

## SP24000 Transmissor FM 24.000W - Banda Larga modulador - PLL+VCO ou FPGA+DDS

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

Amplificadores de RF de banda larga com tecnologia LD-Mos

Modulador com sintetizador de 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 FM Teletronix SP24000 - Energy Saving de 24.000W, concebido/ajustado para 24.000W, foi desenvolvido com a mais alta tecnologia existente no mercado, a exclusiva tecnologia ALWAYS ON AIR, uma inteligência microcontrolada por software que permite que sua emissora permaneça sempre "no ar", mesmo nas condições mais adversas, como: incidência de potência refletida, altas temperaturas, além de outras. Esta tecnologia possibilita o religamento automático em caso de falta de energia elétrica. Modulador ágil que permite a troca de frequência e potência, com precisão e estabilidade. A linha de Transmissores Energy Saving possuem módulos totalmente lineares em estado sólido, com estrutura modular e de mesma série de fabricação, compatíveis e preparados a operar no padrão HD Rádio / DRM+ / FM+HD em forma híbrida, com acréscimo do modulador digital aos excitadores da linha.

#### Características e Benefícios

Facilidade de operação através do painel frontal em LCD que permite o ajuste de forma contínua de frequência na faixa de 87,0MHz a 108MHz e nível de potência de operação de 0 - 2.000W a 24.000W\*. Este painel também ajusta e indica e todas funções e leituras necessárias para o perfeito funcionamento do equipamento, dentre essas leituras estão: potência de operação, potência refletida, frequência de operação, leitura individual de cada módulo, tensão, corrente e temperatura de cada módulo, entre outras. Esta navegação acontece através das teclas disponíveis para controle, ajuste e monitoramento das funções. O dispositivo de alarme grava as 10 (dez) últimas ocorrências com informações de data, hora e causa. Conta ainda com controle automático da potência de saída com base nas condições de VSWR e de temperatura, com redução da potência.

A distribuição de alimentação DC interna dos módulos é em configuração 1:2 com correspondência de duas fontes de alimentação por gaveta/módulo de potência

\*Estes ajustes são protegidos por um jumpeamento interno e por senha que é de uso exclusivo do proprietário da emissora e ou engenheiro responsável.

O SP24000 possui Gerador de Estéreo 60 dB interno, responsável pela geração do sinal de banda básica (estereofonia) da emissora. Este sinal de banda básica contém as informações do canal esquerdo, direito e também a portadora piloto que faz o sincronismo dos receptores. O gerador caracteriza-se por possuir estabilidade, baixa distorção do sinal gerado e alta qualidade de transmissão.

#### Dupla excitação

Para garantir uma maior segurança na operação, o sistema conta com duplo excitador banda larga, podendo operar em modo analógico (com modulador analógico) ou digital (com modulador digital).

#### Segurança garantida

Visando proporcionar comodidade e facilidade, estes equipamentos possuem saídas para Telemetria (Ethernet/SNMP) para monitoramento completo via internet (podendo realizar ações como ajustes de frequência e nível de potência de forma contínua via acesso remoto) e capacidade embarcada para notificação de falhas via e-mail, Interlock, Entradas MPX, SCA, RDS e Referência Externa de 10MHz, para ser utilizado em conjunto com outro transmissor para transmissão simultânea na mesma frequência de operação garantindo segurança na sua transmissão.

Conta ainda com circuitos de controle e proteção com indicação e registro de falhas. Para garantir mais segurança este equipamento conta com módulos robustos e independentes.

Compacto, robusto e de altíssimo desempenho este equipamento proporciona à sua emissora segurança, eficiência e alta qualidade de transmissão.

