

5.50

ELETRÔNICA



Avotel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ATO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

05-01-2005

MANUAL TÉCNICO

De PP2 G M C
Camilo
Pl o meu GRANDE Amigo
Maxício PP2 FT

Escritório: Rua Amaro Guerra, 59 - 04711 - São Paulo - S. P.
Telex: 011-31664 - ELAV - Tels.: 247-0921 - 521-9250

Fábrica: Rua Alexandre Dumas, 1.504 - 04717 - São Paulo S. P.
Telefones: 247-0544



ELETRÔNICA

Avotel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo



FEIRA DO LIVRO-USADO

Compremos, Vendemos, Trocamos

LIVROS - DIF. OS - USADOS

Fone: 223-1040

Rua 4 n.º 1076 - Centro - Goiânia - GO.

CERTIFICADO DE GARANTIA

Todos os equipamentos de fabricação "AVOTEL" são cobertos por um período de garantia, conforme especificado nos itens que abaixo seguem:

- a- O período de garantia é de 1(um) ano a contar da data da entrega' do equipamento.
- b- A garantia é oferecida contra de feitos de fabricação, na qual es-
tã compreendido a reposição de todos os componentes que se a
presentarem defeituosos, com ex-
ceção a válvulas e transistores.
- c- Para substituição dos componen-
tes cobertos, pela garantia, o
equipamento deverá ser enviado à
fábrica da "AVOTEL" ou à oficina
de um de seus representantes cre-
denciados.
- d- Para substituição dos componen-
tes cobertos pela garantia, no -
local onde se encontrar instala-
do o equipamento, o usuário deve-
rá fornecer os meios de transpor-
tes ao técnico da "AVOTEL", bem^T
como, se prontificar a pagar uma
taxa diária previamente combina-
da, para atender as despesas de
viagens.
- e- Vencido o período de garantia, o
usuário poderá firmar com a AVO-
TEL, contrato de manutenção pre-
ventiva ou corretiva por um pe-
ríodo a ser previamente estabele-
cido, mediante pagamento de taxa^T
mensal, a ser combinada.
- f- Após o período de garantia, a AVO
TEL se obriga a manter, pelo prā-
zo de 10(dez) anos, estoques dos
componentes ou partes, de sua fa-
bricação ou não, que sejam neces-
sários para a manutenção dos e-
quipamentos em uso, ou indicar on-
de os mesmos poderão ser adquiri-
dos.
- g- Excluem-se da presente garantia,
os seguintes casos:
 - 1- Operação incorreta dos equipamen-
tos.
 - 2- Instalação realizada por elemen-
tos não credenciados pelo fabri-
cante, principalmente quando a mes-
ma é procedida em desacordo com^T
as normas recomendadas.
 - 3- Manutenção técnica efetuada por -
pessoas leigas ou não credencia-
das pela "AVOTEL".
 - 4- Ligação do equipamento em corren-
te elétrica não indicada ou que '
se apresenta instável.
 - 5- Danos causados por faísca elêtri-
ca(raios), por acidentes ou por '
transportes.
 - 6- Impossibilidade de comunicação fa-
ce ao excessivo número de usuā -
rios da frequência atribuída pelo
"DENTEL", ocasionando assim inter-
ferências mútuas entre os referi-
dos permissionários.
 - 7- Impossibilidade de comunicação fa-
ce ao fator "Propagação", cujo e-
feito está na decorrência da fre-
quência atribuída pelo órgão com^T
petente.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

I N D I C E

página

Certificado de Garantia.....:-	1
--------------------------------	---

SSB-100-FX

Características Técnicas.....:-	4
---------------------------------	---

Descrição Geral.....:-	5
------------------------	---

Operação do Equipamento.....:-	6
--------------------------------	---

Descrição Geral e Operação dos Acessórios Opcionais.....:-	7
--	---

Teoria de Funcionamento

- Transmissor.....:-	8
----------------------	---

- Receptor.....:-	10
-------------------	----

- Estágios Comuns ao Transmissor e Receptor.....:-	12
--	----

- Acessórios e Opcionais.....:-	13
---------------------------------	----

Instalação

- Instalação fixa.....:-	16
--------------------------	----

- Instalação móvel.....:-	22
---------------------------	----

Controle de qualidade.....:-	26
------------------------------	----

Lista de Instrumental usado nos ensaios.....:-	27
--	----

Manutenção.....:-	28
-------------------	----

Manutenção Preventiva.....:-	29
------------------------------	----

Alinhamento

- Transmissor.....:-	31
----------------------	----

- Receptor.....:-	36
-------------------	----

- Vox-Automático.....:-	37
-------------------------	----

Lista de Componentes.....:-	38
-----------------------------	----

Diagramas.....:-	51
------------------	----



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

OBSERVAÇÃO

Este manual está sujeito às alterações que porventura se façam necessárias em razão de futuras modificações verificadas no - equipamento objeto do presente, após esta publicação.



