

# DELTA 500

## TRANSCEPTOR - SSB

MANUAL  
DE  
INSTRUÇÃO

 S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO APAR. ELETRÔNICOS

# TRANSCEPTOR PARA RADIO AMADORES MOD. 500



**Delta**

*500Watts  
AM-CW-SSB  
10-15-20-40-80 m*

# **DELTA 500**

## **TRANSCEPTOR SSB**

### **MANUAL DE INSTRUÇÃO**

APRESENTAÇÃO.....	01
ESPECIFICAÇÕES.....	02
FUNCIONAMENTO.....	04
INSTALAÇÃO.....	08
<b>CONTROLES E SUAS FUNÇÕES.....</b>	<b>11</b>
<b>OPERAÇÃO.....</b>	<b>15</b>
DIAGRAMAS.....	31

*Fabricado e garantido por:*

DELTA S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS  
RUA SILVEIRA MARTINS, 438 - SOCORRO - SANTO AMARO - SP  
CEP 01000 - CAIXA POSTAL 2520 - SÃO PAULO - SP

# APRESENTAÇÃO

O novo transceptor DELTA 500 para radioamadores, é um equipamento de elevado desempenho, que opera em três modos:

- 1) A3J, faixa lateral única, ou SSB.
- 2) A1, onda contínua ou CW.
- 3) A3, onda modulada em amplitude.

As faixas de frequências utilizadas de 3,5 a 29 MHz, permitem comunicações com todos os países da terra, através da ionosfera.

O estágio de entrada do receptor é de grande sensibilidade e baixo ruído, o que foi conseguido utilizando-se transistor de efeito de campo tipo metal oxido semi-condutor, MOS.

A supressão de faixa lateral e a largura de faixa são obtidas com um filtro de cristal no canal de frequência intermediária de 9 MHz.

A potência do transmissor é de 500 watts de pico de envoltória, o que é plenamente suficiente para atingir qualquer continente. Naturalmente, para os comunicados intercontinentais, uma boa antena, bem localizada e dirigida é essencial.

O transceptor pode operar com o seu oscilador de frequência variável, OFV, internos, ou com cristais em frequência fixa, ou ainda, com oscilador externo.

Como todos os osciladores de frequência variável possuem estabilidade de frequência inferior a de osciladores a cristal, um calibrador a cristal de 100 kHz é incorporado.

A passagem do modo RECEPÇÃO para o modo TRANSMISSÃO é feita automaticamente, bastando falar no microfone para passar à transmissão; este controle pela voz é chamado controle "vox".

É fundamental que o procedimento de sintonia do transmissor seja feito rapidamente, conforme explicado detalhadamente no capítulo "OPERAÇÃO", que deve ser lido atentamente antes de pôr o transmissor em funcionamento.

É preciso tomar muito cuidado com o perigo que oferece a alta tensão no transceptor, devendo ser desligado o equipamento da rede, pelo menos 5 minutos antes de tocar em qualquer dos componentes do estágio final de transmissão, onde há tensão contínua de 900 volts.

# ESPECIFICAÇÕES

TIPOS DE EMISSÃO E RECEPÇÃO.....	A3J ou SSB A1 ou CW A3 ou AM
POTÊNCIA DE ENTRADA.....	500 watts PEP em A3J
" 20B acima de 28 MHz	300 watts em A1
	100 watts em A3
FAIXAS DE FREQUÊNCIA.....	3,5 a 3,8 MHz
	7,0 a 7,3 MHz
	14,0 a 14,35 MHz
	21,0 a 21,45 MHz
	28,5 a 29,10 MHz
FAIXAS OPCIONAIS.....	28,0 a 28,6 MHz
	29,1 a 29,7 MHz
IMPEDÂNCIA DE ANTENA .....	50 a 75 ohms
SUPRESSÃO DE PORTADORA.....	> 60dB
SUPRESSÃO DE FAIXA LATERAL .....	> 50 dB a 1000 Hz
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR .....	< 0,5 $\mu$ V em A3J, para 10dB razão sinal/ruído
SELETIVIDADE DO RECEPTOR .....	2,4 kHz a - 6dB 4,2 kHz a -60dB
REJEIÇÃO DE IMAGEM .....	> 50dB
POTÊNCIA DE ÁUDIO .....	2 watts

ESTABILIDADE DE FREQUÊNCIA.....Dentro de  $\pm 1$  kHz durante uma hora após um minuto de aquecimento e dentro de  $\pm 100$  Hz durante período de 30 minutos subsequentes.

P E S O..... 12,5 kg

PESO DA FONTE..... 8,5 kg

COMPONENTES..... 6 transistores de efeito de campo tipo M O S, porta dupla, protegidos;  
1 circuito integrado;  
7 cristais de quartzo;  
1 filtro de cristal;  
27 diodos;  
3 diodos zener;  
38 transistores bipolares;  
3 válvulas

DIMENSÕES..... Profundidade = 398 mm  
Largura = 360 mm  
Altura = 180 mm

*Devido ao contínuo aperfeiçoamento técnico, a fábrica se reserva o direito de alterar o circuito, componentes ou especificações, não se obrigando a incorporá-los aos equipamentos previamente fabricados.*

## FUNCIONAMENTO

O funcionamento do transceptor está esquematizado na figura 1, que é um diagrama em blocos onde as linhas cheias indicam os blocos como conectados no modo RECEPÇÃO; as linhas pontilhadas indicam as conexões, correspondentes ao modo TRANSMISSÃO.

Os osciladores e filtro a cristal são comuns à recepção e à transmissão, de maneira que a frequência de transmissão é sempre a mesma de recepção. Todos os osciladores são alimentados com tensão estabilizada de 17,5 volts.

O oscilador de frequência variável OFV é do tipo CLAPP estabilizado e com transistor de efeito de campo, tipo metal oxido semiconductor, MOS, tendo ainda dois estágios isoladores com transistores bipolares. A tensão do OFV é de 1 volt eficaz  $\pm 1$  dB desde 4,9 MHz a 5,5 MHz que é a faixa de variação do OFV.

Pode ser utilizado OFV externo para poder sintonizar o receptor em frequência diferente da que se transmite; para isso existe um conector na parte traseira do chassi, onde está a entrada do OFV externo, de 50 ohms de impedância e um terminal de 17,5 volts para alimentação do OFV externo; a corrente utilizada é de 20 mA com queda de tensão de aproximadamente 1 volt em um resistor série de proteção.

Há também um oscilador de comando a cristal, que pode ser usado em substituição ao OFV para operação em frequência fixa; este oscilador é fornecido sem os dois cristais, pois cada operador os colocará de acordo com as frequências de sua escolha; os soquetes para esses cristais estão no chassi principal, ao lado esquerdo da caixa do OFV, acessíveis pela tampa superior do transceptor. Cada cristal entre 5,5 a 5,2 MHz, produz frequência em todas as faixas e o cálculo dessas frequências é feito adiante, no parágrafo "OPERAÇÃO A CRISTAL EM FREQUÊNCIA FIXA".

Vamos agora seguir um sinal que chega pela antena, no modo RECEPÇÃO. Logo na entrada existe um circuito armadilha sintonizado em 9 MHz, para evitar a interferência desses sinais que tenderiam a atingir o amplificador de fre-

quência intermediária; após passar pela armadilha, os sinais são aplicados pela chave de faixas CH1 à bobina de antena correspondente L1A à L7A acopladas à bobina L1 à L7, ressonando na faixa desejada e transformando a impedância de entrada de 50 ohms em milhares de ohms, adequada à entrada do transistor de efeito de campo tipo MOS, sendo então amplificados e aplicados a outro circuito ressonante na faixa escolhida, acoplado diretamente a outro transistor de efeito de campo tipo MOS, conversor 1, que produz frequência de 9 MHz a seguir aplicada ao filtro a cristal com faixa de passagem de 2,4 kHz; este sinal segue sendo amplificado por mais dois estágios com transistor tipo MOS e circuito sintonizado em 9 MHz, L17 e L19; então há mais um estágio de 9 MHz, L20, com transistor bipolar para acoplar ao detector onde um sinal de microvolt na entrada produz aproximadamente 500 milivolts; nesse ponto podem ser escolhidos um dos dois detectores: ou o detector de produto para A3J ou A1 ou o detector para envoltória para A3; ao mesmo tempo o sinal é aplicado a um amplificador de controle automático de ganho CAG e do essímetro; o sinal detectado é aplicado a um circuito integrado que alimenta um par de transistores complementares e o alto-falante.

Expliquemos como o conversor 1 produz o sinal de 9 MHz: ele recebe o sinal da antena amplificado e mistura com o sinal do conversor 2, que por sua vez recebe sinal do OFV e também dos osciladores de batimento a cristal, cujas bobinas L26/L31 e L51 são sintonizadas nas frequências correspondentes à de entrada adicionada de 9MHz ou subtraída de 9MHz.

Um dos osciladores de portadora, ou de 9.001,5 kHz ou de 8.998,5 kHz, é utilizado no detector de produto, conforme esteja sendo recebida a faixa lateral superior ou inferior.

Passemos a seguir agora um sinal de áudio entrado pelo microfone, até sair pela antena em um sinal modulado em A3J, ou seja SSB. O sinal que entra pelo microfone, é amplificado pelo pré-amplificador de áudio e pelo amplificador de controle vox, fazendo atuar o relê R1 que, por sua vez, energiza o relê R11 e passa todo o sistema para a posição TRANSMISSÃO. O sinal de áudio é então aplicado a um modulador balanceado em anel, onde a portadora é atenuada em mais de 40 dB, produzindo-se um sinal de 8.998,5 kHz ou de 9.001,5 kHz, conforme o oscilador utilizado, modulado com portadora suprimida; este sinal contém as duas faixas laterais e às vezes é chamado de DSB. A seguir esse sinal é aplicado a um filtro de 9 MHz, com faixa de passagem



de  $\pm 1,2$  kHz; então apenas a faixa lateral superior do sinal de 8.998,5 ou a faixa lateral inferior do sinal de 9.001,5 kHz poderão passar, resultando um sinal de faixa lateral única, A3J ou SSB. A partir desse estágio, são necessárias apenas as conversões efetuadas pelos conversores 2 e 3 e amplificação linear efetuada pelas válvulas 10BQ5 e 6KD6 para atingir a antena.

Essa explicação resumida dá uma primeira idéia do funcionamento do aparelho e o estudo cuidadoso do diagrama esquemático permite a compreensão de muitos detalhes não mencionados.

O instrumento indicador serve para três funções diferentes:

- (1) no modo RECEPÇÃO ele funciona como assímetro;
- (2) passado para TRANSMISSÃO ele passa a indicar a tensão RF aplicada à antena;
- (3) no modo TRANSMISSÃO, por meio de uma chave no painel, o instrumento passa a indicar a corrente de placa das válvulas finais e ~~que deve~~ servir de base para a sintonia do tanque final.

