

TE7900H-20K-5KD

Transmissor de TV Digital DOHERTY 5KWATTS
Robustez e eficiência, com baixo consumo de energia.

COMPACTO
GAVETAS AMPLIFICADORAS
1040 WATTS

Acionamento inteligente das ventoinhas,
gerando baixo ruído e aumento da vida
útil do equipamento

Facilidade na montagem e manutenção
com gavetas de fácil manuseio

Atende a norma ABNT NBR 15601

Os Transmissores de TV Digital com tecnologia **DOHERTY** da Teletronix são totalmente em estado sólido (Solid State), compatíveis com os padrões ISDB-T/Tb, atendendo a norma ABNT NBR 15601 para televisão digital terrestre. Desenvolvidos **para operação contínua 24 horas por dia, 7 dias por semana**, oferecem elevada confiabilidade, robustez, estabilidade operacional e excelente desempenho de RF para aplicações profissionais de radiodifusão. O sistema incorpora um avançado software nativo de pré-correção adaptativa digital, atuando automaticamente sobre as características de linearidade (AM/AM), não linearidade (AM/PM) e resposta em frequência do sistema amplificador, garantindo elevados valores de MER, baixos níveis de ombros de modulação, excelente rejeição de espúrios e harmônicos, elevada pureza espectral e total conformidade com a máscara de emissão exigida para o padrão ISDB-Tb. O excitador digital ISDB-Tb possui arquitetura profissional, suportando modulações QPSK, 16QAM e 64QAM, configurações de FEC, interleaving e demais parâmetros do sistema, dispondo de duas entradas DVB-ASI, entrada Ethernet/IP, comutação automática ou manual entre entradas, saída ASI para monitoração (loop), operação em MFN e SFN, sincronismo externo por 1 PPS e 10 MHz, receptor GPS integrado, ajuste de atraso para redes SFN e oscilador de alta estabilidade do tipo OCXO, assegurando estabilidade de frequência da ordem de ± 1 Hz e baixíssimo ruído de fase.

Toda a configuração, supervisão e gerenciamento do transmissor podem ser realizados localmente através do display alfanumérico no painel frontal dotado de LEDs indicativos de No Ar, Potência Reduzida, Falha Geral, VSWR e Sobretemperatura ou remotamente por meio de Web Server, interface SNMP e rede Ethernet TCP/IP, permitindo monitoração completa das grandezas elétricas e de RF, incluindo potência direta e refletida, correntes, tensões, temperaturas, estado dos módulos amplificadores, ventiladores, excitadores, fontes de alimentação, histórico de alarmes, acionamentos remotos, ajustes de potência, seleção automática de excitador e integração com sistemas de supervisão (NMS/NOC) através de MIB SNMP. A arquitetura de potência utiliza módulos amplificadores em forma de **gavetas intercambiáveis Hot-Swap**, concebidos com transistores LDMOS/NXP de alta tensão, operando em tecnologia **DOHERTY** de elevada eficiência energética onde permite - se ligar e desligar individualmente os amplificadores de potência (PA) local ou remotamente. O sistema permite operação mesmo na ausência de uma ou mais gavetas, mantendo o transmissor em funcionamento com redução proporcional da potência, proporcionando elevada disponibilidade operacional e facilidade de manutenção onde em caso de falha de um módulo amplificador, o sistema realiza seu isolamento automático, mantendo o transmissor em operação.

O controle automático de potência (ALC) realiza compensações em função da temperatura, envelhecimento dos componentes e variações de alimentação, preservando a estabilidade da potência de saída e da qualidade do sinal. As fontes de alimentação chaveadas individuais possuem Correção Ativa do Fator de Potência ($PFC \geq 0,95$), arquitetura redundante, tecnologia **Hot-Swap**, elevada eficiência, filtragem EMI/RFI, proteção contra sobretensão, subtensão, sobrecorrente e limitação de corrente de partida (Soft-Start), garantindo máxima confiabilidade e continuidade operacional.

