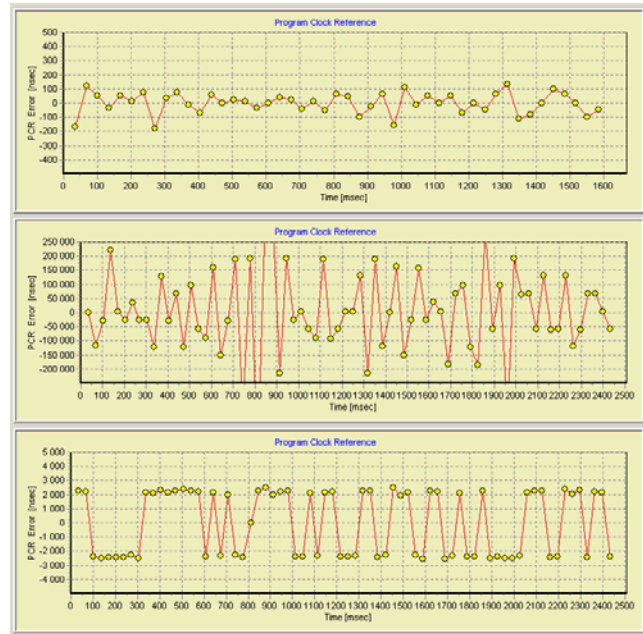


A PCR korrektor működését az 1. ábrán szemléltetjük.



1. ábra

- a./ A PCR hiba egy professzionális DVB-T adásban
b./ Az ASI-IP-ASI konverzió során keletkezett PCR hiba
c./ A PCR korrektor után mérhető PCR hiba

Az 1. ábra felvételei az SW-4811 Transport Stream Analyzer szoftverrel készültek. Az ábrák összehasonlítása során ne felejtjük el, hogy a felső ábra $\pm 0,5 \mu\text{s}$ -os, a középső ábra $\pm 250 \mu\text{s}$ -os, az alsó ábra pedig $\pm 5 \mu\text{s}$ -os tartományt ábrázol. A felvételek készítése során azért így állítottuk be a felbontást, hogy görbék jellege jól szemléltesse a PCR alakulását.

5. MŰSZAKI ADATOK

Készülékeink műszaki adatait a kezelési utasításhoz csatolt, vagy a honlapunkról letölthető prospektus lapok tartalmazzák.

Kiegészítő műszaki adatok:

5.1. Készülékeink ASI bemenetei és ASI kimenetei transzformátoros csatolásúak, a transzformátorok 2000 V-os elválasztást biztosítanak. Ez a kialakítás igen előnyös azokban az alkalmazásokban, ahol a földáramok kialakulását el kell kerülni, ahol különböző termék és/vagy laboratóriumok között kell az ASI jelet átvinni.

Zavarsugárzási és zavarvédelmi szempontból előnyös, ha az ASI összekötő kábel külső árnyékolása valahol földelésre kerül. A földelés helyét minden alkalmazásban egyedileg kell megtervezni és kivitelezni.

Abban az esetben, ha a megrendelő vagy a készülékünk bemenetén, vagy a készülékünk kimenetén szeretné földelni a koaxiális kábel árnyékolását, a szigetelést biztosító műanyag ASI csatlakozók helyett fémes kivitel is rendelhet. Egyedi esetben a felhasználó egy rövid átkötéssel maga is létrehozhatja a BNC külső csatlakozó részének a földelését.

5.2 IP to ASI Converter frekvenciapontossága

A készülék igen széles frekvenciatartományban programozható digitális szintézer tartalmaz. A szintézer az Ethernet kezelő panel 25 MHz-es kristályoszillátorának frekvenciáját négyszerezi, és az így előállított 100 MHz-es jel a szintézer alapjele. Az előállított kimenőjel frekvenciájának pontossága jobb, mint 1×10^{-4} , stabilitása azonos a beépített kristállyal.

