

Pro SFN/A - Modelo: SP6000 Agile - 6.000/5.000WTransmissor com Modulador **DIGITAL** - FPGA + 

Transmissor com Modulador ANALÓGICO - PLL + VCO

FM ultracompacto refrigerado a ar e equipado com a exclusiva tecnologia **PowerApt-TEL**

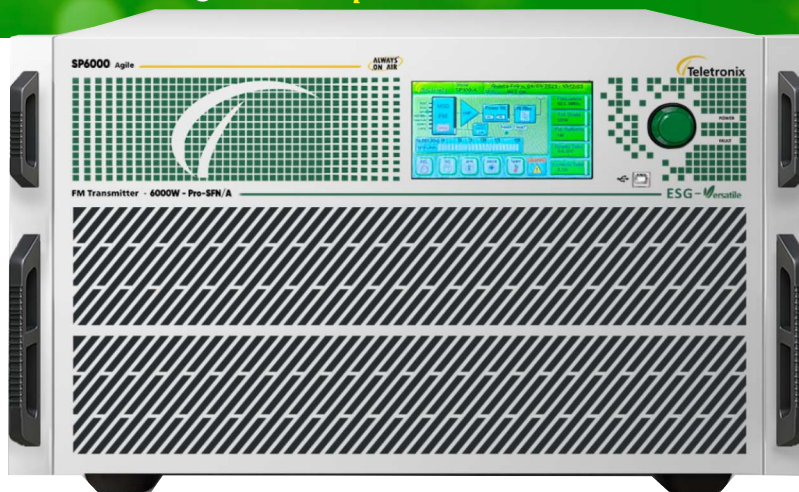
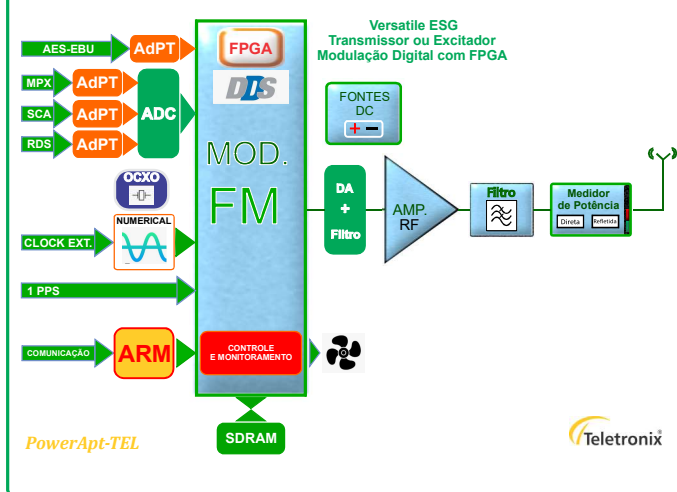


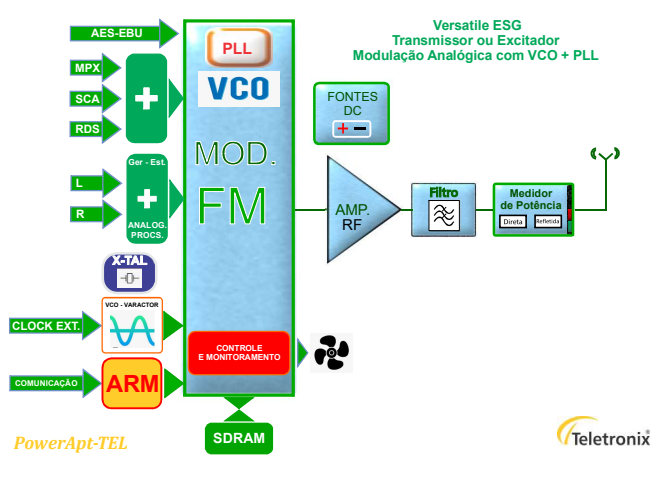
DIAGRAMA EM BLOCOS COM MODULADOR DIGITAL



DESTAQUES - MODULADOR DIGITAL

- ▶ Modulador em FPGA com sintetizador de frequência digital + 
- ▶ 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 Rooll-ON
- ▶ Proteção contra aumento da estacionária da antena com redução automática da potência de saída
- ▶ Amplificadores de RF banda larga com tecnologia LDMOS