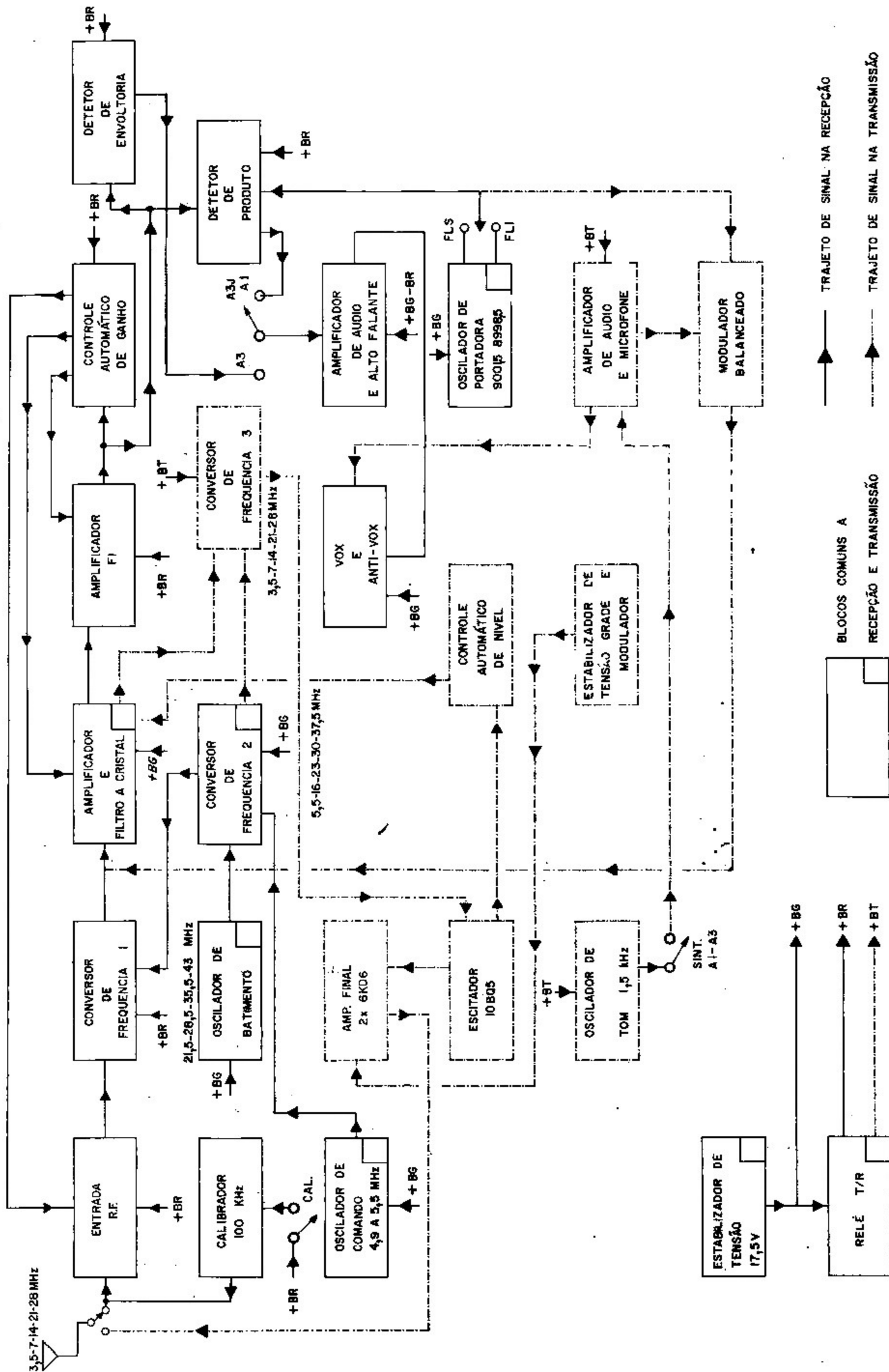


FIG 1 DIAGRAMA EM BLOCOS

## INSTALAÇÃO

O aparelho deve ser instalado de forma que haja possibilidade de circulação de ar pelas aberturas de ventilação, que estão localizadas na lateral direita do aparelho na parte traseira. Na parte traseira, há os conectores da antena, terra e da fonte, que já mantêm o aparelho suficientemente afastado para a circulação do ar.

Verificar se a tensão da rede elétrica é a mesma para a qual o aparelho está ligado.

O consumo de corrente é de 5 amperes em 110 volts, nos picos de potência; a corrente é de 2,5 amperes em 220 volts, neste caso deve ser instalado fusível de 2,5 ou 3A.

É absolutamente necessária uma boa ligação à terra. para o que, existe uma borboleta na parte traseira do chassi e que deve ser ligada por condutor número 10 AWG de cobre, ou mais grosso, a uma tomada de terra, com resistência de terra inferior a 10 ohms. Encanamentos de água, construídos com canos de ferro, geralmente são boas tomadas de terra. É conveniente ligar os canos de entrada e de saída da caixa de água, com um fio de cobre nº 10 ou mais grosso, apertado por braçadeiras fortes. Também pode ser obtida uma boa tomada de terra, cravando no solo, verticalmente, um pedaço de cano de ferro galvanizado de 25mm de diâmetro externo ou mais, com uns 3 metros de profundidade. O contato deve ser feito com braçadeiras fortes, bem limpas e apertadas.

A antena deverá apresentar impedância entre 50 e 75 ohms. No caso da antena utilizada ter valor afastado dessa faixa, deverá ser utilizado um acoplador de antena.

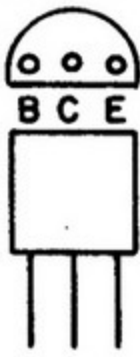
Nunca deverá ser ligado o transmissor com a antena aberta ou com a antena inadequada para cada faixa, pois isso provocaria centelhamento interno e possivelmente destruição das válvulas de saída.

A fonte de alimentação está localizada na caixa de alto-falante e deverá ser ligada ao chassi principal por meio da caixa de contatos existente na parte traseira.

A sintonia deverá ser feita rapidamente, em 10 segundos no máximo, para prolongar a vida das válvulas de saída. Os equipamentos que operam em A3J, são dimensionados para uma potência média de voz e não para a potência de pico ; por esse motivo, a sintonia precisa ser bem feita e sem perda de tempo.

*ATENÇÃO !! Nunca operar o DELTA 500 sem primeiramente ligá-lo a uma tomada de terra e uma antena ou carga fictícia de 50 ohms, para não danificar o transceptor.*

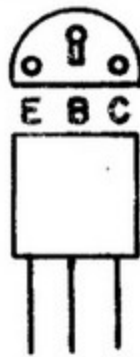
BC 167



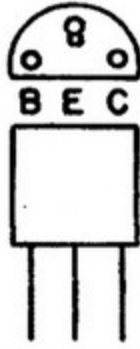
BF 199



BC 237



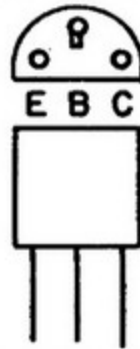
BF 254



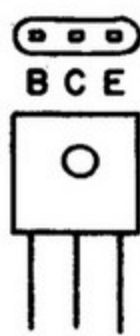
BC 257



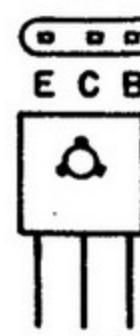
BC 307



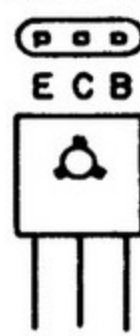
2SD325



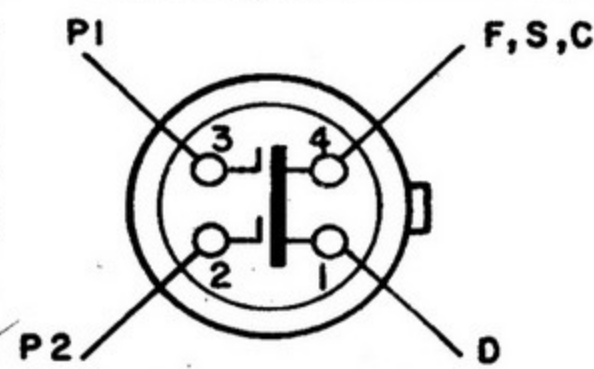
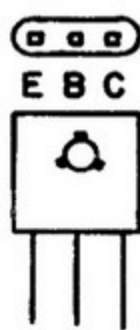
BD 361-BD362



MJE 3433

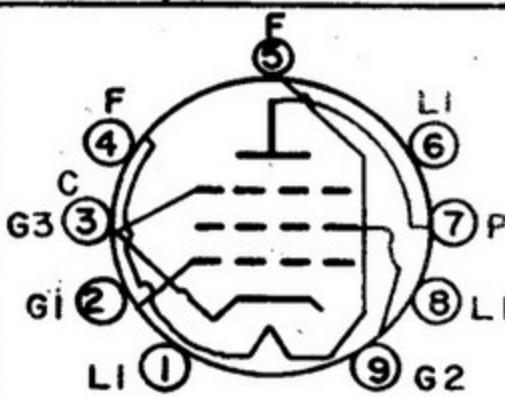
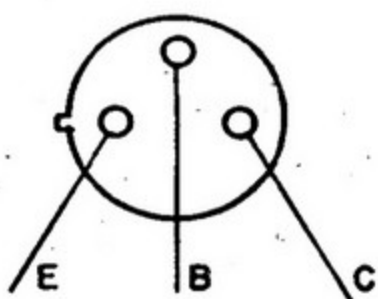


2N6177



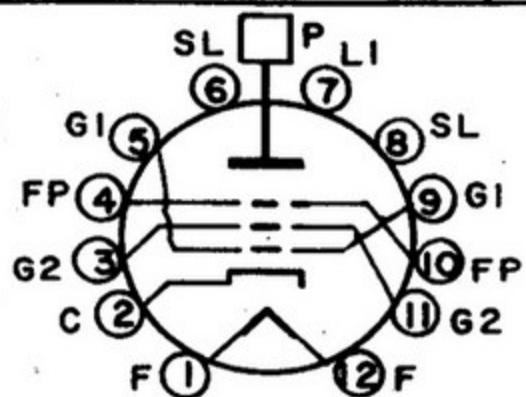
MOSFET	40821
P1- PORTA 1	40822
P2-PORTA 2	40841
F - FONTE	
S - SUBSTRATO	
D - DRENO	
C - CARCAÇA	

80041



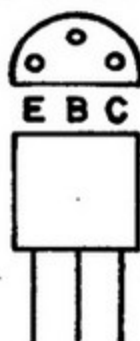
VÁLVULA 80041

LI LIGAÇÃO INTERNA  
 G1 - GRADE 1  
 C - CATODO  
 F - FILAMENTO  
 P - PLACA  
 G3 - GRADE 3

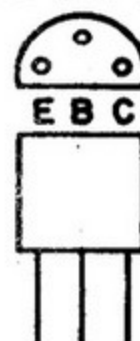


F - FILAMENTO  
 C - CATODO  
 G2 - GRADE 2  
 FP - FEIXE POTÊNCIA  
 G1 - GRADE 1  
 SL - SEM LIGAÇÃO  
 P - PLACA  
 LI - LIGAÇÃO INTERNA

