

HITACHI
Inspire the Next

Manual de Operação

Transmissores para TV UHF - 150Wrms / 300Wrms ISDB-Tb

EC702MP/EC704MP



A T E N Ç Ã O

Todos os direitos estão reservados a Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A, sendo vedada qualquer reprodução, adaptação, tradução ou uso indevido deste Manual, sem permissão prévia por escrito, é proibida, exceto as permitidas pelas leis de copyright.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Dentro 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. Assim, 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.

Com 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.



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		INFRAESTRUTURA MÍNIMA NECESSÁRIA																														
ENERGIA ELÉTRICA	A TERRAMENTO	O sistema de aterramento ao qual o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear será conectado deve ser projetado por profissional qualificado. 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 apresenta 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 (<i>no-breaks</i>) se faz necessário, uma vez que estes equipamentos são capazes de proteger o transmissor de TV dos picos de energia. O dimensionamento do estabilizador de tensão ou <i>no-break</i> deve ser de uso exclusivo do transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear, e deverá ser dimensionado para operar, pelo menos, 30% acima do consumo em kVA especificado pelo transmissor de TV.																														
	ISOLAÇÃO	Variações de tensão de entrada acima de 15% dos valores nominais especificados para o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear poderão causar danos ao equipamento e, neste caso, não serão cobertos pela garantia de fábrica. Além disso, 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.																														
		<p>• Dimensionamento do No-Break:</p> $P(\text{No-break}) = \frac{PTX (\text{W})}{\text{COS}\varphi (PTX) \times \eta\%(\text{No-break})} + 30\% \text{ (Margem de segurança)}$ <p>Exemplo: Transmissor de TV com consumo de 38 kW</p> $P(\text{No-break}) = \frac{38kW}{0.95 \times 0.8} + 30\% \text{ (Margem de segurança)} = P(\text{No-break}) = 50kW + 30\% \text{ (Margem de segurança)} = 65kW$																														
	BITOLA DOS FIOS	É importante haver isolação elétrica entre os pontos de energia do abrigo e o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear, o que pode ser realizado pelo uso de transformadores isoladores. Assim, garante-se que não haverá passagem de nenhum tipo de transiente da rede elétrica do abrigo para o transmissor de TV e vice-versa. Além disso, o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear é composto de fontes chaveadas que necessitam de uma tensão de entrada puramente senoidal . No caso de estabilizadores eletrônicos ou <i>no-breaks</i> sem transformador isolador, a tensão de saída, geralmente, não é uma senóide pura. O transformador isolador também deve ser de uso exclusivo do transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear e seu dimensionamento deve ser o mesmo dos estabilizadores e <i>no-breaks</i> , ou seja, 30% acima do consumo especificado pelo transmissor de TV.																														
		<p>• Dicas para aquisição do No-Break:</p> <p>Antes adquirir o no-break observar as seguintes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> Forma de onda senoidal (baixa distorção) Dupla conversão Possuir transformador isolador Possuir PFC (Correção do Fator de Potência) 																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>EC702MP</th> <th>EC704MP</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>150W</th> <th>300W</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>535W</th> <th>1071W</th> </tr> <tr> <th>Corrente (A)</th> <th>Bitola (mm²)</th> <th>Corrente (A)</th> <th>Bitola (mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M110</td> <td>F+N+T</td> <td>1 fase com neutro : 127Vac entre fase e neutro</td> <td>10 2,5 20 2,5</td> </tr> <tr> <td>M220</td> <td>F+N+T</td> <td>1 fase com neutro : 220Vac entre fase e neutro</td> <td>5 1,5 10 1,5</td> </tr> <tr> <td>B220</td> <td>2F+T</td> <td>2 fases, sem neutro: 220Vac entre fases</td> <td>5 1,5 10 1,5</td> </tr> </tbody> </table>			EC702MP	EC704MP			150W	300W			535W	1071W	Corrente (A)	Bitola (mm²)	Corrente (A)	Bitola (mm²)	M110	F+N+T	1 fase com neutro : 127Vac entre fase e neutro	10 2,5 20 2,5	M220	F+N+T	1 fase com neutro : 220Vac entre fase e neutro	5 1,5 10 1,5	B220	2F+T	2 fases, sem neutro: 220Vac entre fases	5 1,5 10 1,5		
		EC702MP	EC704MP																													
		150W	300W																													
		535W	1071W																													
Corrente (A)	Bitola (mm²)	Corrente (A)	Bitola (mm²)																													
M110	F+N+T	1 fase com neutro : 127Vac entre fase e neutro	10 2,5 20 2,5																													
M220	F+N+T	1 fase com neutro : 220Vac entre fase e neutro	5 1,5 10 1,5																													
B220	2F+T	2 fases, sem neutro: 220Vac entre fases	5 1,5 10 1,5																													
SPDA	<p>A corrente citada na tabela é a da fase mais carregada para efeito de dimensionamento de condutores e proteção.</p> <p>A bitola citada é a mínima recomendada para a o transmissor em questão, caso o comprimento do cabo seja grande, considerar queda de tensão no cabo máxima de 5%.</p> <p>A secção do condutor neutro deverá ser a mesma das fases.</p> <p>A secção do condutor terra poderá ser 10% dos condutores fase, não sendo menor que 1mm^2.</p> <p>As configurações na tabela com fundo verde são as configurações recomendadas para cada modelo de transmissor.</p>																															
	O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é composto pelo pára-raios e seus elementos. A torre e o abrigo onde estão instalados os equipamentos devem estar protegidos contra descargas atmosféricas através de pára-raios tipo FRANKLIN, dimensionados e instalados pelo USUÁRIO segundo critérios definidos pela NBR 5419 (versão mais atualizada), de modo que a estação esteja completamente incluída na zona de proteção definida segundo o modelo eletrogeométrico das esferas rotacionais Nível I.																															
CLIMATIZAÇÃO	PROTETORES PÁRA-RAIOS	A utilização de protetores coaxiais é aconselhável para os cabos que interliguem os equipamentos externos (antenas, cabeças de micro-ondas, conversores de torre) aos internos. Estes protetores são dispositivos equipados com centelhador a gás que curto-circuita para o terra qualquer descarga ocorrida no cabo coaxial. Devem ficar dentro do abrigo, próximos aos equipamentos e com o fio de terra ligado aoterra do bastidor do equipamento.																														
	TEMPERATURA	Para um melhor desempenho e maior vida útil dos equipamentos, é importante que, dentro do abrigo, se tenha controle rigoroso da temperatura por intermédio de aparelhos de ar-condicionado. Para projeto, deve-se considerar a dissipação térmica especificada para o transmissor (informado em BTU/h), a dissipação dos demais equipamentos do abrigo, a carga térmica gerada pela incidência solar e outras cargas térmicas presentes no abrigo. Além disso, recomenda-se que a pressão interna no abrigo seja levemente positiva para evitar a entrada de contaminantes. De acordo com a potência de transmissão, a temperatura interna do abrigo deverá ser:																														
	UMIDADE	<ul style="list-style-type: none"> • TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT LOW POWER: de 0° a 35°C • TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT MEDIUM POWER: de 0° a 30°C • TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT HIGH POWER: 0° a 25°C <p>Caso um equipamento da Hitachi Kokusai Linear sofra danos pela falta ou ineficiência do sistema de climatização do abrigo, ele NÃO estará coberto pela garantia de fábrica.</p> <p>A umidade relativa do ar no interior do abrigo também é considerado um fator de suma importância para melhor desempenho e aumento da vida útil do equipamento. Os equipamentos da Hitachi Kokusai Linear devem operar em ambientes secos, o que também pode ser alcançado pelo 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"> • TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT LOW POWER: de 0 a 90% • TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT MEDIUM POWER E HIGH POWER: de 0 a 80% <p>Nunca deve haver condensação, pois a água pode danificar os circuitos internos do transmissor.</p>																														

Índice

Seção 1 - Introdução

1.1	Propósito deste Manual	1-1	3.3	Recomendações para Instalação	3-1
1.2	Conhecimentos Básicos Necessários	1-1	3.3.1	Proteção Preventiva	3-1
1.3	Estrutura	1-1	3.3.2	Torre.....	3-2
1.4	Descrição Geral	1-2	3.3.3	Fixação de Cabos, Antenas e Conectores	3-2
	1.4.1 Sistema de Controle do Transmissor	1-4	3.3.4	Instalação do Equipamento no Abrigo	3-4
	1.4.2 Modelos de Transmissores ISDB-Tb E-Compact (Média Potência)	1-5	3.3.5	Aterramento do Equipamento	3-4
	1.4.3 Composição	1-5	3.3.6	Aterramento da Instalação Elétrica	3-5
	1.4.4 Diagrama em Blocos do Sistema	1-6	3.3.7	Alimentação do Equipamento	3-5
	1.4.5 Descrição Funcional do Sistema	1-7	3.4	Desenhos Mecânicos	3-6
	1.4.5.1 Excitador Digital - MOD GV 4992	1-7	3.4.1	Vista Frontal	3-6
	1.4.5.2 Relé Coaxial (Opcional Dupla Excitação)	1-15	3.4.2	Vista Traseira	3-7
	1.4.5.3 Gaveta Amplificadora de potência em UHF	1-15	3.4.3	Vista Isométrica	3-9
	1.4.5.4 Sistema de Filtragem	1-19	3.4.4	Dimensões (mm)	3-10
	1.4.5.5 Fontes de Alimentação	1-20	3.4.5	Vista Superior	3-12
	1.4.5.6 Sistema de Ventilação.....	1-21	3.5	Painel Frontal	3-13
1.5	Especificações Técnicas -Transmissores de TV ISDB-T Linha E-Compact	1-22	3.5.1	Excitador Digital	3-13
1.6	Opções de Montagem EC702MP/EC704MP	1-23	3.5.2	Gaveta de Potência	3-16
			3.5.3	Painel Superior	3-18
			3.6	Conexões com a Rede Elétrica	3-19
			3.6.1	Opções de Alimentação	3-19
			3.6.2	Ligações dos Cabos de Alimentação AC	3-19
			3.7	Montagem Física no Local	3-20
			3.7.1	Instruções de Montagem	3-20
			3.7.2	Conexões	3-22

Seção 2 - Requisitos Mínimos de instalação

2.1	Introdução	2-1
2.2	Requisitos Mínimos	2-1
	2.2.1 Energia Elétrica	2-1
	2.2.1.1 Aterramento	2-1
	2.2.1.2 Estabilidade	2-1
	2.2.1.3 Isolação	2-2
2.3	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	2-4
	2.3.1 Pára-Raios	2-4
	2.3.2 Protetores	2-4
2.4	Climatização	2-4
	2.4.1 Temperatura	2-4
	2.4.2 Umidade	2-5
	2.4.3 Refrigeração	2-5

Seção 3 - Instalação

3.1	Introdução	3-1
3.2	Inspeção	3-1

Seção 4 - Ativação Inicial

4.1	Introdução	4-1
4.2	Medidas Recomendadas	4-15
	4.2.1 Potência de Saída	4-15
	4.2.2 Máscara de Transmissão	4-15
	4.2.3 Emissões de Espúrias.....	4-16
	4.2.4 Largura de Banda Ocupada	4-18
	4.2.5 MER	4-18
	4.2.6 BER	4-19
4.3	Conexões e Verificações Finais	4-19
4.4	Operações Possíveis com o Transmissor em Funcionamento.....	4-20
	4.4.1 Comunicação	4-20
	4.4.2 Via Terminal	4-20
	4.4.3 Operações Proibidas	4-20

4.4.4	Proteções	4-21
4.4.5	Configuração da Temperatura do Transistor	4-22
4.5	Tabela de Redução de Potência Automática	4-22

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle

5.1	Introdução	5-1
	5.1.1 Painel Frontal	5-1
5.2	Navegação e Sinalização	5-1
	5.2.1 Teclado	5-2
	5.2.2 Display	5-2
	5.2.3 Sinalização	5-2
5.3	Fluxogramas das Telas	5-3
	5.3.1 Apresentação e Opções Principais.....	5-3
	5.3.2 Setup Menu	5-4
	5.3.3 Measurements	5-9
	5.3.4 System Alarms/Log	5-12
	5.3.5 Remote Access	5-12
	5.3.6 Options	5-13
5.4	Inicialização	5-14
5.5	Sistemas de Medidas	5-15
	5.5.1 Medidas de Potência do Transmissor.....	5-17
	5.5.2 Medidas Relativas ao Fluxo de Entrada ...	5-18
	5.5.3 Medida da Gaveta.....	5-21
	5.5.4 Medidas das Tensões do Excitador Digital	5-23
	5.5.5 Comunicação das Gavetas	5-23
	5.5.6 Versão de Software / Hardware	5-24
	5.5.7 Medidas do Tuner (Opcional)	5-24
	5.5.8 Medidas do Clock	5-26
	5.5.9 Medidas do Canal Virtual / Físico	5-27
	5.5.10 Medidas do GPS Interno	5-27
	5.5.11 Status do Módulo de Acesso Condisional	5-28
5.6	Sistema de Alarmes	5-29
5.7	Sistema de Configuração (Setup)	5-34
	5.7.1 Programação do Nível da Potência de Transmissão	5-35
	5.7.2 Configuração do Transmissor	5-36
	5.7.3 Rejeição de Frequência Imagem	5-36
	5.7.4 Ajuste de LO	5-37
	5.7.5 Pré-Correção Não Linear e Linear	5-38
	5.7.6 Ativa / Desativa Modulação	5-39
	5.7.7 Configuração da Hora e Data	5-40
	5.7.8 Programação da Senha (Password)	5-40
	5.7.9 Configuração do Sinal de Entrada e Saída	5-41
	5.7.10 Configuração da Máscara de Alarmes	5-42
	5.7.11 Configuração SFN do Equipamento	5-43
	5.7.12 Configuração USB	5-45
	5.7.13 Configuração USB Host	5-45
	5.7.14 Configuração do Tuner (Opcional)	5-46

5.7.15	Configuração da Referência do Clock	5-48
5.7.16	Configuração do Canal Virtual / Físico.....	5-49
5.7.17	Configuração do Multiplexador ISDB	5-49
5.7.18	Configuração do TS sobre Ethernet	5-52
5.7.19	Configuração do BTS Decompressor	5-53
5.7.20	Configuração do Módulo de Acesso Condisional (CAM))	5-55
5.7.21	Configuração da FIFO da entrada SFN	5-55
5.7.22	Reajuste de Polarização dos transistores...	5-56
5.7.23	Ajuste da temperatura do amplificador da gaveta de potência	5-57
5.8	Sistema de Gerenciamento Remoto (Telesupervisão)	5-57
5.8.1	Configuração de IP	5-57
5.8.2	Configuração da Máscara	5-58
5.8.3	Configuração do Gateway	5-58
5.9	Opções	5-59
5.10	Configuração via WEB	5-60
	5.10.1 Introdução	5-60
	5.10.2 Iniciando o Sistema	5-60
	5.10.3 Inicialização	5-61
	5.10.3.1 Alarms	5-61
	5.10.3.1.1 System Alarms	5-61
	5.10.3.1.2 Alarm Log	5-62
	5.10.3.1.3 Download	5-63
	5.10.3.2 Setup	5-64
	5.10.3.2.1 Power Setup	5-64
	5.10.3.2.2 Transmitter	5-65
	5.10.3.2.3 Input Setup	5-66
	5.10.3.2.4 Multiplexer	5-67
	5.10.3.2.5 SFN Setup	5-71
	5.10.3.2.6 BTS Decompressor	5-72
	5.10.3.2.7 File	5-73
	5.10.3.3 Measurements	5-77
	5.10.3.3.1 System Measurements ..	5-77
	5.10.3.3.2 Multiplexer Meas.	5-78
	5.10.3.3.3 SFN Measurements ..	5-79
	5.10.3.4 Power	5-80
	5.10.3.4.1 Measurement	5-80
	5.10.3.4.2 Cur. Alarms	5-81
	5.10.3.4.3 Past Alarms	5-82
	5.10.3.5 Remote	5-83

Seção 6 - Manutenção Preventiva / Corretiva

6.1	Introdução	6-1
6.2	Manutenção Preventiva	6-1
	6.2.1 Procedimento de ajuste automático das Correntes quiescentes	6-5
6.3	Manutenção Corretiva	6-6
	6.3.1 Identificação Visual de Alarmes (Leds)....	6-6
	6.3.2 Leituras das Medidas	6-6

6.3.2.1 Gaveta de Potência	6-6
6.3.2.2 Unidade AC (MCCB)	6-6
6.3.3 Filtro de ar das gavetas de potência	6-7
6.3.3.1 Substituição	6-7
6.3.3.2 Limpeza	6-9
6.3.4 Substituição das ventoinhas das gavetas de potência	6-9

Seção 1

Introdução

1

1.1 Propósito deste Manual

O objetivo deste manual é fornecer as informações técnicas necessárias para a instalação e a operação dos transmissores de sinais de TV em UHF (padrão digital ISDB-Tb) que compõem a série E-Compact de média potência.

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

1.2 Conhecimentos Básicos Necessários

Segue abaixo os conhecimentos e habilidades necessários para operar o equipamento:

- Circuitos eletrônicos em RF (Rádio Freqüência);
- Eletricidade e instalações elétricas;
- Eletrônica digital;
- Sistema de transmissão de sinais de TV no padrão ISDB-Tb, bem como as realizações de ensaios e medidas neste padrão;
- Sistemas irradiantes;
- Realização de ensaios e medidas de rádio frequência;
- Prática no manuseio de equipamentos de medidas de rádio frequência (analisador de espectro, wattímetros de RF, analisador de rede vetorial, acopladores, atenuadores, etc).

1.3 Estrutura

Este manual está dividido em sete (6) seções, as quais fornecem as seguintes informações:

Seção 1 – Introdução

Esta seção fornece descrição geral, modelos, descrição funcional e especificações técnicas de todos os modelos de transmissores ISDB-Tb da série E-Compact.

Seção 2 – Requisitos Mínimos de Instalação

Esta seção descreve os critérios definidos dos requisitos mínimos da infra-estrutura de instalação do equipamento, tais como: energia elétrica, sistema de proteção contra descargas atmosféricas e climatização.

Seção 3 – Instalação

Esta seção fornece os procedimentos para instalação física e elétrica para o transmissor de TV.

Seção 4 – Ativação Inicial

Esta seção descreve quais os passos a serem realizados na ativação inicial do equipamento.

Seção 5 – Operação do Sistema de Controle

Informação de navegação e operação através do teclado frontal bem como identificações e funções de todos os controles e indicadores do painel externo.

Seção 6 – Manutenção Preventiva e Corretiva

Fornece informação de manutenção preventiva e Corretiva do transmissor.

1.4 Descrição Geral

Esta seção contém a descrição geral dos transmissores de TV ISDB-Tb da série E-Compact de média potência, modelos EC702MP e EC704MP. Inclusos nesta seção estão a descrição funcional das gavetas de potência e do excitador digital, diagramas em blocos e especificações técnicas do sistema.



**EC702MP
EC704MP**

Imagen para efeito ilustrativo.

Figura 1-1 Transmissor ISDB-Tb - Média Potência (opcional - montagem em rack)

A família de transmissores MP (Medium Power) possui alta eficiência e alta densidade de potência. A linha de média potência é composta por transmissores refrigerados a ar com potências de saída de 150Wrms (EC702MP) e 300Wrms (EC704MP) (depois do filtro) para padrão ISDB-T.

O equipamento EC702MP é composto por uma gaveta de potência que fornece 200W no padrão ISDB-T a partir de 2 módulos de potência em configuração Doherty. Desta maneira obtém-se um amplificador de alta eficiência. A gaveta de potência é padrão rack 19", 2RU.

Já o equipamento EC704MP é composto por uma gaveta de potência que fornece 400W no padrão ISDB-T a partir de 4 amplificadores de potência em configuração Doherty. Desta maneira obtém-se um amplificador de alta eficiência. A gaveta de potência é padrão rack 19", 2RU.

Fonte de Alimentação, Ventoinhas, Pallet e Driver são comuns para os dois modelos de amplificador.

O sistema de gerência digital inteligente utilizando microcontroladores permite o controle e supervisão em tempo real de todas as funções do transmissor. Toda a sua operação é realizada através de um teclado e display digital, localizados no painel frontal, através do qual temos acesso a todas as leituras, alarmes e configurações.

A família E-Compact pode funcionar em redes SFN e retransmissão MFN. O sinal para retransmissão pode ser recebido através de Tuner satélite (DVB-S/S2) ou Tuner terrestre (ISDB-T) ou ainda através das entradas Ethernet* e ASI. Além disso, o Excitador EX8001 possui circuitos de pré-correção, funções de descompressão de BTS, MODUX e módulo para acesso condicional, dispensando o uso de outros equipamentos no sistema.

Características Principais:

- Gerenciamento de todas as funções do equipamento e da gaveta de potência através de display frontal.
- Alta Eficiência proporcionando baixo consumo de energia.
- Tecnologia de amplificação Doherty com transmissores LDMOS High Voltage.
- Design Compacto.
- Pré-correção digital automática (linear e não linear).
- Controle do transmissor integrado ao Excitador.
- Interface com usuário através de Display permite monitoração e configuração do equipamento.
- Software de medidas que permite medir os principais parâmetros do transmissor, sem a necessidade de equipamentos caros e específicos.
- Interface WEB e SNMP para gerenciamento remoto.
- Opção de redundância automática na excitação (opcional).
- Receptor de GPS para base de tempo interna (opcional).
- Fontes de alimentação com correção de fator de potência.
- Fonte com redundância de até 100%, e sacáveis pelo painel frontal
- Proteção de potência refletida com controle de redução gradativa da potência direta (*foldback*).
- Partida com Inrush.

* Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

1.4.1 Sistema de Controle do Transmissor

■ Arquitetura de Controle para Transmissores Hitachi Kokusai Linear:

O Sistema de Controle dos transmissores da Hitachi Kokusai Linear permite controlar e monitorar através do display todos os parâmetros do transmissor.

Este sistema é composto pela unidade de controle (função integrada no excitador) que através de uma rede RS485/MODBUS, colhe e envia informações à gaveta de potência.

Tabela 1-1 Endereços da gaveta de potência e excitadores - MODBUS

MODELO	MÓDULO	ENDEREÇO MODBUS (decimal)
EC702MP / EC704MP	Exciter A	100
	Exciter B	101
	1+1 Control Unit	234
	PA Drawer #1	003

A Arquitetura de Controle para Transmissores Hitachi Kokusai Linear é composta de sub-blocos de controle caracterizados pelas Gavetas de Controle / Excitação e pela Gaveta de Potência. Tal arquitetura permite a distribuição das funções de controle.

O bloco de controle principal representa a gaveta de controle / excitação e os sub-blocos de controle representam a gaveta de potência e a gaveta de telesupervisão (Remote Control Drawer).

Cada sub-bloco apenas reporta informações de monitoração para o bloco de controle principal, sendo que em algumas situações o bloco de controle principal pode também transmitir informações de comandos para os sub-blocos.

As informações reportadas ao bloco de controle são exibidas no display principal.

O centro de controle de cada bloco e sub-bloco é composto por um módulo microcontrolado de 16 bits e 32 bits, conforme sua funcionalidade descrita abaixo:

a)- Módulo Principal de Controle:

O módulo principal de controle recebe as informações dos demais **módulos**, processa essas informações para exibição no display ou envia para o sistema de telesupervisão. Este módulo principal é responsável também pela verificação de condições anormais e geração de alarmes, controle dos níveis de potência transmitida e interface geral com o usuário. O módulo principal de controle pode também enviar comandos para os sub-blocos em situações em que seja necessário ativar proteções específicas para os sub-blocos e também para o controle de informações enviadas e recebidas por sistemas de telesupervisão.

b)- Módulo de Controle da Gaveta de Potência

O módulo de controle envia informações para o módulo principal quando solicitado. Este módulo possui sistemas de proteção independentes do módulo principal de controle. O módulo de controle é responsável pela monitoração das fontes de alimentação, das leituras de potência direta e refletida, do sistema de refrigeração, controle de correntes quiescentes conforme variação de temperatura.

▪ **Interface Alfanumérica de Usuário**

A Gaveta de Controle / Excitação possui um display de LCD em seu painel frontal acompanhado de um teclado de seis teclas sendo elas ENTER, ESC, LEFT, RIGHT, UP, DOWN. Há também junto a estas teclas um conjunto de Leds indicativos para alarmes da gaveta de controle / Excitação.

▪ **Comunicação entre blocos e sub-blocos**

A Gaveta de Controle / Excitação usa um sistema de comunicação chamado MODBUS. Trata-se de uma rede de comunicação serial operada pelo Módulo Principal de Controle na qual cada nó (sub-bloco) possui seu próprio endereço. Este sistema de comunicação trabalha com transmissão diferencial evitando a interferência de ruídos.

1.4.2 Modelos de Transmissores ISDB-Tb E-Compact (Média Potência)

A série E-Compact TV de média potência é composta por transmissores que possuem potência nominal de 150Wrms e 300Wrms (digital). Abaixo na tabela 1-2, são listados os modelos disponíveis.

Tabela 1-2 Modelos de Transmissores ISDB-T E-Compact (Média Potência)

MODELO DO TRANSMISSOR	NÚMERO DE GAVETA DE POTÊNCIA	POTÊNCIA NOMINAL DE SAÍDA (Wrms)
EC702MP	1	150
EC704MP	1	300



Nota: Os níveis de potência são dados em potência média, para a Máscara crítica (50dB). A potência especificada é medida na saída do transmissor após o filtro.

1.4.3 Composição

A estrutura geral de um transmissor da série E-Compact de média potência é composta pelos seguintes estágios:

- Excitador com Display Frontal
- Relé coaxial ¹
- Gaveta de Potência
- Refletômetro
- Sistema de Filtragem
- Sistema de Alimentação ²
- Sistema de Ventilação

Notas:

¹ Utilizado somente nos equipamentos em configuração dupla excitação.

² Os componentes da entrada AC e disjuntor do transmissor estão contidos em uma bandeja.

1.4.4 Diagrama em Blocos do Sistema

A figura 1-2 contém o diagrama em blocos do transmissor de 300W, modelo EC704MP.

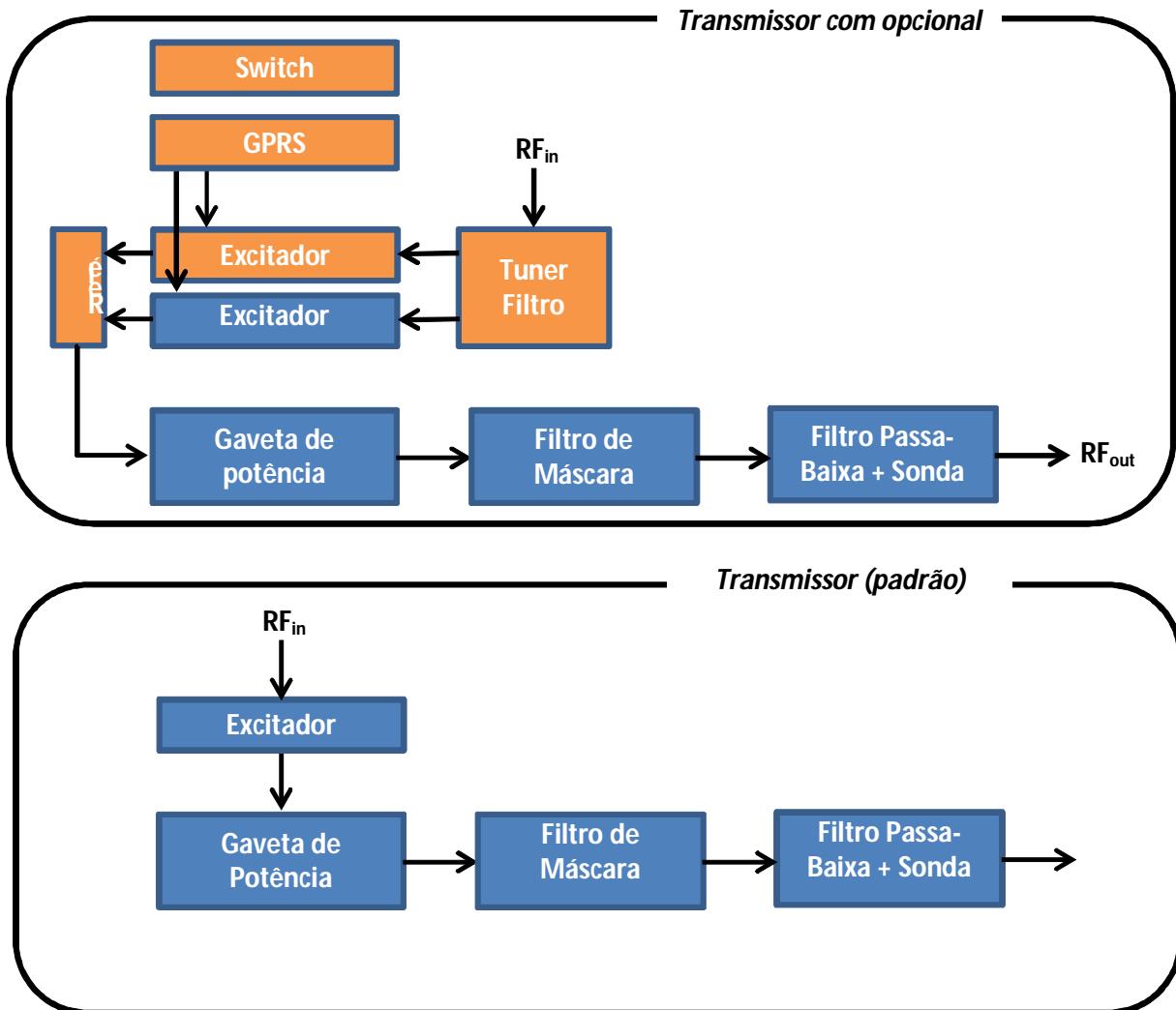


Figura 1-2
Diagrama em Blocos do Transmissor EC704MP

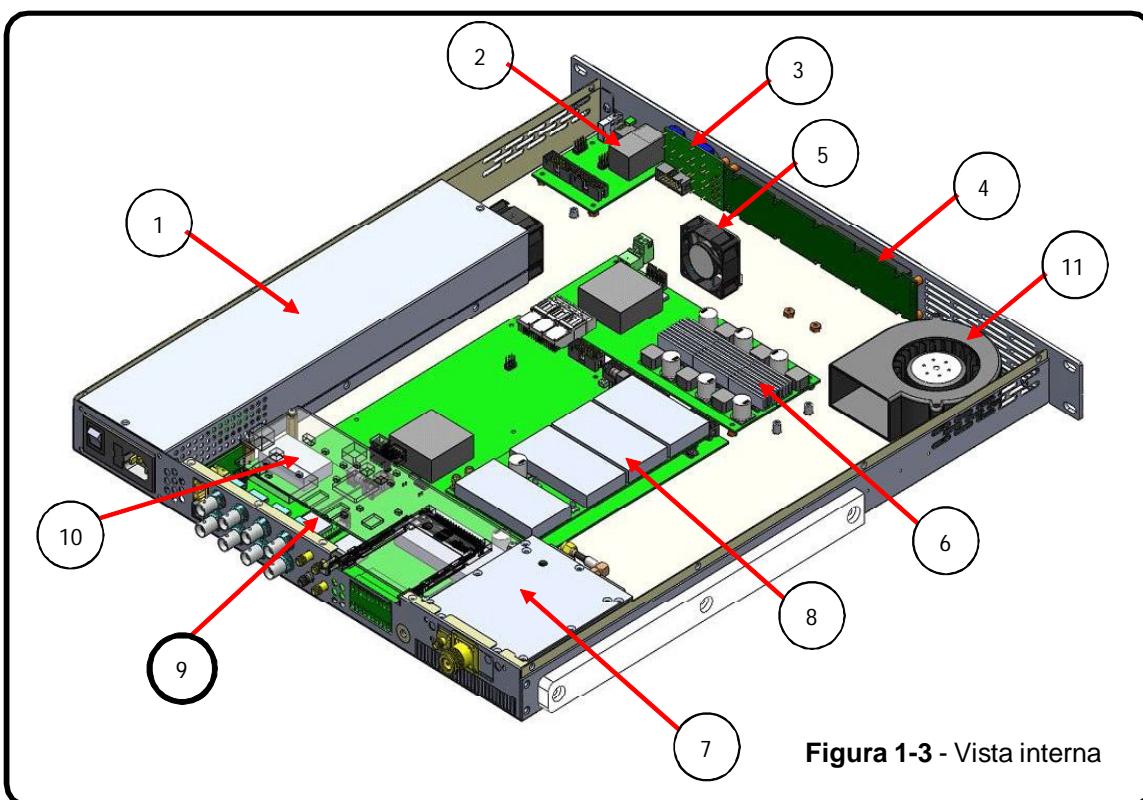
1.4.5 Descrição Funcional do Sistema

1.4.5.1 Excitador Digital - MOD GV 4992

O excitador é formado pela módulo gaveta 4992 mais os opcionais (GPS Interno, Tuner Receptor Terrestre ou de Satélite e demais opcionais de software). Esse equipamento é responsável pela geração do sinal de TV digital e pode realizar, entre outras funções, o controle da potência de saída e a pré-correção das distorções causadas pelas etapas de amplificação e filtragem de um transmissor.

Possui os seguintes módulos principais:

1. Conversor AC-DC (MOD 4779 FTE 1RU +28V/80W);
2. Placa interface Ethernet*/USB-Host/Device (MOD CIM 3744 DIGI e USB);
3. Teclado (MOD CIM 3717 TECLADO 1U);
4. Visor (MOD CIM 3775 DS LCD 2x40);
5. MOD VENP 40X40 24V 1U;
6. Conversor DC-DC (MOD CIM 30143 PWR 8001 V4);
7. Amplificador de Saída (MOD 4803 PA 100mW 4001);
8. MOD 4854 EXC DIGI 8001 V4 (MOD 4854);
9. CIM 3832 GPS 8001 (Opcional);
10. MOD CIM 30160 TUN DVBS (Opcional);
11. MOD VENP RADIAL 24V 1U.



O Excitador Digital é responsável por fornecer um sinal de RF para excitar o estágio de amplificação do equipamento.

Para a transmissão de sinais ISDB-Tb, o excitador / driver deve receber externamente em sua entrada ASI um feixe digital de dados (DVB-ASI). A entrada de ASI está identificada no conector BNC fêmea correspondente, localizado no painel superior do rack. O modulador recebe o feixe digital ASI, faz todo o processamento deste sinal e finalmente gera dois sinais de FI chamado de In-phase (I) e Quadrature (Q). A frequência central da portadora modulada é de 16,254MHz.

* Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

O sinal de FI, modulado em fase e quadratura, proveniente do modulador ISDB-Tb é aplicado ao Up Converter de UHF convertendo o sinal de FI para a faixa de canais de TV em UHF. Este translado ocorre em função da multiplicação do sinal de FI (I e Q) com o sinal de um oscilador local gerado por intermédio de um PLL, que por sua vez é referenciado à um Oscilador Controlado por Tensão/Temperatura de 10MHz sendo este VOCXO referenciado a uma das possíveis entradas de referência do equipamento (1PPS GPS Externo, 1PPS GPS Interno, 10MHz Externo ou o Sync do BTS de Entrada).

O sinal de UHF proveniente do Up Converter é enviado, via cabo coaxial, ao amplificador de saída do equipamento. O nível de saída é controlado através do Loop interno de controle de Potência.

A unidade de controle presente no excitador digital realiza o gerenciamento de todas as funções do equipamento através do display e teclado frontais.

A unidade de controle principal recebe informações provenientes de diversos módulos, como modulador, Up-Converter, fontes de alimentação; processa essas informações e permite, através do teclado e do display digital uma interação do operador com o equipamento. Desta forma o usuário tem acesso a várias leituras como potência direta e refletida, tensões das fontes, correntes dos transistores de potência, etc; sinalização e leitura de alarmes atuais e antigos; e algumas configurações, como reajuste de potência, senha, etc, embora a maioria das configurações são realizadas em fábrica e não devem ser alteradas pelo usuário.



ATENÇÃO: No caso da necessidade de alguma alteração nas configurações do equipamento, deverá ser consultado o Departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear, para maiores informações sobre os procedimentos a serem adotados.

O Excitador em conjunto com o software opcional (GUI8001) que acompanha o equipamento, possibilita a realização de uma série de medidas (CCDF, MER, etc) do sinal gerado pelo transmissor.

Diagrama em Blocos

A figura 1-4 contém a 1^a parte do diagrama em blocos do excitador.

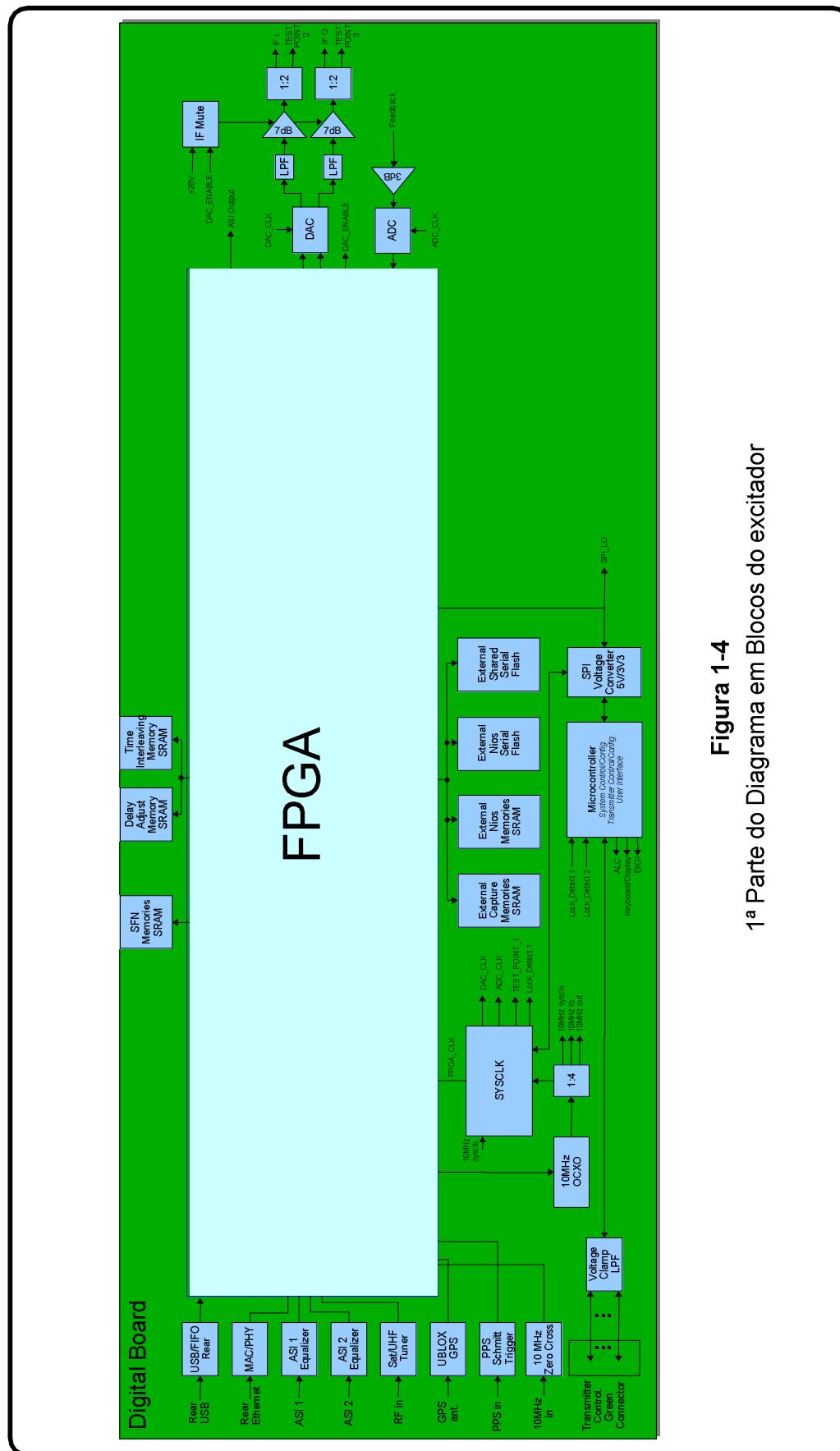


Figura 1-4
1^a Parte do Diagrama em Blocos do excitador

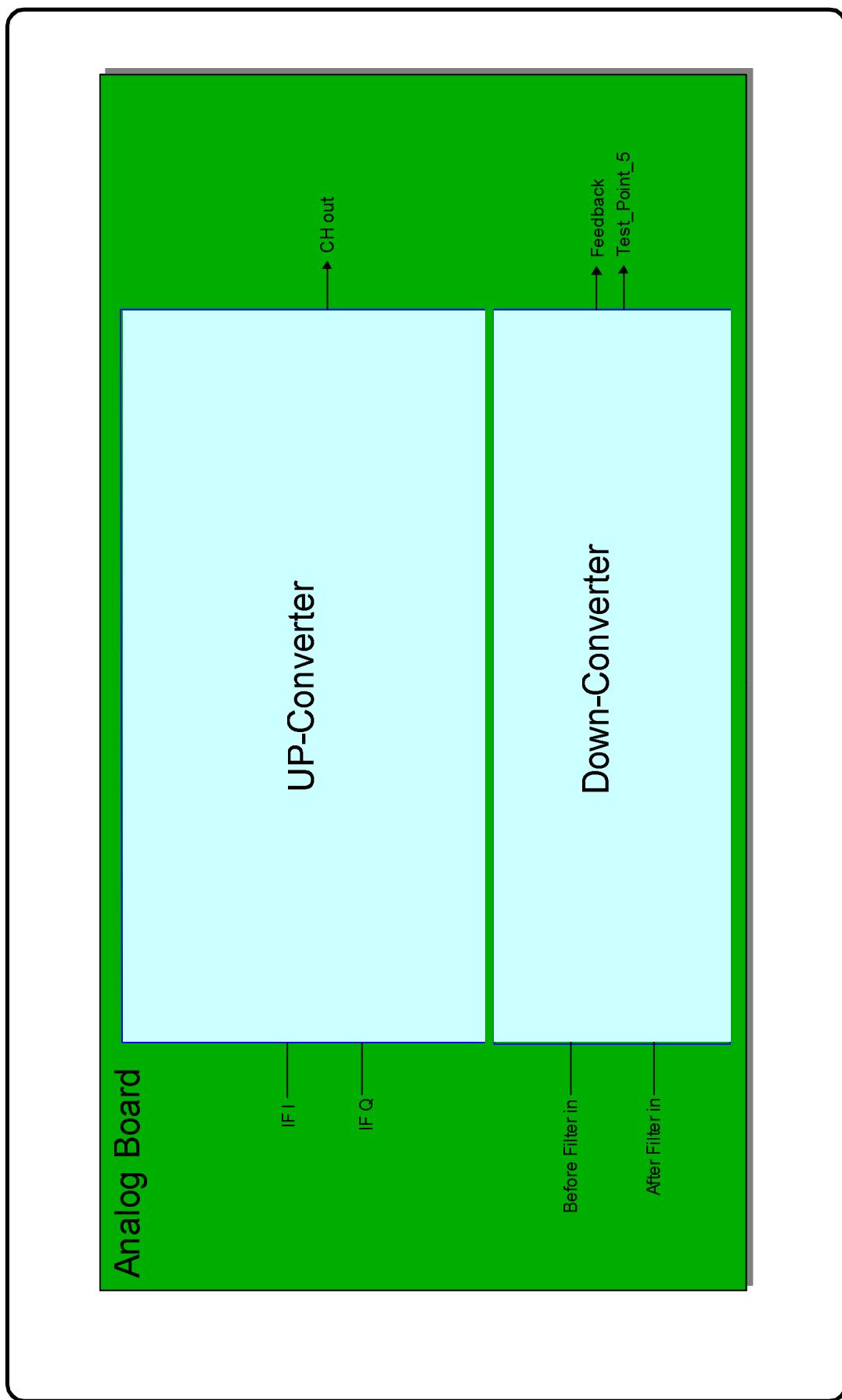


Figura 1-5
2^a Parte do Diagrama em Blocos do excitador

Descrição dos principais circuitos:

Círculo Equalizador de entrada ASI 1 e 2

Equaliza e converte o sinal DVB-ASI em um sinal diferencial LVDS para o FPGA.

Círculo Cable Driver das saídas ASI 1 e 2

Converte o sinal LVDS fornecido pelo FPGA para o padrão elétrico DVB-ASI. As duas saídas ASI possuem o mesmo conteúdo.

Tuner DVB-S/S2 (Opcional)

Receptor de sinais de satélite padrão DVB-S/S2. Recebe um sinal em banda L (1 a 1,5GHz) fornecido pelo LNB acoplado à antena parabólica de recepção cuja alimentação e polarização são fornecidas através do cabo de RF pela gaveta 4968 (+13V: vertical e +18V: horizontal).

O tuner é composto de um down-converter que converte o sinal em banda L para banda-básica ao demodulador DVB que fornece um transport stream paralelo DVB-SPI com níveis LVTTL (nível logico 0 < 0,8V e nível lógico 1 > 2,0V).

Tuner ISDB-Tb (Opcional)

Receptor de sinais terrestres padrão ISDB-Tb para a faixa de UHF (canais 14 ao 69). O tuner é composto de um down-converter que converte o sinal em UHF para FI centrada em 4MHz ao demodulador que fornece um transport stream paralelo DVB-SPI com níveis LVTTL.

GPS Ublox (Opcional)

Módulo receptor de GPS com entrada para antena ativa (amplificada) alimentada com +5V (via cabo coaxial) e saída de PPS (Pulse Per Second) com níveis LVTTL.

Entrada e Saída de PPS

Utiliza componentes schmitt trigger como interface, possui alta impedância de entrada ($>1M\Omega$) e baixa impedância de saída ($\sim 35\Omega$). Compatível com níveis de entrada TTL/LVTTL e saída LVTTL.

Entrada e saída de 10MHz

O circuito de entrada é um detector de cruzamento por zero com impedância de 50Ω e acoplamento AC. Fornece um sinal de 10MHz quadrado com níveis LVTTL para o FPGA para entrada entre 0 e +10 dBm.

A saída com impedância de 50Ω fornece um sinal senoidal de +8dBm com nível DC $\sim 700mV$ para uma carga 50Ω ou 4Vpp e 1,5V médio para cargas de alta impedância ($>1M\Omega$). O Sinal de saída é uma amostra do OCXO de 10MHz, um oscilador com temperatura controlada e range de frequência de aproximadamente +/-1,5ppm ou +/- 15Hz.

SYSCLK – Clock do Sistema

O circuito sysclk é composto basicamente por dois componentes principais, o primeiro é o gerador de clock (CI HMC830LP6) que recebe a referência de 10MHz e gera um sinal de 1040,253968 MHz (8xSYS_CLK) através do PLL fracionário e VCO integrados.

O segundo componente é o distribuidor de clock (CI AD9510) que efetua a divisão da frequência por 8 e 16 para geração dos sinais de 130,031746 MHz (FPGA_CLK, DAC_CLK e o ponto de teste SYSCLK) e 65,015873 MHz (ADC_CLK) respectivamente.

Este circuito é configurado via interface SPI pelo microcontrolador A512 durante a inicialização do sistema. A saída de Lock Detect é utilizada para verificação deste circuito.

A frequência do clock do sistema para BW de 6MHz é obtida através da dízima $8192 \cdot 10^6 / 63$.

Modulador Digital

Os blocos de recepção ASI, remultiplexação, modulação e correções são descritos através das linguagens VHDL e Verilog e sintetizados através do software Quartus II. Um SOC (System on Chip) utilizando processador Nios também está presente para execução das funções de configuração, controle e comunicação do sistema através de funções descritas em linguagem Ansi C.

O FPGA basicamente efetua o tratamento do transport stream de entrada e modula estas informações segundo o padrão ISDB-Tb, gerando uma FI digital complexa (sinais I e Q de 16 bits sinalizado em complemento 2) com taxa de amostragem de 65,015873 MSPS.

Efetua ainda as pré-correções linear e não-linear, captura e armazenamento dos sinais internos e de feedback para execução das funções de pré-correção e medidas.

Conversor Digital-Analógico e geração da FI Analógica

Composto pelo conversor DA, filtro de reconstrução (passa baixa com $f_c \sim 50\text{MHz}$) e amplificador de FI.

O conversor DA opera em 130,031746 MSPS (fator de interpolação igual a 2) e o amplificador de saída com ganho de 7dB possui um circuito de proteção que inibe seu funcionamento durante os transientes da fonte de alimentação e inicialização do sistema.

Os sinais de FI I e Q (In-phase e Quadrature) estão centrados em 16,253968 MHz (obtido pela dízima $1024 \cdot 10^6 / 63$), com potência média de -20 dBm +/- 0,5 dB e intermodulação menor que -55 dBc a +/-3,15 MHz.

Oscilador Local

O circuito de LO é composto basicamente pelo CI (vco + pll fracionário) que recebe a referência de 10MHz e gera um sinal correspondente a duas vezes a frequência do oscilador local (utilizado pelo mixer complexo do up-converter para geração do sinal de LO com 0º e 90º) e também pelo CI HMC432 que é um divisor de frequência por 2 (sinal de LO para monitoração e down-converter).

O valor da frequência do oscilador local pode ser obtido pela equação abaixo (BW de 6MHz):

$$\text{LO}(C) = (C-14) \cdot 6 \cdot 10^6 + 473 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^6 / 7 + 1024 \cdot 10^6 / 63 \text{ [Hz]}$$

onde C é o canal desejado: 14..69

$$\text{Exemplo: } C=54. \text{ LO} = (54-14) \cdot 6 \cdot 10^6 + 473 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^6 / 7 + 1024 \cdot 10^6 / 63 = 729,396825 \text{ MHz}$$

Este circuito é configurado via interface SPI pelo microcontrolador A512 durante a inicialização do sistema. A saída de Lock Detect é utilizada para verificação deste circuito.

Up-converter

A conversão de canal é feita pelo CI ADL5385, um mixer complexo (entrada de FI em quadratura) e entrada de 2xLO (geração interna do LO 0º e 90º) onde as principais características são o cancelamento da frequência imagem (batimento superior: LO+FI) e redução do vazamento do oscilador local.

O cancelamento da frequência imagem é otimizado através do ajuste de quadratura da FI (ajuste de fase e amplitude entre os sinais I e Q).

A redução do vazamento de LO é maximizado pela soma de um offset de tensão de forma a compensar o desbalanceamento DC presente nas portas de FI.

A mínima rejeição esperada da frequência imagem e do vazamento de LO é de 30dB.

O sinal convertido em frequência, batimento inferior ($C = LO - FI$), é então submetido ao circuito seletor de filtro passa-baixa de 2º harmônico dentre quatro bandas, VHF B1 (canais 2 ao 6), VHF B3 (canais 7 ao 13), UHF Baixo (14 ao 42) e UHF Alto (43 ao 69), selecionado automaticamente de acordo com o canal pelo microcontrolador A512.

A próxima etapa é o Amplificador com Ganho Variável Controlado por Tensão (CI ADL5330) que aplica um ganho proporcional a tensão de ALC ($G_{min} \approx -34$ dB para $ALC = 0V$ e $G_{max} \approx +22$ dB para $ALC = 1,4V$) aplicada ao pino 24 do VGA (pós divisor resistivo). A potência máxima típica de saída é de 0dBm para uma intermodulação menor que -50 dBc a +/-3,15MHz do centro do canal.

Down-converter

O circuito de down-converter realiza a seleção de um dos dois sinais de feedback (Antes e Depois do Filtro ou Before e After Filter), realiza o batimento deste sinal com 1xLO utilizando um mixer real passivo e obtém um sinal de FI centrado em 16,253968MHz.

O sinal de FI é então filtrado e amplificado, esta saída alimenta o estágio de conversão AD (Analógico para Digital) e o detector de nível do CAG (Controle Automático de Ganho), que atua na treliça (Atenuador Variável Controlado por Tensão) das entradas de RF (potência média entre 0 e +10dBm) de forma a manter a saída de FI com uma potência média de -5dBm +/- 1dB.

Este sinal é disponibilizado para monitoração através de um conector de ponto de teste e também é aplicado ao drive-buffer que alimenta o conversor AD que opera com clock de 65,015873 MHz e 16 bits de resolução.

Especificações Técnicas do Excitador

DESTAQUES:

▲ Interface de Controle

- Teclado e display LCD 2x40
- Ethernet Web Server / SNMP

▲ Performance @ +18dBm

- Shoulder: ≥ 55dB

▲ MER: ≥ 43dB

▲ Indicadores

- Status da fonte de alimentação
- Status das entradas de Transport Stream
- Alarmes atuais / antigos

▲ Refrigeração a ar

▲ Modulação complexa de F

- Correção linear e não linear automáticas

• Algoritmos one-shot

▲ Soft Start

▲ Base de tempo por VOCXO com possibilidade de sincronizá-lo por GPS.

▲ Fonte de alimentação de alta eficiência e baixo ruído

▲ 4 interfaces de TS (2 DVB-ASI, 1 Tuner UHF ou DVB S/S2 e 1 TS over ethernet) / BTS ou IP

▲ Ajustes no painel frontal

• Supressão de oscilador local

• Supressão frequência imagem

▲ Filtragem e remapeamento de PIDs (2 profiles de 32 PIDs cada)

▲ Inserção de tabelas estáticas localmente (SI / PSI Editor)

▲ Edição de canal virtual / físico

▲ Pré-correção não linear embarcada

▲ Decompressor de BTS

▲ Múltiplas configurações selecionáveis de acordo com a entrada

INCLUI:

▲ Manual em português

▲ Operação em SFN.

▲ Entrada IP;

▲ Base de tempo por GPS interno (opcional).

▲ Instrumental de medidas ISDB (MER, Constelação, etc) com acesso remoto via porta de TS sobre IP (porta ethernet traseira)

▲ Loop interno para controle de potência.

• Interno (-20 ~ +18dBm).

▲ Recepção terrestre de UHF.

▲ Recepção via satélite (DVB-S/S2).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ENTRADAS

Transport Stream	DVB-ASI
Conektor Transport Stream	Fast Ethernet 100Mbps IP (IEEE 802.3u)
Taxa de Transport Stream	270Mbps (ASI) / 100Mbps (ETH) ou IP
Conektor base de tempo externa	BNC / 50Ω
Amostra do nível do sinal de realimentação	de 0dBm a +10dBm
Conektor da amostra de realimentação	SMA / 50Ω

SAÍDA DE TS

Saída	DVB-ASI
Conektor / impedância	BNC / 75Ω
Taxa de dados	270Mbps (ASI)

SAÍDA

Canais	UHF, canal 14 a 69.
Potência	ajustável de -20dBm a +18dBm (com calibração)
Conektor	N fêmea
Modulação	OFDM
Largura de faixa	6MHz ou 8MHz
Conversor Digital / Analógico	16 bit
Intermodulação	melhor que -55dBc @+18dBm / 3,15MHz

GERAL

Interface de comunicação	USB (algoritmo de correção) Ethernet (acesso remoto) USB Host para atualização de firmware
Estabilidade de frequência	±50ppb
Alimentação (41 ~ 63Hz)	90 a 240Vac (seleção automática)
Faixa de temperatura ambiente	de -10°C a 40°C
Consumo AC	aprox. 70W (80W max.)
Faixa de umidade ambiente	de 0 a 95%
Dimensões (mm)	44,45(A) x 482,6(L) x 525,7(P)
Peso líquido (kg)	8,0 (aprox.)

 | **Nota:** Todas as especificações estão sujeitas a alteração sem prévio aviso.

1.4.5.2 Relé Coaxial (Opcional Dupla Excitação)

O relé coaxial para UHF faz a seleção de qual excitador (A ou B) fornecerá o sinal para a gaveta de potência. Esta chave é controlada por um comando DC proveniente do Excitador A. O Software presente nesta unidade faz o controle e seleção de qual excitador estará em transmissão. O excitador que não for selecionado permanecerá energizado, em stand by, pronto para assumir o controle do equipamento.

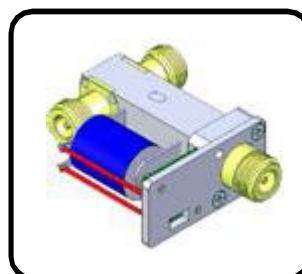


Figura 1-6 - Relé Coaxial

1.4.5.3 Gaveta Amplificadora de Potência em UHF

Para os equipamentos da linha E-Compact de Média Potência, temos dois modelos de gavetas de amplificação:

PA702MP (MOD GV 40033) utilizada no **EC702MP**, é composta por 1 Fonte de Alimentação (com locação para outra opcional), 1 módulo com 3 ventoinhas para refrigeração, 1 Amplificador intermediário (Driver), 2 Amplificadores de Potência em tecnologia Doherty, 1 Somador 1:1 (circulador), e sistema de controle com interface serial HyperTerminal e comunicação USB.

PA704MP (MOD GV 40010) utilizada no **EC704MP**, é composta por 2 Fontes de Alimentação, 1 módulo com 3 ventoinhas para refrigeração, 1 Amplificador intermediário (Driver), 4 Amplificadores de Potência em tecnologia Doherty, 1 Somador 2:1 (sem circulador), e sistema de controle com interface serial HyperTerminal e comunicação USB.

