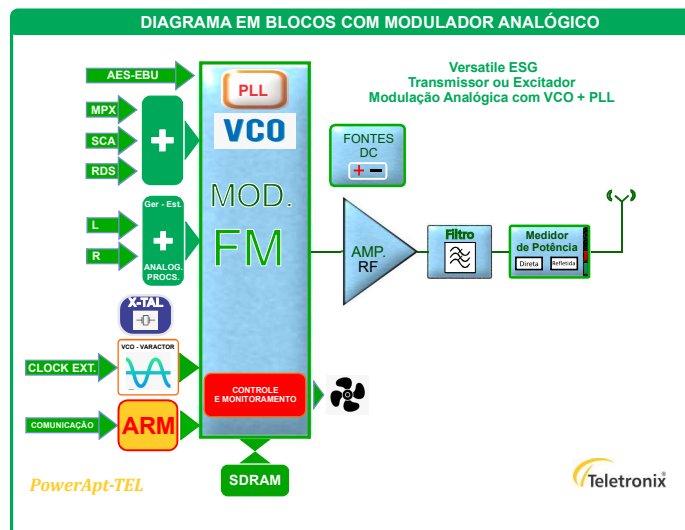
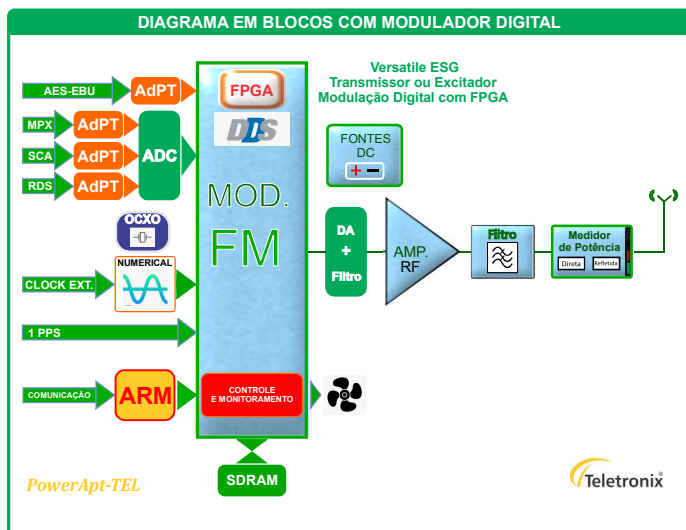
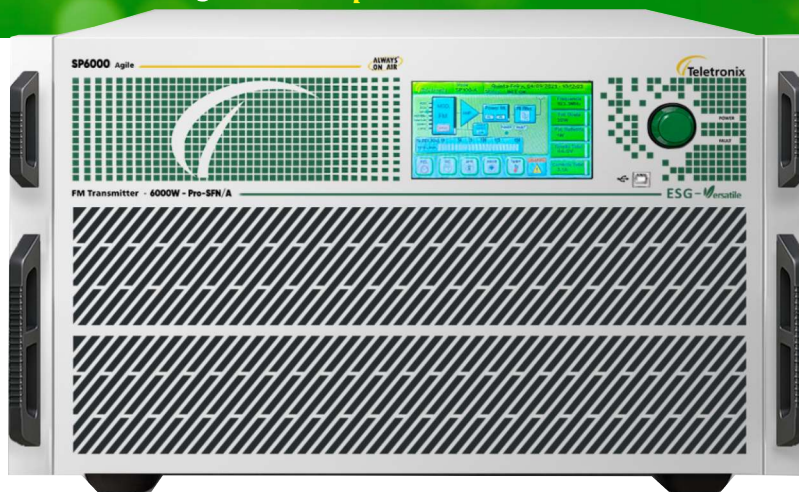


Pro SFN/A - Modelo: SP6000 Agile - 6.000/5.000WTransmissor com Modulador **DIGITAL** - FPGA + Transmissor com Modulador **ANALÓGICO** - PLL + **VCO**

