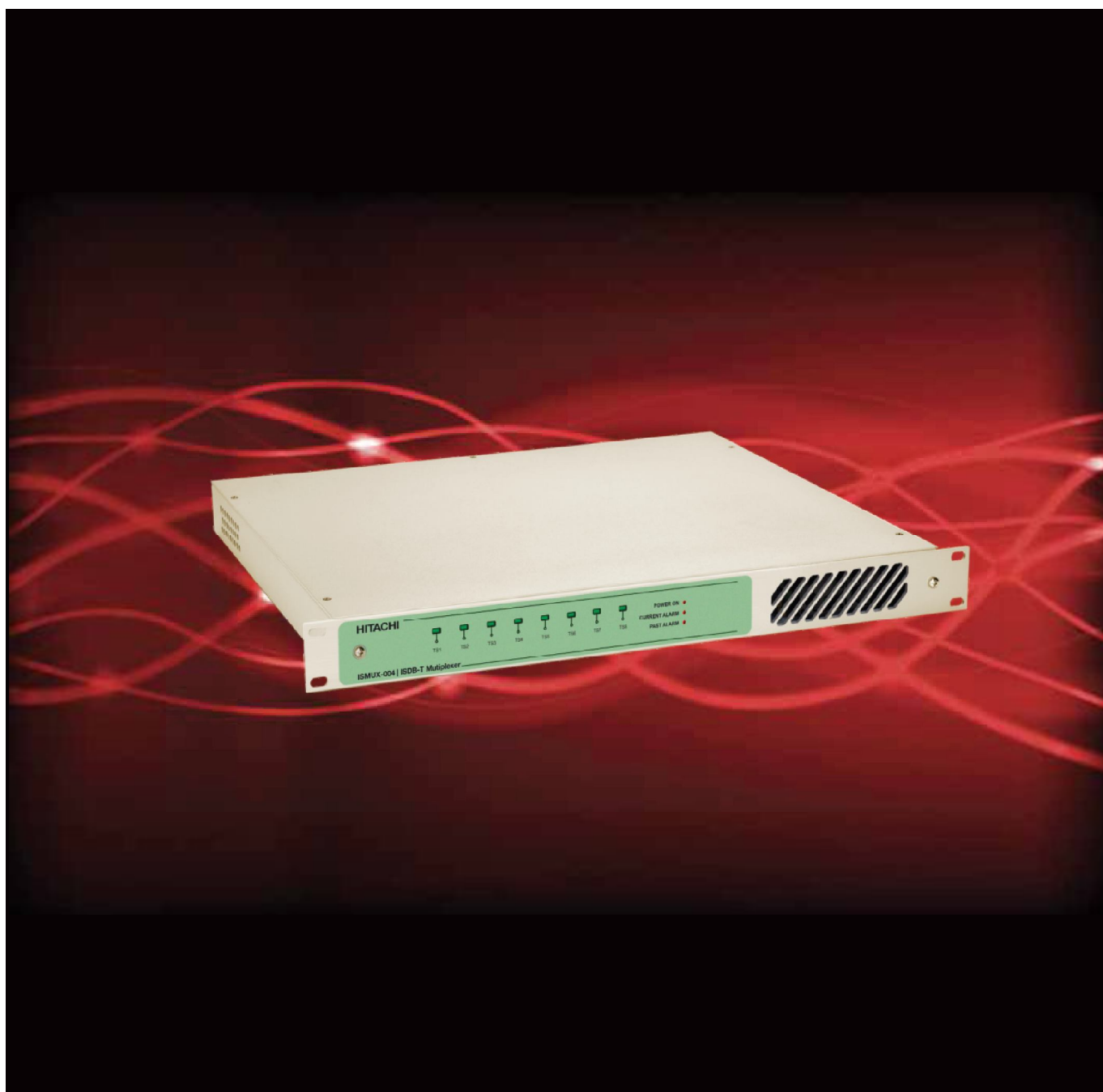


# Manual de Instrução

**HITACHI**  
Inspire the Next

Multiplexador para TV Digital

## ISMUX-004



Rodovia BR 459 - KM 121, 121A - Córrego Raso - 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil  
Tel: (+5535) 3473-3473 - Fax: (+5535) 3473-3474 | [linear@linear.com.br](mailto:linear@linear.com.br) - [www.hitachi-linear.com.br](http://www.hitachi-linear.com.br)

## **ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

**D**entro de nosso Sistema de Gestão da Qualidade, uma vez que muitos equipamentos são recebidos por nós sem identificação e sem explicação de motivo, passamos a trabalhar com autorização prévia de retorno para manutenção.

**A**ssim, em caso de necessidade de manutenção favor contatar:

**Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A**

**Telefone: (+35) 3473-3473 / Fax: (+35) 3473-3474 E-mail: manutencao@linear.com.br**

**E** informar: **Nome do Cliente, Modelo do Equipamento, Nº de Série, Motivo.**

**C**om estas informações apresentaremos o número da Autorização de Retorno de Material (ARM), que tem que constar da Nota Fiscal.

## **GARANTIA**

1. Todo(s) o(s) equipamento(s) terá(ao) a garantia da VENDEDORA contra defeitos de fabricação ou de montagem realizada pela Vendedora, pelo prazo total e improrrogável de 12 (doze) meses, contados da data da emissão da nota fiscal de venda, exceto para os contratos com garantia estendida.

2. Durante o período de garantia, a VENDEDORA obriga-se a reparar, às suas expensas, o(s) produto(s) que apresentar(em) defeito(s), devendo para isso ajustar, remover, reconstruir ou substituir, no todo ou em parte, o(s) produto(s), ou somente a(s) peça(s) e componente(s) que apresentar(em) defeitos;

2.1. Os produtos reparados ou substituídos são garantidos por um período adicional de 03 (três) meses ou até o fim do período de garantia original, ou o período que for maior;

2.2. Se o prazo de 03 (três) meses a que se refere o subitem anterior for maior do que o da garantia original, a garantia se estenderá apenas às partes ou peças reparadas ou substituídas;

2.3. A garantia será efetivada na fábrica da VENDEDORA, e a mesma não será responsável pela remessa/transporte de módulos, componentes ou quaisquer outros equipamentos ou acessórios, despesas estas que, quando devidas, correrão às expensas do(a) COMPRADOR(A);

2.4. O(A) COMPRADOR(A) poderá optar por solicitar a visita de pessoal técnico da VENDEDORA, ao invés de remeter produtos para reparos em fábrica, mas as despesas decorrentes do traslado, hospedagem e alimentação dos técnicos da VENDEDORA correrão por conta do(a) COMPRADOR(A), mediante aprovação de orçamento.

3. A VENDEDORA estará desobrigada da garantia nos seguintes casos:

3.1. Defeitos causados em decorrência de variações de tensão, fenômenos atmosféricos ou acidentais;

3.2. Defeitos decorrentes de instalação inadequada do(s) produto(s), em desconformidade com o(s) MANUAL(AIS) DE OPERAÇÃO, como, por exemplo, a falta de observância dos requisitos mínimos de infraestrutura no(s) local(is) de instalação, a que se refere o ANEXO I do presente termo de garantia;

3.3. Defeitos causados pelo uso inadequado do(s) produto(s), em desconformidade com o(s) MANUAL(AIS) DE OPERAÇÃO ou pela falta de manutenção preventiva periódica recomendadas pelo manual do produto.

3.4. Na hipótese do(s) produto(s) e seu(s) acessório(s) ser(em) submetido(s) a manutenção por terceiros quando não contratados pela VENDEDORA, bem como em caso de remoção ou violação de número(s) de série do(s) produto(s).

4. A VENDEDORA deverá utilizar, durante a manutenção em garantia, tão-somente peças e acessórios de reposição originais indicados pelo fabricante do(s) produto(s).

5. A assistência técnica deverá ser realizada pela VENDEDORA ou por pessoas ou empresas credenciadas pela mesma sob pena de desobrigação da garantia.

**HITACHI**  
Inspire the Next

# ATENÇÃO

## **CONDIÇÕES MANDATÓRIAS DE INSTALAÇÃO DE TRANSMISSOR, PARA VALIDADE DO TERMO DE GARANTIA**

1. Aterramento adequado;
2. Pára-raios adequado;
3. Abrigo com dimensões físicas, ventilação e temperaturas apropriadas para o transmissor;
4. Estabilizador de tensão de acordo com o consumo do transmissor.

**O não atendimento de qualquer item acima implicará na suspensão da garantia do transmissor.**

## ANEXO I

TÓPICO		INFRA-ESTRUTURA MÍNIMA NECESSÁRIA
ENERGIA ELÉTRICA	ATERRAMENTO	O sistema de aterramento ao qual vai ser conectado o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear deve ser projetado e executado por profissionais. Um sistema de aterramento precário pode colocar em risco não só os equipamentos como também as vidas dos profissionais que trabalhem no abrigo. Considera-se um sistema de aterramento satisfatório aquele que possuir uma resistência de no máximo 5Ω.
	ESTABILIDADE	As tensões entregues a cada fase do transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear devem ser puramente senoidais e estabilizadas. Por essa razão o uso de estabilizadores de tensão ou de sistemas estabilizados de energia ininterrupta (no-break) se faz necessário, uma vez que estes equipamentos irão proteger o transmissor de TV dos picos de energia. Vale lembrar que variações de tensão de entrada acima de 15% dos valores especificados pelo transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear poderão causar danos ao mesmo e neste caso tais danos não serão cobertos pela garantia de fábrica. Também é importante verificar a diferença de potencial entre os terminais de terra e neutro (quando houver) que serão conectados ao transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear. Esta diferença de potencial deverá ser de no máximo 3V. O estabilizador de tensão ou no-break deve ser de uso exclusivo ao transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear. O dimensionamento do estabilizador de tensão ou no-break deve ser de pelo menos 30% acima do consumo em kVA especificado pelo transmissor de TV. Assim teremos para o transmissor de TV, cujo consumo máximo é de 38 kVA, um estabilizador de tensão ou no-break de 50 kVA.
	ISOLAÇÃO	É importante haver uma isolação elétrica dos pontos de energia do abrigo para com o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear, o que é obtido através do uso de transformadores isoladores. Assim fica garantido que não haverá a passagem de nenhum tipo de transiente da rede elétrica do abrigo para o transmissor de TV e vice-versa. Além do mais, o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear é dotado de fontes chaveadas que necessitam de uma tensão de entrada <b>puramente senoidal</b> e no caso da utilização de estabilizadores eletrônicos ou no-breaks sem transformador isolador a tensão nas saídas destes equipamentos geralmente não é senoidal pura. O transformador isolador também deve ser de uso exclusivo do transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear e seu dimensionamento é o mesmo empregado aos estabilizadores de tensão ou no-breaks, ou seja, 30% acima consumo em kVA especificado pelo transmissor de TV.
	BITOLA DOS FIOS	<p><b>•Cálculo da bitola dos fios (fases e neutro)</b></p> <p>Onde:</p> $I = \frac{P}{E \sqrt{3}}$ <p>I: corrente em Ampères entre fases      P: potência máxima* aparente em VA consumida pelo transmissor E: tensão entre fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trifásico 220V: E = 220V</li> <li>• trifásico 380V: E = 380V</li> </ul> <p>* Medida feita com o transmissor operando na potência nominal de transmissão transmitindo um sinal de black burst.</p> <p><b>•Cálculo da bitola do fio terra</b></p> <p>Adotar a corrente de escoamento de terra em 10% das correntes consumida entre as fases e / ou neutro.</p> <p><b>Exemplos:</b></p> <p>1) Transmissor de TV LD710K 220V trifásico / 38 kVA      2) Transmissor de TV LD710K 380V trifásico / 38 kVA</p> $I = \frac{38.000}{220 \sqrt{3}} \quad I = 99,7A$ <p>Cabos recomendados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FASES e NEUTRO: 35mm<sup>2</sup> ou AWG 1</li> <li>• TERRA: 1,5mm<sup>2</sup> ou AWG 14</li> </ul> $I = \frac{38.000}{380 \sqrt{3}} \quad I = 57,7A$ <p>Cabos recomendados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FASES e NEUTRO: 16mm<sup>2</sup> ou AWG 4</li> <li>• TERRA: 1,5mm<sup>2</sup> ou AWG 14</li> </ul>
	PÁRA-RAIOS	O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é composto pelo pára-raios e seus elementos. A torre e abrigo onde estão instalados os equipamentos, deverão estar protegidos contra descargas atmosféricas, através de pára-raios tipo FRANKLIN, dimensionados e instalados pelo USUÁRIO, seguindo critérios definidos pela NBR 5419 (na sua versão mais atualizada) e de modo que a estação por completa esteja incluída na zona de proteção definida segundo o modelo eletrogeométrico das esferas rolantes Nível I.
SPDA	PROTETORES	É aconselhável a utilização de protetores coaxiais para os cabos que interligam os equipamentos externos (antenas, cabeças de microondas, conversores de torre) aos equipamentos internos. Estes protetores são dispositivos providos com um centelhador à gás que curto-circuita à terra qualquer surto descarregado no cabo coaxial. Devem ficar dentro do abrigo próximo ao equipamento e com o fio de terra ligado no terra do bastidor do equipamento.
CLIMATIZAÇÃO	TEMPERATURA	<p>Para um melhor desempenho e maior vida útil dos equipamentos é importante que dentro do abrigo se tenha um controle rigoroso da temperatura, por intermédio da instalação de aparelhos de ar-condicionado. Para projeto, considerar a dissipação térmica especificada para o transmissor (informado em BTU/h), a dissipação dos demais equipamentos no abrigo, a carga térmica gerada pela incidência solar, e outras cargas térmicas presentes no abrigo. É recomendado que a pressão interna no abrigo seja ligeiramente positiva, para evitar a entrada de contaminantes. De acordo com a potência de transmissão, a temperatura interna do abrigo deverá ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRANSMISSORES DE TV ATÉ 250W: de 0° a 35°C</li> <li>• TRANSMISSORES DE TV DE 500 A 1kW: de 0° a 30°C</li> <li>• TRANSMISSORES DE TV A PARTIR DE 2kW: 0° a 25°C</li> </ul> <p>Caso um equipamento da Hitachi Kokusai Linear venha sofrer algum dano pela falta ou ineficiência do sistema de climatização do abrigo, o mesmo <b>NÃO</b> estará coberto pela garantia de fábrica.</p>
	UMIDADE	<p>A umidade relativa do ar no interior do abrigo também é considerado um fator de suma importância para um melhor desempenho e aumento na vida útil do equipamento. Os equipamentos da Hitachi Kokusai Linear devem operar em ambientes secos e isso também pode ser conseguido através do uso de aparelhos de ar-condicionado. De acordo com a potência de transmissão, a umidade relativa no interior do abrigo deverá ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRANSMISSORES DE TV ATÉ 500W: de 0 a 90%</li> <li>• TRANSMISSORES DE TV A PARTIR DE 1kW: de 0 a 80%</li> </ul>

APRESENTAÇÃO	<b>1</b>
INSTALAÇÃO	<b>2</b>
OPERAÇÃO	<b>3</b>
MANUTENÇÃO	<b>4</b>
DIAGNÓSTICO DE FALHAS E DEFEITOS (TROUBLESHOOTING)	<b>5</b>
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	<b>6</b>
APÊNDICE	<b>7</b>

## 1

## APRESENTAÇÃO

---

# Apresentação

---

<b>1.</b>	Introdução .....	2
<b>2.</b>	Descrição Geral .....	2
<b>3.</b>	Características Principais .....	3
<b>4.</b>	Modos de Operação .....	3
<b>5.</b>	Especificações Técnicas .....	4
<b>6.</b>	Diagrama Básico .....	5
<b>7.</b>	Foto .....	6
<b>8.</b>	Identificação .....	6

# APRESENTAÇÃO

## 1. Introdução

O objetivo deste manual é fornecer, de forma clara e objetiva, todas as informações necessárias para a devida instalação e operação do multiplexador ISMUX-004.

A Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A recomenda que o usuário leia cuidadosamente todas as seções deste manual antes de instalar ou operar este equipamento.

Em caso de dúvidas, entrar em contato com o suporte técnico através do telefone (35) 3473-3525 ou via e-mail suporte\_digital@linear.com.br.

## 2. Descrição Geral

O ISMUX-004 é um multiplexador capaz de combinar várias entradas MPEG-2 Transport Stream em um único fluxo de saída. Estas entradas podem conter informações de áudio e vídeo ou um serviço de dados. Todo este conteúdo é então multiplexado para formar o Broadcast Transport Stream. O BTS é utilizado para alimentar o transmissor digital ISDB-Tb. Além de transportar o conteúdo a ser transmitido, o BTS também leva as informações de configuração da transmissão. Tais como: modo, número de camadas e segmentos, modulação, intervalo de guarda, time interleaving, FEC e SFN.

Este multiplexador foi totalmente desenvolvido segundo as normas brasileiras (ABNT). Este equipamento pode ser montado em rack padrão de 19", ocupando 1U de altura (1 Unidade: 1.75 polegadas). Possui ventiladores internos, filtros e entradas de ar na parte frontal e traseira.

No painel frontal estão localizados os seguintes LED's:

- Sinalização das portas de entrada;
- Power On;
- Current Alarm;
- Past Alarm.

A figura do painel frontal pode ser localizada no item 5 da seção de instalação.

No Painel traseiro estão localizados:

- 8 conectores de entrada ASI;
- 2 conectores de saída ASI;
- Entrada e Saída de referência 10MHz;
- Entrada e saída de 1PPS;
- Antena GPS (opcional);
- Entrada / Saída Banda L (950-2150 MHz) DVB-S/S2 (opcional);
- Conector USB;
- Conector RS-232;
- Controle Ethernet\*(Admin);
- Conector Ethernet\*(Stream).

A figura do painel traseiro pode ser localizada no item 6 da seção de instalação.

\*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.



### 3. Características Principais

- Suporte a fluxos codificados em H.264 e/ou MPEG-2;
- Configuração remota via WebBrowser;
- Suporte a alteração das configurações em tempo real com transição suave de parâmetros;
- Filtragem e remapeamento de PID's de entrada;
- Ajuste de PCR;
- Implementado em FPGA;
- Pronto para transmissão hierárquica (múltiplas camadas);
- Segue as recomendações das normas brasileiras (ABNT);
- Retransmissões digitais;
- Possibilita configuração de redes SFN;
- Operação em cadeia redundante de transmissão;
- Compressor / Descompressor BTS Integrado;
- GPS interno (Opcional);
- Streaming Ethernet\*;
- Receptor DVB-S/S2 Integrado (Opcional);
- Geração de tabelas SI/PSI mandatórias do sistema ISDB-Tb
- SNMP (v1 / v2c).

### 4. Modos de Operação

Através da interface de configuração é possível definir os parâmetros de transmissão que seguem abaixo:

- Intervalo de guarda: 1/4, 1/8, 1/16 ou 1/32;
- Modo: 1, 2 ou 3;
- Número de segmentos por camada;
- FEC: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ou 7/8;
- Tipo de modulação: QPSK, DQPSK, 16-QAM ou 64-QAM;
- Time Interleaving: 0,1,2,3. O valor desse parâmetro depende do modo de transmissão, conforme indicado na tabela a seguir:

Valor Selecionado	Comprimento do Time Interleaving		
	Modo 1	Modo 2	Modo 3
0	0	0	0
1	4	2	1
2	8	4	2
3	16	8	4

Tabela 1 - Comprimento do Time Interleaving

**Nota:** Recomendável utilização dos web browsers: Internet Explorer 8.0, Mozilla Firefox 4.0 ou superior.

\*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

## 5. Especificações Técnicas

### ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Desenvolvido para H.264 e MPEG-2
- Permite a transmissão de interatividade GINGA<sup>1</sup>, Closed Caption<sup>1</sup> e EPG<sup>1</sup>
- Segue as recomendações das normas brasileiras (ABNT)
- Configuração através de servidor WEB incorporado/SNMP
- Compressor e Descompressor de BTS parametrizáveis
- 8 entradas DVB-ASI
- 2 saídas ASI independentes, com opção de quatro formatos: BTS, BTS comprimido, BTS comprimido de fonte externa ou descompressor de BTS
- 1 saída TSolP
- Filtro e remapeamento de até 40 PIDs por porta ASI
- Permite a transmissão hierárquica (até 3 layers)
- Correção de PCR
- Configuração de rede em SFN de até 29 transmissores
- Entrada dedicada para implementador de funções
- Monitoração dos sinais através de alarmes
- Geração de sinal de provas para teste de microondas e outros equipamentos (exemplo: Pn23)
- Capacidade para trabalhar em cadeia de transmissão redundante
- Redundância cruzada em modo Hold on
- Software "Stand Alone" exclusivo para geração de tabelas necessárias para o sistema (PAT, PMT, NIT, SDT, BIT e CAT)
- Armazenamento das tabelas necessárias do sistema (PAT, PMT, NIT, SDT, BIT e CAT) em caso de desligamento do implementador de funções
- Interface Ethernet<sup>2</sup> (10/100 Base T) para configuração do equipamento
- Permite alteração do canal virtual
- Envio de informação EWBS

### OPCIONAIS

- Receptor de satélite padrão DVB-S/S2
- GPS

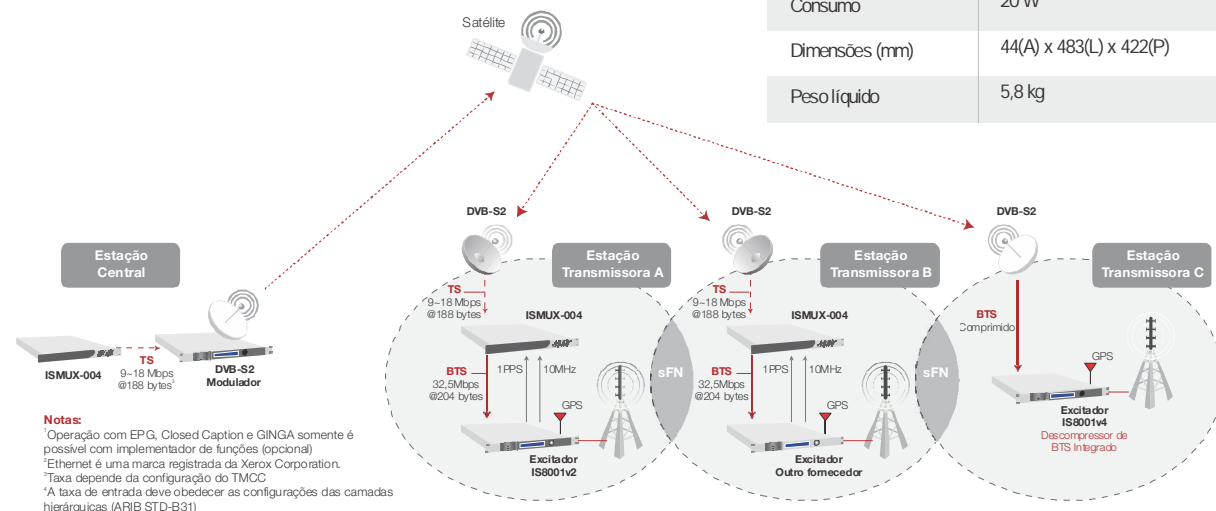
Obs: Acompanha manual em português.

### IMPORTANTE

O método de compressão de BTS desenvolvido pela Hitachi Kokusai Linear permite que outros equipamentos de recepção DVB-S/S2 decodifiquem normalmente o TS. O algoritmo de compressão de BTS não é definido na norma ARIB ou ABNT e tem implementação particular para cada fornecedor. Através da exclusiva parametrização de compressão e descompressão, o método desenvolvido pela Hitachi Kokusai Linear pode permitir a interoperabilidade com compressores e descompressores de diferentes marcas, inclusive na operação em redes SFN.

### APLICAÇÃO

Em redes SFN (Single Frequency Network) via Satélite



### ENTRADAS CONECTOR BNC - TS

Formato	DVB-ASI 188/204 bytes Modo de transmissão em rajadas ou contínuo
Taxa de entrada <sup>3</sup>	23,234 Mbps - BW 6MHz 30,979 Mbps - BW 8MHz
Impedância	75 Ω

### ENTRADAS CONECTOR F - RF

Frequência	Banda L - 950 a 2250 MHz
Padrão	DVB-S / DVB-S2
Modulação	QPSK (DVB-S) QPSK-8PSK (DVB-S2)
Alimentação LNB	+13 / +18 V

### SAÍDA DE BTS

Tipo de sinal	DVB-ASI / TS/IP
Especificações do BTS	Estrutura de dados com base na norma ARIB STD-B31 e ABNT NBR 15601:2007
Taxa de bits	~32,508 Mbps - BW 6MHz ~43,344 Mbps - BW 8MHz
Impedância	75 Ω
Conector	BNC
Número de saídas	02 ASI / 01 IP

### GERAL

Alimentação (43-63Hz)	90-240 Vac
Consumo	20 W
Dimensões (mm)	44(A) x 483(L) x 422(P)
Peso líquido	5,8 kg

6. Diagrama Básico

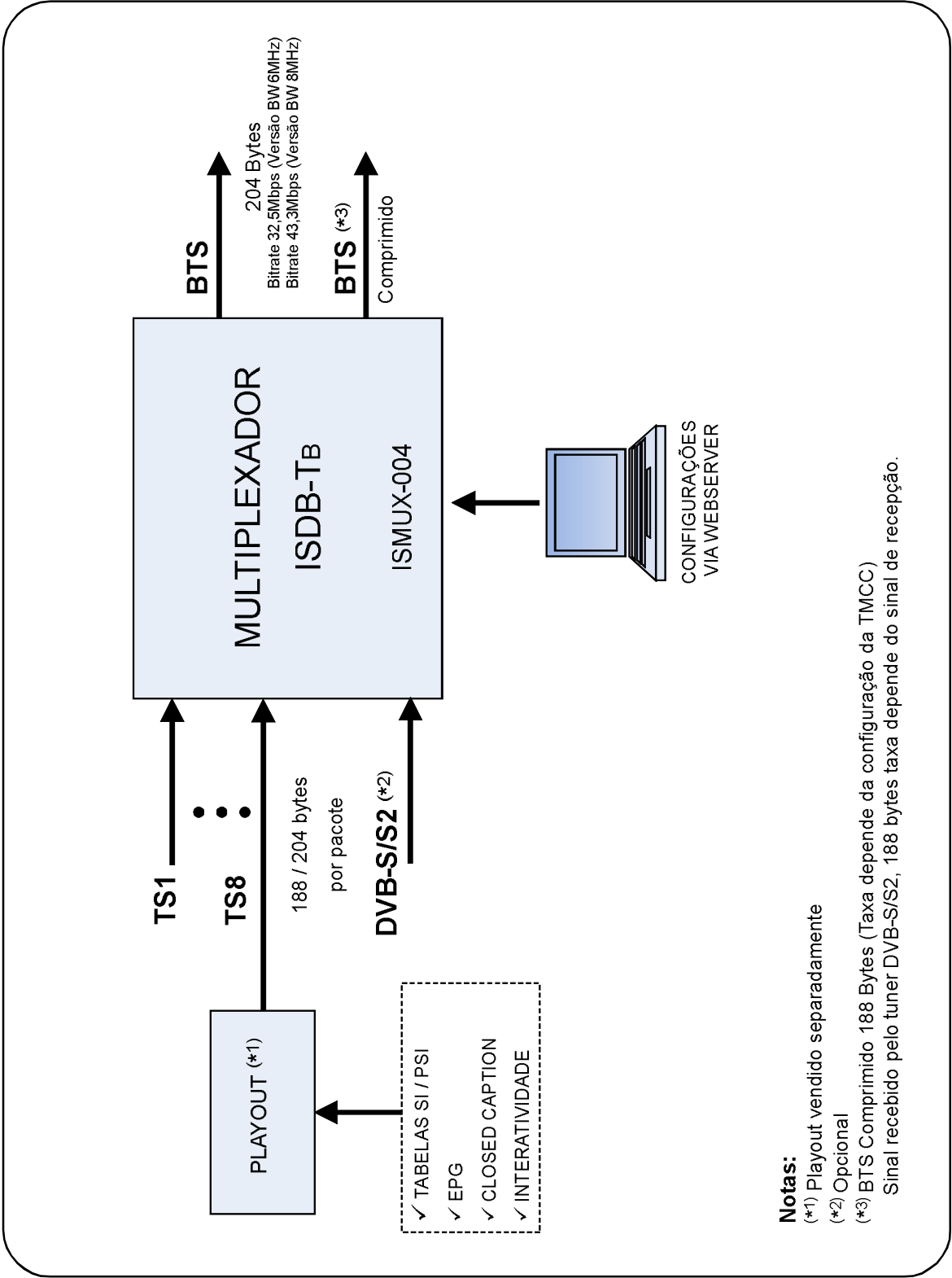


Figura 1-1 Diagrama Básico

## 7. Foto

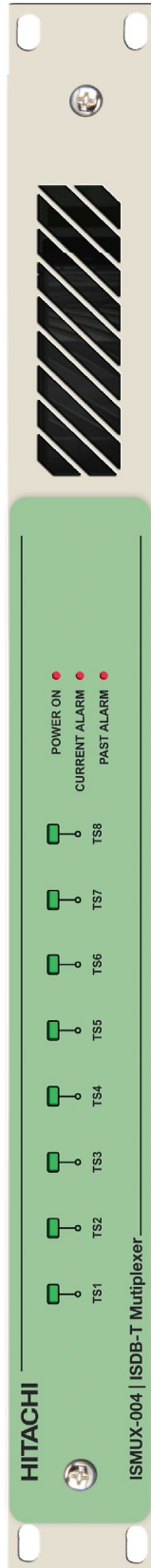


Figura 1-2 Painel Frontal

## 8. Identificação

MODEL	SERIAL #	MAC ADDRESS	STANDARD
ISMUX-004	EAEU-0214	58-50-76-00-09-03	ISDB-TB
INPUT	OUTPUT	LINE VOLTAGE	D / M / Y
TS / ASI	BTS / ASI	90 TO 240Vac	19/12/2017

Made in Brazil © Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A

# 2

## INSTALAÇÃO

---

# Instalação

---

<b>1.</b>	Introdução .....	2
<b>2.</b>	Inspeção .....	2
<b>3.</b>	Precauções contra Choque Elétrico .....	2
<b>4.</b>	Alimentação .....	3
<b>5.</b>	Painel Frontal .....	4
<b>5.1.</b>	Desenho .....	4
<b>5.2.</b>	Descrição .....	4
<b>6.</b>	Painel Traseiro .....	5
<b>6.1.</b>	Desenho .....	5
<b>6.2.</b>	Descrição .....	5
<b>7.</b>	Conexões .....	7
<b>7.1.</b>	Sistema de Transmissão Básico .....	7
<b>7.2.</b>	Sistema de Retransmissão .....	8
<b>7.3.</b>	Sistema de Transmissão com Link STL .....	9
<b>7.4.</b>	Sistema Redundante de Transmissão .....	10

# INSTALAÇÃO

## 1. Introdução

Nesta seção serão dadas informações gerais sobre a instalação do Multiplexador para TV Digital ISMUX-004.

