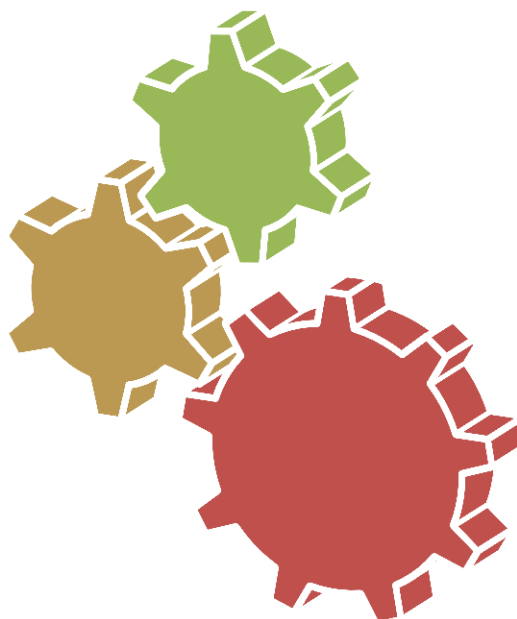


# Sonda eProbe

poradnik dla działów technicznych operatorów ISP



**Numer i wersja dokumentu**

Dokumentacja sondy eProbe, wersja 1.2

*Dotyczy oprogramowania eProbe w wersji: **2.4.0(R)-embed-probe.5***

## **Czym jest eProbe**

eProbe to specjalna wersja oprogramowania na dekodery eBox M15, która umożliwia monitoring na żywo jakości odbieranego strumienia telewizyjnego w technologii MPEG-TS/UDP (multicast)

## **Przeznaczenie**

Oprogramowanie eProbe przeznaczone jest do diagnostyki jakości strumienia telewizyjnego odbieranego przez dekodery, parametrów transmisji, strat pakietów oraz wartości jitter (zmienności opóźnienia) i czasów odbioru pakietów UDP.

Celem użycia oprogramowania eProbe jest diagnostyka występujących na dekodery problemów z odtwarzaniem sygnału telewizyjnego, a zwłaszcza:

- Przycięć video
- Artefaktów na ekranie (bloki)
- Zaników video

Wymienione powyżej problemy zwykle powiązane są ze słabą jakością transmisji sygnału telewizyjnego, a sonda eProbe dostarcza narzędzie umożliwiające weryfikację parametrów takiej transmisji.

## **Użycie eProbe**

Oprogramowanie eProbe może być uruchomione na dowolnym dekodery eBox M15. Dekoder taki może znajdować się w lokalu abonenckim lub dowolnym miejscu sieci operatorskiej, gdzie dostępny jest sygnał IPTV..

Oprogramowanie eProbe umożliwia monitoring 1 kanału telewizyjnego na żywo, pozwala też na zapisanie historii monitoringu z ostatnich 24 godzin dla wszystkich oglądanych w tym czasie kanałów telewizyjnych. Dane z historii przechowywane są w pamięci RAM i są tracone po resecie prądowym urządzenia.

Dostęp do danych z monitoringu możliwy jest przez interfejs WWW wystawiony na adresie IP dekodera.

## **Oprogramowanie eProbe a uprawnienia do kanałów**

Oprogramowanie eProbe pozwala na monitoring kanału aktualnie oglądanego na dekodery. Jednak mierzone parametry są niezależne od kodowania treści kanału za pomocą DRM, a więc sonda będzie też w stanie poprawnie monitorować parametry kanału, do którego dekodery nie posiada uprawnień. W takiej sytuacji monitoring rozpocznie się dopiero po 10s od wejścia na kanał, a na ekranie będzie widoczny komunikat o błędzie E12 oraz brak video.

## Instalacja oprogramowania eProbe

W celu instalacji oprogramowania eProbe konieczne jest zgłoszenie adresu MAC lub numeru seryjnego dekodera, na którym ma zostać zainstalowane oprogramowanie do Działu Wsparcia Operatora Evio. Po otrzymaniu potwierdzenia należy zresetować dekodery do ustawień fabrycznych (Menu->Instalacja->Ustawienia domyślne). Po restarcie dekodera zostanie zainstalowana odpowiednia wersja oprogramowania. Zainstalowaną wersję można zweryfikować w Menu Diagnostycznym dekodera (aktualna wersja to **2.4.0(R)-embed-probe.5**).