As principais características da gaveta de potência são:

- Alta Eficiência
- Configuração Doherty
- Ventoinhas independentes acessíveis pelo painel frontal
- Fontes de alimentação removíveis pelo painel frontal da gaveta
- Fontes com redundância de até 100%
- Gaveta de potência 2U para rack 19"
- Amplificadores de potência que cobrem toda a banda de UHF
- Transistores de potência LDMOS NXP BLF888A
- Controle automático das correntes quiescentes dos transistores de potência em função da temperatura
- Controle automático de rotação dos ventiladores, em função da temperatura dos transistores de potência
- Filtro de ar dos ventiladores removíveis de forma independente, e laváveis
- Proteção contra VSWR e Overdrive

- Fonte com correção de fator de potência (PFC)
- Proteção contra sobre corrente na fonte de alimentação
- Configurações e medidas via terminal
- Partida automática após evento de alarme
- Amostra casada do sinal de saída

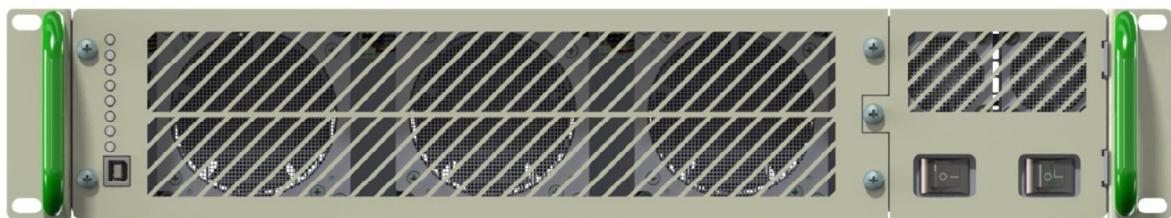


Figura 1-7 - Vista frontal - Gaveta de Potência



Figura 1-8 - Vista traseira - Gaveta de Potência

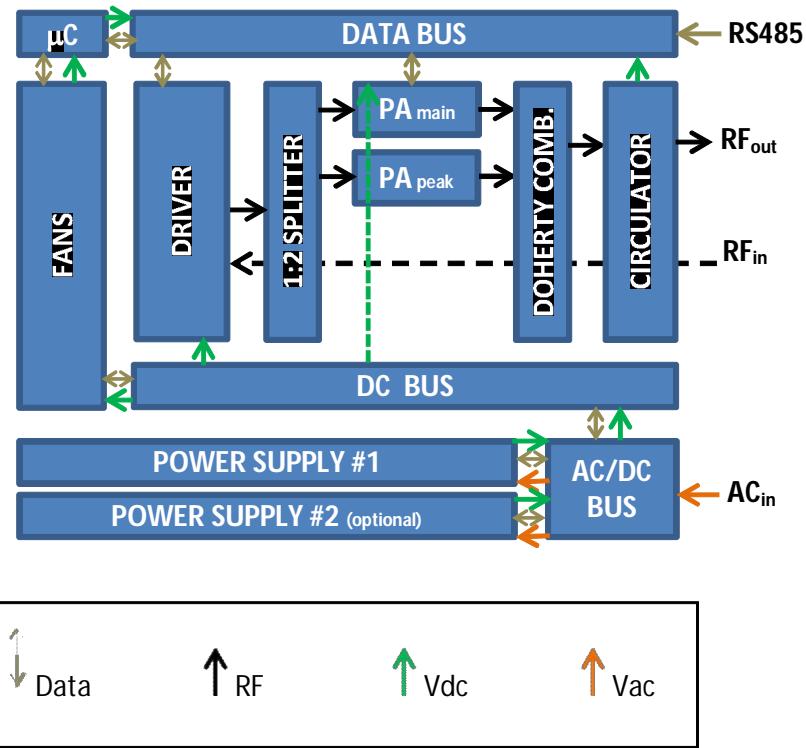


Figura 1-9 - Diagrama em blocos da gaveta de potência (MOD GV 40033)

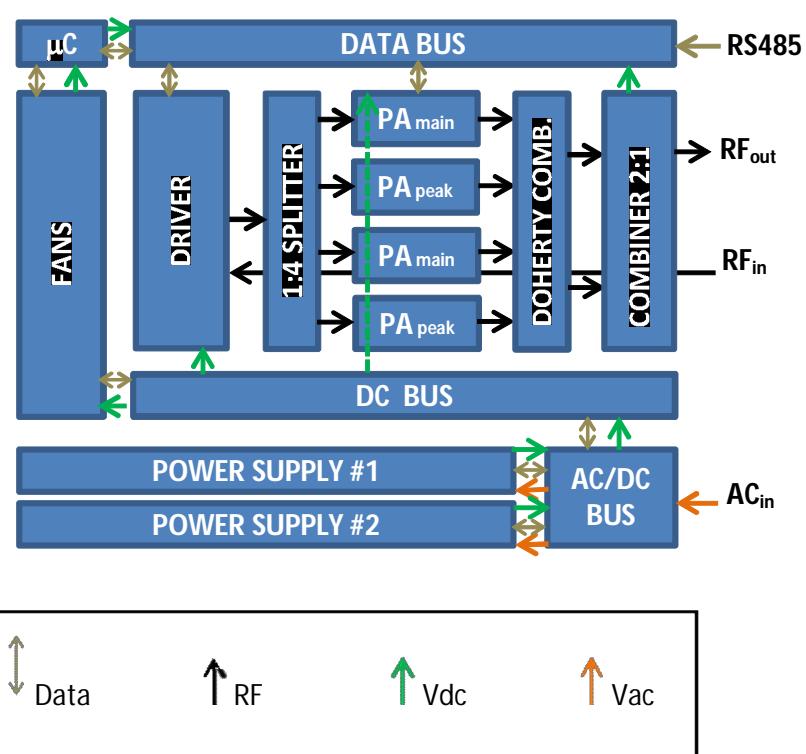


Figura 1-10 - Diagrama em blocos da gaveta de potência (MOD GV 40010)

Tabela 1-3 Especificações Técnicas das Gavetas de Potência

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO	
	GV 40033	GV 40010
Impedância de entrada	50 ohms	
Perda por retorno de entrada	Melhor que 19dB	
Conector de entrada de RF	SMA Fêmea	
Nível de entrada RF	4dBm ±3dB	
Faixa de frequência de operação	470 a 806 MHz (dividida em 15 sub-bandas)	
Potência de saída	200W rms	400W rms
Ganho de potência	50dB ±3dB	
Controle automático de rotação (rpm) dos ventiladores	1500 a 13.500 rpm	
Conector de saída de RF	DIN 7/16" Fêmea	
Intermodulação (shoulder)	Melhor que -38dBc	
Atenuação de Harmônicos	Melhor que -30dBc	
Alimentação AC	90 a 240VAC	180 a 240VAC
Eficiência	> 27%	
Fator de Potência	> 0,98	
Sistema de Refrigeração	Ar	
Fonte de Alimentação DC	1x (+50V 1kW)	2x (+50V 1kW)
Dimensões	Altura: 2RU = 90 mm Largura 19" = 483 mm Profundidade: 632 mm	
Peso	23Kg	20Kg

1.4.5.4 Sistema de Filtragem

O transmissor de TV é dotado por um sistema de filtragem que garante que a conformidade espectral do canal de TV em UHF transmitido, fique de acordo com os parâmetros estabelecidos por normas internacionais (FCC, UIT e ANATEL).

O sistema de filtragem do transmissor é composto por duas etapas:

- Filtro de Máscara
- Filtro Passa-Baixa / Sonda

Filtro de Máscara

Sempre fixado ao suporte mesa, o filtro de máscara em UHF é definido pelo equipamento, e seu ajuste depende da canalização do equipamento; garante que as emissões dos espúrios fora do canal de transmissão sejam reduzidos além dos valores impostos por normas internacionais, as quais estabelecem que os espúrios fora do canal para transmissores com potência superior a 100W seja melhor do que -60dBc.

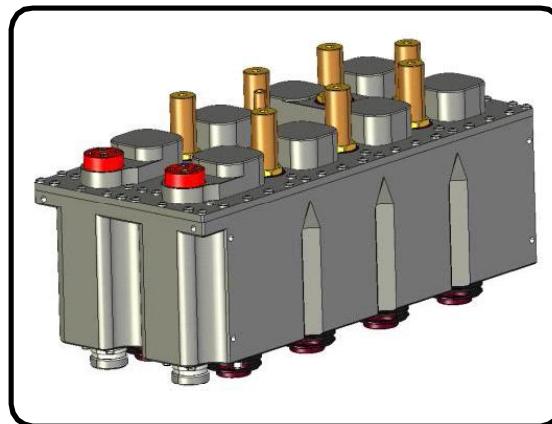


Figura 1-11 - Filtro de Máscara

Filtro de Módulo Filtro Passa-Baixa e Sonda

O módulo 40107 é composto por um filtro passa-baixa e duas sondas de RF para medição das potências direta e refletida.

O filtro passa-baixa, tem por finalidade combater os harmônicos de segunda e terceira ordem do sinal de TV transmitido em UHF.

As sondas de RF são utilizadas para extrair amostras do sinal para a realização de medidas com o transmissor instalado e operando. Possui dois acopladores de RF casados, com níveis de RF definidos, sendo utilizados para medir potência Refletida e Direta.

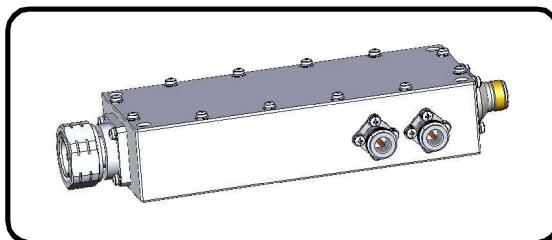


Figura 1-12 - Módulo Filtro Passa-Baixa e Sondas

^(*) Nota: Cada transmissor utiliza um determinado modelo de filtro de máscara.

1.4.5.5 Fontes de Alimentação

Os transmissores EC704MP e EC702MP possuem compartimento para alocação de até duas fontes, sendo inseridas e removíveis pelo painel frontal da gaveta de potência. As fontes de alimentação utilizadas nos transmissores de TV são do tipo chaveadas, e trabalham de forma compartilhada, fornecendo a potência necessária para o transmissor, e garantindo redundância de até 100%.

No EC702MP as fontes fornecem redundância de 100%, e no EC704MP fornecem redundância de 70%.

No transmissor são utilizados dois modelos de fontes:

- Módulo 4779 – Fonte de Excitação
- Módulo 4996 ou Módulo 40134 – Fonte da gaveta de potência

Módulo de Distribuição e Proteção da Alimentação AC

O módulo montado no suporte mesa, é composto basicamente de um disjuntor, uma régua de energia e conectores de alimentação AC.

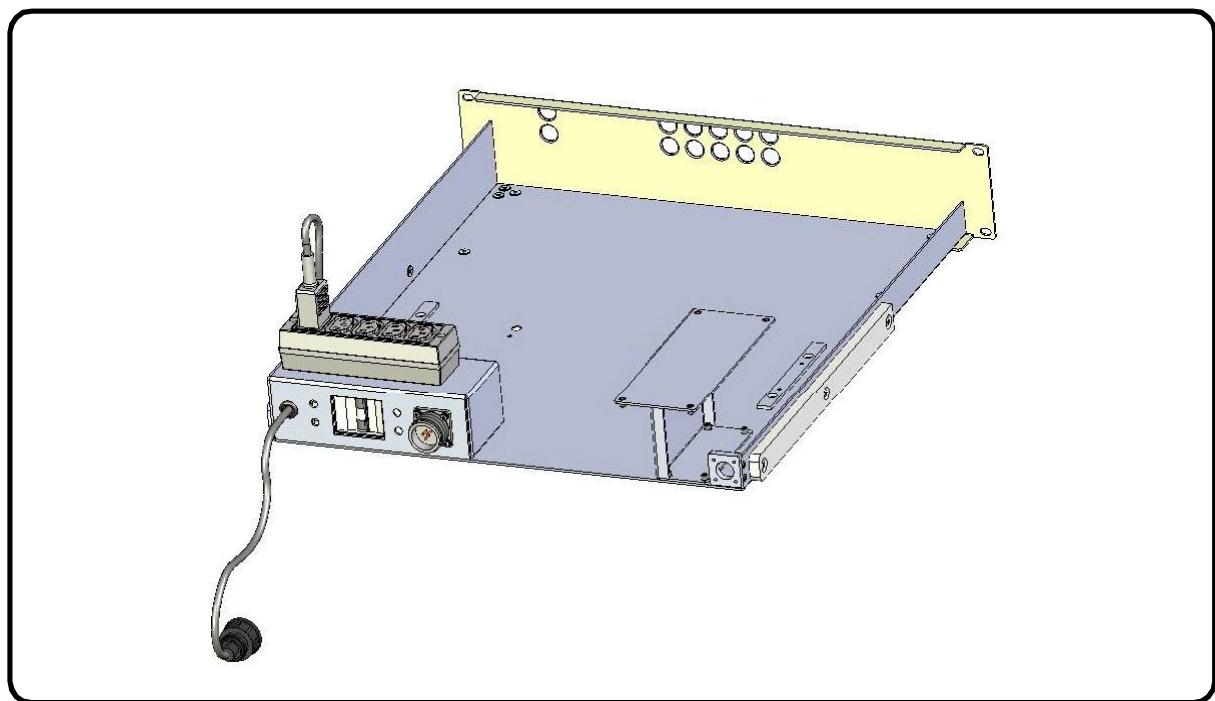


Figura 1-13 - Módulo de distribuição de energia

1.4.5.6 Sistema de Ventilação

Dentro de cada gaveta de potência, existem módulos de ventoinhas que promovem uma circulação de ar no interior das mesmas e principalmente nas aletas dos dissipadores dos módulos de potência.

Na montagem em rack, as tampas traseira e superior com orifícios de ventilação também auxiliam na refrigeração do transmissor, possibilitando a saída de ar direto da gaveta de potência para o ambiente.

As fontes possuem ventilação independente da gaveta de potência, uma ventoinha para cada fonte.

Os filtros de ar, tanto das ventoinhas das fontes quanto das ventoinhas da gaveta de potência são metálicos, o que possibilita limpeza. Os filtros de ar também podem ser removidos de forma independente, sem a necessidade de remoção das ventoinhas, facilitando assim a manutenção.

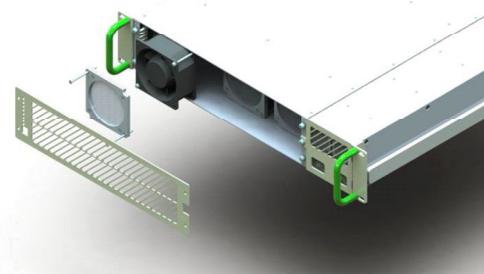


Figura 1-14 - Fácil acesso às Ventoinhas e Filtros de Ar.

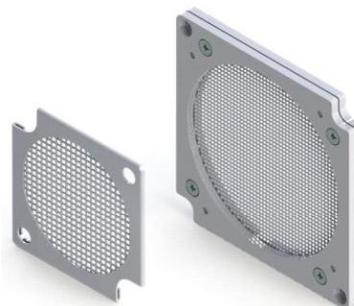


Figura 1-15 - Filtro de ar laváveis

1.5 Especificações Técnicas - Transmissores de TV ISDB-T Linha E-Compact

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Entrada IP;
- Amplificador de potência modo gaveta;
- Alta eficiência com tecnologia Doherty;
- Refrigeração a ar;
- Fonte de alimentação redundante e Hot Swap;²
- Fontes de alimentação com Correção de Fator de Potência $\geq 0,9$;
- Controle automático de velocidade de rotação das ventoinhas: diminuição dos níveis de ruído acústico, economia de energia elétrica e aumento da vida útil;
- Medidas e alarmes através de display e teclado frontais ou remotamente;
- Proteção de VSWR e overdrive via hardware com redução da potência;
- Proteção contra aumento de temperatura dos módulos via software;
- Pré-correção digital automática (Linear e Não-Linear);
- Telemetria: WEB Server / SNMP, para gerenciamento local ou remoto;
- Compensação de AGING dos transistores através do painel frontal do excitador;
- Compensação do GM com a temperatura de forma automática;
- Operação em SFN;
- Descompressor de BTS parametrizável, compatível com outros padrões de compressão.

INCLUSO

- Software de controle geral, WEB Server e SNMP;
- Drivers para comunicação USB;
- Manual em português, espanhol ou inglês (em formato digital);
- Kit de Elementos Passivos: Filtro Passa-Baixas e Sondas Pré e Pós Filtro.

OPCIONAIS³

- Telemetria via interface GPRS;
- Dupla Excitação;
- Instrumental embedded via software;
- Base de tempo por GPS interno à gaveta de excitação;
- Recepção terrestre para retransmissão em UHF (conector N fêmea);
- Recepção via satélite (DVB-S/S2) para retransmissão em UHF (conector F fêmea);
- Módulo para Acesso Condisional com 4 serviços simultâneos e disponibilidade de visualização de até 8 serviços no display;⁴
- Filtro de 8 cavidades para máscara crítica (50dB) ou 6 cavidades para máscara sub-crítica (43dB);
- Conexões de saída de RF: DIN 7/16" fêmea (padrão), EIA 7/8" com flange, EIA 7/8" sem flange, e N fêmea;
- Filtro de Entrada de 7 Pólos para uso com Tuner UHF;
- Montagem Rack: Estrutural ou Mesa;
- Fonte Redundante².

TABELA TÉCNICA (valores típicos)

Modelo	EC702MP		EC704MP	
Potência de saída (W) ⁵	A.F. ⁷	D.F. ⁷	A.F. ⁷	D.F. ⁷
ISDB-T / DVB-T2	215	150	400	300
ATSC	225	170	450	350
Alimentação/AC (43-63Hz)	M127 M220 B220		M220 B220	
Conecotor de saída (padrão)	DIN 7/16" Fêmea		DIN 7/16" Fêmea	
Consumo AC típico (W) ⁶				
ISDB-T / DVB-T2	600		1.200	
ATSC	680		1.400	
Dissipação ambiente típica (BTU/h) ⁶				
ISDB-T / DVB-T2	1.530		3.050	
ATSC	1.740		3.550	
Dimensões do opcional rack (RU)	8		8	
Largura total do rack (mm)	570		570	
Profundidade total do rack (mm)	900		900	
Peso do transmissor no rack (kg)	64		65	

Interface de comunicação	USB / Ethernet ¹ / SNMP
Estabilidade de frequência	$\pm 1\text{Hz}$ (GPS interno)
Oscilador	sintetizado por PLL
Fator de potência	melhor que 0,9
Altitude de operação	até 2.500m a.n.m ⁵
Temperatura ambiente de operação	25°C Recomendada 40°C Máxima
Faixa de umidade ambiente	de 0 a 95% (sem condensação)

ENTRADAS BTS, TS ou IP	
Formato	DVB-ASI 188 / 204 bytes Ethernet ¹ (IEEE 802.3u) 10Base-T/100Base-TX
Conector	BNC Fêmea RJ45
Impedância	75Ω

SAÍDA	
Frequência de operação	470MHz a 806MHz (UHF)
Largura de banda	6 / 7 / 8 MHz
Potência	até 450Wrms antes do filtro
Padrão de TV	ISDB-T, ATSC e DVB-T2
Intermodulação	-50dB @ $\pm 3,15\text{MHz}$ (BW=6MHz) -43dB @ $\pm 3,15\text{MHz}$ (BW=6MHz) -50dB @ $\pm 4,2\text{MHz}$ (BW=8MHz)
Harmônicos/Espúrios	melhor que -60dBc
MER	35dB a 40dB

TABELA DE PROGRAMAÇÃO DE POTÊNCIA (DEPOIS DO FILTRO)⁶

Modelo	Padrão de TV	Potência Nominal	Potência Mínima de Operação	Step de Potência
EC702MP	ISDB-T / DVB-T2	150 W	10 W	10 W
	ATSC	170 W	20 W	10 W
EC704MP	ISDB-T / DVB-T2	300 W	30 W	10 W
	ATSC	350 W	40 W	10 W

Considerações / Notas

- ¹Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.
- ²Default para EC704MP.
Opcional para EC702MP.
A remoção / inserção de uma das fontes pode ser feita como equipamento ligado, desde que a chave AC frontal da fonte a ser removida / inserida esteja desligada.
- ³Consultar a Hitachi Kokusai Linear para verificar a disponibilidade dos opcionais para cada padrão.
- ⁴Padrão DVB-CA (conditional access)
- DVB Common-Interface (DVB-CI)
Módulo com PCMCIA CAM slot (sistemas Irdeto, Conax)
- SMARTCARD e CAM não incluídos.
- ⁵Acima de 2.500m sob consulta.
a.n.m: acima do nível do mar.
- ⁶Varia de acordo com a MER, canal e filtro. Para maiores detalhes, consultar a Hitachi Kokusai Linear.
- ⁷A.F.: Antes do Filtro | D.F.: Depois do Filtro.

 **Nota:** Todas as especificações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.

1.6 Opções de Montagem EC702MP / EC704MP

Os equipamentos da linha E-Compact média potência possuem três opções de montagem: **MESA**, **ESTRUTURAL** ou **RACK**.

Em todas as opções de montagem, é possível a configuração de todos os opcionais disponíveis.

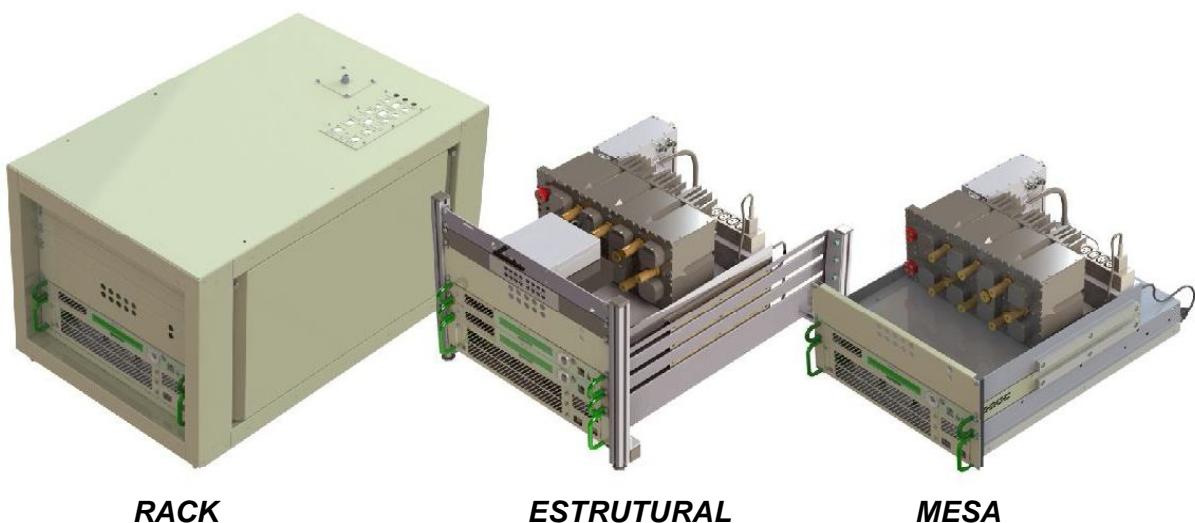


Figura 1-16 - Opções de Montagem

Série E-Compact – Check List de Instalação
(Utilize antes de ligar o transmissor pela primeira vez)

Item	Descrição								
Aterramento	Elétrico. Aterramento externo a partir do painel AC. Rack. Aterramento físico para o aterramento da estação.								
Cabos de baixa potência	HyperTerminal, pronto para o monitoramento Ethernet, pronto para o controle remoto								
	Conexão de controle interna, atrás do excitador Conexões RS485 – Painel traseiro das gavetas de potência de RF Cabo AC, 220Vac do painel traseiro do excitador para a tomada de energia do rack.								
Cabos de energia elétrica 220Vac	Terra. No Rack. Fase 1. Disjuntor principal, ou polos de conexão na parte inferior traseira. Fase 2. Disjuntor principal, ou polos de conexão na parte inferior traseira. Fase 3. Disjuntor principal, ou polos de conexão na parte inferior traseira (transmissores trifásicos). Neutro: Conexão na parte inferior traseira (transmissores trifásicos 380VAC) Conectores AC – Painel traseiro das Gavetas de Potência de RF Cabos de aterramento AC das gavetas de potência. Painel traseiro das gavetas. Cabo de aterramento do excitador. Painel traseiro do excitador. No-Breaks / Estabilizadores de tensão.								
Cabo coaxial de baixa potência	ASI IN. Excitador ao topo do rack. Amostra de RF antes do filtro (Before Filter). Do excitador ao Acoplador Direcional Externo antes do filtro de máscara. Amostra de RF após o filtro (After Filter). Do excitador ao Acoplador Direcional Externo depois do filtro de máscara. Saída de RF do excitador para o divisor. Dentro do rack. ASI OUT. Excitador ao topo do rack. GPS Antenna. Excitador ao topo do rack. Quando aplicável. Tuner Antenna. Excitador ao topo do rack. Quando aplicável.								
Passivos de RF de alta potência	Conexão da linha rígida, cabos coaxiais e curvas.								
Ambiente Operacional	Temperatura. Abaixo de 25°C Limpeza. Com pouca ou sem poeira.								

Seção 2

Requisitos Mínimos de Instalação

2

2.1 Introdução

Nesta seção serão dadas informações sobre os requisitos mínimos de instalação dos transmissores ISDB-Tb da série E-Compact com recomendações sobre o abrigo, torre, antenas, cabos, aterramento, rede elétrica, prevenções contra transientes, etc.

2.2 Requisitos Mínimos

2.2.1 Energia Elétrica

2.2.1.1 Aterramento

O sistema de aterramento ao qual o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear será conectado deve ser projetado por profissional qualificado. 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 apresenta resistência de, no máximo, 5Ω entre os terminais de terra e de neutro.

É importante estabelecer que todos os equipamentos envolvidos no sistema de transmissão estejam no mesmo potencial, para que não haja DDP, favorecendo o equilíbrio de escoamento da carga atmosférica.

É importante afirmar que caso haja a necessidade de alteração química do solo, na finalidade de proporcionar a menor impedância, estabelece uma condição temporária pois não faz parte da química natural do local que o qual será naturalmente absorvida, porém nesta condição teremos que ter análises preventivas periódicas juntamente com manutenção.

2.2.1.2 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-breaks*) se faz necessário, uma vez que estes equipamentos são capazes de proteger o transmissor de TV dos picos de energia. O dimensionamento do estabilizador de tensão ou *no-break* deve ser de uso exclusivo do transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear, e deverá ser dimensionado para operar, pelo menos, 30% acima do consumo em kVA especificado pelo transmissor de TV. Por exemplo, para o transmissor de TV com consumo máximo de 38kVA, um estabilizador de tensão ou *no-break* de 50kVA deverá ser utilizado.

Variações de tensão de entrada acima de 15% dos valores nominais especificados para o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear poderão causar danos ao equipamento e, neste caso, não serão cobertos pela garantia de fábrica. Além disso, 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.

2.2.1.3 Isolação

É importante haver isolação elétrica entre os pontos de energia do abrigo e o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear, o que pode ser realizado pelo uso de transformadores isoladores. Assim, garante-se que não haverá passagem de nenhum tipo de transiente da rede elétrica do abrigo para o transmissor de TV e vice-versa. Além disso, o transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear é composto de fontes chaveadas que necessitam de uma tensão de entrada **puramente senoidal**. No caso de estabilizadores eletrônicos ou *no-breaks* sem transformador isolador, a tensão de saída, geralmente, não é uma senóide pura. O transformador isolador também deve ser de uso exclusivo do transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear e seu dimensionamento deve ser o mesmo dos estabilizadores e *no-breaks*, ou seja, 30% acima do consumo em kVA especificado pelo transmissor de TV.

A instalação física do Transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear não deverá estar dentro do raio de 10,0 metros do transformador de Alta 13kVA, poderão ocorrer interferências provocadas pelo campo eletromagnético ou centelhamento de alta em suas escovas internas.

Recomendações

- 1- Recomendamos que o transmissor “nunca enxergue” a rede elétrica diretamente.
- 2- Recomendamos o uso de No-breaks on-line dupla conversão e/ou No-breaks on-line Delta-conversão construídos com transformador isolador e com correção do fator de potência (PFC).

Vantagens:

- Estes tipos de *no-breaks* trazem grande proteção e isolação ao transmissor devido seu modo de operação e concepção.
- A dupla conversão ocorre devido a rede AC ser convertida para DC e a tensão DC ser convertida novamente para AC, o que elimina qualquer perturbação na rede elétrica quando convertida para DC, protegendo assim o transmissor.

Importante ressaltar que os *no-breaks* necessariamente não precisam possuir um banco de bateria, minimizando assim o custo do produto final. Esta solução é muito melhor do que um estabilizador convencional devido a dupla conversão conforme já explicado.

- A correção do fator de potência (PFC) no *no-break* se faz necessária para reduzir o custo da energia elétrica, pois reduz-se a potência reativa (VAr), diminuindo a potência total (VA).

Importante ressaltar que não é eficiente possuir um transmissor com correção de fator de potência (PFC) energizado por um *no-break* sem PFC, pois toda a vantagem conseguida pelo transmissor é perdida no *no-break*, não resultando em economia de energia. Quando se faz este tipo de ligação, você na verdade apresentou uma excelente carga (comportamento resistivo) para o *no-break*, mas sua rede elétrica enxergará a entrada do *no-break* (sem PFC, alto consumo).

Quando possuímos um *no-break* com correção do fator de potência (PFC), este apresentará para rede um ótimo comportamento (baixa potência reativa, baixo consumo) mesmo conectado a um transmissor sem PFC, ou seja, ele corrigirá o fator de potência de todo o sistema.

Dimensionamento do No-break

$$\text{Pot. No-break} = P_{TX}(\text{real}) (\cos \Phi * \eta (\text{no-break}))$$

P_{TX} (real) : Potência Real [W]

$\cos \Phi$: Correção do fator de potência

η (no-break) : Eficiência do No-break

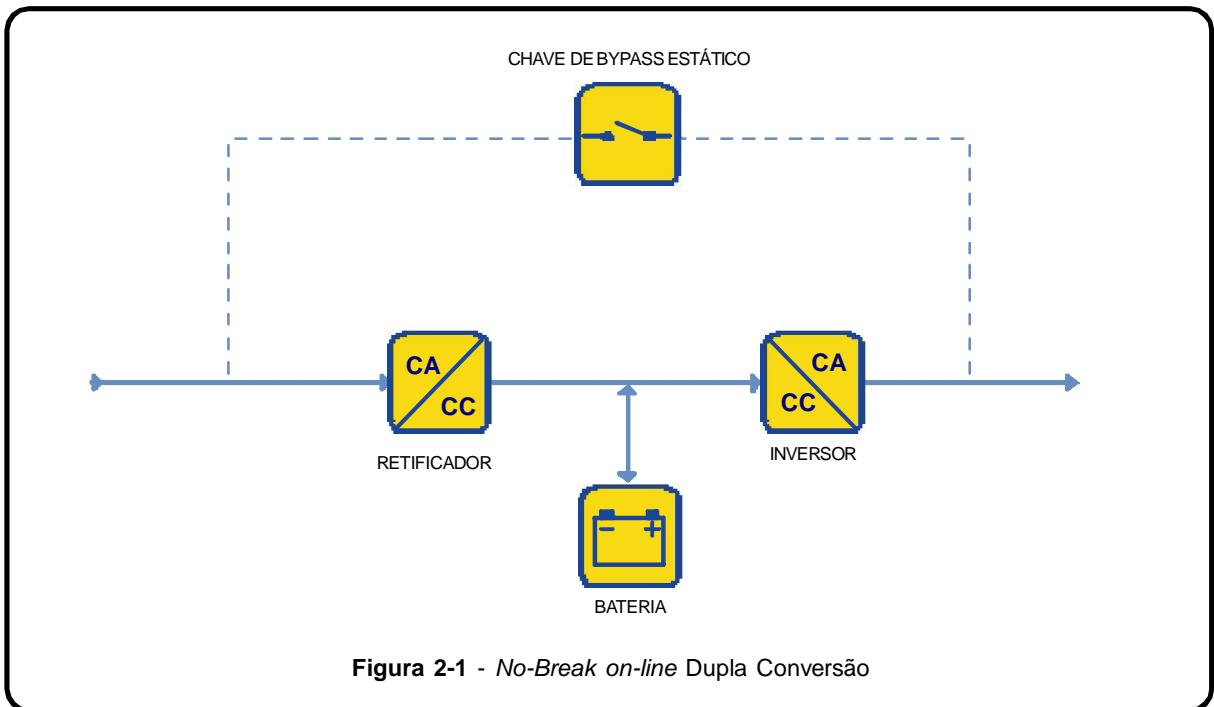


Figura 2-1 - No-Break on-line Dupla Conversão

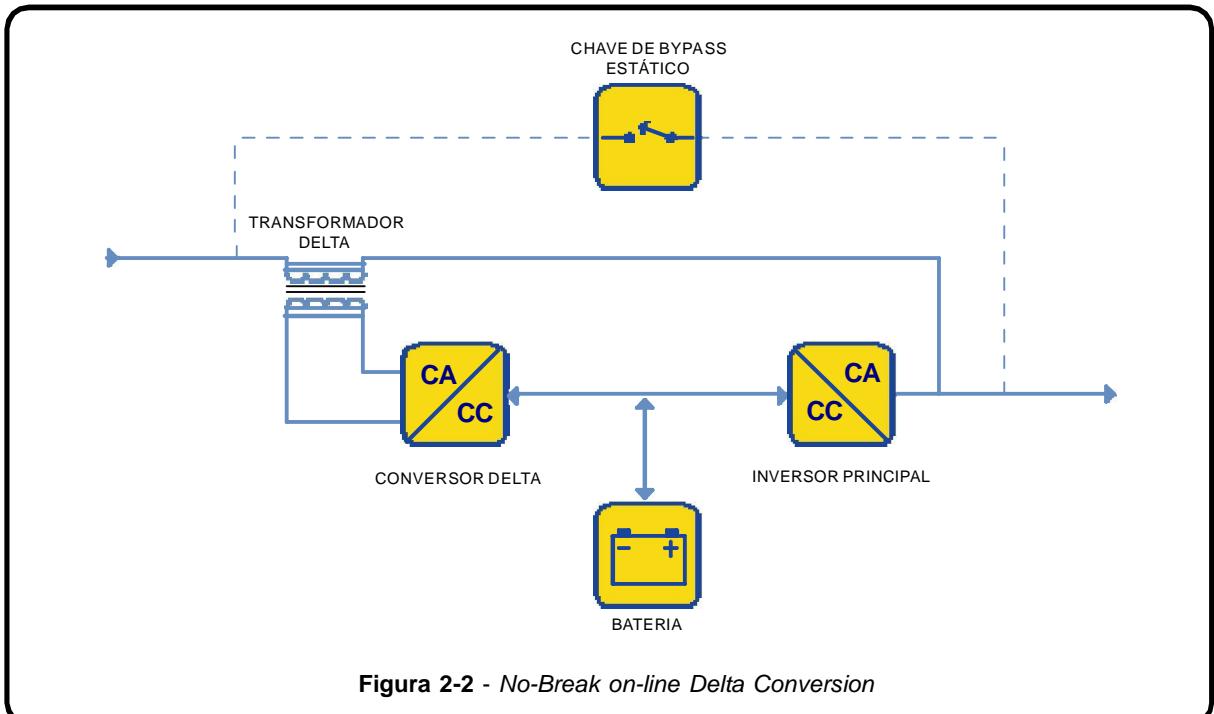


Figura 2-2 - No-Break on-line Delta Conversion

2.3

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

2.3.1 Pára-Raios

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é composto pelo pára-raios e seus elementos. A torre e o abrigo onde estão instalados os equipamentos devem estar protegidos contra descargas atmosféricas através de pára-raios tipo FRANKLIN, dimensionados e instalados pelo USUÁRIO segundo critérios definidos pela NBR 5419 (versão mais atualizada), de modo que a estação esteja completamente incluída na zona de proteção definida segundo o modelo eletrogeométrico das esferas rolantes Nível I.

É importante determinar que todas as peças e acessórios de origem ferrosa que compõem o sistema de proteção descarga atmosférica (SPDA) deverão ser galvanizados a fogo ou banhadas com 254 micrometros de cobre.

No trajeto compreendido do pára-raio até ao poço de escoação não é permitido emendas e muito menos percursos de forma a criar ângulos inferiores a 90° criando pontas de centelhamento.

2.3.2 Protetores

A utilização de protetores coaxiais é aconselhável para os cabos que interliguem os equipamentos externos (antenas, cabeças de micro-ondas, conversores de torre) aos internos. Estes protetores são dispositivos equipados com centelhador a gás que curto-circuita para o terra qualquer descarga ocorrida no cabo coaxial. Devem ficar dentro do abrigo, próximos aos equipamentos e com o fio de terra ligado ao terra do bastidor do equipamento.

É favorável em topes de morro e área de muitas fontes de transmissão, a utilização de Anel ou Gaiola de FARAD, que por sua vez isola o transmissor dos campos eletromagnéticos evitando interferência provocada por indução.

2.4

Climatização

2.4.1 Temperatura

Para um melhor desempenho e maior vida útil dos equipamentos, é importante que, dentro do abrigo, se tenha controle rigoroso da temperatura por intermédio de aparelhos de ar-condicionado. Para projeto, deve-se considerar a dissipação térmica especificada para o transmissor (informado em BTU/h), a dissipação dos demais equipamentos do abrigo, a carga térmica gerada pela incidência solar e outras cargas térmicas presentes no abrigo. Além disso, recomenda-se 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:

- TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT LOW POWER: de 0º a 35ºC
- TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT MEDIUM POWER: de 0º a 30ºC
- TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT HIGH POWER: 0º a 25ºC

Caso um equipamento da Hitachi Kokusai Linear sofra danos pela falta ou ineficiência do sistema de climatização do abrigo, ele **NÃO** estará coberto pela garantia de fábrica.

2.4.2 Umidade

A umidade relativa do ar no interior do abrigo também é considerado um fator de suma importância para melhor desempenho e aumento da vida útil do equipamento. Os equipamentos da Hitachi Kokusai Linear devem operar em ambientes secos, o que também pode ser alcançado pelo uso de aparelhos de ar-condicionado. De acordo com a potência de transmissão, a umidade relativa no interior do abrigo deverá ser:

- TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT LOW POWER: de 0 a 90%
- TRANSMISSORES DE TV E-COMPACT MEDIUM POWER E HIGH POWER: de 0 a 80%

Nunca deve haver condensação pois a água pode danificar os circuitos internos do transmissor.

2.4.3 Refrigeração

A refrigeração tem que ser sempre em “recircular”, com o ar condicionado abaixando a temperatura da sala, sem entrada de ar externo. Para melhor desempenho do sistema de refrigeração o ar condicionado deverá ser instalado em série com o ciclo de refrigeração do transmissor, ou seja, direcionar o fluxo de saída do ar condicionado na parte frontal do Transmissor de TV da Hitachi Kokusai Linear.

A instalação física do transmissor deverá resguardar uma área livre ao seu redor para melhor eficácia da refrigeração e acesso a manutenção. Vide Tabela abaixo:

TRANSMISSOR	ÁREA INTERNA LIVRE
EC702MP	
EC704MP	
EC701HP	
EC702HP	
EC703HP	
EC704HP	
EC706HP	
EC708HP	16,0m ²

Nota: No caso de instalação dentro de um rack, a sua frente e fundo deverão estar totalmente desobstruídos.

Seção 3

Instalação

3

3.1 Introdução

Nesta seção serão dadas informações gerais para planejamento da instalação do transmissor EC702MP / EC704MP com recomendações sobre o Abrigo, Torre, Antenas, Cabos, aterrramento, rede elétrica, prevenções contra transientes, etc.

3.2 Inspeção

Inspecionar 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 todos os Transmissores, 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, contate o Departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A.

3.3 Recomendações para Instalação

3.3.1 Proteção Preventiva

Sobretensões transientes com durações de micro e nano-segundos são um constante desafio para os circuitos eletrônicos de estado sólido. O custo resultante, tanto de conserto do equipamento, quanto do tempo em que o equipamento fica parado, faz da proteção preventiva a melhor garantia contra estes surtos. Os tipos de proteção variam desde transformadores isolantes e fontes de alimentação ininterruptas (no-break), até os protetores de tensão AC mais caros, porém mais eficientes. Como as causas mais freqüentes dos transientes são as induções por raios, os protetores de tensão AC de linha são a solução mais prática.

Um protetor de tensão de linha eficiente é aquele capaz de dissipar energia a uma tensão baixa o bastante para garantir a segurança dos componentes eletrônicos que está protegendo. A unidade de proteção deve permanecer sempre colocada transversalmente à linha AC, mesmo durante períodos de falta total de energia elétrica. Deve também ser imediata e automaticamente religada, a fim de permanecer 100% pronta para o caso de transientes repetidos.

3.3.2 Torre

Para fixação das antenas receptoras e transmissoras do sistema transmissor de TV, torna-se necessária a construção de uma torre, que deverá ser montada em chapas galvanizadas a quente com tratamento anticorrosivo. Na torre ficam instalados pára-raios de proteção e as lâmpadas de balizamento noturno, com vidros na cor vermelha.

Deve-se obter os seguintes itens quanto a torre utilizada:

- (a) Ser provida de suportes isoladores especiais para descida da cordoalha do pára-raios, com um espaçamento máximo de 1,5m entre os suportes.
- (b) Ser provida da lâmpada de sinalização (balizamento), sendo necessário balizamento a cada 20m, ao longo da torre.
- (c) Deverá ser pintada de faixas laranja e branca, alternadas de 2 em 2m, com tinta especial adequada à finalidade (norma ABNT).
- (d) Deverá suportar ventos de até 150 Km/h.

Numa estação repetidora, a parte mais alta e por isso mais sujeita ao ataque direto de raio é, sem dúvida, a estrutura da torre. Por esta razão, se utiliza a torre como dispositivo auxiliar no sistema de proteção. O dispositivo de proteção empregado para estes casos é chamado de pára-raios e tem como função facilitar a descarga elétrica da nuvem e, portanto, absorver a corrente de descarga e encaminhá-la através de caminho fácil, onde ele deve ser escoado, evitando que os outros elementos da instalação sejam atingidos pelo raio.

O uso do pára-raios de torre é **OBRIGATÓRIO**. O pára-raios e o aterramento devem ser minuciosamente estudados, projetados e instalados por empresas especializadas. Eventuais danos ao equipamento provocados por falta ou mau funcionamento do pára-raios não serão cobertos pela garantia.

3.3.3 Fixação de Cabos, Antenas e Conectores

Na instalação das antenas, deve-se observar os seguintes itens:

Direção das Antenas e ângulos de abertura

Para direcionar as antenas de maneira correta, deve ser utilizada uma bússola ou teodolito. O ajuste fino da antena de recepção é feito utilizando um medidor de intensidade de campo.

Altura

A altura depende principalmente do sinal recebido e das condições de transmissão (obstruções, área de atendimento, etc.). É importante observar a altura da antena em relação ao pára-raios, já que esta deve ficar dentro do cone de proteção do pára-raios.

Distance entre as Antenas de Rx e Tx

A distância entre as antenas de recepção e transmissão deve ser a maior possível, com a finalidade de isolar o sinal recebido do sinal transmitido.

Polarização

É importante verificar qual o tipo de polarização do sinal recebido, que pode ser vertical, horizontal ou circular.

Faseamento

Para receber um sinal de polarização vertical é necessário montar o sistema verticalmente, caso contrário o ganho da antena será drásticamente reduzido, prejudicando a recepção. Para receber sinal de polarização horizontal (maior parte dos casos), deve-se montar o sistema na horizontal.

Para receber um sinal de polarização circular utilizando-se uma antena de polarização não circular, pode-se montar o sistema tanto na vertical como na horizontal, que o efeito será praticamente o mesmo.

Empilhamento das Antenas

Quando for utilizado o sistema de empilhamento de antenas, a distância entre elas depende do tipo de antena e do tipo de empilhamento utilizado. O empilhamento deve ser estudado minuciosamente, para obter a melhor solução para cada caso.

Cabos e Conectores

Os cabos devem ser instalados com cuidado, para que não sofram torções durante a instalação. Quando forem utilizados cabos de 7/8" ou 1/2", deve-se observar as curvaturas desses cabos na torre ou no abrigo.

Tais curvaturas não devem ser feitas em espaços menores que 80cm. Os cabos não podem forçar os conectores de entrada e/ou saída do equipamento. A entrada dos cabos no abrigo deve ser feita de maneira tal que impeça a entrada da água da chuva, que escorre por eles.

Os conectores devem ser montados de acordo com as especificações do fabricante. As conexões feitas do lado de fora do abrigo devem ser isoladas com fitas de auto-fusão e/ou massa plástica para vedação dos mesmos.

Evite usar silicone revestindo o isolamento feito com a fita de auto-fusão. Foi verificado que as propriedades químicas do silicone ressecam a borracha da fita de auto-fusão.

3.3.4 Instalação do Equipamento no Abrigo

Os equipamentos pequenos devem ser colocados sobre uma mesa de tal forma que se tenha fácil acesso a todos os lados do mesmo. Devem estar a uma distância de, no mínimo, 1 metro das paredes do abrigo.

Sobre estes equipamentos não convém colocar nenhum objeto que possa prejudicar sua circulação natural de ar.

Os equipamentos de ventilação forçada devem ser montados diretamente sobre o solo do abrigo, desde que este não apresente irregularidades e com uma distância mínima de 1 metro das paredes do abrigo.

Estes aparelhos possuem saída de ar, que deve ser ligada ao meio externo através de tubos de PVC.

A tomada de alimentação do equipamento (rabicho) possui três fios, exclusivamente para alimentação do equipamento.

3.3.5 Aterramento do Equipamento

O aterramento deverá ser feito separadamente da alimentação, através de cordoalha e terminal de aterramento que acompanham o equipamento.

Normalmente os locais mais apropriados para retransmissão de TV estão localizados nos pontos mais elevados do terreno, o que expõe o posto retransmissor de TV à incidência de descargas elétricas da atmosfera (RAIOS).

Estas descargas, que transportam grandes quantidades de energia elétrica, colocam em risco desde as antenas com suas estruturas de sustentação até os equipamentos abrigados nos prédios. Para minimizar os efeitos das descargas atmosféricas é necessária a utilização de um sistema de proteção que possa garantir a continuidade de retransmissão de TV durante a ocorrência de tempestade com queda de raios. O fenômeno do raio é basicamente regido pela indução eletrostática entre terra e nuvens, portanto, a parte mais importante do sistema de proteção está sob a terra, na forma de eletrodos ou malhas, as quais devem garantir o potencial mais baixo possível, para que as descargas escoem à terra sem danificar a estação. Para que isto ocorra, o dimensionamento do sistema de proteção da estação retransmissora deve considerar as características do terreno onde está instalado. Para determinar qual o comportamento do terreno com relação ao escoamento das correntes, mede-se a resistência do solo. Para uma proteção adequada, esta resistência não deve exceder $5\ \Omega$, sendo que seu valor ideal é de zero Ω .

Em geral, o método de aterramento de equipamentos retransmissores de TV é o sistema de eletrodo vertical singelo, onde é utilizado um eletrodo (geralmente uma vara de cobre) de comprimento igual ou maior a 2,5 metros.

Caso as condições e características do terreno sejam de alta resistividade, ou a incidência de descargas atmosféricas no local seja grande, deve-se estudar minuciosamente o sistema de aterramento.

É importante observar que o aterramento dos equipamentos e dos pará-raios são independentes, não sendo recomendável interligar suas cordoalhas. Um sistema de aterramento mal elaborado pode causar danos ao equipamento, e desta forma não serão cobertos pela garantia.

3.3.6 Aterramento da Instalação Elétrica

As instalações do abrigo recebem energia através de uma linha de transmissão aérea. Sendo assim, os efeitos das descargas atmosféricas podem atingir a instalação através da rede. Neste caso, a queda de um raio sobre a linha de transmissão em um ponto distante da estação provoca um surto de tensão que se propaga na linha, atingindo o abrigo e, consequentemente, os equipamentos. Para proteger a entrada dos equipamentos de possíveis picos de tensão, utiliza-se centelhadores, que são pára-raios de baixa tensão, após um transformador de isolação com blindagem eletrostática. Ao instalar o aterramento, observar os itens a seguir:

- Ligar os aterramentos entre as "carcaças" ou "racks" dos equipamentos.
- Ligar todas as "carcaças" dos equipamentos ao sistema de aterramento, através da cordoalha de aterramento que os acompanha.
- Ligar todos os fios da cerca do abrigo, como também o portão, ao sistema de aterramento.
- Ligar a cordoalha de descida do pára-raio ao sistema de aterramento, no ponto mais próximo, evitando o uso de emendas no cabo.
- Também deve-se ligar a estrutura da torre ao sistema de aterramento.
- Isolar a cordoalha de descida do pára-raios da torre com isoladores de porcelana.

3.3.7 Alimentação do Equipamento

Antes de ligar o equipamento à rede, deve-se medir a tensão da tomada a qual será ligado verificando se a tensão é compatível com a alimentação do mesmo. Se a tensão da rede tem variação maior que 10%, é necessário o uso de regulador de tensão para estabilizar a tensão da rede.

Tal regulador deve prover, no mínimo, 30% a mais de potência que o consumo do equipamento.

3.4 Desenhos Mecânicos

Nesta seção serão apresentados desenhos mecânicos mostrando a estrutura externa do equipamento com a localização dos painéis.

3.4.1 Vista Frontal

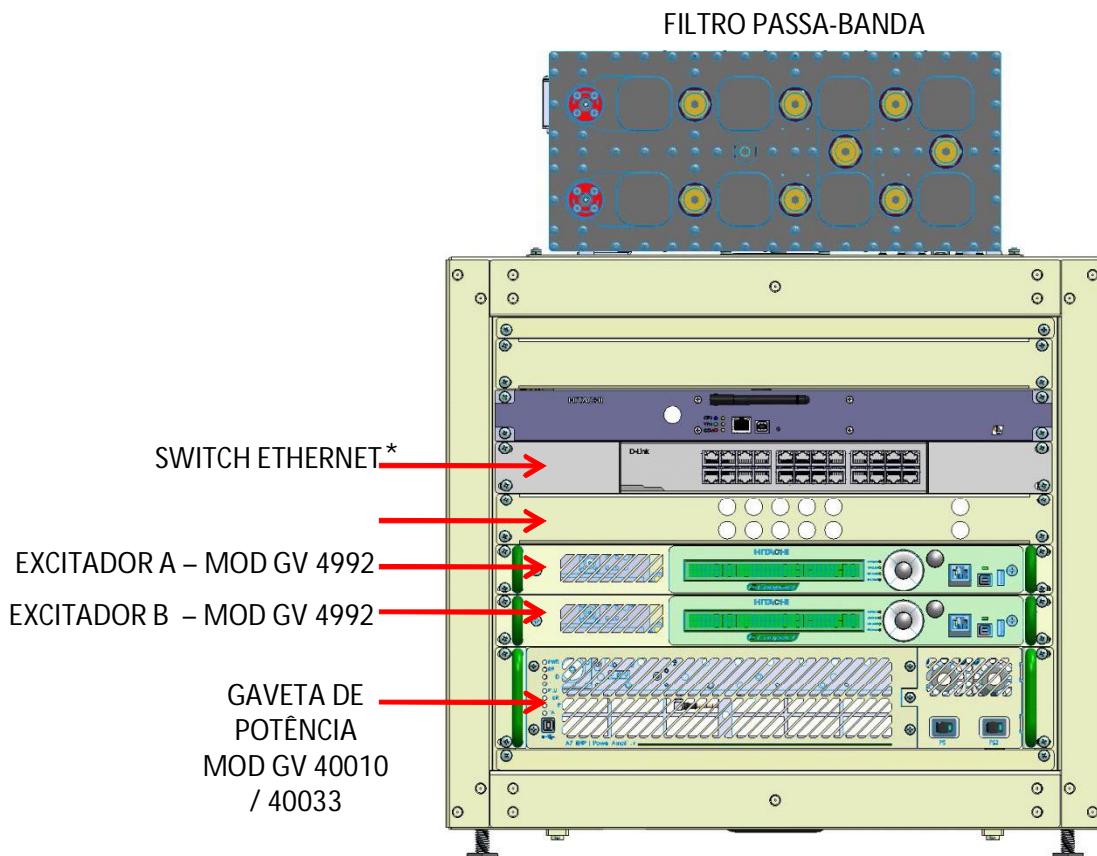


Figura 3-1

Vista Frontal do Transmissor EC702MP / EC704MP - Montagem em rack de 8U

Nota:

* Switch D-Link DES-1024D com 24 Portas Fast-Ethernet 10/100Mbps.

Possibilita a integração de excitadores e unidade GPRS e compartilhamento do acesso à internet.

Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation

3.4.2 Vista Traseira

Montagem em Mesa

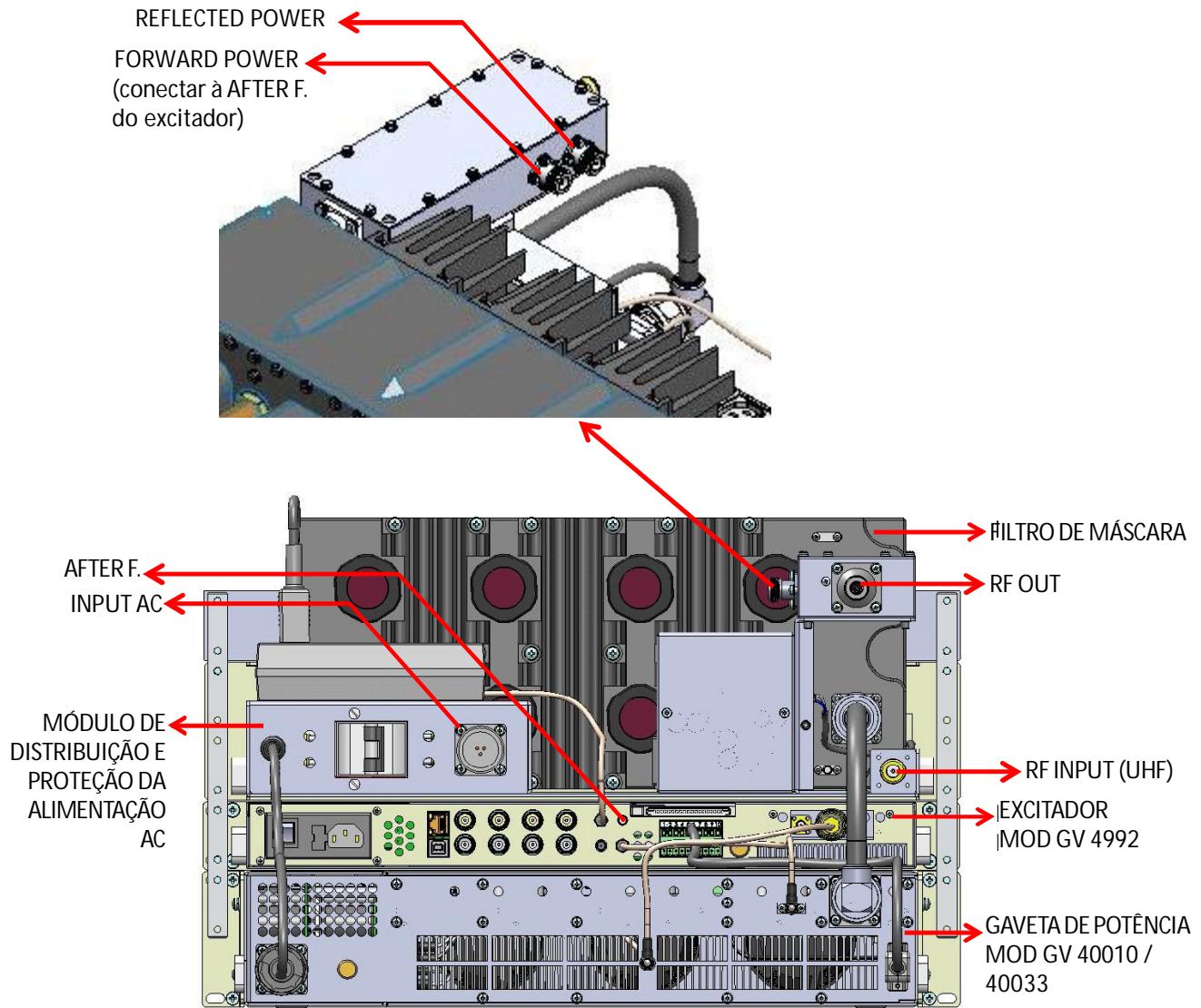


Figura 3-2

Vista traseira - Modelo EC702MP / EC704MP - Montagem em Mesa

Montagem em Rack

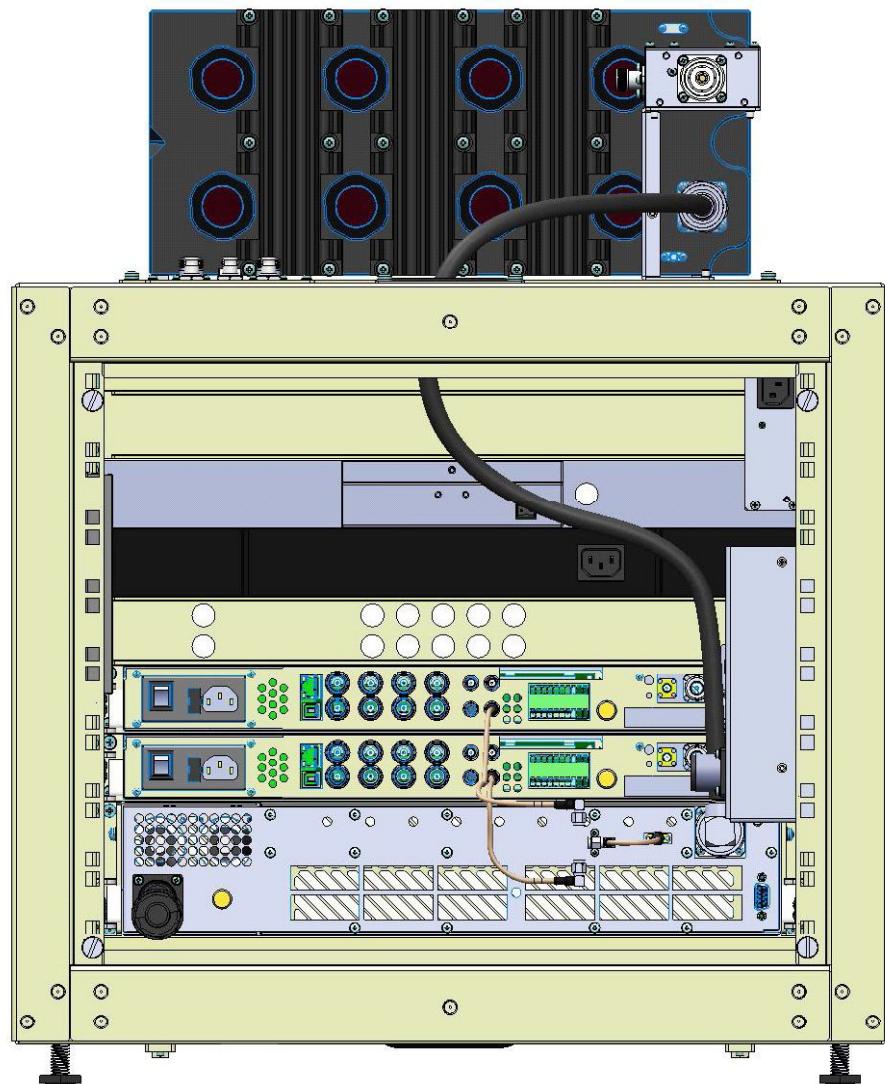


Figura 3-3

Vista traseira - Modelo EC702MP / EC704MP - Montagem em Rack

3.4.3 Vista Isométrica

Montagem em Rack

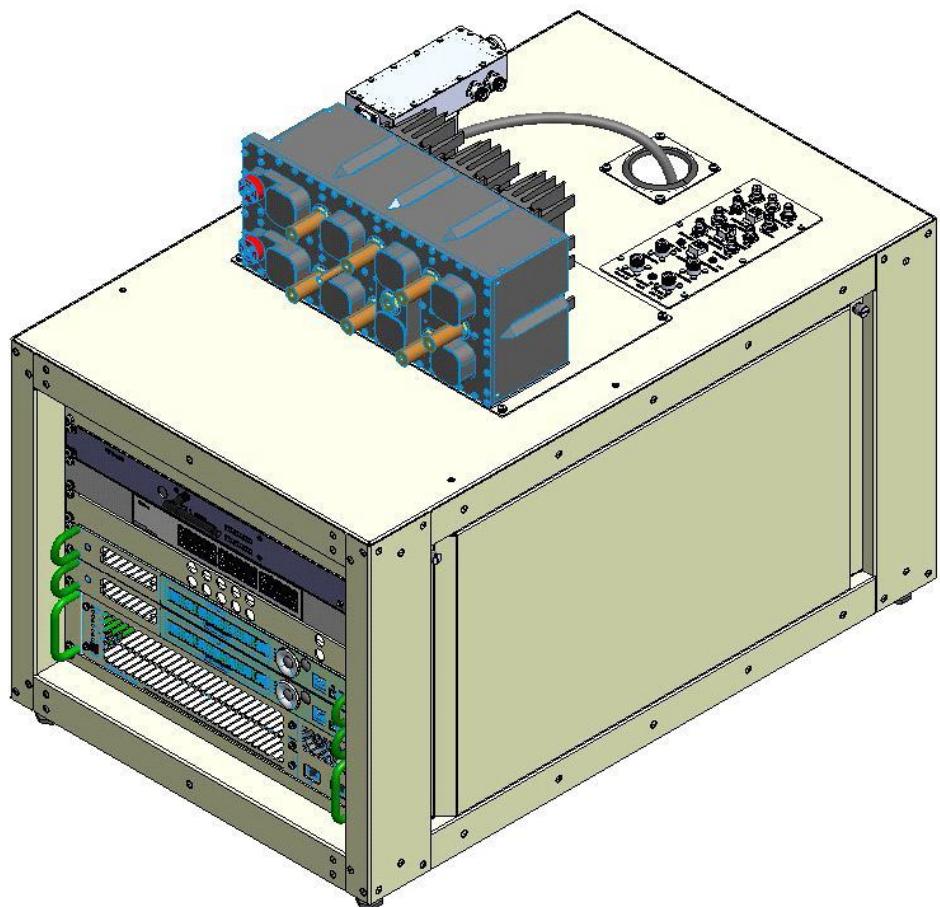


Figura 3-4
Vista Isométrica - Modelo EC702MP / EC704MP -
Montagem em rack

3.4.4 Dimensões (mm)

Montagem em Rack

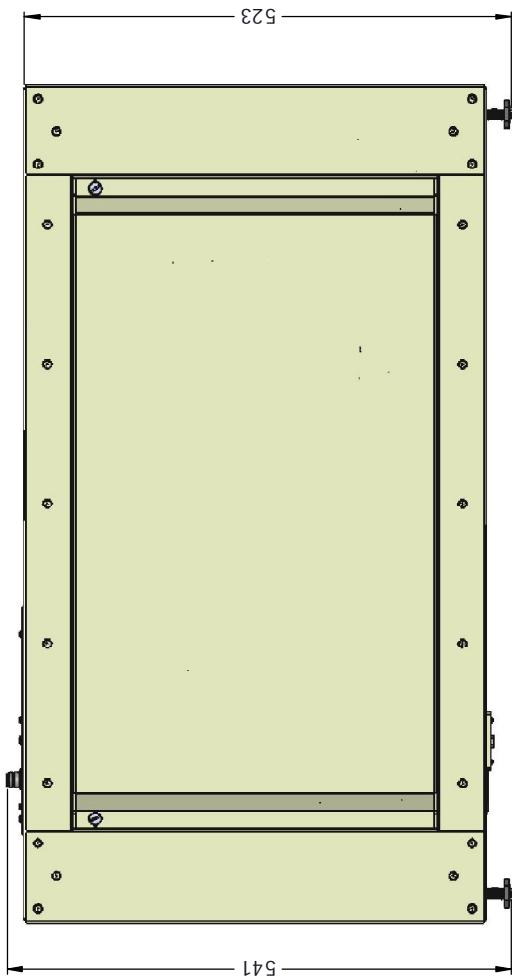


Figura 3-5: Vista lateral

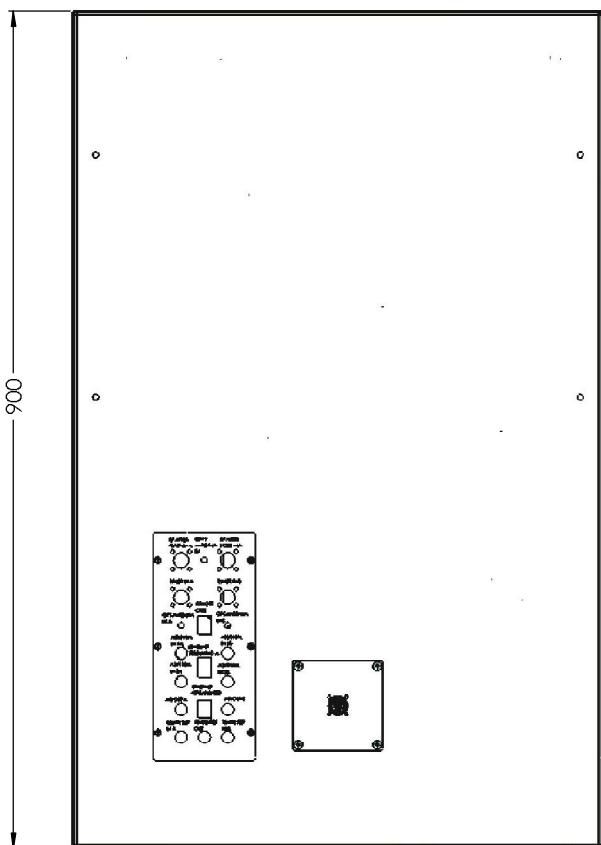


Figura 3-6 - Vista superior

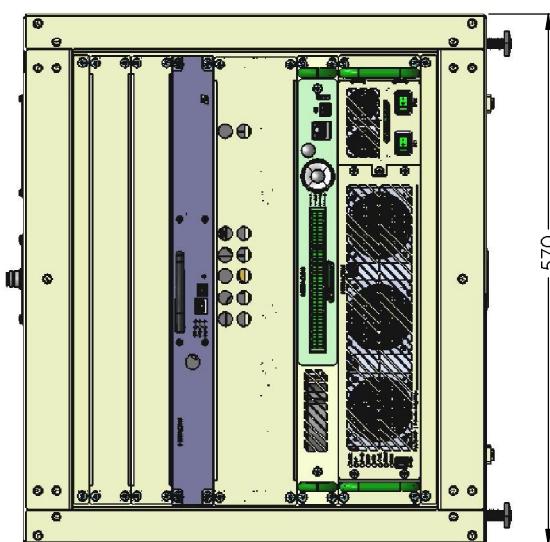


Figura 3-7 - Vista frontal

Montagem em Rack (com filtro externo)

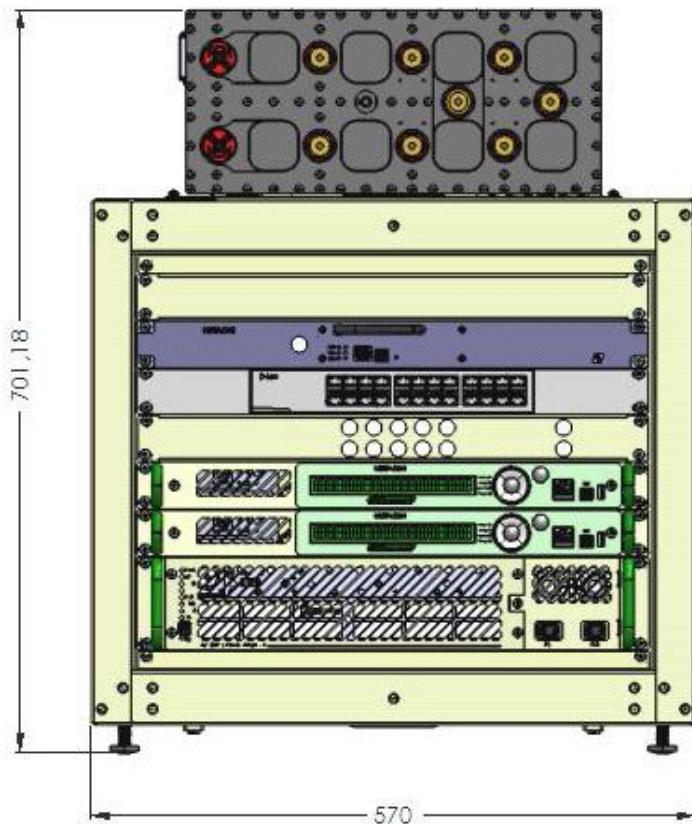


Figura 3-8 - Vista frontal

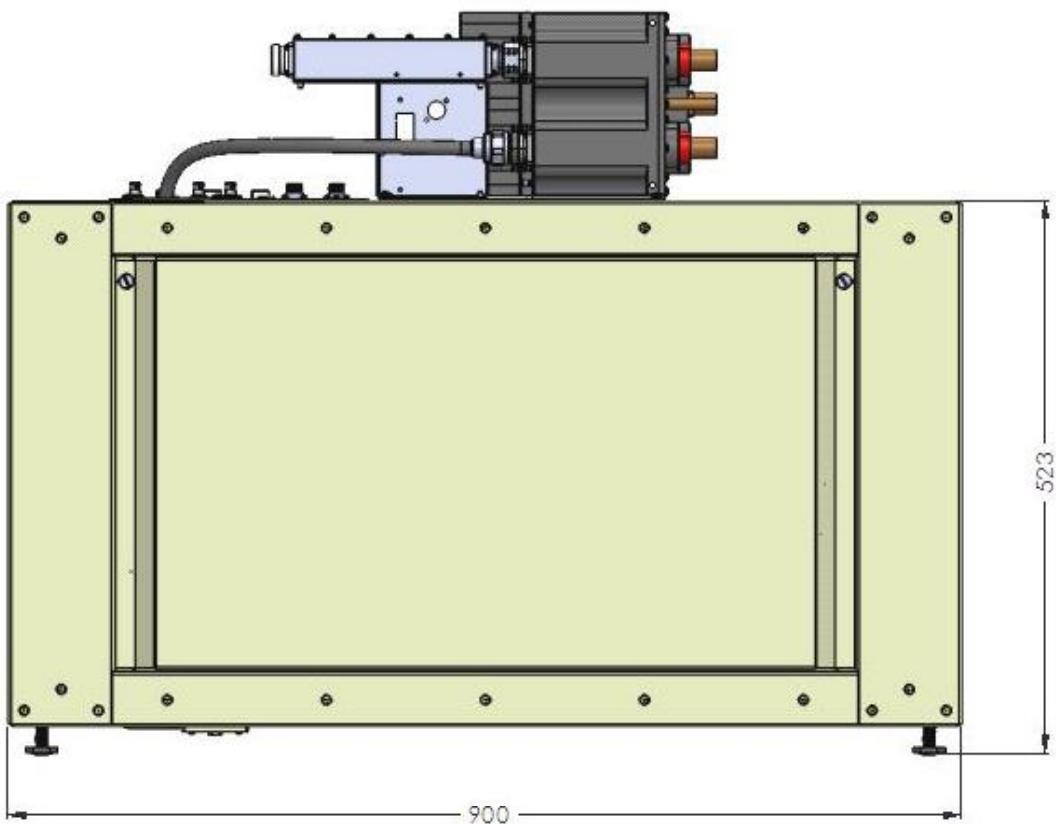


Figura 3-9: Vista lateral

3.4.5 Vista superior

Montagem em Rack

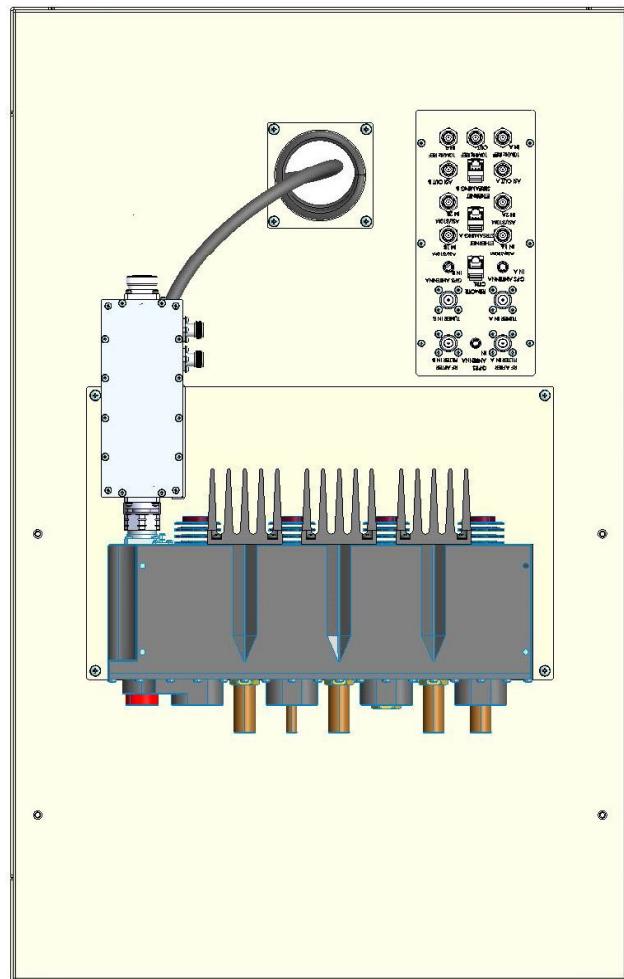


Figura 3-10

Vista superior do EC702MP / EC704MP - Montagem em Rack

3.5 Painel Frontal

No painel frontal do transmissor estão disponíveis as seguintes gavetas: excitador digital e gaveta de potência.

3.5.1 Excitador Digital

No painel frontal do Excitador Digital estão localizados o display, Led's de sinalização e o teclado.

IDENTIFICAÇÃO

- 1- Entradas de ar para ventilação
- 2- Display - Trata-se de um display digital de 2 linhas e 40 colunas, através do qual se pode visualizar o menu de navegação do software de gerenciamento do Transmissor.
- 3- **◀** → Desloca o cursor para a próxima posição à esquerda.
- 4- **▼** → Desloca o cursor para a próxima posição abaixo, incrementa ou decrementa dígitos.
- 5- **►** → Desloca o cursor para a próxima posição à direita, mostra opções.
- 6- **ETHERNET** – Conector de entrada RJ45 para comunicação através do protocolo TCP-IP.
- 7- **Porta USB** – USB Device Port, utilizada para comunicação com o software GUI8001, permitindo ao usuário efetuar medidas relativas ao transmissor e executar as correções lineares e não-lineares.
- 8- USB Host Port, utilizada para comunicação com dispositivos de armazenamento (Pen Drives FAT32 até 4GB) permitindo ao usuário importar e exportar dados, para atualização de Firmware da Gaveta e Importação de Tabelas Estáticas para o Modux.
- 9- **ESC** → retorna ao menu anterior
- 10- **▲** → Desloca o cursor para a próxima posição acima, incrementa ou decrementa dígitos.
- 11- Tecla **ENTER** → Confirma seleção
- 12- Led's de sinalização - O equipamento possui led's indicadores de equipamento energizado, perda do sinal de entrada, alarmes atuais e alarmes antigos.

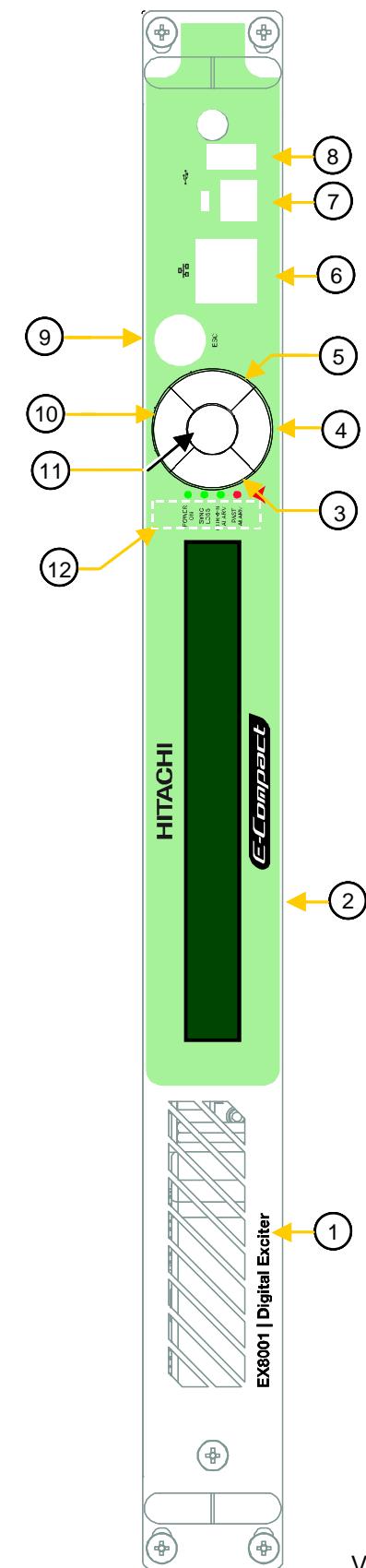


Figura 3-11

Vista frontal do excitador digital - MOD GV 4992

Seção 3 - Instalação (Transmissor ISDB-Tb EC702MP / EC704MP)

Painel Traseiro

No painel traseiro do excitador digital estão localizados os seguintes elementos:

1- Chave Liga / Desliga

2- Conector de alimentação AC de 3 pinos.

3/ 11- Saída de ar.

4- Porta **USB** - USB Device Port, utilizada para comunicação com o software GUI8001, permitindo ao usuário efetuar medidas relativas ao transmissor e executar as correções lineares e não-lineares.

5- **ASI / 310M IN 2** – Interface elétrica DVB-ASI-C

Função: Entrada de Transport Stream (TS)

Tipo:BNC fêmea

Impedância: 75Ω

6- **ASI OUT 2** – Interface elétrica DVB-ASI-C

Função: Amostra do sinal ASI do modulador

Tipo:BNC fêmea

7- **1PPS OUT**

Função: Monitoração ou conexão a demais equipamentos
Tipo: BNC fêmea

8- **10MHz OUT**

Função: Saída de referência de 10MHz

Tipo:BNC fêmea

9- **GPS ANT.**

Função: Entrada de antena para o módulo GPS

Tipo: SMA Fêmea

10- **BEFORE F.**

Função: Entrada de uma amostra de FEEDBACK retirada antes do filtro de saída (usada para fazer a pré-correção não-linear).

Tipo: SMA Fêmea

Impedância: 50Ω

Nível: 0 ~ +10dBm

12- **CONTROL I/O** – Comunicação geral do equipamento.

13- **GND** – Parafuso de aterramento da gaveta.

14-Dissipador do módulo amplificador do excitador

15- **SAMPLE**

Função: Saída da amostra do sinal de RF (-20dB)

Tipo: SMA fêmea

Impedância: 50Ω

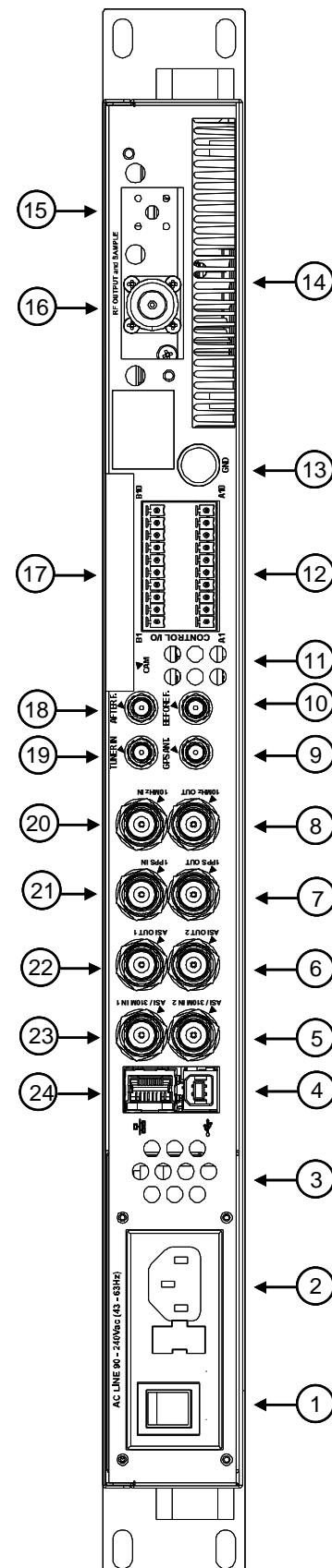


Figura 3-12

Vista traseira do excitador digital -
MOD GV 4992

Seção 3 - Instalação (Transmissor ISDB-Tb EC702MP / EC704MP)

16- RF OUTPUT

Função: Saída do sinal de RF

Tipo: N fêmea

Impedância: 50Ω

17- CAM

Função: Módulo de Acesso Condisional compatível com cartões IRDETO e CONAX. Suporta múltiplos serviços.

Tipo: PCMCIA

18- AFTER F.

Função: Entrada de uma amostra de FEEDBACK retirada após o filtro de saída (usada para fazer a pré-correção linear).

Tipo: SMA fêmea

Impedância: 50 Ω

Nível: 0 ~ +10dBm

19- TUNER IN

Função: Receptor de sinais ISDB-Tb (UHF) ou DVB-S/S2 (Banda L).

Tipo: SMA Femêa

20- 10MHz IN

Função: Entrada de referência de 10MHz

Tipo: BNC fêmea

Impedância: 50Ω

21- 1PPS IN

Função: Entrada de um pulso por segundo utilizada para sincronizar a rede de frequência única (SFN).

Tipo: BNC fêmea

22- ASI OUT 1 – Interface elétrica DVB-ASI-C

Função: Amostra do sinal ASI do modulador

Tipo: BNC fêmea

23- ASI / 310M IN 1 - Interface elétrica DVB-ASI-C

Função: Entrada de Transport Stream (TS)

Tipo: BNC fêmea

Impedância: 75Ω

24- ETHERNET

Função: Entrada de Transport Stream sobre IP. Suporta fluxos multicast / unicast nos protocolos UDP / RTP. Permite acesso pelo software GUI8001 através do protocolo UDP.

Tipo: RJ45



NOTA: Sobre a desconexão do dispositivo frontal do excitador.

Após a utilização da USB frontal (7) do excitador, não interrompê-lo pela desconexão do cabo USB, realizar a desconexão pelo software primeiramente. Desta forma, evitará o bloqueio da USB. Para desbloquear, utilizar uma das opções abaixo:

→ Desligar a gaveta;

→ Mudar a opção através do Menu Setup de Device Frontal para Device Rear e após, retorno para Device Frontal.

* Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

3.5.2 Gaveta de Potência

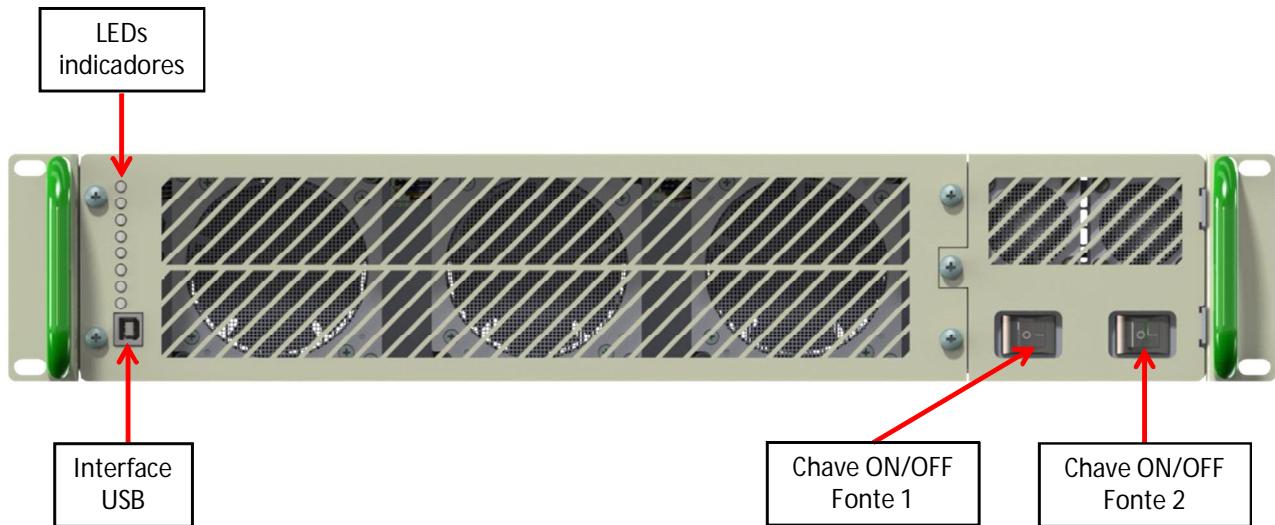


Figura 3-13

Vista frontal da gaveta de potência - Módulo MOD GV 40010 / 40033

Funções das alterações dos LEDs do painel frontal da GV 40010 / 40033

1) Status dos LEDs

- Luz verde indica OK
- Luz laranja indica que ocorreu uma falha
- Luz vermelha piscante indica que está ocorrendo uma falha

Funções dos LEDs - MOD GV 40010 / 40033 MP: PA

LED	ALARME
● PWR	Este LED acende somente verde indicando que a gaveta está energizada.
● SHDN	Shutdown da fonte de alimentação
● FWD	Sobre potência direta
● RFD	Potência refletida
● PA	Falha PA, alta corrente no PA, baixa corrente no PA, desbalanceamento de corrente no PA, baixo ganho no PA, alta temperatura no PA, falha de comunicação no PA.
● DRV	Alta corrente no Driver, baixa corrente no Driver, baixa corrente no Pré-Driver, alta corrente no Pré-Driver, baixo ganho no Driver, Alta temperatura no Driver, Baixa tensão no Driver, falha de comunicação no Driver, alto sinal de entrada, alto nível na saída do Driver.
● PSU	Baixa tensão na rede AC, alta tensão na rede AC, baixa tensão da fonte de alimentação, alta tensão da fonte de alimentação, alta corrente da fonte de alimentação, alta temperatura do PFC, alta temperatura DC/DC, falha de comunicação da fonte de alimentação.
● FAN / TEMP	Baixa velocidade na ventoinha 1, baixa velocidade na ventoinha 2, baixa velocidade na ventoinha 3, baixa velocidade na ventoinha da fonte de alimentação, falha na ventoinha 1, falha na ventoinha 2, falha na ventoinha 3, falha na ventoinha da fonte de alimentação. / Alta temperatura na entrada de ar da gaveta de potência (maior que 35°C).

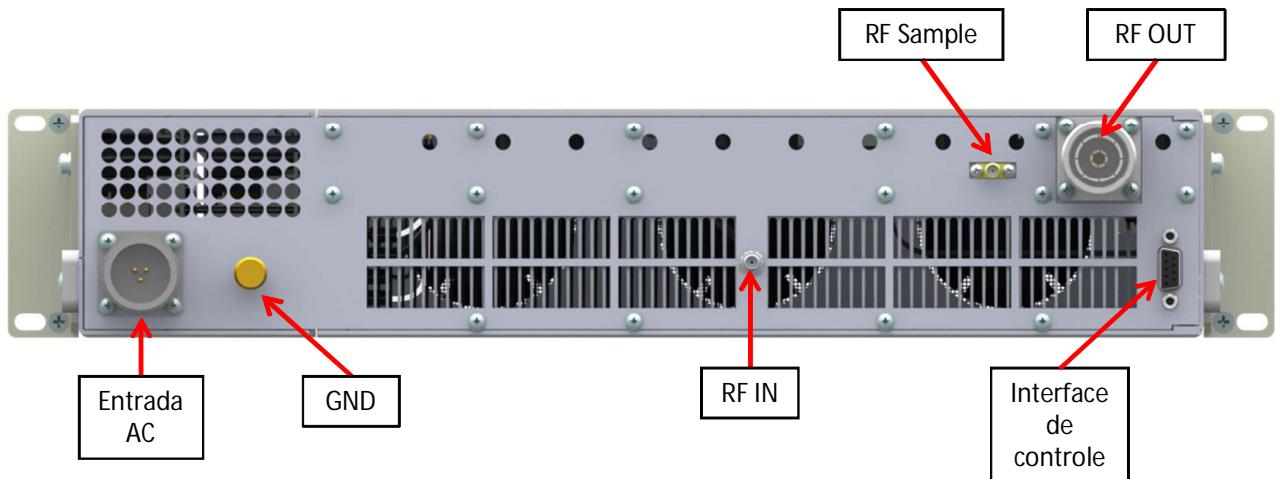


Figura 3-14

Painel traseiro da gaveta de potência - Módulo MOD GV 40010 / 40033

Identificações:

Os elementos seguintes estão localizados no painel traseiro da gaveta de potência:

RF OUT - Conector DIN 7/16" (fêmea) de saída de RF do módulo de potência.

RF IN - Conector SMA (fêmea) para entrada de RF proveniente da gaveta de excitação.

RF SAMPLE - Conector SMA (fêmea) saída de amostra do sinal de RF - Nível de +10dBm aproximadamente.

AC IN - Conector de entrada de alimentação AC 220V.

COMM - Conector DB-9 (fêmea), usado para comunicação serial padrão RS 485, entre a gaveta de potência e o controle central.

3.5.3 Painel Superior

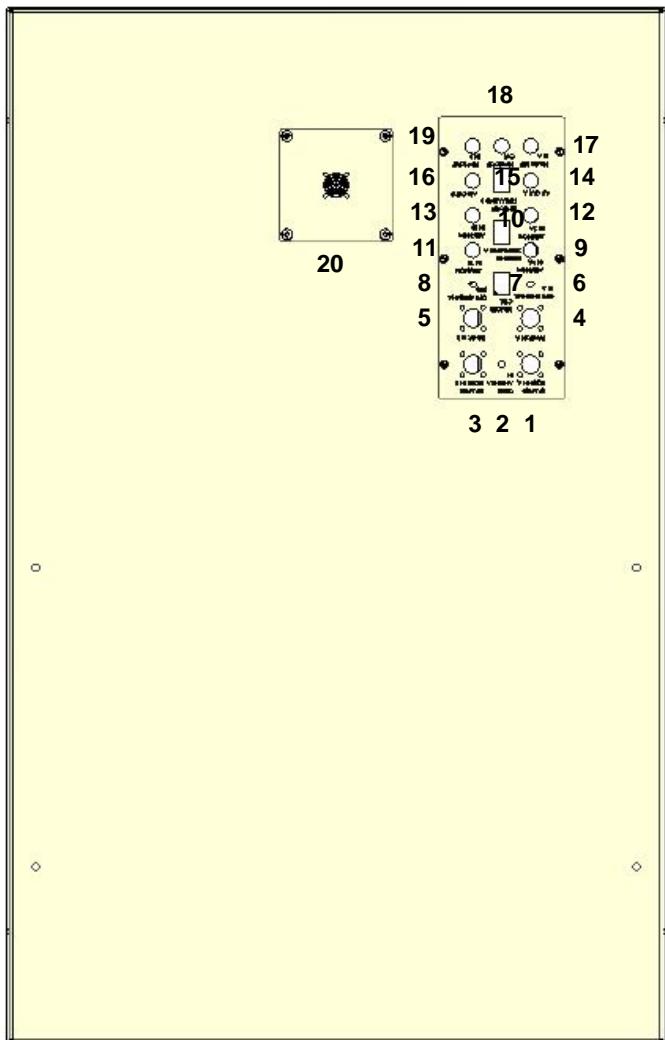


Figura 3-15

Painel superior com identificações
(Montagem em rack)

Descrição:

No painel superior do equipamento montado em rack estão localizados os seguintes conectores:

1,3- RF AFTER FILTER IN A / RF AFTER FILTER IN B

- Função: Ponto de medida do sinal após o filtro
- Tipo: N Fêmea

2- GPRS ANTENNA IN

- Função: Entrada de antena para o módulo GPRS
- Tipo: SMA Fêmea

6,8- GPS ANTENNA IN A / GPS ANTENNA IN B

- Função: Entrada da antena para o módulo GPS
- Tipo: SMA Fêmea

7- CONTROL PORT

- Função: Gerenciamento do equipamento
- Tipo: RJ45

9,11- ASI / 310M IN 1A / ASI / 310M IN 1B

- Função: Entrada de Transport Stream
- Tipo: BNC Fêmea
- Impedância: 75 Ohms

10,15 - ETHERNET STREAMING A / ETHERNET STREAMING B

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

12,13- ASI / 310M IN 2A / ASI / 310M IN 2B

- Função: Entrada de Transport Stream
- Tipo: BNC Fêmea
- Impedância: 75 Ohms

14,16- ASI OUT A / ASI OUT B

- Função: Amostra do sinal ASI do modulador
- Tipo: BNC Fêmea
- Impedância: 75 Ohms

18- 10MHz REF. OUT

- Função: Saída de referência de 10MHz
- Tipo: BNC Fêmea

17,19- 10MHz REF. IN A / 10MHz REF. IN B

- Função: Entrada de referência de 10MHz
- Tipo: BNC Fêmea

20- RF OUT

- Função: Saída de RF do transmissor antes do filtro

OBSERVAÇÃO:

Os demais conectores identificados não são utilizados neste equipamento.

3.6 Conexões com a Rede Elétrica

3.6.1 Opções de Alimentação

- **Monofásico 127V** = 1 fase de 127V + Neutro (apenas no EC702MP)
- **Monofásico 220V** = 1 fase de 220V + Neutro
- **Bifásico 220V** = 1 fase de 127V + 1 fase de 127V

Para todas as opções acima é necessário que se tenha um cabo de aterramento do equipamento.

! ATENÇÃO

A configuração da rede elétrica é feita em fábrica conforme conexões internas e não pode ser alterada em campo.

Caso seja necessária a alteração da estrutura da rede elétrica do transmissor, contatar o departamento de Suporte Digital da Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A para receber as devidas instruções.

A alteração da estrutura da rede sem o prévio aviso, resultará na suspensão da garantia do transmissor.

NUNCA realizar a alteração da estrutura de rede do transmissor sem antes contatar o departamento de Suporte Digital da Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A. A alteração indevida ou errônea, poderá colocar em risco não só o equipamento como também as pessoas que o estiverem operando.

3.6.2 Ligações dos Cabos de Alimentação AC

Para o opcional montagem em rack, existe um furo situado no fundo do rack para entrada dos cabos de alimentação AC e também para o cabo de aterramento.

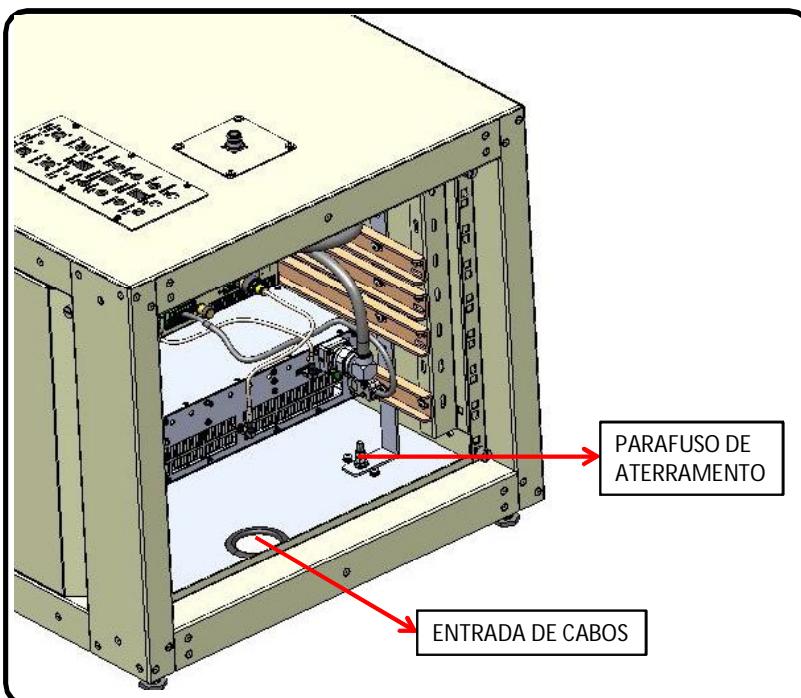


Figura 3-16

Fundo do rack -
Entrada de cabos

3.7 MONTAGEM FÍSICA NO LOCAL



NOTA: SOMENTE pessoal treinado deve conduzir a montagem física no local.

A entrada de ar (parte frontal) e a saída de ar (parte traseira) devem estar totalmente desobstruídas.

3.7.1 Instruções de Montagem

- 1- Desembalar o transmissor, a gaveta de potência e o filtro.
- 2- Posicionar o rack no local onde será instalado o equipamento observando os seguintes pontos:

- Cabo da antena
- Ponto de alimentação AC
- Cabo de RF
- Cabos *Transport Stream* (ASI)
- Ponto de aterramento

Observação: O rack do transmissor deve ser colocado de tal forma que se tenha fácil acesso à parte frontal e traseira do transmissor, deve estar a uma distância de, no mínimo 1,0m das paredes do abrigo.

Inspeção Visual:

- a. Na montagem em rack, remover a tampa traseira e lateral do transmissor e proceder a inspeção visual à procura de qualquer alteração que possa ter ocorrido durante o transporte do equipamento.
- b. Atenção especial aos conectores dos cabos de sinais e de RF, por exemplo, parafusos soltos.
- c. Verificar os interruptores das fontes localizados no lado direito do painel frontal da gaveta de potência, certificar que estão na posição "ON".

Aterramento:

Por razões de segurança pessoal e equipamentos, conectar o terra da sala do transmissor ao terra do equipamento antes de prosseguir para as próximas etapas.



Figura: 3-17
Aterramento AC
Aterramento do site

Inserir e fixar:

- 3- Gaveta de potência no rack.
- 4- Excitador B (em caso de dupla excitação).
- 5- Excitador A.
- 6- Switch ethernet*.
- 7- Conferir a presença e a integridade física de todos os pontos de alimentação e comunicação das gavetas na fiação do equipamento.

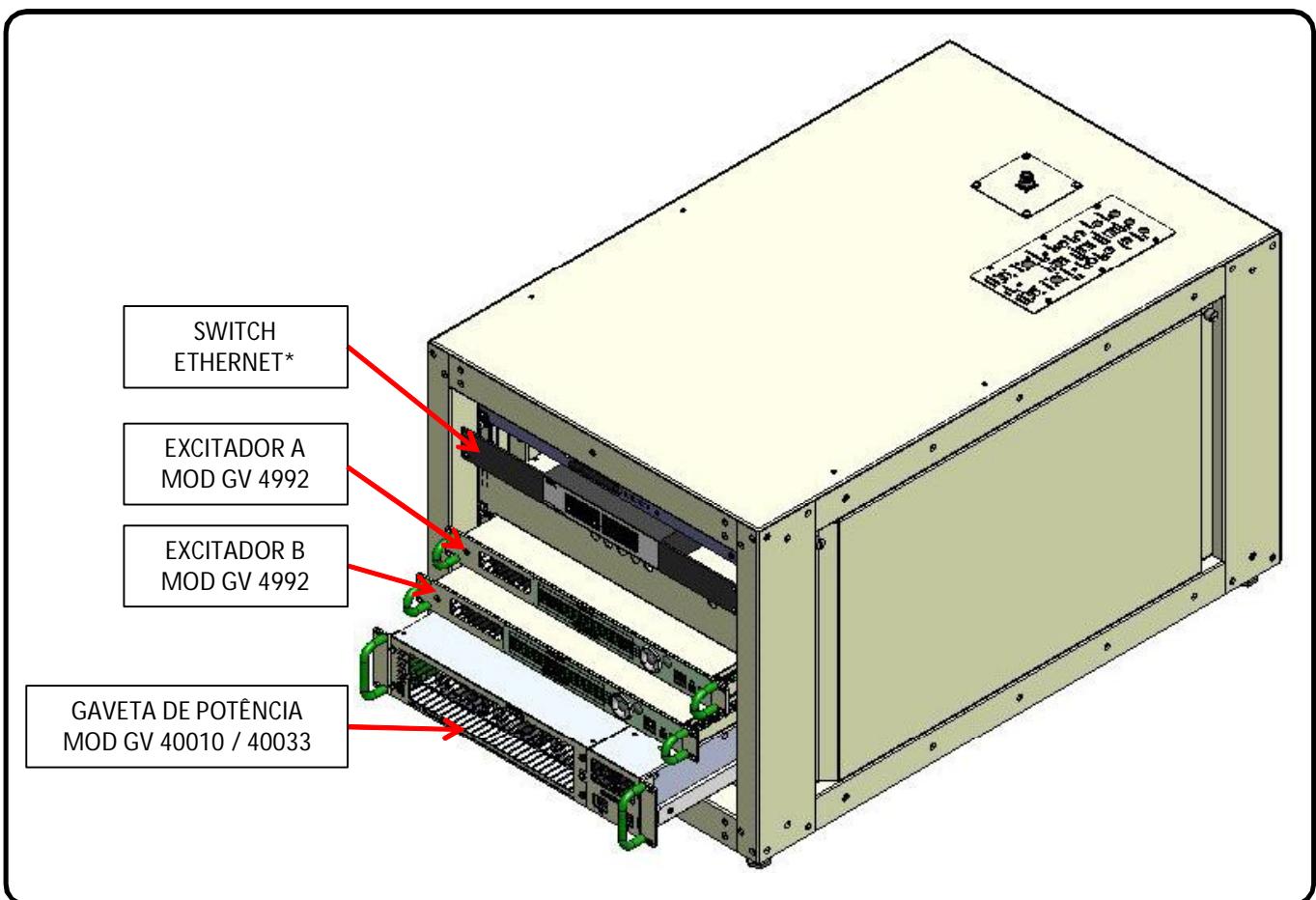


Figura 3-18

Vista isométrica do transmissor -
posicionamento das gavetas

* Ethernet é uma marca da Xerox Corporation.

3.7.2 Conexões

3.7.2 Conexões Internas

As seguintes conexões devem ser realizadas:

- Cabos do excitador
- Cabos de RF
- Cabos de alimentação AC e aterramento
- Cabo de leitura de medidas e cabo de comunicação
- Switch Ethernet*
- Cabos da antena de GPS (opcional)
- Cabos do módulo GPRS (opcional)
- Cabos Transport Stream (ASI)



NOTA: Antes de realizar as conexões, remova todas as abraçadeiras amarelas fixadas aos cabos.



A- Cabos de alimentação AC e aterramento do excitador

- Conectar o cabo de alimentação AC ao conector de 3 pinos identificado e localizado no painel traseiro do excitador.



Figura 3-19

Cabo de entrada AC, chave ON/OFF e fusível - Módulo 4992

- Conectar a malha de aterramento ao parafuso GND no painel traseiro do excitador.

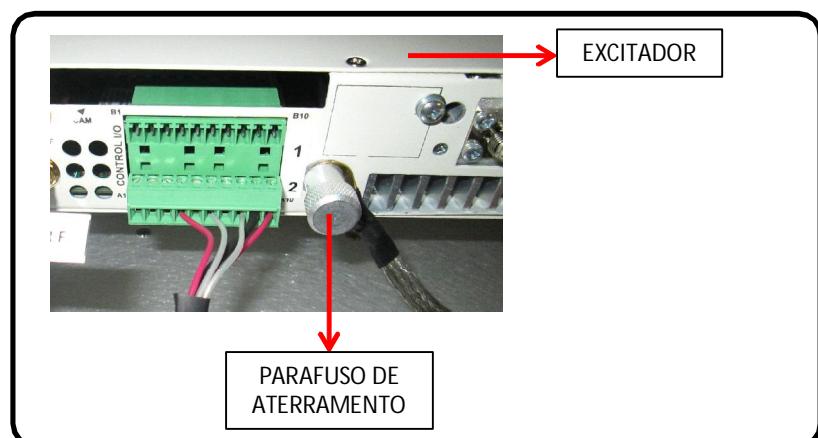


Figura 3-20

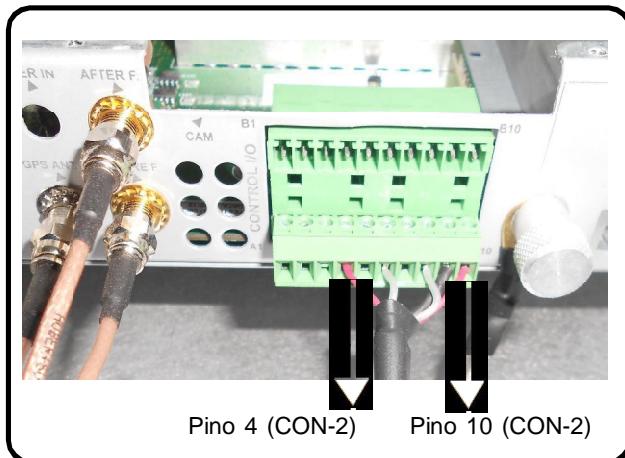
Parafuso de aterramento -
Excitador

Seção 3 - Instalação (Transmissor ISDB-Tb EC702MP / EC704MP)

GND: Ground - Conectar este terminal para o terra no local da instalação.

B- Cabo de Leitura de Medidas e Cabo de Comunicação

Utilizando o cabo de medida (cabو que possui um conector verde em uma das extremidades), realizar a conexão entre conector identificado como **CONTROL I/O** no excitador e conector identificado como **RS485** na gaveta de potência. Observar as conexões na foto abaixo:



PINOS DE CONTROLE DO EQUIPAMENTO		
PINO	COR	FUNÇÃO
A4	Vermelho	Leitura de potência direta
A6	Branco	Leitura de potência refletida
A8	Branco	RS485 A
A9	Malha	GND
A10	Vermelho	RS485 B

Figura 3-21
Conector Control I/O (MOD GV 4992)

- Conectar os demais pontos do excitador de acordo com a figura e a tabela na página seguinte:

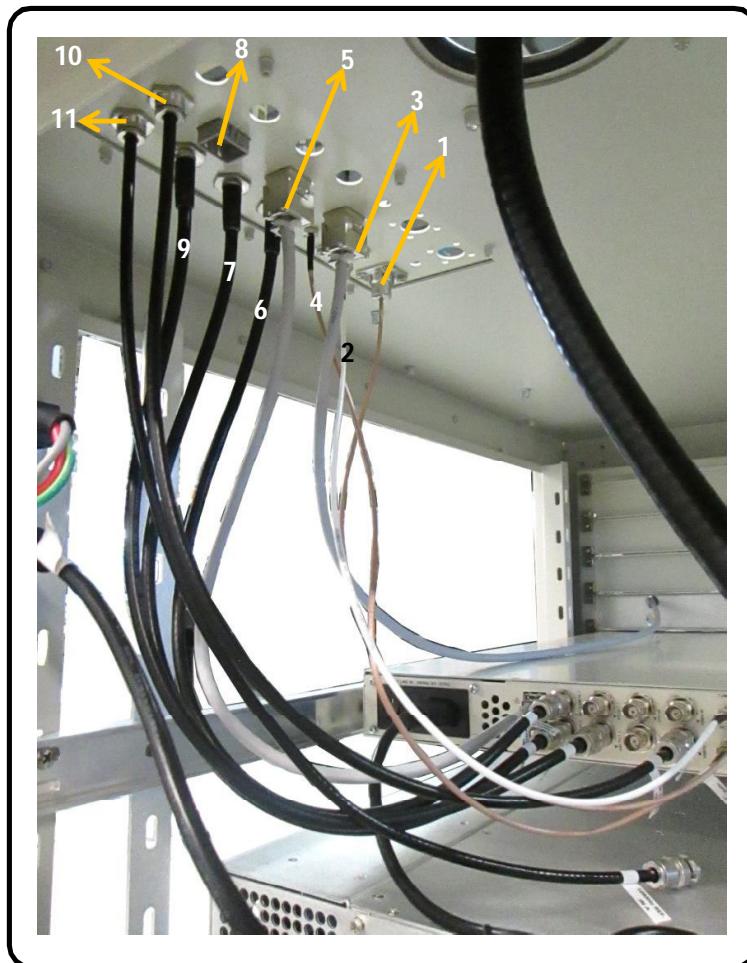


Figura 3-22
Conexões painel superior

Seção 3 - Instalação (Transmissor ISDB-Tb EC702MP / EC704MP)

ORIGEM - TAMPA SUPERIOR DO TRANSMISSOR		DESTINO	Descrição do Conector	TIPO DE CABO
CABO	Descrição do Conector			
1	RF AFTER FILTER IN A	EXCITADOR	AFTER F.	N(F) – SMA(M) RG316 50 Ohms
2	TURN IN A	EXCITADOR	TURN IN	F(F) – SMA(M) RG316 50 Ohms
3	CONTROL PORT	EXCITADOR	□□ (P. FRONTAL)	CABO DE REDE
4	GPS ANTENNA IN A	EXCITADOR	GPS ANT.	SMA(F) – SMA(M) RG316 50 Ohms
5	ETHERNET STREAMING A	EXCITADOR	□□ (P. TRASEIRO)	CABO DE REDE
6	ASI / 310M IN 1A	EXCITADOR	ASI 310M / ASI IN 1	BNC(F) – BNC(M) RG59 75 Ohms
7	ASI / 310M IN 2A	EXCITADOR	ASI 310M / ASI IN 2	BNC(F) – BNC(M) RG59 75 Ohms
8	ASI OUT A	EXCITADOR	ASI OUT 1	BNC(F) – BNC(M) RG59 75 Ohms
9	10MHz REF. OUT	EXCITADOR	10MHz OUT	BNC(F) – BNC(M) RG58 50 Ohms
10	10MHz REF. IN A	EXCITADOR	10MHz IN	BNC(F) – BNC(M) RG58 50 Ohms

C- Cabos da gaveta de potência

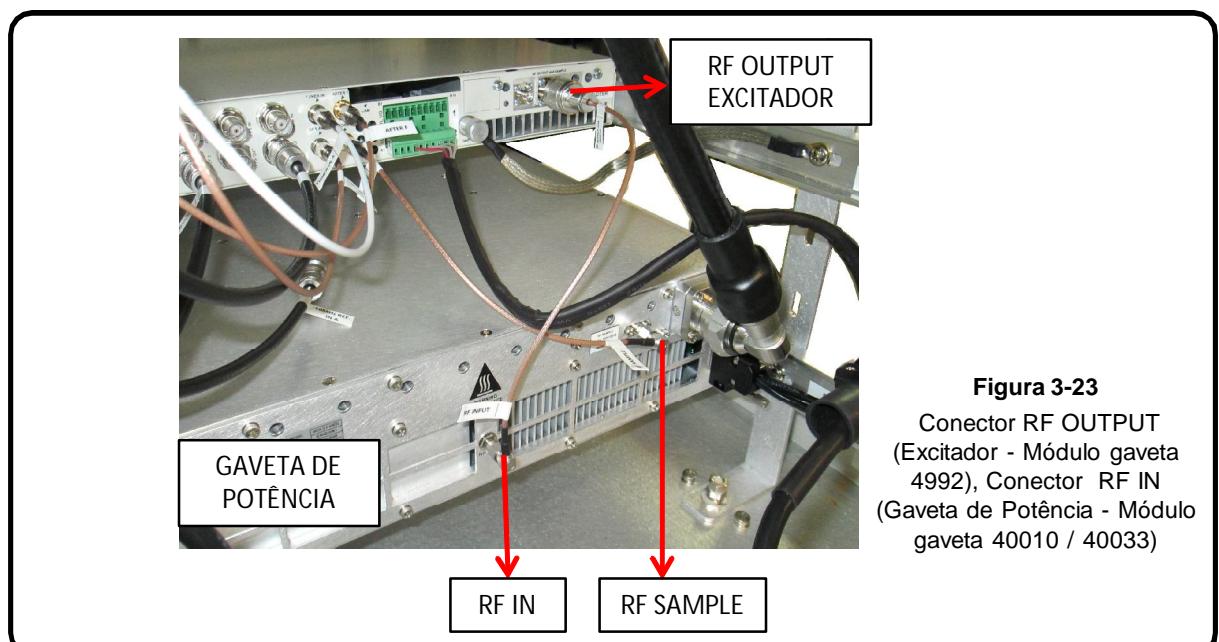
Estes cabos são utilizados nas conexões entre excitador digital e gaveta de potência, entre equipamento e filtro.

- Realizar a conexão entre a saída do excitador identificada como **RF OUTPUT** e conectá-la ao conector **RF IN** da gaveta de potência.

Tipo de cabo: Conector N(M) - Conector SMA(M) RG316 50 Ohms

- Realizar a conexão entre **BEFORE F.** de excitador **RF SAMPLE** da gaveta de potência.

Tipo de cabo: Conector SMA(M) - Conector SMA(M) RG316 50 Ohms



* Ethernet é uma marca da Xerox Corporation.

D- Cabo de alimentação AC da gaveta de potência

- Localizar o cabo de alimentação AC preso à lateral do rack.
- Conectar o cabo de alimentação à gaveta de potência, observando a posição de encaixe conforme identificação na gaveta de potência.

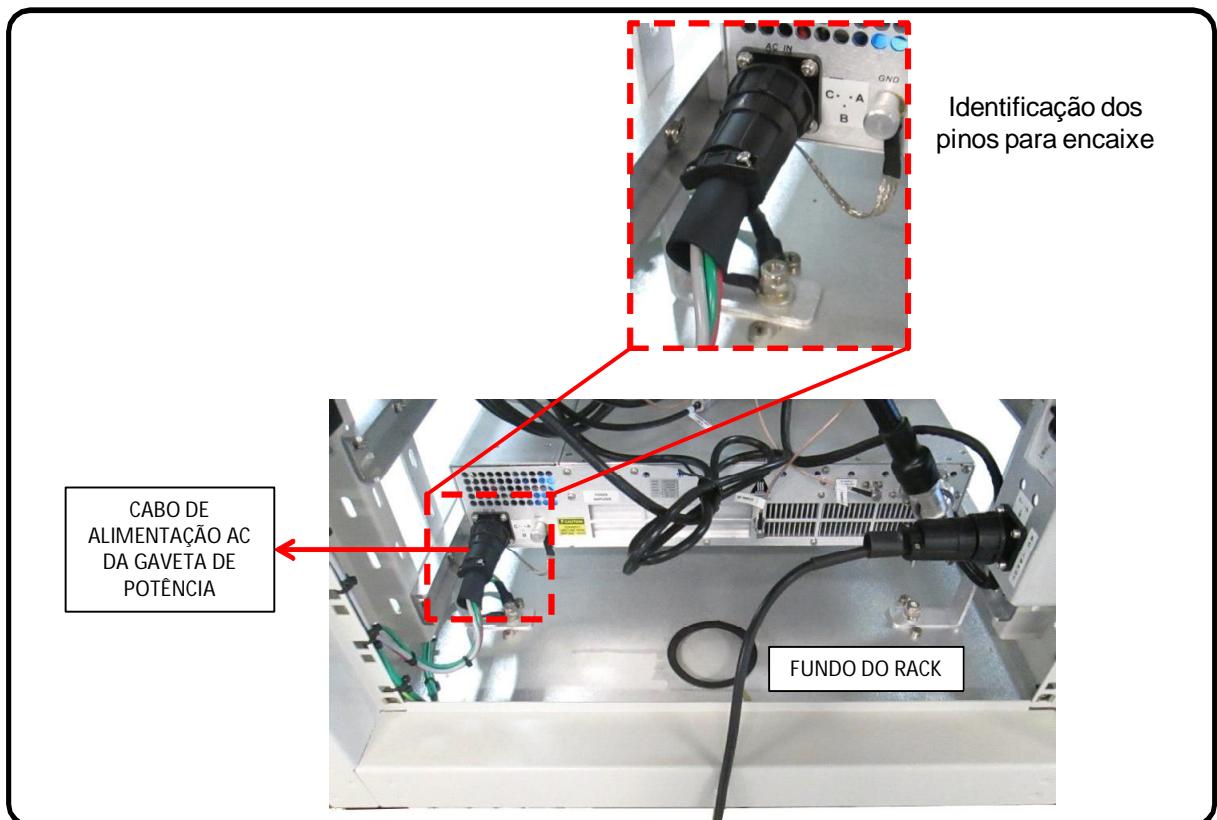


Figura 3-24

Cabo AC IN - gaveta de potência (MOD GV 40010 / 40033)

Seção 3 - Instalação (Transmissor ISDB-Tb EC702MP / EC704MP)

- Realizar a conexão da saída da gaveta de potência, identificada como **RF OUT** ao filtro passa-banda.