ELETRÔNICA
Avatel
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO
04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59
Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950
Tel.: 247-0544 - Santo Amaro
São Paulo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

-Modelo.....:-	100-FX
-Faixa de Operação.....:-	2 a 21 MHz
-Classe de emissão.....:-	3A3J e 0,1 A1
-Tipo de estação.....:-	Fixa e móvel
-Tipo de operação.....:-	Fonia em SSB banda lateral superior e telegrafia por tom com BK.
-Número de canais de RF.....:-	4 (quatro)
-Estabilidade de frequência.....:-	melhor que 5Hz/MHz

TRANSMISSOR:

-Potência de saída.....:-	100 watts PEP
-Estágio final.....:-	2 válvulas 6146 tensão de placa: 750 Volts Corrente de placa: 240 mA
-Impedância de saída.....:-	50 a 75 Ohms
-Resposta de áudio.....:-	400 a 2700 Hz
-Supressão de portadora.....:-	melhor que 40 dB
-Supressão de Banda Lateral.....:-	melhor que 50 dB
-Supressão de 2º harmônico.....:-	melhor que 45 dB
-Supressão de espúrios.....:-	melhor que 50 dB
-intermodulação.....:-	melhor que 30 dB

RECEPTOR:

-Sensibilidade.....:-	0,5 microvolts para 10 dB de relação sinal/ruído.
-Rejeição de imagem.....:-	Melhor que 60 dB
-impedância de saída.....:-	3,2 a 1000 Ohms
-Saída de áudio.....:-	3 watts p/2% de distorção
-Resposta de áudio.....:-	300 a 3000 Hz
-Alimentação.....:-	115/127/220 Volts AC e + 12 Volts DC
-Acessórios.....:-	Monofone tipo telefone, Manipulador, - Microfone de mão, Vibroplex, Fone de ouvido e antena, Fonte Externa à Bateria, Phone-Patch e Vox automático.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

DESCRIÇÃO GERAL

O Transceptor SSB-100-FX é um transceptor de SSB semi-transistorizado operando na faixa de 2 a 21 MHz, que se destina ao serviço de Fonia e/ou Grafia entre pontos distantes mais de 100 km.

O Transceptor e a fonte de alimentação estão montados em um único chassis de alumínio alodinizado.