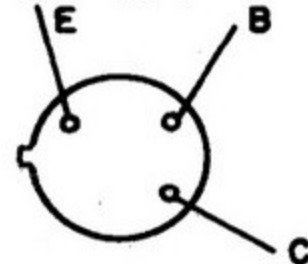
BC 327



BC 337



BC 107



FT 3055

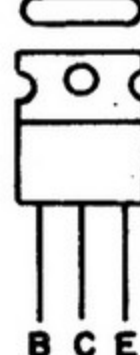
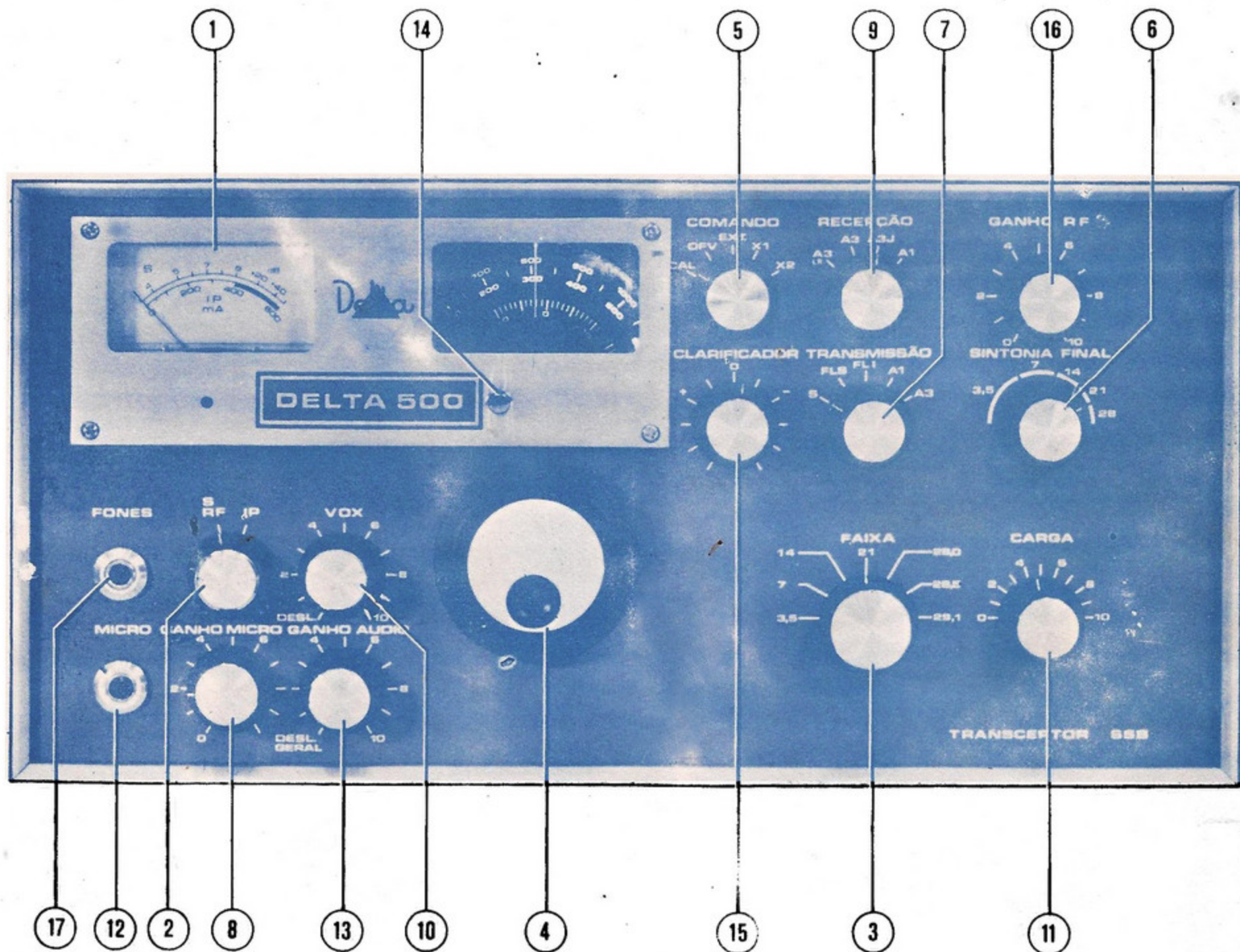


DIAGRAMA DE LIGAÇÕES PARA COMPONENTES MOD. 500

# CONTROLES E SUAS FUNÇÕES

## FIG. 2

A localização dos controles está indicada na figura 2



### 1) Instrumento Indicador

Indica a intensidade do sinal recebido, quando a chave 2 está na posição "S". Indica tensão de rádio-frequência "RF" ou intensidade de corrente de placa "IP" conforme a posição da chave 2, durante a transmissão.

### 2) Chave do Instrumento

Seleciona o instrumento como medidor de tensão de RF na saída ou corrente de placas, durante a transmissão.

### 3) Chave de Faixa

Indica a frequência correspondente ao início de cada faixa. As faixas de 28 MHz e 29,1 MHz só vêm com cristais opcionalmente. Normalmente apenas

a faixa de 28,5 até 29,1 MHz é fornecida para os 10 metros e a experiência tem demonstrado que essa solução é boa.

#### 4) Frequência do OFV

Comanda a frequência de transmissão e de recepção, quando a chave "COMANDO" está na posição OFV. A leitura da frequência é feita da forma seguinte: os primeiros algarismos, em MHz, na chave "FAIXA" (3); algarismos seguintes em kHz sobre escala vermelha, para as faixas de 7, 14 e 21 ou sobre a escala azul, para as faixas de 3,5 e 28,5 MHz, últimos algarismos sobre escala verde, de 0 a 100 kHz.

A escala verde é deslizante, ajustável por calibrador e deve ser usada somente entre 50 kHz, acima ou abaixo da frequência de calibração, para maior precisão.

#### 5) Comando

Permite ligar o calibrador de 100 kHz ou escolher o oscilador de comando  $X_1$ ,  $X_2$ , OFV interno, OFV externo.

#### 6) Sintonia Final

Ajusta o capacitor de placa final.

Deve ser ajustado sempre para o *MÍNIMO MERGULHO* de corrente de placa.

#### 7) Tensão

Permite escolher o modo de transmissão e a faixa lateral.

Posição "S" - utilizada para sintonia do transmissor

Posição "FLS" - faixa lateral superior

Posição "FLI" - faixa lateral inferior

Posição "A1" - operação em telegrafia

Posição "A3" - modulação em amplitude (AM)

Com a chave "FAIXA" em 3,5 MHz as faixas laterais ficam trocadas.

#### 8) Ganho de Microfone

Ajusta o ganho de microfone.

9) Recepção

- A1 - recepção de telegrafia
- A3J - recepção de faixa lateral única, SSB
- A3 - recepção de AM
- A3LR - recepção de AM com limitador de ruído

10) V o x

Liga o controle vox e ajusta a intensidade de áudio em que o transceptor passa para a transmissão

Deve ser utilizado também para transmissão em A1.

11) Carga

Ajusta o capacitor de saída do tanque final, permitindo regular a corrente de placas desejada.

12) Microfone

Além dos contatos para o microfone, incorpora contatos para passagem manual da recepção à transmissão; para usar esse modo o "VOX" (10) deve ser desligado. A operação manual é chamada, em inglês, PTT. O microfone deve ser dinâmico com impedância de 50.000 ohms.

13) Ganho de Áudio e Interruptor Geral

Ajusta o nível de áudio da recepção e permite ligar ou desligar o transceptor.

14) Trava do Mostrador Deslizante

Permite calibrar o mostrador de kHz.

15) Clarificador

Permite ajuste fino de frequência do OFV

Este controle influi tanto na recepção como na transmissão

16) Ganho de RF

Permite regular manualmente o ganho dos estágios de rádio frequência do receptor. Quando o ganho de RF é reduzido o essímetro sobe; somente sinais mais fortes do que a indicação do instrumento poderão ser recebidos.

17) F o n e s

Tem os contatos de ligação para fones de baixa impedância, desligando o



alto falante quando se coloca o plug.

18) Controle Automático de Nível

Permite ajustar o nível adequado da tensão das grades das válvulas do estágio final, que operam em classe B. Esse controle se encontra no painel traseiro do DELTA 500, por sair já ajustado da fábrica (fig.3).

19) Ajuste de Polarização

Permite ajustar a polarização das duas válvulas 6KD6 do estágio de saída (fig.3).

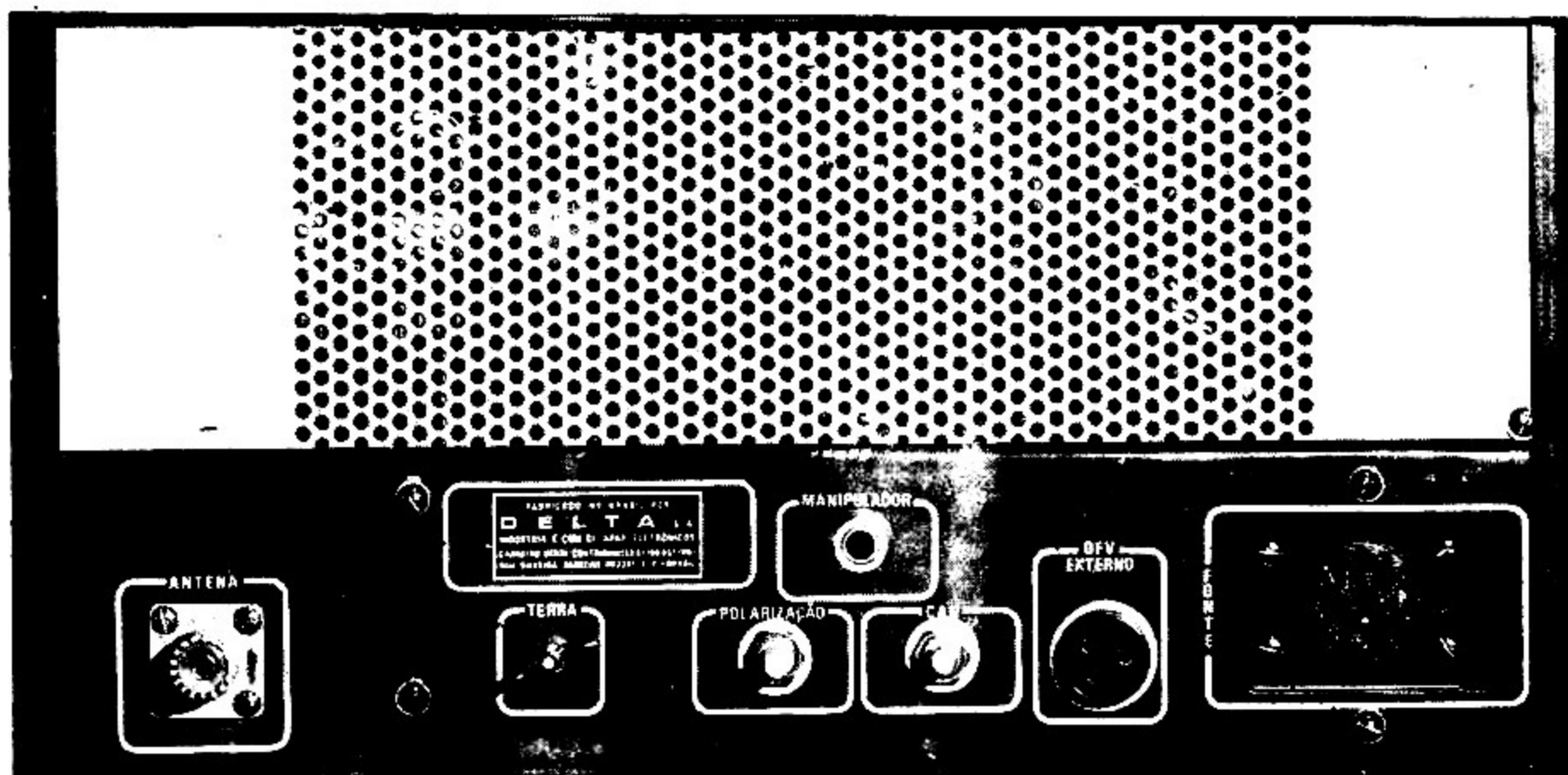


FIG. 3 VISTA DA PARTE TRASEIRA

## OPERAÇÃO

Antes de ligar o transceptor DELTA 500, é necessário verificar:

- 1) Se o chassi está solidamente ligado à terra, através da borboleta existente na parte traseira;
- 2) Se a tensão para a qual o aparelho está ligado é a mesma da rede de distribuição;
- 3) A fonte deve estar ligada ao chassi através do conector próprio, existente na parte traseira;
- 4) Uma antena de impedância adequada de 50/75 ohms deve estar ligada firmemente ao conector de antena.

