkat.

Így állunk a programcsomagokkal ma, az analóg tv korszak utolsó éveiben. Remélhetjük a digitális korszaktól, hogy a csodálatos technika mellé a programcsomagok tartalma is felzárkózik?

Kiss Gábor

## A transport stream szétoztása és átkapcsolása a CW-482x ASI Distributor és a CW-483x ASI Selector család bemutatása

*Az analóg televíziótechnikában megtanultuk, hogy ha a videojelet több készülék bemenetére akarjuk vezetni, akkor videó szétoztó erősítőt kell alkalmazni, és az összeköttetéseket koaxiális kábelekkel, 75 ohmos rendszerben kell megvalósítani. A digitális televíziótechnikában az egyre erőteljesebben térthódító ASI (Asynchronous Serial Interface) átvitelnél hasonlóképpen kell eljárni.*

*A videojelek átkapcsolásánál nem alkalmazhatunk egyszerű mechanikus kapcsolókat, mivel a 75 ohmos hullámimpedanciát minden irányban biztosítanunk kell, és a kapcsoló elválasztási csillapításának is nagyobbak kell lennie, mint 60 dB. A digitális technikában a transport stream átkapcsolásakor ugyanezek a problémák lépnek fel, azzal nehezítve, hogy a határfrekvenciát nem 5 MHz-es, hanem 850 MHz-es értékkel kell figyelembe venni.*

*A digitális programcsomagok készítésekor a jelforrások és a remultiplexerek összekapcsolásához szétoztók és átkapcsolók alkalmazására is szükség van, ezért következő cikkünkben a fenti két témakör kérdéseivel foglalkozunk.*

### 1. Amit az ASI-ről ehhez tudni kell

Az ASI soros adatátviteli rendszer, amelynél a jelfolyamot 75 ohmos koaxiális kábelen vezetjük. A jelfolyam órajele pontosan 270 MHz. Az adatfolyamban az egymás mellé kerülhető egyesek és nullák számát speciális kódolási eljárás korlátozza, így nincs szükség egyenáramú átvitelre. A szükséges alsó- és felső határfrekvencia értékét nehéz pontosan meghatározni. A szabvány mindössze azt mondja ki, hogy az ASI összeköttetésnél a koaxiális rendszer reflexiók tényezője a 0,3 ... 1000 MHz-es tartományban jobb legyen, mint 15 dB.

Ez a megkötés nem az egyszerűen teljesíthető és megvalósítható előírások közé tartozik, és azt sugallja, hogy az ASI összeköttetéseket két nagyságrenddel (!) precízebben kell elkészíteni, mint azt a videó technikában tettük. A készülékek közötti néhány méteres összeköttetések esetében a működőképesség az ennél gyengébb paramétereket teljesítő csatlakozókkal és koaxiális kábelekkel is fenntartható, azonban aki 10 méternél hosszabb, különösen, ha 100 méternél hosszabb ASI összeköttetést tervez vagy épít, ezekre a sorokra feltétlenül emlékezzen vissza. A gyengébb, néhány méteres készülék összeköttetéseknél is vegyük figyelembe, hogy legalább 500 MHz-ig jó frekvenciamenetet kell biztosítani. A gyenge minőségű, többségében távol-keleti olcsó videó kábelek ide nem megfelelőek, még akkor sem, ha kívülről nagyon szépek, színesek.

A jelfeldolgozó központok, stúdiók, laborok, műhelyek közötti készülék összeköttetéseknél gyakran előfordul, hogy a koaxiális kábel árnyékoló harisnyáján jelentős nagyságú földáram alakul ki. Ez a jelenség az épületen belüli és az épületek közötti kábeleken is fellép. A videó technikában koaxiális fojtóval lehet ez ellen védekezni. Az ASI esetében láttuk, hogy nincs szükség egyenáramú átvitelre, ezért itt a transzformátoros csatolás a bemenetre és a kimenetre is beépíthető. Az ASI átvitelt a számítástechnikai hálózatokból vette át a digitális televíziótechnika, s a transzformátoros csatolás problémáit már ott megoldották. A számítástechnikai transzformátorok 2 kV-os szigeteléssel rendelkeznek a primer és a szekunder tekercs között, miközben frekvenciamenetük 1 GHz-ig kiváló, így a televíziótechnikai célokra is megfelelnek. A CableWorld Kft. ASI bemenetei és kimenetei ilyen transzformátorokkal vannak leválasztva, így bátran alkalmazhatók nehezen kezelhető, brummos, földáramokkal teli környezetben is.

Az ASI be- és kimenetekhez a hagyományos 75 ohm-os BNC csatlakozókat rendszeresítették. A transzformátoros elválasztású professzionális rendszerekben a BNC csatlakozók szigetelten vannak a vázra szerelve. A koaxiális kábelek és a csatlakozó dugók szigetelésére, illetve a megfelelő ponton történő földelésére mindig nagy figyelmet kell fordítani!

A kisszintű jelekhez és nagy jeltisztasághoz szokott kábeltelevíziós szakemberek gyakran ódzkodnak a 270 MHz-es ASI jeltől és a szigetelten felszerelt ASI BNC-től. Valljuk meg, jogosan. A következő években a nagyobb darabszámban alkalmazott ASI összeköttetések okozhatnak majd zavarokat a rendszerekben. Ilyenkor célszerű első lépésként a BNC csatlakozók vázhoz földelésével kísérletezni. Az összes ASI BNC leföldelése nem ajánlható, mivel ilyenkor a nagyon kisszintű antenna jelek közé keverednek az ASI nagyfrekvenciás összetevői. Az átmeneti időszakra, amikor az analóg készülékek keverednek a digitális készülékekkel, általánosan jó megoldás nem adható.

A CableWorld Kft. fejlesztői ezeket a problémákat elemezve annak idején úgy döntöttek, hogy a CW-4000 digitális kábeltelevízió fejállomás megtervezésénél az analógtól eltérő rendszerfelépítést alkalmaznak. Részben e megfontolások alapján kerültek elkülönítésre az antenna jeleket fogadó bemeneti vevőkészülékek másik egységbe – pontosabban külön műszerszekrényekbe – a TS feldolgozó készülékek, majd a harmadik egységbe a kimeneti QAM modulátorok. Az elképzelések egyre inkább helyesnek bizonyulnak, így az új szemlélet alkalmazása javasolható.



Az ASI kimenetek szabvány szerinti jelszintje 800 mV<sub>P-P</sub> ±10 %, a bemenetek érzékenységének pedig jobbnak kell lennie, mint 200 mV<sub>P-P</sub>. A jelek oszcilloszkóppal szépen ellenőrizhetők, de a méréshez többszáz MHz-es (!) oszcilloszkópra van szükség. A nagyobb távolságú (10 méter feletti) összeköttetések a szabvány e két előírása alapján méretezhetők. Kábeltelevíziósoknak a jó kábel biztosítása, a kis csillapítás elérése ebben a magas frekvenciatartományban sem fog különösebb problémát okozni.

