

TELEONDAS



TRANSMISSOR DE FM MODELO FM-COM 25W

MANUAL TÉCNICO DE OPERAÇÃO

RADCOM

Rádio comunitária FM

**TELEONDAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
PARA TELECOMUNICAÇÕES.**

CNPJ 07.753.719/0001-42

AV. CANGAIBA 2231 - PENHA - SÃO PAULO - CEP 03711006

FONES - (11) - 26472964 - 28395566 - 34425544

WWW.TELEONDAS.COM.BR



Índice Geral

1 - Apresentação	0-1
2 - Introdução	0-1
3 - Desembalagem	0-2
3 - Especificações Técnicas	0-2 - 0-3
4 - Procedimentos para Instalação	0-4
5 - Conhecendo os Painéis Frontal e Traseiro	0-5
6 - Funcionamento inicial	0-6
7 - Monitoramento de status	0-7 - 0-8
5 - Configurações de status	0-9 - 10
6 - Identificando Alarmes de proteção	11 - 12
7 - Conhecendo os Leds indicadores	12
8 - Garantia e assistência técnica	13
9 - Fotos do equipamento	14
10 - Tabelas de canais e frequências	15

1 - Apresentação

Parabéns por ter adquirido um equipamento com a qualidade e Tecnologia da Teleondas.

Este manual de instruções tem como objetivo apresentar ao usuário todas as funcionalidades técnicas e orientações de como utilizar de maneira eficaz e correta o funcionamento do transmissor FM-COM 25 Watts.

Tenha sempre em mãos esse manual de instruções, afim de esclarecer qualquer dúvida técnica, quando necessário configurações ou ajustes e demais manuseio do equipamento.

Informação importante ao usuário, para instalação e funcionamento deste equipamento são necessários, a licença e autorização do ministério das comunicações.

2 - Introdução

O FM-COM 25 Watts é um Transmissor de FM especificamente destinado e aprovado para uso em radiodifusão comunitária (RADCOM) seu projeto foi desenvolvido rigorosamente de acordo com todas as especificações e normas exigidas pelo Ministério das comunicações.

Na concepção do transmissor foram adicionados as mais altas tecnologias, todos os principais circuitos eletrônicos internos são micro controlados digitalmente, possui um sistema de proteção eletrônica com alarmes, inteligentes garantindo sempre a melhor performance para a emissora com certeza é o equipamento mais confiável e completo na sua categoria.

Todos os componentes utilizados na fabricação são altamente selecionados com os mais altos critérios de qualidade, deixando assim o equipamento totalmente confiável para o funcionamento ininterrupto, assegurando para a emissora de radio a mais pura qualidade e áudio estereofônico para a equipe de rádio difusores e todos seus ouvintes.

Desembalagem ao receber o equipamento

Ao abrir a embalagem estarão contidos 3 itens:

01 - transmissor de FM Modelo FM-COM 25 Watts

02 - Um manual de instruções ao usuário

03 - Um cabo de força AC de 3 pinos modelo IEC

Especificações Técnicas, Setor de Rádio Freqüência

Faixa de Freqüência	VHF - 87,5 a 107,9MHz
Sistema de controle de freqüência	PLL digital (Phase Locked Loop)
Steps de freqüência	100KHz
Estabilidade de freqüência	+/- 5 ppm entre -10C° @ +50C°
Sistema de modulação	F3 - Freqüência Modulada - FM
Potência de saída	Módulo amplificador linear de 0 a 25Watts
Impedância de Saída	50 Ohms desbalanceado
Conexão de saída de RF	Conector tipo N ou UHF (PL259)
Ruído de FM	>60Db
Ruído de AM	>65Db
Atenuação de harmônicos e espúrios	> 80Dbc
Proteções e alarmes microcontrolados	Todos, VPA, IPA, SWR, TEMP, PLL e FONTES
Medidores digitais para monitoramento geral	Wattímetro, Amperímetro, Voltímetro, Termômetro

