

# SW-4881 TS Generator & Inserter Controller 1.00

## Készülék vezérlő és TS Generator Program készítő szoftver

### Használati útmutató

A CW-4881 TS Generator & Inserter a felhasználó által készített transport stream packetek előállítására szolgál. A packetek előállítása történhet önálló packetként, null packet sorozatba ültetett packetként vagy a bemeneti transport stream szabad helyeire ültetett packetként. Az SW-4881 szoftver feladata,

- a CW-4881 TS Generator & Inserter üzemmódjainak beállítása és lekérdezése,
- a felhasználó által készített program ellenőrzése, módosítása és betöltése,
- a készülékben tárolt program visszaolvasása és fájlba mentése.

A CW-4881 TS Generator & Inserter és a számítógép és a készülék közötti kapcsolatot a CW-Net biztosítja. A CW-Net egy 100 Mbit/s sebességű Ethernet hálózat, amelyet az alkalmazott utasítások miatt nevezünk CW-Net-nek. A számítógép és a készülék Internet Protocol alatt, UDP/IP csomagokban kommunikál egymással. A készülék és a számítógép közvetlenül krosztkábelrel, switchen vagy más magasabb rendű kapcsoló eszközön keresztül pedig egyenes kábelrel kötendő össze.

A CW-Net kiépítésével és használatával foglalkozó eddigi anyagaink:

CW_Net.pdf	A CW-Net kiépítésével és működésével kapcsolatos alapismeretek.
CW_Net2.pdf	Általános ismertető és blokkvázlat a rendszerről
Using_CW_Net.pdf	A CW-Net üzembe helyezésének első lépései, a számítógép konfigurálása és tesztelése.
SW-4800	CW-Net Principal: szoftver a készülékek IP címeinek beállításához és a CW-Net működésének ellenőrzéséhez.
SW-4890	Computer Performance Tester: szoftver a számítógép beállításának és teljesítményének vizsgálatához.

A készülékek üzembe helyezésével kapcsolatos általános ismereteket tanulmányozzuk át a Using\_CW\_Net.pdf leírásban, majd olvassuk el a készülékhez mellékelt kezelési útmutatót. A kezelési útmutató honlapunkon is megtalálható. Az SW-4881 szoftver telepítése egyszerű, a telepítő exe futtatásán kívül további szoftverek telepítését nem igényli.

A számítógép beállításának, a szoftver telepítésének és a készülékkel való kapcsolat megteremtésének lépései a legegyszerűbb esetben:

- Telepítsük számítógépünkre a szoftvert az SW\_4881\_setup.exe futtatásával.
- Állítsuk számítógépünket a 10.123.13.201 fix IP címre.
- Kössük össze a készüléket és számítógépünket krosztkábelrel (100Base-T).
- Kapcsoljuk be a készüléket.
- A készülékek a 10.123.13.101 IP címre állítva kerülnek kiszállításra.
- Indítsuk el a szoftvert az asztalon lévő ikonra kattintva.
- Állítsuk a szoftveren látható IP címet is 10.123.13.101-re és nyomjuk meg a Query gombot.
- Amikor minden rendben van, a szoftver azonnal kijelzi a készülék nevét és típusszámát.
- A készülék és a számítógép közötti kapcsolat meglétét a készülék előlapján látható Link feliratú zöld LED jelzi, adatforgalom esetén a sárga színű ACT feliratú LED villog.

Hiba esetén tanulmányozzuk a Using\_CW\_Net.pdf leírást. A készülék IP címének megváltoztatásához és a CW-Net kiépítéséhez, ellenőrzéséhez használjuk a CW-Net Principal szoftvert. Ameddig a készülék és a számítógép közötti kapcsolat nincs rendben nem lehetséges a munka megkezdése. A szoftver felépítése és részleges működése készülék nélkül is tanulmányozható, de működési jelenségeket nem fog produkálni.

## **1. A szoftver telepítése, a CW-Net kiépítése**

Az SW-4881 szoftvert ingyen bocsátjuk vásárlóink rendelkezésére, honlapunkról bárki letöltheti, akinek szüksége van rá. A telepítés a setup.exe futtatásával a szokásos módon történik. Telepítés után a szoftver az asztalon megjelenő parancsikontra kattintással indítható. A beállítások a TSgen.ini fájlba kerülnek mentésre. Az TSgen.ini fájl néhány olyan beállítás módosítását is lehetővé teszi (pl. a port száma), amelyet korábbi szoftvereink nem biztosítottak. Több készüléket üzemeltetők részére az elkülönített könyvtárból történő szoftver működtetést ajánljuk.

A CW-Net az elterjedten használt 100 MBit/s-os ethernet hálózatok elemeiből építhető fel. A legegyszerűbb kialakítást akkor kapjuk, ha a számítógépünk Ethernet csatlakozóját és a CableWorld gyártmányok egyikét egy 5-ös kategóriájú keresztbe kötött kábellel összekötjük.

Több készülék összekapcsolása switchen vagy hasonló feladatot ellátó eszközökön keresztül történhet, azonban ilyenkor valamennyi készüléknek egyedi IP címmel kell rendelkeznie. A CableWorld Kft. termékei a 10.123.13.101 IP címmel kerülnek kiszállításra, ezért üzembe helyezéskor azokat egyesével külön-külön új címre kell állítani. Kössük számítógépünket egyenes (nem keresztbe kötött) kábellel a switch-hez, majd szintén egyenes kábellel az első készüléket is. Állítsuk be a készülék IP címét, majd csatlakoztassuk a következő készüléket és folytassuk az IP cím beállításokat.

