

## E-Compact

Less energy. More power.

### LP Series - EX9001

Transmissores VHF-BIII de Alta Eficiência

TV Digital ISDB-Tb: 50 Watts RMS



Português



- ISDB-T Digital TV Standard
- High Efficiency
- Redundant Power Supply
- Smart Fan Control
- SoC Technology
- Adaptive Linearization
- Embedded WEB Server
- Remote Access
- SFN
- BTS Decomp
- Remux
- Conditional Access
- Surge Protector

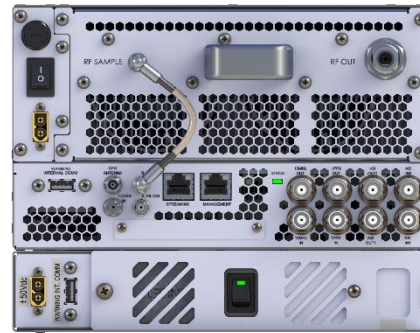
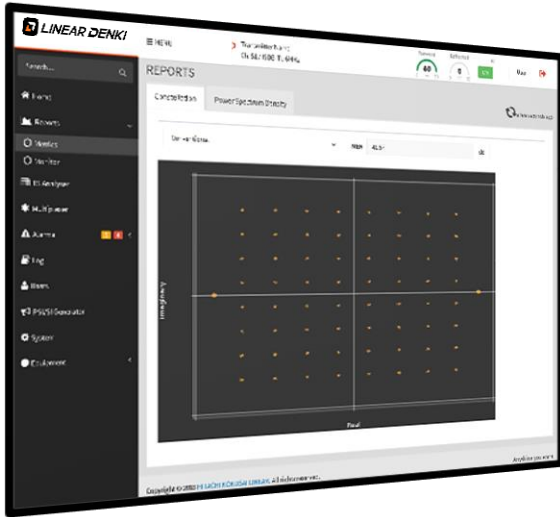
## LP Series

Família E-Compact de Transmissores Broadband de TV digital VHF-BIII de baixa potência. Totalmente em estado sólido, refrigerado a ar e de estrutura modular compatível com o padrão rack 19”.

Compacto, alta densidade e eficiência, embarcado com a tecnologia de pré-correção não linear adaptativa; que permite recuperar os valores de MER típicos caso ocorra alterações na potência de saída do equipamento.

Desenvolvido e fabricado no Brasil, oferece completo suporte através da engenharia e pós-venda locais, contribuindo para o baixo custo de manutenção e um tempo de reparo reduzido.

## Destques



- Tecnologia SoC (System on Chip).
- Ferramentas de medidas através da interface WEB. Em um ambiente gráfico, oferece a visualização de medidas como Intermodulação e MER, dispensando o uso de equipamentos de medições de alto custo.
- Função Real Time pré-correção adaptativa não linear e pré-correção linear.
- Descompressor de BTS parametrizável embarcado, permite a compatibilidade com outras marcas.
- Remux embarcado, permite a adequação do sinal de acordo com a necessidade de transmissão.
- Receptor de satélite embarcado, com opcionais de licença Free to Air, IRDETO<sup>1</sup>, CONAX<sup>1</sup>, BISS, VERIMATRIX<sup>1</sup> e NAGRAVISION<sup>1</sup>.
- Controle automático de velocidade dos ventiladores: baixos níveis de ruídos, economia de energia e maior vida útil do dispositivo.
- Até duas fontes de alimentação por transmissor, operando em modo “Share”, possibilita diferentes níveis de redundância em energia.
- Equipamento desenvolvido com foco em robustez, garantindo uma operação estável.
- Total atendimento as normas aplicáveis ao Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD).