Especificações Técnicas, Setor Performace de Áudio e Conectores

Sistema de emissão sub portadora	180KF3EGN
Frequência da sub portadora	19KHz +/-2Hz
Desvio de freq. para 100% de modulação	Tipico 75KHz
Pré - ênfase	75µS ou 50µS selecionável internamente
Impedância de entrada de áudio	600 Ohms balanceados, conector Cânon XLR
Nível de entrada de áudio	0dBm para 100% de modulação
Entrada composta MPX (Estéreo)	Impedância 10K Ohms, conector BNC
Nível de entrada MPX	0dBm para 75 KHz de 20Hz a 150KHz
Entrada SCA / RDS	Impedância 10K Ohms, conector BNC
Nível de entrada SCA / RDS	0dBm típico para desvio de 7,5KHz
Separação entre canais de áudio Estéreo	Melhor que 45Db @ 1KHz
Resposta de Freq. áudio modulado	Total de 20Hz a 15KHz
Distorção harmônica total	Melhor que 0,7%

Setor, entrada de tensão AC e características gerais

Conector de entrada AC	Tripolar padrão IEC
Tensão de entrada AC	Full range de 85 a 240VCA 50/60Hz
Proteção de entrada	Diversos componentes eletrônicos protetores
Consumo total a máxima potência	58Watts
Sistema de ventilação	Através de 2 coolers de 8 x 8 cm
Dimensões externas	Larg. 483 mm, Alt. 88 mm, Prof. 55 mm
Peso médio	3,5 Kilos
Gabinete	Em aço Padrão rack 19 polegadas 2 unidades

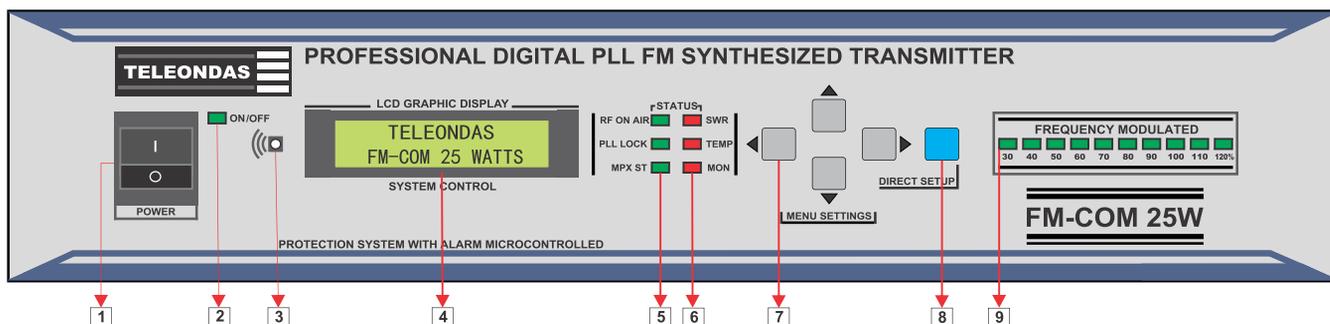
Procedimentos para Instalação

Antes de instalar o transmissor FM-COM 25Watts é necessário conferir alguns dos seguintes itens, afim de manter o perfeito funcionamento da emissora durante muitos anos, eliminando problemas devido a falhas na instalação.

- 1- O equipamento deve ser instalado em um ambiente livre de intempéries, poeira, umidade ou exposição direta aos raios solares e temperatura ambiente média deve ficar entre 15C° á 35C°.
- 2- O sistema de ventilação do transmissor localizado no painel traseiro e demais saídas de ar devem ficar livres de paredes ou obstáculos entre 15 á 50 cm para a perfeita circulação de ar internamente no transmissor.
- 3- Verifique se a rede elétrica da localidade esta de acordo com as especificações técnicas do equipamento, verificando em entrada de tensão AC na pagina 0-3 deste manual.
- 4- No painel traseiro do transmissor esta localizado um ponto de aterramento conectável denominado como GND, o mesmo deverá devidamente ser ligado ao ponto de aterramento geral do imóvel, interligando o transmissor e todos equipamentos ativos da emissora, evitando assim vários problemas como risco de choques elétricos em usuários ou descargas eletrostáticas.
- 5- Nunca ligue o transmissor sem antena, quando o equipamento for ligado para funcionamento, certifique-se que o mesmo está conectado no sistema irradiante corretamente, certifique-se também se a antena está de acordo (calibrada) com a frequência de operação do transmissor.
- 6- A torre de transmissão que será instalada a antena da emissora é fundamental o uso de um pára raios, instalado em média com 3 metros acima da antena de transmissão, para segurança contra fenômenos climáticos como raios, e todos os demais itens necessários para segurança da torre devem ser instalados por um profissional qualificado da área.
- 7- Para uma perfeita conexão dos canais de áudio entre o estúdio da emissora até o transmissor, o cabeamento deve ser feito somente com cabos específicos para áudio e blindados de boa qualidade sem qualquer tipo de improviso, evitando-se dessa maneira ruídos no áudio ou algum tipo de mau contato que possa prejudicar a programação da emissora.

