



IS8001_{v4}

TUTORIAL

MODUX

(Multiplexer Integrado)

Glenn Zolotar
Treinamentos

gzolotar@linear.com.br



Conteúdo

1-	Introdução	pg. 03
2-	Conectando rede IP	pg. 03
3-	Sinal de Entrada	pg. 05
4-	Filtro de PIDs	pg. 09
5-	Configuração da TMCC	pg. 17
6-	Canal Virtual e de RF	pg. 23
7-	Tabelas Locais	pg. 28
8-	Remapeamento de PIDs	pg. 42
9-	Descompressor de BTS	pg. 47
10-	Tuners	pg. 51
11-	Acesso Condicional	pg. 56
12-	Salvar e Carregar Configuração	pg. 60



1 - Introdução

Este tutorial explica a utilização de várias funções presentes no novo excitador IS8001v4. Algumas destas funções também já estavam presentes na versão anterior do equipamento (IS8001v2), mas agora tem sua forma de configuração aprimorada.

As principais diferenças nesta nova versão são: configuração via web, descompressor de BTS, configuração separada por entrada, pré correção (linearização) embarcada, acesso condicional, e software de medidas com acesso remoto.

MODUX

Apresentaremos as novas funções existentes se utilizando de exemplos e tendo como ponto de partida a utilização da função de multiplexação interna (função MODUX). Esta função é a mesma já existente na versão anterior, mas agora possui maior capacidade e versatilidade de configuração. Continuamos com dois Perfis de Filtro de PIDs, mas agora cada um pode filtrar até 32 PIDs ao invés dos 16 da versão anterior. Também podemos fazer todas as configurações via web bem como carregar tabelas remotamente via rede.

A função MODUX permite que possamos receber TSs na entrada do excitador e fazer a geração do BTS localmente. Também permite que um BTS (ou BTS comprimido) seja modificado antes da retransmissão.

Na prática isso significa que podemos receber sinais de um satélite, do ar, via micro-ondas, rádio, rede IP, cabo, fibra ótica, etc., seja este sinal um BTS, BTS comprimido, ou TSs multiplexados, e montar o BTS com as características desejadas na própria estação de retransmissão.

Para isso temos que filtrar os pacotes desejados (filtro de PIDs), configurar a TMCC e possivelmente configurar e carregar as tabelas SI/PSI.

Observe que esta prática não é compatível com redes SFN, portanto só pode ser usada onde apenas um transmissor é utilizado para cobrir uma área determinada, sem haver sobreposição com outros transmissores. Para redes SFN devemos distribuir o BTS para todos os transmissores da rede, ou então utilizarmos a distribuição do BTS comprimido (via satélite por exemplo) e descomprimir o BTS nas estações de retransmissão.

Vamos começar com os exemplos para ilustrar as ações que devem ser tomadas.

2 - Conectando-se ao Excitador

A configuração do Excitador é feita através do painel frontal, mas nesta nova versão os principais parâmetros de configuração estão presentes na interface web do equipamento, o que facilita sua visualização e configuração.

Para ver qual o IP em que o excitador está configurado:

Acesse, Main Menu→Remote Access→IP Address→192.168.100.18.



Este IP pode ser alterado para qualquer valor que seja compatível com a rede a ser utilizada. Neste exemplo vamos manter este mesmo endereço IP.

- Configure seu computador (notebook) para um IP fixo nesta mesma rede.
- Conecte usando um cabo de redes crossover (pode ser um cabo direto para a maioria dos computadores atuais).
- Abra um navegador (web-browser) e acesse o endereço de IP (192.168.100.18) para obter acesso ao Excitador.

Ao fazermos isso veremos um prompt de Usuário e Senha no navegador:



User name padrão: **user**

Senha padrão: **linear**

Estes valores podem ser alterados pelo usuário.



Ao obter acesso veremos a seguinte página:



A partir desta página temos acesso às configurações do excitador de acordo com a aba escolhida.

3 - Sinal de Entrada

O Excitador IS8001 possui duas entradas ASI, uma entrada IP e uma entrada de Tuner. Devemos selecionar a entrada que vamos utilizar.

A configuração das entradas utilizadas é feita através de prioridades. A prioridade de cada entrada é definida, e ao ocorrer uma falha de sinal na entrada que estiver com prioridade alta é feita a comutação para a entrada com o segundo nível de prioridade. Estão disponíveis quatro níveis de prioridade. Esta configuração pode ser feita através da interface web ou do painel frontal.

Neste exemplo vamos usar a entrada “ASI 1”.

Acesse, Main Menu→Setup Menu→Transport Stream→Input: 1st Priority: ASI 1.





A entrada com maior prioridade (1st Priority) é onde o excitador busca o sinal. Se houver sinal nesta entrada, este é o sinal utilizado. Ele só busca as outras prioridades quando não há sinal na entrada escolhida.

Na web temos:

The screenshot shows the web interface for the IS8001 Exciter. At the top, there's a header with the Linear logo and the title 'IS8001 Exciter'. Below this is a navigation bar with tabs: Alarms, Setup, Measurements, Remote, and User. The 'Setup' tab is selected, and within it, the 'Input Setup' sub-tab is active. Under 'Input Setup', there are several buttons: Power, Input (highlighted), Multiplexer, SFN, Decomp., and File. The main content area displays the 'Transport Stream Input Setup' table.

Transport Stream Input Setup	
1st Priority	ASI1
2nd Priority	Tuner
3rd Priority	TS Over Eth
4th Priority	Internal PN

At the bottom of the table, there is an 'Apply' button.

São quatro prioridades que podem ser configuradas usando uma das quatro entradas ou um sinal interno de testes (Internal PN, que é uma PN23). Como dito anteriormente, neste exemplo vamos usar a entrada ASI1, portanto esta ficou com a primeira prioridade.

Através desta interface web podemos remotamente, se necessário, trocar a entrada utilizada e forçar uma comutação.

*Sempre que for feita alguma configuração via web é necessário que o botão “**Apply**” seja clicado.*

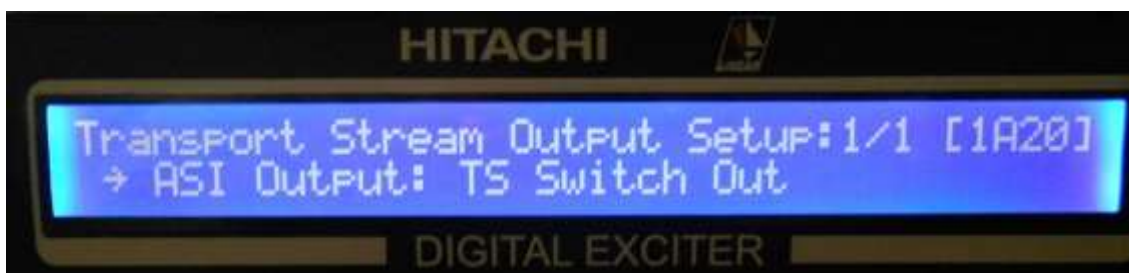
Agora devemos analisar o sinal que estamos recebendo. O excitador tem duas saídas ASI de onde podemos extrair uma amostra do sinal.

Estas saídas podem ser configuradas para que vejamos o sinal em cinco pontos diferentes da cadeia de processamento.



Para vermos o que está na entrada fazemos a seguinte configuração:

Main Menu→Setup Menu→Transport Stream→Output: TS Switch Out



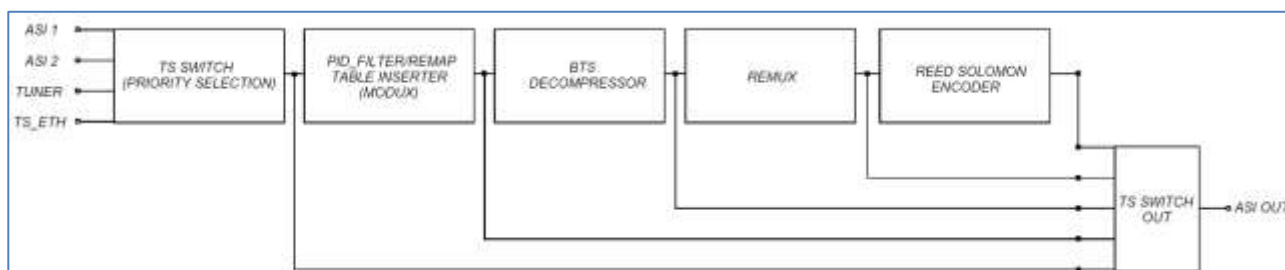
O TS switch é a chave que controla qual entrada está ativa (prioridades descritas acima). Nesta configuração vemos o sinal que está na saída desta chave, ou seja, diretamente da entrada escolhida.

As opções são:

Seleção	Descrição
TS Swicth Out	Saída atual da chave de prioridade (ASI 1, ASI 2, Tuner, TS Over IP ou Sync Loss em caso de ausência de sinal entrada ou se a chave estiver configurada como PN em 1ª prioridade).
PID Filter Out	Saída do Multiplexador Integrado ou pós remapeamento e filtro de PID e inserção de tabelas estáticas locais quando habilitado (Bypass Off) caso contrário o conteúdo da entrada do bloco.
BTS Decompressor Out	Saída do decompressor de BTS (204 bytes + IIP) quando habilitado, caso contrário o conteúdo da entrada deste bloco.
Remux Out	Saída do adaptador de taxa.
Reed Solomon Out	Saída do codificador de blocos pós Virtual Channel Editor.



O diagrama em blocos da saída ASI é:



Analisamos o sinal de entrada e buscamos as informações de PID (PID = Packet Identifier) dos pacotes que queremos retransmitir assim como os valores das taxas de dados. Os PIDs são números que identificam cada um dos pacotes.

Cada pacote leva uma informação específica, então temos pacotes de vídeo, pacotes de áudio, e todas as outras informações que vão fazer parte do sinal que vamos transmitir. É importante identificar o que é cada pacote e quais são os pacotes que queremos retransmitir.

Neste exemplo estamos utilizando um BTS comprimido como sinal e uma placa DekTec DTU-245 para fazer esta análise, mas qualquer analisador de TS pode ser utilizado.

Na figura abaixo podemos ver que temos pacotes de áudio, vídeo, e PCR para cada serviço (o programa HD é um serviço, e o 1-Seg é outro), e temos tabelas relacionadas a estes serviços (PAT e PMTs) e também as tabelas do sistema de transmissão.

