



SP12000 ágil

Transmissor FM 12.000W - Banda Larga
modulador - FPGA+DDS - EXCT.SP100 Versátil

QUALIDADE, ALCANCE, TECNOLOGIA, CONFIANÇA, SEGURANÇA... O MELHOR

Amplificadores de RF de banda larga com tecnologia LD-Mos

Modulador com FPGA +DDS frequência digital e codificador estéreo

Gavetas com 4 módulos amplificadores de potência de RF independentes e destacáveis de 1.320W cada

Proteção de temperatura com redução da potência

Fontes chaveadas hot-swap, operando com 49% de sua capacidade para máxima confiabilidade e eficiência

Proteção contra aumento da ROE da antena com redução automática da potência de saída

Telemetria via ethernet e protocolo SNMP

Saídas indicativas de status e saídas de telemetria analógica

Display LCD para verificação de todos os parâmetros operacionais

O Transmissor de FM Teletronix SP12000 Energy Saving foi desenvolvido com a mais alta tecnologia disponível no mercado, incorporando a exclusiva tecnologia ALWAYS ON AIR, um sistema inteligente microcontrolado por software que permite à emissora permanecer permanentemente "no ar", mesmo sob condições adversas, como elevados índices de potência refletida, altas temperaturas de operação e outras situações críticas do sistema. Esta tecnologia também possibilita o religamento automático do transmissor em casos de interrupção no fornecimento de energia elétrica, proporcionando maior confiabilidade operacional e continuidade de transmissão.

O equipamento possui modulador ágil, permitindo ajuste de frequência e potência com elevada precisão e estabilidade. A linha Energy Saving utiliza módulos totalmente lineares em estado sólido, com arquitetura modular padronizada e compatível entre si, garantindo facilidade de manutenção, expansão e intercambialidade dos módulos.

Além disso, os transmissores desta linha são preparados para operação nos padrões HD Radio / DRM+ / FM+HD em modo híbrido, permitindo a implementação da transmissão digital por meio da integração de moduladores digitais aos excitadores da linha.

Características e Benefícios:

O transmissor possui interface de operação intuitiva através de painel frontal com display LCD, permitindo o ajuste contínuo da frequência de operação na faixa de 76,0 MHz a 108 MHz, bem como o ajuste da potência de saída de 0 a 100 W, 12.000 W*.

O painel frontal também disponibiliza todas as funções de configuração, supervisão e monitoramento necessárias ao perfeito funcionamento do transmissor, permitindo ao operador visualizar em tempo real diversos parâmetros operacionais, entre eles: Potência direta de operação; Potência refletida; Frequência de operação; Leitura individual de cada módulo amplificador; Tensões de alimentação; Correntes de operação; Temperatura individual dos módulos; Status e alarmes do sistema; Entre outros parâmetros de supervisão. A navegação e parametrização são realizadas por meio das teclas de controle localizadas no painel frontal, proporcionando facilidade de operação, rapidez de acesso e segurança nos ajustes do equipamento. O sistema de alarmes incorporado registra as 10 (dez) últimas ocorrências, armazenando informações como data, horário e causa do evento, permitindo rastreabilidade e maior facilidade na manutenção preventiva e corretiva. O transmissor conta ainda com sistema inteligente de controle automático de potência de saída, baseado nas condições de VSWR (potência refletida) e temperatura de operação, realizando a redução gradual da potência sempre que necessário para proteção do equipamento e continuidade da transmissão. A distribuição interna da alimentação DC dos módulos amplificadores é realizada em configuração redundante 1:2, utilizando duas fontes de alimentação para cada gaveta/módulo de potência, aumentando significativamente a confiabilidade operacional e a disponibilidade do sistema. * Os ajustes de frequência e potência são protegidos por configuração interna via jumper e por senha de acesso, destinada exclusivamente ao proprietário da emissora e/ou ao engenheiro responsável técnico.

O Transmissor SP12000 Energy Saving equipado com o OPCIONAL processador Digital de cinco bandas com RDS possui gerador de estéreo + RDS interno com separação superior a 70 dB, responsável pela geração do sinal de banda básica (estereofonia) da emissora. Este sinal contém as informações dos canais esquerdo e direito, além da portadora piloto de 19 kHz, responsável pelo sincronismo dos receptores FM estéreo. O gerador de estéreo caracteriza-se por sua elevada estabilidade, baixa distorção e excelente qualidade de áudio, garantindo alta fidelidade e desempenho superior na transmissão. Este Gerador de estéreo digital possui a exclusiva tecnologia TEL SSB ENHANCER que reforça o sinal estéreo em longas distâncias reduzindo enormemente seu ruído de fundo permitindo um maior alcance a sua Emissora com o sinal estéreo.

Dupla Excitação:

Visando máxima confiabilidade operacional, o sistema dispõe da possibilidade de operação com duplo excitador banda larga, permitindo operação tanto em modo analógico com modulador analógico, através de modulador analógico, quanto em modo digital, utilizando modulador digital além de outros excitadores para aplicações HD Radio, DRM+ e FM híbrido.

A arquitetura redundante de excitação proporciona maior segurança ao sistema transmissor, assegurando continuidade de operação mesmo em situações de falha de um dos excitadores.

Segurança e Monitoramento Pensando em praticidade, segurança e facilidade de operação, o equipamento possui interface de telemetria via Ethernet/SNMP, permitindo monitoramento completo através da internet - pg. 07 incluindo acesso remoto para ajustes de frequência, potência de operação e supervisão integral dos parâmetros do transmissor.

O sistema também dispõe de recursos embarcados para envio automático de notificações de falhas via e-mail, aumentando a rapidez no diagnóstico e na manutenção preventiva. Entre as interfaces disponíveis no equipamento destacam-se:

Entrada MPX; Entrada SCA; Entrada RDS; Interface Ethernet/SNMP; Interlock de proteção; AES3 - Digital, Referência externa de 10 Mhz e 1 PPS.

A entrada de referência externa de 10 Mhz e 1 PPS permite sincronismo de alta precisão entre transmissores, possibilitando aplicações de transmissão simultânea em mesma frequência (SFN – Single Frequency Network), proporcionando maior estabilidade e segurança operacional ao sistema irradiador.

O transmissor conta ainda com avançados circuitos de controle, supervisão e proteção, com indicação visual e registro histórico de falhas, garantindo elevada confiabilidade operacional.

Sua arquitetura modular utiliza módulos independentes e robustos, facilitando a manutenção e assegurando alta disponibilidade do sistema.

Compacto, robusto e de altíssimo desempenho, o equipamento oferece à emissora máxima eficiência energética, elevada confiabilidade e excelente qualidade de transmissão.