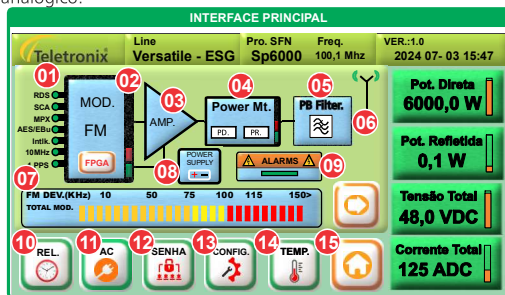
DIAGRAMA EM BLOCOS COM MODULADOR ANALÓGICO



DESTAQUES - MODULADOR ANALÓGICO

- ▶ Modulador de FM - VCO - PLL Com Gerador e Processador - Analógico + **VCO** .
- ▶ Entrada AES/EBU - Item - Opcional
- ▶ Entradas: L / R, MPX, RDS, SCA 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 Transmissor Sp6000 - 5000W/6000W, esteja ele equipado com o Modulador Digital ou com o Modulador Analógico, 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 desacasamento 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 de um ou mais módulos de potência. Nessas situações, o transmissor mantém 50% da potência nominal mesmo com a ausência de um módulo, e 30% na falta de dois módulos, assegurando continuidade operacional. Os dois modelos de modulador o Digital como o Analógico, permitem 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 de cada 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 os dois moduladores: MPX, SCA, RDS, L/R, AES/EBU, 1PPS, INTERLOCK e referência externa de 10 Mhz; Módulos de potência internos robustos e independentes, que garantem redundância e alta confiabilidade. O Transmissor possui certificação e homologação pela ANATEL, assegurando conformidade com as normas técnicas brasileiras. **Vamos agora examinar o painel traseiro do transmissor.** No painel traseiro do transmissor observamos: Saída de RF: conector tipo linha 1 5/8. Saída atenuada de 60 dB para teste de frequência, disponível em conector BNC fêmea, conforme exigência normativa. Entrada de energia: conector de quatro pinos, na parte superior possui tampa para alteração de ligações de entradas de energia, monofásica, bifásica, trifásica 220VAC, 380 VAC, 440VAC - Rural. Saída de ar dos ventiladores, Quando equipado com **Com Modulador Digital**: 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. Quando equipado com **Com Modulador Analógico**: 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 - Opcional, Entradas de 10 Mhz. Entradas de áudio L/R para o Gerador de estéreo e processador interno analógico.

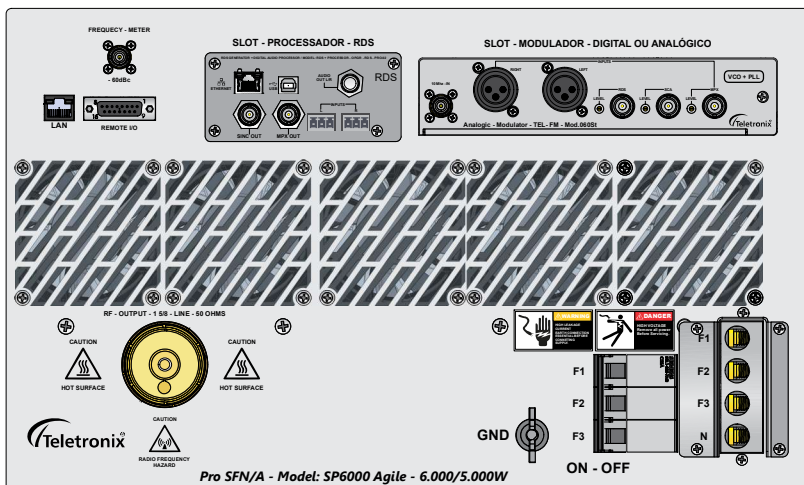


Obs: Esta tela está disponível com o Modulador Digital FPGA+DSS ou com o Modulador Analógico VCO+PLL

- 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 6000 Watts - LDMOS +PowerApt-TEL
- 04 Wattímetro interno de potência direta e refletida
- 05 Filtro passa-baixas de saída de alta rejeição

* Funções somente disponíveis, quando equipado com o Modulador Digital.

