

MPEG-4 (H.264) Encoder Duo Controller

Software

SW-4412

Használati útmutató

Tartalomjegyzék

1. Bevezető.....	3
2. Bemenőjel forrás választó.....	4
3. Nagy felbontású (HD) videojel formátum választó.....	5
4. Normál felbontású (SD) videojel formátum választó.....	5
5. Konvertált videojel formátum választó.....	6
6. A video bitsebesség beállítása.....	6
7. A hang paraméterek beállítása.....	6
8. A kimeneti transport stream jellemzők beállítása.....	7
9. Az üzemi paraméterek és egyéb jellemzők ellenőrzése.....	8
10. A kódér beállításainak mentése.....	9

1. Bevezető

Az SW-4412 MPEG-4 Encoder Controller szoftver a CableWorld kft. H.264 kóder készüléksalád üzemi paramétereinek beállítására és ellenőrzésére szolgál. A család tagjai a következők:

- CW-4411 MPEG-4 Encoder, H.264 kóder ASI és IP kimenettel
- CW-4412 MPEG-4 Encoder Duo, két független H.264 kóder ASI és IP kimenettel
- CW-4511 MPEG-4 Encoder, H.264 kóder IP kimenettel
- CW-4512 MPEG-4 Encoder Duo, két független H.264 kóder IP kimenettel

A fenti készülékek két fő egységből állnak, az MPEG-4 kódoló egységen kívül tartalmaznak egy CW-4901 típusú Gigabit Ethernet Controller modult, amely kapcsolatot tart a programozó számítógéppel, illetve a beállításoknak megfelelően előállítja a kimeneti IP adatfolyamot. A fenti két egység programozásához az SW-4901 és az SW-4412 programokat kell letölteni www.cableworld.eu címről és telepíteni a felhasználó számítógépére. Az IP kimeneti egységek programozásához szükséges ismeretek az ugyaninnen leölthető Transport Stream Managing over IP című kiadványban találhatók.

Az ASI kimenet konfigurálása lényegesen egyszerűbb, mivel az ASI modul beállítást nem igényel. Az IP kimenet használatakor az IP vevő helyes konfigurálása nélkül kimenőjelre nem számíthatunk.

A CableWorld rendszerével most ismerkedő felhasználóinknak az SW-4412 szoftver használata előtt a honlapunkról letölthető CW-Net.pdf és a Using CW-Net.pdf leírás tanulmányozását ajánljuk. A szoftver a gyártó fent említett honlapjáról, a szoftverek oldalról letölthető exe fájl segítségével telepíthető. Ha a felhasználó másként nem rendelkezik, a telepítő a

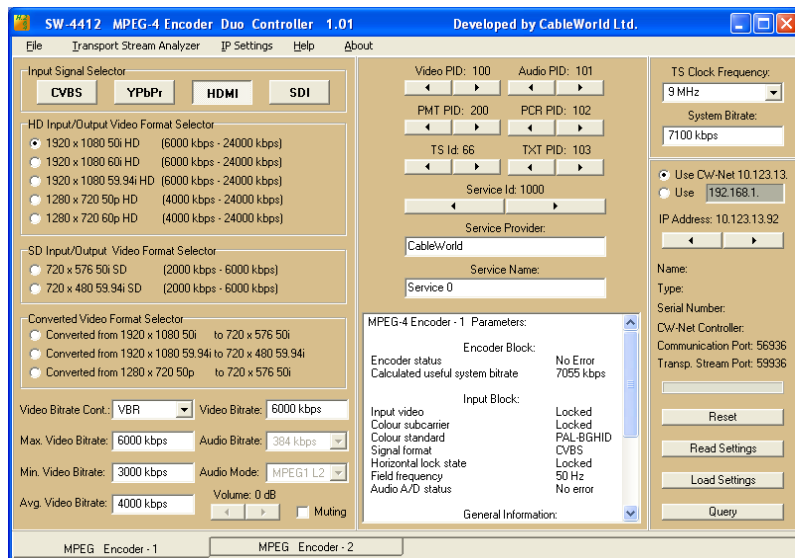
C:\Program Files\CableWorld\SW_4412

könyvtárba telepíti a programot. A telepítést követően a szoftver az asztalon megjelenő ikonra kattintva indítható el. Windows 7 vagy Vista operációs rendszer esetén a Program Files könyvtár fokozottan védett, módosítás csak rendszer adminisztrátorként történő bejelentkezés után lehetséges. Ilyen esetben telepítsük a szoftvert egy tetszőleges saját könyvtárba.