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



DESTAQUES

- ▶ 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

DESTAQUES

- ▶ 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

Transmissor FM Versatile-ESG – Tecnologia PowerApt-TEL

A família de transmissores FM de estado sólido **Versatile-ESG**, refrigerada a ar, representa uma plataforma **ultracompacta e de alta eficiência** para transmissão profissional. Incorporando a reconhecida tecnologia **Teletronix**, a linha Versatile oferece desempenho superior, confiabilidade e qualidade de áudio excepcionais. O modelo **Versatile ESG – Pro SFN/A FM – SP6000 àgil (6000/5000 W)** apresenta um **design extremamente compacto**, tornando-se o transmissor de média potência mais robusto e confiável do mercado. Desenvolvido por especialistas em **tecnologia de transmissão digital ISDB-Tb**, o projeto da linha Versatile-ESG prioriza **eficiência, qualidade de sinal e confiabilidade**, atendendo com excelência às necessidades das emissoras de FM modernas.

ARQUITETURA DO MODULADOR

O **modulador digital baseado em FPGA** dispõe de múltiplas entradas e foi projetado para **operação total em SFN** (dois transmissores operando em sincronia na mesma frequência), oferecendo uma solução versátil e independente para diversas aplicações de radiodifusão FM.

Da mesma forma, o **Modulador Analógico com PLL** mantém o mesmo padrão de qualidade e precisão, também com múltiplas opções de entrada.

SUPORTE E SERVIÇOS TELETRONIX

A Teletronix oferece suporte completo aos clientes, incluindo **assistência técnica remota, fornecimento de peças originais, instalação, treinamento, projetos completos de sistema e contratos de manutenção em campo**. A linha Versatile-ESG dá continuidade ao legado dos transmissores FM “Always On Air & Energy Saving” da Teletronix, combinando **amplificação de RF inovadora** com **novos recursos de engenharia** que elevam a transmissão FM a um novo patamar.

TECNOLOGIA EXCLUSIVA POWERAPT-TEL

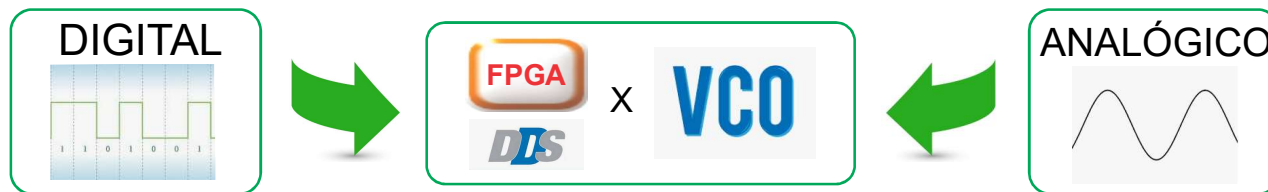
Desenvolvida pela Teletronix, a tecnologia **PowerApt-TEL** utiliza o poder de processamento da **FPGA** no modulador para gerar **modulação digital em FM com precisão total**, fortalecendo a energia nas raízes de baixo nível que surgem em modulação puramente analógica.

Esse processo resulta em **áudio mais encorpado**, com **pré-distorção compensatória** dos efeitos não lineares dos transistores de potência. O resultado final é um **sinal excepcionalmente limpo e dinâmico**.

A combinação da tecnologia **PowerApt-TEL** com **transistores LDMOS** de última geração proporciona maior densidade de potência, redução significativa dos custos operacionais e aumento da vida útil do transmissor.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – LINHA VERSATILE-ESG

- **Faixa de operação:** 76 MHz a 108 MHz (banda larga estendida)
- **Gabinetes ultracompactos:** formatos em rack de 19” – 2 UR, 3 UR ou 4 UR
- **Módulos de potência PowerApt-TEL:** eficiência incomparável e maior densidade de potência
- **Transistores LDMOS:** robustez e confiabilidade com menor consumo
- **Modulador digital em FPGA:** modulação direta na portadora FM com linearidade absoluta, gerando áudio puro e cristalino
- **Modulador analógico com PLL:** modulação direta de alta precisão, com qualidade sonora superior aos equipamentos concorrentes