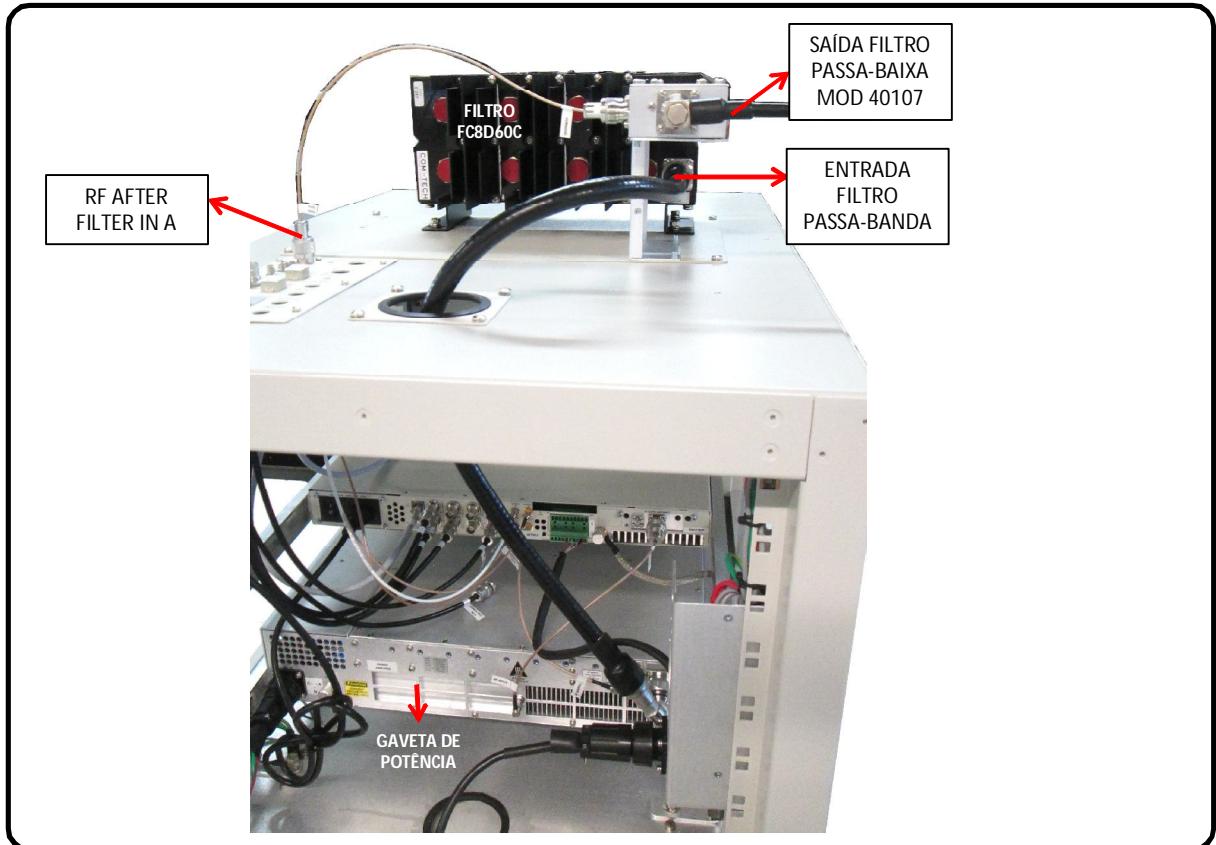


Figura 3-25

Conexões gaveta de potência e filtros

- Conectar o módulo filtro passa-Baixas e Sonda (MOD40107) à antena de transmissão.

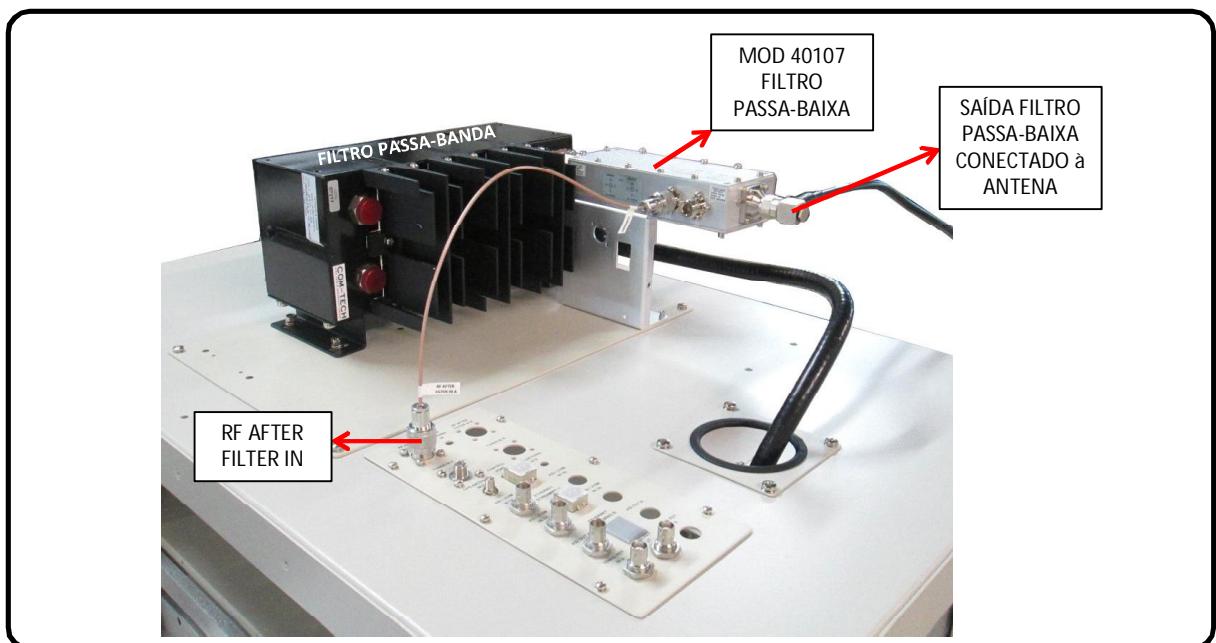


Figura 3-26

Conexão filtro / sonda à antena

Seção 3 - Instalação (Transmissor ISDB-Tb EC702MP / EC704MP)

As informações das conexões seguintes, referem-se apenas a equipamentos que possuem opcionais de Módulo GPS, Módulo GPRS e dupla excitação.

E- Cabos do Módulo GPS (Opcional)

- Posicionar a antena GPS próxima a uma janela, por exemplo.
- Conectar a antena na entrada **GPS ANTENNA IN A** do painel superior do rack.
- Realizar a conexão entre a entrada **GPS ANT.** do excitador ao conector referente do painel localizado na parte superior do rack.

F- Cabos do Módulo GPRS (Opcional)

- Conectar o rabicho AC da gaveta.
- Realizar a conexão entre a porta ethernet* do módulo GPRS e a porta ethernet frontal* do excitador.

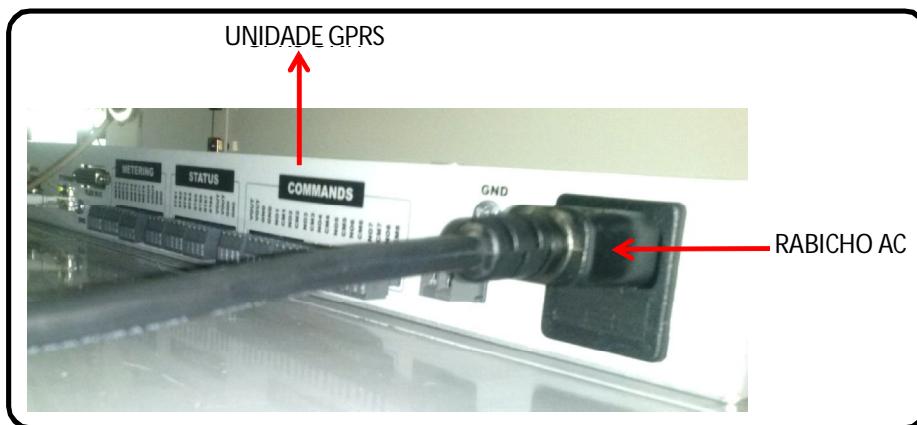


Figura 3-27
Rabicho AC -
Unidade GPRS

G- Cabos do switch Ethernet* (MOD SWT DES-1024D D-LINK)

- Realizar a conexão entre o módulo switch e conector CONTROL PORT do painel superior do transmissor.
- Realizar a conexão entre o módulo switch e a porta ethernet frontal do excitador A.
- Realizar a conexão entre o módulo switch e a porta ethernet frontal do excitador B.
- Realizar a conexão entre o módulo switch e a porta ethernet frontal da unidade GPRS.
- Conectar o cabo AC.

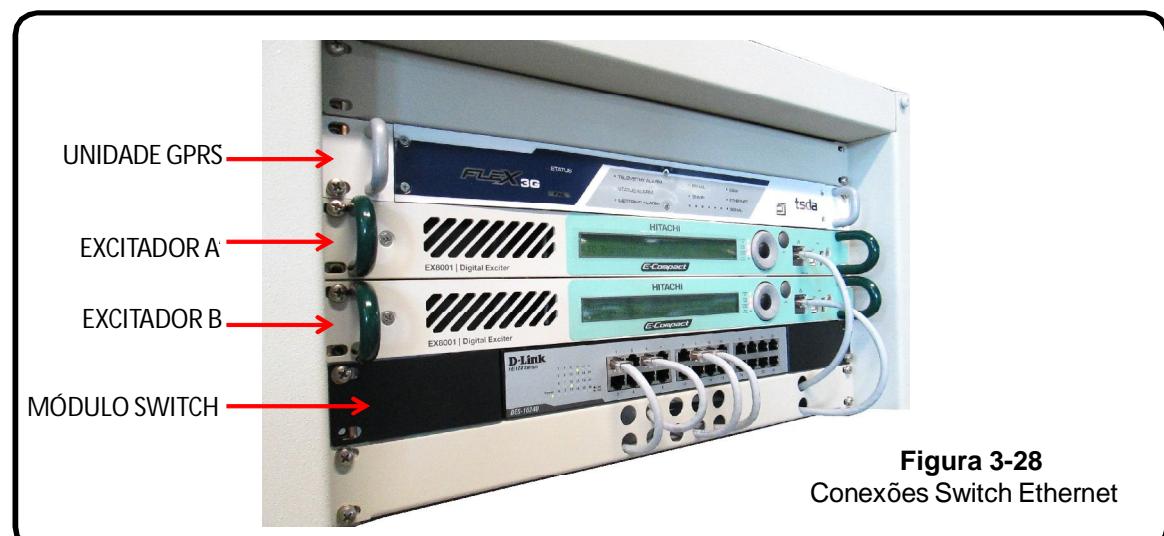


Figura 3-28
Conexões Switch Ethernet

* Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

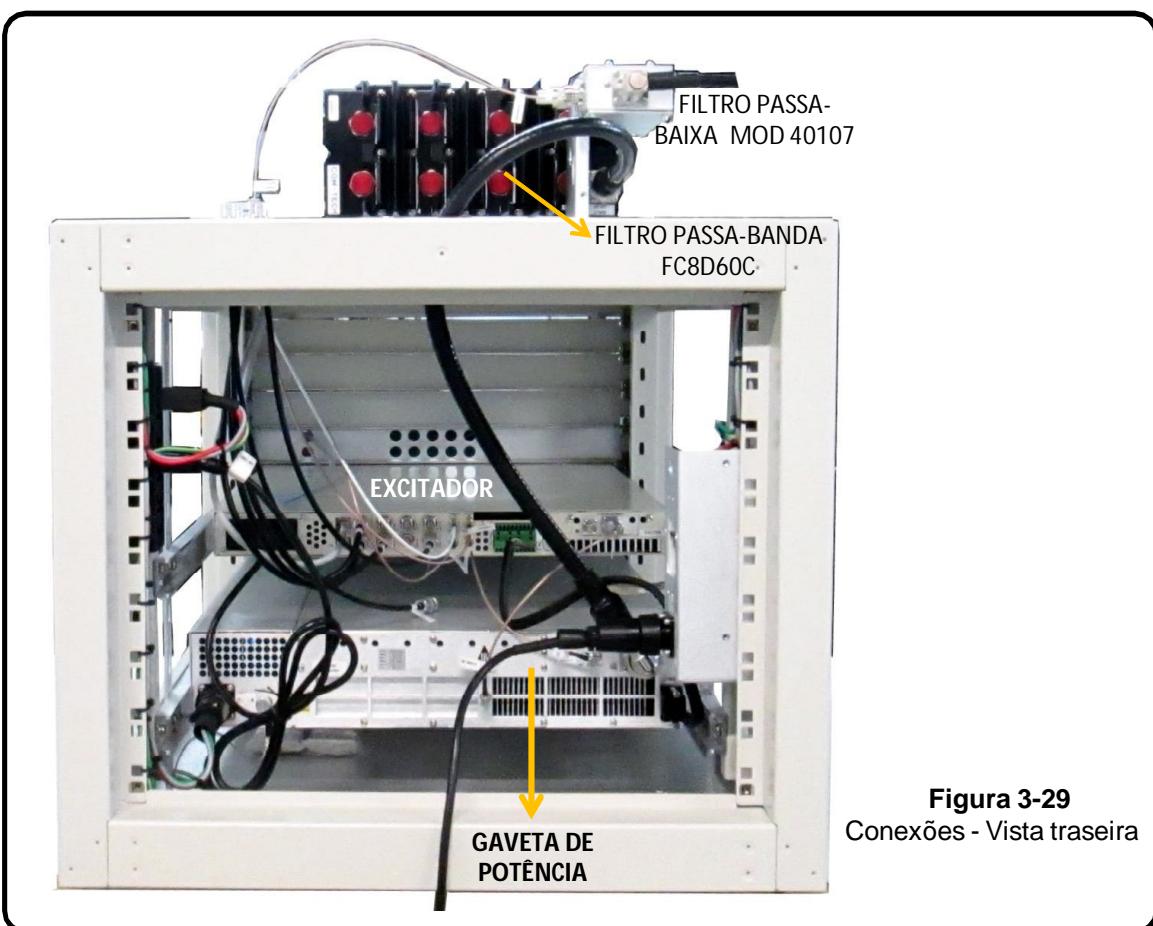


Figura 3-29
Conexões - Vista traseira

3.7.2.2 Conexões Externas

As seguintes conexões externas devem ser realizadas:

- Alimentação AC
- Aterramento
- Filtros / antena
- Entrada de sinais

A- Alimentação AC

- Inserir os cabos de alimentação AC através do orifício na parte traseira do rack e conectá-lo ao conector de entrada AC.

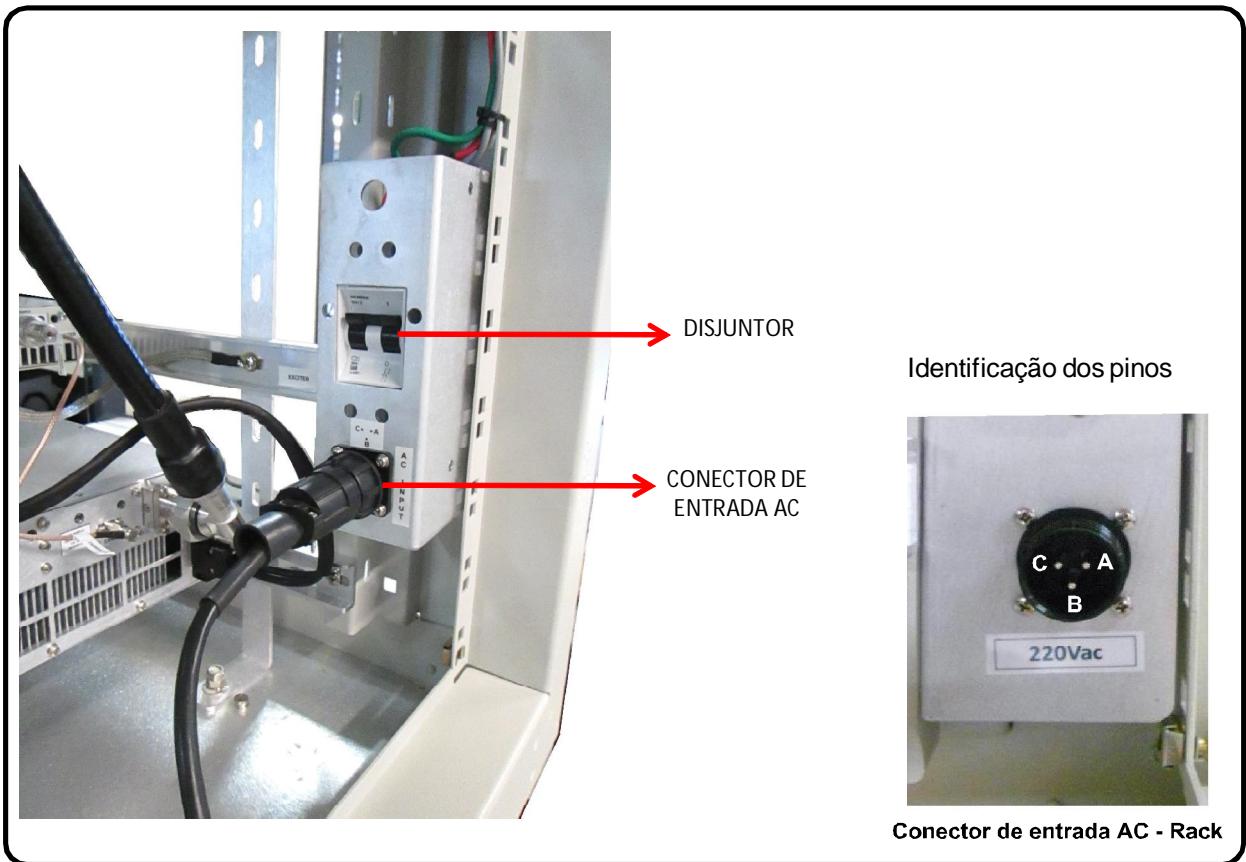


Figura 3-30
Cabo de alimentação AC do equipamento

B- Aterramento

Inserir o cabo de aterramento através do orifício e conectá-lo ao parafuso no fundo do rack.

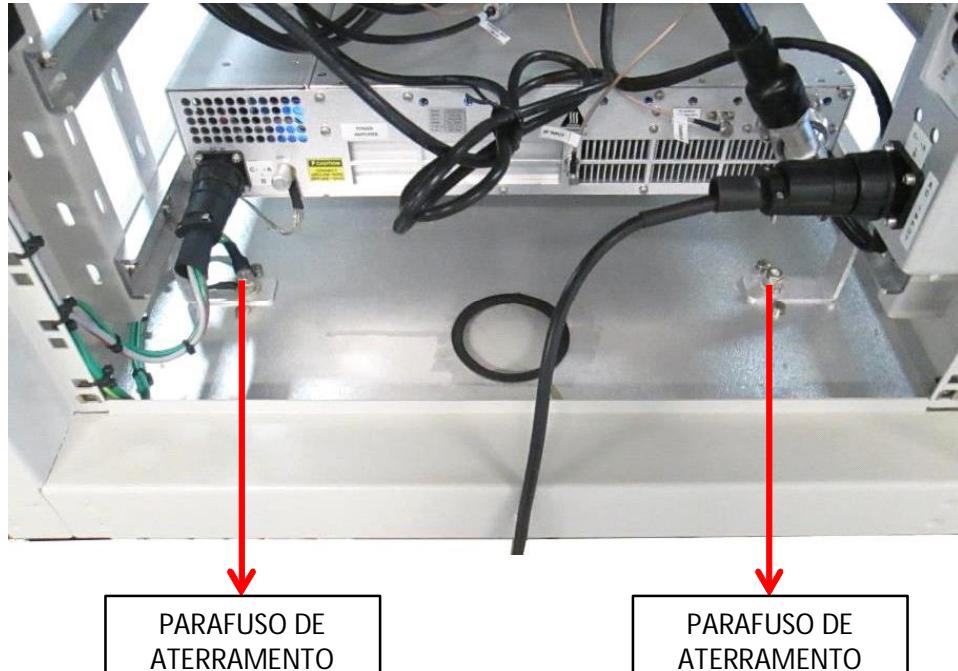


Figura 3-31
Parafusos de aterramento - fundo do rack



ATENÇÃO

Antes de energizar o transmissor, deve-se garantir que a chave ON / OFF localizada na lateral direita traseira do rack do transmissor esteja desligada.

C- Filtros e antena

- Conectar a saída do filtro passa-baixa à antena.

D- Entrada de sinais

- a. O transmissor está pronto para receber transport streams ASI como fonte de programação.
- b. Conector BNC de programação está localizado no painel superior do transmissor.
- c. Conectar os cabos de sinais aplicáveis na tampa superior do rack.



Figura 3-32
Painel de conexões - Transmissor

Seção 4

Ativação Inicial

4

4.1 Introdução

Após finalizar a instalação, o equipamento está pronto para ser ativado. É importante observar que o Transmissor é configurado em fábrica com os parâmetros que foram fornecidos pelo cliente no momento que realizou a compra, como o canal de saída, potência, MER, etc.

Deve-se checar a funcionalidade e desempenho da potência de RF, correntes DC, temperatura, alarmes e comunicação.

A- Cuidados Iniciais

- Primeiramente deve-se garantir que o disjuntor geral está desligado.

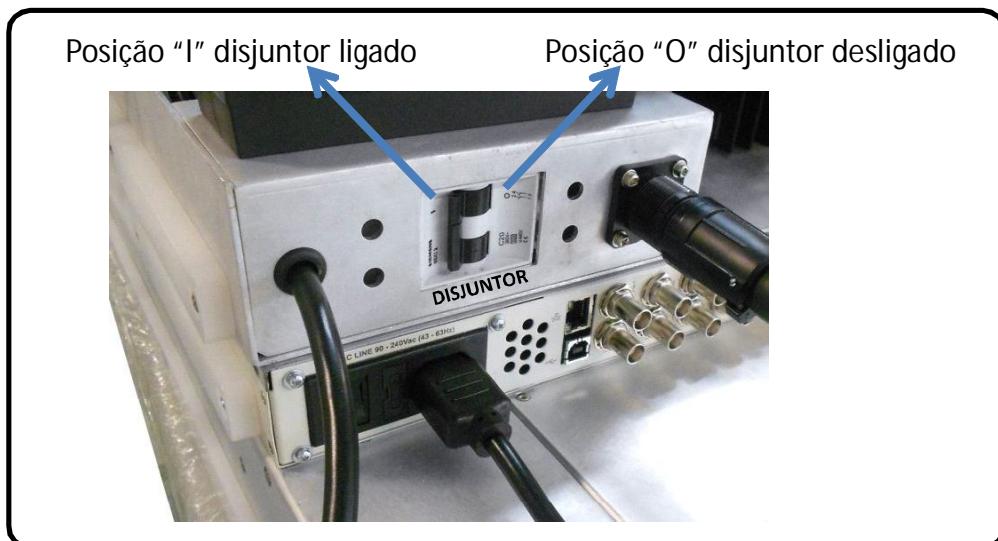


Figura 4.1: Vista pacial traseira do equipamento

- Certificar que as chaves liga/desliga da gaveta de potência estão desligadas; deverão estar na posição “O”.
- Conferir com multímetro a tensão de entrada AC do transmissor e verificar se está dentro das especificações.



ATENÇÃO

A fim de não danificar o equipamento, nunca o ligue sem tê-lo conectado à antena ou a uma carga.

- Acionar o disjuntor no painel traseiro do transmissor.
- Acionar a chave liga / desliga do excitador, que está localizada na parte traseira da unidade.



Figura 4-2: Chave liga / desliga

A posição “O” no painel traseiro desliga a alimentação.

Teclado de Comando

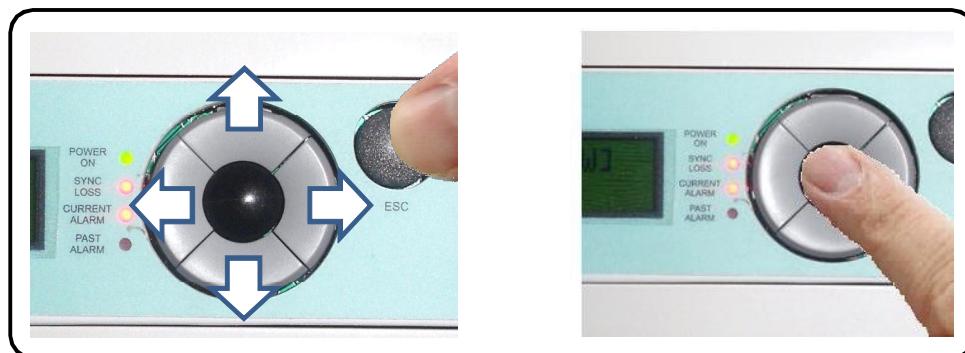


Figura 4-3: Teclado de comando - 6 botões

O botão central preto é o comando **ENTER**.

As teclas arredondadas externas são **UP, DOWN, LEFT, RIGHT**.

A tecla **ESC** à direita retorna para a tela anterior.

- Pressionar **ESC** por 5 segundos e a tela de apresentação aparecerá.



Verificar hora e data.



Verificar canal e modelo do transmissor.

Configurando a potência de saída para 0 watts.

Por razões de segurança, acessar a tela de programação de potência (POWER SETUP [1100]) do excitador pelo Menu de navegação do software, no display digital e configurar a potência do transmissor para zero watts.

Abaixo a seqüência para acesso:



Selecionar **Setup Menu**, pressionar ENTER.



Selecionar **Power Setup**, pressionar ENTER. Tela [1000].



Configurar a potência para 0 W, pressionar ENTER. Tela [1100].

B- Sequência de Ativação

Verificar:

- Alinhamento da antena de transmissão
- Perda por inserção no cabo de transmissão
- Condições gerais do sistema irradiante (conectores, cabos, etc)
- Conexão da saída do Excitador Digital à entrada (RF IN) da gaveta de potência
- Conexão da saída da gaveta de potência ao filtro passa-banda
- Conexão do cabo à antena do transmissor
- Conexão do cabo de leitura de medidas
- Aterramento adequado
- Conexão à rede elétrica (observar alimentação)
- Verificar se as conexões AC estão afixadas corretamente

- Acionar o botão de POWER ON / OFF do transmissor.
- Verificar o status de alarmes atuais.



NOTA: Os únicos alarmes aceitáveis são o SYNC LOSS e o ASI 1 ou ASI 2 Fail.

Se o sinal de entrada (TS) estiver presente, apenas o led PAST ALARM permanecerá aceso.

Redefinindo o status de alarmes antigos (PAST ALARM)



Selecionar **System Alarms/Log** no Main Menu [0000] e pressionar ENTER.



Selecionar **Clear Alarm Log** [3000]. Pressionar ENTER.

Alarmes apagados, LED PAST ALARM apagado.

Verificação do Status de comunicação entre Gaveta de Potência e Excitador



Na tela **Main Menu**, selecionar **Measurements** e pressionar ENTER.



Selecionar **Communication Status** e pressionar ENTER.



Na Tela [2500] será mostrado o Status de Comunicação RS485 com a gaveta de potência.

Verificação das correntes (Standby) nos principais transistores de RF das gavetas de potência



Selecionar **Drawers** na tela **Measurements** [2000]. Pressionar ENTER.



Selecionar **Current** na tela **Drawer Measurements** [2300]. Pressionar ENTER.



Sequência de leituras de correntes da gaveta de potência, tela [2320]

São mostradas as leituras relacionadas às correntes quiescentes dos transistores, as quais pode ser visualizadas em cinco sequências de tela [2320] para a gaveta de potência 01. Utilizar a tecla ▼ para ler as correntes dos módulos e as teclas ◀ ou ▶ para selecionar a gaveta.

A corrente do Driver ID deve ser aproximadamente de 0,5A.

As correntes I1 e I3 devem ser aproximadamente de 1,0A.

As correntes I2 e I4, devem ser aproximadamente 0 A.

Verificação das temperaturas dos módulos de cada gaveta de potência



Na tela **Drawer Measurements** [2300], selecionar Temperature. Pressionar ENTER.



Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.



Para alterar a temperature de ° C para ° F, manter pressionada a tecla ▼ e ▲.

Programação da Potência para 10% da potência nominal

Aumentar gradativamente a potência de saída do transmissor para 10% da potência nominal.



Na tela **Main Menu** [0000], selecionar **Setup Menu**. Pressionar ENTER.



Selecionar **Power Setup** e pressionar ENTER.



Programar o valor de 10% da potência nominal.

Utilizar o botão direito no teclado para aumentar a potência de RF. Confirmar o valor selecionado apertando a tecla ENTER (tecla central do teclado).



* Indica que a configuração não foi confirmada.

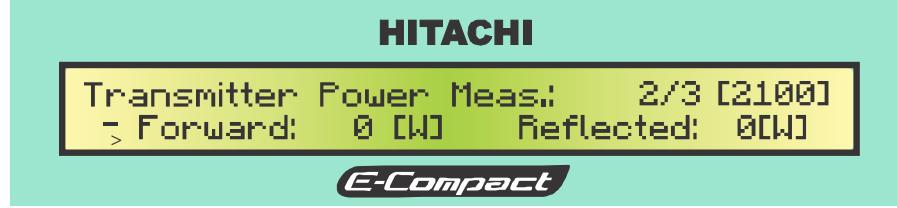
Medindo a potência



Selecionar **Power** na tela **Measurements** [2000]. Pressionar ENTER.



- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.



Tela [2100]. A tensão ALC é diretamente proporcional à potência de RF na saída do transmissor.



NOTA: Caso ocorra algum alarme durante o processo de aumento de potência, é aconselhável zerar a potência de saída do transmissor para buscar a solução. Caso necessário entrar em contato com o Departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A.

- Verificar se existe algum aquecimento anormal ou diferenciado nas juntas de ligação entre o transmissor, filtro e antena. Caso exista algum aquecimento anormal de forma isolada, isto pode indicar alguma falha ou imperfeição naquela conexão. Esta deverá ser verificada antes de dar continuidade no aumento da potência do transmissor.



NOTA: Em condições normais de operação, a temperatura nos módulos posicionados na parte traseira do transmissor pode atingir aproximadamente 55°C. Isto ocorre devido ao controle de rotação das ventoinhas, que trabalha para manter a temperatura dos transistores de potência constante em 65°C, e também devido à utilização de dissipadores de alumínio e pallets de cobre com alta eficiência térmica, fazendo com que o calor seja retirado dos componentes da gaveta. Todos os dispositivos passivos posicionados no painel traseiro operam dentro da faixa de temperatura recomendada pelos fabricantes.

- Verificar a leitura da corrente e da temperatura do módulo da gaveta observando se existe alguma anormalidade presente. Caso exista, conferir as conexões de RF e se o problema persistir, entrar em contato com o departamento da Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.
- Repetir os passos anteriores para a programação de 25%, 50%, 75% e 100% da potência nominal. Entre os passos, considerar um intervalo mínimo de quinze (15) minutos.

Habilitação / desabilitação do silenciamento do equipamento mediante a ausência do sinal ASI.

Seqüência de 3 telas para habilitar a religação automática do equipamento mediante a ausência / presença do sinal ASI.



Selecionar **Transmitter Setup** na tela **Setup Menu [1000]**. Pressionar ENTER.



Acessar **Automatic Level Control** e selecionar **On**

- Utilizar a tecla “▼” para visualização da opção da tela seguinte.



Verificação das medidas relativas ao Fluxo de Entrada (BTS - Broadcast Transport Stream)

Para acessar a tela de medida de fluxo BTS, deve-se seguir a seguinte seqüência de telas, partindo do menu Measurements:



Na tela **Measurements** [2000], selecionar **Transport Stream**. Pressionar ENTER.



Acessar **Current TMCC**



Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.





Dados mostrados para o caso da não existência do sinal de entrada.

Abaixo a sequência de telas dos dados mostrados para o caso da existência do sinal de entrada no formato TS.



Abaixo a sequência de telas dos dados mostrados para o caso da existência do sinal de entrada no formato BTS.



As informações mostradas nas figuras acima representam os possíveis modos de operação do transmissor e devem estar coerentes com a condição esperada do sinal de entrada. Transitórios provocados por remoção intencional de cabos e possíveis sintomas de operação anormal (provocados por exemplo por mau contato) são registrados com a alternância dos resultados mostrados. Pressionar ESC para retornar à tela de TMCC Monitor.

Parâmetros SFN

Através desta tela é possível verificar os parâmetros contidos no BTS referentes a SFN.

A partir da tela **TMCC Monitor**, selecionar **SFN Parameters**, tecla enter.



Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.



Seqüência de telas parâmetros SFN para o caso da não existência do sinal de entrada.

Seqüência de telas parâmetros SFN para o caso da existência do sinal de entrada BTS contendo informações coerentes de SFN.



Verificar os dados mostrados e observar no caso de operação SFN se os campos apresentam resultados coerentes como os mostrados nas figuras acima. Mensagens de erro como “1PPS Input: Error” ou “SFN Info : Error” são apresentadas em caso de inconsistência na operação SFN provocadas por erro na entrada de 1PPS ou na interpretação de informações de atraso.

Configurações do Tuner:

- Tuner Terrestre

- Conectar antena de recepção UHF à entrada Tuner presente no painel traseiro;
- Configurar canal (14 ~ 69);

- Tuner Satelital

- Conectar a Parábola de recepção à entrada Tuner presente no painel traseiro;
- Configurar L.O. Frequency (Frequência do oscilador de conversão para banda L);
- Configurar Channel Frequency (Frequência do canal transmitido via satélite);
- Configurar Symbol Rate (Taxa de símbolos em Mbps);
- Configurar LNB Power Supply (É possível ligar ou desligar a alimentação/polarização do LNB);
- Configurar Polarização (Vertical ou Horizontal).

Configuração do Canal Virtual / Físico:

- Alterar Virtual / Physical Channel edita descrição dos campos canal virtual, 1 ao 99, e canal físico, 14 ao 69, dentro da tabela NIT);
- Configurar Overwrite Virtual/Physical Channel (permite sobrescrever ou não os valores originais da NIT quando presente);

Medidas do Tuner:

- Tuner Terrestre

- Verificar Tuner Locked/Unlocked (sinal encontrado e demodulado ou não encontrado);
- Verificar C/N (relação portadora/ruído de recepção em dB, desejável >24dB, fundo de escala 30dB);
- Verificar BER (Bit Error Rate, desejável < 0.00e-4) para todas as camadas ativas;

- Tuner Satelital

- Verificar Tuner Locked/Unlocked (sinal encontrado e demodulado ou não encontrado);
- Verificar SNR (relação sinal/ruído de recepção em dB, desejável >10dB, fundo de escala 20dB);
- Verificar BER (Bit Error Rate, desejável < 0.00e-4) padrão DVB-S e PER (Packet Error Rate, desejável < 0.00e-4) padrão DVB-S2.

Medidas do Canal Virtual / Físico:

- Verificar presença da tabela NIT;
- Verificar valores originais de Canal Físico/Virtual.

4.2 Medidas Recomendadas



ATENÇÃO

Todas as medidas devem ser feitas após um período de operação, com potência, de 30 minutos.

Para verificação do desempenho do transmissor são recomendadas as seguintes medidas:

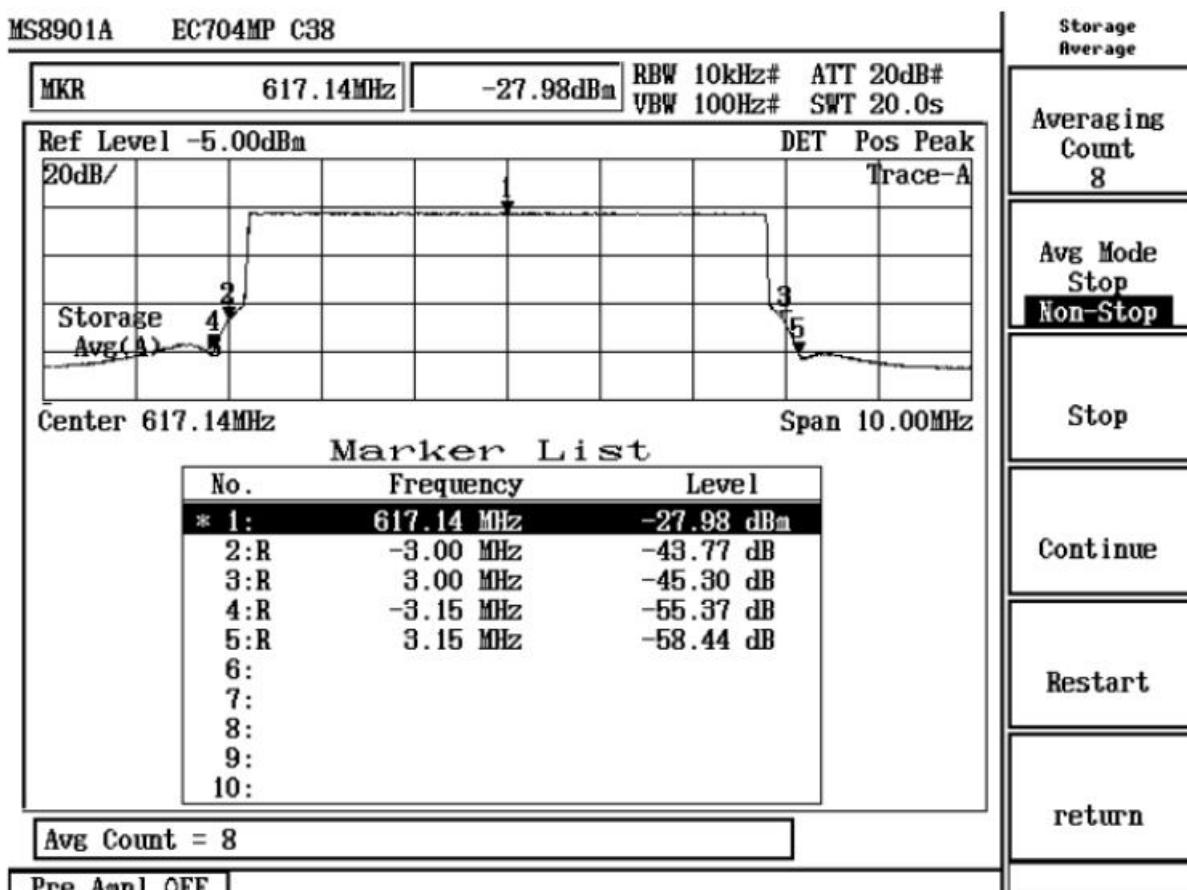
- Potência de Saída
- Largura de Banda Ocupada
- Máscara de Transmissão
- MER (Modulation Error Rate)
- Emissões Espúrias
- BER + Delay Profile

4.2.1 Potência de Saída

- Operando na potência nominal, a potência de saída após o filtro deve estar com uma variação máxima de $\pm 2\%$.

4.2.2 Máscara de Transmissão

- Ajustar o Espectro: SPAN = 10MHz ; RBW = 10KHz ; VBW = 100Hz ; Markers em $\pm 3,15\text{MHz}$.



- Deve-se atingir pelo menos -36dB @ Máscara Não-Crítica
- Deve-se atingir pelo menos -43dB @ Máscara Sub-Crítica
- Deve-se atingir pelo menos -50dB @ Máscara Crítica

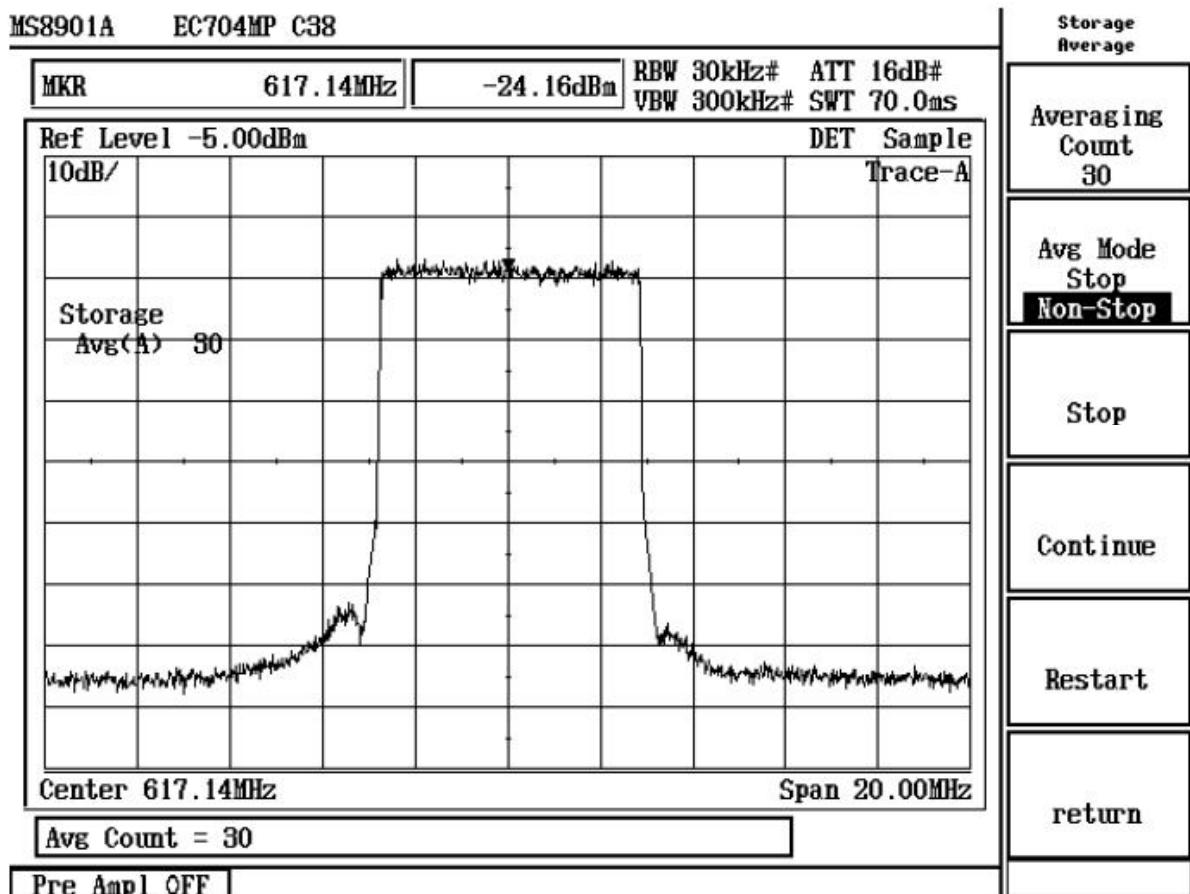
4.2.3 Emissões de Espúrios

Resolução nº 498 - Item 6.1.5

As emissões espúrias devem estar pelo menos 60 dB abaixo da potência média do sinal digital para transmissores ou retransmissores digitais de potência média superior a 25 W, sem, no entanto, exceder 1 mW para VHF e 20 mW para UHF. Para transmissores ou retransmissores digitais com potência média igual ou inferior a 25 W, as emissões espúrias não podem exceder 25 µW.

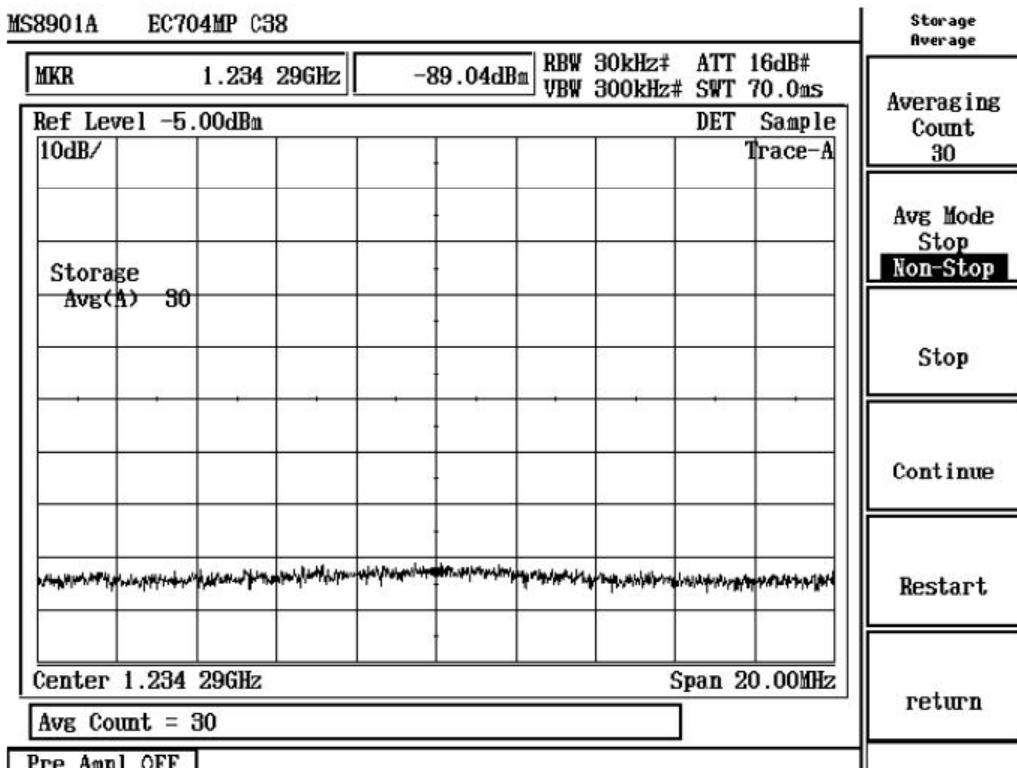
Utilizar para as medidas, os parâmetros de transmissão recomendados no item 6.1.5 inciso c da resolução 498. Os parâmetros são os seguintes: PRBS 2²³-1 8K 64QAM 7/8 ¼ OFDM, com intervalo de guarda de 1/8 e time interleaving de 200ms.

- Ajustar o espectro: SPAN: 20MHz; RBW: 30kHz ; VBW: 300kHz; detector sample.
- Colocar um Marker no centro do canal e anotar o valor medido.



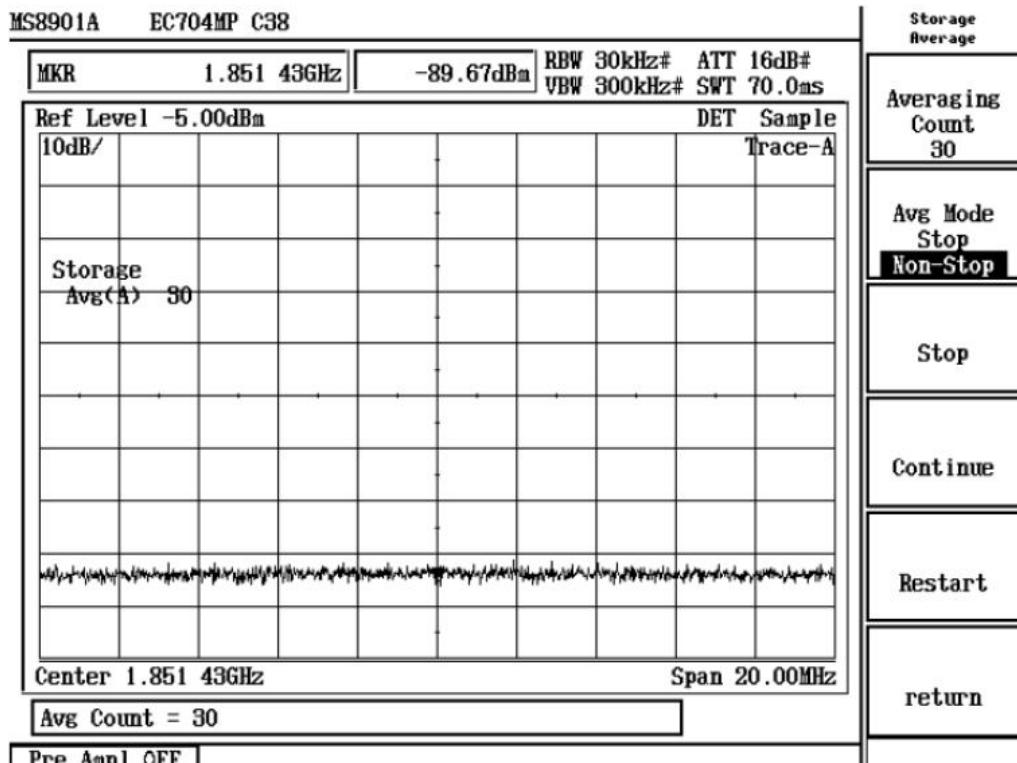
Emissão de Espúrios – frequência fundamental

- Colocar um Marker 2º harmônico.



Emissão de Espúrios – 2º harmônico

- O valor anotado no laudo deverá ser: $\text{MKR}_{2^\circ \text{ harmônico}} - 6\text{dB} + \text{MKR}_{\text{fundamental}}$
- Deve-se obter um 2º harmônico melhor que -60 dBc.
- Colocar um Marker no 3º harmônico.

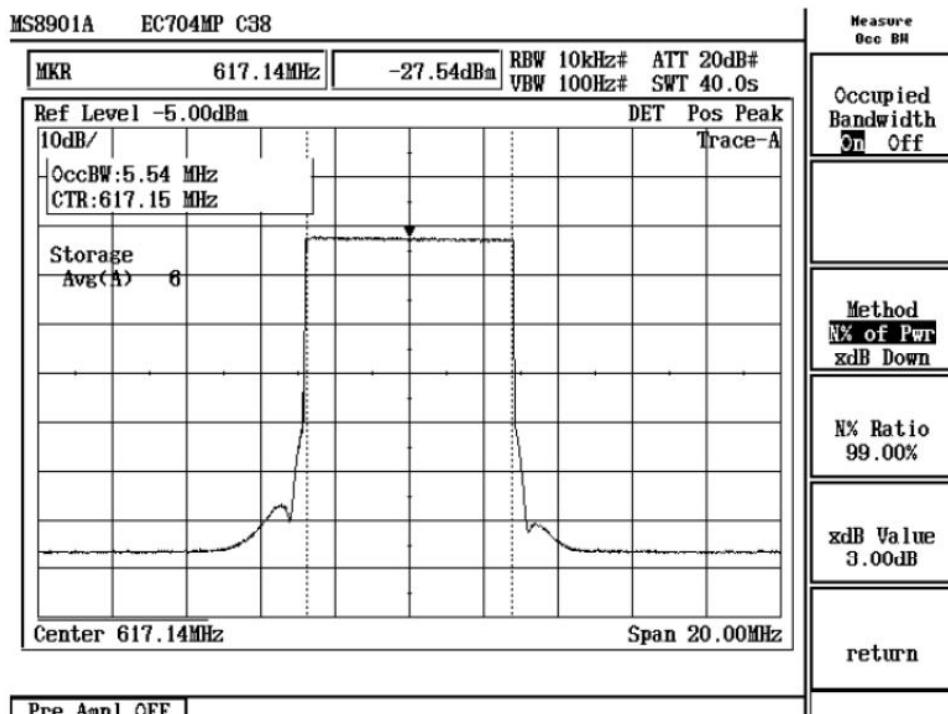


Emissão de Espúrios – 3º harmônico

- O valor anotado no laudo deverá ser: $\text{MKR}_{3^\circ \text{ harmônico}} - 12\text{dB} + \text{MKR}_{\text{fundamental}}$
- Deve-se obter um 3º harmônico melhor que -60 dBc.

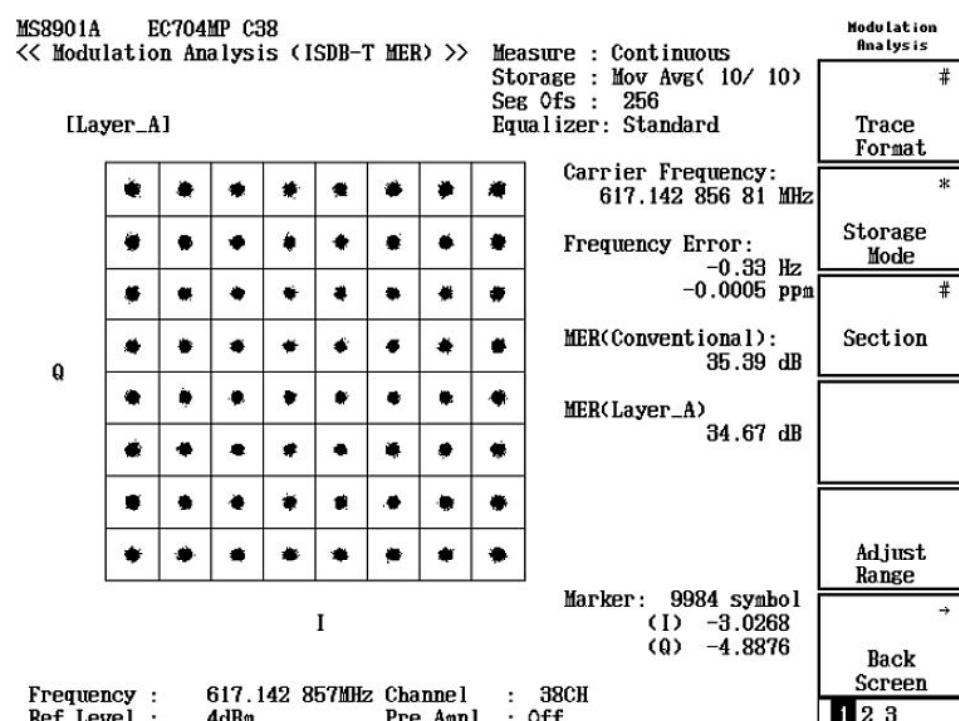
4.2.4 Largura de Banda Ocupada

Para a radiodifusão de televisão digital terrestre deve ser usada a largura de banda de 5,7 MHz. A frequência nominal da portadora deve ser considerada a frequência central das portadoras OFDM. Utilizar para as medidas os parâmetros de transmissão recomendados no item 6.1.3.1 inciso c da resolução 498. Os parâmetros são os seguintes: PRBS 2²³-1 8K 64QAM 7/8 1/4 OFDM, com intervalo de guarda de 1/8 e time interleaving de 200ms.



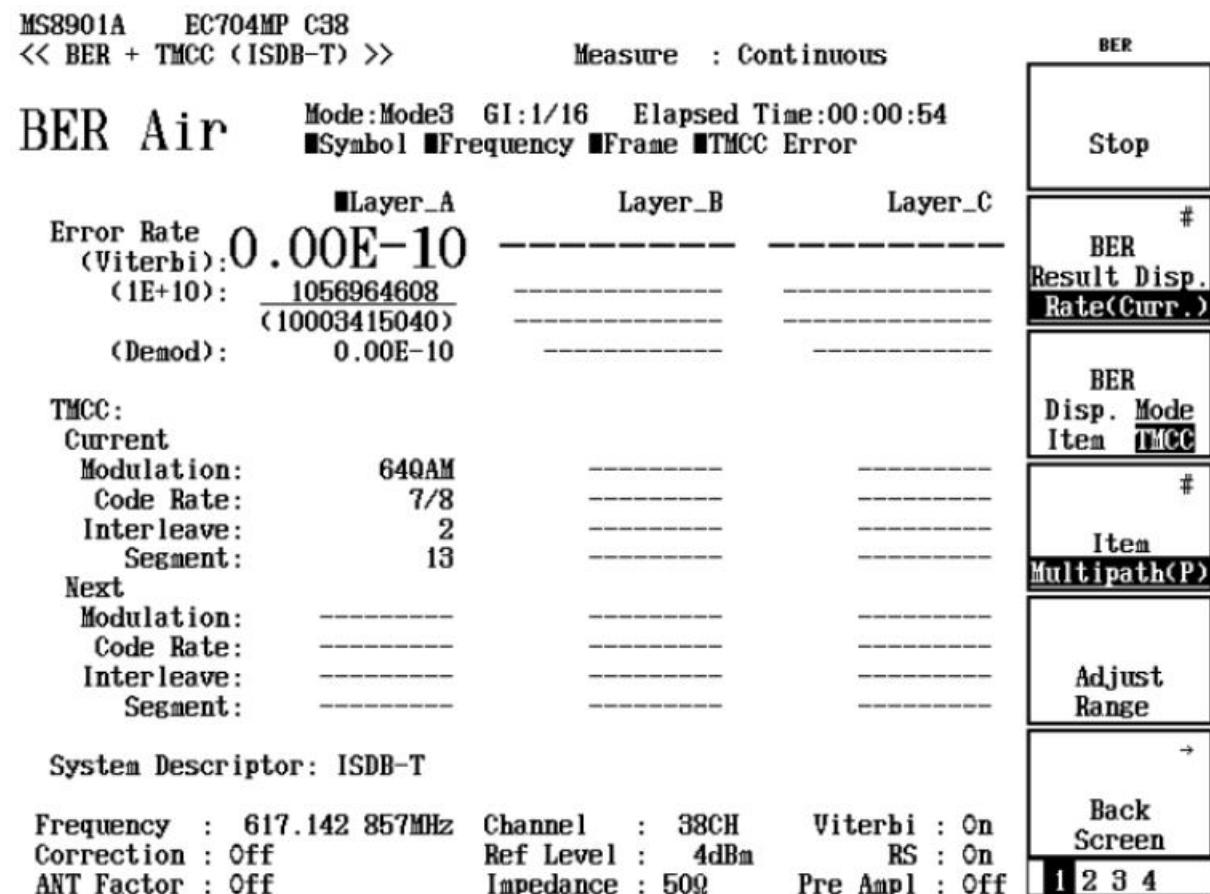
- Deve-se atingir uma OBW menor que 5,7 MHz (Sistema M).

4.2.5 MER



- Deve-se atingir uma MER (Conventional) melhor que 35 dB.

4.2.6 BER



- Deve-se obter **erro zero** na medida BER (AIR).