Conectando o ASI Out (1 ou 2, tanto faz) à entrada da DekTec, vemos o seguinte sinal de entrada:

PID info (15)

- 0 PAT (24 kbps / 0.2%)
- 1 CAT (1.37 kbps / 0.01%)
- 16 NIT-actual (2.8 kbps / 0.02%)
- 17 SDT-actual (2.8 kbps / 0.02%)
- 36 Unknown (1.39 kbps / 0.01%)
- 101 AVC/H.264 Video (326 kbps / 2.1%)
- 102 HE-AAC Audio (44 kbps / 0.3%)
- 103 PCR (8.1 kbps / 0.05%)
- 300 PMT (25 kbps / 0.2%)
- 301 AVC/H.264 Video (12.3 Mbps / 79.7%)
- 302 HE-AAC Audio (283 kbps / 1.8%)
- 303 PCR (37 kbps / 0.2%)
- 8136 PMT (12.4 kbps / 0.08%)
- 8176 Unknown (6.9 kbps / 0.04%)
- 8184 Unknown (2.3 Mbps / 15.2%)

Transport stream 1: Services (2)

- GZSFN HD (12.6 Mbps / 81.6%)**
 - 301 AVC/H.264 Video (12.3 Mbps / 79.7%)
 - 302 HE-AAC Audio (283 kbps / 1.8%)
 - Program: 32
 - PMT PID: 300
 - PCR PID: 303
 - Provider: Teste SFN GZ
- GZSFN 1-seg (371 kbps / 2.4%)**
 - 101 AVC/H.264 Video (326 kbps / 2.1%)
 - 102 HE-AAC Audio (44 kbps / 0.3%)
 - Program: 56
 - PMT PID: 8136
 - PCR PID: 103
 - Provider: Teste SFN GZ

Tables



Podemos então ver que (na janela da esquerda) os PIDs contidos na entrada são: 0, 1, 16, 17, 36, 101, 102, 103, 300, 301, 302, 303, 8136, 8176, 8184. A DekTec identifica o que é cada uma destes pacotes, com exceção de alguns que ficam com uma interrogação.

A ideia é deixar passar os pacotes que quisermos retransmitir, e é no filtro de PIDs que escolhemos os pacotes que vamos passar adiante.

Devemos lembrar que o que necessitamos para a transmissão são os pacotes de áudio, vídeo, PCR, e as tabelas SI/PSI. Podemos ver que temos áudio, vídeo e PCR para dois serviços (na janela da direita temos a descrição dos serviços), temos também as tabelas PAT (PID 0), CAT (PID 1), NIT (PID 16), e SDT (PID 17). O PID 36 é a tabela BIT (a Dektec não reconhece o que é este PID por ser um analisador DVB, e no DVB esta tabela não existe).

Os PIDs 8176 e 8184 seriam utilizados pelo descompressor de BTS, mas **não** são usados em um caso de reconstrução local de BTS, como no caso deste exemplo. Portanto vamos retransmitir todos os pacotes que vemos na tela da esquerda com exceção dos de PID 8176 e 8184.

Na descrição dos serviços também podemos ver que o serviço HD tem taxa de 12.6 Mbps e o 1-Seg de 371 kbps.

4 - Filtro de PIDs

Agora que sabemos quais são os pacotes que queremos utilizar em nossa transmissão podemos configurar o filtro de PIDs. Podemos fazer esta configuração tanto na web quanto no painel frontal. Primeiramente mostraremos a configuração no painel frontal e depois na interface web. Se houver um computador disponível para se realizar estas configurações opte por utilizá-lo, já que a configuração via web é muito mais simples e rápida de ser realizada.

Acesse, Main Menu→Setup Menu→ISDB Multiplexer-ASI1→PID Filter/Remap Profile 1



OBS: Existem dois Profiles que podem ser utilizados e/ou armazenados. Cada entrada utilizada tem profiles diferentes, portanto as configurações devem ser feitas para cada entrada que for habilitada no sistema. Por exemplo, se a entrada ASI 1 for a principal e a entrada IP for a reserva, e as duas receberem o mesmo sinal, os profiles das duas entradas devem ser configurados para que a comutação de uma entrada para a outra possa ocorrer sem problemas.



Ao entrar no Profile 1 vemos a seguinte informação:



Aqui temos o primeiro PID, chamado de PID01. Isso não é o valor do PID, apenas indica que este é o primeiro da lista. A ordem de filtragem dos PIDs não altera o resultado final.

Devemos configurar então o IN, OUT, Layer, e habilitar o filtro.

O “IN” é o número do PID de cada pacote na entrada do filtro. O “OUT” é o PID deste mesmo pacote na saída. Numa situação de retransmissão sem alteração de tabelas, o “OUT” será igual ao “IN” para todos os pacotes. O “Layer” é a camada hierárquica onde vamos transmitir o pacote (veja dicas práticas do uso das camadas abaixo). E o EN serve para habilitar ou desabilitar o filtro.

Esta configuração será feita para **todos** os pacotes (PIDs) que quisermos incluir na nossa transmissão.

Então o PID01 fica configurado assim:



Note o asterisco à direita. Isto significa que é necessário pressionar o “Enter” para que a configuração seja gravada. Este asterisco aparece sempre que qualquer campo é alterado no excitador.

Após apertar o “Enter” temos:





Seguimos então para o próximo PID. Volte com o cursor ao início da tela (você pode seguir para a direita que ele retorna ao início, ou pode voltar) e depois clique para baixo para chegar ao PID02.



Repetimos esta operação para todos os PIDs que vamos retransmitir (PIDs 0, 1, 16, 17, 36, 101, 102, 103, 300, 301, 302, 303, 8136).

Esta configuração é igual à que se faz em um Multiplexer ISDB ao se configurar um BTS. Para um detalhamento maior sobre o assunto consulte o “Tutorial do ISMUX-004”, mas ficam aqui algumas dicas práticas:

- A PAT (PID 0) pode ser enviada na Layer B.
- Os pacotes de áudio, vídeo, e PCR de cada programa ficam na Layer em que este programa está sendo transmitido. Para o caso do nosso exemplo, que é o padrão das emissoras comerciais no Brasil, o 1-Seg fica na Layer A e o HD na Layer B.
- A PMT de cada programa vai na mesma Layer em que o programa está sendo transmitido.
- As demais tabelas ficam na Layer A.

Então para este exemplo temos:

PID01 – IN:0000 OUT:0000 Layer: B EN: ✓
 PID02 – IN:0001 OUT:0001 Layer: A EN: ✓
 PID03 – IN:0016 OUT:0016 Layer: A EN: ✓
 PID04 – IN:0017 OUT:0017 Layer: A EN: ✓
 PID05 – IN:0036 OUT:0036 Layer: A EN: ✓
 PID06 – IN:0101 OUT:0101 Layer: A EN: ✓
 PID07 – IN:0102 OUT:0102 Layer: A EN: ✓
 PID08 – IN:0103 OUT:0103 Layer: A EN: ✓
 PID09 – IN:0300 OUT:0300 Layer: B EN: ✓
 PID10 – IN:0301 OUT:0301 Layer: B EN: ✓
 PID11 – IN:0302 OUT:0302 Layer: B EN: ✓
 PID12 – IN:0303 OUT:0303 Layer: B EN: ✓
 PID13 – IN:8136 OUT:8136 Layer: A EN: ✓

OBS: Nos casos em que recebemos as tabelas prontas e estamos apenas retransmitindo (como nesse exemplo) temos que obrigatoriamente manter o PID Out igual ao PID In. Se trocarmos os PIDs de saída devemos também trocar as tabelas e assim as tabelas que estão sendo recebidas já não nos servem.



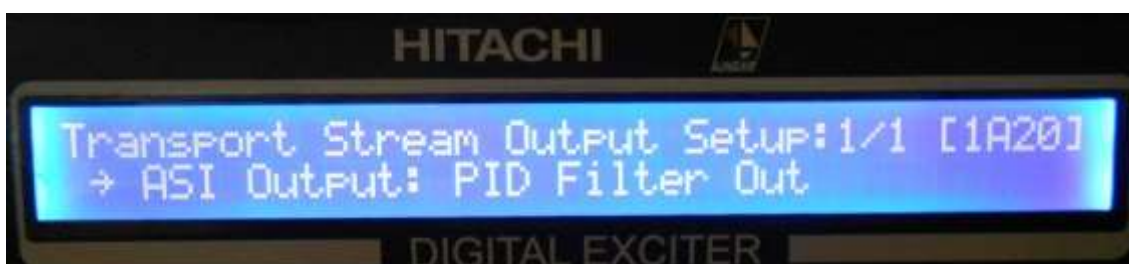
Para que este profile seja ativado ele deve ser escolhido:

Acesse, Main Menu→Setup Menu→ISDB Multiplexer-ASI1→Multiplexer Config→Profile: Manual 1



Com a configuração do filtro de PIDs e o profile correto escolhido, podemos conferir quais são os PIDs que estão passando e quais estão sendo filtrados.

Acesse, Main Menu→Setup Menu→Transport Stream→Output: PID Filter Out

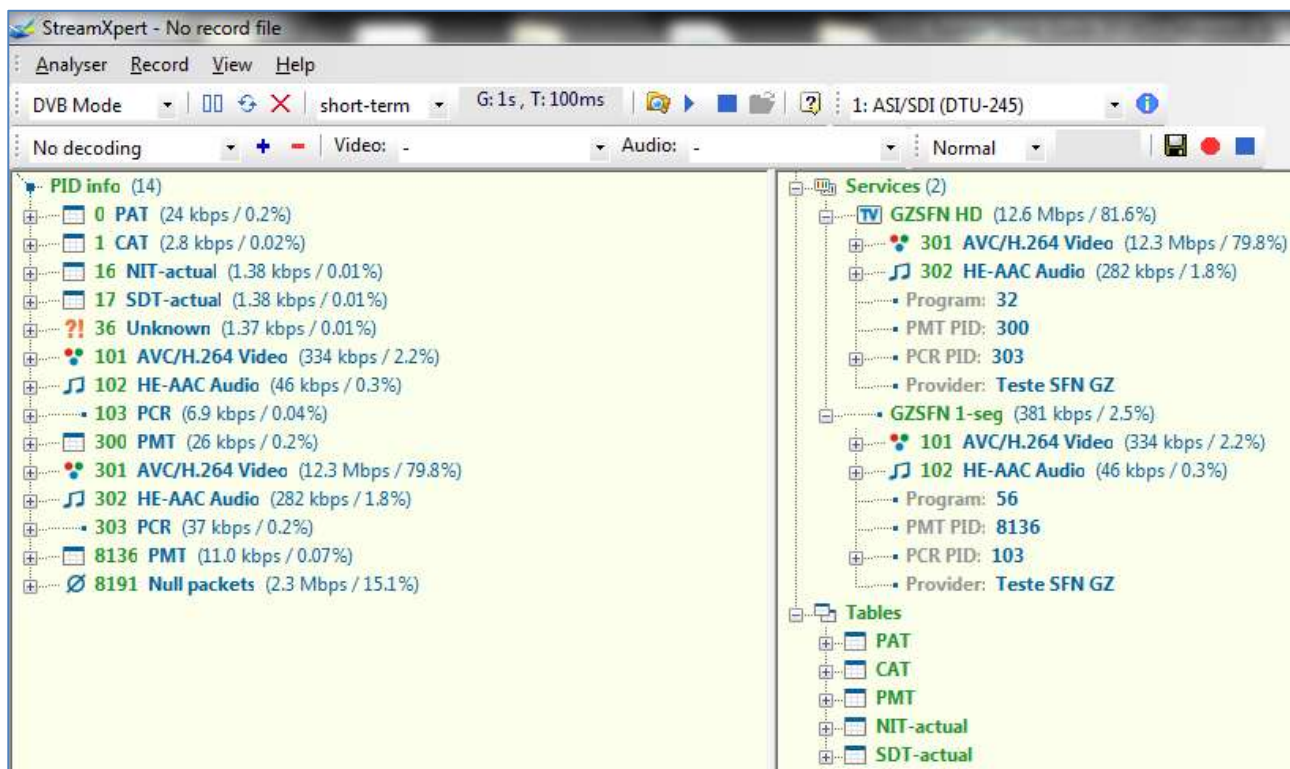


Acesse, Main Menu→Setup Menu→ISDB Multiplexer→Multiplexer Config→Bypass: Off





Analisando com a DekTec temos:



Vemos então que deixamos passar todos os PIDs necessários para transmissão, que são os pacotes de áudio, vídeo, e PCR de cada programa e as tabelas disponíveis.