A CableWorld kft szoftvereihez mindig részletes help tartozik, amely pdf formátumban honlapunkon is elérhető.

A kóder kívánt paramétereinek beállítása, illetve ellenőrzése egyetlen oldalon végezhető el (1.1. ábra). A különálló kóder egységek kiválasztása az oldal alján lévő fülek segítségével történik. (Duó készülék esetén a mind a két fül használata szükséges.) Az általunk beállított üzemi paraméterek érvényre juttatásához a "Load Settings" gombot kell használnunk. Ilyenkor a paraméterek automatikusan eltárolásra is kerülnek. Kikapcsolás vagy reset után a készülék ezekkel a beállításokkal indul. A kívánt paramétereket egyszerre vagy külön-külön is módosíthatjuk.

A készülékeinkkel és szoftvereinkkel kapcsolatos észrevételeket, megjegyzéseket örömmel fogadjuk a cableworld@cableworld.hu e-mail címen. A készülékek alkalmazásával kapcsolatos további információk ugyanezen a címen kérhetők.



1.1 ábra

Az SW-4412 MPEG-4 Encoder Duo Controller szoftver kezelőszervei

Az MPEG-4 kódoló egységek beállítandó paramétereit a következő csoportosításban ismertetjük:

- Bemenőjel forrás választó
- Nagy felbontású (High Definition, HD) videojel formátum választó
- Normál felbontású (Standard Definition, SD) videojel formátum választó
- Konvertált videojel formátum választó
- Videó bitsebesség beállítása
- Hang paraméterek beállítása
- Kimeneti transport stream jellemzők beállítása

2. Bemenőjel forrás választó

A kódér kétféle analóg és szintén kétféle digitális forrásból képes fogadni a tömörítendő adatokat.

2.1. *CVBS*: Összetett videojel (PAL, SECAM, NTSC). A készülék hátoldalán BNC csatlakozó szolgál az analóg összetett videojel bevezetésére. Ebben az üzemmódban az RCA csatlakozókra (L: fehér színű, R: piros színű) vezetett analóg sztereó kísérőhang feldolgozását végzi a kódér.

Kiegészítő információk:

Az összetett videojel képkivétési tartományában elhelyezett teletext sorokat egy külön egység dolgozza fel és felhasználói (user private) elementary streamként hozzáadja a kimeneti tömörített videó és hang adatfolyamhoz.

2.2. *YPbPr*: Komponens (világosság- és színekülönbségi-) jelek bemenete. A csatlakoztatást a következőképpen kell elvégezni:

Kék színű RCA csatlakozó: Pb (kék színekülönbségi jel)

Piros színű RCA csatlakozó: Pr (vörös színelkülönbségi jel)
Zöld színű RCA csatlakozó: Y (világosságjel)

Kiegészítő információk:

Erre a bemenetre normál és nagy felbontású videojelet is kapcsolhatunk. A hang bevitelére ilyenkor is az előző pontban tárgyalt analóg (L,R) bemenetek szolgálnak.

2.3. HDMI (High Definition Multimedia Interface): Erre a bemenetre bármilyen HDMI interfésszel rendelkező forrás jelét kapcsolhatjuk a hátlapi speciális HDMI type A típusú csatlakozón keresztül. Mivel a HDMI átvitel a kísérvhangot is tartalmazza, ilyenkor a hang és a videó adatok egy kábelben kerülnek továbbításra. Az encoder automatikusan felismeri és feldolgozza a bejövő képet és hangot is.

2.4. SDI (Serial Digital Interface): Az SDI interfészt korábban csak professzionális videotechnikai berendezések stúdióon belüli összekapcsolására használták a tömörítetlen digitális videojelek továbbítására. Napjainkra az SDI interfész egyre több kábeltelevíziós és egyéb területen alkalmazott berendezés ki- illetve bemenetén megtalálható. Nagy előnye, hogy a kép és a hang továbbítására egyetlen koaxiális kábel használható.

Az MPEG-4 kódoló hátlapján hagyományos BNC csatlakozó szolgál az SDI jel csatlakoztatására. Az idők során az SDI átvitel egy meglehetősen szerteágazó szabványcsaláddá fejlődött. A kódor a következő formátumokat támogatja: SD-SDI (SMPTE 259M, 270 Mbit/s), HD-SDI (SMPTE 292M, 1,485 Gbit/s). A hangátvitel (embedded audio) kiegészítő adatok formájában történik az SMPTE 272M (SD-SDI), illetve az SMPTE 299M (HD-SDI) szerint.

