



Manual de Operação

IPTV

Anexo ao Manual de Operação do TSW800TP+

Versão: 2
Revisão: 4
Setembro/2010

Direitos de edição

- Este manual foi elaborado pela equipe da **Wise Indústria de Telecomunicações**. Nenhuma parte ou conteúdo deste manual pode ser reproduzido sem autorização por escrito da **Wise Indústria de Telecomunicações**.
- A **Wise Indústria de Telecomunicações** se reserva o direito de modificar seus produtos, assim como o conteúdo de seus manuais, a qualquer momento, sem aviso prévio, de acordo com as próprias necessidades.
- Como os produtos da **Wise Indústria de Telecomunicações** se mantêm em constante aperfeiçoamento, algumas características podem não estar inclusas nos manuais, sendo anexadas ao produto em adendos.
- Qualquer contribuição ou crítica que possa melhorar a qualidade deste produto ou manual será bem vinda pela equipe da empresa.
- Se o conteúdo deste manual estiver em desacordo com a versão do equipamento fornecido ou seu manuseio, por favor, entre em contato com a empresa:

Telefone/Fax: 55-61-3486-9100

E-mail: wise@wi.com.br

Wise Indústria de Telecomunicações

Setor de Indústria Bernardo Sayão

SIBS quadra 01 conjunto D lote 12

Núcleo Bandeirante – Brasília – DF – Brazil

CEP 71736-104

Visite a nossa Home Page: <http://www.wi.com.br>

Sumário

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Funcionamento do IPTV no TSW800TP+ | 3 |
| 2 | Configuração do Teste IPTV | 4 |
| 2.1 | Abas do IPTV | 4 |
| 2.2 | Testes de IPTV via Ethernet | 4 |
| 2.3 | Testes de IPTV via xDSL | 4 |
| 2.4 | Tela de configuração do IPTV | 4 |
| 3 | Aplicação do Teste IPTV | 6 |
| 4 | Conclusão do Teste IPTV | 12 |

1 Funcionamento do IPTV no TSW800TP+

O módulo IPTV do TSW800TP+ foi desenvolvido para instalação, manutenção ou reparo dos serviços de IPTV (*Internet Protocol TV*) e VoD (*Video on Demand*) de linhas xDSL. O produto permite verificar se o fluxo de vídeo (*stream*) enviado pelo servidor IPTV ou VoD está chegando e efetua várias medidas com a finalidade de avaliar a qualidade da conexão. As taxas dos fluxos de vídeo, áudio e dados são medidos separadamente além do total de pacotes de cada um. Também são contabilizados diversos tipos de erro que facilitam verificar o que está acontecendo quando o serviço não atinge o desempenho esperado. A perda de pacotes, atrasos e jitter dos mesmos também são contabilizados. Os parâmetros mais importantes são comparados com limiares pré-definidos que definem o nível de qualidade do serviço (QoS).

O TSW800TP+ permite o teste via modem ou conectando-se diretamente na linha. As medidas são as seguintes:

- **Erros**

- Erro de continuidade
- Indicador de erro
- Erro de sincronismo
- Perda de pacote RTP
- Pacote RTP fora de sequência
- Descontinuidade de pacote RTP

- **Medidas de Jitter**

- Jitter de pacote
- Jitter de PCR
- Histograma de Jitter de pacote e de PCR dos últimos 5 minutos

- **Estatísticas Stream (TS)**

- Total de pacotes de vídeo
- Total de pacotes de áudio
- Total de pacotes de dados
- Total de pacotes desconhecidos

- **Taxas de Stream**

- Taxa do stream de vídeo
- Taxa do stream de áudio
- Taxa de stream dados
- Taxa de stream desconhecidos