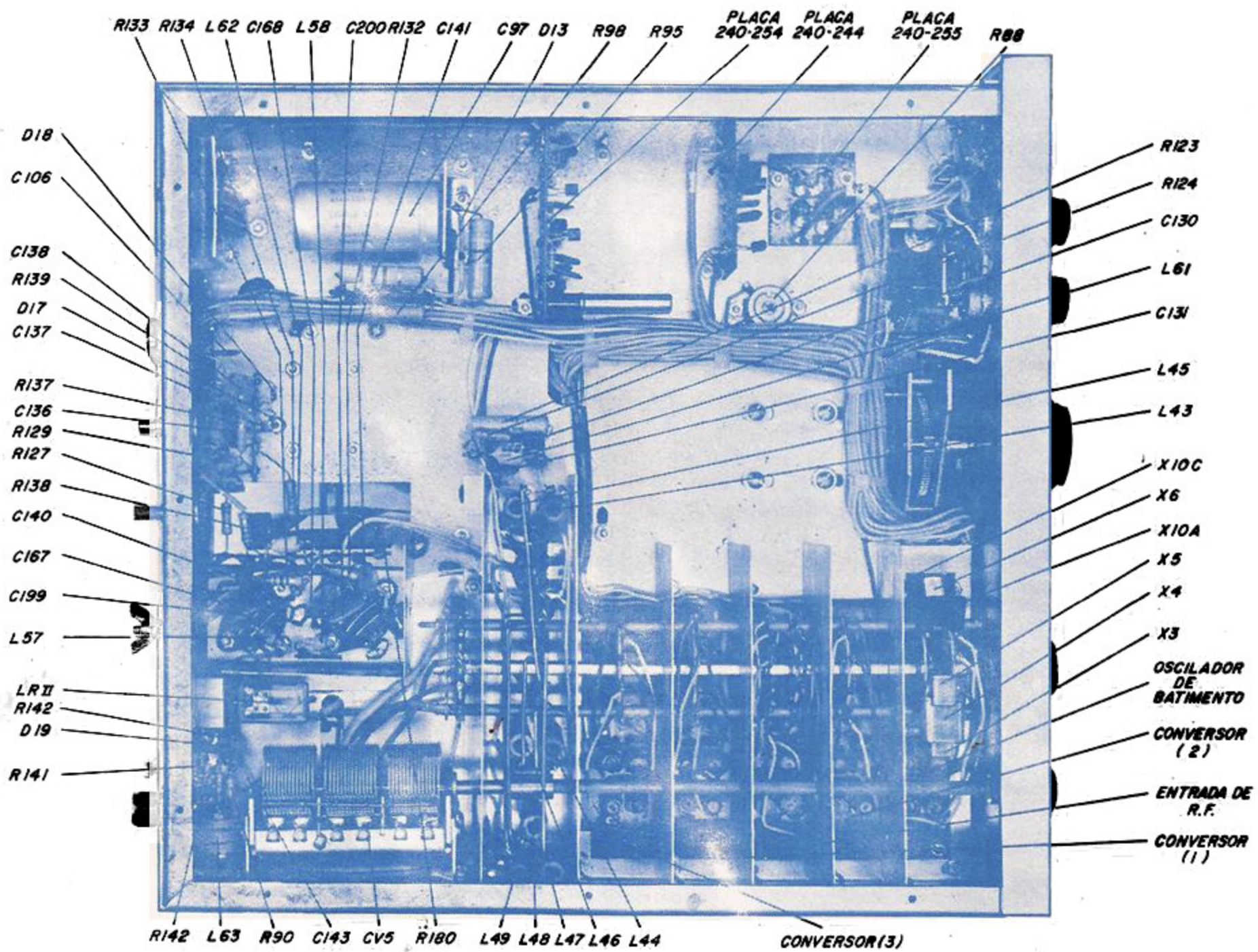
## OPERAÇÃO DO RECEPTOR

- 1) Gire o "GANHO MICRO" (8) todo em sentido anti-horário, reduzindo o ganho.
- 2) Desligue o controle VOX (10), girando-o em sentido anti-horário.
- 3) Coloque a chave do instrumento (2) na posição "S".
- 4) Gire o "GANHO RF" todo no sentido horário.
- 5) Escolha a faixa de frequência desejada, pela chave "FAIXA" (3).
- 6) Mantenha a chave "COMANDO" (5) na posição "OFV".
- 7) Escolha a faixa lateral adequada na chave "TRANSMISSÃO" (7).
- 8) Escolha o modo de recepção na chave (9) -

A3J	-	SSB
A1	-	CW
A3	-	AM
- 9) Ligue o interruptor geral e eleve o ganho de áudio (13). O receptor deve funcionar imediatamente, ouvindo-se ruído de fundo ou estação, que es-

teja transmitindo na frequência,

10) Ajustar a sintonia do OFV (4) para ouvir a estação desejada.



**FIG. 4 VISTA DA PARTE DE BAIXO DO CHASSI**

### **CALIBRAÇÃO DA ESCALA DE kHz**

A escala de kHz é deslizante e deve ser ajustada periodicamente e, em casos de leituras de maior precisão, ajustada para cada intervalo de 50 kHz para mais ou para menos. Um oscilador a cristal de 100 kHz fornece sinais com harmônicos de 100 em 100 kHz, quando se liga a chave (5) modo de comando, na posição CAL.

Procede-se assim: leva-se a escala de kHz verde até o zero, trava-se esta escala apertando o botão (14) que está logo acima do botão de sintonia (4),

gira-se a chave "COMANDO" para a posição "CAL", gira-se o botão de sintonia (4), mantendo-se o disco-kHz em zero até a indicação máxima do essímetro; nesse ponto, solta-se o botão (14) e retorna-se a chave "COMANDO" à posição "OFV". Está calibrada a escala com precisão de 5 kHz.

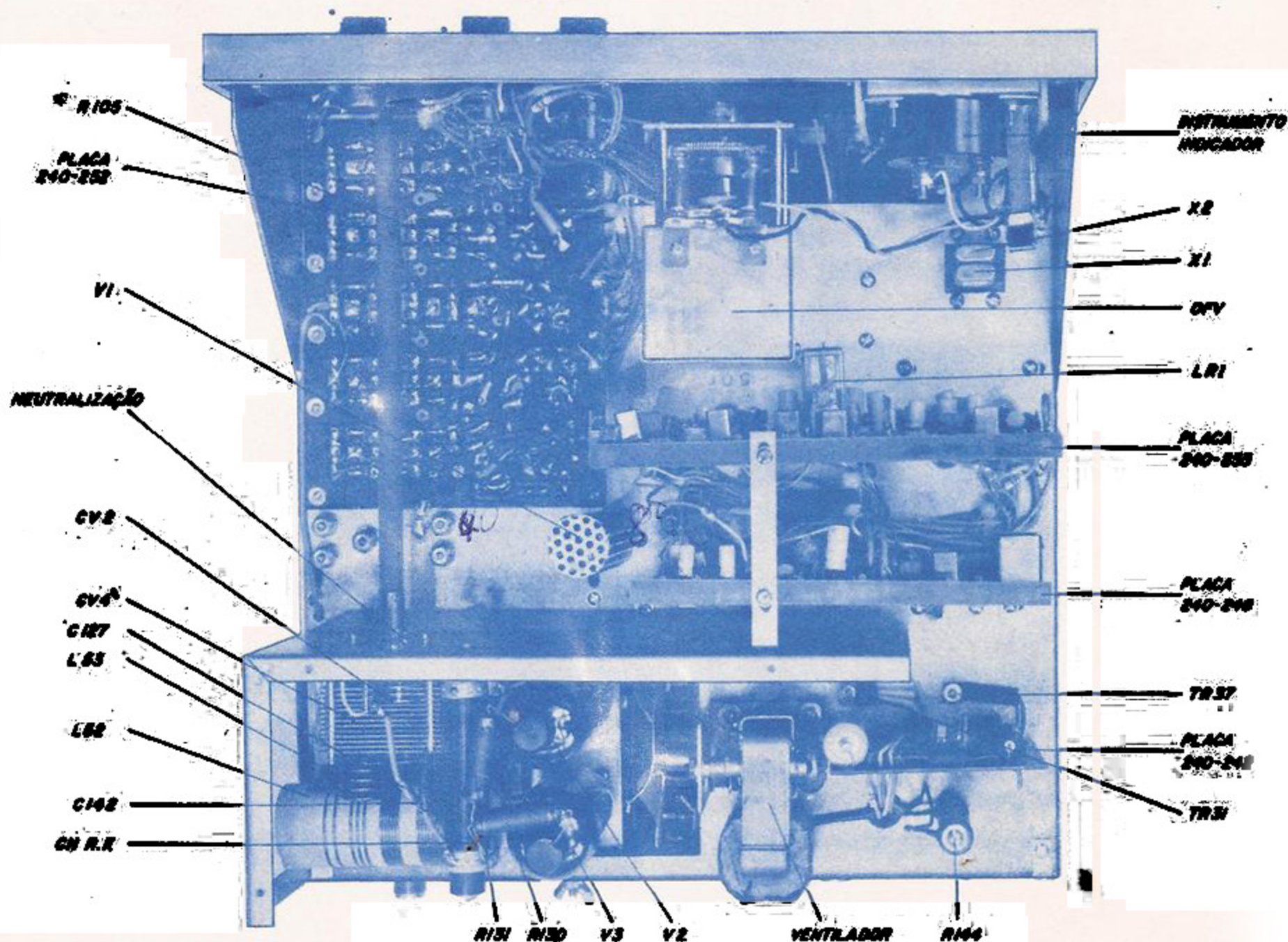


FIG. 5 - VISTA DA PARTE SUPERIOR DO CHASSI

### COMO OPERAR O TRANSMISSOR EM A3J (SSB)

Antes de ligar o transmissor, certifique-se de que o terminal "ANTENA" esteja ligado a uma antena adequada para a faixa a ser utilizada e use os controles na sequência determinada abaixo:

- 1º) Coloque o controle "GANHO MICRO" no ponto 4 e a "CARGA" entre 3 e 4;
- 2º) Gire o controle "VOX" totalmente no sentido anti-horário (desligado);
- 3º) Passe a chave do instrumento (2) para a posição IP;
- 4º) Passe a chave "COMANDO" para a posição "OFV".
- 5º) Coloque a chave seletora "FAIXA" na frequência de operação.
- 6º) Gire a "SINTONIA FINAL" para que fique aproximadamente na frequência de operação.
- 7º) Passe a chave "TRANSMISSÃO" para a posição "S" (sintonia)
- 8º) Passe a transmitir apertando o botão do microfone, durante no máximo 10 segundos.

- 9º) Ajuste rapidamente a "SINTONIA FINAL", para obter a menor corrente indicada no miliamperímetro. Observa-se nesse ponto o chamado "mergulho", isto é, a corrente diminui sensivelmente ao aproximar-se a sintonia correta.
- 10º) Ajuste a "CARGA" até obter uns 400 mA e retoque a "SINTONIA FINAL", para a menor corrente (mergulho), sem perda de tempo. Solte o botão do microfone.
- 11º) Volte a chave "TRANSMISSÃO" para "FLI" ou "FLS".
- 12º) Para transmitir, basta falar a uns 10 cm do microfone, apertando o botão existente no mesmo.

### COMO OPERAR O TRANSMISSOR EM A3 (AM)

Inicialmente proceda a sintonia, da mesma maneira que para A3J (SSB). A seguir coloque os controles como abaixo:

- 1º) "RECEPÇÃO" em "A3"
- 2º) "TRANSMISSÃO" em "A3"
- 3º) "GANHO MICRO" entre os pontos 6 e 9

Pressionando o botão do microfone o transmissor entra em operação. A corrente de placa cai a pouco menos da metade do valor obtido na sintonia, o que é normal.

### COMO OPERAR O TRANSMISSOR EM A1 (CW)

Inicialmente proceda a sintonia como no caso anterior "OPERAÇÃO EM A3J (SSB)" e siga as instruções abaixo:

- 1º) Passe a chave "RECEPÇÃO" para "A1"
- 2º) Passe a chave "TRANSMISSÃO" para "A1"
- 3º) Encaixe o plug do manipulador, deixando seus contatos abertos
- 4º) Ligue o "VOX" deixando entre os pontos 5 e 8.
- 5º) Apertando-se o manipulador o transmissor entra em operação e retorna à recepção automaticamente, quando a manipulação for interrompida.

ATENÇÃO !! Com o Jack do manipulador instalado e estando seus contatos a-

bertos, o oscilador de tom utilizado para a sintonia fica inoperante. Assim, para conseguir sintonizar o transceptor é preciso fechar os contatos do manipulador ou retirar o seu jack do painel traseiro.

O transmissor está pronto para operar no modo normal; apertando-se o botão do microfone, passa-se à transmissão.

Há outra razão para que o procedimento de sintonia seja feito tão rapidamente quanto possível: é que enquanto o transmissor está sendo sintonizado, está emitindo um sinal que poderá estar prejudicando os outros que estejam na frequência.