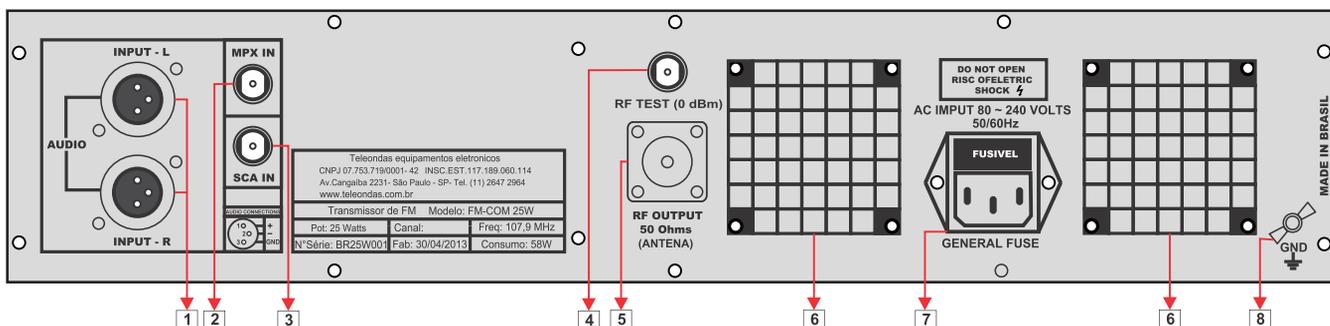
Conhecendo os Painéis Frontal e Traseiro do FM-COM 25Watts

Painel frontal



- 1 - Chave de acionamento liga / desliga
- 2 - Led verde indicador de status ligado ou desligado
- 3 - Saída de som de beep do teclado ou de algum dos alarmes de proteção caso forem acionados
- 4 - Visor de LCD, para monitoramento de FREQUÊNCIA, PWR, SWR, VPA, IPA, TEMP, PLL e FONTES
- 5 - Leds verde indicadores, 1- RF no ar, 2- PLL travado, 3- transmissão selecionada para Estéreo
- 6 - Leds vermelhos indicadores 1- estacionaria alta, 2- temperatura alta, 3- transmissão selecionada p/ Mono
- 7 - Teclas de navegação dos menus para configurações, acima, abaixo, direita, esquerda
- 8 - Tecla de acionamento direto para o menu de configurações
- 9 - Vu meter de leds indicadores de nível de modulação de áudio, total de 10 leds

Painel Traseiro



- 1 - Entradas de áudio balanceadas, canais direito e esquerdo conectores canon XLR
- 2 - Entrada MPX para gerador Estéreo ou processador de áudio externo, conector BNC
- 3 - Entrada para gerador SCA ou RDS externo, conector BNC
- 4 - Saída para teste de RF em monitor de serviço (analisador de espectro), conector BNC
- 5 - Saída de antena ou carga de 50 ohms não irradiante conector tipo N ou UHF (PL259)
- 6 - Entradas para circulação de ar dos coolers internos
- 7 - Entrada de Tensão AC da rede elétrica, conector Tripolar
- 8 - Ponto para interligação de aterramento geral GND em todos equipamentos da emissora