É no filtro de PIDs que podemos escolher os pacotes que vamos utilizar. Por exemplo, se houverem disponíveis no satélite programas voltados para regiões diferentes do país, deixaremos passar somente os PIDs referentes aos programas voltados para a região onde estamos.



Agora veremos a mesma configuração porém feita através da Interface Web:

Dentro da aba se Setup acessamos a aba Multiplexer:

Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
Multiplexer Settings				
Bypass	ON ▼			
Profile Selection	Manual 1 ▼			
Keep Continuity Counter	OFF ▼			
Virtual Channel Settings				
Overwrite Virtual Channel	NO ▼			
Virtual Channel	67			
Overwrite Physical Channel	NO ▼			
Physical Channel	14			

Apply

Observe que podemos escolher em qual entrada vamos atuar. Neste caso estamos em ASI1.

Na aba “Settings” podemos:

- Habilitar o multiplexer (Bypass:ON = sem multiplexer; Bypass:OFF, multiplexer ativo).
- Escolher o Profile a ser utilizado.
- Habilitar ou desabilitar o Continuity Counter (normalmente deixado em OFF).
- E podemos também fazer configurações de canal virtual. Nesta nova versão, a configuração de canal virtual é feita independentemente para cada entrada. Quando os campos de Overwrite estão em NO, o canal virtual utilizado é o da tabela NIT presente no stream de dados. Quando estão em YES sobrescrevemos a tabela NIT e usamos os valores escolhidos nesta tela. Falaremos mais sobre o canal virtual mais a frente.



Aqui usaremos as mesmas configurações feitas no exemplo do painel frontal:

Alarms
Setup
Measurements
Remote
User

Multiplexer

Power
Input
Multiplexer
SFN
Decomp.
File

ASI1
ASI2
Tuner
TS/IP

Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
Multiplexer Settings				
Bypass	OFF ▼			
Profile Selection	Manual 1 ▼			
Keep Continuity Counter	OFF ▼			
Virtual Channel Settings				
Overwrite Virtual Channel	NO ▼			
Virtual Channel	67			
Overwrite Physical Channel	NO ▼			
Physical Channel	14			

Apply



Acessamos a aba “PID Profile 1” e configuramos o filtro de PIDs com os PIDs que vimos no analisador.

Alarms
Setup
Measurements
Remote
User

Multiplexer

Power
Input
Multiplexer
SFN
Decomp.
File

ASI1
ASI2
Tuner
TS/IP

Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
#	PID In	PID Out	Layer	Enable
01	0	0	B ▼	ON ▼
02	1	1	A ▼	ON ▼
03	16	16	A ▼	ON ▼
04	17	17	A ▼	ON ▼
05	36	36	A ▼	ON ▼
06	101	101	A ▼	ON ▼
07	102	102	A ▼	ON ▼
08	103	103	A ▼	ON ▼
09	300	300	B ▼	ON ▼
10	301	301	B ▼	ON ▼
11	302	302	B ▼	ON ▼
12	303	303	B ▼	ON ▼
13	8136	8136	A ▼	ON ▼

Lembre-se de ir ao final da página para dar o “Apply” ao terminar a configuração.

Ao configurar estas duas telas obtemos o mesmo resultado da configuração que fizemos no painel frontal.



5 - Configuração da TMCC

Agora falta configurarmos a TMCC para que o modulador saiba o que fazer com os pacotes que filtramos. A primeira coisa que temos que definir é a quantidade de informações a serem transmitidas, ou seja, a taxa de dados.

Na figura anterior podemos ver que o serviço HD está com 12.6Mbps e o 1-Seg com 381kbps. Somamos a estes valores as tabelas para saber quanto “espaço” vamos necessitar em cada camada.

Na versão web já temos os cálculos de taxa feitos automaticamente, o que facilita bastante para o usuário. Se a configuração for feita através do painel frontal este cálculo deverá ser feito manualmente.

Usando a seguinte tabela podemos fazer o cálculo da taxa disponível para dados em cada camada.

Temos 13 segmentos úteis para transmissão. Lembrando que o 1-Seg sempre usa 1 segmento, e todos os segmentos devem ser utilizados. Sobram então 12 segmentos para o HD neste exemplo.

Para fazer o cálculo de taxa disponível por camada devemos multiplicar as taxas dadas na tabela abaixo pelo número de segmentos que estamos utilizando.

Taxa de bits útil para um segmento						
Modulação	Taxa	Número de TSPs Transmítidos (Modo 1/2/3)	Taxa de Dados (kbps)			
			Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16
DQPSK QPSK	1/2	12/24/48	280.85	312.06	330.42	340.43
	2/3	16/32/64	374.47	416.08	440.56	453.91
	3/4	18/36/72	421.28	468.09	495.63	510.65
	5/6	20/40/80	468.09	520.10	550.70	567.39
	7/8	21/42/84	491.50	546.11	578.23	595.76
16QAM	1/2	24/48/96	561.71	624.13	660.84	680.87
	2/3	32/64/128	748.95	832.17	881.12	907.82
	3/4	36/72/144	842.57	936.19	991.26	1021.30
	5/6	40/80/160	936.19	1040.21	1101.40	1134.78
	7/8	42/84/168	983.00	1092.22	1156.47	1191.52
64QAM	1/2	36/72/144	842.57	936.19	991.26	1021.30
	2/3	48/96/192	1123.43	1248.26	1321.68	1361.74
	3/4	54/108/216	1263.86	1404.29	1486.90	1531.95
	5/6	60/120/240	1404.29	1560.32	1652.11	1702.17
	7/8	63/126/252	1474.50	1638.34	1734.71	1787.28

Nesta tabela temos a taxa útil para transmissão de dados que conseguimos com cada combinação de configuração de Intervalo de Guarda, Tipo de modulação, e FEC. O objetivo é fazer com que os dados que temos que transmitir “caibam” dentro das layers. É importante lembrar que quanto menor a taxa útil de transmissão mais robusto fica o nosso sinal.

OBS: Uma forma de facilitar este cálculo é usar uma calculadora que já tenha todas estas configurações embutidas. Temos disponível uma ferramenta chamada “MUX Tools” que faz estes cálculos. A interface web também apresenta os cálculos feitos a cada troca de parâmetro, assim como o software de tabelas.



Mas como regra prática, normalmente configuramos da seguinte forma:

Intervalo de guarda: 1/16

Modo: 3

Layer A: 1 segmento, Modulação: QPSK, FEC: 2/3

Layer B: 12 segmentos, Modulação: 64QAM, FEC: 3/4,

Usando esta tabela e fazendo as contas para os parâmetros acima temos então:

Layer A = 1 segmento x 440,56 kbps = 440,56 kbps

Layer B = 12 segmentos x 1486,90 kbps = 17842,8 kbps = 17,84 Mbps

Para o 1-Seg necessitamos de 381 kbps na Layer A e precisamos também somar um pouco mais para as tabelas que vamos enviar nesta camada, então os 440 kbps que conseguimos estão OK. Já no HD precisamos de 12,6 Mbps para o programa e alguns kbps para a PAT que também vai nesta camada. Conseguimos 17,84 Mbps. Isto representa uma sobra muito grande de taxa de dados. Vamos então aproveitar isto para deixar nosso sinal um pouco mais robusto. Para isso vamos ver quanto de taxa conseguimos se mudarmos a FEC de 3/4 para 2/3.

Temos então,

Layer B = 12 segmentos x 1321,68 kbps = 15860,16 kbps = 15,86 Mbps.

Agora temos a banda disponível mais bem aproveitada, e para este exemplo vamos então manter esta última configuração:

Acesse, Main Menu→Setup Menu→ISDB Multiplexer→TMCC Setup

A primeira página que aparece é a de configuração de Intervalo de Guarda (Guard) e Modo (Mode):



O modo usado é sempre o 3. O intervalo de guarda que definimos foi o de 1/16, que é o IG mais utilizado na prática.



Descendo no menu chegamos à Layer A:



Escolhemos a modulação (QPSK), FEC(2/3), Interleaving (4), número de segmentos (1), e Partial Reception (P).

OBS: O time interleaving tem 4 opções (0, 1, 2, e 4), 0 significa sem interleaving e 4 é o mais longo. O Partial Reception é um flag utilizado para sinalizar a presença do 1-seg. Então usamos isso somente quando há a presença do 1-seg na camada onde este serviço é transmitido (A).

NÃO aperte o “ENTER” antes de configurar as 3 Layers.

Seguimos então para a Layer B:



Escolhemos a modulação (64QAM), FEC(2/3), Interleaving (4), número de segmentos (12).

Seguindo para a Layer C, deixaremos todos os campos em branco, já que não há a necessidade de se usar esta camada.





OBS: Ao configurar as Layers somente aperte o “Enter” quando as três camadas estiverem configuradas. Dependendo de como estiver a configuração, você pode receber a seguinte mensagem se pressionar “Enter” antes de ter as 3 camadas configuradas corretamente.