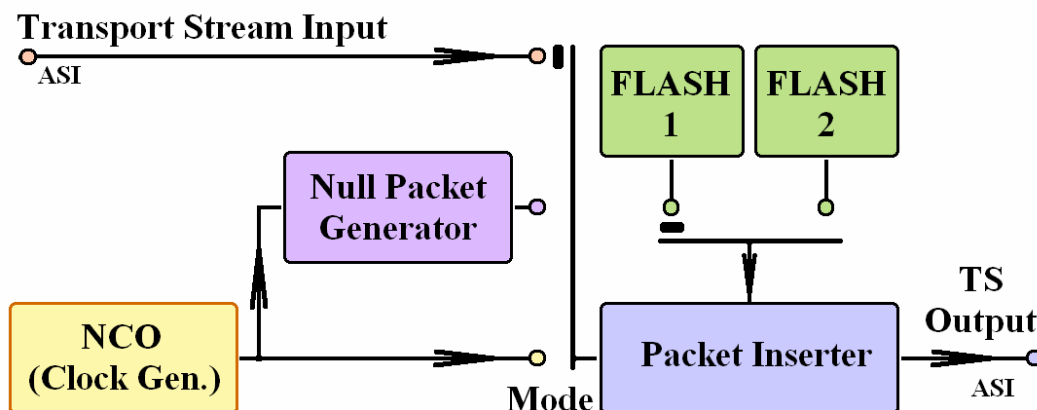
A CW-Net hálózaton a számítógépünket fix IP címre (pl: 10.123.13.201) és 100 MBit/s Full duplex üzemmódra kell állítani. Windows XP környezetben a Sajtógép - Vezérlőpult - Hálózati kapcsolatok - Helyi kapcsolat - (egér jobb kattintás) Tulajdonságok - TCP/IP kijelölés - Tulajdonságok gomb megnyomása sorozatán keresztül érjük el az IP cím beállítási lehetőséget. A felkinált (255.0.0.0) alhálózati maszk megfelelő. Ugyanitt az általános lapon, fent találjuk a hálózatkezelő eszköz beállításait. A "Beállítások" gomb megnyomását követően a "Speciális" lapon a "Link Speed/Duplex Mode" sorra kattintva a legördülő ablakban lehet kiválasztani a "100Mbps/Full Duplex" üzemmódot. A legtöbb esetben az Auto üzemmód is megfelelő.

A switch kiválasztásánál vegyük figyelembe, hogy az egyszerű utasítások átvitelére, például az IP címek beállítására bármelyik típus megfelelő lehet, azonban a nagysebességű transport stream átvitelét csak az ipari változatok tudják biztosítani.

A készülék IP címe az SW-4800 szoftverrel állítható. Az SW-4800 CW-Net Principal szoftver kezelési utasítása a szoftver helpjében vagy a honlapunkról letölthető SW\_4800 Principal\_Help.pdf-ben található. A CW-Net használatával, a készülékkel való kommunikáció részleteivel korábbi kiadványainkban foglalkozunk.

## **2. A CW-4881 TS Generator & Inserter felépítése**

A CW-4881 TS Generator & Inserter egy transport stream generátort és egy felfűzhető ASI bemenettel és kettős ASI kimenettel rendelkező transport stream insertert (bekeverőt) tartalmaz. A készülék kimenetén vagy a transport stream Inserter által kiegészített bemenőjel, vagy a bemenőjeltől függetlenül előállított transport stream jelenik meg. A TS generátornak két darab 4 Mbájt méretű flash memóriája van, amelyből az egyik mindig üzemben van, a másik közben szabadon írható, olvasható. A transport stream generátor a flash memóriában tárolt packeteket a programban beállított időzítéssel adja ki. A transport stream generátor programjának elkészítése, az előállítandó packetek tartalmának összeállítása és az időzítés meghatározása a felhasználó feladata. A készülék blokkvázlata az 1. ábrán látható.



1. ábra

A CW-4881 Transport Stream Generator & Inserter blokkvázlata

A készülék memóriájába előre elkészített adatfolyamot kell tölteni. Az adatfolyam különlegessége, hogy a packet első bájtja nem h47 értékű szinkron bájt, hanem a packet beültetésére vonatkozó időzítő bájt. A TS generátor egymás után olvassa ki a packeteket. Először az időzítő bájt által meghatározott ideig várakozik, majd az időzítő bájtot h47-re cserélve megkezdí a packet kiadását.

A CW-4881 TS Generator & Inserter a következő üzemmódokban működtethető:

- **Packet Inserting:** a készülék megvizsgálja a bemenetére kapcsolt transport stream formátumát (188/204) és folyamatosan figyeli az abban továbbított packeteket. Amikor a TS generátor packetet kínál beültetésre, megvárja a bemeneti TS következő null packetjét és annak helyére ülteti be az új packetet. 204-es formátum esetén hFF bájtokkal egészíti ki a flashben tárolt program 188 bájtos packeteit.
- **Continuous TS:** a készülék a bemenőjeltől függetlenül működik, a saját NCO-ja (Numerically Controlled Oscillator) által meghatározott bájt frekvenciával null packet sorozatot állít elő. A TS Generator által előállított packetek a késleltetési idő letelte után a null packet sorozat következő packetjébe kerülnek beépítésre.
- **Packet Burst:** a készülék ebben az üzemmódban is az NCO által meghatározott bájt frekvenciával adja ki a TS generátor által előállított packeteket, de a két kiküldendő packet között nem ad kimenőjelet, a kimenőjel burst jellegű. A burstök távolságát az időzítő bájt, a packeten belüli bájt távolságát az NCO határozza meg.