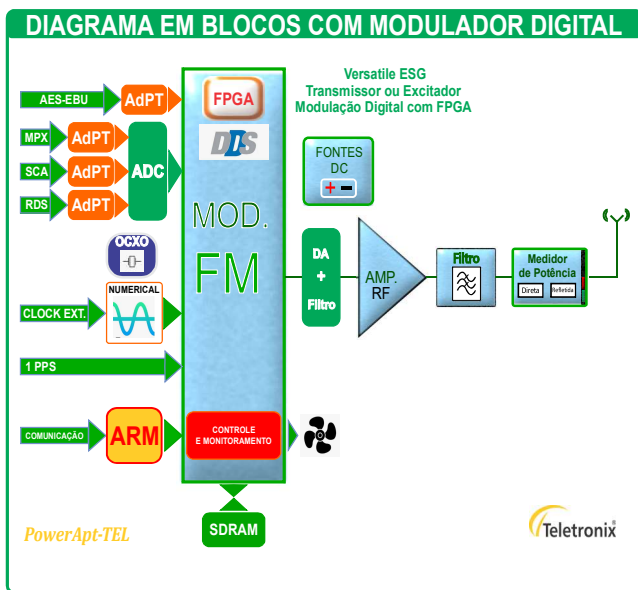


Linha

ESG versatile

Pro SFN/A - Modelo: SP100 Agile - 100W

Excitador com Modulador **DIGITAL** - FPGA +
FM ultracompacto refrigerado a ar e equipado com
a exclusiva tecnologia **PowerApt-TEL**



DESTAQUES - MODULADOR DIGITAL

- ▶ Modulador em FPGA com sintetizador de frequência digital + **DTS**
- ▶ Desenhado para operação em SFN.
- ▶ Entradas: AES-EBU, MPX, RDS, SCA, 1PPS e 10Mhz
- ▶ Telemetria via Ethernet e protocolo SNMP
- ▶ Equipado com a tecnologia **PowerApt-TEL**
- ▶ Display touch screen e comando Rool-ON
- ▶ Proteção contra aumento da estacionária da antena com redução automática da potência de saída
- ▶ Amplificadores de RF banda larga com tecnologia LDMOS

O que é a Exclusiva Tecnologia **PowerApt-TEL** da Teletronix?

Eficiência energética é a palavra mágica da atualidade, pois é a forma de utilizar a energia de forma inteligente e otimizada, buscando maximizar a produção de resultados desejados com o menor consumo possível de energia.

Pensando nisso, a Teletronix desenvolveu a Tecnologia Power Apt TEL em seus Transmissores de FM, visando a sua maior eficiência energética. A Tecnologia embarcada nos Transmissores com modulador Digital ou Analógico faz a combinação ideal na operação dos módulos de potência, combinando três variáveis fundamentais no resultado operacional de seus Módulos de potência, que são:

Controle do valor da potência de excitação x Valor da Corrente circulante na Junção Dreno/Source dos Transistores x Tensão de Dreno dos Transistores.

Este MIX de Funções determina o ponto ótimo de menor temperatura da junção dos Transistores para geração da potência de operação do Transmissor.

Desta forma, o Transmissor consegue manter sua eficiência energética em uma ampla gama de potências de operação, desde a menor potência até a sua potência Nominal.

O Software do Transmissor calcula automaticamente quais os melhores valores destas três variáveis continuamente, visando a manutenção da sua eficiência energética para a potência configurada de operação. Desta forma, maximiza a produção da energia de RF desejada com o menor consumo possível de energia demandada da concessionária Local, melhorando a utilização dos recursos disponíveis, diminuindo os impactos ambientais associados à geração e uso da Energia, promovendo o uso sustentável dos recursos energéticos e contribuindo para a preservação do meio ambiente.



Central de Atendimento:
35 3771.3700
contato@teletronix.com.br
www.teletronix.com.br



O Excitador Sp100 - 100W, - Modulador Digital, com ou sem o Processador Digital com gerador de RDS - Opcional, apresenta as seguintes características globais: Operação com VSWR de até 1,5:1, com redução automática de potência caso o descaçamento da carga ultrapasse esse limite; - Monitoramento abrangente das condições de operação do equipamento, incluindo: Suporte aos protocolos SNMP v1, v2 e v3; - Interface WEB baseada em GUI para gerenciamento remoto; Monitoramento local diretamente no painel frontal; - Registro completo de alarmes, com data, hora e causa detalhada de cada ocorrência. Foi Desenvolvido com a mais avançada tecnologia disponível, o transmissor incorpora a exclusiva tecnologia ALWAYS ON AIR — uma inteligência microcontrolada por software que garante que a emissora permaneça sempre no ar, mesmo em condições adversas, como: incidência de potência refletida, elevação de temperatura, ou falha do sistema irradiante. Nessas situações, o transmissor mantém 50% da potência nominal com baixo descaçamento, e 30% com alto descaçamento, assegurando continuidade operacional. O Transmissor permite a troca de frequência e potência com alta precisão e estabilidade - mediante senha. O equipamento é totalmente modular e com tecnologia de estado sólido, a linha de transmissores é robusta, confiável e de fácil manutenção.

Características e Benefícios: Operação facilitada por meio de painel frontal com display Touch - Screen com Botão Roll - ON, que possibilita o ajuste de frequência (de 76,0 MHz a 108 MHz) e a configuração de potência mínima, nominal e máxima. O painel também exibe todas as medições e parâmetros essenciais, como: potência direta e refletida, frequência de operação, leitura individual e temperatura do módulo, entre outros. A navegação é feita por toques na tela ou pelo Botão Touch que permite o ajuste e monitoramento de todas as funções. O sistema de alarmes armazena as 10 últimas ocorrências, com informações completas de data, hora e causa.

Segurança e Confiabilidade - Para maior comodidade e segurança operacional, o transmissor conta com: Saídas de telemetria, permitindo monitoramento remoto via internet ou celular; Interlock de proteção; Entradas gerais considerando O OPCIONAL: Proc. Digital + RDS: MPX, SCA, RDS, L/R, AES/EBU, 1PPS, INTERLOCK e referência externa de 10 Mhz;

Módulo de potência interno robusto, que garante alta confiabilidade. O Transmissor possui certificação e homologação pela ANATEL, assegurando conformidade com as normas técnicas brasileiras. **Vamos agora examinar o painel traseiro do Excitador.**

No painel traseiro do transmissor observamos: Saída de RF: conector tipo «N» fêmea. Saída atenuada de 60 dB para teste de frequência, disponível em conector BNC fêmea, conforme exigência normativa. Entrada de energia: cabo de três pinos (10A) - ABNT. Saída de ar dos ventiladores, Possui Entrada de sinal MPX IN, acompanhada de seu ajuste fino (ADJ). Entrada de SCA IN, também com ajuste fino de nível (ADJ). Entrada de RDS. Entrada AES/EBU IN, compatível com sinal de MPX. Entradas de sincronismo para SFN: 1PPS. 10 Mhz. Possui também SLOT para inserção do Opcional Processador DIGITAL de 5 bandas com gerador de RDS.

