

# User Guide

## Universal Realtime Analyzer and Logger

URAL 1010 for IPTV Application

Version: v0.51

CableWorld Kft.  
H1222 Budapest  
Nagytétényi u. 100.  
Hungary  
[www.cableworld.eu](http://www.cableworld.eu)



## Tartalomjegyzék

1. Bevezető.....	2
1.1. Általános ismertető.....	3
1.2. Üzembe helyezés.....	4
1.3. Gyakran ismétlődő kérdések.....	5
2. Status.....	6
3.1. Interface Settings / IP Input.....	7
3.2. Interface Settings / DVB-S/S2/T/T2/C Receiver (opcionális).....	8
3.3. Interface Settings / ASI Interfész (opcionális).....	9
4.1. IP Analyzer / IP Input Data Rate.....	10
4.2. IP Analyzer / IP Jitter Analyzer.....	11
4.3. IP Analyzer / IP Scanner.....	12
4.4. IP Analyzer / UDP/RTP Analyzer.....	13
4.5. IP Analyzer / TTL Analyzer.....	14
4.6. IP Analyzer / DSCP Analyzer.....	15
5.1. TS Analyzer / TS Explorer.....	16
5.2. TS Analyzer / Data Rate Meter.....	17
5.3. TS Analyzer / PSI Analyzer.....	18
5.4. TS Analyzer / PID Analyzer.....	19
5.5. TS Analyzer / MultiChannel Analyzer.....	20
5.6. TS Analyzer / ETR-290 Analyzer.....	21
6.1. Monitoring / IP Analyzer log.....	24
6.2. Monitoring / TS Analyzer log.....	25
6.3. Monitoring / MultiChannel Analyzer log.....	26
7.1. Developer Tools / PAT Analyzer.....	27
7.2. Developer Tools / PMT Analyzer.....	28
7.3. Developer Tools / SDT Analyzer.....	29
7.4. Developer Tools / NIT Analyzer.....	30
7.5. Developer Tools / PCR Analyzer.....	31
7.6. Developer Tools / Data Analyzer.....	32
8.1. TS Recorder / Save TS to file.....	34
9.1. Device / Device Settings.....	35
9.2. Device / Backup (load/save project).....	36
9.3. Device / Firmware Upgrade.....	37
9.4. Device / Reset – Factory Defaults.....	38
9.5. Device / SNMP / Trap Settings.....	39
9.6. Device / Password Settings.....	40
10. Help.....	41

## 1. Bevezető

A digitális televíziótechnika elterjedése megköveteli, hogy a szolgáltatások minőségének ellenőrzésére az analógtól eltérő mérő és ellenőrző műszereket alkalmazzunk. Az eltérés szemmel is jól látható. A digitális technika mérőműszereinek mérete sokkal kisebb. Súlyuk össze sem hasonlítható elődeikkel. A fizikai jellemzők elődeik 1%-nál is kisebbek.

A belső felépítés viszont összehasonlíthatatlanul bonyolultabb. A mikrokontroller egyikből sem hiányozhat. A hagyományos kezelőszervek szerepét a display, a billentyűzet és az egér vette át. A korábbi távvezérlést felváltotta az IP hálózaton keresztül történő kapcsolat teremtés.

A CableWorld terméke a mikrokontroller mellett programozható logikai áramkört (FPGA) tartalmaz, így könnyedén feldogozza a gigabiten nagy sebességgel érkező adatfolyamokat is. A készülék fogyasztása alig néhány watt. Rendszeres felügyeletet, karbantartást vagy hitelesítést nem igényel.

A CableWorld Kft. és a ByteStudio Bt. fejlesztői gondos munkával és több évtizedes tapasztalattal tervezték meg ezt a terméket, hogy felhasználóink feladatuk elvégzése mellett örömeiket leljék a termékünkkel végzett munkában.

*CableWorld Team*

## 1.1. Általános ismertető

Az Universal Realtime Analyzer and Logger – rövidítve: URAL – az IPTV rendszerek ideális mérő- és felügyelő készüléke. IP bemenete 1...60 különböző IP adatfolyam (opcióval további 3 interfész adatfolyamának) részletes vizsgálatára alkalmas. A készülék az üzemeltetői feladatok ellátása mellett a rendszerépítői és fejlesztői igényeket is kiszolgálja. A felhasználói vizsgálatok elvégzése közben, a háttérben mind a 60+3 csatorna jellemzőit figyeli és SD kártyára írva tárolja. A felügyeleti log fájl készítése automatikus, előzetes konfigurációt nem igényel. A készülék beépített naptárral rendelkezik. A log fájl készítés a bekapcsolást követően azonnal indul. Az SD kártya 180 napra visszamenőleg teszi lehetővé a minőségi jellemzők megtekintését.

A készülék külső 12V-os tápegységről működik. A megbízhatóság növelése érdekében tartalék tápegység is csatlakoztatható. A névleges fogyasztás kisebb, mint 5 W. Az ajánlott tápegység +12V/1A (a mini változatnál).

A készülék megtervezésénél az elvégezhető méréseket a következők szerint csoportosítottuk:

- Az interfészek konfigurálása
- A fizikai réteg jellemzőinek mérése
- Az információt szállító transport stream réteg ellenőrzése és jellemzőinek mérése
- A szolgáltatások jellemzőinek ellenőrzése és mérése
- Programok az IPTV rendszerek hibáinak felfedéséhez és a rendszerek továbbfejlesztéséhez
- Monitoring rendszer a felügyeleti feladatok automatikus ellátására

A felhasználói kézikönyv további fejezetei a készülék menü rendszeréhez kötve mutatják be, hogy a felsorolt feladatok elvégzéséhez milyen mérő és ellenőrző modulokat építettünk a készülékbe.

## 1.2. Üzembe helyezés

A kicsomagolást követően ellenőrizzük, hogy a csomagolásba épített tápegység illeszkedik-e a rendelkezésre álló hálózathoz. A gyártó **100-240V / +12V (1A)** tápegységet csomagol a készülékhez.

Csatlakoztassuk a +12 V-os csatlakozót a készülékhez, majd a tápegységet a hálózathoz. Ezzel a telepítés első fázisán túl vagyunk.

A készülékkel csak egy számítógép web böngészőjén keresztül lehet kommunikálni. A gyártó a Firefox böngészővel teszteli szoftvereit és elsősorban ennek használatát javasolja a felhasználóknak is. Más böngészőkkel előfordulhat, hogy kisebb-nagyobb eltéréseket tapasztalunk. További böngészők használata nem tiltott, de a hibamentes működést a gyártó nem tudja garantálni.

Az első bekapcsolás alkalmával feltétlenül szükséges, hogy a csatlakoztatott számítógép kapcsolatot tudjon teremteni a **192.168.10.10** IP címre állított készülékkel. A számítógép beállításához informatikustól kérhető segítség. Csatlakoztassuk a számítógépet a készülék Management Port csatlakozójához. A közvetlen összekötéshez használjunk kereszt kábelt, switch esetén használjunk egyenes kábelt.

A web böngészőbe a **192.168.10.10** értéket beírva a számítógép és a készülék kommunikál egymással. Néhány másodperc elteltével megjelenik a kezelőfelület.

A Device menüt választva a készülék átállítható a felhasználó által használt hálózathoz illeszkedő IP címre. Ettől kezdve nincs szükség az első bekapcsoláshoz szükséges hálózati beállításra.

Az alkalmazások során ha nem tudunk kapcsolatot létesíteni a készülékkel vékony rudacskával nyomjuk meg a Reset kapcsolót. Ennek hatására a készülék visszaáll a 192.168.10.10 IP címre, és az üzembe helyezés kezdődhet előlről. Ne feledjük, hogy ezen a címen a jelszavas védelem ki van kapcsolva. A jelszóval védett készülékek esetében a védelem kikapcsolása vagy módosítása is szükséges lehet ezen az IP címen.

A sikeres kapcsolat építés után megkezdhető a készülék használatba vétele. A konfigurálás menete és a mérésekkel kapcsolatos ismeretek a további oldalakon olvashatók.

### 1.3. Gyakran ismétlődő kérdések

#### Hogyan lehet kommunikálni a készülékkel?

A készülék Management Portjának gyári IP címe: 192.168.10.10. Kössük össze a Management Portot számítógépünkkel kereszt kábellel (tartozék), switch használata esetén egyenes kábellel. A Firefox böngészőbe a 192.168.10.10 címet írva a kezelőfelület megjelenik.

#### Mi a teendő, ha a készülék nem található a 192.168.10.10 IP címen?

Előfordulhat, hogy kollégáink már használták a készüléket és módosították az IP címet, de mi nem ismerjük az általuk beállított értéket. A készülék tipikusan 15 ... 60 másodpercenként (ez az érték programozással módosítható) ARP üzenetet küld a hálózat felé. Wiresharkkal (vagy egy tetszőleges network packet analyzer programmal) olvassuk ki az üzenetből a készülék IP címét.