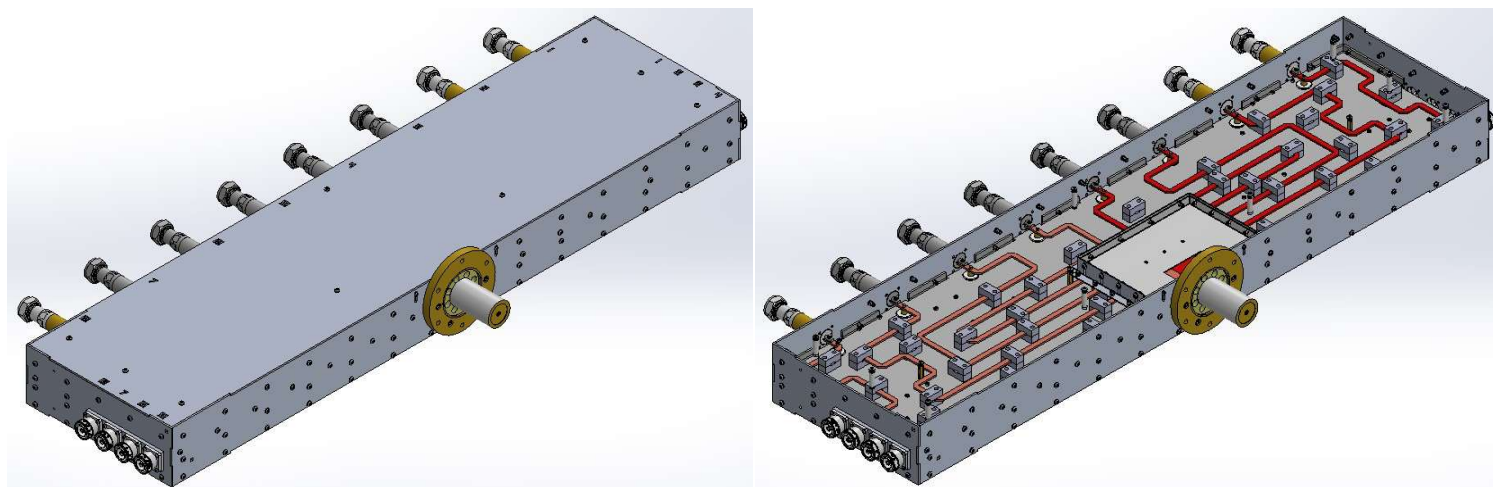


Central de Atendimento:  
35 3473.3700  
contato@teletronix.com.br  
www.teletronix.com.br



Indicado pelos melhores engenheiros do Brasil.

## 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 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:

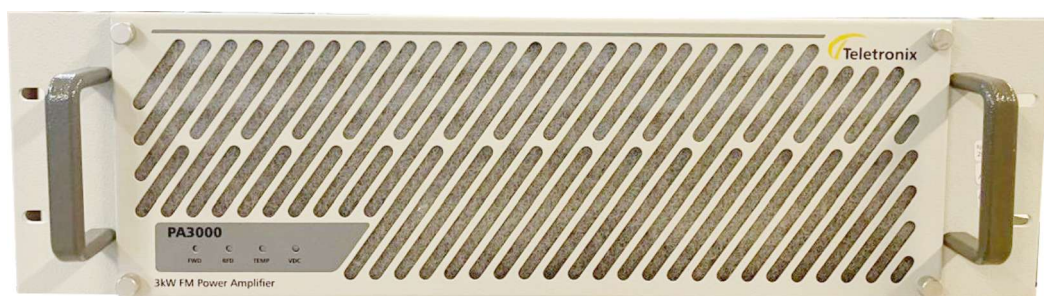
- Imunidade superior a falhas no combinador (característica já reconhecida pelo mercado nos transmissores Teletronix);
- Possibilidade de ajustes finos nas cavidades mecânicas, garantindo casamento de impedância perfeito em todas as entradas e na saída para a antena;
- Divisão de potência altamente equilibrada, 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