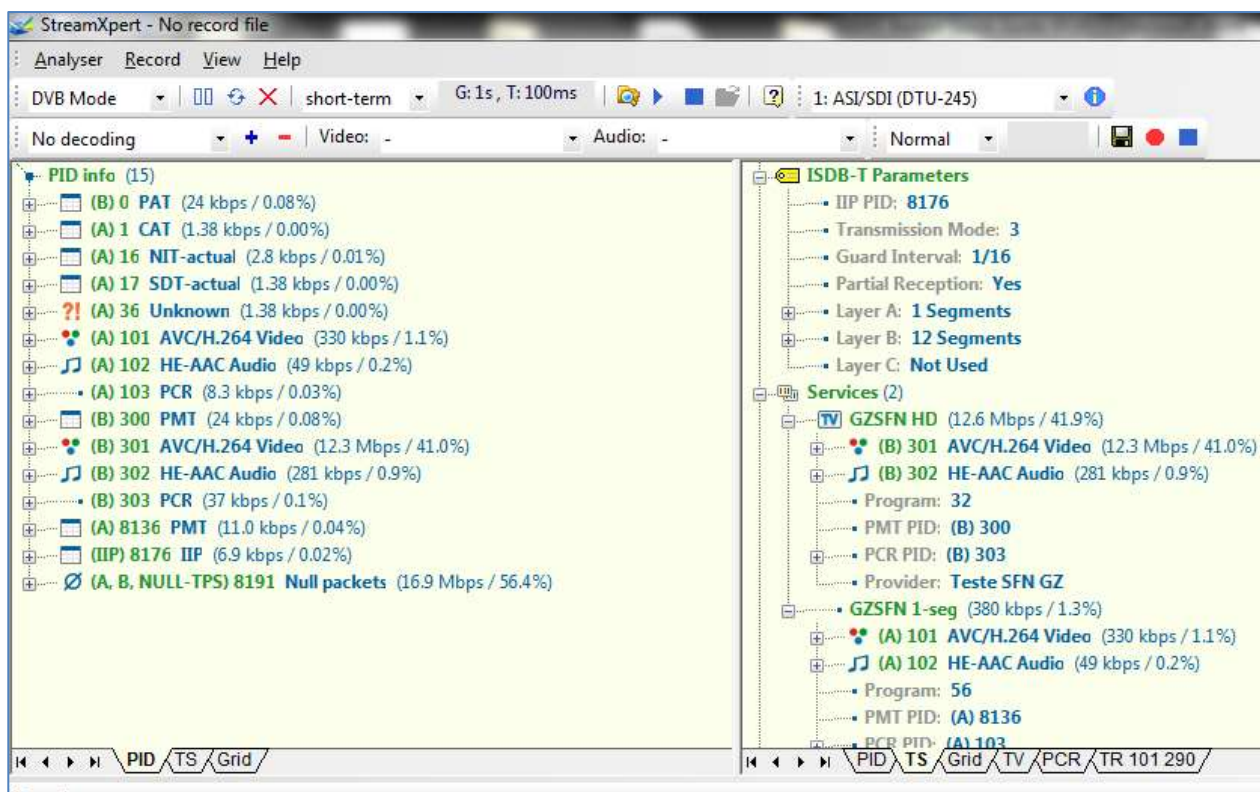
Finalizada a configuração podemos analisar o BTS criado no IS8001.

Acesse, Main Menu→Setup Menu→Transport Stream→Output: TS Remux Out





Analisando com a DekTec temos:



Podemos ver presentes todos os PIDs que filtramos assim como os parâmetros de TMCC (vistos no campo ISDB-T Parameters, na janela da direita) já sendo corretamente decodificados pela DekTec. Neste ponto temos o BTS completo e o sinal no ar sendo retransmitido perfeitamente. Esta é a configuração mais básica para retransmissão de sinais. O MODUX permite que outros tipos de manipulação do sinal sejam feitas em uma situação de retransmissão como veremos nas experiências que seguem.



Usando a interface web para fazermos a configuração de TMCC temos:

Alarms
Setup
Measurements
Remote
User

Multiplexer

Power
Input
Multiplexer
SFN
Decomp.
File

ASI1
ASI2
Tuner
TS/IP

Settings
PID Profile 1
PID Profile 2
Tables
TMCC

TMCC

Mode
3
Guard Interval
1/16
Partial Reception
ON

Layer A

Layer B

Layer C

Segments
1
Modulation
QPSK
Code Rate
2/3
Interleaving
4
Bitrate [Kbps]
440.6

Segments
12
Modulation
64QAM
Code Rate
2/3
Interleaving
4
Bitrate [Kbps]
15860.2

Segments
OFF
Modulation
OFF
Code Rate
OFF
Interleaving
OFF
Bitrate [Kbps]
0

Apply

Note que o cálculo da taxa fica logo abaixo dos parâmetros de cada Layer.



6 - Canal Virtual e de RF

As tabelas transmitidas no exemplo anterior foram criadas na localidade que gerou o BTS, então muito provavelmente algumas informações contidas nessas tabelas refletem parâmetros da rede que originou o sinal. Estes parâmetros incluem os canais virtual e físico (RF).

No IS8001 existe a possibilidade de se alterar estes dois parâmetros sem a necessidade de trocar a tabela (NIT) onde os mesmos são contidos. Podemos simplesmente trocar estes parâmetros no excitador que este irá sobrescrever a tabela recebida e transmitirá uma nova que contém as alterações desejadas.

Primeiramente vamos ver quais são os canais contidos na tabela que está sendo utilizada:
Acesse, Main Menu→Measurements→Virtual/Physical Channel Meas.



Ao entrar neste Menu podemos ver 5 parâmetros medidos.
O primeiro é o status da tabela NIT.



Depois vemos quais são os canais virtual e físico contidos na NIT que chega ao transmissor:





Como podemos ver, a tabela que estamos retransmitindo tem o canal 40 como físico e virtual. Isso significa que no local em que foi gerada esta tabela e este sinal é transmitido, eles tem o transmissor no canal 40 e não estão usando canal virtual, ou seja o canal virtual é igual ao físico.

Depois medimos os canais virtual e físico que estamos retransmitindo:



Mas vamos supor que neste exemplo temos um transmissor que está no canal 53 e nosso analógico (que é o que determina a escolha do canal virtual) seja o 11. Para que transmitamos as informações corretas temos que alterar estes campos na NIT.



Podemos fazer esta alteração no painel frontal ou na interface web, vamos começar pelo painel:

Acessando, Main Menu→Setup Menu→Virtual/Physical Channel-ASI1.

Temos 4 parâmetros para alterar.

Note que temos a configuração de canal virtual para cada entrada, portanto esta configuração deve ser feita para todas as entradas que forem ser utilizadas no transmissor. Neste exemplo estamos usando a entrada ASI1, portanto só configuraremos esta entrada. Caso outras entradas sejam utilizadas é necessária a configuração para cada uma individualmente.



Primeiro temos que dizer ao excitador que sobrescreva o campo de canal virtual da tabela NIT:



Descendo dentro do menu escolhemos o canal virtual a ser utilizado, neste exemplo será o 11:





Continuando temos que sobrescrever o canal físico:



E então escolher o canal físico:



OBS: Uma observação importante é que trocar o canal físico desta forma só altera um campo na tabela NIT. Isto não altera o canal do transmissor.

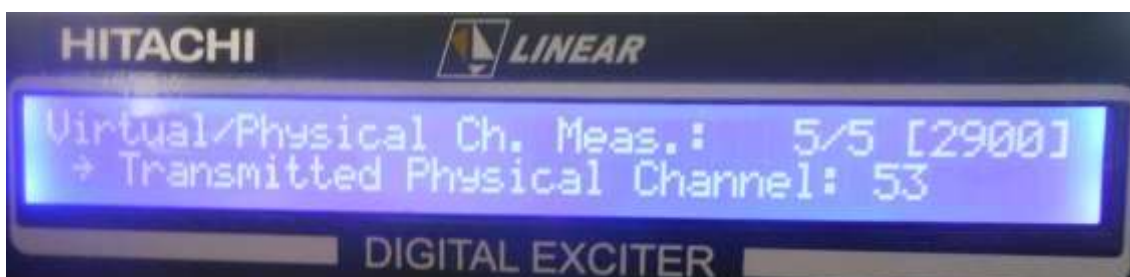
Agora voltaremos às medidas para ver se as mudanças foram efetuadas com sucesso.

Main Menu→Measurements→Virtual/Physical Channel Meas.→Transmitted Virtual Channel





Main Menu→Measurements→Virtual/Physical Channel Meas.→Transmitted Physical Channel



Podemos ver que as mudanças feitas já passaram a ser transmitidas. Este recurso pode ser utilizado em qualquer caso de retransmissão com um transmissor equipado com o IS8001, com exceção dos casos em que o transmissor faça parte de uma rede SFN.

Através da web temos os mesmos parâmetros de configuração de canais virtual e físico. Esta informação fica disponível na aba Setup→Multiplexer →"Input"→Settings, onde input pode ser qualquer uma das quatro entradas disponíveis, como podemos ver na figura abaixo.

Alarms

Setup

Measurements

Remote

User

Multiplexer

Power

Input

Multiplexer

SFN

Decomp.

File

ASI1

ASI2

Tuner

TS/IP

Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
Multiplexer Settings				
Bypass	ON			
Profile Selection	Manual 1			
Keep Continuity Counter	OFF			
Virtual Channel Settings				
Overwrite Virtual Channel	YES			
Virtual Channel	11			
Overwrite Physical Channel	YES			
Physical Channel	53			

Apply



7 - Tabelas Locais

O Mux Integrado ao IS8001 pode também gravar e transmitir as tabelas criadas localmente através do Software Gerador de Tabelas.

Aproveitando o exemplo anterior nós vamos substituir as tabelas que chegaram dentro do BTS e utilizar tabelas geradas localmente.

Vamos então manter as configurações de TMCC já que estas estão configuradas corretamente, acertar o nome e outros dados da emissora, canal físico e virtual. (Para este ensaio devemos desfazer a alteração de canal virtual e físico que fizemos no item anterior - Item 6).

OBS: Para maiores detalhes sobre a utilização do software de tabelas veja o “Tutorial do Software Gerador de Tabelas”. Aqui vamos apenas mostrar as configurações já feitas, como salvá-las e como gravá-las no excitador.

Abrindo-se o software de tabelas temos a seguinte página:



Aqui configuramos a TMCC igual à configurada no excitador.

Sempre clique em “Apply” ao terminar de configurar uma aba e antes de mudar para a próxima para que as configurações sejam gravadas.

Note que esta tela também nos mostra o cálculo de taxa para cada Layer, portanto pode ser usado como uma calculadora de taxas na hora de configurar a TMCC.

Vamos acessar agora a aba de Broadcaster:

The screenshot shows the 'PSI/SI Generator v2.0' application window. The 'Broadcaster' tab is selected. The interface includes a menu bar (File, Communication, Help), a HITACHI logo, and a tabbed interface with 'TMCC', 'Broadcaster', and 'Services'. The 'Broadcaster' tab contains three main sections: 'Network Settings' with fields for 'Network Name' (Rede RemuxRetransmit) and 'Network ID' (1); 'Regional Information' with an 'Area Code' field (2229); and 'Channel Settings' with 'RF Channel' (53), 'Frequency' (707.142857 MHz), 'BW' (6 MHz), and 'Virtual Channel' (11). An 'Apply' button is located at the bottom right of the settings area. At the very bottom, a status bar shows 'Version : SDT 0 NIT 0 BIT 0 PAT 0' and 'Parameters accepted.'