## Recursos Disponíveis

<b>Tecnologia SoC (System on Chip)</b> O Hardware SoC integra vários elementos do sistema em único chip, permite embarcar softwares de alto poder de processamento. Isto o torna um sistema compacto com grande poder de processamento e alta confiabilidade.	<b>INCLUSO</b>
<b>Ferramenta de medidas</b> Medidas de MER, Intermodulação, Potência, Temperatura e outras via WEB em um ambiente gráfico. Permite a visualização do diagrama de constelação e densidade espectral, dentre outros, alternativa econômica para a medição desses parâmetros.	<b>INCLUSO</b>
<b>Atualização remota de software</b> É possível atualizar o software do equipamento de forma remota, através da interface WEB.	<b>INCLUSO</b>
<b>Conceito "Easy Maintenance"</b> Fontes de Alimentação e Módulos Amplificadores com conexão do tipo plug-in, dispensa o uso de cabos e fiações e permite a substituição de maneira rápida e segura.	<b>INCLUSO</b>
<b>WEB Server Embarcado</b> Via PC ou Smartphone, é possível o acesso remoto das configurações e gerenciamento do transmissor através da porta Ethernet <sup>2</sup> , utiliza o próprio browser do PC ou Smartphone, sem a necessidade de instalação de drivers ou aplicativos.	<b>INCLUSO</b>
<b>Pré-Correção linear e não linear adaptativa A-DPD</b> Pré-correção adaptativa aplicada em decorrência das alterações na potência de saída do transmissor para recuperação dos valores de MER e intermodulação de maneira imperceptível.	<b>INCLUSO</b>
<b>Descompressão de BTS</b> Descompressor de BTS parametrizável, embarcado no Transmissor, dispensa a utilização de equipamentos auxiliares no sistema, e permite a interoperabilidade com outras marcas.	<b>INCLUSO</b>
<b>Remux e Gerador de Tabelas embarcado</b> Gerador de tabelas embarcado no Transmissor, com capacidade para realizar a filtragem de PIDs, inserção das tabelas estáticas PSI/SI, parametrização da TMCC, dentre outras funcionalidades.	<b>INCLUSO</b>
<b>Entradas / Saídas do Excitador</b> <i>Entradas:</i> BTS/TS over IP, 2x ASI/310M, 1PPS, 10MHz e ANTENA GPS. <i>Saídas:</i> 2x ASI/310M, 1PPS, 10MHz e Ethernet <sup>2</sup> RJ45. <i>A entrada BTS/TS over IP pode ser convertida para ASI e disponibilizada nas saídas ASI/310M sem interferir no sinal em modulação.</i>	<b>INCLUSO</b>
<b>Elementos Passivos</b> Filtro de Máscara, Sonda de RF após o Filtro de Máscara.	<b>INCLUSO</b>
<b>Fonte de Alimentação de 1200 W</b> Fontes de Alimentação com conexão do tipo plug-in (conceito "Easy Maintenance"), dispensa o uso de cabos e fiações e permite a substituição de maneira rápida e segura. 01 fonte de alimentação presente em cada transmissor.	<b>INCLUSO</b>
<b>Manuais digitais em português.</b>	<b>INCLUSO</b>
<b>ASI to IP converter</b> Porta Ethernet <sup>2</sup> Bidirecional para streaming TSolP (input/output). <i>O sinal BTS/TS inserido nas entradas ASI ou TUNER (SAT ou UHF) pode ser disponibilizado na porta Streaming (TSolP), sem interferir no sinal atualmente modulado. Esta funcionalidade é opcional, habilitada através de licença de software.</i>	<b>OPCIONAL</b>
<b>Analizador de TS</b> Permite verificar as informações do TS tais como PIDs, Continuity Package Error, Program Name, Bit Rate, dentre outros.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Alimentação DC</b> Os Transmissores podem ter como opção Fontes de Alimentação com entrada $\pm 48VDC$ , ideais para sistemas de alimentação compartilhados em shelters telecom ou sistemas de backup de energia solar.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Base de tempo por GPS</b> Sincronismo de base de tempo de alta precisão via GPS. Alta performance em funcionamento em SFN (Single Frequency Network). Acompanha antena externa de GPS e protetor contra surto elétrico.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Tuner VHF-BIII / UHF (Recepção Terrestre) *</b> Receptor e demodulador VHF-BIII / UHF ISDB-T para retransmissão de sinal terrestre. Acompanha filtro mecânico de sintonia de 5 ou 7 polos, dependendo das condições dos canais adjacentes.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Tuner SAT (Recepção de Satélite)</b> Receptor Banda L DVB-S/S2 compatível com LNB banda C e Ku.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Tuner CAS (Recepção de Satélite com Acesso Condicional)</b> Receptor Banda L DVB-S/S2 compatível com LNB banda C e Ku. Realiza a descryptografia de até 08 serviços simultâneos e permite a visualização de até 08 serviços no display.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Protetor de Surto Coaxial para Tuner Sat e Tuner CAS</b> Protetor a GTD (Gas Discharge Tube). Maior segurança para o equipamento contra surtos elétricos na linha de recepção de sinal de satélite.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Licenças de Descryptografia para Tuner CAS: IRDETO<sup>1</sup>, CONAX<sup>1</sup>, NAGRAVISION<sup>1</sup>, VERIMATRIX<sup>1</sup>, BISS-1 e BISS-E</b> As licenças de descryptografia podem ser adquiridas individualmente ou em conjunto, para novos transmissores ou para transmissores que já estão em operação em campo. Em alguns casos é possível habilitar as licenças de forma remota.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Telemetria Remota via rede 4G</b> Monitoramento a distância do transmissor utilizando a rede de telefonia 4G..	<b>OPCIONAL</b>
<b>Fonte de Alimentação Redundante</b> Cada Transmissor possui um compartimento para acomodar até 02 Fontes de Alimentação de 1.200W cada, opera em modo "Share" quando as 02 Fontes estão presentes.	<b>OPCIONAL</b>
<b>Manuais impressos em português.</b>	<b>OPCIONAL</b>