Uma instalação adequada do ISMUX-004 vai garantir o seu perfeito funcionamento, ininterruptamente, por muitos anos.

## 2. Inspeção

Inspeccionar a embalagem e o equipamento no momento do recebimento, para verificar danos visíveis. Se o equipamento estiver com sinais de violação ou dano físico, indicando problemas durante o transporte, esta evidência deve ser anotada nos papéis de entrega deste produto pela transportadora, para notificá-la na hora do recebimento e assim tomar providências relativas a apuração das responsabilidades sobre a integridade do produto.

A Hitachi Kokusai Linear realiza em fábrica todos os testes de funcionamento em todas as unidades de Multiplexadores ISMUX-004, para assegurar a operação correta depois que são entregues ao usuário. Contudo, se o equipamento não estiver funcionando quando for colocado em operação, e não há nenhuma evidência de dano durante o transporte, pode ser necessário retornar o equipamento à fábrica para reparo ou troca. Para isso, contacte o Departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A.

## 3. Precauções contra Choque Elétrico

Como todo equipamento alimentado com a rede elétrica, ocorre o risco de choque elétrico.

Para prevenir choque elétrico deve-se tomar os seguintes cuidados:

- Qualquer manutenção neste equipamento somente deve ser realizada por pessoal técnico treinado.
- Não expor o equipamento à umidade.

### **CUIDADO:**

Observe as precauções de manuseio de dispositivos sensíveis a eletrostática.

Descargas eletrostáticas (ESD) podem danificar os componentes eletrônicos. Desta forma é necessário trabalhar com o equipamento em uma estação com proteção contra descarga eletrostática.

#### **4. Alimentação**

O Multiplexador já sai de Fábrica com a sua tensão de alimentação ajustada, não havendo necessidade de nenhuma alteração em sua configuração.

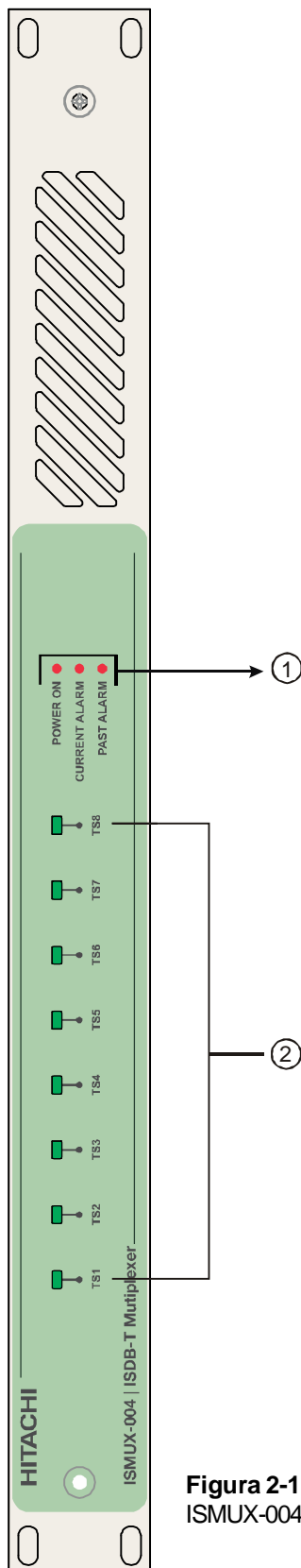
Este equipamento pode ser alimentado pela rede de 90 - 240Vac, 47 - 63Hz, com aterramento.

O Multiplexador possui um cabo de alimentação AC, com tomada de 3 pinos, para conexão à rede elétrica. O pino central da tomada é usado para conectar a parte metálica (chassi) do Multiplexador ao aterramento da rede elétrica.



## 5. Painel Frontal

### 5.1. Desenho



**Figura 2-1** Painel frontal  
ISMUX-004

### 5.2. Descrição

No painel frontal do equipamento, temos os seguintes elementos:

#### 1- Led's de Sinalização:

Power ON - Equipamento energizado.

Current Alarm: Presença de alarme atual.

Past Alarm: Presença de alarme antigo.

#### 2- Led's indicadores de Funcionamento TS1 a TS8

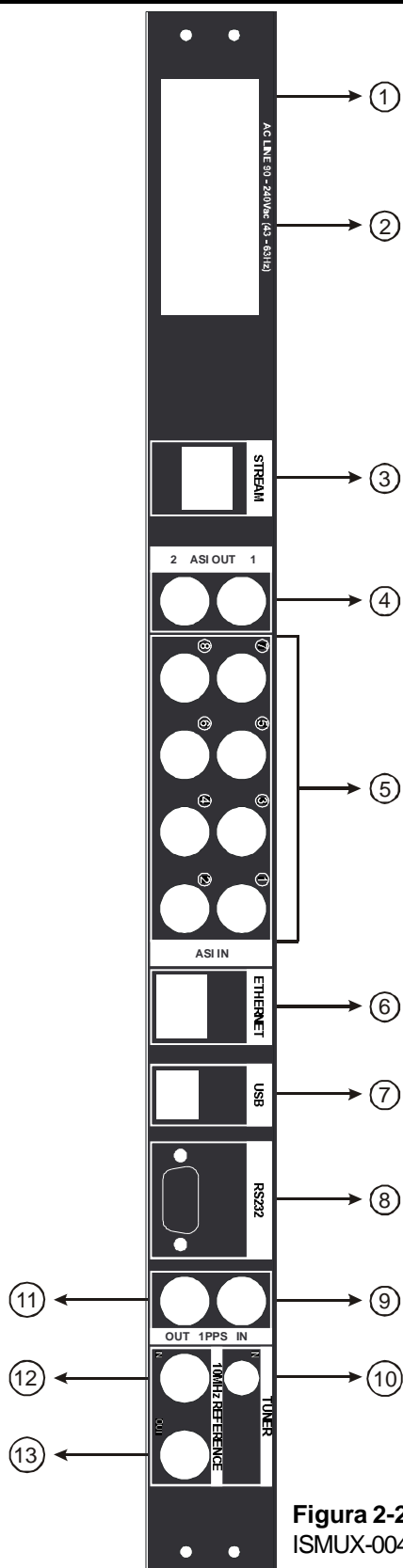
LED Apagado: Ausência de sinal na entrada

Os Led's podem acender em três cores, as quais indicam:

- **Vermelho:** Presença de sinal na entrada com alarme atual.
- **Laranja:** Presença de sinal na entrada com alarme antigo.
- **Verde:** Presença de sinal na entrada sem alarme.

## 6. Painel Traseiro

### 6.1. Desenho



**Figura 2-2** Painel traseiro  
ISMUX-004

### 6.2. Descrição

1- Chave liga/desliga da alimentação AC.

2- Conector de alimentação AC de 3 pinos.

#### 3- STREAM

- Função: Interface Transport Stream over IP
- Tipo: RJ45

#### 4- ASI OUT 1 e 2 - Interface elétrica DVB-ASI

- Função: Saída de sinal de BTS. Pode ser utilizado para alimentar outros equipamentos como analisadores de TS ou transmissores de TV.
- Tipo: BNC fêmea
- Impedância:  $75\Omega$
- Nível: 200mVpp a 880mVpp

#### 5- ASI IN - Entrada de Transport Stream (TS) ou Broadcast Transport Stream (BTS)

- Função: Interface elétrica DVB-ASI
- Tipo: BNC fêmea
- Impedância:  $75\Omega$
- Nível: 200mVpp a 880mVpp

#### 6- ETHERNET\*

- Função: Utilizado para acesso à interface WEB de configuração e monitoração do Multiplexador.
- Tipo: RJ45

#### 7- USB - Conexão USB.

#### 8- RS232 - Conector DB9 para comunicação padrão RS232.

#### 9- 1PPS IN - Entrada de um pulso por segundo

- Função: Utilizada para sincronizar a rede de frequência única (SFN).
- Tipo: BNC fêmea

\*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

#### **10- TUNER IN**

- Função: Entrada de sinal em RF (Banda L - 950 - 2150MHz DVB-S/S2).
- Tipo: SMA fêmea

#### **11- 1PPS OUT** - Saída de um pulso por segundo

- Função: Utilizada para sincronizar a rede de frequência única (SFN).
- Tipo: BNC fêmea

#### **12- 10MHz IN**

- Função: Usada em sistemas onde é necessária a aplicação de uma referência externa de 10MHz.
- Tipo: BNC fêmea
- Impedância: 50Ω
- Nível: >0dBm e <10dBm

#### **13- 10MHz OUT**

- Função: Saída de referência de 10MHz
- Tipo: BNC fêmea
- Impedância: 50Ω
- Nível: >0dBm e <10dBm

## 7. Conexões

As figuras a seguir ilustram a cadeia completa de transmissão, ressaltando a posição do ISMUX-004 no sistema.

### 7.1. Sistema de Transmissão Básico

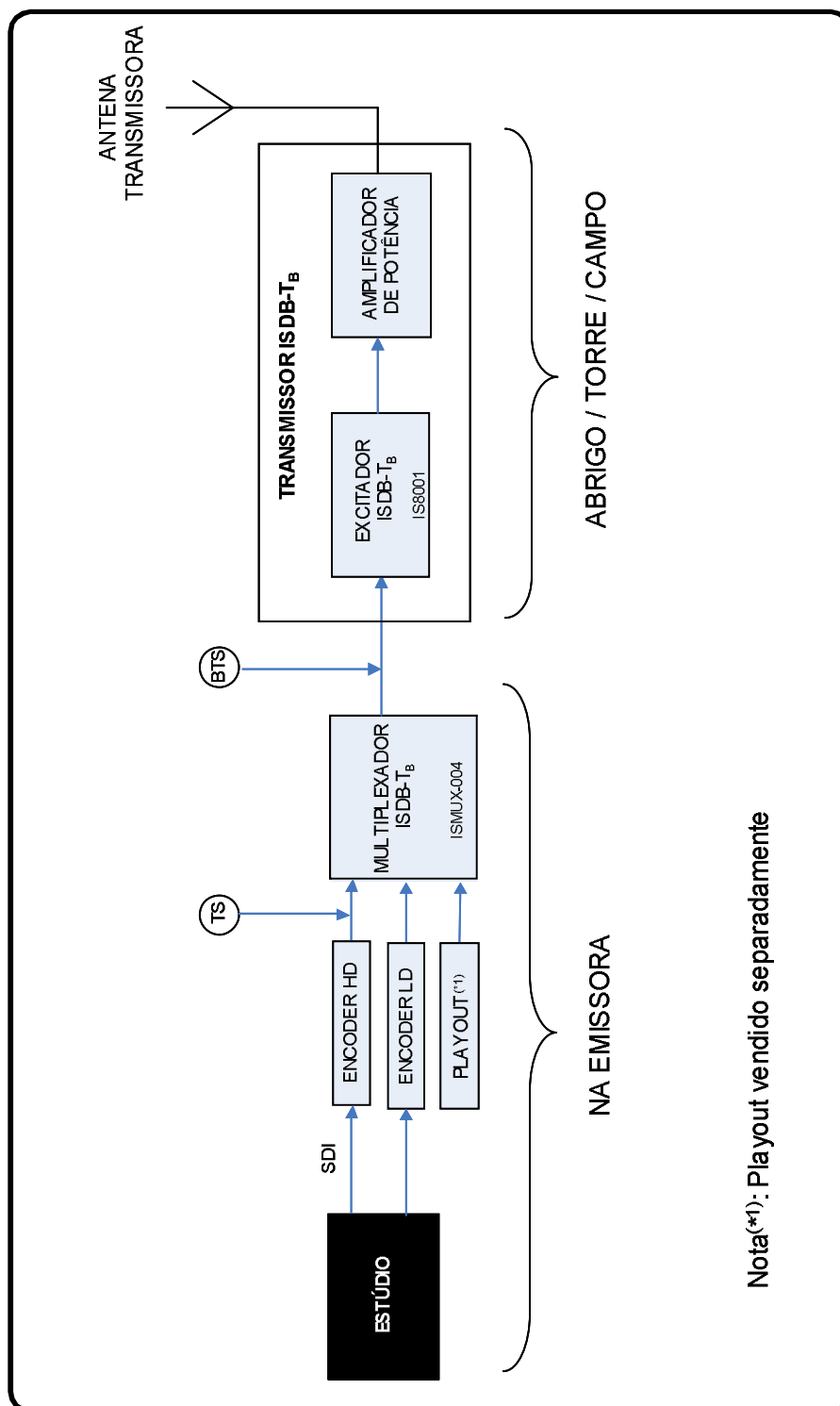


Figura 2-3: Diagrama em Blocos do Sistema de Transmissão Básica

## 7.2. Sistema de Retransmissão

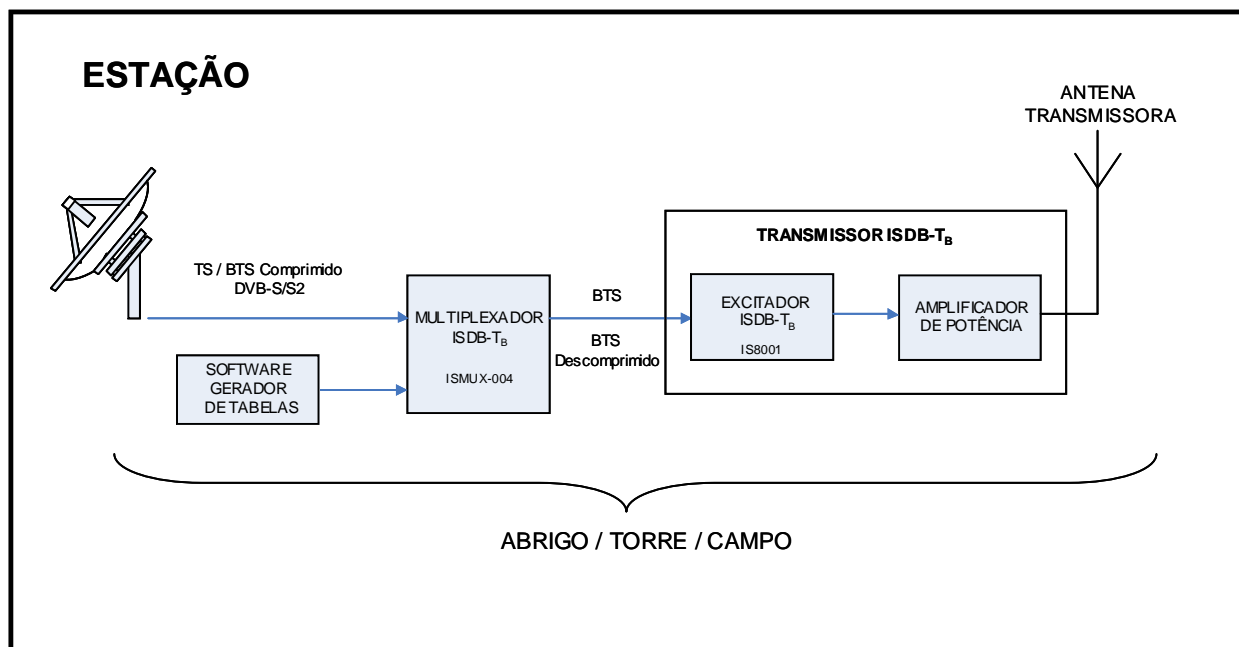


Figura 2-4: Diagrama em Blocos do Sistema de Retransmissão ISDB-Tb via Satélite (Suporte BTS Comprimido e SFN)