INTERFACE PRINCIPAL

Line: Versatile - ESG Pro. SFN: Sp100 Freq.: 100,1 Mhz VER.:1.0 2024 07-03 15:47

01 Entradas: RDS, SCA, MPX, AES-EBU, Interlock, 10MHz, 1PPS*
02 Modulador digital de FM com FPGA ou Analógico VCO+PLL
03 Amplificador de RF de 100 Watts - LDMSO + PowerApt-TEL
04 Wattímetro interno de potência direta e refletida
05 Filtro passa-baixas de saída de alta rejeição

Pot. Direta: 100,0 W
Pot. Refletida: 0,1 W
Tensão Total: 48,0 VDC
Corrente Total: 2,5 ADC

07 Medidor de modulação para as entradas
08 Medidor de tensão e corrente de todas as fontes
09 Alarmes com indicação de hora e dia da ocorrência
10 Ajuste de hora e data do relógio interno
11 Medidas de energia de entrada AC
12 Senhas de entrada e mudança de senha
13 Configurações:
• Ajuste de frequência de operação de 76MHz a 108MHz
• Ajuste de potência de operação de 10 a 100 Watt
• Ativação e desativação da redução de potência
• Programação da redução da potência de operação de 10 a 100 Watt
• Ativação e desativação da entrada AES-EBU
• Ativação e desativação do sinal de teste de 1KHz*
• Ajuste de tempo para SFN - Delay Profile*
• Seleção de entrada de 10MHz - Interna / Externa
• Seleção de entrada de 1 PPS - Externa*
• Configuração por rede Ethernet
• Configuração de idioma - Inglês, Português e Espanhol

14 Medidas de temperatura ambiente e interna
15 Retorno ao menu principal

REDE DE ENERGIA - AC

Line: Versatile - ESG Pro. SFN: Sp100 Freq.: 100,1 Mhz VER.:1.0 2024 07-03 15:47

Fase 01: 127 Fase 02: 127

Pot. Direta: 100,0 W
Pot. Refletida: 0,1 W
Tensão Total: 48,0 VDC
Corrente Total: 2,5 ADC

01 Medidas de tensão das fases do Transmissor

01 Entradas: RDS, SCA, MPX, AES-EBU, Interlock, 10MHz, 1PPS*
02 Modulador digital de FM com FPGA ou Analógico VCO+PLL
03 Amplificador de RF de 100 Watts - LDMSO + PowerApt-TEL
04 Wattímetro interno de potência direta e refletida
05 Filtro passa-baixas de saída de alta rejeição

13 Configurações:
• Ajuste de frequência de operação de 76MHz a 108MHz
• Ajuste de potência de operação de 10 a 100 Watt
• Ativação e desativação da redução de potência
• Programação da redução da potência de operação de 10 a 100 Watt
• Ativação e desativação da entrada AES-EBU
• Ativação e desativação do sinal de teste de 1KHz*
• Ajuste de tempo para SFN - Delay Profile*
• Seleção de entrada de 10MHz - Interna / Externa
• Seleção de entrada de 1 PPS - Externa*
• Configuração por rede Ethernet
• Configuração de idioma - Inglês, Português e Espanhol

CONFIG. DE NOVA SENHA

Line: Versatile - ESG Pro. SFN: Sp100 Freq.: 100,1 Mhz VER.:1.0 2024 07-03 15:47

Senha Atual: Nova Senha:

Pot. Direta: 100,0 W
Pot. Refletida: 0,1 W
Tensão Total: 48,0 VDC
Corrente Total: 2,5 ADC

02 Transmissor protegido por senha - Anatel

AJUSTE - RELÓGIO - DATA

Line: Versatile - ESG Pro. SFN: Sp100 Freq.: 100,1 Mhz VER.:1.0 2024 07-03 15:47

Horas: 10 Minutos: 14 Dia: 08 Mês: 03 Ano: 2024

Pot. Direta: 100,0 W
Pot. Refletida: 0,1 W
Tensão Total: 48,0 VDC
Corrente Total: 2,5 ADC

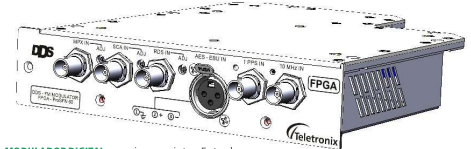
PROG. RED. POT.

Line: Versatile - ESG Pro. SFN: Sp100 Freq.: 100,1 Mhz VER.:1.0 2024 07-03 15:47

DIA	Hora Inic.	Hora Fin.	Hab. - Desb.
Segunda	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Terça	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Quarta	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Quinta	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Sexta	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Sábado	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Domingo	00:00	00:00	<input checked="" type="checkbox"/>

Pot. Direta: 100,0 W
Pot. Refletida: 0,1 W
Tensão Total: 48,0 VDC
Corrente Total: 2,5 ADC

Modulador DIGITAL - Mod: FPGA-ProSFN60



O **MODULADOR DIGITAL** possui as seguintes Entradas:

- 01 - Entrada Digital AES/EBU (Inclusive para o sinal MPX) - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada MPX - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada SCA - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada RDS - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada de 1 PPS para SFN - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada de 10 Mhz para SFN - (Conector BNC fêmea).

Processador e Gerador de Estéreo DIGITAL de 5bandas com RDS (RDS + PROSC - Mod.OPGR-RDS-PRO.02)

CONCEBIDO COM A Exclusiva Tecnologia: TEL-SSB-Stereo Enhancer***

***«**TEL-SSB - Stereo Enhancer**» Esta função suprime a banda lateral superior (USB) do sinal AM-DSB/SC em estéreo, proporcionando ganhos relevantes na qualidade e robustez do sinal da emissora. **Redução de distorções:** Atenção os efeitos de multiplexação (multipath), comuns em regiões com muitos obstáculos e áreas montanhosas, ao reduzir a energia presente na banda SSB-USB. **Maior robustez do RDS:** A supressão da banda SSB-USB elimina potenciais interferências sobre a subportadora de 57 kHz do RDS, assegurando um sinal mais limpo, estável e confiável. **Melhoria na relação sinal-ruído:** A diminuição da energia da banda superior resulta em um áudio estéreo mais puro, com menor nível de interferências e redução perceptível de chiados, especialmente em recepções a longas distâncias.