A szintézer átfogását 10 Hz és 10 MHz közé korlátoztuk a szoftverrel, de a valóságban ennél jóval nagyobb. A tesztek során a működőképességet csak a valósághoz igazodó sebesség értéknél (100 kHz ... 7 MHz) vizsgáltuk, az extrém kis adatsebességű tartományok (10 kHz alatt) nem kerültek tesztelésre.

A készülékekkel kapcsolatos észrevételeket, tapasztalatokat, mérési eredményeket örömmel fogadjuk, és a további fejlesztéseinknél figyelembe vesszük.

A széria termékek mellett különleges igények kielégítését, egyedi ötletek megvalósítását is szívesen vállaljuk.

Azon cégek számára, amelyek készülékeinket rendszereikbe építik, és a működtetéshez vagy a feladat elvégzéséhez saját szoftver megírására vállalkoznak kiemelt szakmai támogatást biztosítunk.

A CW-4843 a transport stream átvitelét transzparens módon végzi. A transzparens TS átvitel speciális ismeretei az SW-4841 szoftver helpjében és a CW-4843 IP to ASI Converter prospektusában találhatók.

A help pdf változata (ASIP104.pdf) honlapunk (www.cableworld.hu) 'Szoftverek' lapjáról tölthető le, a 4843p-a.pdf adatlap pedig a 'Dokumentumok' lapról.

Budapest XI., Kondorfa u 6/B
1519 Budapest, Pf. 418
Tel.: (1) 371 2590
Fax: (1) 204 7839
E-mail: cableworld@cableworld.hu
Internet: www.cableworld.hu



KÁBEL-TV RENDSZEREKET GYÁRTÓ ÉS FORGALMAZÓ MAGYAR - AMERIKAI KFT.

A HUNGARIAN - AMERICAN LTD. COMPANY FOR MANUFACTURE AND SALES OF CABLE TV EQUIPMENT

CW-4000 PROFESSZIONÁLIS DIGITÁLIS TV ESZKÖZÖK



CW-4841 ASI to IP Converter CW-4842 IP to ASI Converter CW-4843 IP to ASI Converter (transzparens)

KEZELÉSI ÚTMUTATÓ

Kedves Felhasználó!

A CableWorld Kft. a digitális televíziótechnikát úgy kezeli, mint a következő évek média technológiájának egyik ágát, amely egyre szorosabban ötvöződik a számítástechnikával és az IP-re (Internet Protocol) épülő technológiákkal. Az ASI to IP és az IP to ASI Converterek ennek a szemléletnek a jegyében kerültek kifejlesztésre, a két készülék összekötő kapocs a két terület között.

Az ASI to IP Converter segítségével a rádió- és televízió műsorokat, vagy egyéb adatokat hordozó transport streamet (TS) tehetjük át az elterjedten használt ASI környezetből a számítástechnikai hálózatokba, első lépésben a 100 BaseT Ethernet hálózatba. A számítástechnikai hálózatba konvertált TS a számítógépekben egyszerűen analizálható, rögzíthető stb.

Az IP to ASI Converter segítségével ugyanez a lépés fordított irányban hajtható végre. A készülék alkalmazásával például számítógépben előállított, vagy winchesterre felvett adatfolyamokat stb. alakíthatunk át ASI jelfolyamokká.

A két készülék párban történő alkalmazásával a TS számítástechnikai és IP alapú távközlési hálózatokon is átvihetővé válik.

1. MECHANIKAI FELÉPÍTÉS

A CW-4841 ASI to IP CONVERTER és a CW-4842 és -4843 IP to ASI CONVERTER készülék szabványos 1 modul magas, 19" széles műszervázban került elhelyezésre. A készüléket a következő tartozékokkal szállítjuk:

1. Hálózati kábel 1 db
2. Tartalék biztosíték T 1,25 A
(a biztosítéktartó szerelvényben elhelyezve) 1 db
3. Keresztkábel RJ45 csatlakozókkal 1 db

Mindkét típus igen kis teljesítményfelvételű, különösebb hűtést, szellőztetést nem igényel.

