

PATRULHEIRO III

Transceptor móvel



UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA S.A.

PATRULHEIRO III - UHF

MANUAL DE INSTRUÇÕES
B68PX2116A02
Edição 0

A UNITEL INDÚSTRIA ELETRÔNICA se reserva o direito de introduzir modificações em seus equipamentos, visando aprimorar a qualidade, obter melhor desempenho em atividade ou racionalizar os processos de fabricação.

1978

Motorola Patrulheiro P-III / Mocom 70

O radio **Motorola Mocom 70**, que foi lançado nos Estados Unidos em 1972 é a designação original do **Patrulheiro P-III** da Motorola (lançado aqui no Brasil sob licença pela **Unitel** em 1976), e existem em **três faixas: banda baixa** (30 a 50 MHz), **VHF** e **UHF**.

O Patrulheiro P-III de **banda baixa** tem **três versões** de *range* de cobertura: 30 a 36 MHz, 36 a 42 MHz e 42 a 50 MHz, com versões de 50, 90 e 100 watts, e o manual de instruções é o **68P81023E55**.

O **Patrulheiro P-III** de **VHF** também tem **três versões**, e o que identifica cada versão é a cor do núcleo das bobinas. (138 a 150,800 MHz, 150,800 162 MHz e 162 a 174 MHz)

Já para a versão de UHF existem duas versões: a de 450 a 470 MHz, com 25 watts e a de 470 a 512 MHz, com potências de 10, 25 e 50 watts (esta não foi lançada aqui no Brasil). O Patrulheiro P-III de UHF utiliza um triplicador a varactor na transmissão.

Os manuais do Motorola Mocom 70 são os seguintes:

- manual de pré-instalação: **68P81100E88** (13 páginas)
- manual de instruções da versão base “consolette”: **68P81012E15**
- manual do Mocom 70 VHF-LOW de 50 watts: **68P81008E75**
- manual do Mocom 70 VHF HI de 30/45 watts: **68P81008E80**
- manual de instruções do Mocom 70 VHF HI: **68P81015E90**
- manual do Mocom 70 VHF HI de 60/100 watts: **68P81018E35**
- manual do Mocom 70 UHF de 25 watts: **68P81011E30** (84 páginas)

Existe ainda a “maletinha” de testes **S-1056**:

<http://www.repeater-builder.com/motorola/test-sets/test-set-index.html>

A pinagem do conector do microfone do Motorola Patrulheiro P-III é a seguinte:

Pino 1 = mike hi
Pino 2 = mike low
Pino 3 = PTT
Pino 4 = handset receive audio
Malha = terra (retorno do PTT)

Após anos de uso em serviço - embora funcionando – inúmeros desses transceptores foram descartados por terem sido substituídos por equipamentos mais modernos (rádios digitais ou com protocolos DPL), sendo muito fácil encontra-los em oficinas de

manutenção, leilões e até em sucatas e ferro-velhos, a maior parte deles ainda funcionando, pois é considerado o transceptor de VHF mais robusto já fabricado (na Polícia Civil de São Paulo, alguns rádios Patrulheiro P-III funcionaram como repetidores **ininterruptamente** de 1976 até 2009, ou seja, estiveram em serviço por 33 anos num serviço de tráfego intenso, e apenas foram substituídos devido à digitalização daquelas frequências!).

Dessa forma, o **Motorola Patrulheiro P-III** tornou-se uma interessante opção ao Radioamador experimentador para ser convertido para as faixas de Radioamador, pois é um equipamento robusto e confiável para ser transformado em repetidores e também para ser utilizado em packet, APRS, modos digitais e até mesmo como transceptor de FM. Este é o motivo de disponibilizarmos *on line* o presente manual.

Agradeço ao prestativo colega **Wilson Ferreira Graça PY2WFG**, da **Wiltec Comunicações**, que gentilmente cedeu este manual, e ao incansável **Alexandre Souza, PU1BZZ**, que voluntariamente se prontificou para a trabalhosa tarefa de escanear este manual técnico para que o mesmo pudesse ser disponibilizado aos colegas.

Esperamos que este trabalho seja útil!

73,

Adinei, PY2ADN

py2adn@yahoo.com.br

www.py2adn.com

ESPECIFICAÇÕES

GERAIS

MODELO: 2XBR401(RA), BR401(RT)

FAIXA DE FREQUÊNCIA: 136 - 174MHz

CONSUMO:

	RA/RT	RA	RT
RECEPÇÃO:	110VCA 0.2A	13,6VCC 12A	12A
TRANSM. :	110VCA 2.5A	13,6VCC 12A	8A

DIMENSÕES:

ALTURA: 74cms

LARGURA: 55,6cms

PROFUND: 30cms

PÊSO: 49 Kg

MEDIÇÃO Um micro-amperímetro de escala única (0-50uA) com um resistor em série de 20.000 Ohms ou um conjunto de teste BS 1020A. Podem ser utilizados para medir todos os circuitos essenciais à sintonia e manutenção.

TRANSMISSOR

POTÊNCIA NOMINAL DE RF: 45W (RA), 25W (RT)

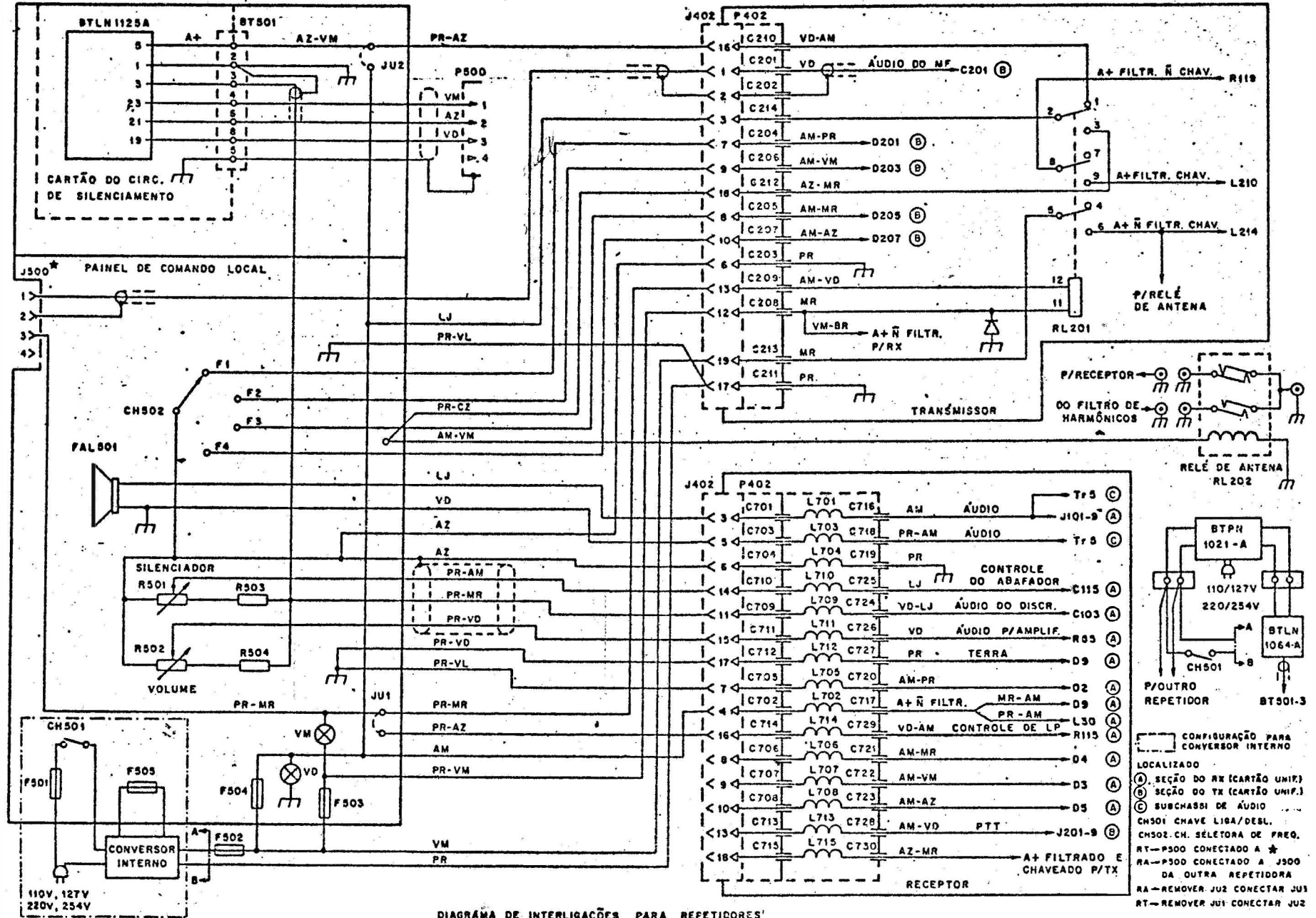
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 50 Ohms

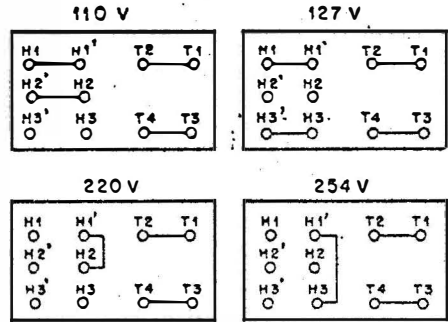
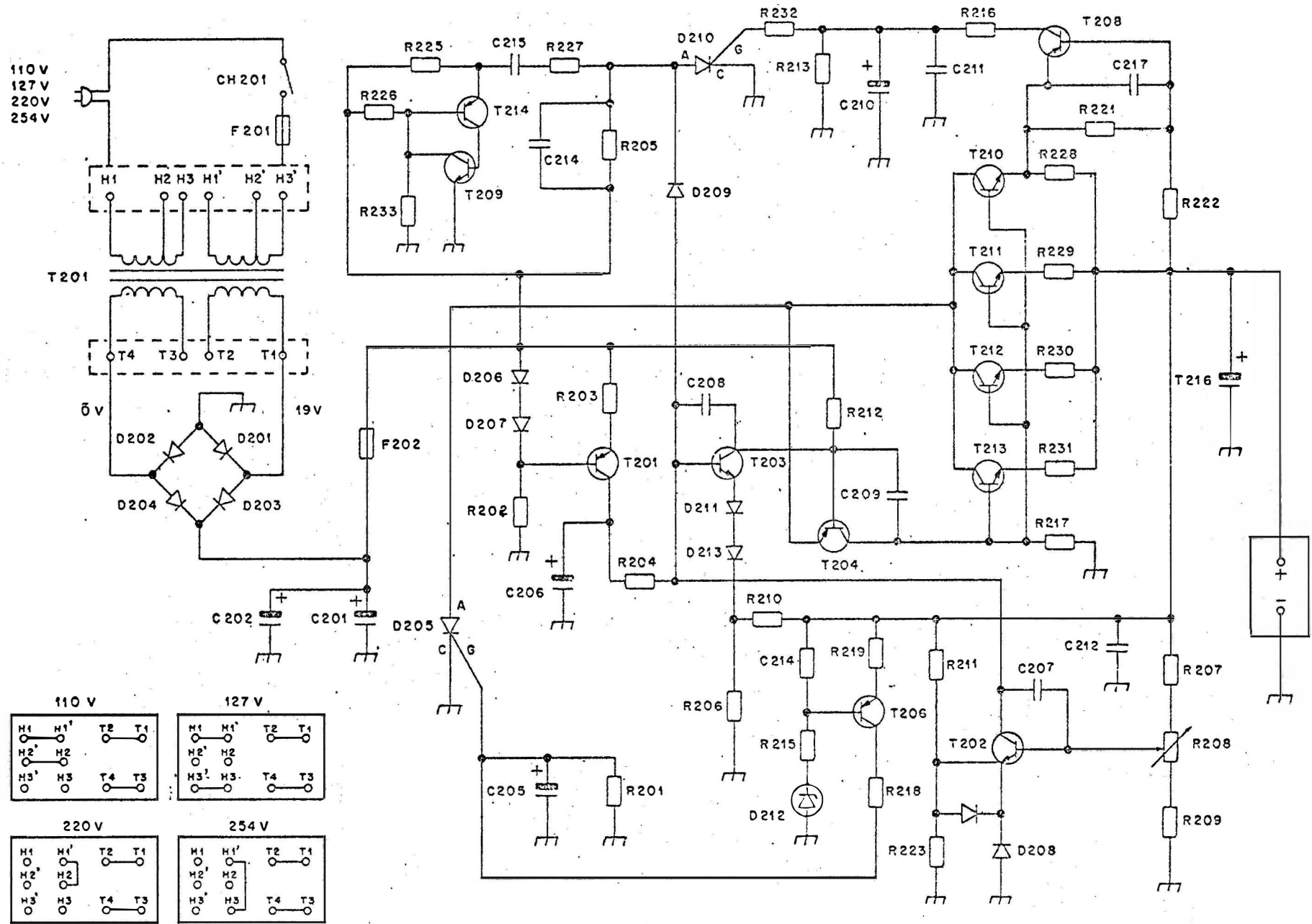
ATENUAÇÃO DE ESPÚRIOS E HARMÔNICOS: Mais de 70dB em relação à portadora (esp.EIA, RS-152A, par 3).

ESTABILIDADE EM FREQUÊNCIA:	Melhor que $\pm 0.0005\%$ de 0°C a $+ 60^{\circ}\text{C}$
MODULAÇÃO	16 F3: $\pm 5\text{KHz}$ para 100% a 1000Hz
RUÍDO DE FM	40dB abaixo 2/3 do desvio máximo a 1000Hz
RESPOSTA DE ÁUDIO:	Dentro de +1, -3dB da característica de pré ênfase de 6dB/oitava de 300 a 3000Hz.
DISTORÇÃO DE ÁUDIO:	Menor que 5% a 1000Hz para $\pm 3,3\text{ KHz}$ de desvio.

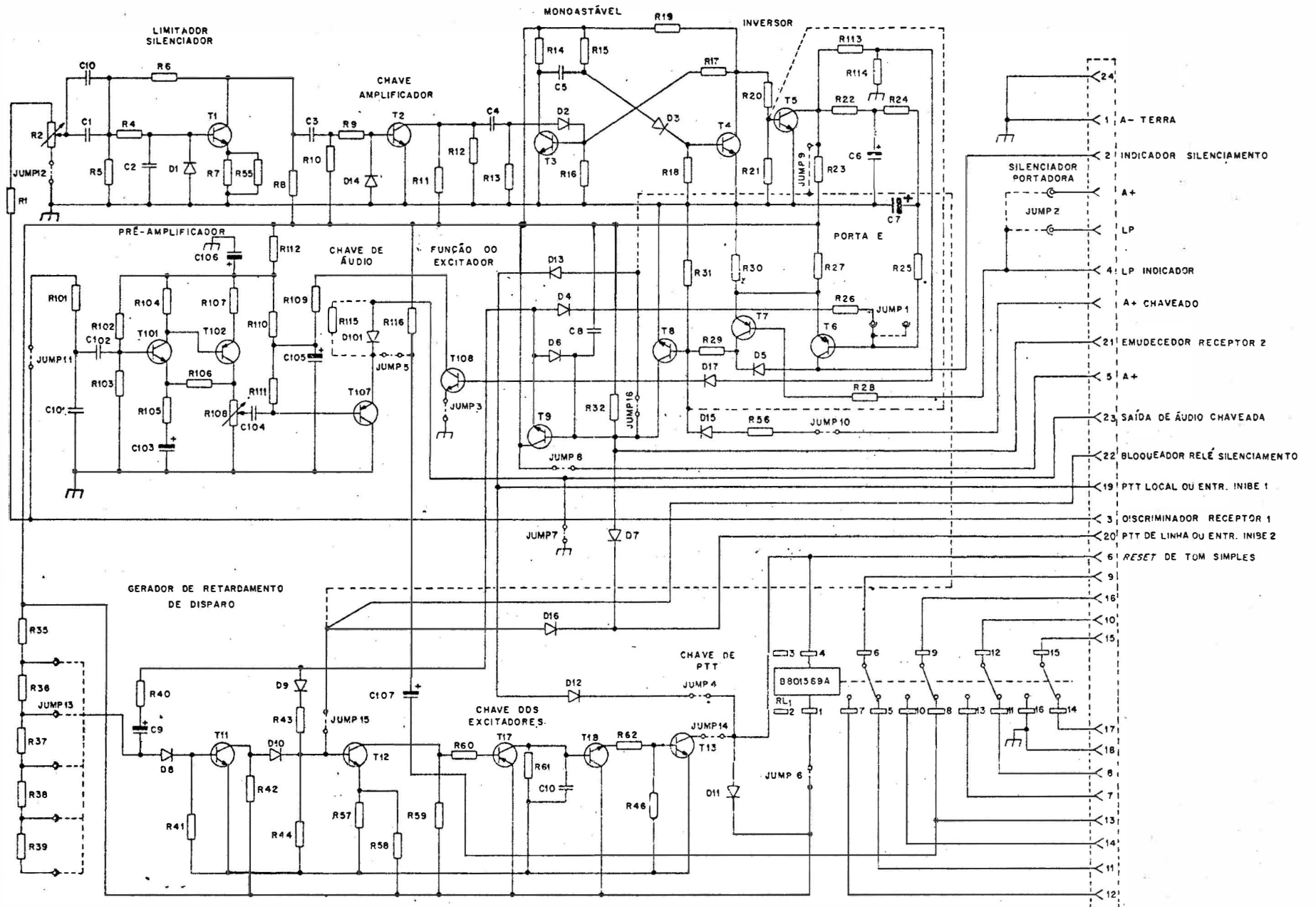
RECEPTOR

ESPAÇAMENTO DE CANAL:	20KHz
SELETIVIDADE (EIA-SINAD):	-90dB a $\pm 30\text{KHz}$
INTERMODULAÇÃO (EIA-SINAD):	-70dB
MODULAÇÃO ACEITÁVEL	$\pm 6,5\text{KHz}$ mínimo
SENSIBILIDADE	0,50uV (20dB de silenciamento). 0,25uV (EIA-SINAD).
ESTABILIDADE DE FREQUÊNCIA:	Melhor que $\pm 0.001\%$ de 0°C a $+ 60^{\circ}\text{C}$ Melhor que $\pm 0.0005\%$ (opcional)
REJEIÇÃO DE IMAGENS E ESPÚRIOS	Melhor que 90dB (espúrios) e melhor 85dB (imagem)
SENSIBILIDADE LIMIAR DO SILENCIADOR:	0.18uV
SAÍDA DE ÁUDIO:	5 Watts em carga de 3.2 Ohms com menos de 5% de distorção.
RESPOSTA DE ÁUDIO:	Dentro de +2 -8dB da característica de de-ênfase de 6dB/oitava de 300 a 3000Hz.

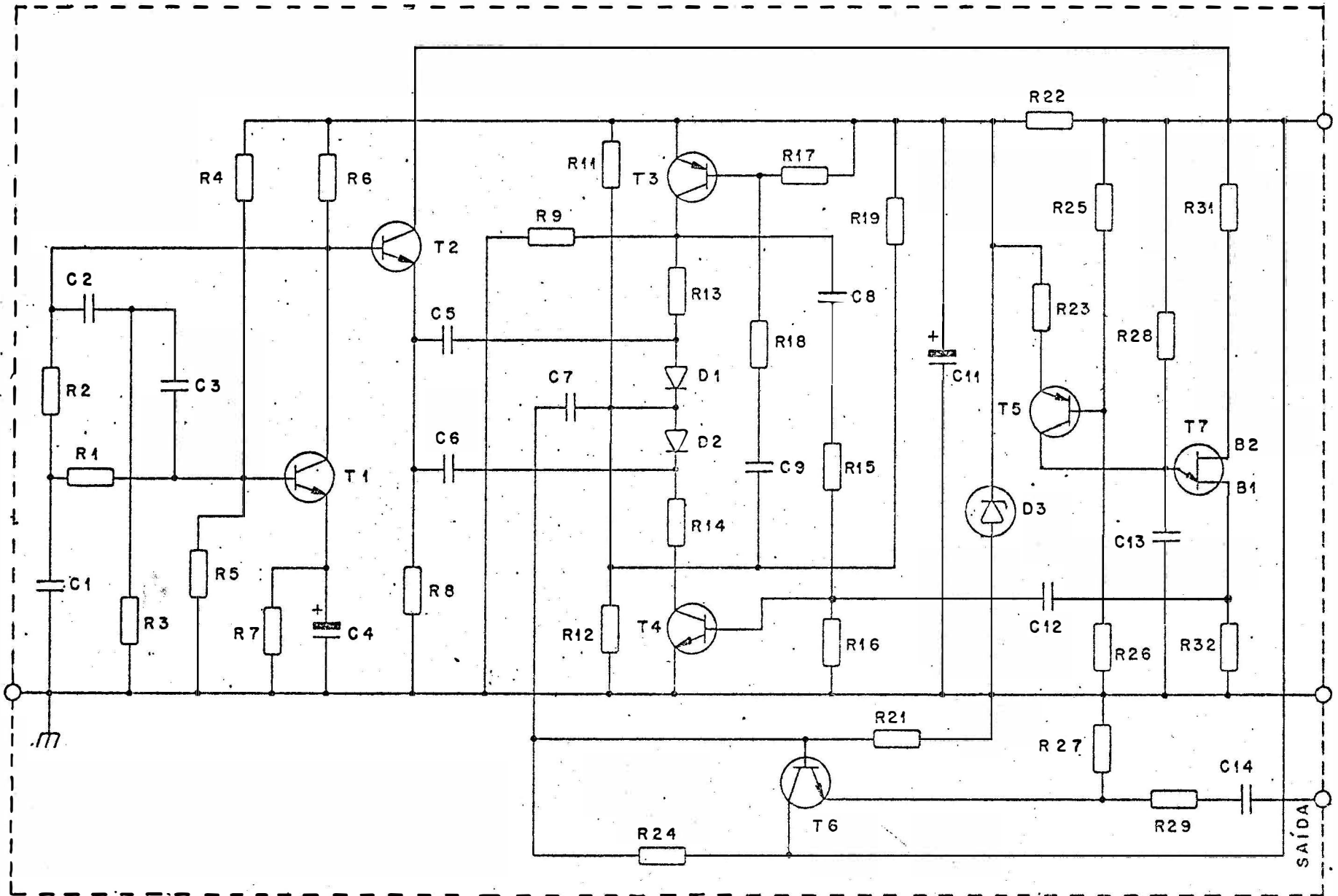




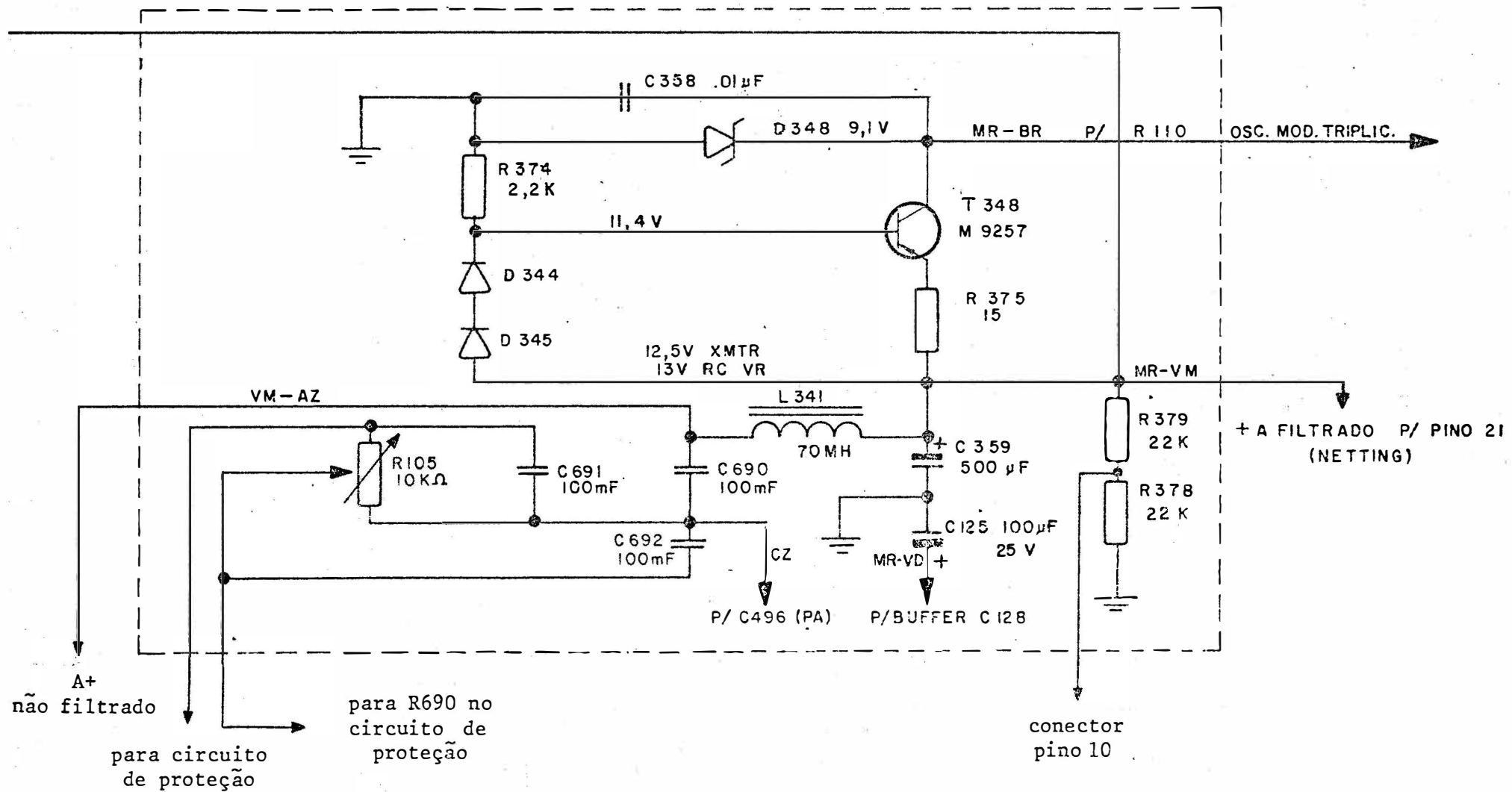
Conversor BTPN 1006 - Diagrama elétrico



CIRCUITO DE SILENCIAMENTO — DIAGRAMA ELÉTRICO



Esquema elétrico do Indicador de falta de energia



Regulador de tensão do transmissor — BTLD1110

III. TEORIA DE FUNCIONAMENTO

INTRODUÇÃO

O diagrama funcional em blocos ilustra a operação geral dos transceptores de VHF-FM — PATRULHEIRO III.

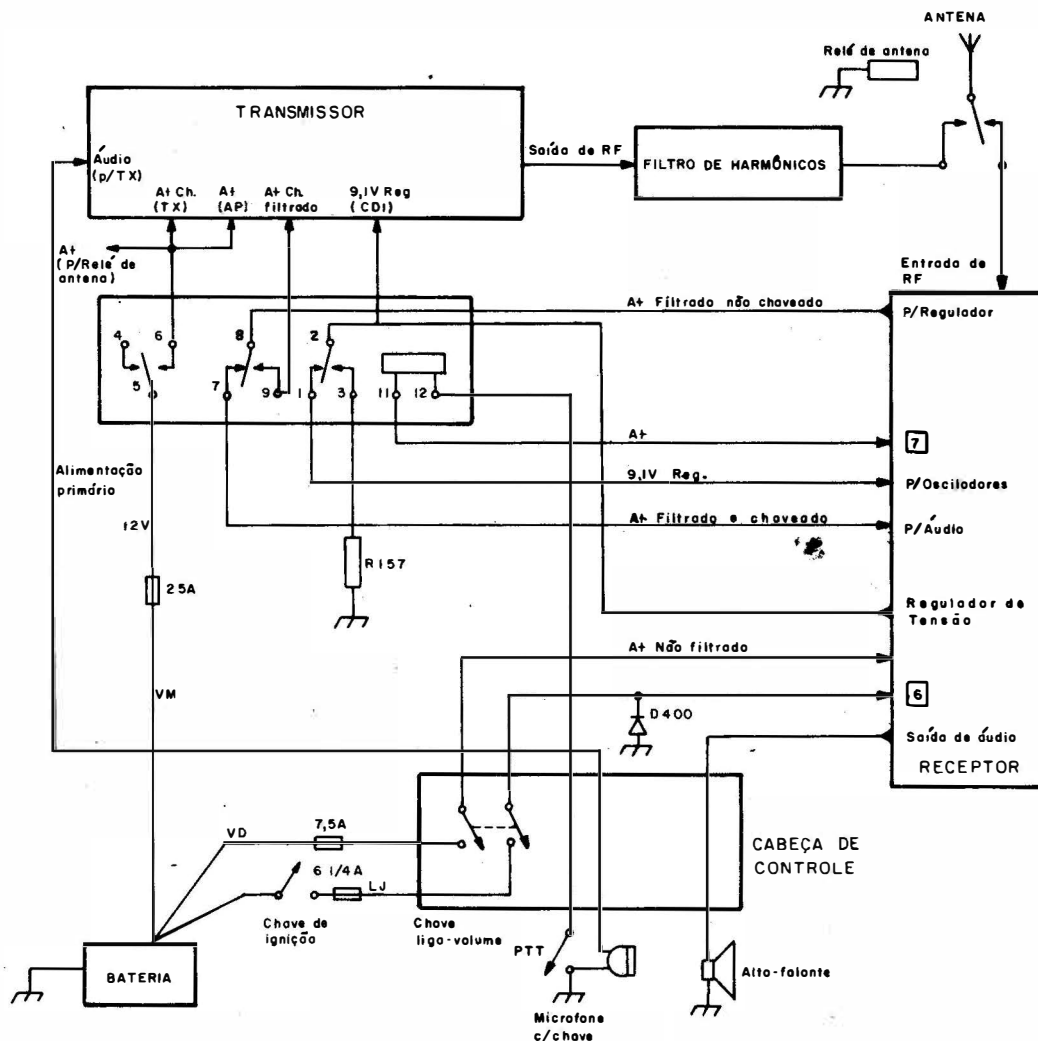


Diagrama funcional em blocos

ALIMENTAÇÃO

O transceptor é alimentado pela tensão de 12V CC vindos diretamente da bateria do veículo, sem necessidade do uso de conversores.

A alimentação de corrente contínua é aplicada ao transceptor da seguinte forma:

- a alimentação primária (12V provenientes do terminal não aterrado da bateria) é aplicada ao transmissor através do relé de potência;
- a alimentação para o receptor e os estágios de baixo nível de potência do transmissor provém do terminal não aterrado da bateria, através da chave LIGA/DESLIGA (CH501);
- a tensão de chaveamento do transmissor é ligada à chave LIGA/DESLIGA. Opcionalmente, pode ser ligada à ignição do veículo. Essa opção permite um controle, através da ignição, sobre a operação do transmissor, já que a função PTT estará inoperante com a ignição desligada.

Quando a CH501 é girada no sentido horário, o receptor entra em operação imediatamente e o indicador verde acende, indicando que o equipamento está ligado. Então, é aplicada ao receptor inteiro, ao amplificador de áudio e ao codificador e decodificador de LP a tensão A+ da bateria através do fusível de 7,5A, e aos osciladores do transmissor e do receptor, ao CDI do transmissor e ao gerador de tom de LP uma tensão de 9,1V reg. que deriva da tensão A+ do receptor.

Com a CH501 na posição LIGA e a tecla de PTT pressionada, o transmissor está apto à operação (indicador vermelho aceso).

Através da pressão na tecla PTT é feita uma conexão ao chassi, a qual ativa o relé de potência e os circuitos de LP.

O relé de potência ativado:

- fornece tensão ao relé de antena, através do qual a antena é chaveada da entrada do receptor para a saída do transmissor;
- fornece tensão A+ não filtrada para operar os estágios de alto nível do transmissor;
- remove a tensão regulada de 9,1V do 1º oscilador-tríplica do receptor.

Retirada a pressão da tecla de PTT,

— Nos equipamentos com silenciador de portadora:

- apaga-se o indicador vermelho da cabeça de controle;
- e o relé de potência abre com a finalidade de remover o A+ de todos os estágios de RF do transmissor. A antena, o A+ filtrado e o 9,1V regulados são chaveados para o receptor.

— Nos equipamentos com LP:

- a tensão A+ do gerador de tom é removida, o que causa um intervalo de tempo de silenciamento pela retirada do tom do modulador.

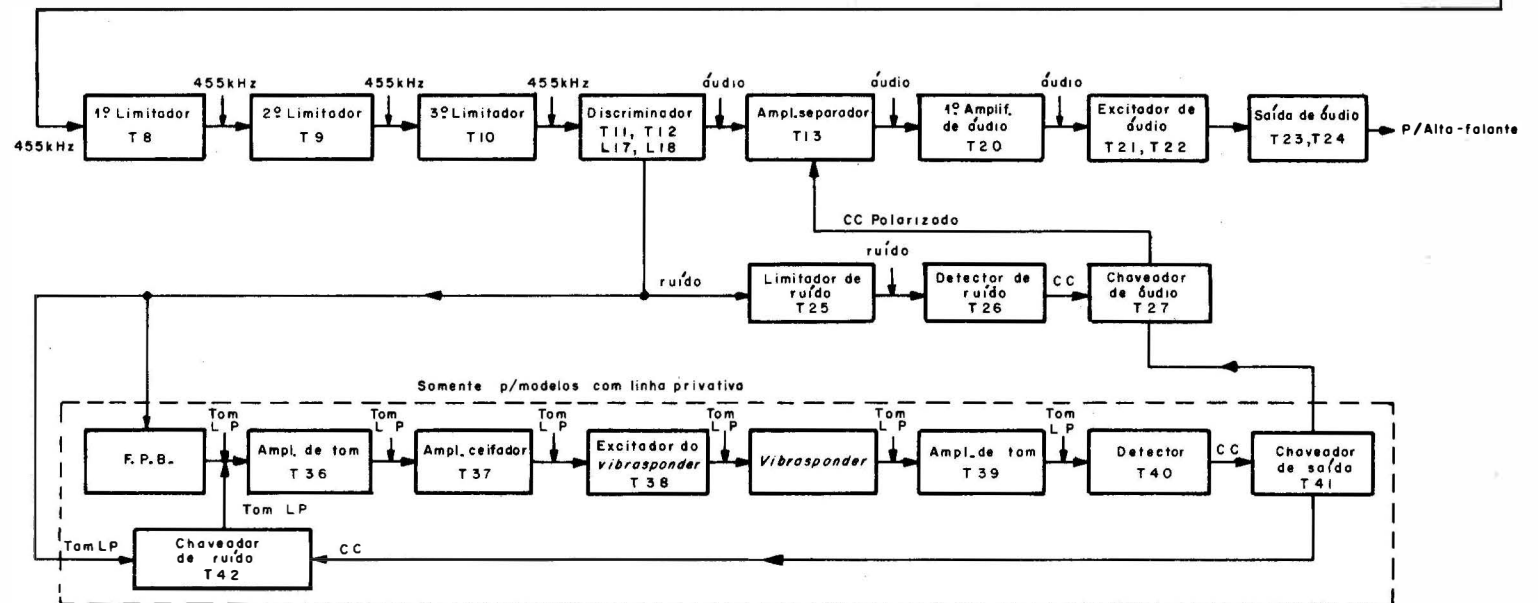
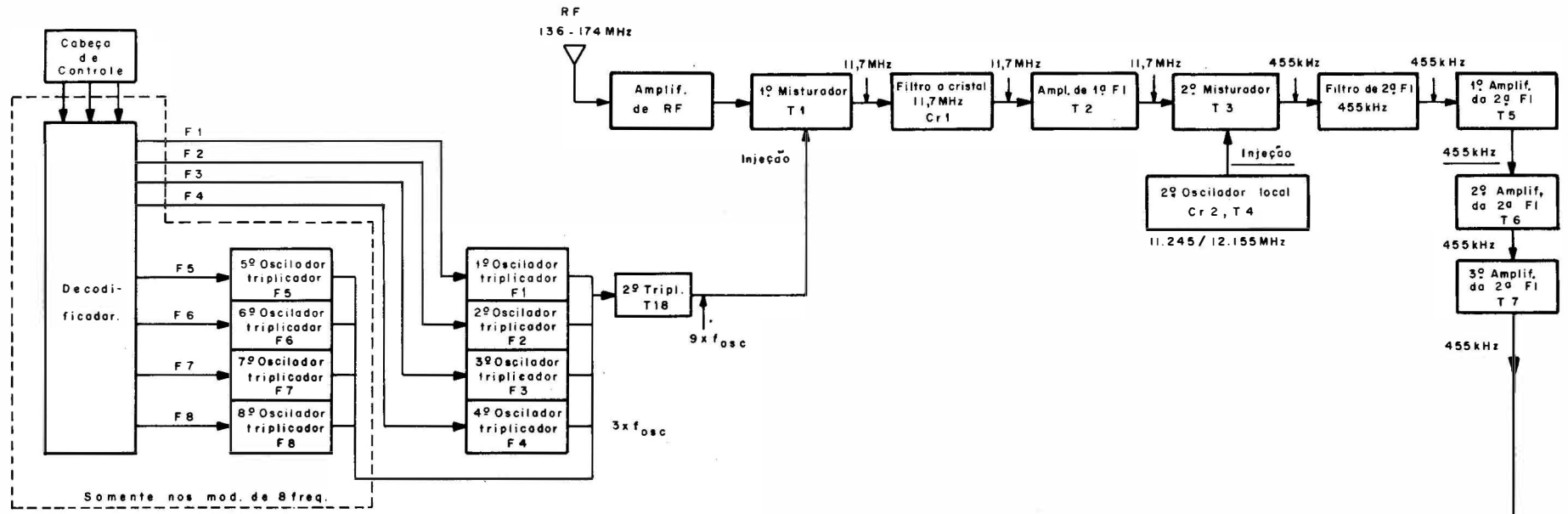


Diagrama em blocos do receptor

RECEPTOR

O receptor, do tipo super-heteródino de dupla conversão, pode receber sinais de FM em até 8 frequências fixas controladas a cristal.