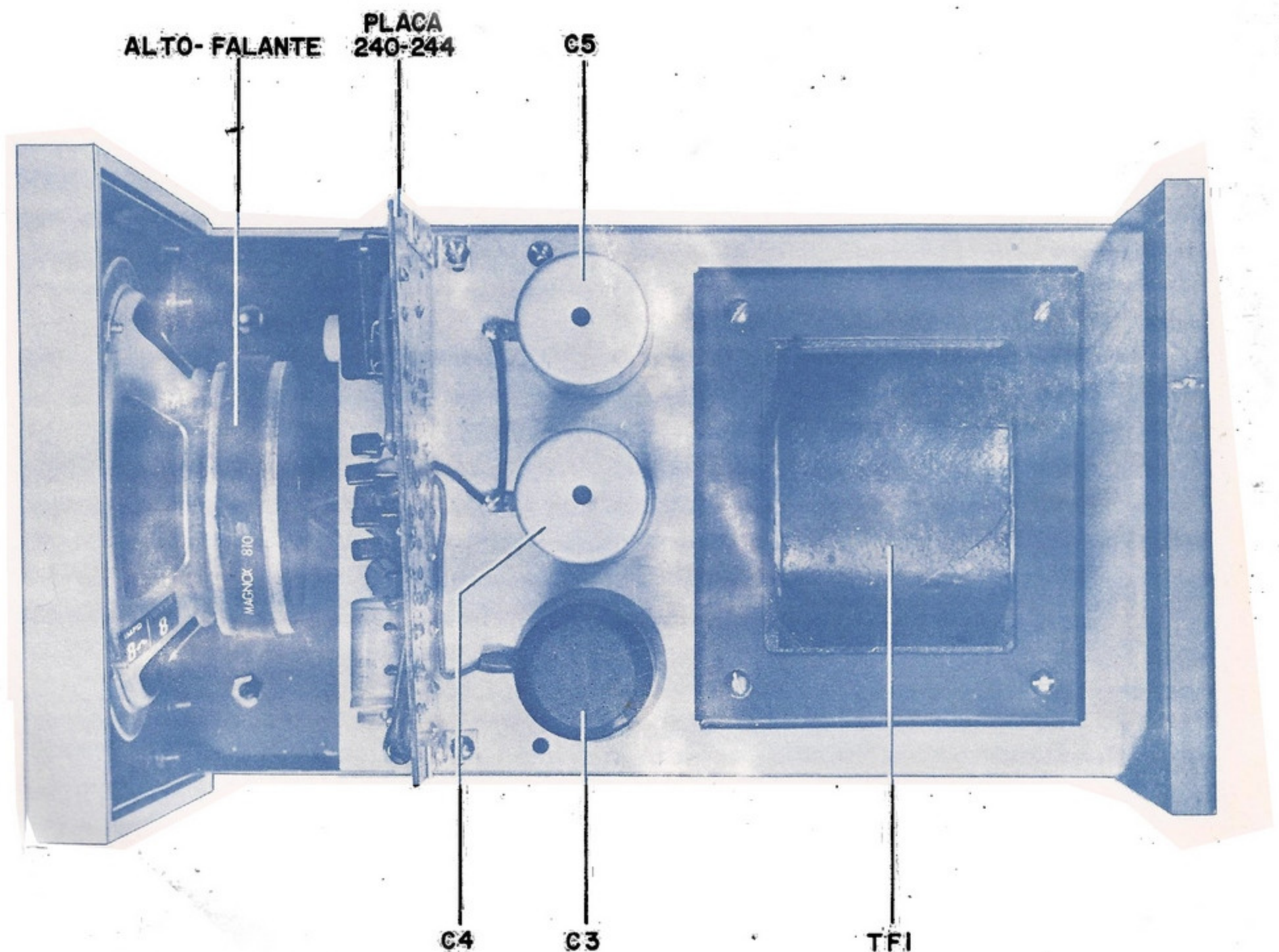


FIG. 6 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO E ALTO FALANTE

## OPERAÇÃO COM CONTROLE VOX

É preciso, depois de feitos todos os ajustes descritos anteriormente, proceder ao ajuste da sensibilidade do VOX.

Liga-se o aparelho em recepção e avança-se o controle do "VOX" (10), em sentido horário.

Vai-se falando algumas palavras diante do microfone e avançando o controle "VOX" (10) em sentido horário até perceber que o aparelho passou para a transmissão. Não se avança mais o controle "VOX" e deixa-se em silêncio o microfone durante um a dois segundos, então o aparelho deve voltar à recepção. Se não voltar, é preciso girar o controle do "VOX" e em sentido anti-horário, em silêncio, até que o aparelho volte à recepção. Com o controle nesse ponto, falando-se, o transmissor deve entrar em ação.

Operando em A1, telegrafia, ao fechar os contatos do manipulador, com o VOX ligado, o transceptor passa à transmissão; ele volta à recepção, automaticamente, quando os contatos do manipulador, são deixados abertos.

O uso do VOX requer alguma prática e alguns cuidados, como por exemplo, reduzir o ruído acústico e evitar que o microfone fique muito perto do alto-falante.

## OPERAÇÃO A CRISTAL EM FREQUÊNCIA FIXA

O transceptor DELTA 500 tem sobre o chassi, soquetes para a instalação de dois cristais que podem ser selecionados pela chave de "COMANDO" (5) na posição que indica  $X_1$  ou  $X_2$ .

Cada cristal gera sinais em todas as faixas; as frequências de transmissão e recepção, podem ser calculadas pela Tabela 1. Como se pode observar, o início de cada faixa corresponde aos cristais com frequência mais alta; cristais entre 5500 e 5200 KHz, darão frequência úteis em todas as faixas; para as sub-faixas de telegrafia, os cristais deverão ser escolhidos entre 5500 e 5450 KHz.

<u>FAIXA</u>	<u>FREQUÊNCIA DO CRISTAL</u>	<u>FREQUÊNCIA DA OPERAÇÃO</u>
MHz	MHz	MHz
3,5 a 3,8	$9,000-f_o$	$9,000-f_x$
7,0 a 7,3	$12,500-f_o$	$12,500-f_x$
14,0 a 14,350	$19,500-f_o$	$19,500-f_x$
21,0 a 21,450	$26,500-f_o$	$26,500-f_x$
* 28,5 a 28,6	$33,500-f_o$	$33,500-f_x$
28,5 a 29,1	$34,000-f_o$	$34,000-f_x$
* 29,1 a 29,7	$34,600-f_o$	$34,600-f_x$

$f_x$  - frequência do cristal escolhido, em MHz  
 $f_o$  - frequência de operação, em MHz

### TABELA I

Por meio da Tabela I, cada operador escolherá os cristais  $X_1$  e  $X_2$  de acordo com as frequências desejadas; como a escolha dessas frequências é uma questão de gosto pessoal, a fábrica não fornece esses cristais.

Por outro lado, como o OFV DELTA tem estabilidade muito grande e o equipamento dispõe de calibrador a cristal montado de fábrica em todas as unidades, a operação a cristal não será necessária na quase totalidade dos casos.

### ★ FAIXAS OPCIONAIS

As faixas de 28 a 28,6 e de 29,1 a 29,7 MHz são opcionais, cujos cristais respectivamente, de 42,5 MHz e 43,6 MHz não são fornecidos com os aparelhos normais.

A razão principal é que a faixa dos chamados 10 metros é muito ampla, indo de 28,0 a 29,7 MHz e quase sempre deserta. Sendo assim, uma faixa de 600 kHz de 28,5 a 29,1 é normalmente, mais do que suficiente. A maior parte dos aparelhos para faixa lateral única, SSB, é fornecida com cobertura de 450 ou 500 kHz; o transceptor DELTA 500 cobre faixa de 600 kHz normalmente,

Em todo o caso, para quem optar pela cobertura completa, é só instalar os



dois cristais de 42,5 MHz e 43,6 MHz na parte inferior do chassi , próximo a chave de faixas e ao painel frontal.

Para a faixa de 29,1 a 29,7 MHz deve ser utilizada a escala inferior vermelha, que é de 0 a 600, adicionando-se 100 kHz. Para a faixa de 28 a 28,6 deve ser utilizada a escala inferior vermelha, normalmente.

A faixa dos 28,0 a 29,7 MHz está nos limites práticos da radiocomunicação ionosférica e a reflexão das ondas de rádio nessas frequências é difícil e somente conseguida para longas distâncias, o que corresponde a ângulo de incidência pequeno sobre a ionosfera. É conveniente consultar um boletim de previsões de rádio propagação ionosférica para poder ter idéia das possibilidades de utilização dessa faixa.

## GARANTIA

Antes de mais nada, nossos cumprimentos pela sua escolha. Finalmente você pode ter um "Transceiver" com as mesmas características daqueles mais modernos fabricados no estrangeiro. Cuide bem de seu aparelho, seguindo à risca as instruções contidas neste Manual.

A DELTA S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS assegura ao comprador inicial deste aparelho, garantia sobre qualquer defeito de material ou fabricação que nele se apresentar, dentro do prazo de cento e oitenta (180) dias a contar da data da aquisição. Não estão incluídos na garantia as caixas, semicondutores, circuitos integrados, cabos de rede, cabos para conexão e outros equipamentos, lâmpadas de mostrador e antenas.

A DELTA S.A. restringe sua responsabilidade à substituição de peças defeituosas, desde que, a critério de seu técnico credenciado, se constate falha em condições normais de uso e, declarará a garantia nula e sem efeito, se for constatado que este aparelho sofreu qualquer dano provocado por acidentes de natureza, uso em desacordo com o Manual de Instrução ou por ter sido ligado em uma rede elétrica imprópria ou sujeita a flutuações excessivas, ou ainda, no caso de apresentar sinais de haver sido violado, ajustado ou consertado por pessoa não autorizada pela fábrica.

A DELTA S.A. obriga-se a prestar os serviços acima referidos, tanto os gratuitos como os remunerados, somente no Departamento de Assistência Técnica da própria fábrica, à Rua Ptolomeu, 438 (antiga Silveira Martins) - Socorro São Paulo-SP.

O proprietário residente em outra localidade será o único responsável pelas despesas e riscos de transporte do aparelho à oficina DELTA (ida e volta).

A garantia do aparelho DELTA 500 é intransferível e somente será válida se o termo de garantia for devidamente preenchido pelo Revendedor no ato da aquisição do aparelho. É necessário ainda, a apresentação do termo no instante de ser feita qualquer reclamação.

# INDICE DAS PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

## FIGURA 07

P C I 240-248 - Amplificador FI e filtro de cristal  
Amplificador FI  
C. A. G.  
Detector de produto  
Detector de envoltória

## FIGURA 08

P C I 240-253 - Amplificador de áudio  
Oscilador de portadora 8998,5 a 9001,5  
Oscilador de tom 1,5 kHz  
Modulador balanceado  
Amplificador de microfone

## FIGURA 09

P C I 240-252 - Entrada de RF  
Conversor de frequência 1  
Conversor de frequência 2  
Conversor de frequência 3  
Oscilador de batimento