Diferenças entre a Modulação Analógica com VCO e a Modulação Analógica Digital com FPGA implementada com DDS

O modulador FM controlado por tensão utilizando um VCO analógico e PLL, devido à sua arquitetura, é altamente confiável na produção de um sinal de modulação RF FM que apresenta clareza, excelente relação sinal-ruído, distorção harmônica e intermodulação mínimas. Mesmo quando submetido a altos níveis de sobremodulação, suas características permanecem de alta qualidade. Então os transmissores FM que empregam essa arquitetura são chamados de Transmissores com Moduladores Analógicos.

Por outro lado, com a nova geração de moduladores FM da Teletronix adota uma abordagem de síntese digital direta através da FPGA implementando DDS, oferecendo recursos mais avançados do que nunca. Este sistema de processamento digital, totalmente baseado em tecnologia FPGA, assegura um desempenho de áudio cristalino e altamente estável, com um OCXO integrado de extrema precisão. É importante observar que o uso de DDS Digital não implica que o sinal de transmissão seja digital. Significa, na verdade, que o processo de geração da modulação FM é realizado por meio de um Oscilador Numérico Controlado digital (NCO), implementado pela FPGA, em vez do tradicional Oscilador Analógico VCO Controlado por Tensão + PLL.

Embora os processos sejam diferentes, o sinal FM modulado resultante é praticamente o mesmo em ambos os casos, porém na forma digital, para determinadas características técnicas é significativamente superior. A principal vantagem da modulação analógica concebida de forma digital Modulador DIGITAL é a capacidade de modulação com distorções harmônicas extremamente baixas, excelente resposta de frequência, especialmente em relação às baixas frequências do áudio, alta linearidade de modulação e uma relação sinal-ruído notável, garantindo um desempenho de áudio cristalino e altamente estável. Além disso, oferece modulação com um poderoso sistema de sincronização e precisão na modulação, ideal para uso em SFN (Single Frequency Network - Rede de Frequência Única). Embora o modulador FM controlado por tensão utilizando um VCO analógico e PLL, devido à sua arquitetura, é também altamente confiável na produção de um sinal de Modulação RF FM que apresenta clareza, excelente relação sinal-ruído, distorção harmônica e intermodulação mínima o que garante um excelente sinal modulado.

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.

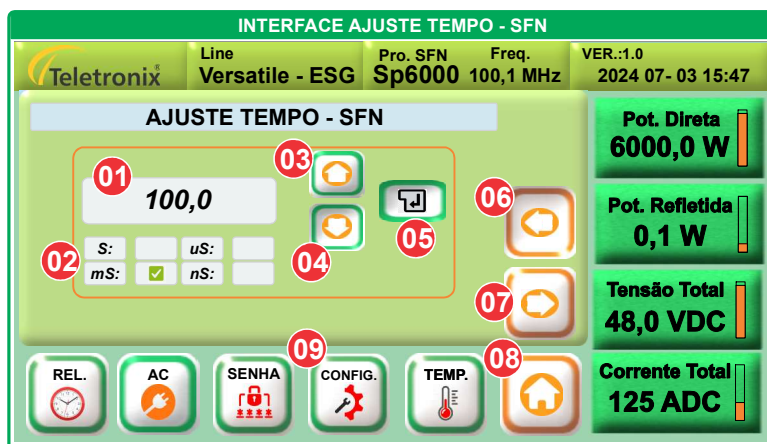
Este MIX de Funções determina o ponto ótimo de menor temperatura da junção dos Transistores para geração da potência de operação do Transmissor.

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 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.