Painel Traseiro



Pro SFN/A - Model: SP6000 Agile - 6.000/5.000W

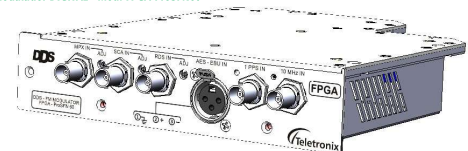
Configurações Disponíveis - para Pedido

TRANSMISSOR 6000W
SP6000 ENERGY Versatile
PATFM0290 Transmissor FM 6.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Digital;
PATFM0291 Transmissor FM 6.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Digital e Processador de Audio Digital com RDS.
PATFM0292 Transmissor FM 6.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico.
PATFM0293 Transmissor FM 6.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico com entrada AES EBU.
PATFM0298 Transmissor FM 6.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico com entrada AES EBU + Processador de Audio Digital com RDS.
PATFM0299 Transmissor FM 6.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico + Processador de Audio Digital com RDS.
TRANSMISSOR 5000W
SP6000 ENERGY Versatile
PATFM0294 Transmissor FM 5.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Digital;
PATFM0295 Transmissor FM 5.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Digital e Processador de Audio Digital com RDS.
PATFM0296 Transmissor FM 5.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico.
PATFM0297 Transmissor FM 5.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico com entrada AES EBU.
PATFM0300 Transmissor FM 5.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico com entrada AES EBU + Processador de Audio Digital com RDS.
PATFM0301 Transmissor FM 5.000W Energy Saving (SP6000) com Modulador Analógico e Processador Analógico + Processador de Audio Digital com RDS.

- 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 potencia de operação de 10 a 6000 Watt
 - Ativação e desativação da redução de potência
 - Programação da redução da potência de operação de 10 a 6000 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



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).

Modulador ANALÓGICO - Mod: 0605t

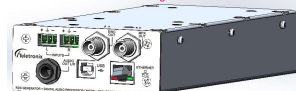


O MODULADOR ANALÓGICO possui as seguintes Entradas:

- Entrada Digital AES/EBU (Inclusive para o sinal MPX) - (Conector BNC fêmea) - Opcional;
- 01 - Entrada MPX - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada SCA - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada RDS - (Conector BNC fêmea);
- 01 - Entrada de 10 Mhz - (Conector BNC fêmea).
- 01 - Entrada «L» - Gerador de Estéreo e Processador Analógico - Interno - Cannon - «F»
- 01 - Entrada «R» - Gerador de Estéreo e Processador Analógico - Interno - Cannon - «F»

Processador Multibandas (RDS + PROSC - Mod. OPGR-RDS-PRO.02)

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



Processador e gerador de Estéreo DIGITAL Multibandas com RDS (RDS + PROSC - Mod. OPGR-RDS-PRO.02)

O Gerador de RDS é Compatível com os seguintes serviços:

- 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 Transmissor

Transmissor - Tipo	Transmissor com Modulador Digital com FPGA ou Modulador Analógico com PLL e Amplificador de média potência VHF em estado sólido para FM	Ruído de modulação AM Síncrona	MOD.DIGITAL: 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). MOD.ANALÓGICO: <50 dB - 100% - 400 Hz +- 75kHz
Modulador - Analógico e Digital	Síntese digital direta - A Modulação ocorre diretamente no Canal - FM	Harmonicos de RF e Supressão de Espúreos	Completamente dentro dos requisitos da norma ANATEL
Faixa de Frequência	Estendida: 76,1 Mhz a 87,7Mhz	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.
Faixa de Frequência	Normal: 87,9 Mhz a 107,9 Mhz	Navegação	Touch Screen e Roll ON
Modo de Operação	Frequência Modulada - FM	Certificação	Anatel - Brasil
Estabilidade de Frequência	MOD.DIGITAL: +/-150 Hz <(10 - 6) de 0° a 50°C usando TCXO interno de alta precisão para a entrada de 10 MHz para sincronização com referência externa (GPS): <1 Hz. Possui Comutação automática para oscilador interno se a referência externa falhar. MOD.ANALÓGICO: +/- 1kHz de 0 a 50°C - REF.Interna REF.Externa . DCOR20: <1 Hz		
Estabilidade de Potência	+/- 0,45 dB, em toda a faixa de potência		
Indicação de Modulação	No Display do Pannel 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 Assíncrona	MOD.DIGITAL: Mínimo de 75 dB abaixo da modulação em amplitude equivalente a 100% em 400 Hz usando de-ênfase de 75us (sem modulação de FM presente) MOD.ANALÓGICO: Mínimo de 65 dB - 100% - 400Hz		