4.3

Conexões e Verificações Finais

Conectar o cabo do Transport Stream (TS) no painel superior do transmissor. Neste momento o LED SYNC, LOSS e o LED do CURRENT ALARM irão apagar e o LED PAST ALARM irá acender. Acessar o menu do excitador digital e apagar o log dos alarmes. Após isto, somente o LED denominado POWER ON permanecerá aceso.

Main Menu – System Alarms / Log – Clear Alarm Log.

4.4

Operações Possíveis com o Transmissor em Funcionamento

A- Alteração de Potência – POWER SETUP ([1100])

A alteração de potência do transmissor é algo possível e acessível ao cliente através da tela POWER SETUP ([1100]) pelo Menu de navegação do software, no display digital, conforme instruções dadas na seção 5 – Operação do Sistema de Controle Digital.

B- Pré-correção do transmissor

As pré-correções lineares e não-lineares são previamente aplicadas ao transmissor em fábrica.

C- Habilitar e desabilitar a linearização

Non-Linear Pre-Correction – É possível habilitar ou desabilitar a pré-correção não-linear pelo painel frontal.

Linear Pre-Correction – É possível habilitar ou desabilitar a pré-correção linear pelo painel frontal.

4.4.1 Comunicação

A- Via Ethernet*

Este equipamento possui um servidor Web Page acessado pela porta Ethernet localizada no painel frontal do excitador digital, que possui todas as funcionalidades da interface teclado + display. Como por exemplo configurações, medidas, alarmes, etc. Esta interface pode ser usada para gerenciamento remoto.

B- Via USB com o Excitador Digital

A comunicação do Excitador Digital via porta USB, somente é possível com a utilização do software GUI8001 (opcional).

4.4.2 Via Terminal

A gaveta de potência pode ser configurada com uso de emuladores de terminais seriais. Para maiores detalhes da utilização de emulador terminal, consulte o *Anexo I - Roteiro de Instruções Instalação e Configuração Tera Term*

4.4.3 Operações Proibidas

Existem parâmetros do transmissor que são configurados em fábrica, parâmetros definidos na compra do transmissor, que não ficam disponíveis para alterações.

- Canal
- Modelo do Equipamento

* Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

Existem outros parâmetros que são configurados em fábrica, mas que permitem alterações em seus valores mediante o uso de uma senha. O cuidado do uso da senha é para evitar o acesso indevido que pode ocasionar o aparecimento de uma potência refletida no transmissor e consecutivamente a diminuição do valor da potência de saída do transmissor devido a ação de proteção do mesmo.

- Nulo de L.O.
- Ajuste da frequência imagem

4.4.4 Proteções

A – Potência refletida

Caso ocorra a incidência de uma potência refletida no transmissor, devido a algum fator externo ou interno, esta poderá ser visualizada na tela de medidas (MEASUREMENTS [2000]) pelo Menu de navegação do software, no display digital, conforme instruções dadas na Seção de Operação do Sistema de Controle Digital.

Se o valor da potência refletida ultrapassar o valor de 5%* da potência nominal, imediatamente o controle irá sinalizar este fato acendendo o LED de alarme atual no painel frontal do excitador digital, disponibilizará na tela de alarmes atuais este e acionará a rotina de proteção contra potência refletida. Esta irá diminuir gradativamente o valor da potência direta até que o valor da potência refletida volte a ser menor do que 5% da potência nominal. Neste momento, o software volta a aumentar gradativamente o valor da potência direta, prevendo o possível desaparecimento da potência refletida. Desta forma, o equipamento ficará oscilando entre aumentar e diminuir a potência direta, em torno do valor de potência que proporciona uma potência refletida de 5% do valor da potência nominal, visando sempre o retorno para a potência nominal do equipamento.

B – Sobre-Excitação

Caso ocorra um aumento excessivo no valor do nível do sinal da excitação, o controle, através do A.L.C, irá interagir com a excitação visando manter a potência de saída constante em seu valor nominal.

C – Variações da rede

Cada parte do equipamento possui sua fonte de alimentação independente, sendo que todas possuem características de proteção iguais.

- Proteção contra curto-círcuito
- Proteção contra surto

Basicamente, a proteção contra surtos na rede é realizada com a inserção dos varistores entre as fases e entre a fase e o terra, absorvendo assim os picos de tensão da rede, não permitindo que estes danifiquem a fonte. A proteção contra curto-círcuito é efetuada através do monitoramento da corrente de saída da fonte. Caso a corrente ultrapasse um valor pré-estipulado de referência, esta irá entender que a saída da fonte está em curto e deve ser desativada através do pino de shutdown.

*Aproximadamente

4.4.5 Configuração da Temperatura do Transistor

O valor padrão de temperatura do transistor é de 60° (140° F), configurado em fábrica, o transistor mais quente será a referência. A temperatura pode ser configurada entre 50 e 60° no Setup Menu “PA Temperature Control” (Setup Menu [1M00]). Essa configuração pode ser trocada de acordo com a temperatura ambiente e eficiência do transmissor, seguindo o procedimento abaixo:

- Com o transmissor na potência de operação por pelo menos 30 minutos, acessar a página Web do transmissor ou a interface USB da gaveta de potência e verificar a rotação das ventoinhas. A rotação das ventoinhas deve estar entre 2000rpm e 12000rpm.
- Após conferir todas a ventoinhas de todas as gavetas e se a maior rotação estiver abaixo de 5500rpm, a temperatura de controle pode ser reduzida, é aconselhado reduzir em steps de 2 graus.
- Configurar a temperatura do transistor em Setup Menu “PA Temperature Control”, uma vez configurada a rotação das ventoinhas, aguardar alguns minutos até a temperatura do transistor estabilizar no valor configurado, e então verificar a rotação das ventoinhas novamente, a rotação de operação será entre 3500rpm e 6000rpm.

4.5

Tabela de Redução de Potência Automática

O transmissor modelo EC702MP / EC704MP utiliza a tabela de redução por módulos. Abaixo as fórmulas para cálculo das tabelas:

EC702MP

$$Pot. M\áx. Saída = \left[\frac{(Nº\ de\ PAs\ carriers \times 9) + Nº\ de\ PAs\ peak}{10} \right]^2 \times Pot. Nominal\ Eqp.$$

EC704MP

$$Pot. M\áx. Saída = \left[\frac{(Nº\ de\ PAs\ carriers \times 9) + Nº\ de\ PAs\ peak}{20} \right]^2 \times Pot. Nominal\ Eqp.$$

*PAs - Power Amplifiers

Seção 5

Operação do Sistema de Controle

5

5.1 Introdução

O transmissor ISDB-Tb de média potência, modelo EC704MP, da série E-Compact TV possui sistema de configuração (SETUP), medidas, alarmes e gerenciamento remoto (TELESUPERVISÃO), controlados por um sistema microcontrolado.

A configuração do equipamento pode ser feita pelo painel frontal do transmissor ou pela interface web utilizando um *web browser* a sua escolha ou SNMP.

Esta seção mostrará como navegar, operar e configurar determinadas funções do equipamento utilizando a Interface teclado e display e a interface web. Estas interfaces permitem a interação entre controle do sistema e o usuário.

5.1.1 Painel Frontal



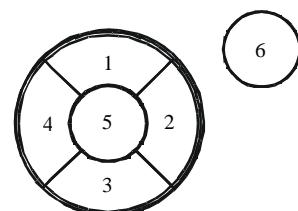
Figura 5-1 Vista do excitador frontal

Um display LCD de duas linhas e quarenta colunas, em conjunto com quatro teclas cursor, um botão ENTER e um ESC, permitem fácil operação do transmissor.

Através do display é possível verificar o status de vários parâmetros do sistema e também realizar mudanças para estes parâmetros.

As teclas cursor e o botão ENTER são usados para navegar através do menu do sistema e configurar parâmetros do mesmo.

5.2 Navegação e Sinalização



5.2.1 Teclado

Para navegar entre as funcionalidades (status e configuração), observar o desenho do teclado e as descrições abaixo:

- ▲ (1) → Desloca o cursor para a próxima posição acima.
- (2) → Desloca o cursor para a próxima posição à direita.
- ▼ (3) → Desloca o cursor para a próxima posição abaixo.
- ◀ (4) → Desloca o cursor para a próxima posição à esquerda.

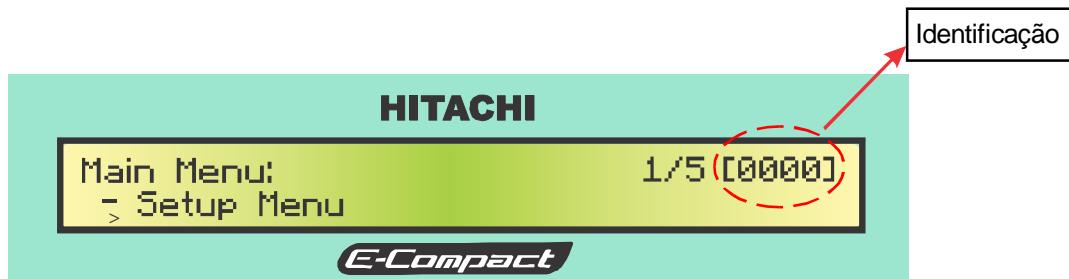
Tecla (5) → ENTER - Confirma a seleção.

Tecla (6) → ESC - Cancela a programação ou retorna a tela anterior.

5.2.2 Display

A navegação através do display é feita da seguinte forma:

- Posicionar o cursor (representado por uma seta) ao lado do item que se quer acessar utilizando as teclas ▼ ou ▲.



- Teclar ENTER.

Observação: Todas as telas possuem um número que indica a posição da tela apontada pelo cursor (1), um número que indica a quantidade de opções do menu (5) e um número de quatro dígitos (0000) localizado à direita da tela que indica o número de identificação do menu.

5.2.3 Sinalização

O equipamento apresenta em seu painel frontal, leds indicadores que quando acesos indicam:

POWER ON – Equipamento está energizado.

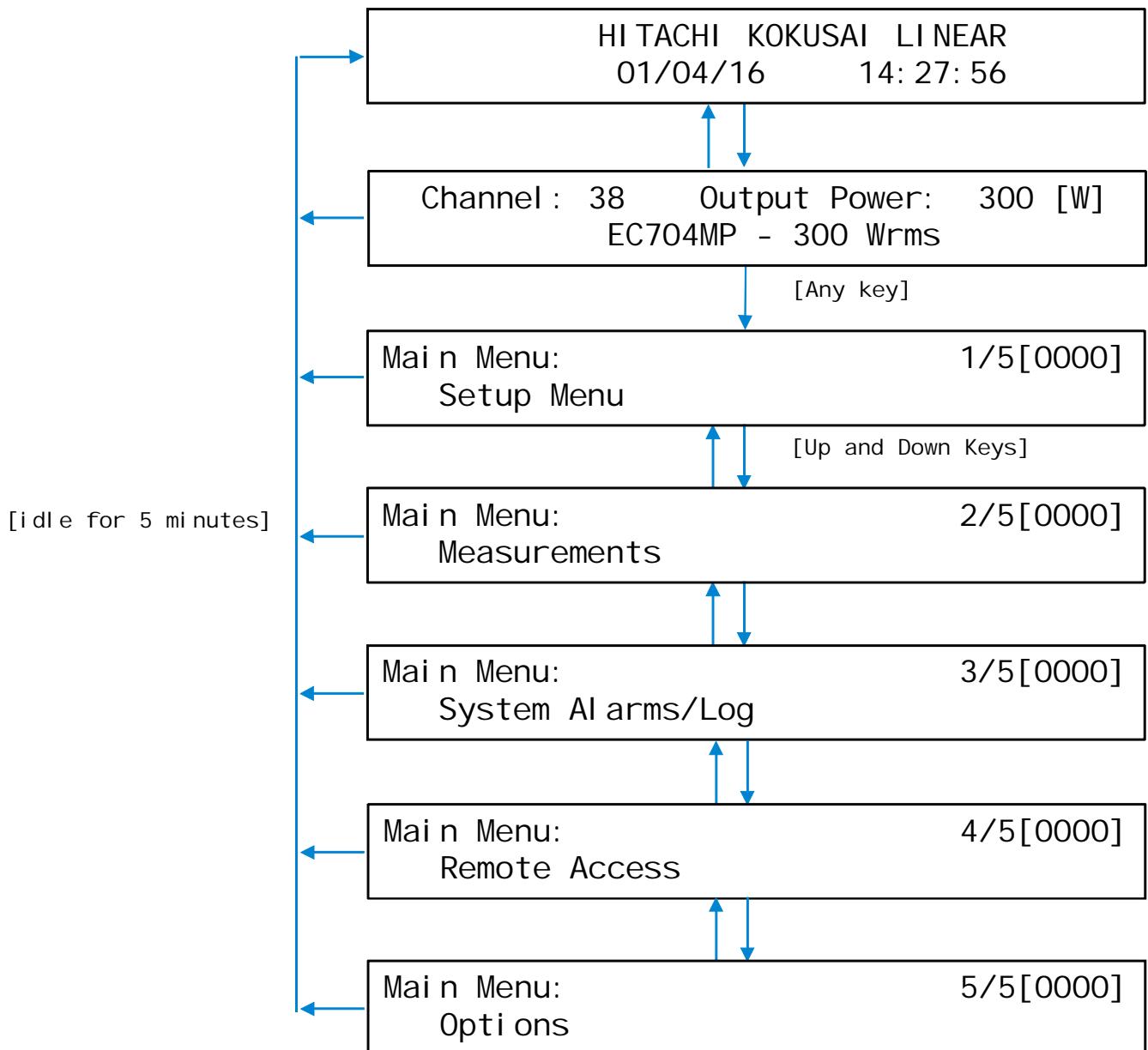
SYNC. LOSS – Perda de sinal de entrada.

CURRENT ALARM – Um alarme está ocorrendo.

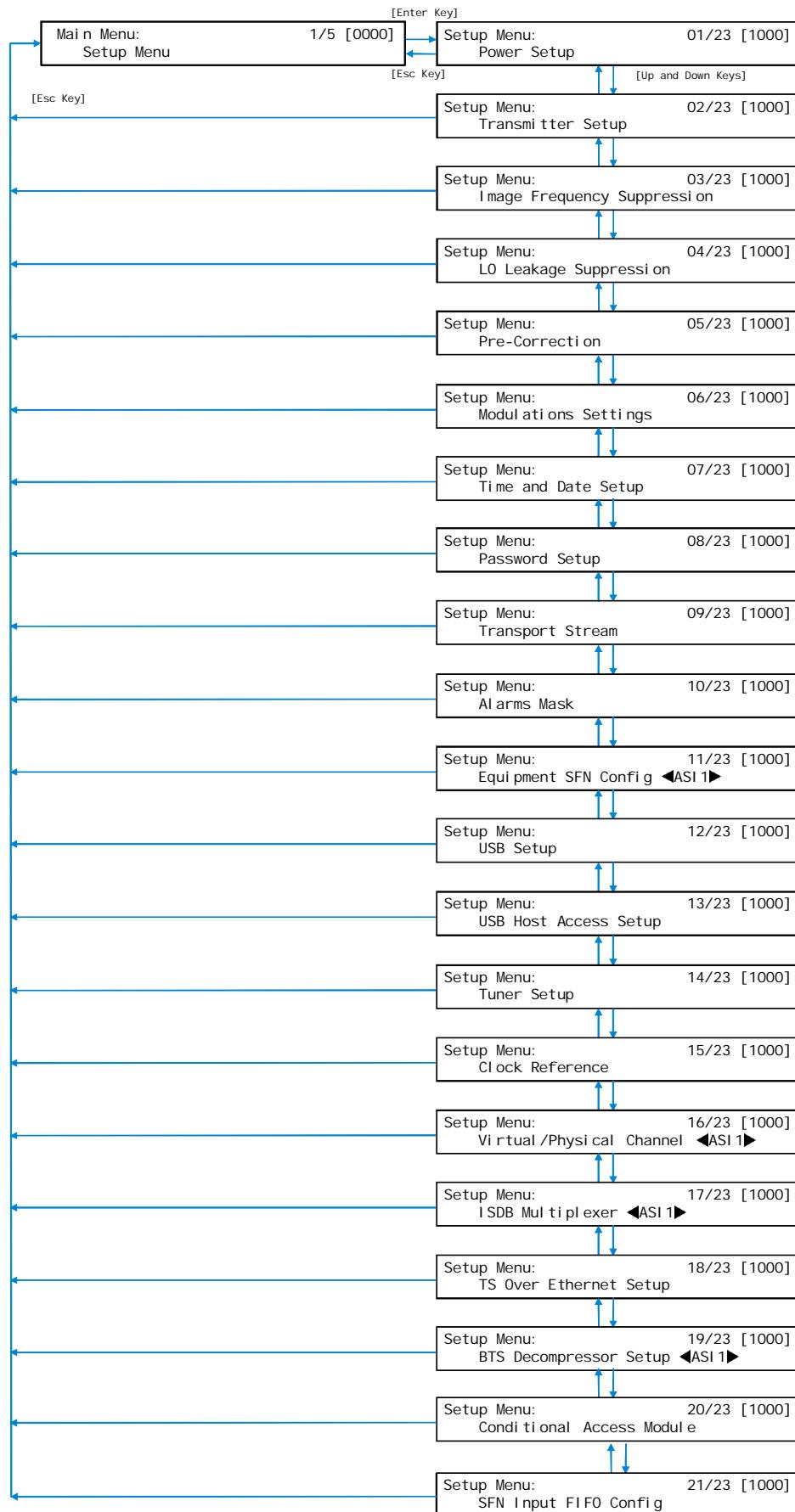
PAST ALARM – Existência de um alarme antigo no “Alarm Log”.

5.3 Fluxograma das Telas

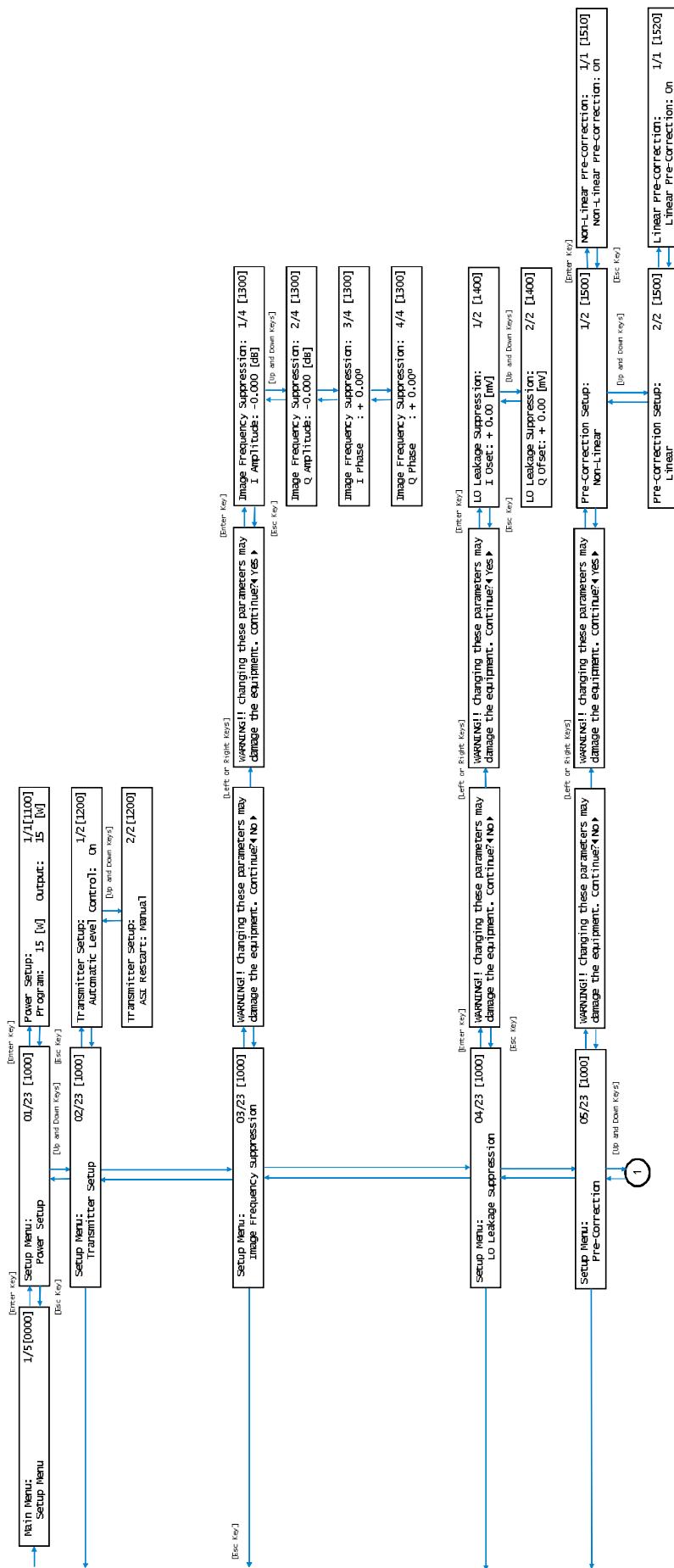
5.3.1 Apresentação e Opções Principais



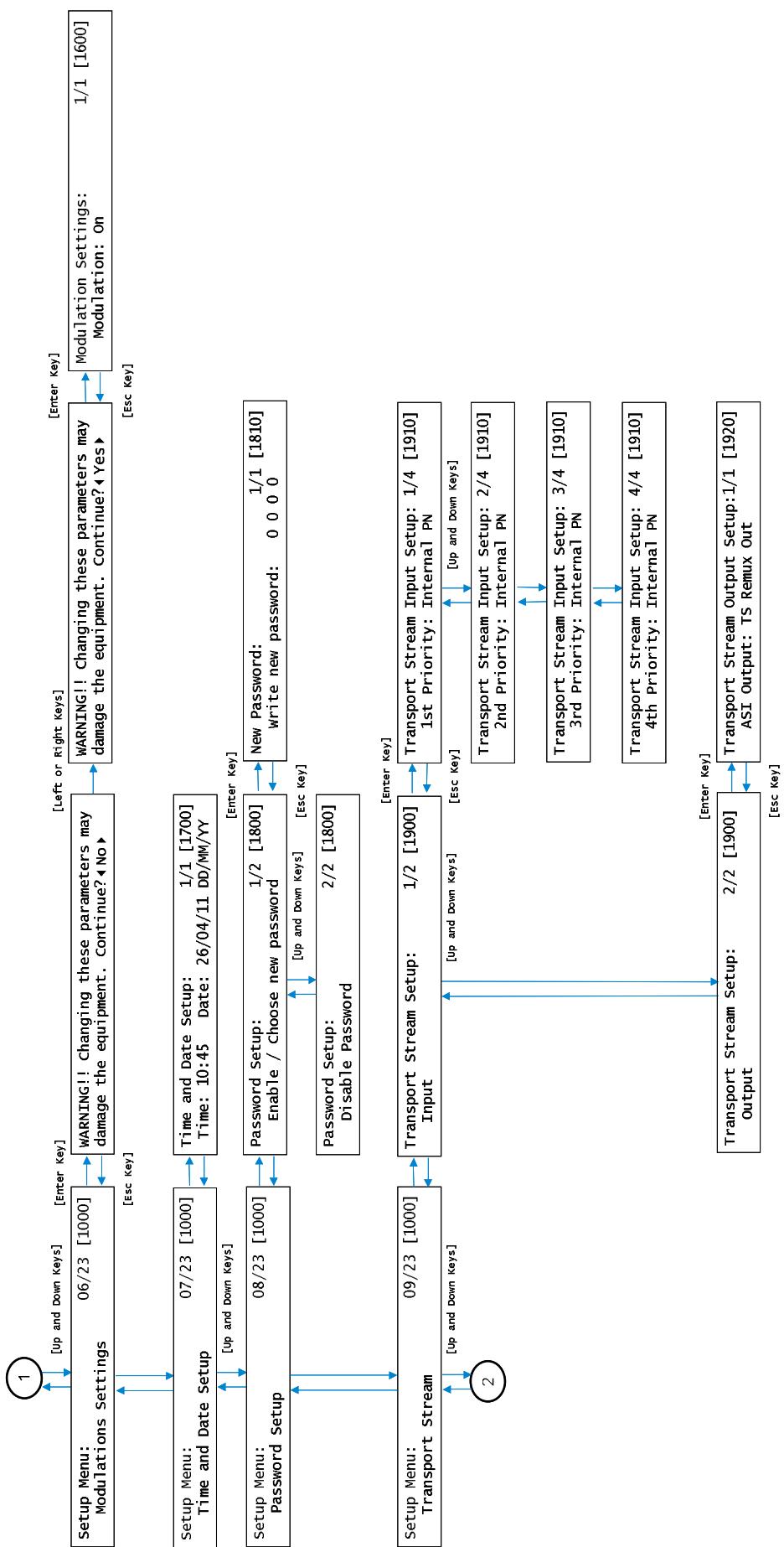
5.3.2 Setup Menu



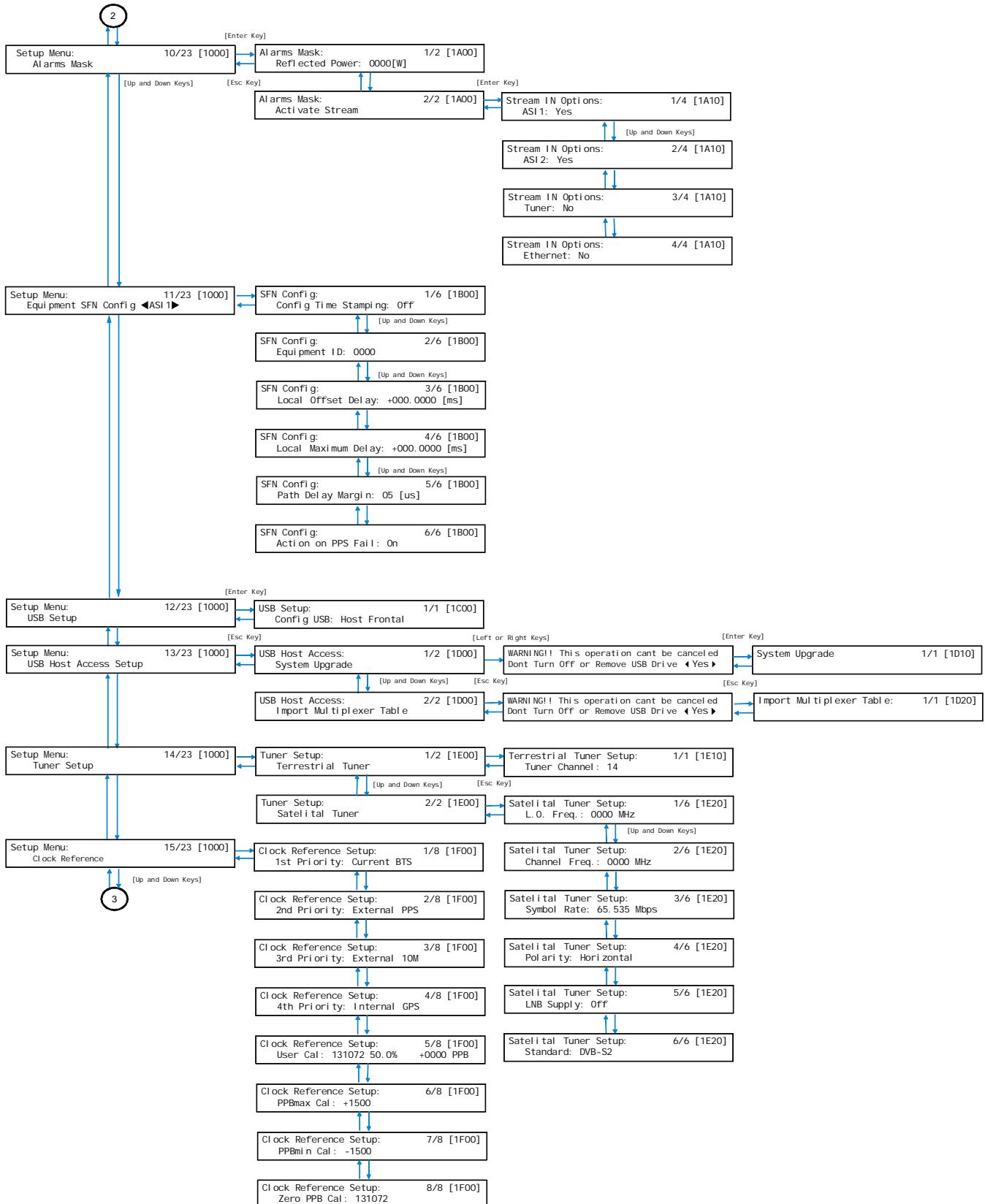
Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)



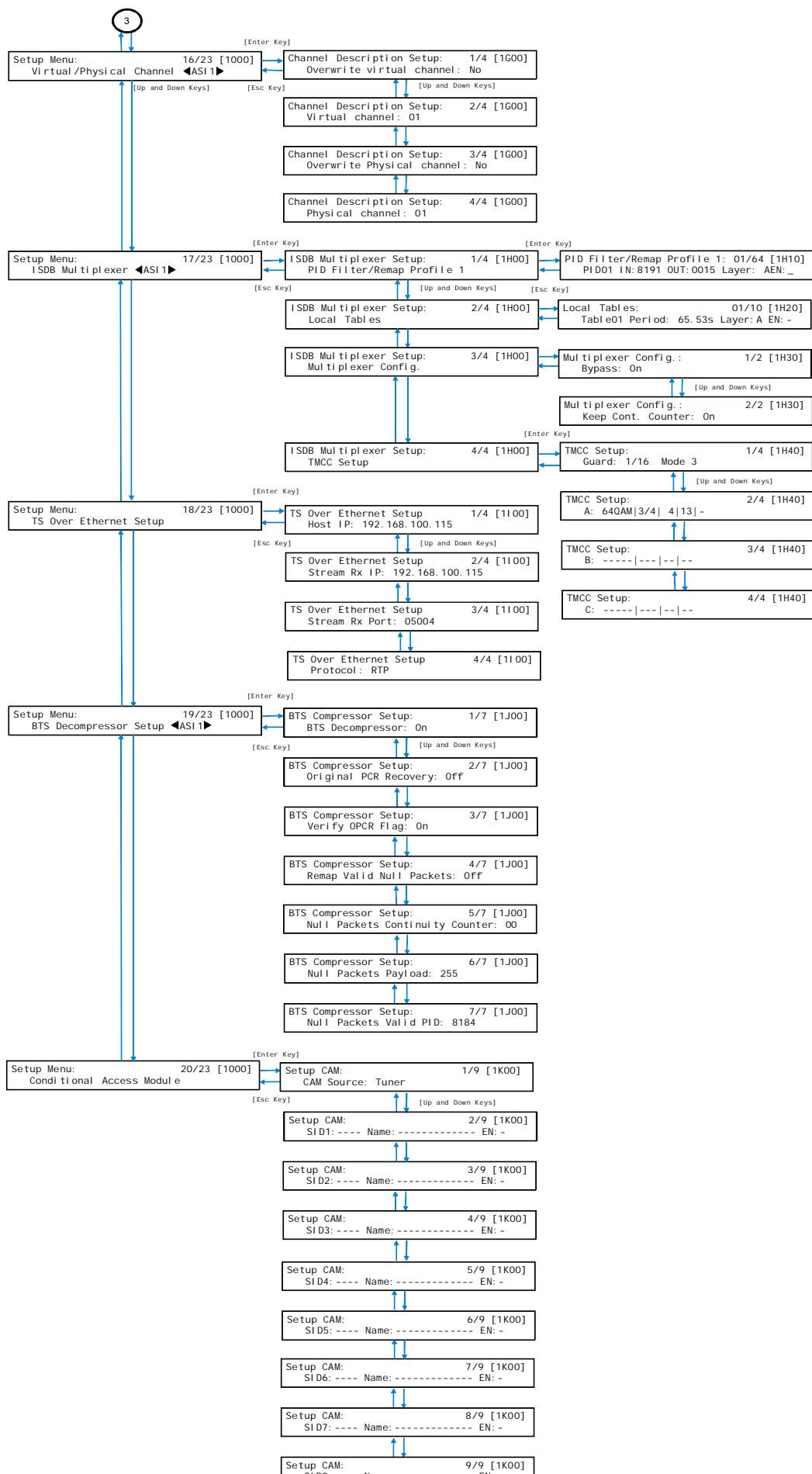
Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)



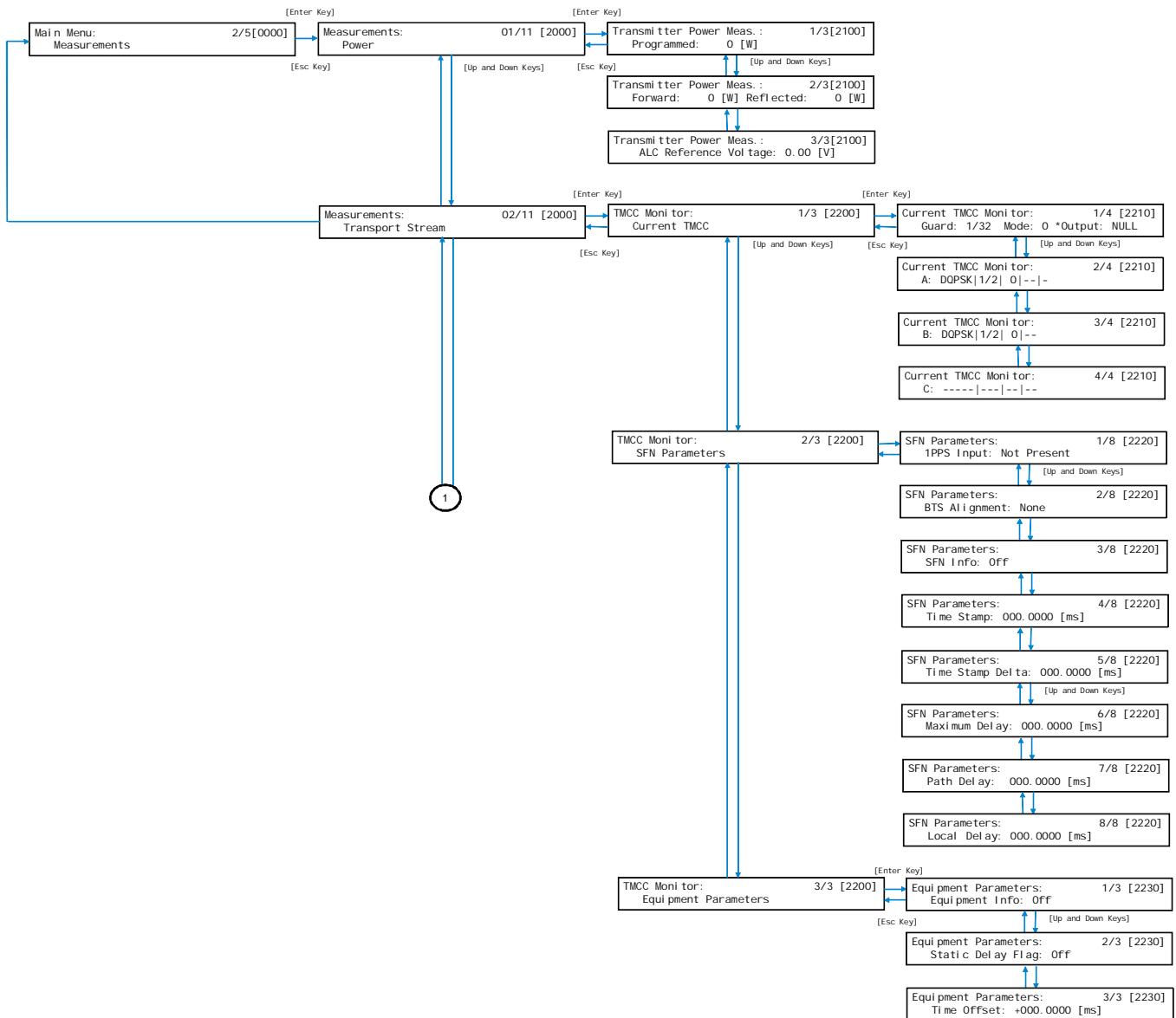
Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)



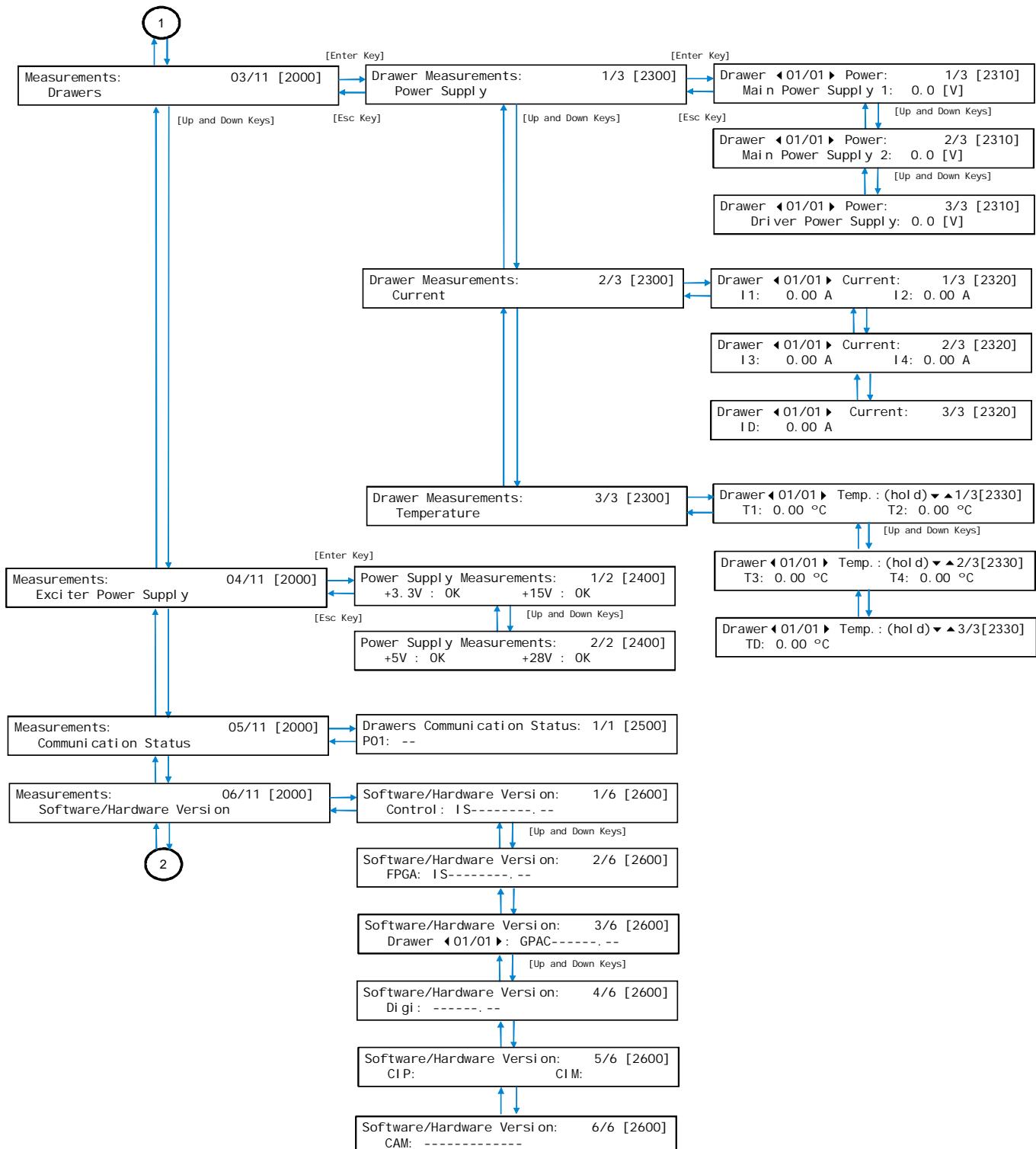
Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)



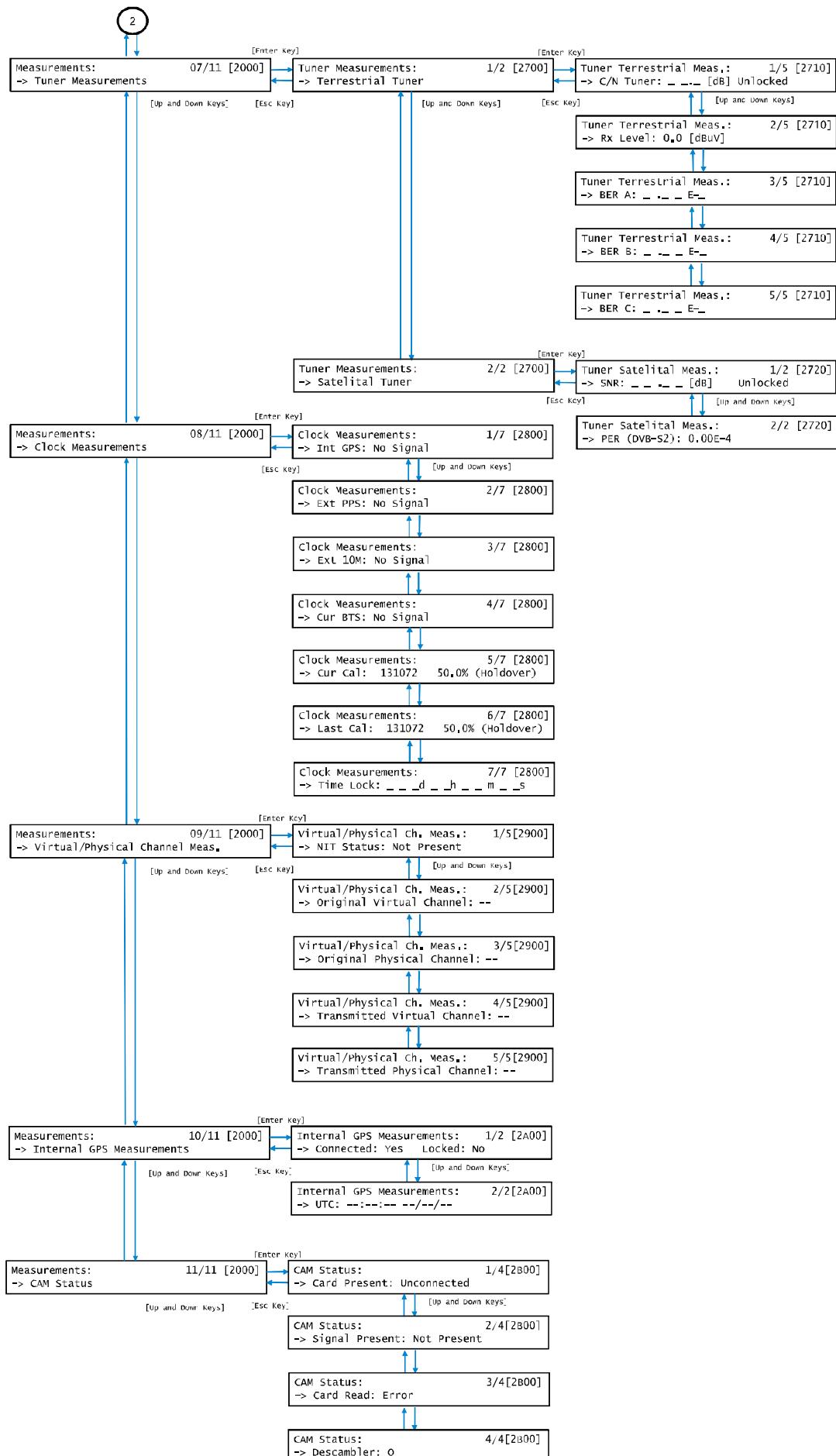
5.3.3 Measurements



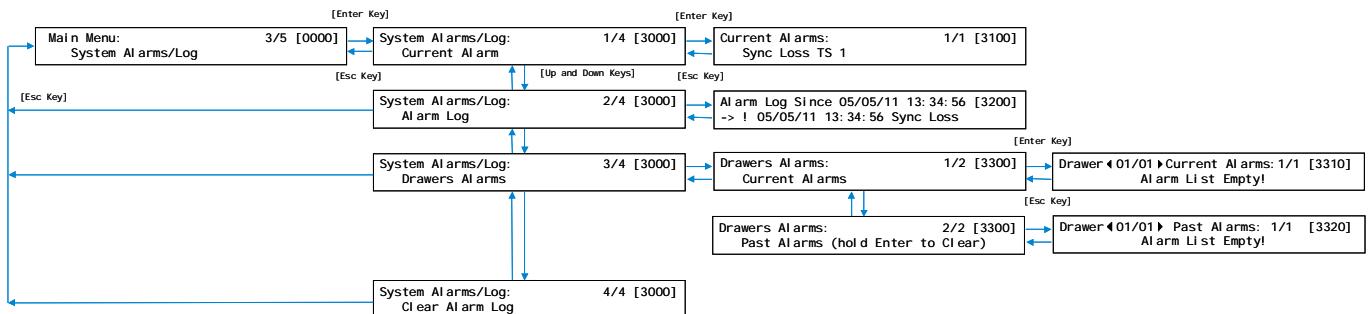
Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)



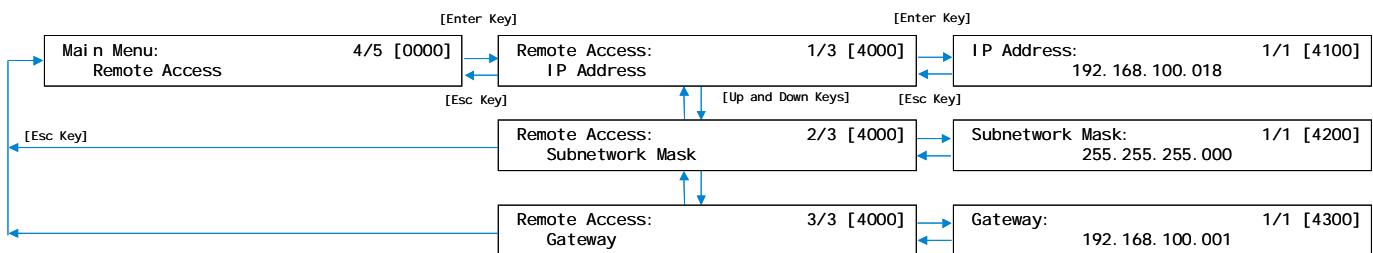
Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)



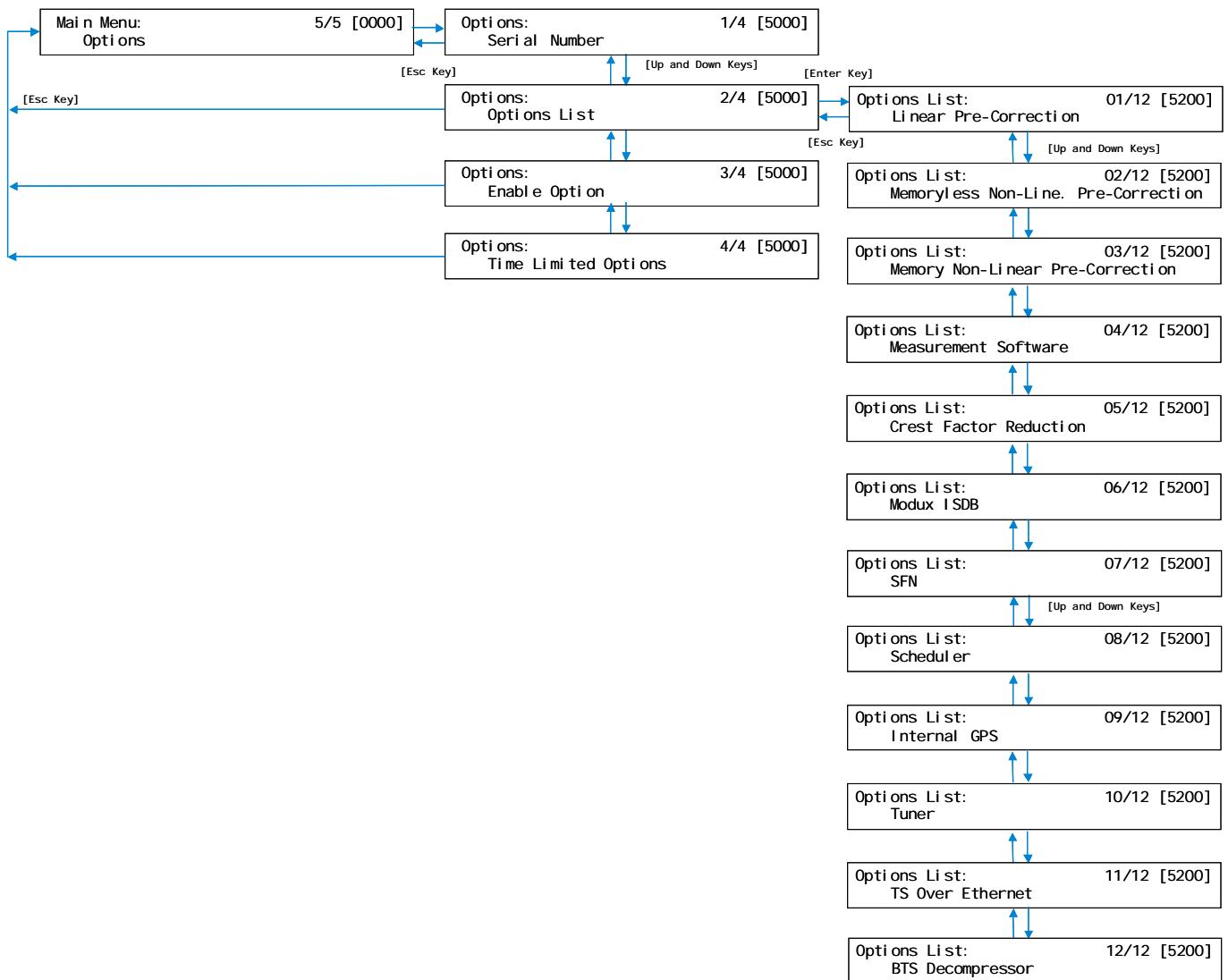
5.3.4 System Alarms / Log



5.3.5 Remote Access



5.3.6 Options



5.4 Inicialização

Ao ligar o equipamento aparecerá a tela de apresentação:

HITACHI KOKUSAI LINEAR
09/09/15 14:57:30

Na tela de apresentação são exibidos o nome da empresa fabricante, a data e a hora.

Enquanto não for pressionada tecla alguma, o display ficará intermitente, mostrando a tela inicial e a tela abaixo.

Channel: 38 Output Power: 300 [W]
EC704MP - 300 Wrms

Nesta tela são exibidos o canal, potência de saída em Watts, modelo do equipamento, potência nominal e excitador A ou B ativo ou em stand by (no caso de opcional dupla excitação).

Pressionando qualquer tecla será mostrada a próxima tela a qual é o menu inicial.

Main Menu: 1/5 [0000]
-> Setup Menu



Nota: Para retornar a tela de apresentação partindo do “Main Menu”, basta pressionar a tecla ESC e mantê-la pressionada.

Se durante 5 minutos não for pressionada nenhuma tecla, a tela de apresentação será mostrada automaticamente, estando o display em qualquer tela.

Através do menu inicial pode-se acessar as informações de medidas, alarmes e configurações referentes ao equipamento. Estas informações são mostradas nos itens a seguir.

5.5 Sistemas de Medidas

ITEM DO MENU MEDIDAS	MEDIDAS		DESCRÍÇÃO
POWER	Programmed		Medida de Potência programada
	Foward		Medida de Potência direta
	Reflected		Medida de Potência refletida
	ALC Reference Voltage		Medida da Tensão ALC
TRANSPORT STREAM	CURRENT TMCC	GUARD	Intervalo de guarda 1/4, 1/8, ou 1/32
		MODE	Modo de operação 1,2 ou 3.
		A	Modulação: DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
		B	Código Convolutional: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
		C	Entrelaçamento temporal: 0, 1, 2 e 4 Números de segmentos: 1 a 13
	SFN PARAMETERS		Parâmetros da rede SFN
	EQUIPMENT PARAMETERS		Parâmetros do equipamento referente a rede SFN
DRAWERS	POWER SUPPLY		Main Power Supply 1: Medida da tensão da fonte de alimentação principal 1 da gaveta.
			Main Power Supply 2: Medida da tensão da fonte de alimentação principal 2 da gaveta.
			Driver Power Supply: Tensão da fonte de alimentação do amplificador / excitador.
	CURRENT		Medida de corrente dos módulos das gavetas.
	TEMPERATURE		Medida de temperatura dos módulos das gavetas.
EXCITER POWER SUPPLY	POWER SUPPLY MEASUREMENTS	+15V	Status da tensão da fonte de +15V
		+3.3V	Status da tensão da fonte de +3.3V
		+27V	Status da tensão da fonte de +27V
		+5V	Status da tensão da fonte de +5V
COMMUNICATION STATUS	DRIVERS COMMUNICATION STATUS		Exibe o status de comunicação das gavetas
SOFTWARE / HARDWARE VERSION	Control		Software do excitador digital
	FPGA		Software do FPGA do modulador
	Drawer		Software da gaveta de potência
	Digi		Software do Digi
	CIP:	CIM:	Versão da placa do excitador digital
	CAM		Versão do módulo de acesso condicional
TUNER MEASUREMENTS	Terrestrial Tuner	Tuner Terrestrial Meas.	C/N: Monitora relação portadora ruído em dB, com fundo de escala em 30dB.
			Rx Level: Informa o nível de potência de recepção em dBuv (dB microvolt), o valor esperado é de ~ 65 a 70dBuV.
			Locked / Unlocked: Sinaliza se o receptor encontrou e sincronizou o sinal OFDM para o canal configurado.
			BER A: Monitora a taxa de erro de bit da camada A do sinal ISDB após o Reed-Solomon (Ex.: 0.00e ⁻⁴).
	Satelital Tuner	Tuner Satelital Meas.	BER B e C: Monitora a taxa de erro de bit das camadas B e C quando ativas.
			SNR: Monitora a relação sinal-ruído em dB, com fundo de escala de 20dB.
			Locked / Unlocked: Sinaliza se o receptor encontrou e sincronizou o sinal DVB/S2 para o canal configurado.
			PER: Taxa de erro de pacote quando em operação no Padrão DVB-S2.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

ITEM DO MENU MEDIDAS	MEDIDAS	DESCRIÇÃO
CLOCK MESUAREMENTS	Int GPS	Este campo exibe NO SIGNAL ou UNKNOWN SIGNAL na ausência de um sinal de entrada apropriado. Quando validado, mostra a diferença de frequência (em PPB) e fase (em ns) entre este sinal e o PPS entregue no conector de saída da gaveta obtido a partir do OCXO interno. Quando esta entrada é usada como referência para o PLL do OCXO, uma mensagem adicional no fim da linha identifica se o rastreamento está no processo de ajuste de frequência (FRQ TRCK) ou de fase (PHS TRCK), ou ainda se o sinal está fora do range (OUTRANGE).
	Ext PPS	Este campo exibe NO SIGNAL ou UNKNOWN SIGNAL na ausência de um sinal de entrada apropriado. Quando validado, mostra a diferença de frequência (em PPB) e fase (em ns) entre este sinal e o PPS entregue no conector de saída da gaveta obtido a partir do OCXO interno. Quando esta entrada é usada como referência para o PLL do OCXO, uma mensagem adicional no fim da linha identifica se o rastreamento está no processo de ajuste de frequência (FRQ TRCK) ou de fase (PHS TRCK), ou ainda se o sinal está fora do range (OUTRANGE).
	Ext 10M	Este campo exibe NO SIGNAL ou UNKNOWN SIGNAL na ausência de um sinal de entrada apropriado. Quando validado, mostra a diferença de frequência (em PPB) entre este sinal e o 10MHz entregue no conector de saída da gaveta obtido a partir do OCXO interno. Quando esta entrada é usada como referência para o PLL do OCXO, uma mensagem adicional exibe a diferença de fase (em ns) e identifica se o rastreamento está no processo de ajuste de frequência (FRQ TRCK) ou de fase (PHS TRCK), ou ainda se o sinal está fora do range (OUTRANGE).
	Cur TS	Este campo exibe NO SIGNAL ou UNKNOWN SIGNAL na ausência de um sinal de entrada apropriado. Quando validado, mostra a diferença de frequência (em PPB) entre este sinal e um sinal de frequencia similar gerado a partir do 10MHz entregue no conector de saída da gaveta obtido a partir do OCXO interno. Quando esta entrada é usada como referência para o PLL do OCXO, uma mensagem adicional exibe a diferença de fase (em ns) e identifica se o rastreamento está no processo de ajuste de frequência (FRQ TRCK) ou de fase (PHS TRCK), ou ainda se o sinal está fora do range (OUTRANGE).
	Cur Cal	Valor atual do controle de frequência do OCXO, faixa compreendida entre 0 (0%, a ordem de grandeza -1.500ppb) e 262.143 (100%, ordem de grandeza +1.500 ppb).
	Last Cal	Último valor calibrado (diferença de frequência de zero e menos diferença de fase 100ns) ou controle de frequência do OCXO, faixa compreendida entre 0 (0% a ordem de gradeza - 1.500ppb) e 262.143 (100%, ordem de grandeza +1.500 ppb).
	Time Lock	Contador de tempo desde inicio do processo de ajuste de fase.
VIRTUAL / PHYSICAL CHANNEL MEAS.	NIT Status	Identifica se a tabela NIT (Network Information Table) está presente no fluxo de TS que alimenta o transmissor.
	Original Virtual Channel	Identifica o valor do canal virtual presente na tabela NIT.
	Original Physical Channel	Identifica o valor do canal fisico presente na tabela NIT.
	Transmitted Virtual Channel	Apresenta o valor do canal virtual efetivamente transmitido.
	Transmitted Physical Channel	Apresenta o valor do canal fisico efetivamente transmitido.
INTERNAL GPS MEASUREMENTS	Connected: Yes	Informa se o opcional GPS interno está presente.
	Locked: Yes	Informa se a informação de Tempo Oficial é válida.
	UTC	Informa a data/horário oficial UTC ou GMT-0 (Greenwich).
CAM STATUS (Opcional)	Card Present	Informa a presença ou não do cartão.
	Signal Present	Informa a presença ou não do sinal na entrada do módulo de acesso condicional.
	Card Read	Verificação da leitura do cartão.
	Descambler	Informa o status do desencriptografador.