Az üzemmód beállítása a készüléken belül két platformra van szétválasztva. Az egyik platformon a beállítás közvetlenül, a hardver számára küldött utasításokkal, a másik platformon közvetetten, a betöltött programba épített vezérlő kódokkal történik. Bármikor, működés közben is állítható az NCO frekvenciája és a Clock Source kapcsoló állása. Csak a programon keresztül állítható a készülék háromféle alap üzemmódja és az ezekhez tartozó formátumok, időzítések. Kezdő felhasználóknál e két platform helytelen kezelése a hibák leggyakoribb forrása, ezért a fentiekre kiemelten felhívjuk felhasználóink figyelmét.

**Fontos tudni:** A készülékben az NCO frekvenciája és a TS generátor órajelének kapcsolója (Clock Source = bemeneti órajel vagy NCO) a flashben tárolt programtól függetlenül állítható. A készülék programjának szerkesztése közben a helyes beállításokról az SW-4881 szoftver gondoskodik. A program betöltését követően a felhasználó feladata a beállítások megtartása vagy az esetleges visszaállítása.

Az üzemmód beállításának e két platformja a gyakorlott felhasználóknak különleges jelek előállítását, például bemeneti órajellel generált null packet sorozatot kiadását is lehetővé teszi.

A CW-4881 TS Generator & Inserter különleges szolgáltatása a flash memóriák szinkronizált átkapcsolása, ami azt jelenti, hogy az átkapcsolásra kiadott parancs csak akkor hajtódik végre, ha az üzemben lévő memória programja teljes egészében lefutott. Ennek a szolgáltatásnak különösen nagy jelentősége van a set-top boxok frissítő szoftverének kiküldésénél, EPG és hasonló adatfolyamok előállításánál, mivel nem idézi elő a set-top boxok lefagyását, elakadását. Természetesen a váltás után a működésbe lépő flash memória programja is az első üzemi packettól kerül beépítésre.

### 3. Az SW-4881 TS Generator & Inserter Controller szoftver felépítése

Az SW-4881 TS Generator & Inserter Controller szoftvert elindítva a bevezető kép jelenik meg a képernyőn. A kép bármely pontjára kattintva a készülékvezérlő és programbetöltő felület válik láthatóvá. A felület kezelőszervei:

**CW-Net Connection** Korábbi készülékeink leírásában ezt a platformot már részletesen ismertettük, ezért most csak röviden mutatjuk be. A Query gomb megnyomásával a következő készülék paraméterek kerülnek lekérdezésre:

- Típuszám, név, gyártási szám, szoftver verzió szám.
- A flash kapcsoló állása.
- Az NCO frekvenciája.
- A Input-Output szelektor állása.
- A TS generátornak órajelet szolgáltató kapcsoló (Clock Source) állása (Input TS Clk vagy NCO).

A készülék aktuális paramétereinek lekérdezésére, a készülékkel való kapcsolat ellenőrzésére az ismerkedés fázisában Query gomb gyakori megnyomását ajánljuk. Bármilyen hiba elhárítását kezdjük a Query gomb megnyomásával és a válasz kiértékelésével.

**Device Reset** Teljes körű Reset parancs küldése a készüléknek. A hálózati feszültség bekapcsolásakor kiadott Reset folyamattól eltérően ilyenkor a folyamatot vezérlő Ethernet Controller PIC áramköre nem resetelődik.

**Input-Output Selector** A kapcsolók lekérdezés (Query) után a valós állapotot mutatják. A kapcsolók átkapcsolása teljes üzemmód váltási folyamatot indít el, amelyben a Flash1/Flash2 állítás, Clock Source állítás is megtörténik. Fontos megjegyezni, hogy az összetett vezérlés miatt a TS Generator szelektora más szoftverekkel hibátlanul nem állítható!

**Flash1-Flash2 Selector** A kapcsolók lekérdezés (Query) után a valós állapotot mutatják. A kapcsolók váltása teljes üzemmód váltási folyamatot indít el, amelyben a Flash1/Flash2 állítás, Clock Source állítás is megtörténik. Fontos tudni, hogy a készülék flash memóriáinak váltása szinkronizált, a tényleges átváltás a parancs kiadása után csak az üzemben lévő flash teljes programjának lefutása után következik be. A számítógép monitorán mindig a vezérlő kódnak megfelelő állás kerül kijelzésre, a készülék előlapi LED-jei a tényleges állapotot jelzik. Kis adatsebességek és hosszú ideig futó program esetében előfordulhat, hogy a váltás meglehetősen későn következik be. A Packet Inserting üzemmódban beépített automatika gondoskodik a bemenőjel hiányából adódó elakadás átlépéséről.

**Az alkalmazás bezárása** Az alkalmazás bezárásánál a szoftver mindig rákérdez a beállítások mentésére. A Save and Exit gombbal történő kilépésnél a rákérdezés elmarad. A mentés csak a beállítások mentésére vonatkozik, a TS Generator Program mentéséről a felhasználónak külön kell gondoskodnia!

**NCO Frequency** Az NCO frekvenciáját az SW-4881 szoftver 100 Hz és 10 MHz között 1 Hz lépésekben engedi programozni. A Query gomb megnyomásakor a kiolvasott érték az ablakba íródik. Az új frekvencia beírásának megkezdésekor az ablak színe sárgára vált, a szoftver a számítógép billentyűzet Enter gombjának megnyomására dolgozza fel és írja vissza az ablakba az általa értelmezett értéket. Az új érték a Set NCO Frequency gomb megnyomásával programozható a készülékbe.