Végző megoldásként nyomjuk meg a hátlapon található Reset gombot, amelyik visszaállítja az IP címet a 192.168.10.10 értékre. Ezen a címen a szoftver a Password védelmet is kikapcsolja.

#### Mi a teendő, ha számos programozás és módosítás után szeretném programjaimat törölni és visszaállítani az eredet gyári beállításokat?

Fontos, hogy erre ne a hátlapi Reset gombot használjuk! A Reset gomb csak az IP címeket és néhány hardver modul beállítását állítja vissza.

A szoftver Device menüjében található a Reset - Factory Settings funkció. Ez a funkció szolgál a programok törlésére és az alap konfiguráció beállítására.

#### Látszólag jól konfiguráltam több IP menetet, de azt látom, hogy csak az IP Input 1 bemeneten mutat jelet az indikátor. Mi a teendő? Megjegyzem, hogy a kijelzett érték viszont meglehetősen nagy.

Igen valószínű, hogy az IP és Port Filterek nincsenek bekapcsolva, ezért az első IP bemenet kapja meg az összes bemeneti adatfolyamot. Az Interface Settings/IP Input menüben pipát kell tenni a Destination IP Filter és a Destination Port Filter négyzetekbe.

## 2. Status

A szoftver indítását követően, vagy a böngészőn frissítést kérve mindig a Status lap jelenik meg elsőként. A lap feladata, hogy általános tájékoztatást adjon a beállításokról és a működési állapotokról.

A Status lap mindig csak annyi csatorna állapotát rajzolja fel a 60 közül, ahánynek a működését engedélyeztük a Device menüben. Nagyobb méretű kijelző használata esetén a lap aljának lehúzásával érhető el több csatorna állapotának felrajzolása.

A bemenetek száma alá rajzolt kijelző piros színű ha a bemenet működése nincs engedélyezve. A működés engedélyezése esetén a kijelző zöld színű.

A működés szempontjából nagyon fontos a szűrők beállítása, ezért a Destination IP Filter (DIP), Destination Port Filter (DP), Source IP Filter (SIP), Source Port Filter (SP) bekapcsolását erőteljes zöld színnel emeltük ki. Amikor a 4 szűrő közül egyik sincs bekapcsolva figyelmeztető jelzést kapunk.

A következő mezők az IGMP és VLAN beállításokról tájékoztatnak. A kijelzések sorozatát az adatsebesség számszerű értéke és a nagyságot szemléltető logaritmikus indikátor zárja.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A Status lap frissítéséhez kattintsunk ismételten a Status menüre. A Status menü mindig a belépés vagy frissítés pillanatában észlelt állapotokról tájékoztat.

A Status lap tetején a készülék típusa, sorozatszám mellett a szoftver változatok száma is megtalálható. Az üzemi paraméterek közül a készülék hőmérsékletére és a bekapcsolás óta eltelt időre is érdemes szempillantást vetni. Ez utóbbi tájékoztat arról, ha a telepítés óta feszültség kimaradás volt. A System up Time kijelzés átfogása nagyobb, mint 100 év.


Az ASI és DVB-S/S2-T/T2-C interfésszel kiegészített változatoknál a táblázat alsó része ezek állapot jellemzőivel bővül.

### 3.1. Interface Settings / IP Input

A készülék az IPv4 szerinti adatfolyamok vételét támogatja. Unicast és multicast adatfolyamok vételére egyaránt alkalmas. A multicast adatfolyamok vételéhez IGMPv2 és IGMPv3 szerinti üzenetek kiküldésére is képes. Az UDP és az RTP adatfolyamok megkülönböztetése és vétele automatikusan történik. A VLAN hálózatok kezeléséhez a bemenetet konfigurálni kell. A különböző VLAN változatok közül a készülék a 802.1Q változatot kezeli.

Az IP Input menü azokhoz az alkalmazásokhoz készült, ahol az IPv4 szerinti lehetőségek teljes tárának kihasználására szükség van. Ilyenek a source jellemzőkre történő szűrés, a VLAN hálózatok jelének vétele stb.

A **Refresh** gombra kattintva a készülékben tárolt beállítások jelennek meg. Az **Apply** gombra történő kattintásnál a szoftver semmit sem állít automatikusan, a szoftver a képernyőn látható konfigurációt tölti be.

A  **Beállítások** ikonra történő kattintásnál beállításokat segítő felület jelenik meg. Ennek használatával beállítások sorozata írható be egyszerűen.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A Remove Null Packets négyzetet bejelölve a készülék már a bemeneten eltávolítja a null packeteket, így azok a későbbi mérésekben nem jelennek meg.

Amikor valamelyik bemeneten a Destination és a Source Filter-ek egyike sincs bekapcsolva, a további bemenetekről eltűnik a jel, és ezen a bemeneten jelennek meg a további bemenetek adatfolyamai is.

Unicast adatfolyam vételénél a készülék IGMP üzenetet nem küld a hálózat felé. Az IP és Port szűrők a konfigurált adatokra szűrnék. A készülék nem vált automatikusan a saját IP címének szűrésére.

A készülék maximálisan 60 IP bemenettel működtethető. A látható és egyben felhasználható bemenetek száma a Device menüben 1..60 között állítható be. A szoftver a nem látható bemeneteket kikapcsolja, de az ott lévő beállításokat nem módosítja.

A Save Backup fájl gombra kattintva a szoftver a készülék Flash memóriájába menti a beállításokat. A Load Backup file gombra kattintva a mentett beállítások jelennek meg. Ezek a beállítások csak az Apply gombra kattintva töltődnek a készülékbe.

Nagyobb terjedelmű konfigurációk fájlba mentéssel vihetők át az egyik készülékből a másikba.




### 3.2. Interface Settings / DVB-S/S2/T/T2/C Receiver (opcionális)

A nagyobb méretű műszervázakba opcionálisan ASI interfész, és a modulált jelek vételére alkalmas tuner interfész is építhető a fő modul mellé.

A DVB-S/S2, DVB-T/T2 és DVB-S/S2/T/T2/C interfészt a szoftver automatikusan észleli. A beállított vételi jellemzők az **Apply** gombra kattintva töltődnek az interfészbe.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Az állapot jellemzők kiolvasásához kattintsunk a  Refresh ikonra. A beállítások betöltése után az interfésznek több másodperc szükséges a modulációs jellemzők automatikus felismeréséhez, azért lehet, hogy többször is kérni kell a frissítést mire a végleges állapot megjelenik.

A készülékek a gyártás során a következő interfészekkel készülnek:

- DVB-T/T2 Base/C
- DVB-T/T2 Lite/C
- DVB-S/S2
- DVB-S/S2X
- DVB-S/S2/T/T2/C

### 3.3. Interface Settings / ASI Interfész (opcionális)

*Az ASI Interfész egy ASI Input és egy ASI Output modult tartalmaz.*

Az interfész az alap változatban konfigurációt nem igényel, így konfigurációs lapja sincs.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Az ASI Output az alap változatban mindig az ASI Input frissített jelét adja ki.

## 4.1. IP Analyzer / IP Input Data Rate

*Az Ethernet hálózaton továbbított adatfolyamok a korábban megszokott módon oszcilloszkóppal vagy hasonló mérőműszerrel nem mérhetők. A mérés nehézségét fokozza az is, hogy az adatfolyamok irányítottak. Általában a mi készülékünk bemenetére érkező adatfolyamok külső mérőműszerrel nem mérhetők.*

A IP bemeneti adatsebességet mérő modul, a 60 bemenet konfigurációjától függetlenül közvetlenül az RJ45 csatlakozón méri a jellemzőket. A menübe lépve a következő három jellemző időbeni változása figyelhető meg:

- Az RJ45 (vagy optikai bemenet esetén az SFP) csatlakozóra érkező adatfolyamok összesített adatsebessége. Ez a mérőszám mutatja ha hibásan működő switch vagy más probléma miatt idegen adatfolyamok kerülnek a bemenetre. A unicast adatfolyamok hibátlan hálózatok esetén is terhelhetik feleslegesen a bemenetet. A grafikonon szürke színnel rajzolva jelenik meg a bemenet teljes terhelése.
- A bemenetre érkező adatfolyamokat a készülék szétválasztja. A narancs sárga színnel jelöltük azoknak az adatfolyamoknak az összesített nagyságát, amelyek transport stream-et szállítanak.
- A harmadik, a zöld színnel rajzolt görbe mutatja azon adatfolyamok összességét, amelyek transport stream-et szállítanak és a készülék beengedi a jelfeldolgozó rendszerébe.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Gyakori eset, hogy a három adatfolyam közel azonos nagyságú. Szemléletesebb grafikonon rajzolható fel, ha időnként az egyik vagy másik adatfolyam rajzolását menet közben kikapcsoljuk.

Állandó adatsebességű folyamatok esetében jól megfigyelhető, ha az adatfolyamok nagysága időszakosan visszaesik a hálózat túlterhelése miatt (például internetes letöltések zavarják az átvitelt).

