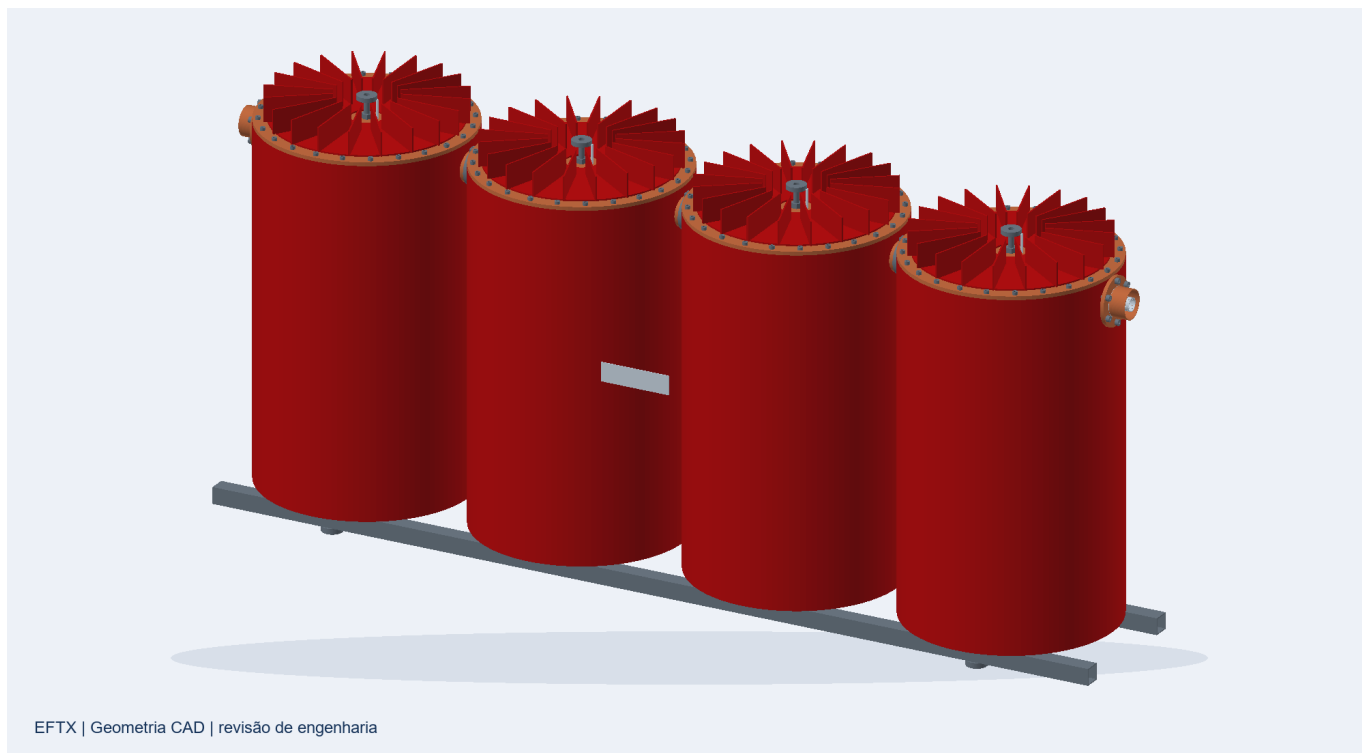


Filtros passa-faixa FM

Três e quatro polos • ressonadores coaxiais • variantes EIA 1 5/8 e 3 1/8



FM | 3 OU 4 POLOS | CONSTRUÇÃO MODULAR

Seleção — Seis configurações mecânicas, com duas classes de cavidade e duas interfaces.

Ajuste — Acesso individual ao ressonador e acoplamentos de entrada, saída e entre cavidades.