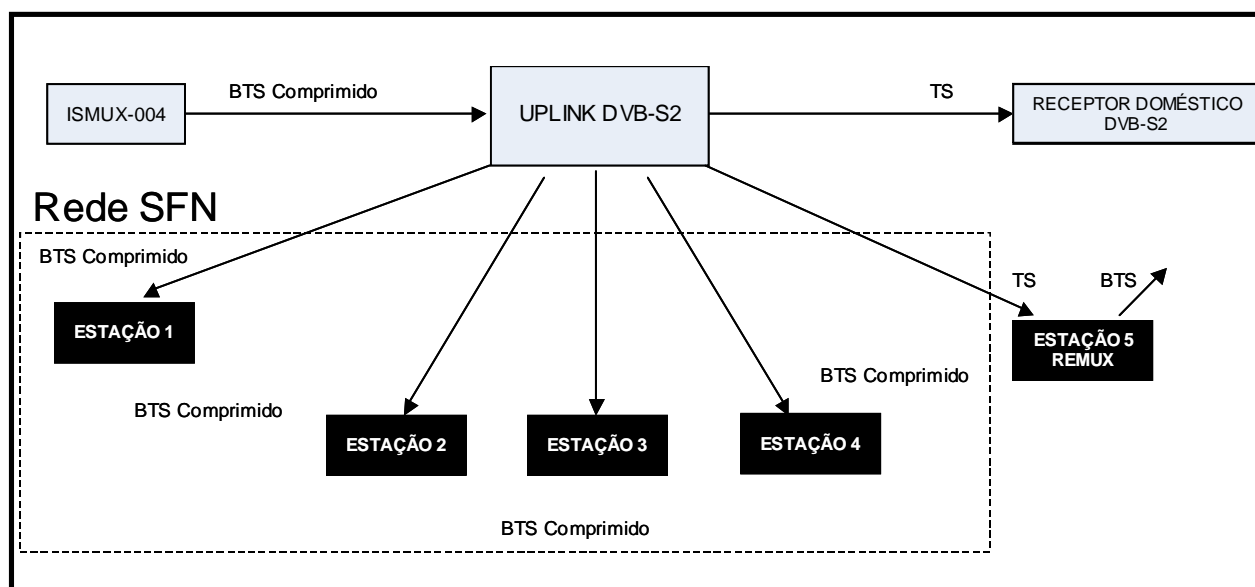


Figura 2-5: Diagrama em Blocos do Sistema de Transmissão SFN ISDB-Tb (Single Frequency Network)

### 7.3. Sistema de Transmissão com Link STL

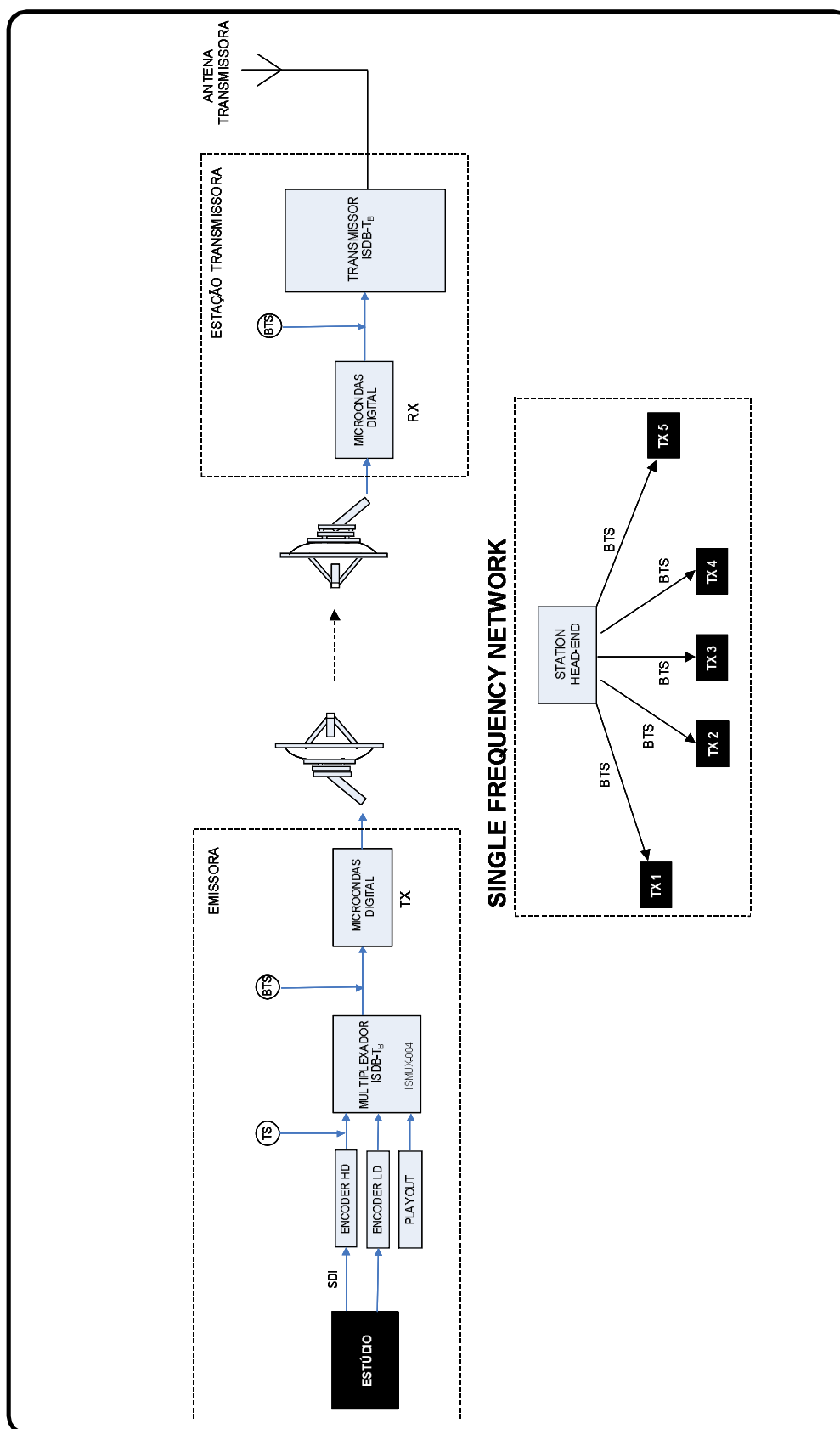


Figura 2-6: Diagrama em Bocos do Sistema de Transmissão em SFN ISDB-Tb

7.4. Sistema Redundante de Transmissão

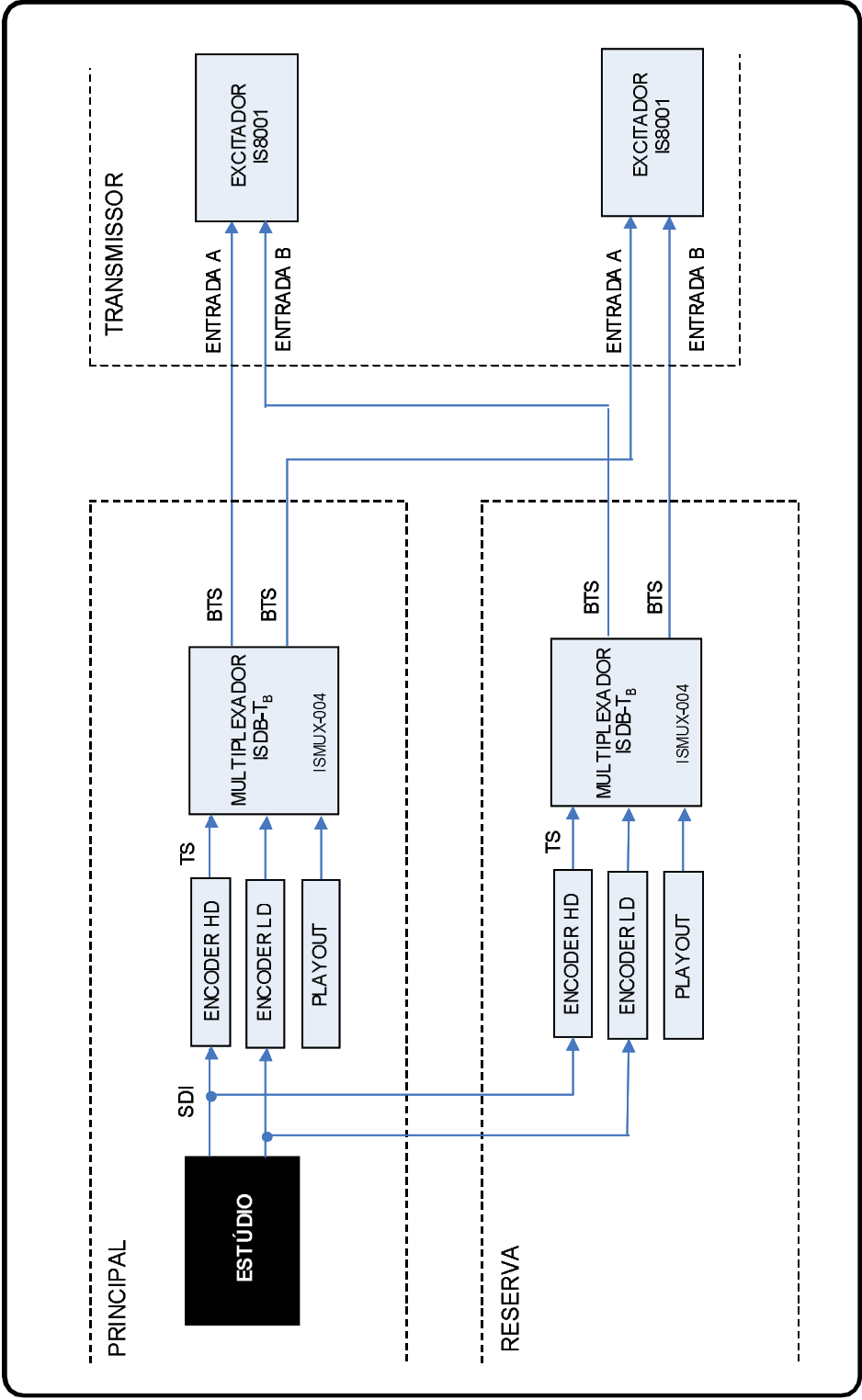


Figura 2-7: Diagrama em Blocos de um Sistema Redundante de Transmissão

# 3

## OPERAÇÃO



---

# Operação

---

<b>1.</b>	Introdução .....	2
<b>2.</b>	Iniciando o Sistema .....	2
<b>3.</b>	Alarms .....	3
<b>3.1.</b>	TS Config/Alarms .....	3
<b>3.1.2.</b>	Alarms - Opcional Tuner .....	4
<b>3.2.</b>	Indicadores .....	5
<b>3.2.1.</b>	Input Signal .....	5
<b>3.2.2.</b>	Synchronism .....	5
<b>3.2.3.</b>	Overflow Rate .....	6
<b>3.2.4.</b>	Conteúdo sobre Status Tuner DVB-S/S2 .....	6
<b>4.</b>	System .....	7
<b>4.1.</b>	Network Settings .....	8
<b>4.2.</b>	Test Signal .....	10
<b>4.3.</b>	ASI Output Mode .....	10
<b>4.4.</b>	Redundancy Mode .....	10
<b>4.5.</b>	PID Mapping Controller .....	11
<b>4.6.</b>	Tuner Virtual Port .....	11
<b>4.7.</b>	SI/PSI Tables Configuration .....	14
<b>4.8.</b>	ASI Output 1 / ASI Output 2 .....	14
<b>4.9.</b>	Configuração do Stream IP (Saída) .....	18
<b>4.10.</b>	Informações de Versão .....	18
<b>4.11.</b>	Factory Default Settings .....	18
<b>5.</b>	SNMP .....	19
<b>6.</b>	EWBS .....	20
<b>7.</b>	Tuner Parameters .....	22
<b>8.</b>	Inputs .....	23
<b>9.</b>	SFN .....	25
<b>10.</b>	TMCC .....	26
<b>11.</b>	GPS .....	28

# OPERAÇÃO

## 1. Introdução

Após ter finalizado a instalação, a interface de configuração do ISMUX-004 está pronta para ser ativada.

Esta seção trata dos procedimentos a serem adotados para colocar o equipamento em operação.

## 2. Iniciando o Sistema

Antes de iniciar o sistema, é recomendável verificar:

- Se o multiplexador está devidamente ligado;
- Se as portas de entrada estão recebendo Transport Stream válido.

Atendidas as condições acima, o sistema pode ser iniciado acionando a chave “ON/OFF” localizada no painel traseiro do ISMUX-004.

O processo de inicialização do sistema levará alguns segundos e após concluído, o *web-browser* poderá ser acessado. Para acessá-lo, será necessário conectá-lo à rede de dados ou diretamente à algum computador via ethernet\* cross cable.

Digitar o endereço IP 192.168.100.25 no *web-browser* para poder acessar a configuração remota.

\*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

## 3. Alarms

### 3.1. TS Config/Alarms

**HITACHI** Inspire the Next **Digital Multiplexer**

ALARMS SYSTEM SFN INPUT TMCC

### Alarms

	Inputs							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Signal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sync	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overflow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rate (Mbps)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Clear**

Para reiniciar os indicadores, clicar em **“Clear”**.

Através da interface Alarms, é possível monitorar alarmes e erros detectados em cada uma das 8 portas de entrada do multiplexador.

Existem 4 parâmetros a serem verificados nessa tela: Signal, Sync, OverFlow, Rate.

Signal: Indica a detecção de sinal ASI válido na entrada.

Sync: Indica se o byte de sincronismo (47 hex) dos pacotes que formam o TS foram corretamente identificados.

OverFlow: Indica se a taxa de bits do TS está sendo suportada pela configuração do sistema. Caso a taxa de entrada esteja acima da suportada, pacotes do TS serão descartados.

Rate: Mede a taxa em Mbps de cada interface ASI de entrada.

### 3.1.2. Alarms - Opcional Tuner

Com o opcional do Tuner DVB-S/S2, o ISMUX-004 apresenta a interface de Alarms como mostrado abaixo.

Inspire the Next

Digital Multiplexer

ALARMS

SYSTEM

SFN

INPUT

TMCC

Alarms

	Inputs							
	1	2	3	4	5	6	Tuner 7	8
Signal	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Sync	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Overflow	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Rate (Mbps)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.888	0.000

Tuner

Standard	DVB-S2
Tuner Status	OK
BER	0.000E+00
C/N [dB]	12.304

Clear

Hitachi - Inspire the next

Na Interface Alarms é possível visualizar os alarmes referentes as portas ASI e também o status do Tuner DVB-S/S2.

Neste menu observa-se os alarmes referentes as entradas ASI's mais os alarmes do sinal recebido pelo satélite. Na aba INPUTS, onde estiver escrito *Tuner*, indica qual ASI está processando o sinal do satélite e mostrará os alarmes de SIGNAL, SYNC, OVERFLOW, RATE(Mbps). Na aba TUNER são os alarmes referentes ao satélite, onde tem-se o padrão utilizado (DVB-S ou DVB-S2), a taxa de erro de bit (BER), relação sinal ruído (C/N), e um indicador se o canal recebido do satélite está ou não sintonizado.

