

Estação de FM Estereofônica

MTFM98- RADCOM (5)

1 – Como utilizar este manual.

Este manual tem como objetivo principal levar ao cliente da Montel Sistemas de Comunicação Ltda., informações genéricas a respeito do MTFM98. Os assuntos estão divididos em capítulos como segue:

- Capítulo 1 - Como utilizar este manual;
- Capítulo 2 - Introdução;
- Capítulo 3 - Ao receber o equipamento;
- Capítulo 4 - Código dos produtos;
- Capítulo 5 - Visão geral do transmissor;
- Capítulo 6 - Instalação;
- Capítulo 7 - Ligando o transmissor;
- Capítulo 8 - Páginas das funções monitoradas;
- Capítulo 9 - Falhas que o equipamento pode apresentar;
- Capítulo 10 - Utilizando o transmissor com link de RF, processador ext., desativando comp. interno e pré-ênfase;
- Capítulo 11 - Características técnicas;
- Capítulo 12 - Prescrição da garantia;

2 – Introdução.

Obrigado por ter adquirido mais um produto **Montel**, Leia atentamente este manual antes de utilizar o transmissor pela primeira vez.

O transmissor de FM MTFM98 é um produto de elaborado projeto, idealizado e testado cuidadosamente nos laboratórios da Montel Sistemas de Comunicação Ltda. para ser o melhor equipamento do mercado nacional em sua classe de operação, sendo o mais versátil e o mais novo lançamento da série de transmissores de FM estereofônico.

É um equipamento robusto, de fácil operação e incorpora a mais alta tecnologia e praticidade na manutenção pois se trata de um produto modular, seus módulos poderão ser adquiridos separadamente e recolocados praticamente no sistema “plug and play”, possui também circuitos processadores de áudio embutido e é totalmente microcontrolado.

Possui ventilação forçada resfriando o dissipador dando uma autonomia para trabalhar em regime contínuo de transmissão, bastando apenas a colocação de uma antena apropriada dispensando qualquer ajuste de maior natureza.

O transmissor MTFM98 é um produto desenvolvido para operar na faixa de radiodifusão (87,5 à 107,9MHz), operando com potência de saída de 25 Watts, totalmente homologado pela ANATEL.

Nota: A leitura deste manual é indispensável para que se possa instalar e operar corretamente este equipamento, para tanto, a MONTEL não se responsabilizará pelo uso indevido, bem como, alterações de características do equipamento, ou uso fora de legislação vigente no país.

3 – Ao receber o equipamento.

Ao receber o transmissor MTFM98 verifique se os seguintes itens estão presentes:

- **Transmissor de FM modelo: MTFM98 – RADCOM**
- **Antena com cabo de ligação transmissor-antena (Kit Opcional)**
- **Manual de operação**

Deve-se observar se não há defeitos visíveis decorrentes do transporte, caso haja, o ato de desembalar deve ser efetuado na presença de um representante da companhia seguradora, que constatará eventuais danos e informará à **MONTEL**.

4 – Código dos produtos:

- Estação de FM Estereofônica MTFM98 (com conector de antena UHF sem kit de inst.)..... **Cód. (81.100.460)**
- Estação de FM Estereofônica MTFM98 (com conector de antena UHF com kit de inst.)..... **Cód. (81.100.461)**
- Estação de FM Estereofônica MTFM98 (com conector de Antena N sem kit de inst.)..... **Cód. (81.100.462)**
- Estação de FM Estereofônica MTFM98 (com conector de Antena N com kit de inst.)..... **Cód. (81.100.463)**
- Kit de Instalação p MTFM 98 c/ conector UHF..... **Cód. (81.100.181)**
- Kit de Instalação p MTFM 98 c/ conector N..... **Cód. (81.100.464)**

5 – Visão geral do transmissor.



5.1 – Vista Frontal.



Botão Estéreo/Mono (Enter ◀▶)

Permite que o áudio modulado pelo transmissor seja gerado em modo estéreo ou monofônico, este botão poderá ser utilizado como uma tecla “Enter” no caso de “setup” de manutenção. No caso de transmissão monofônica, entrar com o áudio no canal direito.

Botões de Seleção ↑ ↓

Permite que o usuário tenha acesso a todas as telas do display. No caso de “setup” de manutenção, servirá para alterar os valores provenientes dos ajustes.

Monitor (Display)

Exibe para o usuário uma monitoração das funções do transmissor.