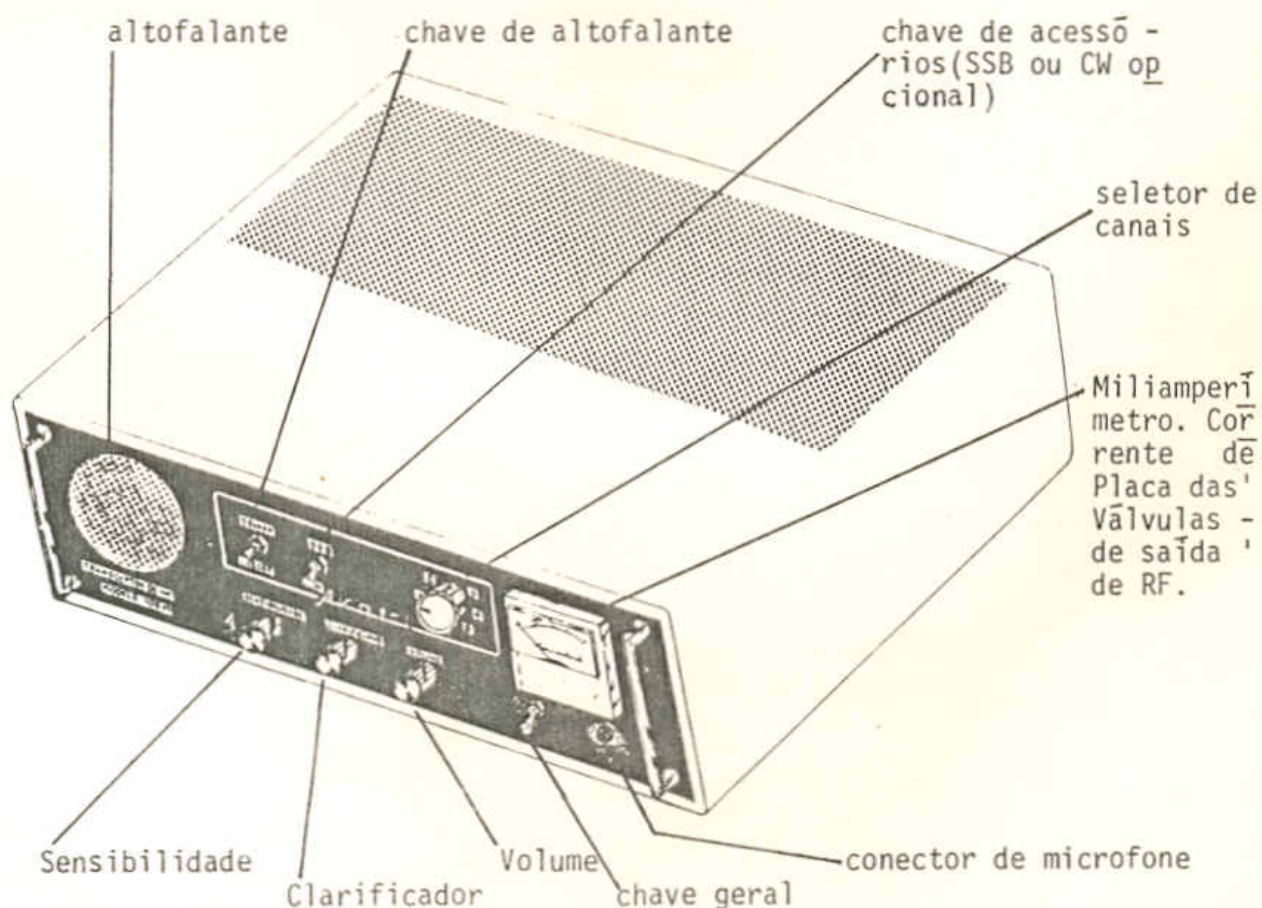
Os circuitos impressos são de fibra de vidro com filetes de cobre prateados.

O uso de circuitos integrados facilita a manutenção e torna o equipamento mais confiável.

Como a comutação Transmissão/Recepção é eletrônica (o equipamento não possui relês) a sua operação em telegrafia permite a escuta durante os intervalos da manipulação entre pontos e traços (BK).

Sua simplicidade de manejo permite a operação por leigos em rádio comunicação

PAINEL FRONTAL





ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A operação do Transceptor SSB-100-FX é feita da seguinte maneira:

- 1) Verificar a Alimentação (Plug ligado na Tomada, 110/220 Volts)
- 2) Verificar a Antena (seu estado de conservação e sua conexão no equipamento).
- 3) Controles:
 - Volume mínimo
 - Sensibilidade na posição central
 - Clarificador na posição central
 - Chave de falante ligado.
- 4) Ligar a Chave geral
- 5) Aumentar o volume e ajustar a sensibilidade e clarificador para melhor audição.
- 6) Para Transmitir, apertar a tecla do monofone e falar normalmente como se estivesse falando num telefone.
- 7) Ao apertar a tecla do monofone, o medidor situado no painel à direita irá indicar 50 mA e com as variações de voz, o ponteiro irá oscilar entre 50 e 250 mA.
- 8) Para passar a escuta, soltar a tecla do monofone
- 9) Para desligar o equipamento, basta abaixar a alavanca da chave geral. Se os controles não forem mexidos, o equipamento já estará ajustado para novos comunicados.
- 10) Caso se deseje sigilo na recepção, abaixar a alavanca da chave de falante e escutar através do monofone
- 11) A ligação e operação de opcionais e acessórios serão descritos no capítulo "INSTALAÇÃO".



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

DESCRIÇÃO GERAL E OPERAÇÃO DOS ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- FONTE FIXA DE 12 VOLTS

Trata-se de um acessório externo que permite operar o Transceptor através de alimentação de uma bateria de 12 Volts.

É usado normalmente em locais onde não há energia elétrica convencional ou quando essa energia está sujeita a faltas frequentes.

Ela é ligada no painel traseiro, no plug de entrada de alimentação, no lugar do cabo de força.

Possui proteção contra inversão de bateria e seu consumo varia de 4 a 18 ampères de uma bateria de 12 Volts.

- PHONE-PATCH OU VOX AUTOMÁTICO

Com esse acessório, o Transceptor pode ser acoplado a uma linha telefônica permitindo uma comunicação através de qualquer telefone interno ou externo.