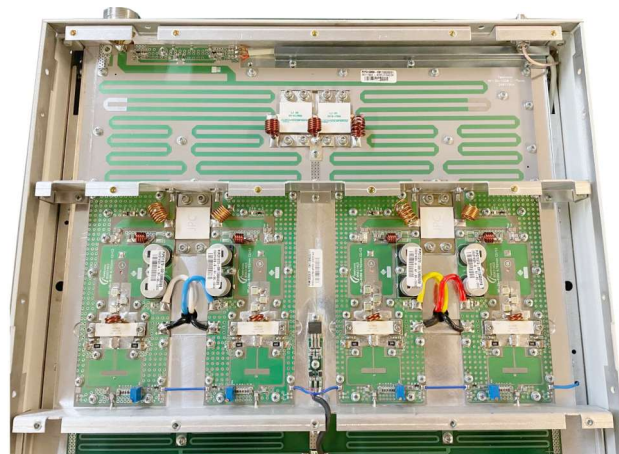
## Módulo de Potência – Modelo PA3000 - 3kW FM Power Amplifier



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 vem 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 interno da gaveta 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 da gaveta é ajustada para 3.000 W, representando uma margem de segurança de 56,82%. 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.

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

**Teletronix**<sup>®</sup>

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.

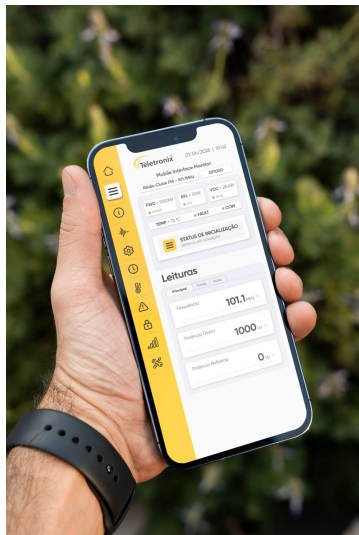
O Software do Transmissor calcula automaticamente quais os melhores valores destas quatro variáveis continuamente, visando a manutenção da sua eficiência energética para a potência configurada de operação.

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.

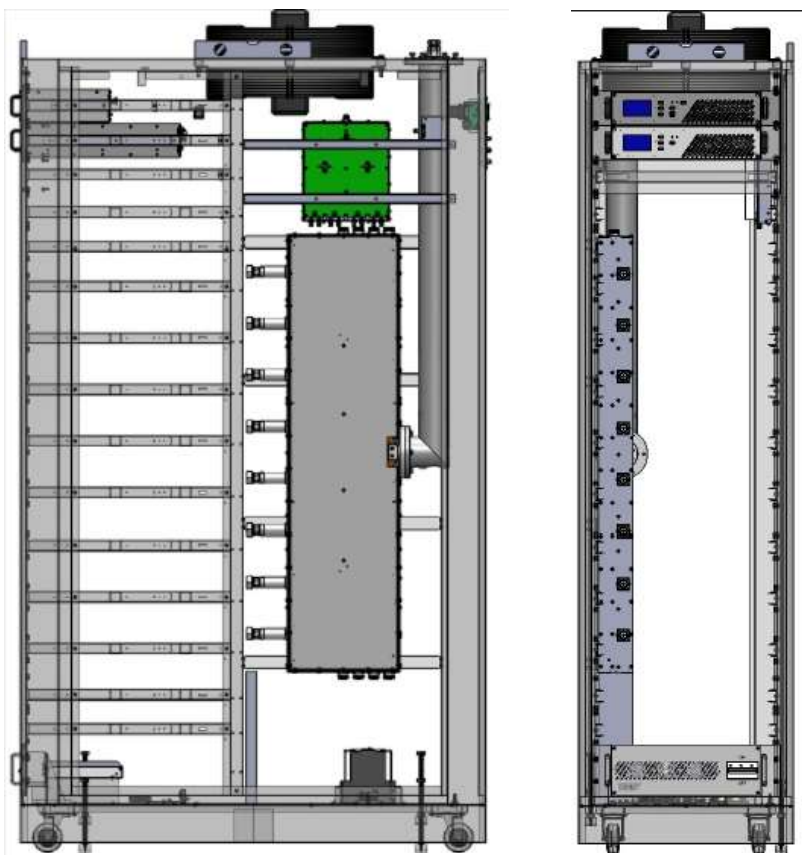
## Transmissores Teletronix: Agora na palma da sua mão!