5.5.1 Medidas de Potência do Transmissor

Exibe as medidas de potência programada, direta e refletida na saída do equipamento e tensão de ALC.

Para acessar a tela de **Transmitter Power Measurements**, deve-se seguir seqüência de telas, partindo do menu inicial:

Main Menu:	2/5 [00000]
> Measurements	

Acessar **Measurements**

Measurements:	01/11 [2000]
> Power	

Acessar **Power** e pressionar ENTER

Transmitter Power Meas.:	1/3 [2100]
> Programmed:	0 [W]

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

Transmitter Power Meas.:	2/3 [2100]
> Forward:	0 [W]
	Reflected: 0 [W]

Transmitter Power Meas.:	3/3 [2100]
> ALC Reference Voltage:	0,00 [V] Max

Pressionar ESC para retornar à tela de **Measurements**.



ATENÇÃO

Para operação em SFN é obrigatório inserir no excitador um sinal de referência externa locado em um sinal de GPS.

5.5.2 Medidas Relativas ao Fluxo de Entrada

Exibe informações sobre o sinal digital, parâmetros SFN e parâmetros do equipamento referente a SFN.

Para acessar a tela de medida de fluxo BTS, deve-se seguir a seguinte seqüência de telas, partindo do menu Measurements.

Measurements:	02/11 [2000]
> Transport Stream	

Acessar **Transport Stream**

TMCC Monitor:	1/3 [2200]
> Current TMCC	

Acessar **Current TMCC**

Current TMCC Monitor:	1/4 [2210]
> Guard: 1/32 Mode: 0 >Output: NULL	

Nota: O item output exibe a condição de saída para o caso da não existência do sinal de entrada.

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

Current TMCC Monitor:	2/4 [2210]
> A: DQPSK[1/2] 0 ---	

Current TMCC Monitor:	3/4 [2210]
> B: DQPSK[1/2] 0 --	

Current TMCC Monitor:	4/4 [2210]
> C: ----- ----- ---	

Observar os dados mostrados

Pressionar ESC para retornar à tela de **TMCC Monitor**.

Parâmetros SFN

Através desta tela é possível verificar os parâmetros contidos no BTS referentes a SFN.

A partir da tela **TMCC Monitor**, selecionar **SFN Parameters**.

TMCC Monitor:	2/3 [22200]
-> SFN Parameters	

SFN Parameters:	1/8 [22201]
-> 1 PPS Input: Not Present	

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

SFN Parameters:	2/8 [22201]
-> BTS Alignment: None	

SFN Parameters:	3/8 [22201]
-> SFN Info: Off	

SFN Parameters:	4/8 [22201]
-> Time Stamp: 000,0000 [ms]	

SFN Parameters:	5/8 [22201]
-> Time Stamp Delta: 000,0000 [ms]	

SFN Parameters:	6/8 [22201]
-> Maximum Delay: 000,0000 [ms]	

SFN Parameters:	7/8 [22201]
-> Paty Delay: 000,0000 [ms]	

SFN Parameters:	8/8 [22201]
-> Local Delay: 000,0000 [ms]	

Observar os dados mostrados.
Para retornar à tela anterior, pressionar a tecla ESC.

1PPS Input: Monitoramento da entrada de 1PPS. O equipamento detecta e avalia a coerência do sinal de 1PPS com a referência de 10MHz. Na ausência de sinal 1PPS este campo exibe a mensagem “Not Present”, em caso de desalinhamento em relação ao 10MHz a mensagem exibida é “Error”, se o sinal estiver corretamente relacionado a referência de 10MHz a mensagem exibida é “Present”.

BTS Alignment: Monitoração do alinhamento da entrada de BTS em relação a referência de 10MHz. Em caso de perfeito alinhamento em relação ao 10MHz a mensagem exibida é “TSP & Clk”, se o sinal apresentar algum desvio em relação ao 10MHz a mensagem exibida será “TSP” indicando que o sistema continua alinhado e está utilizando a memória interna para compensar pequenos desvios. Na ausência de sincronismo este campo exibe a mensagem “None” (situação em que o modulador opera em modo de remultiplexação de TS).

SFN Info: A mensagem “OFF” indica que o BTS não transmite informação de SFN, a mensagem “ON” indica que a informação de SFN no BTS foi corretamente interpretada. A mensagem “ERR” indica que a informação de SFN foi detectada mas que pelo menos um dos campos Time Stamp, Time Stamp Delta, Maximum Delay, Path Delay, Local Delay contém uma informação incoerente.

Time Stamp: Exibe a referência de tempo adquirida do BTS.

Time Stamp Delta: Exibe a diferença entre as referências de tempo adquiridas do BTS.

Maximum Delay: Exibe o máximo delay da SFN.

Path Delay: Exibe o atraso decorrido até a chegada do BTS ao modulador.

Local Delay: Exibe o atraso que será complementado no modulador para atender o máximo delay da rede ou o atraso definido estaticamente.

Parâmetros do equipamento em relação a SFN

Através desta tela é possível verificar os parâmetros contidos no BTS referentes especificamente ao endereço definido para o equipamento na SFN.

A partir da tela **TMCC Monitor**, selecionar **Equipment Parameters** e pressionar ENTER.

TMCC Monitor: - Equipment Parameters	3/3 [2200]
---	------------

Equipment Parameters: - Equipment Info: Off	1/3 [2230]
--	------------

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

Equipment Parameters: 2/3 [2230]
 > Static Delay Flag: Off

Equipment Parameters: 3/3 [2230]
 > Time Offset: +000,000 [ms]

Observar os dados mostrados.

5.5.3 Medida da Gaveta

Através deste menu, pode-se acessar as medidas de tensão da fonte de alimentação (+50V), corrente e temperatura de cada módulo amplificador da gaveta de potência.

Para se verificar estas medidas, pressionar ESC até retornar a tela de **Measurements** e selecionar a opção **Drawers**.

Measurements: 03/11 [2000]
 > Drawers

Drawer Measurements: 1/3 [2300]
 > Power Supply

Selecionar **Power Supply**

Drawer < 01/01 > Power: 1/3 [2310]
 > Main Power Supply 1: 0,0 [V]

Pressionar a tecla “▼” para visualização das telas seguintes.

Drawer < 01/01 > Power: 2/3 [2310]
 > Main Power Supply 2: 0,0 [V]

Drawer < 01/01 > Power: 3/3 [2310]
 > Driver Power Supply: 0,0 [V]

Para selecionar a gaveta utilizar a tecla ◀ ou ▶.

- Observar os dados mostrados.
- Pressionar ESC para retornar ao menu **Drawer Measurements**.

Drawer Measurements: 2/3 [2300]
 > Current

Selecionar **Current** e pressionar ENTER.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

```
Drawer < 01/01 > Current: 1/3 [2320]
- I1: 0,00 A           I2: 0,00 A
```

Pressionar a tecla “▼” para visualização da tela seguinte.

```
Drawer < 01/01 > Current: 2/3 [2320]
- I3: 0,00 A           I4: 0,00 A
```

```
Drawer < 01/01 > Current: 3/3 [2320]
- ID: 0,00 A
```

- Observar as medidas apresentadas.
- Pressionar ESC para retornar ao menu **Drawer Measurements**.

```
Drawer Measurements:          3/3 [2300]
- Temperature
```

Selecionar **Temperature** e pressionar ENTER

```
Drawer < 01/01 > Temp.(Hold) ▼ ▲ 1/3[2330]
- T1: 0,0°C            T2: 0,0°C
```

Para selecionar a gaveta utilizar a tecla ◀ ou ▶.

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

```
Drawer < 01/01 > Temp.(Hold) ▼ ▲ 2/3[2330]
- T3: 0,0°C            T4: 0,0°C
```

```
Drawer < 01/01 > Temp.(Hold) ▼ ▲ 3/3[2330]
- TD: 0,0°C
```

5.5.4 Medidas das Tensões do Excitador Digital

Esta tela exibe a condição das tensões da fonte do excitador digital.

A partir do menu **Measurements**, selecionar **Exciter Power Supply** e teclar ENTER.

Measurements: 04/11 [2000]
-> Exciter Power Supply

Power Supply Measurements: 1/2 [2400]
-> +3,3V : OK +15V : OK

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais tensões.

Power Supply Measurements: 2/2 [2400]
-> +5V : OK +28V : OK

- Para retornar a tela **Measurements**, pressionar a tecla ESC.

5.5.5 Comunicação das Gavetas

A partir desta tela é possível verificar o status de comunicação com a gaveta de potência.

Para verificar o status de comunicação em **Measurements**:

Measurements: 05/11 [2000]
-> Communication Status

Selecionar **Communication Status** e teclar ENTER.

Drawers Communication Status: 1/1[2500]
P01: --

Para retornar a tela anterior pressionar ESC.

5.5.6 Versão de Software / Hardware

Esta tela indica o nome e a versão do software gravado no FPGA do modulador, no microcontrolador do excitador digital, no Digi que devem ser informados à fábrica em caso de manutenção e verificação de ocorrências. Através desta tela, pode-se verificar também, a versão de hardware da placa do excitador digital e do módulo CAM. Abaixo é mostrado como acessar a tela de versão do software / hardware atuais a partir do menu measurements:

```
Measurements: 06/11 [2000]
  > Software/Hardware Version
```

Selecionar **Software Version** e pressionar ENTER

```
Software/Hardware Version: 1/6 [2600]
  > Control: IS-----,--
```

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais versões de software.

```
Software/Hardware Version: 2/6 [2600]
  > FPGA: IS-----,--
```

```
Software/Hardware Version: 3/6 [2600]
  > Drawer < 01/-->: 6P-----,--
```

```
Software/Hardware Version: 4/6 [2600]
  > Digit: ISDG-----,--
```

```
Software/Hardware Version: 5/6 [2600]
  > CIP: CIM:
```

```
Software/Hardware Version: 6/6 [2600]
  > CAM:
```

Para retornar a tela anterior pressionar ESC.

5.5.7 Medidas do Tuner (Opcional)

Terrestrial Tuner

Receptor de sinais terrestres padrão ISDB-TB para a faixa de UHF (canais 14 ao 69). O tuner é composto de um down-converter que converte o sinal em UHF para FI centrada em 4MHz ao demodulador que fornece um transport stream paralelo DVB-SPI com níveis LVTTL.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

As telas seguintes ilustram como acessar a tela do tuner a partir do menu **Measurements**:

Measurements:	07/11 [2000]
> Tuner Measurements	

Selecionar **Tuner Measurements** e pressionar ENTER

Tuner Measurements:	1/2 [2700]
> Terrestrial Tuner	

Selecionar **Terrestrial Tuner** e pressionar ENTER

Tuner Terrestrial Meas.:	1/5 [2710]
> C/N Tuner: ____ [dB] Unlocked	

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

Tuner Terrestrial Meas.:	2/5 [2710]
> Rx Level: 0.00 [dBuV]	

Tuner Terrestrial Meas.:	3/5 [2710]
> BER A: ____ E-__	

Tuner Terrestrial Meas.:	4/5 [2710]
> BER B: ____ E-__	

Tuner Terrestrial Meas.:	5/5 [2710]
> BER C: ____ E-__	

Para retornar a tela **Tuner Measurements** pressionar ESC.

Satélital Tuner

O equipamento com o opcional Tuner Satélite padrão DVBS/S2 é composto de receptor de sinais de satélite padrão DVB-S/S2 interno à gaveta de excitação. Recebe um sinal em banda L (1 a 1,5GHz) fornecido pelo LNB acoplado à antena parabólica de recepção, cuja alimentação e polarização são fornecidas através do cabo de RF pela gaveta de excitação (+13V: vertical e +18V: horizontal).

Abaixo a sequência de acesso a partir da tela **Measurements**.

Tuner Measurements:	2/2 [2700]
> Satélital Tuner	

Selecionar **Satélital Tuner** pressionar ENTER.

Abaixo a sequência de acesso a partir da tela.

Tuner Satelital Meas.: -> SNR: ___ dB	1/2 [2720]
	Unlocked

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

Tuner Satelital Meas.: -> PER (DVB-S2): 0.00E-4	2/2 [2720]
--	------------

5.5.8 Medidas do Clock

A partir desta tela é possível verificar as medidas do clock. Abaixo é mostrado como acessar a tela do Clock partindo do menu **Measurements**:

Measurements: -> Clock Measurements	08/11 [2000]
--	--------------

Selecionar **Clock Measurements** pressionar ENTER.

Clock Measurements: -> Int GPS: No Signal	1/7 [2800]
--	------------

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções deste Menu.

Clock Measurements: -> Ext PPS: No Signal	2/7 [2800]
--	------------

Clock Measurements: -> Ext 10M: No Signal	3/7 [2800]
--	------------

Clock Measurements: -> Cur BTS: No Signal	4/7 [2800]
--	------------

Clock Measurements: -> Cur Cal: 131072 50,0% (Holdover)	5/7 [2800]
--	------------

Clock Measurements: -> Last Cal: 131072 50,0% (Holdover)	6/7 [2800]
---	------------

Clock Measurements: -> Time Lock: ___d ___h ___m ___s	7/7 [2800]
--	------------

5.5.9 Medidas do Canal Virtual / Físico

A partir do menu **Measurements**, selecionar **Virtual Physical Channel Meas.**

Measurements:	09/11 [2000]
-> Virtual/Physical Channel Meas.	

Virtual/Physical Ch. Meas.:	1/5 [2900]
-> NIT Status: Not Present	

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das demais opções.

Virtual/Physical Ch. Meas.:	2/5 [2900]
-> Original Virtual Channel: ---	

Virtual/Physical Ch. Meas.:	3/5 [2900]
-> Original Physical Channel: ---	

Virtual/Physical Ch. Meas.:	4/5 [2900]
-> Transmitted Virtual Channel: ---	

Virtual/Physical Ch. Meas.:	5/5 [2900]
-> Transmitted Physical Channel: ---	

Observar as informações

A NIT (Network Information Table) é uma tabela utilizada no sistema ISDB-T para transmitir informações a respeito dos programas e das configurações do sistema. No menu de medidas o STATUS da NIT aparece como PRESENT, se ela for detectada no fluxo de BTS de entrada e o valor de canal virtual é mostrado na linha logo ORIGINAL VIRTUAL CHANNEL. Caso o sinal de entrada não seja BTS ou se a NIT não for identificada no FLUXO, esta medida mostrará o texto NOT PRESENT e o valor de canal virtual será preenchido com traços ---.

5.5.10 Medidas do GPS interno

Informa se o opcional GPS interno está presente (Connected: Yes), se a informação de Tempo Oficial é válida (Locked: Yes) e também a data/horário oficial UTC* ou GMT-0 (Greenwich). Abaixo é mostrado como acessar esta opção, partindo do menu **Measurements**.

Measurements:	10/11 [2000]
-> Internal GPS Measurements	

Selecionar **Internal GPS Measurements** e pressionar ENTER.

Internal GPS Measurements: 1/2 [2A00]
 -> Connected: Yes Locked: No

- Utilizar a tecla “▼” para visualização da tela seguinte.

Internal GPS Measurements: 2/2 [2A00]
 -> UTC: ---:---:--- ---:/---/---

*UTC - Universal Time Coordinated.

5.5.11 Status do Módulo de Acesso Condisional

Informa se o opcional módulo de acesso condicional está conectado ou não (Connected or Unconnected), se o sinal de entrada do módulo CAM está presente ou não (present or not present), se a leitura do cartão está OK ou apresenta erros e se o descrambler está ligado ou desligado.

Abaixo é mostrado como acessar esta opção, partindo do menu **Measurements**.

Measurements: 11/11 [2000]
 -> CAM Status

Selecionar **CAM Status** e pressionar ENTER.

CAM Status: 1/4 [2B00]
 -> Card Present: Unconnected

- Utilizar a tecla “▼” para visualização das telas seguintes.

CAM Status: 2/4 [2B00]
 -> Signal Present: Not Present

CAM Status: 3/4 [2B00]
 -> Card Read: Error

CAM Status: 4/4 [2B00]
 -> Descrambler: Off



NOTA: Para maiores detalhes da função CAM Status, consultar o Tutorial do Modux em anexo.

5.6 Sistema de Alarmes

O equipamento possui Leds de indicação de alarmes no painel frontal, sendo um led indicador de perda do sinal de entrada (SYNC. LOSS), um Led que representa uma situação de alarme atual que está ocorrendo (CURRENT ALARMS) e um led indicando que existe um alarme antigo no log (PAST ALARMS), ou seja, ocorreu um alarme e já está normalizado.

Em condições normais de operação, apenas o led POWER ON ficará aceso.

Uma vez o led CURRENT ALARMS aceso, deve-se acessar no menu inicial o item System Alarms/Log e verificar qual alarme está ocorrendo.

Abaixo é mostrado como acessar a tela de alarmes a partir da tela inicial:



Acessar **System Alarms/Log**



Selecionar **Current Alarms** e pressionar ENTER



Através desta tela, é possível a visualização das mensagens de alarmes atuais, ou seja, alarmes que indicam alguma ocorrência atual e ainda não solucionada no equipamento. Caso exista mais de um alarme, deve-se utilizar a tecla “▼” para visualização destes.

- Se não houver alarme, aparecerá a mensagem: “Alarm List Empty!”
- Pressionar a tecla ESC para retornar ao menu System Alarms/Log.



Para se verificar todos os alarmes existentes, ou seja, alarmes que estão ocorrendo e que deixaram de acontecer, selecionar **Alarm Log** e pressionar ENTER.



Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

O símbolo ‘!’ antes do log indica que está registrada a data e a hora em que o alarme aconteceu.O símbolo ‘#’ antes do log indica que está registrada a data e a hora em que o alarme deixou de acontecer.

Exemplo:

Quando um alarme deixa de acontecer, além de ter o momento armazenado no log, o LED indicador de “PAST ALARMS” acenderá.

Caso haja mais de um log no registro, basta teclar “▼” para rolar o log.

Alarmes das gavetas

Permite a visualização de alarmes atuais e antigos na gaveta de potência.

Para acessar esta tela, selecionar o **Drawers Alarms** a partir da tela **System Alarms/Log**.

System Alarms/Log: -> Drawers Alarms	3/4 [3000]
---	------------

Drawers Alarms: -> Current Alarms	1/2 [3300]
--------------------------------------	------------

Selecionar **Current Alarms** e pressionar ENTER para verificar os alarmes atuais.

Drawer < 01/---> Current Alms: 1/1 [3310] Alarm List Empty!	
--	--

Se não houver alarme aparecerá a mensagem: “Alarm List Empty!”

Pressionar a tecla ESC para retornar ao menu **Drawers Alarms**.

Drawers Alarms: -> Past Alarms (Hold Enter to Clear)	2/2 [3300]
---	------------

Selecionar **Past Alarms** e pressionar ENTER

Drawer < 01/---> Past Alarms: 1/1 [3320] Alarm List Empty!	
---	--

Pressionar a tecla ESC para retornar ao menu **System Alarms/Log**.

System Alarms/Log: -> Clear Alarm Log	4/4 [3000]
--	------------

A opção **Clear Alarm Log** se selecionada, apagará o log de alarmes e gerará um primeiro log indicando o momento em que o log foi apagado.

Nas tabelas a seguir serão mostrados todos os alarmes possíveis e as respectivas providências que são tomadas no momento que ocorre um alarme.

Alarms do Excitador Digital:

MENSAGEM DE ALARME DA GAVETA DE EXCITAÇÃO	DESCRIÇÃO DO ALARME	PROVIDÊNCIA TOMADA QUANDO OCORRE O ALARME
SYNC LOSS	Indica a perda de sincronismo com o sinal de entrada	→ Verificar a presença de transport stream no conector de entrada de TS no painel superior do equipamento. Caso haja sinal de transport stream, será necessário examinar o funcionamento do modulador localizado no excitador digital.
LO LOCK FAIL	Indica perda de LOCK (UP Converter)	→ Será necessário examinar o funcionamento do UP Converter, localizado no excitador digital. Caso necessário trocar o módulo.
CLOCK LOCK FAIL	Indica perda de LOCK (Clock do modulador)	→ Será necessário examinar o funcionamento da placa de clock, localizada na estrutura do UP Converter dentro do excitador digital.
+5V Exc. Fail +15V Exc. Fail +3.3V Exc. Fail +27V Exc. Fail	Falha na tensão de alimentação de +5V, +15V, +3.3V e +27V	→ Será necessário examinar o funcionamento da fonte de alimentação, localizada no excitador digital. Caso necessário trocar o módulo.
FPGA COMM. FAIL	Indica falha de comunicação com o FPGA	→ Verificar se há alimentação no FPGA. → Verificar se a frequência está presente no FPGA. → Verificar a comunicação com FPGA. → Contatar o Departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.
SFN MUTE	Indica erro na validação dos parâmetros da rede SFN	→ Verificar entrada de BTS. → Verificar referências de 10MHz e 1PPS. → Verificar configuração de identificação de equipamento (EQP ID).
BTS ALIGNMENT ERR	Indica ausência de sincronismo entre o equipamento e a rede SFN	→ Verificar entrada de BTS. → Verificar referências de 10MHz e 1PPS.
EQP INFO ERROR	Indica ausência de informação para o ID selecionado	→ Verificar referências de 10MHz e 1PPS. → Verificar configuração de identificação do equipamento (EQP ID).
SFN INFO ERROR	Indica Path Delay maior que o Maximum Delay	→ Verificar entrada de BTS. → Verificar referências de 10MHz e 1PPS. → Verificar se o máximo delay da rede pode ser respeitado em função do atraso do percurso (PATCH DELAY) e de desvios de atraso (OFFSET DELAY).
PPS FAIL	Indica ausência do sinal de PPS e impossibilidade de cálculo automático do delay na rede SFN	→ Verificar referências de 10MHz e 1PPS.
ASI 1 FAIL	Indica falha no sinal da entrada ASI 1	→ Verificar a presença do sinal de entrada. → Verificar a conexão entre o painel superior e o excitador digital A.
ASI 2 FAIL	Indica falha no sinal da entrada ASI 2	→ Verificar a presença do sinal de entrada. → Verificar a conexão entre o painel superior e o excitador digital B.

Alarmes do Sistema:

MENSAGEM DE ALARME DA GAVETA DE EXCITAÇÃO	DESCRÍÇÃO DO ALARME	PROVIDÊNCIA TOMADA QUANDO OCORRE O ALARME
DRAWER COMMUNICATION	Indica que não está havendo comunicação entre a gaveta de excitação e uma ou mais gavetas de potência.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar a conexão dos cabos RS485 localizados no painel traseiro da gaveta de excitação e das gavetas de potência. Conferir as interligações internas dos conectores. Contatar o Departamento da Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear. → Verificar, através do uso do hyperterminal, o funcionamento das gavetas de potência.
TOO FEW DRAWERS ^{*2}	Indica que o transmissor não possui o número mínimo de gavetas para operar na condição de redução de potência.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar a alimentação individual das gavetas de potência. → Verificar o funcionamento do IRUSH e o interlock. Conferir a conexão dos cabos do conector RS485 localizado no painel traseiro das gavetas de potência e da gaveta de excitação. → Contatar o Departamento da Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.
REFLECTED POWER	Indica a existência de potência refletida na saída do transmissor.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar a lista de alarmes atuais para listar outros possíveis alarmes que poderão ajudar avaliar melhor a situação do equipamento como um todo. → Conferir as conexões do equipamento ao filtro e do filtro a antena.
REDUCED POWER	Indica que o equipamento não está operando com a potência nominal e certamente o transmissor perdeu uma ou mais gavetas de potência.	<ul style="list-style-type: none"> → Conferir a conexão dos cabos do conector RS485 localizado no painel traseiro das gavetas de potência e da gaveta de excitação. → Contatar o Departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.
OUTPUT POWER ZERO	Indica equipamento programado, porém sem leitura de potência na saída.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar o refletômetro. → Verificar leitura de potência na placa de controle.
DRAWERS ALARMS	Indica falha em qualquer das gavetas de potência.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar através do display frontal do Excitador Ativo, qual das gavetas de potência está apresentando falhas. Acessar Main Menu - System Alarms/Log - Drawers Alarms.
OUTPUT HIGH POWER	Indica que a potência do transmissor excedeu 10% do seu limite máximo.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar alarmes em geral do transmissor. → Contatar o Suporte Digital da Hitachi Kokusai Linear.
OTHER EXCITER FAIL ^{*1}	Indica falha de comunicação entre os excitadores A e B.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar a comunicação entre os excitadores no conector CONTROL I/O no painel traseiro dos mesmos.
PHASE LOSS ^{*2}	Indica se o disjuntor está desligado.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar se o disjuntor está desligado. → Contatar o Departamento da Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.
+15V EQP. FAIL ^{*2}	Indica falha na alimentação de +15V do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar o fusível. → Verificar a fonte do fundo do rack.
+8V EQP. FAIL ^{*2}	Indica falha na alimentação de +8V do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> → Verificar o fusível. → Verificar a fonte do fundo do rack.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

Alarms do Sistema:

MENSAGEM DE ALARME DA GAVETA DE EXCITAÇÃO	DESCRIÇÃO DO ALARME	PROVIDÊNCIA TOMADA QUANDO OCORRE O ALARME
POWER AMP. OFF ^{*2}	Indica que a chave ON/OFF do painel frontal está desligada.	→ Verificar se a chave ON/OFF do painel frontal está desligada. → Verificar o interlock. → Contatar o Departamento da Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.
CAM FAIL	Indica falha de comunicação com o módulo de acesso condicional (CAM)	→ Contatar o suporte da Hitachi Kokusai Linear.
REMOTE MUTE	Indica que a potência de saída do equipamento foi zerada remotamente.	→ Não há providência a ser tomada, pois, trata-se de um alarme ocasionado propositalmente pelo operador do sistema.
RF LOAD FAN FAIL ^{*2}	Indica falha em uma ou mais ventoinhas da gaveta de cargas ou a temperatura da gaveta está maior que 90°C	→ Verificar a conexão do rabicho da alimentação do módulo de ventoinha. Este fica localizado na parte traseira da gaveta de cargas. Trocar módulo de ventoinha ou se for o caso somente a ventoinha danificada. → Verificar a temperatura da gaveta. → Observação: O equipamento pode funcionar temporariamente com a presença deste alarme, lembrando que ele é responsável por resfriar as cargas de desbalanceamento.
TUNER UNLOCKED	O sinal DVB-S/S2 ou ISDB-TB não pode ser demodulado, seja pela ausência ou baixa relação sinal/ruído disponível.	→ Verificar o sistema de antena de recepção e sua conexão com a gaveta de excitação, bem como os parâmetros utilizados pela configuração dos receptores (receptor satelital: freq. do canal, L.O., polarização e taxa de símbolos; receptor terrestre: escolha correta do canal UHF). Caso a conexão e a configuração estejam corretas, analisar a relação sinal/ruído atual e se não há taxa de erro de bit. → Verificar na configuração da chave de TS se a opção Tuner está habilitada, acesse Setup Menu -> Transport Stream -> Input. Na ausência destes possíveis problemas, verifique a Licença do opcional Tuner acessando Setup Menu -> Options -> Option List, caso esteja desabilitada entrar em contato com o Departamento Comercial para efetuar a compra de uma licença temporária ou definitiva.
TS OVER ETHERNET* FAIL	O Transport Stream sobre Ethernet não pode ser aberto ou está ausente.	→ Verificar a conexão do cabo Ethernet na porta traseira do Excitador bem como os parâmetros de configuração desta entrada (Multicast IP, Protocolo e Porta) estejam corretos em relação ao servidor deste fluxo. → Verificar na configuração da chave de TS se a opção TS Over Ethernet está habilitada, acesse Setup Menu -> Transport Stream -> Input. Na ausência destes possíveis problemas, verifique a Licença do opcional TS Over Ethernet acessando Setup Menu -> Options -> Option List, caso esteja desabilitada entrar em contato com o Departamento Comercial para efetuar a compra de uma licença temporária ou definitiva.
REMOTE CTRL FAIL ^{*3}	Indica falha de comunicação na gaveta Remote Control	→ Verificar a alimentação AC da unidade Remote Control. → Verificar o cabo de comunicação que interliga o excitador digital e a unidade Remote Control.
+50V EQP. FAIL ^{*2}	Indica falha na fonte de alimentação de +50V do equipamento	→ Verificar o fusível. → Verificar a fonte de alimentação no fundo do rack.

^{*1} Transmissores com opcional dupla excitação.

^{*2} Transmissores com mais de uma gaveta de potência.

^{*3} Transmissores com Remote Control instalada.

* Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

5.7 Sistema de Configuração (Setup)

Permite acesso às funções de configuração de parâmetros de operação do equipamento.

Através do SETUP podem ser realizadas as seguintes configurações:

ITEM DO MENU SETUP	DESCRIÇÃO
Power Setup	Programação da potência de transmissão
Transmitter Setup	ALC: Ligado ou desligado ASI Restart: Religação do sinal de ASI (Automático ou manual) Excitador A ou B: Ativo ou standy by.
Image Frequency Suppression	Correção do desequilíbrio I e Q para rejeitar a frequência imagem na saída do mixer. Correção balanço de TX, eliminando a frequência imagem.
LO Leakage Suppression	Ajuste do nível do vazamento de oscilador local na saída de RF da gaveta de excitação.
Pre-Correction	Liga / desliga a pré-correção
Modulation Settings	Liga / desliga a modulação
Time and Date Setup	Ajuste da hora e data
Password Setup	Configuração de senha
Transport Stream	Seleção prioritária de entradas e seleção do sinal de saída
Adjust / Alarms Mask	Ajuste do nível de potência refletida para atuação do circuito de proteção do transmissor e habilitação de alarmes das entradas ASI.
Equipment SFN Config ◀▶ASI1▶	Permite parametrizar o modo de operação SFN para cada uma das entradas de transport stream.
USB Setup	Seleção de uma das portas USB (Device Rear ou Frontal ou Host Frontal)
USB Host Access Setup	Importação / Exportação de dados com pen-drive (atualização de firmware, carregamento de tabelas, etc).
Tuner Setup	Terrestrial Tuner Channel: Especifica o canal UHF a ser demodulado entre 14 e 69. Satellite Tuner L.O. Freq.: Especifica o valor de frequência em MHz do oscilador de conversão para banda L presente no LNB da parábola de recepção (ex.: 5150MHz). Channel Freq.: Especifica a frequência central em MHz do canal de recepção em banda L (ex.: 3994MHz). Symbol Rate: Configura a taxa de símbolos em Mbps (ex.: 30,00Mbps). Standard: Configura o padrão de demodulação a ser utilizado, podendo ser DVB-S ou DVB-S2. Polarization: Atua na alimentação do LNB configurando a operação em polarização vertical (+13V) ou horizontal (+18V). LNB Power Supply: Permite ligar ou desligar a alimentação do LNB.

ITEM DO MENU SETUP	DESCRIÇÃO
Clock Reference	Define a lista de prioridades para referência da base de tempo do transmissor: - User Cal: OCXO interno sem uma referência (+/- 50ppb) - Internal GPS: Conectar o cabo da antena no painel traseiro - External 10MHz - External 1PPS
Virtual / Physical Channel ◀ASI1▶	Permite configurar os parâmetros do canal virtual / físico para cada uma das entradas de transport stream (ASI1, ASI2, Tuner e TS / Ethernet*). → Alterar Virtual / Physical Channel (edita descrição dos campos canal virtual, 1 ao 69, dentro da tabela NIT); → Configurar Overwrite Virtual / Physical Channel (permite sobre escrever ou não os valores originais da NIT quando presente).
ISDB Multiplexer ◀ASI1▶	Permite parametrizar o modo de operação do multiplexador integrado para cada uma das entradas de transport stream (ASI1, ASI2, Tuner e TS / Ethernet).
TS Over Ethernet Setup	Configuração de TS sobre Ethernet
BTS Decompressor Setup ◀ASI1▶	Possibilita parametrizar o modo de operação do decompressor de BTS para cada uma das entradas de transport stream (ASI1, ASI2, Tuner e TS / Ethernet).
Conditional Access Module	Permite selecionar a fonte do módulo CAM, informar o Service ID e o nome dos serviços disponíveis para serem descriptografados.
SFN Input FIFO Config	Permite configurar o BTS Buffer inserido no código do FPGA com objetivo sanar as falhas de SFN (Deslocamento da portadora no SFN).
Transistor Aging Adjustment	Permite enviar as configurações de corrente para os amplificadores de potência. Os valores são pré-definidos em fábrica.
PA Temperature Control	Permite configurar a temperatura de operação do amplificador da gaveta de potência.

A seguir serão mostradas as seqüências para acessar as telas e como realizar as programações citadas acima.

Todas as seqüências iniciam na tela Setup Menu.

IMPORTANTE:

O EQUIPAMENTO É ENTREGUE AO CLIENTE CONFIGURADO COM PARÂMETROS QUE FORAM FORNECIDOS POR ELE NO MOMENTO QUE REALIZOU A COMPRA DO EQUIPAMENTO, PORTANTO NÃO É NECESSÁRIO ALTERAR AS CONFIGURAÇÕES DO EQUIPAMENTO.

5.7.1 Programação do Nível da Potência de Transmissão

Informa ao software a potência de transmissão do equipamento.

Para acessar a tela de programação da potência de transmissão, deve-se seguir a seguinte seqüência de telas, partindo do menu Setup:



Selecionar **Power Setup** e pressionar ENTER



Para selecionar a potência desejada, deve-se utilizar a tecla ►, para aumentar a potência ou ◀ para diminuir.

Caso queira aumentar ou diminuir a potência rapidamente, basta pressionar e manter a tecla ◀ ou ► até atingir o valor desejado.

Depois de selecionada a potência, teclar ENTER.

5.7.2 Configuração do Transmissor

Através desta tela é possível ligar ou desligar o ALC, selecionar ASI Automático / Manual e verificar se excitador se ativo ou em stand by.

Partindo da tela Setup Menu:



Selecionar **Transmitter Setup** e pressionar ENTER.



Utilizar a tecla “▼” para visualização das telas seguintes.

Utilizar as teclas ◀ ou ► para configurar.



Pressionar ESC para retornar à tela Setup Menu.

5.7.3 Rejeição de Frequência Imagem

Permite o ajuste fino da amplitude e fase dos sinais da FI em quadratura (ou sinais complexos) de modo a corrigir o desbalanceamento das entradas do UP-Converter e maximizar a supressão da imagem de frequência superior ao oscilador local sem a necessidade de filtros.

Os dois ajustes de amplitude são apresentados em [dB] e os dois ajustes de fase em [graus].



Selecionar **Image Frequency Suppression** e pressionar ENTER.

A tela abaixo aparecerá:

WARNING!! Changing these parameters may damage the equipment. Continue? ◀ No ▶



ATENÇÃO:

Ao acessar esta tela, selecionando a opção “Yes”, o operador será responsável pelas alterações realizadas neste parâmetro, assim como os efeitos que este poderá ocasionar no equipamento se não utilizado instrumentos apropriados.

Para acessar a tela **Image Frequency Suppression**, selecionar Yes através das teclas ◀ ou ▶.

Image Frequency Suppression: 1/4 [1300]
-> I Amplitude: -0,000 [dB]

Utilizar as teclas ◀ ou ▶ para ajustar o valor e a tecla “▼” para visualização das demais opções.

Image Frequency Suppression: 2/4 [1300]
-> Q Amplitude: -0,000 [dB]

Image Frequency Suppression: 3/4 [1300]
-> I Phase: + 0,00°

Image Frequency Suppression: 4/4 [1300]
-> Q Phase: + 0,00°

Pressionar ESC para retornar à tela Setup Menu.

5.7.4 Ajuste de LO

Permite a configuração de tensões DC no sistema de ajuste de anulação do vazamento de sinal do oscilador local do Up Converter com a seguinte faixa de valores: -20 [mV] a +20 [mV]. Utilizar as teclas ◀ ou ▶ para ajustar o valor.

Setup Menu: [1000] 04/23
-> LO Leakage Suppression

Selecionar **LO Leakage Suppression** e pressionar ENTER.

A tela abaixo aparecerá:

WARNING!! Changing these parameters may damage the equipment. Continue? ◀ No ▶



ATENÇÃO:

Ao acessar esta tela, selecionando a opção “Yes”, o operador será responsável pelas alterações realizadas neste parâmetro, assim como os efeitos que este poderá ocasionar no equipamento se não utilizado instrumentos apropriados.

Para acessar a tela **LO Leakage Suppression**, selecionar Yes através das teclas ▲ ou ▼.

LO Leakage Suppression:	1/2 [1400]
> I Offset:	+ 0.00 [mV]

Utilizar a tecla “▼” para acessar as tela seguinte.

LO Leakage Suppression:	2/2 [1400]
> Q Offset:	+ 0.00 [mV]

5.7.5 Pré-Correção Não Linear e Linear

Através desta tela é possível ativar ou desativar a pré-correção não linear e linear.



ATENÇÃO

Toda vez que ativar ou desativar a pré-correção Linear ou Não-Linear, a potência do transmissor será reduzida para 25% da potência programada, voltando para 100% alguns segundos depois.

ON: ativa a pré-correção

OFF: desativa a pré-correção

Para acessar esta tela, pressione ESC até a tela **SETUP MENU**.

Setup Menu:	05/23 [1000]
> Pre-Correction	

Acessar **Pre-Correction** e pressionar ENTER.

A tela abaixo aparecerá:

WARNING!! Changing these parameters may damage the equipment. Continue? ◀ No ▶
--



ATENÇÃO:

Ao acessar esta tela, selecionando a opção “Yes”, o operador será responsável pelas alterações realizadas neste parâmetro, assim como os efeitos que este poderá ocasionar no equipamento se não utilizado instrumentos apropriados.

Para acessar a tela **Pre-Correction**, selecionar Yes através das teclas ▲ ou ▼.

Pre-Correction Setup: 1/2 [1500]
 - Non-Linear

Selecionar **Non-Linear** e pressionar ENTER

Non-Linear Pre-Correction: 1/1 [1510]
 - Non-Linear Pre-Correction: On

Utilizar as teclas ▲ ou ▼ para ativar a Pré-correção.

Pressionar tecla ESC para retornar a tela **Pre-Correction Setup**.

Pre-Correction Setup: 2/2 [1500]
 - Linear

Selecionar **Linear** e pressionar ENTER

Linear Pre-Correction: 1/1 [1520]
 - Linear Pre-Correction: On

Utilizar as teclas ▲ ou ▼ para ativar ou não a pré-correção.

Pressionar tecla ESC até retornar à tela **Setup Menu**.

5.7.6 Ativa / Desativa Modulação

Através desta tela é possível ligar / desligar a modulação.

! ATENÇÃO

Toda vez que desligar a modulação, a potência do transmissor será reduzida para 25% da potência programada, e somente voltará para 100% depois que religar a modulação.

Abaixo a seqüência para acessar esta tela através do **SETUP MENU**.

Setup Menu: 06/23 [1000]
 - Modulations Settings

Selecionar **Modulation Settings** e pressionar ENTER.

A tela abaixo aparecerá:

WARNING!! Changing these parameters may
 damage the equipment. Continue? ▲ No ▼

! ATENÇÃO:

Ao acessar esta tela, selecionando a opção “Yes”, o operador será responsável pelas alterações realizadas neste parâmetro, assim como os efeitos que este poderá ocasionar no equipamento se não utilizado instrumentos apropriados.

Para acessar a tela **Modulation Settings**, selecionar Yes através das teclas ▲ ou ▼.

Modulation Settings:	1/1 [1600]
> Modulation:	On

Utilizar as teclas ▲ ou ▼ para ligar ou desligar a modulação.

5.7.7 Configuração da Hora e Data

Para acessar a tela de programação de data e hora, deve-se pressionar a tecla ESC até retornar o item Setup Menu.

Setup Menu:	07/23 [1000]
> Time and Date Setup	

Selecionar **Time and Date Setup** e pressionar ENTER.

Time and Date Setup:	1/1 [1700]
Time: 10:45	Date: 26/04/11 DD/MM/YY

Para se programar a hora e a data, são utilizadas as teclas ▲ e ▼. Para alternar entre os parâmetros, as teclas ▲ e ▼. Após a programação, pressionar ENTER.

5.7.8 Programação de Senha (Password)

Permite a digitação de quatro dígitos numéricos a serem configurados como senha padrão do equipamento.

As teclas ▲ e ▼, posicionam o cursor em cada um dos quatro dígitos possíveis e as teclas ▲ e ▼ incrementam ou decrementam os dígitos.

Para acessar a tela de configuração de senha, deve-se seguir a seqüência de telas abaixo, partindo do **SETUP MENU**.

Setup Menu:	08/23 [1000]
> Password Setup	

Acessar **Password Setup**

Password Setup:	1/2 [1800]
Enable / Choose new password	

Para habilitar a senha ou colocar uma nova, selecionar **Enable / Choose new password**.

New Password:	1/1 [1810]
Write new password:	0 0 0 0

Utilize a tecla "▼" para visualização da opção **Disable**.

A opção **Disable password** desabilita a exigência da senha.

5.7.9 Configuração do Sinal de Entrada e Saída

Permite a configuração dos dados do sinal de entrada e saída.

As teclas **◀** e **▶** possibilitam a configuração e as teclas **▲** e **▼** posicionam o cursor em uma das opções.

Para acessar a tela de configuração, deve-se seguir a seqüência de telas abaixo, partindo do **SETUP MENU**.

Configuração do Sinal de Entrada



Acessar **Transport Stream** e pressionar a tecla ENTER.

Em INPUT é possível escolher qual a prioridade de transmissão entre os sinais presentes nas entradas ASI e também habilitar/desabilitar as entradas ASI.



Seletor da Saída ASI

Permite ao usuário selecionar o conteúdo da saída ASI acessando Setup Menu -> Transport Stream (09/23) -> Output (2/2) e configurando uma das possíveis alternativas descritas pela tabela abaixo.

SELEÇÃO	DESCRÍÇÃO
TS Swich 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.

A figura abaixo ilustra a disposição dos blocos e da chave de seleção de saída ASI.

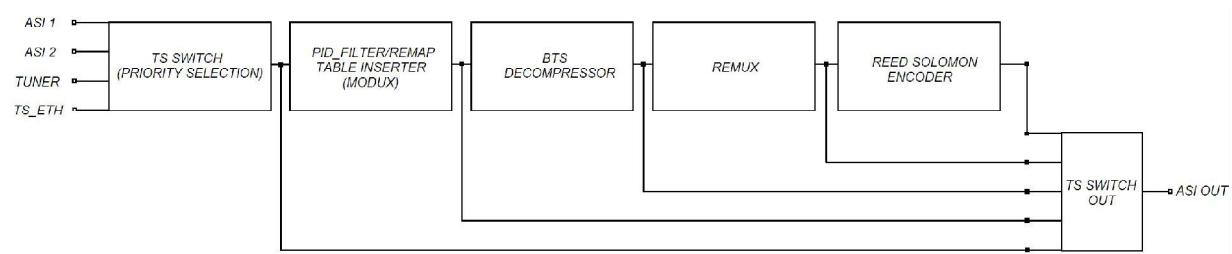


Figura 2: Chave de seleção da saída ASI.

Configuração do Sinal de Saída

Abaixo a sequência para acesso:

Transport Stream Setup: 2/2 [1900]
-> Output

Acessar **Output** e pressionar a tecla ENTER.

Transport Stream Output Setup: 1/1[1920]
-> ASI Output: TS Remux Out

Utilizar as teclas < ou > para selecionar a opção.

5.7.10 Configuração da Máscara de Alarmes

Através desta tela é possível ajustar o nível de potência refletida para atuação do circuito de proteção do transmissor e ativar os alarmes do(s) sinal(is) ASI de entrada. Este nível pode ser ajustado com o valor máximo de até 10% da potência nominal. A partir da tela Setup Menu acessar Alarms Mask.

Setup Menu: 10/23 [1000]
-> Alarms Mask

Alarms Mask: 1/2 [1A00]
-> Reflected Power: 0000[W]

Para selecionar uma das opções acima, utilizar as teclas ▲ ou ▼.

Para configurar utilizar as teclas < ou > e utilizar a tecla ENTER para confirmar a programação.

Alarms Mask: 2/2 [1A00]
-> Activate Stream

Selecionar **Active Stream** e pressionar a tecla ENTER.

Stream IN Options:	1/4 [1A10]
-> ASII: Yes	

Para habilitar o alarme selecione YES e para desabilitar selecione NO.

Para selecionar uma das opções, utilizar as teclas ▲ ou ▼.

Para configurar utilizar as teclas ◀ ou ▶ e utilizar a tecla ENTER para confirmar a programação.

Stream IN Options:	2/4 [1A10]
-> ASII: Yes	

Stream IN Options:	3/4 [1A10]
-> Tuner: No	

Stream IN Options:	4/4 [1A10]
-> Ethernet: No	

5.7.11 Configuração SFN do Equipamento

Esta tela permite a configuração do modo de operação do equipamento referente a SFN para cada entrada de *transport stream*.

Setup Menu:	[1000]
-> Equipment SFN Config	◀ ASII ▶ 11/23

Para selecionar a entrada de transport stream, na opção **Equipment SFN Config**, utilizar as teclas ◀ ou ▶, após a seleção, teclar ENTER para configurar os parâmetros SFN do equipamento.

SFN Config:	1/4 [1B00]
-> Config Time Stamping: Off	

Utilizar as teclas “▼” para verificar as demais telas.

SFN Config:	2/4 [1B00]
-> Equipment ID: 0000	

SFN Config:	3/4 [1B00]
-> Local Offset Delay: +000,0000 [ms]	

SFN Config:	4/4 [1B00]
-> Local Maximum Delay: +000,0000 [ms]	

No campo “**Config Time Stamping**” existem quatro opções de configuração. Abaixo a descrição da função de cada uma destas:

OFF: SFN Desabilitada. Desliga monitoramento dos campos de SFN presentes na entrada de BTS, apaga campos de SFN na saída BTS utilizada para monitoração e fixa identificação do equipamento (Equipment ID) como 0.

ABSOLUTE: monitora campos de SFN presentes no BTS, libera a configuração da identificação do equipamento e ativa memória de atraso. Em caso de escorregamento da taxa de clock do BTS em relação a referência de 10MHz o sistema automaticamente reinicializa.

Se houver uma variação no alinhamento de BTS de mais de $3\mu s$ (equivalente a 12 bytes) o transmissor é mutado e se reinicia o Remux, um novo cálculo de Path Delay é feito e um novo delay aplicado.

RELATED: monitora campos de SFN presentes no BTS, libera a configuração da identificação do equipamento e ativa memória de atraso. Em caso de desalinhamento de clock do BTS com a referência de 10MHz o sistema automaticamente inicia a remultiplexação do sinal BTS, descartando e reinserindo pacotes para acomodação de taxa.

O cálculo de Path Delay é feito no início da operação e o Delay local é mantido relativo a este primeiro cálculo. O remux só é reiniciado quando houver alteração suficiente no alinhamento de BTS de forma que o buffer utilizado ultrapasse seu limite inferior ou superior, ou seja, se esvazie ou ultrapasse a capacidade. Esta capacidade é de um TSP (transport stream packet), ou seja 188 bytes que é equivalente a $47\mu s$. Este modo confere uma maior tolerância ao sistema e é portanto recomendado.

Local: desliga monitoramento dos campos de SFN presentes na entrada de BTS, ativa memória de atraso, gera localmente os campos de SFN na saída BTS utilizada para monitoração e fixa identificação do equipamento (Equipment ID) como 0.

Este modo pode ser usado em algum caso emergencial e não é recomendado. A não ser que todos os cálculos tenham sido bem feitos e este TX seja inserido de forma estática na rede SFN. Ainda assim é necessária a presença do sinal de 10 MHz.

Campo “**Equipment ID**”:

Identificação do equipamento na SFN.

Campo “**Local Offset Delay**”:

Ativo em todos os modos de “Config Time Stamping”, insere delay localmente.

Campo “**Local Maximum Delay**”:

Ativo no opção “LOCAL” do campo “Config Time Stamping”, define o atraso máximo local e máximo delay da rede.

Path Delay Margin: 1us ~10us



Esta função permite ao usuário configurar uma margem de escorregamento em microssegundos (us) no Delay Profile (Perfil de Atrasos) operando em Redes SFN nos modos dinâmico e estático podendo ser configurado de 1us a 10us.

Action on PPS Fail: <On> ou <Off>



Esta função permite ao usuário configurar o transmissor em obter a potência de saída após a detecção do sinal de 1PPS operando em Redes SFN.

5.7.12 Configuração USB

Esta tela permite selecionar um de três tipos de portas USB disponíveis no excitador. Abaixo a sequência para acessar esta tela, partindo do menu Setup.



Selecionar **USB Setup** e pressionar ENTER.

Para configurar utilizar as teclas **<** ou **>** e utilizar a tecla ENTER para confirmar a programação.

5.7.13 Configuração USB Host

Abaixo a sequência para acessar esta tela, partindo do menu Setup.



Selecionar **USB Host Access Setup** e pressionar ENTER.



Acessar **System upgrade**



Pressionar ESC para retornar a tela anterior.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissores ISDB-Tb)

USB Host Access:	2/2 [1D00]
> Import Multiplexer Table	

Selecionar **Import Multiplexer Table** e pressionar ENTER.

WARNING!! This operation can't be canceled Don't turn off or remove USB drive < No >	
---	--

Import Multiplexer Table	1/1 [1D20]
--------------------------	------------

5.7.14 Configuração do Tuner (Opcional)

Esta configuração é realizada quando o equipamento possui opcional tuner disponível.
Abaixo a sequência para acesso.

Terrestrial Tuner

Setup Menu:	14/23 [1000]
> Tuner Setup	

Selecionar **Tuner Setup** e pressionar ENTER.

Tuner Setup:	1/3 [1E00]
> Terrestrial Tuner	

Acessar **Terrestrial Tuner** e pressionar ENTER.

Terrestrial Tuner Setup:	1/1 [1E10]
> Tuner Channel: 14	

Satellite Tuner

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

Tuner Setup:	2/3 [1E00]
> Satellite Tuner	

Selecionar **Satellite Tuner** e pressionar ENTER.

Satellite Tuner Setup:	1/6 [1E20]
> L.O. Freq.: 0000 MHz	

Utilizar as teclas “▼” para verificar as demais telas.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissores ISDB-Tb)

Para configurar, utilizar as teclas **◀** ou **▶** e utilizar a tecla ENTER para confirmar a programação.

Satellite Tuner Setup: 2/6 [1E20]
- Channel Freq.: 0000 MHz

Satellite Tuner Setup: 3/6 [1E20]
- Symbol Rate: 65,535 Mbps

Satellite Tuner Setup: 4/6 [1E20]
- Polarity: Horizontal

Satellite Tuner Setup: 5/6 [1E20]
- LNB Supply: Off

Satellite Tuner Setup: 6/6 [1E20]
- Standard: DVB-T2

Pressionar ESC para retornar a tela anterior.

Tuner Setup: 3/3 [1E00]
- Reset Tuner: No

Para configurar, utilizar as teclas **◀** ou **▶** e utilizar a tecla ENTER para confirmar a programação.

5.7.15 Configuração da Referência de Clock

Permite realizar as configurações do clock. Abaixo a sequência para acesso.

Setup Menu: 15/23 [1000]
 -> Clock Reference

Selecionar **Clock Reference** e pressionar ENTER.

Clock Reference Setup: 1/8 [1F00]
 -> 1st Priority: Current BT5

Utilizar as teclas “▼” para verificar as demais telas.

Para configurar, utilizar as teclas ◀ ou ▶ e utilizar a tecla ENTER para confirmar a programação.

Clock Reference Setup: 2/8 [1F00]
 -> 2nd Priority: External PPS

Clock Reference Setup: 3/8 [1F00]
 -> 3rd Priority: External 10M

Clock Reference Setup: 4/8 [1F00]
 -> 4th Priority: Internal GPS

Clock Reference Setup: 5/8 [1F00]
 -> User Cal: 131072 50.0% +0000 PPB

Clock Reference Setup: 6/8 [1F00]
 -> PPBmax Cal: +1500

Clock Reference Setup: 7/8 [1F00]
 -> PPBmin Cal: -1500

Clock Reference Setup: 8/8 [1F00]
 -> Zero PPB Cal: 131072

5.7.16 Configuração do Canal Virtual / Físico

Através desta tela, o usuário tem a opção de sobreescrever o valor do canal virtual ou físico, **OVERWRITE VIRTUAL CHANNEL: YES/NO**, para cada uma das entradas de *transport stream*. Esta alteração ocorrerá sempre que a NIT for detectada no BTS. O valor para o qual o canal virtual será alterado é definido na linha logo abaixo **VIRTUAL CHANNEL: 01/99**. Esta alteração tem efeito somente sobre o sinal efetivamente irradiado.

Para configurar, selecionar **Virtual/Physical Channel** no menu **Setup** e pressionar ENTER.



Para selecionar qualquer uma das entradas (ASI1, ASI2, Tuner, TS/IP), utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.



Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.

Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.



5.7.17 Configuração do Multiplexador ISDB

O excitador digital possui um multiplexador integrado capaz de filtrar e remapear 32 PIDs/profile e inserir até 10 tabelas estáticas (PAT, NIT, PMT, etc..) permitindo ao usuário construir um novo fluxo de dados alterando a descrição da rede, dos serviços, canal virtual, etc., a partir de um fluxo de entrada com múltiplos programas ou ainda selecionar um dentre outros BTS comprimidos para a etapa posterior de decompressão e recuperação de BTS.

Toda a configuração pode ser efetuada através da interface local com uso do teclado e visor acessando Setup Menu → ISDB Multiplexer (17 de 19) ou através da porta ethernet frontal (interface WEB).

Através das telas a seguir é possível parametrizar o modo de operação do multiplexor integrado para cada uma das entradas de *transport stream* (ASI1, ASI2, Tuner e TS/ETHERNET*).

*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissores ISDB-Tb)

Abaixo a sequência para acesso através do display frontal:

Setup Menu:
- ISDB Multiplexer 17/23 [1000]

ISDB Multiplexer Setup: 1/4 [1H00]
- PID Filter/Remap

Acessar **PID Filter/Remap** e pressionar ENTER.

PID Filter/Remap Profile 1 :01/64 [1H10]
- PID01 IN:8191 OUT:0015 Layer: A EN:-

Para realizar a configuração utilizar as teclas **◀** ou **▶** e confirmar seleção com a tecla **ENTER**.

Para selecionar a opção, utilizar as teclas **▼** ou **▲**.

Pressionar **ESC** para retornar à tela anterior.

ISDB Multiplexer Setup: 2/4 [1H00]
- Local Tables

Acessar **Local Tables** e pressionar **ENTER**.

Local Tables: 01/10 [1H20]
- Table01 Period: 65,53s Layer: A EN:-

Para realizar a configuração utilizar as teclas **◀** ou **▶** e confirmar seleção com a tecla **ENTER**.

Para selecionar a opção, utilizar as teclas **▼** ou **▲**.

Pressionar **ESC** para retornar à tela anterior.

ISDB Multiplexer Setup: 3/4 [1H00]
- Multiplexer Config.

Acessar **Multiplexer Config.** e pressionar **ENTER**.

Multiplexer Config.: 1/2 [1H30]
- Bypass: On

Para realizar a configuração utilizar as teclas **◀** ou **▶** e confirmar seleção com a tecla **ENTER**.

Para selecionar a opção, utilizar as teclas **▼** ou **▲**.

Pressionar **ESC** para retornar à tela anterior.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissores ISDB-Tb)

Multiplexer Config.: 2/2 [1H30]
-> Keep Cont. Counter: On

Pressionar ESC para retornar à tela anterior.

ISDB Multiplexer Setup: 4/4 [1H00]
-> TMCC Setup

Selecionar **TMCC Setup** e pressionar ENTER.

TMCC Setup: 1/4 [1H40]
-> Guard: 1/16 Mode 3

Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.

Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.

Pressionar ESC para retornar à tela anterior.

TMCC Setup: 2/4 [1H40]
-> A: 640AM|7/8| 2|13|-

TMCC Setup: 3/4 [1H40]
-> B: -----|---|---|---

Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.

Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.

Pressionar ESC para retornar à tela anterior.

5.7.18 Configuração do TS Sobre Ethernet*

A porta Ethernet presente no painel traseiro do transmissor e destinada à recepção de Transport Stream sobre IP unicast utilizando UDP ou RTP, dispõe também da funcionalidade de analisar e responder pacotes UDP contendo comandos do software GUI 8001, utilizado para executar as funções de pré-correção linear, não-linear, análise de sinais e atualização de firmware remotamente.

A interface TS Over IP pode ser configurada acessando Setup Menu -> TS Over Ethernet Setup (18/21) através dos parâmetros descritos na tabela abaixo.

PARÂMETRO	DESCRÍÇÃO
Host IP (1/5)	IP da interface Host. ex.: 192.168.100.115
Host Port (2/5)	Porta utilizada para encaminhamento de mensagens UDP ao Host. ex.: 4992
Stream Rx IP	IP da interface de stream. ex.: 192.168.100.115
Stream Rx Port	Porta utilizada para encaminhamento de mensagens à porta de stream. ex.: 5004 ¹
Stream Rx Protocol	Selecionado entre UDP ou RTP.

Tabela 4: Parâmetros de Configuração da porta Ethernet traseira.

¹ É mandatório que este valor seja diferente da porta da interface Host de forma a não sobrecarregar o processador com mensagens destinadas ao receptor de stream.

Para configuração, seguir a sequência abaixo:

```
Setup Menu:           18/23 [1000]
  -> TS Over Ethernet Setup
```

Selecionar **TS Over Ethernet Setup** e pressionar a tecla ENTER

```
TS Over Ethernet Setup:   1/5 [1I00]
  -> Host IP: 192.168.100.115
```

Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.

Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.

```
TS Over Ethernet Setup:   2/5 [1I00]
  -> Host Port: 4992
```

```
TS Over Ethernet Setup:   3/5 [1I00]
  -> Stream Rx IP: 192.168.100.115
```

*Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

T5 Over Ethernet Setup: 4/5 [1I00]
-> Stream Rx Port: 05004

T5 Over Ethernet Setup: 5/5 [1I00]
-> Stream Rx Protocol: RTP

5.7.19 Configuração do BTS Decompressor

O Compressor é uma ferramenta útil que permite a transmissão de um BTS (32.5 Mbps nominal) com uma taxa reduzida. O processo de compressão consiste em manter apenas as informações essenciais do BTS e que permitem sua posterior reconstrução.

Pacotes nulos que não pertencem as camadas hierárquicas são descartados. Os pacotes nulos que pertencem as camadas hierárquicas são remapeados evitando que sejam descartados pelo sistema de transporte.

Os pacotes recebidos que carregam informação de PCR são manipulados (reamostragem e cópia do PCR original) de forma a permitir a correta decodificação do BTS comprimido por receptores de satélite domésticos (no caso de distribuição do BTS comprimido via satélite). Durante o processo de decompressão, o PCR original é restaurado e o BTS inicial é recuperado.

O Decompressor de BTS pode ser configurado acessando Setup Menu -> BTS Decompressor (19/21). A tabela abaixo descreve os parâmetros a serem configurados.

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 0xFFFF.	On

Tabela 1: Parâmetros de Configuração do Decompressor de BTS.

Nota:

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 realizar a configuração, siga a sequência abaixo:

Setup Menu: 19/23 [1000]
-> BT5 Decompressor Setup ▲ H5I1 ▼

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissores ISDB-Tb)

Em **BTS Decompressor Setup** selecionar qual entrada de *transport stream* (ASI1, ASI2, Tuner ou TS/IP) será configurada e pressionar a tecla ENTER.



Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.

Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.



Null Packets Continuity Counter: 0 ~15



Esta configuração permite selecionar o valor do Continuity Counter de 0 a 15 para os pacotes nulos.

Null Packets Payload: 0 ~ 255



Esta configuração permite selecionar o valor do Payload de 0 a 255 para os pacotes nulos.

Null Packets Valid PID: 0 ~ 8191



Esta configuração permite selecionar o valor do PID (Packet Identifier) de 0 a 8191 para remapear os pacotes nulos.

5.7.20 Configuração do Módulo de Acesso Condisional - CAM (Opcional)

A configuração é feita através das seguintes telas, que são acessadas em:
 Main Menu -> Setup Menu -> Conditional Access Module.



Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.

Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.



NOTA: Para informações mais detalhadas de configuração, consultar o Tutorial Modux anexo.

5.7.21 Configuração da FIFO da entrada SFN

Na tela Main Menu selecionar Setup Menu, em seguida, **SFN Input FIFO Config** e pressionar ENTER.



O Menu "SFN Input FIFO Config" foi criado para configurar o BTS Buffer inserido no código do FPGA com objetivo sanar as falhas de SFN (Deslocamento da portadora no tempo), abaixo estão citados os seus campos de configurações:

Fulfillment Mode: <Time> ou <Half FIFO>



Esta configuração realiza o modo de preenchimento da FIFO, por tempo (Time) utilizado em SFN Estática ou metade da FIFO (Half FIFO) utilizada em SFN Dinâmica.

Para selecionar a opção, utilizar as teclas ▼ ou ▲.

Para realizar a configuração utilizar as teclas ◀ ou ▶ e confirmar seleção com a tecla ENTER.

Time Fulfillment Mode: 1ms ~ 12ms



Configurar o tempo de preenchimento da FIFO de 1ms a 12ms.

5.7.22 Reajuste de Polarização dos Transistores

É recomendado na manutenção periódica realizar o reajuste da polarização dos transistores de RF das gavetas de potência para compensar variações ocorridas em função do envelhecimento.

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

Main Menu -> Setup Menu -> Transistor Aging Adjustment.

Setup Menu:
-> Transistor Aging Adjustment [1000] 22/23

Selecionar **Transistor Aging Adjustment** e pressionar ENTER.

A tela abaixo aparecerá:

WARNING!! Changing this settings will
reduce power to zero. Continue? ▲ No ▼

! ATENÇÃO

Ao aplicar a função “*Transistor Aging Adjustment*”, a potência será zerada. Após o ajuste das correntes, deve-se reprogramar a potência de saída através do Menu Setup (Tela Power Setup 1/1 [1100]).

Transistor Aging Adjustment: 1/4 [1MOO]
-> LDM05 Drain Voltage: 40,0 [V]

Para visualizar os valores, utilizar as teclas ▼ ou ▲

Transistor Aging Adjustment: 2/4 [1MOO]
-> Carrier Amp. Current: 1,00 [A]

Transistor Aging Adjustment: 3/4 [1MOO]
-> Peak Amp. Gate Voltage: 0,30 [V]

Transistor Aging Adjustment: 4/4 [1MOO]
-> Status: Standby Exciter

5.7.23 Ajuste da Temperatura do Amplificador da Gaveta de Potência

Através desta tela é possível configurar a temperatura de operação do amplificador da gaveta de potência.



Selecionar **PA Temperature Control** e pressionar ENTER.
A tela abaixo será mostrada.



Para realizar a configuração utilizar as teclas **◀** ou **▶** e confirmar seleção com a tecla **ENTER**.
A temperatura do amplificador (PA) pode ser ajustada de 50°C a 60°C.*

5.8 Sistema de Gerenciamento Remoto (Telesupervisão)

Todos os parâmetros do equipamento tais como: potência de transmissão, medidas da fonte, verificação de alarmes e todas as seleções funcionais possíveis podem ser acessados de dois modos:

- Painel Frontal – Através do painel frontal, pode se acessar todas as medidas e configurações do equipamento, conforme mostrada nessa seção de operação.
- PC local ou remoto via ethernet**

É possível alterar a potência e monitorar todos os parâmetros e medidas assim como é feito pelo painel frontal através do servidor WEB.

Para isso é necessário configurar o IP / Máscara / Gateway.

5.8.1 Configuração de IP

Partindo do menu inicial



Selecionar **Remote Access** e pressionar ENTER



Selecionar **IP Address** e pressionar ENTER.

* Para detalhes de configuração da temperatura, veja seção de Ativação.

** Ethernet é uma marca registrada da Xerox Corporation.

IP Address:	1/1 [4100]
192.168.100.016	

Configurar o IP desejado utilizando as teclas **◀ ou ▶ e ▲ ou ▼**.

5.8.2 Configuração da Máscara

Para acessar esta tela, pressionar ESC até a tela **Remote Access**.

Remote Access	2/3 [4000]
-> Subnetwork Mask	

Selecionar **Subnetwork Mask** e pressionar ENTER

Subnetwork Mask:	1/1 [4200]
255.255.255.000	

Configurar a máscara utilizando as teclas **◀ ou ▶ e ▲ ou ▼**.

5.8.3 Configuração do Gateway

Para acessar esta tela, pressionar ESC até a tela **Remote Access**.

Remote Access	3/3 [4000]
-> Gateway	

Acessar **Gateway**

Gateway:	1/1 [4300]
192.168.100.001	

Configurar o gateway utilizando as teclas **◀ ou ▶ e ▲ ou ▼**.

5.9 Opções

Permite acesso às opções disponíveis para o equipamento.

A seguir serão mostradas as seqüências para acessar as telas das opções.



Selecionar **Options** e pressionar ENTER.



Utilizar a tecla ▼ para acessar a tela seguinte.



Selecionar **Options List** e pressionar ENTER.



A partir desta tela é possível verificar as opções disponíveis no equipamento.

Utilizar a tecla ▼ para acessar as telas seguintes.

Para retornar ao menu anterior, pressionar ESC.

5.10 Configuração via WEB

5.10.1 Introdução

A configuração do sistema pode ser também realizada através da conexão ethernet na porta frontal do equipamento.

Esta interface possibilita a interação entre o controle do sistema e o usuário.

Para acessar a interface é necessário que um PC seja conectado, através da porta Ethernet*. Esta conexão deverá ser feita através de um cabo de rede (UTP CAT5, com conectores RJ45 conforme padrão EIA/TIA-568-B).

5.10.2 Iniciando o Sistema

Antes de iniciar o sistema, é recomendável verificar:

- Se o transmissor está devidamente instalado e conectado à rede elétrica;
- Se as portas de entrada estão recebendo sinais válidos.

Primeiros passos:

- Conectar o transmissor à rede de dados ou conectar diretamente ao computador usando um cabo ethernet crossover.
- Configurar o IP desejado no painel frontal do equipamento.
- Configurar a placa de rede do computador para operar na mesma rede do equipamento.
- Usando um navegador de internet (*WEB Browser*), conectar ao IP configurado no passo anterior.



NOTA: Deve-se utilizar um navegador web recente para controlar o equipamento através da interface web.

Exemplos de navegadores recomendados:

Firefox, Opera, Safari ou Chrome.

- Digitar a senha, login e confirmar.

Configuração em fábrica:

Login : **user**

Password : **linear**

Atendidas as condições acima, o sistema pode ser iniciado acionando a chave “ON/OFF” localizado **no painel traseiro do transmissor**.

Digitar o endereço IP configurado no equipamento no *web browser* para acessar a configuração remota. A tela de configuração inicial será apresentada.

* Ethernet é uma marca da Xerox Corporation.

A interface de gerência do equipamento é subdividida em seis (6) abas conforme mostrado abaixo:

- Alarms – Verificação dos alarmes existentes (System Alarms).
- Setup – Configuração de potência, sinal de entrada, multiplexador, Rede SFN, Decompressor e arquivos de importação e exportação.
- Measurements – Verificação de medidas do sistema, multiplexador e rede SFN.
- Power – Verificação de informações referentes às fontes de alimentação redundantes, medidas do driver e módulos amplificadores, e informações gerais da gaveta de potência.
- Remote – Alterar configurações do sistema (IP Address/ Netmask/ Gateway).
- User – Alterar / configurar senha (Current Password/ New Password/ Confirm New Password).

5.10.3 Inicialização

5.10.3.1 Alarms

5.10.3.1.1 System Alarms

A tela inicial será apresentada.

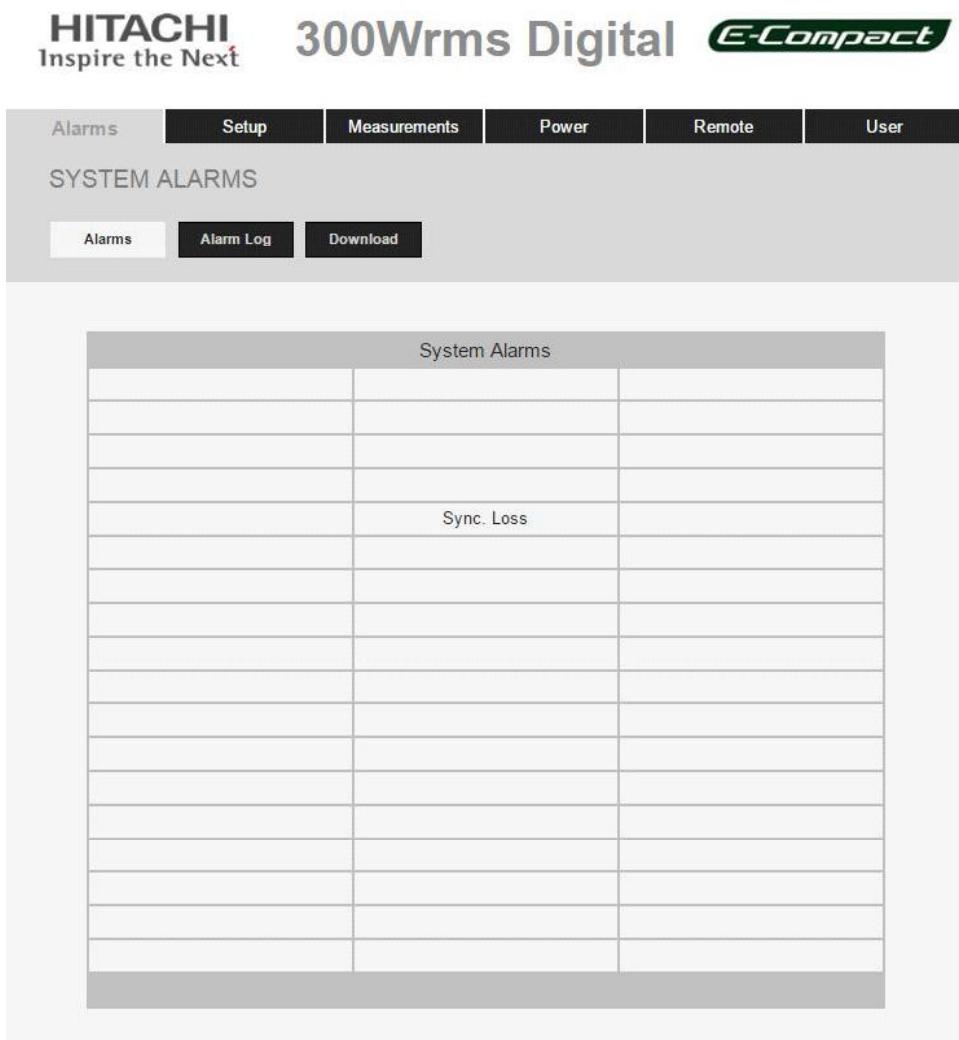


Figura 5-4: Tela inicial - System Alarms

Através da interface Alarms, é possível monitorar alarmes detectados no transmissor.

Caso haja alarmes a aba de Alarms ficará piscando em vermelho ao acessar outra aba.

5.10.3.1.2 Alarm Log

Para se verificar todos os alarmes existentes, ou seja, alarmes que estão ocorrendo e que deixaram de acontecer, acessar a aba Alarm Log.



Figura 5-5: Alarm Log

O símbolo '!' antes do log indica que está registrada a data e a hora em que o alarme aconteceu.

O símbolo '#' antes do log indica que está registrada a data e a hora em que o alarme deixou de acontecer.

5.10.3.1.3 Download

Através desta tela é possível salvar a lista de alarmes gerados para análises futuras. Para salvar o arquivo, clicar com o botão direito em Salvar.

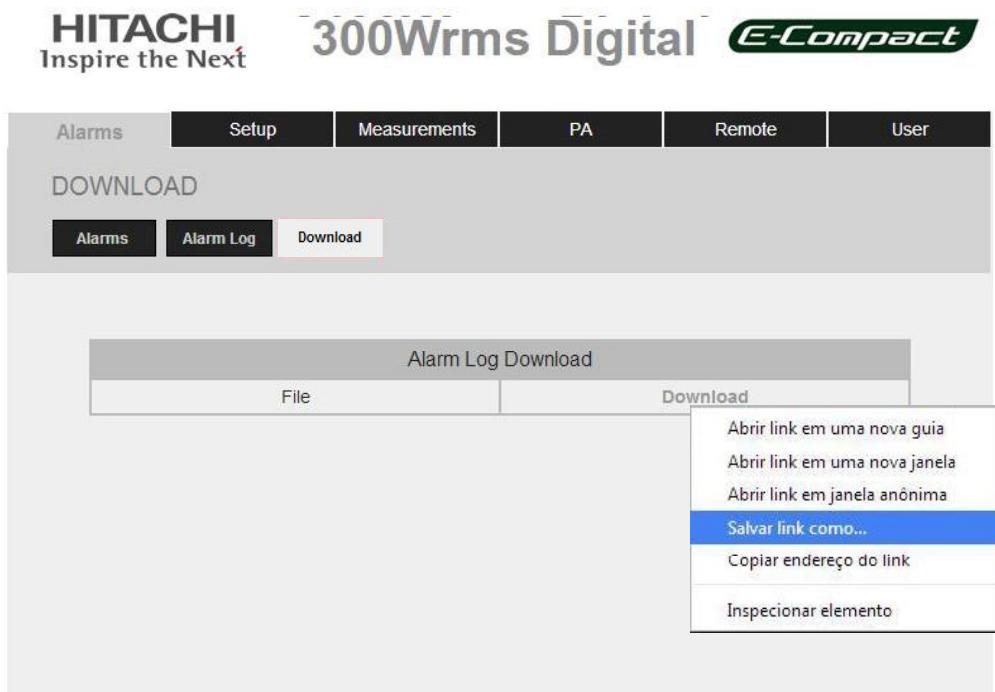


Figura 5-6: Download

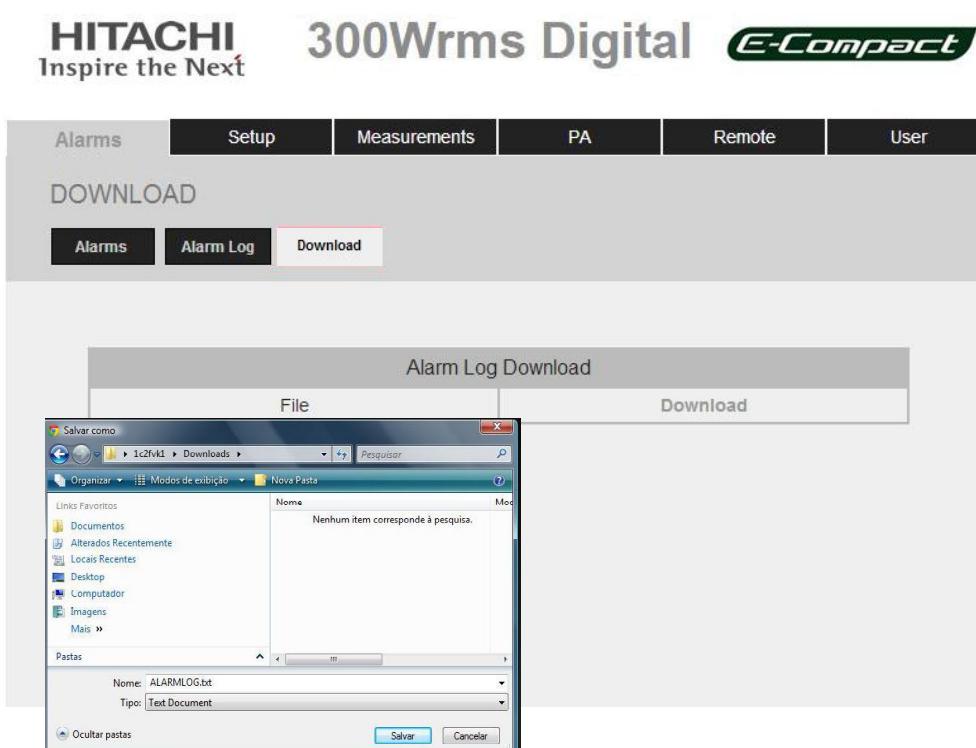


Figura 5-7: Salvando arquivo ALARMLOG.txt

5.10.3.2 Setup

Para se programar o nível de potência do transmissor, deve-se acessar o item “Setup” partindo da tela principal.

5.10.3.2.1 Power Setup

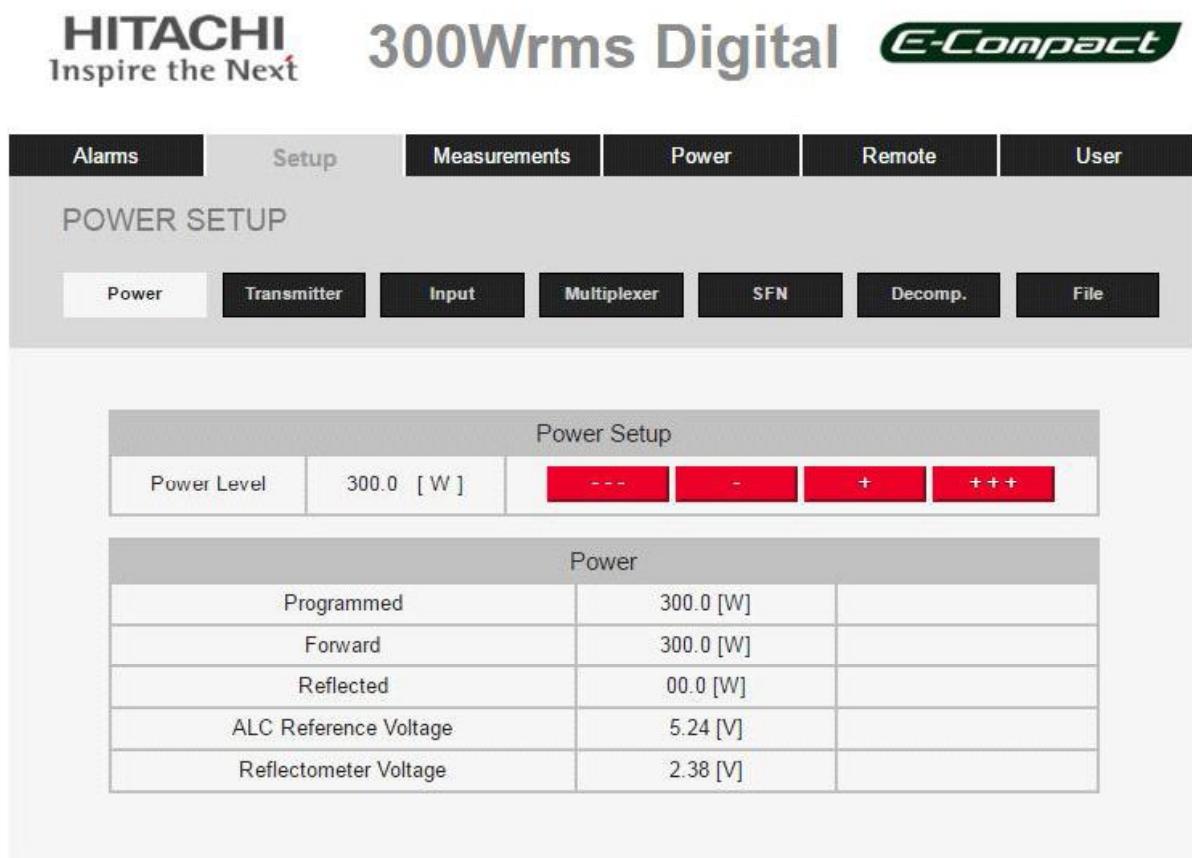


Figura 5-8: Power Setup

5.10.3.2.2 Transmitter

Através desta tela é possível reiniciar o transmissor, ligar ou desligar o ALC e a pré-correção.

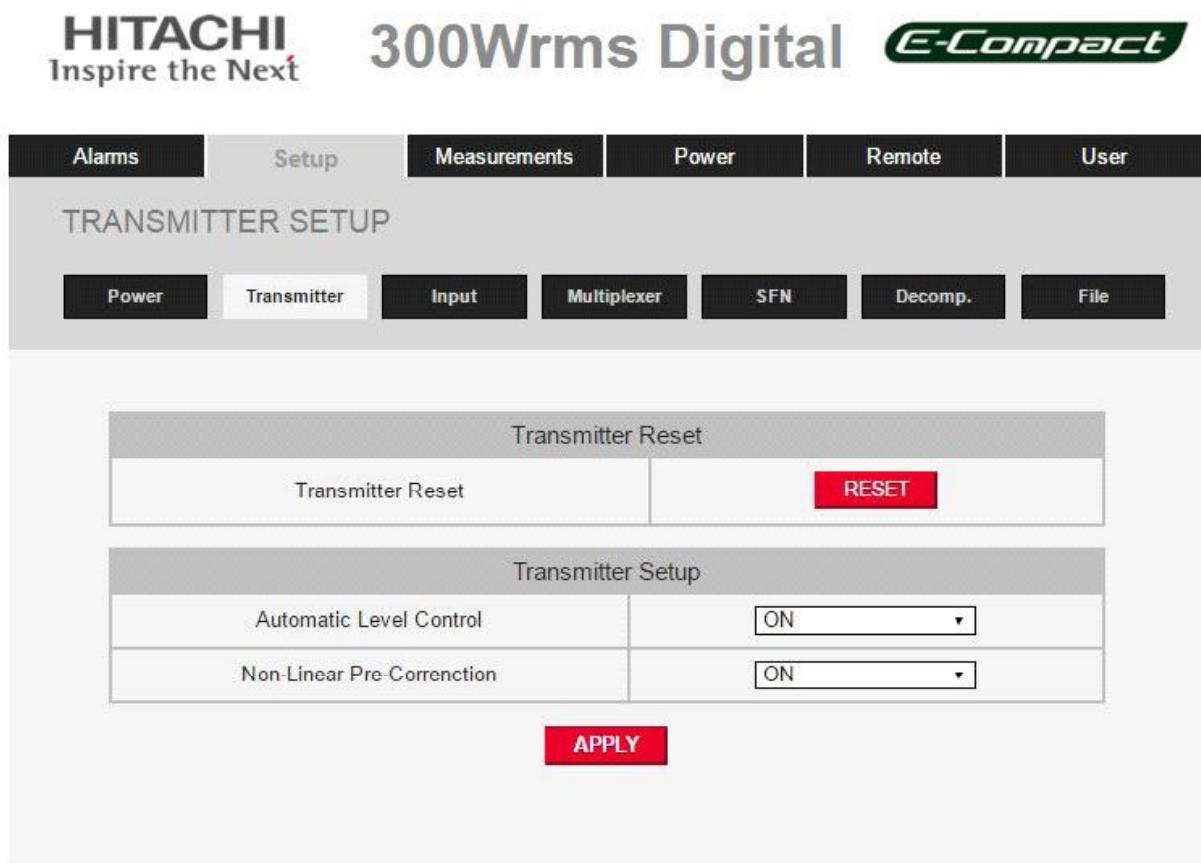


Figura 5-9: Transmitter Setup

5.10.3.2.3 Input Setup

Seleção prioritária de entradas.

O transmissor possui duas entradas ASI, uma entrada IP e uma entrada de Tuner. Através da aba Input Setup, pode-se selecionar qual entrada terá maior prioridade.

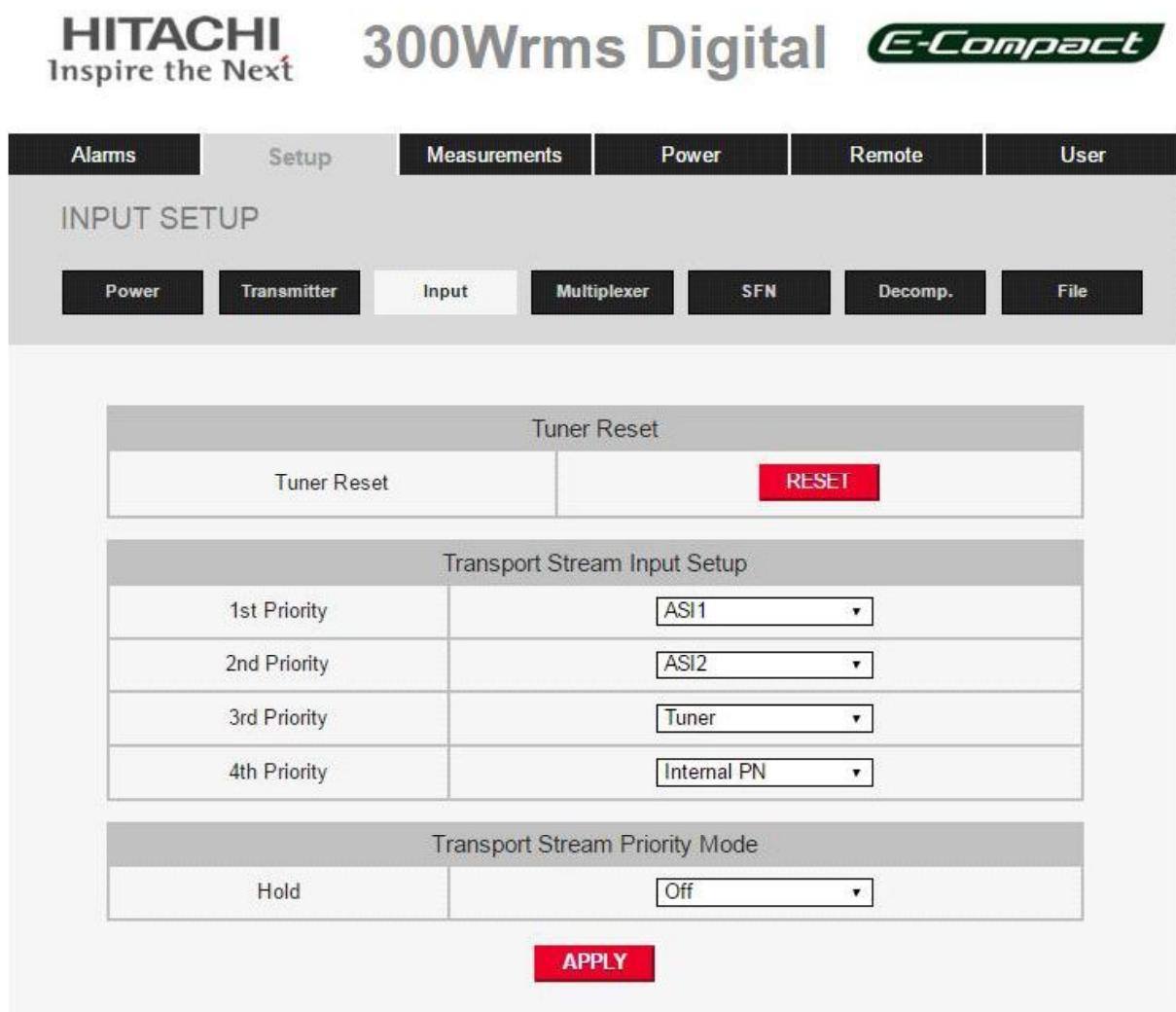


Figura 5-10: Input Setup

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

Caso falte sinal na 1^a prioridade o transmissor usará sinal da 2^a prioridade. Retornando o sinal da 1^a prioridade, o transmissor voltará usar o sinal da 1^a prioridade.

Múltiplas Funções

A função de múltiplas configurações permite ao usuário parametrizar o modo de operação do multiplexer integrado, decompressor de BTS, canal virtual/físico e sfn para cada uma das entradas de transport stream do transmissor, neste caso quatro (4) e são elas: ASI 1, ASI2, Tuner e TS/Ethernet.

Essa funcionalidade possibilita distribuir um mesmo conteúdo através de diversos meios de distribuição, cada qual com suas especificidades, e reconfigurar o transmissor de acordo com a entrada ativa e parâmetros escolhidos.

As telas a seguir ilustram os parâmetros a serem configurados.

5.10.3.2.4 Multiplexer

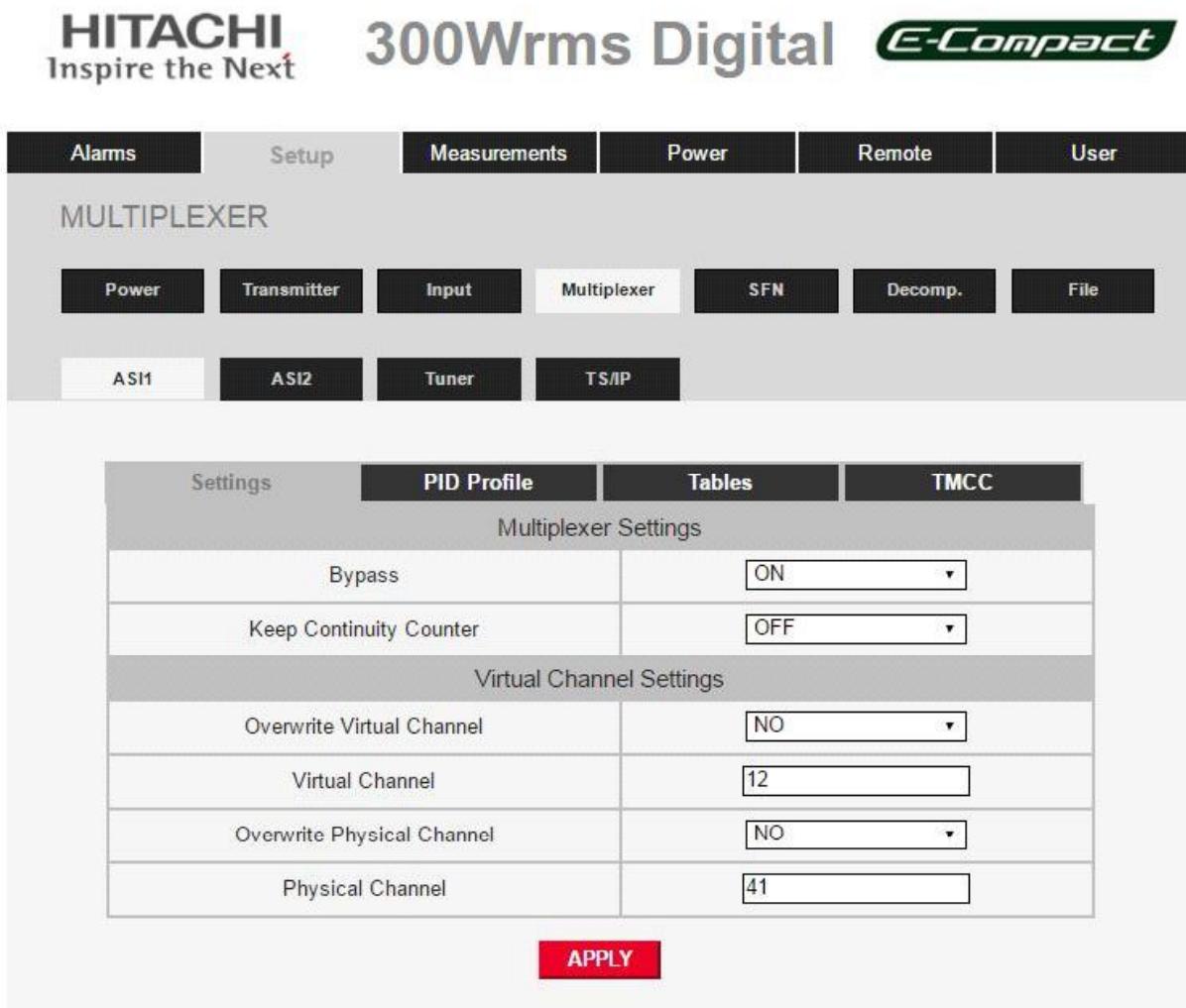


Figura 5-11: Setup Multiplexer Settings

Bypass - ON / OFF

Keep Continuity Counter - ON / OFF

Alterar **Virtual / Physical Channel** edita descrição dos campos canal virtual, 1 ao 99, e canal físico, 14 ao 69, dentro da tabela NIT;

Configurar **Overwrite Virtual/Physical Channel** (permite sobrescrever ou não os valores originais da NIT quando presente);

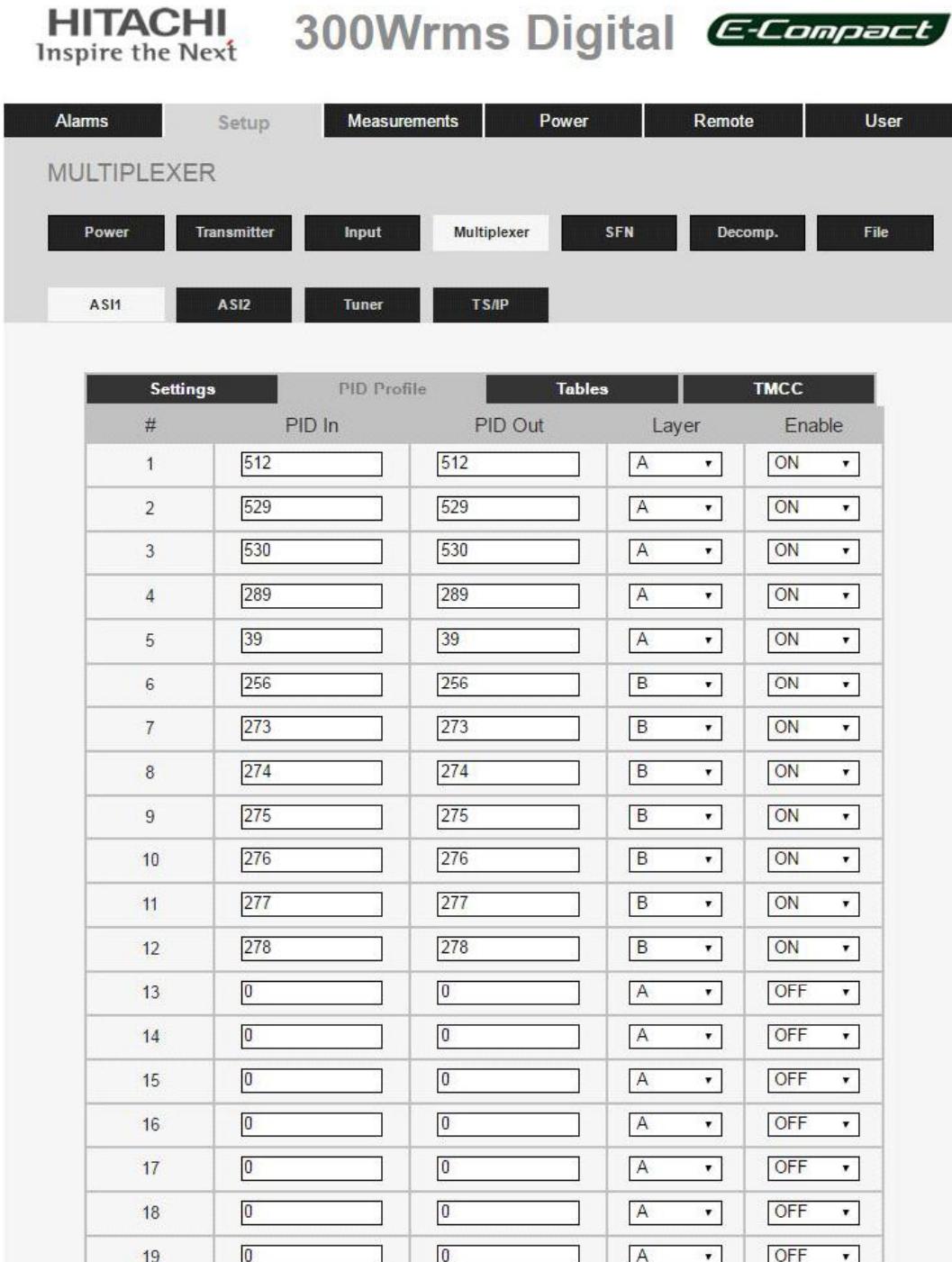


Figura 5-12: Setup Multiplexer PID Profile

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

Obs.: Os dois Profiles que podem ser utilizados e/ou armazenados. Na prática, se não for necessária a comutação entre fontes diferentes de sinal, ou entre sinais diferentes, qualquer um dos dois profiles pode ser utilizado.

Setup Multiplexer Tables

Na Interface Tables é possível endereçar até 10 tabelas, 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.

The screenshot shows the HITACHI E-Compact 300Wrms Digital control interface. At the top, there is a logo for HITACHI Inspire the Next and the model name 300Wrms Digital E-Compact. Below the logo is a navigation bar with tabs: Alarms (highlighted in red), Setup, Measurements, Power, Remote, and User. Under the Setup tab, there is a sub-menu for MULTIPLEXER. Within the MULTIPLEXER menu, there are tabs for Power, Transmitter, Input, Multiplexer (highlighted in blue), SFN, Decomp., and File. Below these tabs, there are sub-tabs for ASI1, ASI2, Tuner, and TS/IP. The main area displays a table titled "Multiplexer Tables" with columns for Settings, PID Profile, Tables, and TMCC. The table rows list various PID profiles with their corresponding settings like Interval (ms) and Layer. An "APPLY" button is located at the bottom right of the table area.

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

Figura 5-13: Setup Multiplexer Tables

Setup Multiplexer TMCC

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

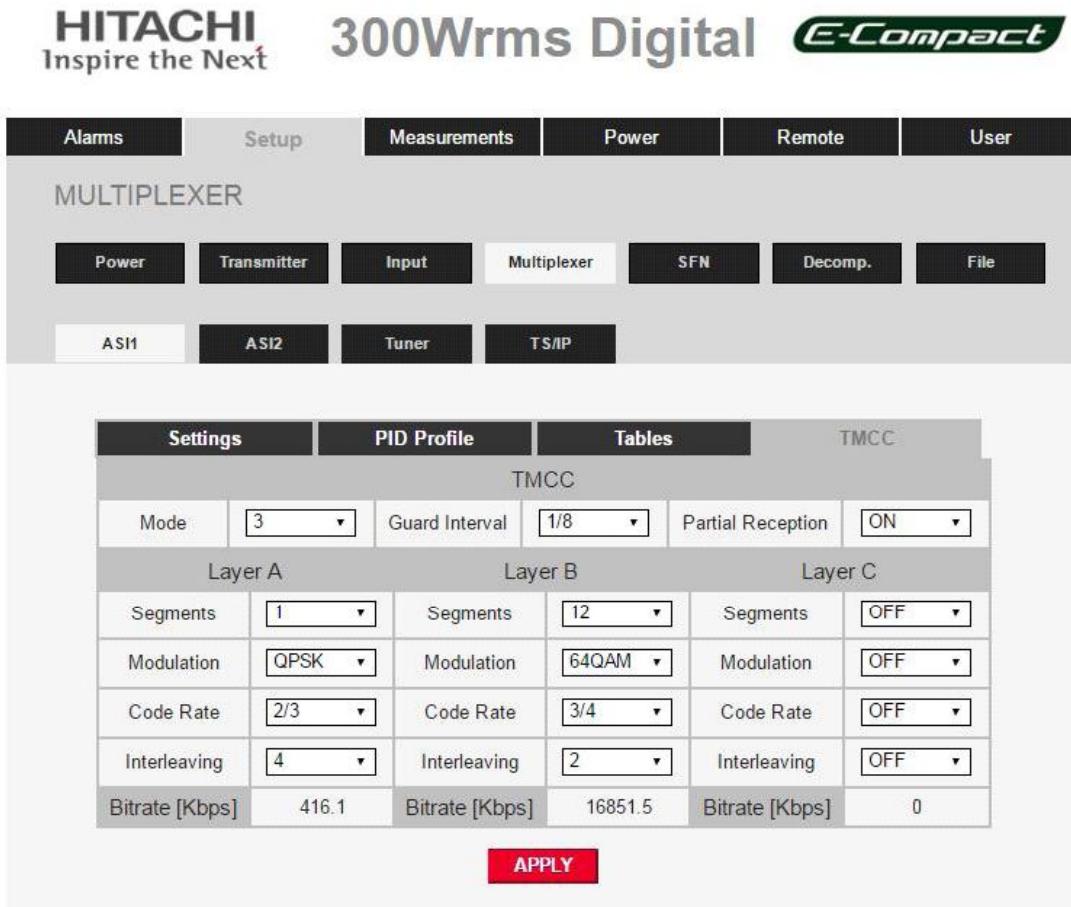


Figura 5-14: Setup Multiplexer TMCC

A configuração dos parâmetros é:

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
Modo de Operação (FFT Mode)	1 / 2 / 3
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 Convolucional (FEC)	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Entrelaçamento (Time Interleaving)	0 / 1 / 2 / 3

Os campos Bitrate [Kbps], apresentam a taxa útil para cada camada.

5.10.3.2.5 SFN Setup

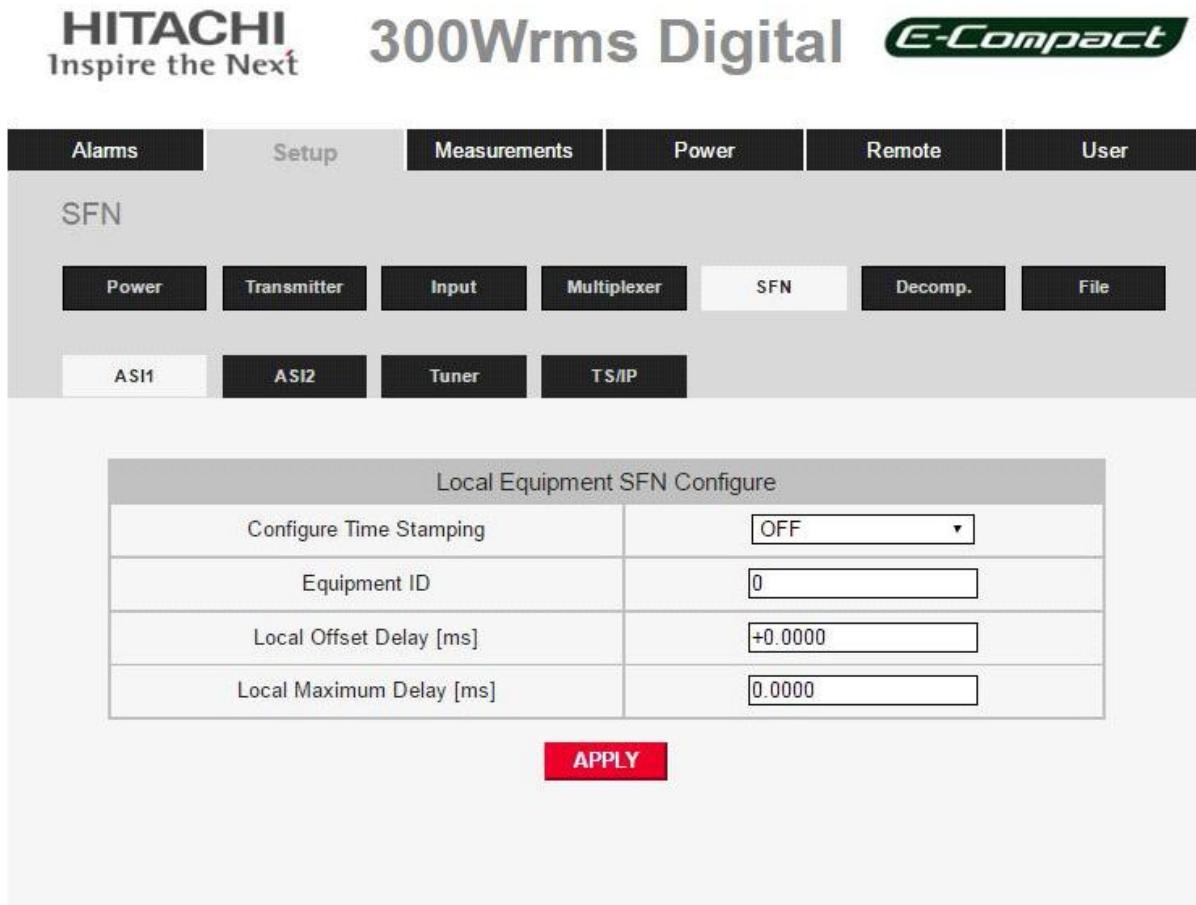


Figura 5-15: SFN Setup

Através da interface SFN é possível configurar os parâmetros de uma rede de frequência única (SFN). Os parâmetros configuráveis para cada entrada de *transport stream* estão listados a seguir:

No campo “**Config Time Stamping**” existem quatro opções de configuração. Abaixo a descrição da função de cada uma destas:

OFF: desliga monitoramento dos campos de SFN presentes na entrada de BTS, apaga campos de SFN na saída BTS utilizada para monitoração e fixa identificação do equipamento (Equipment ID) como 0.

Absolute BTS: monitora campos de SFN presentes no BTS, libera a configuração da identificação do equipamento e ativa memória de atraso. Em caso de escorregamento da taxa de clock do BTS em relação a referência de 10MHz o sistema automaticamente reinicializa.

Relative BTS: monitora campos de SFN presentes no BTS, libera a configuração da identificação do equipamento e ativa memória de atraso. Em caso de desalinhamento de clock do BTS com a referência de 10MHz o sistema automaticamente inicia a remultiplexação do sinal BTS, descartando e reinserindo pacotes para acomodação de taxa. Este modo é reservado apenas para condições de teste em situações onde a fonte de BTS não está sincronizada ao mesmo relógio de 10MHz utilizado como referência do modulador.

Local: desliga monitoramento dos campos de SFN presentes na entrada de BTS, ativa memória de atraso, gera localmente os campos de SFN na saída BTS utilizada para monitoração e fixa identificação do equipamento (Equipment ID) como 0.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

Campo “Equipment ID”:

Identificação do equipamento na SFN.

Campo “Local Offset Delay”:

Ativo em todos os modos de “Config Time Stamping”, insere delay localmente.

Campo “Local Maximum Delay”:

Ativo no opção “LOCAL” do campo “Config Time Stamping”, define o atraso máximo local e máximo delay da rede.

5.10.3.2.6 BTS Decompressor

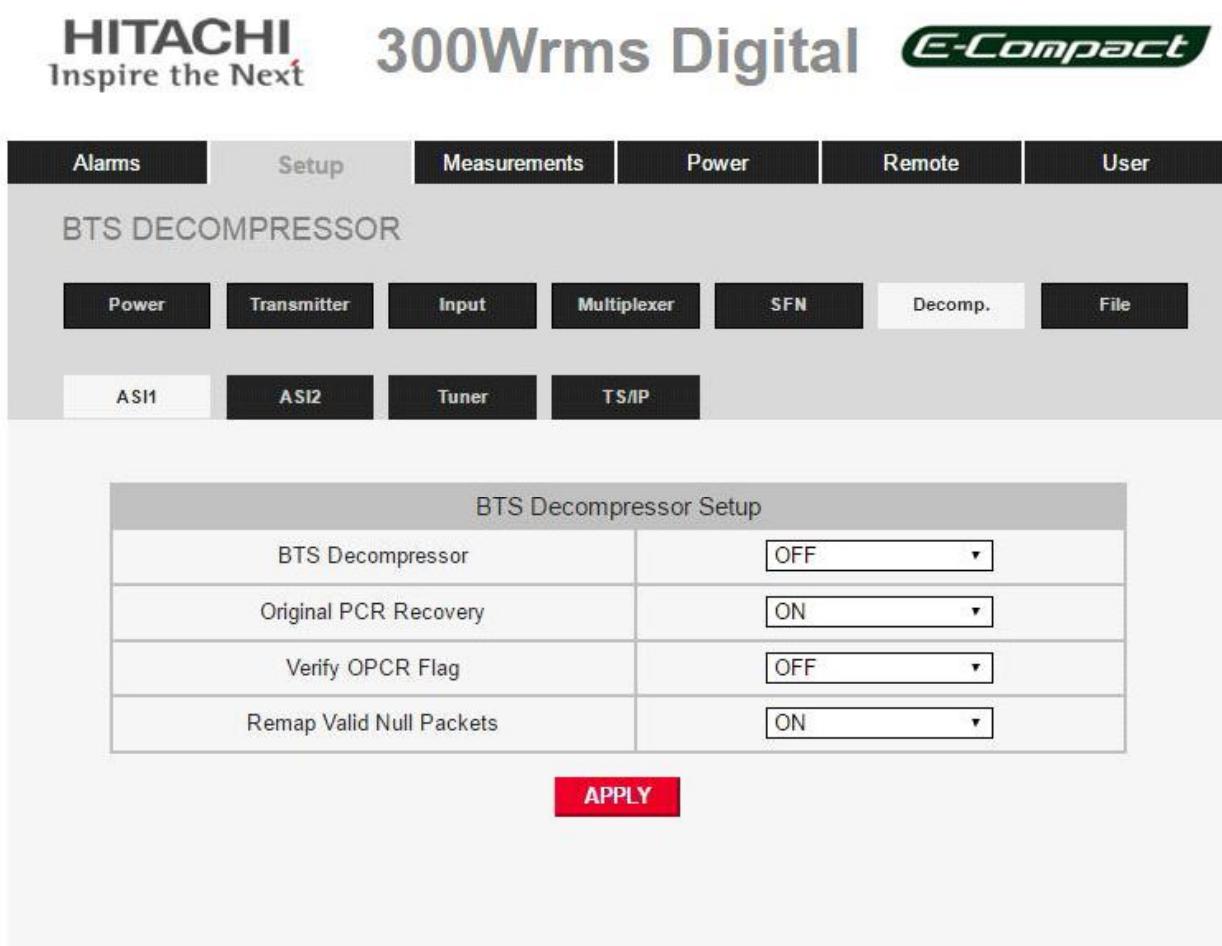


Figura 5-16: BTS Decompressor

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
Remap Valid Null Packets On/Off	Remapeia os pacotes nulos pertencentes a camadas válidas para 0xFFFF.	On

5.10.3.2.7 File

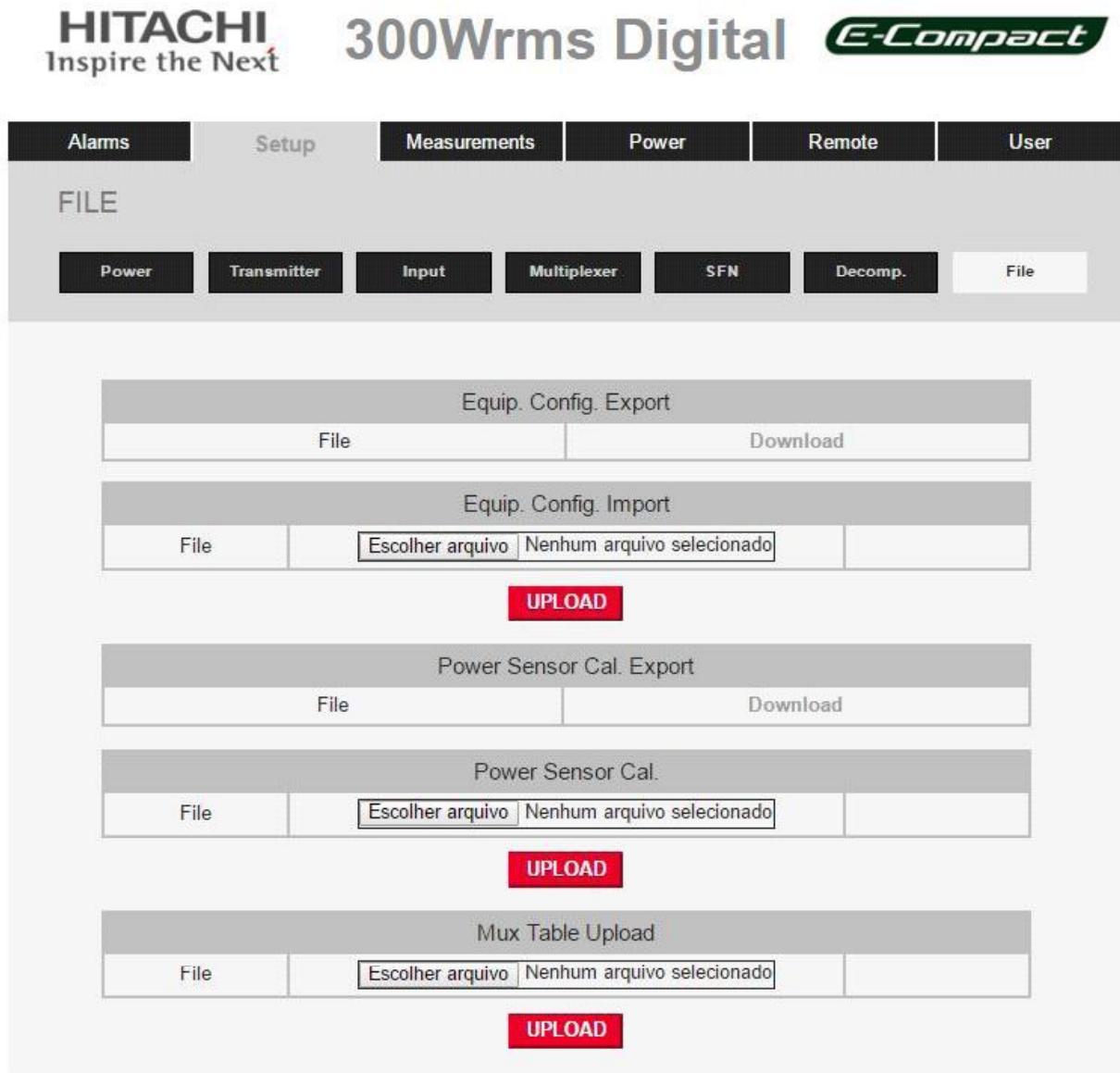


Figure 5-17: File

Import: Todos os parâmetros ajustáveis pela interface web, tais como configuração de SFN, decompressor de bts, filtro de pid, etc., podem ser importadas de uma gaveta de excitação e salva em arquivo.

Export: Arquivos salvos contendo as configurações disponíveis na interface web podem ser carregados e aplicados em qualquer gaveta de excitação 8001v4, facilitando o processo de configuração por exemplo de equipamentos que operam em rede e possuem as mesmas configurações.

Power Cal. Import/Export:

Similar ao item descrito anteriormente porém atua apenas na curva de calibração de potência, permite substituir gavetas de excitação em campo por uma spare part com as mesmas características.

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

Para carregar os arquivos, deve-se seguir os passos abaixo:

- Clicar em **Download** com o botão direito e selecionar Salvar link como... (campo **Equip. Config. Export.**)
- Ao visualizar o arquivo **EQUIPCONFIG**, clicar em Salvar.