## FIGURA 10

P C I 240-251 - Oscilador de comando 4,9 a 5,5 MHz - OFV

## FIGURA 11

P C I 240-255 - Soquetes

## FIGURA 12

P C I 240-254 - Calibrador 100 kHz

## FIGURA 13

P C I 240-243 - Oscilador de comando a cristal

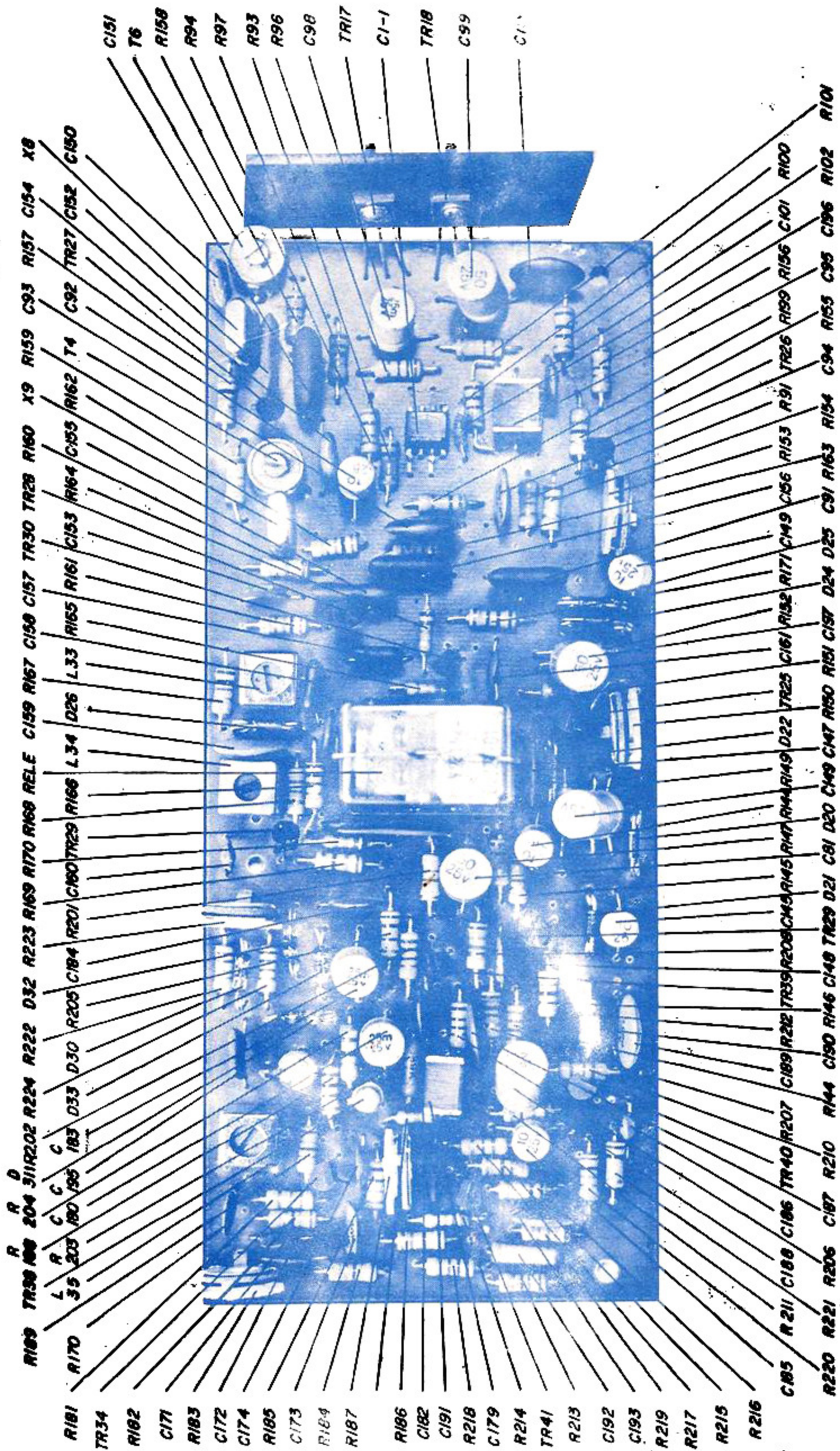
## FIGURA 14

P C I 240-242 - Estabilidade de tensão de grade e modulador A3  
Estabilidade de tensão, 17,5 volts

## FIGURA 15

F o n i e

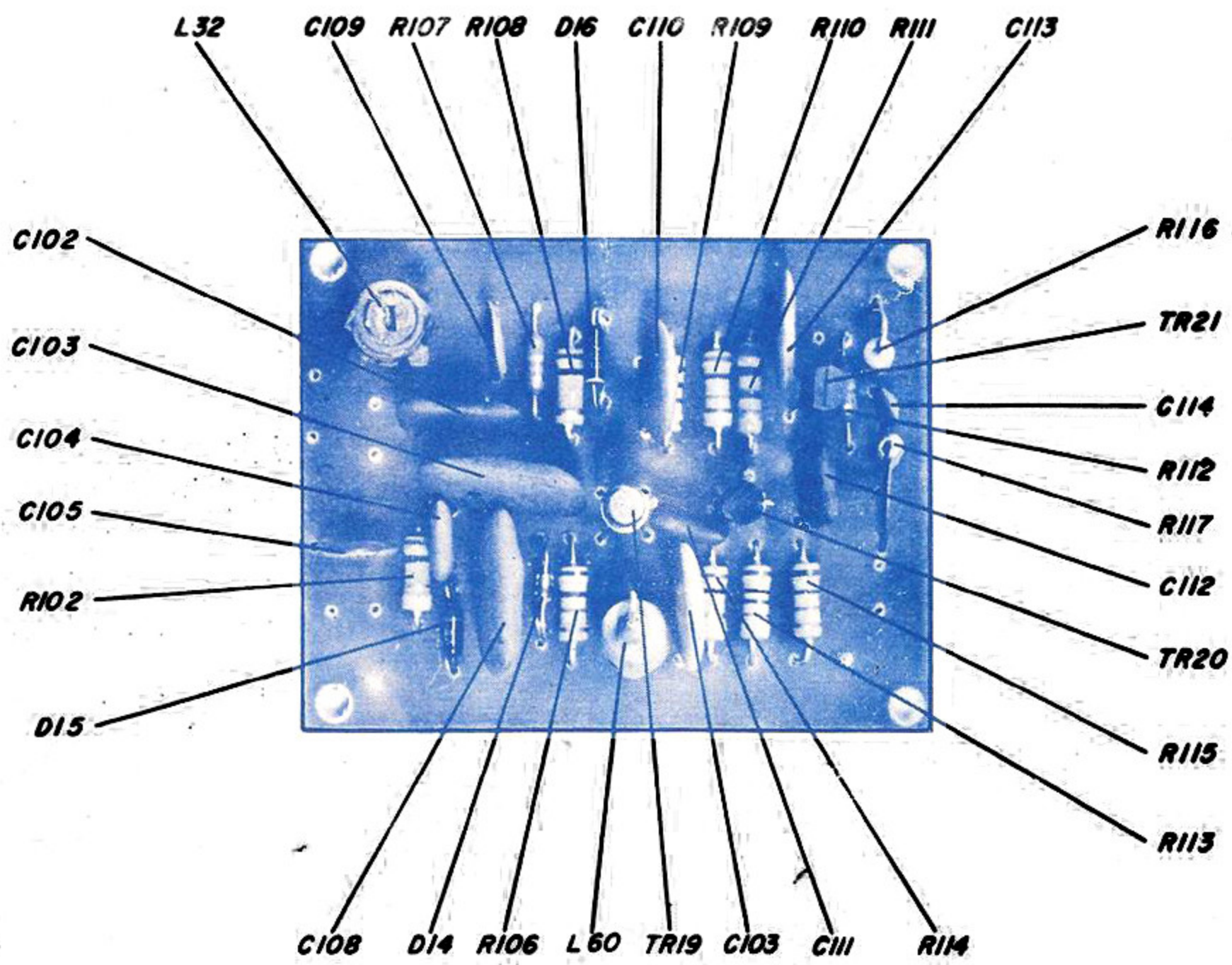




- Amplificador de áudio
- Oscilador de portadora 8998,5 a 9001,5
- Oscilador de tom 1,5 kHz
- Modulador balanceado
- Amplificador de microfone

**FIG.8**  
**PC1240-253**

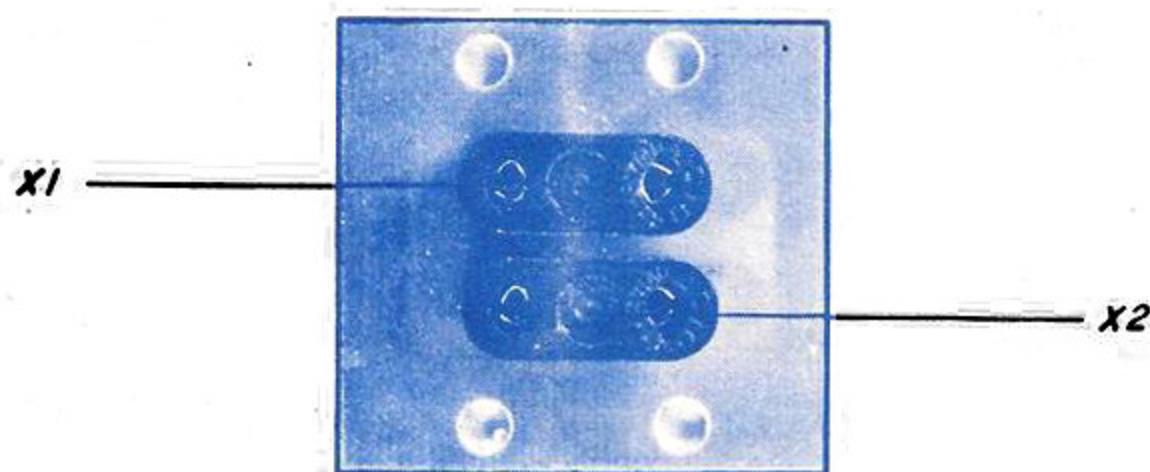




**FIG.10**

**PC I 240-25I**

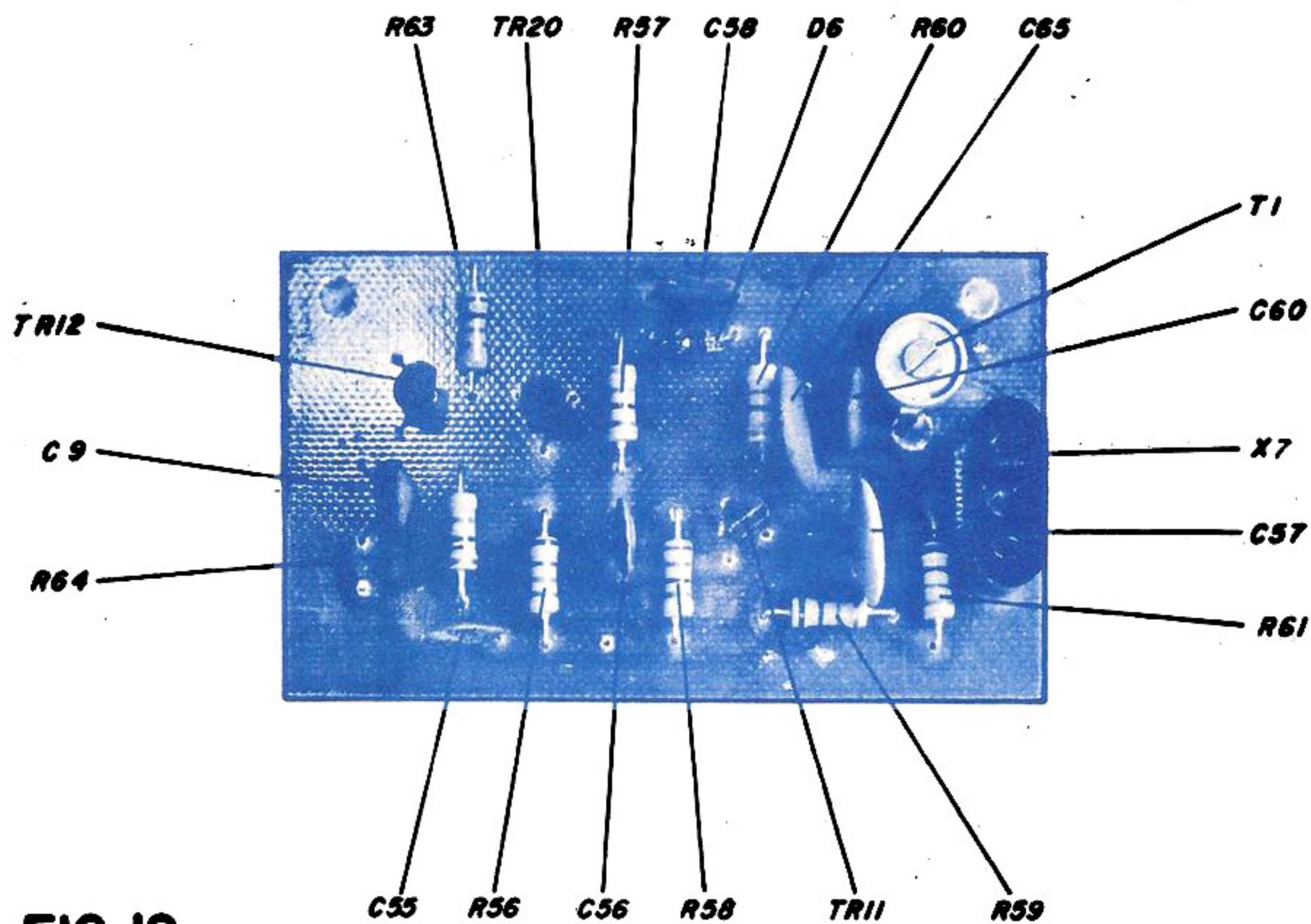
Oscilador de comando  
4,9 a 5,5 MHz - 0FV