## 2. Az ASI jel szétosztása

Az ASI jelet szolgáltató készülékek többsége egy kimenettel rendelkezik, a professzionális készülékek-nél itt-ott találkozhatunk két kimenetű változattal. A videó technikából ismert felfűzhető bemenet az ASI bemeneteknél napjainkban kezd megvalósulni, de egyelőre nagyon kevés készüléken található meg.

Mivel az ASI összeköttetésben illesztett koaxiális kapcsolatot kell megvalósítani, egy kimenetről mindig csak egy bemenet hajtható meg. A gyakorlatban számos esettel találkozhatunk, amikor egy kimenetről több bemenet meghajtására van szükség. A leggyakrabban előforduló eset az, amikor a földi- vagy műholdvevő készülék jelét több TS remultiplexerbe, média konverterbe, ellenőrző műszerfalba, mérőműszerbe stb. is el kell vezetnünk. Hasonlóan gyakran jelentkezik a több bemenet meghajtásának igénye az MPEG kódereknél és a fizető-tv kialakítását végző kódolók környezetében.

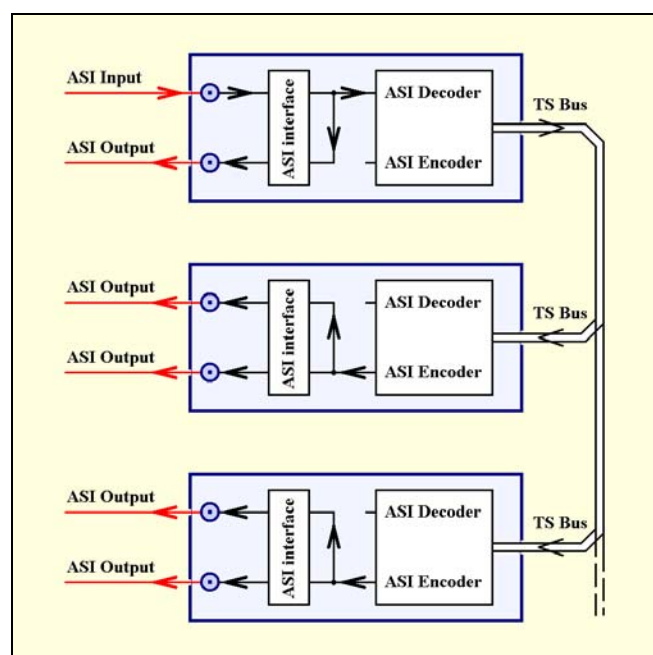
A szétosztási feladatok megvalósításához olyan szétosztó készülékre van szükség, amely a bemenetére kapcsolt ASI jelet 2, 3, 4, 5 vagy még több kimeneten megismételve adja ki. Ezt a feladatot valósítja meg a következőkben bemutatásra kerülő ASI Distributor.

## 3. A CW-482x ASI DISTRIBUTOR

A CableWorld Kft. legújabb terméke az ASI Distributor család egy felfűzhető bemenetű ASI modulra, egy dupla kimenetű ASI modulra és egy, a modulok közötti kapcsolatot biztosító egységre épül. Ezek alkalmazásával 3, 5, 7, ... 17 kimenetű ASI szétosztó építhető fel. A felfűzhető bemenetű modul a bemenőjelet jelformálás után, a szabvány előírásai szerinti szinten adja ki ASI kimenetén. Erről a modulról a bemenőjelet dekódolás után párhuzamos TS formájában kerül továbbításra a kimeneti modulokhoz. A kettős kimenetű ASI modul a párhuzamos TS-t az ASI előírásai szerint újra kódolja, a kódoló pedig egyidejűleg két végfokozatot vezérel. Az ASI modulokból felépített, 1 bemenetről 3, 5 vagy 7 kimenetre szétosztó egységekből több is elhelyezhető egy műszervázban, ezért a kedvezőbb ár érdekében többféle összeállítást is forgalmazunk. A típusszám szerinti változatok a következők:

|    | Típus   | Megnevezés      | Egységek száma | Kimenetek száma |
|----|---------|-----------------|----------------|-----------------|
| 1. | CW-4821 | ASI Distributor | 1              | 3               |
| 2. | CW-4822 | ASI Distributor | 4              | 3               |
| 3. | CW-4823 | ASI Distributor | 1              | 5               |
| 4. | CW-4824 | ASI Distributor | 3              | 5               |
| 5. | CW-4825 | ASI Distributor | 1              | 7               |
| 6. | CW-4826 | ASI Distributor | 2              | 7               |
| 7. | CW-4827 | ASI Distributor | 1              | 17              |

Nagyobb darabszám esetén vállaljuk egyedi megrendelésre készített összeállítások gyártását is. Az ASI Distributor kialakítását szemléltetjük az 1. ábrán.



1. ábra

Az ASI modulok alkalmazásának bemutatása az 1 bemenetről 5 kimenetre szétosztó összeállításon keresztül

Az ASI bemeneti modul érzékeli, ha a bemenetén nincs jel, vagy ha van jel, de azt nem tudja feldolgozni. Helyes jel esetén a bemenethez tartozó előlapi LED folyamatosan világít, hibás bemenőjel esetén az előlapi LED villog. A készülék fényképe a 2. ábrán látható.



2. ábra

Az ASI Distributor fényképe

#### 4. Az ASI jel átkapcsolásának problémaköre

A jelek szétosztásának feladataival egy időben jelentkeznek az átkapcsolás, szelektálás és mátrioxolás igénye. Ilyen feladatok legtöbbször a stúdiók és a műsorszerkesztő műhelyek környékén jelentkeznek. Hasonlóképpen nagy az igény az átkapcsolók iránt az ellenőrző- és monitorozó rendszerekben, valamint az automatikus mérő- és felügyelő rendszerekben. A kábeltelevízió fejállomásokon elsősorban a tartalékjelre kapcsolás és az időzített műsorátkapcsolásoknál van szükség ilyen készülékekre. A televíziótechnikai alkalmazások mellett ugyanezek az átkapcsolók számítástechnikai hálózatokban is használhatók.

Az ASI átkapcsoló hagyományos kapcsoló elemekkel nem valósítható meg, és az igen drága koaxiális kapcsolók alkalmazása is csak félmegoldás, mivel jelregenerálást és egyéb szolgáltatásokat nem biztosít. A technika mai szintjén az átkapcsolási feladatok megoldásához nagysebességű programozható logikai áramköröket kell alkalmazni. Ezzel a technikával fejlesztettük ki a CableWorld Kft. ASI Selector családját, amely az ASI szétosztónál bemutatott modulokra épül, mindössze a modulok összekötése és programozása más.