## Características Gerais

Padrão compatível com Rack 19".

Totalmente em estado sólido.

Excitador e amplificador de potência integrados no mesmo equipamento.

Refrigerado a ar.

Religamento automático em caso de queda de energia.

Operação em SFN (Single Frequency Network) e MFN (Multiple Frequency Network).

Frequência central das portadoras OFDM deslocada positivamente de 1/7 MHz.

Firmware de controle e gerenciamento de todo o equipamento.

Acesso às configurações e gerenciamento do Transmissor via Ethernet <sup>2</sup> (WEB server ou SNMP).

Led de sinalização de alarmes presente no painel frontal do Transmissor.

Acesso remoto através da interface WEB a lista de alarmes atuais e antigos.

Proteção via hardware e software contra VSWR e Overpower, com redução automática de potência.

Proteção via software contra aumento de temperatura dos módulos, com sinalização de alarmes e desligamento.

Controle automático da velocidade de rotação das ventoinhas.

Compensação automática da corrente quiescente de polarização dos transistores de potência em função da temperatura.

Comutação automática de entradas, operando nos modos *hold on* ou *hold off*.

Fontes de alimentação com PFC (Power Factor Correction) e partida suave com limitação de In-Rush.

## Modelos e suas características específicas (ISDB-Tb)

	EC610LP	EC610LP-MTX
Potência de saída depois do filtro	50 W	50 W
Potência de saída antes do filtro	76 W	76 W
MER típica	≥40 dB	≥40 dB
Consumo AC <sup>3</sup>	478 W	478 W
Dissipação térmica <sup>3</sup>	1459 BTU/h	1459 BTU/h
Eficiência depois do filtro <sup>3</sup>	10,5 %	10,5 %
Eficiência antes do filtro <sup>3</sup>	15,9 %	15,9 %
Unidades de Rack 19"	2 RU	4 RU
Largura	482 mm	222 mm
Comprimento	633 mm	470 mm
Peso	15,6 Kg	9,6 Kg

As dimensões e peso descritos acima se refere a gaveta SoC (Gaveta integrada: Excitador e Módulo de Potência). Estes valores para o equipamento completo variam de acordo com o tipo de montagem e a quantidade de opcionais. Para demais informações consulte nosso departamento Comercial.

## Máscara do Espectro de Transmissão (Intermodulação) <sup>4</sup>

	Máscara Crítica	Máscara Sub-crítica	Máscara Não Crítica
±3,15 MHz @ BW = 6 MHz	≥50 dB	≥43 dB	≥36 dB
±4,50 MHz @ BW = 6 MHz	≥67 dB	≥60 dB	≥53 dB
±9,00 MHz @ BW = 6 MHz	≥97 dB	≥90 dB	≥83 dB
±15,00 MHz @ BW = 6 MHz	≥97 dB	≥90 dB	≥83 dB

Máscara de espectro de transmissão conforme norma ABNT NBR 15601:2007



## Características Técnicas

RF	
<b>Padrão de Modulação</b>	ISDB-Tb
<b>Frequência de Operação</b>	174 MHz à 216 MHz (Canal 7 ao Canal 13)
<b>Largura de Banda</b>	6 MHz
<b>Potência mín. operação</b>	10 % da potência nominal (0,5 Watts)
<b>Pré-correção</b>	Não linear adaptativa Linear
<b>MER típica</b>	≥40 dB
<b>Espúrios fora do canal e distorções harmônicas</b>	Melhor que -60 dBc
<b>Máscara de Transmissão <sup>4</sup></b>	Crítica Subcrítica Não-Crítica
<b>Estabilidade de potência</b>	±2 %
<b>Impedância da saída de RF</b>	50 Ω
<b>Conexões de Saída:</b>	N-Fêmea,