## Dostęp do danych monitoringu

Dane udostępniane są przez interfejs WWW z uruchomionego na dekodery serwera HTTP. Adres IP dekodera można sprawdzić w Menu Diagnostycznym dekodera (Menu->Diagnostyka-Sieć). Interfejs diagnostyczny dostępny jest na porcie nr **88** i zabezpieczony jest poprzez HTTP Basic Authentication (użytkownik: **eprobe**, hasło **niewowiem**).

## Transmisja sygnału IPTV w technologii MPEG-TS/UDP (multicast)

Sygnał IPTV dla każdego kanału telewizyjnego to strumień transportowy MPEG-TS (MPEG Transport Stream) zawierający dokładnie jeden kanał (tzw. SPTS - Single Program Transport Stream). Strumień składa się z pakietów TS, z których każdy ma wielkość 188 bajtów i przenosi dane jednego z komponentów (strumień video, audio, napisy, metadane).

Dla każdego z komponentów pakiet TS zawiera pole CC (**Continuity Counter**) inkrementowane o 1 przy każdym kolejnym pakiecie przynoszącym dane. Dla jednego z komponentów (najczęściej video) pakiet TS zawiera też pole PCR (**Program Clock Reference**) zawierające informacje o znaczniku czasowym pakietu w odniesieniu do 27MHz zegara bazowego. Pole PCR służy do synchronizacji komponentów audio/video po stronie dekodera.

Pakiety TS wysyłane są w treści pakietu UDP zawierającego 7 pakietów TS (łącznie 1316 bajtów). Dla pojedynczego kanału wszystkie pakiety UDP wysyłane są z adresem docelowym grupy multicastowej przypisanej do tego kanału. Olbrzymia większość kanałów kodowana jest ze zmienną przepływnością (VBR - Variable Bit Rate) co oznacza, że liczba pakietów wysyłana w każdej sekundzie może być różna.

Z uwagi na to, że protokół UDP nie gwarantuje dostarczenia wszystkich pakietów do celu ani dostarczenia ich w założonej kolejności dekodery musi, na ile jest to możliwe, rekonstruować oryginalny strumień MPEG-TS korzystając m.in. z wartości pola PCR. Jeśli straty pakietów lub zmienność opóźnienia będzie zbyt duża rekonstrukcja może okazać się niemożliwa i będzie to skutkowało widocznymi na ekranie efektami (przycięcia, artefakty, zaniki video).

## Wartości mierzone przez oprogramowanie eProbe

Sonda eProbe rozpoczyna pomiar po otrzymaniu pierwszych pakietów UDP na grupie multicastowej powiązanej z wybranym kanałem telewizyjnym. Mierzone są następujące wartości:

- **Straty pakietów** MPEG-TS uwidocznione poprzez zaburzoną kolejność licznika **CC** (Continuity Counter)
- **Zmienność opóźnienia (jitter)** pakietów MPEG-TS w stosunku do oryginalnego zegara PCR
- **Maksymalna różnica pomiędzy kolejnymi pakietami UDP** (tzw. Inter-packet arrival time - **IAT**) w jednostce czasu
- Czas pomiędzy wysłaniem pakietu IGMP JOIN a momentem otrzymania pierwszego pakietu UDP zawierającego strumień TS (tzw. **JOIN Latency**)