2. ELEKTROMOS FELÉPÍTÉS

Az ASI to IP CONVERTER bemenőjele szabványos, ASI jelszintű transport stream. A készülék 188 és 204 bájtos formátumú, valamint burst-ös és folyamatos ASI jelet egyaránt fogadni tud. Az ASI bemenet aktív áthurkolású, azaz az ASI kimenet jele frissített (jelformált).

Az IP to ASI Converter egy igen széles frekvenciatartományban (néhány Hz-től néhány 10 MHz-ig) 1 Hz-es lépésekben programozható digitális szintézerrel 188 bájtos null packet sorozatot állít elő. Amikor az Ethernet bemenetére UDP (User Datagram Protocol)/IP csomagokba ültetett transport stream (TS) érkezik, a hasznos adatokat hordozó packeteket beülteti a kimeneti null packetek helyébe. A készülék két független aktív ASI kimenettel rendelkezik, így a kimenőjel külső elem nélkül két további készülékhez vezethető. Az IP átvitel és a packetek rendezéséből adódó PCR (Program Clock Reference) hiba korrigálására a készülék 24 tagú beépített PCR korrekttal rendelkezik. A PCR korrektor ki-, és bekapcsolható, és tipikusan $\pm 2 \mu\text{s}$ -ra csökkenti a PCR hibát.

Az ASI to IP Converter programozással konfigurálható. A TS küldését kérhetjük magunknak, pontosabban annak a számítógépnek, amely megszólította a készüléket. Ebben az üzemmódban a készülék a CableWorld Kft. szoftvereivel, mint transport stream analyzer is működtethető. A TS küldése kérhető üzenetszórással, így a hálózaton műsor szétosztásra, fejlesztési-, oktatási stb. célt szolgáló jelszétosztásra használható. A harmadik üzemmódban a TS küldését adott IP címre kérhetjük. Ebben a változatban a készülék ARP (Address Resolution Protocol) üzenetek küldésével megkeresi a címzettet, és csak akkor kezdi meg a TS küldését, ha az adott címről választ kapott. Ez az üzemmód teszi lehetővé, hogy a készülékkel bonyolultabb IP alapú hálózatokon is átvigyük a transport streamet.

A transport stream küldése az Ethernet hálózaton keresztül be- és kikapcsolható, de a küldés úgy is beprogramozható, hogy a készülék a hálózati feszültség bekapcsolását követően mindig a transport stream küldésével kezdje működését.

Mindkét készülék a www.cableworld.hu honlapról ingyenesen letölthető SW-4841 szoftverrel programozható. A készülékek és a számítógép összekötése a CW-Net hálózaton keresztül történik. A CW-Net fizikai rétege azonos a 100 Mbit/s sebességű

Ethernet hálózatokéval, a szabványos UDP/IP csomagok adattartalma, a csomagokba épített utasítások teszik CW-Net hálózattá

A készülékek önálló kapcsoló üzemű tápegységgel rendelkeznek. Az interfész áramkörök tápfeszültsége +3,3 V, de a tényleges jelfeldolgozást végző áramkörök már csak +1,2 V-ról működnek. A készülékek tényleges teljesítményfelvétele igen alacsony.

3. HARDVER ÉS SZOFTVER TÁMOGATÁS

A CableWorld Kft. a transport stream feldolgozásához (analizálás, remultiplexelés, rögzítés stb.) egy világviszonylatban is egyedülálló rendszert dolgozott ki. A rendszert megismerve felhasználóink folyamatosan fognak ráébredni arra, hogy sokkal többet kaptak annál, mint amit előzetesen vártak. Példaként említjük, hogy aki ASI to IP Converterrel rendelkezik, annak CW-4811 típusú egy bemenetű TS Analyzer-e is van. Akik TS Analyzer-t vagy TS remultiplexert vásárolnak, azok ASI to IP Convertert is kapnak, hiszen ezek a készülékek is ugyanúgy beprogramozhatók a TS küldésére IP hálózatba. A szoftvereink ismerik ezeket a lehetőségeket, lehetővé teszik a széleskörű alkalmazást, csak felhasználóinknak kell élni a felkínált lehetőségekkel.