- **Número de canais (PIDS da PAT)**

- Percentual de banda usada por cada canal

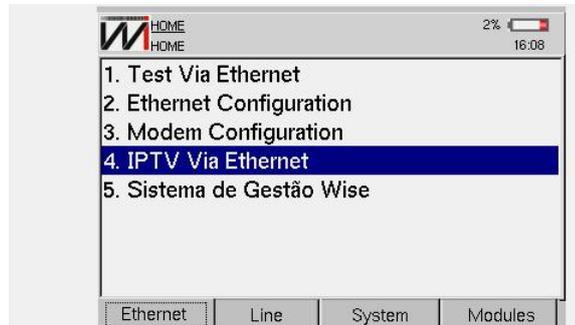
- **Medidas do IGMP**

- IGMP latency (tempo para pedir o canal e chegar o stream)

2 Configuração do Teste IPTV

2.1 Abas do IPTV

Tela inicial com as abas ETHERNET, ADSL e SYSTEM e MODULES.



2.2 Testes de IPTV via Ethernet

Na primeira tela do TSW800TP+ selecionar a aba *Ethernet* usando a tecla F1. Antes de entrar no modo IPTV, apertar a tecla numérica 2 ou mover o cursor até o item *Config* e apertar a tecla *START/STOP* para configurar o modo de obter o endereço IP (manual ou automático). Editar também o endereço MAC se necessário que ele seja o mesmo do STB. Maiores explicações sobre o item *Config* podem ser vistas no manual básico do TSW800TP+.

Para entrar no módulo IPTV, voltar pra tela inicial, pressionando a tecla F1, e apertar a tecla numérica 4 ou mover o cursor até o item *IPTV* e apertar a tecla *START/STOP*.

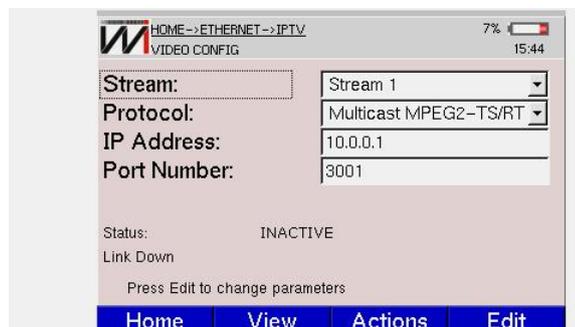
2.3 Testes de IPTV via xDSL

Selecionar a aba *Line* e efetuar a configuração de linha conforme descrito no manual básico do TSW800TP+. Na Oi e na Brasil Telecom o parâmetro protocolo é *BRIDGE*. Na Telefônica usa-se o *RFC2684(MER)* que requer uma tela adicional com os *IPs* de *LAN*, *WAN*, máscaras de rede e servidores de DNS primário e secundário.

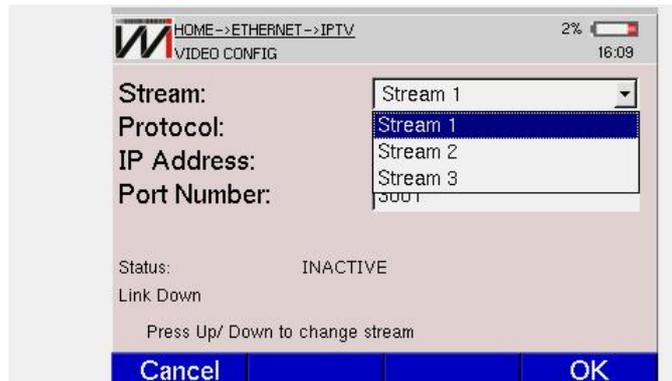
Para entrar no módulo IPTV, voltar pra tela inicial e apertar a tecla numérica 4 ou mover o cursor até o item *IPTV* e apertar a tecla *START/STOP*.