O **Gerador de RDS é Compatível com os seguintes serviços:**

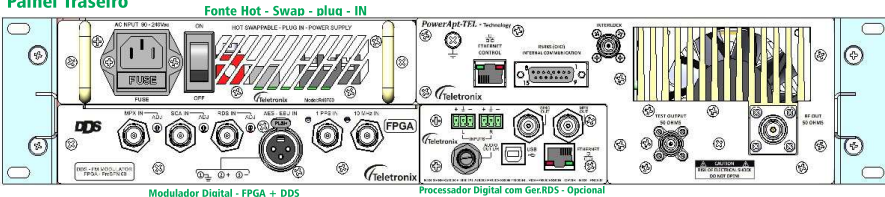
- PS: Serviço de Programa
- PI: Identificação de Programa
- PTY: Estilo de Programa da Emissora
- MIS: Configuração de Música ou Falta
- DI: Decodificador de Identificações
- RT: Sistema de Rádio Texto

Tela Principal do Processador e Gerador de Estéreo DIGITAL de 5bandas com RDS (RDS + PROSC - Mod.OPGR-RDS-PRO.02)

Line: Versatile - ESG Pro. SFN: Sp100 Freq.: 100,1 Mhz VER.:1.0 2024 07-03 15:47

01 - Entrada Digital AES/EBU (Inclusive para o sinal MPX) - (Conector BNC fêmea);
01 - Entrada MPX - (Conector BNC fêmea);
01 - Entrada SCA - (Conector BNC fêmea);
01 - Entrada RDS - (Conector BNC fêmea);
01 - Entrada de 1 PPS para SFN - (Conector BNC fêmea);
01 - Entrada de 10 Mhz para SFN - (Conector BNC fêmea).

Painel Traseiro



Configurações Disponíveis - para Perda

Modelo	Transmissor	Modulador	Processador
SP100 agile - vs.	PATFM0186	Transmissor FM 100W agile - Versatile - Energy Saving (SP100) com Modulador Digital.	
SP100 agile - vs.	PATFM0278	Transmissor FM 100W agile - Versatile - Energy Saving (SP100) com Modulador Digital e Módulo Processador DIGITAL 5 BANDAS com RDS	

Entradas de Sinal - Modulador DIGITAL

Entrada Digital AES /EBU	Entrada única AES3, XLR fêmea, 110 Ohms balanceada; -2,8dBs nominais; Nível ajustável eletronicamente de 0 dBs a 15 dBs em passos de 0,1 dB para desvio de +/-75 kHz; Taxa de amostragem de entrada de 44,1 a 196kb/s. Suporta AES92 Digital MPX/ Composto
Entrada MPX	Entrada desbalanceada BNC fêmea. Impedância 10K Ohms ou 50 Ohms (selecionável) Nível de entrada: 3,5V P-P para +/-75 kHz desvio; ajustável 2V P-P a 5 V P-P.
Entrada SCA	Portadora de 67 kHz a 1,5 Vpp para 10% de modulação, Conector BNC fêmea, desbalanceada; > 10KOhm; 1,5 V pp nominal para desvio de +/- 7,5 kHz (10%) de desvio da portadora principal; ajustável de 1V P-P a 4V P-P. A presença das entradas de áudio é monitorada e pode ser configurada para relatar a perda do sinal SCA.

Especificações Técnicas do Opcional : (RDS+PROSC - Mod.OP.GR-RDS-PRO.02

Tipo	Processador Digital de FM Multibandas + Gerador de Estéreo + Gerador de RDS
Conversão Analógica - Digital	24 bit´s com superamostragem de 128 X concebido com tecnologia delta sigma e filtro anti-aliasing de fase linear - FT.PAlt. < 10 Hz
Conversão - Digital - Analógica	24 bit´s com superamostragem de 128 X
Entradas de Áudio	L/R - Balanceadas Con. - molex - 3 P - Opcinal : Conec. Cannon - F 0 - 4 Vpp - 600 Ohms
Inversão da polaridade do Sinal da Entrada	Disponível
Modos de Operação	Estéreo - Mono: (L+R); (L); (R)
Ganho de Entrada	Ajustável de +/- 6 dB
Ajuste de Balance	+/- 3 dB
Gerador de Tom de TESTE	Disponível - Nível ajustável de -50 a 0 dBf; 100Hz; 1kHz; 10kHz
Resposta de Frequência	+/- 0,5 dB de 20 Hz a 15 kHz
Relação Sinal Ruído	-80 dBu de 20 Hz a 15 kHz com dê ênfase de 75 uS
Gate	Ajustável - Multi Banda -40 a -60dB
Ajuste nas Bandas	Atack; Release; AGC; Compressor; Limitador : +/- 6 dB
Limitador Final	Banda Larga - ajustável : 0 a +/- 6 dB
Saída MPX (2)	Duas saídas SINC Out + MPX Out com Níveis ajustáveis +/- 6dB
Seleção Saídas MPX	Seleções individuais para cada uma de: MPX; Piloto; RDS
Ajustes no Piloto 19 kHz	Nível: 0 a 12% Mod. ; Fase: +/- 10%
Pré Ênfase	Selecionáveis de : 50 uS; 75uS ; Off
Limitador de HF e Clipper - MPX	Ajustáveis
Separação de Estéreo	Mínima de 65 dB de 20 Hz a 15 kHz - Típica de 70 dB
Distorção Harmônica	Abaixo de 0,01 % com Pré e Dê ênfase - 20 Hz a 15 kHz
Preset´s Default	Natural; Jazz; Pop; Rock e possibilidade de mais 6 gravados pelo Usuário
Saída de áudio Pós Processador	Ajustável - Conector P10 - F - Opcional - Mn.Cb. XLR / Cannon - M

Performance de Áudio para a Modulação Analógica concebida de forma - Digital - Modulador Digital FPGA + DDS

Tipo	Modulador Digital com FPGA e DDS
Impedância de entrada de MPX	10kΩ selecionável 600Ω
Taxa de amostragem do sinal AES/EBU	32, 44.1, 48, 96 e 192kHz selecionados automaticamente
Nível de entrada do sinal AES/EBU	-20dBFS a 0dBFS
Impedância de entrada do sinal AES/EBU	110Ω balanceado
Nível de entrada do sinal de SCA e de RDS	-10dBu a 0dBu para 10% de desvio
Distorção harmônica THD+N para operação MPX	<0,01% com 75kHz de desvio padrão
S/N em FM para operação MPX	>85dB
Ruído Síncrono e Assíncrono	<60dB com de-ênfase de 75uS
Resposta em frequência da entrada MPX	20Hz a 100kHz +/-0,1dB
Distorção por intermodulação	<0,05% medida com dois tons de 1kHz e de 1,3kHz
Entrada RDS	Portadora de 57 kHz a 1,5 Vpp para 10% de modulação, Conector BNC fêmea, desbalanceada; > 10KOhm; 1,5 V pp nominal para desvio de +/- 7,5 kHz (10%) de desvio da portadora principal; ajustável de 1V P-P a 4V P-P. A presença das entradas de áudio é monitorada e pode ser configurada para relatar a perda do sinal RDS
Entrada de 1 PPS para SFN	Conector BNC fêmea, desbalanceado, 50 Ohms, nível 4,5Vp
Entrada de 10 Mhz para SFN	Conector BNC fêmea, desbalanceado, 50 Ohms, nível -10dBm a +10dBm