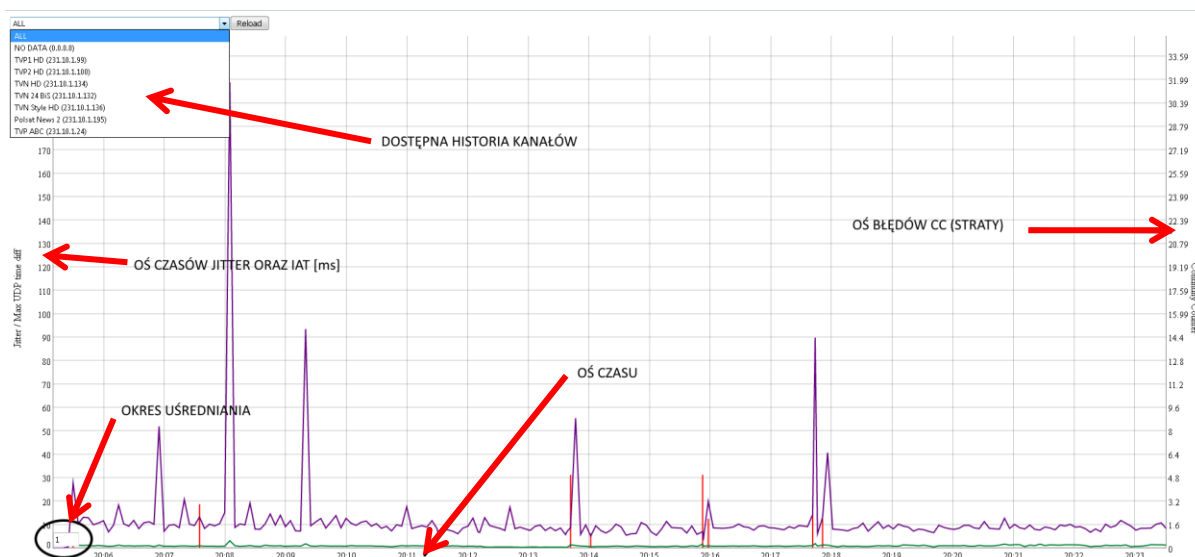
Sonda mierzy z rozdzielczością 5-sekundową **sumę** wszystkich strat pakietów, **średnią** wartość jitter oraz **maksymalną** różnicę czasu pomiędzy kolejnymi pakietami UDP. Rozdzielczość wyświetlania danych można regulować podczas oglądania wykresu (wartość "1" oznacza wszystkie pomiary, wartość większa mówi z ilu sąsiednich pomiarów ma być liczona średnia krocząca).

## Interfejs graficzny oprogramowania eProbe

Podstawowy ekran diagnostyczny dostępny jest na adresie IP dekodera na **porcie 88** (protokół HTTP).

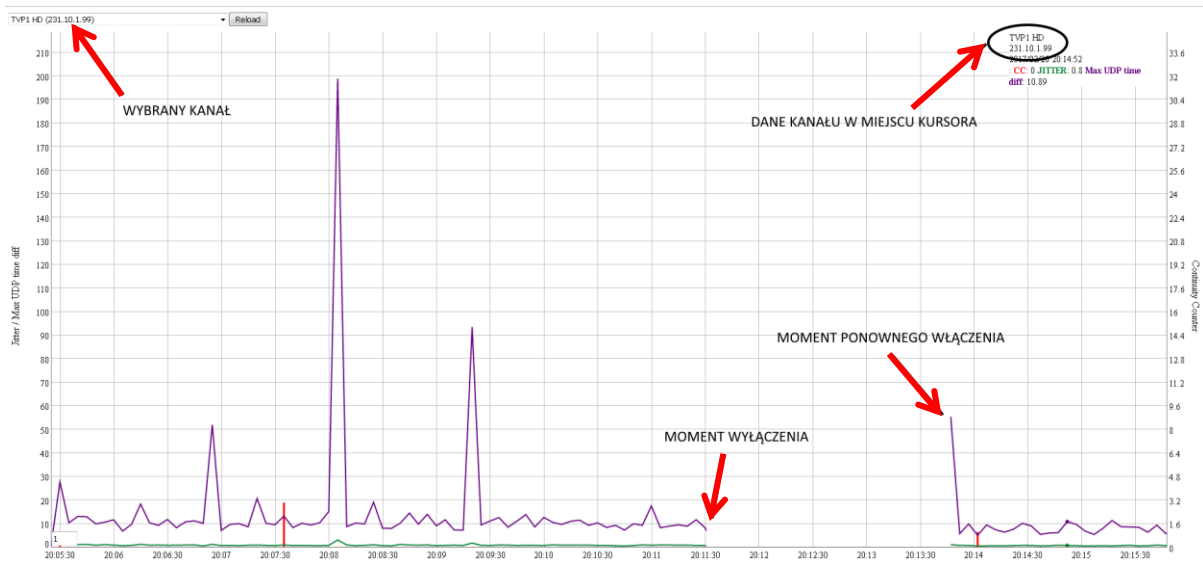
Przykładowy adres oraz wygląd interfejsu:

<http://192.168.1.100:88/>



W domyślnym widoku prezentowana jest ciągła historia dla wszystkich kanałów. Po wybraniu konkretnego kanału z listy zostanie pokazana historia dla wybranego kanału (z uwzględnieniem ewentualnych przerw w oglądaniu kanału).