2.4 Tela de configuração do IPTV

Testes, *Ethernet* ou *xDSL*, têm a mesma tela de configuração:

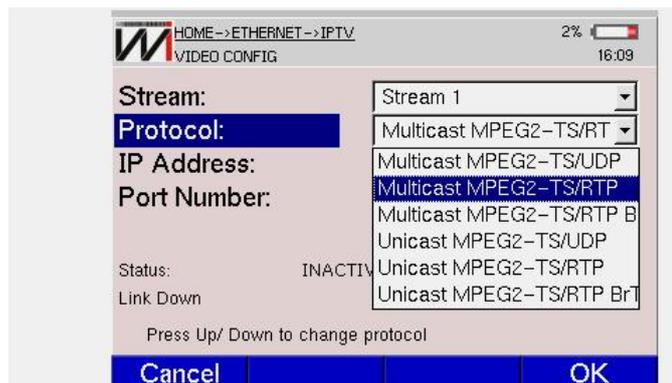


- **F1 - Home** : Volta a tela inicial;
- **F2 -View**: Mostra 10 opções de telas que podem ser visualizadas. Veja seção 3;
- **F3 - Actions**: Mostra opções para começar e parar os testes e também salvar os resultados. Veja seção 3;
- **F4 - Edit**: Permite editar o parâmetro onde está o cursor;
- **Stream**: Stream é o termo em inglês para designar o fluxo de vídeo. São definidos até 3 streams, que aparecerão da seguinte forma na tela:



- **Protocol:**

Este parâmetro define o tipo de protocolo de transporte usado. Embora o protocolo de codificação de vídeo seja o MPEG-4, muitos provedores usam a forma de encapsulamento do MPEG-2 para transporte. Desta maneira os pacotes TS (*Transport Stream*) carregam os dados codificados em MPEG-4. Os pacotes TS podem ainda ser encapsulados de duas formas: UDP/IP e RTP/UDP/IP. Há também uma diferença entre o IPTV, que usa o protocolo IGMP (*Internet Group Management Protocol*) para se inscrever num grupo *multicast* e o VoD, que usa o protocolo RTSP (*Real Time Streaming Protocol*) para se inscrever num grupo *unicast*.



Multicast MPEG2-TS/UDP: Nesta opção, os pacotes TS do MPEG-2 são encapsulados diretamente em cima do UDP/IP. No Brasil esta é a forma escolhida pela Telefônica e OI para o IPTV.

Multicast MPEG2-TS/RTP: Nesta opção, os pacotes TS do MPEG-2 são encapsulados dentro de pacotes RTP que por sua vez são encapsulados no UDP/IP.

Multicast MPEG2-TS/RTP BrT: Nesta opção, os pacotes TS do MPEG-2 são encapsulados dentro de pacotes RTP que por sua vez são encapsulados no UDP/IP. No Brasil esta é a forma escolhida pela Brasil Telecom.

Unicast MPEG2-TS/UDP: Nesta opção, os pacotes TS do MPEG-2 são encapsulados diretamente em cima do UDP/IP. No Brasil esta é a forma escolhida pela Oi para o VoD.

Unicast MPEG2-TS/RTP: Nesta opção, os pacotes TS do MPEG-2 são encapsulados dentro de pacotes RTP, que por sua vez são encapsulados no UDP/IP.

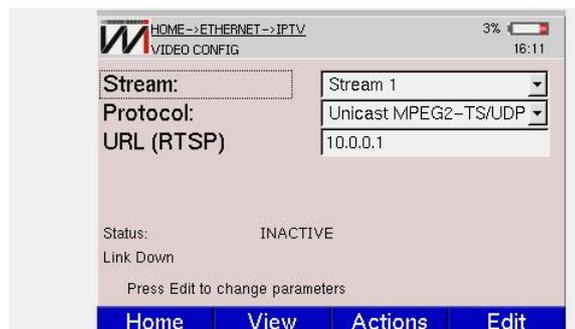
Unicast MPEG2-TS/RTP Brt: Nesta opção, os pacotes TS do MPEG-2 são encapsulados dentro de pacotes RTP, que por sua vez são encapsulados no UDP/IP. No Brasil esta é a forma escolhida pela Brasil Telecom para o VoD.