Led Indicador de Estéreo

Aceso indica que o transmissor está operando em modo estéreo.

Led Indicador de Mono

Aceso indica que o transmissor está operando em modo monofônico.

Led Indicador de Saturação de Áudio Esquerdo e Direito (SAT DIR, SAT ESQ)

Aceso indica que o nível de áudio na entrada está excedendo o limite.

Led Indicador de Potência

Aceso indica que o equipamento está Transmitindo.

Led Indicador de Oscilador

Aceso indica que o oscilador do equipamento está travado e em funcionamento normal.

5.2 – Vista Traseira.





Chave Liga/Desliga

Liga ou Desliga o transmissor.

Cabo AC

Deverá ser ligado na rede AC.

Chave de seleção 110/220Vac

Deverá ser selecionada conforme a tensão disponível na rede AC do usuário.

Massa

Ponto de aterramento geral do equipamento.



Antena

Ponto de conexão de cabo para a antena, (o transmissor poderá ser adquirido com conector do tipo UHF ou tipo N, conforme codificação no início deste manual.



Entradas de áudio (Canal esquerdo e direito)

OBS: a conexão destes conectores XLR (Phanton) está configurada com o padrão de mercado, se for confeccionar os cabos, favor atentar ao posicionamento das conexões dos mesmos, para que não ocorra ruídos na transmissão.

Entrada do sinal de áudio a ser transmitido :

Canal Esquerdo		Canal Direito	
Conector + e -	Balanceado	Conector + e -	Balanceado
Conector Chassi e -	Desbalanceado	Conector Chassi e -	Desbalanceado

Saída MPX

Saída de áudio multiplexado (para utilização de equipamentos link de RF).

Entrada MPX

Entrada de áudio multiplexado (para utilização de equipamentos processadores de áudio ou link de RF).

6 – Instalação.

- a) É aconselhável que o equipamento seja instalado de modo que haja liberdade para manutenção e ventilação, deve ser colocado em um local livre de vibrações.
- b) A cabeaçoão de áudio deve ser feita o mais “limpa” possível, sem emendas ou entrelaçamentos de cabos, a fim de evitar interferências e ruídos na transmissão.
- c) O transmissor MTFM98 - RADCOM e sua respectiva antena deverão ser ligados a um sistema de aterramento eficiente.
- d) Configure o transmissor para 127 ou 220 Volts, conforme a energia disponível no local.
- e) A torre da antena deverá possuir o devido balizamento, de acordo com as normas da Força Aérea, sendo recomendável a instalação de para-raios.
- f) Os conectores do cabo de ligação entre o transmissor e antena, deverão ser firmemente atarraxados e protegidos por fita de alto fusão para prevenir a infiltração de umidade no cabo.
- g) Instalar a antena conforme recomendação do fabricante.
- h) Nunca ligue o transmissor sem que a antena esteja conectada ou utilize uma carga de RF de 50 Ohms (no caso de teste).
- i) Siga as orientações de um Engenheiro, familiarizado com as normas vigentes ditadas pela Anatel, para a instalação e operação de rádio comunitária.

7 – Ligando o transmissor.

- a) Posicionar a chave **Liga/Desliga**, no painel traseiro, na posição Liga.
- b) Se aparecer no monitor L e R (se estiver injetando áudio: as barras de nível de áudio irão aparecer), e os leds de potência, oscilador estiverem acesos, seu transmissor está operando normalmente, continue as próximas instruções. Se algum dos led potência ou oscilador estiver apagado, houve alguma falha durante a instalação, neste caso é necessário passar para o capítulo: Falhas que o equipamento pode apresentar , e localizar onde está o problema.
- c) Selecionar o modo de transmissão, estereofônica ou monofônica no botão **ESTÉREO/MONO**, se for utilizado transmissão monofônica, o áudio deverá entrar exclusivamente no canal direito.
- d) Conectar o áudio desejado a ser transmitido na **entrada de áudio** do transmissor, conforme indicado; entrada de canal direito e esquerdo, balanceado ou desbalanceado.
- e) Durante a transmissão, os leds **SAT DIR** e **SAT ESQ** têm de permanecer no limiar entre aceso e apagado, piscando conforme a música, se necessário faça um controle no nível de áudio onde ele está sendo gerado, por exemplo, mesa de som ou processador de áudio.

8 – Páginas das funções monitoradas.