O receptor multifrequencial, exceto a adição de 7 cristais osciladores, é idêntico ao de uma frequência. Os transceptores de 4 e 8 frequências possibilitam a utilização de 4 e 8 frequências de recepção, respectivamente. Nos modelos de 8 frequências os osciladores de números 5 a 8 estão localizados num cartão separado. Somente uma frequência pode ser recebida por vez, e é selecionada pela chave seletora de frequências CH502 (v. Diagrama de Interligações). A CH502 liga à terra os osciladores correspondentes ao transmissor e receptor permitindo que eles operem (v. Diagrama em blocos da página anterior). Os transceptores, de 8 frequências têm um Decodificador binário-decimal (montado no cartão dos osciladores do receptor) que funciona em conjunto com a CH502 para ligar o oscilador correto.

Uma combinação não habitual recebe-transmite, como duas frequências de transmissão e três de recepção, requer menos modificações no circuito. As modificações são descritas na parte de manutenção deste manual.

Os receptores apresentam, para determinadas separações de frequências entre canais adjacentes, degradação na sensibilidade de acordo com a tabela a seguir:

Separação de frequência	Sensibilidade
até 2MHz	0,35 μ V (nenhuma degradação)
de 2 a 2,4MHz	0,45 μ V
de 2,4 a 3MHz	0,70 μ V
acima de 3MHz	deve ser consultado o Deptº de Engenharia

O sinal de RF proveniente da antena chega ao circuito Amplificador de RF via

relé de antena (RL202).

O circuito Amplificador de RF — montado em um cartão com fiação impressa, que também abriga o 1º misturador, é constituído por cinco cavidades ressonantes (L1 a L5) acopladas capacitiva e indutivamente — tem elevado ganho, baixo fator de ruído, fornece excelente relação sinal:ruído e uma ótima rejeição de interferência e intermodulação.

1º oscilador — Do tipo Colpitts, com frequência controlada a cristal não aquecido e faz parte de um oscilador-triplicador. O cristal é termicamente compensado por um capacitor ou resistor (contido no próprio invólucro do cristal) e por um termistor, graças ao que se consegue excelente estabilidade de frequência. Há um circuito oscilador para cada canal instalado (no máximo 8) no equipamento.

Triplicador — A saída do 1º oscilador-triplicador é aplicada a um filtro composto pelos indutores L20 e L21 sintonizados no 3º harmônicos da frequência do oscilador e, em seguida, à base do 2º triplicador (T18).

O 2º triplicador multiplica a frequência do sinal de entrada por três produzindo, dessa forma, um sinal de frequência igual a 9 vezes a do oscilador. Este é o sinal de 1ª injeção aplicado ao 1º misturador.

1º misturador — Tem como componente principal o transmissor de efeito de campo T802, que mistura o sinal recebido proveniente do Amplificador de RF com o sinal de 1ª injeção produzindo a 1ª FI de 11,7MHz.

A 1ª FI é a diferença entre a portadora e a 1ª frequência de injeção (9 vezes a frequência do 1º oscilador).

$$f_c - 9 \cdot f_1 = 11,7\text{MHz}$$

Onde: f_c = frequência da portadora

9 = fator de multiplicação

f_1 = frequência do 1º oscilador

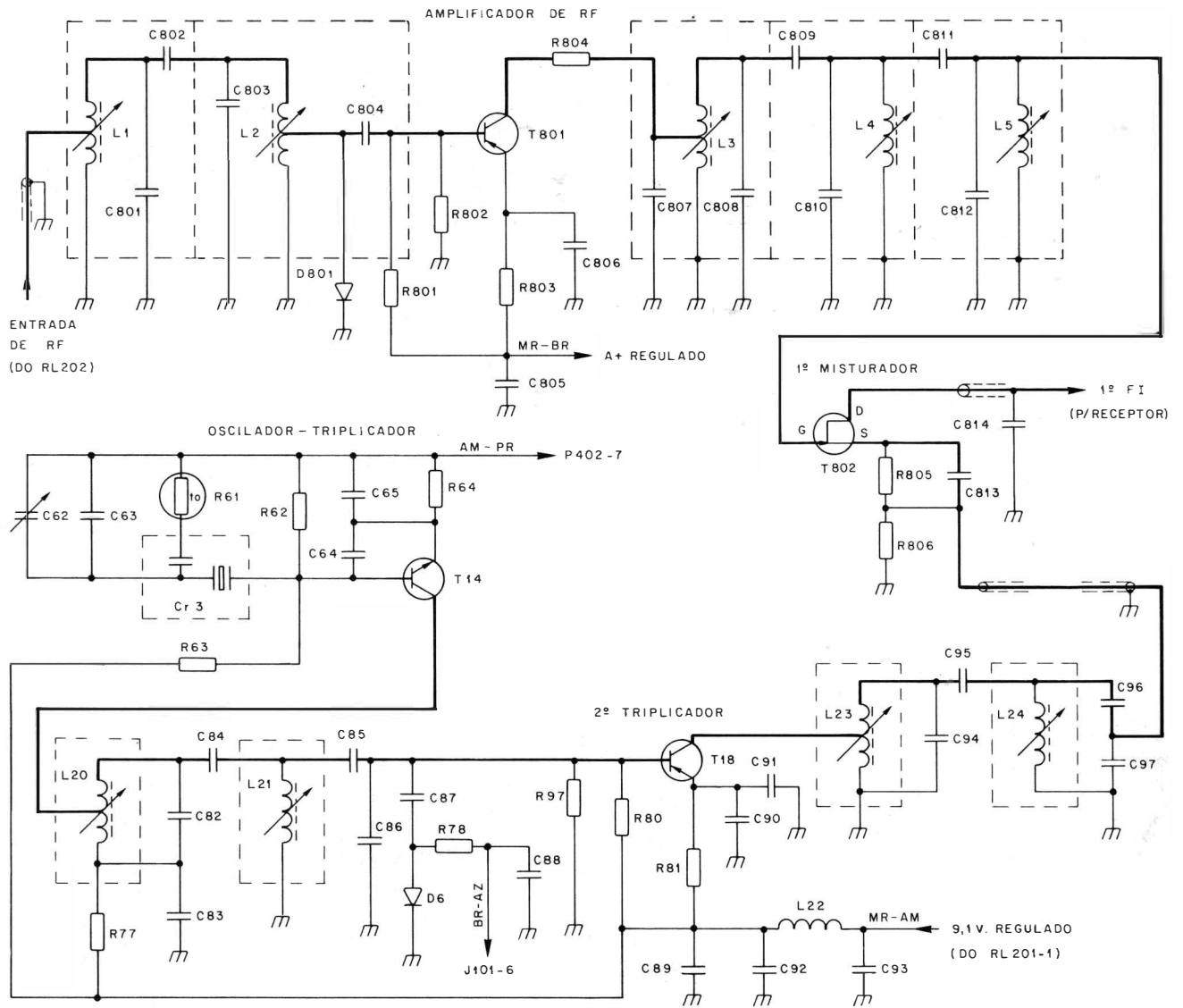
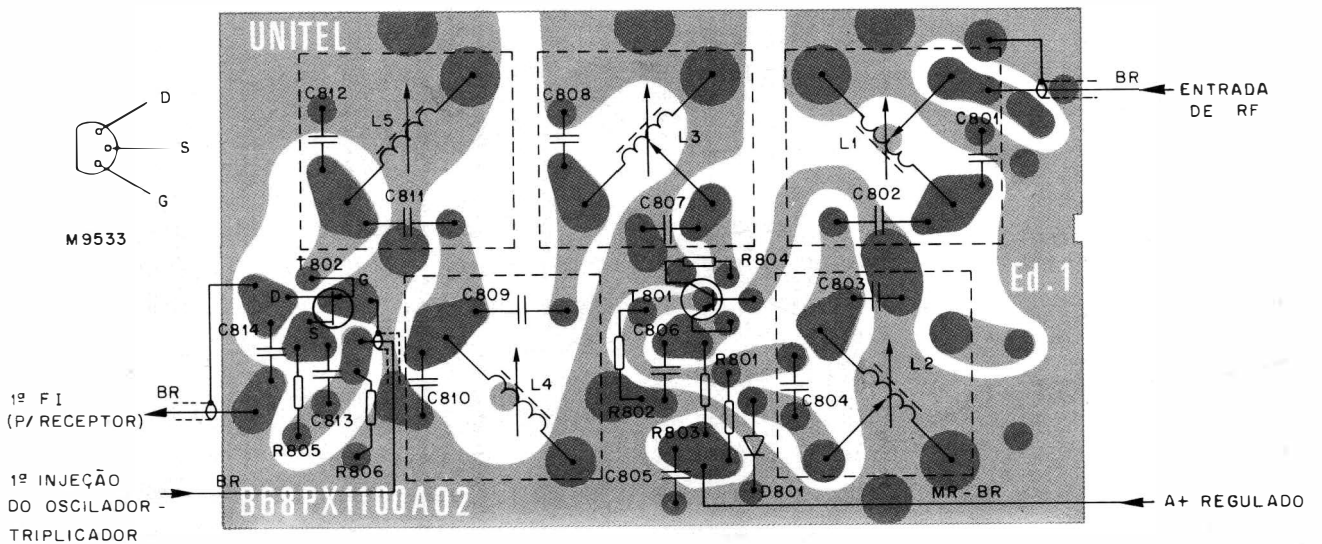


Diagrama esquemático do amplificador de RF, 1º misturador e triplicadores



Cartão do amplificador de RF e 1º misturador

1ª FI e 2º misturador — Através de um filtro a cristal, a saída do 1º misturador é acoplada a um circuito amplificador (T2) na configuração emissor comum. O filtro a cristal fornece uma excelente seletividade para canais adjacentes e alternados.

Um circuito triplo sintonizado, altamente seletivo constituído pelo transformador Tr2 e pelos indutores L10 e L11, acopla a saída do amplificador de FI (T2) à base do 2º misturador (T3).

O 2º oscilador (T4) controlado a cristal opera numa frequência abaixo da 1ª FI (11,245MHz), exceto no caso onde o receptor opera próximo aos harmônicos dessa frequência, quando então utiliza-se cristal que oscila acima da frequência da 1ª FI (12,155MHz).

2ª FI — A 2ª FI que é 455kHz resulta da diferença entre a 1ª FI (11,7MHz) e a frequência de injeção do 2º oscilador local.

Os circuitos amplificadores da 2ª FI são precedidos por um filtro *Permakay*, cujas seções são seladas com poliestireno, e é o maior fator determinante da largura de faixa e da seletividade do receptor, atenuando enormemente os sinais que estejam fora da faixa de passagem predeterminada. Após o filtro há três estágios amplificadores de 2ª FI para saturar os limitadores.

Estágios limitadores — Amplificadores de 455kHz, com o ponto de operação ajustado de maneira que um aumento no sinal de entrada não acarreta variação na intensidade do sinal de saída, constituem os três estágios limitadores. Devido ao ganho bastante elevado dos amplificadores de 2ª FI, os limitadores operam permanentemente saturados para qualquer intensidade do sinal ou mesmo em sua ausência quando há apenas ruído presente.

Quando um sinal negativo for aplicado à base do transistor T8, que opera como primeiro limitador, esta se torna negativa em relação ao emissor. Isto acarreta uma polarização reversa na junção base-emissor ocasionando a queda da corrente do coletor

para zero. Se o sinal for positivo, a junção base-emissor fica polarizada diretamente fazendo com que a corrente do coletor aumente até seu valor máximo.

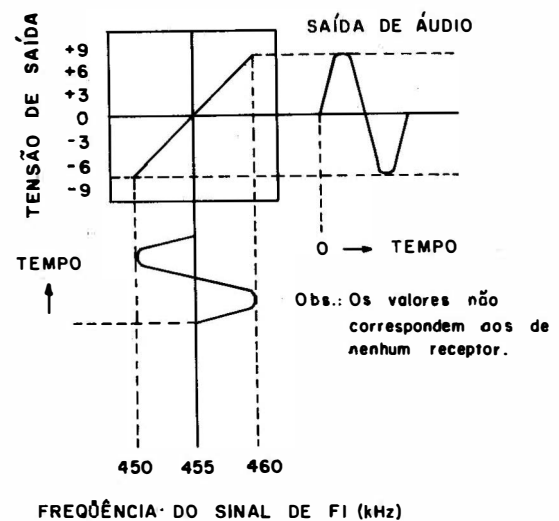
A operação do 2º limitador (T9) é em essência a mesma, exceto que o sinal está defasado em relação ao 1º limitador e o transistor T10 opera igualmente com seu sinal de entrada de polaridade oposta.

A saída do 3º limitador é um sinal de amplitude constante.

Discriminador — Separa o áudio do sinal de FI de 455kHz.

O circuito do discriminador é um detector de fase; funciona baseado na defasagem de 90º que ocorre na ressonância entre as tensões primária e secundária do transformador sintonizado (Tr3).

A figura ilustra a resposta típica de um discriminador.



Resposta típica do discriminador

Na parte inferior da curva, observa-se que o sinal de FI varia em frequência proporcionalmente à variação do sinal de áudio; no lado direito, a saída de áudio corresponde.

Para evitar que os circuitos subsequentes de processamento de áudio carreguem o discriminador, há um estágio separador constituído pelo transistor T13 em configuração de seguidor de emissor.

Circuito silenciador acionado por ruído — Tem a finalidade de eliminar ruídos inconvenientes quando não há portadora recebida, que de outra forma seriam ouvidos entre duas recepções.

O circuito é constituído de um limitador de ruído (T25), um detector de ruído (T26) e um estágio de controle de CC ou chaveador de áudio (T27).

Na ausência da portadora de RF (controle do abafador no limiar), o ruído do discriminador é amplificado pelo T25. Esta tensão de ruído é retificada de modo a drenar mais (receptor totalmente silenciado, com o controle de abafador todo girado no sentido horário) ou menos (receptor não silenciado) corrente do T26.

Quando T26 estiver drenando uma corrente elevada, uma tensão menos positiva aparece em seu emissor ocasionando a polarização direta do transistor de chaveamento T27, fazendo com que o primeiro amplificador de áudio fique reversamente polarizado, entrando em corte. Dessa forma os estágios subsequentes de áudio não recebem sinais e o alto-falante fica silenciado.

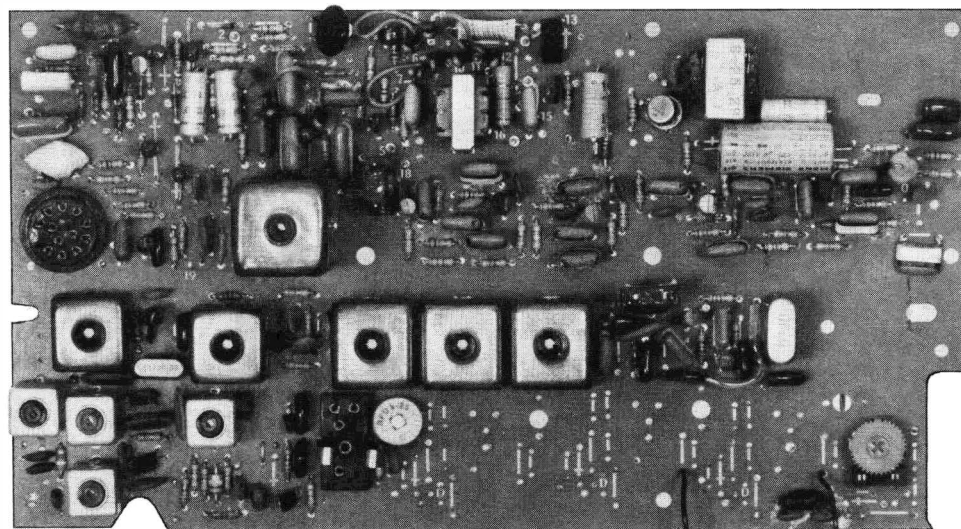
Se é recebido um sinal na frequência, o ruído que atinge o circuito silenciador diminui, de modo que há pouca ou nenhuma saída do detector de ruído. Assim o estágio de controle de CC se apresenta como uma chave aberta e o circuito de áudio fica polarizado normalmente, permitindo que o sinal de en-

trada alcance o alto-falante.

Circuito de áudio — O potenciômetro de volume e um filtro passa-alta acoplam o sinal de áudio do discriminador ao primeiro estágio de áudio. O potenciômetro varia o nível do sinal aplicado à base do 1º amplificador de áudio e o filtro bloqueia efetivamente sinais abaixo de 300Hz e permite a passagem de sinais na faixa de áudio entre 300 a 3000Hz.

Quando o equipamento é silenciado o 1º amplificador de áudio (T20) é polarizado inversamente porque a tensão do emissor cai a um valor abaixo da tensão da base. Na condição normal de recepção, o primeiro amplificador de áudio será polarizado diretamente e seu sinal de saída aplicado ao excitador.

O capacitor colocado na base de um dos transistores excitadores fornece a característica de deênfase de 6dB por oitava de 300 a 3000Hz. No momento em que a frequência do sinal aumenta, diminui a impedância através do capacitor assim como a amplitude do sinal resultante. A saída dos excitadores é acoplada por transformadores aos amplificadores simétricos de saída. O estágio de saída fornece uma potência de 5 watts a um alto-falante de 3,2 ohms, com menos de 5% de distorção. A resposta está dentro de +2 e -8dB da característica de deênfase de 6dB por oitava entre 300 a 3000Hz.



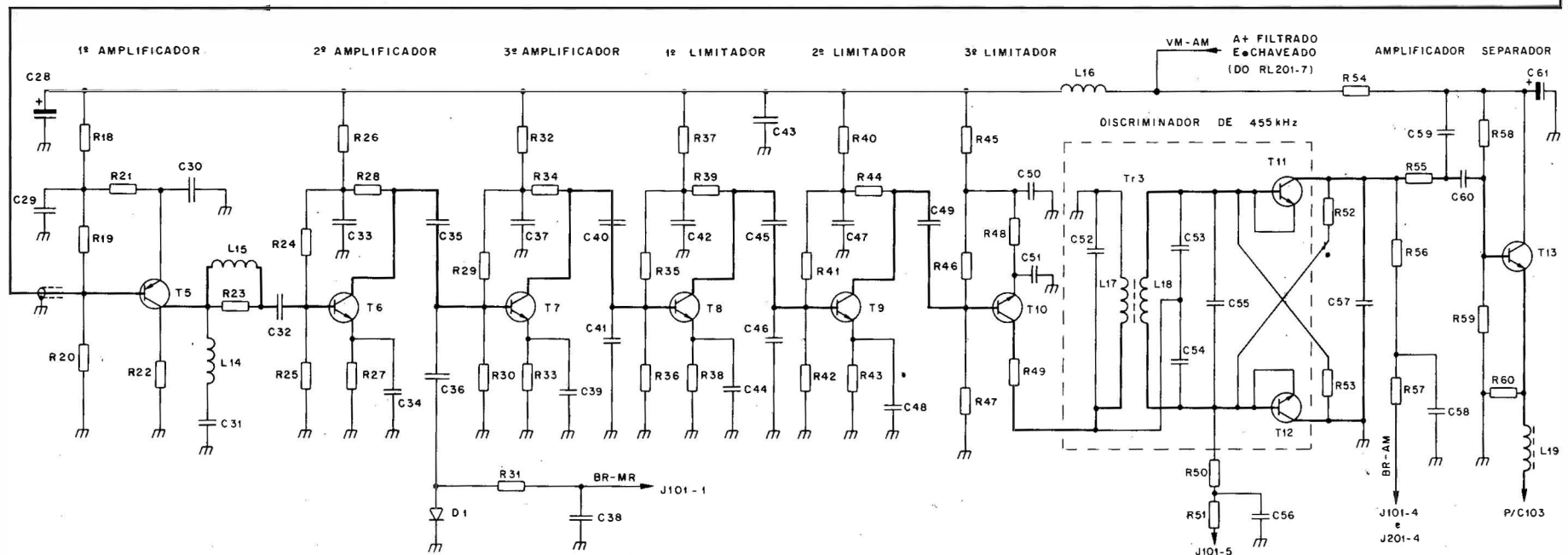
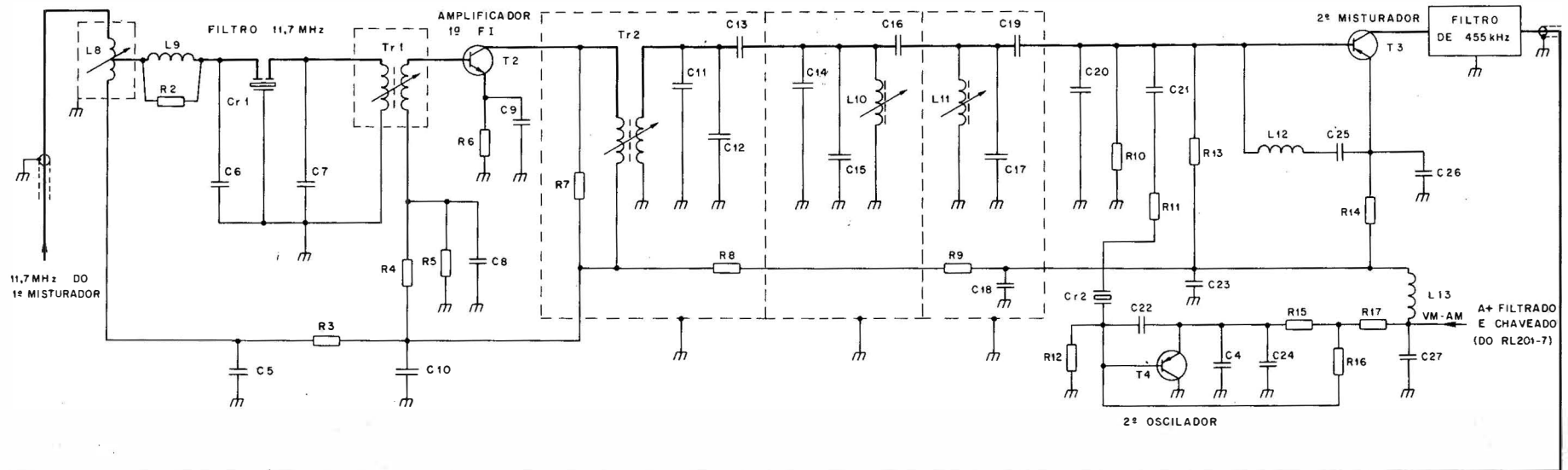
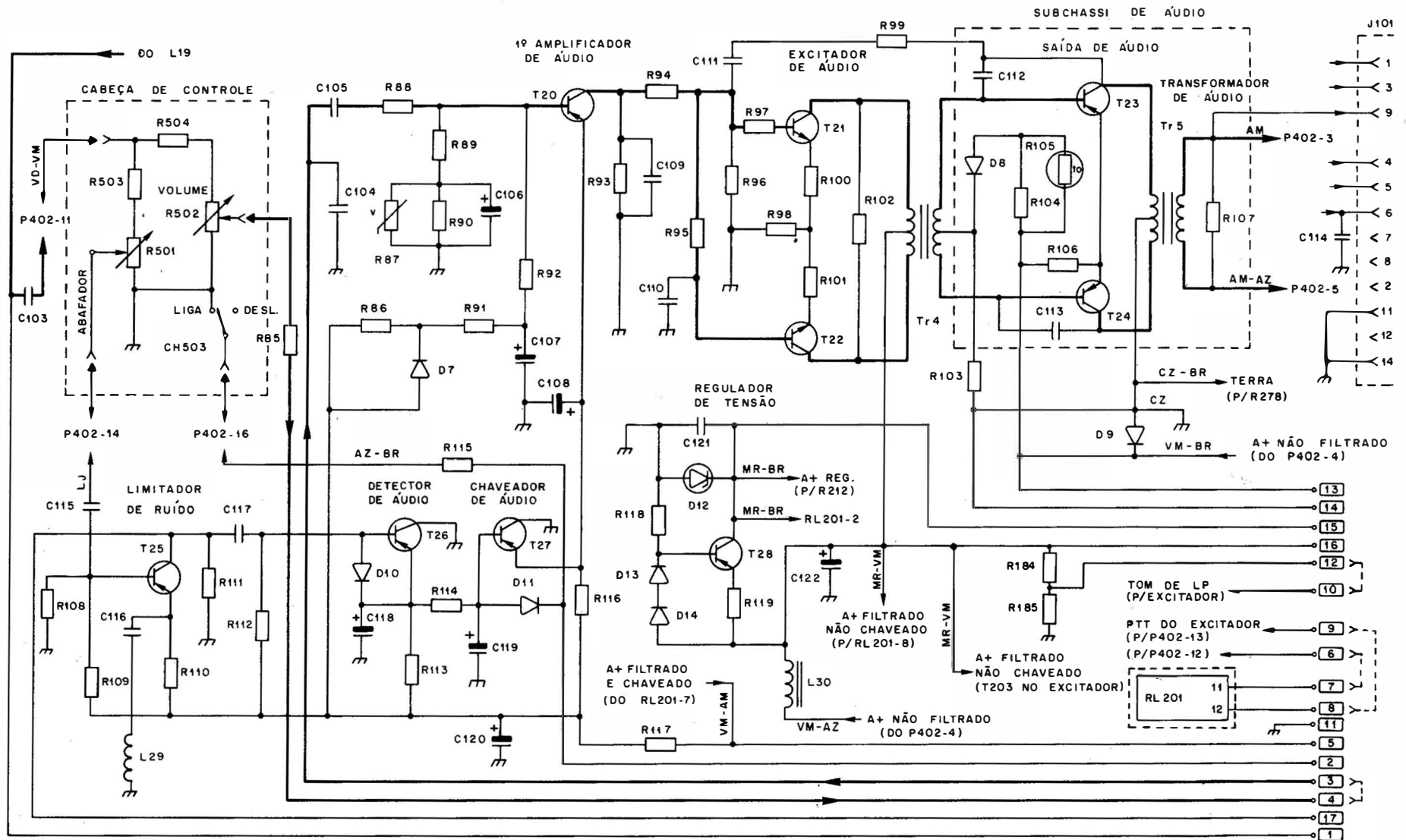
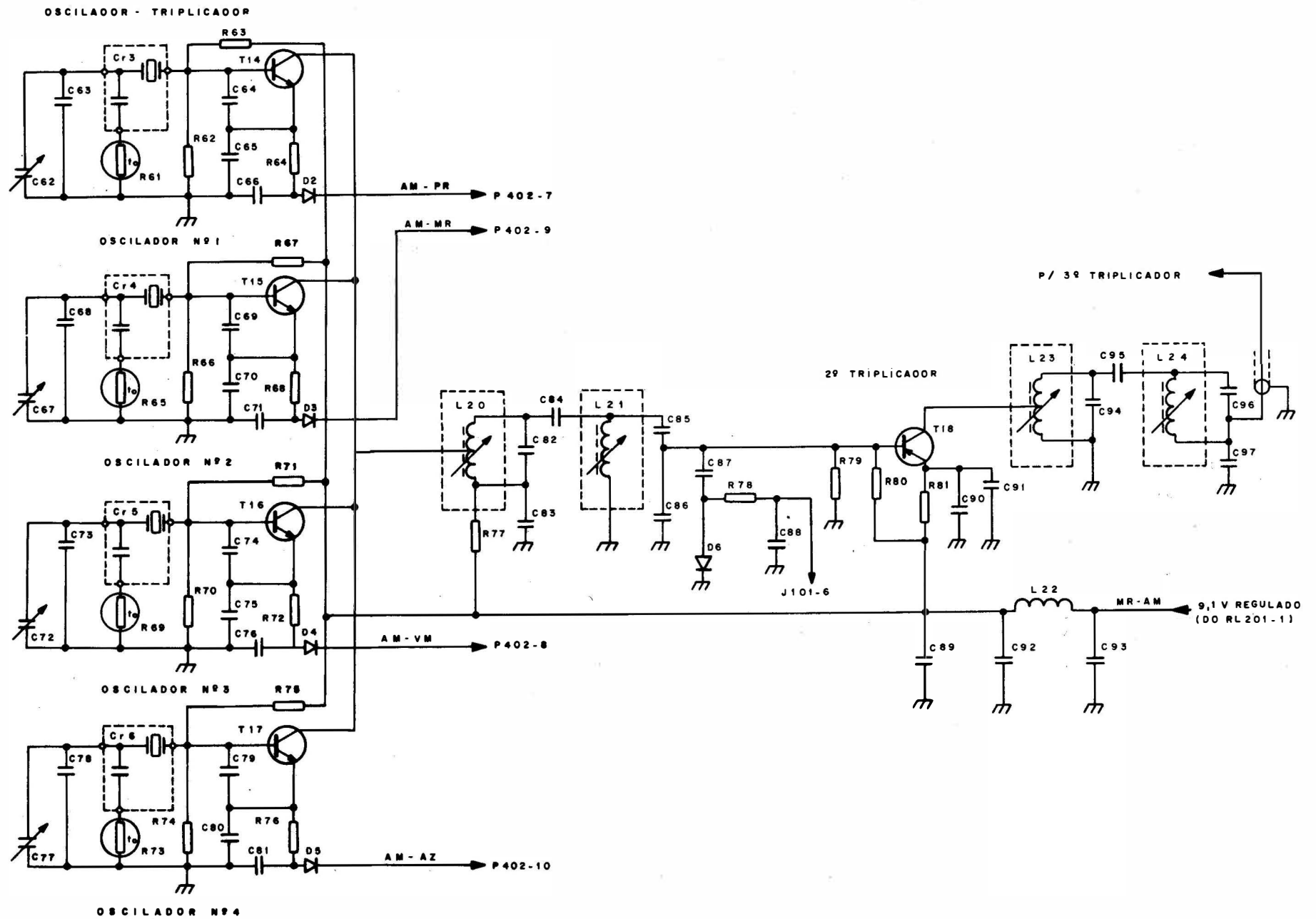


Diagrama esquemático do receptor

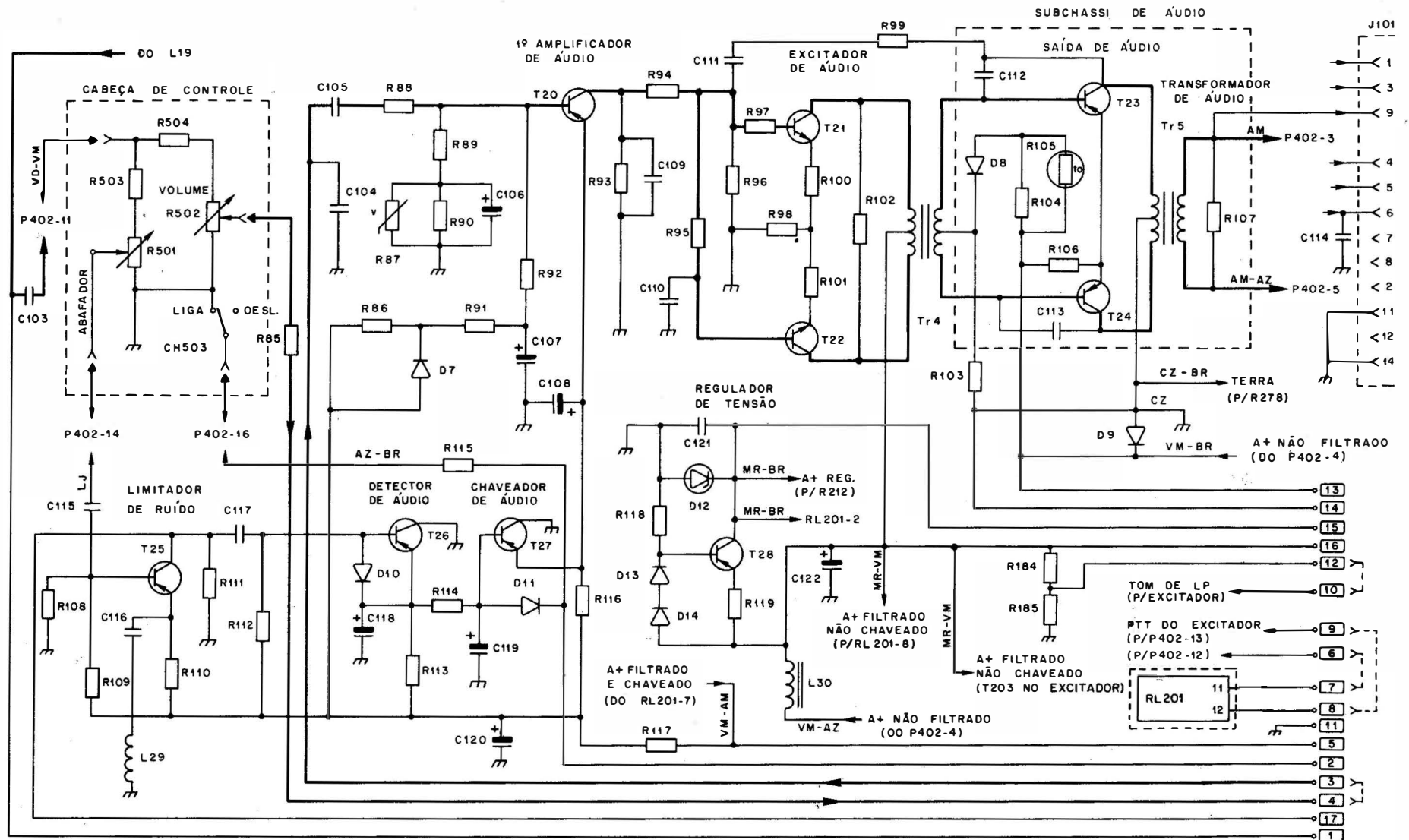


Pinos localizados na seção de áudio do cartão unificado para conectar o cartão do Codificador e Decodificador de LP.
 Y } Ligações utilizadas somente em equipamentos com silenciador por portadora.

Diagrama esquemático do circuito de áudio



Detalhe dos osciladores F1 a F4 do receptor



Pinos localizados na seção de áudio do cartão unificado para conectar o cartão do Codificador e Decodificador de LP.
 Ligações utilizadas somente em equipamentos com silenciador por portadora.

Diagrama esquemático do circuito de áudio

Seleção de frequência no modelo de 8 canais

A adição de um cartão de circuito oscilador do transmissor provê quatro estágios de oscilador-modulador-triplicador adicionais para aumentar a capacidade do rádio para oito frequências de transmissão. Também a adição de um cartão de circuito oscilador do receptor provê de quatro estágios de oscilador-triplicador para aumentar a capacidade do rádio para oito frequências de recepção. Um circuito integrado (montado no cartão do oscilador do receptor) trabalha em conjunto com a chave seletora de frequências CH502 para ligar o oscilador correto.

A chave seletora de frequências está aterrada através de J402-6 e fornece um terra seletivamente (em 7 de suas 8 posições) para J402-7, 8 e 9. A tabela I relaciona a seqüência de aterramento. O terra

está acoplado a um ou mais terminais de entrada do CI (CI950-13, 14 e 15).

Os osciladores de 5 a 8 do transmissor e do receptor são respectivamente idênticos aos osciladores de 1 a 4 (exceto quanto à frequência de operação determinada pelas unidades de cristal). Um oscilador do receptor será ativado quando um baixo for aplicado ao diodo no seu circuito emissor. O oscilador do transmissor ligará quando: 1. um baixo é aplicado ao diodo no seu circuito emissor e 2. a tecla PTT for pressionada.

O CI executa as funções de chaveamento desejadas. Este CI recebe terras ou entradas altas através da CH502 nos pinos 13, 14 e 15. Uma saída baixa aparecerá em um dos terminais de saída (de 1 a 7 do CI950 e CI950-9). A tabela II relaciona a seqüência de chaveamento do CI.

Para ilustrar o uso da tabela II, assumimos que a CH502 está na posição 6. Os contatos dessa chave aterrarão J402-7 e 8 (v. tabela I e diagrama esquemático). Esta posição da chave acoplará um baixo ao CI950-13 e 15 (através do D954 e D956 respectivamente) e um alto ao CI950-14 através de D955. A tabela II mostra que a única saída baixa aparece no CI950-3. Este baixo é acoplado ao D951 do receptor e D904 do transmissor. Os diodos transmitirão o baixo, polarizando para a condução T951 e T903. O oscilador nº6 do receptor ligará, e o oscilador nº6 do transmissor estará preparado para conduzir tão logo a tecla de PTT seja pressionada.