Interfaces de Comunicação

Entrada de Rede Ethernet	Localizada no painel traseiro com conector Tipo: RJ-45 endereço IP estático ou DHCP para acesso LAN/WAN à Web GUI e SNMP
Saída de Amostra de RF	Painel Traseiro 50 - Ohms- Conector BNC fêmea -45dBc

Gerador de RDS Interno ao Opcional : Mod.OP.GR - RDS - PRO.02

Nível de saída	Ajustável de 0 a 5% de modulação
PS	Serviço de Programa
PI	Identificação de Programa
PTY	Estilo de Programa da Emissora
M/S	Configuração de Música ou Fala
DI	Decodificador de Identificações
RT	Sistema de Rádio - Texto

Características Gerais do Excitador

Transmissor/Excitador - Tipo	Modulador Digital com FPGA e Amplificador de baixa potência VHF em estado sólido para FM
Transmissor/Excitador	Síntese digital direta - A Modulação ocorre diretamente no Canal - FM
Faixa de Frequência 1	Estendida: 76,1 Mhz a 87,7Mhz
Faixa de Frequência 2	Normal: 87,9 Mhz a 107,9 Mhz
Modo de Operação	Frequência Modulada - FM
Estabilidade de Frequência	+/-150 Hz <(10 - 6) de 0° a 50°C usando OCXO interno de alta precisão. Com a entrada de 1PPS ou a entrada de 10 MHz para sincronização com referência externa (GPS): <1 Hz. Possui Comutação automática para oscilador interno se a referência externa falhar.
Estabilidade de Potência	+/- 0,46 dB, em toda a faixa de potência - Possui AGC - POT
Indicação de Modulação	No Display do Painel Frontal com medidas de até 150% com faixa automática de retenção de pico de (14% a 150% da escala Total)
Limitador de Pico do Sinal Composto	Integrado
Ruído de Modulação - AM	Ruído de modulação AM Assíncrona Mínima de 75 dB abaixo da modulação em amplitude equivalente a 100% em 400 Hz usando de-ênfase de 75us (sem modulação de FM presente)

Ruído de modulação AM Síncrona	Mínimo de 60dB abaixo da modulação de amplitude equivalente a 100% com de-ênfase de 75us e filtro passa-alta de 400Hz (Desvio FM +/-75kHz por uma onda senoidal de 1kHz).
Harmonicos de RF e Supressão de Espúrios	Completamente dentro dos requisitos da norma ANATEL
VSWR	Proteção contra Refletidas com acionamento de redução de potencia quando a mesma ultrapassar 10% da potencia de operação, proteção contra curto circuito e circuito aberto - Infinito.
Navegação	Touch Screen e Roll ON
Certificação	Anatel - Brasil - Nº: 00248-03-00528

Performance de RF

Distorção por intermodulação	-5dBm a +15dBm com ajuste de 0,1dB de Step
Estabilidade de frequência	0,1ppm - com OCXO
RF Step	100KHz
Harmônicos e espúrios	<65dBc
Desvio de frequência	+/-75kHz (100%); +/- 93,75 kHz 125%; +/- 112,5 kHz 150%; +/- 150kHz 200% [150kHz (100%); 187,5 kHz 125%;225 kHz 150%;300kHz 200%]
Desvio máximo de frequência	300kHz - 200 %
SFN com delay	0 a 1s e Step de 0,1uS

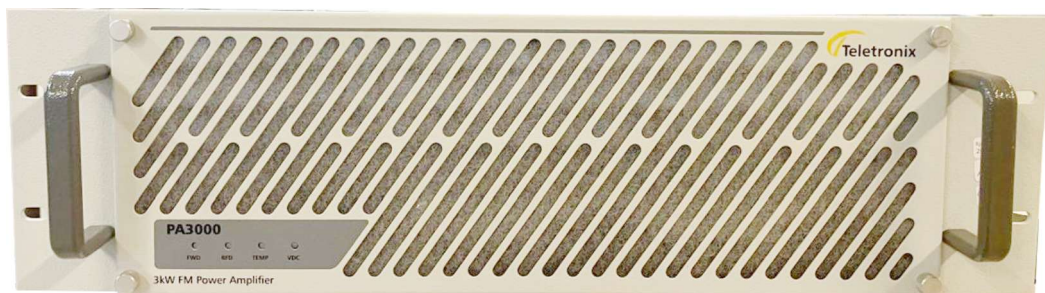
Especificações Mecânicas

Número de Amplificador de Potência	01
Número de Fontes de Alimentação	01 - Hotswapable - Plug IN; 750 Watts
Número de Ventiladores	03 - 1 no TX e 2 na Fonte
Dimensões A X L X P (mm)	90 x 475 x 480
Peso	7,5 Kg

Especificações Elétricas

Tensão de entrada AC	190 a 264 - VAC
Frequência da Rede de Energia	47 a 63 Hz
Fases	Bifásico ou Monofásico
Consumo Máximo de Potencia para 100W - RF	< 166 Watts
Eficiência AC-RF para a Potencia Max-RF	>60%
Cabo de Energia	Trê Pinos - 10A - ABNT

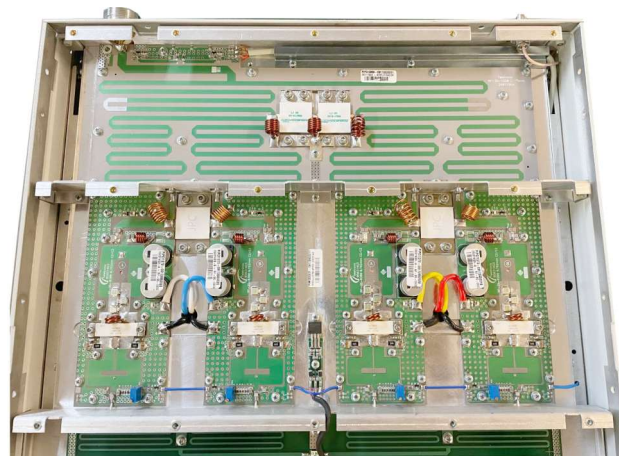
Módulo de Potência – Modelo PA3000 - 3kW FM Power Amplifier



Vista Frontal - PA3000



2 X Fontes Hot-Swap - Plug In - destacáveis



4 X PALLETS com Transistores AMPLEON - BLF188XR - 5280W

A Gaveta de Potência PA3000 dos transmissores de FM da Teletronix é equipada com duas fontes de alimentação tipo Plug-In Hot-Swap ELTEK Flatpack2HE 48V/3000W, cada uma com capacidade de até 3.600 W, operando em paralelo.