Wygląd interfejsu dla wybranego kanału:



Wartości **JOIN Latency** ujęte są w tabelce pod adresem </igmp.html>.

Przykładowy adres oraz wygląd interfejsu:

<http://192.168.1.100:88/igmp.html>

Date/time	Channel/IP	Join latency (µs)
2017-02-20 20:05:24.939	TVP1 HD (231.10.1.99)	725896
2017-02-20 20:11:30.555	TVP2 HD (231.10.1.100)	78
2017-02-20 20:12:12.154	TVN HD (231.10.1.134)	1101726
2017-02-20 20:13:39.084	TVP2 HD (231.10.1.100)	97
2017-02-20 20:13:42.098	TVP1 HD (231.10.1.99)	88577
2017-02-20 20:15:47.867	TVP2 HD (231.10.1.100)	97
2017-02-20 20:15:53.396	TVN 24 Bis (231.10.1.132)	23307
2017-02-20 20:17:36.697	TVN Style HD (231.10.1.136)	104
2017-02-20 20:17:44.175	Polsat News 2 (231.10.1.195)	18437
2017-02-20 20:17:46.477	TVP ABC (231.10.1.24)	17213

Showing 1 to 1 of 1 entries

CZAS ZMIANY KANAŁU

NAZWA KANAŁU ORAZ GRUPA MULTICAST

JOIN LATENCY [µs]

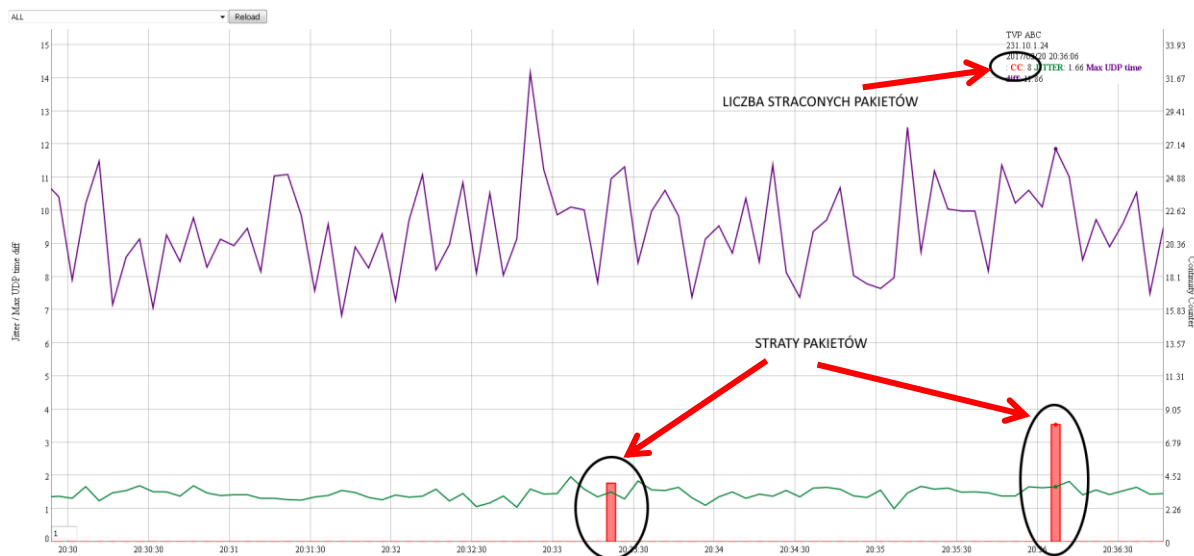
## Interpretacja wartości pomiarów oprogramowania eProbe

Wartości pomiarów mogą pomóc w ustaleniu jakości sygnału odbieranego przez dekoder. Znaczenie mierzonych wartości jest następujące