Uma das características mais distintas do **modulador Digital com FPGA** é sua capacidade de exercer controle total sobre a modulação em FM. Quando dois transmissores equipados com o mesmo modulador operam em conjunto em FM, ambos modulam de forma idêntica, permitindo a combinação dos sinais na região de interação e a operação em SFN (Single Frequency Network). Além disso, em termos de estabilidade de frequência, a modulação com FPGA é capaz de travar a frequência com maior precisão do que os métodos analógicos tradicionais. No entanto, a grande diferença está no sincronismo temporal. Para isso, o modulador **DIGITAL** da Teletronix possui o menu SFN, que permite ajustar o tempo de modulação do sinal MPX em segundos, mili segundos e micro segundos, proporcionando passos de tempo precisos para qualquer distância dentro da região de interação dos dois sinais.



OBS: Esta tela está disponível somente quando o TX estiver equipado com o Modulador Digital FPGA+DDS

- 01 Tempo de 100ms aplicado ao sinal modulante
- 02 Seleção de milissegundo ao passo do tempo
- 03 Tecla de incremento do passo do tempo selecionado
- 04 Tecla de decremento do passo do tempo selecionado
- 05 Tecla de confirmação do tempo
- 06 Tecla de retorno ao menu anterior
- 07 Tecla para avanço ao menu posterior
- 08 Volta ao menu principal
- 09 Volta ao menu de configuração

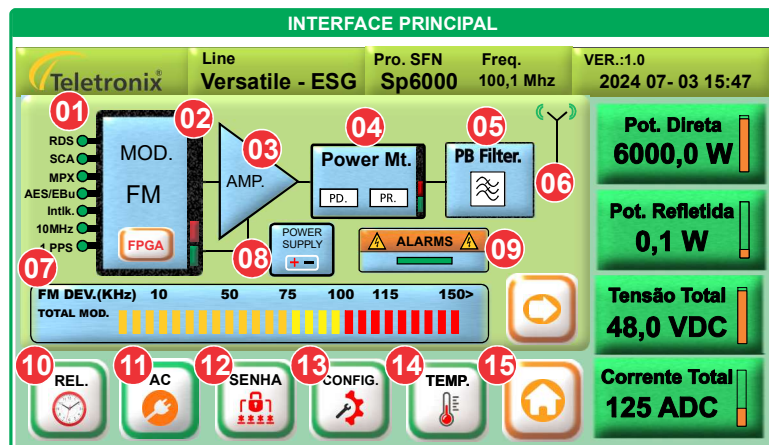
Para operar em SFN, é necessário o uso de um oscilador de alta precisão externo, com uma precisão de 1Hz, para sincronizar as portadoras dos transmissores da rede SFN. Portanto, é necessário selecionar o sinal do oscilador externo em vez do interno, tanto para o sinal de 10MHz quanto para o sinal de 1PPS. No menu de configurações, essas duas opções de seleção estão disponíveis. Abaixo, mostraremos apenas a tela para mudar



- 01 Oscilador local configurado para o sinal interno
- 02 Tecla de incremento para mudar para externo
- 03 Tecla de decremento para mudar para interno
- 04 Tecla de confirmação
- 05 Tecla de retorno ao menu anterior
- 06 Tecla para avanço ao menu posterior
- 07 Volta ao menu principal
- 08 Volta ao menu de configuração

Além das duas telas apresentadas para seleção de operação em SFN, este transmissor possui diversas outras, tais como configuração de idioma (inglês, português ou espanhol), leituras das fontes DC, configuração da rede Ethernet, tempo de operação do transmissor, entre outras. É importante destacar que o acesso ao menu do transmissor pode ser feito de forma tradicional, pois o display é touchscreen, mas também através do Knob Rotativo tipo Rool on, o que facilita significativamente o acesso proporcionando um maior conforto de navegação.

A seguir, apresentamos a Tela Inicial do Transmissor, seja ele equipado com o Modulador Digital baseado em FPGA + DDS, ou com o Modulador Analógico utilizando VCO + PLL. A interface é composta por um display touchscreen, que permite operação direta, em conjunto com o botão "Roll-ON", utilizado para navegação e seleção de comandos. Mesmo após muitos anos de uso, caso a função touch venha a apresentar falhas, todas as operações podem continuar sendo executadas normalmente por meio do botão Roll-ON, que é rotativo e sensível a pressão, permitindo tanto o deslocamento pelos menus quanto o acionamento por clique (pressão).