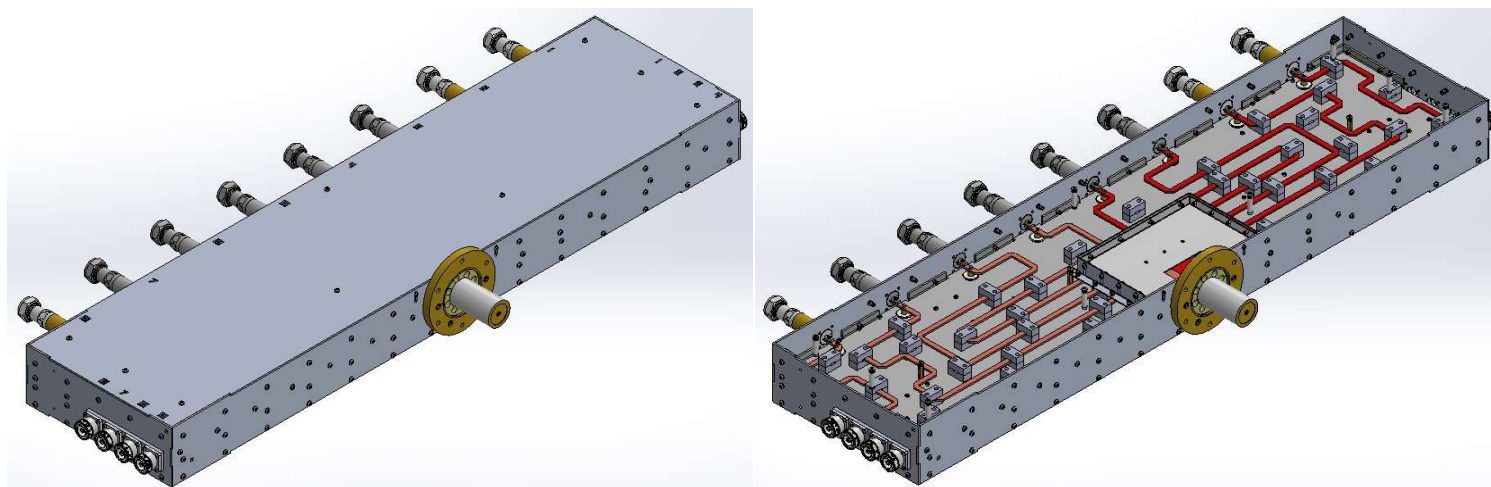
Essa configuração garante **Redundância entre Fontes**, assegurando operação contínua mesmo em caso de falha de uma delas.

A Gaveta utiliza quatro transistores AMPLEON modelo BLF188XR, cada um com eficiência de 85%, fornecendo 750 W de potência de RF com consumo DC de 882 W. Assim, o consumo total da gaveta é de 3.528 W, valor inferior à capacidade individual de uma fonte (3.600 W), o que gera uma folga operacional de 72 W. Quando as duas fontes atuam em paralelo, cada uma trabalha com 1.764 W, correspondendo a apenas 49% da sua capacidade máxima, proporcionando operação estável, sem sobrecarga, com redução de aquecimento e aumento da vida útil.

Em relação aos transistores, cada PALLET é capaz de fornecer até 1.320 W de RF, o que resulta em uma capacidade instalada de **5.280 W de RF por Gaveta**. No entanto, a operação nominal é ajustada para 3.350 W, representando uma margem de segurança de 57,61%. Isso significa que, assim como as fontes de alimentação, os transistores também trabalham em regime reduzido, garantindo maior confiabilidade e durabilidade.

Dessa forma, a Teletronix, sempre atenta à robustez de seus equipamentos, assegura que seus transmissores de potência **operem com folgas médias de 50% tanto nas fontes quanto nos transistores**, o que se traduz em alta confiabilidade, operação segura e confiança já reconhecida por seus clientes.

Combinador de FM Teletronix – Modelo TEL-SLL-8-32K - *TEL-ShieldLine-Gysel*



O Combinador **Teletronix ShieldLine-Gysel** é um projeto **exclusivo da Teletronix**, desenvolvido em tecnologia Tipo: Gysel, Totalmente Blindado, Concebido com strip-lines multicamadas. Diferente de outras soluções de mercado baseadas em cabos coaxiais, este projeto da Teletronix adota uma arquitetura mecânica inovadora em camadas blindadas superpostas e interligadas, resultando em um conjunto compacto, robusto e altamente eficiente.

Trata-se de um combinador de 3,4,5,6,7,8 portas, 50 Ω, para FM, capaz de operar com até 4 kW por porta (32 kW no total), garantindo:

- **Baixíssimas perdas de inserção;**
- **Alta isolamento entre portas;**
- **Blindagem superior entre as camadas;**
- **Estabilidade térmica e elétrica em regime contínuo.**

As linhas strip-line são construídas em latão maciço de 5 mm de espessura, com banho de prata de alta camada, assegurando baixas perdas condutivas, alta capacidade de corrente de RF e com a conseguinte operação em baixas temperaturas embora suporte maiores.

Essa concepção confere ao equipamento:

- Imunidade superior a falhas no combinador (característica já reconhecida pelo mercado nos transmissores Teletronix);
- Possibilidade de ajustes finos nas cavidades mecânicas, garantindo casamento de impedância perfeito em todas as entradas e na saída para a antena;
- Divisão de potência altamente equilibrada, com excelente isolamento entre portas e desempenho consistente mesmo em regime de alta potência.

O resultado é um combinador blindado de alto desempenho, confiável, compacto e especialmente projetado para as condições exigentes da radiodifusão em FM.