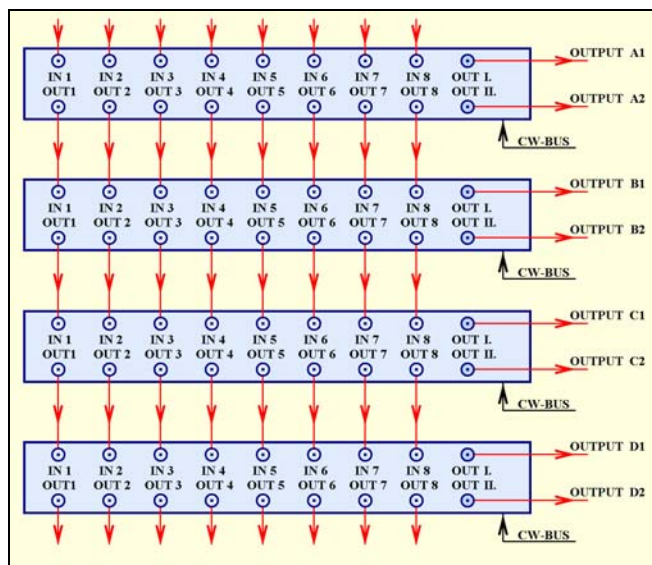
#### 4. A CW-483x ASI SELECTOR

Az ASI Selector feladata a bemeneteire kötött jelekből az általunk megjelöltet a kimenetre kapcsolni. A CW-483x a kiválasztott bemenet sorszámát az előlapon jelzi. Hibás bemenőjellel meghajtott bemenetet választva az ASI bemeneti jelfigyelő áramköre a LED villogtatásával jelez.

Az ASI szétosztóhoz hasonlóan az ASI szelektor is a bemenetek és kimenetek számától függő változatokban készül. A szelektor egységek rozsdamentes acél lemezből készült, korszerű, 1 modul magas vázba építve kerülnek forgalomba. A tápellátásról kapcsolóüzemű tápegység gondoskodik, a készülékek folyamatos üzemre alkalmasak. A készülék fényképe a 5. ábrán látható, a típusszám szerinti változatokat a következő táblázat foglalja össze.

|    | Típus   | Megnevezés   | Egységek száma | Bemenetek száma |
|----|---------|--------------|----------------|-----------------|
| 1. | CW-4831 | ASI Selector | 1              | 2               |
| 2. | CW-4832 | ASI Selector | 4              | 2               |
| 3. | CW-4833 | ASI Selector | 1              | 3               |
| 4. | CW-4834 | ASI Selector | 2              | 3               |
| 5. | CW-4835 | ASI Selector | 1              | 8               |

A CableWorld Kft. ASI szelektora figyelemre méltó egyedi tulajdonságokkal is rendelkezik. Elsőként meg kell említeni, hogy a bemenetek felfűzős kialakításúak, így a bemenőjelek a jelformálást és a helyreállítást követően tovább vezethetők. Ez a szolgáltatás teszi lehetővé, hogy az ASI szelektorból egyszerű módon ASI mátrixot vagy egyéb speciális elrendezést



3. ábra

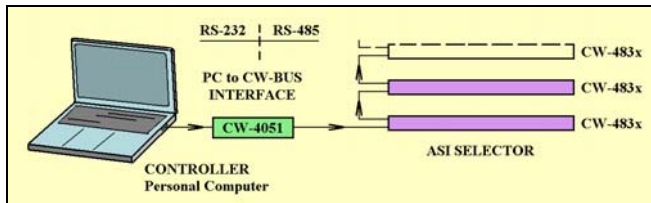
8 × 4-es ASI mátrix kialakítása CW-4835-ből

építsünk. Alkalmazástechnikai példaként a 3. ábrán bemutatunk egy 8 bemenetű és 4 kimenetű, azaz 8 × 4-es ASI mátrixot, amelyben bármelyik bemenet bármelyik kimenettel összeköthető. A mátrix 4 db CW-4835 alkalmazásával építhető fel. A 8 × 8-as mátrix az ábra szerinti elrendezés duplikálásával alakítható ki. Kisebb mátrixok, például a 2 × 2-es vagy a 3 × 2-es egy műszervázon belül is kialakíthatók. A mátrixok iránti igény elsősorban a műsorszerkesztési feladatoknál jelentkezik.

A speciális alkalmazások köréből a 8 bemenetű szelektor ellenőrző egységként történő befűzését említjük. Ennél az alkalmazásnál a 8 db bemenetet a felfűzhető tulajdonság kihasználásával úgy tudjuk behurkolni a vizsgálendő jelfolyamokba, hogy az kiegészítő egység alkalmazását nem igényli, miközben bármelyiket a jelfolyam megzavarása nélkül tesztelhetjük. Ez a megoldás kerül alkalmazásra a rövidesen piacra kerülő Transport Stream Analyzer egyik változatában is.

Második egyedi tulajdonságként említendő, a kimenetek duplikált kivitele, azaz minden készülék két egyenértékű kimenettel rendelkezik, így ritkán van szükség további szétosztók alkalmazására.

A bemenetek közötti átkapcsolás a visszaalakított párhuzamos TS szintjén digitális áramkörökkel történik, így áthallási jelenségek nem lépnek fel. Az IC-s kapcsolópontok átkapcsolási ciklusainak száma nincs korlátozva. A CW-483x ASI Selectort elsősorban számítógépről, CW-buszon (RS-232, RS-485) keresztül történő vezérlésre terveztük. A számítógép a CW-4051 típusú PC to CW-BUS INTERFACE-en keresztül csatlakoztatható az ASI Selector-hoz. Az interfész a jelszintek illesztésén túl a számítógép és a készülék galvanikus elválasztásáról is gondoskodik, az alkalmazott csatlakozás optikai.



4. ábra

A számítógép és az ASI Selector összekapcsolása

Az ASI szelektor és a PC összekapcsolását, a CW-Bus kiépítését a 4. ábra mutatja. Az interfész önmagában 30 készülék buszon keresztül történő vezérlésére alkalmas, ennél több készülék a CW-4052 típusú extender alkalmazásával köthető a buszra. A Windows alatt futtatható vezérlő szoftvert (SW-483x) bárki ingyenesen letöltheti honlapunkról ([www.cable-world.hu](http://www.cable-world.hu)). A szoftver több példányban is futtatható, így egyidejűleg több, különböző típusú ASI Selector vezérlésére is alkalmas. A beállítások mind a szoftverben, mind a készülékben tárolásra kerülnek, így a folyamatos működéshez a PC-s vezérlés nem szükséges.

Azok számára, akik saját rendszerükbe kívánják integrálni a készüléket, díjmentesen segítünk a saját vezérlő szoftver megírásában. A CW-Bus magyar és angol nyelvű leírása ugyancsak letölthető honlapunkról.

Egyszerűbb rendszerekben az átkapcsolás az előlapról is elvégezhető, de várhatóan kevesen fogják a manuális üzemmódot használni. Az előlapon két nyomógomb van. Az egyikkel a beállítandó szelektor csoport jelölhető ki, a másikkal a csoporton belüli bemenet választható ki. A kiválasztott csoporthoz tartozó bemeneti LED-ek mindig halványan világítanak, ezen belül a kiválasztott bemenet erősen világít. Mindkét gombnak van „null” állása, azaz a szelektor csoport választó ezen állásában a beállítások nem módosíthatók, illetve amikor nincs bemenet kiválasztva, akkor kimenőjel sincs.