## 3.2. Indicadores

As cores Verde, Vermelha, Amarela e Cinza simbolizam o funcionamento perfeito do sistema, problemas atuais, a ocorrência de erros no passado e a ausência de fluxo de entrada respectivamente.

### 3.2.1. Input Signal

Led	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Deteção de sinal ASI válido na entrada	
Vermelho	Erro na deteção do Sinal ASI de entrada	Problemas na sinalização ASI recebida
Amarelo	Atualmente não há problemas de deteção do Sinal ASI de entrada, mas houve problemas no passado	Perda ou erro momentâneo na recepção do sinal ASI de entrada
Cinza	Não há sinal ASI na entrada	

### 3.2.2. Synchronism

Led	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Os bytes de sincronismo* do TS foram corretamente identificados	
Vermelho	Os bytes de sincronismo* do TS NÃO foram corretamente identificados	Problemas na sinalização ASI recebida ou na formação do TS
Amarelo	Atualmente não há problemas de deteção do byte de sincronismo do TS, mas houve problemas anteriormente.	Perda do sinal de entrada ou erro momentâneo na deteção do byte de sincronismo
Cinza	Não há sinal ASI na entrada.	

\*Byte de sincronismo: primeiro byte de cada pacote do TS e possui valor 47 hex.

### 3.2.3. Overflow Rate

Led	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Taxa útil de dados a ser transmitida é suportada pela configuração do sistema*.	
Vermelho	Taxa útil de dados a ser transmitida NÃO é suportada pela configuração do sistema*.	Taxa útil de dados a ser transmitida está acima do suportado
Amarelo	Atualmente não há problemas com relação à taxa útil a ser transmitida, mas houve problemas anteriormente.	Taxa útil de dados a ser transmitida superou momentaneamente a suportada pelo sistema
Cinza	Não há sinal ASI na entrada	

\*Relação da taxa de transmissão com a configuração do sistema: Vide Apêndice

### 3.2.4. Conteúdo sobre Status Tuner DVB-S/S2

Na presença do opcional SAT, os parâmetros de status de medição do Tuner DVB-S/S2 serão visualizados na Interface Alarms como na figura abaixo.

Tuner	
Standard	DVB-S2
Tuner Status	OK
BER	0.000E+00
C/N [dB]	12.304

Standard: Indica o padrão em que o Tuner foi configurado DVB-S ou DVB-S2

Tuner Status:

OK: Tuner funcionando corretamente ("locked");

Fail: Tuner não está funcionando corretamente ("unlocked");

BER: Taxa de erro de Bit na recepção (Bit Error Rate)

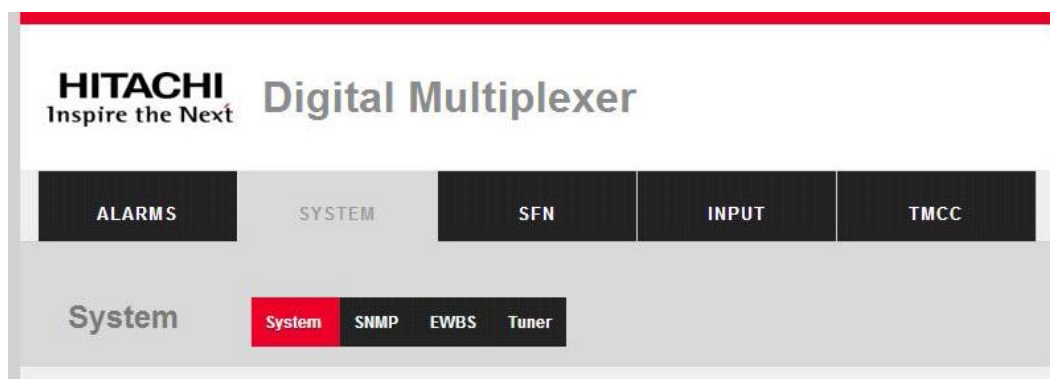
C/N: Qualidade do Sinal (Carrier-to-noise Ratio)

## 4. System

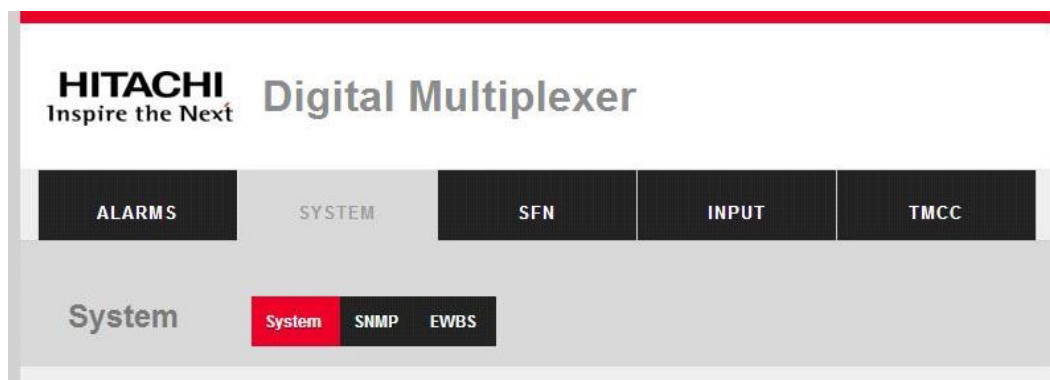
A Interface System disponibiliza as configurações dos parâmetros do ISMUX-004.

As configurações serão válidas após a confirmação através do botão Apply.

Na interface de configuração do sistema “System”, dois botões aparecerão quando o opcional SAT (Tuner DVB-S/S2) estiver habilitado.



*System - Interface com opcional Tuner DVB-S/S2 habilitado*



*System - Interface sem opcional*

Na interface System estão disponíveis os seguintes parâmetros para configuração:

- Network Settings
- Test Signal
- ASI Output Mode
- Redundancy Mode
- PID Mapping Controller
- SI/PSI Controller
- Tuner Virtual Port
- ASI Output 1 Parameters
- ASI Output 2 Parameters
- BTS Pid Filter ByPass ou BTS Decompressed Setup (ASI 1/2)
- IP Output Settings
- Firmware Information

## 4.1. Network Settings

**HITACHI**  
Inspire the Next

Digital Multiplexer

ALARMS

SYSTEM

SFN

INPUT

TMCC

System

System

SNMP

EWBS

Tuner

Network Settings

IP Address

192.168.100.25

Netmask

255.255.255.0

Gateway

192.168.100.1

Test Signal

Signal

OFF

ASI Output Mode

Mode

Packet

Redundancy Mode

Mode

Standalone

PID Mapping Controller

Source

Local



**Network Settings:** Para configuração dos parâmetros de rede do multiplexador, é necessário configurar um endereço de IP e máscara válidos, caso não tenha um gateway padrão na rede, utilize um endereço IP da mesma classe.

**O ISMUX-004 possui o IP 192.168.100.25 pré-configurado de fábrica.**

**Exemplo:**

IP Address: 192.168.100.25

Netmask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.100.1

**Nota:** Em caso de perda da senha é necessário utilizar um cabo serial RS-232 macho-fêmea DB9, e através do HyperTerminal conectar ao ISMUX-004 com as seguintes configurações:

Baud Rate: 115200

Data Bits: 8

Stop Bit: 1

Flow Control: None

Parity: None

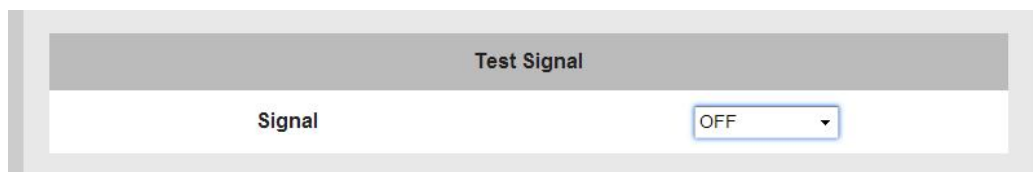
Digitar no console:

*ifconfig eth0*

O campo *inet addr* irá mostrar o endereço IP do ISMUX-004.

Esta é uma interface de depuração de fábrica, a má utilização desta interface poderá inutilizar o sistema correndo o risco de perder a garantia.

## 4.2. Test Signal



Esta configuração habilita a geração de sinais de teste pelo multiplexador. Através do uso de sinais de teste formados por sequências pseudo aleatórias (PN's), é possível realizar as verificações de enlaces através de medidas de erro de taxa de bit (BER).

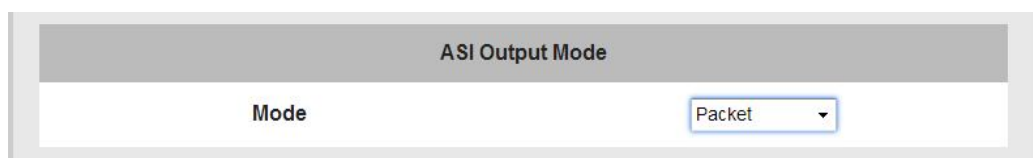


### ATENÇÃO

Ao habilitar qualquer sinal de teste, todas as informações presentes nas entradas ASI's serão desprezadas.

- Null Packet: Saída apenas com pacotes nulos de 204 bytes (PID 1FFF com payload FF).
- PN9
- PN15
- PN23
- PN Random
- OFF: Desliga a geração dos sinais de teste.

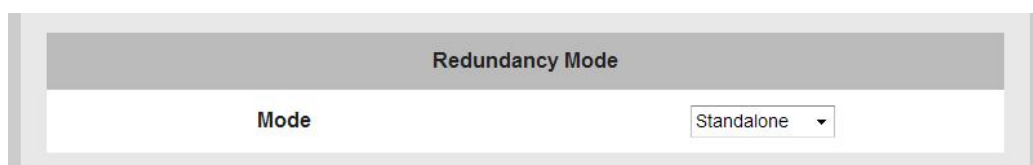
## 4.3. ASI Output Mode



Existem 2 modos de operação na interface ASI de saída do multiplexador.

- Packet: Os dados são organizados em pacotes distribuídos ao longo do tempo (burst).
- Byte: Os dados são organizados em bytes distribuídos ao longo do tempo (continuous).

## 4.4. Redundancy Mode



O ISMUX-004 tem a possibilidade de trabalhar em redundância, a função ASI Redundancy configura o modo de operação da cadeia de transmissão.

- Standalone: Em caso de cadeia única do sistema de transmissão, a configuração sempre deverá ser Standalone.

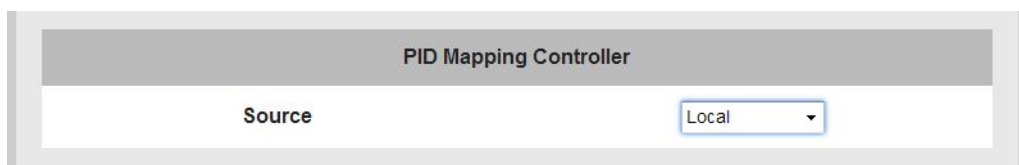
Para trabalhar em cadeia redundante de transmissão, o ISMUX-004 possibilita 2 configurações.

- **Primary:** Configurado para a cadeia principal. No caso de ausência de sinal, falta de sincronismo ou sobre taxa (overflow) em alguma das interfaces ASI de entrada, o multiplexador deixa de entregar sinal em sua saída ASI, forçando a comutação no modulador ou chave comutadora.

Para as entradas ASI 1 até 6 o tempo de comutação é de no máximo 100ms, já para a entrada ASI 7 o tempo de resposta é de 30 segundos e a entrada ASI 8\* o tempo de resposta é de 45 segundos.

- **Secondary:** Semelhante a função standard, a saída do multiplexador garante sinal na saída ASI mesmo na presença de algum alarme ou ausência de sinal nas interfaces de entrada ASI.

#### 4.5. PID Mapping Controller



O ISMUX-004 possui dois modos de controle do filtro do PID:

- **ASI #8:** O filtro de PID é configurado através do Playout que está conectado à porta ASI 8.

Neste caso, o Playout deve gerar as informações de controle de filtragem e remapeamento de PIDs e enviá-las ao multiplexador conforme um padrão proprietário. Consulte-nos para saber quais são os Playouts compatíveis para tal funcionalidade.

- **Local:** O filtro de PID é configurado através da interface web do ISMUX-004.

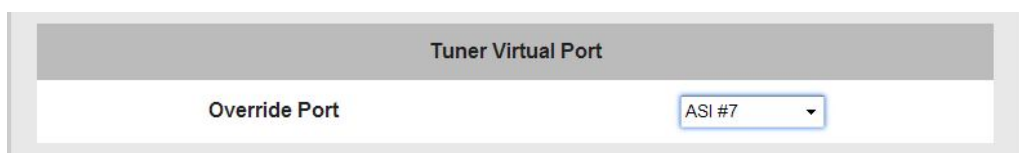
**Observação:** Não há possibilidade de trabalhar com os dois modos simultaneamente, será válido apenas aquele que estiver habilitado.

**Nota:** O ISMUX-004 tem uma função de segurança que salva todas as tabelas mandatórias do ISDB-TB (PAT,NIT,CAT,SDT,PMT) em memória caso há uma interrupção no playout. Esta função está ativa somente na entrada ASI 8.

#### 4.6. Tuner Virtual Port

Esta configuração permite selecionar qual entrada processará o sinal de satélite.

**MENU SYSTEM → SYSTEM > TUNER**



Nesse menu, tem-se as opções de processar o sinal vindo do satélite tanto na ASI # 7 quanto na ASI # 8 ou, pode escolher por não processar tal sinal onde, basta selecionar a opção None.

Esta Opção estará disponível apenas se a opção do Tuner DVB-S/S2 estiver habilitada.

Quando habilitado, o Tuner DVB-S/S2 passa a operar o equivalente a uma porta física ASI do ISMUX-004. Para isso é necessário configurar qual porta ASI o tuner irá substituir. As opções de configuração são:

Source:   None  
          ASI#7  
          ASI#8

A interface ASI configurada será utilizada internamente pelo Tuner, desativando por total o funcionamento da interface ASI física (conector BNC).

Todas as configurações de filtro de PID estarão disponíveis para a porta configurada.

HITACHI

Inspire the Next

Digital Multiplexer

ALARMS

SYSTEM

SFN

INPUT

TMCC

Alarms

	Inputs							
	1	2	3	4	5	6	Tuner 7	8
Signal	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Sync	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Overflow	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Rate (Mbps)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.888	0.000

Tuner	
Standard	DVB-S2
Tuner Status	OK
BER	0.000E+00
C/N [dB]	12.304

Clear

Hitachi - Inspire the next

ISMUX-004 - Tuner operando virtualmente na porta ASI7

ISMUX-004 - Filtro de PID com Tuner operando virtualmente na Porta ASI 7

## 4.7. SI/PSI Tables Configuration



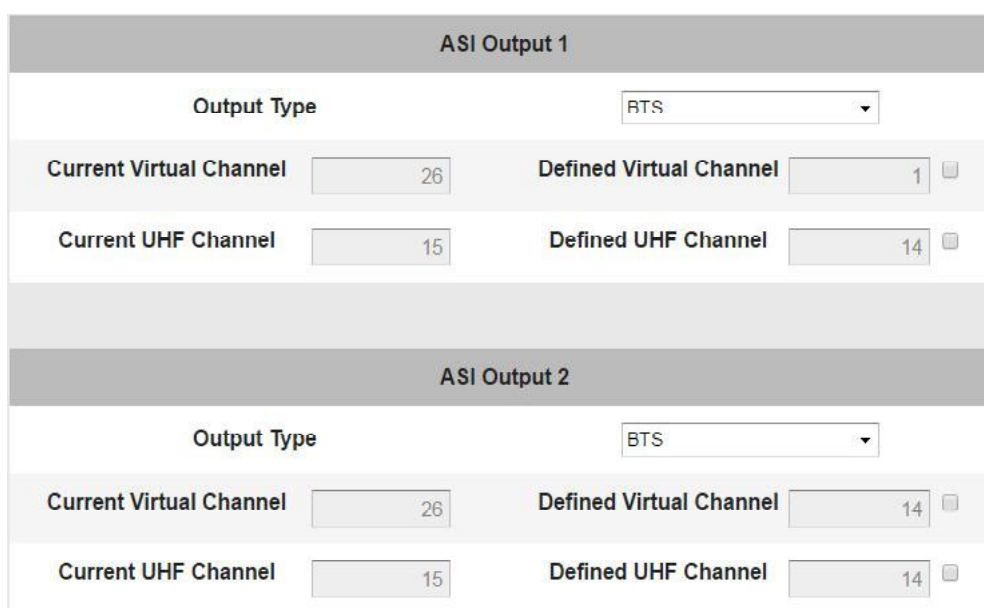
The image shows a configuration window titled "SI/PSI Controller". Inside the window, there is a label "Source" followed by a dropdown menu. The dropdown menu is currently set to "Local".