Megjegyzés: Kiolvasásnál előfordulhat, hogy más szoftverek a fenti tartománytól eltérő értéket programoztak az NCO-ba, így az jelenik meg az ablakban. A készülék ezzel az értékkel is lehet működőképes, de ez az érték már nem programozható vissza.

**Working Mode** A készülék üzemmódjának váltása teljes üzemmód váltási folyamatot indít el, amelyben a Flash1/Flash2 állítás, Clock Source állítás is megtörténik. Az üzemmód módosítása minden esetben egy parancs kiküldésével jár, amely aktualizálja az órajel forrását, de nincs közvetlen hatással a készülék üzemmódjára. A készülék üzemmódját a flash memóriában tárolt program állítja be.

**Packet Format** Packet Inserting üzemmódban a felhasználónak nincs lehetősége a formátum megváltoztatására, a készülék automatikusan igazodik a bemenőjel formátumához. Continuous TS és Packet Burst üzemmódban a felhasználó határozza meg a formátumot. A kapcsolók a TS Generator Program B1/D2 bitjén keresztül állítják a formátumot. A program betöltése után a kapcsoló hatástalan.

**Clock Source** A lekérdezés után (Query) jelzi, hogy a készülék TS generátora most honnan kap órajelet. Üzemmód váltásnál jelzi, hogy a TS generátornak honnan kell órajelet kapnia és a helyes beállítás is megtörténik. A készülékkel való ismerkedés fázisában különösen figyeljünk a Clock Source kapcsoló állására.

### **TS Generator Program Editor**

CW-4881 TS Generator & Inserter működtetéséhez a felhasználónak egy általa összeállított programot kell a készülékbe töltenie. A program felépítését külön fejezetben ismertetjük. A Load from file és a Save to File gombokkal a korábban elkészített programot lehet betölteni, vagy az aktuális programot menteni. A Load from File művelet részleteit a program felépítésénél ismertetjük.

**Load New TS Program** Elsőként a Load from File gombbal töltsünk be egy korábban elkészített programot. Ennek hiányában a szoftver a TS Generator Program Editor aktuális programját tölti be.

Második lépésként nyomjuk meg a Load New TS Program gombot. A szoftver kéri a művelet megerősítését, majd visszavonhatatlanul elindítja a szabad flash memória teljes törlését. Türelmesen várjuk végig a törlési és az írási folyamatot. A rövidebb program beírása akár 1 percen belül is befejeződhet, a nagy programok beírása 15 percig is eltarthat. Az írási folyamat állapota a kijelzőkön követhető nyomon. Ne szakítsuk meg az írási folyamatot, mert ez hibás működéshez vezet.

Megjegyzések:

A flash memória törlése egy lépésben történik, ezért az elindított törlési folyamat nem szakítható meg. Előfordulhat, hogy nagy programok betöltése közben jövünk rá, hogy valamit elhibáztunk és szeretnénk leállítani a beírás folyamatát. Ilyenkor az írási folyamat a Load New TS Program gomb ismételt megnyomásával megszakítható, de ilyenkor a helyes működés visszaállításához egy jó program beírásáról is gondoskodni kell. A megszakítás után erősen javasolt egy Reset parancs kiadása is.

A programozó 1024-es csomagokban jelzi a betöltött adat mennyiségét, ezért a program mérete és a kijelzett érték között 1000/1024 arányú eltérés észlelhető.

A programozó betöltés előtt átvizsgálja a betöltendő adatbázist. Az adatfolyamban az első 1024 bájtos, tisztán hFF adatokból álló résznél jelöli meg a betöltés végét.

A flash törlésének ideje a beépített alkatrész paramétereinek függvénye, meglehetősen nagy szórást mutat, de ez a működésre nincs hatással. Az adatok betöltésének sebessége tipikusan 300 kByte/perc.

A flash írását követően nincs automatikus flash váltás, a frissen betöltött program aktivizálásáról nekünk kell gondoskodni. A programozott de még üzembe nem helyezett flash állapotára a szoftver lila színnel hívja fel a figyelmet.

**Read Flash** A Read Flash gomb megnyomásával a készülékben tárolt program visszaolvasható. A szoftver mindig csak a programmal töltött tartományt olvassa vissza, ezért a rövid programok visszaolvasása hamarabb befejeződik. A visszaolvasás az első tisztán hFF tartalmú 1024-es UDP/IP adatsomagig tart. A visszaolvasott programot mindig a \Programs\FlashDat.ts fájlban kapjuk vissza. Amikor a felhasználó kéri, a visszaolvasott program a TS Generator Program Editor-ba is betöltődik. A visszaolvasás megszakítása sem javasolt. A folyamat az íráshoz hasonlóan a Read Flash gombbal itt is megszakítható, de ilyen esetben a készüléket Reset utasítással célszerű alapállapotba hozni. A visszaolvasás sebessége tipikusan 300 kByte/perc.

A visszaolvasott adatok nem módosítják a szoftver és a készülék üzemmód beállításait. A visszaolvasott adatokban tárolt üzemmód jellemzőket a Readback Data Analyzer mutatja. Ha szeretnénk elérni, hogy a szoftver üzemmód beállítása a visszaolvasott adatoknak megfelelően álljanak, töltsük be a FlashDat.ts fájlt.

Amikor kis fájméretben szeretnénk fájlba menteni programunkat, a visszaolvasás után írjuk át a FlashDat.ts fájl nevét. Az SW-4881 által készített, csak a hasznos adatokat tartalmazó rövid fájl és a Save to File gombbal mentett, teljes adatmennyiséget tartozó fájlok azonos értékűek. A kisebb TS Generator Programok igen jól tömöríthetők, az interneten történő programtovábbításnál éljünk a tömörítés lehetőségével.