Tab. I - Seqüência de aterramento dos terminais de controle

Terminais de controle aterrados	Posição da chave seletora
nenhum	1
J402-7	2
J402-9	3
J402-7 e 9	4
J402-8	5
J402-7 e 8	6
J402-8 e 9	7
J402-7, 8 e 9	8

Tab. II - Seqüência de chaveamento do CI

Posição da chave seletora	Condição do terminal de entrada do CI			Pino de saída baixa	Nº do oscilador ativado
	13	14	15		
1	alto	alto	alto	9	1
2	alto	alto	baixo	7	2
3	alto	baixo	alto	6	3
4	alto	baixo	baixo	5	4
5	baixo	alto	alto	4	5
6	baixo	alto	baixo	3	6
7	baixo	baixo	alto	2	7
8	baixo	baixo	baixo	1	8

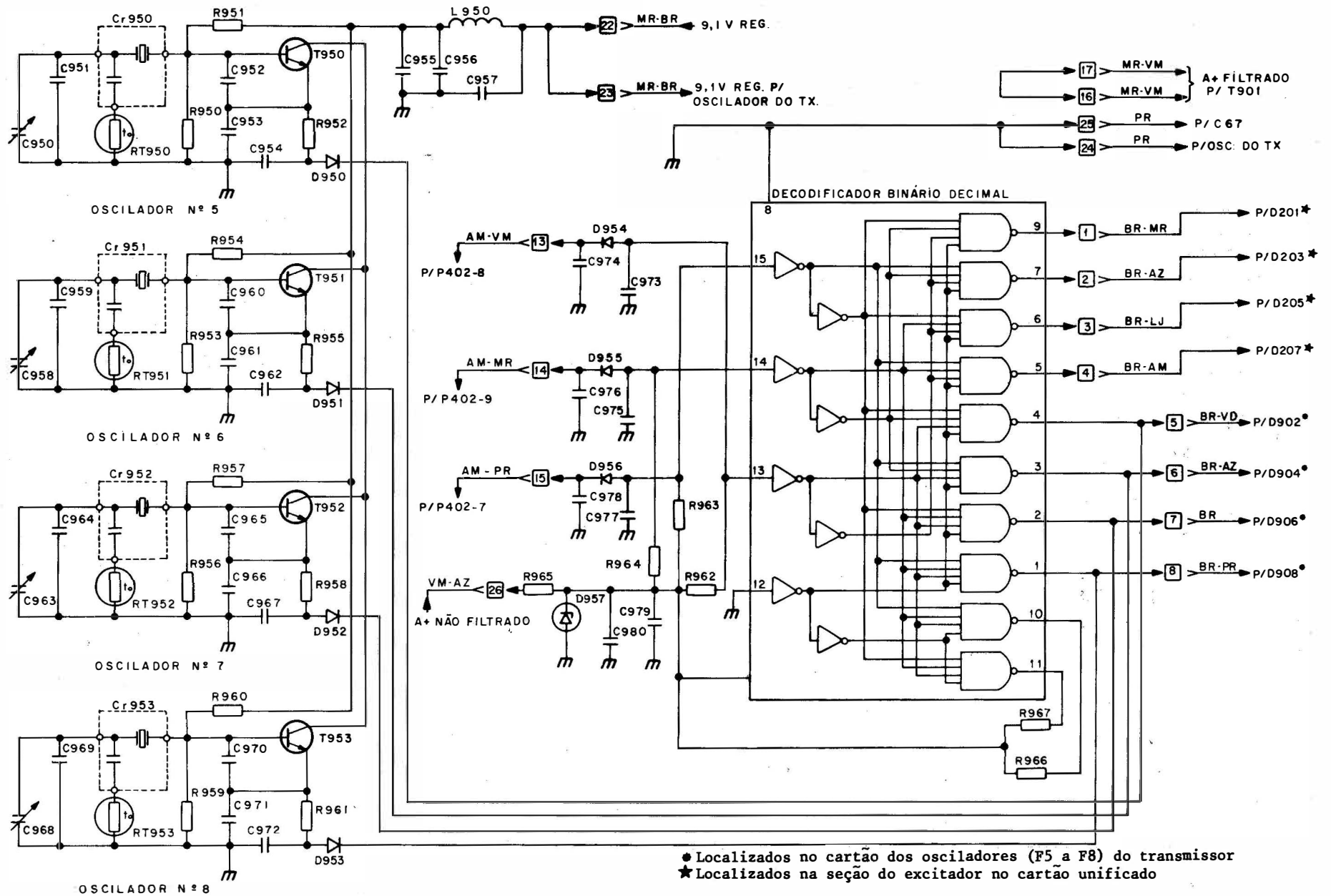
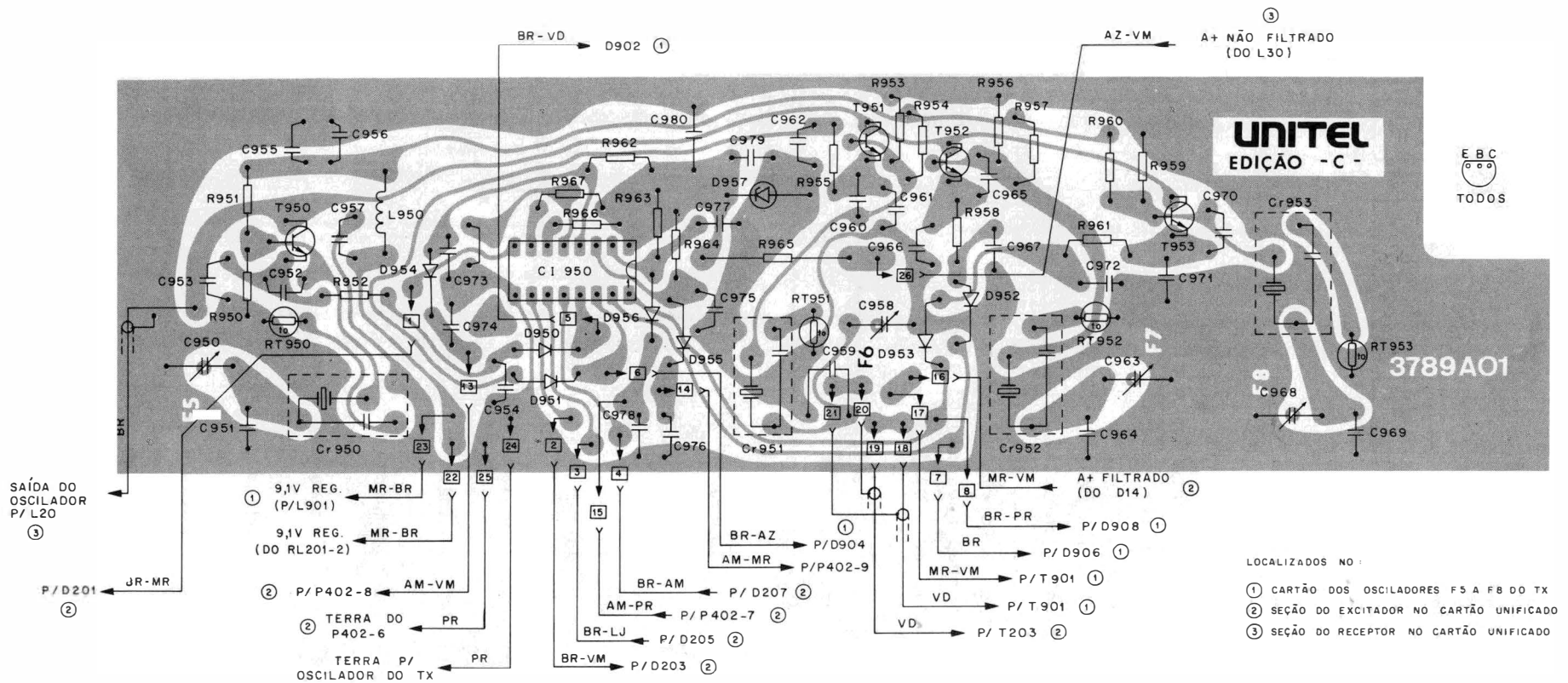
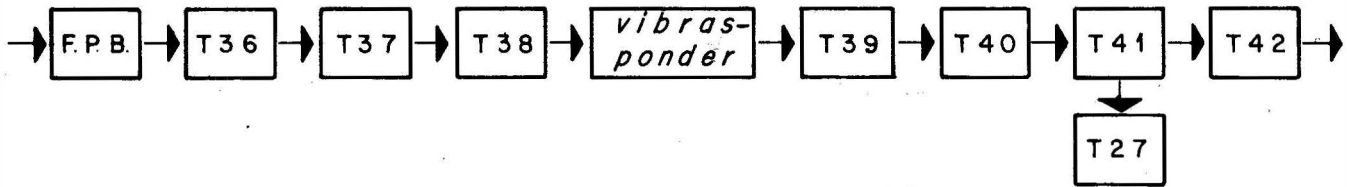


Diagrama esquemático dos osciladores F5 a F8 do receptor



Cartão dos osciladores F5 a F8 do receptor

Decodificador de LP



Circuito silenciador atuado por tom co-
dificado — Opera em conjunto com o circui-
to silenciador acionado por ruído, em trans-
ceptores com linha privativa.

Como a sensibilidade da portadora de
silenciamento afeta a sensibilidade de si-
lenciamento da LP, ela pode ser ajustada uti-
lizando-se o abafador. Porém, se for retira-
do o *jump* JU703 e conectado o JU702 a sensi-
bilidade de silenciamento se torna indepen-
dente.

Em operação normal, o estágio de áudio
do receptor só é ativado quando:

Um sinal de RF na frequência do recep-
tor desenergiza o circuito silenciador acio-
nado por ruído; e

O sinal de RF modulado com o tom em
frequência subaudível ativa o circuito deco-
dificador de LP.

Circuito decodificador de LP — Consti-
tuído por um filtro passa-baixa, um amplifi-
cador de alto ganho, um amplificador-ceifa-
dor, um estágio excitador do diapasão de re-
cepção (*Vibrasponder*), um *Vibrasponder*, um
amplificador de saída, um detector e um cha-
veador de saída.

A saída do discriminador é conectada ao
circuito do filtro passa-baixa (L32, L142,
C143, C144) que permite a passagem de fre-
quências abaixo de 300Hz. Os sinais de bai-
xa frequência (tons de LP) são amplificados
pelo T36 e acoplados a entrada do amplifica-
dor-ceifador T37 que produzirá saída sufi-
ciente para alimentar o *Vibrasponder*.

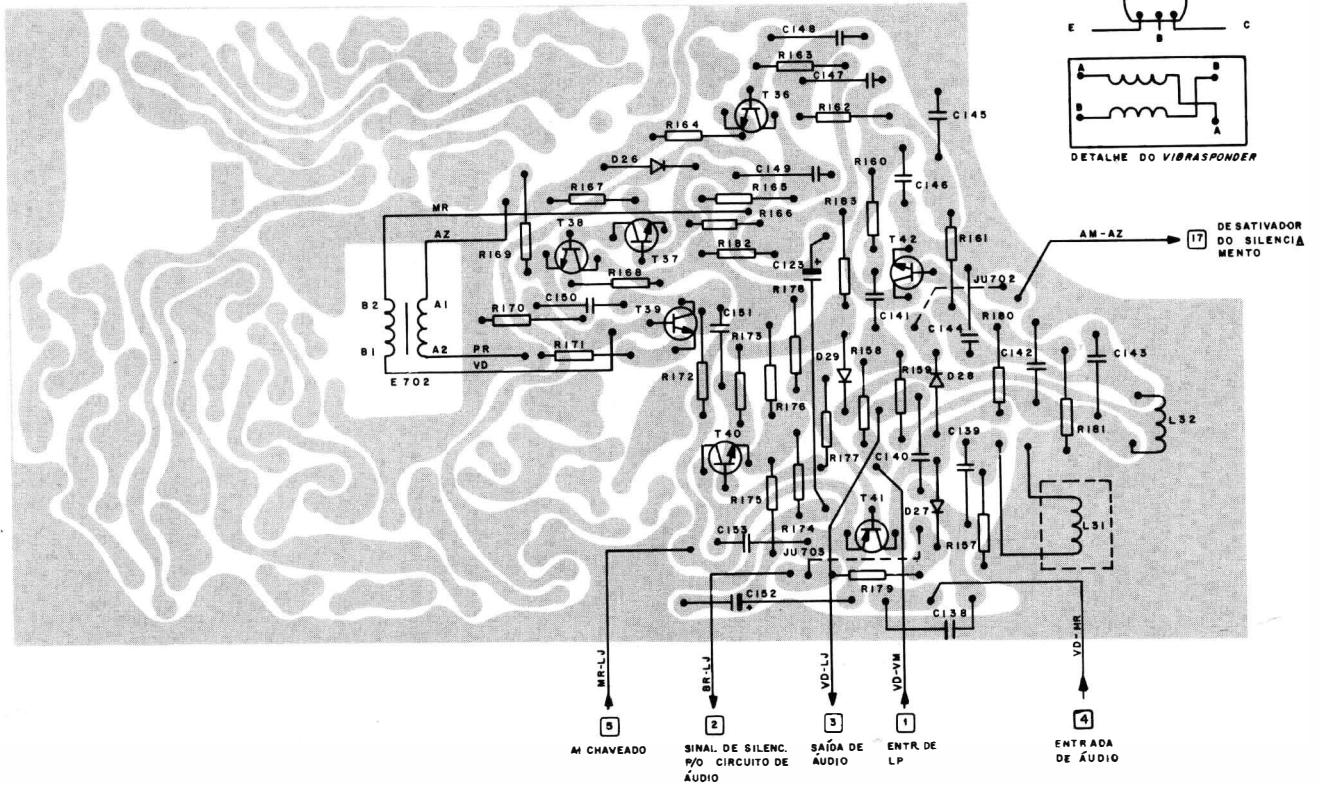
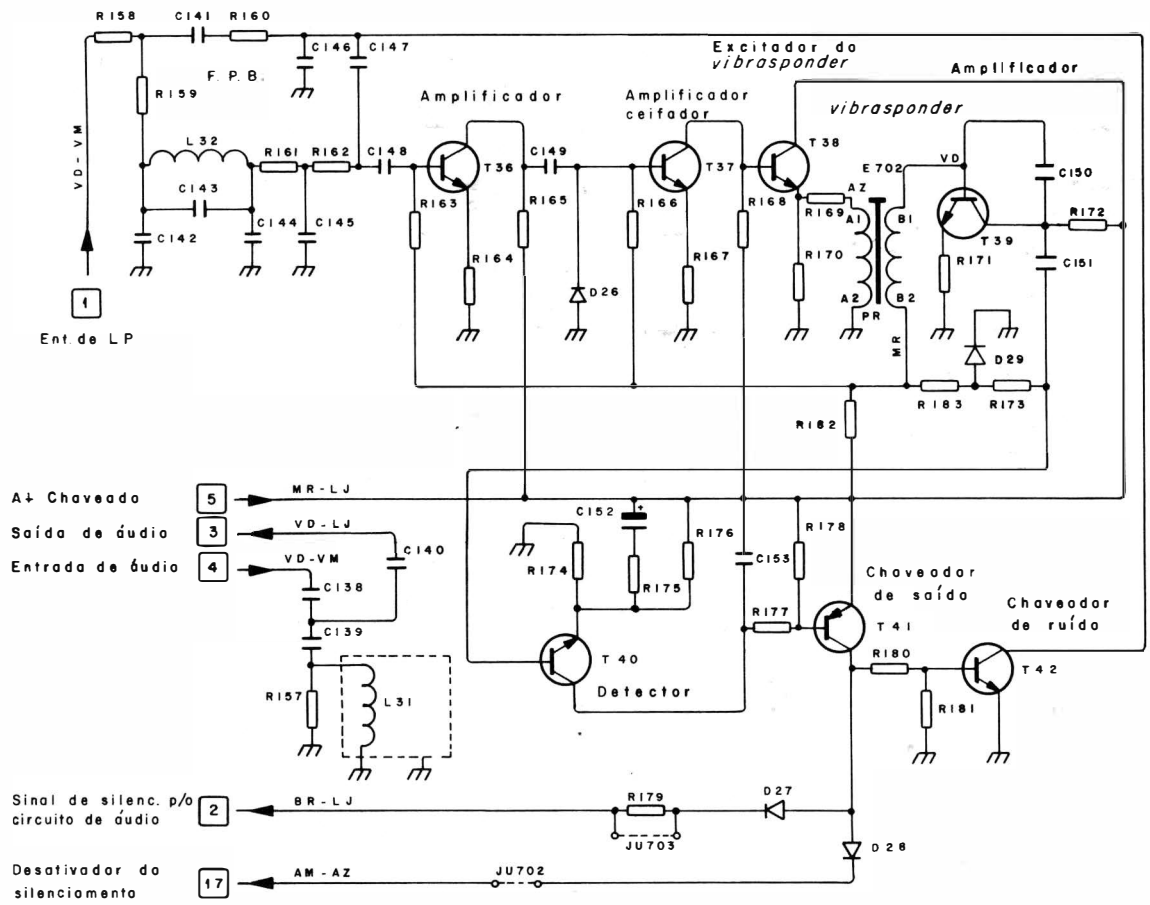
O *Vibrasponder* é um componente eletro-
mecânico (permanentemente sintonizado e se-
lado na fábrica), altamente seletivo, pos-
sui lâmina ressonante e não tem contatos.

Quando um tom na exata frequência apa-
rece na saída do discriminador, a lâmina é
energizada e sua vibração produz uma saída
senoidal que é amplificada (T39) e detecta-
da (T40). A saída detectada é aplicada ao
transistor chaveador de saída (T41) que for-
nece tensão contínua para polarizar o tran-
sistor chaveador de áudio T27 (localizado no
cartão unificado). O detector de ruído T26
(idem) também fornece tensão contínua para
polarizar o T27. Se ambas as tensões excede-
rem um certo nível ($\approx 10V$), a junção base-
emissor do transistor chaveador de áudio T27
é despolarizada e o 1º amplificador de áu-
dio T20 (idem) conduz.

O filtro passa-baixa é acoplado parale-
lamente a um circuito passa-alta para preve-
nir erros do *Vibrasponder* causados pelo ruí-
do. O filtro passa-alta deixa passar os com-
ponentes de alta frequência do ruído, os
quais tendem levar o amplificador-ceifador
ao limite. A saturação resultante do tran-
sistor T36 efetivamente reduz a sensibilidade
de de silenciamento da LP.

Quando o sinal próprio do tom é recebi-
do e o estágio pré-excitador de áudio está
conduzindo, o caminho passa-alta é cortado
para a terra através do chaveador de ruído
T42. Com as frequências altas do ruído remo-
vidas, a sensibilidade de silenciamento de
LP está no máximo para assegurar uma condi-
ção de recepção não silenciada até o fim da
transmissão.

Desde que a portadora e o tom próprio
de LP estão presentes no receptor para ati-
var a recepção de áudio, a portadora do con-
trole de silenciamento afeta a sensibilidade
de de LP.



Decodificador de linha privada

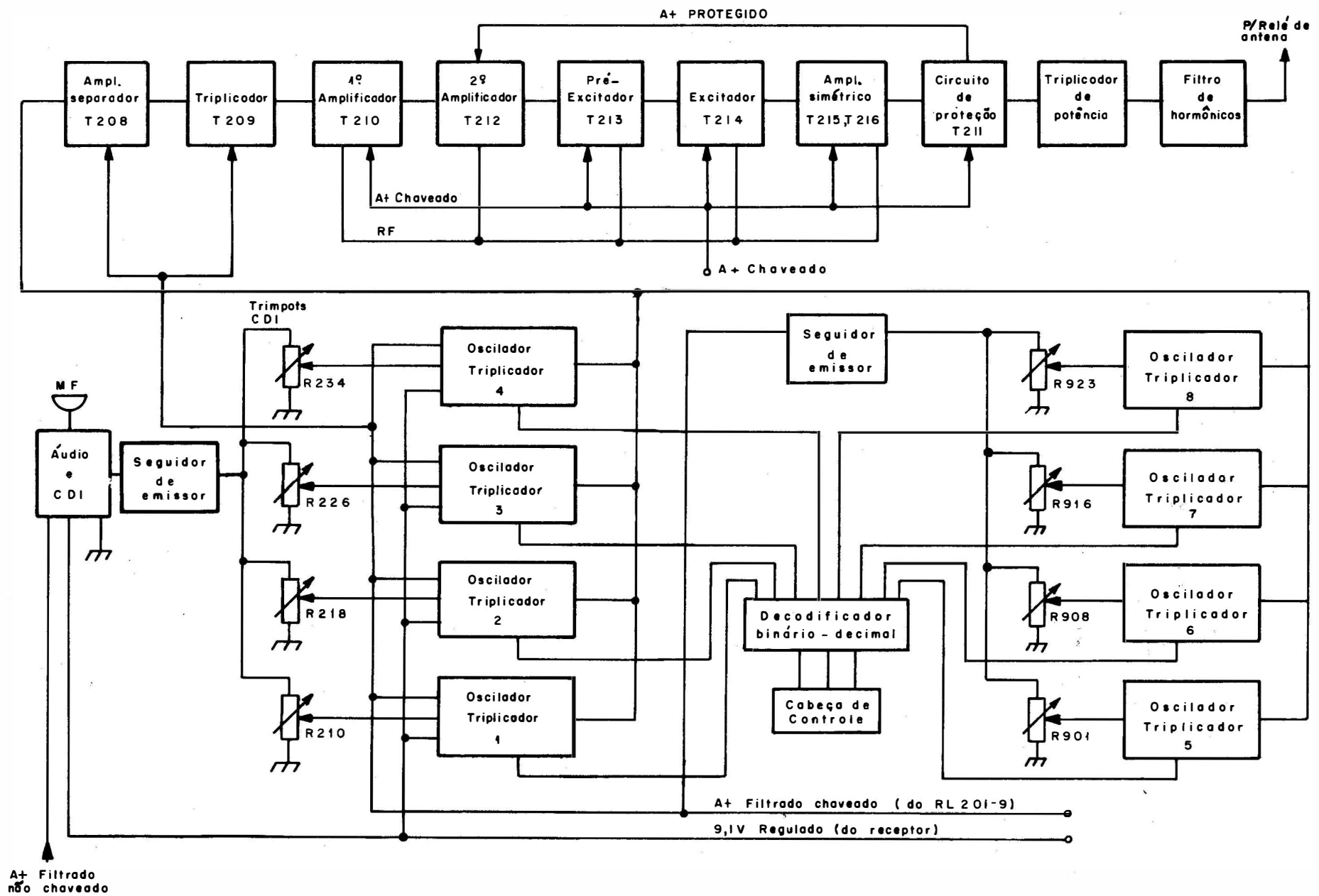


Diagrama em blocos do transmissor

TRANSMISSOR

Modulado em frequência para operar na faixa de 136 a 174MHz.

Totalmente em estado sólido o transmissor contém um estágio combinado oscilador-modulador-triplicador, vários estágios de multiplicação e amplificação e filtros seletivos de modo a processar e obter uma portadora com 9 vezes a frequência do cristal.

O diagrama em blocos da página anterior ilustra estágio por estágio o fluxo do sinal e a frequência da operação.

Os transistores apresentam, para determinadas separações de frequência entre canais adjacentes, degradação na saída de RF de acordo com a tabela abaixo.

Modelo	Separação de frequência	Potência mínima de saída de RF
30 Watts	até 2MHz	30 Watts (nenhuma degradação)
	de 2 a 2,4MHz	20 Watts
	acima de 2,4MHz	Deve ser consultado o Deptº de Engenharia
45 Watts	até 2MHz	45 Watts (nenhuma degradação)
	de 2 a 2,4MHz	35 Watts
	acima de 2,4MHz	Deve ser consultado o Deptº de Engenharia

Microfone — A cápsula do microfone e o pré-amplificador transistorizado (contido no microfone) atuam como um gerador de tensão variável produzindo uma tensão de saída, que varia com a frequência e intensidade com que as ondas sonoras atingem o diafragma, que é aplicada ao circuito limitador de desvio ou controle de desvio instantâneo.

Controle de desvio instantâneo — Tem por função pré-enfatizar, amplificar e limitar o sinal de áudio do microfone.

O capacitor de acoplamento C202, R201-D e a resistência de entrada do T200 fornecem a pré-ênfase de 6dB/oitava ao sinal.

O amplificador de áudio T200 amplifica o áudio do microfone e o aplica no limitador do CDI, através do C204 e C206.

O CDI consiste da conexão dos transistores complementares T201 e T202, os quais têm níveis iguais de sinal aplicados em suas bases.

C204 e C205 em conjunto com R202-G e R202-L e a impedância de T201 e T202 formam um filtro passa-alta, com frequência de corte de cerca de 200Hz.

A saída do coletor de T201 e T202 é aplicada ao seguidor de emissor T203, que opera como um separador entre o filtro formado por L200 e C212 e o modulador. O caminho de realimentação emissor/base e coletor/base proporciona uma segurança de entrada de áudio simétrica ao T203. O tom de LP também é aplicado à base do T203, em equipamentos que utilizam esse sistema.

Cada oscilador tem um potenciômetro (R210, R218, R226, R234, R901, R908, R916 e R923) de ajuste do CDI.

Deve-se ajustar o desvio para cada canal nos sistemas de modulação direta em FM, pois a sensibilidade do modulador está relacionada com as características individuais dos osciladores.

Modulador-oscilador-triplicador — Gera um sinal modulado de RF com três vezes a frequência fundamental do cristal.

A modulação de frequência é feita diretamente com o emprego da combinação em paralelo de um varactor e um indutor ajustável ligados em série com o cristal. O varactor tem a propriedade de oferecer uma capacitância que varia em função da tensão que lhe é aplicada. Assim, o sinal de áudio tomado no *trimpot* e aplicado ao varactor, através do indutor, faz com que varie sua capacitância oferecida que, por seu turno, acarreta a variação da frequência de ressonância do cristal. O ajuste da frequência do oscilador é efetuado pelo indutor ajustável (L201, L202, L203, L204, L902, L903, L904 ou L905). O circuito duplamente sintonizado, pelos indutores L205 e L206, situados na saída dos transistores osciladores sintonizam o 3º harmônico da frequência do cristal.

Devido ao fato de os indutores de ajuste de frequência e o circuito modulador serem combinados

o ajuste de frequência do transmissor deve ser feito antes do ajuste do desvio do transmissor com o CDI.

Amplificador separador e triplicador — O transistor T208 é polarizado para operar como um amplificador classe A, atuando como um estágio de isolamento entre o oscilador e os estágios subsequentes.

Segue-se o triplicador T209, que opera como um amplificador classe C, tendo no circuito de coletor carga ressonante dupla, constituída por L209, C260 e L211, C263 e

C264, acopladas capacitivamente entre si por C262. Esses circuitos ressonantes são sintonizados na frequência tripla da frequência do sinal de saída do amplificador separador (T208). O fator global de multiplicação proporcionado pelo transmissor é de 9 vezes.

O último estágio do transmissor é o amplificador constituído pelo transistor T210, operando em Classe C na frequência fundamental tem por função fornecer o sinal de RF para o amplificador de potência. Os capacitores C269, C267 e C270, bem como o indutor L215 formam a carga sintonizada do amplificador e efetuam o casamento com a impedância de entrada do amplificador de potência.

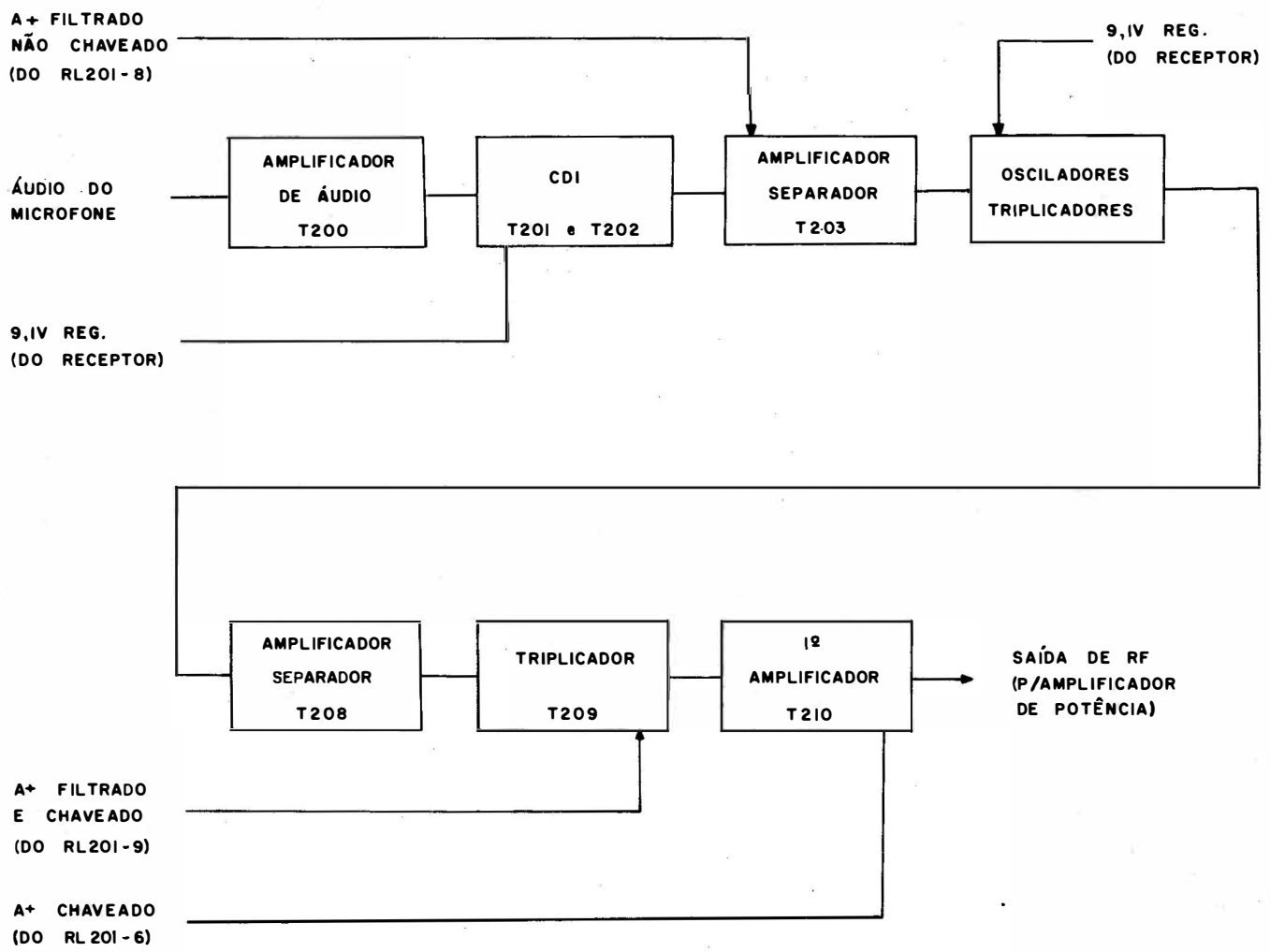


Diagrama em blocos do excitador

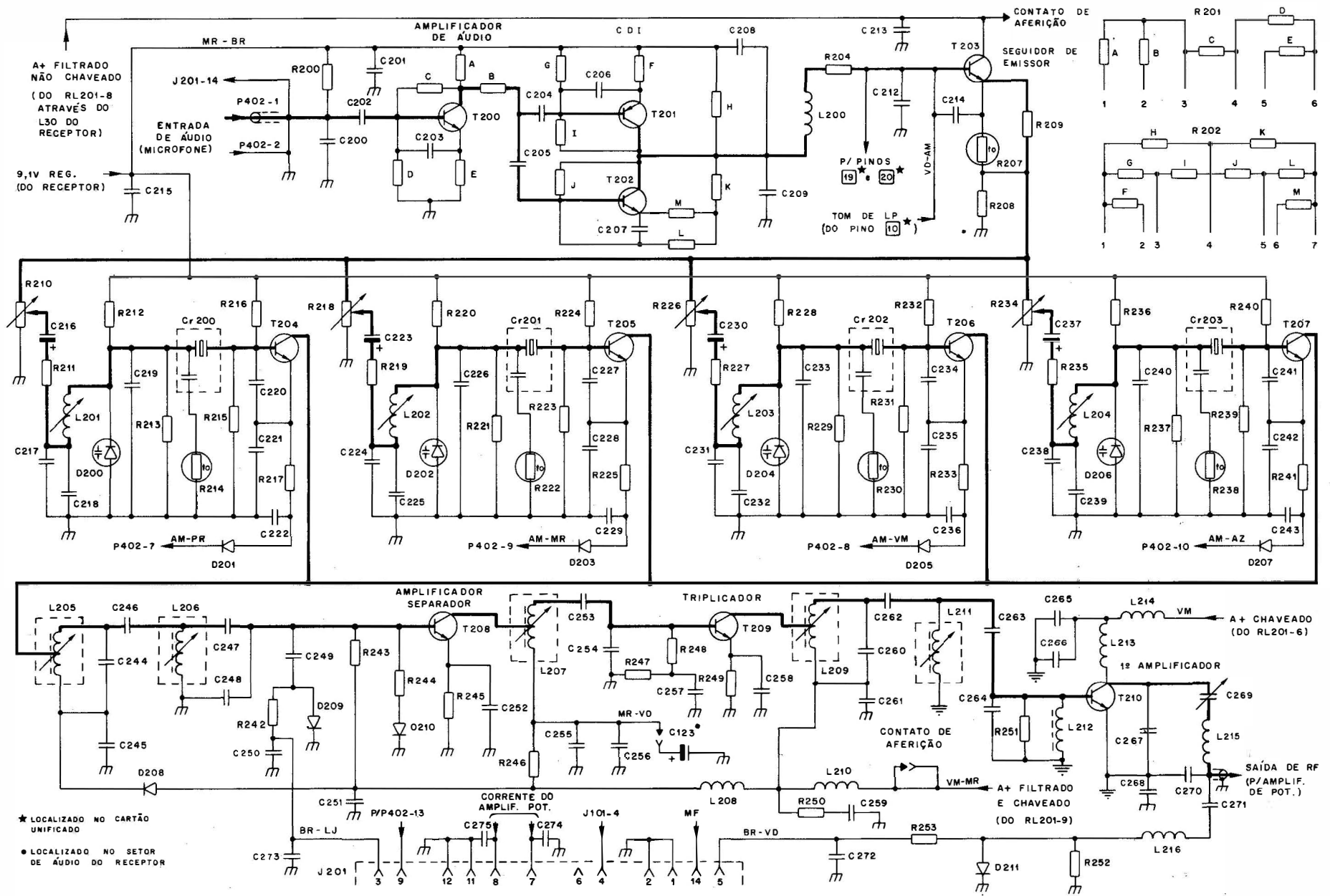


Diagrama esquemático do excitador do transmissor

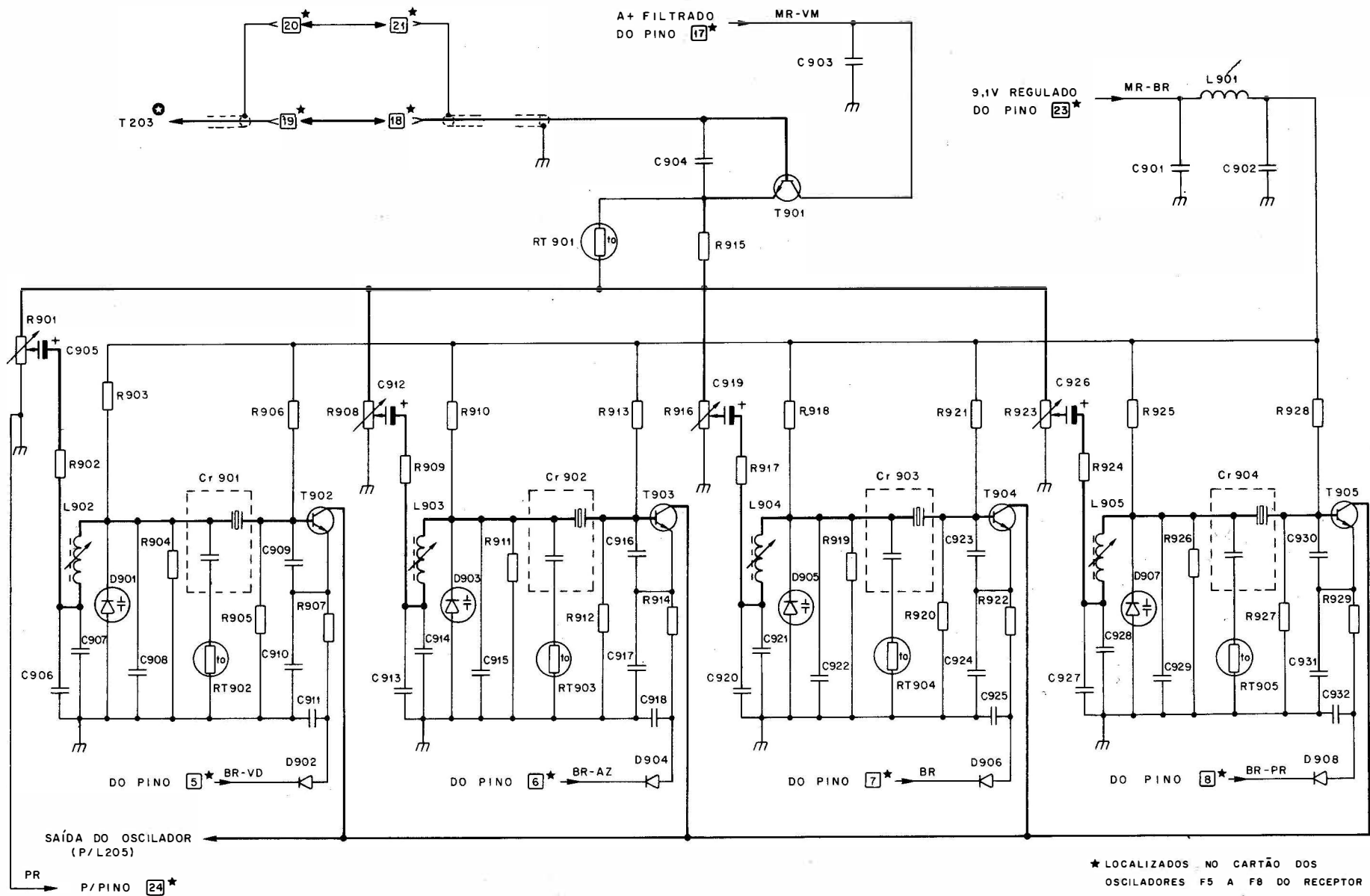
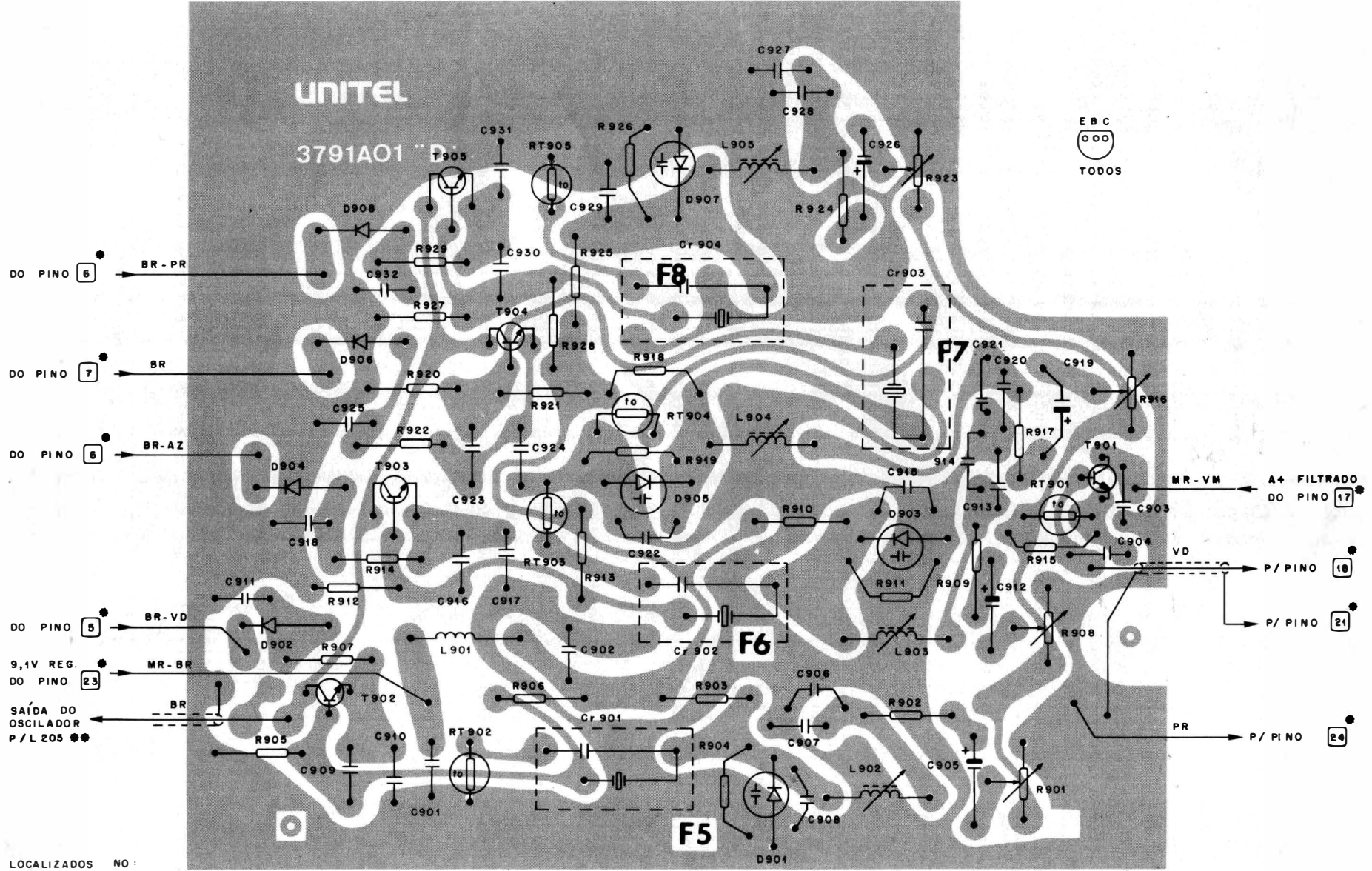


Diagrama esquemático dos osciladores F5 a F8 do transmissor

UNITEL

3791A01

E B C
0 0 0
T O O S



LOCALIZADOS NO :
● CARTÃO DOS OSCILADORES F5 A F8 DO RECEPTOR
● SEÇÃO DO EXCITADOR NO CARTÃO UNIFICADO

Cartão dos osciladores F5 a F8 do transmissor

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

O cartão do amplificador está montado diretamente sobre o dissipador de calor.