OBS: Esta tela está disponível com o Modulador Digital FPGA+DDS ou com o Modulador Analógico VCO+PLL

- 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 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

- 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.



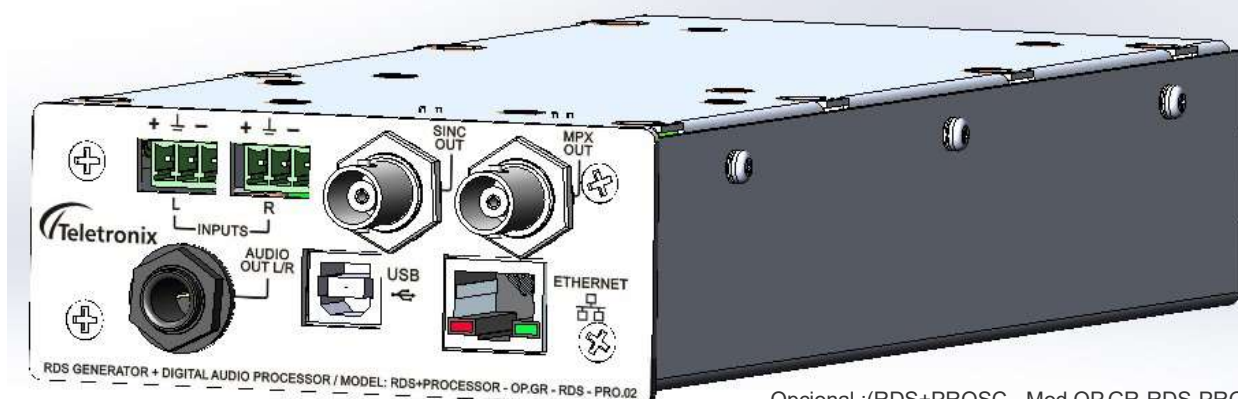
- 01 Medidas de tensão das fases do Transmissor
- 02 Transmissor protegido por senha - Anatel

A Seguir temos os detalhes do Opcional Processador Digital Multibandas com gerador de RDS Integrado

Este Processador Digital com gerador de RDS integrado é projetado como uma gaveta removível, acessível pelo painel traseiro do equipamento - OBSERVAÇÃO este item é um item **OPCIONAL** comprado à parte.

Processador DIGITAL Multibandas mais gerador de RDS - Mod.OP.GR-RDS-PRO.02

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



Opcional : (RDS+PROSC - Mod.OP.GR-RDS-PRO.02)

Principais Características Técnicas do Processador Multibandas (RDS + PROSC - Mod.OP.GR-RDS-PRO.02)

Processador Digital Multibandas + Gerador de RDS - Concebido com Conversores Digital/Analógico e Analógico/Digital: 24 bits com superamostragem de 128x. - Possui Modos de Operação Seleccionáveis: Estéreo - Mono (L+R), (L) ou (R). - Possui os Presets: Jazz, Pop, Rock e mais 6 configurações personalizáveis pelo usuário. - Vem equipado com Gerador de Tom de Testes: Ajustável de -50 a 0 dBFS com frequências de 100 Hz, 1 kHz e 10 kHz. - Separação Estéreo: Mínima: 65 dB (de 20 Hz a 15 kHz). - Típica: 70 dB. - Possui a Função **"TEL-SSB-Stereo Enhancer"**»Essa função elimina a banda superior (USB) do AM-DSB/SC em estéreo, trazendo benefícios significativos para a qualidade do sinal da emissora: - Redução de distorções: Minimiza os efeitos de multipercurso do sinal, comuns em áreas com muitos obstáculos e montanhas, ao diminuir a energia da banda superior de frequência SSB-USB. - Maior robustez do RDS: A exclusão da banda SSB-USB elimina interferências na portadora de 57 kHz do RDS, garantindo um sinal mais limpo e estável. - Melhoria da relação sinal-ruído: A redução da energia da banda superior SSB-USB proporciona um som estéreo mais puro e com menos interferências.