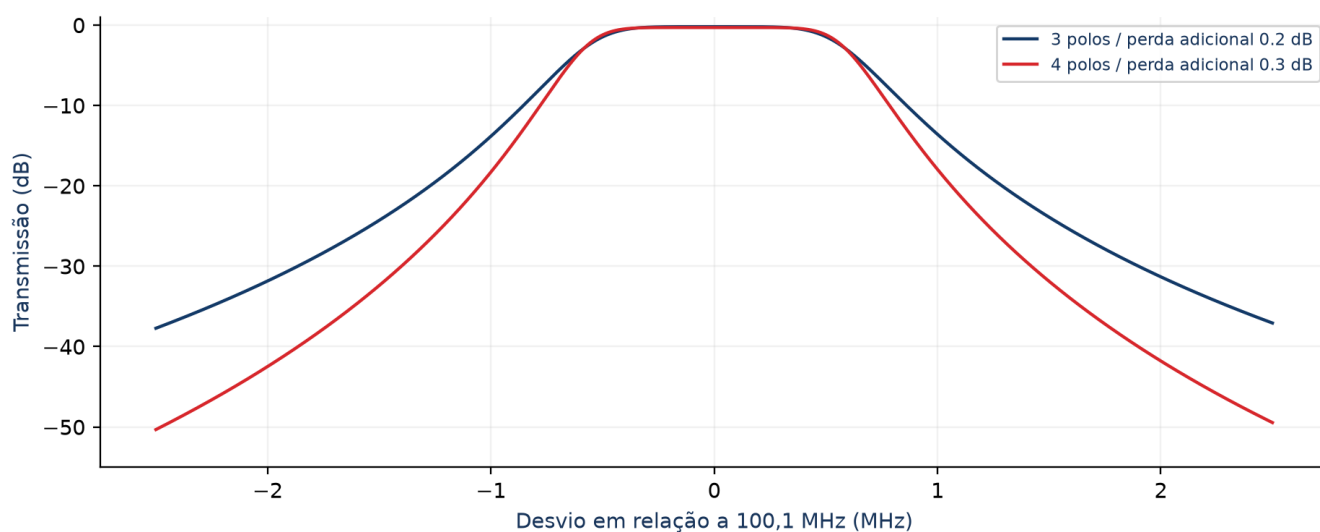
Sistemas — Aplicação individual, ponto estrela e pares em combinadores de impedância constante.

Linha de produtos EFTX. Seleção de versões, construção e integração em sistemas de radiodifusão. Imagens de configuração e curvas típicas identificadas ao longo do documento.

Características e seleção da família

Faixa de aplicação FM: 87,5–108 MHz. Sintonia individual por frequência.

Item	Configuração da família
Impedância	50 Ω
Número de polos	3 ou 4, conforme seletividade e separação entre canais
Interfaces	EIA 1 5/8 ou EIA 3 1/8
Cavidades	Classe D567 ou D750; diâmetro identifica a geometria da versão
Refrigeração representada	Radiadores passivos junto à base de curto-circuito do ressonador
Potência	Definida por versão; aplicação de referência dos conjuntos: 10 kW por transmissor
Largura passante e rejeição	Ajustadas para canal, desvio de modulação e frequências interferentes
Perda e adaptação	Especificadas no fornecimento para frequência e temperatura de trabalho



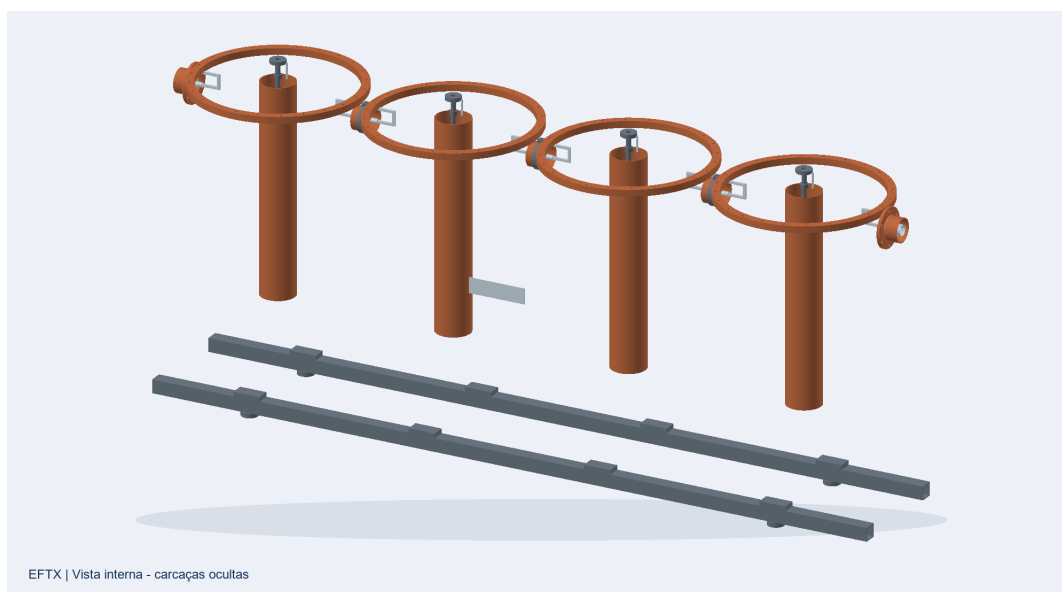
Exemplo calculado Butterworth: largura de 3 dB ideal de 1,2 MHz, $f_0 = 100,1$ MHz, com perdas adicionais ilustrativas de 0,20 e 0,30 dB. Não constitui curva medida nem limite da família.