O amplificador de potência propriamente dito se compõe de três estágios operando em classe C (T212, T213 e T214) e dois amplificadores finais em configuração simétrica (T215 e T216). Os estágios são acoplados, entre si, por circuitos capacitivos de casamento de baixo Q e banda larga de tal modo que somente dois elementos de sintonia (C309 e C327) são necessários em todo o circuito do amplificador.

A potência de saída do amplificador é nominalmente de 30 e 45W, dependendo do modelo.

O transistor T211 — principal componente do circuito de proteção, controlado pelos estágios situados num outro cartão de circuito impresso — opera como um regulador-série na linha de alimentação do primeiro estágio (A+ protegido) do amplificador de RF.

Na saída dos amplificadores finais de RF (T215 e T216) um acoplador direcional detecta os níveis de potência direta e refletida e comanda os gatilhos dessas potências localizados no cartão do circuito de proteção.

O termistor R275, acoplado termicamente ao dissipador, monitora a temperatura do amplificador de potência e é usado para provocar a redução gradual de dissipação do amplificador final de RF quando sua temperatura tende a se elevar.

CIRCUITO DE PROTEÇÃO

Os sinais de CC resultantes da detecção de potência direta (D212) e refletida (D213) do acoplador direcional localizados no cartão do amplificador de potência são aplicados ao gatilho de potência direta (T217) e refletida (T221), respectivamente. O nível de gatilhamento da potência direta

é determinado pelo potenciômetro R278, e o de potência refletida, por um divisor de tensão resistivo (R288 e R289).

Tão logo seja atingido o nível de gatilhamento de T217 ou T221, o disparo do gatilho considerado faz com que o amplificador de CC (T218) conduza, fazendo conduzir o pré-excitador (T219). O regulador-série T211 (cartão do amplificador de potência) e seu excitador T220 acham-se normalmente saturados. Quando T219 começa a conduzir, sua corrente de coletor faz com que T220 e T221 saiam da condição de saturação reduzindo, dessa forma, a tensão de alimentação aplicada ao T212 (cartão do amplificador de potência).

Portanto, a proteção do amplificador de potência é obtida por duas vias: uma que atua continuamente, através da detecção da potência direta (dessa forma mantida constante) e outra esporadicamente quando em sequência de alguma anormalidade (ex. descasamento na antena, curto-circuito na saída, etc.) a potência refletida cresce excessivamente. Esses dois efeitos — assim como o circuito constituído pelos resistores R270 (cartão do amplificador de potência), R282 e R276 e o termistor R275 — atuam no mesmo sentido, isto é, fazendo T218 conduzir.

Ao detectar uma elevação demasiada de temperatura, o termistor tem sua resistência intrínseca diminuída fazendo com que T219 conduza mais, tendendo a tirar T220 da saturação, reduzindo a tensão de alimentação do primeiro estágio amplificador de potência o que resulta na diminuição da potência disponível na saída.

No caso de ocorrer um curto-circuito na linha de alimentação do T221, os diodos D217 e D218 e o R285 atuam no sentido de limitar a corrente do excitador T220 assegurando proteção para esse transistor.

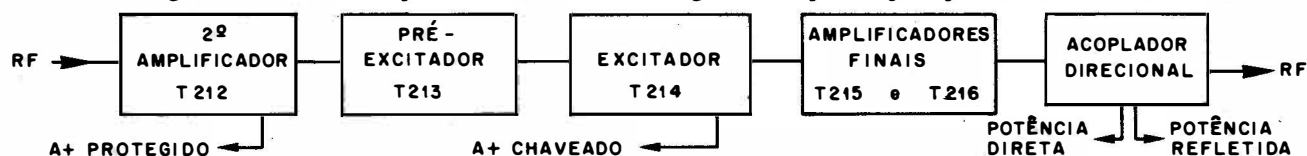


Diagrama em blocos do amplificador de potência

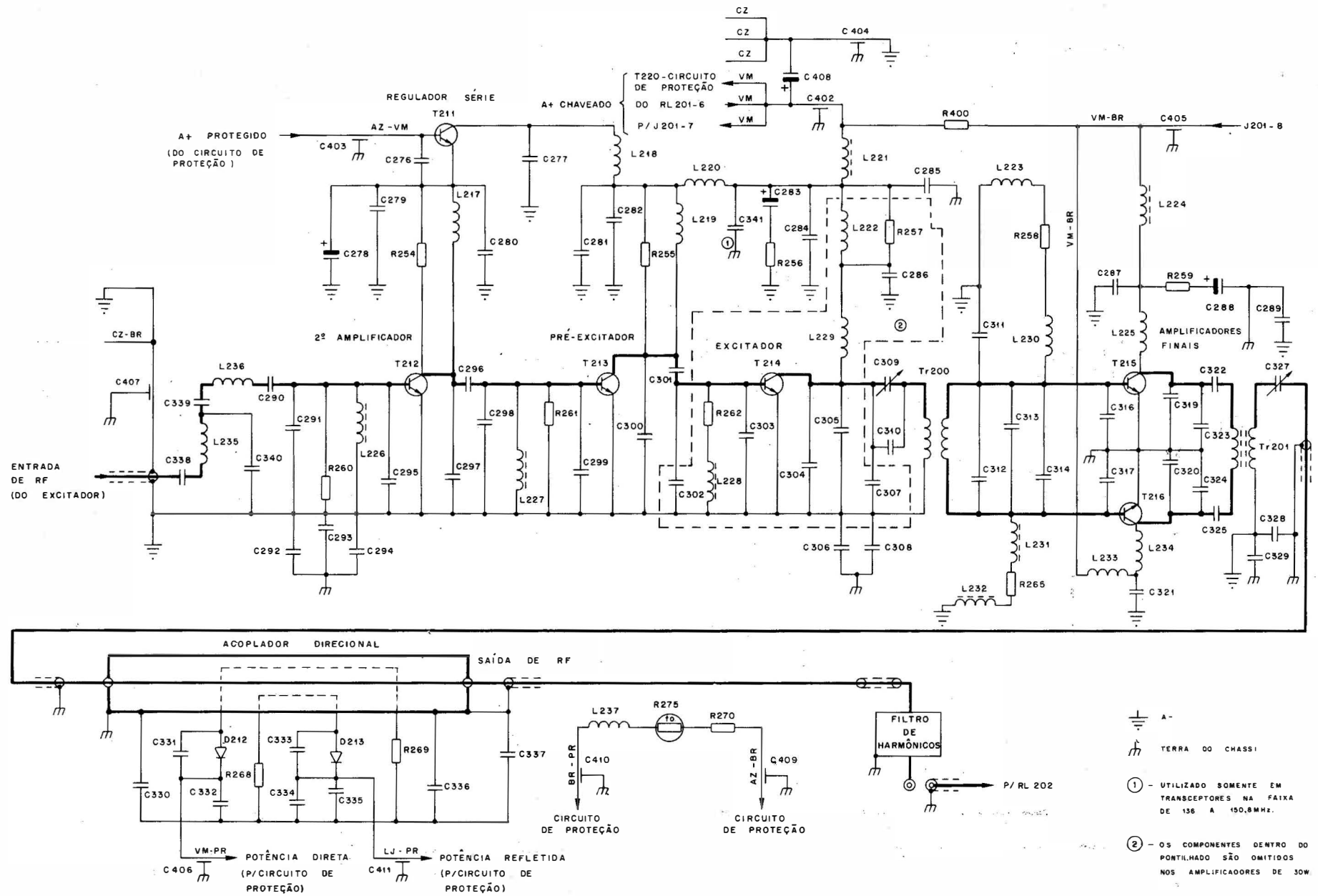
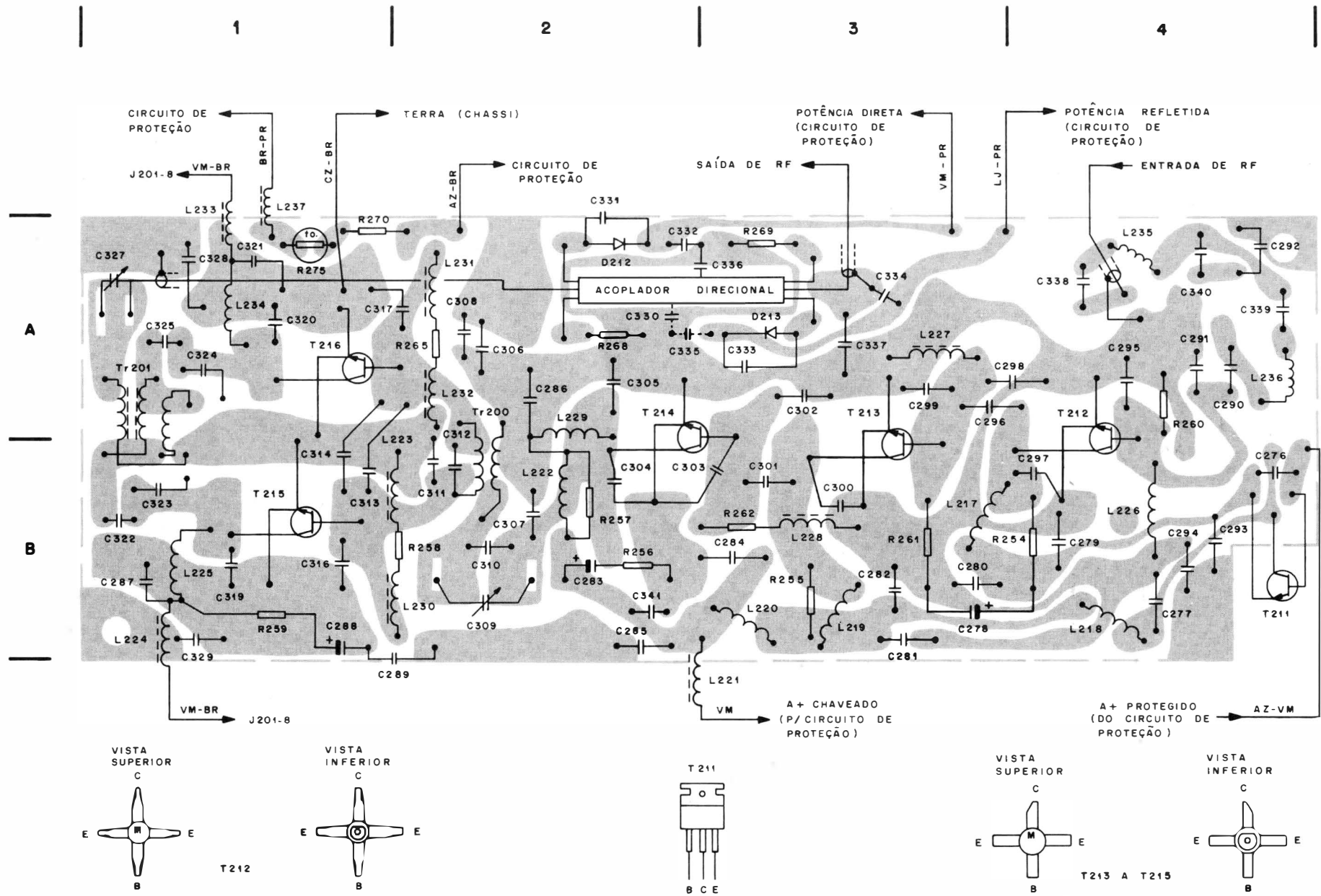


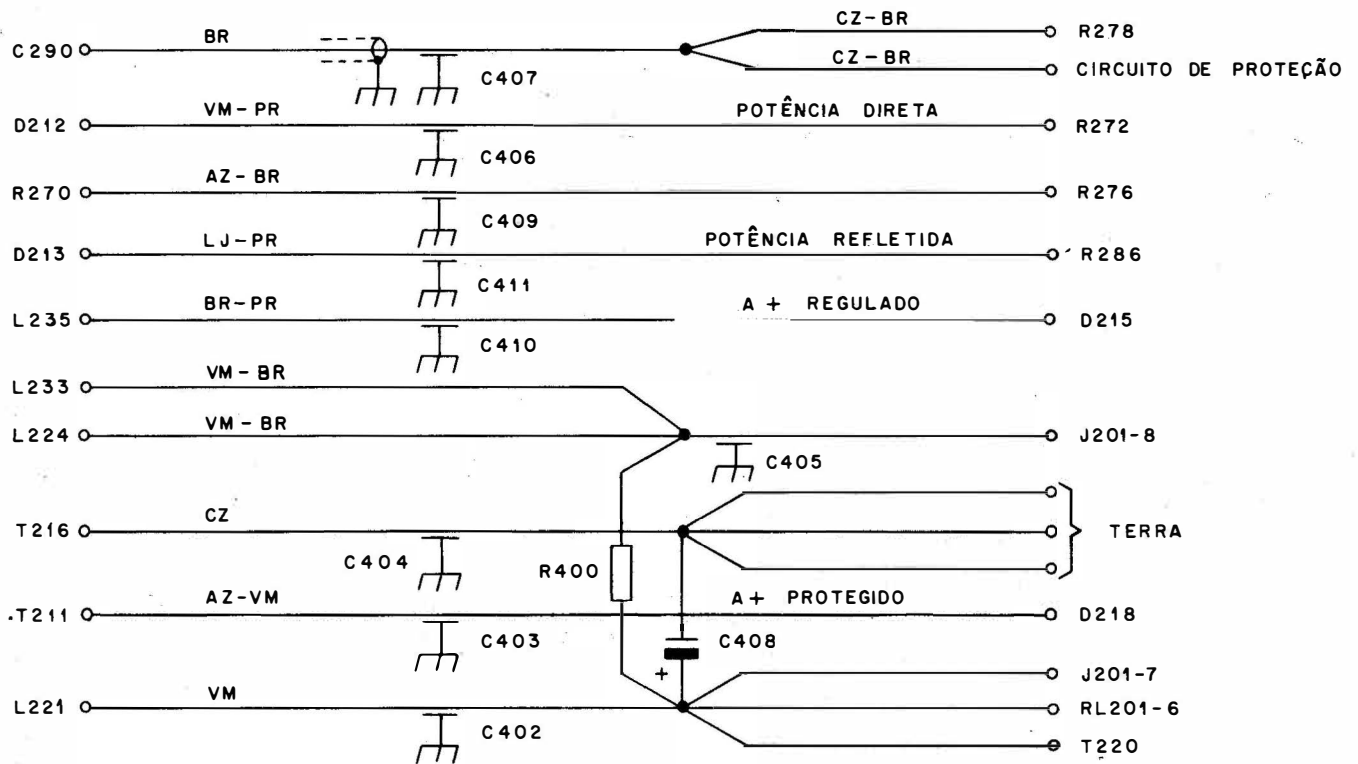
Diagrama esquemático do amplificador de potência

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
(localização dos componentes)

R. CIR.	CHAVE	R. CIR.	CHAVE	R. CIR.	CHAVE	R. CIR.	CHAVE
R254	B4	C289	B1	C320	A1	L219	B3
R255	B3	C290	A4	C321	A1	L220	B3
R256	B2	C291	A4	C322	B1	L221	B3
R257	B2	C292	A4	C323	B1	L222	B2
R258	B2	C293	B4	C324	A1	L223	B1
R259	B1	C294	B4	C325	A1	L224	B1
R260	A4	C295	A4	C327	A1	L225	B1
R261	B3	C296	A3	C328	A1	L226	B4
R262	B3	C297	B4	C329	B1	L227	A3
R265	A2	C298	A4	C330	A2	L228	B3
R268	A2	C299	A3	C331	A2	L229	A2
R269	A3	C300	B3	C332	A2	L230	B2
R270	A1	C301	B3	C333	A3	L231	A2
R275	A1	C302	A3	C334	A3	L232	A2
		C303	B2	C335	A2	L233	A1
		C304	B2	C336	A3	L234	A1
C276	B4	C305	A2	C337	A3	L235	A4
C277	B4	C306	A2	C338	A4	L236	A4
C278	B3	C307	B2	C339	A4	L237	A1
C279	B4	C308	A2	C340	A4		
C280	B3	C309	B2	C341	B2	Tr200	B2
C281	B3	C310	B2			Tr201	A1
C282	B3	C311	B2				
C283	B2	C312	B2	D212	A2	T211	B4
C284	B3	C313	B1	D213	A3	T212	A4
C285	B2	C314	B1			T213	A3
C286	A2	C316	B1			T214	A2
C287	B1	C317	A1	L217	B3	T215	B1
C288	B1	C319	B1	L218	B4	T216	A1



Cartão do amplificador de potência



Detalhe do chassi

Codificador de LP — Consiste de um oscilador transistorizado de 2 estágios e um circuito de chaveamento de "salva invertida". O elemento determinante da frequência do oscilador é um diapasão de transmissão (*vibrasender*, componente eletromecânico equivalente a um circuito tanque ressonante paralelo de alto Q). O oscilador opera continuamente quando o rádio está ligado. A saída do oscilador é amplificada por T31 e T32 e é então injetada no CDI do excitador.

O circuito oscilador é formado pelos transistores T29 e T30, pelo *vibrasender* e pelo circuito de polarização. O tom de saída do oscilador é tomado no coletor do T29 ou no R141 no circuito do emissor do T29. A seleção destes dois caminhos é determinada por D15 e D16. Quando o transmissor é chaveado o terminal do PTT é conectado ao terminal aterrado da bateria. A ponte formada por D18, D19, D20 e D21 provoca a condução do T33. Quando isso ocorre, o D15 fica inversamente polarizado e o D16 é diretamente polarizado através de R142, R143 e R144. O tom de saída do oscilador é agora tomado do R141. Quando o botão de PTT é solto, o T33 é cortado e o D15 é agora diretamente pola-

rizado através do R131 e do R132. O diodo D16 retorna à condição anterior (reversamente polarizado) e o tom de saída é agora tomado no coletor do T29. A defasagem entre os tons dos dois caminhos dá uma "salva invertida" do tom logo após o botão de PTT ser solto. Este tom evita a ocorrência do "rabo de *squelch*" no chaveamento, amortecendo o *vibrasponder*. Apesar do botão de PTT estar solto, o transmissor fica ligado por aproximadamente 150 milissegundos permitindo que a "salva invertida" do tom seja transmitida. O retardo é obtido por T34 e T35, que englobam o circuito de chaveamento da "salva invertida". Quando o transmissor é chaveado, os transistores T33 e T35 passam a conduzir imediatamente. O T35 fornece corrente ao relé de comutação. Quando o botão de PTT é solto, T33 e T34 são cortados; passando o T34 a conduzir novamente depois que o capacitor C135 for descarregado através do R149. Deve-se notar que durante o tempo de descarga (aproximadamente 150ms) o transistor T34 está cortado e o T35 está conduzindo. Finalmente, como o T34 é levado a condução, o T35 é cortado. Esta ação retira a tensão do relé, que desativa o transmissor.

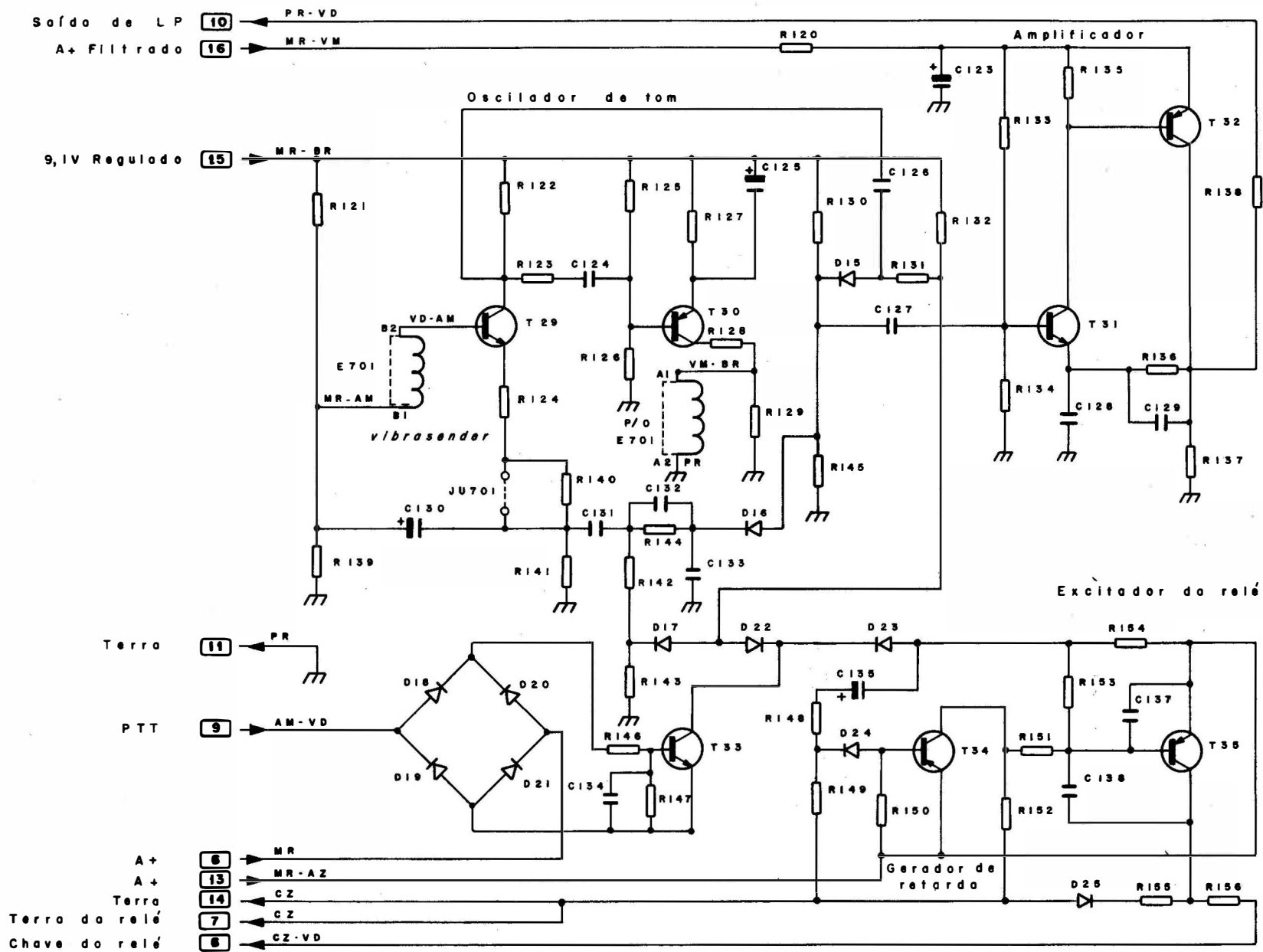
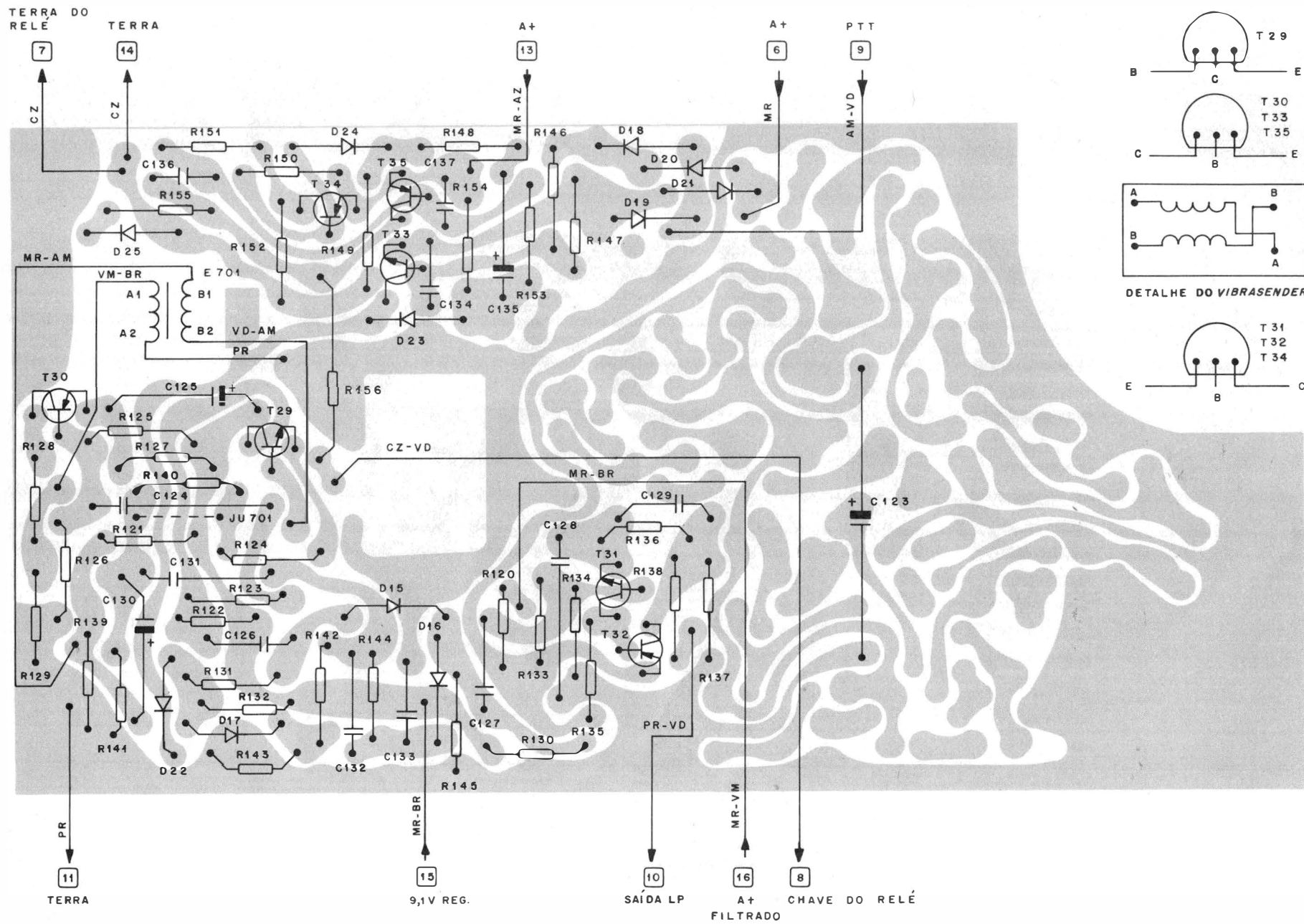
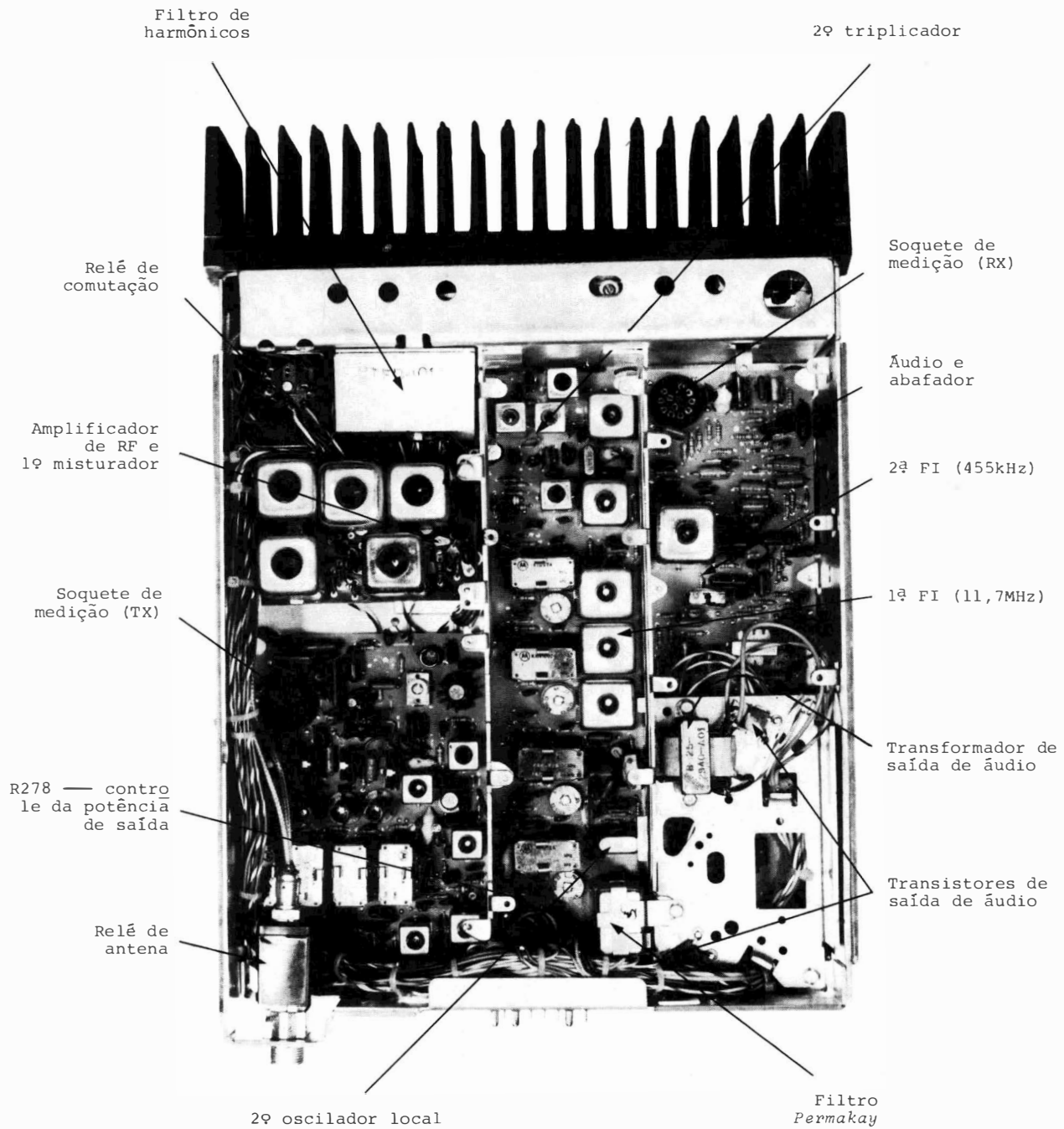


Diagrama esquemático do codificador de linha privativa



Cartão do codificador de linha privativa



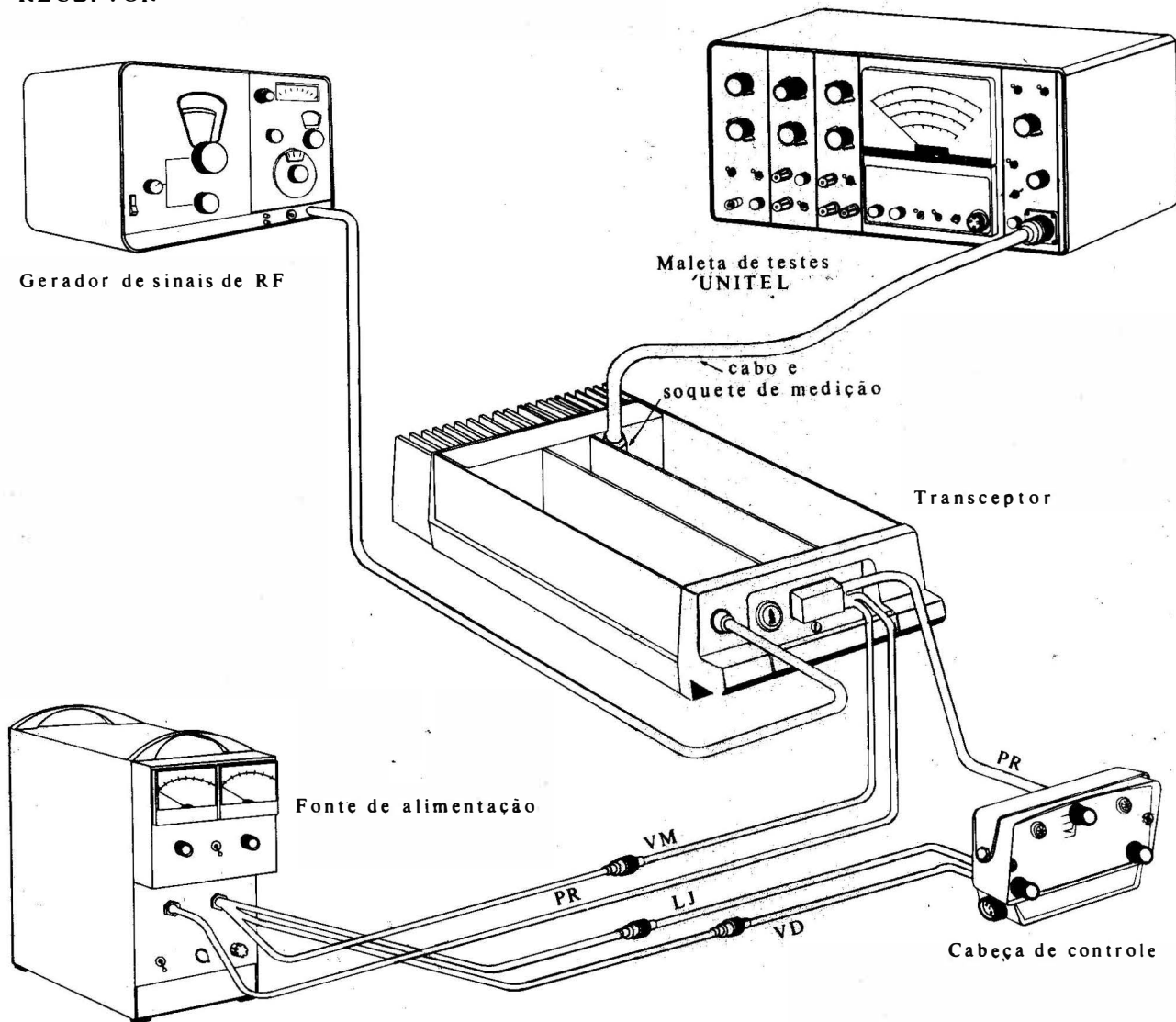
VISTA SUPERIOR DO TRANSCEPTOR

IV. ALINHAMENTO E MANUTENÇÃO

TAB. I — EQUIPAMENTOS RECOMENDADOS

EQUIPAMENTO	APLICAÇÃO
1. Maleta de testes com cabo de medição ou microampereímetro de $50\mu\text{A}$, com 20000Ω de resistência equivalente série	Alinhamento e manutenção do receptor e transmissor
2. Fonte de alimentação BTPN 1001D	Alimentação CC durante a manutenção
3. Gerador de sinais de FM	Alinhamento de todos os estágios de RF e de 1ª FI e medidas de sensibilidade
4. Wattímetro de RF	Carga do transmissor e indicador de potência durante a sintonia e manutenção
5. Freqüencímetro digital	Ajuste da freqüência
6. Osciloscópio transistorizado	Ajuste do CDI (controle de desvio instantâneo)
7. Multímetro transistorizado com ponta de prova de RF	Todas medidas de CC e de RF
8. Voltímetro CA transistorizado (VTVM)	Todas medidas de tensão de áudio e transmissor
9. Gerador de tom transistorizado	Ajuste do CDI
10. Gerador de áudio	Transmissor
11. Conjunto de chaves de sintonia	Ajuste de indutores, capacitores variáveis, controles de CDI e limitador de corrente
12. Contador digital de freqüência e calibrador de desvio	Transmissor
13. Resistor de carga de RF e wattímetro com elemento de 50W	Transmissor

RECEPTOR



Conjunto para teste do receptor

Alinhamento

Selecione na Tab. I os equipamentos necessários para o alinhamento do receptor.

Conecte o cabo de medição à Maleta de testes e ao soquete de medição do receptor.

Uma das extremidades do cabo de prova de RF é conectado ao conector da antena (no painel frontal) e a outra no gerador de sinais de RF.

A fonte é ligada à cabeça de controle e ao conector de encaixe no painel frontal.