Exemplo de como conectar as entradas de áudio em duas opções



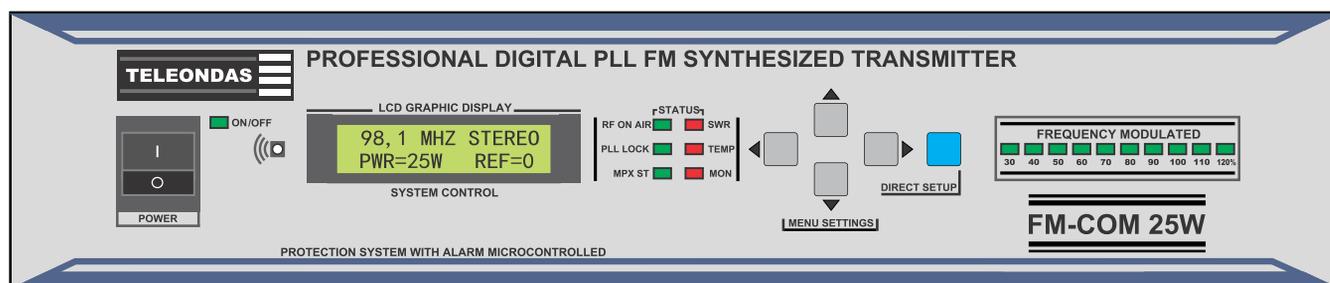
- Modo balanceado utilizar as três conexões por canal pinos 1,2 e 3
- Modo desbalanceado utilizar duas conexões por canal pinos 2 e 3

Conector canon XLR

Funcionamento Inicial

Depois de ter seguido as recomendações de instalação da página 0-4 o equipamento já pode ser ligado normalmente.

O software projetado para o equipamento é bem completo permitindo várias funcionalidades e foi desenvolvido visando obter-se o manuseio das medições e configurações de uma forma mais simplificada e eficaz facilitando muito para o usuário.



Após o equipamento ter sido ligado o mesmo deverá apresentar uma seqüência inicial de três telas em seu visor de LCD digital, como indicado nas três figuras abaixo.

Na primeira tela é apresentado a marca do fabricante, TELEONDAS junto com o modelo do equipamento, FM-COM 25 WATTS.

TELEONDAS
FM-COM 25 WATTS

A segunda tela é apresentado, FREQUÊNCIA ATIVA e PLL TRAVADO, isso indica que a frequência de operação está correta e travada, pronta para ser irradiada.

FREQUENCIA ATIVA
PLL TRAVADO

Terceira tela é apresentado, a frequência de operação no caso de nosso exemplo, 98,1 MHZ, o modo de transmissão está selecionado para ESTÉREO, a potência de saída do transmissor é PWR=25W, e a potência refletida do sistema irradiante é REF=0.

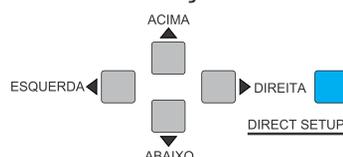
98,1MHZ STEREO
PWR=25W REF=0

Caso não seja pressionado nenhuma das teclas de navegação localizadas no painel frontal, o equipamento sempre permanecerá apresentando a terceira tela em repouso, sendo essa a tela principal e sempre realizando as principais medições do transmissor em tempo real na mesma.

Monitoramento de status

Estando na tela de repouso ou seja a terceira tela, e pressionando uma vez a tecla indicando abaixo será apresentado o menu, MONITORAMENTO INTERNO e pressionando outras vezes a mesma tecla abaixo, poderá ser visualizado varias medições e configurações de status.

MONITORAMENTO
INTERNO



A segunda tela, é apresentado, FREQUÊNCIA ATIVA e PLL TRAVADO, isso indica que a frequência de operação está correta e travada, pronta para ser irradiada, nessa mesma tela pressionando na tecla direita poderá ser visualizado também a tensão de controle do PLL, para voltar é só pressionar a tecla esquerda.

FREQUENCIA ATIVA
PLL TRAVADO ►

VOLTAGEM PLL VCO
◀ 4,23 VOLTS

Terceira tela, são apresentados a potência direta do transmissor em WATTS e pressionando na tecla direita, é visualizado a potência do excitador em Miliwats, para voltar pressione na tecla esquerda.

POTENCIA DIRETA
POWER ► 25 WATTS ►

MOD. EXCITADOR
◀ POWER ► 800mW

Quarta tela, é apresentado a potência refletida do sistema irradiante em WATTS ou retorno de rádio frequência REF.