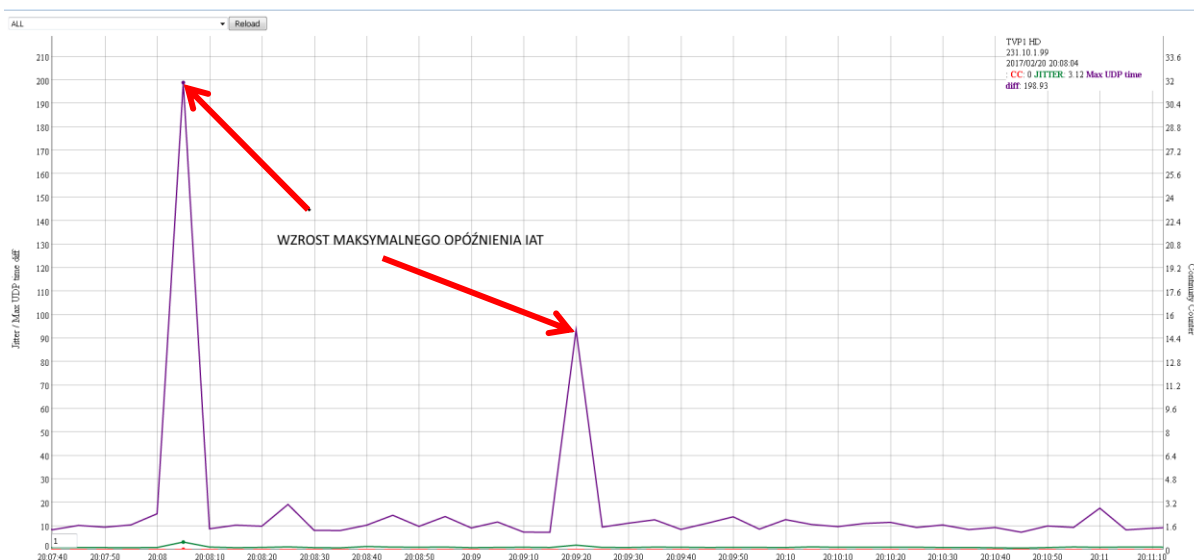
- **Straty pakietów** MPEG-TS (licznik **CC**). Wartość oczekiwana: **0**. Każda strata pakietów oznacza brak danych dla dekodera i może powodować przycięcia, zaniki lub artefakty video. Dopuszczalne straty pakietów mają miejsce w momencie zmian kanałów
- Zmienność opóźnienia (**jitter**). Wartość oczekiwana: **poniżej 30ms**. Wysokie wartości jitter oznaczają, że tempo odbierania pakietów przez dekoder różni się od tempa ich nadawania co może powodować przycięcia, zaniki lub artefakty video
- Maksymalna **różnica pomiędzy kolejnymi pakietami UDP (IAT)**. Wartość oczekiwana: **poniżej 50ms**. Wysokie wartości IAT oznaczają, że w warstwie transmisji UDP mają miejsce nieoczekiwane opóźnienia co może powodować przycięcia, zaniki lub artefakty video
- **JOIN Latency**. Wartość oczekiwana: **poniżej 100ms**. Wysokie wartości wskazują na opóźnienia w zestawianiu ścieżki transmisji pomiędzy dekoderm a urządzeniami IGMP (lub dalej pomiędzy urządzeniami PIM) co może przekładać się na opóźnienia w przełączaniu kanałów

## Przykłady pomiarów wskazujących na problemy z transmisją

Straty pakietów widoczne są na poniższym zrzucie ekranu:



Ponadstandardowe czasy IAT widoczne są na poniższym zrzucie ekranu



Bardzo długie czasy zestawiania transmisji multicastowej (**JOIN Latency**) widoczne są na poniższym zrzucie ekranu:

Date/time	Channel/IP	Join latency (ms)
2017-02-20 20:05:24.939	TVP1 HD (231.10.1.99)	725896
2017-02-20 20:11:30.555	TVP2 HD (231.10.1.100)	78
2017-02-20 20:12:12.154	TVN HD (231.10.1.134)	1101726
2017-02-20 20:13:39.084	TVP2 HD (231.10.1.100)	97
2017-02-20 20:13:42.098	TVP1 HD (231.10.1.99)	88577
2017-02-20 20:15:47.867	TVP2 HD (231.10.1.100)	97
2017-02-20 20:15:53.396	TVN 24 Bis (231.10.1.132)	23307
2017-02-20 20:17:36.697	TVN Style HD (231.10.1.136)	104
2017-02-20 20:17:44.175	Polsat News 2 (231.10.1.195)	18437
2017-02-20 20:17:46.477	TVP ABC (231.10.1.24)	17213

Showing 1 to 10 of 10 entries

W razie problemów z interpretacją wyników monitoringu zapraszamy do kontaktu z Działem Wsparcia Operatora EVIO:

telefonicznie: **61 666 8 666**  
 lub poprzez e-mail: **pomoc@evio.pl**