Nesta aba preenchemos os campos de forma a refletir as informações da nossa rede.

Observe que aqui temos campos que estão relacionados com a rede, e o local onde estamos transmitindo. Quando recebemos as tabelas prontas estes campos vão provavelmente estar relacionados com a localidade onde o BTS foi gerado.

Clique em “Apply”.



Vamos então para a aba de serviços

Serviço 1-Seg:

The screenshot shows the 'PSI/SI Generator v2.0' application window. The 'Services' tab is selected, displaying a list of services on the left and configuration parameters on the right.

Services List:

- Remux HKL1Seg (selected)
- Remux HKL HD

Parameters:

- Name: Remux HKL1Seg
- Service ID: 56
- Type: Partial Recep...
- PID PCR: 103
- Layer: A
- PID PMT: 8136
- Version: 1
- ☐ H-EIT ☐ L-EIT ☐ M-EIT ☐ EIT Schedule ☐ EIT Present/Following

Stream Table:

Name	PID	Type	Component Tag
Audio 1seg	102	17	131
Video 1seg	101	27	129

Buttons: Add, Remove, Apply

Footer: Version: SDT 0 NIT 0 BIT 0 PAT 0 Parameters accepted.

Aqui nós relacionamos os pacotes de cada programa. Observe que o nome dado ao serviço é o nome que aparecerá nos receptores de TV quando o canal for selecionado.



Serviço HD:

The screenshot shows the 'PSI/SI Generator v2.0' software window. The 'Services' tab is selected, showing a list of services on the left and configuration parameters on the right. The service 'Remux HKL HD' is selected. The parameters are as follows:

Parameter	Value
Name	Remux HKL HD
Service ID	32
Type	TV
PID PCR	303
Layer	B
PID PMT	300
Version	1
H-EIT	<input checked="" type="checkbox"/>
L-EIT	<input checked="" type="checkbox"/>
M-EIT	<input type="checkbox"/>
EIT Schedule	<input type="checkbox"/>
EIT Present/Following	<input type="checkbox"/>

Below the parameters is a 'Stream' section with a table of streams:

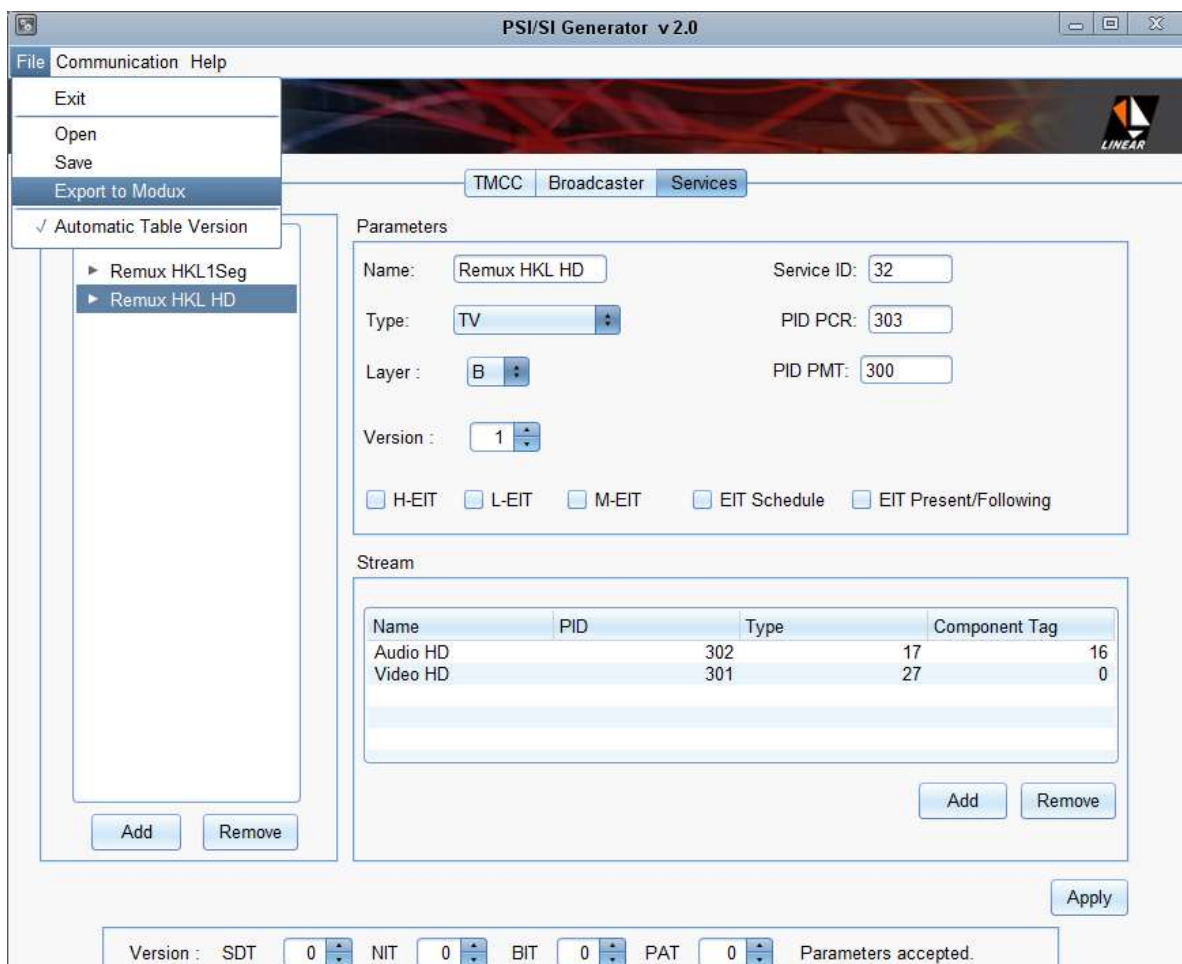
Name	PID	Type	Component Tag
Audio HD	302	17	16
Video HD	301	27	0

At the bottom of the window, there is a status bar showing 'Version : SDT 0 NIT 0 BIT 0 PAT 0' and 'Parameters accepted.'.

Após preenchermos todos os parâmetros no software temos que salvar estas tabelas em um Pen-drive USB para que possamos carregá-las no Excitador.

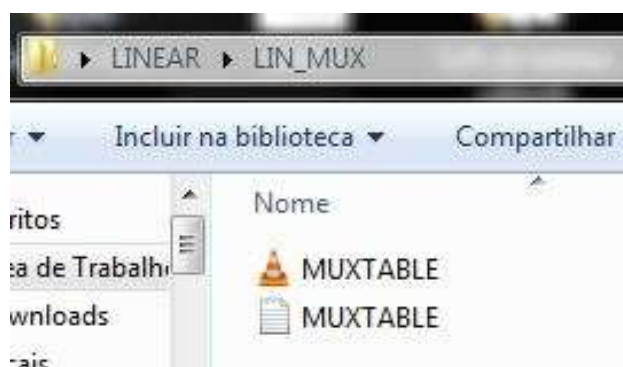


No software acesse, Files→Export Files to Modux.



Salve os arquivos com a seguinte estrutura de pastas:

LINEAR→LIN_MUX





Copie esta mesma estrutura para a raiz de um Pen-drive formatado em FAT32.
No excitador acesse, Main Menu→ Setup Menu→USB Setup→Config USB: Host Frontal



O Led frontal se acenderá.
Coloque o Pen-drive na porta frontal do excitador.

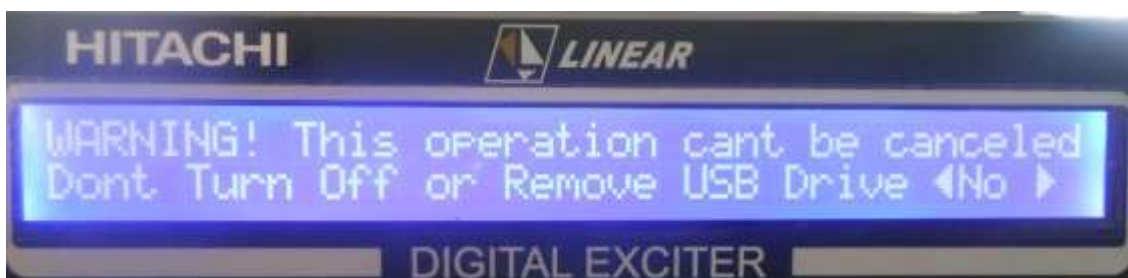




Acesse, Main Menu→Setup Menu→USB Host Access Setup→Import Multiplexer Table



Você verá o seguinte aviso:



Mude para “Yes”:



Aperte “Enter”, você verá uma tela de “Import Multiplexer Table” e com a conclusão do processo a seguinte mensagem aparecerá:



As tabelas já estão gravadas no excitador.



Quando salvamos os arquivos do software de tabelas este gera dois arquivos. Um deles é o MUXTABLE.bin onde estão as tabelas e o outro é o MUXTABLE.txt, onde as informações estão em formato de texto para que possamos ler num computador. Como na figura abaixo:

MUXTABLE - Bloco de notas				
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda				
Tabelas	PID(HEXA)	PID(DEC)	Layer	Taxa sugerida[ms]
--PAT-----	00	00	A	80
--NIT-----	10	16	A	5000
--CAT-----	01	01	A	800
--SDT-----	11	17	A	1000
--BIT-----	24	36	B	1000
--PMT-----	1FC8	A		160
--PMT-----	12C	B		80

TMCC				
Parâmetros Gerais				
-----MOD0: 3/8K				
-----Time Interleaving: 1/8				
-----Recepção parcial: Sim				
Layer A				
-----Modulação: QPSK				
-----FEC: 2/3				
-----Time Interleaving: 3				
-----Segmentos: 1				
Layer B				
-----Modulação: 64QAM				
-----FEC: 2/3				
-----Time Interleaving: 3				
-----Segmentos: 12				
Layer C				
-----Modulação: OFF				
-----FEC: OFF				
-----Time Interleaving: OFF				
-----Segmentos: OFF				

Estas informações de tempo de envio das tabelas serão necessárias para se configurar a transmissão das mesmas.



Este .txt também contém as informações de PIDs e todos os outros parâmetros que configuramos no software de tabelas.

O próximo passo é configurar o filtro de PIDs. Faremos isto da mesma forma que fizemos no primeiro exemplo.