Megjegyzések:

A készülékvezérlő és programbetöltő felület és a TS Generator Program Editor Load from File és Save to File gombjai teljesen azonos hatásúak.

A Delay Time Unit szerepét a TS Generator Program felépítésénél ismertetjük.

#### 4. Az SW-4881 TS Generator Program Editor felépítése

TS Generator Program Editor az SW-4881 elválaszthatatlan része, felépítésének és működésének külön fejezetben történő tárgyalását a könnyebb érthetőség indokolja. A TS Generator Program szerkesztőjébe a TS Program Editor gomb megnyomásával léphetünk át. Az Editor működését a leírást kezünkben tartva, a funkciók egyidejű kipróbálása mellett célszerű végig követni.

A TS Generator Program 188 bájtos packetekből áll. A 4 Mbájtos flash  $4 \times 1024 \times 1024 / 188 = 22310$  packet tárolására képes. A program első 10 packetje vezérlési célokra foglalt, ez a program fejléce, így a program hasznos adattartalma maximum 22300 packetből állhat.

A hasznos packetek adattartalmát a felhasználó szabadon írhatja, a készülék csak az első bájtot vizsgálja. A programban az első bájt az időzítő áramkört vezérli, a TS generátor ezt a bájtot kiadás előtt h47 értékre cseréli.

Az időzítő bájtt értéke 0 ... 239 (h00 ... hEF) között bármilyen értékre állítható. A 255-ös (hFF) értéknek kitüntetett szerepe van, ez jelöli a program végét, ehhez érve a kiolvasás előlről, a 11. packettől kezdődik. Bármely közbenső érték (n),  $T = n \times T \text{ Delay Time Unit}$  idejű késleltetést állít be, azaz a TS Generátor ennyi időt vár a packet kiadása előtt. A 22300 packet időzítőjét a felhasználó szabadon választhatja meg.

Az időzítés alapegysége (Delay Time Unit) 0,2 ... 51 ms között 0,2 ms-os lépésekben állítható be, de értéke egy programon belül nem változhat. A Delay Time Unit nagysága az Editor-ból visszalépve, a Working Mode Platformon állítható. Kezdőknek a 2 ms-os default érték használatát javasoljuk. A rendszer ismerői ezt az értéket 0,2 ms és 51 ms között szabadon állíthatják. Feladataink vázának kialakításánál jó tudni, hogy az időzítő bájtt legkisebb értéke 0, illetve 0,2 ms lehet, a legnagyobb érték 12,2 sec.

A későbbiekben látni fogjuk, hogy az időzítő bájtt hF0 ... hFE tartománya különleges lehetőségeket kínál a gyakorlattal rendelkező felhasználók számára. E tartomány felhasználását kezdőknek nem ajánljuk.

### A program fejlécének kialakítása

A TS Generator Program Editor a fejléc adatokat, az első 10 packetet sötétebb színnel különbözteti meg, jelezve, hogy ennek a résznek kiemelt szerepe van. A fejléc adatok az Editorból kilépve, majd oda visszalépve mindig frissítésre kerülnek az aktuális beállításoknak megfelelően.

Az első 10 packet h47 értékű bájttal kezdődik, annak érdekében, hogy a TS analízátor programok felismerjék a packeteket. Az első packet kivételével, a fejléc packetjei h47, h1F, hFF, h1F bájttal kezdődnek.

A CableWorld Kft rendszerében a program azonosítója a 9. packet 5. bájttól kezdődően elhelyezett „CABLEWORLD LTD. TS Generator Program” string. A szoftverek ennek alapján ismerik fel, hogy ez egy fejléccel ellátott komplett program.

A 10. packet 5. bájttól kezdődően olvasható a Project Name, amely a felhasználót segíti a tájékozódásban. Ide mindig a felhasználó által megadott név kerül. A név az Editorból visszalépve a jobb felső ablakban adható meg. A Project Name hossza max. 150 karakter.

A 10. packet 161. bájtt tartalmazza a Project Name hosszát.

A 10. packet 162. bájtnál kezdődik a készítés dátuma Windows formátumban, hossza 8 bájtt.

A 10. packet 180. bájtnál kezdődik az NCO frekvencia értéke, integer formátumban, 4 bájtt hosszon.

Az első packet 2. bájttja állítja az üzemmódot, a következők szerint:

D0	Packet Inserter Mode	0 – packet beültetés a bemeneti streambe 1 – null packet generálás
D1	TS Generator Mode	0 – Burst üzemmód 1 – Continuous üzemmód
D2	Packet Format	0 – 188 Bájtt/packet 1 – 204 Bájtt/packet
D3	Belső órajel selector	0 – közvetlen burst üzemmód 1 – continuous üzemmódból kapuzott órajellel előállított burst üzemmód (különleges mérőjelekhez)
D4, D5, D6	tartalék	
D7	tartalék	1 – javasolt, hogy ezáltal a TS analyzer hibás packetnek jelezze

A 2. bájtt értékét a szoftver a következők szerint állítja be:

Packet Inserting	188 bájtos formátum esetén h82	204 bájtt esetén h86
Continuous TS	188 bájtos formátum esetén h83	204 bájtt esetén h87
Packet Burst	188 bájtos formátum esetén h80	204 bájtt esetén h84

A TS Generator a flash memóriából kiolvasott packeteket  $n \times T_{DTU}$  várakozás után adja ki, ahol  $T_{DTU}$  – a Delay Time Unit, és értéke a fejlécben  $0,2 \text{ ms} \times (1 + B3)$  nagyságúra állítható be. B3 a harmadik bájtt értéke, nagysága az SW-4881 szoftverben az Editorból visszalépve, a fő oldalon 0 ... 254 között állítható be. Kezdő felhasználóknak a  $B3 = 9$ ,  $T = 0,2 \times (1 + 9) = 2 \text{ ms}$  beállítását javasoljuk. A  $B3=255$  érték használata tiltott, hibás működéshez vezet.