Características Técnicas

Potencia MAX nas Portas de Entrada	4,0 kWatts - RMS	Número de Portas de Cargas	8 - (4 + 4)
Impedância das Portas	50 Ohms - Desb.	Impedância das Portas de Cargas	50 Ohms - Desb.
Conector de Entrada	DIN 7/16 - Macho	Conector das Portas de Cargas	DIN 7/16 - Fêmea
Conector de Saída	EIA 3 - 1/8	Potência Máxima de cada Carga	2500 Watts - (60 Minutos)
Perda de Retorno na Saída	> 29 dB	Faixa de Frequências	76 - 108 Mhz
Perda por inserção a 100 Mhz	< 0,19 dB	Refrigeração das Cargas	Forçada por ventiladores
Perda de Retorno nas Entradas	> 27 dB	Deteccão de Potencia nas Cargas	Individuais com SNMP

**Transmissor Equipado com a Tecnologia
PowerApt-TEL**

Teletronix[®]

O que é a Exclusiva Tecnologia **PowerApt-TEL** da Teletronix?

Eficiência energética é a palavra mágica da atualidade, pois é a forma de utilizar a energia de forma inteligente e otimizada, buscando maximizar a produção de resultados desejados com o menor consumo possível de energia.

Pensando nisso, a Teletronix desenvolveu a Tecnologia **Power Apt TEL** em seus Transmissores de FM, visando a sua maior eficiência energética.

A Tecnologia embarcada nos Transmissores faz a combinação ideal na operação dos módulos de potência, combinando três variáveis fundamentais no resultado operacional de seus Módulos de potência, que são:

Controle do valor da potência de excitação x Valor da Corrente circulante na Junção Dreno/Source dos Transistores x Tensão de Dreno dos Transistores, em conjunto com a pré-correção implementada no micro processador do Transmissor.

Este MIX de Funções determina o ponto ótimo de menor temperatura da junção dos Transistores para geração da potência de operação do Transmissor.

Desta forma, o Transmissor consegue manter sua eficiência energética em uma ampla gama de potências de operação.

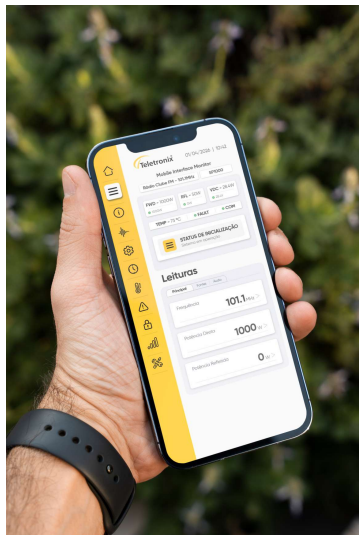
O Software do Transmissor calcula automaticamente quais os melhores valores destas quatro variáveis continuamente, visando a manutenção da sua eficiência energética para a potência configurada de operação.

Desta forma, maximiza a produção da energia de RF desejada com o menor consumo possível de energia demandada da concessionária Local, melhorando a utilização dos recursos disponíveis, diminuindo os impactos ambientais associados à geração e uso da Energia, promovendo o uso sustentável dos recursos energéticos e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

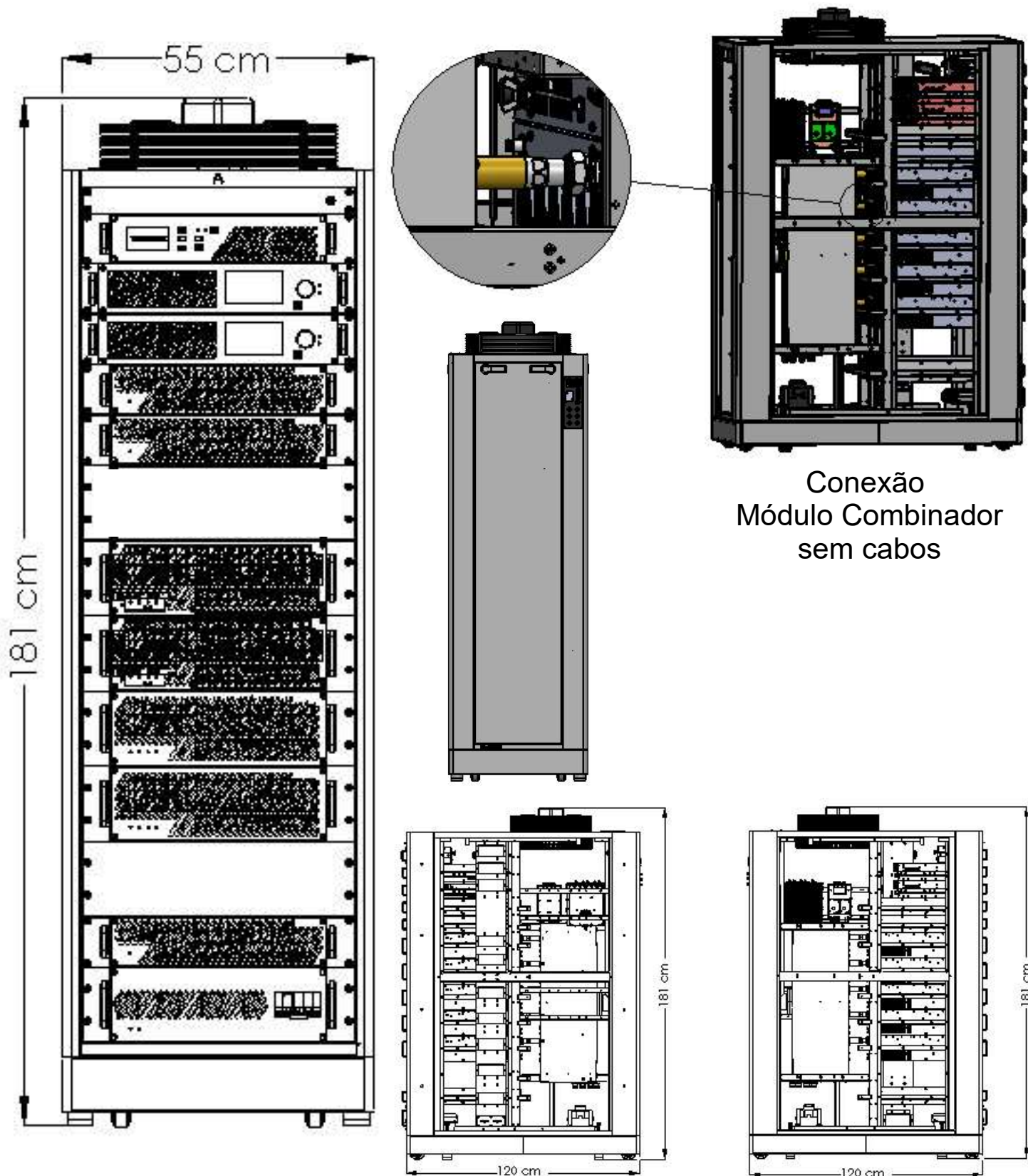
Transmissores Teletronix: Agora na palma da sua mão!