POT. REFLETIDA
REF ► 0 WATTS

Quinta tela, são apresentados medidas de tensão e corrente do módulo de potência, VPA indicando tensão e IPA indicando o consumo de corrente do módulo.

MOD. POTENCIA
VPA24,0V IPA1,6A

Sexta tela, são apresentados medidas de TEMPERATURA do módulo de potência.

TEMPERATURA
27C° 80°F

Configurações de status

Todas configurações de status do equipamento são protegidas por senha, para ter acesso em alterar alguma das configurações é necessário inserir uma senha.

Estando na tela principal ou seja na tela de repouso, pressione a tecla direita e visualizara a tela abaixo, AJUSTES E CONFIGURAÇÕES ou para ter acesso acesso nessa mesma tela pressione a tecla azul direct setup por alguns segundos.

AJUSTES E
CONFIGURACOES

Em seguida pressione a tecla a direita, será visualizado a tela INSIRA A SENHA a senha padrão de fábrica é 00000 na linha abaixo do display já aparece um dígito 0 em seguida pressione a tecla a direita quatro vezes completando assim cinco dígitos 00000.

INSIRA A SENHA
0 _ _ _ _

INSIRA A SENHA
00000

SENHA CORRETA
ACESSO CONCEDIDO

Após ter adicionado a senha de acesso, pressione a tecla abaixo e será visualizado a primeira configuração IDIOMA, ENGLISH ou PORT.BR pela configuração de fábrica já está selecionado para o português, caso queira mudar pressione tecla esquerda, ou para continuar com as configurações de status sempre pressione a tecla abaixo.

IDIOMA
ENGLISH ► PORT. BR

A próxima tela será configurado o modo de transmissão ESTÉREO OU MONO selecionando através das teclas direita ou esquerda, em seguida para próxima configuração pressione a tecla abaixo.

TRANSMISSAO
MONO ► STEREO

Próxima tela configuração do GERADOR ESTÉREO, INTERNO ou EXTERNO caso o usuário queria instalar um gerador estéreo externo poderá ser selecionado e utilizará a conexão BNC de entrada localizada no painel traseiro do transmissor.

GERADOR STEREO
EXTERNO ► INTERNO

Monitoramento de status

Sétima tela, são apresentados as medidas de tensão das três fontes

FONTES	+24. 0V
+10. 0V	+5. 0V

Oitava tela, apresenta a configuração que foi selecionado o GERADOR ESTÉREO, INTERNO do próprio transmissor ou um gerador ESTÉREO EXTERNO.

GERADOR ESTEREO
EXTERNO ► INTERNO

Nona tela, apresenta em que modo está selecionado a transmissão do áudio em MONO ou ESTÉREO.

TRANSMISSAO
MONO ► ESTEREO

Décima tela, apresenta em que modo o processador de áudio interno esta configurado. ON ou OFF

PROCESSADOR DE
AUDIO OFF ► ON

Décima primeira tela, apresenta, o nível de desvio de áudio transmitido através de um bargraf digital

DESV. AUDIO (KHz)
0□□□□□ 75□ MAX

Décima segunda é apresentado o nível de áudio dos canais (conectores canon XLR) direito e esquerdo simultaneamente na mesma tela, e pressionando nas teclas direita ou esquerda serão visualizados os canais individualmente.

◀ NIVEL DE AUDIO ▶
L□□□□ R□□□□

◀ CANAL DIREITO
R▶□□□□□□□□□□

Décima terceira tela, apresenta a marca do fabricante e a versão do software atual.

TELEONDAS
SOFTWARE V. 10. 1

Configurações de status

Configuração do PROCESSADOR DE ÁUDIO interno selecionando ON ou OFF o processador de áudio atua somente nas entradas balanceadas com conectores canon XLR é atuante em nivelar constantemente os sinais de áudio evitando saturações ou distorções durante as programações da emissora, é aconselhável que fique ligado.

PROCESSADOR DE
AUDIO OFF ► ON

Opção para ligar ou desligar o som das teclas quando são pressionadas.

SOM DO TECLADO
OFF _ _ ► ON _

Ligar ou desligar o som dos alarmes de proteção caso algum deles forem acionados devido a algum problema técnico é aconselhável que fique ligado.