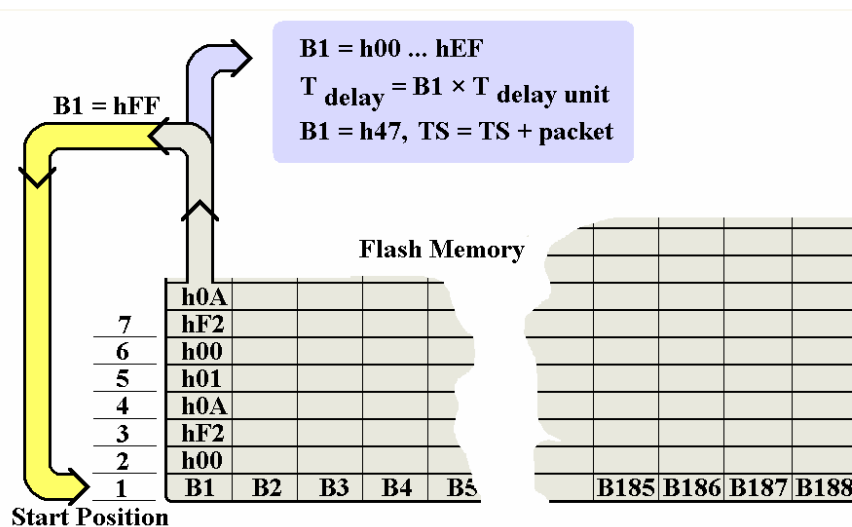
A 4 ... 18 bájttok a FlagByte-ok, amelyeknél a h00 használata értelmetlen, alkalmazását kerüljük. E bájttok szerepét később ismertetjük.

### A packetek időzítése

A TS Generator Programban a fejléc után, a 11. packettől kezdődően kell elhelyezni a felhasználói packetek. A packetek száma 0 ... 22300 között szabadon választható meg. A 188 bájttos packetek a szinkron bájttot leszámítva, változtatás nélkül kerülnek kiadásra. A TS generátor a szinkron bájtt helyén lévő időzítő kódot h47-re cseréli.

A TS Generator Programban a szinkron bájtt helyén lévő időzítő kód egyszerűbb és bonyolultabb változatban alkalmazható. Kezdők számára először az egyszerűsített változat kipróbálását ajánljuk, és csak ennek sikeres működtetése után javasoljuk az áttérést a bonyolultabb változatra. Az egyszerűbb változat mindössze abban különbözik, hogy az időzítő bájtt hF0 ... hFE tartományba eső értékeit nem használjuk.

Az egyszerűsített változatban a flash memóriából kiolvasott packetek csak az  $n \times T_{DTU}$  várakozási idő letelte után kerülnek kiadásra, ahol  $n$  az időzítő bájtt, és értéke 0 ... 239 (h00 ... hEF) között szabadon választható meg. Az  $n=255$  (hFF) értéknek kitüntetett szerepe van, ehhez érve a szoftver visszalép a 11. packetre (Start Position) és előlről kezdi a packetek kiadását. Az időzítő bájtt értelmezését a 2. ábrán szemléltetjük.



2. ábra

Az időzítő bájtt értelmezése az egyszerűsített változatban





### **Kiegészítések, tanácsok:**

- A flash memória törlése után valamennyi bájt hFF értéken áll, így a hasznos packeteket beírva a visszafordító jel automatikusan a memóriában van.
- Az Editor a 4 Mbájtos memóriában az utolsó időzítő bájtot mindig hFF-re állítja, nehogy a program végtelenen elakadjon.
- Egyszerű ötlet T=2 ms esetén 1 ms-os időzítés elérésére: Állítsuk az első packet időzítését 0-ra majd a másodikat 1-re.
- A  $239 \times T_{DTU}$  késleltetési időnél nagyobb érték beállítása: Adjunk a két hasznos packet között annyi  $239 \times T_{DTU}$  időzítésű null packetet, ahány szükséges a kívánt idő beállításához.
- A nem használt flagek FlagByte-ja bármilyen értékű lehet. A FlagByte=0 működő képes állapotot eredményez, de a végleges programban kerüljük alkalmazását.
- A flagekkel egymásba ágyazott folyamatok ismétlődésének aránya  $1 / (\text{FlagByte} + 1)$  értékű lesz.
- Flag alkalmazása esetén a szinkronizált flash váltás a legközelebbi kezdő packetra való visszatérésnél aktiválódik.
- A Programs könyvtárban elhelyezett Example1.ts és Example2.ts két nagyon egyszerű minta a program készítésének szemléltetéséhez.

### **Az NCO frekvenciájának beállítása**

A Continuous TS és a Packet Burst üzemmódban a készülék önállóan állítja elő a transport streamet, amelyhez a programozható NCO állítja elő az órajelet. A készüléken belül a jelfeldolgozás bájt szervezésű, órajelenként egy-egy bájt kerül kiadásra. A felhasználó feladata, hogy az általa elkészített időzítések és a stream órajele összhangban legyenek. Kezdő felhasználóknak az 5 MHz-es órajel beállítását ajánljuk.

Packet Burst üzemmódban ugyan nincs folyamatos órajel, ezért az órajel frekvencia közvetlenül nem értelmezhető, de az NCO frekvenciáját ilyenkor is gondosan kell beállítani, mert az órajel periódus ideje határozza meg a burstön belül a bájtok távolságát.