Kiegészítő információk:

A nagy adatsebesség miatt használunk jó minőségű, kétszeresen árnyékolt koaxiális kábelt és törekezdünk a vezeték hosszának minimalizálására annak ellenére, hogy a szabvány eredetileg több száz méteres átviteli utat garantál.

3. Nagy felbontású (HD) videojel formátum választó

Az MPEG-4 kódoló hibátlan működéséhez a bejövő videojel formátumát pontosan ki kell választani. Ebben a blokkban a HD formátumú bemenőjelek közül választhatjuk ki a megfelelőt. A pixelszám és a sorszám mellett figyeljünk a képfrissítési frekvencia helyes megválasztására is.

Kiegészítő információk:

Pl. az 1920x1080 50i jelentése: soronként 1920 képpont vízszintesen, 1080 sor képenként és 50 félkép másodpercenként, amelyek sorai közbeszövötten (interlaced) illeszkednek egymáshoz a félképek között.

Az egyes formátumok mögött, zárójelben láthatók a szükséges minimális és maximális video sebességek. Erre figyelemmel kell majd beállítanunk a sebességeket. (Lásd később.)

4. Normál felbontású (SD) videojel formátum választó

Az itt található két formátum közül normál felbontású videojel esetén kell választanunk. Ilyen bemenőjel a CVBS, a HDMI és az SDI bemenetről egyaránt érkezik. A 720x576 50i tipikusan a leggyakoribb PAL és SECAM változatok digitális megfelelője, míg az NTSC digitalizálása után a 720x480 59,95i felbontást kapjuk.

5. Konvertált videojel formátum választó

Az MPEG-4 kóder bizonyos formátumok más formátumra történő konverziójára is képes. A fő szabály az, hogy mindig csak alacsonyabb felbontású formátumra lehet konvertálni, "fölfelé" nem. A képfrekvencia tekintetében pedig konverzió nem lehetséges. Ennek megfelelően ebben a blokkban a leggyakoribb HD formátumokról 720x576, illetve 720x480 felbontású videojelet állíthatunk elő.

Kiegészítő információk:

Progresszív szerkezetű képek (pl. 1280x720 50p) átalakítása interlaced formátumává lehetséges, fordítva azonban nem.

6. A video bitsebesség beállítása

6.1. *Video Bitrate Control*: Az MPEG-4 kódoló állandó (CBR) és változó (VBR) bitsebességű video kódolásra alkalmas.

6.2. *Video Bitrate*: CBR üzemmód esetén itt kell megadni a kívánt állandó videó kódolási bitsebességet. A túl alacsonyra választott bitsebesség lerontja a kép minőségét, ugyanakkor figyelni kell arra is, hogy a beállított érték az előzetesen kiválasztott formátumhoz tartozó bitsebesség határok közé essen!

Kiegészítő információk:

Az ilyen típusú ablakokba mindig valamilyen számértéket kell beírni. Az első karakter beírása után az ablak háttérszíne sárgára vált, amely arra emlékeztet, hogy a beírt karakterek még nem kerültek feldolgozásra. Ez csak az ENTER billentyű lenyomása után történik meg. Ilyenkor a háttérszín visszavált fehérre és a beírt érték érvényessé válik. Amennyiben a beírás hibás (pl. betű karakter is beírásra került), a program automatikusan az adott jellemző minimális értékét veszi figyelembe.

6.3. *Maximal Video Bitrate, Minimal Video Bitrate, Average Video Bitrate*: Amennyiben a változó bitsebességű (VBR) kódolási üzemmódot választjuk, a kóder a beállított maximális, minimális és átlag bitsebességek figyelembe vételével számítja ki a pillanatnyi video bitsebességet a belső működtető programjában lévő algoritmusnak megfelelően. Ezen paraméterek beállításakor a következő matematikai összefüggéseket kell figyelembe venni:

$$\begin{aligned} \text{Video Bitrate} &\geq \text{Maximal Video Bitrate}, \\ (1,5 \times \text{Average Video Bitrate}) &\leq \text{Maximal Video Bitrate} \leq (2 \times \text{Average Video Bitrate}), \\ 0 &\leq \text{Minimal Video Bitrate} \leq (0,75 \times \text{Average Video Bitrate}) \end{aligned}$$

Kiegészítő információk:

Az SW-4412 szoftver ellenőrzi a fenti összefüggéseket és amennyiben valamelyik nem teljesül, a report ablakban hibaüzenetet küld és az átprogramozás megíúsul.