O quarto polo aumenta a inclinação assintótica em relação ao terceiro. A seleção não depende apenas do número de cavidades: acoplamentos, Q sem carga, largura útil e distâncias entre canais definem a resposta final.

Dimensões e massas por configuração

Envelope do modelo completo; dimensões em milímetros e massa estimada por volume e densidade.

Versão	EIA (pol.)	Envelope X × Y × Z (mm)	Massa CAD (kg)
3P_158_D567	1 5/8	1878,9 × 568,7 × 1108,8	209,3
3P_318_D567	3 1/8	1878,9 × 568,7 × 1108,8	210,4
4P_158_D567	1 5/8	2480,1 × 568,7 × 1108,8	278,2
4P_318_D567	3 1/8	2480,1 × 568,7 × 1108,8	279,3
3P_318_D750	3 1/8	2364,0 × 752,0 × 1275,0	323,2
4P_318_D750	3 1/8	3116,0 × 752,0 × 1275,0	429,6



Corte de apresentação da versão 4P / 3 1/8 / D567: condutores, bases, acoplamentos e suportes.

As massas são das peças representadas, sem embalagem, linhas externas e acessórios não modelados. Não são pesagens de produção. As cotas servem à implantação da configuração; tolerâncias e detalhes de fabricação pertencem ao desenho específico.

Detalhamento construtivo

Cavidades, fixações e circuito térmico integrados ao conjunto.

Componente	Geometria da edição
Cavidade D567	Ø566,674 mm; altura do corpo 953,77 mm; passo entre eixos 601,134 mm
Cavidade D750	Ø750 mm; altura do corpo 1.120 mm; passo entre eixos 752 mm
Carcaça	Parede nominal de alumínio 3 mm na geometria representada
Condutor ressonador	Tubo de cobre; Ø116 mm em D567 / Ø140 mm em D750; parede 3 mm
Base do ressonador	Placa condutora de cobre com 10 mm; dissipador e acesso axial
Tampa / aperto	24 parafusos Allen M8 por cavidade; furações e apoio distribuídos
Radiação térmica / convecção	20 aletas radiais por base; altura representada 66 mm
Acoplamento mecânico entre corpos	Tubos Ø79,375 mm externo / Ø76,2 mm interno
Estrutura	Trilhos 45 × 45 × 3 mm e apoios de base da configuração