## 4.2. IP Analyzer / IP Jitter Analyzer

Az IP hálózaton az adatcsomagok továbbítása asszinkron módon történik. Jellemző, hogy a csomópontokon az adatcsomagok torlódnak és kisebb-nagyobb késleltetést szenvednek. A járulékos késleltetések kimutatására a CableWorld és a ByteStudio a következő módszert dolgozta ki.

A készülék az adatfolyam két legközelebbi és két legtávolabbi adatcsomagjának távolságát jegyzi fel. A mérés periodikusan, 1 másodperces idő intervallumokban történik. A grafikon a két idő adathoz tartozó adatsebességet ábrázolja. A köztes tartományt sárga sávval tölti ki.

A menübe lépve üres grafikon látható. A készülék megszakítás nélkül folyamatosan mér. Az mért adatok kiolvasása és felrajzolása **Run** gombra történő kattintással indul.

A diagram nem tünteti fel hogy éppen melyik bemenet jelét vizsgálja. A szoftver megengedi, hogy futás közben más bemenetet válasszunk ki és összehasonlítsuk a két bemenet mérési eredményét.

A szoftver a felhasználóra bízta, hogy mérési dokumentáció készítésénél hogyan kommentálja a vegyesen felrajzolt adatokat.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_


A készülék modulja képes az UDP és RTP adatfolyamok megkülönböztetésére. RTP adatfolyamok esetén számolja a folytonossági hibákat. Az 1 másodperces intervallumon belül mért és az összegzett hibaszám a grafikon mellett látható. Az összegzett hibaszám csak a készülék újraindításával (Device Reset) törölhető.


A szoftver a grafikonon a Delay Factor (DF/RFC4445) aktuális értékét jeleníti meg.

### 4.3. IP Analyzer / IP Scanner

*Az IP hálózaton küldött adatcsomagok nehezen megfigyelhetők. A Network Analyzer menübe lépve megtekinthetjük, hogy készülékünk mely készülékekkel kommunikált. Ezen túl megvizsgálhatjuk, hogy mely készülékek vannak a hálózathoz kapcsolva.*

A menübe lépve két üres mérőlapot látunk. A bal oldali mérőlap a Management Port és hálózat mérőlapja. A jobb oldali a Transport Stream Port és hálózat mérőlapja.

A  Refresh ikonra kattintva a szoftver kiolvassa a készülékben tárolt MAC tábla adatait és felírja a mérőlapra. Ezek az adatok az elmúlt időszakban kerültek a MAC táblára.

A  Törlő ikonra kattintva a szoftver törli a készülék MAC tábláját. Újabb frissítést kérve csak a törlés óta eltelt időszak kommunikációjáról kapunk információt. A frissítés később többször is megismételhető.

A felső ablakba a keresett készülék IP címét írva, majd a **Query** gombra kattintva a készülék kereső üzenetet küld a készülék felé. Amikor a készülék a hálózaton van és válaszol az üzenetre, a válasz megjelenik a táblázatban.

Abban az esetben, ha kíváncsiak vagyunk, arra, hogy mely készülékek vannak a hálózaton, a **Scan** gombra kattintva tesztelhetjük a hálózatot. A szoftver egymás után automatikusan küld lekérdező üzeneteket a megadott tartományra.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A hálózat lekérdezése nagyszámú kérdő üzenet kiküldését igényli, ezért a Scan gombra kattintva csak az IP cím negyedik bájtjának tartománya (max. 255 készülék) kerül átvizsgálásra.

A 256 kereső parancs kiadása 10 ms-os periodicitással történik, így a keresési folyamat eredményére kb. 3 másodpercet kell várni.

#### 4.4. IP Analyzer / UDP/RTP Analyzer

*Az IP hálózat a transport stream-et Ethernet adatcsomagokba építve továbbítja. Az UDP/ RTP Analyzer menüben lehetőségünk nyílik egy-egy Ethernet csomag elkapására és tartalmának részletes elemzésére. A menüben az adatok a réteg szemléletnek megfelelően kerülnek megjelenítésre.*

A menübe lépve egy kitöltetlen adatlap jelenik meg. A Refresh ikonra kattintva a készülék elkapja a kiválasztott bemenetre érkező Ethernet csomagot és átadja a szoftvernek elemzésre. Az elemzés automatikusan fut le, beállításra nincs szükség.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A packet elkapására a szoftver 300 ms-os időkaput nyit a készülékben. Ha ezen időtartományban nem érkezik Ethernet csomag a bemenetre az elemzés sikertelen lesz. Nagyon kis adatsebességű vagy szaggatottan érkező adatfolyamoknál ilyen esetben ismételjük meg a kattintást.

## 4.5. IP Analyzer / TTL Analyzer

*A Time To Live – TTL adat az IP fejlécbe épített egy bájtos változó. Értékét a magasabb rétegekben dolgozó eszközök (pl. gateway) eggyel csökkentik, majd nullánál eldobják a teljes Ethernet csomagot. A TTL feladata, hogy megakadályozza az Ethernet csomagok végtelen ideig történő keringését a világhálón.*

IPTV rendszerekben az Ethernet adatcsomagok jellemzően mindig azonos TTL értékkel érkeznek. Abban az esetben, ha a két vagy több TTL értékkel érkeznek az adatcsomagok, jelzi, hogy két vagy több eltérő útvonalon áthaladva érkeztek hozzánk.

A TTL Analyzer menü lehetőséget biztosít arra, hogy megvizsgáljuk az éppen most érkező Ethernet csomagok TTL értékeit. A **Run** gombra kattintva a szoftver felrajzolja a működő IP bemeneteken észlelt TTL értékeket. A szoftver 1 percenként frissíti a kijelzőt. Sárga figyelmeztető jelzés mutatja, ha a bemeneten egynél több TTL értékkel érkeznek az adatcsomagok.

A múltban érkezett adatcsomagok TTL értékei a Monitoring menüben SD kártyáról visszaolvasva tekinthetők meg.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A szoftver a legmagasabb TTL értéket tekinti bázisnak függetlenül attól, hogy hány Ethernet csomag érkezett ezzel az értékkel.

## 4.6. IP Analyzer / DSCP Analyzer

*A Differentiated Services Field Codepoints – DSCP adat az IP fejlécbe épített 6 bites változó. Feladata a információk továbbítási sorrendjének (prioritás) befolyásolása. Értékét jellemzően a magasabb rétegekben dolgozó eszközök módosítják.*

IPTV rendszerekben az IP adatcsomagok jellemzően mindig azonos DSCP értékkel érkeznek. Abban az esetben, ha a két vagy több DSCP értékkel találkozunk a vételi oldalon, jelzi, hogy a különböző útvonalakon eltérő az adatfolyam kezelése.

A DSCP mérőmodul működése azonos a TTL mérőmodul működésével.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A szoftver a legalacsonyabb DSCP értéket tekinti bázisnak függetlenül attól, hogy hány Ethernet csomag érkezett ezzel az értékkel.



## 5.1. TS Analyzer / TS Explorer

*A TS Explorer egy összetett analízáló szoftver. Beállítást nem igényel, így kezelése nagyon egyszerű. Alkalmazását hibakeresésre és gyors, áttekintő elemzésre ajánljuk.*

A menübe lépve válasszuk ki azt a bemenetet, amelynek adatfolyamát vizsgálni kívánjuk. A szoftver futása a **Run** gombra kattintva indul. A **Stop** gombra kattintva bármikor megállítható, ha dokumentálni, vagy részletesen elemezni szeretnénk az eredményeket.

A szoftver futása az adatsebesség mérésével indul. Az adatsebesség grafikonján mindig az utolsó kb. 40 másodperc mérési eredményei láthatók. Ezzel párhuzamosan történik az IP Jitter és a TS-ben található null pecketek mennyiségének felrajzolása. A három idődiagram felrajzolása automatikus, kezelést nem igényel.

Néhány másodperc elteltével a szoftver megkísérli a TS-fa felrajzolását a begyűjtött PAT, PMT és SDT táblák alapján. Sikertelen kísérlet esetén a szoftver némi várakozás után ezt – akár többször is – megismétli. A TS szerkezetét mutató fa elemekre kattintva megjelennek a részletek.

A TS-fa mellett látható a TS tartalmának PID szerinti elemzése. A fejlécben a PID-re, adatsebességre vagy a CC hibára kattintva az adatok átrendezhetők. A TS fára kattintva az adatok hovatartozása jeleníthető meg. A TS-fa közepén lévő rádiógombokkal a szolgáltatások elemzése kiemelhető a TS-ből.

Az analízálás közben a szoftver megkeresi a videó adatfolyamok jellemzőit és a jobb oldalon feltünteteti azokat. A web böngészők sajátossága, hogy egyelőre csak a h264 szerint kódolt képek megjelenítésére alkalmasak. A megjelenített képek csak tájékoztató jellegűek.

A DR Diagram feliratra kattintva az adatsebesség diagramok felrajzolására nyílik lehetőségünk, akár szolgáltatásokra bontva is.