7. A hang paraméterek beállítása

7.1 *Audio Mode*: Itt állítható be a hang kódolási eljárás. Alapesetben az MPEG1 Layer 2 kiválasztása ajánlott. Amennyiben a külső jelforrásunk SPDIF protokoll szerinti tömörített

AC3 hangot képes szolgáltatni, az *SPDIF AC3* opció kiválasztásával a kóder tömörítés nélkül ezt az adatfolyamot képes a tömörített videóval multiplexálni.

Ez az ablak HDMI és SDI bemeneti formátum esetén nem aktív, ilyenkor az üzemmód kiválasztása automatikus.

Kiegészítő információk:

Az MPEG-4 kódoló külön megrendelésre alkalmassá tehető a kétcsatornás bemenő hang AC3 vagy AAC hang kódolására is.

Ilyen igény esetén ezt előzetesen egyeztetni szükséges a CableWorld Kft-vel.

7.2 Audio Bitrate: A tömörített hang adatfolyam bitsebességének beállítására szolgáló ablak. Csak analóg (CVBS vagy YPbPr) bemeneti forrás esetén aktív, egyéb esetben a bitsebesség a beépített hang miatt nem állítható.

7.3 Volume: Analóg bemeneti hang használata esetén (CVBS vagy YPbPr) szabályozhatjuk a hangerőt. A szabályozás ± 12 dB tartományban lehetséges.

7.4 Muting: Minden bemeneti üzemmód esetén (CVBS, YPbPr, HDMI, SDI) a jelölődoboz (checkbox) aktiválásával szükség esetén némíthatjuk a hangot.

8. A kimeneti transport stream jellemzők beállítása

8.1. Video PID: A videó packetek azonosítójának beállítására szolgál. Más PID-el nem lehet azonos! Értéktartománya: 33 ... 8190.

8.2. Audio PID: Az audió packetek azonosítójának beállítására szolgál. Más PID-el nem lehet azonos! Értéktartománya: 33 ... 8190.

8.3. PMT PID: A kóder által a szabványnak megfelelően generált PMT (Program Map Table) adatait hordozó packetek azonosítójának beállítására szolgál. Más PID-el nem lehet azonos! Értéktartománya: 16 ... 8190.

8.4. PCR PID: Az időzítési információkat hordozó PCR (Program Clock Reference) packetek azonosítójának beállítására szolgál. Más PID-el nem lehet azonos ! (A videó PID-el sem!) Értéktartománya: 16 ... 8190.

8.5. TXT PID: Amennyiben a bemenőjel teletext sorokat is tartalmaz, a kódoló ezeket a szabványnak megfelelően szintén packetekben helyezi el, amelyek azonosítóját állíthatjuk be ezzel a kezelőszervvel. Értéktartománya: 33 ... 8190. Ezek a packetek egy privát elementary streamet alkotnak, amelyet a kódoló a kimeneti transport streamhez multiplexál.

Kiegészítő információk:

A PID-ek beállítására az itt leírtakon túl egyéb korlátozások is vonatkoznak. Bővebb információ erről az ISO/IEC 13818-1 szabványban található.

8.6. TS Id: A beállított érték a kimeneti transport stream azonosítója. A kóder által generált PAT táblában (Program Association Table) kerül elhelyezésre a fent hivatkozott szabványnak megfelelően. Értéktartománya: 1 ... 65535.

8.7. *Service Id*: A PMT táblában elhelyezett szabványos szerviz azonosító (program szám) értéket adhatjuk meg itt. Értéktartománya: 1 ... 65535.

8.8. *Service Name, Service Provider*: Az SDT (Service Description Table) táblában elhelyezett Service Descriptor tartalmazza a program nevét, illetve a program szolgáltatójának nevét. Ezeket a jellemzőket a megfelelő ablakokba kell beírni. A szolgáltató (provider) neve maximum 20 karakter, a program neve pedig 25 karakter lehet.

Kiegészítő információk:

Bővebb információ az SDT tábláról és a descriptorokról az ETSI/EN 300 468 szabványban található.

8.9. *TS Clock Frequency*: A kimeneti transport stream órajel frekvenciáját a legördülő menü értékeiből választhatjuk ki. Ez az érték lesz a transport stream folyamatos órajele a készüléken belül. Általános felhasználás esetén a 9 MHz használata javasolt.