Temos que desabilitar os PIDs de todas as tabelas que utilizamos anteriormente (PIDs 0, 1, 16, 17, 36, 300, 8136). Isto é muito importante porque se habilitarmos a transmissão de tabelas locais junto com as tabelas que estão chegando à entrada do excitador teremos duas tabelas com o mesmo PID, isso causará erros que podem inviabilizar a recepção deste sinal.

Acesse, Main Menu→Setup Menu→ISDB Multiplexer→PID Filter/Remap Profile 1,
Para desabilitar as tabelas mencionadas acima basta tirarmos a opção EN (Enable) no filtro de PIDs como mostrado na figura abaixo:



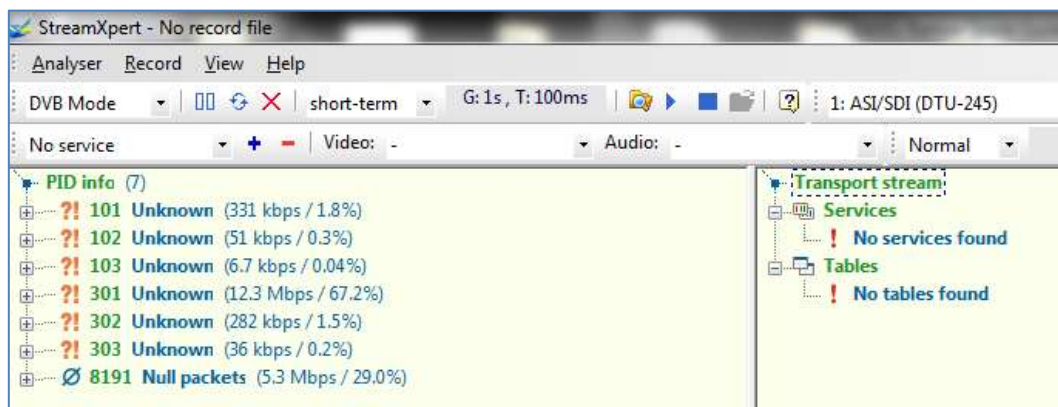
Desabilite os PIDs relacionados a todas as tabelas. Inclusive as PMTs.

Na foto abaixo vemos a filtragem da PMT do serviço HD, o mesmo deve ser feito para o 1-Seg (PID 8136):

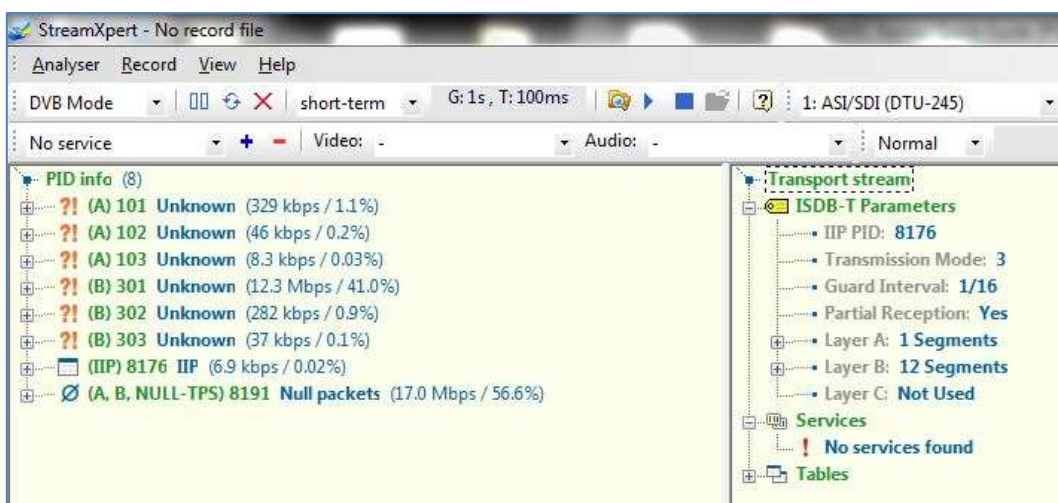




Se analisarmos neste momento a saída do filtro de PIDs (PID Filter Out), veremos apenas os pacotes que deixamos passar no profile, que são os PIDs dos pacotes de áudio, vídeo e PCR dos dois programas.



Se analisarmos na ASI Output: TS Remux Out vemos os mesmos PIDs mas já com as configurações de TMCC feitas:





Na web acessando Setup→Multiplexer →"Input"→PID Profile 1 temos:

Alarms	Setup	Measurements	Remote	User
Multiplexer				
Power	Input	Multiplexer	SFN	Decomp.
ASI1	ASI2	Tuner	TS/IP	
Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
#	PID In	PID Out	Layer	Enable
01	0	0	B	OFF
02	1	1	A	OFF
03	16	16	A	OFF
04	17	17	A	OFF
05	36	36	A	OFF
06	101	101	A	ON
07	102	102	A	ON
08	103	103	A	ON
09	300	300	B	OFF
10	301	301	B	ON
11	302	302	B	ON
12	303	303	B	ON
13	8136	8136	A	OFF

Agora temos que configurar o envio das tabelas que gravamos internamente no excitador.

Acesse, Main Menu→Setup Menu→ISDB Multiplexer→Local Tables





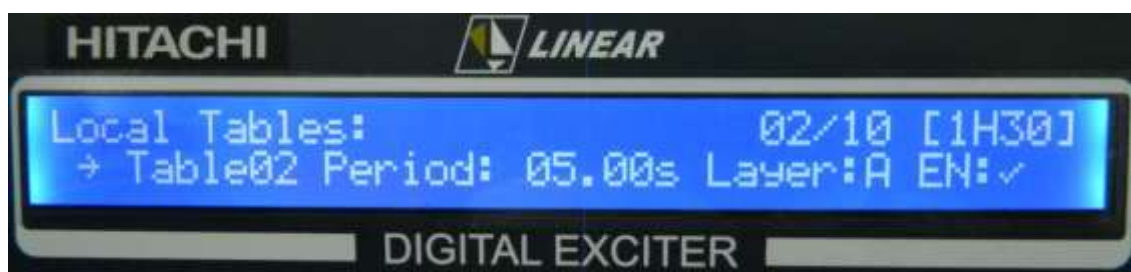
Ao entrar vemos o campo Table01. Podemos enviar até 10 tabelas. Nessa lista não constam os PIDs ou nomes das tabelas. Elas seguem uma ordem específica. Esta ordem é aquela mostrada no arquivo MUXTABLE.txt (mostrado na pg. 24). Então a primeira tabela é a PAT (PID 0) e assim por diante até chegar às PMTs.

Veja (no .txt) que à direita dos PIDs temos o Layer e a taxa sugerida para cada tabela. Devemos então configurar a Layer, tempo de envio (Period), e habilitar cada uma das tabelas que vamos transmitir. Os tempos de envio vem pre-configurados, mas é importante conferir já que nem todas as transmissões tem a mesma quantidade de serviços e tabelas.

OBS: A PAT, embora sugerida para a Layer A é comumente enviada na Layer B.



Seguimos então para a segunda tabela, Table02. Vendo na lista do MUXTABLE.txt sabemos que essa é a NIT e que ela vai na Layer A com 5000ms (=5s) de taxa de envio. A figura abaixo mostra este campo devidamente configurado.



Fazemos isto para todas as tabelas que vamos transmitir. Novamente o MUXTABLE.txt vai nos indicar quais e quantas são as tabelas.



Após habilitadas as tabelas podemos analisar o stream na saída ASI Output: TS Remux Out:

The screenshot shows the StreamXpert software interface. The left pane displays 'PID info (15)' with a list of PID entries including PAT, CAT, NIT-actual, SDT-actual, Unknown, AVC/H.264 Video, HE-AAC Audio, PCR, PMT, and IIP. The right pane displays 'ISDB-T Parameters' and 'Services (2)'. The 'Services' list includes 'Remux HKL HD' and 'Remux HKL 1-seg', each with associated video, audio, and PCR PIDs. The bottom status bar shows the current view is 'PID' and the selected PID is '101'.

Veja que agora temos os pacotes de áudio, vídeo e PCR que foram filtrados; juntamente com as informações de TMCC; e também as tabelas necessárias para transmissão. Portanto, o BTS está completo.



Na web temos o mesmo procedimento de geração e gravação das tabelas no excitador. A interface tem as configurações de tabelas em:

Setup→Multiplexer →"Input"→Tables, como podemos ver abaixo.

Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
Table	Interval (ms)	Layer	Enable	
01 - PAT	80	B	ON	
02 - NIT	5000	A	ON	
03 - CAT	800	A	ON	
04 - SDT	1000	A	ON	
05 - BIT	10000	A	ON	
06 - PMT 1Seg	160	A	ON	
07 - PMT 1	80	B	ON	
08 - PMT 2	0	A	OFF	
09 - PMT 3	0	A	OFF	
10 - PMT 4	0	A	OFF	

Apply

Veja que os parâmetros configurados são exatamente os mesmos que foram configurados no painel frontal.

Note que embora cada entrada tenha sua configuração individual de tabelas, o excitador grava apenas um conjunto de tabelas, portanto independente da entrada utilizada as tabelas disponíveis para envio são as mesmas.



8 - Remapeamento de PIDs

Uma outra possibilidade na retransmissão usando a função MODUX do IS8001 é a de se fazer o remapeamento, ou troca de PIDs. Para isso usamos no filtro de PIDs números de PIDout diferentes dos números de PIDin. Para que essa prática funcione será necessária a troca das tabelas, pois as mesmas devem ser compatíveis com os PIDs de saída, ou seja, os PIDs do BTS.

Como exemplo, vamos trocar os PIDs do nosso programa HD.

Acesse, Main Menu→ISDB Multiplexer-ASI1→PID Filter/Remap Profile 1

Vá até os PIDs referentes ao nosso serviço HD. (PIDs 301, 302, 303). Lembre-se que a tabela PMT deste serviço está gravada e sendo transmitida localmente (PID 300). Neste caso teremos que mudar o PID no software de tabelas quando alterarmos a mesma.

Vamos remapear usando os PIDs 200 (para a PMT), 201, 202, 203, no lugar de 301, 302, e 303.