### SI/PSI Controller

Define a preferência das tabelas SI/PSI nos modos de operação:

- **Local:** Habilita o envio das tabelas geradas através do software Gerador de Tabelas\*, que ficam armazenadas no Multiplexador. Com esta opção o ISMUX-004 pode operar com o sistema mínimo pronto para transmissão sem a necessidade de um playout para gerar as tabelas SI/PSI mandatórias.
- **ASI#8:** Desabilita o envio de tabelas geradas através do software Gerador de Tabelas e mantém apenas as tabelas SI/PSI que chegam na porta ASI#8 armazenadas em memória. Nesta configuração o ISMUX-004 mantém o tempo de envio dentro dos limites definidos pela norma.

## 4.8. ASI Output 1 / ASI Output 2



The image shows two configuration windows, "ASI Output 1" and "ASI Output 2". Each window has a title bar and a form with the following fields:

- Output Type:** A dropdown menu set to "BTS".
- Current Virtual Channel:** A text input field with the value "26".
- Defined Virtual Channel:** A text input field with the value "1" and a checkbox to its right.
- Current UHF Channel:** A text input field with the value "15".
- Defined UHF Channel:** A text input field with the value "14" and a checkbox to its right.

O ISMUX-004 possui 2 saídas que podem ser configuradas independentemente de acordo com 5 opções:

Output Type: BTS

- BTS Compressed
- External BTS Compressed
- BTS Decompressed
- Satellite\*

**Observação:** A opção de Satellite está disponibilizada caso o ISMUX-004 estiver com o opcional do Tuner DVB-S/S2.

**BTS:** Saída em BTS 204 bytes com taxa de 32,5 / 43,3 (6MHz BW / 8MHz BW) Mbps (Padrão ISDB-TB).

É possível configurar canal virtual do BTS de maneira independente nas 2 portas de saída.

ASI Output 1			
Output Type		BTS	
Current Virtual Channel	26	Defined Virtual Channel	1
Current UHF Channel	15	Defined UHF Channel	14

ASI Output 2			
Output Type		BTS	
Current Virtual Channel	26	Defined Virtual Channel	14
Current UHF Channel	15	Defined UHF Channel	14

ISMUX-004 - Configuração Saída BTS

**BTS Compressed:** Saída de Transport Stream em 188 bytes, a taxa pode ser configurada desde que não ultrapasse a taxa mínima (Taxa de configuração da TMCC + Overhead ) e a máxima taxa de 150 Mbps. É possível configurar canal virtual do BTS de maneira independente nas 2 portas de saída.

ASI Output 1			
Output Type		BTS Compressed	
Current Virtual Channel		Defined Virtual Channel	1
Current UHF Channel		Defined UHF Channel	14

A compressão de BTS possuem 5 parâmetros de configurações de acordo com as necessidades do usuários.

- 1) BTS Compression Config: Modo de configuração do compressor.
- 2) Save Original PCR: Salva o valor do PCR.
- 3) Enable Flag OPCR: Habilita a presença do PCR original antes de substituir o campo PCR.
- 4) Restamp PCR: Realiza o Restamp de PCR para evitar o jitter durante a compressão de BTS.
- 5) Remap Valid NULL Packets: Remapeia os pacotes nulos pertencentes a camadas válidas para 0x1FF8.
- 6) Defined Bitrate: Define a taxa de bits de saída.

BTS Compressed Setup (ASI 1)	
BTS Compression Config	Expert
Save Original PCR	OFF
Enable Flag OPCR	OFF
Restamp PCR	OFF
Remap Valid NULL Packets	ON
Output Bitrate (bps)	12342653
Defined Bitrate (bps)	12342653

**BTS Decompressed:** Saída em BTS 204 bytes com taxa de 32,5 / 43,3 (6MHz BW / 8MHz BW) Mbps (Padrão ISDB-Tb) desde que o ISMUX-004 esteja recebendo um BTS Comprimido na interface de satélite ou recebendo de um equipamento conectado à porta ASI 7.

É possível configurar o canal virtual do BTS de maneira independente nas 2 portas de saída.

Na seleção do BTS Decompressed, o campo Pid Filtro Bypass será habilitado. Com esta opção habilitada é possível receber o BTS comprimido e retransmitir o BTS completo, sem a necessidade de realizar configuração do filtro de Pid e TMCC.

ASI Output 2	
Output Type	BTS Decompressed
Current Virtual Channel	Defined Virtual Channel 14
Current UHF Channel	Defined UHF Channel 14



A descompressão de BTS possuem 5 parâmetros de configurações de acordo com as necessidades do usuários.

- 1) BTS Decompression Config: Modo de configuração do descompressor.
- 2) Original PCR Recovery: Habilita a restauração do PCR pelo PCR original.
- 3) Verify OPCR flag: Verifica a presença do PCR original antes de substituir o campo PCR.
- 4) Remap Valid Null Packets: Remapeia os pacotes nulos pertencentes a camadas válidas para 0x1FFF.
- 5) BTS PID Filter Bypass: Realiza o filtro de PIDs.

BTS Decompressed Setup (ASI 2)	
BTS Decompression Config	HKL Standard ▾
Original PCR Recovery	ON ▾
Verify OPCR Flag	OFF ▾
Remap Valid NULL Packets	ON ▾
BTS PID Filter Bypass	ON ▾

### External BTS Compressed

O Compressor recebe o BTS no formato de 204 bytes com taxa fixa de 32,5/43,3 Mbps (6MHz BW / 8MHz BW) e reduz a taxa transmitida de acordo com as configurações da TMCC sem alterar as informações originais dos pacotes.

ASI Output 1	
Output Type	BTS Decompressed ▾

ASI Output 2	
Output Type	BTS Decompressed ▾

### Satellite:

Na configuração de saída "Satellite", o ISMUX-004 opera como um receptor de satélite DVB-S/S2, entregando na saída configurada o stream recebido pelo tuner DVB-S/S2. Este modo permite a monitoração do sinal recebido ou cascadeamento deste sinal para outro equipamento.

## 4.9. Configuração do Stream IP (Saída)

IP Output Settings	
Enabled Output	<input type="checkbox"/>
Interface IP Address	<input type="text" value="192.168.100.26"/>
Destination Multicast Address	<input type="text" value="224.10.10.10"/>
Destination Port	<input type="text" value="5000"/>
TS Packets	<input type="text" value="7"/>

Esta saída pode ser habilitada ou não a partir do Enable Ip Output, e usa o protocolo UDP como *default* (RTP expansão futura) permitindo a configuração do número de pacotes por segmento.

O endereço IP da interface da saída é independente do IP do MUX e tem que pertencer às classes de IP C ou D.

O endereço do IP de destino precisa ser multicast (224.0.0.0 à 254.255.255.255) e também pode ser configurada a porta de destino.

## 4.10. Informações de Versão

Firmware Information	
Model	ISMUX-004 6MHz
HW Version	1.1
FPGA Version	2.3
SW Version	2.3

Versão de Hardware / FPGA / Software

## 4.11. Factory Default Settings

Factory Default Settings	
Restore?	<input type="text" value="No"/>

Ao habilitar este campo as configurações do ISMUX-004 serão configuradas para valores padrão de fábrica, e o endereço IP configurado para 192.168.100.25, máscara 255.255.255.0 e gateway 192.168.100.1.

## 5. SNMP

The screenshot displays the Hitachi Digital Multiplexer web interface. At the top, the Hitachi logo and tagline 'Inspire the Next' are visible. Below the logo, the title 'Digital Multiplexer' is displayed. A navigation bar contains tabs for 'ALARMS', 'SYSTEM', 'SFN', 'INPUT', and 'TMCC'. The 'SYSTEM' tab is selected, and within it, the 'SNMP' sub-tab is active. The main content area is titled 'SNMP Settings' and contains the following configuration fields:

SNMP Settings	
Equipment ID	ISMUX - 004
SNMP MIB	<a href="#">ismux_004.mib</a>
Read Community	public
Write Community	private
SNMP Version	2
SNMP Enable Traps	OFF
Trap Destination	192.168.100.27

At the bottom of the settings area, there are two buttons: 'Apply' and 'Refresh'. The footer of the page reads 'Hitachi - Inspire the next'.

Na tela do SNMP do multiplexador temos as seguintes informações:

- Equipment Id - Nome do equipamento que deverá ser definido pelo usuário
- SNMP MIB - Download da Mib do equipamento
- SNMP Enable Traps - Habilita / Desabilita o envio de traps
- Trap Destination - endereço ip (IPv4) para qual as traps serão enviadas, caso habilitadas

## 6. EWBS

O ISMUX-004 possibilita a ativação do campo de alarme de emergência do sistema ISDB-Tb (Campo da IIP, switch\_on\_control\_flag\_for\_alert\_broadcasting) através da interface web, automaticamente reconhecendo o descritor na PMT ou através de SNMP.

### Modo de Operação:

No ISMUX-004 existem duas possibilidades de configuração do sistema de EWBS, Manual e automático.

The screenshot displays the Hitachi Digital Multiplexer web interface. At the top, the Hitachi logo and 'Inspire the Next' tagline are visible next to the title 'Digital Multiplexer'. Below this is a navigation bar with tabs: ALARMS, SYSTEM, SFN, INPUT, and TMCC. The 'SYSTEM' tab is active, and within it, the 'EWBS' sub-tab is selected. The 'EWBS Settings' section contains two configuration items: 'EWBS Mode Operation' set to 'AUTO' and 'Force EWBS State' set to 'OFF'. At the bottom of the settings area are 'Apply' and 'Refresh' buttons. The footer of the page reads 'Hitachi - Inspire the next'.

### Modo Manual:

Quando o campo EWBS Mode Operation estiver configurado para Manual, automaticamente o campo Force EWBS State ficará habilitado. O indicador de alarme de emergência na IIP será habilitado quando o campo Force EWBS State for configurado para ON, e desligado para quando estiver em OFF.

Esta operação também pode ser realizada através de SNMP.

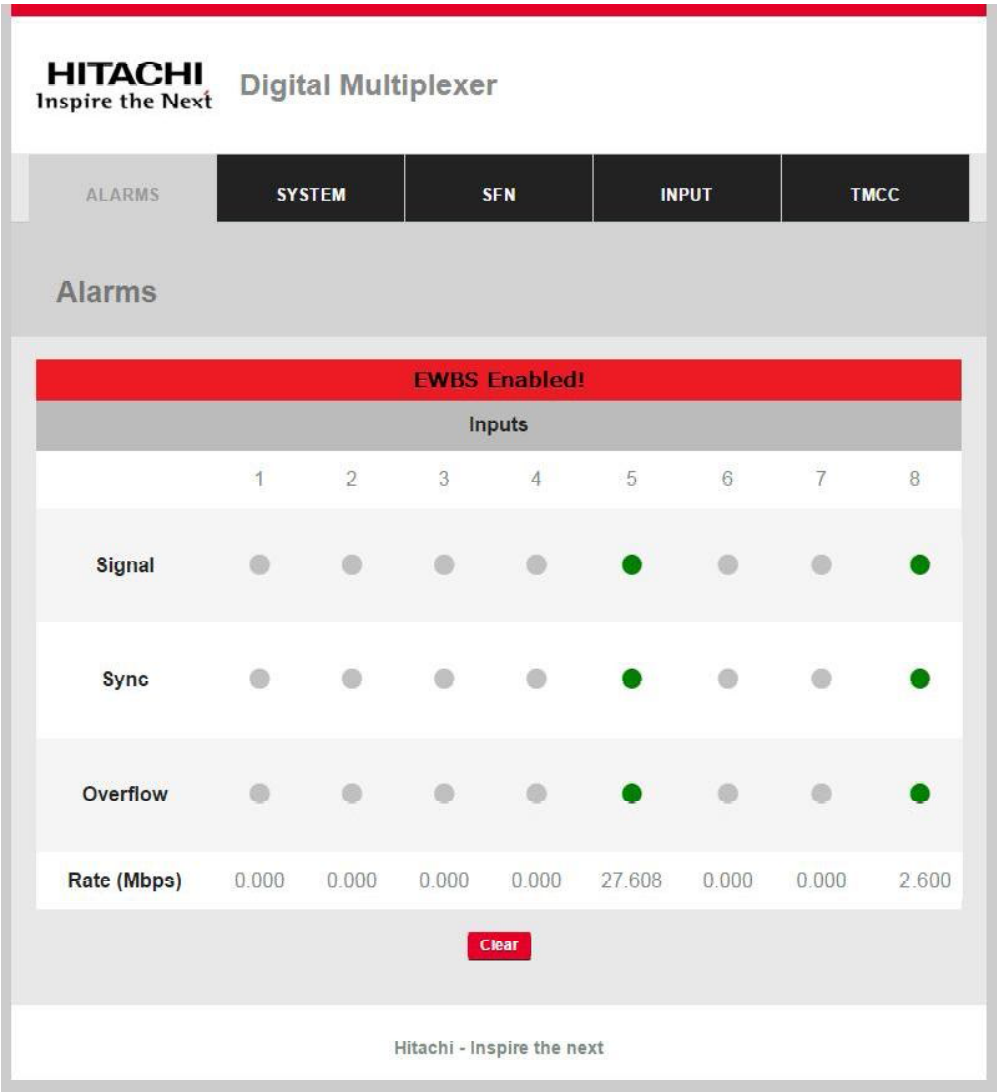
### Modo Automático (Auto):

Para que o ISMUX-004 habilite o flag automaticamente é necessário que o ISMUX-004 receba o fluxo de tabelas SI/PSI na porta ASI 8 e o sistema configurado como:

- (Interface System) SI/PSI Controller = ASI#8
- E o filtro de PID deverá permitir a passagem da PMT.

Assim que o equipamento reconhecer em qualquer PMT o descritor Emergency Descriptor (Descriptor tag = 0xFC e start\_end\_flag = 1), automaticamente o sistema irá habilitar o campo de o campo de alarme de emergência.

Toda vez que o campo de alarme de emergência for habilitado, a interface Alarms irá apresentar a mensagem em Vermelho “EWBS Enabled!”



Na alteração do campo de alarme de emergência é gerado uma trap snmp, em caso de SNMP Enable Traps estiver habilitado.