- **IP Address:**

Este parâmetro define o IP do canal de IPTV que se deseja receber. É necessário conhecer este IP para enviar um pacote IGMP pedindo para entrar no grupo *multicast* que está recebendo o canal. Só depois de aceito este pedido é que o *stream* de vídeo começa a ser enviado pelo servidor. Nos protocolos *unicast* não é feita a configuração do IP.

- **URL (RTSP):**

Este parâmetro define a URL do servidor de VoD. É necessário conhecer esta URL para enviar um pacote RTSP pedindo para entrar no modo *unicast*, onde o usuário é o único a receber aquele vídeo. Só depois de aceito este pedido é que o *stream* de vídeo começa a ser enviado pelo servidor. Somente nos protocolos *unicast*.

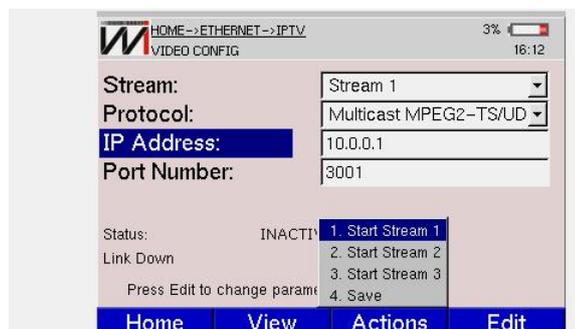


- **Port Number:**

Este parâmetro define o número da porta onde a comunicação IPTV vai funcionar. Somente nos protocolos *multicast*.

3 Aplicação do Teste IPTV

Acionando a tecla F3 (**Actions**) é possível iniciar o teste de IPTV selecionando **Start Stream**. Deve ser escolhido o número da *stream* configurada. Pode-se iniciar uma de cada vez e ter as três simultaneamente.

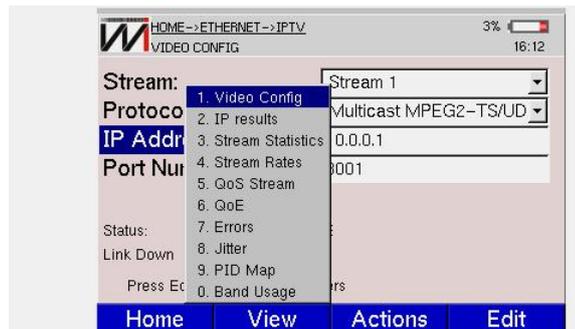


Se o protocolo for de IPTV (*multicast*) um pacote IGMP será enviado, se o protocolo for de VoD (*unicast*) um pacote RTSP será enviado, e em instantes o fluxo de vídeo começa a chegar

e todas as medidas são contabilizadas. Através da tecla F2 (**View**) pode-se escolher a tela que se deseja visualizar. A tecla F4 (**Stream**) define qual dos três streams terá seus contadores apresentados na tela escolhida.

- **Video Config**

Tela de configuração inicial para ver ou alterar os parâmetros escolhidos, pressionando F2 (View), as opções serão mostradas (conforme figura anterior). Pressione #1 ou selecione Video Config e pressione a tecla **START/STOP** para mostrar a tela de configuração inicial.



- **IP results**

Tela com os valores do IP recebido, IP do Gateway, IP do servidor de DNS e a máscara da sub-rede.

| Parameter | Value |
|-------------|------------|
| IP Address | 10.0.0.1 |
| Subnet Mask | 255.0.0.0 |
| Gateway IP | 10.0.0.254 |
| DNS Server | 8.8.8.8 |

- **Stream Statistics**

Tela com a contagem total de pacotes TS (pacote de transporte do MPEG-2 com 184 bytes de dados e 4 bytes de header). Também apresenta separadamente estas contagens para vídeo, áudio, dados e pacotes não identificados, além do total em bytes.

| Received | TS Packets | Bytes |
|----------|------------|-------|
| Total | 0 | 0 |
| Video | 0 | 0 |
| Audio | 0 | 0 |
| Data | 0 | 0 |
| Unknown | 0 | 0 |