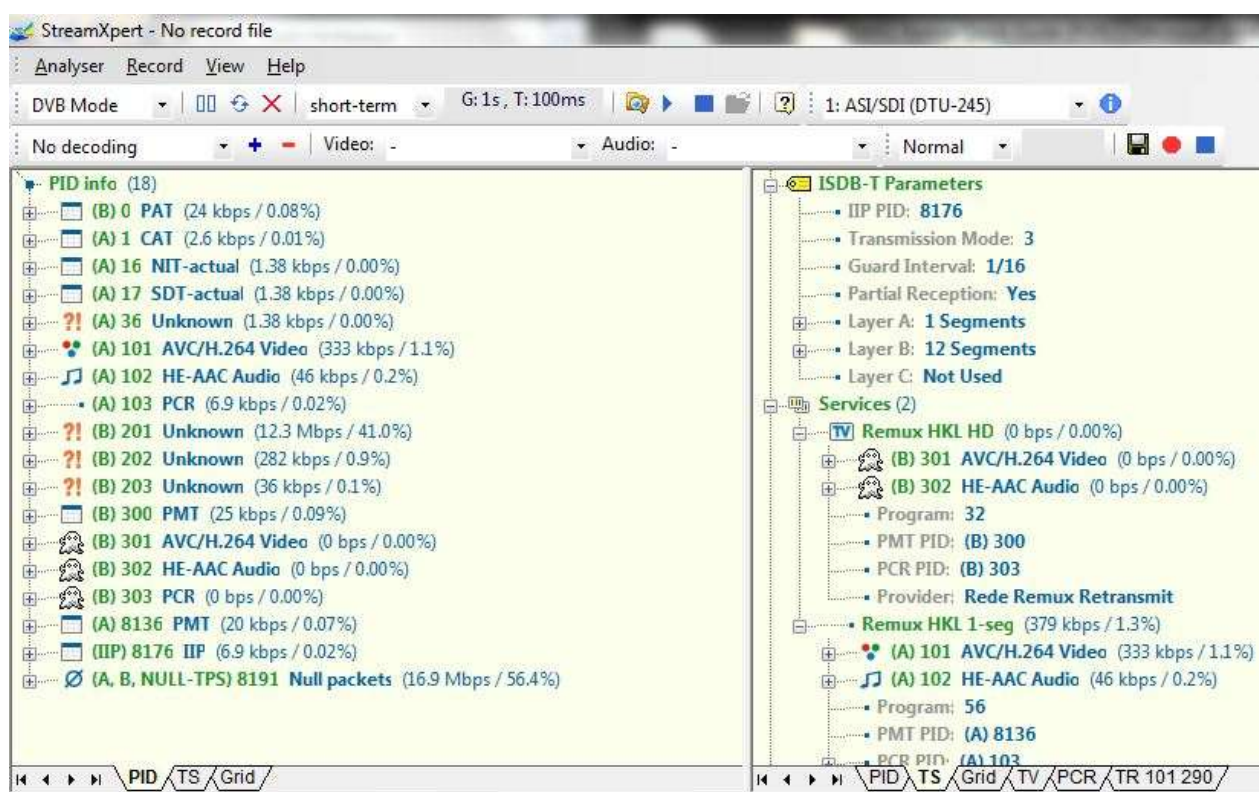
OBS-Dica: Quando estiver escolhendo PIDs fique dentro da faixa de 100 a 8000. Abaixo do 100 existem muitas tabelas com PIDs pré-definidos e acima do 8000 também. Lembre-se que não podemos ter PIDs repetidos na saída, portanto se eu quisesse neste exemplo remapear os PIDs do serviço HD usando os PIDs 101, 102 e 103 eu criaria um conflito com o meu serviço 1-Seg fazendo com que a recepção deste sinal ficasse comprometida.

Trocamos então o PID out dos 3 PIDs mencionados acima.





Analizando a saída, ASI Output: TS Remux Out, temos:



Note que por termos a PMT antiga, os PIDs 301, 302 e 303 aparecem como fantasmas; pelo fato de estarem referenciados em uma tabela mas os pacotes não existirem. E os PIDs 201, 202, e 203, embora presentes, não são reconhecidos por não estarem referenciados na tabela.



Na web esta configuração ficaria assim:

Alarms
Setup
Measurements
Remote
User

Multiplexer

Power
Input
Multiplexer
SFN
Decomp.
File

ASI1
ASI2
Tuner
TS/IP

Settings	PID Profile 1	PID Profile 2	Tables	TMCC
#	PID In	PID Out	Layer	Enable
01	0	0	B	OFF
02	1	1	A	OFF
03	16	16	A	OFF
04	17	17	A	OFF
05	36	36	A	OFF
06	101	101	A	ON
07	102	102	A	ON
08	103	103	A	ON
09	300	200	B	OFF
10	301	201	B	ON
11	302	202	B	ON
12	303	203	B	ON
13	8136	8136	A	OFF



Agora montamos as tabelas com as devidas alterações usando o software:

The screenshot shows the 'PSI/SI Generator v2.0' software interface. The 'Services' tab is active, displaying a list of services on the left and configuration parameters on the right. The service 'Remux HKL HD' is selected.

Services List:

- Remux HKL1Seg
- Remux HKL HD

Parameters:

- Name: Remux HKL HD
- Service ID: 32
- Type: TV
- PID PCR: 203
- Layer: B
- PID PMT: 200
- Version: 1
- ☐ H-EIT ☐ L-EIT ☐ M-EIT ☐ EIT Schedule ☐ EIT Present/Following

Stream Table:

Name	PID	Type	Component Tag
Audio HD	202	17	16
Video HD	201	27	0

Buttons: Add, Remove, Apply

Footer: Version: SDT 0 NIT 0 BIT 0 PAT 0 Parameters accepted.

Gravamos no pen-drive e depois no IS8001 da mesma forma utilizada no exemplo anterior.



Analisando novamente na saída, ASI Output: TS Remux Out, temos:

The screenshot shows the StreamXpert software interface. The left pane displays 'PID info (15)' with a list of PIDs and their respective data rates and percentages. The right pane displays 'ISDB-T Parameters' and 'Services (2)'. The bottom status bar shows the current view is 'PID TS Grid'.

PID	Type	Rate	Percentage
(B) 0	PAT	25 kbps	0.09%
(A) 1	CAT	1.38 kbps	0.00%
(A) 16	NIT-actual	1.20 kbps	0.00%
(A) 17	SDT-actual	2.7 kbps	0.01%
(A) 36	Unknown	1.38 kbps	0.00%
(A) 101	AVC/H.264 Video	336 kbps	1.1%
(A) 102	HE-AAC Audio	51 kbps	0.2%
(A) 103	PCR	6.7 kbps	0.02%
(B) 200	PMT	24 kbps	0.08%
(B) 201	AVC/H.264 Video	12.3 Mbps	41.0%
(B) 202	HE-AAC Audio	281 kbps	0.9%
(B) 203	PCR	36 kbps	0.1%
(A) 8136	PMT	20 kbps	0.07%
(IIP) 8176	IIP	6.8 kbps	0.02%
(A, B, NULL-TPS) 8191	Null packets	16.9 Mbps	56.3%

ISDB-T Parameters:

- IIP PID: 8176
- Transmission Mode: 3
- Guard Interval: 1/16
- Partial Reception: Yes
- Layer A: 1 Segments
- Layer B: 12 Segments
- Layer C: Not Used

Services (2):

- Remux HKL HD** (12.6 Mbps / 42.0%)
 - (B) 201 AVC/H.264 Video (12.3 Mbps / 41.0%)
 - (B) 202 HE-AAC Audio (281 kbps / 0.9%)
 - Program: 32
 - PMT PID: (B) 200
 - PCR PID: (B) 203
 - Provider: Rede Remux Retransmit
- Remux HKL 1-seg** (388 kbps / 1.3%)
 - (A) 101 AVC/H.264 Video (336 kbps / 1.1%)
 - (A) 102 HE-AAC Audio (51 kbps / 0.2%)
 - Program: 56
 - PMT PID: (A) 8136
 - PCR PID: (A) 103

Podemos ver que nosso BTS está novamente completo e usando os novos PIDs escolhidos.



OBS: Desabilite o filtro de PIDs, e o envio de “Local tables” habilitados nos tutoriais anteriores antes de prosseguir.

9 – Descompressor de BTS

Esta nova versão do Excitador IS8001 pode receber um BTS comprimido e automaticamente fazer a descompressão. Desta forma o BTS volta ao seu estado original. Esta solução viabiliza a distribuição do BTS sem desperdício de taxa de dados e também é compatível com redes SFN.

A configuração do descompressor é feita individualmente por entrada, então podemos ter entradas com o descompressor habilitado e outras com o descompressor desabilitado. Nas entradas que recebem o BTS comprimido, para que haja a descompressão, o descompressor deve ser habilitado.

A configuração pode ser feita tanto na web quanto no painel frontal.

Na web temos:

The screenshot shows the web interface for configuring the BTS Decompressor. The top navigation bar includes 'Alarms', 'Setup', 'Measurements', 'Remote', and 'User'. The 'Setup' tab is active, and the 'BTS Decompressor' section is selected. Below this, there are tabs for 'Power', 'Input', 'Multiplexer', 'SFN', 'Decomp.', and 'File'. The 'Decomp.' tab is active. Underneath, there are tabs for 'ASI1', 'ASI2', 'Tuner', and 'TS/IP'. The 'ASI1' tab is active. The main content area is titled 'BTS Compressor Setup' and contains a table with four rows of settings:

BTS Compressor Setup	
BTS Compressor	OFF
Original PCR Recovery	ON
Verify OPCR Flag	OFF
Remap Valid Null Packets	ON

At the bottom of the table is an 'Apply' button.

Acessamos o descompressor dentro da aba Setup→Decomp.→”Input”. Veja que para cada entrada temos a configuração individual. Seguimos usando a entrada ASI 1 neste exemplo. Nesta configuração o descompressor está desabilitado.



Existem quatro parâmetros que devem ser configurados, estes parâmetros são os seguintes:

Parâmetro	Descrição	Valor Padrão
BTS Decompressor On/Off	Liga ou desliga a função de decompressão do BTS.	Off
Original PCR Recovery On/Off	Habilita a restauração do PCR pelo PCR original.	On
Verify OPCR flag On/Off	Verifica a presença do PCR original antes de substituir o campo PCR.	Off ¹
Remap Valid Null Packets On/Off	Remapeia os pacotes nulos pertencentes a camadas válidas para 0x1FFF.	On

Tabela 1: Parâmetros de Configuração do Decompressor de BTS.

Notas:

- 1) No compressor o flag de OPCR está normalmente desabilitado pois alguns receptores domésticos ao detectar a presença deste flag passam a utilizar erroneamente o OPCR para decodificar o sinal, desta forma o campo OPCR é inserido mais não é sinalizado sendo necessário desabilitar a verificação durante o processo de decompressão. Segundo a norma ISO/IEC 13818-1 : 2000 pág. 24 o campo OPCR deve ser ignorado pelos decoders.

Para simplificar, estes campos significam:

- O BTS decomp liga ou desliga o descompressor
- OPCR recovery recupera o PCR original gerado no encoder.
- Verify OPCR flag faz a verificação do flag de OPCR se este for utilizado.
- Remap valid null packets remapeia os PIDs dos pacotes nulos pertencentes às camadas hierárquicas. Estes pacotes, no momento da compressão, tem seus PIDs remapeados para não serem descartados junto com os pacotes nulos não pertencentes às camadas hierárquicas.