## 7. Tuner Parameters

Tuner parameters	
Standard	DVB-S2 ▼
Channel Frequency [MHz]	3777
LO Frequency [MHz]	5150 ▼
Symbol Rate [KBds]	6000
LNB Voltage	18 V ▼

Na interface Tuner é possível configurar os parâmetros do Tuner DVB-S/S2 para sintonia do sinal.

- Standard → Padrão do canal DVB-S ou DVB-S2.
- Channel Frequency → Frequência central do canal que se deseja sintonizar.
- LO Frequency → Frequência do LO utilizado para o *down converter* no LNB.
- Symbol Rate → Taxa de símbolo do canal.
- LNB Voltage → Alimentação do LNB, as opções são 13 [V] e 18 [V].

## 8. Inputs

**HITACHI**  
Inspire the Next

# Digital Multiplexer

ALARMS

SYSTEM

SFN

INPUT

TMCC

**ASI 1**

ASI 1

ASI 2

ASI 3

ASI 4

ASI 5

ASI 6

ASI 7

ASI 8

TABLE

#	PID In	Layer Out	PID Out	Enable <input type="checkbox"/>
01	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
02	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
03	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
04	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
05	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
06	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
07	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
08	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
09	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="text"/>	Layer A ▾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

Função	Descrição
PID In	Valor do PID Presente no TS de entrada do Multiplexador
Layer Out	Camada Hierárquica de transmissão (Camada A/B/C) no qual o PID será configurado no BTS de saída.
PID Out	Especifica o valor para qual o PID de entrada deverá ser remarcado.
Enable	Habilita / Desabilita o PID.

Para utilização das tabelas SI/PSI, geradas pelo Software Gerador de Tabelas é necessário habilitar na interface System:

SI/PSI Tables: Local

Pid Mapping Configuration: Local

Posteriormente configurar o filtro de PID das tabelas a serem enviadas pelo ISMUX-004.

Na Interface Table localizada em Input é possível endereçar até 11 PMTs, a configuração segue o padrão das demais interfaces de filtro de pid. Os valores pré-fixados, são referentes aos PIDs de tabelas que possuem valores definidos no sistema ISDB-Tb.

HITACHI

Inspire the Next

Digital Multiplexer

ALARMS

SYSTEM

SFN

INPUT

TMCC

ASI

ASI 1

ASI 2

ASI 3

ASI 4

ASI 5

ASI 6

ASI 7

ASI 8

TABLE

#	Table	PID	Layer	Enable
01	PAT	0	Layer A	<input type="checkbox"/>
02	CAT	1	Layer A	<input type="checkbox"/>
03	NIT	16	Layer A	<input type="checkbox"/>
04	SDT	17	Layer A	<input type="checkbox"/>
05	BIT	36	Layer A	<input type="checkbox"/>
06	PMT1seg	8136	Layer A	<input type="checkbox"/>
07	PMT2	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
08	PMT3	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
09	PMT4	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
10	PMT5	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
11	PMT6	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
12	PMT7	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
13	PMT8	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
14	PMT9	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
15	PMT10	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>
16	PMT11	<input type="text"/>	Layer A	<input type="checkbox"/>

Apply

Refresh

Clear

Hitachi - Inspire the next



## 9. SFN

**HITACHI Digital Multiplexer**  
Inspire the Next

ALARMS SYSTEM **SFN** INPUT TMCC

**SFN Settings**

Enable SFN ☐

**Static Parameters**

Maximum Delay: (x100 ns)

**Stations Parameters**

Equipament ID	Time-OffSet (x100 ns)	Polarity	Dynamic-Static	Enable
01	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>
02	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>
03	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>
04	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>
05	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>
06	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>
07	<input type="text" value="0"/>	POSITIVE	DYNAMIC	<input type="checkbox"/>

Através da interface SFN é possível configurar os parâmetros de uma rede de frequência única (SFN) composta por até 29 estações. Os parâmetros configuráveis para cada estação estão listados a seguir:

Função	Descrição
Enable SFN	Habilita ou não a existência dos parâmetros SFN no sistema
Maximum Delay	entre 3000000 e 9999999(x100 ns)
Time-Offset:	entre 0 e 9999999(x100 ns)
Polaridade	Positiva, Negativa
Dynamic-Static	Dinâmico, estático.
Enable	Habilita/Desabilita a configuração da estação

Após realizadas as alterações desejadas, clicar no Botão “**Apply**” para aplicar as configurações. O botão “**Refresh**” irá atualizar todos os campos de configuração de SFN.

## 9. TMCC

FFT Mode	
FFT Mode	3 / 8k

Guard Interval	
Guard Interval	1/16

Partial Reception	
Partial Reception	ON

Layer A	
Number of Segments	1
Modulation	QPSK
FEC	2/3
Time Interleaving	3
Layer A Bitrate:	440.56315 Kbps

Layer B	
Number of Segments	12
Modulation	64QAM
FEC	3/4
Time Interleaving	2
Layer B Bitrate:	17.84281 Mbps

Layer C	
Number of Segments	OFF
Modulation	OFF
FEC	OFF
Time Interleaving	OFF
Layer C Bitrate:	0.00000 Kbps

BTS Information	
Payload Bitrate	18.283371 Mbps
BTS Compressed Bitrate	18.290255 Mbps

Na Interface de configuração da TMCC é possível realizar a configuração dos parâmetros de modulação de cada camada hierárquica conforme a norma ABNT-15602.

Os parâmetros de configuração são:

Função	Descrição
Modo de Operação (FFT Mode)	1/2k, 2/4K, 3/8K
Intervalo de Guarda (Guard Interval)	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Recepção Parcial (Partial Reception)	ON / OFF
Número de Segmentos (Number of Segments)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10,11,12,13
Modulação (Modulation)	DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Código Convolutacional (FEC)	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Entrelaçamento (Time Interleaving)	0 / 1 / 2 / 3

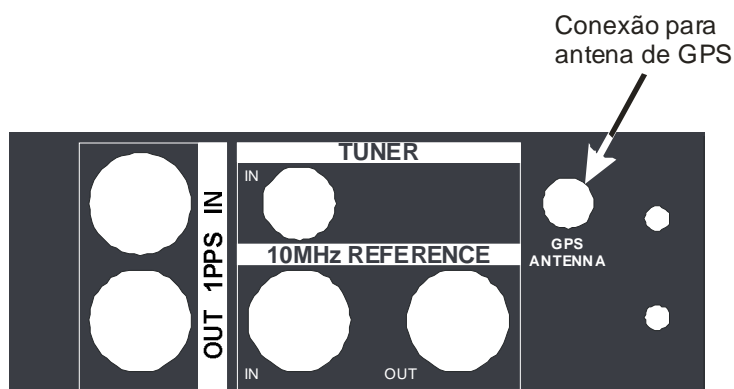
Os campos Layer Bitrate, apresentam a taxa útil para cada camada

No campo Payload Bitrate é apresentado a taxa útil que pode ser transmitida em relação a taxa do BTS (Saída em 204 bytes).

O Campo BTS Compressed Bitrate apresenta o valor da taxa mínima de dados na saída do equipamento para a transmissão do BTS comprimido (Saída em 188 bytes).

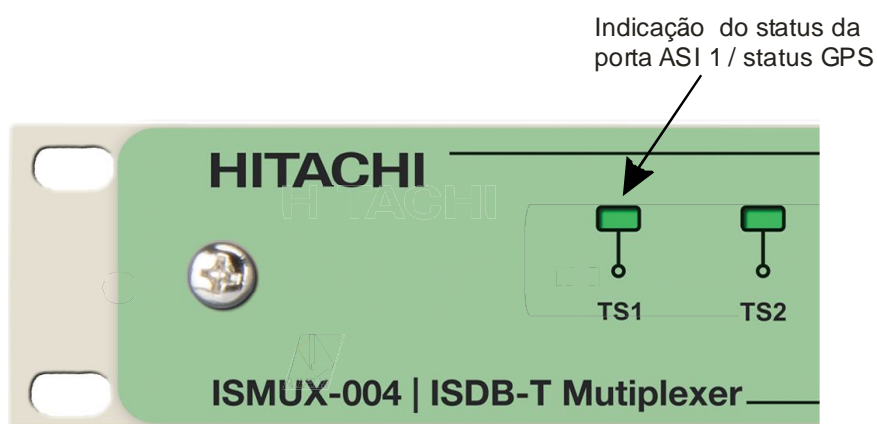
## 11. GPS

No conector GPS Antenna deverá ser conectado a antena de GPS presente no Kit de antena.



**Figura 3-1:** Vista parcial traseira do ISMUX-004

Na presença de sincronismo do GPS o led TS1 irá piscar no intervalo de 1 Segundo, indicando a presença de 1 PPS do sincronismo do GPS.



**Figura 3-2:** Vista parcial frontal do ISMUX-004

## 4

## MANUTENÇÃO

---

# Manutenção

---

<b>1.</b>	Introdução .....	2
<b>2.</b>	Manutenção Preventiva .....	2
<b>2.1.</b>	Limpeza .....	2
<b>2.2.</b>	Inspeção Visual .....	3

# MANUTENÇÃO

## 1. Introdução

Esta seção trata dos procedimentos a serem adotados para garantir uma rotina de manutenção preventiva para garantir uma maior vida útil do Multiplexador ISMUX-004.

O Multiplexador ISMUX-004 somente deve ser aberto por pessoal técnico autorizado e que tenha recebido um treinamento adequado para realizar manutenções neste tipo de equipamento.

O não cumprimento do que foi mencionado acima pode resultar na perda da garantia.

### IMPORTANTE:

1. A expectativa de vida depende das condições de funcionamento do equipamento.
2. Ambientes com temperatura controlada aumentam a expectativa de vida dos componentes.

## 2. Manutenção Preventiva

A Manutenção preventiva visa assegurar um bom funcionamento do Multiplexador ISMUX-004 por vários anos, através de medidas e cuidados a serem tomados periodicamente, descritos a seguir:

### 2.1. Limpeza

#### Condições iniciais:

- Desligue o equipamento da rede;
- Retire a tampa;
- Desconecte os cabos do painel traseiro.

#### Procedimento:

1. Utilizando um jato de ar comprimido retire todo o pó acumulado no interior do equipamento, nos painéis frontal e traseiro e na tampa.
2. Passe um pano seco e macio nos painéis.
3. Se não for possível a utilização de jato de ar, providencie uma escova ou pincel, de cerdas bem macias, evitando arranhar a pintura do equipamento.
4. Ao terminar a limpeza, coloque a tampa, refaça as conexões e ligue o equipamento à rede elétrica, colocando o mesmo em funcionamento, conforme procedimento descrito na Ativação inicial.

## **2.2. Inspeção Visual**

### **Condições Iniciais:**

- Retire a tampa.

### **Procedimento:**

1. Verifique se os conectores dos Módulos estão corretamente acoplados, bem como as conexões do equipamento.
2. Verifique se não há sinal de umidade ou a existência de goteiras no local de instalação do ISMUX-004.
3. Ao terminar a inspeção visual recoloque a tampa.



# 5

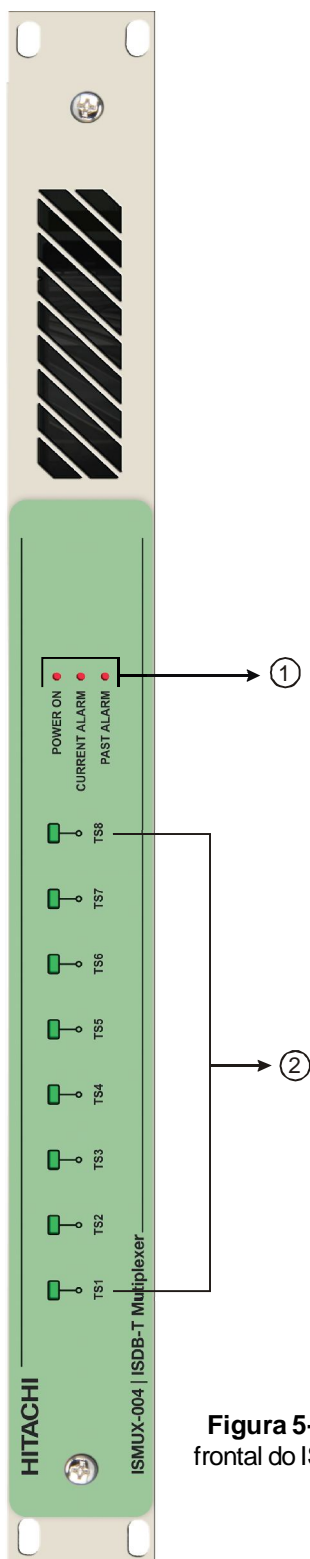
## DIAGNÓSTICO DE FALHAS E DEFEITOS (TROUBLESHOOTING)

## DIAGNÓSTICO DE FALHAS E DEFEITOS (TROUBLESHOOTING)

A seção atual traz informações sobre diagnóstico e resolução de problemas (*Troubleshooting*).

O ISMUX004 possui onze leds frontais que indicam seu status de funcionamento, conforme mostra a figura a seguir.

### Desenho:



**Figura 5-1:** Painel frontal do ISMUX-004

### Descrição:

No painel frontal do equipamento, temos os seguintes elementos:

#### - Led's de Sinalização:

Power ON - Equipamento energizado.

Current Alarm: Presença de alarme atual.

Past Alarm: Presença de alarme antigo.

#### - Led's indicadores de Funcionamento TS1 a TS8

LED Apagado: Ausência de sinal na entrada

Os Led's podem acender em três cores, as quais indicam:

- **Vermelho:** Presença de sinal na entrada com alarme atual.
- **Laranja:** Presença de sinal na entrada com alarme antigo.
- **Verde:** Presença de sinal na entrada sem alarme.

Abaixo está a descrição do significado de cada LED e algumas das possíveis causas de problemas indicadas por eles.

#### POWER ON

LED	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Indica que o equipamento está energizado	-----
Apagado	Indica que o equipamento não está energizado	→ Equipamento desligado. → Falta de tensão de alimentação. → Problemas na chave "ON/OFF" do equipamento. → Problema na fonte de alimentação interna do equipamento.

Tabela 1

Os LED's indicadores de status TS1 a TS8, indicam status de cada uma das entradas ASI do equipamento.

O status final indicado por estes LED's indicam o resultado final de três análises do sinal de entrada que são: presença de sinal na entrada (Input Signal), sincronismo (Synchronism) e overflow de taxa (Overflow Rate).

#### TS1 a TS8 - LED's indicadores de status

LED	Significado	Algumas das causas possíveis
Apagado	Sem fluxo na entrada.	→ Sem fluxo na entrada. → Fluxo não detectado como sendo um sinal ASI válido.
Verde	O resultado das três análises não apresenta nenhum problema.	-----
Laranja	O resultado de alguma(s) das três análises apresentou algum problema no passado.	Consultar as tabelas 3, 4 e 5 a seguir.
Vermelho	O resultado de alguma(s) das três análises apresenta problema atualmente.	Consultar as tabelas 3, 4 e 5 a seguir

Tabela 2

As análises realizadas por cada fluxo de entrada podem ser visualizadas com maiores detalhes na interface ALARMS da interface web, conforme mostrado na seção 3 deste manual.

As três análises realizadas são mostradas nas Tabelas 3, 4 e 5 a seguir.