Ez az újszerű megoldás a CW-Net-re épül és a készülékeken kívül csak egy személyi számítógépet igényel. Feltételezzük, hogy a jövőben valamennyi felhasználónknak lesz saját számítógépe, amely alkalmas a CW-Net vezérlésére, de aki igényli annak számítógépet is szállítunk. A CW-4891 DataBoss, 19"-os rendszerű, rack szekrénybe építhető számítógép, a CW-4892 DataChief hordozható, laptop változat.

Az ASI to IP és az IP to ASI Converterek konfigurálása szinte bármely számítógéppel elvégezhető, amelynek van 100 Mbit/s-os hálózati csatlakozása, miután a számítógép IP címét fixen, például 10.123.13.201-re állítottuk. A TS megjelenítéséhez, analízáláshoz néhány további apró lépésre is szükség van, amelyet némi számítástechnikai ismerettel bárki maga is elvégezhet.

A CableWorld Kft. egyedülálló rendszerének megismertetése és terjesztése érdekében sok-sok szakmai útmutatóval és szoftverrel igyekszik támogatni rendszerének alkalmazóit. E szoftverek és leírások száma a jövőben folyamatosan növekedni fog és a felhasználóink a www.cableworld.hu honlapon keresztül szabadon elérhetik ezeket. A rendszer piaci bevezetésének első fázisában a következő anyagok állnak az érdeklődők rendelkezésére:

CW_Net.pdf

Összefoglaló leírás a CW-Net kiépítéséről, az első segítség a saját szoftverek megírásához.

CW_Net2.pdf

Tájékoztató a CW-Net alkalmazásáról, blokkvázlat a CableWorld rendszerének felépítéséről.

SW-4800 CW-Net Principal

Egyszerű szoftver a CW-Net kiépítéséhez, a készülékek IP címének beállításához, a működőképesség ellenőrzéséhez, a hibaelhárításhoz.

SW-4841 ASI to IP & IP to ASI Converter Control Software

A két készülék közös beállító szoftvere, amely más készülékek esetében is használható. A szoftver lehetővé teszi a teljes IP cím tartomány használatát és lehetőséget nyújt az IP cím beállításánál elkövetett hibák kijavítására is.

SW-4890 Computer Performance Tester

Egyszerű szoftver a CW-Net hálózathoz kapcsolt számítógép beállításainak ellenőrzéséhez, a számítógép képességeinek teszteléséhez.

SW-4811 TS Analyzer

Transport stream analízáló szoftver a TS felépítésének megismeréséhez, fejlesztési és oktatási feladatok ellátásához, a készülékek működésének ellenőrzéséhez.

Using_CW_Net.pdf

Útmutató leírás a CW-Net alkalmazásáról, segítség nyújtás az első lépések megtételéhez, ötletek az alkalmazások kialakításához.

4. A KÉSZÜLÉKEK ÜZEMBE HELYEZÉSE

A kicsomagolást követően távolítsuk el a rozsdamentes acéllemez borítást védő műanyag fóliát. Csatlakoztassuk a készüléket a specifikációnak megfelelő hálózati feszültséghez, majd kapcsoljuk be a hálózati kapcsolót. A készülék néhány másodperc után üzemkész állapotban van.

Amennyiben saját számítógépünkkel szeretnénk elvégezni a beállításokat telepítsük a www.cableworld.hu cím szoftverek rovatából letölthető SW-4800 CW-Net Principal és az SW-4841 ASI to IP & IP to ASI Converter Controller szoftvereket a letöltött exe futtatásával. Mindkét szoftver az automatikusan létrehozott C:\Program Files\CableWorld könyvtárba települ és az asztalon ikonot hoz létre. Szoftvereinket Windows XP Professional operációs rendszerhez írtuk. Az egyszerűbb szoftverek más környezetben is futtathatók, de mi ezeket nem teszteltük. A további részletek a Using_CW_Net.pdf-ben található.