Entradas / Saídas ASI	
<b>Quantidade.</b>	02 entradas, 02 Saídas
<b>Padrão</b>	DVB-ASI 188 /204 BYTES
<b>Conectores</b>	BNC Fêmea
<b>Impedância</b>	75 Ω

Entrada TSoIP	
<b>Padrão</b>	IEEE802,3u 10 Base-T /100Base TX
<b>Conector</b>	RJ45
<b>Encapsulamento de entrada</b>	UDP/RTP
<b>Encapsulamento de Saída (opcional)</b>	UDP
<b>Atribuição de IP</b>	Estático
<b>Multicast</b>	IGMP v2

Entrada antena GPS (opcional)	
<b>Conector</b>	SMA Fêmea
<b>Impedância</b>	50 Ω
<b>Acessórios</b>	Antena externa, cabo e protetor contra surto elétrico

Entrada tuner VHF-BIII / UHF (opcional)	
<b>Faixa de recepção <sup>e</sup></b>	VHF-BIII: CH07 ~ CH13 UHF: CH14 ~ CH 51
<b>Padrão</b>	ISDB-Tb
<b>Conector</b>	SMA Fêmea (Excitador) N Fêmea (con. c/ filtro tuner)
<b>Impedância</b>	50 Ω

Entrada tuner satélite (opcional)	
<b>Faixa de recepção</b>	Banda L
<b>Polarização</b>	Vertical / Horizontal
<b>Tensão para o LNB</b>	+13 V, +18 V
<b>Padrão</b>	DVB-S / DVB-S2
<b>Conector</b>	SMA Fêmea (Excitador) F Fêmea (conexão c/ LNB)
<b>Impedância</b>	75 Ω
<b>Acessórios Opcionais</b>	protetor contra surto elétrico

Entrada tuner CAS (opcional)	
<b>Faixa de recepção</b>	Banda L
<b>Polarização</b>	Vertical / Horizontal
<b>Tensão para o LNB</b>	+13 V, +18 V
<b>Padrão</b>	DVB-S / DVB-S2
<b>Conector</b>	SMA Fêmea (Excitador) F Fêmea (conexão c/ LNB)
<b>Impedância</b>	75 Ω
<b>Licenças de descryptografia opcionais <sup>1</sup></b>	IRDETO <sup>1</sup> CONAX <sup>1</sup> NAGRAVISION <sup>1</sup> VERIMATRIX <sup>1</sup> BISS-1 BISS-E
<b>Acessórios Opcionais</b>	protetor contra surto elétrico

Entrada / saída de referências externa 10MHz	
<b>Quantidade.</b>	01 entrada, 01 saída
<b>Conectores</b>	BNC Fêmea
<b>Impedância</b>	50 Ω
<b>Nível de entrada</b>	0 a +10 dBm
<b>Nível de saída</b>	+10 dBm

Entrada / saída de referências externa 1PPS	
<b>Quantidade.</b>	01 entrada, 01 saída
<b>Conectores</b>	BNC Fêmea
<b>Impedância</b>	1 kΩ
<b>Nível de entrada</b>	3V3 LVTTTL
<b>Nível de saída</b>	3V3 LVTTTL

Entradas de linearização After F. / Before F.	
<b>Entrada After Filter</b>	Pré correção linear
<b>Entrada Before Filter</b>	Pré correção não linear
<b>Conectores</b>	SMA Fêmea
<b>Impedância</b>	50 Ω
<b>Nível de entrada</b>	-10 a +5 dBm

## Oscilador local

<b>Oscilador</b>	Sintetizado por PLL
<b>Estabilidade de frequência</b>	±1 Hz (c/ RX de GPS Interno) ±35 Hz (S/ RX GPS Interno)
<b>Ruído de fase</b>	≤-95 dBc/Hz @ 1 kHz