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.

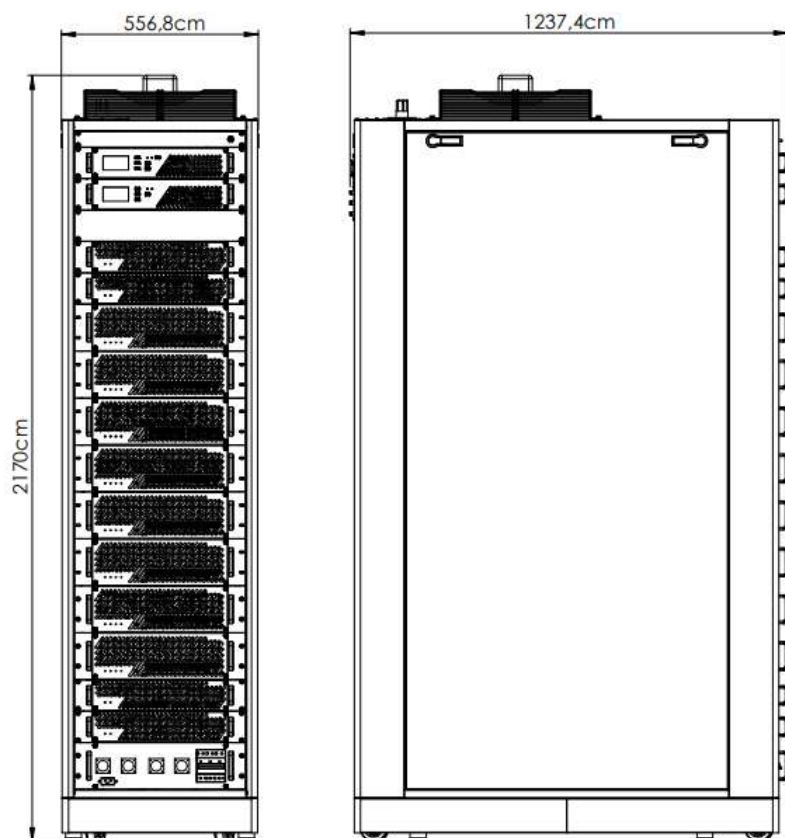
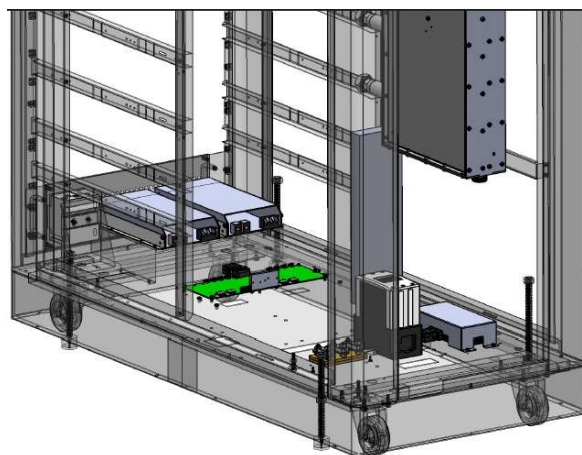
Mobile Interface



## Desenhos do Transmissor SP 24000 Energy - Teletronix



OBS:A interligação dos das Gavetas de potencia ao combinador é feita sem cabos.