O vox-automático é um "phone.Patch" mais sofisticado onde a comutação Transmissão/Recepção é feita automaticamente pela voz da pessoa que está utilizando o telefone.

Tanto o "phone-patch" como o vox automático são ligados entre o monofone e o Transceptor e usa a alimentação deste para funcionar.

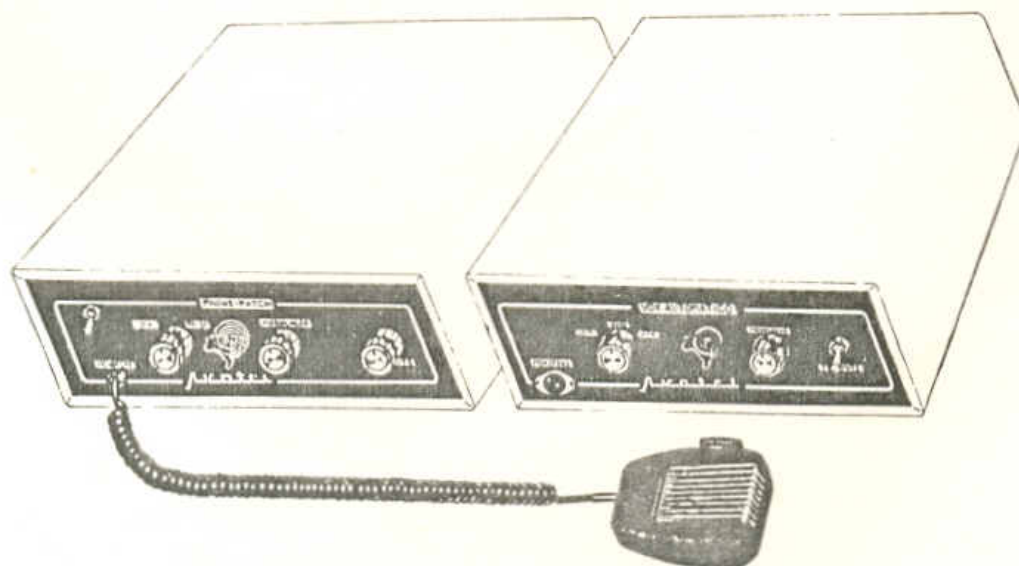
Sua operação é simples e o mais racional possível.

O botão à esquerda serve para ligar ou desligar o aparelho à linha telefônica, e no caso do vox, para selecionar também o modo de operação.

O controle de modulação serve para ajustar o volume de voz da linha telefônica para o Transceptor.

A chave "transmite", situada à direita serve para atuar a transmissão do Transceptor manualmente pelo operador de equipamento.

Quanto o som do Transceptor não estiver suficiente ou em excesso na linha telefônica, controlá-lo através do Volume do Transceptor.





ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

TEORIA DE FUNCIONAMENTO

1- GENERALIDADES

O sinal emitido por um transmissor modulado em amplitude é composto de uma portadora e duas bandas laterais e, como a informação está contida nas duas bandas laterais simultaneamente, vemos que há um desperdício de potência considerável no sistema.

Se suprimirmos a portadora e uma das bandas laterais, continuamos tendo ainda toda informação necessária.

Como a potência está dividida em: 50% para a portadora e 25% para cada banda lateral, se transmitirmos apenas uma das bandas laterais com 100% de potência teremos uma eficiência 4(quatro) vezes maior na transmissão.

Por outro lado, um transmissor de modulação em Amplitude, ocupa um canal de 6 KHz, enquanto que o transmissor que transmite apenas uma banda lateral ocupa um canal de 3 KHz. Assim, poderemos estreitar a banda passante do receptor pela metade e, com isto, melhorar a relação sinal/ruído do receptor.

Esse sistema de transmissão é o SSB e é empregado no nosso transceptor modelo 100-FX.

O transmissor é composto de um modulador balanceado, filtro mecânico misturador balanceado, amplificadores de RF (um para cada canal), excitador e estágio final.

O receptor é composto de: chave eletrônica, antena, amplificadores de RF de recepção (um para cada canal), misturador, filtro mecânico, amplificador de FI, detetor de produto e amplificador de áudio.

Os elementos comuns ao transmissor e receptor são: oscilador local a cristal, as fontes de alimentação e a chave T/R eletrônica.