Állítsuk a számítógépünk IP címét fixen a 10.123.13.201 értékre, vagy más általunk választott értékre a 10.123.13.x tartományon belül. (x = 0...255) A CW-4891 DataBoss, és a CW-4892 DataChief számítógépek esetében ezeket a feladatokat mi már elvégeztük.

A készülékek a 10.123.13.101 IP címre állítva kerülnek kiszállításra. Erősen ajánlott e helyett egy új IP címet adni a készüléknek, hogy több készülék esetében ne lépjen fel IP cím ütközés. A CW-Net Principal ikonjára, majd az Address Platform gombra kattintva előttünk áll az IP cím megváltoztatásához szükséges szoftver. A szoftver kezeléséhez szükséges ismeretek a Help menüben található.

Előbb az egyik, majd a másik készüléket kereszkábelrel a számítógépünkhöz kapcsolva állítsuk be a készülékek IP címét a kívánt értékre. A példánkban legyen a két készülék címe 101 helyett 102 és 103. A kereszkábel csatlakoztatásának hatására az előlapi „LINK” feliratú, zöld színű LED-nek világítania

kell, jelezve, hogy a számítógépünkkel kialakított fizikai kapcsolat rendben van. Amennyiben a kapcsolat a kívánt 100 Mbit/s sebességgel jött létre, a sárga színű „ACT” (Active) LED is világítani kezd. A számítógépünk Ethernet csatlakozóján található azonos funkciójú LED-ek hasonlóan viselkednek. A készülék és a számítógép közötti adatforgalmat a sárga LED villogása jelzi. Ne csodálkozzunk, ha a csatlakoztatást követően a sárga LED azonnal villogni kezd, mivel a PC ilyenkor automatikusan felveszi a kapcsolatot a készülékkel és tőlünk független ismerkedést folytat.

Elsőként a 10.123.13.102 IP címre állított ASI to IP Converter-t állítsuk be úgy, hogy az küldjön TS-t a 10.123.13.103-as címre. A beállítás TS nélkül is elvégezhető. Második lépésben a 10.123.13.103 IP címre állított IP to ASI Converter-hez csatlakoztatva a számítógépet, állítsuk az órajel frekvenciáját (ez adja a 188 bájtos packetekre vonatkoztatott kimeneti adatsebességet bájt/s-ban) például 5000000 –ra. A két készülék külön-külön történő beprogramozása után a kereszkábelrel kössük össze a két készüléket.

Amikor nincs TS az adóoldal ASI bemenetén, akkor a vevőoldal ASI kimenetén 5 Mbájt/s sebességű null packetekből álló adatfolyamot kapunk. Az adatfolyam különlegessége, hogy a szinkron bájtot követő 7. és 16. bájtok között a null packetekben a CABLEWORLD karakterek olvashatók. Hasonlóképpen az IP adatforgalmat Ethernet analyzeren tanulmányozva valamennyi CableWorld termék által előállított adatcsomagban megtalálhatók a CW-Net karakterek (lásd CW_Net.pdf).

Az adóoldal ASI bemenetére transport streamet kapcsolva a teljes TS átvitelre kerül az IP alapú hálózaton, esetünkben a két készüléket összekötő kereszkábelen keresztül. A vevőoldal csak a hasznos packeteket építi be a kimeneti streambe, így mind a null packetek, mind a 16 bájt hosszú hibajavító kódok eltávolításra kerülnek a CW-4842 bemenetére érkező adatfolyamból. Az átvitel e módja igen sok lehetőséget kínál a transport stream átméretezésére, különleges streamek előállítására. A témában járatos felhasználók ezekre gyorsan rá fognak jönni, és szép és érdekes feladatokat fognak vele megoldani.