Obs: Selecionar os Botões \uparrow \downarrow para mudar as páginas do monitor.



8.1 – Canal esquerdo e direito (“Bar Graph”).

Exibe ao usuário, um nível relativo à modulação, correspondente ao áudio aplicado no canal direito (**R**) e esquerdo (**L**) simultaneamente, medições de pico de modulação também são realizadas.



8.2 – Canal esquerdo e direito (ref. dB).

Exibe ao usuário, um nível relativo à modulação em dB, correspondente ao áudio aplicado no canal direito (**R**) e esquerdo (**L**) simultaneamente, onde 0dB corresponde ao limiar da máxima modulação.



8.3 – Modulação MPX.

O usuário deverá utilizar este tipo de monitor de modulação, somente quando utilizar equipamentos de áudio diretamente na entrada MPX do transmissor, por exemplo; Links de RF ou processadores de áudio, este monitor exibe ao usuário, um nível relativo à modulação da banda base (tom piloto, canal L e R juntos), neste caso os monitores de canal L e R das paginas anteriores devem ser desprezados. Quando os leds Sat Esq. E Sat Dir. acenderem isso corresponderá a uma modulação de 100% ou seja +/-75KHz.



8.4 – Potência direta e refletida (“Bar Graph”).

Exibe ao usuário, um nível relativo às potências direta e refletida, na figura acima temos o transmissor operando com potência direta de 25W (**PWR**) e refletida de 0W (**REF**), ou seja com sistema irradiante eficiente, caso o gráfico da potência refletida aumente até o meio da escala, isto significa que o transmissor está com aprox. 10% de potência refletida (estacionária), se este nível medido no display subir acima deste valor, seu sistema irradiante poderá estar com problemas, deverá ser verificado. Se a indicação de potência direta estiver abaixo do meio do gráfico, conexões, cabo de RF ou a antena também poderão estar com problemas. Este transmissor tolera bem potências refletidas, é dotado de diversas proteções, porém, com uma potência refletida alta, significará menos potência irradiada, conseqüentemente menor alcance de sua transmissão.



8.5 – Frequência, Horímetro e Temperatura.

Exibe ao usuário, a frequência de operação do transmissor, quantas horas o transmissor esteve em regime de transmissão e a temperatura de trabalho do equipamento, caso o display mostre no lugar da temperatura a descrição “Frio”, o equipamento não está com a temperatura ideal de trabalho ainda, ao ligar o equipamento levará alguns minutos para que a temperatura atinja níveis acima de 40°C, liberando após este valor o medidor de temperatura do equipamento. As ventoinhas do equipamento poderão ligar e desligar automaticamente, com a finalidade de manter a temperatura de trabalho o mais próximo de 45°C.

Após 8000 horas de transmissão, (Aprox. um ano de transmissão ininterrupta) o “horímetro” indicará no display “Revisão” ao invés da quantidade de horas, isto significa que chegou o momento em que o equipamento deve passar por uma revisão geral nos laboratórios do fabricante. O “horímetro” poderá ser zerado ligando o equipamento com os dois botões de Seleção ↑ ↓ pressionados.



8.6 – Tensões de trabalho do transmissor.

Exibe ao usuário, as tensões de operação do equipamento, na linha de cima do monitor temos as tensões de referência, na linha de baixo as tensões medidas, **20V** deverá apresentar leituras entre 19,3 e 20,7V, **8V** entre 7,5 e 8,5V; **5V** entre 4,7 e 5,3V, **VCO** indica a tensão de travamento do oscilador de RF, a leitura ideal do **VCO** deverá estar em 2,0V, porém, em frequências próximas dos extremos, este valor poderá ficar respectivamente como segue: Para freq. próximas de 87,5 MHz = ou > 0,8V e freq. próximas de 107,9MHz = ou < 3,3V.



8.7 – Potência direta, refletida, temperatura e corrente do FET LDmos.

Exibe ao usuário, parâmetros referentes ao amplificador de RF, **PWR** indica a potência de operação do equipamento, caso esteja abaixo de 1W da potência nominal, será mostrado no display **PWR <25**, caso esteja acima de 1W da potência nominal, será mostrado no display **PWR >25**. Este equipamento necessita de um tempo (poucos minutos) para estabilizar seus circuitos em função da temperatura interna, desta forma, ao ligar o equipamento poderá aparecer no display **PWR >25** ou **<25** por alguns minutos, até que a temperatura interna do equipamento fique acima de 40°C, esta temperatura é medida no display em **TPA**.