SOM DOS ALARMES
OFF _ _ ► ON _

Alterando a senha de entrada, chegando no ultimo menu de configurações de status, pressione a tecla direita e será exibido o dígito 0 em seguida pressione as teclas acima e abaixo para alterar o dígito 0 depois de escolhido o primeiro dígito, pressione a tecla direita e repita os mesmos procedimentos até chegar no ultimo dígito, em seguida pressione a tecla direita, e pronto a senha já está alterada.

ALTERAR SENHA
_ _ _ _ _

NOVA SENHA
0 _ _ _ _

NOVA SENHA
XXXXX

SENHA ALTERADA
COM SUCESSO

No caso de ocorrência de perda de senha, entre em contato com o fabricante ou fornecedor, com documentos de compra em mãos e solicite uma nova senha de fábrica (senha exclusiva em caso de perda).

Identificando alarmes de proteção

O transmissor FM-COM 25 WATTS possui um sistema avançado de proteções eletrônicas e alarmes micro controlados digitalmente, o software embarcado monitora constantemente os estágios internos e sinais.

Caso ocorra algum problema nos principais circuitos:

Saída do sistema irradiante (antena, módulo de potência), alteração tensão de fontes, consumo alto de corrente IPA, controle automático de frequência (PLL) e temperatura alta, o sistema de alarmes será acionado indicando ao usuário o problema.

Em alguns casos o próprio software inteligente ajusta o transmissor da melhor maneira possível para a emissora permanecer sempre ativa em programação, e visando a proteger os circuitos do equipamento.

Telas de indicações de alarmes. (quando algum alarme é acionado o LCD começa a piscar, acompanhado de um som de beep que pode ser ouvido nos arredores.

1- As três seqüência de telas abaixo indicam que o PLL esta destravado, conseqüentemente a potência PWR foi desligada somente nesse caso.

ATENCAO ALARME
PLL DESTRAVADO

POTENCIA PWR
FOI DESLIGADA

EMISSORA
FORA DO AR

2- Nessa seqüência esta indicando um retorno de RF muito alto podendo ser indicativo de algum problema no sistema irradiante, deverá ser averiguado os seguintes itens, antena, cabo coaxial e conectores.

ATENCAO ALARME
REF MUITO ALTA

98.1MHz STEREO
PWR=25 REF=3

3- A seqüência de telas abaixo, caso a corrente do módulo de potência ultrapassar o valor de 1,8 amperes o alarme IPA será acionado e a potência do módulo de saída será diminuída para 15 Watts, permitindo a emissora ficar em funcionamento.

ATENCAO ALARME
IPA=XXX

CORRENTE DO
MODULO POT. ALTA

Identificando alarmes de proteção

4- As fontes do equipamento são monitoradas e protegidas, caso haja alguma alteração nas voltagens das fontes para cima ou para abaixo os alarmes serão acionados indicando qual das fontes está alterada.

ATENCAO ALARME FONTE +24V	VOLTAGEM +24 VOLTAGEM = 25,1
ATENCAO ALARME FONTE +10V	VOLTAGEM +10 VOLTAGEM = 9,1

5- Caso a temperatura do módulo de potência ultrapasse o valor pré estabelecido de 60C° o alarme será acionado, a potência de saída será reduzida para 15 Watts, e ultrapassando de 60C° o módulo de potência é desligado automaticamente e será somente religado após a temperatura reduzir até 50C°.

ATENCAO ALARME TEMPERATURA ALTA	POT. PWR REDUZIDA TEMP=61C° PWR=15	POT. DESLIGADA TEMP=65	RESFRIANDO TEMP=64
------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------	-----------------------

Conhecendo Leds indicadores

O equipamento mesmo oferecendo o constante monitoramento digital micro controlado, ainda conta com seis LEDS indicadores de status independentes do monitoramento digital para visualização direta no painel.

STATUS ₁	
RF ON AIR	SWR
PLL LOCK	TEMP
MPX ST	MON

RF no ar aceso indica a presença da potência de saída esta acima de 95%.

PLL LOCK aceso indica que a frequência da emissora esta normal e travada.

MPX ST aceso indica que o modo de transmissão esta em Estéreo.

SWR aceso indica que o retorno de estacionária da antena esta acima de 1,5 watts.