## Modulação ISDB-Tb

<b>Modo OFDM</b>	Modo 1: 2 K (2048/3,96 KHz) Modo 2: 4 K (4096/1,98 KHz) Modo 3: 8 K (8192/0,99 KHz)
<b>Intervalo de guarda</b>	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
<b>Recepção parcial</b>	Segmento único para dispositivos móveis (1-Seg)
<b>Transmissão Hierárquica</b>	Suporte para 3 camadas (A, B e C)
<b>Segmentos</b>	1 a 13
<b>Modulação</b>	QPSK, DQPSK, 16QAM, 64QAM
<b>FEC</b>	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
<b>Time Interleaving</b>	0, 1, 2, 4

## Características elétricas

<b>Rede elétrica compatível</b>	Monofásico 110 VAC (M110) Monofásico 220 VAC (M220) Bifásico 220 VAC (B220)
<b>Tensão de entrada AC</b>	90~240VAC
<b>Frequência AC</b>	43~63Hz
<b>Quantidade de fontes</b>	01 de série 02 Fontes (opcional)
<b>PFC</b>	0.95 (típica), 0.9 (mínima)
<b>Tensão de entrada DC (opcional alimentação DC)</b>	±48 VDC

## Interfaces

<b>Interface de controle local do equipamento <sup>7</sup></b>	Display gráfico 256X64 pixels Teclas cursor de navegação
<b>Leds de sinalização</b>	Leds de alarmes no excitador
<b>Acesso Remoto (Management)</b>	Conector RJ45 Formato IEEE802,3u 10 Base-T /100Base TX
<b>Interfaces de comunicação</b>	Ethernet <sup>1</sup> WEB server SNMP

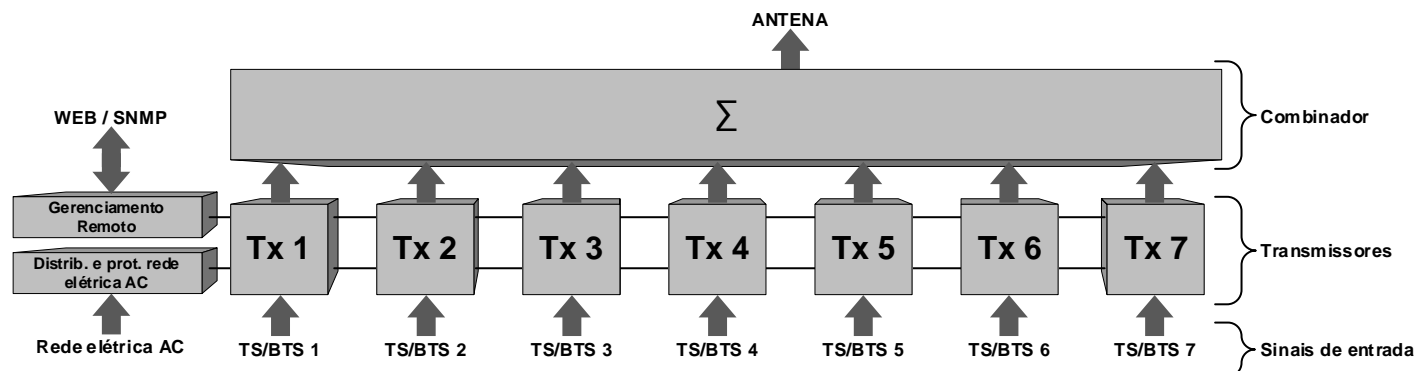
## Características de Ambiente de Funcionamento