Stream 1

- **Stream Rates**

Tela com a taxa em Kbps dos diferentes tipos de pacote - vídeo, áudio, dados e desconhecidos.

| Rate(Kbps) | Current | Average | Min | Max |
|------------|---------|---------|-----|-----|
| Total | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Video | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Audio | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Data | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Unknown | 0 | 0 | 0 | 0 |

Stream 1

Home View Actions Stream

- **QoS Stream**

Tela com os parâmetros de QoS, seus valores atuais, valores máximos e indicação se estão dentro dos limiares definidos para a qualidade do serviço.

| Parameter | Current | Max | Score |
|-------------------|---------|------|-------|
| PCR Jitter | 0 ms | 0 ms | Pass |
| Latency | 0.0 ms | NA | Pass |
| Continuity Errors | 0.00% | NA | Pass |
| Error Indicator | 0 | NA | Pass |

Overall: **PASS** Stream 1

Home View Actions Stream

- **PCR Jitter (Program Clock Reference)**

Mede o jitter avaliado ao analisar a *clock* de referência gravado em alguns pacotes. O jitter é a oscilação do intervalo de tempo entre o recebimento dos pacotes comparando com a hora gravada na geração deles. Este intervalo deveria ser igual a diferença entre as horas gravadas, mas codificador e a rede podem causar atrasos em determinados pacotes. Se a oscilação é excessiva pode causar problemas ao decodificador. O jitter máximo para aprovar a qualidade do serviço é de 10ms.

- **Latency**

Mede o tempo entre o envio de um pedido para receber um determinado programa (*stream*) e o momento que o fluxo de pacotes começa a chegar. A latência máxima para aprovar a qualidade do serviço é de 250ms.

- **Continuity Error (Cont. Err.)**

Mede a perda da sequência dos pacotes. Os pacotes TS do MPEG-2 têm um contador de sequência que permite a recepção saber que um pacote não chegou na hora que deveria. Na tela de QoS esse contador é percentual, ele conta o total de erros de continuidade dividido pelo total de pacotes TS do MPEG2. O valor percentual máximo para aprovar a qualidade do serviço é de 0.1

- **Error Indicator (Err. Ind.)**

Indica se houve um problema na geração. Esta indicação é feita pelo codificador ao perceber que há dados corrompidos e não é um problema na rede. Somente o valor zero aprova a qualidade do serviço neste item.

- **QoE (Quality of Experience)**

Esse novo termo vem sendo empregado para avaliar a percepção do usuário final quanto a qualidade da mídia entregue. Para medir QoE em IPTV, usa-se o MDI (*Media Delivery Index*), esse índice é composto por duas medidas, são elas DF (*Delay Factor*) Jitter e MLR (*Media Loss Rate*). Esse índice é definido pela RFC 4445.

| MDI | Current | Average | Max | Total |
|-------------|---------|---------|------|-------|
| DF Jitter | 0 ms | 0 ms | 0 ms | NA |
| Buffer Size | 0 | 0 | 0 | NA |
| MLR | 0 | 0.00 | 0 | 0 |

Stream 1

Home View Actions Stream

- **DF Jitter**

É uma medida em milisegundos, que indica o tempo de vídeo que é necessário armazenar, levando-se em conta a taxa atual do vídeo, para se eliminar o efeito de jitter no vídeo entregue ao usuário final. Esse parâmetro é utilizado para dimensionar o tamanho do buffer que um Set Top Box deve possuir, para o fluxo de pacotes corrente.

- **MLR**

O parâmetro MLR representa a quantidade de pacotes de mídia perdidos por segundo. Perdas devido a um overflow de buffer, que são causadas por congestionamento de rede ou mal configuração dos dispositivos de rede serão periódicas, resultando em muitos intervalos de tempo com valores de MLR positivos e similares. Já efeitos transientes, devido talvez, a ruídos causados por variações elétricas, irão resultar em um menor número de intervalos de tempo afetados, ou seja, os valores de MLR positivos serão mais espaçados e mais aleatórios.