5. ábra

Az ASI Selector elől- és hátulnézete

## 5. Műszaki adatok

Az ASI Distributor és az ASI Selector család készülékei azonos modulokból épülnek fel, így műszaki adataik is azonosak. A különböző változatoknál a következő adatok értelemszerűen alkalmazandók.

Műszaki adatok:

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Bemenőjel | DVB szabványú ASI TS |
| Kimenőjel | DVB szabványú ASI TS |

### Bemeneti adatok

ASI bemenet (ISO/IEC13818-1, TM1449 Rev.1.)

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| bemeneti adatsebesség | 270 MBaud |
| minimális bemenőszint | 140 mVp-p |
| bemeneti impedancia   | 75 ohm    |

ASI felfűzött kimenet (ISO/IEC13818-1, TM1449 Rev.1.)

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| kimeneti adatsebesség | 270 MBaud           |
| kimeneti szint        | tipikusan 800 mVp-p |
| névl. kim. impedancia | 75 ohm              |

### Kimeneti adatok

ASI kimenet (ISO/IEC13818-1, TM1449 Rev.1.)

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| kimeneti adatsebesség | 270 MBaud           |
| kimeneti szint        | tipikusan 800 mVp-p |
| névl. kim. impedancia | 75 ohm              |

### CW-Bus csatlakozás

Az ASI Selector az RS-485 jelszintű CW-Bus-ra felfűzhető, és a buszon keresztül vezérelhető.

### Csatlakozók típusa

|                      |   |
|----------------------|---|
| ASI be- és kimenetek | szigetelt BNC hüvely<br>(transzformátoros leválasztással) |
| CW-Bus               | RJ-12 (6 pólusú<br>telefon csatlakozó)                    |

### Általános adatok

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Üzemidő               | folyamatos          |
| Hálózati feszültség   | 230 V +10 ... -15 % |
| Teljesítmény felvétel | kb. 25 VA           |
| Méret                 | 19" × 1 modul       |
| szélesség             | 486 mm              |
| magasság              | 43,6 mm             |
| mélység               | 473 mm              |

## 6. További terveink

A CableWorld Kft. két évvel ezelőtt indította el a transport stream feldolgozásához szükséges készülékek fejlesztését. A bemutatott készülékek ennek a fejlesztési munkának a részeredményei. Az ASI be- és kimeneti modul a készülő TS remultiplexer részegysége is. Az ASI szelektor kimeneti egység nélküli változatai kerülnek alkalmazásra a Transport Stream Analizátor egyes típusaiban, hogy csak a legfontosabbakat említsük. Ezek a megoldások biztosítják partnereink számára azt, hogy a tőlünk vásárolt rendszerek illeszkednek egymáshoz és más gyártók termékeihez; a kompatibilitás teljeskörű.

Tóth Miklós, Zigó József



## A kódolások eltávolítása remultiplexelés előtt

a Common Interface csatlakozással ellátott CW-4142, -43 QPSK DEMODULATOR bemutatása

*Minden műsorszolgáltató célja a lehető legnagyobb bevétel elérése, ezért folyamatosan keresik azokat a technikai lehetőségeket, amelyekkel bevételeiket növelhetik. Ehhez a legerterjedtebb módszer a műsorok kódolása, majd dekódolása, ezáltal a tartalom megtekintésének engedélyezése csak azok számára, akik az előírt díjakat megfizették. (A továbbiakban kódoláson az egyes programok előfizetéssé tétele, "titkosítását" értjük.)*

*A kódolások szempontjából a digitális televízió-technika a lehető legkedvezőbb megoldás, mivel a digitális adatjelek igen könnyen és egyszerűen kódolhatók, különösebb technikai háttérrel nem igényelnek. Az adatok legkisebb mértékű megváltoztatása, ártrendezése már egyfajta kódolás. A digitális technika elterjesztésének éppen a könnyű kódolhatóság az egyik motorja. Ma már a digitálisan továbbított műsorok többsége kódoltan kerül kisugárzásra, átvitelre.*

*A kábeltelevízió üzemeltetők olyan szolgáltatók, amelyeknek saját üzletpolitikájuk van, érdekeik különböznek a földi- vagy műholdas műsorsugárzók érdekeitől, ezért náluk a műsorszerkesztési, kódolási feladatokat egyedileg kell megoldani. Cikkünkben a kódolt programok átszerkesztésének kérdéseivel foglalkozunk és készülékeket ajánlunk a feladatok elvégzéséhez.*

### 1. A kódolt műsorok remultiplexelése

Az elmúlt években szomorúan tapasztaltuk, hogy a digitális műsorátvitel bevezetését követően a műholdas műsorok többségét „bekódolták”. A kódolás következtében ezek a műsorok csak speciális vevőkészülékkel nézhetők, és a szolgáltatásért valamilyen formában fizetni kell. A kódolt programok vételéhez megfelelő dekódoló algoritmussal felszerelt vevőkészülék szükséges. A megvalósításnak két alapvető módja van:

- a dekódoló áramkör szervesen integrálva van a készülék elektronikájába
- a dekódoló áramkör egy külső modulban (Conditional Access Module, CAM) található, amely egy szabványos felületen keresztül csatlakoztatható a vevőhöz. Ezt a felületet Common Interface-nek nevezzük.

A CAM általában tartalmaz egy kártyaolvasót, amely az előfizetéskor kapott kártyáról (smart card) leolvassa a megfelelő adatokat, engedélyezi vagy letiltja a dekódolást. A műholdas műsorszórásban - főleg egyéni vétel esetében - ez utóbbi módszer terjedt el.

Az ismert előfizetési film, szex stb. csatornákhöz kapható kártyák mellett érdekes megoldás az Ausztriában bevezetett módszer, ahol a közszolgálati műsorok (ORF1, ORF2) is csak kártyával vehetők, és az egy évig érvényes kártyát csak az kapja meg, aki a tv előfizetési díjat befizeti.

### 2. Common Interface fejlesztéseink eredményei

A kábeltelevízió üzemeltetők vágya az, hogy a digitális műsorokat is ugyanolyan szabadon szerkesztéssé, igényeiknek megfelelően továbbíthassák, mint azt az analóg műsorokkal teszik. A digitális televíziónál a kódolt műsorok akár saját csomagjukban, akár egyedi csomagban igen egyszerűen rátehetők a kábelhálózatra, de az előfizetőknél továbbra is meg kell oldani a dekódolási feladatokat. Több kódolt műsor esetén ez meglehetősen nagy káoszhoz vezet az eltérő kódolási algoritmusok miatt (mindegyikhez külön kártya, külön CAM modul vagy akár külön set top box kellene), ezért az üzemeltetőknek más megoldást célszerű választani. A kábeltelevízió üzemeltetők számára technikailag az a legjobb megoldás, ha a bejövő műsorból minden kódolást eltávolítanak, majd az újszerkesztett programcsomagokat egységesen új kódolással látják el.