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

MODULADOR:

DIGITAL



FPGA



A Seguir temos os detalhes do **MODULADOR DIGITAL com FPGA + DDS** - O modulador do transmissor foi projetado como uma gaveta removível, acessível pelo painel traseiro do equipamento. Esta característica permite a substituição do modulador caso o Brasil adote um padrão de rádio digital, como DRM ou IBOC, substituindo-o pelo padrão adotado.

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

- 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);

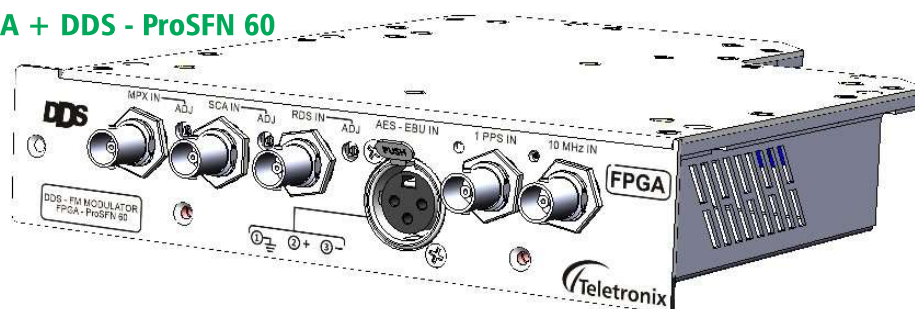
O estado da arte em modulação FM

Este modulador realiza a modulação em FM de forma totalmente digital, ou seja, a modulação analógica em frequência é gerada digitalmente, assegurando baixíssima distorção harmônica e resposta de frequência excepcional, especialmente nas baixas frequências de áudio, o que resulta em maior peso, brilho e definição sonora.

O sistema apresenta linearidade de modulação superior, mantendo níveis uniformes de modulação tanto nas baixas quanto nas altas frequências, atingindo até 100 kHz.

Por ser concebido em arquitetura digital, o modulador oferece excelente relação sinal-ruído, garantindo pureza, estabilidade e qualidade superiores na modulação direta em FM — posicionando-se entre os moduladores de FM de mais alta fidelidade e desempenho disponíveis no mercado.

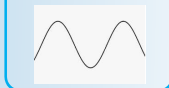
MODULADOR DE FM - FPGA + DDS - ProSFN 60



- Tipo: Modulador Digital baseado em FPGA com implementação de DDS (Direct Digital Synthesizer).
- Alta Precisão : A frequência de operação pode ser ajustada dinamicamente, garantindo precisão no ajuste.
- Baixo Ruído de Fase : Maior estabilidade em comparação a osciladores analógicos, devido à alta frequência de amostragem e à resolução aprimorada da Tabela LUT de seno.
- Flexibilidade : Permite reconfiguração via software, possibilitando a alteração de formas de onda e frequências sem modificações físicas.
- Alto Desempenho : Opera em altas frequências mantendo a estabilidade e qualidade do sinal.
- Resistência a Variações Térmicas : Diferente de componentes analógicos como capacitores, indutores e osciladores LC, variações de temperatura não impactam significativamente a frequência.
- Ajuste Dinâmico da Modulação : A profundidade da modulação pode ser alterada via software, eliminando a necessidade de ajustes manuais.
- Correção Digital de Erros : Compensa não linearidades para um desempenho otimizado.
- Precisão no Controle da Modulação : Possui ajuste fino do desvio de frequência e da largura de banda da modulação, garantindo máxima fidelidade na transmissão

MODULADOR:

ANALÓGICO



VCO

A Seguir temos os detalhes do **MODULADOR DE FM - VCO - PLL - Com Gerador e Processador - Analógico**. O modulador do transmissor é projetado como uma gaveta removível, acessível pelo painel traseiro do equipamento. Esta característica permite a substituição do modulador caso o Brasil adote um padrão de rádio digital, como DRM ou IBOC, substituindo-o pelo padrão adotado.