Para o cálculo da frequência de recepção do transceptor utilize a seguinte

fórmula:

$$f_{osc.} = \frac{f_c - 11,7\text{MHz}}{9}$$

Onde

$f_{osc.}$ = frequência do cristal do 1º oscilador

f_c = frequência de recepção do transceptor

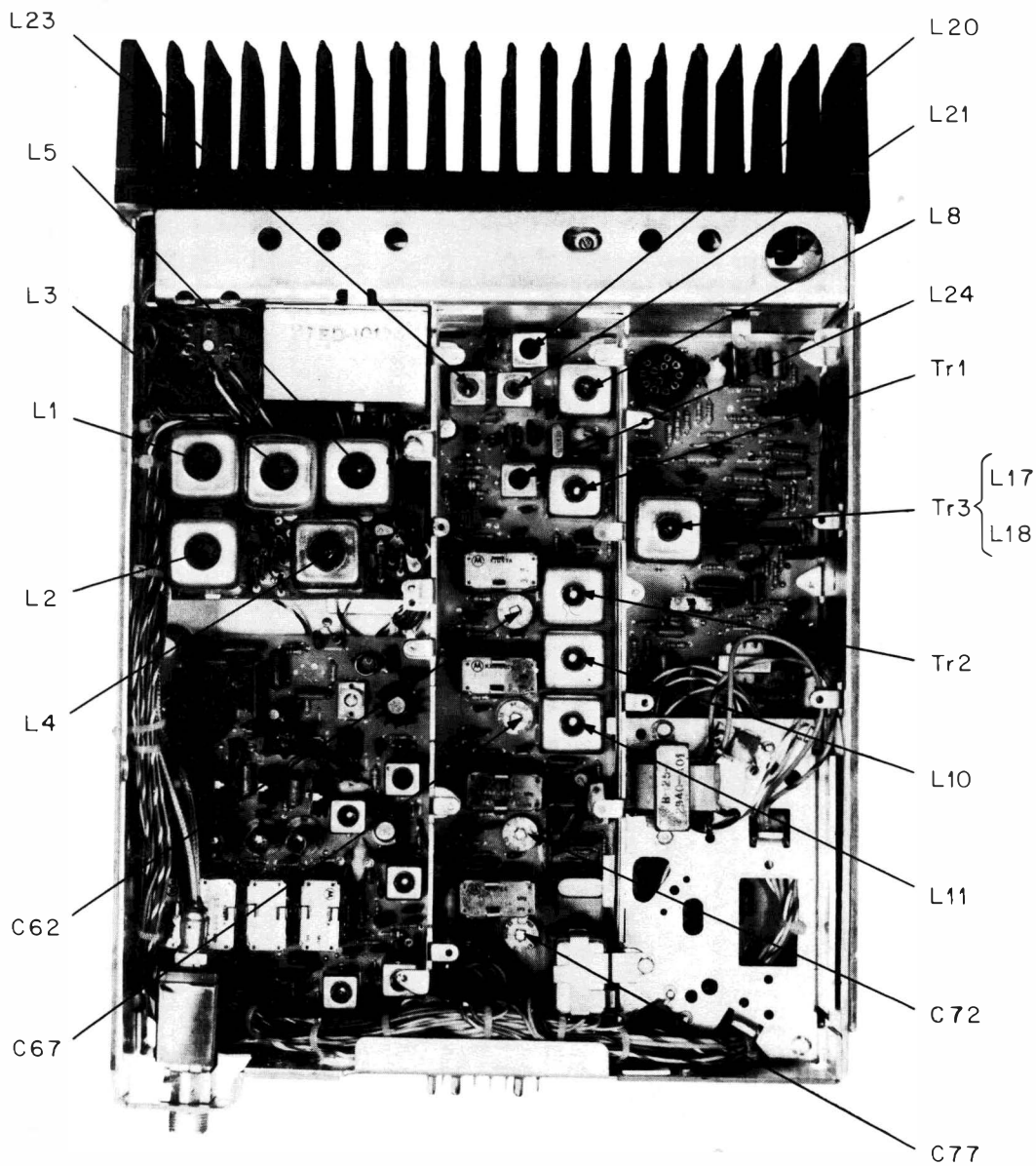
11,7MHz = saída do 1º misturador (1ª FI)

9 = fator de multiplicação

Proceda às instruções das Tabs. III, IV e V para um perfeito alinhamento do receptor. Os locais de ajuste estão ilustrados na figura da página seguinte.

TAB. II — POSIÇÕES DA CHAVE SELETORA DA MALETA DE TESTES

POSIÇÕES	1	4	5	6	9
CIRCUITO MEDIDO	Base do 3º amplif. da FI de 455kHz	Saída do discriminador	Saída do 3º limitador de 455kHz	Atividade do 1º oscilador	Saída de áudio
LEITURAS TÍPICAS SEM SINAL	0µA	0µA	25µA	16µA	-



Locais de Ajuste do Receptor

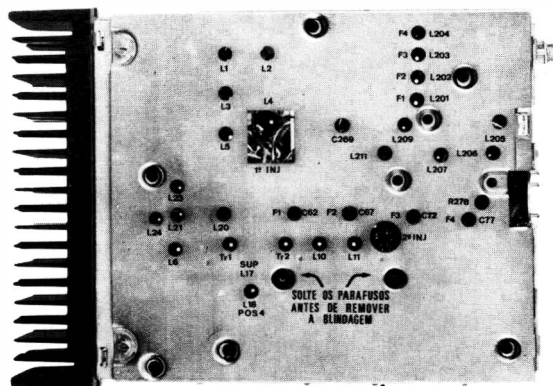
TAB. III — ALINHAMENTO DA FI DE 455kHz

ITEM	POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA	AJUSTE	LEITURA DO MEDIDOR	PROCEDIMENTO
1		L17 - Primário do discriminador		Coloque o núcleo rente ao topo da forma do indutor.
2		L18 - Secundário do discriminador		Coloque o núcleo para baixo, próximo ao circuito impresso.
3	5	Primário do discriminador (núcleo superior) L17	máxima	Injete um forte sinal na frequência de 455kHz controlada a cristal (mínimo de 25µA na posição 1) à entrada do filtro de 455kHz (coletor do 2º misturador T3). Sintonize L17 para uma leitura máxima na posição 5.
4	4	Secundário do discriminador (núcleo inferior, próximo ao circuito impresso) L18	0	Sintonize exatamente para ZERO. Não reajuste o primário.

Se o receptor estiver desalinhado ou a frequência de recepção sendo trocada, posicione os indutores do 1º oscilador-triplicador (L20 e L21) e do 2º triplicador (L23 e L24) e os do amplificador de RF (L1 a L5), os transformadores Tr1 e Tr2 e os indutores L10 e L11 cf. o gráfico de pré-sintonia do receptor.

TAB. IV — ALINHAMENTO DO 1º OSCILADOR-TRIPLICADOR

ITEM	POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA	AJUSTE	LEITURA DO MEDIDOR	PROCEDIMENTO
1	6	L20, L21	máxima	Sintonize L20 e L21 para máxima leitura do medidor na posição 6.
2	1	L23, L24	máxima	Com o gerador de sinais de RF conectado no conector de antena, ajuste o nível de saída para aproximadamente 200mV e vagarosamente varie a frequência do gerador em torno da frequência da portadora até silenciar o receptor e obter leitura 0 na posição 4 do medidor. Sintonize L23 e L24 para leitura máxima na posição 1. OBS.: Reduza a saída do gerador conforme necessário para manter na posição 1 leitura abaixo de 35µA.



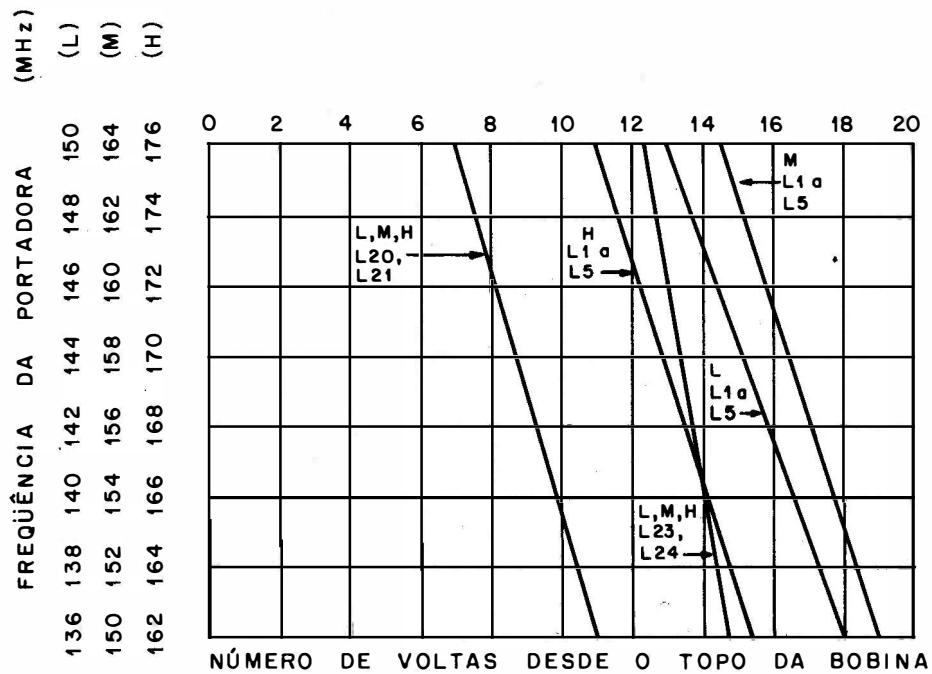
TAB. V — ALINHAMENTO DO AMPLIFICADOR DE RF E 1ª FI

ITEM	POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA	AJUSTE	LEITURA DO MEDIDOR	PROCEDIMENTO
1	1	L8, Tr1, Tr2, L10 e L11	máxima	Sintonize L8, Tr1, Tr2, L10 e L11 para máxima indicação do medidor na posição 1 (vide item 2 Tab.IV).
2	1	L1 a L5	máxima	Sintonize L1 a L5 para máxima indicação do medidor na posição 1.
3	1 e 6	L1 a L5, L8, Tr1 e Tr2, L10, L11, L20 a L24	máxima	Repita os itens 1 e 2 da Tab.IV; 1 e 2 da Tab.V.

AJUSTE DE FREQUÊNCIA — RECEPTOR

4	4	Canal	0µA	Com uma portadora de frequência conhecida, no ar, ajuste o capacitor (<i>trimmer</i>) do oscilador de modo a obter leitura zero do medidor na posição 4. Se o receptor e transmissor estiverem na mesma frequência, e com o transmissor perfeitamente sintonizado, é possível usando a função <i>netting</i> uma perfeita sintonia. Remova a extremidade do <i>jump</i> do <i>netting</i> localizado próximo a L210 no excitador, e conecte-o no pino localizado junto do T201. Isto ativa os estágios de baixo nível do excitador, silenciando o receptor. Ajuste o capacitor do oscilador correspondente para obter a leitura zero na posição 4.
		C62 - 1		
		C67 - 2		
		C72 - 3		
		C77 - 4		
		C950 - 5		
		C958 - 6		
		C963 - 7		
		C968 - 8		

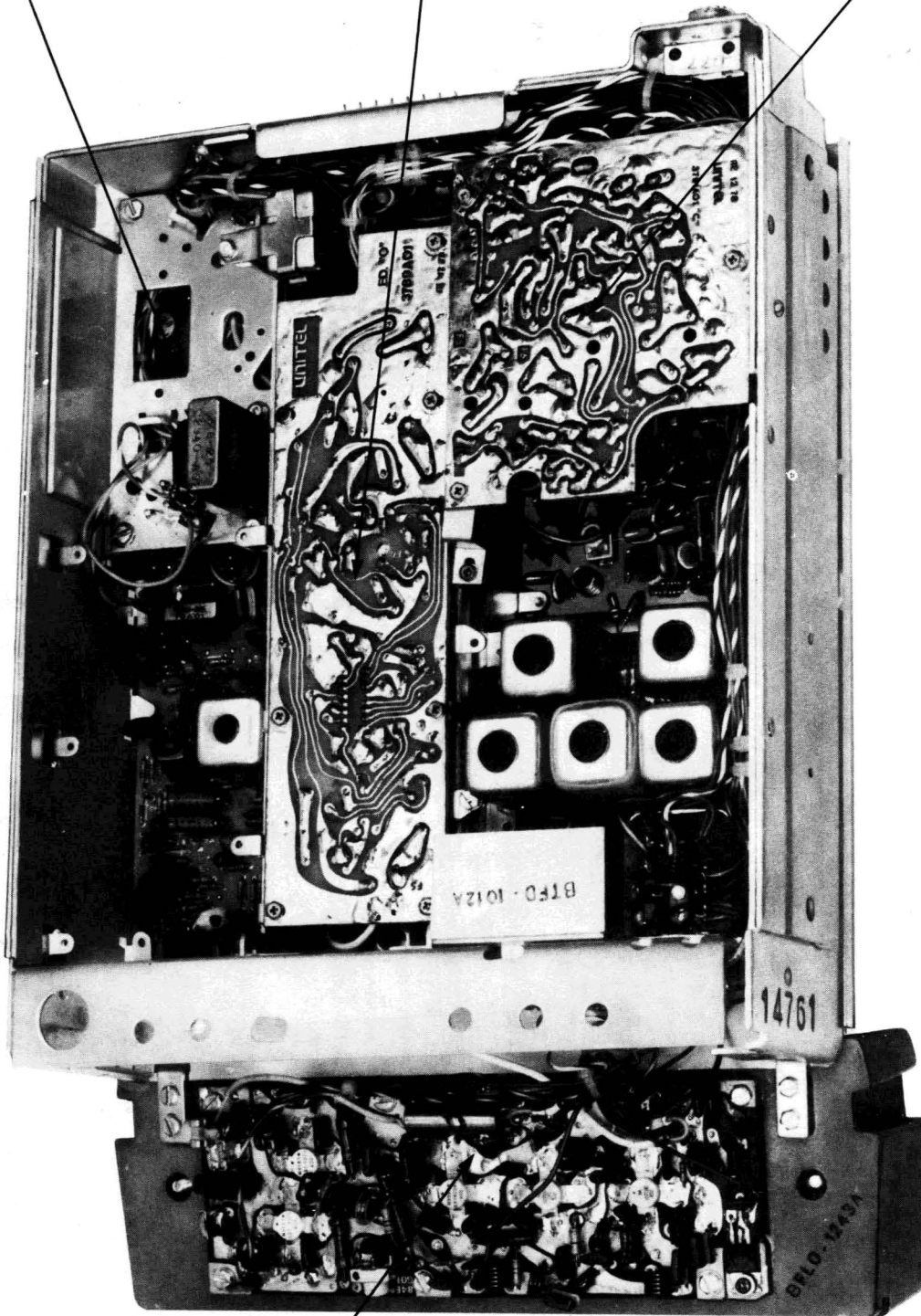
CARTA DE PRÉ-SINTONIA DO RECEPTOR



Subchassi de áudio

Cartão dos osciladores
F5 a F8 do receptor

Cartão dos osciladores
F5 a F8 do transmissor



Amplificador
de potência

Medições do receptor

Sensibilidade

Para determinar a sensibilidade dois métodos podem ser utilizados: o de 20dB de silenciamento (especificação = $0,50\mu\text{V}$ ou menos) ou o 12dB EIA-SINAD ($0,35\mu\text{V}$ ou menos).

20dB de silenciamento — O método mais fácil de ser executado; por essa razão, sendo o mais utilizado em medidas de campo.

Sensibilidade a 20dB de silenciamento de um receptor é o menor valor de tensão não modulada de um gerador de RF que reduz a intensidade de ruído na saída do receptor de 20dB (1/10 da tensão inicial de ruído).

Para realizar o teste, um gerador de sinais de RF é conectado à entrada de antena do receptor, e a saída de áudio ligada à sua carga própria (3 a 4Ω) cuja finalidade é medir o nível de saída de áudio. Com o gerador inicialmente ajustado fora da frequência da portadora e com o sinal todo atenuado, ajuste o controle de volume de áudio do receptor, localizado na cabeça de controle, para um nível de ruído de 1,0V rms na saída de áudio (chaveie para posição 9 na Maleta de testes). Note que o controle de abafador deve estar girado totalmente no sentido anti-horário (receptor não silenciado) para este teste.

Em seguida ajuste o nível de sinal de saída do gerador de RF para nível suficientemente grande (cerca de $1000\mu\text{V}$) e ajuste a frequência do gerador para a frequência da portadora. Abaixar o nível de sinal RF e reajuste mais cuidadosamente a frequência para obter "0" do discriminador (na posição 4 da Maleta de testes).

A saída do gerador é reduzida até o nível de saída de áudio diminuir para 0,1V rms.

O sinal de entrada do gerador é então a sensibilidade do receptor para 20dB de silenciamento.

12dB EIA-SINAD — Certamente o melhor dos dois métodos, pois o uso de uma portadora modulada possibilita a verificação da largura de banda do receptor e a potência de saída de áudio, duas características de funcionamento que o outro não utiliza.

A definição EIA para sensibilidade de um receptor é o menor valor de tensão modulada de um gerador de RF que produzirá pelo menos 50% da potência média de saída de áudio com uma relação entre (sinal + ruído + distorção) e (ruído + distorção) de 12dB ou melhor.

Conecte à entrada de antena do receptor um gerador de sinais de RF, modulado com 1000Hz a $\pm 3,3\text{kHz}$ de desvio; e à saída do receptor sua carga própria (3 a 4 ohms) com meios suficientes para medir o nível de saída de áudio e eliminar o sinal 1000Hz.

O meio mais eficiente para eliminar o sinal de 1000Hz é um analisador de distorção total, também utilizado como um indicador de nível de saída de áudio; no entanto, qualquer outro equipamento que filtre os 1000Hz com uma atenuação de 40dB e possua atenuação efetiva de 0dB abaixo de 900Hz e acima de 1100Hz (até 3000Hz ou mais) pode ser usado conjuntamente com um voltímetro de áudio de alta impedância.

Com o gerador, de início ajustado para uma saída suficientemente grande ($1000\mu\text{V}$), ajuste a frequência do gerador cuidadosamente para a frequência da portadora ("0" do discriminador na posição 4 da Maleta de testes), e o controle de volume de áudio (localizado na cabeça de controle) para um nível

de saída de 5W (4V em carga de 3Ω ou 4,5V em carga de 4Ω).

O controle de abafador situado na ca-
beça de controle deve estar girado to-
talmente no sentido anti-horário (recep-
tor não silenciado).

Reduza a saída do gerador de sinais a um nível baixo (0,25μV), e anote o nível de saída de áudio; introduza no circuito o filtro de 1000Hz e observe a diferença de nível. Se ela for de 12dB (nível reduzido a 1/4 da tensão inicial), este nível do gerador é a sensibilidade do receptor; porém, se a diferença for mais ou menos que 12dB, o atenuador do gerador deve ser ajustado levemente até que se alcance os 12dB, e o novo valor indicado no atenuador do gerador é a sensibilidade do receptor. Se a saída de áudio cair para um valor menor que 2,5W, com o filtro eliminador de 1000Hz fora do circuito, como resultado do teste, aumente a saída do gerador até alcançar 2,5W. Este valor é a sensibilidade do receptor, embora a relação SINAD (ruído + distorção) possa ser maior que 12dB.

Tensões de injeção

Uma leitura menor que a da Tab. II na posição 6 da Maleta de testes indica que o nível de injeção no 1º misturador está baixo.

Se sinal injetado no receptor, meça a tensão de RF nas bases dos 1º e 2º transistores misturadores (T802 e T3, respectivamente). Esta tensão deverá estar entre 0,4 e 1,1V, em T802 e em T3 de 0,55 a 0,95V.

O melhor método para determinar se a injeção do 1º misturador está adequada é medir a variação da corrente contínua entre dreno e fonte do T1 quando o cristal é removido.

Esta corrente é proporcional à queda de voltagem através de R3. Conseqüentemente o nível de injeção poderá ser determinado pela queda de tensão através de R3 por meio de um multímetro sensível. Com o cristal removido, a queda de voltagem típica em R3 deverá ser 0,10V CC. A colocação do cristal deverá aumentar esta voltagem no mínimo 0,02V.

Se a tensão de injeção é baixa, verifique o oscilador correspondente no que se refere a componentes defeituosos ou mau contato. Normalmente uma verificação das tensões de CC no circuito defeituoso acusará a fonte do defeito.

Distribuição de ganho no receptor

Ajuste a saída do gerador de sinais na frequência da portadora, com nível para uma leitura de 10μA na posição 1 da Maleta de testes.

Se for necessário mais do que 10μV de sinal de RF na entrada do receptor para se obter a leitura de 10μA na posição 1, isto significa que o receptor está com baixo ganho.

O método mais simples de determinação da distribuição do ganho de um receptor, é o de injetar um sinal em sua frequência, através de um gerador de sinais de RF ligado ao conector de antena, e medir pontos selecionados no receptor, com um voltímetro de RF. A quantidade de sinal necessária para produzir uma leitura específica no voltímetro fornece uma indicação do ganho total entre o conector de antena e o ponto que está sendo medido. Os níveis de sinal necessário para produzir esta leitura podem ser comparados com os da Tab. VI.

Qualquer mudança significativa entre os valores medidos e os tabelados indica que algum circuito entre a entrada do receptor e o ponto que está sendo medido não está operando corretamente. O circuito defeituoso pode geralmente ser isolado após medir-se diversos pontos.

Estágios finais de 455kHz

Uma leitura pequena na posição 5, indica que o estágio amplificador de 455kHz não está operando corretamente (v. Tab.II).

Os últimos 3 estágios de 455kHz, devem limitar o ruído do receptor quando a portadora não estiver presente. Algumas tensões rms (valor eficaz) típicas dos três estágios limitadores estão listadas na Tab. VI.

A tensão de ruído, medida no coletor de T11 com um VTVM de áudio, deverá ser 1,5V rms. A tensão de áudio correspondente ao emissor de T13 (seguidor de emissor) será em torno de 0,53V rms.

Estas medidas de CA e RF, combinadas com as medidas de CC (ver pág. 51), trans formam a pesquisa de defeitos numa operação relativamente simples.

Pode ocorrer que a tensão na base do 1º limitador de 455kHz (T8) seja muito inferior à indicada, e ainda serem mantidos os corretos níveis de tensão dos demais pontos. Isto é uma indicação de perda de ganho nos estágios de baixo nível (v. distribuição do ganho do receptor).

Circuito de áudio do receptor

A verificação dos circuitos de áudio do receptor pode ser feita medindo só as tensões (isto é, sem sinal de portadora). Ajuste o controle de volume para o máximo e o do abafador completamente girado no sentido anti-horário (receptor não silenciado).

Conecte um voltímetro CA ao alto-falante e meça a saída de ruído. Pelo menos 3,0V rms de ruído deve ser medido.

Esta medida é correlata à potência de saída de áudio de 5W ou 4,0V de áudio, com o rádio recebendo uma portadora modulada, com sinal padrão de teste, isto é, portadora modulada por tom de 1000Hz com desvio de $\pm 3,3$ kHz. Se a saída de áudio for baixa, meça as tensões de ruído nos diversos es-

tágios, individualmente, para isolar o problema. Tensões típicas de ruído medidas com voltímetro CA aparecem na Tab. VII.

Circuitos de silenciamento de portadora

Remova o sinal de portadora da entrada de antena da unidade; ajuste o controle de ABAFADOR, girando-o completamente no sentido horário para silenciar totalmente o receptor.

Medidas típicas estão listadas na Tab. VIII e na página 51.

Verifique as tensões contínuas na base e no emissor do primeiro amplificador de áudio (T20). A condição de polarização deste transistor determina a condição de silenciamento do receptor. Se houver suficiente ruído presente e o rádio estiver totalmente silenciado como no caso de ausência de portadora, a tensão aplicada ao emissor do transistor T20 deve ser aproximadamente 8,1V CC. A tensão deve ser aumentada para 10V CC, para que o rádio saia da condição de silenciado.

Um circuito silenciador de portadora operando corretamente, deve possuir as seguintes especificações:

1. Sensibilidade limiar do abafador: 0,18 μ V ou menos.

Sem sinal aplicado o controle do abafador deve ser ajustado de modo a silenciar o ruído no limiar.

Modula-se um gerador de sinais com um tom de 1000Hz de desvio de $\pm 3,3$ kHz. Atenua-se totalmente a saída do gerador, conecta-se-o ao transceptor e aumenta-se sua saída até ser ouvido no alto-falante o tom. A saída do gerador deve ser no máximo 0,18 μ V.

2. Sensibilidade totalmente silenciado: 0,5 μ V ou menos.

Ajuste o controle do abafador totalmente no sentido horário e aplique um sinal modulado como no caso anterior.

A saída do gerador deve ser no máximo 0,5 μ V para produzir o tom no alto-falante.

TAB. VI — DISTRIBUIÇÃO TÍPICA DE TENSÃO NO RECEPTOR

PONTO DE MEDIÇÃO	TENSÃO DE RF NO CONECTOR DE ANTENA	TENSÃO DE RF NOMINAL NO PONTO DE MEDIÇÃO
Junção de R804 e L3	30mV	0,50V
Dreno do amplificador de 1ª FI (T2)	10mV	0,23V
Coletor do amplificador de 1ª FI (T2)	1mV	0,25V
Base do 2º misturador (T3)	1mV	0,18V
Coletor do 2º misturador (T3)	1mV	0,5V
Base do 1º amplificador (T5)	1mV	0,24V
Coletor do 1º amplificador (T5)	1mV	2,5V
Base do 1º limitador (T8)	sem sinal de portadora	0,5V
Base do 2º limitador (T9)		0,62V
Base do 3º limitador (T10)		1,2V
Coletor do 3º limitador (T10)		4,8V
OBS:		
1. Todas as tensões referidas ao chassi, e medidas com multímetro CC, usando ponta de prova de RF.		
2. Tensão de alimentação = 13,8V CC		

TAB. VII — TENSÕES TÍPICAS DE RUÍDO NA SEÇÃO DE ÁUDIO DO RECEPTOR

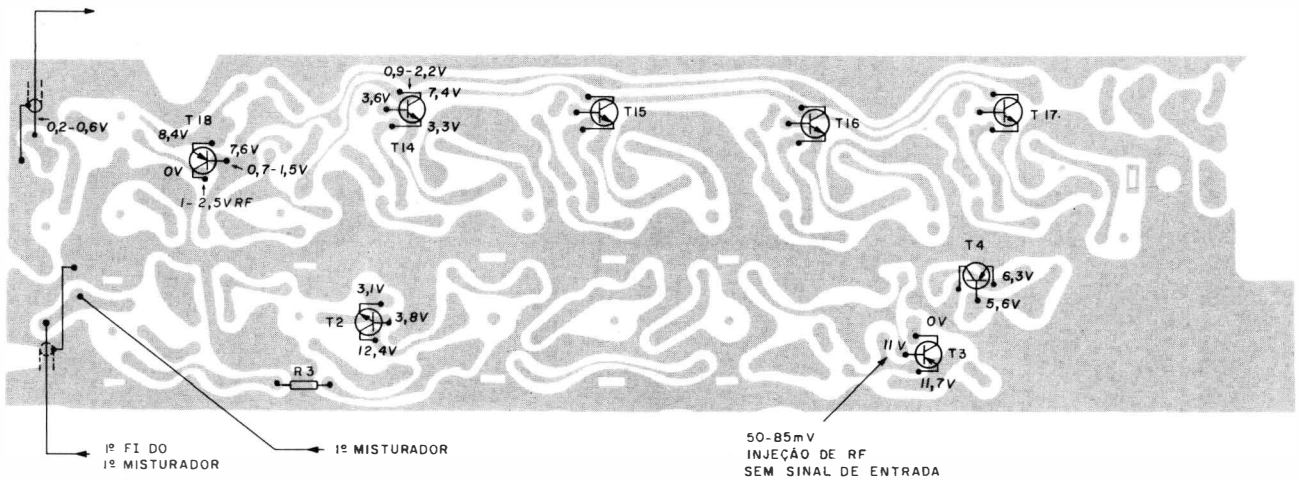
CIRCUITO MEDIDO	LEITURA TÍPICA
Saída do discriminador (coletor do T11)	1,5V rms
Saída do seguidor de emissor (emissor T13)	0,53V rms
Base do 1º amplificador de áudio (T20)	9mV rms
Coletor do 1º amplificador de áudio (T20)	0,25V rms
Base do excitador de áudio (T21)	80mV
Base do excitador de áudio (T22)	40mV
Coletores dos excitadores de áudio (T21 e T22)	2,7V rms
Base dos amplificadores finais de áudio (T23 e T24)	0,50V rms
Coletores dos amplificadores finais de áudio (T23 e T24)	6,6V rms
Saída de áudio para o alto-falante de 3,2Ω	3,7V rms
OBS:	
1. Todas as tensões referidas ao chassi, e medidas com voltímetro CA.	
2. Controle de VOLUME girado até o máximo no sentido horário; controle ABAFADOR girado até o máximo no sentido anti-horário.	
3. Tensão de alimentação = 13,8V CC	

TAB. VIII — TENSÕES TÍPICAS DE RUÍDO NO CIRCUITO DE SILENCIAMENTO DE PORTADORA

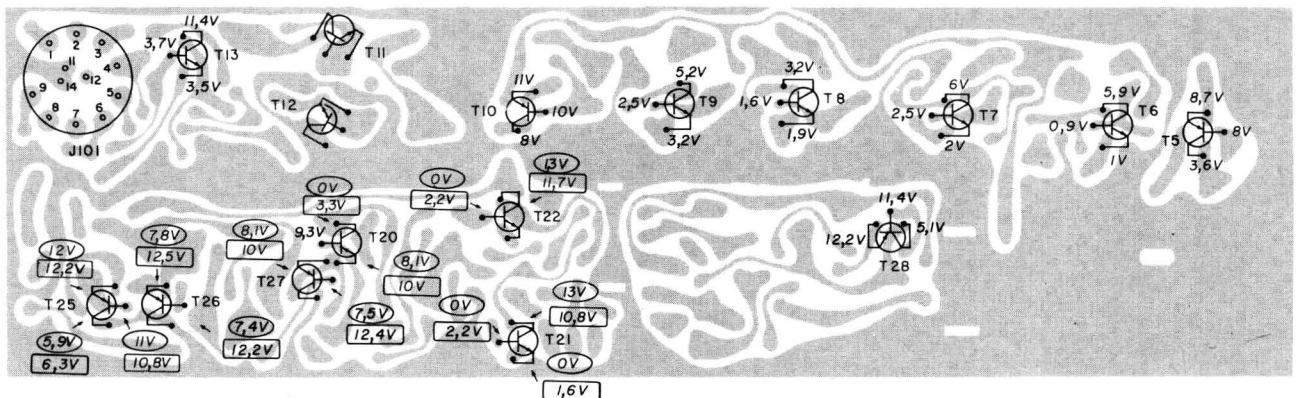
CIRCUITO MEDIDO	LEITURA TÍPICA
Base do limitador de ruído (T25)	0,32V rms
Coletor do limitador de ruído (T25)	3,5V rms
Base do detector de ruído (T26)	0,40V rms
Emissor do detector de ruído (T26)	0,20V rms

OBS:

1. Todas as leituras são feitas com voltímetro CA.
2. Controle de ABAFADOR no máximo, sem sinal de entrada.



OBS: Tensões de CC e RF aplicadas no oscilador



OBS: ○ totalmente abafado
 □ não abafado

Decodificador de LP

Para uma inspeção geral de funcionamento do circuito de LP, deverá ser seguido o seguinte procedimento:

1. A sensibilidade do abafador do receptor deve ser de $0,18\mu\text{V}$, no máximo. Ligar a LP; girar o controle do abafador para o máximo no sentido anti-horário. Modular o gerador de sinal com um tom cuja frequência vem impressa no *vibrasponder* do rádio com LP. Ajustar o tom de modulação para um desvio de $0,5\text{kHz}$.

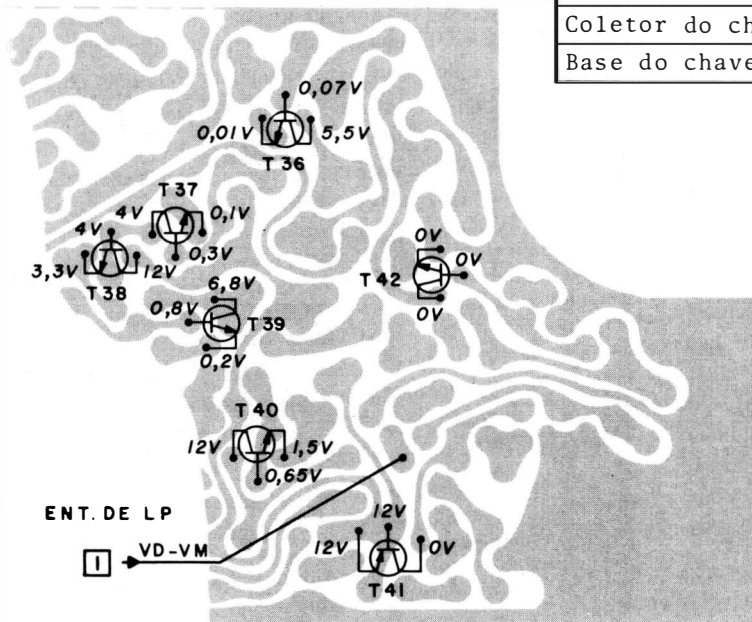
Ajustar a saída do gerador de sinal para zero, e aumentar gradativamente a saída até ser notado ruído no alto-falante, o que deve ser conseguido com menos de $0,18\mu\text{V}$.

Se a sensibilidade do abafador do receptor de LP estiver baixa ou inoperante use a Tab. IX e o fluxograma de reparos para localizar o defeito.

2. Não deve haver "rabo de *scquelch*" ao final das transmissões de outros rádios do sistema. O seu aparecimento deve-se à operação imprópria do circuito de LP dos transmissores.

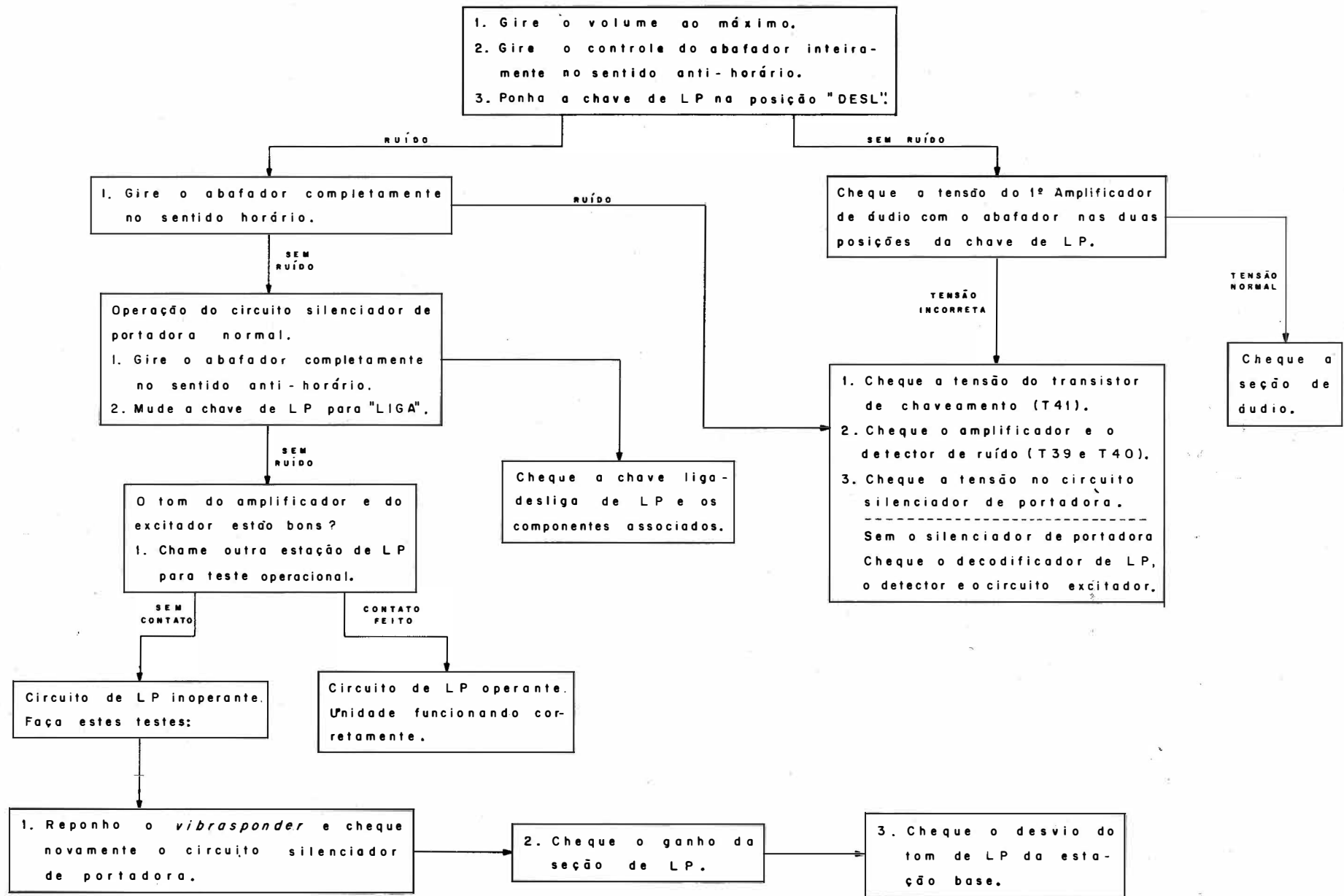
TAB. IX — MEDIDAS DE DECODIFICADOR DE LP

PONTO DE MEDIÇÃO	LEITURAS TÍPICAS
Entrada do decodificador (VD-VM)	60mV rms
Base do amplificador de tom (T36)	10mV rms
Coletor do amplificador de tom (T36)	220mV rms
Base do coletor ceifador (T37)	2,8V rms
Coletor do amplificador ceifador (T37)	2,8V rms
Base do excitador do <i>vibrasponder</i> (T38)	540mV rms
Emissor do excitador do <i>vibrasponder</i> (T38)	500mV rms
Base do amplificador (T39)	100mV rms
Coletor do amplificador (T39)	2,0V rms
Base do detector (T40)	1,8V rms
Coletor do detector (T40)	2,7V CC
Base do chaveador de saída (T41)	11,4V CC
Coletor do chaveador de saída (T41)	11,9V CC
Base do chaveador de ruído (T42)	0,7V CC



OBS:

Leituras feitas com sinal de entrada de RF de 1000mV e desvio de tom de LP de $0,5\text{kHz}$.