O sistema de refrigeração é composto por ventilação forçada inteligente, utilizando ventiladores industriais com controle automático de velocidade em função da temperatura, monitoramento permanente de rotação e falhas, proporcionando redução do consumo de energia, menor nível de ruído acústico e maior vida útil dos componentes eletrônicos. Os transmissores incorporam um conjunto distribuído de microcontroladores ARM Cortex-M4 e ARM Cortex-M0 de última geração, responsáveis pelo gerenciamento em tempo real das funções de supervisão, proteção, controle, diagnóstico e comunicação, assegurando elevada velocidade de resposta diante de qualquer condição anormal de operação. O equipamento dispõe de um completo conjunto de proteções inteligentes implementadas por hardware e software, incluindo proteção contra VSWR elevado, sobrepotência, overdrive, sobretemperatura, subtensão, sobretensão, sobrecorrente, desequilíbrio entre módulos, falha de ventiladores, falha de alimentação, falta de fase, falha de excitador, intertravamentos (Interlock), religamento automático após retorno da energia elétrica, limitação automática de potência e retorno gradual às condições nominais de operação após o restabelecimento das condições seguras com Fast Reboot e Fluxo de ar Front-to-Rear.

Os transmissores podem ser fornecidos com **dupla excitação totalmente redundante**, realizando a comutação automática entre excitadores sem interrupção da transmissão, aumentando significativamente a disponibilidade do sistema com a indicação local e remota do excitador ativo. Projetados para elevada eficiência energética e reduzido custo operacional, os Transmissores de TV Digital **DOHERTY** da Teletronix combinam arquitetura modular, elevada confiabilidade, facilidade de manutenção, excelente desempenho espectral, elevada eficiência AC-RF, alta imunidade a falhas e total compatibilidade com sistemas profissionais de radiodifusão, constituindo uma solução moderna, robusta e de alto desempenho para emissoras de televisão digital de qualquer porte.

Especificações Gerais

- Fontes de alimentação chaveadas do tipo Full Bridge, individuais por módulo amplificador, com Correção Ativa do Fator de Potência (PFC $\geq 0,95$), arquitetura redundante N+1, tecnologia Hot-Swap, permitindo a substituição sem necessidade de desligamento do transmissor, dotadas de proteção contra sobretensão, subtensão, sobrecorrente, filtragem EMI/RFI e sistema Soft-Start para limitação da corrente de partida.
- Sistema inteligente de proteção, supervisão e sinalização para falhas de excitador, módulos amplificadores, fontes de alimentação, ventiladores, intertravamentos (Interlock), falta de fase, sobretensão, subtensão, sobrecorrente, sobretemperatura, desequilíbrio entre módulos e demais condições anormais de operação.
- Redução automática e progressiva da potência para proteção contra elevado VSWR, sobrepotência (Overpower), Overdrive, excesso de temperatura e demais condições críticas, com retorno automático e gradual às condições nominais de operação após o restabelecimento das condições seguras de operação.
- Sistema avançado de pré-correção digital adaptativa automática, atuando sobre linearidade (AM/AM), não linearidade (AM/PM) e resposta em frequência, garantindo elevados valores de MER, excelente linearidade, baixos níveis de ombros de modulação e elevada rejeição de sinais espúrios.
- Telemetria completa através de Web Server HTTP, SNMP e rede Ethernet TCP/IP, permitindo gerenciamento local ou remoto, incluindo monitoração integral do transmissor, ajuste remoto de potência, seleção e comutação automática de excitadores, acionamento liga/desliga, reset de alarmes, histórico de eventos e integração com sistemas NMS ou NOC mediante fornecimento da MIB SNMP.
- Amplificadores de potência totalmente em estado sólido utilizando transistores LDMOS/NXP de alta tensão e elevada eficiência, desenvolvidos em tecnologia DOHERTY.
- Entrada Ethernet/IP 10/100 Base-T (RJ45) incorporada a interface IAIPTS para transporte MPEG-2 TS, juntamente com entradas DVB-ASI, permitindo comutação automática ou manual entre interfaces.
- Amplificadores de potência (PA) construídos em forma de gavetas modulares intercambiáveis Hot-Swap, permitindo remoção e substituição individual sem interrupção da transmissão, mantendo o equipamento em operação com redução proporcional da potência.
- Combinador de potência isolado, permitindo operação contínua mesmo na ausência ou falha de uma ou mais gavetas amplificadoras, mantendo elevada disponibilidade operacional.
- Sistema de refrigeração por ventilação forçada inteligente, utilizando ventiladores industriais redundantes (N+1), com monitoramento permanente de rotação, controle automático de velocidade em função da temperatura, redução do consumo de energia, menor nível de ruído acústico e maior vida útil dos componentes eletrônicos.
- Sistema dotado de filtros de ar de fácil acesso, permitindo limpeza e manutenção periódica sem desmontagem do equipamento.
- Ajuste local e remoto das principais grandezas do transmissor, através de display LCD e teclas frontais ou telemetria, permitindo visualização de potência direta e refletida, correntes, tensões, temperaturas, estado dos módulos amplificadores, fontes, ventiladores, excitadores, histórico de alarmes e demais parâmetros operacionais.
- Modulador, excitador e amplificador de RF com controles de sintonia, ajuste contínuo do nível de potência, medição das principais tensões, correntes e potências do sistema, mantendo estabilidade de operação e elevada qualidade de transmissão.
- Conector de saída de RF tipo Flange EIA 3 - 1/8, compatível com transmissões de alta potência.
- Estrutura totalmente modular, permitindo manutenção rápida por substituição de módulos amplificadores, fontes de alimentação, excitadores e demais subconjuntos.
- Sistema preparado para operação contínua 24 horas por dia, 7 dias por semana, com elevada confiabilidade, disponibilidade e facilidade de manutenção.
- Equipamento certificado e homologado junto à ANATEL, atendendo às normas Brasileiras para sistemas de televisão digital terrestre.