REFL indica a potência refletida ao equipamento, este parâmetro é mostrado em Watts, o ideal é que esteja em 0W, porém, devido às conexões, tipo de antena e tempo de uso, poderá apresentar algum resultado acima deste valor, se esta potência refletida estiver muito alta, circuitos de proteção do amplificador reduzirão a potência direta a fim de proteger o FET LDmos, neste caso, é necessário fazer uma vistoria em seu sistema irradiante. **I-A** mostra a corrente que está sendo consumida pelo FET LDmos do amplificador.

9 – Falhas que o equipamento pode apresentar.

9.1 – Temperatura:

Caso a temperatura interna do Amplificador de RF ultrapassar 70°C aprox. o transmissor terá sua potência cortada e será exibido no display “Temperatura Alterada, (Acima)” “desligando.... contate fabrica”. Este fato só ocorrerá se o amplificador de RF apresentar algum defeito ou se o transmissor estiver com suas entradas de ar obstruídas.

Se o sensor de temperatura entrar em curto ou abrir, o transmissor também terá sua potência cortada e as indicações de “sensor em curto” ou “sensor aberto” aparecerão no display, neste caso, consulte um representante ou envie o equipamento para reparos no fabricante.

9.2 – VCO “unlocked” (Oscilador de RF destravado):

Se o oscilador estiver com sua tensão de travamento fora da faixa entre 0,8 e 3,3V, isso fará com que o equipamento pare de transmitir em definitivo, os leds Potência e Oscilador do painel frontal se apagarão, neste caso as mudanças de páginas do display ficarão muito lentas, consulte um representante ou envie o equipamento para reparos no fabricante.

9.3 – Corrente alta:

Se a corrente do FET LDmos subir acima de 5,4A aprox., a potência do transmissor será cortada realizando tentativas de rearme a cada 10s aprox., será exibido no display “ Corrente do PA Alterada (Acima)” “Desligando, Contate Fabrica” neste caso ocorreu algum problema com o equipamento, consulte um representante ou envie o equipamento para reparos no fabricante.

9.4 – Tensão alta:

Se a tensão de 20V da fonte ficar acima de 22,9V, a potência do transmissor será cortada realizando tentativas de rearme a cada 10s aprox., será exibido no display “ Tensão 20V Alterada (Acima)” “Desligando, Contate Fabrica” neste caso ocorreu algum problema com a fonte do equipamento, consulte um representante ou envie o equipamento para reparos no fabricante.

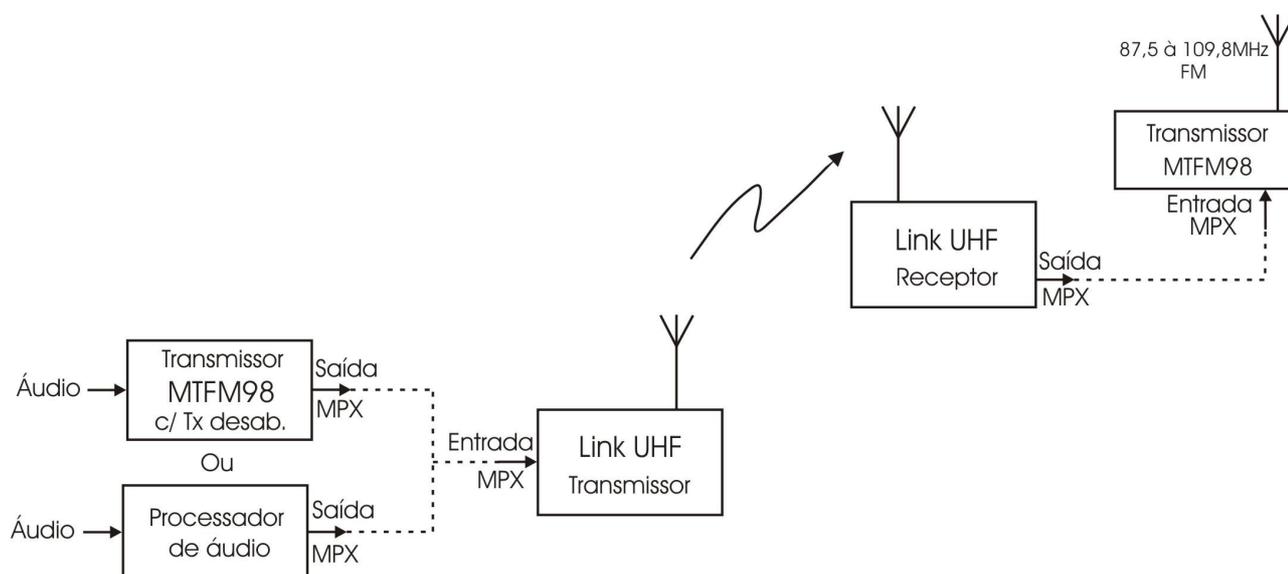
9.5 – Botões presos:

Se por algum motivo, o equipamento for ligado com qualquer botão do painel frontal pressionado e travado, não será liberada a potência do transmissor, o display indicará “ Tecla pressionada.....” verificar se existe algo encostado nos botões, se não for o caso a tecla interna poderá estar com defeito, consulte um representante ou envie o equipamento para reparos no fabricante.

10 – Utilizando o transmissor com link de RF, processador ext., desativando comp. interno e pré-ênfase.

10.1 – Utilizando o MTFM98 com um link de RF:

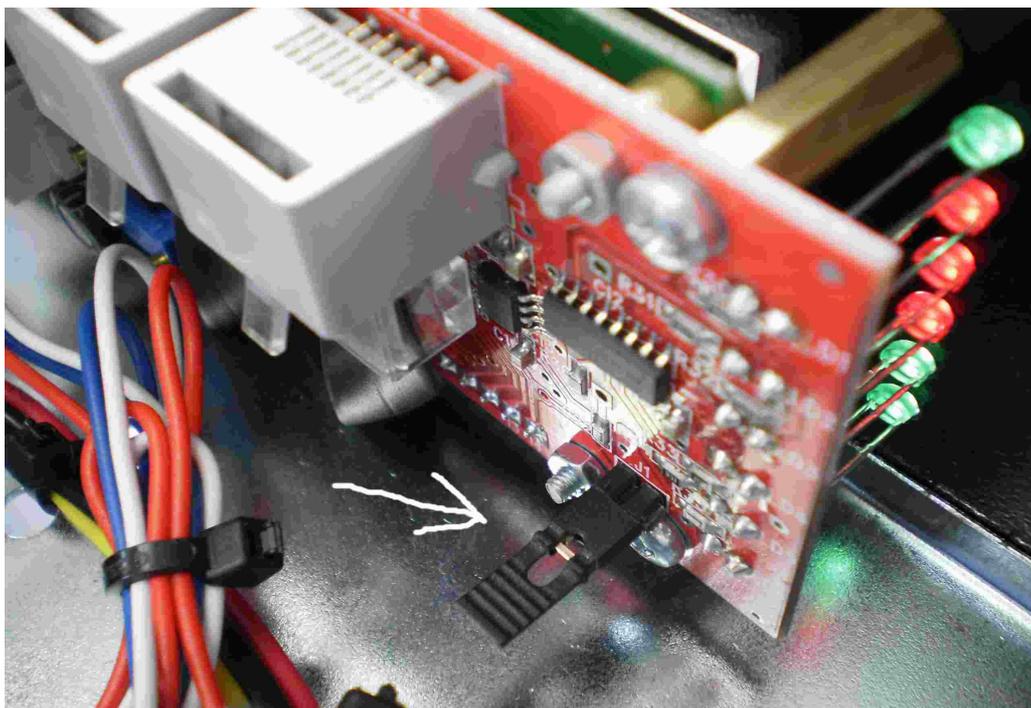
O equipamento Link de rádio-enlace, coloca à disposição do usuário um meio de levar a programação do estúdio de uma estação de radiodifusão, para o local onde se encontra o sistema de transmissão, a distancia máxima entre o transmissor e o receptor irá variar dependendo das condições topográficas entre estes equipamentos, em média o alcance do enlace é de 10Km, o Transmissor MTFM98 Montel, poderá ser utilizado tanto no estúdio (como gerador da banda base “MPX”) como na retransmissão do sinal recebido no receptor link (transmitindo em uma frequência entre 87,5 à 107,9MHz em FM). Segue figura de um enlace:



10.1 – Utilizando o MTFM98 no Estúdio em sistema de enlace:

Para utilizar o transmissor MTFM98 no **ESTÚDIO** como gerador de banda base “MPX”, será necessário programar o equipamento para que o transmissor funcione com “TX off”, sem potência, para tanto é necessário procedimentos como segue:

Abra o transmissor e em seguida referindo-se ao módulo interface de leitura (Display), mude o “jumper” J1 de lugar (está conectado apenas em 1 terminal) para conectar os dois terminais conforme figura a seguir:



- 1) Colocar jumper em J1 no módulo Interface de Leitura.
- 2) Pressionar Enter para entrar no modo de serviço.
- 3) Através das teclas ↑ ↓ e Enter, no painel frontal, entrar com a senha = 8461 (TX on/off).
- 4) Após entrar com a senha o display mostrará “Liga/Desl. TX?” “Atual : Ligado”.
- 5) Através das teclas ↑ ↓ colocar no display como “Atual: Desligado”.
- 6) Pressionar a tecla Enter , **DESLIGAR** o transmissor e **RETIRAR** o jumper em J1 no módulo Interface de Leitura.

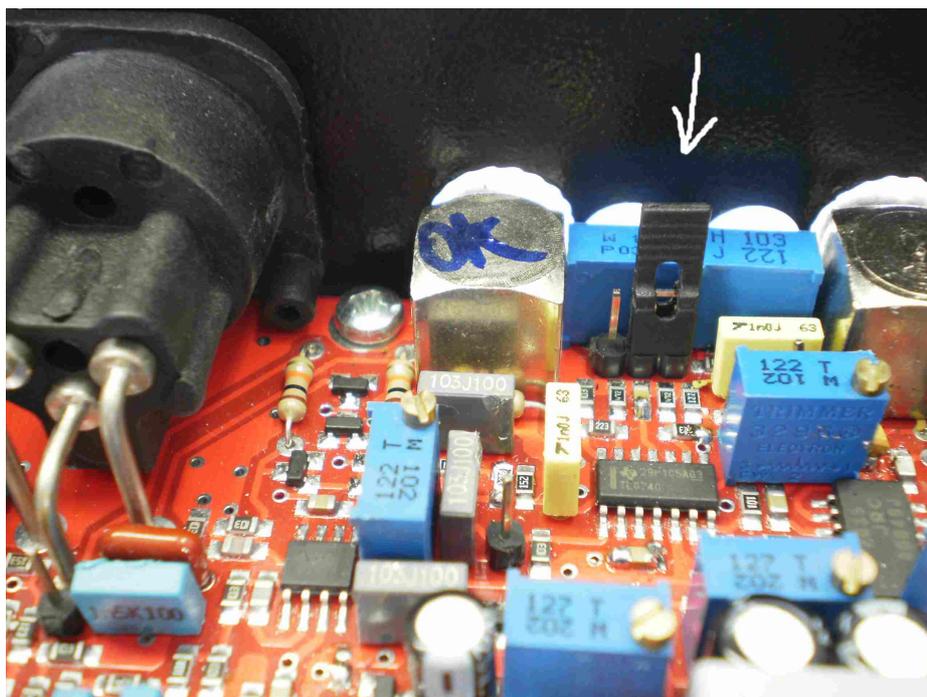
Após este procedimento o transmissor estará com seus circuitos de RF e Potência desabilitados, porém, todos os circuitos de tratamento de áudio; compressores, gerador da banda base “MPX” e medidores estarão funcionando, portando, poderá ser ligado no estúdio como gerador de “MPX”.

Agora o transmissor está apto a enviar o sinal da banda base “MPX” para o transmissor do Link, este sinal é proveniente da saída MPX do MTFM98 e deverá ser conectado na entrada MPX do Transmissor Link, este sinal deverá ser ajustado no trimpot da saída MPX (painel traseiro) do MTFM98, o ajuste deve ser feito de modo que atenda o nível estabelecido pelas especificações do transmissor Link, para uma modulação de 100%.

10.2 – Utilizando o MTFM98 como transmissor em sistema de enlace ou com PROCESSADOR DE ÁUDIO externo.

Para utilizar o transmissor MTFM98 como **TRANSMISSOR DE FM** na outra ponta do link, (gerando portadora entre 87,5 à 107,9MHz) veja os procedimentos a seguir:

Abra o transmissor, referindo-se ao módulo Combo Board (módulo de áudio), mude o “jumper” J6 para o lado L à direita (está conectado do lado N à esquerda) conforme figura a seguir:



Após este procedimento o transmissor estará apto a receber o sinal da banda base “MPX” do receptor do Link, este sinal deverá ser conectado na entrada MPX do MTFM98 e ajustado no trimpot da entrada MPX (painel traseiro) do MTFM98, o ajuste deve ser feito de modo que fique no limiar aceso dos leds “Sat Dir” e “Sat Esq.” do painel frontal, na tela de modulação MPX do display, isso garante uma modulação em FM de +/- 75KHz.