Az NCO frekvenciájának értéke a TS Generator programban tárolásra kerül, a program betöltésekor ez az érték jelenik meg az NCO ablakában, azonban az értéket a Set NCO Frequency gomb megnyomásával a felhasználónak kell a készülékbe programoznia.

Megjegyzés: Tapasztalt felhasználó a Continuous TS üzemmódban is használhatja a bemeneti ASI órajelét, ha előbb betölti a készülékbe a Continuous TS programot, majd a programozás után átváltja az üzemmód kapcsolót.

### **A TS Generator Program fájlba mentése**

A Save to File gomb megnyomásával a TS Generator Program Editor teljes tartalma mentésre kerül, a fájl mérete 4 Mbájt. A teljes tartalom mentése lehetővé teszi, hogy a nem használt területen olyan adatokat tároljunk, amelyek egyébként nem kerülnek betöltésre a készülékbe.

### **TS Generator Program fájl vagy egyéb fájl betöltése az Editor-ba**

A Load from File gomb megnyomását követően a szoftver megvizsgálja a fájlt és a következők szerint jár el:

#### **4.1 TS Generator Program betöltése**

A fájl elején a „CABLEWORLD LTD. TS Generator Program” azonosítót megtalálva a fájl tartalma módosítás nélkül kerül betöltésre az Editorba. A betöltés után a Working Mode platform kezelőszervei a fájl adatainak megfelelően állnak be.

#### 4.2 TS Sample

A CableWorld szoftverek a fájlban rögzített transport stream elé egy 256 bájtos fejlécezt iktatnak be. A TS mintavevő mintájának fejlécében a „CABLEWORLD LTD. TS SAMPLE” azonosító olvasható. Az azonosítót megtalálva a szoftver a fejlécezt levágja és a 257. bájtot a 11. packet kezdetére illesztve végzi el a másolást. Az eljárás IP TV és transzparens 188 formátumú TS közvetlen beillesztésére alkalmas.

#### 4.3 TS Stream

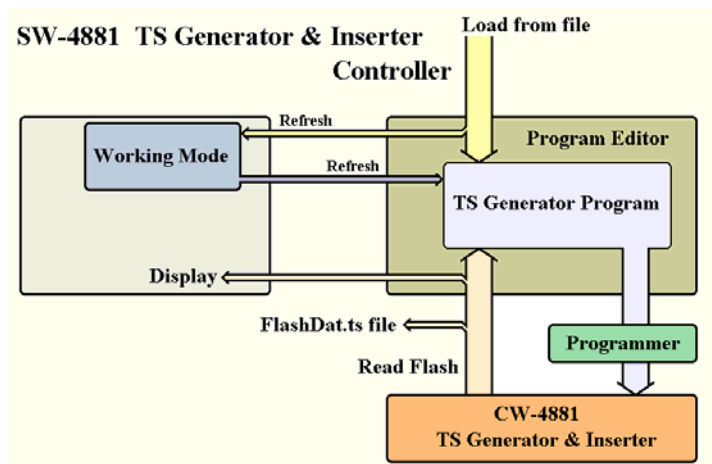
A CableWorld szoftverek a TS közvetlen fájlba írásánál is 256 bájtos fejlécezt iktatnak be, de ebben a „CABLEWORLD LTD. TS stream” azonosító van elhelyezve. Ennek beillesztése és felhasználási köre a 4.2-ben leírtakkal azonos.

#### 4.4 Tetszőleges felhasználói fájl betöltése

A CableWorld azonosítók egyikét sem találva, a szoftver a megnyitott fájl első bájtiját illeszti az első packet kezdetéhez és így másolja be a fájl tartalmát. A  $22300 \times 188$  bájtt feletti rész a 4.2 ... 4.4 esetekben levágásra kerül.

#### A TS Generator Program szerkesztése, javítása, az Editor használata.

TS Generator Program Editor az elkészült programok megtekintéséhez, kisebb módosítások elvégzéséhez és a fejléc beillesztéséhez készült. A nagyobb méretű programok anyagát fájlba írva javasolt elkészíteni és beilleszteni. Az SW-4881 szoftver használata közben fontos, hogy a tényleges program (adatbázis) és a kezelőszervek kapcsolatát tisztán lássuk, ezért a 4. ábrán a szoftver felépítését részletesen is bemutatjuk.



4. ábra

Az SW-4881 szoftver és TS Generator Program kapcsolatrendszere a különböző munkafázisokban

Az Editor szerkesztőjében a bájtok a hexadecimális, a decimális és ASCII karakteres formátumban jeleníthetők meg. A formátum szerkesztés közben nem állítható.

Az Editor a 4 Mbájtt méretű programot a RAM-ban tárolja, a képernyőn megjelenített rész innen kerül kimásolásra. A packetek pozíciójának függőleges léptetésekör vagy a formátum váltásakor módosított paraméterekkel ismételt RAM olvasás történik. A képernyőn látható packetek tetszőlegesen szerkeszthetők, de a módosított adatok RAM-ba írása csak a Compile Data and Insert into TS Program gomb megnyomására fog megtörténni. Az Undo gomb megnyomása megengedi a packetek függőleges léptetését és a formátum váltását, de az eredeti állapot csak akkor fog visszaíródni, ha RAM olvasással járó műveletet kérünk.

Az Editor Clear-Start gombja a teljes RAM területet törli, majd beilleszti a fejlécezt. A fejléc mindig az aktuális beállításoknak megfelelő adatokat tartalmazza. A felhasználói program betöltését célszerű ezzel a művelettel kezdeni, és erre tölteni a fájl tartalmát. Az Editorból visszalépve a főlapra, majd a beállítások módosítása után visszalépve az Editorba, a fejléc adatok automatikusan frissítésre kerülnek.