Performance de RF

Distorção por intermodulação	-5dBm a +15dBm com ajuste de 0,1dB de Step
Estabilidade de frequência	MOD. DIGITAL: 0,1ppm; MOD. ANALÓGICO: 1000 ppm
RF Step	100KHz
Harmônicos e espúrios	>80dBc
Desvio de frequência	+/-75kHz com ajuste de 100Hz de Step
Desvio máximo de frequência	+/- 200kHz
SFN com delay	MOD. DIGITAL: 0 a 1s e Step de 0,26uS

Características de Áudio para a Modulação Analógica concebida de forma - analógica - MODULADOR ANALÓGICO - TEL-FM-Mod.060St



Tipo	Modulador Analógico com VCO e PLL
Impedância de entrada de MPX	10kΩ selecionável 600Ω
Taxa de amostragem do sinal AES/EBU - Entrada: Opcional*	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	<0,3% com 75kHz de desvio padrão
Taxa de amostragem do sinal AES/EBU*	32, 44,1, 48, 96 e 192kHz selecionados automaticamente
S/N em FM para operação MPX	>60dB
Ruído Síncrono e Assíncrono	<50dB com de-ênfase de 75us
Resposta em frequência da entrada MPX	20Hz a 100kHz: +/-0,9dB
Distorção por intermodulação	< 2,5 % medida com dois tons de 1kHz e de 1,3kHz

* OBS: A entrada AES/EBU é um item OPCIONAL para o Modulador Analógico.

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.

Características Gerais do Transmissor - Continuação

Entradas de Sinal

Entrada Digital AES/EBU	MOD.DIGITAL: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; axa de amostragem de entrada de 44,1 a 196kb/s. Suporta AES92 Digital MPX/ Composto MOD.ANALÓGICO: Opcional : AES 2 , XLR fêmea.
Entrada MPX	MOD. DIGITAL/MOD.ANALÓGICO: Entrada balanceada 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	MOD. DIGITAL/MOD.ANALÓGICO: 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.

Entrada RDS	MOD. DIGITAL/MOD.ANALÓGICO: 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 -60dBc

Características 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
Taxa de amostragem do sinal AES/EBU	32, 44.1, 48, 96 e 192kHz selecionados automaticamente
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

Especificações Elétricas

Tensão de entrada AC	210 a 240 - VAC - Trifásico ; Bifásico - 440 VAC - Trafo - Rural com CT 370 a 380 - VAC - Monofásico; Bifásico;Trifásico
Frequência da Rede de Energia	47 a 63 Hz
Fases	Trifásico, Bifásico e Monofásico
Consumo Máximo de Potencia para 5000/6000W - RF	Pot. = 5000W : < 7143 Watts Pot. = 6000W : < 8572 Watts
Eficiência AC-RF para a Potencia Max-RF	>70%
Conector de Energia	Quatro Pinos - 16 mm ; F1,F2,F3,N - Monofásico;Bifásico;Trifásico

Especificações Mecânicas

Número de Amplificador de Potência	Pot. = 5000W : 5 Pot. = 6000W : 6
Número de Fontes de Alimentação	Pot. = 5000W : 3 - Hotswappable - Plug IN - 3KW;Fonte Redundante Pot. = 6000W : 4 - Hotswappable - Plug IN - 3KW;Fonte Redundante
Número de Ventiladores	5 - Frontais ; 5 - Traseiros - 1 em cada fonte
Dimensões A X L X P (mm)	284 x 484,5 x 887
Peso	45,0 Kg

Considerações Finais,

O Transmissor de FM SP6000 Agile (5000Watts/ 6000Watts), da Teletronix equipado com modulador digital baseado em DDS + FPGA, Assim Como com o Modulador analógico com VCO e PLL reúne o que há de mais avançado em tecnologia de transmissão em FM com Tecnologia 100% Nacional.

Seu projeto garante alta linearidade de modulação, desempenho robusto e facilidade de manutenção, graças ao design totalmente modular, que contempla fontes de potência, modulador Hot-Swap Plug-In e módulos de potência.

Trata-se, sem dúvida, da melhor escolha para emissoras que buscam um transmissor confiável, durável e com qualidade sonora superior.