Incluso

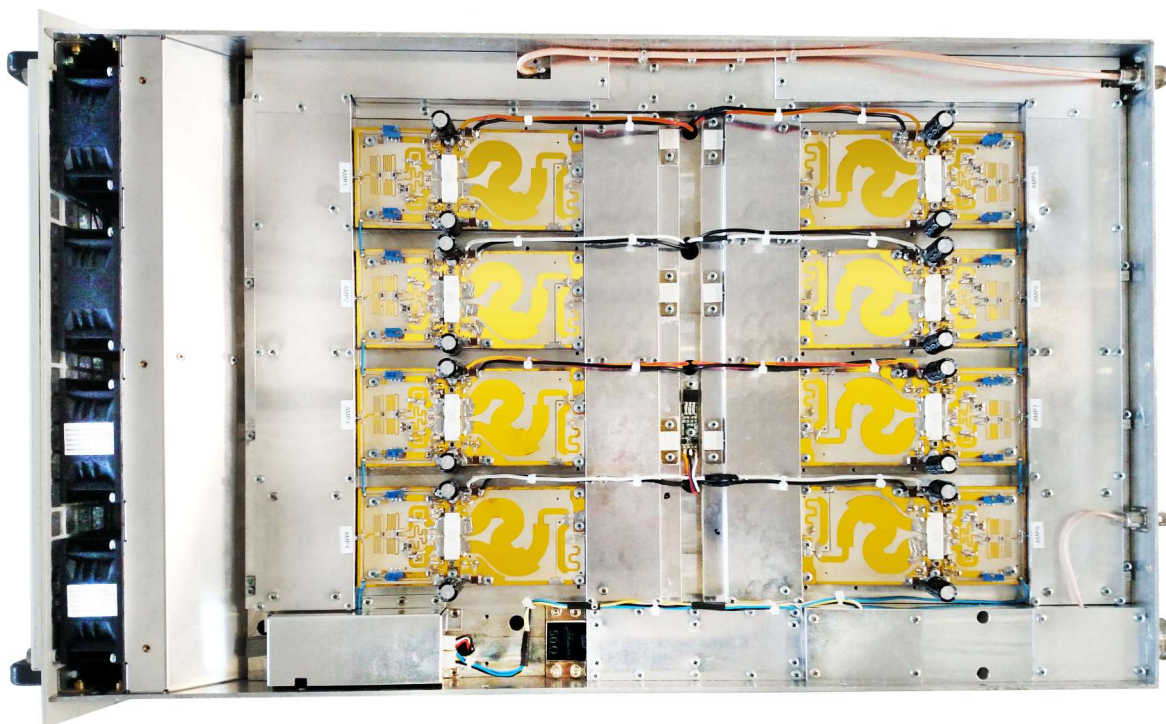
- Software do equipamento
- Drivers para comunicação via USB
- Filtro de Canal Externo com máscara de emissão de 50 dB, projetado com cavidades ressonantes de elevado fator de mérito (alto Q), proporcionando elevada seletividade, impedância constante, baixa perda de inserção e excelente estabilidade de frequência. Vem acompanhado com filtro passa-baixa para supressão de harmônicos, garantindo atenuação dos produtos harmônicos de, no mínimo, 60 dB abaixo da portadora (≥ 60 dBc). Possui conectores tipo flange EIA de 1-5/8", compatível com sistemas profissionais de radiodifusão de alta potência.
- Acompanha manual em português (em formato digital)