Fluxograma de reparos para receptores com linha privativa

Cartão dos osciladores F5 a F8 do receptor

Se houver dúvida em que esteja sendo gerada ou recebida a frequência do canal correto em uma dada posição da chave seletora de frequências, siga o procedimento abaixo:

1. Posicione a chave seletora no canal desejado.

2. Meça a voltagem CC nos pinos de 1 a 8 no cartão dos osciladores do receptor. O pino correspondente ao canal desejado deve medir menos que +0,5V em relação à terra. Todos os outros 7 pinos devem medir mais que +2,2V. Se mais que um pino medir menos que +2,2V, deve haver curto-circuitos para a terra. Não havendo curtos o CI está defeituoso e deve ser trocado.

3. Meça a voltagem de entrada de CC no CI950-13, 14 e 15. A leitura alta deve ser maior que +4,5V com relação à terra e a leitura baixa deve ser menor que +0,8V com relação à terra.

Exemplo: Com o transceptor desligado e a chave seletora de frequências na posição 4, as entradas J402-7 e 9 devem ser medidas como curto-circuito para a terra e a entrada J402-8 (com o terminal amarelo-vermelho desconectado do pino 13 do cartão) como circuito aberto para a terra.

Com o transceptor ligado o CI950-14 e 15 deverão medir menos que +0,8V e o CI950-13 mais que +4,5V. As saídas 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 9 do CI950 deverão medir mais que 2,2V e

a saída 5 deverá medir menos que +0,5V. Essas medidas são em relação à terra.

Se as condições expostas não forem satisfeitas (e os itens 1 e 2 tenham sido realizados) verifique os componentes do circuito e as ligações das entradas do CI.

Se o resultado for satisfatório o CI está defeituoso e precisa ser trocado.

Salvo especificação em contrário do cliente os equipamentos de rádio têm sua fixação feita de tal maneira que as posições da chave seletora de frequências da cabeça de controle selecionam os osciladores correspondentes no receptor e no transmissor. A chave do seletor provê continuidade em CC para a terra para os transistores do oscilador selecionado, através de uma combinação resistor-diodo. O CI950 nos equipamentos de oito frequências opera conjuntamente com a chave seletora de frequências para ativar os osciladores apropriados. As posições de 9 a 12 da chave seletora permitem as mesmas combinações de osciladores que a posição 1.

Os transceptores encomendados com combinações não padronizadas sofrem as modificações necessárias na fábrica. Novos requisitos de sistema para diferentes combinações transmite-recebe podem ser feitas como modificações no campo de conformidade com o procedimento indicado na tab. X.

TAB. X

Posição da Chave seletora	Resistor do Oscilador do receptor	Diodo do Oscilador do receptor	Resistor do Oscilador do transmissor	Diodo do Oscilador do transmissor
1	R64	D2	R217	D201
2	R68	D3	R225	D203
3	R72	D4	R233	D205
4	R76	D5	R241	D207
5	R952	D950	R907	D902
6	R955	D951	R914	D904
7	R958	D952	R922	D906
8	R961	D953	R929	D908

Para localização dos componentes envolvidos na modificação examine os detalhes do cartão do circuito impresso.

1. Para desativar um oscilador independentemente da posição da chave seletora de frequências retire o resistor associado com aquele oscilador, como indicado na tab. X.

2. Para transmitir (ou receber) em uma única frequência independentemente da posição da chave seletora use um *jump* ao ânodo do diodo associado com aquele oscilador para a terra. Os resistores de emissor na tab. X, correspondentes aos demais osciladores de TX (de RX) devem ser removidos.

3. Quando um rádio de múltiplas frequências tiver que ser usado com uma cabeça de controle de uma frequência, em operação de TX e RX numa única frequência, ligue com *jumps* os ânodos do D201 e D2 para a terra. Coloque os cristais do canal nos osciladores TX1 e RX1.

Ao modificar os modelos de 8 frequências não se deve jamais ligar diretamente 2 (ou +) saídas do CI950; se isso for feito o CI será permanentemente danificado.

4. Para obter a mesma frequência de TX em várias posições distintas da chave seletora de frequências os ânodos dos diodos cor-

respondentes devem ser *jumpeados* conjuntamente.

Os resistores associados aos osciladores de transmissão cuja frequência se pretende mudar devem ser removidos.

Exemplo:

Suponhamos que se deseja usar as posições da chave seletora de frequência, de acordo com o indicado na tab. XI para as frequências de RX e TX.

Não serão usados os osciladores de RX 2, 3, 5, 6 e 7. De acordo com a tab. X os resistores R68, R72, R952, R955 e R958 são retirados. Os osciladores de TX 4, 6 e 7 não serão utilizados o que implica na remoção dos resistores R241, R914 e R922. Os resistores retirados deixam um orifício aberto no cartão que pode ser usado para as ligações com *jumps*.

A tab. X indica também o diodo associado a cada posição da chave seletora de frequências. Para fazer com que a frequência de RX do oscilador nº 1 (que permanece operando na posição 1 da chave) seja também ativa do nas posições 2 e 3 da chave usa-se um *jump* para ligar o ânodo do D2 (na junção de R64, C66 e D2) ao ânodo do D3, usando para esse fim o orifício criado pela remoção de R68.

TAB. XI

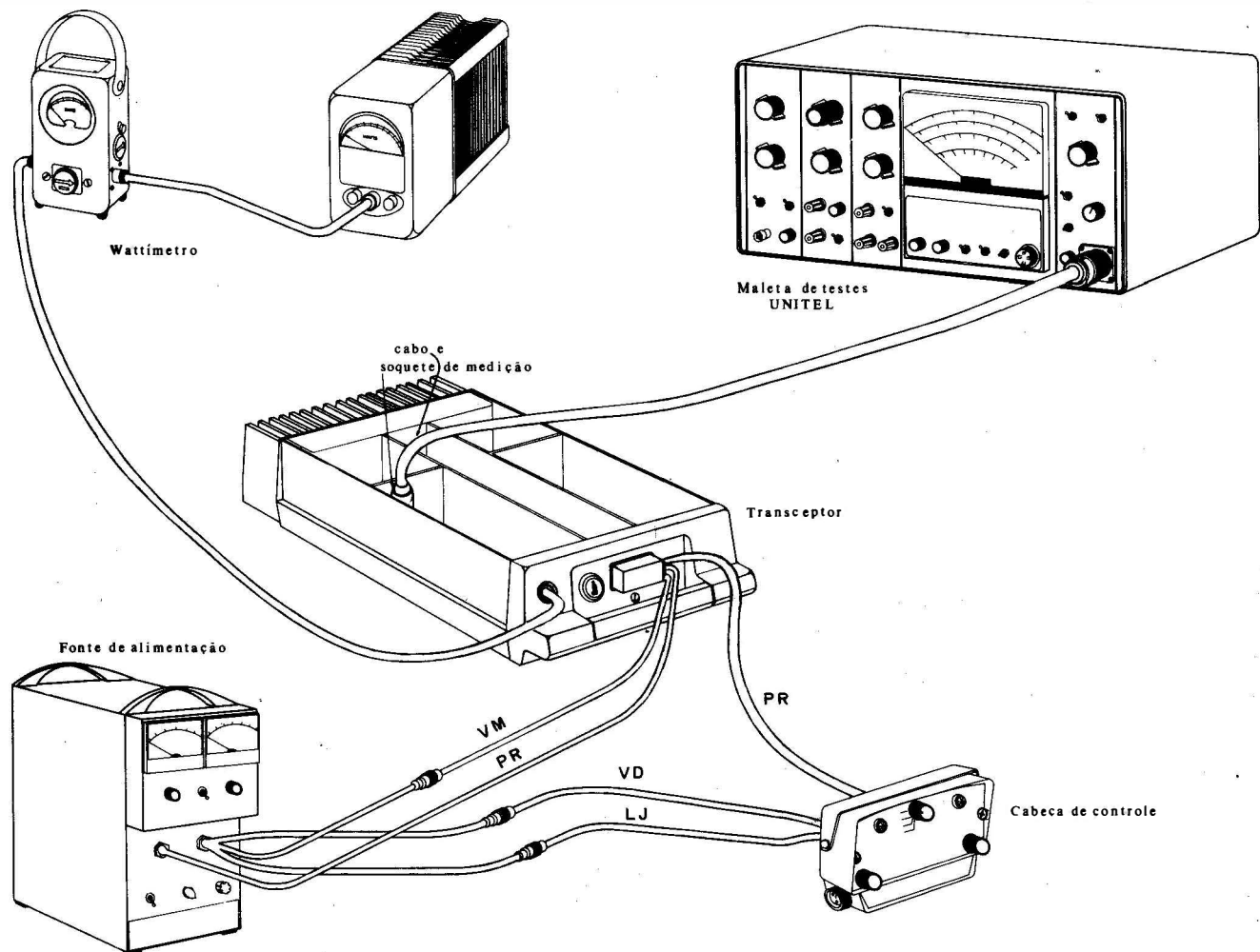
Posição da Chave Seletora	Recepção		Transmissão		Cristais usados (freq. em MHz)		
	Osc. nº	Freq. em MHz	Osc. nº	Freq. em MHz	Osc. nº	Receptor	Transmissor
1	1	155,000	1	157,000	1	155,000	157,000
2	1	155,000	2	157,100	2	Não usado	157,100
3	1	155,000	3	157,200	3	Não usado	157,200
4	4	155,100	3	157,200	4	155,100	Não usado
5	4	155,100	5	157,300	5	Não usado	157,300
6	1	155,000	5	157,300	6	Não usado	Não usado
7	4	155,100	5	157,300	7	Não usado	Não usado
8	8	156,000	8	157,400	8	156,000	157,400

Usa-se um segundo *jump* ligando o 1º ao ânodo do D4, valendo-se agora do orifício deixado pela remoção de R72. Adicionar-se-ia um 3º *jump* a partir de um dos dois primeiros para o ânodo do D951, usando-se o orifício aberto com a remoção de R955. As posições 1, 2, 3 e 6 da chave seletora de frequências servirão então para ativar o oscilador de RX nº 1.

Para tornar operante o oscilador de RX nº 4 quando a chave estiver nas posições 4, 5 e 7 *jumpearam-se* entre si os ânodos do D5, D950 e D952. Os resistores de emissor R952 e R958 já se acham removidos. Na posição 8 a

chave seletora de frequências continuará ativando o oscilador de RX nº 8.

No exemplo acima os osciladores de TX não usados são os de nºs 4, 6 e 7. Os resistores R241, R914 e R922 são retirados (v. tab. X). Para ativar o oscilador de TX nº 3 com a chave seletora nas posições 3 e 4 *jumpea-se* o ânodo do D205 ao ânodo do D207. Para ativar o oscilador de TX nº 5 com a chave seletora de frequências nas posições 5, 6 e 7 interliga-se por meio de *jumps*, os ânodos do D902, D904 e D906. Nas posições 2 e 8 a chave seletora continuará a operação dos osciladores de TX 2 e 8 respectivamente.



Conjunto para teste do transmissor

TRANSMISSOR

Alinhamento

Selecione na Tab. I os equipamentos necessários para o alinhamento do transmissor.

Conecte uma das extremidades do cabo de medição à Maleta de testes e a outra ao soquete de medição (J201) localizado na parte do excitador do cartão unificado.

Quando a Maleta de testes não estiver sendo usada, desconecte o cabo de medição para conservar o tempo de vida da bateria. O plugue do cabo opera como uma chave liga-desl., completando o circuito da bateria.

O wattímetro de RF é ligado ao conector da antena no painel frontal. A fonte é ligada à cabeça de controle ao conector de encaixe no painel frontal.

Considerando que a faixa em que podem operar os equipamentos é de 136 a 174MHz, a frequência do transceptor em teste deve ser estabelecida utilizando-se a

seguinte fórmula:

$$f_o = \frac{f_c}{9}$$

Onde f_o = frequência do cristal

f_c = frequência da portadora

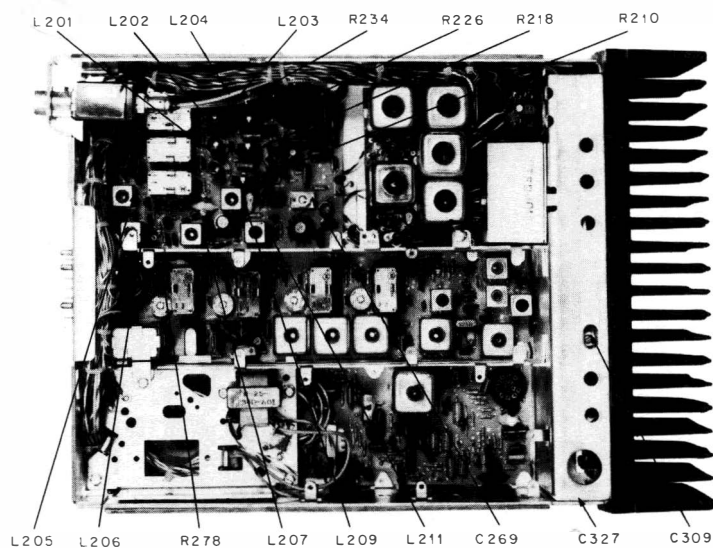
Chaveie o transmissor como indicado no manual da Maleta de testes.

Não chaveie o transmissor por mais do que alguns segundos de cada vez, até que ele esteja sintonizado apropriadamente. Ligue o transmissor por breves períodos enquanto estiver efetuando uma leitura no medidor, e fazendo os devidos ajustes.

Proceda às instruções da Tab. XIII para um perfeito alinhamento do transmissor. Os locais de ajuste estão ilustrados à seguir.

TAB. XII — POSIÇÕES DA CHAVE SELETORA DA MALETA DE TESTES

Maleta de testes	3	5	7
Circuito medido	Base do amplificador separador	Saída do 1º amplificador	Corrente do amplificador



Locais de Ajuste do Transmissor

TAB. XIII — AJUSTES DO TRANSMISSOR

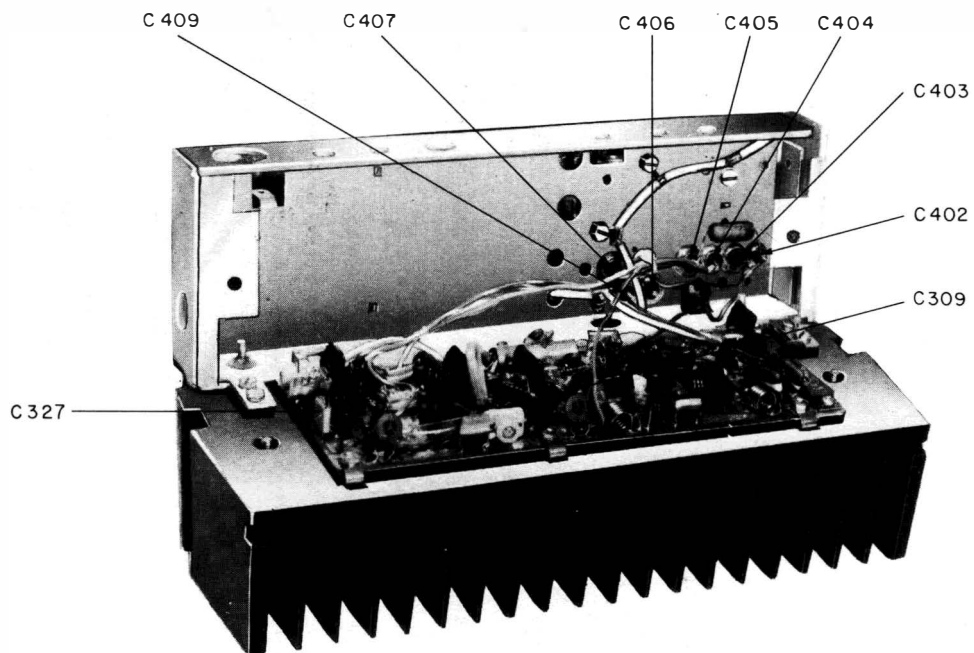
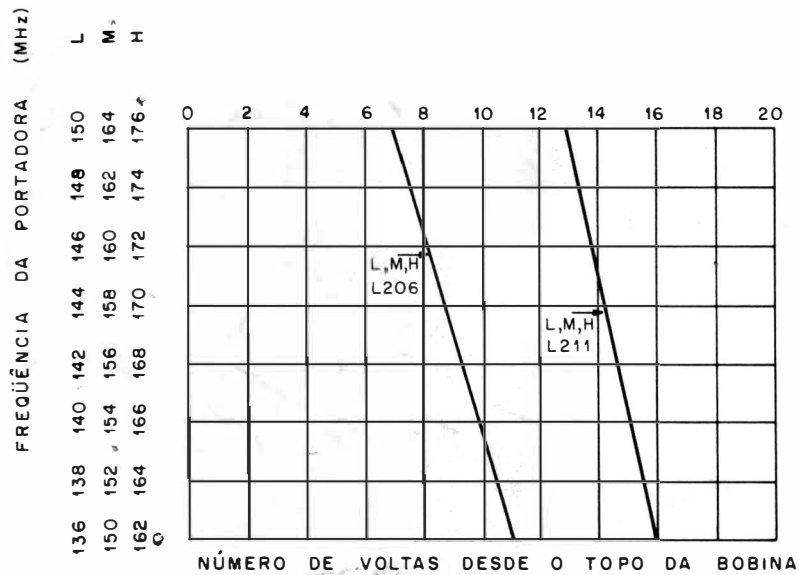
ITEM	POSIÇÃO DA CHAVE DA MALETA	AJUSTE	LEITURA DO MEDIDOR	PROCEDIMENTO
1	3	L201, L202, L203, L204, L205, L206, L207, L209, L211, C269, L902, L903, L904, L905, C309, C327, e R278		Este item é necessário se o equipamento estiver drasticamente desalinhado ou se a frequência do transmissor for trocada. Se necessário, posicione os núcleos dos indutores L206 e L211 conforme o gráfico de pré-sintonia; L201, L202, L203, L204, L205, L209, L902, L903, L904 e L905 para o topo da forma. Coloque o <i>trimmer</i> do 1º amplificador (C269) meia volta da posição final no sentido horário. Coloque os capacitores C309 e C327 totalmente no sentido horário. Ajuste o potenciômetro de controle de potência R278 (localizado no cartão unificado) na posição final do sentido horário, o que corresponde a menor potência de saída.
2				Chaveie o transmissor.
3	3	L205, L206	máxima	Sintonize os indutores de saída do oscilador L205 e L206, nesta ordem, para obter uma leitura máxima na posição 3. Para equipamentos multicanais faça todas as sintonias na frequência de transmissão mais baixa.
4	3 ou 5	L207		Sintonize L207 para o máximo de indicação na posição 5 se possível. Se na posição 5 não houver leitura, sintonize L207 para o mínimo de leitura na posição 3.
5	5	L209, L211	máxima	Sintonize os indutores de saída do triplicador L209 e L211, nesta ordem, para o máximo de leitura na posição 5.
6	5	C269	máxima	Sintonize o <i>trimmer</i> C269 (saída do 1º amplificador) para o máximo de leitura na posição 5.
7	wattímetro	R278		Ajuste o controle da potência de saída (R278) totalmente no sentido anti-horário, que corresponde a máxima potência de saída.
8	7	C309		Sintonize C309, para a máxima leitura na posição 7.
9	wattímetro	C327		Sintonize o capacitor variável do amplificador final, C327, para a MÁXIMA potência de saída, medida no Wattímetro.
10				Repetir os itens 3, 4, 5, 6, 8 e 9.
11	wattímetro	R278		Se a potência de saída for maior que 50W (modelos de 45W) ou 35W (modelos de 30W) ajuste o controle de potência de saída, R278, para reduzir a potência de saída para 50W ou 35W, respectivamente. Se a potência de saída estiver entre 45 e 50W (modelos de 45W) ou 30 e 45W (modelos de 30W), aumente a tensão de alimentação até que a potência de saída seja maior que 50W (ou 35W) e reduza então a potência para 50W (ou 35W), utilizando o R278.

Cada vez que um transmissor é alinhado ou testado, leituras finais devem ser feitas e anotadas. As leituras dadas na Tabela XIV são valores mínimos (baseados numa tensão de alimentação de 13,6V), com exceção da corrente do amplificador final que é um valor nominal. Nas posições 3 e 5 as leituras são puramente relativas e não

forneem indicações quer de tensão, quer de corrente. Multiplique a leitura em microampères, lida na posição 7 por 0,2 para obter a corrente do amplificador final em ampères.

Ex.: leitura do medidor = 40µA
 fator de multiplicação = 0,2
 corrente real = 40 x 0,2 = 8A

CARTA DE PRÉ-SINTONIA DO EXCITADOR



TAB. XIV — MEDIDAS DO TRANSMISSOR

Posições da Maleta de testes	3	5	7
Leitura do medidor	8 μ A (min.)	15 μ A (min.)	35 μ A máx. (nom.)
Circuito medido	Saída do oscilador	Saída do excitador	Corrente do amplificador final

Ajuste da frequência do oscilador

O ajuste da frequência do oscilador deve ser feito APÓS o alinhamento do transmissor mas ANTES do ajuste do CDI. Para colocar o oscilador na frequência, proceda da seguinte forma:

a. ligue o medidor digital de frequência;

b. coloque o seletor de frequência da cabeça de controle na posição F1 (unidades multifrequenciais);

c. chaveie o transmissor, sem modulação, usando a Maleta de testes. Nos modelos de LP com abafador de tom codificado o desligamento do gerador de tom de LP se efetua pela remoção do *vibrasender*;

d. ajuste L201 para obter uma leitura apropriada no frequencímetro. Se a frequência indicada no frequencímetro for muito baixa, gire o núcleo do L201 no sentido anti-horário; se muito alta, gire no sentido horário;

e. coloque o seletor de frequência na posição F2 e repita o item d usando L202;

f. repita o item e para F3, F4, F5, F6, F7 e F8 usando L203, L204, L902, L903, L904 e L905 respectivamente.

g. nos modelos de LP, recolocar o *vibrasender* no seu soquete.

Omita os itens e e f para modelos monocanal.

Ajuste do CDI

O ajuste do Controle de Desvio Instantâneo deve ser feito APÓS o ajuste da frequência do oscilador.

A primeira providência na medição do desvio do transmissor é a calibração do osciloscópio.

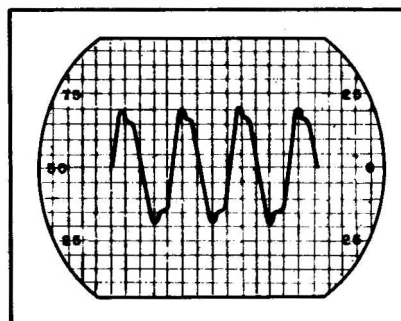
Com o osciloscópio calibrado, para ajustar o CDI:

a. para modelos com LP, inserir o *vibrasender*.

b. conecte os terminais de saída do oscilador de tom, através de um capacitor de 0,33 μ F, à entrada de áudio (conector do microfone).

c. conecte o voltímetro de corrente alternada através dos mesmos terminais e ajuste a saída do gerador de tom para 1V a 1000Hz.

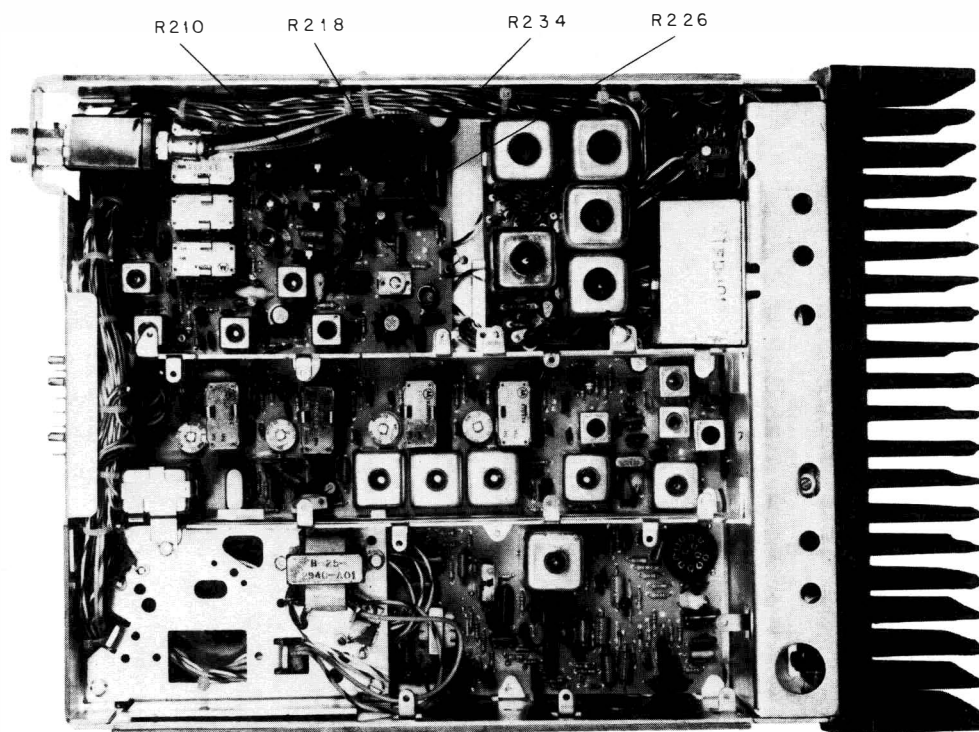
d. coloque o seletor de frequências na posição F1 (nos modelos multifrequenciais) e chaveie o transmissor usando a Maleta de testes. Ajuste o controle do CDI da F1 (R210) para ler no medidor um desvio de 5kHz. Nos modelos de múltiplas frequências ajuste o controle de CDI da F2, F3, F4, F5, F6, F7 e F8 (R218, R226, R234, R901, R908, R916 e R923, respectivamente) com o seletor de frequências na posição correspondente.



Desvio de 5kHz visto no osciloscópio

e. reduza a saída do oscilador de tom para 200mV. Deve indicar um desvio completo. Se assim não for, pode haver alguma e tapa de áudio débil ou outra com perda de ganho.

f. remova a modulação de 1000Hz. O desvio do tom de LP pode ser entre 0,5 e 1kHz.



Locais de Ajuste do CDI

Potência de saída

Conecte o watímetro e faça uma leitura de potência. A potência de saída deve ser 45 ou 30W, dependendo do modelo.

Não ligue o transmissor por mais que alguns segundos de cada vez, até que esteja sintonizado corretamente, para evitar danos ao equipamento.

Se a potência média não for obtida conecte a Maleta de testes ao soquete de medição do transmissor. Faça as leituras, e, compare-as também, com as leituras feitas na última vez em que o transceptor foi examinado.

Se as leituras do excitador são anormais, pode-se isolar o defeito medindo as tensões contínuas dos estágios apropriados. Estas medidas de tensão contínuas devem ser feitas com um voltímetro de alta impedância e comparadas com os valores indicados no esquema. Deve-se notar que os estágios Classe C (T209, T214, T215 e T216)

apresentarão polaridade invertida na junção base-emissor. Isto é normal e devido à autopolarização gerada pelo transmissor quando a excitação estiver presente. Conseqüentemente isto pode ser indicativo de excitação num estágio em particular.

As leituras de sinais indicadas na Tab. XVI podem ser usadas para isolar o estágio defeituoso. A verificação de tensão e valores de resistores, no estágio excitador e amplificador de potência, permitem determinar o componente defeituoso.

Se todas as medidas efetuadas, referentes à tabela, estão normais e não há potência de saída, verifique todos os conectores no filtro de harmônicos e o relé de antena.

Se as leituras de resistência forem corretas, utilize um voltímetro CC de alta impedância para ler a tensão do diodo em relação à massa quando o transmissor é chaveado. Uma tensão de aproximadamente -20V deverá ser encontrada. Se não, teste o cabo de entrada e outros componentes à procura de circuitos ou contatos falhos.

Frequências e sensibilidade de áudio

Verifique a frequência e a sensibilidade de modulação. Um sinal de 0,14V e frequência de 1000Hz injetado no conector do microfone deve produzir mais que 3,3kHz de desvio. Se o transmissor não puder ser ajustado na frequência correta, verifique a tensão do regulador de 9,1V CC. Substitua o cristal e o varactor se necessário.

Codificador de LP

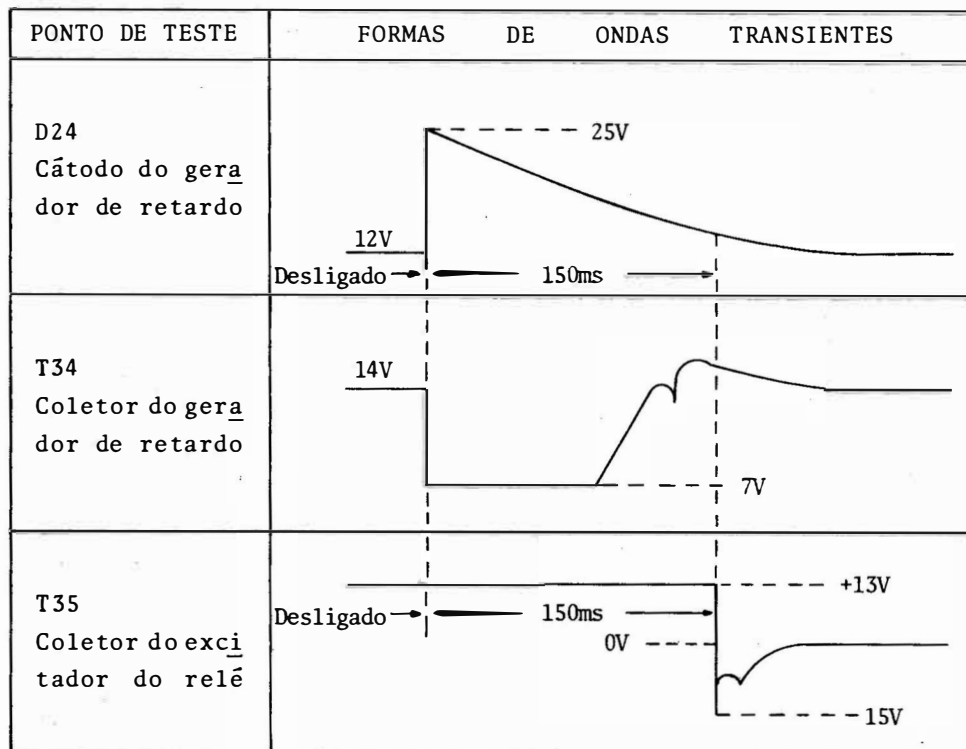
Se o desvio do transmissor com a aplicação do tom de LP foi impróprio deve-se verificar o oscilador de tom e os circuitos de amplificação. Os valores típicos do nível de sinal CA dados na Tabela XV foram medidos com um voltímetro eletrô

nico Motorola. Os níveis de um sinal podem variar bastante, dependendo da frequência de oscilação do *vibrasender*.

A fase do sinal da saída do gerador de tom deve inverter quando o transmissor é acionado e retornar à fase inicial imediatamente após o seu desligamento. O *vibrasender* pode ser testado rapidamente conectando-o a um gerador de tom de LP Motorola. Se um tom foi produzido na saída, está verificado o bom funcionamento do diapasão. Para isolar a seção defeituosa deve-se proceder a testes de tensão de CC e de resistência.

Se lampejos do "rabo de *sqelch*" forem notados nas unidades receptoras, verificar as tensões do circuito de chaveamento da "salva invertida" da estação transmissora.

As medições de tensão CC indicadas no esquema elétrico são referidas à condição de transmissor ligado.



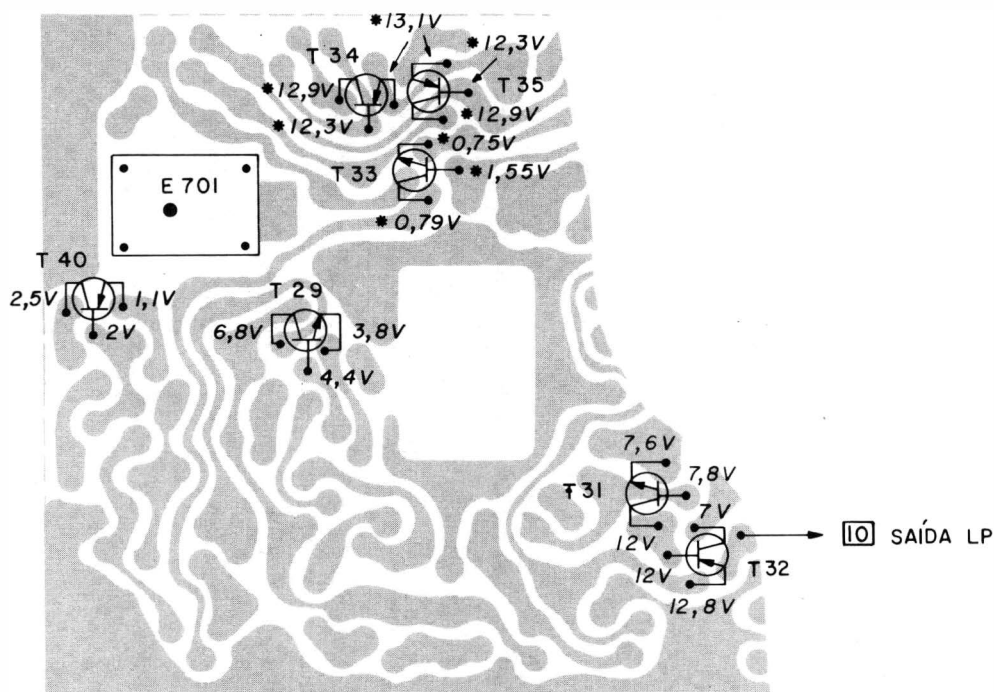
Transientes do circuito de retardo da LP após o desligamento do transmissor.

TAB. XV — MEDIDAS DO CODIFICADOR DE LP

PONTO DE MEDIÇÃO	Medidas típicas da tensão de áudio
Base do oscilador de tom (T30)	180mV rms
Coletor do oscilador de tom (T30)	1,2V rms
Primário do diapasão (B1 para B2)	60mV rms
Secundário do diapasão (A1 para A2)	100mV rms
Base do oscilador de tom (T29)	0,85V rms
Coletor do oscilador de tom (T29)	0,4V rms
Emissor do oscilador de tom (T29)	0,85V rms
Base do amplificador de LP (T31)	0,35V rms
Coletor do amplificador de LP (T31)	25mV rms
Emissor do amplificador de LP (T31)	0,35V rms
Coletor do amplificador de LP (T32)	3,2V rms
Saída de tom de LP (PR-VD)	0,60V rms

OBS:

1. Leituras podem ser feitas sem chavear o transmissor.
2. Todas leituras feitas com Voltímetro CA Motorola, em relação ao chassi.



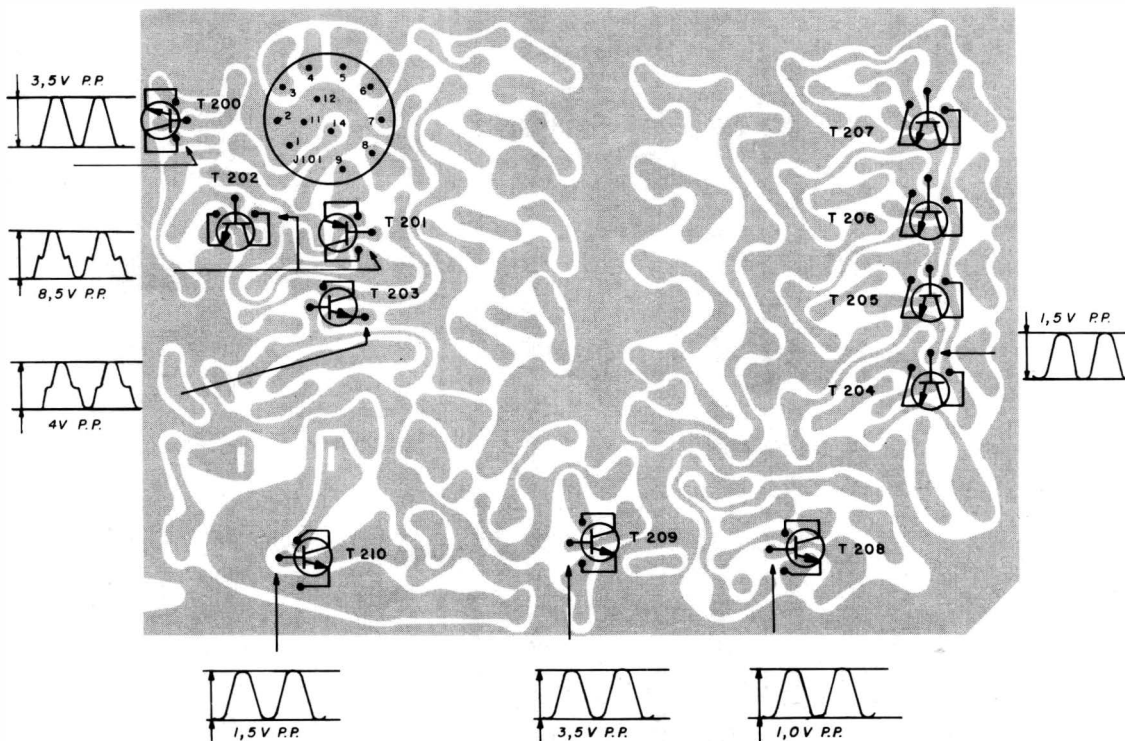
● Tensões medidas com transmissor chaveado

TAB. XVI — LEITURAS DE TENSÃO DE ÁUDIO E RF DO TRANSMISSOR

PONTO DE MEDIÇÃO	LEITURAS TÍPICAS DE TENSÃO (rms)		
	EMISSOR	BASE	COLETOR
Amplificador de áudio (T200)	40mV	40mV	180mV
Ceifador (T201, T202) (1)	-	7,6mV	1,3V
Seguidor de emissor (T203) (1)	1,1V	-	1,7V
Osciladores (T204, T205, T206, T207)	-	0,8V	4,0V
Amplificador separador (T208)	-	0,8V	4,0V
Triplicador (T209)	-	3,0V	5,3V
1º amplificador (T210) (2)	-	1,5V	9,0V
2º amplificador (T212) (2)	-	3,5V	5,0V
Pré-excitador (T213) (2)	-	2,5V	9,0V
Excitador (T214) (2)	-	6,0V	12,0V
Amplificadores finais (T215, T216) (2)(3)	-	8,0V	14,0V
Amplificadores finais (T215, T216) (2)(4)	-	5,0V	12,0V

OBS:

- (1) As leituras de áudio são feitas com um tom de 0,1V rms 1000Hz, aplicado no conector do microfone.
- (2) Todas tensões medidas com relação ao chassi.
Tensão de alimentação = 13,6V CC.
- (3) 45W de saída somente.
- (4) 30W de saída somente.