Amikor nem vagyunk biztosak abban, hogy a beállított üzemmódnak megfelelő adatok vannak-e a programba írva, lépünk be az Editorba, majd vissza a fő lapra és máris megtörténik a frissítés. A programozó mindig az Editor adattartalmát tölti a készülékbe, betöltés előtt nincs automatikus üzemmód frissítés.

### **A flash memóriában tárolt program visszaolvasása**

A Read Flash gomb megnyomásával kérhető a szabad flash memória tartalmának visszaolvasása. A visszaolvasás 1024 bájtos UDP/IP csomagokban történik. A szoftver olvasás közben vizsgálja a csomagok tartalmát. Tisztán hFF tartalmú csomagot találva az olvasás leáll. A visszaolvasott adatok mindig a \Programs\FlashDat.ts fájlba kerülnek beírásra. Az olvasás végén eldönthetjük, hogy kívánjuk-e az adatokat az Editorba betölteni, vagy megelégszünk a FlashDat.ts fájl megírásával.

Több flash tartalmának visszaolvasásakor a FlashDat.ts file nevének átírásával, vagy az Editoron keresztül a Save to File funkcióval végezhetjük el a más néven történő mentést.

Készülünk fel arra, hogy a nagyobb méretű adattartalom visszaolvasása időt (akár 15 percet) vesz igénybe. A visszaolvasás mindig előlről kezdődik. A visszaolvasás a Read Flash gomb megnyomásával leállítható, de utána ajánlott a készülék újraindítása (Device Reset gomb).

A visszaolvasott adatok a Working Mode kezelőszerveire nincsenek hatással, a visszaolvasott adatban tárolt beállítások csak a kijelzőn kerülnek megjelenítésre. A visszaolvasott adatokat az editorba töltve az első editorba lépésig változatlanok maradnak. Amennyiben szeretnénk a visszaolvasott adathalmazt változatlanul megőrizni, célszerű azt mielőbb az általunk megadott fájlba menteni.

Az editorból kilépve, a második belépés már a Working Mode aktuális beállításainak megfelelően frissíti a fejléc adatokat, azaz a visszaolvasott adatok módosulnak. Amennyiben szeretnénk a Working Mode kezelőszerveit a visszaolvasott adatoknak megfelelően beállítani, töltsük be a FlashDat.ts fájlt.

### **Tools**

A Tools gombot megnyomva a TS Generátor Program szerkesztését, módosítását segítő szerszámok tárolnak élénk. Ezeket a szerszámokat azok számára készítettük, akik nem rendelkeznek fájlban tárolt adatok szerkesztéséhez szükséges szoftverrel. A szerszámkészlet a következő lehetőségeket kínálja:

- A szinkron bájt lecserélése tetszőleges értékre.
- PAT tábla beillesztése a 11. packetbe.
- PMT tábla beillesztése a 12. packetbe.
- Üres packetek beillesztése tetszőleges helyre a korábbiak eltolásával.
- Packetek eltávolítása a visszamaradók igazításával.
- Packetek másolása tetszőleges mennyiségben tetszőleges helyre.
- NIT tábla vázának beillesztése a 13. packetbe.
- CRC számítása és beillesztése tetszőleges helyre, de egy packeten belül. Kezdő bájt: 6.
- Az adatsebesség kiszámítása a PCR adatokból és részletes PRC időbélyeg elemzés.

A felsorolt szerszámok kombinálásával és néhány apróbb ötlettel a szerkesztési műveletek széles skálája könnyen elvégezhető. Ne felejtjük el a részben kész programunkat gyakran fájlba menteni, hogy egy hibás művelet után legyen mihez visszatérni!

## **5. Különleges információk**

Azok számára, akik a CW-4881 TS Generator & Inserter működtetéséhez, vagy a program betöltéséhez saját szoftvert, esetleg LINUX környezetben működő szoftvert szeretnének készíteni, néhány speciális adatra is szükségük van. A CW-Net leírásban található utasítások elkészítéséhez a következők ismerete is szükséges:

Az Input – output szelektor vezérlése:

Input kiválasztása	Output1 bájt D1=1
Output kiválasztása	Output1 bájt D0=1

Clock Source vezérlése

Input Clk bekapcsolása	Output1 bájt D2=0
NCO bekapcsolása	Output1 bájt D2=1

Flash1 – Flash2 kiválasztás

Flash1 kiválasztva	Output2 bájt D6=0
Flash 2 kiválasztva	Output2 bájt D6=1

A flash írása

A flash memória címe	6
A törlés indítása	Enable On utasítással (a címszámláló automatikusan nullázódik)
A törlés vége	A készülék ACK utasítással jelzi
Adat betöltés	Load Data utasítással 1024 bájtos csomagokban
Adat betöltés lezárása	Enable Off utasítással

A flash olvasása

A flash memória címe	7
A címszámláló nullázása	Enable On utasítással
Adat visszaolvasás	Read Data utasítással 1024 bájtos csomagokban

## 6. Észrevételek, további információ

A készülékeinkkel és szoftvereinkkel kapcsolatos észrevételeket, megjegyzéseket örömmel fogadjuk a [cableworld@cableworld.hu](mailto:cableworld@cableworld.hu) e-mail címen, javaslataikat és ötleteiket a további fejlesztéseinkben figyelembe vesszük. A készülékek alkalmazásával kapcsolatos további információ ugyanezen a címen kérhető.