Általánosan kijelenthető, hogy a technika mai fejlettségi szintjén minden változat, minden elképzelés megoldható, mindössze az a kérdés, hogy ki melyiket tudja megfizetni. A digitális fejállomások esetében a közvetlen hardver (modulátor, összegző stb.) olcsóbb lesz mint az analógnál volt, de a műsorszerkesztés és a kódolás költségei emelkednek.

A programcsomagok kódolása történhet egyben és műsoronként is, attól függően, hogy a szolgáltató melyik megoldást választotta. A kábeltelevízió fejállomáson azonban a műsorok valamennyi összetevőjének (videó, hangcsatornák, teletext stb.) kódolatlanul kell rendelkezésre állnia, azaz a remultiplexelés előtt valamennyi kódolást el kell távolítani. A programonként kódolt műsorok dekódolásánál előfordulhat, hogy 4, 5 vagy még több műsort is dekódolni kell egy csomagon belül. Ilyen esetekre a következő megoldások közül választhatunk:

- Több vevőkészüléket működtetünk párhuzamosan, amelyekből mindegyik külön-külön egy vagy két műsort dekódol.
- Egy vevőkészüléket működtetünk, amelynek kimenetéhez sorba kapcsolva több önálló dekódolót kötünk.

Az első megoldás hátránya, hogy több bemeneti jelszétosztóra van szükség, több vevő működik ugyanazon a csatornán feleslegesen és több remultiplexer bemenetet foglalunk le szintén feleslegesen. A második megoldás jobb, de ma még keves gyártó kínál ilyen önálló dekódolót, és nagy az összeállítás helyigénye.

A készülékkatalogusokat böngészve figyeljünk fel arra, hogy az egyéni műholdvevők TS kimenettel nem rendelkeznek, így remultiplexelési feladatok ellátására nem használhatók!

A professzionális, TS kimenetű készülékeknel pedig a különféle modulokkal való kompatibilitást kell vizsgálni.

Az elmúlt két esztendőben partnereink kiemelt figyelmével fejlesztettük Common Interface áramköreinket, szinte nem volt olyan hét, hogy ne érdeklődött volna valaki a fejlesztés állása iránt. A kemény munka meghozta gyümölcsét, ma már kedvünk szerint dekódoljuk a műsorokat és a megszerzett ismeretek birtokában látjuk annak a sok-sok problémának az okát, amelyek megkeserítik az üzemeltetők életét. Mielőtt mélyebben belemerülnénk a részletekbe, ne felejtjük el, hogy a kódolók fejlesztői és számos elméletileg és technikailag többé-kevésbé felkészült szoftveres kalóz között mindennapos csata dúl a kódolás megfejtésére, miközben a megfejtőket az interneten terjesztett nem publikus információk is segítik.

A fejlesztés kezdetén célul tűztük ki, hogy első lépésben a már néhány éve kifejlesztett digitális műholdvevőt tesszük alkalmassá a kódolt programok dekódolására. Az elkészült készülék ASI kimenettel rendelkezik, amelyen keresztül az adott program már dekódoltan jelenik meg a transport streamen belül. Természetesen továbbra is rendelkezésre áll az analóg videó- és hang kimenet. A berendezést QPSK DEMODULATOR néven forgalmazzuk. Típuszámok: CW-4142 és CW-4143 (amelyek egy, illetve két darab CAM befogadására alkalmasak).

### 3. A technikai háttér

A Common Interface a személyi számítógépes világban már jól ismert és elterjedten használt PC kártya szabványra (PCMCIA/JEITA: PC CARD STANDARD) épül, annak speciális alkalmazása. A megvalósítás hardver és szoftver részre bontható.

### 4. A hardver

A Common Interface a készüléken belül önálló panelen került elhelyezésre, ennek TS kimenete hajtja meg az MPEG-2 és az ASI egységet. A panel egyrészt a CAM befogadására alkalmas, szabványos PC kártya csatlakozót hordozza, másrészt tartalmazza a modul kiszolgálását ellátó elektronikát. Az elektronika a következő fő részekből épül fel:

- Parancs interfész (Command Interface)  
Fenntartja a kommunikációt a készülék vezérlő processzora (host processor) és a modul között a párhuzamos busz protokolljának megfelelően. Az adatátviteli sebesség akár 3,5 Mb/s is lehet.
- Transport Stream interfész  
Szükség szerint engedélyezi vagy (pl. modul hiányában) letiltja a TS-nek a PC kártya csatlakozón keresztül történő áthaladását. Ezáltal biztosítja, hogy a TS jelút a tranzisztereket leszámítva soha nem szakad meg. Az átviteli sebesség max. 72 Mb/s lehet.

A fenti követelmények kielégítésére többféle megoldás alkalmas. Ez lehet egyszerű logikai kapukból kialakí-

tott hálózat, vagy akár a host processzorba beépített speciális áramköri egység. A CW-4142/43-ban egy kifejezetten erre a célra kifejlesztett integrált áramkör került alkalmazásra.

### 5. A szoftver alapkoncepciója

A Common Interface megvalósításának oroszlan-részt a modult kiszolgáló, a (számomra megmagyarázhatatlanul bonyolult) szabványnak megfelelő szoftver megírása teszi ki. (A fejlesztésre fordított viszonylag hosszú idő kb. 90%-át a megfelelő program megírása, illetve a fejlesztés során jelentkező különféle problémák és szoftverhibák kiküszöbölése töltötte ki.)

A modul és készülék közötti kommunikáció lényege az, hogy a CAM a működése során az őt befogadó készülék bizonyos erőforrásait használja. Az erőforrások biztosítása alapvetően a modul befogadó készülék vezérlő szoftverének megfelelő kialakításával történik. A szabvány szerint a modul számára a következő erőforrásokat kell kötelezően biztosítani:

- Resource Manager  
Az erőforrások nyilvántartását, a lista folyamatos aktualizálását végzi.
- Application Information  
A modul önmagáról információkat szolgáltat a hostnak.
- CA Support  
A programok dekódolásával kapcsolatos információk és üzenetek. Ezen belül lehet pl. megadni a modulnak, hogy mely programot, és milyen feltételek mellett kezdjen dekódolni.
- Host Control  
A modul bizonyos esetekben korlátozott felügyeletet képes gyakorolni a host processzor felett, és a következő műveletek végrehajtására utasíthatja: hangoljon át egy másik programra, vagy ideiglenesen cserélje ki a beállított programot egy másikkal.
- Date -Time  
A host a modulnak kérésre adott gyakorisággal elküldi a pontos időt és a dátumot.
- Man - Machine Interface  
A felhasználói interaktivitást biztosítja a kijelzett információk alapján az előlapon lévő gombok, a távvezérlő stb. segítségével.
- Low Speed Communication  
Amennyiben a vevőkészülék rendelkezik beépített telefonos modemmel, a modul ennek segítségével képes a szolgáltatónak visszajelezni, hogy pl. a felhasználó a kijelzett díjért meg kívánja-e nézni az adott filmet.