8.10. *System Bitrate*: A kódoló által előállított transport stream eredő bitsebessége. A biztonságos működés érdekében néhány százalékkal nagyobbra kell állítani mint a TS összetevőinek összegzett bitsebessége. Ilyenkor a kódoló nullpacketek beültetésével állítja be az általunk megadott értéket.

9. Az üzemi paraméterek és egyéb jellemzők ellenőrzése

9.1. *Az információs ablak tartalma*: A "Read Settings" segítségével számos hasznos információhoz juthatunk a kódér egységek működéséről. A gombra történő kattintás után a számítógép lekéri a kiválasztott kódér aktuális beállításait és ezeket beírja a megfelelő paraméterek ablakaiba. Ezáltal ellenőrizhető az éppen aktuális paraméter lista, illetve például a legutóbb kiküldött módosítás végrehajtása.

A "Read Settings" hatására ugyanakkor a Service Name alatt található ablakban a kódér működéséről csoportosítva jelennek meg további adatok. Ezek mennyisége és tartalma a 2. pontban kiválasztott bemenőjel fajtájának függvénye.

Az itt található adatcsoportok a következők:

- ♦ *Encoder Block*: Itt az encoder chip (esetleges) hibaüzenetét ellenőrizhetjük. Ezen túl tájékoztatást kapunk a beállított bitsebességek alapján számított eredő TS bitsebességről. Általános esetben ezt az értéket javasoljuk beállítani a biztonságos működés érdekében. (Az elméleti értékhez képest kb. 5% tartalékot tartalmaz.)
- ♦ *Input Block*: Számos paramétert tartalmaz a bemeneti video- és hangjellel kapcsolatban (pixelszám, különféle PLL állapotok, hang paraméterek, stb.) Természetesen a jellemzők mindig az aktív bemeneti jelformához illeszkedően jelennek meg.
- ♦ *General Information*: Általános információk a kódér és a vezérlő kontroller szoftveréről, illetve különféle chip hardver verziók találhatók itt.

9.2. *Az előlapi LED-ek*: A készülék előlapján 4 darab, illetve (Duo változat esetén) 2x4 darab LED található.

Input LED: Világít, amennyiben az előzetesen kiválasztott bemeneten a készülék videojelet érzékel.

Busy LED: Hosszabb-rövidebb felvillanással jelzi, amíg a firmware betöltése, vagy a paraméterek feldolgozása zajlik, és az MPEG-4 kódolás szünetel.

HD LED: Amennyiben az MPEG-4 kódolt kimeneti jelfolyam HD minőségű videó információt tartalmaz (1920x1080i vagy 1280x720p felbontás), folyamatosan világít.

Error LED: Kódolási hiba esetén (pl. valamilyen hibás paramétert érzékelt a készülék) a LED ezt egyszeri vagy többszöri felvillanással jelzi. (A hiba érzékelésekor a kódoló chip mindig alapállapotba kerül, és a hiba megszűnéséig újra és újra megkísérli a kódolás megkezdését.)

10. A kóder beállításainak mentése

A beállítások három fájlba kerülnek mentésre a következő formában:

<i>Az elérési út és a fájl neve</i>	<i>a fájl tartalma</i>
forráskönyvtár\SW4412a.ini	– IP beállítások, típuszámok
settings\Encoder1.ini	– az Encoder-1 beállításai
settings\Encoder2.ini	– az Encoder-2 beállításai

A program mentéssel történő bezárásakor ez a három fájl kerül létrehozásra, vagy átírásra. A program indításakor szintén ez a három fájl töltődik be, az ezekben található beállításokkal indul a program.

A File menüben a "Save/Load settings" parancsokkal is ezeket a fájlokat menthetjük vagy tölthetjük be.

A "Save Encoder settings as" illetve a "Load Encoder settings from" segítségével egyszerre csak egyetlen kóder beállításait menthetjük, vagy tölthetjük be. Így egy adott beállítást elmentve azt bármelyik kóderhez behívhatjuk.

Kiegészítő információk:

A kezdeti beállítási nehézségek csökkentése érdekében két gyári beállítás is található a settings könyvtárban:

A Default_CBR.ini egy általános célú, állandó bitsebességű, a Default_VBR.ini pedig egy változó bitsebességű beállítás a HDMI bemenetre vonatkozóan, HD minőségű kódolás esetében. Ezek behívása után (amennyiben kóderünk ezekkel hibamentesen működik) a beállítások később az egyéni igényekre szabhatók.

A kimeneti transport stream ellenőrzéséhez a "Transport Stream Analyzer" menüpontban kiválasztott (előzőleg telepített) analízátor programot használhatjuk.