A TS-fa alján a táblák mezőire kattintva a táblák adataiból kaphatunk kivonatot. Amikor olyan táblára kattintunk (pl. NIT, CAT stb.), amelyik nem része a folyamatos vizsgálatnak, a szoftver futása megáll és a szoftver mintát vesz a bemeneti adatfolyamból.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A szoftver megáll, ha bemenetet váltunk. A Run gombra kattintva mindig újraindul és előlről kezdi a vizsgálatot. A Stop gomb nyújt segítséget a dokumentáláshoz.

## 5.2. TS Analyzer / Data Rate Meter

A transport streamek egyik alap jellemzője az adatsebesség, amely állandó és változó értékű lehet. A menübe lépve a következő három modullal végezhetünk méréseket:

1. TS Indicator
2. TS Data Rate Meter
3. ES Data Rate Meter

A TS Indicator logaritmikus léptékű skálán egyidejűleg szemlélteti az összes bemenet adatsebességét. A TS Indicator a **Run** gombra kattintva a ciklikus frissítéssel segíti a kábelek rendezgetését, az eszközök üzembe helyezését.

A készülék a háttérben folyamatosan méri a bemeneti transport stream-ek adatsebességét. A TS Data Rate Meter modul **Run** gombjára kattintva megkezdődik a kiválasztott bemenet adatsebességének felrajzolása. A modul számos további jellemzőt is felrajzol a grafikon mellé.

Az ES Data Rate Meter ugyanezt teszi, de csak egy elementary stream adatsebességének alakulását rajzolja a grafikonra.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A mérőlap alján az adatfolyamok összegzett nagyságát is feltüntettük. Különösen figyeljünk erre az adatra, ha az adatsebesség nagysága korlátozva van (például a 100 Base-T kapcsolatnál).

Hibás adatfolyamokat látva lépünk a PID Analyzer menüre és nézzük meg részletesen, hogy mekkora a hiba mértéke.

A bemenet váltása mérés közben itt is megengedett az összehasonlítások megkönnyítése érdekében.


Egy-egy szolgáltatás (PMT tábla, video adatfolyam, hang adatfolyamok stb.) összesített adatsebességének méréséhez a TS Explorer kínál lehetőséget.

### 5.3. TS Analyzer / PSI Analyzer

*A Program Association Table – PAT megmutatja, hogy milyen szolgáltatások vannak a TS-ben. A Program Map Table – PMT a szolgáltatások összetevőiről ad információt. A Service Description Table – SDT olyan járulékos információkat hordoz, amelyekből kiolvasható a szolgáltatás neve stb.*

A PAT, PMT és SDT táblák tartalmának összeillesztésével átfogó képet kaphatunk a transport stream szerkezetéről. Szakmai körökben a legkedveltebb ezek fa struktúrában való megjelenítése.

A szoftver a PAT, PMT és SDT táblák beolvasása után egy TS Report-nak nevezett fájlban foglalja össze a kiolvasott információkat. Erre az információs fájlra számos menüben szükség van.

A PSI Analyzer menübe lépve vagy bemenetet választva a szoftver kiolvassa a készülékből a kigyűjtött táblákat és felrajzolja a TS fa szerkezetét. Hiányos lehet a táblák halmaza ha a készüléknek a bekapcsolás óta nem volt elegendő ideje a táblák kigyűjtésére. Hiányos szerkezet esetén – némi várakozás után – a  Refresh ikonra kattintva kérhetjük az olvasás ismétlését.

A TS fa szerkezete kinyitható, az összetevőkre kattintva a fa mellett további részletek jelennek meg.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A PSI információk kiolvasása a TS-ből időigényes feladat. Különösen hosszú időt vesz igénybe a folyamat, ha sok (például 50...60) csatornával dolgozunk. A folyamatosan üzemben lévő készülékeknél erre a folyamatra elegendő idő van.

Egyes táblák hiánya vagy hibája esetén nem lehet tökéletes TS fát rajzolni. Hiányos szerkezetet látva nézzük meg, hogy a hiányzó táblák benne vannak-e a TS-ben. Ha igen a készülék idővel kiegészíti e hiányosságokat.

A PSI Analyzer menüben fájlban tárolt TS minta szerkezete is elemezhető.

A készülékbe épített TS Analyzer a kigyűjtött táblákat tárolja. A táblák frissítésére csak 30 percenként, kerül sor. A táblák üzem közbeni megváltozása esetén (pl. helyi műsor bekapcsolása) a Recollect gombra kattintva kérhetjük az azonnali frissítést.

Bekapcsolást vagy újraindítást követően a készülék az interfészek tábláit gyűjti be elsőként majd ezután IP Input 1-nél folytatja a táblák gyűjtését. A táblák tartalma törlésre kerül, ha a bemeneti adatsebesség valamelyik 1 sec-os ciklusban nulla értékű. Az interfészeknél, ha a frekvenciaváltás nem jár az adatfolyam megszakításával a Recollect gombbal kérhető a táblák törlése és ismételt gyűjtése.

## 5.4. TS Analyzer / PID Analyzer

*A transport stream szerkezetében a különböző adatfolyamok a PID (Packet Identifier) értéke alapján választhatók szét. Hibakeresés esetén fontos látni, hogy a transport streamen belül mely összetevőkben jelentkeznek a hibák. A PID Analyzer modul feladata a TS szerkezetén belül jelentkező hibák kimutatása és az összetevők jellemzőinek mérése.*

A menübe lépve elsőként válasszuk ki a vizsgálandó bemenetet. A szoftver ekkor még nem tudja, hogy hány összetevővel kell foglalkoznia. A **Run** gombra kattintva indul a mérés. A szoftver 1 másodperces intervallumokban végzi a megfigyelést és ennek eredményével frissíti a felrajzolt adatokat. Nagyobb felbontású monitor használata esetén a böngésző aljának lehúzásával tudjuk növelni a látható összetevők számát.

Az összetevők jellemzőinek és hibáinak felrajzolása a futtatás kezdetétől folyamatos. Közben a szoftver begyűjti és feldolgozza a PSI információkat. A feldolgozás eredményével folyamatosan frissíti a megjegyzés rovatot. Ezek között a PMT PID-re kattintva megjeleníti a kiválasztott szolgáltatás összetevőit.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Az adatsebesség és a CC hibák fejlécére kattintva az oszlopban lévő adatok nagyság szerint növekvő és csökkenő sorrendben is megjeleníthetők. Ebből az üzemmódból a PID feliratra kattintva léphetünk ki.

A mérési folyamatban a web böngésző meglehetősen sok számítási feladattal terhelt, ezért időnként nem veszi észre az egyik vagy másik kattintást. Ilyen esetekben ismételjük meg a kattintást. Minél gyorsabb a számítógépünk, annál kevesebb esetben találkozunk ezzel a jelenséggel.

Viharos időjárás vagy hasonló sok hibával járó adattovábbítás esetén előfordul, hogy a hibák rövid időre rengeteg hamis PID értéket hoznak létre. Ilyen esetekben, ha a PID értékek száma 512-nél nagyobb, a szoftver futása leáll. A szoftver tároló jelleggel működik, a túlzottan sok hiba megtölti a tárolókat, a megjelenített mérőlap használhatatlanná válik. Indítsuk újra a mérést.

Dokumentáció készítéséhez célszerű a Stop gombbal leállítani a mérést. A leállítás csak újraindítással folytatható, hiszen közben fellépő hibák nem kerültek rögzítésre.

## 5.5. TS Analyzer / MultiChannel Analyzer

*A készülék 1 perces intervallumokkal dolgozik és ezek adathalmazát írja az SD kártyára. Az adathalmaz a következő mentésig közvetlenül is kiolvasható a készülékből.*

A menübe lépve csak a tolarencia mértékét kell beállítani. A Run gombra kattintva a szoftver kiolvassa az adott perc adathalmazát és hasonlóan jeleníti meg, mint azt az SD kártyáról történő visszaolvasásnál látni fogjuk.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Ne feledjük, hogy a monitoring rendszer az adatfolyamok mellett a készülék jellemzőket (hőmérséklet, tápfeszültség, a bekapcsolás óta eltelt idő stb.) is rögzíti, így számos külső tényező megfigyelésére (hőmérséklet emelkedés, áramszünet stb.) is lehetőségünk van.