M **ODULADOR ANALÓGICO** possui as seguintes características:

- 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);

Concebido com oscilador VCO construído com linha coaxial de Teflon de alto fator de mérito, o modulador oferece baixíssimo ruído de fase e uma ampla faixa de frequências, de 76 a 108 MHz. O circuito utiliza dois conjuntos de varicaps de última geração, com excelente linearidade tensão × capacitância, garantindo modulação linear tanto em baixas quanto em altas frequências.

O oscilador é mecanicamente isolado contra vibrações, assegurando alta relação sinal-ruído, enquanto o conjunto varicaps + linha coaxial proporciona baixa distorção harmônica em toda a faixa de áudio, de 50 Hz a 100 kHz.

Graças a essa concepção, o projeto atinge o nível de desempenho dos melhores moduladores analógicos de FM disponíveis no mercado.

MODULADOR DE FM - VCO - PLL - Com Gerador e Processador - Analógico



- Tipo: Modulador FM baseado em VCO com PLL (Phased Lock Loop - Synthesizer) e Gerador de Estéreo com Processador - Modulação Direta em FM.
- Alta Precisão : A frequência de operação pode ser ajustada por software e senha, com precisão no ajuste.
- Baixo Ruído de Fase : Projeto avançado com oscilador Coaxial de banda larga e varicaps de alta linearidade, assegurando desempenho superior, estabilidade e pureza de sinal.
- Flexibilidade : Permite reconfiguração via software, possibilitando a alteração de frequências sem modificações físicas.
- Alto Desempenho : Opera na frequência do canal mantendo a estabilidade e qualidade do sinal.
- Ajuste da Modulação : A profundidade da modulação pode ser alterada via painel com índice de modulação variável - 0 - 200%

O transmissor, 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 descasamento 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.

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,

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.

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.

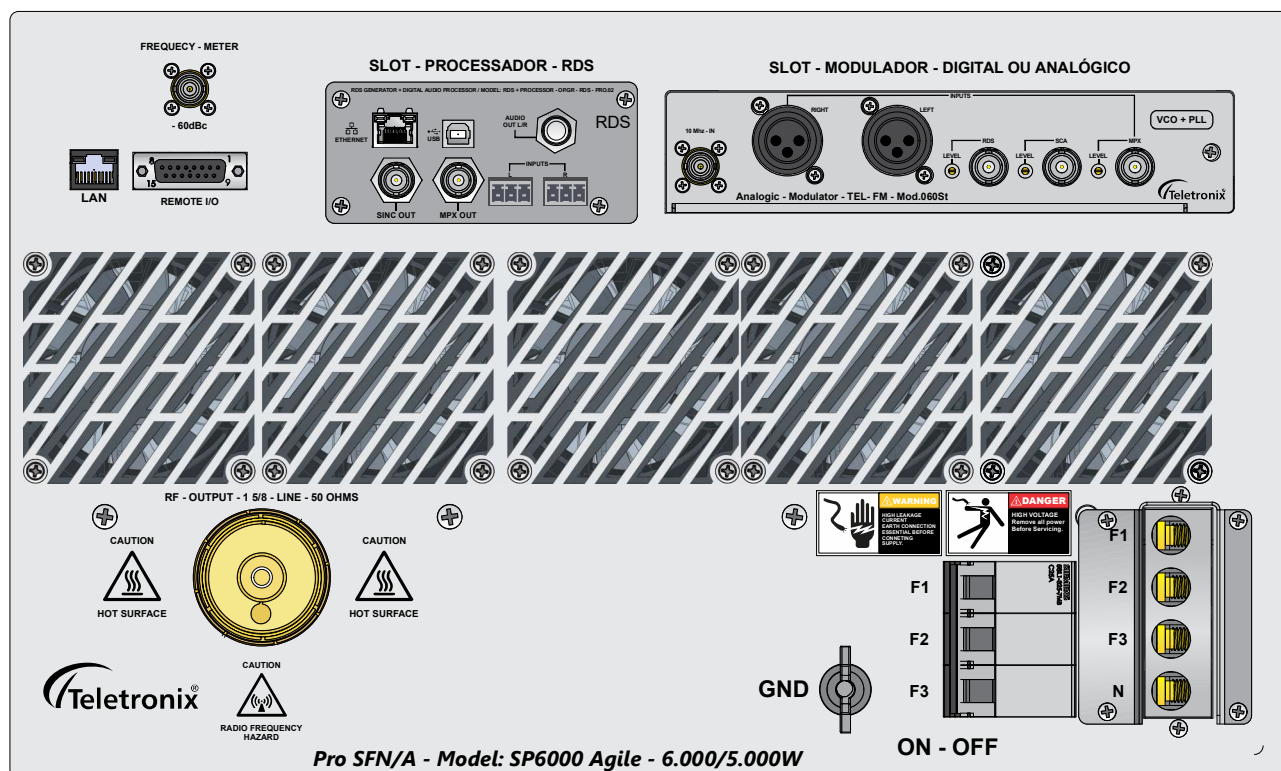
Painel traseiro do transmissor - continuação..