### 6. A szoftver felépítése

A teljes kiszolgáló szoftver ismertetése meghaladja e cikk kereteit, ezért a továbbiakban csak néhány fontosabb jellemző ismertetése következik. A program (ahogy általában a kommunikációs szoftverek) réteg (layer) szerkezetű.



A rétegszerkezet a program áttekinthetőségét segíti azáltal, hogy az elvégzendő feladatokat rétegenként csoportosítja. Általánosan érvényes, hogy minden rétegnek saját ún. adategysége van jól definiált szintaxisal. Pl.: a link rétegé az LPDU (Link Protokoll Data Unit). Az egyes rétegek az alattuk és felettük lévő rétegek adategységeit fogadják, feldolgozzák és továbbküldik a szabványban leírtak szerint. Az irányadó EN 50221 szabvány a következő rétegeket definiálja:

- Physical Layer („fizikai réteg”)
 

A hardverrel való közvetlen kapcsolat megteremtéséhez szükséges. (Modulfelismerés és inicializálás stb.)
- Link Layer („kapcsolati réteg”)
 

A modulból jövő, illetve a modulba irányuló üzenetek darabolása, illetve összeillesztése a fizikai bufferméretekhez illeszkedően itt történik.

- Transport Layer („szállító réteg”)
 

A modul transzport kapcsolatának kiépítése és fenntartása, több modul esetén az egyes modulok különálló menedzselése, a periodikus lekérdezések indítása történik itt.
  - Session Layer („viszony réteg”)
 

Feladata a session kapcsolatok menedzselése, a különféle adategységek fogadása és küldése.
  - Application Layer („alkalmazás réteg”)
 

Itt történik a modul üzeneteinek értelmezése és feldolgozása, a modulnak szóló parancsok összeállítása.
- A fentiek alapján talán sikerült érzékeltetni a teljes szoftver bonyolultságát, ami tapasztalataim szerint számos kompatibilitási probléma forrása lehet. A programírás során igyekeztem ezeket a buktatókat elkerülni.

Veres Péter

A leírtak szerint kifejlesztett CW-4142 és CW-4143 QPSK Demodulator fényképe és műszaki adatai:



## TV-rendszer

## DVB-S / MPEG2

### Bemeneti adatok

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Bemenőjel         | 950 - 2150 MHz  |
| Bemenő jelszint   | -65 ... -25 dBm |
| KF sávszélesség   | 36 MHz          |
| Bemenő impedancia | 75 ohm          |

### Átviteli jellemzők

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| A moduláció típusa            | QPSK SCPC / MCPC  |
| Szimbólumsebesség             | 2 - 45 Msps<br>(SCPC/MCPC)  |
| FEC                           | DVB kompatibilis  |
| Fejtáplálás                   | 14 / 18 V<br>(rövidzárvédett)   |
| Helyi oszcillátor átkapcsolás | 0 / 22 kHz  |
| Videó dekódolás               | MPEG2 MP@ML   |
| Videó sebesség                | 1,5 - 15 Mbps   |
| Maximum felbontás             | 720 × 576   |
| Képarány                      | 4:3 és 16:9   |
| Audió rendszer                | MPEG1<br>MUSICAM (layer I / II)   |
| mintavételi frekvenciák       | 32; 44,1; 48 kHz  |
| Teletext jelek                | a képkijelzési szakaszba<br>ültetve az ITU-R 653-1<br>System B szabv. szerint |
| Common interfész              | EN 50221/1997 szerint   |
| CW-4142                       | egy PCMCIA csatlakozó   |
| CW-4143                       | két PCMCIA csatlakozó   |

## Kimeneti adatok

|  |   |
|--|---|
| Videó kimenet                                  |   |
| színes rendszer                                | PAL / SECAM   |
| kimeneti impedancia                            | 75 ohm  |
| kimenőjel amplitúdó                            | 1 Vpp   |
| Hangkimenet                                    |   |
| névleges kimenőszint                           | 0 dBm<br>(10-es beállítási érték)                                 |
| beállítható tartomány                          | 0 (muting)<br>1 ... 18 beállítási érték<br>kb. -24 dBm ... +8 dBm |
| ASI kimenet (ISO/IEC 13818-1, TM 1449 Rev. 1.) |   |
| kimeneti adatsebesség                          | 270 Mbaud   |
| kimeneti szint                                 | tipikusan 800 mVpp  |
| kimeneti impedancia                            | 75 ohm  |

## Általános adatok

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Tömeg                | kb. 3,5 kg                      |
| Méret                | 19" × 1 modul                   |
| szélesség            | 483,0 mm                        |
| magasság             | 43,6 mm                         |
| mélység              | 473,0 mm                        |
| Üzemidő              | folyamatos                      |
| Táplálás             | 230 V +10 ... -15 %, 50 / 60 Hz |
| Teljesítményfelvétel | max. 50 VA                      |

## **Pillanatképek fejlesztésünk munkájáról, a holnap újdonságairól**

*Röviden azokról a témákról, amelyek kimaradtak újságunkból*

*Korábban indított fejlesztéseink jelentős részének ez év második felében jelentkezik eredménye, így újságunk októberi számának összeállítását a bőség zavara nehezítette. A következőkben összefoglaljuk azokat a témákat, amelyekről helyhiány miatt most nem tudunk részletesebb leírást közzétenni, de feltétlenül szükségesnek tartjuk, hogy partnereink legalább címszavakban értesítést kapjanak róla. Bővebb információ mérnök-kereskedőinktől vagy honlapunkról gyűjthető be.*

### **1. Teljes sávú QAM modulátor**

Befejeződött az ASI bemenetű, teljes sávú CW-4157 QAM Modulátor fejlesztése, amelyet elsősorban külföldi megrendelőink igényeltek. Az augusztusi sikeres francia bevizsgálást követően jelenleg a nullszéria gyártásánál tartunk, és a külföldi forgalomba hozatali engedélyeket intézzük. A készülék adatlapja honlapunkról letölthető. A nyár végén ennél a típusnál vezettük be először új designunkat.

A „full” sávú megoldást ügyfeleink sokkal jobban szeretik, mint a jelenlegi sávú változatokat, azonban műszaki oldalról a teljes sávú megoldásnak hátrányai is vannak. Mindenki a kedve szerinti típust vásárolhatja, azonban egy technikai ismertető keretében arról is szeretnénk majd tájékoztatást adni, hogy hová melyiket javasoljuk beépíteni.

### **2. Teljes sávú analóg TV modulátor**

A digitális technikára történő átállás folyamatában ha csak rövid ideig is, de szükség lesz néhány analóg készülék típusra. A CableWorld Kft. a tv-modulátorokat tervezi bevinni ebbe a folyamatba, ezért kifejlesztésre került egy olyan modulátor család, amely összeépíthető a digitális készülékekkel és buszvezérlését, technikai megoldásait tekintve jól illeszkedik a digitális fejállomás készülékeihez.

A család első tagja a monó hangú CW-5167 TV modulátor, amelynek fejlesztése befejeződött, a nullszéria a napokban indul. Októberben kerül sor a CW-5168 Nicam sztereó változat dokumentálására, és ezt követően foglalkozunk majd az A2 sztereó változattal. Az új modulátorokban a középfrekvenciás rész azonos az eddig használt, jól bevált profi kivittel, mindössze az RF konverter új.