## 5.6. TS Analyzer / ETR-290 Analyzer

Az ETSI TR 101 290 szabvány ajánlásokat tartalmaz arra vonatkozóan, hogy a digitális televíziótechnika különböző területein mely paramétereket milyen módszerrel célszerű mérni. A készülék tervezésénél a v1.4.1 (2020-06) ajánlás előírásait vettük figyelembe. Az ajánlás a következő három csoportba osztja a transport stream vizsgálatára szolgáló méréseket:

1. *First priority: necessary for de-codability (basic monitoring)*
2. *Second priority: recommended for continuous or periodic monitoring*
3. *Third priority: application dependant monitoring*

Az ETR-290 Analyzer menü választásával lehetőségünk nyílik az ajánlás szerinti méréssorozat halmazának egyszerű és gyors elvégzésére. A mérések indításához lépünk a menübe és válasszuk ki a vizsgálni kívánt bemenetet. A mérések a **Run** gombbal indíthatók. A futó állapotot a bal felső sarokban elhelyezett RJ45 csatlakozó villogása jelzi. A mérés ciklusok sorozatából áll. Az éppen folyó ciklus száma a jobb felső sarokban látható. A több száz mérés elvégzését követően a szoftver némi várakozás után újra kezdi a sorozatot. A **Stop** gomb segítségével a mérési sorozat bármikor leállítható, az addigi mérési eredmények részletesen tanulmányozhatók. Mivel az egyes mérések szorosban kapcsolódnak egymáshoz folytatásra nincs lehetőség. A **Run** gombra történő kattintás elölről indítja a sorozatot.

A mérési sorozat indítását követően a szoftver elsőként megvizsgálja a bemeneti transport stream néhány általános jellemzőjét és elindítja a különböző mérő modulokat. Elsőként a Transport stream adatsebessége kerül a mérőlapra. Néhány másodperc elteltével az ETR-290 ajánlás 1.1 és 1.2 szerinti jellemzői kerülnek kijelzésre. Számos jellemző mérése folyamatos, ezért a szoftver időnként felülírja a korábban kijelzett értékeket. A Time Gate jellemző mutatja, hogy a kijelzett értékek mekkora időtartamra vonatkoznak.

Az 1.4 alatt látható Continuity Counter mutatja legpontosabban a transport stream folytonosságában bekövetkezett hibákat. A szoftver e hibákat folyamatosan figyeli, és a Time Gate jellemzőnél láthatjuk, hogy a beérkezett hibák mekkora intervallumban történtek.

A transport stream továbbításának egy másik fontos hibajelzője a packetekben lévő Transport Error Indikátor hibajelző bit. Ezt a hibajelző bitet a nagyfrekvenciás demodulátorok állítják 1-re, ha úgy vélik, hogy a packetben lévő hibát nem tudták kijavítani. A remultiplexelt transport streamen belül általában csak néhány elementary streamre jellemző ez a hiba. A 2.1 alatt látható kijelző mutatja, hogy a készülék hány összetevőnél észlelt ilyen, TEI-nek nevezett hibát. Az 1.6 alatt olvasható az elementary streamek száma. A kettő összevetése mutatja, hogy milyen arányban hibás a transport stream. A további hibakereséshez a PID Analyzerben kapjuk a legtöbb támogatást.

A transport streamen belül a Program Association Table – PAT nyújtja az elsődleges segítséget az eligazodáshoz. Az elmúlt néhány másodpercben a készülék kigyűjtötte a PAT egy teljes szekcióját. A szoftver kiolvassa a szekció hosszát, megállapítja a szekcióhoz tartozó packetek darabszámát. Az időkapuban (Time Gate) érkezett packetek darabszámából a szekció hosszának figyelembevételével kerül kiszámításra az ismétlődési idő (Repetition Time). Az időkapu növekedésével a mérés pontossága fokozódik, ezért néhány későbbi időpontban a szoftver megismétli ezt a mérést. Az 1.3-ban piros jelzést (a piros szín a hibát jelzi) kapunk, ha a

- Repetition Time nagyobb, mint 500 ms,
- a Table Identifier nem 0x00 értékű,

- a PAT kódolt jelzéssel érkezik.

A Conditional Association Table – CAT a kódolással kapcsolatos információkat hordozza. A 2.6 alatti mérések a PAT-nál bemutatott formában történnek. Itt akkor kapunk hibajelzést, ha a

- Repetition Time nagyobb, mint 500 ms,
- a Table Identifier nem 0x01 értékű,
- a CAT kódolt jelzéssel érkezik.

Nem számít hibának, ha a transport stream nem tartalmaz CAT táblát és ezért a kijelzők szürke színnel jelennek meg.

A 3.5 alatt a Service Description Table – SDT kerül elemzés alá. A módszer hasonló, de mivel az SDT ismétlődési ideje sokkal nagyobb, a mérésre csak egy későbbi ciklusban kerül sor. Az SDT vizsgálatánál hibajelzést kapunk, ha a

- Repetition Time nagyobb, mint 2000 ms,
- a Table Identifier nem 0x42 értékű,
- az SDT-actual kódolt jelzéssel érkezik.

Amennyiben a transport stream nem tartalmaz SDT táblát, a szoftver nem tud a szolgáltatásokhoz nevet rendelni.

A 3.1 alatt a Network Information Table – NIT kerül elemzés alá. A módszer itt is hasonló, de mivel a NIT ismétlődési ideje még nagyobb, a mérésre még később kerül sor. A NIT vizsgálatánál hibajelzést kapunk, ha a

- Repetition Time nagyobb, mint 10000 ms,
- a Table Identifier nem 0x40 értékű,
- az NIT-actual kódolt jelzéssel érkezik.

A 3.8 alatt vizsgált Time Date Table – TDT jelenléte nem feltétlenül szükséges, de az EPG/EIT szolgáltató nem működik megfelelően, ha a TDT tábla nincs jelen. A TDT tábla előállítása nem egyszerű, mivel a tábla tartalma folyamatosan változik. Gyakori, hogy a TDT táblát egy másik szolgáltatásból veszik át. A jellemzően nagy ismétlődési idő miatt a TDT vizsgálatát a szoftver a későbbiekben többször is megismétli. A TDT vizsgálatánál hibajelzést kapunk, ha

- az ismétlődési idő nagyobb, mint 30 sec,
- a Table TEI hibával, vagy kódoltan érkezik,
- a TDT vételénél CC hibák tapasztalhatók.

A 3.6 alatt vizsgált Event Information Table – EIT jelenléte szolgáltatás függő. Nem feltétlenül szükséges, hogy az EIT táblák a transport streamben jelen legyenek, ezért nem hiba, ha a kijelzők szürke színűek maradnak. Mivel az EIT-nél a táblák nem periodikusan ismétlődnek a készülék a packetek távolságának maximumát méri. Az EIT vizsgálatánál hibajelzést kapunk, ha a

- packet távolság nagyobb, mint 2 sec,
- a tábla TEI hibával, vagy kódoltan érkezik,
- a EIT vételénél CC hibák tapasztalhatók.

A felsorolt mérések közben a szoftver elemzi a PAT tartalmát, kiolvassa a PMT PID-ek értékét. A PMT PID-ek alapján összerakja a PMT szekciókat és hozzákapcsolja az SDT actual kapcsolódó részeit. A vizsgálatok eredményét TS Reportnak nevezett jegyzőkönyvben foglalja össze. A további vizsgálatok kiindulási alapja ez a TS Report. Abban az esetben, ha a TS Report összeállítása sikertelen, vagy nem teljes értékű, a szoftver némi idő elteltével ismételtet – akár többször is

ismételve – megkísérli a TS report összerakását. A szoftver futása innen kezdve a transport stream tartalmához igazított, így nem hiba, ha egyes adatfolyamoknál gyorsabban, másoknál lassabban fut. A PMT táblák vizsgálatának hibajelzése azonosak a PAT-nál bemutatottal. Mivel jellemzően több PMT vizsgálatára kerül sor, a részletes eredmények az oldalt megnyíló kijelzőn láthatók. A LED-ek az összesített végeredményt mutatják.

A táblák begyűjtését követően kerül sor a 3.2 szerinti ismétlődési idő és a 2.2 szerinti CRC vizsgálatokra. A remultiplexelési folyamatokban előfordul, hogy egyes elementary streameket eltávolítanak, és ehhez nem készítene új PMT táblát. A 3.4 szerinti mérésnél a szoftver megvizsgálja, hogy a PMT hivatkozásokban szereplő adatfolyamok jelen vannak-e a TS-ben.

A vizsgálatok utolsó sorozatában kerül sor a PCR-ek vizsgálatára. A 2.3 alatti kijelzés az átlagos PCR ismétlődési idők összegzésével készül. A szolgáltatásokra lebontott részletes mérési eredményeket a PMT Analyzer Report tartalmazza. A PCR accuracy error mérése hasonló részletességgel történik. A részletes mérési eredmények most is a PMT Analyzer Reportban láthatók.

A hosszadalmas PCR vizsgálatokat követően a szoftver frissíti a CC, TEI stb. kijelzéseket, és rövid időre megáll. A felhasználónak ekkor lehetősége van a Stop gombbal megállítani a vizsgálatok sorozatát. Amennyiben a felhasználó nem él ezzel a lehetőséggel, a szoftver 10 másodperc után törli a hibaszámlálót és elkezd az kijelzett adatok frissítését az előzőleg megismert formában. Megállítás nélkül a szoftver folyamatosan fut. A szoftver futása megáll, ha

- kilépünk a menüből, vagy
- bemenetet váltunk.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A PCR Accuracy hibára előírt  $\pm 500$  ns tűrésmező csak a PCR beillesztését végző készülékre vonatkozik. IP hálózaton a 7 TS packet/UDP csomag összeállítás jelentős PCR hibát okoz. Hasonlóan jelentős nagyságú hibát okoz az IP hálózaton történő továbbítás, ha egyidejűleg több TS-t továbbítunk és az UDP csomagoknak várakozniuk kell a switch-ek bemenetén vagy kimenetén. A remultiplexelt TS-re vonatkozó követelmény  $\pm 25\ 000$  ns. A  $\pm 500$  ns-os követelmény igazolásához állítsunk be 1 TS packet/UDP formátumot és minden más adatfolyamot távolítsunk el a rendszerből.