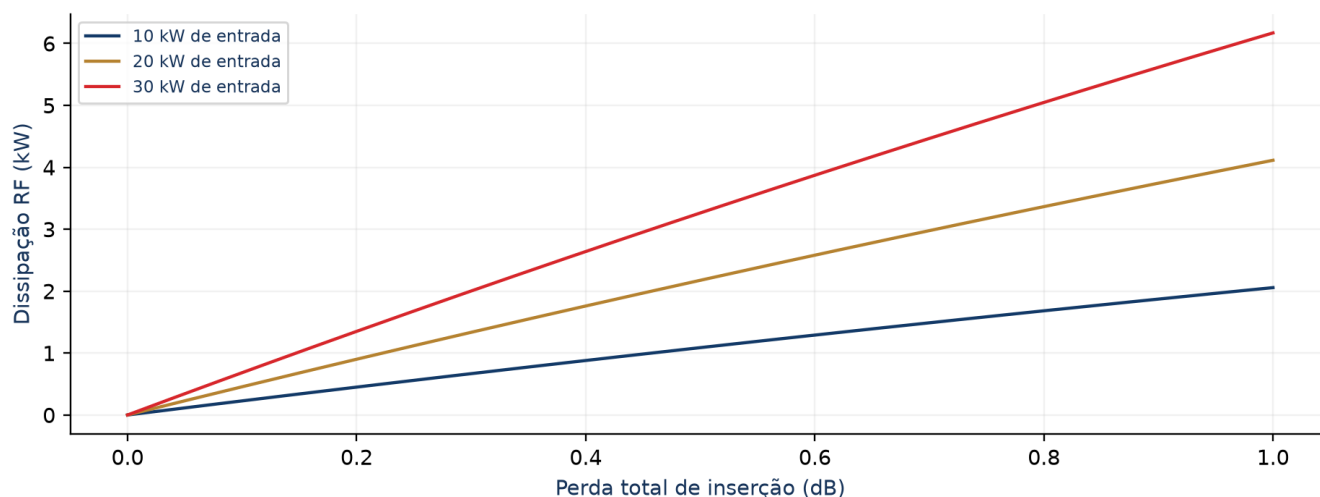
Ajuste e compensação

O ajuste modifica a condição elétrica do ressonador a partir da base. A posição do elemento ajustável, o curso útil e o acoplamento são individualizados pela sintonia. Ligas de baixa expansão e mecanismos diferenciais de compensação integram as versões especificadas para maior estabilidade térmica.

O comprimento inicial representado do tubo ressonador não determina, sozinho, a frequência de operação: capacitâncias, acoplamentos e extremidades alteram o comprimento elétrico. A seleção da sintonia é preservada como parâmetro funcional da família.

Integração térmica e elétrica

Perdas de RF se transformam em carga térmica; adaptação e reflexão alteram a distribuição local.



Balanco calculado: $P_{\text{perda}} = P_{\text{entrada}} \times (1 - 10^{-(IL/10)})$. Válido para potência transmitida com referência de perda compatível.

Perda na trajetória de 10 kW	Potência de saída	Diferença de potência
0,20 dB	9,550 kW	450 W
0,30 dB	9,333 kW	667 W
0,50 dB	8,913 kW	1087 W

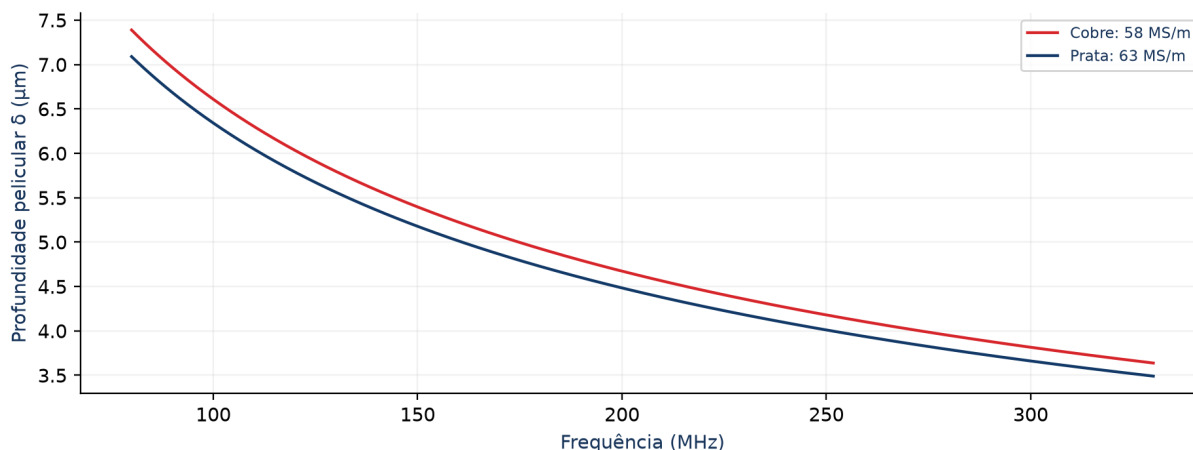
Em um par balanceado, igualar tanto a amplitude quanto a fase de transmissão e reflexão dos dois filtros. No ponto estrela, a impedância apresentada por cada ramo nas frequências dos demais canais é parte do projeto. Comprimentos mecânicos iguais não substituem a verificação elétrica do percurso completo.