Detalhe para as 2 fontes hot-swap de 3.000W cada de fácil remoção



Fontes hot-swap com retirada pelo painel frontal do amplificador, contendo duas fontes de 3.000W cada (perfazendo um total de 6.000W), operando com 57,7% da capacidade total.

8 pallets de 130W cada, utilizando o transistor BLF888E, perfazendo um total de 1.040W por módulo de potência.



Detalhe do painel traseiro da Gaveta de Potencia em rack 19 Polegadas 3UR - HOTSWAPPABLE



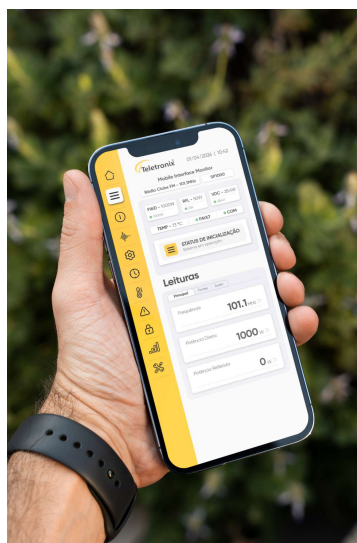
Ao lado Detalhe das conexões HOT Swapp das gavetas de potencia ao combinador

Transmissores Teletronix: Agora na palma da sua mão!

Todos os transmissores de FM da Teletronix **podem ser monitorados diretamente pelo celular**, acompanhando você onde estiver. Por meio do acesso remoto, é possível visualizar em tempo real todos os parâmetros do equipamento, como potência de operação, tensões, correntes, temperaturas, alarmes e demais informações essenciais ao desempenho do sistema.

As configurações podem ser realizadas de forma simples, seguindo as orientações do manual do equipamento, com procedimentos passo a passo afim de que você possa configurar o sistema.

Com essa tecnologia, você mantém total controle sobre a sua emissora, tendo sempre informações atualizadas sobre o funcionamento do transmissor e assegurando maior confiabilidade e qualidade no alcance de sua Emissora.



RADIOFREQUÊNCIA

Parâmetro	Especificação
Padrão de Modulação	ISDB-Tb (ABNT NBR 15601 / ABNT NBR 156xx)
Tecnologia	DOHERTY totalmente em estado sólido
Potência de Saída (após filtro)	5.000 W RMS
Potência de Saída (antes do filtro)	5.600 W
Faixa de ajuste de potência	2.500 W a 5.000 W (50 a 100%) mantendo MER, linearidade e máscara de emissão
Potência mínima de operação	500 W
Frequência de Operação	470 MHz a 746 MHz
Canal de operação	Configurável em toda faixa UHF
Largura de Banda	6 MHz
MER	≥ 38 dB
Máscara de emissão	≥ 50 dB @ ±3,15 MHz
Intermodulação (ombros)	≤ -50 dB @ ±3,15 MHz
Espúrios e Harmônicas	≤ -60 dBc
Pré-corretor Digital	Adaptativo (AM/AM, AM/PM e resposta em frequência)
Oscilador	PLL referenciado por OCXO sincronizável por GPS, 10 MHz e 1 PPS
Estabilidade de Frequência	±1 Hz
Ruído de fase	≤ -95 dBc/Hz @ 1 kHz
Operação	MFN e SFN
Ajuste de atraso SFN	Local ou remotamente
Controle Automático de Nível (ALC)	Nativo
Saída RF / Impedância	Flange EIA 3-1/8" / 50 Ω
Combinador	Isolado
Gavetas PA	Hot-Swap, intercambiáveis
Operação com gaveta ausente	Sim, com redução proporcional da potência
Isolamento automático da gaveta defeituosa	Sim
Dupla Excitação	Nativa com comutação automática
Homologação	ANATEL válida