## 6.1. Monitoring / IP Analyzer log

*A felügyeleti rendszerek nélkülözhetetlen eleme a minőségi jellemzőket folyamatosan figyelő és rögzítő eszköz. Az SD kártyán tárolt adatok a 6.1, 6.2 és 6.3 menüben olvashatók vissza. A menübe lépve 180 napra visszamenőleg tekinthetjük meg a készülékben tárolt jellemzőket.*

A készülék monitoring rendszere előzetes konfigurációt nem igényel. A készülék bekapcsolt állapotában a szoftver 1 perces ciklusokban menti az SD kártyára a következő adatokat:

- A készülék jellemzők
- Az IP hálózat jellemzői, Time to Live, DSCP és jitter adatok
- A bemenetre érkezett TS packetek darabszáma PID-enkénti bontásban
- A PID értéken mért CC hibák darabszáma
- A PID értéken érzékelt TEI, PCR és Scrambled jelzések

A percenkénti mentés mellett a szoftver naponta kétszer – 8 és 20 órakor – menti a beépített TS Analyzer tábláit és az IP bemenetek beállítását.

A közeli múltban tárolt adatok megtekintéséhez kattintsunk a **Last 3 hour** stb. gombok egyikére. A **Logs from** ablakban bármilyen múltbeli időpontot megjelölhetünk. A **Read SD card** gombra kattintva a szoftver kiolvassa és felrajzolja a kiválasztott időpont jellemzőit. A **Next** gombra kattintva 1 perccel előbbre lép és megismétli az olvasást. A **Run** gombra kattintva folyamatosan tolja előre az olvasás időpontját és mutatja a tárolt jellemzőket. A szoftver a nap végéhez érve a következő napra lép. A **Stop** gombbal megállítható a futás. A **Stop** gomb általában csak többszöri ismételt kattintásra működik.

A bemeneti TS-ek indikátorát célszerű a futás indítása előtt bekapcsolni és pozicionálni, mert futás közben a számítógép nehezen érzékeli a felhasználói beavatkozásokat.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Az adatok folyamatos kiolvasása és megjelenítése teljes mértékben leterheli a számítógépet. A percenkénti adatok olvasása közben a szoftver 70-70 ms-ot biztosít a felhasználói beavatkozásra.

A naponta kijelzett 1440 mérési eredmény egyben történő áttekintéséhez a kijelző a jobb alsó saroknál fogva kinyújtható. 1920×1080-as HD kijelző használata ajánlott. Ne feledjük, hogy a TS indikátor és a hasonló ideiglenesen bekapcsolt kijelzők a fejlécnél fogva mozgathatók.

A tárolható PID értékek darabszáma max. 200. A szoftver 200-nál több PID értéket tartalmazó TS-ek esetében is csak az első 200 értéket tárolja.

Az IP átvitel akkor tekinthető stabilnak, ha TTL és a DSCP jellemzők értéke időben állandó. A grafikonon a zöld vonal jelzi az alapértéket és annál több és színesebb jelzés jelenik meg, minél több értéket érzékelt a készülék az elmúlt percben. Az észlelt értékek darabszámát a fejléc mutatja.

## 6.2. Monitoring / TS Analyzer log

A *TS Analyzer* menüben az *SD* kártyáról visszaolvasott adatok jellemzően a *transport stream* jellemzőket mutatják.

Az *IP Analyzer*-ről a *TS Analyzer* menüre váltva az időpont beállítások és a kezelőszervek megmaradnak, de olvasás közben más jellemzők kerülnek kijelzésre.

A menüben lehetőségünk nyílik a beállított időponthoz tartozó IP beállítások, PSI Információk és a PID-enkénti jellemzők megtekintésére.

A PID Analyzer lapon a Run gombra kattintva a szoftver a kiválasztott időponttól indulva mutatja a jellemzők változását.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Fontos szem előtt tartani, hogy a szoftver 1 perces mérési intervallumokra bontva rögzíti az adatokat. A hibák száma (pl. CC Error) az intervallumban észlelt hibák száma. Az adatsebesség az adott percben beérkezett bitek számából kerül kiszámításra. A TEI, PCR, Scrambled jelzéseknél a kijelzett érték azt mutatja, hogy a készülék hány PID értéken észlelt ilyen jelzést. A PID Errors sorban láthatjuk, ha a PID értékek darabszáma az idő folyamán nőtt vagy csökkent.

Az IP beállítások és a TS szerkezete a Logs from ablakhoz visszamenőlegesen legközelebbi 8 vagy 20 óras mentés adatait szemlélteti.

### 6.3. Monitoring / MultiChannel Analyzer log

*Az IP hálózaton jellemzően egynél több adatfolyam érkezik. A menübe lépve egyszerre láthatjuk az összes bemenet SD kártyára rögzített jellemzőjét.*

A menübe lépve elsőként a kezdő időpontot kell megadni. A tolerancia listán 2, 5, 10, 25 és 50%-os érték állítható be. További konfigurációra nincs szükség.

A **Run** gombra kattintva a szoftver folyamatosan olvassa az SD kártyán rögzített adatokat. A kijelzőn a legfontosabb adatok jelennek meg. A szoftver a beállított érzékenységnek (tolerancia) megfelelően szöveges fájlt készít az észlelt hibákról.


A keresett – vélhetően hibákat tartalmazó – intervallumhoz érve állítsuk le a futást és lépünk vissza a részletes vizsgálatokat biztosító menükbe.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Az Erase gombbal az eddigi kijelzések halmaza törölhető.


## 7.1. Developer Tools / PAT Analyzer

A *Program Association Table* – PAT a legfontosabb tábla a transport streamben. A szolgáltatások adatfolyamai csak ennek ismeretében olvashatók ki. A PAT hibátlan szerkezete a jó minőségű szolgáltatás alapköve.

A menübe lépve üres mérőlapot látunk. A  **Refresh** ikonra kattintva a szoftver 2 másodperces időkapuban gyűjti a TS-ből a PAT táblákat. A mintavételi idő letelte után összerakja a PAT szekciók és bitekre lebontva analizálja a tábla tartalmát.

A menü fejlesztő és programozó szakemberek számára készült.


Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A  PDF ikonra kattintva a szoftver angol nyelvű, pdf formátumú jegyzőkönyvet küld a mérésről.

A text formátumú kijelző szerkeszthető, másolható.

## 7.2. Developer Tools / PMT Analyzer


*A Program Map Table – PMT szolgáltatásonként különböző. A tábla tartalma mutatja meg, hogy a szolgáltatás mely összetevőkből áll.*

A menübe lépve üres mérőlapot látunk. Mielőtt a  **Refresh** ikonra kattintanánk, meg kell adni, hogy a szoftver melyik szolgáltatás PMT tábláit analizálja. A PMT tábla PID értékét decimális formában kell az ablakba írni.

A szoftver a PMT PID Analyzer megjelenítésével segít a PID érték kiválasztásában. A PMT PID Analyzer a TS Report tartalmából olvassa ki az adatokat. A TS Report elkészítését és frissítését a 5.3. fejezetben ismertettük. A PMT-k egyikére kattintva a szoftver automatikusan az ablakba írja a PID értéket.


A mintavételi idő a PMT táblák esetében is 2 másodperc. A menü fejlesztő és programozó szakemberek számára készült.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

- A  PDF ikonra kattintva a szoftver angol nyelvű, pdf formátumú jegyzőkönyvet küld a mérésről.
- A text formátumú kijelző szerkeszthető, másolható.

### 7.3. Developer Tools / SDT Analyzer


*A Service Description Table – SDT a szolgáltatásokhoz szállít kiegészítő információt. Jelenléte nem feltétlenül szükséges a működéshez. Kialakítása, szerkezete bonyolultabb, mint a PAT vagy PMT tábláé.*

A menübe lépve most is üres mérőlapot látunk. Konfigurálásra nincs szükség. A  **Refresh** ikonra kattintva indul a mintavétel. A mintavételi idő 5 másodperc.

Nagyobb rendszerek esetében az SDT több szekcióból áll. A **View next SDT Section** gombra kattintva következő SDT szekció jelenik meg a kijelzőn.

A menü fejlesztő és programozó szakemberek számára készült.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_


A  PDF ikonra kattintva a szoftver angol nyelvű, pdf formátumú jegyzőkönyvet küld a mérésről.

A text formátumú kijelző szerkeszthető, másolható.