Manter aletas e entradas de ar desobstruídas, sem transferir esforços de linhas ao corpo do filtro. A base dos ressonadores é a região prioritária de extração de calor; o ajuste precisa continuar acessível após a instalação.

Materiais e tratamento superficial

Construção funcional, continuidade de RF e manutenção da estabilidade dimensional.

Elemento	Material / tratamento da família	Função
Corpos e carcaças	Alumínio usinado ou conformado, conforme versão	Rigidez, menor massa e dissipação
Condutores e linhas	Cobre de alta condutividade	Baixa resistência elétrica e condução de calor
Superfícies funcionais RF	Prateação dos contatos e superfícies internas especificadas	Condução superficial e repetibilidade de contato
Contatos elásticos	Liga de cobre adequada à função; acabamento prateado	Pressão de contato e acomodação da união
Isoladores locais	PTFE nas interfaces representadas	Suporte do condutor central e isolamento
Cintas e ferragens	Aço inoxidável nas conexões rápidas e suportes aplicáveis	Fixação mecânica e acesso de serviço
Acabamento externo	Vermelho EFTX nos corpos; cobre natural nas linhas	Identidade visual; faces de contato sem pintura



Cálculo de referência a 20 °C: $\delta = 1 / \sqrt{\pi f \mu \sigma}$. Condutividades nominais aproximadas; o gráfico não define espessura de banho.

A rota de preparação, a subcamada compatível com o substrato, a espessura de prata e o acabamento são definidos no plano de fabricação de cada versão. Evitar películas isolantes nas faces que conduzem corrente de RF e contaminação abrasiva nos contatos.

Referência para especificação do banho: ASTM B700-26, prata eletrodepositada para engenharia. Critérios e inspeções individualizados no plano de fabricação. Ficha técnica.

Seleção e configuração de fornecimento

Dados que individualizam o produto dentro da família e acompanham a instalação.

Definição	Informações da versão
Código de seleção	FFM-3P ou 4P / D567 ou D750 / 158 ou 318 / frequência
Sintonia	Frequência central e desvio de modulação; serviços e canais próximos
Resposta	Largura útil, perda máxima, perda de retorno, rejeição por frequência e atraso
Potência	Média contínua, picos, VSWR, condições ambientais e refrigeração
Montagem	Orientação, apoio, acesso aos ajustes, posição dos conectores e sentido RF
Acessórios	Cintas, contatos, vedação, sensores e linhas de interligação

Identificação e documentação

Identificação por família, revisão, número de série, frequência(s), impedância, potência e sentido das portas. O fornecimento individualiza o desenho de interfaces, o acabamento, a configuração térmica, a lista de acessórios e as curvas de aceitação aplicáveis à unidade.

Instalação e conservação

Alinhar as interfaces sem usar os parafusos para corrigir desalinhamento das linhas. Apoiar tubulações de forma independente; conectar equipotencialização e intertravamentos. Limpar as faces de contato, conferir o engate dos contatos internos e apertar progressivamente em sequência cruzada, conforme o conjunto de fixação. Anéis de vedação não substituem o contato elétrico metálico.

Na partida, registrar potência direta e refletida, temperaturas e condições do sistema de refrigeração. Após aquecimento, verificar estabilidade do ajuste e ausência de aquecimento localizado. A manutenção preserva acabamento prateado, aperto, ventilação e contato térmico dos dissipadores.

Condições de leitura deste datasheet

Família apresentada como produto de linha por declaração do fabricante. Valores nominais solicitados, resultados calculados e dimensões da configuração representada possuem identificação própria. Curvas calculadas não são curvas medidas de uma unidade; massa por volume e densidade é estimativa de engenharia. Potência de aplicação deve ser lida junto à modulação, temperatura, altitude, reflexão e refrigeração selecionadas.

Base técnica desta edição: Seis variantes mecânicas da coleção FM REV01; envelopes e massas extraídos dos modelos. A curva ilustrativa é um cálculo analítico desta edição, com parâmetros explícitos.

Contato: engenharia@eftx.com.br • eftx.com.br