Ameddig a kimeneti adatsebesség nagyobb, mint a bemeneti, a packetek problémamentesen beültethetők a kimeneti streambe. Bármely packet sikertelen beültetése 1 másodpercre bekapcsolja az előlapi „Overflow” feliratú LED-et, jelezve, hogy túlcsordulás, adatvesztés van. Ne feledjük, hogy a vevőoldali órajel generátor frekvenciája bármikor, bármilyen értékre programozható, a beprogramozott érték tárolásra kerül, de az érték visszaolvasására nincs lehetőség. A kimeneti adatsebesség megméréséhez, az adatfolyam megtekintéséhez használjunk Transport Stream Analyzer-t. Emlékeztetőül megjegyezzük, hogy például a vevő null packetekből álló kimeneti adatfolyama a CW-4841 típusú adóoldali készülékkel is megtekinthető, ha átmenetileg Transport Stream Analyzerként használjuk, és az ASI bemenetére a CW-4842-es vevő ASI kimenetét kötjük. A megoldás kipróbálása várhatóan további gondolatokat ébreszt majd a felhasználóban, ezért javasoljuk ezt a vizsgálatot kísérletképpen elvégezni.

Az IP környezetben a transport streamnek csak az adattartalma vihető át, az órajelét, az időtartománnyal való kapcsolátát elveszítjük. Ennek helyreállítását szolgálja a bemutatott programozható digitális óragenerátor. A kimeneti transport stream új órajelhez történő kapcsolása elkerülhetetlenül az elementary streamekben PCR hibát fog okozni. A PCR hiba nagyságát az IP hálózat terheltsége ugyanúgy befolyásolja, mint a streamben lévő null packetek száma, vagy a kimeneti adatsebesség nagysága stb. A vevőoldal a PCR hiba csökkentése érdekében PCR korrektort tartalmaz. Az első kísérleteknél kapcsoljuk ki a PCR korrektort, majd TS Analyzer segítségével mérjük meg a PCR hiba nagyságát. Ne lepődjünk meg, ha helyenként igen nagy értékekkel találkozunk.

A PCR korrigálásának technikája napjainkban van kialakulóban, szakmai körökben számos vita hallható arról, hogy mit és hogyan kell megoldani. A CableWorld Kft. a vevőoldali készülékbe egy saját fejlesztésű PCR korrektort épített, amelynek működésével kapcsolatban előre is megköszöni azon cégek és szakemberek segítségét, akik szakmai véleményük megküldésével segítik az áramkör továbbfejlesztését, tökéletesítését. E-mail címünk: cableworld@cableworld.hu.

Az alkalmazott PCR korrektor a következők szerint működik: bekapcsolt állapotban az áramkör megvizsgálja azt, hogy mely elementary streamek tartalmaznak PCR adatokat. A beépített 24 db korrektor folyamatosan kapja meg a PCR-t hordozó elementary streamek adatait, azaz mindegyik korrektor kiválaszt magának egy-egy streamet. Abban az esetben, ha egy korrektor hosszabb ideig nem kap adatokat, (például kikapcsolták a neki kiosztott streamet) eldobja a kapott értéket (az elementary stream PID értékét) és új értékre vár. A transport streamekben általában nincs 24 PCR-t hordozó adatfolyam, így néhány korrektor többnyire munka nélkül áll. Amikor 24-nél több streamben van PCR, egyes streamek korrekció nélkül kerülnek továbbításra. A korrektorok működését a nem szabványos packet kialakítás és a nem szabványos null packet meg tudja zavarni.

A PCR korrektorok a rájuk kiosztott elementary streameket külön-külön kezelik, és folyamatosan vizsgálják, hogy a két egymást követő PCR adat a valóságnak megfelel-e. Hiba észlelése esetén a beavatkozásról a hibavizsgáló áramkör dönt. A kisebb hibák (kb. 2µs alatt) nem kerülnek korrigálásra. Az ennél nagyobb hibák esetén a PCR értéke módosításra kerül úgy, hogy a hiba a beavatkozási határ alá csökkenjen. A korrektor a µs és a ms tartományokba eső hibákat tekinti normálisnak és korrekciót végez, a túlzottan nagy hibákon átlép.

A PCR korrektor működését a stream felépítése, a PCR adatok ismétlődési ideje, a készülékbe épített kristály pontossága és még számos tényező erősen befolyásolja, ezért a ± 2 µs-os korrigálási érték csak tájékoztató jellegű.