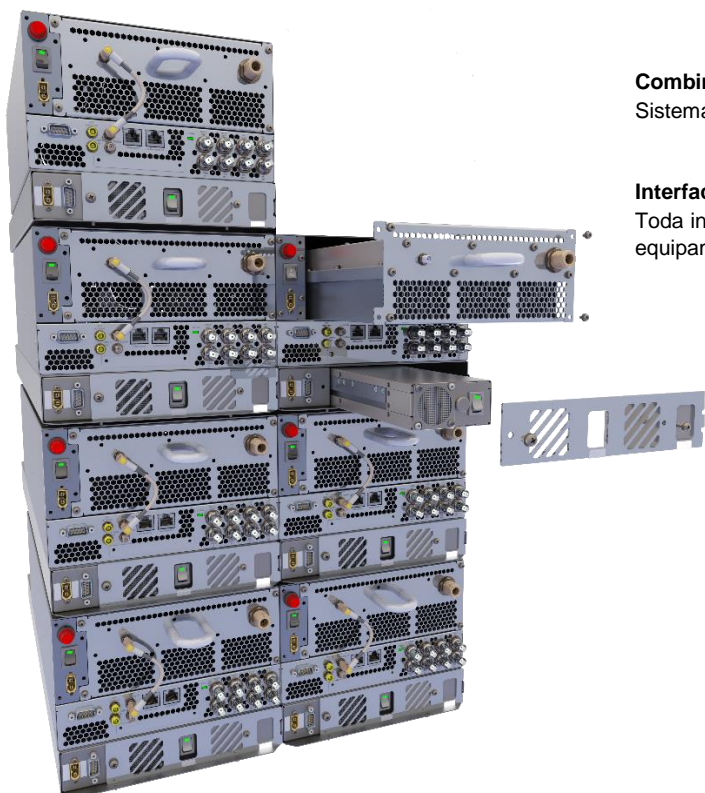
<b>Altitude de Operação</b>	Até 2500 metros <sup>6</sup> acima do nível do mar
<b>Temperatura ambiente de operação</b>	0 °C a + 45 °C (+25 °C recomendado)
<b>Umidade relativa</b>	0 a 95 % sem condensação
<b>Refrigeração dos amplificadores de potência</b>	Ar ambiente forçado, fluxo da frente para trás através de ventiladores integrais de alto volume

## Opção de Montagem Multicanal

O Sistema E-Compact Multicanal é projetado para o compartilhamento de transmissão de TV Digital ISDB-T. Este sistema permite que diversas emissoras operem em canais diferentes, compartilhando a mesma estrutura do sistema irradiante e energia elétrica.

O sistema Multicanal é composto por transmissores da família E-Compact de até 50 Watts após o combinador.





## Combinador Manifold

Sistema compacto, oferece uma melhor otimização do espaço físico.

## Interfaces de conexões de sinais frontais

Toda interface de entrada e saída de sinais está localizada no painel frontal do equipamento, para maior facilidade ao acesso na instalação.

## Conceito “Easy Maintenance”

Fontes de Alimentação e Módulo Amplificador com conexão do tipo plug-in, removíveis através do **painel frontal do equipamento**.

## Características Técnicas do sistema Combinado (ISDB-Tb)

	EC610LP						
	MTX 1	MTX 2	MTX 3	MTX 4	MTX 5	MTX 6	MTX 7
<b>Potência de saída após o combinador</b>	50 W	100 W	150 W	200 W	250 W	300 W	350 W
<b>Consumo AC <sup>3</sup></b>	478 W	935 W	1433 W	1911 W	2389 W	2866 W	3344 W
<b>Dissipação térmica <sup>3</sup></b>	1460 BTU/h	2920 BTU/h	4380 BTU/h	5840 BTU/h	7300 BTU/h	8760 BTU/h	10220 BTU/h
<b>Eficiência antes do combinador <sup>3</sup></b>	15,9 %						

### Notas:

<sup>1</sup> Módulo com slot PCMCIA CAM (Irdeto, Conax, Verimatrix e Nagravision), SMARTCARD e CAM não inclusos.

<sup>2</sup> Ethernet é uma trademark da Xerox Corporation.

<sup>3</sup> Considerando canal e as condições ambientais otimizados. Pode variar de acordo com a frequência do canal e condições de operação.

<sup>4</sup> A Máscara de transmissão depende do tipo de filtro utilizado.

<sup>6</sup> Potência nominal até 2.500m. Acima de 2.500m, consultar fábrica.

<sup>6</sup> Para os tuners VHF-BIII, consultar a fábrica para os modelos de montagens aplicáveis.

<sup>7</sup> Não disponível para a opção de Montagem Multicanal.

## KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A

Avenida Frederico de Paula Cunha, 1001 – Maristela  
 Santa Rita do Sapucaí – MG – Brasil – CEP: 37536-162  
 Telefone: +55(35) 3473-3473  
[www.lineardenki.com.br](http://www.lineardenki.com.br)  
[www.kokusai-denki.com.br](http://www.kokusai-denki.com.br)

©Copyright 2025 KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A. Todos os direitos reservados.

A marca Linear Denki e os produtos mencionados neste documento são marcas registradas de propriedade exclusiva da KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A.

As especificações dos produtos estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. As imagens apresentadas têm caráter meramente ilustrativo.

REV04 – JANEIRO/2025