## INPUT SIGNAL

Led	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Deteção de sinal ASI válido na entrada	
Vermelho	Erro na detecção do Sinal ASI de entrada	Problemas na sinalização ASI recebida
Amarelo	Atualmente não há problemas de detecção do Sinal ASI de entrada, mas houve problemas no passado	Perda ou erro momentâneo na recepção do sinal ASI de entrada
Cinza	Não há sinal ASI na entrada	

Tabela 3

## SYNCHRONISM

Led	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Os bytes de sincronismo* do TS foram corretamente identificados	
Vermelho	Os bytes de sincronismo* do TS NÃO foram corretamente identificados	Problemas na sinalização ASI recebida ou na formação do TS
Amarelo	Atualmente não há problemas de detecção do byte de sincronismo do TS, mas houve problemas anteriormente.	Perda do sinal de entrada ou erro momentâneo na detecção do byte de sincronismo
Cinza	Não há sinal ASI na entrada.	

Tabela 4

\*Byte de sincronismo: primeiro byte de cada pacote do TS e possui valor 47 hex.

## OVERFLOW RATE

Led	Significado	Algumas das causas possíveis
Verde	Taxa útil de dados a ser transmitida é suportada pela configuração do sistema*.	
Vermelho	Taxa útil de dados a ser transmitida NÃO é suportada pela configuração do sistema*.	Taxa útil de dados a ser transmitida está acima do suportado
Amarelo	Atualmente não há problemas com relação à taxa útil a ser transmitida, mas houve problemas anteriormente.	Taxa útil de dados a ser transmitida superou momentaneamente a suportada pelo sistema
Cinza	Não há sinal ASI na entrada	

\*Relação da taxa de transmissão com a configuração do sistema: Vide Apêndice

Tabela 5

<b>Problema</b>	Erro ao acessar a interface do equipamento via web.
<b>Possível Causa</b>	<p>O procedimento para acessar a interface web do equipamento é digitar o endereço IP do mesmo em um web-browser. Algumas das possíveis causas erros durante este procedimento:</p> <p>→ Equipamento não estar conectado à rede de dados ou não conectado diretamente ao computador via ethernet* cross cable.</p> <p>→ O computador utilizado e o equipamento não possuem endereço IP pertencentes a uma mesma rede.</p> <p>→ Há problemas de conexão no cabo utilizado.</p> <p>→ O endereço IP utilizado para acesso não condiz com o endereço utilizado pelo equipamento. Para maiores detalhes, verifique a seção 4.1. Configuração de Rede, da seção 3.</p>

Tabela 6

<b>Problema</b>	Não há Sinal nas 2 saídas do Multiplexador.
<b>Possível Causa</b>	Opção Redundancy habilitada para Primary.
<b>Correção</b>	<p>→ Desabilitar opção de comutação configurando-a para StandAlone.</p> <p>→ Identificar se existe algum alarme na entrada do Multiplexador.</p> <p>→ Identificar se existe algum PID configurado que não consta na entrada do Multiplexador.</p>
<b>Explicação do problema</b>	<p>→ Verifique a configuração Redundancy na Aba System da página web do equipamento.</p> <p>A configuração Primary desabilita a saída caso houver um problema ou ausência do sinal de entrada.</p> <p>Caso esteja apenas um único equipamento operando ou este equipamento for o reserva desabilite esta opção, configurando modo StandAlone, em caso de equipamento reserva configure Secondary.</p> <p>Caso o equipamento esteja trabalhando em cadeia redundante:</p> <p>→ Verifique se existe algum alarme de entrada.</p> <p>→ Verifique se existe algum PID configurado na interface do filtro de PID que não está sendo utilizado no momento.</p>

Tabela 7

<b>Problema</b>	Sinal de saída com diversos PIDs desconhecidos.
<b>Possível Causa</b>	Opção de Test Signal foi habilitada.
<b>Correção</b>	Configurar Opção Test Signal na Aba System para OFF.
<b>Explicação do problema</b>	No modo Test Signal o equipamento irá gerar um sinal para teste independente da configuração do filtro de PID.

Tabela 8

\*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

# 6

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

---

# Informações Complementares

---

1.	Garantia .....	2
2.	Assistência Técnica .....	2
3.	Licenciamento .....	2
4.	Copyright .....	2

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

### 1. Garantia

Os produtos **Hitachi Kokusai Linear** foram testados e encontram-se em condições de operação no envio, e tem garantia de estarem livres de qualquer defeito de fabricação e de materiais, durante um ano, a partir da data da compra.

A **Hitachi Kokusai Linear** concorda em sanar qualquer defeito ou fornecer uma nova peça para ser trocada no equipamento, que venha apresentar defeito sob condições normais de funcionamento. Despesas com o transporte são pagas pelo comprador.

Esta garantia não se aplica ao equipamento que foi sujeito ao uso impróprio, negligência, acidente, fiação incorreta, instalação imprópria, modificação não autorizada ou uso que viole as instruções ou tenha o número de série removido ou desfigurado.

Esta garantia substitui qualquer outra, implícita ou explícita e não autoriza nenhum pessoal a assumir para a **Hitachi Kokusai Linear**, qualquer responsabilidade pela venda de seus produtos.

A **Hitachi Kokusai Linear** se reserva o direito de modificar a produção e modificação no equipamento, sem obrigar-se a incorporá-las em modelos anteriores.

A presente Garantia somente será válida quando a **VENDEDORA** receber do **COMPRADOR** o **Certificado de Aceitação e Garantia** preenchido e assinado.

### 2. Assistência Técnica

A assistência técnica deverá ser realizada pela **Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A** ou por pessoas ou empresas formalmente credenciadas pela mesma.

### 3. Licenciamento

Os procedimentos legais, bem como os custos necessários para tal, são imprescindíveis para o uso deste produto e, não são de responsabilidade da Hitachi Kokusai Linear.

Caso não seja providenciado o licenciamento, o usuário estará sujeito às penalidades previstas na legislação específica em vigor (Decreto Nº 81600 de 25/04/1978 Cap. III, Artigos 13,14 e 15).

### 4. Copyright

Todos os direitos estão reservados a Hitachi Kokusai Linear, qualquer reprodução, adaptação, tradução ou uso indevido deste manual de serviço, sem permissão prévia por escrito, é proibida, exceto as permitidas sob leis de copyright.



# 7

## APÊNDICE

---

# Apêndice

---

1.	Introdução .....	2
2.	TABELA 1 – Taxa de dados para 1 segmento .....	2
3.	TABELA 2 – Taxa de dados para 12 segmentos .....	3
4.	TABELA 3 – Taxa de dados para 13 segmentos .....	4
5.	TABELA 4 – Taxa de dados para 1 segmento (BW 8MHz) .....	5
6.	TABELA 5 – Taxa de dados para 12 segmentos (BW 8MHz) .....	6
7.	TABELA 6 – Taxa de dados para 13 segmentos (BW 8MHz) .....	7

## APÊNDICE

### 1. Introdução

O sistema ISDB-Tb divide a largura de 6MHz do canal em 13 segmentos, cada segmento possui um número fixo de portadoras de dados e de controle. Estes podem ser distribuídos entre as três camadas de acordo com a aplicação de cada uma. As tabelas 1 e 2 mostram a variação da taxa de dados de acordo com o número de segmentos e parâmetros de transmissão utilizados.

### 2. TABELA 1 – Taxa de dados para 1 segmento

Modulação	Taxa do Código Convolutacional	Número de TSPs Transmitidos (Modo 1/2/3)	Taxa de Dados (kbps)			
			Intervalo de Guarda 1/4	Intervalo de Guarda 1/8	Intervalo de Guarda 1/16	Intervalo de Guarda 1/32
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

Fonte: Norma ARIB STD-B31 version 1.6

### 3. TABELA 2 – Taxa de dados para 12 segmentos

Modulação	Taxa do Código Convolutacional	Número de TSPs Transmítidos (Modo 1/2/3)	Taxa de Dados (Mbps)			
			Intervalo de Guarda 1/4	Intervalo de Guarda 1/8	Intervalo de Guarda 1/16	Intervalo de Guarda 1/32
DQPSK QPSK	1/2	12/24/48	3,3702	3,74472	3,96504	4,08516
	2/3	16/32/64	4,49364	4,99296	5,28672	5,44692
	3/4	18/36/72	5,05536	5,61708	5,94756	6,1278
	5/6	20/40/80	5,61708	6,2412	6,6084	6,80868
	7/8	21/42/84	5,8980	6,55332	6,93876	7,14912
16QAM	1/2	24/48/96	6,74052	7,48956	7,93008	8,17044
	2/3	32/64/128	8,9874	9,98604	10,57344	10,89384
	3/4	36/72/144	10,11084	11,23428	11,89512	12,2556
	5/6	40/80/160	11,23428	12,48252	13,2168	13,61736
	7/8	42/84/168	11,7960	13,10664	13,87764	14,29824
64QAM	1/2	36/72/144	10,11084	11,23428	11,89512	12,2556
	2/3	48/96/192	13,48116	14,97912	15,86016	16,34088
	3/4	54/108/216	15,16632	16,85148	17,8428	18,3834
	5/6	60/120/240	16,85148	18,72384	19,82532	20,42604
	7/8	63/126/252	17,6940	19,66008	20,81652	21,44736

Fonte: Norma ARIB STD-B31 version 1.6

#### 4. TABELA 3 – Taxa de dados para 13 segmentos

Modulação	Taxa do Código Convolutacional	Número de TSPs Transmitidos (Modo 1/2/3)	Taxa de Dados (Mbps)			
			Intervalo de Guarda 1/4	Intervalo de Guarda 1/8	Intervalo de Guarda 1/16	Intervalo de Guarda 1/32
DQPSK QPSK	1/2	156/312/624	3,651	4,056	4,295	4,425
	2/3	208/416/832	4,868	5,409	5,727	5,900
	3/4	234/468/936	5,476	6,085	6,443	6,638
	5/6	260/520/1040	6,085	6,761	7,159	7,376
	7/8	273/546/1092	6,389	7,099	7,517	7,744
16QAM	1/2	312/624/1248	7,302	8,113	8,590	8,851
	2/3	416/832/1664	9,736	10,818	11,454	11,801
	3/4	468/936/1872	10,953	12,170	12,886	13,276
	5/6	520/1040/2080	12,170	13,522	14,318	14,752
	7/8	546/1092/2184	12,779	14,198	15,034	15,489
64QAM	1/2	468/936/1872	10,953	12,170	12,886	13,276
	2/3	624/1248/2496	14,604	16,227	17,181	17,702
	3/4	702/1404/2808	16,430	18,255	19,329	19,915
	5/6	780/1560/3120	18,255	20,284	21,477	22,128
	7/8	819/1638/3276	19,168	21,298	22,551	23,234

Fonte: Norma ARIB STD-B31 version 1.6

## 5. TABELA 4 – Taxa de dados para 1 segmento (BW 8MHz)

Largura de Banda de Canal - 8MHz						
Modulação	Código Convolutacional	Número de TSPs transmitidos *1 (Modo 1/2/3)	Taxa de Dados (kbps)			
			Intervalo de Guarda 1/4	Intervalo de Guarda 1/8	Intervalo de Guarda 1/16	Intervalo de Guarda 1/32
DQPSK  QPSK	1/2	12 / 24 / 48	374,47	416,08	440,56	453,91
	2/3	16 / 32 / 64	499,30	554,78	587,41	605,21
	3/4	18 / 36 / 72	561,71	624,13	660,84	680,87
	5/6	20 / 40 / 80	624,13	693,47	734,27	756,52
	7/8	21 / 42 / 84	655,33	728,15	770,98	794,34
16QAM	1/2	24 / 48 / 96	748,95	832,17	881,12	907,82
	2/3	32 / 64 / 128	998,60	1109,56	1174,83	1210,43
	3/4	36 / 72 / 144	1123,43	1248,26	1321,68	1361,74
	5/6	40 / 80 / 160	1248,26	1386,95	1468,54	1513,04
	7/8	42 / 84 / 168	1310,67	1456,30	1541,97	1588,69
64QAM	1/2	36 / 72 / 144	1123,43	1248,26	1321,68	1361,74
	2/3	48 / 96 / 192	1497,91	1664,34	1762,25	1815,65
	3/4	54 / 108 / 216	1685,15	1872,39	1982,53	2042,61
	5/6	60 / 120 / 240	1872,39	2080,43	2202,81	2269,56
	7/8	63 / 126 / 252	1966,01	2184,45	2312,95	2383,04

\*1: O número de TSPs transmitidos por um quadro OFDM

## 6. TABELA 5 – Taxa de dados para 12 segmentos (BW 8MHz)

Largura de Banda de Canal - 8MHz						
Modulação	Código Convolutacional	Número de TSPs *1 (Modo 1 / 2 / 3)	Taxa de Dados (Mbps)			
			Intervalo de Guarda 1/4	Intervalo de Guarda 1/8	Intervalo de Guarda 1/16	Intervalo de Guarda 1/32
DQPSK QPSK	1/2	144 / 288 / 576	4,493	4,992	5,286	5,446
	2/3	192 / 384 / 768	5,991	6,657	7,048	7,262
	3/4	216 / 432 / 864	6,740	7,489	7,930	8,170
	5/6	240 / 480 / 960	7,489	8,321	8,811	9,078
	7/8	252 / 504 / 1008	7,863	8,737	9,251	9,532
16QAM	1/2	288 / 576 / 1152	8,987	9,986	10,573	10,893
	2/3	384 / 768 / 1536	11,983	13,314	14,097	14,525
	3/4	432 / 864 / 1728	13,481	14,979	15,860	16,340
	5/6	480 / 960 / 1920	14,979	16,643	17,622	18,156
	7/8	504 / 1008 / 2016	15,728	17,475	18,503	19,064
64QAM	1/2	432 / 864 / 1728	13,481	14,979	15,860	16,340
	2/3	576 / 1152 / 2304	17,974	19,972	21,147	21,787
	3/4	648 / 1296 / 2592	20,221	22,468	23,790	24,511
	5/6	720 / 1440 / 2880	22,468	24,965	26,433	27,234
	7/8	756 / 1512 / 3024	23,592	26,213	27,755	28,596

## 7. TABELA 6 – Taxa de dados para 13 segmentos (BW 8MHz)

Largura de Banda de Canal - 8MHz						
Modulação	Código Convolutacional	Número de TSPs transmitidos (Modo 1 / 2 / 3)	Taxa de Dados (Mbps)			
			Intervalo de Guarda 1/4	Intervalo de Guarda 1/8	Intervalo de Guarda 1/16	Intervalo de Guarda 1/32
DQPSK QPSK	1/2	156 / 312 / 624	4,868	5,409	5,727	5,900
	2/3	208 / 216 / 832	6,490	7,212	7,636	7,867
	3/4	234 / 468 / 936	7,302	8,113	8,590	8,851
	5/6	260 / 520 / 1040	8,113	9,015	9,545	9,834
	7/8	273 / 546 / 1092	8,519	9,465	10,022	10,326
16QAM	1/2	312 / 624 / 1248	9,736	10,818	11,454	11,801
	2/3	416 / 832 / 1664	12,981	14,424	15,272	15,735
	3/4	468 / 936 / 1872	14,604	16,227	17,181	17,702
	5/6	520 / 1040 / 2080	16,227	18,030	19,091	19,669
	7/8	546 / 1092 / 2184	17,038	18,931	20,045	20,653
64QAM	1/2	468 / 936 / 1872	14,604	16,227	17,181	17,702
	2/3	624 / 1248 / 2496	19,472	21,636	22,909	23,603
	3/4	702 / 1404 / 2808	21,907	24,341	25,772	26,553
	5/6	780 / 1560 / 3120	24,341	27,045	28,636	29,504
	7/8	819 / 1638 / 3276	25,558	28,397	30,068	30,979