10.3 – Utilizando o MTFM98 com compressor interno desativado ou com pré-ênfase desativada.

OBS: Utilizando o transmissor com os itens acima desativados o fabricante não se responsabiliza pelas características garantidas na fabricação, haja visto que não será mais possível o controle de modulação excessiva e a resposta de áudio transmitido, ficando assim a cargo do cliente manter dentro dos padrões exigidos pela agência reguladora.

Utilizar a figura 16 do manual de manutenção para localizar os jumpers dos procedimentos abaixo.

- **Desativando os Compressores de áudio:** colocar jumpers em J4 e J5
- **Desativando a pré-ênfase do áudio a ser transmitido:** colocar jumper em J2

11 - Características técnicas:

Características Técnicas: MTFM98	
Especificações de Entrada:	
Tensão de Alimentação	127/220 (+/- 15%) selecionável externamente
Eficiência	Mínimo,85% a plena carga com tensão CA nominal
Isolação (mínima)	Entrada e Saída: 1.500 Vac Entrada e Chassi: 1.500 Vac Saída e Chassi: 500 Vac
Temperatura de Trabalho	De 0°C à 60°C de temperatura ambiente de trabalho a 100% de carga
Potência de Entrada	Menor que 0,130 Kilowatts
Especificações Técnicas (RF):	
Temperatura de Operação	0 °C à 60 °C
Potência de Saída	Ajustável de 1 à 25 Watts, travado em fábrica conforme solicitado
Impedância de Saída de Antena	50 Ohms desbalanceado
Conector de Saída de Potência	UHF Fêmea podendo ser fornecido com conector N Fêmea conforme solicitado
Umidade	95% sem condensação
Estabilidade de Frequência	+/- 5 PPM
N° de canais de RF	1 (um), programável por microcontrolador.
Modo de Controle e Geração de Frequência	VCO controlado por PLL
Programação de Frequência	Através de teclas UP/DOWN situadas no painel frontal do equipamento, habilitado por jumper interno, travada via software, conforme resolução técnica pertinente aos transmissores de FM para o serviço de radiodifusão sonora
Tipo de Emissão	180KF3EGN ou 256KF8EGN
Tipo de Modulação	Modulação em FM direta no VCO, sem multiplicação de frequência
Faixa de Frequência	87,4 à 108,1 em passos de 100 KHz
Emissão de Frequências espúrias e Harmônicas fora da faixa	De 120 à 240 KHz => mínimo de 25 dBc De 240 à 600 KHz => mínimo de 35 dBc Maior que 600 KHz => Mínimo de 60 dBc
Nível de atenuação de Harmônicas	Melhor que 70dBc
Ruído de FM (relação a 100% de Modulação)	Menor que 55dB psofométrico
Ruído de AM (relação a 100% de Modulação)	Menor que 55dB psofométrico
Especificações Técnicas (Áudio):	
Frequência da Sub-portadora Piloto	19.000 Hz +/- 2Hz
Nível de Modulação do Sinal Piloto	10 % do desvio máximo
Desvio Máximo da	+/- 75 KHz

<i>Portadora</i>	
<i>Conector de Entrada /Saída</i>	<i>Áudio => XLR Fêmea (Canon) MPX saída => BNC Fêmea; MPX entrada => BNC Fêmea</i>
<i>Pre-ênfase</i>	<i>75us</i>
<i>Resposta de Frequência de Áudio na Entrada XLR</i>	<i>50 Hz à 15.000 Hz</i>
<i>Resposta de Frequência de Áudio na Entrada MPX</i>	<i>20 Hz à 200.000 Hz</i>
<i>Distorção Harmônica</i>	<i>Melhor que 3%</i>
<i>Separação de Canais de Áudio (Estéreo)</i>	<i>Melhor que 42dB</i>
<i>Impedância de Entrada de Áudio no conector XLR (Esquerdo / Direito)</i>	<i>10 K Ohms balanceado 20 K Ohms desbalanceado</i>
<i>Impedância de Entrada MPX (Conector BNC)</i>	<i>600 Ohms</i>
<i>Impedância de Saída MPX (Conector BNC)</i>	<i>50 Ohms</i>
<i>Nível de Entrada MPX p/ Modulação de +/- 75KHz</i>	<i>Mínimo de 1 VPP com ajuste externo p/ atenuação</i>
<i>Nível de Saída do Sinal MPX</i>	<i>Ajustável externamente de 0 à 3,2 VPP, com injeção de Áudio de 0,4 Vrms@800 Hz nas entradas XLR desbalanceado</i>
<i>Dimensões Mecânicas:</i>	
<i>Largura</i>	<i>484 mm</i>
<i>Altura</i>	<i>67 mm – 76 mm com pé de borracha</i>
<i>Comprimento</i>	<i>264 mm</i>
<i>Peso aproximado</i>	<i>4,5Kg</i>
<i>Reservamos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso</i>	