Opcional Gerador e Processador Digital

Caso o transmissor não seja adquirido com este opcional, o compartimento correspondente é fechado com uma tampa de proteção. Quando presente, o Opcional Processador Digital oferece as seguintes entradas e saídas:

- Entradas de áudio L e R balanceadas, com conector tipo Molex de 3 vias. (Opcional: par de cabos com conectores Cannon fêmea),
- Saída de áudio processado L/R, em conector P10 fêmea.
- Entrada USB para programação do sistema RDS.
- Entrada Ethernet, também destinada à configuração do RDS.
- Saída de sincronismo, em conector BNC fêmea.
- Saída MPX (Out), que deve ser conectada à entrada MPX IN do transmissor.

Painel Traseiro



VERSÕES DE HARDWARE PARA PEDIDOS				
TRANSMISSOR Modelo para Pedido:	MODULADOR Analogico ☐ Digital ☐	PROCESSADOR Analogico ☐ Digital ☐ Não ☐	ENTRADA - AES SIM ☐ NÃO ☐	GERADOR - RDS SIM ☐ NÃO ☐
Sp6000 - a - a	☐	☐	☐	☐
Sp6000 - a - a - e	☐	☐	☐	☐
Sp6000 - a - d - e - r	☐	☐	☐	☐
Sp6000 - d - n - e	☐	☐	☐	☐
Sp6000 - d - d - e - r	☐	☐	☐	☐

Características Gerais

Transmissor - Tipo	Transmissor com Modulador Digital com FPGA ou Modulador Analógico com PLL e Amplificador de média potência VHF em estado sólido para FM
Modulador - Analógico e Digital	Síntese digital direta - A Modulação ocorre diretamente no Canal - FM
Faixa de Frequência	Estendida: 76,1 Mhz a 87,7Mhz
Faixa de Frequência	Normal: 87,9 Mhz a 107,9 Mhz
Modo de Operação	Frequência Modulada - FM
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: ± 1 kHz de 0 a 50°C - REF.Interna REF.Externa . DCOR20: < 1 Hz
Estabilidade de Potência	90,55 dB, em toda a faixa de potência
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 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

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 ± 75 kHz por uma onda senoidal de 1kHz). MOD.ANALÓGICO: < 50 dB - 100% - 400 Hz ± 75 kHz
Harmonicos de RF e Supressão de Espúreos	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

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	< 30 dBc
Desvio de frequência	± 75 kHz com ajuste de 100Hz de Step
Desvio máximo de frequência	± 200 kHz
SFN com delay	MOD. DIGITAL: 0 a 1s e Step de 0,26us

Performance 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	10k Ω selecionável 600 Ω
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*	110 Ω 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	> 60 dB
Ruído Síncrono e Assíncrono	< 50 dB com de-ênfase de 75us
Resposta em frequência da entrada MPX	20Hz a 100kHz: $\pm 0,9$ dB
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.

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

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
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, 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.