O BTS comprimido não é normatizado, ou seja, cada fabricante tem a sua própria forma de comprimir o BTS. Mas o conceito básico é sempre o mesmo, descartar pacotes nulos não pertencentes às camadas hierárquicas.

O descompressor de BTS do excitador IS8001v4 é capaz de descomprimir o BTS comprimido gerado por um MUX Hitachi Kokusai Linear e também o de alguns outros fabricantes (já foram testados Harris e Tecsys).



As configurações para descompressão de BTS destes três fabricantes são:

HKL BTS comp	
BTS decompressor	ON
OPCR Recovery	ON
Verify OPCR Flag	OFF
Remap Valid Null packets	ON

Tecsys BTS comp	
BTS decompressor	ON
OPCR Recovery	ON
Verify OPCR Flag	ON
Remap Valid Null packets	ON

Harris BTS comp	
BTS decompressor	ON
OPCR Recovery	OFF
Verify OPCR Flag	OFF
Remap Valid Null packets	OFF

Após feita esta configuração o BTS original é recuperado e entregue ao modulador.

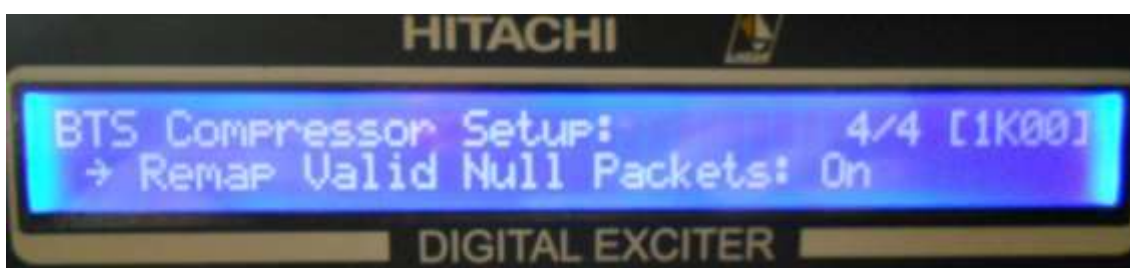
No painel frontal acessamos:

Main Menu→Setup Menu→BTS Decompressor Setup-“Input”, neste caso estamos usando a entrada ASI1.





Entramos no menu e vemos os mesmos quatro parâmetros mencionados anteriormente. Suas telas são:



Configuramos estes parâmetros da mesma forma descrita anteriormente quando tratamos da configuração pela web.



10 – Tuners

O Excitador IS8001 pode vir equipado com um Tuner Terrestre ou um Tuner Satelital. As telas a seguir mostram o que deve ser configurado para cada tuner e as medidas disponíveis no painel frontal do equipamento.

Para acessar as configurações de Tuner:
Main Menu→Setup Menu→Tuner Setup



10.1 – Tuner Satelital

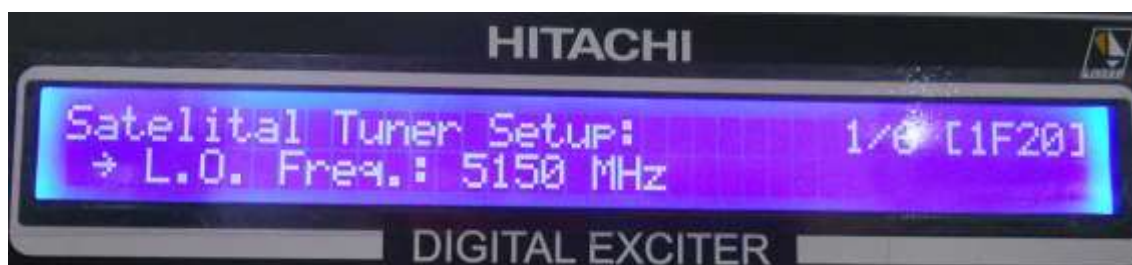
Dentro deste Menu de Tuner setup a primeira opção é o Tuner Satelital.



*OBS- Se o excitador estiver equipado com tuner, este será ou satelital ou terrestre.
Os menus estão sempre habilitados mesmo que não haja tuner.*



Dentro deste menu podemos fazer todas as configurações do receptor de satélites. Os parâmetros são os mostrados abaixo:





A configuração de cada um dependerá do satélite e canal a ser recebido.

Abaixo vemos as medidas encontradas em:

Main Menu→Measurements→Tuner Measurements→Satelital Tuner





10.2 Tuner Terrestre

A configuração do tuner terrestre consiste apenas da escolha do canal a ser recebido.

Acessando:

Main Menu→Setup Menu→Tuner Setup→Terrestrial Tuner

Chegamos ao Tuner Terrestre e entrando neste menu vemos a seguinte tela:



Nesta tela escolhemos o canal a ser recebido.

Podemos então verificar as medidas de recepção feitas no receptor terrestre através das telas mostradas abaixo:





O tuner terrestre nesta versão do excitador IS8001 recupera o BTS a partir do sinal recebido e entrega ao modulador o BTS pronto para transmissão.

10.3 Tuner Reset

Em caso de necessidade de “reset” do tuner, existe uma função que reinicializa somente o receptor sendo usado:



Para se fazer o reset altere esta tela para “YES” e aperte “Enter”.



11 – Acesso Condicional

O IS8001v4 pode trabalhar com acesso condicional. É necessário que o transmissor seja adquirido com este opcional, que utiliza um cartão para decriptografar os conteúdos recebidos. O sinal pode chegar ao módulo de acesso condicional através de qualquer uma das entradas do excitador.

A configuração é feita através das seguintes telas, que são acessadas em:

Main Menu→Setup Menu→Conditional Access Module



Entrando nas configurações de acesso condicional, temos na primeira tela a escolha da entrada a ser utilizada:



A entrada que recebe o sinal com acesso condicional deve ser escolhida. Qualquer uma das quatro entradas pode ser utilizada com o CAM.



Depois configuramos o ID do serviço a ser decriptografado:



O sistema suporta até 8 serviços, mas este número será determinado pelo cartão utilizado.



Abaixo podemos ver onde encontramos os Ids dos serviços analisados com a DekTec.

The screenshot displays a hierarchical view of a transport stream. The 'Services (12)' section is expanded, showing various services and their associated PIDs. A red box on the right, labeled 'Ids dos serviços analisados na DekTec', has arrows pointing to the following entries in the list:

- Band News** (3.2 Mbps / 14.8%)
 - 150 User private (1.38 kbps / 0.01%)
 - 1000 MPEG-2 Video (3.0 Mbps / 13.6%)
 - 2000 MPEG-1 Audio (140 kbps / 0.6%)
 - 2001 MPEG-1 Audio (110 kbps / 0.5%)
 - Program: 1
 - PMT PID: 7001
 - PCR PID: 1000
- Band Sports** (3.6 Mbps / 16.7%)
 - 250 User private (1.38 kbps / 0.01%)
 - 1001 MPEG-2 Video (3.4 Mbps / 15.6%)
 - 2002 MPEG-1 Audio (140 kbps / 0.6%)
 - 2003 MPEG-1 Audio (110 kbps / 0.5%)
 - Program: 2
 - PMT PID: 7002
 - PCR PID: 1001
- BAND 2 HD** (10.0 Mbps / 46.0%)
 - BAND FM (198 kbps / 0.9%)
 - BAND AM (133 kbps / 0.6%)
 - RADIO B (114 kbps / 0.5%)
 - RADIO C (115 kbps / 0.5%)
 - RADIO D (263 kbps / 1.2%)
 - RADIO NEWS (132 kbps / 0.6%)
 - RADIO F (99 kbps / 0.5%)
 - RADIO G (132 kbps / 0.6%)
- Artes SD** (3.2 Mbps / 14.5%)
 - 126 MPEG-2 Video (2.9 Mbps / 13.3%)
 - 136 MPEG-1 Audio (141 kbps / 0.7%)
 - 146 MPEG-1 Audio (125 kbps / 0.6%)
 - Program: 26
 - PMT PID: 7003
 - PCR PID: 126

The 'Tables' section is also visible at the bottom of the list.



Acessando, Main Menu→Measurements→CAM Status, temos:

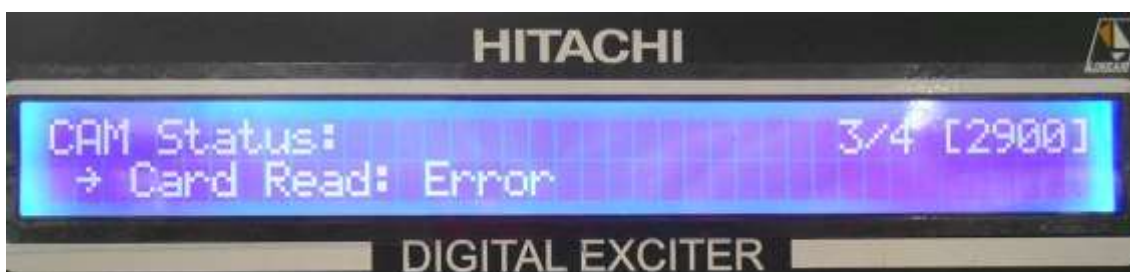
Verificação da presença do cartão para decriptografar os serviços:



Verificação da presença de sinal na entrada do CAM:



Verificação da leitura do cartão:



Verificação do status do descriptador:





12 – Salvar e Carregar Configurações

Nesta versão da IS8001 podemos salvar todas as configurações que podem ser feitas pela web. Quando salvamos, um arquivo .xml é gerado e este arquivo pode ser utilizado para reconfigurar este excitador , ou então para que esta configuração seja utilizada em outros excitadores do mesmo modelo.

Abaixo podemos ver a tela em que podemos realizar este procedimento:

Alarms	Setup	Measurements	Remote	User
File Import/Export				
Power	Input	Multiplexer	SFN	Decomp.
File				
Equip. Config. Export				
File		Download		
Equip. Config. Import				
File	Escolher arquivo	Nenhum arquivo selecionado		
Upload				
Power Sensor Cal. Export				
File		Download		
Power Sensor Cal.				
File	Escolher arquivo	Nenhum arquivo selecionado		
Upload				



12.1 Salvar

Para salvar as configurações do excitador acesse a aba File e clique em “**Download**” com o **botão direito** para salvar o arquivo. Escolha “Salvar link como...” e escolha onde salvar o arquivo. Utilize o nome automaticamente gerado.



Um arquivo chamado EQUIPCONFIG.xml será salvo.

NÃO MUDE O NOME DESTE ARQUIVO. Para que ele possa ser utilizado para configurar um excitador ele deverá ter este nome.

12.2 Carregar

Para carregar uma configuração salva clique em “**Escolher arquivo**”, selecione o arquivo desejado, e então clique em “**Upload**”.