### Características Gerais

Potência de saída (nominal)	0W-2400W a 24000W - Steps de 1W
Faixa de Frequência	76,1MHz a 87,5MHz (faixa estendida); 87,5MHz a 108,0MHz - Modulador PLL+VCO
Incremento de frequência	100kHz
Estabilidade de Frequência	< ±200Hz @ 0°C a 70°C
Referência Externa	10MHz / +10dBm ou TTL - Para uso em transmissão sincronizada
Atenuação de harmônicos e espúrios	< - 80dBc
Excitador	200W - SP200
Conector de Saída	EIA-Flange 3 1/8
Impedância de saída	50Ω
Tipo de Modulação	FM Direta
Capacidade de Modulação	±200kHz
Tipo de Emissão	Monofônica: 180KF3EGN / Estereofônica: 256KF8EHF
Pré-ênfase	75uS (FCC)
Ruído de Modulação assíncrona	Min. 55dB abaixo de 100% de modulação AM, com sinal de 400Hz e 75uS de de-ênfase
Ruído de Modulação síncrona	Min. 53dB 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	> 60dB com 100% modulação
Relação de ruído FM Estéreo	> 65dB
Entrada Mono (Opcional)	0dBm / 2,2Vpp - Conector BNC fêmea
Entrada RDS e MPX	0dBm / 2,2Vpp - Conector BNC fêmea
Entrada SCA	0dBm / 2,2Vpp - Conector BNC fêmea

### Gerador de Estéreo e Processador de Áudio

Tipo	Interno
Resposta em frequência	< 3dB @ 30Hz a 15kHz Conforme pré-ênfase
Atenuação do filtro de áudio	> 60dB @ 19kHz
Pré-ênfase	75uS
Distorção harmônica total	< 0,5% @ 50Hz a 15kHz
Relação Sinal/Ruído	> 70dB @ 30Hz 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	> 60dB
Supressão da subportadora 38kHz	> 60dB

### Características Elétricas

Rede Elétrica	220 Vac ±10% ou 380 Vac ±10% - Trifásico
Frequência da Rede	50Hz / 60Hz
Consumo em operação 100%	34000W
Fontes de alimentação	2 chaveadas de 50 Vdc @ 60A por amplificador
Fator de potência	> 0,97
Rendimento	70,60%
Carga Térmica	35000 BTU/h

### Supervisão e Controle

Display	LCD 128x64
Medidas	Temperatura, tensão total e individual, corrente total e individual, potências direta e refletida, tensão AC de cada
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 - SP200)

Geração de Frequência	Sintetizador programável (banda larga)
Potência de saída	Ajustável via controle (painel frontal) <sup>1</sup>
Estabilidade de frequência	< ± 200 Hz @ 0°C a 70°C
Resposta de frequência de áudio	± 0,3dB de 50 a 15 kHz
Distorção harmônica total	< 0,1% 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital (padrão AES/EBU) com taxa de amostragem de 32 a 96 kHz</li> <li>• Analógica L/R (XLR F)</li> <li>• MPX com nível 3,5 Vpp @ 100% (BNC F)</li> <li>• RDS com 3,5 Vpp (BNC F)</li> <li>• SCA com 3,5 Vpp (BNC F)</li> <li>• 10 Mhz (BNC F)</li> </ul>
Ruído de Modulação assíncrona	Min. 60dB abaixo de 100% de modulação AM, com sinal de 400Hz e 75uS de de-ênfase
Ruído de Modulação síncrona	Min. 50dB 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 200W

### Características Excitador (Modulador Digital - SP200)

Modulador 1 (opcional)	Padrão HD Rádio
Modulador 2 (opcional)	Padrão DRM+
Modulador 3 (opcional)	Sp200 - 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)	504
Dimensões (A x L x P) mm	2170 x 556,8 x 1237,4

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](http://www.teletronix.com.br)



Central de Atendimento:  
35 3473.3700  
contato@teletronix.com.br  
www.teletronix.com.br



Indicado pelos melhores engenheiros do Brasil.