LISTA DE MATERIAL

Sempre que for necessário solicitar peças para reposição especifique (além do código da peça) o número de modelo do equipamento, que está impresso nas placas de identificação colocadas uma no painel frontal e a outra rebitada no chassi.

Os pedidos de cristais devem conter o número de modelo do cristal, a frequência da portadora e o número do modelo de chassi no qual o cristal será instalado.

- a. Salvo especificação em contrário, o valor
 1. dos capacitores é dado em picofarads (pF)
 2. e dos resistores, em ohms (Ω). Têm eles $\pm 5\%$ de tolerância e 1/4W de dissipação.
- b. Os equipamentos com saída de áudio com transistores de Germânio são considerados modelo A e os de Silício, modelo B.

Nos transceptores com uma frequência são omitidos os osciladores números 2, 3 e 4 do receptor e do transmissor, o cartão dos osciladores do receptor e dos osciladores do transmissor, a CH502 e respectiva fiação. No oscilador número 1 o D2 (receptor) e o D201 (transmissor) são substituídos por uma interligação simples.

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R86	B06-1002C87	3k9
R87	6B858401	VAR.;17K2;10;259C
R88	B06-1002C81	2k2
R89	B06-1002C83	2k7
R90	B06-1002D20	82k
R91	B06-1002C77	1k5
R92	B06-1002C89	4k7
R93	B06-1002D02	15k
R94	B06-1002C81	2k2
R95	B06-1002C93	6k8
R96	B06-1002C93	6k8
R97	B06-1002C77	1k5
R98	B06-1002C51	120
R99	B06-1002D34	330k
R100	B06-1002C25	10
R101	B06-1002C25	10
R102	B06-1002C97	10k
R103	B06-1004C67	560;5;0,67
R104	B06-1002C23	8,2
R105	6-82769A01	TERM.;10;10;259C
R106	B17-3544A02	33;10;1W
R107**	B06-1003C43	56
R108	B06-1002D24	120k
R109	B06-1002C99	12k
R110	B06-1002C69	680
R111	B06-1002C95	8k2
R112	B06-1002D14	47k
R113	B06-1002C87	3k9
R114	B06-1002C87	3k9
R115	B06-1002C97	10k
R116	B06-1002C87	3k9
R117	B06-1002C49	100
R118	B06-1002C81	2k2
R119	B06-1002C27	12
R157	B06-1003C71	820;5;1/2
R184	B06-1002D06	22k
R185	B06-1002D06	22k

CAPACITORES

C4	B21-1073A09	43;5;NPO
C5	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C6	B21-1073A04	30;5;500;NPO
C7	B21-3230B32	90;2;500
C8	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C9	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C10	B21-1110A05	10k;-20+50;100

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C11	B21-1073A61	18;5;500
C12	B21-1073A07	33;5;500;NPO
C13	21D82450B06	0,75;5;500
C14	B21-1073A01	33;5;500;NPO
C15	B21-1073A61	18;5;500;NPO
C16	2108450B06	0,75;5;500
C17	B21-1073A62	30;5;500;N330
C18	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C19	B21-1073A42	22;5;500;NPO
C20	B21-3230B44	390;5;100
C21	B21-3230B24	51;5;500
C22	B21-3230C01	180;3;500
C23	B08-1096A07	100k;10;250
C24	B21-3230B38	150;5;500
C25	B21-1110A01	100k;-20+80;25
C26	B08-1096A07	100k;10;250
C27	B08-1096A03	22k;10;250
C28	B23-3966A07	22µF;25
	B23-1075A49	22µF;25
C29	B08-1096A07	100k;10;250
C30	B08-1096A07	100k;10;250
C31	B21-3230C03	220;5;500
C32	B21-3230B35	110;5;500
C33	B08-1096A07	100k;10;250
C34	B08-1096A07	100k;10;250
C35	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C36	B21-1073A06	27;5;500;NPO
C37	B08-1096A07	100k;10;250
C38	B08-1096A07	100k;10;250
C39	B08-1096A07	100k;10;250
C40	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C41	B21-1087A01	820;10;GP
C42	B08-1096A07	100k;10;250
C43	B08-1096A07	100k;10;250
C44	B08-1097A06	100k;10;250
C45	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C46	B21-1087A01	820;10;GP
C47	B08-1096A07	100k;10;250
C48	B08-1096A07	100k;10;250
C49	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C50	B08-1096A07	100k;10;250
C51	B08-1096A07	100k;10;250
C52	B21-3230D02	1150;5;100
C53	B21-3230D04	1k5;2;100
C54	B21-3230D04	1k5;2;100

CARTÃO UNIFICADO

a. RECEPTOR

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS
--------	--------	----------------

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R2	B06-1002C97	10k
R3	B06-1002C49	100
R4	B06-1002C93	6k8
R5	B06-1002C85	3k3
R6	B06-1002C77	1k5
R7	B06-1002C73	1k
R8	B06-1002C41	47
R9	B06-1002C41	47
R10	B06-1002C99	12k
R11	B06-1002C49	100
R12	B06-1002D10	33k
R13	B06-1002C79	1k8
R14	B06-1002C73	1k
R15	B06-1002C81	2k2
R16	B06-1002D10	33k
R17	B06-1002C57	220
R18	B06-1002C65	470
R19	B06-1002C77	1k5
R20	B06-1002C91	5k6
R21	B06-1002C59	270
R22	B06-1002C73	1k
R23	B06-1002C93	6k8
R24	B06-1002C93	6k8
R25	B06-1002C77	1k5
R26	B06-1002C65	470
R27	B06-1002C59	270
R28	B06-1002C73	1k
R29	B06-1002C99	12k
R30	B06-1002C87	3k9
R31	B06-1002D04	18k
R32	B06-1002C57	220
R33	B06-1002C69	680
R34	B06-1002C77	1k5
R35	B06-1002C95	8k2
R36	B06-1002C83	2k7
R37	B06-1002C57	220
R38	B06-1002C69	680
R39	B06-1002C85	3k3
R40	B06-1002C65	470
R41	B06-1002C87	3k9
R42	B06-1002C77	1k5
R43	B06-1002C73	1k

RESISTORES

R44	B06-1002C77	1k5
R45	B06-1002C57	220
R46	B06-1002C73	1k
R47	B06-1002C91	5k6
R48	B06-1002C61	330
R49	B06-1002C71	820
R50	B06-1002D30	220k
R51	B06-1002C91	5k6
R52	B06-1002D08	27k
R53	B06-1002D08	27k
R54	B06-1002C61	330
R55	B06-1002D12	39k
R56	B06-1002D32	270k
R57	B06-1002C91	5k6
R58	B06-1002D18	68k
R59	B06-1002D14	47k
R60	B06-1002C73	1k
R61	6C82990E18	TERM.; 190; 259C
R62	B06-1002C89	4k7
R63	B06-1002C93	6k8
R64	B06-1002C67	560
R65	6C8299B18	TERM.; 190; 259C
R66	B06-1002C89	4k7
R67	B06-1002C93	6k8
R68	B06-1002C67	560
R69	6C82990E18	TERM.; 190; 259C
R70	B06-1002C89	4k7
R71	B06-1002C93	6k8
R72	B06-1002C67	560
R73	6C82990E18	TERM.; 190; 259C
R74	B06-1002C89	4k7
R75	B06-1002C93	6k8
R76	B06-1002C67	560
R77	B06-1002C61	330
R78	B06-1002C87	3k9
R79	B06-1002D06	22k
R80	B06-1002C87	3k9
R81	B06-1002C59	270
R82	utilizado so	
a	mente em UHF	
R84		
R85	B06-1002C97	10k

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

TRANSISTORES

T2	B48-4003A01	BF199
T3	B48-4002A06	BC559B
T4	B48-4002A06	BC559B
T5	B48-4002A06	BC559B
T6		
a	B48-4002A02	BC549B
T9		
T10	B48-4002A06	BC550B
T11	B48-4002A02	BC549B
T12	B48-4002A02	BC549B
T13	B48-4002A02	BC549B
T14		
a	B48-4003A01	BF199
T17		
T18	B48-4003A02	BF324
T19	(a)	
T20	B48-4002A06	BC559B
T21	B48-4002A02	BC549B
T22	B48-4002A02	BC549B
T23**	B48-4002A02	2N6107
T24**	B48-4006A02	2N6107
T25	B48-4002A06	BC559B
T26	B48-4002A06	BC559B
T27	B48-4002A06	BC559B
T28	B48-4004A02	BC313

DIODOS

D1	48C82139G01	GE
D2		
a	B48-3503A05	BAW76
D5		
D6	48C82139G01	GE
D7	B48-3503A05	BAW76
D8	48-82178A15	GE
D9	B48-3502A05	SKS 1/02
D10	B48-3503A05	BAW76
D11	B48-3503A05	BAW76
D12	B48-3507A09	1N4739
D13	B48-3503A05	BAW76
D14	B48-3503A05	BAW76

INDUTORES

L1		
a	***	
L5		
L8	24E83879G01	BOBINA HI-IF

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

INDUTORES

L9	B24-3461A03	CHOQUE 5,6µH
L10	24E83879G04	CHOQUE RF
L11	24E83879G04	CHOQUE RF
L12	B24-3461A01	CHOQUE 1,5µH
L13	B24-3463A01	CHOQUE RF 620mH
L14	B24-3461A02	CHOQUE 0,82µH
L15	B24-3462A01	CHOQUE 1,2mH
L16	B24-3463A01	CHOQUE 620µF
L17		
L18	parte do Tr3	
L19	B24-3462A02	CHOQUE 2mH
L20	24D84972A07	BOBINA 8,5V TAP 4,125V
L21	24D84972A04	BOBINA 8,5V S/ TAP
L22	B24-3461A02	CHOQUE 0,82µH
L23	24D84972A12	BOBINA 2,5V C/ TAP
L24	24C84972A11	BOBINA 3,5V S/ TAP
L25		
a	(a)	
L28		
L29	24C82835G16	CHOQUE ÁUDIO 5,7MHz
L30	B25-2941A01	CHOQUE 70mH

TRANSFORMADORES

Tr1	24E83879G07	BOB. RF
Tr2	24E83879G03	BOB. RF
Tr3	24D84946A03	BOB. DISCRIMINADOR
Tr4	B25-3370A01	TRANSF. DE ÁUDIO
Tr5**	B25-2940A01	TRANSF.SAÍDA DE ÁUDIO

CRISTAIS

Cr1	48D84863B01	FILTRO CRISTAL 11,7MHz
Cr2	B48-5000A13	CRISTAL DO 2º OSC. ; 12,155MHz
Cr2	B48-5000A14	CRISTAL DO 2º OSC. ; 11,245MHz
Cr3		
a	K1057	DEPENDE DA FREQUÊNCIA DA PORTADORA
Cr6		

DIVERSOS

J101	B09-2337A01	SOQ. DE MEDIÇÃO
	TFN6027AS	FILTRO DE 455kHz

(a) Utilizados somente em UHF

* Utilizados em transceptores com 8F

** Localizados no subchassi de áudio

*** Pertencem ao Amplificador de RF

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C55	B21-1073A70	100;5;500;N220
C56	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C57	B21-1087A02	2k;10;500;5F
C58	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C59	B21-3230C03	220;5;500
C60	B08-1096A07	0,1;10;250
	B23-2998A05	15;20;20
C61	B23-3996A07	22µF,25V
	B23-1075A49	22µF,25V
C62	B20-3496A01	5;25;NPO
C63	B21-1073A08	20;5;NPO
C64	B21-3230B40	175;5;100
C65	B21-3230C08	390;5;500
C66	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C67	B20-3496A01	5;25;NPO
C68	B21-1073A08	20;5;500;NPO
C69	B21-3230B40	175;5;100
C70	B21-3230C08	390;5;500
C71	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C72	B20-3946A01	5;25;NPO
C73	B21-1073A08	20;5;500;NPO
C74	B21-3230B40	175;5;500
C75	B21-3230C08	390;5;500
C76	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C77	B20-3946A01	5;25;NPO
C78	B21-1073A08	20;5;NPO
C79	B21-3230B40	175;5;100
C80	B21-3230C08	390;5;500
C81	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C82L	B21-3230B22	49;3;300
C82L*	B21-1073A06	27;5;500
C82M	B21-1073A64	40;5;500;NPO
C82M*	B21-1073A20	24;5;NPO
C82H	B21-1073A07	33;5;500;NPO
C82H*	B21-1073A42	22;5;NPO
C83	B21-1087A03	10k;10;GP
C84	21D82450B06	75;10;500
C85L	B21-3230B29	68;2;500
C85L*	B21-1073A69	57;5;500
C85M	B21-1073A69	57;5;500;N220
C85M*	B21-1073A50	47;5;500;N220
C85H	B21-1073A50	47;5;500;N220
C85H*	B21-1073A09	43;5;500
C86	B21-1073A72	120;5;500;N470
C87	21k84247	2,2;10;500

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C88	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C89	B21-1087A03	1k;10;GP
C90	B21-1087A04	1k5;10;500;5F
C91	B21-1087A04	1k5;10;500;5F
C92	B21-1087A03	10k;10;GP
C93	B21-1087A03	1k;10;GP
C94L	B21-1073A01	12;5;500;NPO
C94M	B21-1073A17	10;25;500;NPO
C94H	B21-1073A56	82;5;500;NPO
C95	21D82450B07	39;5;500
C96L	B21-1073A16	15;5;500;NPO
C96M	B21-1073A01	12;5;500;NPO
C96H	B21-1073A17	10;25;500;NPO
C97LH	B21-1073A50	47;5;500;N220
C97M	B21-1073A69	57;5;500;N220
C98		
a	utilizado so	mente em UHF
C102		
C103	B08-1096A09	0,22;10;250
C104	B08-1096A08	150k;10;250
C105	B08-1096A08	150k;10;250
C106	B23-2998A07	4,7;20;25
C107	B23-2998A05	15;20;20
	B23-3966A07	22µF;25
	B23-1075A49	22µF;25
C108	B23-2998A05	15;20;20
	B23-3966A07	22µF;25
	B23-1075A49	22µF;25
C109	B08-1096A03	22k;10;250
C110	B08-1096A09	220K;10;250
C111	B08-1096A01	10k;10;250
C112**	B08-1096A07	100k;10;250
C113**	B08-1096A07	100k;10;250
C114	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C115	B08-1096A23	0,056;10;250
C116	B08-1096A05	0,047;10;250
C117	B21-3230D01	1000;5;500
C118	B23-2998A07	4,7;20;25
C119	B23-2998A05	15;20;20
	B23-2998A05	15;20;20
C210	B23-3966A07	22µF,25V
	B23-1075A49	22µF,25
C121	B21-1110A05	10k;-20+50;100W
C122	B23-1075A46	470µF,40
C123	B23-1075A03	47µF;25

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C200	B21-1073A10	100;5;500;N750
C201	B21-1073A10	100;5;500;N750
C202	B08-1096A01	10k;10;250
C203	B21-1073A10	100;5;500;N750
C204	B08-1096A08	150k;10;250
C205	B08-1096A08	150k;10;250
C206	B21-1073A10	100;5;500;N750
C207	B21-1073A10	100;5;500;N750
C208	B21-1073A10	100;5;500;N750
C209	B21-1073A10	100;5;500;N750
C210	(a)	
C211	(a)	
C212	B08-1096A19	3k3;10;250
C213	B21-1073A10	100;5;500;N750
C214	B21-1073A10	100;5;500;N750
C215	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C216	B23-1075A35	4,7µF;40
C217L	21-82877B36	250;10;75;N750
C217MH	21-861438	220;10;75;N1400
C218	21-82877B36	250;10;75;N750
C219	B21-1073A74	39;5;500;N750
C220	B21-3230B33	91;5;500
C221	B21-3230B43	300;5;100
C222	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C223	B23-1075A35	4,7µF;40
C224	21-83877B36	250;10;75;N750
C224MH	21K861438	220;10;75;N1400
C225	21-83877B36	250;10;75;N750
C226	B21-1073A74	39;5;500
C227	B21-3230B33	91;5;500
C228	B21-3230B43	300;5;100
C229	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C230	B23-1075A35	4,7µF;40
C231L	21-83877B36	250;10;75;N750
C231MH	21-861438	220;10;75;N1400
C232	21-83877B36	250;10;75;N750
C233	B21-1073A74	39;5;500
C234	B21-3230B33	91;5;500
C235	B21-3230B43	300;5;500
G236	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C237	B23-1075A35	4,7µF;40
C238L	21-83877B36	250;10;75;N750

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C238MH	21-861438	220;10;75;N1400
239	21-83877B36	250;10;75;N750
C240	B21-1073A74	39;5;500;N750
C241	B21-3230B33	91;5;500
C242	B21-3230B43	300;5;100
C243	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C244L	B21-1073A09	43;5;500;NPO
C244L*	21-1073A04	30;5;NPO
C244M	B21-1073A13	35;5;500;N150
C244M*	B21-1073A06	27;5;NPO
C244H	B21-1073A15	30;5;500;N150
C244H*	B21-1073A20	24;5;NPO
C245	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C246L	21-82450B16	62;5;500
C246MH	21-82450B29	51;5;500
C247L	B21-1073A48	56;5;500;NPO
C247	B21-1073A65	47;5;500;NPO
C247H	B21-1073A13	36;5;500;N150
C248	B21-1073A11	150;5;500;N150
C249	21-82450B10	4,3µF;5;500
C250	B21-1087A03	1k;10;500
C251	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C252	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C253L	B21-1073A49	62;5;500;NPO
C253M	B21-1073A67	51;5;500
C253H	B21-1073A09	43;5;500;NPO
C254LM	B21-1073A10	100;5;500;N750
C254H	B21-1073A12	90;5;500;NPO
C255	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C256	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C257	B21-1073A16	15;5;NPO
C258	B21-3230B34	100;5;500
C259L	B21-1073A17	100;25;NPO
C259MH	B21-1073A18	5;5;NPO
C260L	B21-1073A52	14;2,5;500;NPO
C260M	B21-1073A51	11,5;5;500;NPO
C260H	B21-1073A58	9,5;25;200;NPO
C261	B21-3230D01	1k;5;500
C262L	21-82450B33	0,56
C262M	21-82450B29	0,51
C262H	21-82450B37	0,47
C263L	B21-1073A51	11,5;5;500;NPO

.. EXCITADOR

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R200	B06-1002C67	560
R201	51-82142K14	NETWORK 6 PINOS
R202	51-82142K03	NETWORK 7 PINOS
R203	(a)	
R204	B06-1002C79	1k8
R205	(a)	
R206	(a)	
R207	6C82990E18	TERM.;190;259C
R208	B06-1002C93	6k8
R208	B06-1002C87	3k9
R209	B06-1002C77	1k5
R210	B18-1095A01	TRIMPOT 22k LIN.
R211	B06-1002C91	5k6
R212	B06-1002D28	180k
R213	B06-1002D26	150k
R214	6C82990E18	TERM.;190;259C
R215	B06-1002C99	12k
R216	B06-1002C89	4k7
R217	B06-1002C77	1k5
R218	B18-1095A01	TRIMPOT 22k LIN.
R219	B06-1002C91	5k6
R220	B06-1002D28	180k
R221	B06-1002D26	150k
R222	6C82990E18	TERM.;190;259C
R223	B06-1002C99	12k
R224	B06-1002C89	4k7
R225	B06-1002C77	1k5
R226	B18-1095A01	TRIMPOT 22k LIN.
R227	B06-1002C91	5k6
R228	B06-1002D28	180k
R229	B06-1002D26	150k
R230	6C82990E18	TERM.;190;259C
R231	B06-1002C99	12k
R232	B06-1002C89	4k7
R233	B06-1002C77	1k5
R234	B18-1095A01	TRIMPOT 22k LIN.
R235	B06-1002C91	5k6
R236	B06-1002D28	180k
R237	B06-1002D26	150k
R238	6C82990E18	TERM.;190;259C

R.CIRC.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
---------	--------	-----------------

RESISTORES

R239	B06-1002C99	12k
R240	B06-1002C89	4k7
R241	B06-1002C77	1k5
R242	B06-1002C97	10k
R243	B06-1002D10	33k
R244	B06-1002C91	5k6
R245	B06-1002C43	56
R246	B06-1002C51	120
R247	B06-1002C53	150
R248	B06-1002C29	15
R249	B06-1002C33	22
R250	B06-1002C49	100
R251	B06-1002C51	120
R252	B06-1002C73	1k
R253L	B06-1002D16	1k
R253MH	B06-1002D18	68k
R278	B18-1095A01	TRIMPOT 10k LIN.

TRANSISTORES

T200	B48-4002A29	BC549C
T201	B48-4002A10	BC560A
T202	B48-4002A08	BC550B
T203	B48-4002A12	BCY58
T204	B48-4003A01	BF199
T205	B48-4003A01	BF199
T206	B48-4003A01	BF199
T207	B48-4003A01	BF199
T208	B48-4003A01	BF199
T209	48-869657	M9657
T210	48-869657	M9657

CRISTAIS

Cr201		
a	K1017	DEPENDE DA FREQUÊNCIA DA PORTADORA
Cr203		

CARTÃO DOS OSCILADORES F5 A F8 DO RECEPTOR

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R950	B06-1002C89	4k7
R951	B06-1002C93	6k8
R952	B06-1002C67	560
R953	B06-1002C89	4k7
R954	B06-1002C93	6k8
R955	B06-1002C67	560
R956	B06-1002C89	4k7
R957	B06-1002C93	6k8
R958	B06-1002C67	560
R959	B06-1002C89	4k7
R960	B06-1002C93	6k8
R961	B06-1002C67	560
R962	B06-1002C97	10k
R963	B06-1002C97	10k
R964	B06-1002C97	10k
R965	B06-1005C49	100;1W
R966	B06-1002C81	2k2
R967	B06-1002C81	2k2

CAPACITORES

C950	B20-3946A01	VARIÁVEL 5-25
C951	B21-1073A08	20;NPO
C952	B21-3230B40	175;100V
C953	B21-3230C08	390
C954	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C955	B21-1087A03	1k;10;500
C956	B21-1087A03	1k;10;500
C967	B21-1087A03	1k;10;500
C958	B20-3496A01	VARIÁVEL 5-25
C959	B21-1073A08	20;NPO
C960	B21-3230B40	175;100V
C961	B21-3230C08	390
C962	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C963	B20-3496A01	VARIÁVEL 5-25
C964	B21-1073A08	20;NPO
C965	B21-3230B40	175;100V
C966	B21-3230C08	390
C967	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C968	B20-3956A01	VARIÁVEL 5-25
C969	B21-1073A08	20;NPO
C970	B21-3230B40	175;100V
C971	B21-3230C08	390
C972	B21-1110A05	10k;+50-20;100V

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

C973	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C974	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C975	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C976	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C977	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C978	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C979	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C980	B08-1096A07	100k;±10;250V

TRANSISTORES

T950	48-869494	M9494
T951	48-869494	M9494
T952	48-869494	M9494
T953	48-869494	M9494

DIODOS

D950	B48-3503A05	1N4151
D951	B48-3503A05	1N4151
D952	B48-3503A05	1N4151
D953	B48-3503A05	1N4151
D954	48-82139G01	GERMÂNIO
D955	48-82139G01	GERMÂNIO
D956	48-82139G01	GERMÂNIO
D957	B48-3507A07	1N4733

TERMISTORES

RT950	6-82990E18	190Ω;25°C
RT951	6-82990E18	190Ω;25°C
RT952	6-82990E18	190Ω;25°C
RT953	6-82990E18	190Ω;25°C

CRISTAIS

Cr950	K1056-A	
Cr951	K1056-A	CRISTAL DO
Cr952	K1056-A	OSCILADOR
Cr953	K1056-A	

DIVERSOS

L950	B24-3461A02	CHOQUE 0,82μH
CI950	B51-3327A02	TLL SN 7442 AN

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C263H	B21-1073A35	6,8;5;500;N150
C264	B21-107305	4,7;0,5pF;NPO
C265	B21-1110A04	47k;-20+80;25
C266	B21-1073A10	100;5;500;N750
C267L	B21-1073A13	36;5;N150
C267L*	B21-1073A06	27;5;NPO
C267M	B21-1073A07	55;5;NPO
C267M*	B21-1073A20	24;5;NPO
C267H	B21-1073A15	30;5;N150
C267H*	B21-1073A42	22;5;NPO
C268	B21-3230B45	470;5;500
C269	20C84579B08	15;18,8;NPO
C270L	B21-3230B19	43;5;500
C270M	B21-1110A05	10k;-20+50;100
C270H	B21-3230B16	36;5;500
C271	21D82450B18	20;5
C272	B21-1073A10	100;5;500;N750
C273	B21-1073A10	100;5;500;N750
C274	B21-1073A10	100;5;500;N750
C275	B21-1073A10	100;5;500;N750

DIODOS

D200	48-82190H13	VARACTOR
D201	B48-3503A05	BAW76
D202	48-82190H13	VARACTOR
D203	B48-3503A05	BAW76
D204	48-82190H13	VARACTOR
D205	B48-3503A05	BAW76
D206	48-82190H13	VARACTOR
D207	B48-3503A05	BAW76
D208	B48-3503A05	BAW76
D209	48-82139G01	GE
D210	B48-3503A05	BAW76
D211	48C82139G01	GE

INDUTORES

L200	25-82113H05	CHOQUE 1mH
L201L	24-3464A04	BOB. 12,5 ESP.
L201M	B24-3464A05	BOB. 11,5 ESP.

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

INDUTORES

L201H	B24-3464A06	BOB. 10,5 ESP.
L202L	B24-3464A04	BOB. 12,5 ESP.
L202M	B24-3464A05	BOB. 11,5 ESP.
L202H	B24-3464A06	BOB. 10,5 ESP.
L203L	B24-3464A04	BOB. 12,5 ESP.
L203M	B24-3464A05	BOB. 11,5 ESP.
L203H	B24-3464A06	BOB. 10,5 ESP.
L204L	B24-3464A04	BOB. 12,5 ESP.
L204M	B24-3464A05	BOB. 11,5 ESP.
L204H	B24-3464A06	BOB. 10,5 ESP.
L205	24D8397206	BOB. 8,5 ESP.C/TAP
L206	24D84972A04	BOB. 8,5 ESP.S/TAP
L207	24-83972A05	BOB. 8,5 ESP.C/TAP
L208	B24-3461A02	CHOQUE 0,82μH
L209	24-84972A02	BOB. 2,5 ESP.S/TAP
L210	B24-3461A02	CHOQUE 0,82μH
L211	24-84972A11	BOB. 3,5 ESP.
L212	24-83961B01	FERRITE
L213	24-800484	CHOQUE 31mH
L214	24-800484	CHOQUE 31mH
L215	B24-1044A14	CHOQUE 5,5 ESP.
L216	24-800484	CHOQUE 0,32μF

DIVERSOS

J201	B09-2337A01	SOQ. DE MEDIÇÃO
	B26-3211A01	DISSIPADOR DE CALOR P/ O T210
	B01-1001C20	BLINDAGEM DE ALUMÍNIO P/L205, L206, L207; L209 e L211
	B42-3254A01	CLIQUE P/ Cr200, Cr201 Cr202 e Cr203
	9D82823K01	SOQUETE PARA Cr200, Cr201, Cr202 e Cr203.

(a) Utilizado somente em UHF

* Utilizado em transceptores com 8F

Sub-faixas de frequência:

L = 136 a 150,8MHz

M = 150,8 a 162MHz

H = 162 a 174MHz

AMPLIFICADOR DE RF E 1º MISTURADOR

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R801	B06-1002C81	2k2
R802	B06-1002C93	6k8
R803	B06-1002C63	680
R804	B06-1002C49	100
R805	B06-1002C81	2k2
R806	B06-1002C65	470

CAPACITORES

C801L	B21-1073A24	11;5;500;NPO
C801MH	B21-1073A41	8,5;5;500;NPO
C802	21K830201	30pF;5;500
C803L	B21-1073A24	11,5;5;500;NPO
C803MH	B21-1073A41	8;2,5;500;NPO
C804L	B21-1073A52	14;2,5;500;NPO
C804MH	B21-1073A24	11;5;500;NPO
C805	B21-1087A03	1000;10;500
C806	B21-1073A10	100;5;500;N750
C807	B21-1073A41	8;0,2;5;500;NPO
C808L	B21-1073A24	11;5;500;NPO
C808MH	B21-1073A41	8;2,5;500;NPO
C809	21K881064	15pF;5;500
C810L	B21-1073A24	11;5;500;NPO
C810MH	B21-1073A41	8;2,5;500;NPO
C811	21K867162	24pF;5;500
C812L	B21-1073A41	8;2,5;500;NPO

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C812MH	B21-1073A18	0,5;5;500;NPO
C813	B21-1087A04	1500;10;500
C814	B21-3230B26	60;5;100

TRANSISTORES

T801	48R869796	M9795
T802	48-869651	9651

DIODO

D801	B48-3503A06	DIODO SILÍCIO
------	-------------	---------------

INDUTORES

L1	24D84971A02	BOB.REF. 2 1/2V VM LR
L2	24D84971A02	BOB.REF. 2 1/2V VM LR
L3	24D84871A02	BOB.REF. 2 1/2V VM LJ
L4	24D84971A02	BOB.REF. 2 1/2V VM LR
L5	24D84971A02	BOB.REF. 2 1/2V VM LR

Sub-faixas de frequência:

L = 136 a 150,8MHz

M = 150,8 a 162MHz

H = 162 a 174MHz

CIRCUITO DE PROTEÇÃO

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R271	B06-1003C59	270;5;1/2
R272	B06-1002C49	100
R273	B06-1002D08	2k7
R274	B06-1002C73	1k
R275	*	
R276	B06-1002C49	100
R277	B06-1002C73	1k

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R278	**	
R279	B06-1002C49	100
R280	B06-1002C75	1k2
R281	B06-1002C77	1k5
R282	B06-1002C77	1k5
R283	B06-1002C75	1k2
R284	(a)	

CARTÃO DOS OSCILADORES F5 A F8 DO TRANSMISSOR

R. CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
---------	--------	-----------------

RESISTORES

R901	B18-1085A01	22k TRIMPOT LINEAR
R902	B06-1002C91	5k6
R903	B06-1002D28	180k
R904	B06-1002D26	150k
R905	B06-1002C99	12k
R906	B06-1002C89	4k7
R907	B06-1002C77	1k5
R908	B18-1095A01	22k TRIMPOT LINEAR
R909	B06-1002C91	5k6
R910	B06-1002D28	180k
R911	B06-1002D26	150k
R912	B06-1002C99	12k
R913	B06-1002C89	4k7
R914/5	B06-1002C77	1k5
R916	B18-1095A01	22k TRIMPOT LINEAR
R917	B06-1002C91	5k6
R918	B06-1002D28	180k
R919	B06-1002D26	150k
R920	B06-1002C99	12k
R921	B06-1002C89	4k7
R922	B06-1002C77	1k5
R923	B18-1095A01	22k TRIMPOT LINEAR
R924	B06-1002C91	5k6
R925	B06-1002D28	180k
R926	B06-1002D26	150k
R927	B06-1002C99	12k
R928	B06-1002C89	4k7
R929	B06-1002C77	1k5

CAPACITORES

C901/2	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C903/4	B21-1073A10	100;N750
C905	B23-1075A35	4,7µF;+50-10;40V
C906L	21-82877B36	250;±10;75V;N750
C906MH	21-861438	220;±10;75V;N1400
C907	21-82877B36	250;±10;75V;N750
C908	B21-3230B17	39
C909	B21-3230B33	91
C910	B21-3230B43	300;100V
C911	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C912	B23-1075A35	4,7µF;+50-10;40V
C913L	21-83877B36	250;±10;75V;N750
C913MH	21-861438	220;±10;75V;N750
C914	21-82877B36	250;±10;75V;N750
C915	B21-3230B17	39

R. CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
---------	--------	-----------------

CAPACITORES

C916	B21-3230B33	91
C917	B21-3230B43	300;100V
C918	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C919	B23-1075A35	4,7µF;+50-10;40V
C920L	21-82877B36	250;±10;75V;N750
C920MH	21-861438	220;±10;75V;N750
C921	21-82877B36	250;±10;75V;N750
C922	B21-3230B17	39
C923	B21-3230B33	91
C924	B21-3230B43	300;100V
C925	B21-1110A05	10k;+50-20;100V
C926	B23-1075A35	4,7µF;+50-10;40V
C927L	21-83877B36	250;±10;75V;N750
C927MH	21-861438	220;±10;75V;N750
C928	21-82877B36	250;±10;75V;N750
C929	B21-3230B17	39
C930	B21-3230B33	91
C931	B21-3230B43	300;100V
C932	B21-1110A05	10k;+50-20;100V

DIVERSOS

T901	48-134674	M4674
T902/5	48-869494	M9494
D901	48-82190H13	VARACTOR
D902	B48-3503A05	1N4151
D903	48-82190H13	VARACTOR
D904	B48-3503A05	1N4151
D905	48-82190H13	VARACTOR
D906	B48-3503A05	1N4151
D907	48-82190H13	VARACTOR
D908	B48-3503A05	1N4151
L901	B24-3461A02	CHOQUE 0,82µH
L902L	B24-3464A04	BOBINA 12-1/2
L902M	B24-3464A05	BOBINA 11-1/2
L902H	B24-3464A06	BOBINA 10-1/2
L903L	B24-3464A04	BOBINA 12-1/2
L903M	B24-3464A05	BOBINA 11-1/2
L903H	B24-3464A06	BOBINA 10-1/2
L904L	B24-3464A04	BOBINA 12-1/2
L904M	B24-3464A05	BOBINA 11-1/2
L904H	B24-3464A06	BOBINA 10-1/2
Cr901/4	K1056A	CRISTAL
RT901		
a		
RT905	6-82990E18	190Ω;259C

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C284M	B21-1087A03	3k;-20+80;500
C285	B21-1110A04	47k;-20+80;25V
C286	21C83191A01	1000;500V
C287	21C83191A01	1000;500V
C288	B23-2998A05	15;20;20
C289L	B08-1096A07	0,1;10;250
C289MH	B08-1096A03	0,022;10;250
C290L	B21-3230B24	51;5;500
C290M	B21-3230B20	47;5;500
C290H	B21-3230B19	43;5;500
C291L	B21-3230B28	62;5;500
C291M	B21-3230B24	51;5;500
C291H	B21-3230B19	43;5;500
C292	B21-3230C08	390;5;500
C293	B08-1096A07	0,1;10;250
C294	B21-3230C08	390;5;500
C295L	B21-3230B15	34;2;500
C295M	B21-3230B13	27;5;500
C295H	B21-3230B10	21;5;500
C296L	B21-3230C02	200;5;500
C296M	B21-3230C01	180;3;500
C296H	B21-3230B37	140;5;500
C297L	B21-3230B08	10;0,3;500
C297M	B21-3230B06	15;5;500
C297H	B213230B05	11;5;500
C298L	B21-3230B30	75;5;500
C298M	B21-3230B28	62;5;500
C298H	B21-3230B23	49;5;500
C299L	B21-3230B28	62;5;500
C299M	B21-3230B25	56;5;500
C299H	B21-3230B24	51;5;500
C300L	B21-3230B06	15;5;500
C300MH	B21-3230B04	10;2;500
C301LM	21-3230C01	180;3;500
C301H	B21-3230B36	130;5;500
C302L	B21-3230B30	75;5;500
C320M	B21-3230B28	62;5;500
C302H	B21-3230B24	51;5;500
C303L	não utilizado	
C303M	B21-3230B30	75;5;500
C303H	B21-3230B28	62;5;500
C304L	B21-3230B16	36;5;500
C304M	B21-3230B11	24;5;500
C304H	B21-3230B09	20;5;500
C305	B21-3230D01	1k;5;500

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C306	B08-1096A07	0,1;10;250
C307L	B21-3230B28	62;5;500
C307M	B21-3230B25	56;5;500
C307H	B21-3230B23	49;5;500
C308	B21-3230C08	390;5;500
C309	20D84579B02	1,5MAX 18,8
C310	B21-3230B08	19;3;500
C311LM	B21-3230B06	15;5;500
C311H	B21-3230B03	10;5;500
C312L	B21-3230B08	19;3;500
C312MH	B21-3230B11	24;5;500
C313L	B21-3230B17	39;5;500
C313M	B21-3230B15	34;2;500
C313H	B21-3230B14	30;5;500
C314L	B21-3230B17	39;5;500
C314M	B21-3230B15	34;2;500
C314H	B21-3230B14	30;5;500
C315	(a)	
C316L	B21-3230B25	56;5;500
C316M	B21-3230B24	51;5;500
C316H	B21-3230B20	47;5;500
C317L	B21-3230B25	56;5;500
C317M	B21-3230B24	51;5;500
C317H	B21-3230B20	47;5;500
C318	(a)	
C319L	B21-3230B28	62;5;500
C319M	B21-3230B25	56;5;500
C319H	B21-3230B23	49;5;500
C320L	B21-3230B28	62;5;500
C320M	B21-3230B25	56;5;500
C320H	B21-3230B23	49;5;500
C321	21C83191A01	1000;500V
C322L	21D84395B06	150pF
C322M	21D84395B04	120pF
C322H	21D84395B02	100pF
C323L	B21-3230B24	51;5;500
C323M	B21-3230B16	36;5;500
C323H	B21-3230B14	30;5;500
C324L	B21-3230B16	36;5;500
C324M	B21-3230B11	24;5;500
C325L	21D84395B06	150pF
C325M	21D84395B04	120pF
C325H	21D84395B02	100pF
C327	20D84579B06	CAP.VAR.MIN.7pF MAX57pF
C327	20D84579B05	CAP.VAR.MIN4pF MAX37,5pF

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS
--------	--------	----------------

RESISTORES

R285	B06-1002C29	15
R286	B06-1002C49	100
R287	B06-1002C75	1k2
R288	B06-1002C83	2k7
R289	B06-1002C63	390
R290	B06-1002C93	6k8

CAPACITORES

C343	B21-1073A10	100;5;500;N750
C344	B21-1073A10	100;5;500;N750
C345	B21-1073A10	100;5;500;N750
C346	B21-1073A10	100;5;500;N750
C347	B21-1073A10	100;5;500;N750
C348	B21-1073A10	100;5;500;N750
C349	B21-1073A10	100;5;500;N750
C350	(a)	
C351	B21-1073A10	100;5;500;N750
C352	B23-2998A02	33;20;25V
C353	B21-1073A10	100;5;500;N750

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C354	B21-1073A10	100;5;500;N750
------	-------------	----------------

TRANSISTORES

T216		
T217	B48-4002A02	BC549B
T218	B48-4002A06	BC559B
T219	B48-4002A02	BC549B
T220	B48-4004A01	BC140/10
T221	B48-4002A02	BC549B

DIODOS

D215	B48-3507A15	1N5239B
D216	(a)	
D217	B48-3503A05	BAW76
D218	B48-3503A05	BAW76

(a) Utilizado somente em UHF
Localizado no cartão * do amplificador de
potência, ** unificado.