EXCITADOR DIGITAL

Parâmetro	Especificação
Modulador	ISDB-Tb
Modulações	QPSK / 16QAM / 64QAM
FEC	Configurável
Interleaving	Configurável
Remux	Opcional
Descompressor BTS	Módulo adicional
GPS	Interno
Entrada Ethernet BTS	GbE
Entrada Ethernet TS/IP	10/100 Base-T RJ45
Entrada DVB-ASI	2 entradas DVB-ASI 188/204 bytes
Saída ASI Loop	Sim
Comutação ASI/IP	Manual e Automática
Ajuste SFN	Local e remoto
10 MHz IN/OUT	BNC 50 Ω
1 PPS IN/OUT	BNC 50 Ω
Antena GPS	BNC 50 Ω
Satélite DVB-S2	Opcional
Retransmissão VHF/UHF	Opcional
CAM	Opcional
Acesso Condicional	Opcional

REFRIGERAÇÃO

Parâmetro	Especificação
Tipo	Ar forçado
Fluxo de ar	Front-to-Rear
Ventiladores	Industriais redundantes N+1
Controle	Automático pela temperatura
Monitoramento	Rotação e falha
Filtros de ar	Removíveis para limpeza

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

Parâmetro	Especificação
Tecnologia	LDMOS NXP
Arquitetura	DOHERTY
Tipo	Estado sólido
Módulos PA	Gavetas Hot-Swap
Remoção dos módulos	Sem interrupção da transmissão
Controle de potência	ALC automático
Compensação	Temperatura, envelhecimento e alimentação
Operação degradada	Sim
Combinação	Isolada

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Parâmetro	Especificação
Topologia	Flatpack - Elteck - Full Bridge
Potência	3000w - Chaveada
Arquitetura	N+1
Correção de fator de potência	$\geq 0,95$
Tecnologia	Hot-Swap
Soft Start	Sim
Filtragem EMI/RFI	Sim
Proteção sobretensão	Sim
Proteção subtensão	Sim
Proteção sobrecorrente	Sim

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Parâmetro	Especificação
Alimentação	Trifásica 220/380 Vac $\pm 10\%$
Frequência	43 a 63 Hz
Eficiência AC-RF	$\geq 34,5 \%$
Consumo típico	17.390 VA
Dissipação térmica	40.000 BTU/h

SUPERVISÃO E CONTROLE

Parâmetro	Especificação
Display	LCD alfanumérico
LEDs	No Ar, Potência Reduzida, Falha Geral, VSWR e Sobretemperatura
Interface	USB / Ethernet
Web Server	HTTP
SNMP	Sim
MIB SNMP	Fornecida
Ajuste remoto de potência	Sim
Liga/Desliga do transmissor	Sim
Liga/Desliga individual dos PAs	Sim
Seleção automática de excitador	Sim
Indicação do excitador ativo	Local e remota
Reset remoto de alarmes	Sim
Histórico de eventos	Sim
Integração NMS/NOC	Sim

ITENS INCLUSOS

Parâmetro	Especificação
Software	Incluso
Drivers USB	Inclusos
Manual	Português (digital)
Filtro de Canal	Cavidades de alto fator de mérito (alto Q), máscara ≥ 50 dB
Filtro Passa-Baixa	Harmônicos ≥ 60 dBc abaixo da portadora
Conectores do Filtro Flange EIA 1-5/8"	

PROTEÇÕES

Parâmetro	Especificação
VSWR	Redução automática de potência
Overdrive	Sim
Overpower	Sim
Sobretensão	Sim
Subtensão	Sim
Sobrecorrente	Sim
Sobret temperatura	Sim
Falta de fase	Sim
Desequilíbrio entre módulos	Sim
Falha de ventilador	Sim
Falha de excitador	Comutação automática
Interlock	Sim
Retorno automático	Sim
Fast Reboot	Sim
Religamento automático	Sim

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Parâmetro	Especificação
Gabinete	Rack padrão 19"
Estrutura	Modular
Acabamento	Anticorrosão
Olhais de içamento	Sim
Peso	610 kg
Dimensões (A × L × P)	1.291 × 1.668 × 1.191 mm