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 Rádio.

Mobile Interface



Desenhos do Transmissor SP 12000 Energy - Teletronix



Conexão
Módulo Combinador
sem cabos

Características Gerais

Potência de saída (nominal)	0W-100W a 12000W - Steps de 1W
Faixa de Frequência	76,1MHz a 87,7MHz (faixa estendida); 87,9MHz a 107,9MHz - Modulador FPGA+DDS
Incremento de frequência	100kHz
Estabilidade de Frequência	< ±150Hz @ 0°C a 50°C
Referência Externa	10MHz / +10dBm e 1 PPS - Para uso em transmissão sincronizada
Atenuação de harmônicos e espúrios	> 80dBc
Excitador	100W - Sp100 - Linha Versátil
Conector de Saída	EIA-Flange 1 5/8
Impedância de saída	50Ω
Tipo de Modulação	FM Direta
Capacidade de Modulação	±300kHz - 200%
Tipo de Emissão	Monofônica: 18KF3EGN / Estereofônica: 256KF8EHF Estereofônica + RDS: 348KF8EWF
Pré-ênfase	75uS (FCC)
Ruído de Modulação assíncrona	Min. 75dB abaixo de 100% de modulação AM, com sinal de 400Hz e 75uS de de-ênfase
Ruído de Modulação síncrona	Min. 60dB abaixo de 100% de modulação AM, com 75uS de de-ênfase, usando filtro passa altas em 400Hz (desvio de FM de ± 75KHz)
Nível de ruído da portadora	> 75 dB com 100 % modulação
Relação de ruído FM Estéreo	> 75dB
Entrada Mono (Opcional)	3,5Vpp - Conector BNC fêmea
Entrada RDS e MPX	3,5Vpp - Conector BNC fêmea
Entrada SCA	1,5Vpp - Conector BNC fêmea

Gerador de Estéreo e Processador de Áudio - DIGITAL

Tipo	Interno
Resposta em frequência	< 0,5dB @ 20Hz a 100kHz
Atenuação do filtro de áudio	> 60dB @ 19KHz
Pré-ênfase	75uS
Distorção harmônica total	< 0,01% @ 20Hz a 15KHz
Relação Sinal/Ruído	> 85dB @ 20Hz a 15KHz
Entradas esquerda e direita	Balanceadas, 10kΩ/100pF ou 600 Ohms selecionável
CMRR	> 70dB
Controle Automático de Ganho (AGC)	Sistema de compressão/expansão realimentado com ataque e relaxamento otimizados internamente
Faixa de correção de ganho	24dB (± 12dB)
Processamento nas bandas	Filtros lineares e compressor/expansor
Limitador de pico/Clipper de saída	Com ajuste e relaxamento otimizados internamente
Nível de saída	De -6dBu a +6dBu com ajuste externo
Subportadora piloto	19kHz ±1Hz - Nível de -20dBu para nível de saída de 0dBu
Separação de canais	> 70dB
Supressão da subportadora 38KHz	> 70dB

Características Elétricas

Rede Elétrica	220 Vac ±10% ou 380 Vac ±10% - Trifásico
Frequência da Rede	50Hz / 60Hz
Consumo em operação 100%	16.300W
Fontes de alimentação	2 chaveadas de 50 Vdc @ 60A por Gaveta
Fator de potência	> 0,97
Rendimento Mínimo	70,60%
Rendimento Power APT TEL- (ON)	73,55%
Carga Térmica - Power APT TEL - (ON)	14.759 BTU/h

Supervisão e Controle

Display	LCD 128x64 - MD 1000 - Mod. Controle
Medidas	Temperatura, tensão total e individual , corrente total e individual , potências direta e refletida, tensão AC de cada fase
Alarmes	Potência refletida, sobrecorrente, sobretemperatura, lock, falta de fase, potência baixa
Proteções	Potência refletida, sobrecorrente, sobretemperatura, sobretensão, lock, falta de fase
Indicador de Modulação	Digital com retenção de pico, 5% de precisão, entre 5% a 125% de modulação
Falta de Lock	Reduz a potência de saída para 0W. Travamento automático via ALC .
Programação de frequência	Via painel frontal; protegido por senha e jumper interno
Controle de potencia	Travamento automático via ALC .
Interlock	BNC / ativo em curto
Telemetria	Análogica/DB15 - Digital/SNMP

Características Excitador (Modulador Analógico - Sp100A) - Opcional

Geração de Frequência	Sintetizador programável (banda larga)
Potência de saída	Ajustável via controle (painel frontal) ¹
Estabilidade de frequência	< ± 1500 Hz @ 0°C a 70°C
Resposta de frequência de áudio	± 0,3dB de 50 a 15 kHz
Distorção harmônica total	< 0,5% de 50 a 15 kHz
Atenuação de harmônicos e espúrios	> 80dB
Nível de ruído FM	< 60dB
Modulação em frequência	Direta sobre o canal
Entradas de áudio	• Digital (padrão AES/EBU) com taxa de amostragem de 32 a 96 kHz • Analógica L/R (XLR F) • MPX com nível 3,5 Vpp @ 100% (BNC F) • RDS com 3,5 Vpp (BNC F) • SCA com 3,5 Vpp (BNC F) • 10 Mhz (BNC F)
Ruído de Modulação assíncrona	Min. 75dB abaixo de 100% de modulação AM, com sinal de 400Hz e 75uS de de-ênfase
Ruído de Modulação síncrona	Min. 60dB abaixo de 100% de modulação AM, com 75uS de de-ênfase, usando filtro passa altas em 400Hz (desvio de FM de ± 75KHz)
Potência de saída	0 - 5 a 100W

Características Excitador

Modulador 1 (opcional)	Padrão HD Rádio
Modulador 2 (opcional)	Padrão DRM+
Modulador 3 - Pg. 2 a 5	Sp100 - Versátil - FPGA + DDS

Características Ambiente de Operação

Altitude de Operação	4000m máx.
Temperatura de operação	Recomendada 20°C / máx. 40°C
Umidade relativa	Até 95%
Refrigeração dos Amplificadores de Potência	Forçada a ar

Características Mecânicas

Peso (kg)	280
Dimensões (A x L x P) mm	1810 x 550 x 1200

Todas as especificações são para qualquer frequência em operação compreendida na faixa de 76 - 108MHz com impedância de saída de 50Ω. Especificações definidas em laboratório. As especificações estão sujeitas a alterações. Para uma lista completa das especificações atualizadas visite sempre o nosso site: www.teletronix.com.br



Central de Atendimento:
35 3771.3700
contato@teletronix.com.br
www.teletronix.com.br



Indicado pelos melhores engenheiros do Brasil.