Az SDT iméltődési ideje max. 2 sec a szabvány szerint épített rendszerekben. A szoftver 5 sec nagyságú mintavételi kapuja biztosítja azt, hogy hibák esetén is eredményes legyen a mérés.

## 7.4. Developer Tools / NIT Analyzer


A *Network Information Table* – NIT a hálózattal kapcsolatos információkat hordozza. A táblának fontos szerepe van a sugárzott műsorterjesztésben. Az IPTV hálózatokban gyakran mellőzik.

A mérés menete azonos a már bemutatott tábláknál leírtakkal. Konfigurálásra nincs szükség. A  **Refresh** ikonra kattintva indul a mintavétel. A mintavételi idő 20 másodperc.

Nagyobb rendszerek esetében a NIT több szekcióból áll. A **View next NIT Section** gombra kattintva következő NIT szekció jelenik meg a kijelzőn.

A menü fejlesztő és programozó szakemberek számára készült.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A  PDF ikonra kattintva a szoftver angol nyelvű, pdf formátumú jegyzőkönyvet küld a mérésről.

A text formátumú kijelző szerkeszthető, másolható.

Az NIT iméltlődési ideje max. 10 sec a szabvány szerint épített rendszerekben.

## 7.5. Developer Tools / PCR Analyzer

*A kódolt videó és audio adatfolyamok precíz megjelenítéséhez a dekóder oldalon szükség van egy olyan óra létrehozására, amelyik a kóder oldali órával szinkronban jár. A két óra szinkronizálása mintavételezéssel történik. A szinkronizáláshoz a PCR szállítja az időbélyegeket.*

*A korábbi évtizedekben a PAL jel előállítása nagyon szigorú követelményeket támasztott a PCR-rel történő szinkronizálással szemben. Az analóg technika kihalása lehetővé tette, hogy nagyságrendekkel lazábban kezeljük ezt a kérdést. A mérési eredmények kiértékelésénél e megjegyzéseket vegyük figyelembe.*

A menübe lépve a felhasználó feladata megadni, hogy a kiválasztott bemeneten belül, melyik PCR adatfolyamot vizsgálja meg a készülék. A PCR értékét a bal felső sarokban látható ablakba kell írni.

A PMT analízátornál megismert módon, a szoftver a TS Reportból olvassa ki a PCR PID-ek értékét. A megjelenő lapon a PCR PID értékére kattintva a szoftver automatikusan az ablakba írja azt.

A mérés a **Run** gombra kattintva indul. A készülék folyamatosan vizsgálja a PCR adatokat. A szoftver 2 másodpercenként olvassa ki és rajzolja fel a mért adatokat.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A PCR hibák mérése mindig nagy körültekintést igényel. A **Save** gombra kattintva a szoftver menti a beállításokat. A következő mérésnél a mérőlap a mentett beállításokkal indul. A PCR jellemzők összehasonlításánál stb. ez hasznos funkció, mert biztosítja, hogy azonos körülmények között történjenek a mérések.

Kapcsoljuk ki a két korrekciót, állítsuk automatikusra méréshatárt és így végezzük el az első mérést. Az AWG kompenzáció bekapcsolása csökkenti az ingadozásokat. Ha megtaláltuk a számunkra kedvező beállításokat, mentsük, ha szükségesnek látjuk.

A pontos PCR mérés igen nagy frekvencia pontosságot igényel a mérő oszcillátortól. Az alkalmazott oszcillátor által okozott hiba tovább csökkenthető ha néhány ppm-et manuálisan korrigálunk rajta. A beállítás akkor helyes, ha csökkenti a látható hibát.

A PCR PID táblázat ki- bekapcsolható és elmozdítható.

Az interfészek jelei is eltolódhatnak a belső TS buszon. Nagypontosságú méréseknél egyidejűleg csak egy interfész jele legyen bekapcsolva. Az interfészek jelét az IP bemenetek jele nem zavarja a PCR mérésénél.



## 7.6. Developer Tools / Data Analyzer

*A transport stream bájtok sorozatából áll. Réteg szemlélettel nézve a TS-t ez a legalsó szint, a fizikai réteg. A digitális televíziótechnika fejlesztése elképzelhetetlen a fizikai réteg bájt vagy bit szintű elemzése nélkül.*

A menübe lépve bájtok sorozatának megjelenítésére alkalmas táblázat látható. A táblázat minden sora egy-egy TS packet bájt sorozatát fogja szemléltetni a mintavételt követően.

A transport stream hatalmas mennyiségben szállítja a bájtokat. Amikor tanulmányozni kívánjuk a TS packeteket meg kell adnunk, hogy a packetek mely sorozatára vagyunk kíváncsiak.

A Data Analyzer fájlban tárolt TS minta feldolgozására és elemzésére is alkalmas. A fájl kiválasztására szolgáló felület File menüre kattintva jelenik meg.

A készülék az Gigabites adatfolyamok vizsgálatára is képes. A **Get Sample** gombra kattintva SDRAM-ba írja a TS packeteket, majd innen TCP üzenettel adja át a szoftvernek. Az SDRAM max. 4096 packet tárolására képes, ezért a legtöbb mérésnél előzetesen szelektálni kell a packeteket.

A packetek szelektálása a Samplig Mode felületen állítható be. A szoftver a következő előre konfigurált lehetőségeket kínálja fel:

- Full TS -szelektálás nélküli mintavételezés
- PAT mintavételezése
- CAT mintavételezése
- PMT mintavételezése a felhasználó által beállított PID értékkel
- SDT mintavételezése
- NIT mintavételezése
- EIT mintavételezése
- TDT-TOT mintavételezése
- MIP mintavételezése
- A felhasználó által beírt PID mintavételezése
- Audio stream mintavételezése
- Videó stream mintavételezése

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A packetek táblázata vízszintesen nyújtható. A jobb oldali scrollbar-ral durván mozgatható. Finomabb léptetéshez használjuk a léptető gombokat.

A mintavételi időt a szoftver automatikusan állítja, de az érték felülírható.

A bájtok Hexa, Dec és ASCII formátumban is megjeleníthetők.

A Control felületen történik a felhasználó által kért PID értékének megadása. A felület PID érték keresésére, kigyűjtésére és CC hiba keresésére is lehetőséget ad.

A pozicionáló felületen a finom léptetés 20 packet, a durva léptetés 100 packet. Szám beírásával közvetlenül elérhető a keresett packet.

A tábla analízator használata előtt célszerű a packeteket kigyűjtéssel mintavételezni, mivel nem biztos, hogy a bekért minta elegendő számú packetet tartalmaz az analízáláshoz. Fájl betöltésénél erre nincs szükség.

A video és audio streamek kódolása után érdeklődők számára a Data Analyzer videó és audio analízert is tartalmaz. A Video Info bekérése a PID alapján közvetlenül a készülékből történik. A video és audio jelek analizálásához előzetesen mintát kell venni.


A Data Analyzer mérési eredményei is egyszerű szöveg fájlok, módosíthatók és másolhatók. A packetek táblázata csak fényképezéssel (Alt+PrtSc) másolható.

## 8.1. TS Recorder / Save TS to file

A digitális technika egyik nagy előnye, hogy az adatfolyam fájlba is menthető és utólag is tanulmányozható. A készülék az adatfolyam kiválasztása után automatikusan végzi az SD kártyára történő írást.

A készülék 128 darab 32 MB méretű TS minta tárolására alkalmas. A tároló kapacitást túllépve a legrégebbi minta automatikusan törlésre kerül.

A TS fájlba írásához válasszuk ki a bemenetek egyikét, majd kattintsunk a **Write the selected transport stream to file** gombra. A készülék először SDRAM-ba írja az adatfolyamot, majd amikor hozzáférést kap, megkezdí az SD kártya írását.

A rögzített minták egyikének letöltéséhez először a  **Refresh** ikonra kattintva frissítjük a minták tartalomjegyzékét. A lista egyik elemére kattintva válasszuk ki a letöltendő mintát. Állítsuk be a letöltendő méretet, majd kattintsunk a **Download TS File** gombra.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Egy-egy minta tipikus rögzítési ideje 2 perc. A fájl mérete 32 MB, ha a rögzítés megkezdésétől számított 1 percen belül elegendő TS packet érkezik.

A készülék a tárolt minta mellett a bemenet számát és a rögzítés idejét is a kártyára írja.

## 9.1. Device / Device Settings

A készülék egyidejűleg két IP hálózathoz csatlakozik. A Management Port biztosítja a kezelőfelület elérését 100 Base-T kapcsolattal. A TS Port a vizsgált transport stream-ek hálózatához csatlakozik, gigabites és optikai kapcsolat létrehozására is képes.



A Device Settings menübe lépve lehetőségünk van a két IP kapcsolat jellemzőinek módosítására.

Amikor nincs szükség a Gateway-re, töröljük ki az ablakban lévő IP címet és kattintsunk az **Apply** gombra. Valós IP cím esetén a készülék folyamatosan keresi a Gateway-t, így feleslegesen terheli a hálózatot.