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R254L	B06-1003C53	150;5;1/2
R254M	B06-1003C55	180
R254H	B06-1003C57	220;5;1/2
R255	B06-1003C49	100
R256	B06-1002C17	4,7
R257	B06-1002C25	10;5;1/2
R258	B17-1150A39	1,5;10;1W
R259	B06-1002C17	4,7
R260	B06-1002C37	33
R261	B06-1003C43	56;5;1/2
R262	B17-1150A39	1,5;10;1W
R263	(a)	
R264	(a)	
R265	B17-1150A39	1,5;10;1W
R266	(a)	
R267	(a)	
R268	B06-1002C47	82
R269	B06-1002C47	82

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

RESISTORES

R270	B06-1002C99	12k
R271	(b)	
R272	(b)	
R273	(b)	
R274	(b)	
R275	6D83841B02	TERMISTOR

CAPACITORES

C276	B21-1073A10	100pF;5;500;N750
C277	B08-1096A07	0,1;10;250
C278	B23-2998A05	15;20;20V
C279	B21-3230C13	170;5;500
C280	B21-1110A04	47k;-20+80;100V
C281	B08-1096A07	100k;10;250
C282L	B21-3230C08	390;5;500
C282MH	B21-1087A06	270;10;500
C283	B23-2998A05	15;20;20
C284LH	B21-1110A04	47k;-20+80;100V

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

CAPACITORES

C328	B21-3230C08	390;5;500
C329L	B21-3230C08	390;5;500
C320MH	B21-1110A04	47k;-20+80;25V
C330	B21-1087A06	270;10;500
C331L	B21-1073A53	15;5;500;N150
C331M	B21-1073A60	12;5;500;N150
C331H	B21-1073A59	10;5;500;N150
C332	B21-1087A06	270;10;500
C333L	B21-1073A53	15;5;500;N150
C333M	B21-1073A60	12;5;500;N150
C333H	B21-1073A59	10;5;500;N150
C334	B21-1087A06	270;10;500;X5F
C335	B21-1087A06	270;10;500
C336	B21-1087A06	270;10;500
C337	B21-1087A06	270;10;500
C338M	B21-1073A27	6,8;25;500;NPO
C338LH	B21-1073A47	7,5;5;500;NPO
C339M	B21-1073A27	6,8;25;500;NPO
C339LH	B21-1073A47	7,5;5;500;NPO
C340L	B21-3230B08	10;0,3;500V
C340M	B21-3230B07	17;3;300V
C340H	B21-3230B06	15;5;500V
C341	B21-3230C08	390;5;500

INDUTORES

L217	B24-1042A03	BOB. 2 1/2V
L218	B24-1042A02	BOB. 4 7/2V
L219	B24-1042A03	BOB. 2 1/2V
L220	B24-1042A02	BOB. 4 1/2V
L221	76B83960B01	NÚCLEO FERRITE
L222	24V80900A86	MTG CHOQUE
L223	76B8396B01	NÚCLEO DE FERRITE
L224	76B8396B01	NÚCLEO FERRITE
L225	B24-2856A01	BOB. 1 1/2V
L226	24D82977B01	BOB. C/FER. 1 1/2
L227	24B83977B01	BOB. C/FER. 1 1/2
L228	76B83961B01	NÚCLEO FERRITE
L229	B24-2856A02	BOB. 2 1/2V
L230	76B83960B01	NÚCLEO DE FERRITE
L231	76B83960B01	NÚCLEO DE FERRITE
L232	76B83960B01	NÚCLEO DE FERRITE
L233	76B83960B01	NÚCLEO FERRITE
L234	B24-2856A01	BOB. 1 1/2V
L235LM	24-84411B03	CHOQUE RF
L235H	24-84411B04	CHOQUE RF

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR.E/OU OBS.
--------	--------	-----------------

INDUTORES

L236LM	24-84411B03	CHOQUE RF
L236H	24-84411B04	CHOQUE RF
L237	76B83960B01	NÚCLEO FERRITE

TRANSISTORES

T211	B48-4006A01	2N5294
T212	48R867980	M9780
T213	48R869787	M9787
T214	48R869783	M9783
T215	48R869783	M9783
T216	48R869783	M9783

DIODOS

D212L	48C82139G01	DIODO GE LJ AM CZ
D212M	48C82139G01	DIODO GE LJ AM CZ
D212H	48C82139G01	DIODO GE LJ AM CZ
D213L	48C82139G01	DIODO GE LJ AM CZ
D213M	48C82139G01	DIODO GE LJ AM CZ
D213H	48C82139G01	DIODO GE LJ AM CZ

TRANSFORMADORES

Tr200L	B24-3120A01	TRANSF. RF
Tr200M	B24-3120A02	TRANSF. RF
Tr200H	B24-3120A03	TRANSF. RF
Tr201	TRANSFORMADOR	

DIVERSOS

R400	B17-1150A36	0,10;5;5,5W
C402	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C403	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C404	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C405	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C406	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C407	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C408	B23-2998A05	15;20;20
C409	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C410	B21-1610A14	1k;-20+50;350
C411	B21-1610A14	1k;-20+50;350

(a) Utilizado somente em UHF

(b) Localizado no circuito de proteção

Sub-faixas de freqüência:

L = 136 a 150,8MHz *baixa*

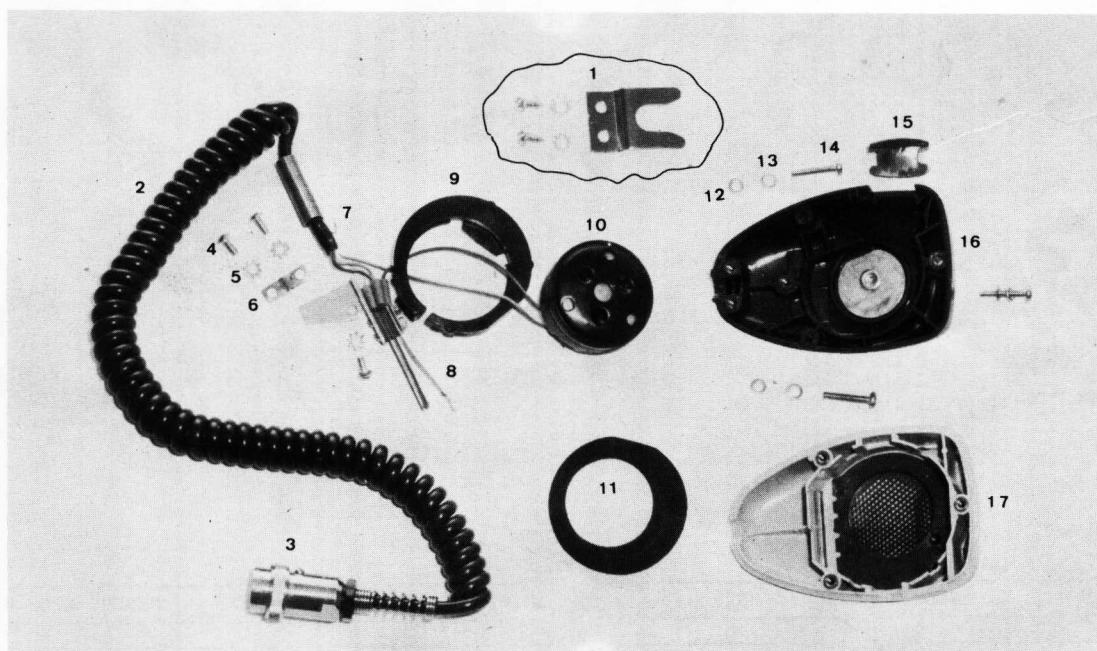
M = 150,8 a 162MHz *media*

H = 162 a 174MHz *alta*

MONTAGEM FRONTAL

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
W500 J501	B43BX1257A01	ESPAÇADOR DO J502
	B03SX1078A02	PRF. 10x3/8
	B03SX2152A01	PRF. CENTRAL DO J502
	B30SX1261A01	CABO PARALELO
	B29SX2594A01	TERMINAL
	B14SX2592A01	CORPO P/ J501
	B30SX2177B74	CABO PVC nº 18 (VD)
	B30SX2177B37	CABO PVC nº 18 (LJ)
	B30SX1219A02	CABO AUTOPLASTIC nº 12 (VM)
	B30SX1219A01	CABO AUTOPLASTIC nº 12 (PR)
	14A82882A01	PORTA FUSÍVEL (CORPO)

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
F500 F501 F502	14A82883A01	PORTA FUSÍVEL (TAMPA)
	B42BX3329A01	CLIQUE DO FUSÍVEL
	B41AX1955A01	MOLA DO FUSÍVEL
	65B475247	FUSÍVEL 6,25A
	65K86099	FUSÍVEL 7,5A
	65S61682	FUSÍVEL 25A
	B29SX2402A01	TERMINAL PARA OS CABOS
	B42SX2193A01	BRACADEIRA PLÁSTICA
	B03SX1078A30	PARAFUSO
	B02DX1114A16	PORCA
	B04SX1120A04	ARRUELA

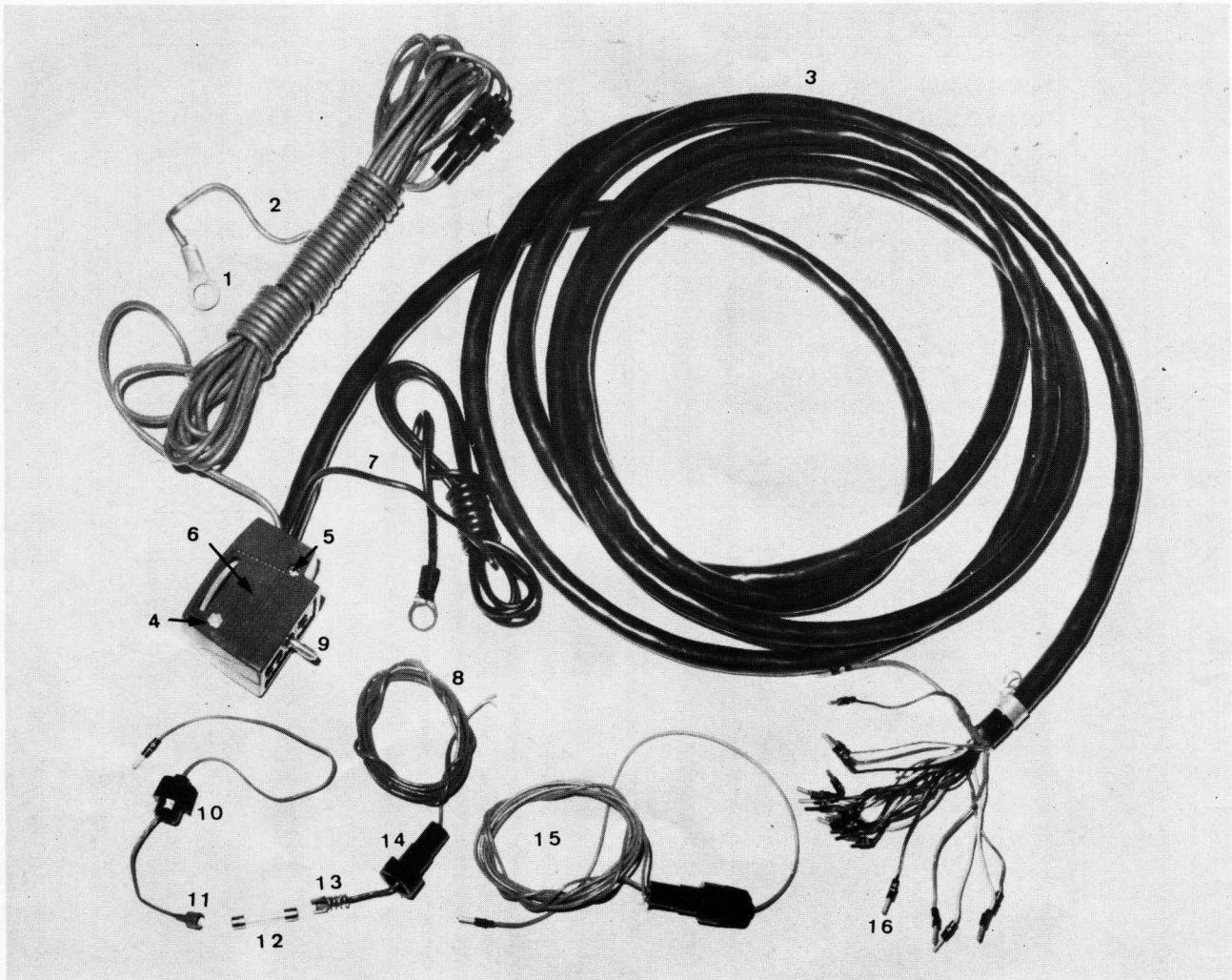


MICROFONE BTMN1001B

R.CIR.	ITEM	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
W500 P500 CH500	1	B01VX1001A64	KIT DE INSTALAÇÃO
	2	B30SX1204A01	CABO ESPIRALADO
	3	B28SX1777A02	CONECTOR
	4	B03SX1078A34	PRF. 6-32x3/8
	5	B04SX1120A09	ARRUELA DE PRESSÃO
	6	B42SX3387A01	RETENTOR DO CABO
	7	B41AX1957A01	MOLA
	8	B40SX3348A01	CHAVE
	9	B42SX3350A01	RETENTOR DA CM500

R.CIR.	ITEM	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
CM500	10	B59SX3349A01	CAPSULA MAGNÉTICA COM AMPLIFICADOR
	11	B32SX3386A01	GAXETA
	12	B04SX1112A23	ARRUELA LISA
	13	B04SX1118A12	ARRUELA DE PRESSÃO
	14	B03BX2970A03	PRF. 6-32x13/16
	15	B38AX1201A01	BOTÃO DO PTT
	16	1V80720A94	CARÇA REBITADA
	17	15D82701B01	CARÇA FRONTAL

KIT DO CABO



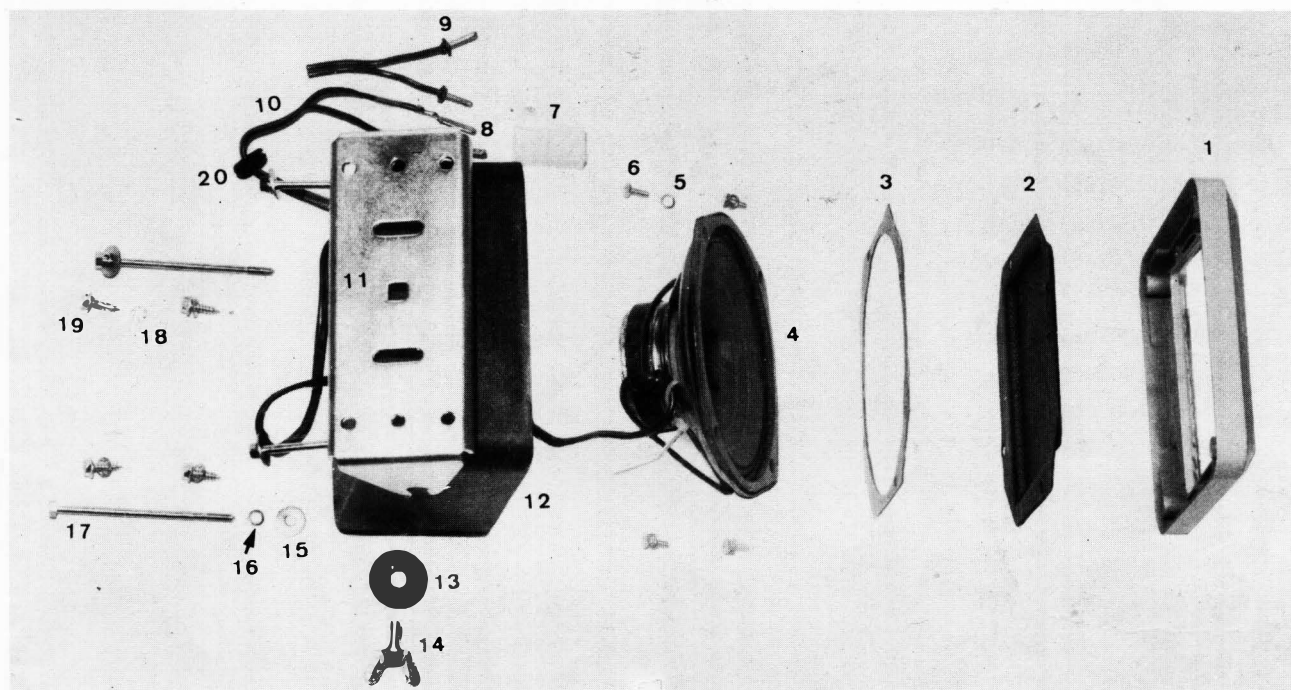
R.CIR.	ITEM	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
	1	B29SX2402A01	TERMINAL PARA OS CABOS
	2	B30SX1219A02	CABO AUTOPLASTIC nº 12 (VM)
W400	3	B30SX1217A01	CABO C/ 17 CONDUTOR.
	4	B02DX1114A16	PORCA
	5	B03SX1078B28	PRF. 1/8x1 1/8
J402	6	9C801050	CONECTOR FÊMEA
	7	B30SX1219A01	CABO AUTOPLASTIC nº 12 (PR)
	8	B30SX2177B74	CABO PVC nº 18 (VD)
	9	B01VX1001D91	BOTÃO + PRF.
	10	14A82883A01	PORTA FUSÍVEL (TAMPA)
	11	B42BX3329A01	CLIQUE DO FUSÍVEL
F500	12	65B475247	FUSÍVEL 6,25A

R.CIR.	ITEM	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
F501		65K86099	FUSÍVEL 7,5A
F502		65S61682	FUSÍVEL 25A
	13	B41AX1955A01	MOLA DO FUSÍVEL
	14	14A82882A01	PORTA FUSÍVEL (CORPO)
	15	B30SX2177B37	CABO PVC nº 18 (LJ)
	16	B29SX1218A01	PINO TERMINAL
		B37AX2334A01	ESPAÇADOR
		B04BX2972A03	ARRUELA LISA
		B04BX2972A04	ARRUELA LISA
		B04BX3341A01	ARRUELA TIPO C
		15D82075D01	CARÇAÇA DO J402 (R)
		15D82075D03	CARÇAÇA DO J402 (L)
		42K867086	RETENTOR DO CABO
		B03SX1085A25	PRF. 3,5x19

ALTO-FALANTE

BTSN1001A MONTAGEM TRASEIRA (1)

BTSN1002A MONTAGEM FRONTAL (2)



R.CIR.	ITEM	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	------	--------	------------------

	1	B13DX1948A01	MOLDURA
	2	B13BX1259A01	GRADE PROTETORA
	3	B32BX1260A01	GUARNIÇÃO DO ALTO-FALANTE
	4	B50SX1192A07	ALTO-FALANTE 5" 3.2R-8W
	5	B04SX1118A01	ARRUELA DE PRESSÃO
	6	B03SX1078A88	PARAFUSO 6-32x3/8
	7	B14SX2593A01	CORPO TERM. MACHO (2)
	8	B29SX2595A01	TERMINAL MACHO (2)
	9	B29AX1079A01	PINO TERMINAL E ARRUELA (1)
	10	B30SX1261A01	CABO PARALELO 2x20 (MR)

R.CIR.	ITEM	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	------	--------	------------------

	11	B07CX1108A01	SUPORTE CX. ALTO-FALANTE
	12	B01CX2002A01	CONJUNTO DA CAIXA
	13	B04SX2123A01	ARRUELA DE FIBRA
	14	B03BX1109A01	PRF. BORBOLETA 1/4-3/8
	15	B04SX1112A23	ARRUELA LISA
	16	B04SX1120A07	ARRUELA DE PRESSÃO 3/16
	17	B03AX2000A01	PRF. ESPECIAL
	18	B04SX1120A05	ARRUELA DE PRESSÃO 5/32
	19	B03SX1085A11	PRF. 8x1/2 STX
	20	B37CX1111A04	PROTETOR PAS. 5/16

CONJUNTO MECÂNICO *

* v. ilustração na pág. 2

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

1	B27SX1837A01	CHASSI UHF (COM SILK-SCREEN)
2	B64CX1033A01	SUBCHASSI DE ÁUDIO
3	B01VX1001A21	BLINDAGEM INFERIOR
4	B26DX1025	RADIADOR

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

5	B01VX1001A20	PAINEL FRONTAL COMP.
6	B13SX1213A01	ESCUDO DO PAINEL FRONTAL
7	B15EX1019A01	TAMPA INFERIOR
8	B15DX1020A01	TAMPA SUPERIOR

CODIFICADOR E DECODIFICADOR DE LP

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

RESISTORES

R120	B06SX1002C53	150
R121	B06SX1002D38	470k
R122	B06SX1002C83	2k7
R123	B06SX1002C99	12k
R124	B06SX1002C61	330
R125	B06SX1002D26	150k
R126	B06SX1002D12	39k
R127	B06SX1002D08	27k
R128	B06SX1002C89	4k7
R129	B06SX1002C69	680
R130	B06SX1002D24	120k
R131	B06SX1002D18	68k
R132	B06SX1002C95	8k2
R133	B06SX1002D38	470k
R134	B06SX1002D41	820k
R135	B06SX1002D42	1M
R136	B06SX1002D10	33k
R137	B06SX1002C81	2k2
R138	B06SX1002C98	11k
R139	B06SX1002D40	680k
R140	B06SX1002C51	120
R141	B06SX1002C91	5k6
R142	B06SX1002D18	68k
R143	B06SX1002D26	150k
R144	B06SX1002D10	33k
R145	B06SX1002D36	390k
R146	B06SX1002C71	820
R147	B06SX1002C63	390
R148	B06SX1002C53	150
R149	B06SX1002C96	9k1
R150	B06SX1002C99	12k
R151	B06SX1002C69	680
R152	B06SX1002C73	1k
R153	B06SX1002C71	820
R154	B06SX1002C79	1k8
R155	B06SX1002C59	270
R156	B06SX1005C29	15;10;1
R157	B06SX1002D30	220k
R158	B06SX1002C81	2k2
R159	B06SX1002C93	6k8
R160	B06SX1002C97	10k
R161	B06SX1002C97	10k

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

RESISTORES

R162	B06SX1002C97	10k
R163	B06SX1002D14	47k
R164	B06SX1002C65	470
R165	B06SX1002D06	22k
R166	B06SX1002D14	47k
R167	B06SX1002C65	470
R168	B06SX1002D06	22k
R169	B06SX1002C89	4k7
R170	B06SX1002C97	10k
R171	B06SX1002C55	180
R172	B06SX1002C89	4k7
R173	B06SX1002D22	100k
R174	B06SX1002C67	560
R175	B06SX1002C49	100
R176	B06SX1002C89	4k7
R177	B06SX1002D22	100k
R178	B06SX1002D14	47k
R179	B06SX1002C89	4k7
R180	B06SX1002C97	10k
R181	B06SX1002C81	2k2
R182	B06SX1002C81	2k2
R183	B06SX1002C37	33

CAPACITORES

C123	B23SX1075A05	100µF;-10+50;25
C124	B08SX1096A11	470k;10;250
C125	B23SX2998A05	15µF;20;20
C126	B08SX1096A08	150k;10;250
C127	B08SX1096A06	68k;10;250
C128	B08SX1096A11	470k;10;250
C129	B08SX1096A05	47k;10;250
C130	B23SX2998A07	4,7µF;20;25
C131	B08SX1096A11	470k;10;250
C132	B08SX1096A22	4k7;10;250
C133	B08SX1096A06	68k;10;250
C134	B21SX1087A04	1k5;10;500
C135	B23SX1075A37	22µF;20;15
C136	B21SX1087A01	820;10;500
C137	B21SX1087A04	1k5;10;500
C138	B08SX1096A04	33k;10;250
C139	B08SX1096A20	120k;10;250
C140	B08SX1096A06	68k;10;250

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

CAPACITORES

C141	B21SX1087A05	390;10;500
C142	B08SX1096A09	220k;10;250
C143	B08SX1096A04	33k;10;250
C144	B08SX1096A07	100k;10;250
C145	B08SX1096A06	68k;10;250
C146	B21SX1087A04	1k5;10;500
C147	B08SX1096A01	10k;10;250
C148	B08SX1096A06	68k;10;250
C149	B08SX1096A06	68k;10;250
C150	B08SX1096A03	22k;10;250
C151	B08SX1096A06	68k;10;250
C152	B23SX2998A05	15µF;20;20
C153	B08SX1096A08	150k;10;250

DIODOS

D15	B48SX3503A05	BAW76
D16	B48SX3503A05	BAW76
D17	B48SX3503A05	BAW76
D18	B48SX3503A07	BA318
D19	B48SX3503A07	BA318
D20	B48SX3503A07	BA318
D21	B48SX3503A07	BA318
D22	B48SX3503A05	BAW76
D23	B48SX3503A05	BAW76
D24	B48SX3503A05	BAW76
D25	B48SX3503A05	BAW76
D26	B48SX3503A05	BAW76
D27	B48SX3503A05	BAW76

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

DIODOS

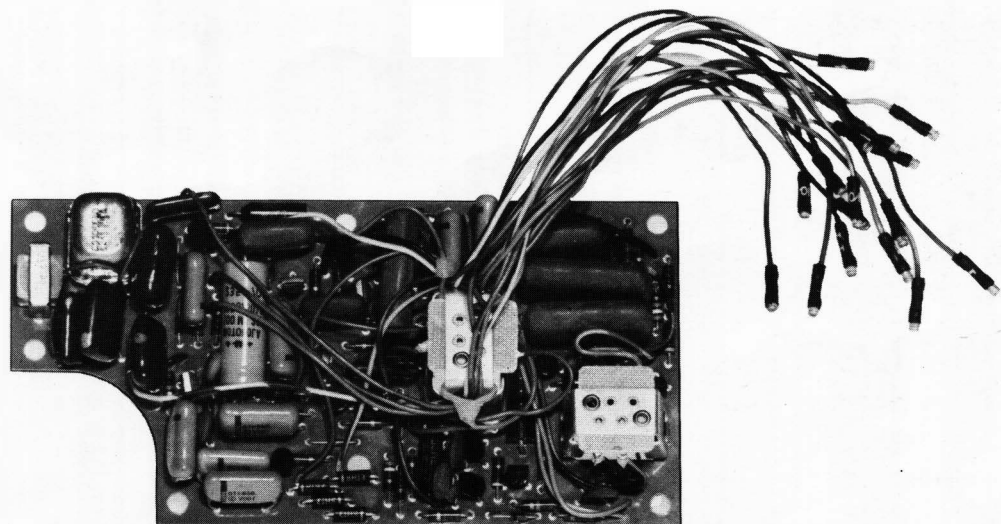
D28	B48SX3503A05	BAW76
D29	B48SX3503A05	BAW76

TRANSISTORES

T29	48-869197	M9197
T30	48-869327	M9327
T31	B48SX4002A02	BC549B
T32	B48SX4002A06	BC559B
T33	48 -869329	M9329
T34	B48SX4002A06	BC559B
T35	48-869328	M9328
T36	B48SX4002A02	BC549B
T37	B48SX4002A02	BC549B
T38	B48SX4002A02	BC549B
T39	B48SX4002A02	BC549B
T40	B48SX4002A02	BC549B
T41	B48SX4002A06	BC559B
T42	B48SX4002A02	BC549B

DIVERSOS

L31	24-84004A01	CHOQUE AF 6H blin.
L32	24-84003A01	CHOQUE AF 6H
E701	TLN 6824A	VIBRASENDER
E702	TLN 8381A	VIBRASPONDER
JU701	B30SX1292A24	FIO NU ESTANHADO Nº 24
JU702	B30SX2177E55	CABO PVC nº 24
JU703	B30SX2177E55	CABO PVC nº 24



TRANSISTORES PARA REPOSIÇÃO

B48-4002A02

SUBSTITUI

48-869570

B48-4002A10

SUBSTITUI

48-869643



B48-4002A06

48-869571

B48-4002A09

48-869594



B48-4002A06

48-869467

B48-4003A01

48-869456



B48-4002A08

48-869642

B48-4008A02

48-869651



LISTA DE MATERIAL

CIRCUITO DO RELÉ DE SILENCIAMENTO BTLN1125

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

RESISTORES

R1	B06-1002C85	3k3
R2	B18-1095A01	22k TRIMPOT
R4	B06-1002C33	22
R5	B06-1002D08	27k
R6	B06-1002D26	150k
R7	B06-1002C37	33
R8	B06-1002C73	1k
R9	B06-1002C89	4k7
R10	B06-1002D14	47k
R11	B06-1002C81	2k2
R12	B06-1002C93	6k8
R13	B06-1002D10	33k
R14	B06-1002C77	1k5
R15	B06-1002D10	33k
R16/7	B06-1002D06	22k
R18	B06-1002D06	22k
R19	B06-1002C83	2k7
R20	B06-1002C97	10k
R21	B06-1002D06	22k
R22/3	B06-1002C85	3k3
R24	B06-1002D06	22k
R25/6	B06-1002C97	10k
R27	B06-1003C61	330;5;1/2W
R28	B06-1002D20	82k
R29	B06-1002C95	8k2
R30	B06-1003C65	470;5;1/2W
R31	B06-1002C99	12k
R32	B06-1002C89	4k7
R35	B06-1002C81	2k2
R36	B06-1002C95	8k2
R37	B06-1002D04	3k2
R38	B06-1002D12	39k
R39	B06-1002D20	82k
R40	B06-1002C61	330
R41	B06-1002D14	47k
R42	B06-1002C97	10k
R43	B06-1002C97	10k
R44	B06-1002D14	47k
R46	B06-1002C97	10k
R55	B06-1002C29	15
R56	B06-1002C95	8k2
R57	B06-1002C73	1k
R58	B06-1002C87	3k9
R59	B06-1002D06	22k
R60	B06-1002D06	22k
R61	B06-1002D14	47k
R62	B06-1002C77	1k5
R101	B06-1002C97	10k
R102	B06-1002D22	100k
R103	B06-1002D20	82k
R104	B06-1002D06	22k
R105	B06-1002C73	1k
R106	B06-1002C89	4k7
R107	B06-1002C49	100
R108	B18-1095A06	2k2 TRIMPOT
R109	B06-1002C89	4k7
R110	B06-1002C97	10k
R111	B06-1002D14	47k
R112	B06-1002C49	100

R.CIR.	CÓDIGO	DESCR. E/OU OBS.
--------	--------	------------------

RESISTORES

R113	B06-1002D18	68k
R114	B06-1002C97	10k
R115	B06-1002C83	2k7
R116	B06-1002C73	1k

CAPACITORES

C1	B08-1096A01	10k;10;250
C2	B21-1087A09	220;10;500;X5F
C3	B08-1096A03	22k;10;250
C4	B21-1087A10	470;10;500X5F
C5	B21-1087A07	3k3;-20+50;500;X5F
C6	B23-1075A35	4,7µF;40V
C7	B23-1075A35	4,7µF;40V
C8	B21-1087A03	1k;-10-500;X5F
C9	B23-1075A03	47µF, 25V
C10	B08-1096A01	10k;10;250
C11	B08-1096A01	10k;10;250
C101	B08-1096A08	150k;10;250
C102	B08-1096A09	220k;10;250
C103	B23-3966A07	22µF;25V;20%
C104	B08-1096A09	220k;10;250
C105	B23-1075A35	4,7µF, 40V
C106	B23-1075A05	100µF;25V
C107	B23-1075A05	100µF;25V

DIODOS

D1		
a	B48-3503A04	BAV20
D15		
D16	B48-3503A04	BAV20
D17	B48-3503A05	BAW76

TRANSISTORES

T1		
a	B48-4002A05	BC337/25
T5		
T6/7	B48-4002A04	BC327/25
T8/9	B48-4002A05	BC337/25
T11	B48-4002A05	BC337/25
T12	B48-4002A05	BC337/25
T13	B48-4004A01	BC211
T17	B48-4002A04	BC327/25
T18	B48-4002A05	BC337/25
T101	B48-4002A05	BC337/25
T102		
a	B48-4002A04	BC327/25
T107		
T108	B48-4002A05	BC337/25

DIVERSOS

RL1	B80-1589A01	RELÉ
	B09-1674A05	SOQUETE
	B42-3067A01	GRAMPO

CIRCUITO DO ALARME INDICADOR DE FALTA DE ENERGIA - BTLN 1064A

LISTA DE MATERIAL

IMPORTANTE: AO SOLICITAR PEÇAS DE REPOSIÇÃO USE SEMPRE O CÓDIGO DA PEÇA.

R.C.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
------	--------	-----------

RESISTORES

R1	B06SX1002D04	18K
R2	B06SX1002D04	18K
R3	B06SX1002C91	5K6
R4	B06SX1002D14	47K
R5		AJUSTADO NA PRODUÇÃO
R6	B06SX1002C81	2K2
R7	B06SX1002C81	2K2
R8	B06SX1002C73	1K
R9	B06SX1002D06	22K
R10	NÃO USA	
R11	B06SX1002D14	47K
R12	B06SX1002D14	47K
R13	B06SX1002D08	27K
R14	B06SX1002D08	27K
R15	B06SX1002D22	100K
R16	B06SX1002D14	47K
R17	B06SX1002D14	47K
R18	B06SX1002D22	100K
R19	B06SX1002D04	18K
R20	NÃO USA	
R21	B06SX1002D14	47K
R23	B06SX1002D30	220K
R24	B06SX1002D14	47K
R25	B06SX1002C85	3K3
R26	B06SX1002C93	6K8
R27	B06SX1002C73	1K
R28		AJUSTADO NA PRODUÇÃO
R29		AJUSTADO NA PRODUÇÃO
R30	NÃO USA	
R31	B06SX1002C89	4K7
R32		AJUSTADO NA PRODUÇÃO

R.C.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
------	--------	-----------

CAPACITORES

C1	B08SX1096A03	22K-10-250V
C2	B08SX1096A01	10K-10-250V
C3	B08SX1096A01	10K-10-250V
C4	B23SX1075A15	25uF-15V
C5	B08SX1096A03	22K-10-250V
C6	B08SX1096A03	22K-10-250V
C7	B08SX1096A07	100K-10-250V
C8	B08SX1096A09	220K-10-250V
C9	B08SX1096A09	220K-10-250V
C10	NÃO USA	
C11	B23SX1075A15	25uF-15V
C12	B21SX1087A03	1K-10-500V
C13	B08SX1679A02	2,2uF-10-250V
C14	B08SX1096A09	220K-10-250V

DIODOS

D1	B48SX3502A02	BY 206
D2	B48SX3502A02	BY 206
D3	B48SX3507A15	ZENER 1N5239B

TRANSISTORES

T1	B48SX4002A03	BC 547B
T2	B48SX4002A03	BC 547B
T3	B48SX4002A04	BC 327/25
T4	B48SX4002A03	BC 547B
T5	B48SX4002A04	BC 327/25
T6	B48SX4002A03	BC 547B
T7	B48SX1149A13	2N 2646

LISTA DE MATERIAL

REGULADOR DE TENSÃO DO TRANSMISSOR - BTL D 1110A

R.C.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
------	--------	-----------

RESISTORES

R105	B06SX1002C97	10K
R374	B06SX1002C81	2K2; 5 1/4
R375	B06SX1002C29	15; 5 1/4
R378	B06SX1002D06	22K; 5 1/4
R379	B06SX1002D06	22K; 5 1/4

CAPACITORES

C125	B23SX1075A03	47uF; 25V
C358	B21SX1110A05	10K; GMV
C359	B23SX1075A05	100uF; 25V
C690	B21SX1073A10	100pF; N750
C691	B21SX1073A10	100pF; N750
C692	B21SX1073A10	100pF; N750

R.C.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
------	--------	-----------

DIODOS

D344	B48SX3503A05	BAW 76
D345	B48SX3503A05	BAW 76
CR348	B48SX3507A09	1N 4739

DIVERSOS

L341	B25CX2941A01	BOBINA
R105	B18SX1095A10	POT. 10K
Q348	B48SX4004A02	TRANSF. BC 160

PAINEL DE COMANDO LOCAL

R.C.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
------	--------	-----------

R501	B18BX1556A08	POT. 22K; 1/2W
R502	B18BX1556A08	POT. 22K; 1/2W
R503	B06SX1003C85	RES. 3K3; 1/4W
R504	B06SX1003C97	RES. 10K; 1/4W
CH501	B40SX1293A02	CHAVE "HH"
	B09SX1408A03	SOQUETE DE PILOTO
	B09SX1408A03	SOQUETE DE PILOTO
	B65SX1182A03	LAMPADA PHILIPS
	B65SX1182A03	LAMPADA PHILIPS
	B09SX1153A01	SOQUETE DE FUSÍVEL
	B09SX1153A01	SOQUETE DE FUSÍVEL
	B09SX1153A01	SOQUETE DE FUSÍVEL
	B09SX1153A01	SOQUETE DE FUSÍVEL
F502	B65SX1151A05	FUSÍVEL DE VIDRO 10A (RT)
ou	B65SX1151A08	FUSÍVEL DE VIDRO 15A (RA)
F503	B65SX1151A09	FUSÍVEL DE VIDRO 2A
F504	B65SX1151A09	FUSÍVEL DE VIDRO 2A
F501	65-817956	FUSÍVEL SLO BLO 5A
J500	B09SX1776A01	CONECTOR MICR. FÊMEA (4 pinos)
FAL 501	B50SX1192A02	ALTO FALANTE OVAL 3.2ohms