### **3. Új design**

A digitális televíziótechnika a készülékek felépítését, megjelenését és kezelését is alaposan meg fogja változtatni. A készülékekről eltűnnek a kezelőszervek, erőteljes szerepet kap a busz vezérlés, a számítógépes felügyelet és az internetes távfelügyelet. Erre készülve év eleje óta folyik a CW-Bus ismertetése, használatának oktatása. Az előlapról elmaradt kezelőszervek

hiányában a készülékek megjelenése sivár, unalmas lenne, ezért a CableWorld Kft. 2004-ben új előlap designt dolgozott ki. A megjelenés elsősorban a digitális technika és a buszvezérlés igényeihez igazodik, és új formákkal igyekszik esztétikussá, érdekessé tenni a megüresedett előlapokat.

Az új stílust elsőként az ASI szétosztónál és az ASI szelektornál vezettük be. A kártyaolvasós QPSK demodulátor, a QAM modulátor és az új tv-modulátor közben állapottan van, a kezelőszervek megtartása mellett kapott új megjelenést, de már elő van készítve a csak buszról vezérelhető változat is.

### **4. Új szoftver platform**

A távvezérlés megköveteli tőlünk, hogy ügyfeleinket megfelelő szoftverekkel lássuk el, ezért honlapunkon új rovatot nyitottunk a letölthető szoftverek számára. Innen mindenki azonnal hozzájuthat a legújabb változatokhoz, és a távoli országokban dolgozó partnereinket is idővesztés nélkül tudjuk kiszolgálni. Az itt található szoftverek ingyenesek. Célunk egy olyan erőteljes szoftver támogatás kiépítése, amellyel EU-s versenyképességünket is fokozhatjuk.

### **5. TS remultiplexer fejlesztés**

A legtöbben a transport stream remultiplexer fejlesztéseink iránt érdeklődnek. Ebben az évben két szomszédos országban is kifejezett remultiplexelési mánia indult el, de a hazai üzemeltetőknél is beindult valami, és egyre erőteljesebbnek látszanak a szándékok. Saját fejlesztéseinkről elmondhatjuk, hogy jól haladunk, a most bemutatott „ASI” készülékek, mind-mind a remultiplexer fejlesztés részeredményei, sőt ezek az áramkörök valójában már a remultiplexer egységei. Jeleztük, hogy a TS remultiplexert többféle változatban fogjuk kínálni. Várható, hogy az egyszerűbb változatok labor szinten már ebben az évben működni fognak.

Azok számára, akik már ma szeretnék transport streamet remultiplexelni, importból hoztunk be készüléket. A négy bemenetű (ASI) remultiplexer egy-egy hétre kikölcsönözhető, akinek megtetszik, próba után meg is vásárolhatja. Ára: 1.285.000 Ft + ÁFA. Ezzel az ajánlattal célunk a digitális technika megkedveltetése és bevezetésének felgyorsítása.

A digitális televíziótechnika megkezdte összefonódását az informatika más területeivel. Még ebben az évben bemutatjuk Ethernet alapú hálózatokkal kapcsolatot teremtő készülékeinket, a TS - Ethernet konvertereket. A televízió programok laborjainkban már LAN hálózatokon is szaladgálnak, jelenleg a prototípusokat tökéletesítjük.

*Zigó József*

## Hogyan csökkenthetjük a kép villogását az analóg kódolt csatornákon

Bővítettük a CW-316x TV modulátorok alkalmazási körét

*A nagy hírű BARCO cég felvásárlása következtében több irányból is megkeresések érkeznek cégünkhöz a BARCO által korábban szállított rendszerek bővítése, vagy az általuk szállított készülékek kiváltása ügyében. Lassan egy éve, hogy az egyik nagy külföldi kábeltelevízió szolgáltató azzal kereste meg cégünket, hogy General Instrument MVP II-B típusú kódolójához szeretne tv-modulátorokat vásárolni, mivel a jelenleg használt BARCO modulátorok beszerzése nehézkessé vált.*

*Természetesen nagy érdeklődéssel fogtunk a feladat megoldásához. Menetközben kiderült az is, hogy egyes kódolási módoknál az előfizetők képernyőjén villogás szokott jelentkezni. A kialakított új modulátor-változat ezt a problémát is megoldotta és a készülékek a megrendelő teljes megelégedésére működnek.*

*Időközben megtudtuk, hogy ezt a kódolót hazánkban is sok helyen használják, ezért hasznosnak látjuk tapasztalataink közreadását.*

### 1. General Instrument MVP II-B kódoló

A videojel egyenáramú komponensét is tartalmazó összetett jel, ezért a tv-modulátorokban el kell végezni a DC szintek beállítását, illetve visszaállítását. Ezt a műveletet hívjuk clamperelésnek, ilyenkor a szinkronjel csúcsát vagy a kioltóvállat egy stabil egyenfeszültség szintre húzzuk. Ezekhez a műveletekhez a szinkronjeleket használjuk vezérlő jelnek.

A kódolt műsorok esetében igen gyakran a kódolás egyik formája a szinkronjelek torzítása vagy eltüntetése. Ennek a műveletnek az a következménye, hogy a hagyományos tv-modulátorok ettől kezdve nem alkalmasak a kódolt jel vivőre ültetésére. A kódolás második lépéseként a videojel különböző mértékű eltorzítását (fázisfordítás, DC eltolás, ezek változtatása stb.) alkalmazzák.

E kódolási formákat követően a kódoló és a tv-modulátor között már csak DC csatolás alkalmazható, pontosabban ezeken a helyeken csak a DC csatolással is rendelkező modulátorok alkalmazhatók. A DC csatolás igen nagy hátránya, hogy a DC szint a hőmérséklet változásának hatására, öregedésre stb. állandóan változik, így a stabil működés igen nehezen biztosítható. Az  $1V_{p-p}$  nagyságú videojel mellett a 10 mV-os DC szintváltozás a modulátorban 1 %-os modulációs mélység változást idéz elő.

Bonyolult kódolási eljárása miatt a General Instrument MVP II-B kódolóját is csak DC csatolással lehet a modulátorhoz kötni, így az egyenáramú stabilitásra mind a kódolóban, mind a modulátorban nagy gondot kell fordítani. Mivel a videojelnek nincs szabványosított DC szintje, csak néhány speciális tv-

modulátort lehet az említett kódolóval összekötni. A DC szintek stabilizálását a problémával jelentkező cég a környezeti hőmérséklet állandó értéken tartásával, nagyteljesítményű klíma beépítésével igyekezett megoldani.

A CableWorld Kft. tv-modulátorai, mint általában a modulátorok, AC csatolt, clamperelt kivitelűek. A kódoló kódolási üzemmódjait megvizsgálva azt tapasztaltuk, hogy azok a modulátor kialakítása szempontjából a következő két csoportra oszthatók:

- speciális megoldással is szintrögzíthetők,
- csak DC csatolással vihetők a modulátorba.