**FIG.II**

**PC I 240-25I**

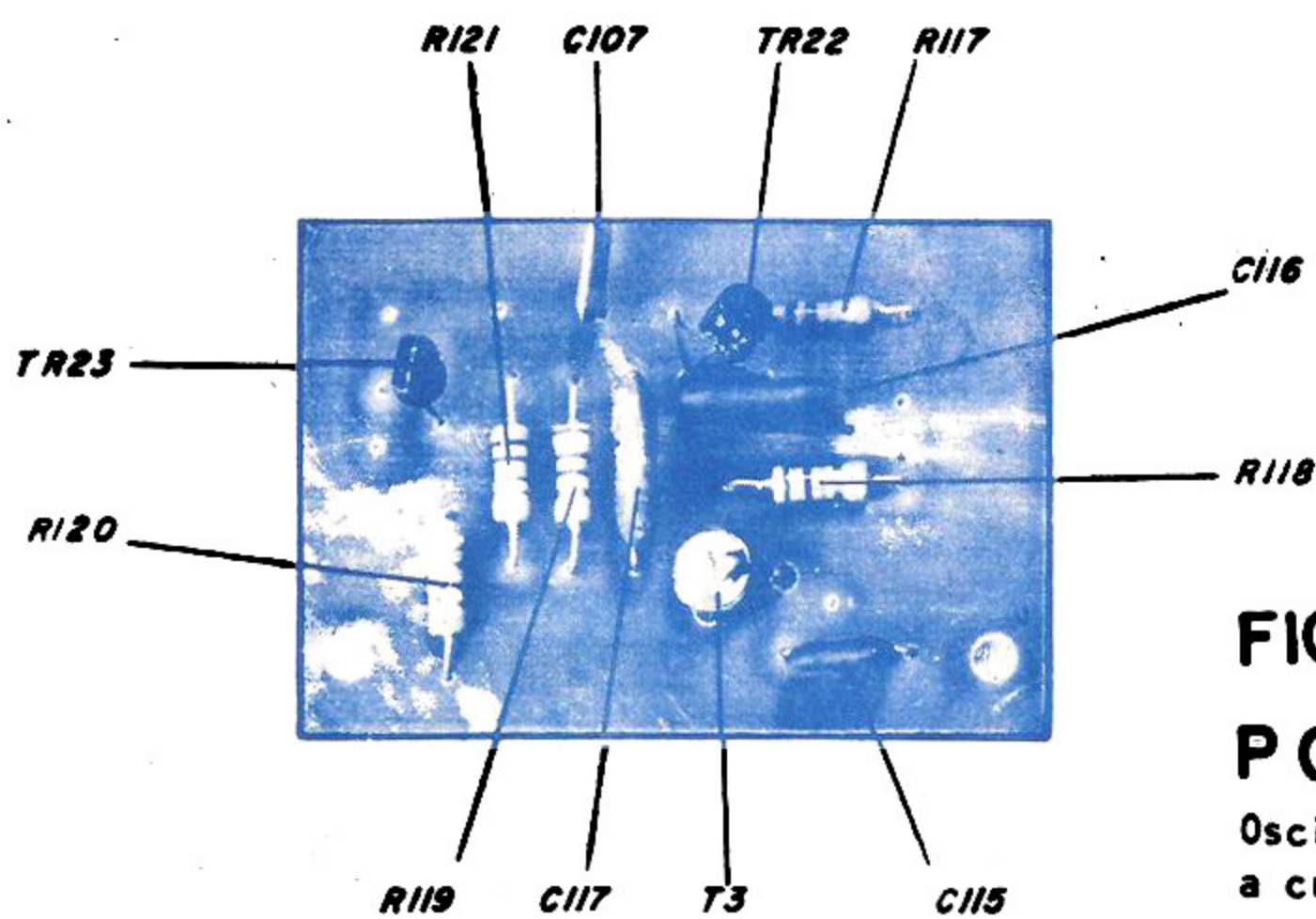
**Soquetes**



**FIG. 12**

**PC I 240-254**

Calibrador  
100 kHz

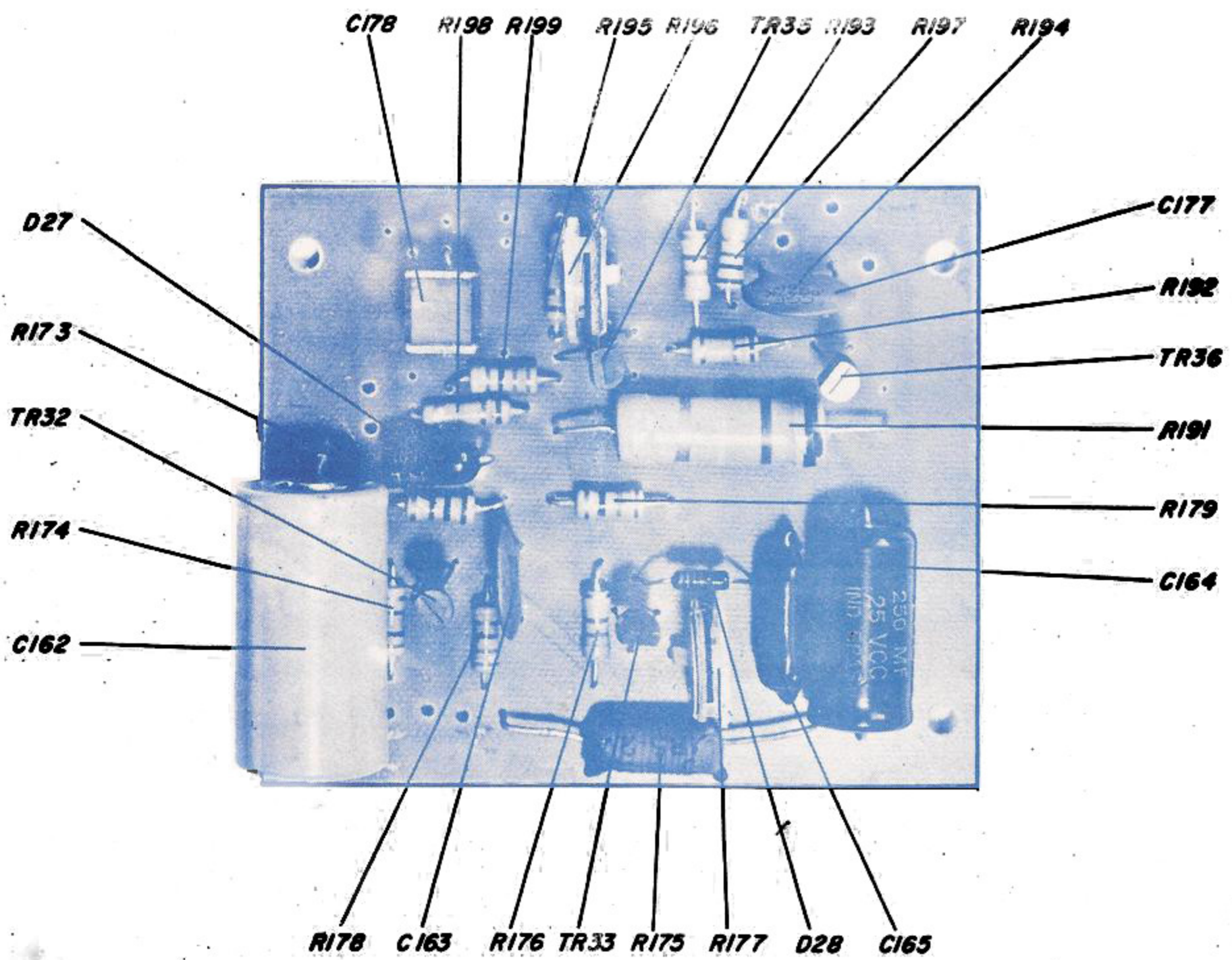


**FIG. 13**

**PC I 240-243**

Oscilador de comando  
a cristal

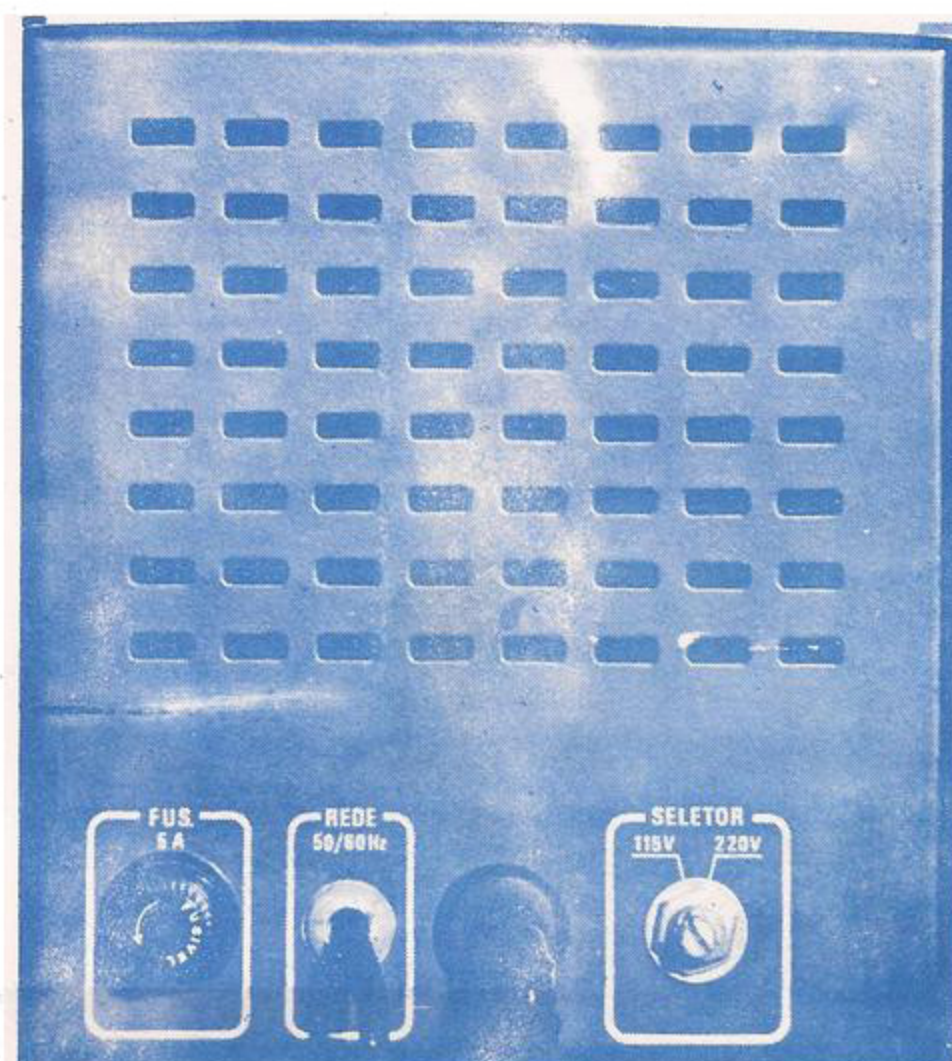




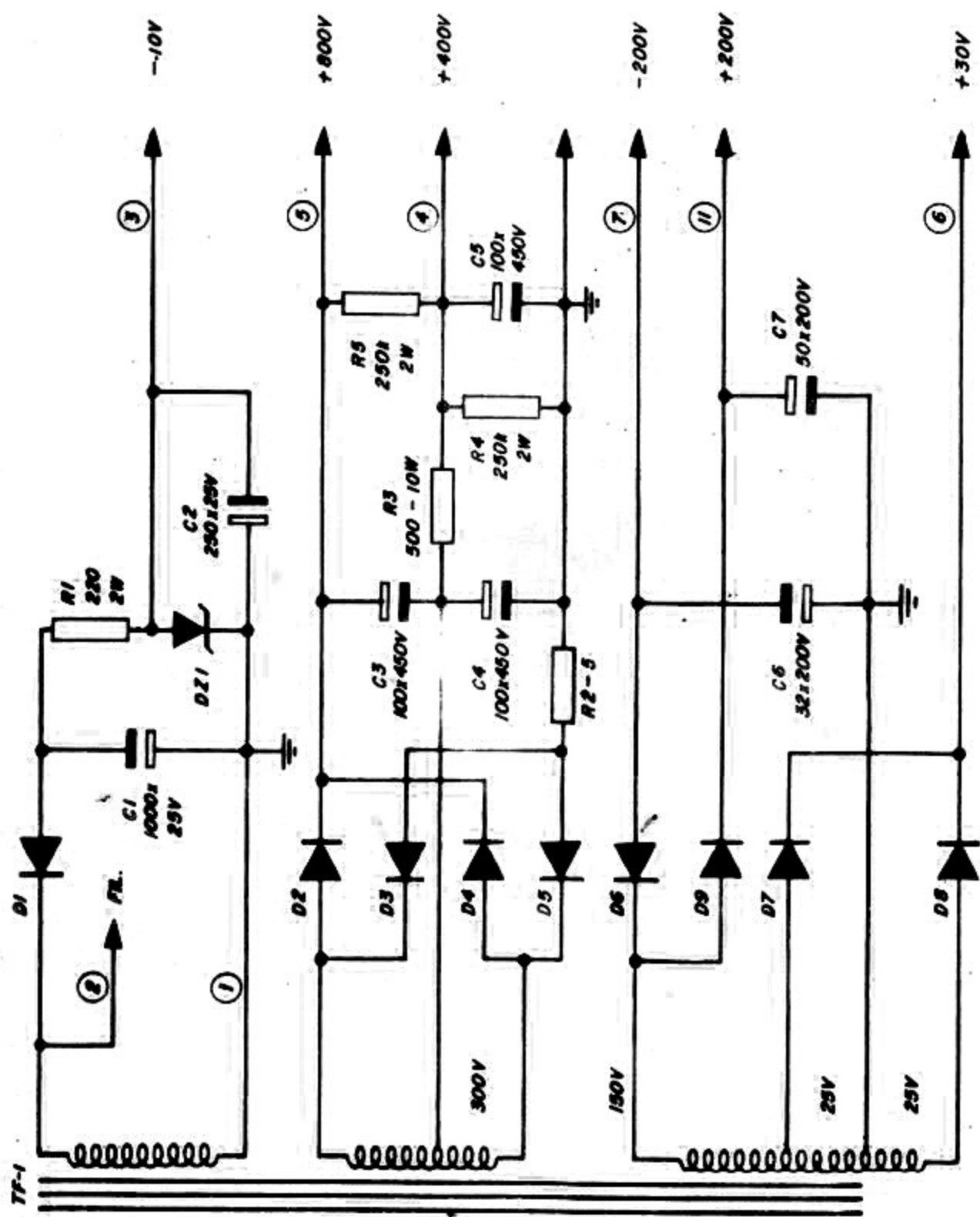
**FIG.14**

**PC 1240-242**

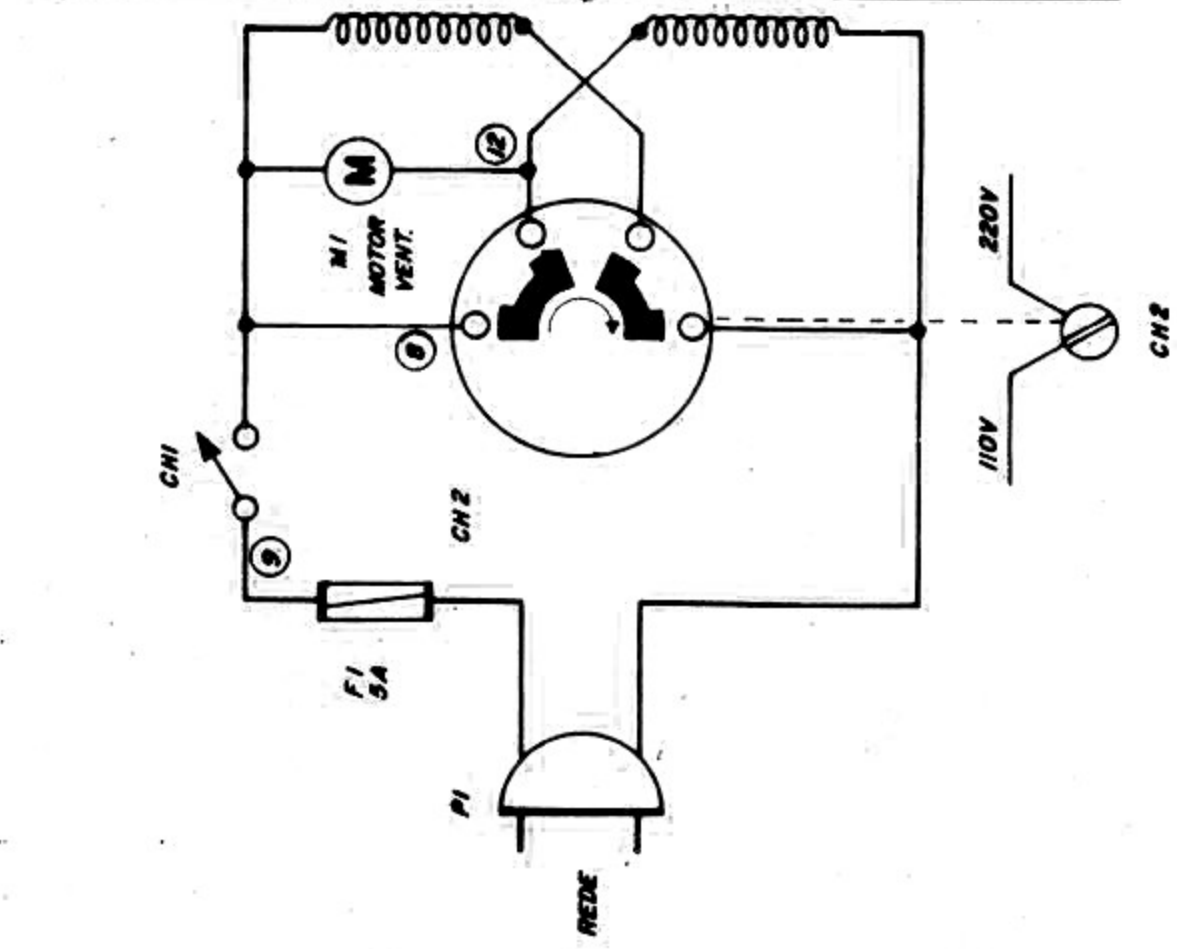
Estabilizador de tensão, grades e modulador  
 Estabilizador de tensão, 17,5 volts



**FIG.15**  
**FONTE**



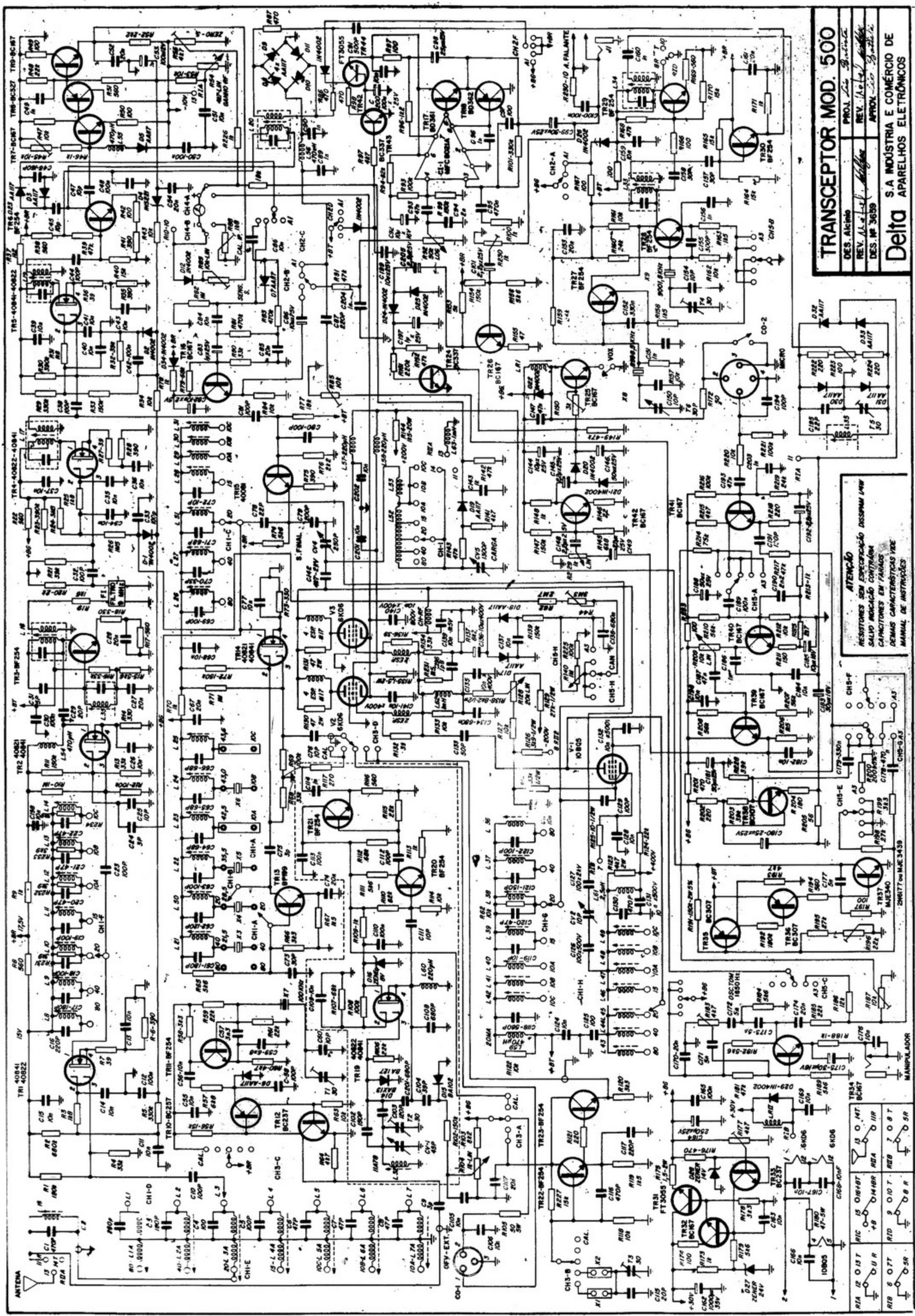
D1-D7-D8 = SKE 1/01 OU IN4002 = 0,25 A / 200V  
 D2-D3-D4-D5 = SKE 1/12 = 0,25 A / 1200V  
 D6-D9 = SKE 1/04 OU IN4004 = 0,25 A / 400V  
 DZ1 = ZENER = 10V 800mW



**DELTA 500 - FONTE**

DES. Alcínio	PROJ. <i>Leão Sabido</i>
REV. <i>Alcínio</i>	REV. <i>Alcínio</i>
DES. Nº 3661	APROV. <i>Leão Sabido</i>

**Delta** INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS



**TRANSCÉPTOR MOD. 500**

DES. ALICHO  
 REV. ALICHO  
 DES. Nº 36359

PROJ. L. S. B. S. S. S.  
 REV. ALICHO  
 APROX. L. S. B. S. S. S.

**Delta**  
 S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

**ATENÇÃO**  
 RESISTORES SEM ESPECIFICAÇÃO DESSAM LEM  
 CALIBRAGEM CONTRÁRIA  
 CAPACITORES EM FARADIOS  
 DEMAIS CARACTERÍSTICAS VEE  
 MANUAL DE INSTRUÇÕES