A DHCP üzemmódot csak akkor használjuk, ha teljes mértékben tisztában vagyunk ennek következményeivel. DHCP módot állítva megszakad a kapcsolatunk a készülékkel.

Az elő vagy hátlapi (mechanikai konstrukciótól függően) **Reset** gomb a 192.168.10.10 IP címre állítja a Management Portot. Ezen a címen a szoftver a jelszavas védelmet (password) is kikapcsolja.

Az Active IP Inputs felületen a számot megadva, majd az **Apply and Save** gombra kattintva beállíthatjuk, hogy készülékünk hány IP bemenettel dolgozzon. Semmilyen előny nem származik abból, ha sokkal nagyobb számot adunk meg, mint amire szükségünk van. A kisebb szám gyorsítja a szoftver futását.

A készülék beépített naptárral rendelkezik. Az **Apply** gombra kattintva az idő és dátum ablakba írt értékekre áll a naptár. A  **Refresh** ikonra kattintva az ablakokban az aktuális adatok jelennek meg. A  **Beállítások** ikonra kattintva megjelenik a számítógépünk dátum és idő adata. A felületen elhelyezett **Apply** gombra kattintva a látható adatokra áll a készülék naptára.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A  Opció ikonra kattintva lehetőségünk nyílik további paraméterek módosítására. A MAC cím, ARP és IGMP ismétlési idők gyárilag helyes értékekre vannak állítva, de a felhasználó eltérhet ezektől.

A **Device Diagnostic** gombra kattintva részletes kimutatást kapunk a készülék összes beállításáról és jellemzőjéről.

A **Device Reset** gombra kattintva kezelőfelületről küldhetünk Reset utasítást a készüléknek. Ez az utasítás csak újraindítja a készüléket, az IP címet nem módosítja.

A naptár beépített elemmel működik. Az elem típusa BR1225 vagy ezzel ekvivalens. A készülék üzemen kívüli állapotában az elem több, mint 5 évig tudja működtetni a naptárat.

A Factory Settings lehetőség jelszóval védett, kizárólag a gyártó számára készült.

Az Universal Real Time Analyzer a forgalmazók kérésére többféle változatban készül. A gyártó alap változata a Standard version. A Tablet version azonos modulokból épül fel, de a Standard változattól eltérő szemlélettel készült. A két változat között korlátozás nélkül válthatunk.

## 9.2. Device / Backup (load/save project)

*A készülék flash memóriájába és külső fájlba is menthetők a beállítások. Nagyobb rendszerek üzemeltetőinek munkáját kívánja támogatni ez a menü.*

A Project Description ablakba tetszőleges megnevezést írva a szoftver menti és a böngésző címsorába írja ezt a nevet. Egyidejűleg több készülékkel kommunikálva ez a lehetőség megkönnyíti az azonosítást.

Egy-egy konfigurációra – különösen ha sok IP bemenetet konfiguráltunk – számos esetben szükség lehet. A **Save** gombra kattintva a szoftver a készülék Flash memóriájába menti az aktuális beállításokat. Az **Open** gombbal ezek olvashatók vissza.

A beállítások a **Save as ...** gombbal fájlba menthetők, és a mentett konfiguráció más készülékekbe is betölthető. A mentett állomány Base64-ben kódolt xml fájl.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Az Universal RealTime Analyzer az IP bemenetek mellett csak nagyon kevés beállítást tárol. Az IP bemenetek beállításait IP Input menübe lépve olvassuk vissza!

### 9.3. Device / Firmware Upgrade

*A készülék működtető programjának egyik fele egy programozható FPGA kódja, a másik fele a mikrokontroller programja. A működtetéshez szükséges webes kezelőfelület ezektől teljesen független harmadik szoftver.*

A gyártó jelenleg külön kezeli a működtetéshez szükséges kód csomagot és a webes kezelőfelület szoftverét. A Firmware Upgrade menü mindkettő betöltését biztosítja. A betöltés a fájl kiválasztása után a **Start Upgrade Process** gombra kattintva indul.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

Soha ne próbálkozzunk idegen forrásból származó szoftverek betöltésével. A gyártó csak a saját szoftvereire vállal garanciát. A szoftverek a [www.cableworld.eu](http://www.cableworld.eu) oldalról tölthetők le.

## 9.4. Device / Reset – Factory Defaults

*Vélelmezhető, hogy egy-egy készüléket több felhasználó is kezelni fog. Az is elképzelhető, hogy egyik- vagy másik felhasználó különböző szoftver vagy hardver változattal fogja működtetni a terméket. Ez a menü a gyári beállítások visszaállítására szolgál.*

A menübe lépve a szoftver megerősítést kér a programok törléséhez. A törlést indítva a szoftver törli az összes eddigi konfigurációt és memóriát.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A visszaállítást alaposan fontoljuk meg, mert sem a leállításra, sem a visszaállításra nincs lehetőség. A legnagyobb munkát igénylő bemeneti konfiguráció külső fájlba írva menthető meg.

## 9.5. Device / SNMP / Trap Settings

*A webes kezelőfelület alkalmas arra, hogy a felhasználó bárholnan elérje a készüléket, de a készüléknek nem ad lehetőséget a megszólalásra. A készülék számára az SNMP-trap küldése ad lehetőséget a megszólalásra. A trap üzenetek előnye, hogy a különböző hálózatok rendszerint akadálymentesen továbbítják. A trap üzenetek jellemzője, hogy a 162-es portszámmal kerülnek továbbításra.*

Az SNMP üzenetek egyszerű UDP csomagokból állnak. A CableWorld egyedi azonosítója (OID – Object Identifier) 29143. Ez olvasható minden CableWorld által gyártott készülék üzenetében.

A készülék alap változata akkor küld SNMP-trap üzenetet, ha

- a TS port linkje megszakad,
- a tápfeszültség +3,15 V és 3,45 V-on kívüli,
- a panel hőmérséklete +65 C, vagy nagyobb.

A menübe lépve látható, hogy az SNMP trap üzenet két IP címre is küldhető. Az üzenet küldése az IP cím kitörlésével kapcsolható ki.

A készülék képes arra, hogy a címzett MAC címét lekérje. Amikor az automatikus MAC lekérdezés nem alkalmazható, írjuk be azt manuálisan.

A három jelölő négyzettel beállítható, hogy mely hibák fellépése esetén legyen SNMP trap küldés. A beállítások után az **Apply** gombra kattintva érvényesíthető a konfiguráció.

Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A trap üzenet egy integer számot és egy string-et tartalmaz. A szám vezérli az automatikus rendszereket, a string segíti a felhasználót a hiba azonosításában.

A mikrokontroller 5 másodpercenként ellenőrzi, történt-e meghibásodás. Hibát észlelve küldi a trap üzenetet. A hiba megszűnte után nem küld üzenetet.



## 9.6. Device / Password Settings

*A nagyobb rendszert felügyelő készülékek konfigurálása nem egyszerű feladat. A beállítások idegen beavatkozással szemben jelszóval védhetők.*

A gyártó a password nyújtotta védelem kikapcsolásával szállítja a készüléket. A védelem bekapcsolásához jelöljük be a négyzetet, majd írjuk kétszer azonos módon a használni kívánt jelszót az ablakba. A védelem az **Apply** gombra történt kattintás után a böngésző következő frissítésétől kezdve lép életbe.



Kiegészítés: \_\_\_\_\_

A 192.168.10.10 és a 10.123.13.101 IP címeken a szoftver kikapcsolja a védelmet. Elfelejtett jelszó esetén nyomjuk meg a hátlapi vagy előlapi (mechanikától függően) **Reset** gombot (vékony rudacskával) aminek hatására a készülék visszaáll a 192.168.10.10 IP címre.

A bekapcsolt védelem esetén csak a Status és a Help menük használata engedélyezett.

## 10. Help

A készülék menüje a következő két lehetőséget kínálja a felhasználónak:

- A felső  ikonra kattintva a szoftver új ablakot nyit és megjeleníti a készülékben tárolt felhasználói kézikönyvet. A kézikönyv pdf formátumú, és a méret csökkentése érdekében nem tartalmaz képeket.
- Az alsó  ikonra kattintva a szoftver új ablakot nyit és letölti [www.cableworld.eu](http://www.cableworld.eu) honlapon tárolt gépkönyvet. Ez a gépkönyv is pdf formátumú.

A két gépkönyv közelítőleg azonos tartalmú. A honlapról letöltött változat mindig a legújabb változat. Használata akkor előnyös, ha a továbbfejlesztések eredményei után érdeklődünk.

A szoftver frissítése során a felhasználói kézikönyv is cserélődik.

A készülék memóriájába nem fér bele a különböző nyelvekre fordított kézikönyvek mindegyike. Amennyiben Ön nem találja a készülékben a megfelelő változatot, látogasson el honlapunkra és töltsse le onnan.

A készülék alap változata angol és magyar nyelvű gépkönyvet tartalmaz.