Ennek megfelelően modulátorainkat ma kétféle opcióval kínáljuk az MVP II-B kódolóhoz. Az első változat a kódolási módok többségénél alkalmazható, de a kódolóból külön szinkronjelet kell a modulátorba vezetni. Külön meg kell jegyezni, hogy a hazánkban ma használt kódolási módoknál ez a megoldás használható. A másik változat a nagyon bonyolult, jelenleg ritkán használt kódolási módokhoz alkalmazható, és DC csatolással működik. Fázisváltásokat is tartalmazó kódolásoknál mindkét kódolási mód villogást okoz a képen, ha a modulátor modulációs mélységének beállítása eltér az előírttól. Ez a villogás a mi modulátorainknál az előlapon lévő offset potenciométerrel minimálisra csökkenthető.

### 2. Teszt eredmények

A megoldást először egyik külföldi partnerünknel teszteltük, majd a több hónapos próbaüzem is sikerrel zárult. Azóta többször is rendelték ebből a változathoz, A2 sztereó kóderrel kiegészítve.

Egy szakmai beszélgetésen hallottuk, hogy helyenként a hazai kódolt adásoknál is fellép ez a villogás. Annak ellenére, hogy eddig senki sem jelentkezett a hazai üzemeltetők közül ilyen problémával, a nyáron a UPC székesfehérvári rendszerében próbáltuk ki megoldásainkat. Segesdi József műszaki vezető a tesztelés során megfelelőnek tartotta a készülékek működését; ezúton is köszönetet mondunk neki a lehetőség biztosítása és a kísérletben való segítőkész közreműködésért.

A téma iránt mélyebben érdeklődők további segítséget kérhetnek a következő telefonszámokon, vagy e-mailben:

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Kecskés Péter | 06 30 243 1005          |
|               | kecskes.p@cableworld.hu |
| Balog Dezső   | 371 2590 / 123          |

Vélhető, hogy az analóg technikában ez volt a kódolásokkal foglalkozó utolsó cikk és 2012-re már ez a cikk is okafogyottá válik.

Balog Dezső, Kecskés Péter





## Bemutatózik: Gyenge Károly

Cégünk ezermestere, a bemérő mindenese

Ahogy annyi embertársam, én is megszülettem, iskolába jártam, katona voltam, majd dolgozni kezdtem azon a helyen, ahol ma is dolgozom. Ez így túl rövid lenne bemutatkozásnak, ezért kicsit menjünk bele a részletekbe. Tősgyökeres pestszentlőrinci vagyok, és ahogy a kollégáim mondják: „Nálad a „0” kilométerkő a Gilice téren van.” Iskoláim elvégzése után, mint a cégnél oly sokan a Híradástechnika Szövetkezetben, a bemérőben kezdtem el dolgozni. Egy hónap után a Magyar Néphadsereg jelezte, hogy igényt tart szolgáltataimra, és két évig nem lesz gondom a ruházkodással. A civil ruha magamra öltése után ott folytattam, ahol a katonaság előtt abbahagytam. Az RGB generátorok, a hullámalak monitorok, pattern generátorok és az elsőgenerációs kábeltvévő fejállomás modulátorai (HTC-1000) keltek életre kezeim között. A Híradástechnika Szövetkezet után a CableWorld Kft.-ben folytatva a hagyományokat, a CW-1000-es készülékcsalád modulátorainak értője lettem. „Két modulátor bemérése között” a CW-1600 fejállomással, különböző erősítőkkel és vonalerősítőkkel foglalkozom. Haladva a kor szellemével és a CableWorld Kft. bővülő választékával, a digitális készülékek közül a műholdvevőkkel ismerkedtem meg közelebről. Érdekes számomra a digitális technika, hiszen ez az analóghoz képest teljesen más világ. Az új dolgok mindig érdekelték, de rá is vagyunk kényszerítve, hogy a rohanó világgal lépést tartsunk. Ehhez a cég is hozzájárul, mert előadások, oktatások keretében időben értesülünk a legfrissebb technikai, technológiai újdonságokról, a digitális kábeltelevíziózás fejlődéséről.

Az új dolgokat a magánéletben is keresem, ezért szívesen kirándulok, járom a természetet, ismerkedem nemcsak Magyarországgal, hanem Erdély tájaival is. Feleségem szülei a Körös partján laknak, ahol még megtalálható az érintetlen TERMÉSZET. Amikor ott vagyunk, két „felnőtt” fiammal csónakkal járjuk be a környéket. Itt tudok hódolni egyik kedvenc hobbimnak, a halak riogatásának (pecázás). A sportok közül az úszás gyerekkorom óta fontos számomra, és ahol lehetőségem van rá – Balaton, Körös, uszoda – megmártózom a habokban. A szárazföldi sportok közül első helyen áll a foci. A CableWorld csapatával rendszeresen részt veszek a fonyódi tornán. Miután már elmúltam húsz éves (kétszer is), ezért inkább a fiataloknak adom meg a lehetőséget, hogy labdába rúghassanak. Nekem már kényelmesebb a lelátón, vagy a televízió előtt szurkolni kedvenc csapatomnak. Fiaim is örökölték tőlem a „gömb” szeretetét. A nagyobbik a kecskeméti Műszaki Főiskolán hárítja a labdákat (kapus), a kisebbik pedig vendéglátóipari technikumi tanulmányai mellett régi iskolája csapatát erősíti.

Rövid bemutatkozásom után visszatérve a CableWorld Kft.-ben végzett munkámhoz, remélem még sok-sok készülék kerül ki kezem alól a Felhasználók meglegedésére.

Gyenge Károly

Utóirat: Kollégáim kérésére még egy kis adalék a cégnél végzett tevékenységről. A házon belül, ha elromlik a villany, vagy konnektort, kapcsolót kell szerezni, a „TMK”-ért kiáltanak, és én megyek, vések, csavarozok, neoncsövet cserélek, mivel ami 230 Volt, az az enyém. Erről szól házi költőnk négyesorosa:

*És míg Ön ámul-bámul, s egyet pislant,  
megjavítom az elromlott villanyt.  
Ezért ne költsön soha új lámpára,  
én állok mindig szolgálatára!*

## Kiállítási meghívó

Új termékeinket legközelebb a **3. INFOtrend** keretében megrendezésre kerülő 9. Közép- és kelet-európai kábel és szatellit kiállításon, a Hungexpo Budapesti Városcsopont „D” pavilonjában mutatjuk be. A kiállítás ideje:

**2004. október 26-28.**

A kiállításra minden érdeklődőt – az analóg- és a digitális technika híveit egyaránt – szeretettel várjuk!

**CableWorld Kft.**

H-1116 Budapest  
Kondorfa utca 6/B  
Hungary

Tel.: +36 1 371 2595

Fax: +36 1 204 7839

☒ 1519 Budapest, Pf. 418, Hungary

E-mail: cableworld@cableworld.hu

Internet: www.cableworld.hu