12 – Prescrições de garantia

Atenção: Este certificado é uma vantagem adicional oferecida para os clientes da Montel Sistemas de Comunicação Ltda. Para que as condições de garantia nele previstas tenham validade, é indispensável no entanto, a apresentação do mesmo acompanhado da respectiva Nota Fiscal de compra do produto. Essa validade está também ligada ao cumprimento de todas as recomendações expressas no Manual de Instruções que acompanha o produto, cuja leitura é expressamente recomendada.

- Esta garantia é complementar à legal (90 dias) e garante este produto contra eventuais defeitos de fabricação que por ventura venham a ocorrer no prazo de 1 (um) ano, contado a partir da data de emissão na Nota Fiscal de Venda do produto ao primeiro Adquirente/Consumidor. Esta Nota Fiscal passa a fazer parte integrante deste Certificado.

Excluem-se dessa garantia complementar os seguintes componentes:

- Embalagem;
- Gabinete;
- Emblemas;
- Revisão geral.

2. As partes, peças e componentes, objeto da exceção descrita no item anterior, serão substituídos em garantia desde que comprovado defeito de material e/ou fabricação. A constatação deste tipo será feita por técnico habilitado pela fábrica.
3. Constatado o eventual defeito de fabricação o Adquirente/Consumidor deverá entrar em contato com a Assistência Técnica do fabricante. O exame e reparo do produto, dentro do prazo de garantia, só poderá ser efetuado pela Assistência Técnica da fábrica, bem como o encaminhamento para reparos e a retirada do produto, devem ser feitos exclusivamente pelo Adquirente/Consumidor. Todos os eventuais danos ou demoras resultantes da não observância dessas recomendações fogem à responsabilidade da Montel Sistemas de Comunicação Ltda.
4. Dentro do prazo de garantia, a troca de partes, peças e componentes eventualmente defeituosos será gratuita, assim como a mão de obra aplicada.
5. O Adquirente/Consumidor será responsável pelas despesas e segurança do transporte de ida e volta do produto a nossa Assistência Técnica.
6. Por tratar-se de garantia complementar à legal (90 dias), fica convencionado que a mesma perderá totalmente a sua validade se ocorrer uma das hipóteses a seguir expressas;
 - Se o defeito apresentado for ocasionado pelo mau uso do produto pelo Adquirente/Consumidor, ou terceiros estranhos ao fabricante;
 - Se o produto for examinado, alterado, adulterado, fraudado, ajustado, corrompido, retirado o lacre de proteção ou consertado por pessoa não autorizada pelo fabricante;
 - Se ocorrer a ligação deste produto a instalações elétricas ou lugares inadequados, diferentes das recomendadas no Manual de Instruções ou sujeitas a flutuações excessivas.
 - Se o dano tiver sido causado por acidente (queda) ou agentes da natureza (maresia), como raios, inundações, desabamentos, etc.
 - Se a Nota Fiscal da compra apresentar rasuras ou modificações.
7. Estão excluídos desta garantia os eventuais defeitos decorrentes do desgaste natural do produto ou de negligência do Adquirente/Consumidor no cumprimento das instruções contidas no seu Manual de Instruções.
8. Estão igualmente excluídos desta garantia os defeitos decorrentes do uso do produto fora das aplicações regulares para as quais foi projetado.

A Montel Sistemas de Comunicação Ltda., garantirá a disponibilidade de peças por um período de cinco anos a contar da data em que cessar a fabricação desse modelo.

OBS: Reservamos o direito de alterar qualquer descrição ou característica deste manual sem prévio aviso.