TEMP aceso indica que a temperatura esta em 50C° e não alterando o funcionamento.

MON aceso indica que o modo de transmissão esta Mono.

Certificado de garantia

Os equipamentos fabricados pela Teleondas Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos para Telecomunicações, possuem 12 Meses de garantia contra defeitos de fabricação incluindo mão de obra técnica, começando a contar a partir da data do preenchimento da nota fiscal de venda.

São excluídos da garantia:

- 1 - Uso ou instalação incorretos do equipamento não seguindo as instruções corretas de instalação contidas e informadas nesse manual, especificamente na pagina 0-4.
- 2 - Caso o equipamento for alterado ou revisado por pessoas ou empresas não autorizados, qualquer sinal de violação ou substituição de componentes não originais de fabrica.
- 3 - Não são cobertos pela garantia os componentes eletrônicos, transistores, diodos, circuitos integrados, ventiladores (coolers) e demais componentes que compõe o equipamento.
- 4 - Equipamento danificado por algum tipo de fenômenos climáticos, como descargas elétricas motivadas por raios ou problemas de alterações na rede elétrica da localidade.
- 5 - Despesas referente ao transporte sendo envio e reenvio do equipamento para serviços técnicos em nossos laboratórios ficam por conta do cliente.

Nota fiscal:		Data:	/	/
Modelo:		N de série:		
Cliente/Proprietário:				
Fabricante:				
Revendedor:				
Endereço:				
Cidade:		Estado:		Cep:

Assistência Técnica especializada.

Caso haja necessidade de assistência técnica no equipamento, deverá ser encaminhado para o Fabricante junto com a nota fiscal de compra.

Fotos do equipamento

Painéis Frontal e Traseiro do Transmissor de FM modelo FM-COM 25 WATTS



Tabelas de canais e frequências

A seqüência de quatro tabelas abaixo indicam todos os canais e frequências em todas as faixas de radiodifusão comercial em FM de 87,9 á 107,9 MHz

200	87,9
201	88,1
202	88,3
203	88,5
204	88,7
205	88,9
206	89,1
207	89,3
208	89,5
209	89,7
210	89,9
211	90,1
212	90,3
213	90,5
214	90,7
215	90,9
216	91,1
217	91,3
218	91,5
219	91,7
220	91,9
221	92,1
222	92,3
223	92,5
224	92,7
225	92,9

226	93,1
227	93,3
228	93,5
229	93,7
230	93,9
231	94,1
232	94,3
233	94,5
234	94,7
235	94,9
236	95,1
237	95,3
238	95,5
239	95,7
240	95,9
241	96,1
242	96,3
243	96,5
244	96,7
245	96,9
246	97,1
247	97,3
248	97,5
249	97,7
250	97,9
251	98,1

252	98,3
253	98,5
254	98,7
255	98,9
256	99,1
257	99,3
258	99,5
259	99,7
260	99,9
261	100,1
262	100,3
263	100,5
264	100,7
265	100,9
266	101,1
267	101,3
268	101,5
269	101,7
270	101,9
271	102,1
272	102,3
273	102,5
274	102,7
275	102,9
276	103,1
277	103,3

278	103,5
279	103,7
280	103,9
281	104,1
282	104,3
283	104,5
284	104,7
285	104,9
286	105,1
287	105,3
288	105,5
289	105,7
290	105,9
291	106,1
292	106,3
293	106,5
294	106,7
295	106,9
296	107,1
297	107,3
298	107,5
299	107,9

Tabela de frequências que geram batimento em canais de TV

Frequências de radiodifusão	Canais de TV VHF	Frequências dos canais
	2	54 - 60
	3	60 - 66
	4	66 - 72
	5	76 - 82
87,5 - 87,9	6	82 - 88
87,1 - 90,1	7	174 - 180
90,1 - 93,1	8	180 - 186
93,1 - 96,1	9	186 - 192
96,1 - 99,1	10	192 - 198
99,1 - 102,1	11	198 - 204
102,1 - 105,1	12	204 - 210
105,1 - 107,9	13	210 - 213

Caso o usuário tenha qualquer dúvida técnica ou sobre utilização do equipamento entre em contato com nosso suporte técnico ao cliente, através de nossos telefones.