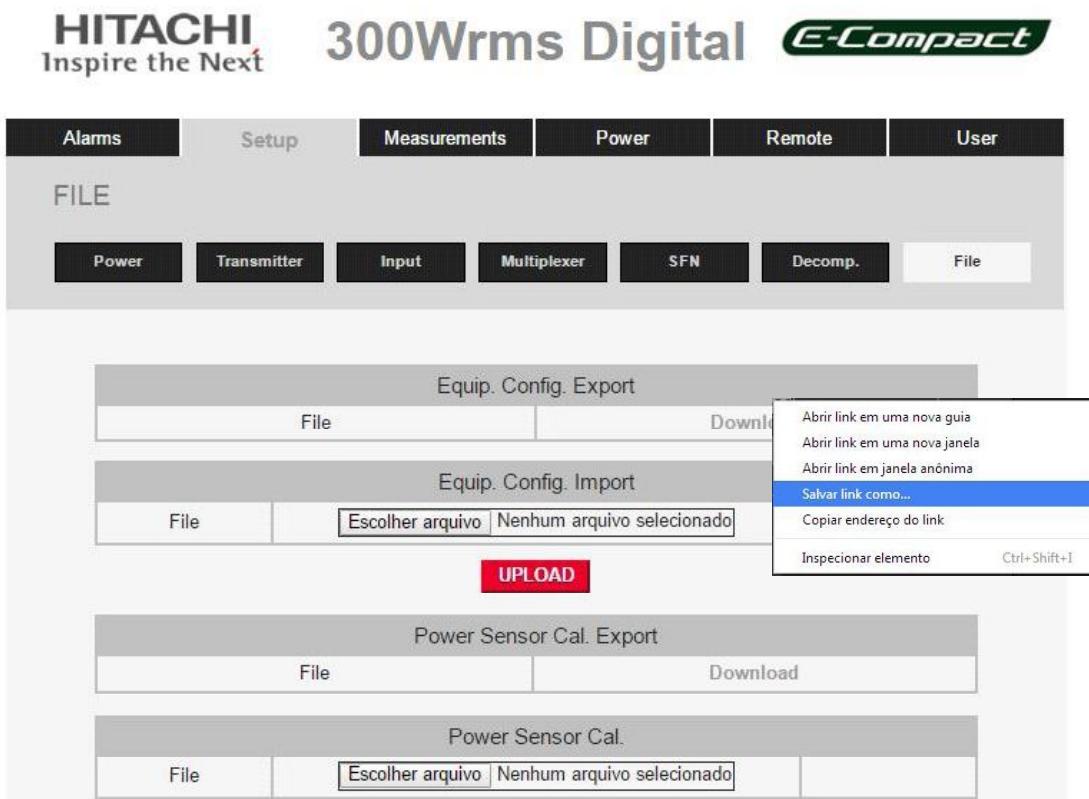


Figure 5-18: Download

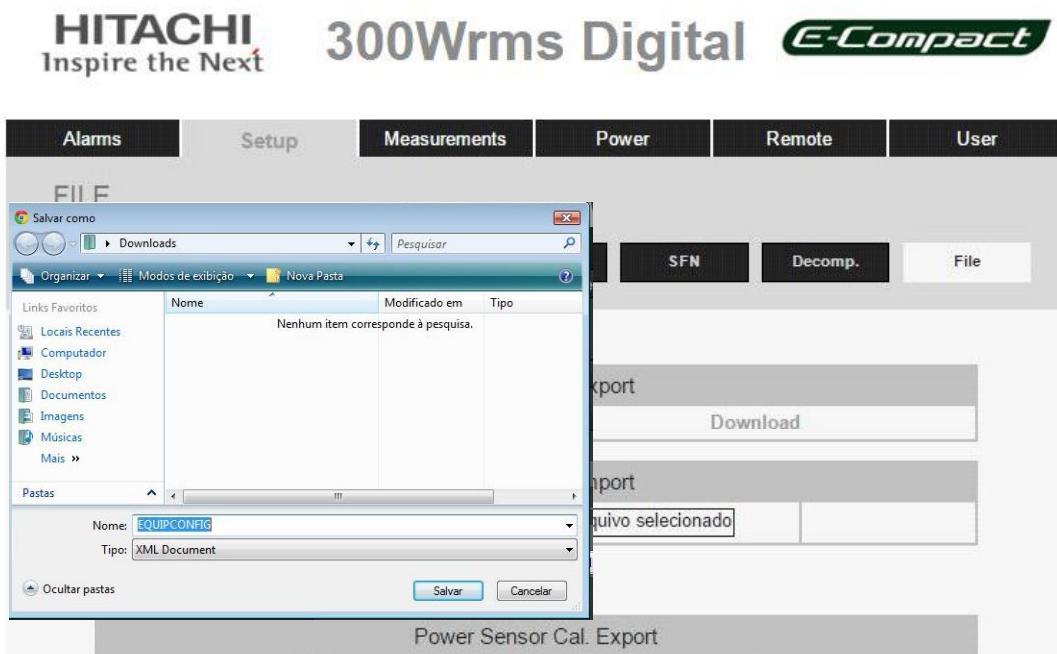


Figure 5-19: Seleção de arquivo

Seção 5 - Operação do Sistema de Controle (Transmissor EC704MP)

- Após o download, clicar em **Escolher arquivo** no campo **Equip. Config. Import.**
- Selecionar **EQUIPCONFIG**, em seguida em **Abrir**.

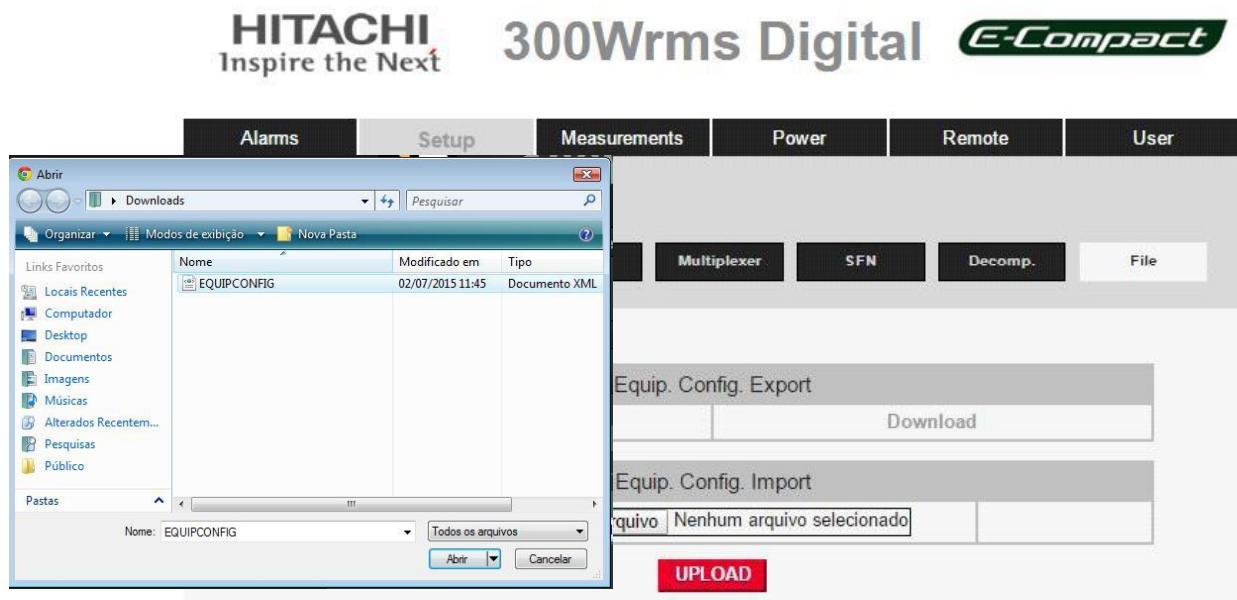


Figure 5-20: Abrir arquivo

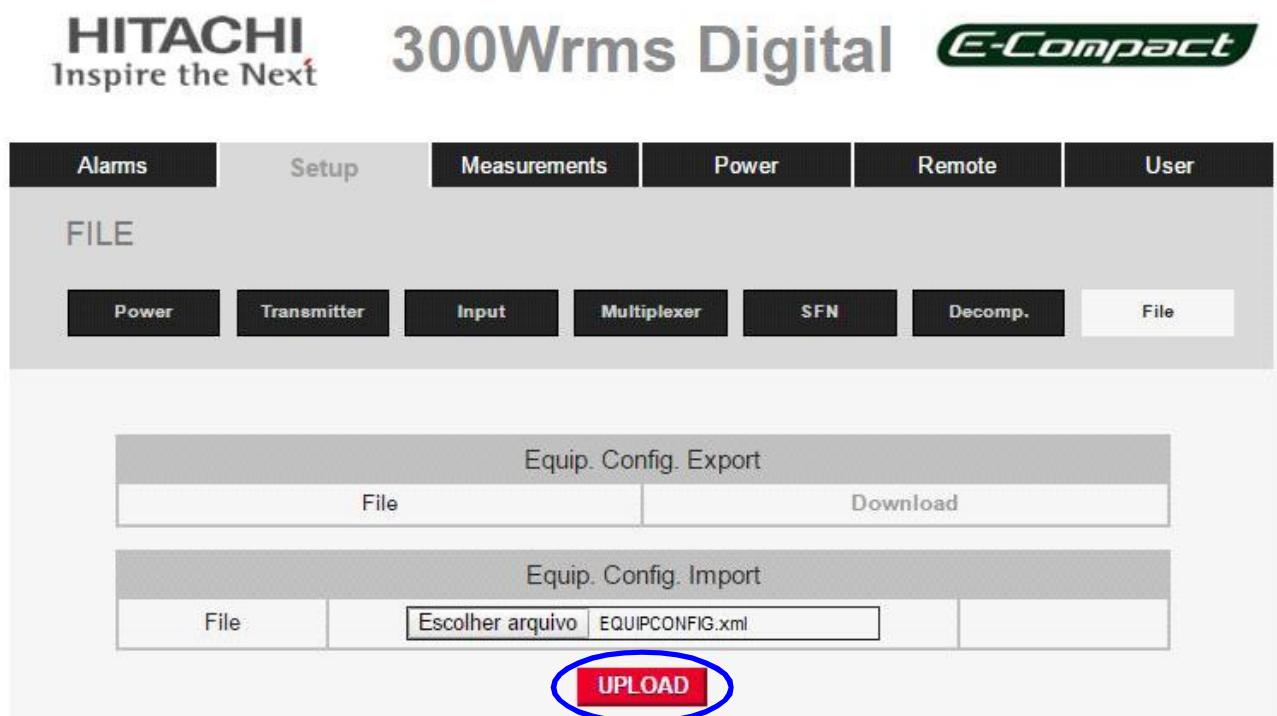


Figure 5-21: Upload

- Clicar um **Upload**.

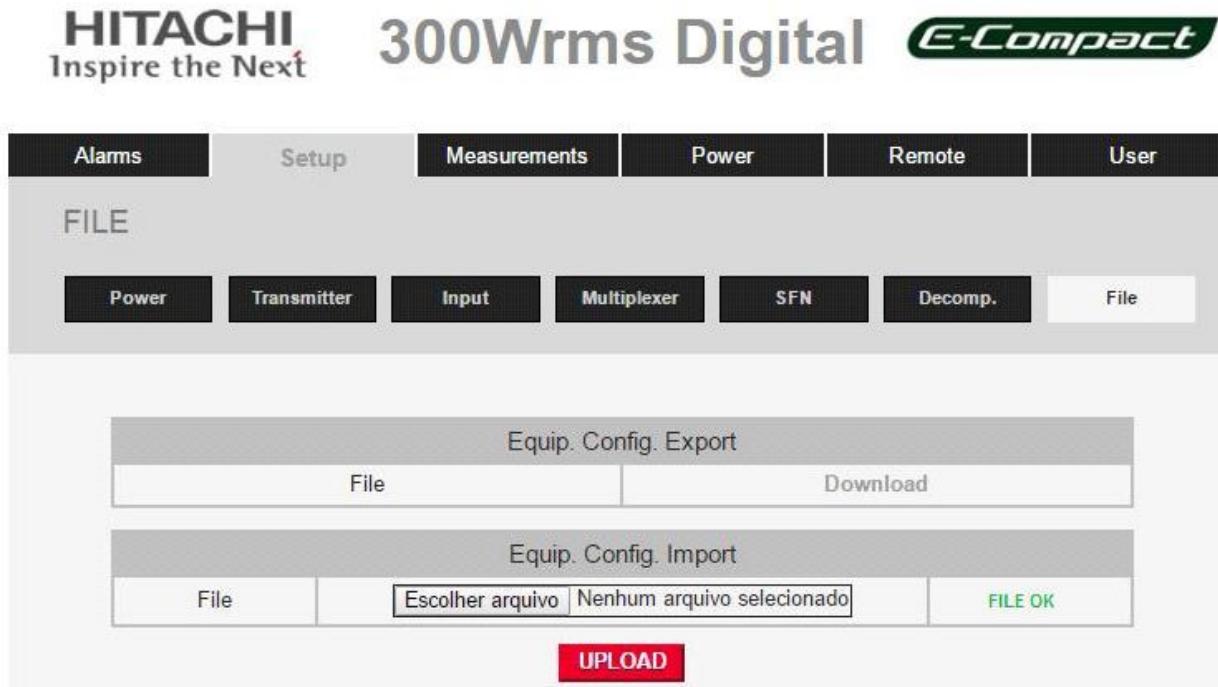


Figure 5-22: FILE OK

Caso haja necessidade de fazer o upload novamente do arquivo, atentar na seleção deste, o qual deve corresponder ao arquivo inicial, ou seja, **EQUIPCONFIG.xml**. Se o arquivo selecionado não corresponder ao inicial, ao clicar em upload, a tela abaixo será mostrada:

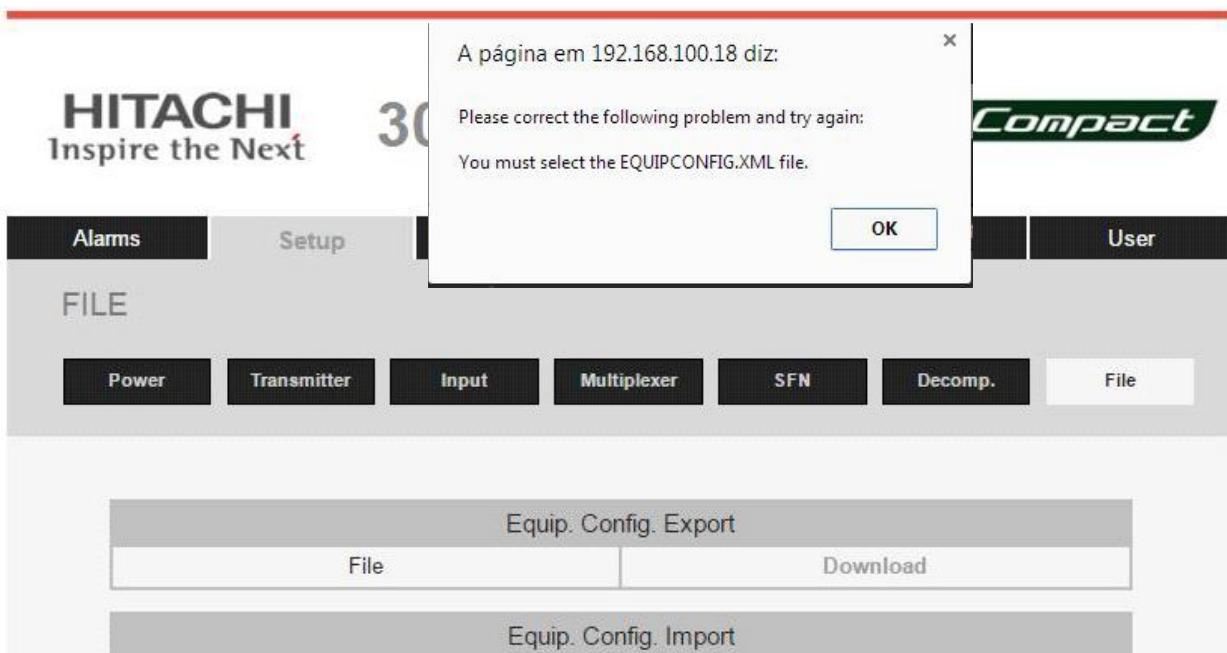


Figure 5-23: Arquivo de upload incorreto

Para se carregar o arquivo de Power Sensor Cal. Export, repita os passos anteriores nos campos **Power Sensor Cal. Export** e **Power Sensor Cal.**. O nome do arquivo a ser carregado é **POWERSENSOR.xml**.

Para o campo Mux Table Upload, o arquivo a ser carregado é **MUXTABLE.bin**.

5.10.3.3 Measurements

Esta tela mostra as informações tais como: Identificação do sistema, padrão, canal e modelo do equipamento, versões de software e hardware, ALC ligado/desligado, ASI manual ou automático, pré-correção ligada/desligada, Potência programada, direta e refletida; tensão ALC; Status das tensões da fonte de excitador digital, status de comunicação das gavetas. Para acessá-la, basta selecionar o item **Measurements**.

5.10.3.3.1 System Measurements

The screenshot displays the 'SYSTEM MEASUREMENTS' screen of the HITACHI EC-Compact 300Wrms Digital transceiver. The interface is organized into several sections:

- Top Navigation:** Includes tabs for Alarms, Setup, Measurements (selected), Power, Remote, and User.
- Sub-Menu:** Shows categories System, Multiplexer, and SFN.
- System Information:**

System Information	
System ID	ISDB-TB Tx
Standard	ISDB-Tb
Channel	Ch. 15 EC704MP
uC Software Version	IS5A0007v1.29
FPGA Version	IS2S0004v1.14F
Digi Software Version	ISDG0008v1.00
Hardware Version	CIP 8753C / CIM 3930E
- Transmitter:**

Transmitter	
Automatic Level Control	ON
ASI Restart	Manual
Non-Linear Pre-Correction	ON
- Power:**

Power	
Programmed	300.0 [W]
Forward	300.0 [W]
Reflected	00.0 [W]
ALC Reference Voltage	5.24 [V]
Reflectometer Voltage	2.38 [V]
- Exciter Power Supply:**

Exciter Power Supply	
+ 3.3 V	OK
+ 5 V	OK
+ 15 V	OK
+ 28 V	OK
- Communication Status:**

Communication Status	
Power 1	OK

Figura 5-24: System Measurements

5.10.3.3.2 Multiplexer Measurements

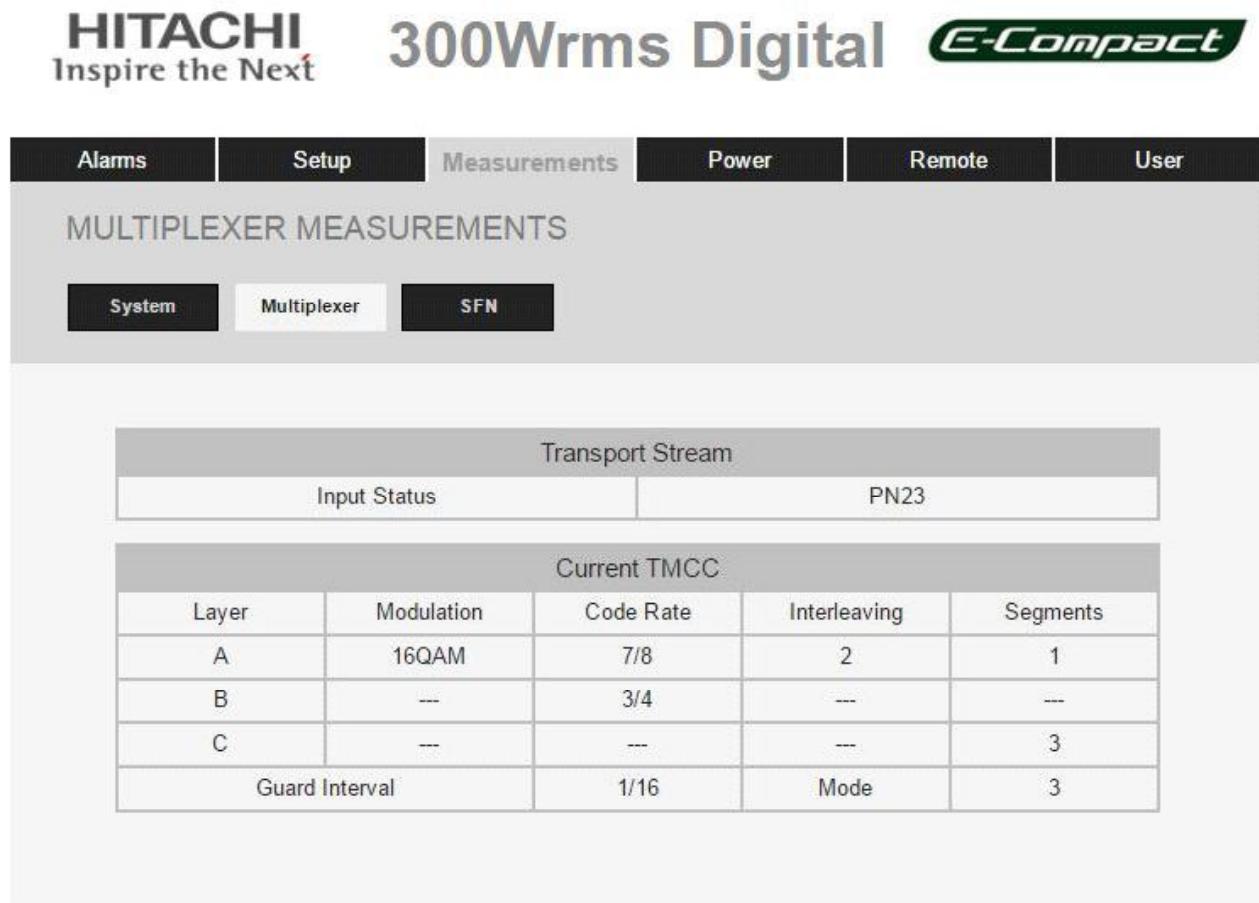


Figura 5-25: Multiplexer Measurements

Através da interface **Multiplexer Measurements** é possível verificar os parâmetros de transmissão configurados que seguem abaixo:

- Tipo de modulação: QPSK, DQPSK, 16-QAM ou 64-QAM
- FEC: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ou 7/8
- Time Interleaving: 0,1,2,3
- Número de segmentos por camada
- Intervalo de guarda: 1/4, 1/8, 1/16 ou 1/32
- Modo: 1, 2 ou 3

5.10.3.3.3 SFN Measurements

Esta interface possibilita verificar os parâmetros contidos no BTS referentes a SFN.

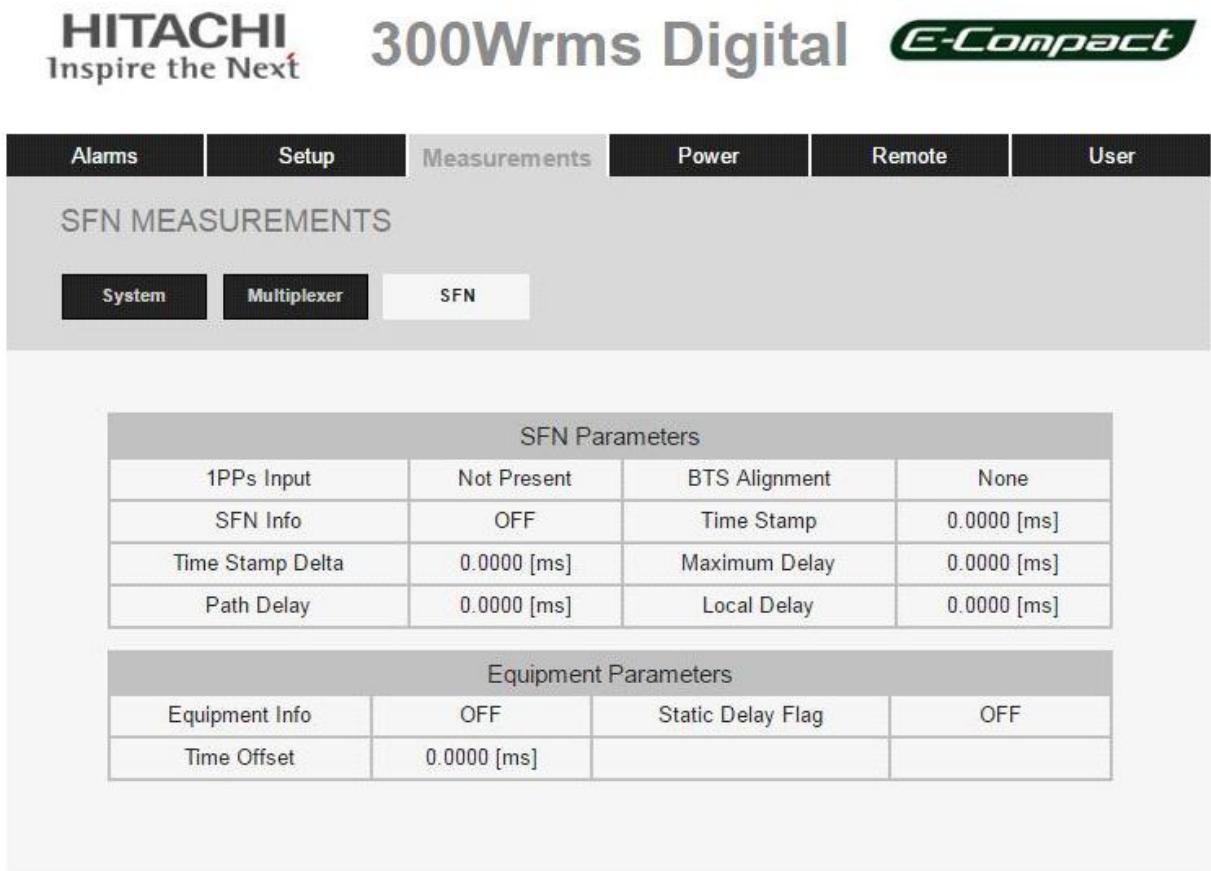


Figura 5-26: SFN Measurements



Para informações detalhadas de cada parâmetro da interface acima, consultar a Seção 5 do manual do equipamento.

5.10.3.4 Power

5.10.3.4.1 Measurement

Esta tela permite a visualização de informações referentes as fontes de alimentação redundantes, Medidas do driver e módulos amplificadores, e informações gerais da gaveta de potência. Para verificar estas informações, basta selecionar **Power** na tela principal.

The screenshot displays the measurement interface for the HITACHI E-Compact 300Wrms Digital power amplifier. The top navigation bar includes links for Alarms, Setup, Measurements (selected), Power, Remote, and User. Below the navigation bar, the title "POWER AMPLIFIER 1" is displayed. A sub-section titled "Power 01" is shown. The interface features several tabs: Measurement (selected), Cur. Alarms, and Past Alarms. At the top right, there are buttons for Celsius and Fahrenheit. The main content area contains five tables:

- Power Supply 1 Measurements:**

Input Voltage	223.9 [Vac]	Temperature	24.0 [°C]	Software Version	PAM30001v1.02
Output Voltage	45.6 [Vdc]	Output Current	23.92 [A]		
- Power Supply 2 Measurements:**

Input Voltage	223.6 [Vac]	Temperature	24.3 [°C]	Software Version	PAM30001v1.02
Output Voltage	45.8 [Vdc]	Output Current	23.94 [A]		
- Driver Measurements:**

Input Voltage	46.0 [V]	Pre Driver Curr.	0.20 [A]	Temperature	42.5 [°C]
Driver Current	1.88 [A]	Software Version	PAM30001v1.02		
- Power Amplifiers Measurements:**

Module	Current [A]	Temperature [°C]	Vgs Feedback [V]	Software Version
PA1	5.20	51.9	1.881	PAM30001v1.02
PA2	0.46	49.0	0.335	PAM30001v1.02
PA3	5.76	55.1	1.695	PAM30001v1.02
PA4	0.27	47.5	0.332	PAM30001v1.02
- General Measurements:**

Input Air Temp.	17.0 [°C]	FAN1 Rotation	3060 [rpm]	VGS Peak	0.30 [V]
FWD Power	370 [W]	FAN2 Rotation	3120 [rpm]	Current Carrier	1.00 [A]
RFD Power	10 [W]	FAN3 Rotation	3120 [rpm]	Software Version	PAM40001v1.14

Figura 5-27: Measurement

5.10.3.4.2 Cur. Alarms

Esta tela possibilita visualizar os alarmes que estão ocorrendo.

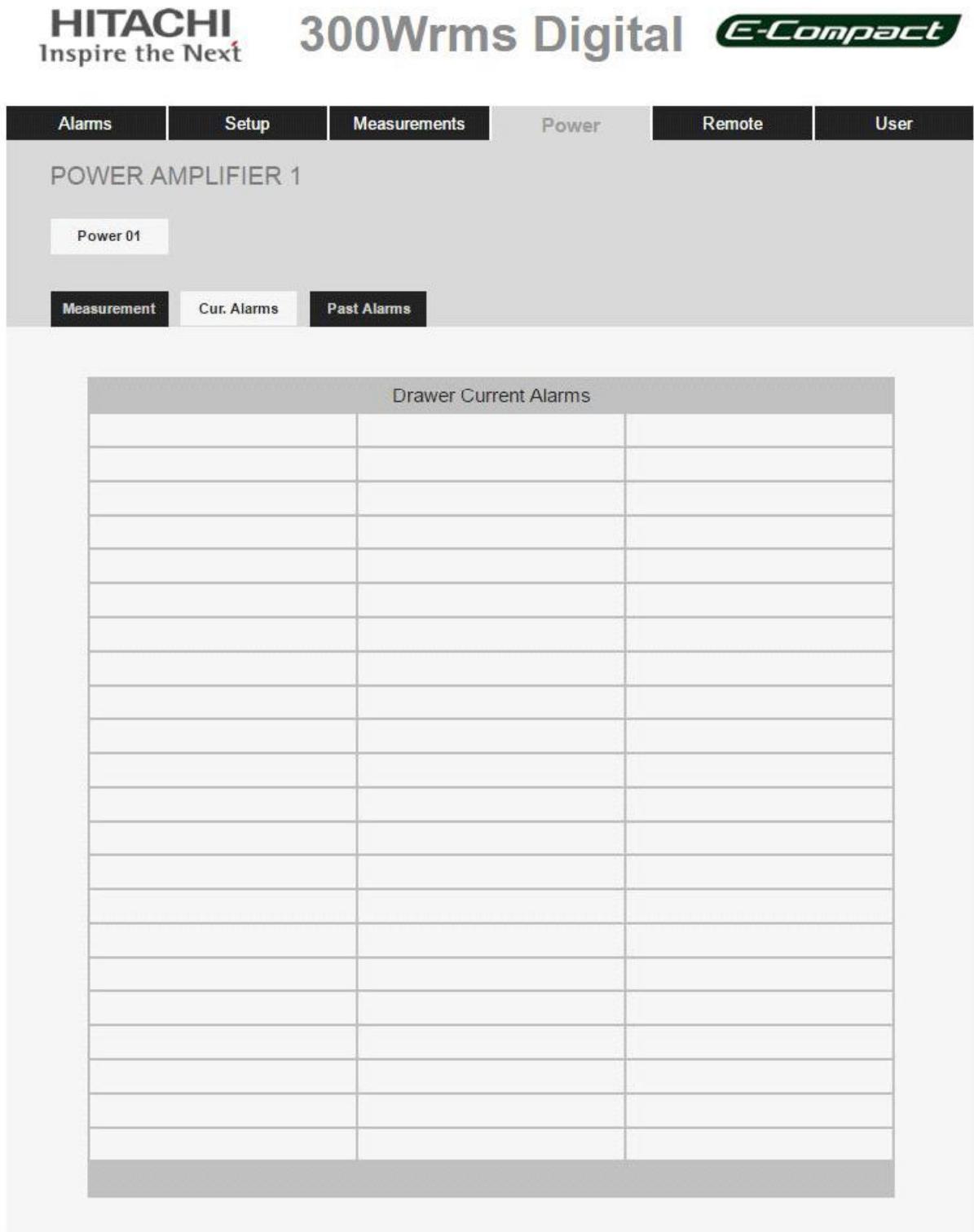


Figura 5-28: Cur. Alarms

5.10.3.4.3 Past Alarms

Esta tela possibilita visualizar os alarmes antigos, ou seja, alarmes que ocorreram e que já foram normalizados.

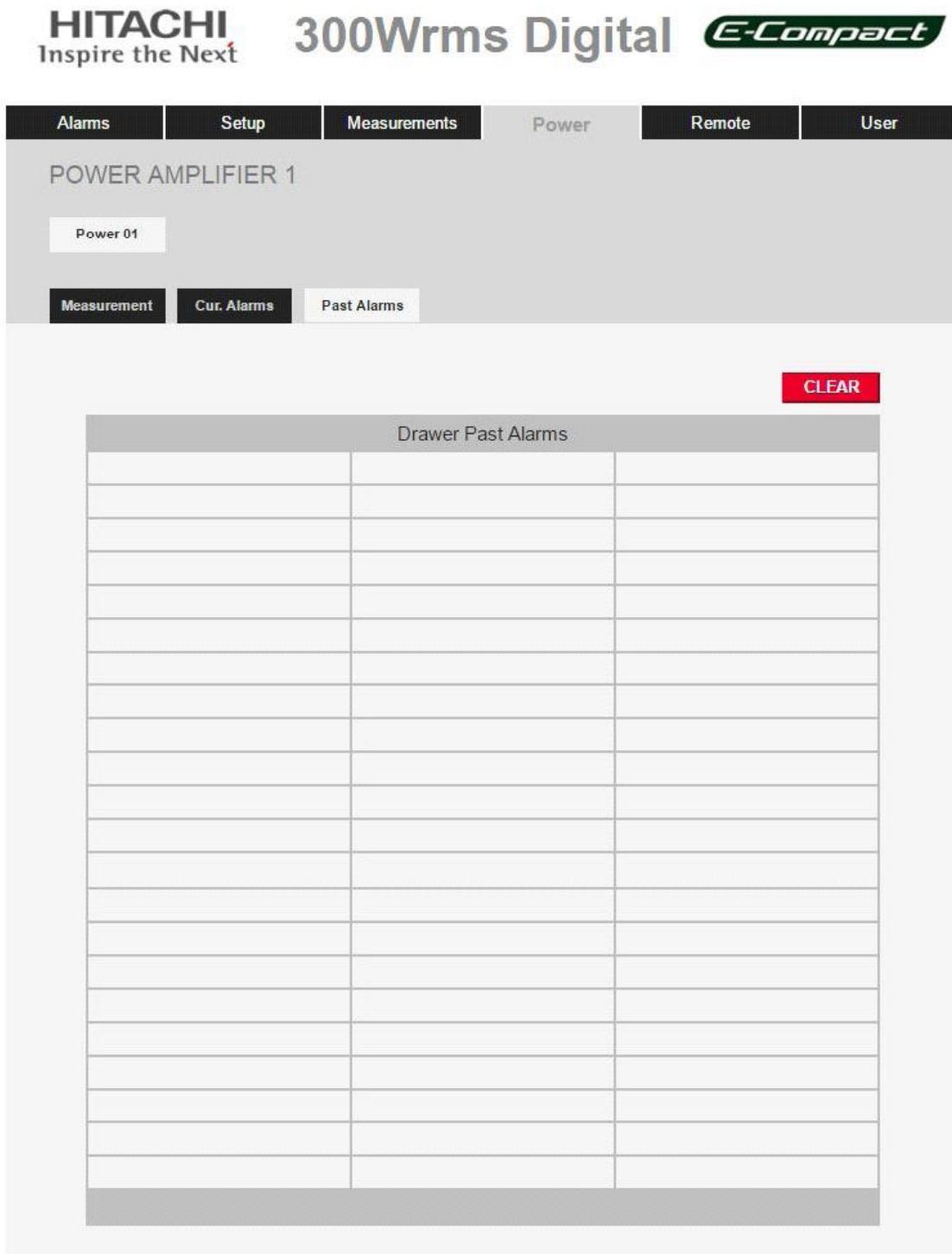


Figura 5-29: Past Alarms

5.10.3.5 Remote

Esta tela possibilita ler as informações do sistema e configurar o equipamento para operação em modo remoto. Através desta configuração, pode-se monitorar todos os parâmetros e medidas assim como é feito pelo painel frontal através do servidor WEB. Para isso é necessário configurar o IP / Máscara / Gateway selecionando a opção Remote.



Figura 5-30: Remote Access

SNMP

Mostra informações de SNMP, e permite configurar Traps.

SNMP MIB – Download da MIB do equipamento

Trap Destination – endereço ip (IPv4) para qual as traps serão enviadas, caso habilitadas.

Enable Traps – Habilita / Desabilita o envio de traps

Seção 6

Manutenção Preventiva / Corretiva

6

6.1 Introdução

Esta seção trata dos procedimentos a serem adotados para garantir uma rotina de Manutenção preventiva, periódica, corretiva e também uma maior vida útil do Transmissor de TV.

O Transmissor 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.

6.2 Manutenção Preventiva

A seguir as tabelas referentes a manutenção preventiva dos transmissores da série E-Compact.

Título:	Manutenção de Transmissores		Freqüência:	Semestral
Modelo:	No. do item	Tarefa	Data:	
		Condições iniciais: - Desligar o equipamento da rede; - Retirar as tampas laterais e traseiras.		
		(1.1) Utilizando um jato de ar (ar comprimido), retirar todo o pó acumulado no interior do equipamento, nos painéis frontal e traseiro, nas tampas laterais e nas tampas superior e inferior.		
		(1.2) Passar um pano seco e macio nos painéis, bem como no display do excitador digital.		
		(1.3) Retirar o pó acumulado nos filtros de ar situados na parte inferior do painel e nas tampas laterais e traseiras.		
		(1.4) Se não for possível a utilização do jato de ar, providencie uma escova (ou pincel) de cerdas bem macias, evitando arranhar a pintura do equipamento.		
		(1.5) Fazer a limpeza dos filtros de ar das ventoinhas nas gavetas de potência (somente transmissores de média potência). Verificar como é feita a limpeza em Manutenção Corretiva.		
		(1.6) Fazer a substituição dos filtros de ar das ventoinhas nas gavetas de potência (somente transmissores de alta potência). Verificar como é feita a substituição em Manutenção Corretiva.		
		(1.7) Ao terminar a limpeza, ligar o equipamento à rede elétrica colocando o mesmo em funcionamento conforme procedimento para ativação inicial.		

Título:	Manutenção de Transmissores	Freqüência:	Semestral
Modelo:		Data:	
No. do item	Tarefa	Descrição	
		Condições Iniciais: - Sem as tampas laterais.	aplicável não
2.	Inspeção Visual	<p>(2.1) Verificar se os conectores dos módulos estão corretamente acoplados, bem como as conexões de RF no equipamento e no sistema irradiante.</p> <p>(2.2) Verificar se não está entrando água da chuva pelos cabos de RF ou a existência de goteras no abrigo.</p> <p>(2.3) Verificar se as saídas e entradas de ar do equipamento não estão obstruídas.</p> <p>(2.4) Ao terminar a inspeção visual, colocar as tampas laterais.</p>	reparo OK
3.	Verificação das leituras	Fazer a leitura de todas as medidas possíveis através do display no painel do equipamento e anotar os valores em uma planilha de controle. Compare os valores obtidos com os valores do laudo de testes realizado em fábrica, atentando para a tolerância de cada medida. A verificação periódica mensal das medidas permite prever alguma anormalidade que possa ocorrer.	
4.	Verificação dos alarmes	<p>(3.1) Verificar a potência direta e potência refletida através do display do excitador (Measurements – Power).</p> <p>(3.2) Verificar as tensões das fontes do excitador digital e equipamento através do display do excitador (Measurements – Exciter Power Supply / Eq Power Supply).</p> <p>(3.3) Verificar as tensões das fontes, correntes e temperaturas das gavetas de potência através do display do excitador (Measurements – Drawers).</p> <p>Vерificar o log de alarmes do transmissor e em caso de alarmes recorrentes, entrar em contato com o suporte técnico da Hitachi Kokusai Linear.</p>	

Título:	Manutenção de Transmissores		Freqüência:	Semestral
Modelo:			Data:	
No. do item	Tarefa	Descrição	OK	reparo
		nao aplicável		
5.	Verificação Geral	<p>(5.1) Verificar se existe aquecimento nas conexões do divisor, somador, saída RF OUT / cabos / conectores das gavetas de potência, cargas de desequilíbrio, filtro, linhas de RF e conector do cabo de saída para antena.</p> <p>Obs.: É normal a temperatura dos passivos internos do equipamento estar entre 50°C e 55°C.</p> <p>(5.2) Verificar a temperatura da sala do transmissor.</p> <p>(5.3) Verificar o pressurizador de ar do cabo de RF.</p> <p>(5.4) Verificar as conexões e cabos AC do quadro de distribuição de energia, disjuntor e cabos do transmissor (Corrente AC e temperatura).</p>		
6.	Ajuste das correntes quiescentes	<p>Realizar o ajuste das correntes quiescentes dos transistores através do display do excitador [Tela: Setup Menu -> Transistor Aging Adjustment 21/21].</p> <p>Obs.: Ao realizar esta operação, a potência programada mudará para 0W. Após ajustar as correntes, programar a potência de saída para o mesmo valor que estava programado [Tela: Setup Menu -> Power Setup].</p>		

6.2.1 Procedimento de ajuste automático das Correntes quiescentes

Devido a variações naturais de dispositivos LDMOS **conforme o tempo de operação**, é recomendado realizar novamente o ajuste das correntes quiescentes dos transistores dos módulos amplificadores. Este procedimento de “re-ajuste” foi automatizado e é feito acessando a tela **Transistor Aging Adjustment** no menu Setup do excitador digital e levará apenas alguns segundos. Abaixo a programação para realizar este procedimento:

- Uma vez após 3 meses de operação
- Uma vez a cada 6 meses de operação a partir de então



NOTA: Para maiores detalhes sobre o ajuste automático das correntes quiescentes, consultar a [Seção 5](#) (Item 5.7.22 - Reajuste de Polarização dos transistores) do manual do equipamento.

6.3 Manutenção Corretiva

6.3.1 Identificação Visual de Alarmes (Leds)

PASSO 1 Verificar no painel frontal do excitador, o status de cada led.

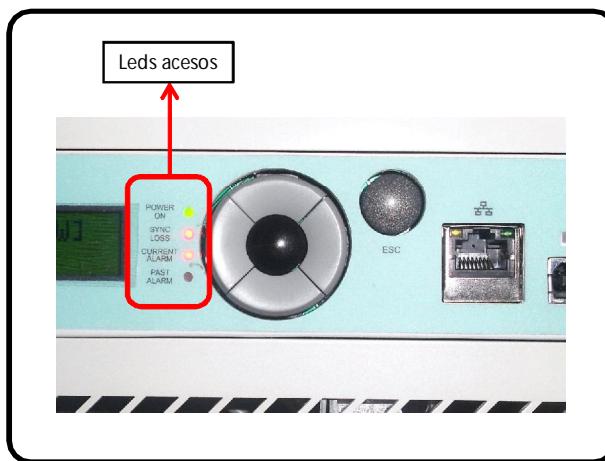


Figura 1 - Vista parcial frontal do excitador

Os leds do painel frontal quando acesos indicam:

POWER ON – Equipamento está energizado.

SYNC. LOSS – Perda de sinal de entrada.

CURRENT ALARM – Um alarme está ocorrendo.

PAST ALARM – Existência de um alarme antigo no “Alarm Log”.

PASSO 2 Caso o led Sync Loss esteja aceso, verificar os cabos de sinais no painel superior do equipamento e as conexões no painel traseiro do excitador.

PASSO 3 Se o led Current Alarms estiver aceso, acessar o menu de alarmes (**Main Menu → System Alarm/Log → Current Alarms**) e verificar os alarmes existentes.

6.3.2 Leituras das Medidas

6.3.2.1 Gaveta de Potência

PASSO 1 Verificar as medidas de tensão, corrente e temperatura dos módulos da gaveta de potência.

Acessar no painel frontal do excitador: **Main Menu → Measurements → Drawers** e comparar com o laudo de medidas dos equipamentos. Caso haja alguma anormalidade, entrar em contato com o departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.

6.3.2.2 Unidade AC (MCCB) - Somente transmissores de alta potência - Série HP

PASSO 1 Verificar as medidas de tensão da fonte da unidade AC (MCCB) localizada no fundo do equipamento.

Acessar no painel frontal do excitador: **Main Menu → Measurements → Eqp.Power Supply** e comparar com o laudo de medida dos equipamentos. Caso haja alguma anormalidade, entrar em contato com o departamento de Assistência Técnica da Hitachi Kokusai Linear.

6.3.3 Filtro de ar das gavetas de potência

6.3.3.1 Substituição

A substituição do filtro de ar é recomendável apenas nas gavetas de potência (MOD GV 40001) dos transmissores da série E-Compact de alta potência.

Para a substituição, veja os passos abaixo:

PASSO 1 Remover os quatro parafusos do painel frontal da gaveta.



Figura 2 - Vista frontal - Gaveta de Potência - MOD GV 40001

PASSO 2 Retirar o painel frontal da gaveta.

PASSO 3 Desencaixar e retirar cuidadosamente a primeira grade de proteção do filtro de ar.

PASSO 4 Retirar o filtro de ar.



Figura 3 - Ventoinha com filtro de ar



Figura 4 - Espuma do filtro de ar

PASSO 5 Substituir cada um dos filtros de ar das ventoinhas e reinstalá-los invertendo a ordem dos passos acima indicados.

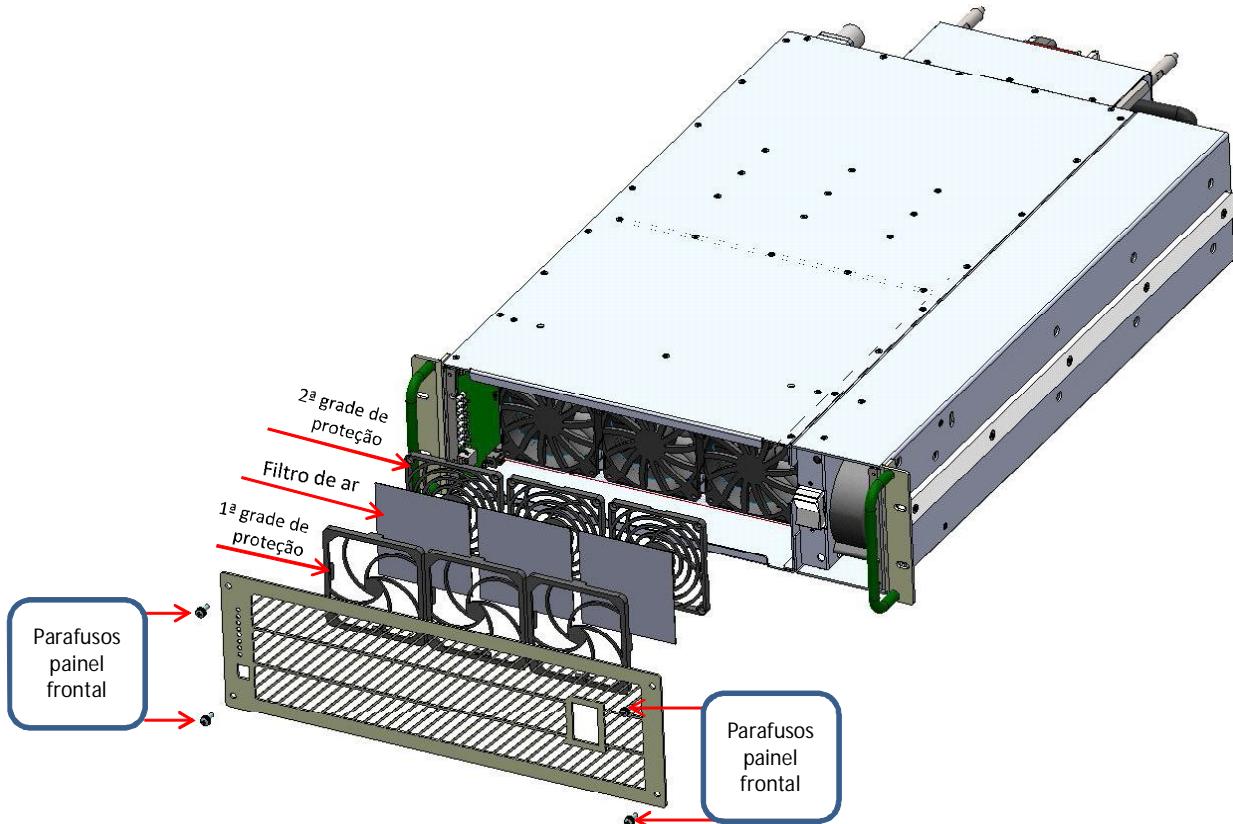


Figura 5 - Gaveta de potência - MOD GV 40001

Informações sobre pedido:

ITEM	DESCRÍÇÃO	CÓDIGO HITACHI	REFERÊNCIA
1	FIL VEN 109-1001M13	HKL1000263	FILTRO DE AR

Obs.: Para um encaixe correto da 1ª grade de proteção na 2ª grade de proteção, o desenho da 1ª grade deve coincidir com o desenho da 2ª grade.

6.3.3.2 Limpeza

Os filtros de ar da gaveta de potência (MOD GV 40010) dos transmissores de média potência são laváveis e podem ser removidos pelo painel frontal da gaveta.

Abaixo a sequência para a retirada do filtro de ar.

- PASSO 1** Remover os parafusos do painel frontal da gaveta.
- PASSO 2** Retirar o painel frontal da gaveta.
- PASSO 3** Remover os parafusos dos filtros de ar.
- PASSO 4** Limpar com ar comprimido, lavar com detergente / água, ou substituir se necessário
- PASSO 5** Reinstalar os filtros de ar invertendo a ordem dos passos acima indicados.

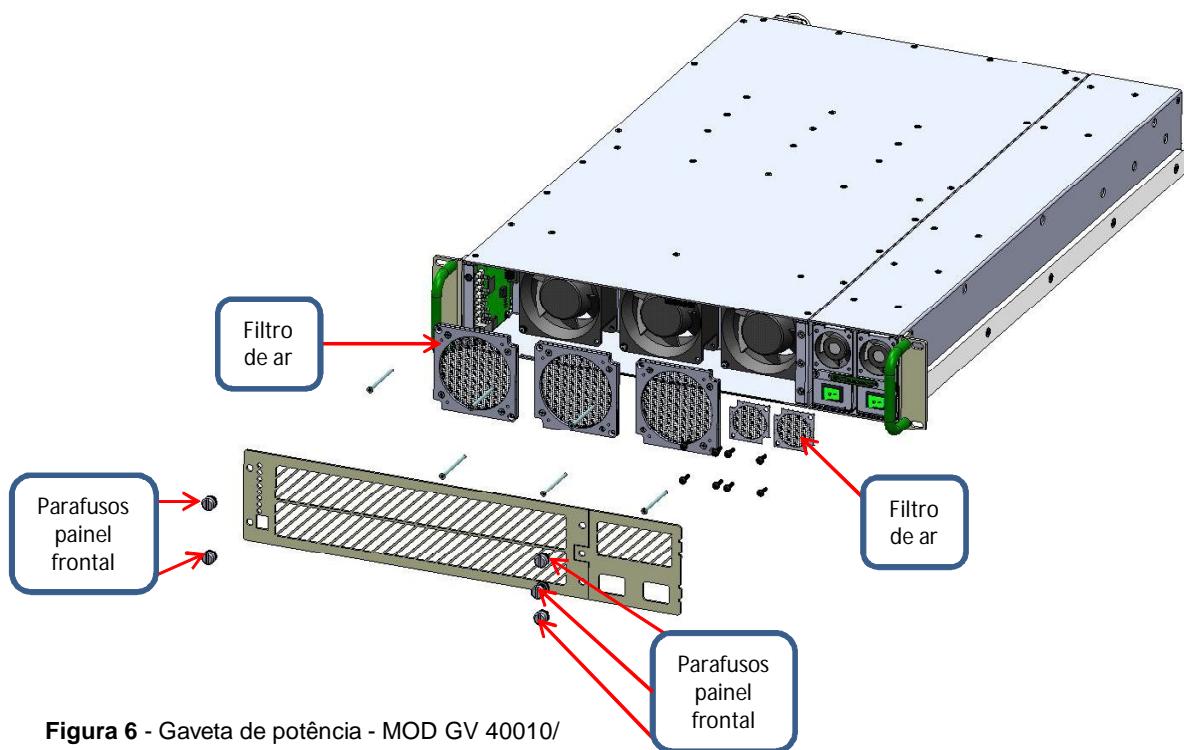


Figura 6 - Gaveta de potência - MOD GV 40010/40033



CUIDADO:

*É recomendado, periodicamente realizar a limpeza do filtro de ar, evitando o bloqueio da passagem do ar e, consequentemente, o aquecimento do transmissor.
Caso haja necessidade de troca do filtro de ar, entrar em contato com a Hitachi Kokusai Linear.*

6.3.4 Substituição das ventoinhas das gavetas de potência

Gaveta de potência MOD GV 40001 (Alta Potência)

Para a substituição, veja os passos abaixo:

PASSO 1 Remover os quatro parafusos do painel frontal da gaveta.

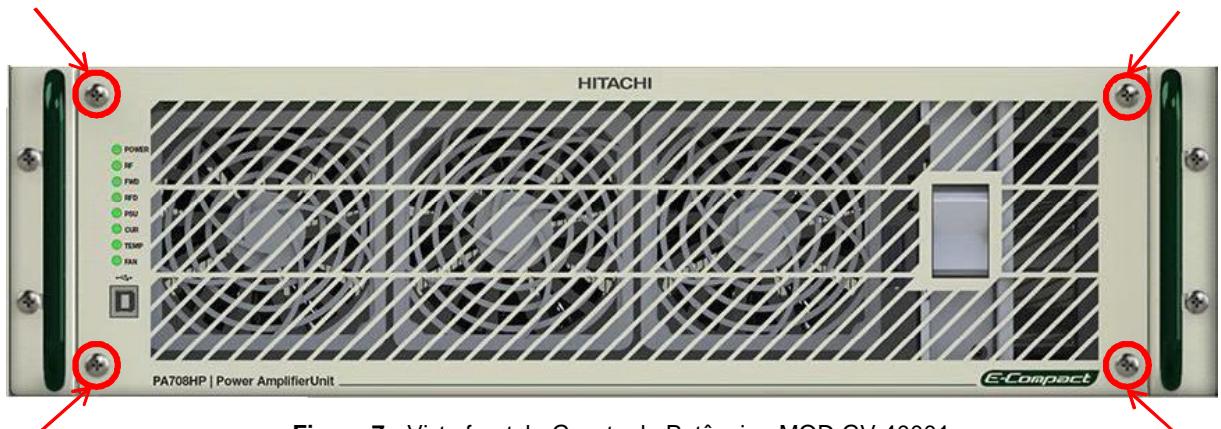


Figura 7 - Vista frontal - Gaveta de Potência - MOD GV 40001

PASSO 2 Retirar o painel frontal da gaveta.

PASSO 3 Desencaixar e retirar cuidadosamente a primeira grade de proteção do filtro de ar.

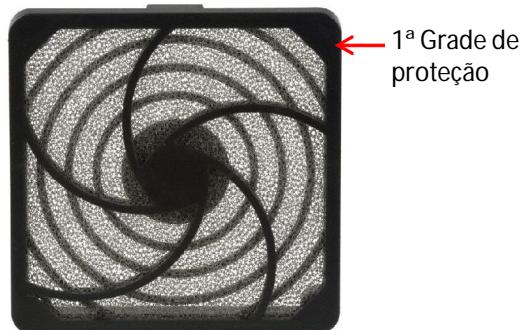


Figura 8 -1ª grade de proteção com filtro de ar

PASSO 4 Retirar a última grade de proteção do filtro de ar e a ventoinha.

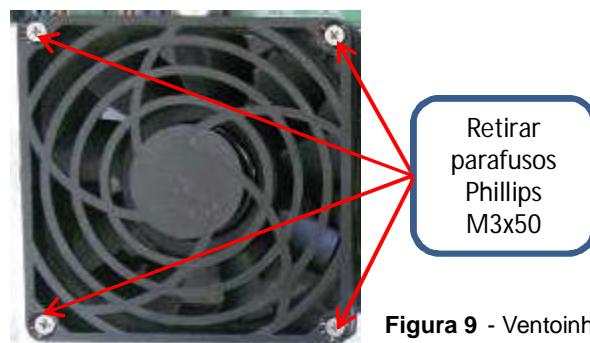


Figura 9 - Ventoinha

PASSO 5 Desconectar os cabos plug da placa (CIP 8861) de barramento das ventoinhas.



Figura 11 - Conexão da ventoinha

PASSO 6 Realizar a substituição das três ventoinhas.

PASSO 7 Reinstalar as ventoinhas, invertendo a ordem dos passos acima indicados.

Gaveta de potência MOD GV 40010 / 40033 (Média Potência)

Para a substituição das ventoinhas, siga os passos abaixo:

PASSO 1 Remover os parafusos do painel frontal da gaveta.

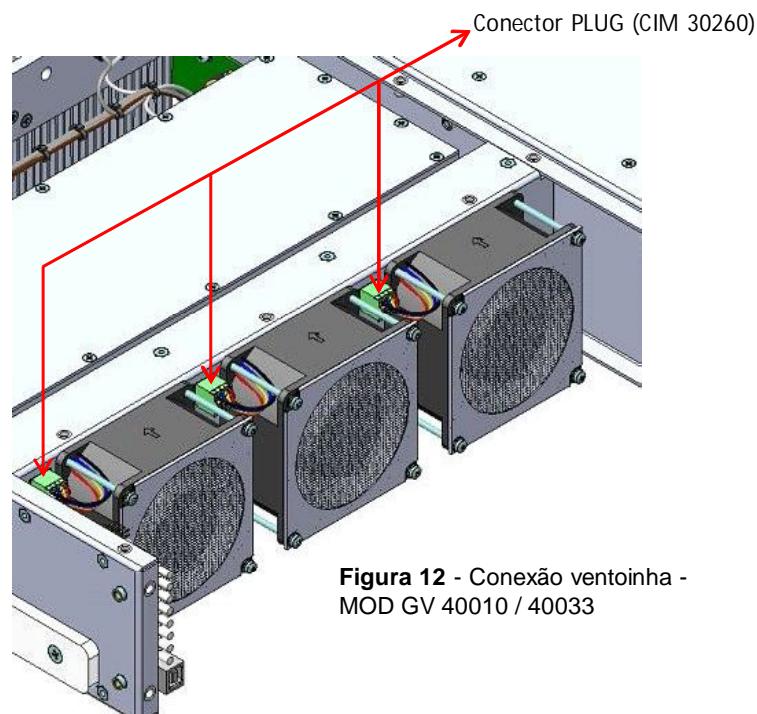
PASSO 2 Retirar o painel frontal da gaveta.

PASSO 3 Remover os parafusos dos filtros de ar.

PASSO 4 Limpar com ar comprimido, lavar com detergente / água, ou substituir se necessário

PASSO 5 Remover os parafusos de cada ventoinha.

PASSO 6 Desconectar os cabos plug da placa (CIM 30260) de barramento das ventoinhas.



**Figura 12 - Conexão ventoinha -
MOD GV 40010 / 40033**