- **Errors**

Tela com os diversos tipos de erro e a quantidade contabilizada.

| Error | Value |
|-------------------|-------|
| Continuity Errors | 0 |
| TS Lost | 0 |
| Error Indicator | 0 |
| Sync Errors | 0 |
| RTP Lost | 0 |
| RTP OOS | 0 |
| RTP Discontinuity | 0 |

Stream 1

Home View Actions Stream

- **Continuity Errors**

Registra a quantidade de perda de seqüência dos pacotes.

- **TS Lost**

Registra a quantidade de unidades de TS (*Transport Stream*) perdidas, vale destacar que cada pacote de vídeo, de acordo com o protocolo de transporte MPEG2-TS, possui sete unidades TS.

- **Error Indicator**
Registra a quantidade de pacotes que chegaram com o bit Error Indicator ativo.
 - **Sync. Errors**
Registra a quantidade de vezes que não foi possível identificar pacote TS do MPEG-2 na camada de aplicação.
 - **RTP Lost**
Registra a quantidade de quadros RTP perdidos quando o protocolo é MPEG-2 Broadcast (RTP).
 - **RTP OOS**
Registra a quantidade de quadros RTP fora de ordem quando o protocolo é MPEG-2 Broadcast (RTP).
 - **RTP Discontinuity**
Registra a quantidade de quebras de seqüência de quadros RTP quando o protocolo é MPEG-2 Broadcast (RTP).
- **Jitter**
Tela com as contagens de *PCR jitter* e *Network jitter*. São mostrados os valores máximos e momentâneos. O Network Jitter é devido ao tráfego na rede. O PCR jitter pode ser causado pelo codificador, pela rede ou na recepção. Quando o protocolo for MPEG-2 Broadcast (UDP) os valores serão os mesmos. A latência do IGMP (*IGMP Latency*) também é mostrada nesta tela e mede o tempo entre o envio de um pedido para receber um determinado programa (stream) e o momento em que o fluxo de pacotes começa a chegar.

| Parameter | Value |
|--------------------|--------|
| IGMP Latency | 0.0 ms |
| PCR Jitter Current | 0 ms |
| PCR Jitter Max | 0 ms |

Stream 1

Home View Actions Graphs

- **PID Map**
Tela com cada PID (*Packet Identifier*) recebido, o seu tipo e a sua descrição. O PID identifica a quem pertence aquele pacote. Se o PID é 0 o pacote é o PAT (*Program Association Table*) que é uma tabela com o PID de cada PMT (*Program Map Table*). Há uma PMT para cada canal (programa). Esta PMT é uma tabela com os PIDs dos pacotes de vídeo, áudio e dados para aquele canal.

| PID | Type | Description |
|-----|-------|------------------------|
| 0 | Data | PAT |
| 66 | Data | PMT |
| 68 | Video | ISO/IEC 14496-2 Visual |
| 69 | Audio | ISO/IEC 11172 Audio |

Stream 1

Home View Actions Stream

- **Band Usage**

Tela com o status e o percentual de banda usado por cada *stream*. O percentual de banda do canal é a taxa do canal dividida pela soma das taxas de todos os canais ativos.



| Stream | Status | Band Usage(%) |
|----------|----------|---------------|
| Stream 1 | INACTIVE | 0% |
| Stream 2 | INACTIVE | 0% |
| Stream 3 | INACTIVE | 0% |

4 Conclusão do Teste IPTV

Acionando a tecla F3 (**Actions**) é possível parar o teste de IPTV selecionando **Stop Stream**. Deve ser escolhido o número da *stream* que se deseja parar. Se houver mais de uma ativa é necessário parar uma de cada vez. Acionando a opção **Save** os resultados do teste podem ser salvos em um arquivo, como mostra a figura.