2- TRANSMISSOR:

2-1- Modulador Balanceado:

O sinal proveniente do microfone, após passar pelo "Trimpot" de controle, de ganho de modulação vai para o circuito integrado LM1496, no qual modula o sinal proveniente do oscilador a cristal de 456, 5 KHz (FI), fornecendo as duas bandas laterais com supressão de oscilador superior a 40 dB.

Essa supressão de oscilador é ajustada através do "trimpot" de 47 K e não necessita de retoques posteriores nem de compensação capacitiva com os moduladores convencionais a diodo ou a transistor.

2-2- Filtro mecânico

As duas bandas laterais que saem do modulador balanceado são apli-



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

casas a um filtro mecânico com banda passante de aproximadamente 2,2 KHz e frequência central de 455 KHz, que rejeita a banda lateral superior e deixa passar apenas a banda lateral inferior, es-
treitando também a banda de áudio modulante para uma faixa de 400 a 2600 Hz.

O seu ajuste é feito nos dois núcleos de ferrite das bobinas de entrada e saída e serve apenas para linearizar a curva de respo-
ta do filtro dentro de ± 1 dB.

A saída do filtro mecânico temos um estágio a transistor em con-
figuração seguidor de emissor, cuja função é reduzir a impedân-
cia de saída do filtro sem redução do nível de tensão.

O filtro mecânico é comum também para o receptor, mas seu funcio-
namento em recepção será explicado em capítulo específico.

2.3- MISTURADOR BALANCEADO

A função deste estágio é misturar o sinal de FI em banda lateral inferior, com a frequência proveniente do oscilador local e, ao mesmo tempo, rejeitar os sinais originais, deixando passar ape-
nas o sinal soma e o sinal diferença.

Esta função é feita por um circuito integrado LM1496, cujo único ajuste de rejeição é feito através do "Trimpot" de 47 K e também não necessita de retoques posteriores nem de compensação capacitiva com os moduladores convencionais a diodo ou a transis-
tor.

Como o sinal desejado é o sinal diferença, a frequência de opera-
ção do equipamento é calculada pela equação:

$$f_{\text{operação}} = f_{\text{oscilador local}} - 456,5 \text{ KHz} \quad \text{onde:}$$

Frequência de operação é a frequência determinada pelo DENTEL pa-
ra operação do equipamento.

2.4- AMPLIFICADORES DE RF DE TRANSMISSÃO:

Na saída do modulador balanceado temos o sinal soma e o sinal di-
ferença, como apenas o sinal diferença nos interessa, há necessi-
dade de bloquearmos o sinal soma. Para fazermos esta função, te-
mos, em continuação ao misturador balanceado, os módulos amplifica-
dores de RF de transmissão. Estes módulos são individuais para
cada canal e são de fácil troca em caso de mudança de frequência.

É composto de 4(quatro) estágios sintonizados e de um amplifica-
dor a transistor com ganho variável para equalizar o nível de
sinal para o estágio excitador.

A comutação de canal destes módulos é feita pela mudança de pola



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

rização dos diodos situados na entrada e na saída do módulo do - canal correspondente e pela comutação de alimentação destes.

2-5. EXCITADOR

É composto de uma válvula 12 BY7 amplificadora de RF e de um estágio sintonizado de placa.

Sua Função é amplificar o nível de sinal provenientes dos amplificadores de RF, para as válvulas do estágio final.

Durante os períodos de recepção, este estágio fica em corte pela polarização negativa aplicada à grade de controle, polarização es ta, fornecida pela chave eletrônica T/R.

A comutação de canal é feita no estágio sintonizado de placa.

2-6. ESTÁGIO FINAL

Neste estágio, temos duas válvulas 6146B trabalhando em paralelo em classe AB e, na saída destas, um circuito de saída em cuja comutação de canais é feita nos condensadores de placa e antena, colocando em curto as espiras da bobina de placa.

A saída para antena é feita individualmente para cada canal quando houver antenas individuais ou através de conector geral, quando a antena for multifaixa.

Durante os períodos de recepção, este estágio fica em corte simul taneamente com o excitador.

Este estágio também possui neutralização para evitar oscilações espúrias e uniformizar a sintonia do estágio final.

3- RECEPTOR:

3-1. CHAVE ELETRÔNICA DE ANTENA

O sinal de recepção após passar pelo estágio π (de transmissão) vai acoplado ao circuito chave eletrônica.

Este circuito funciona com um MOSFET em configuração seguidor de supridouro sendo que, durante a transmissão, ele fica saturado e, durante a recepção, ele deixa passar o sinal quase sem perdas.

Os diodos colocados na entrada e na saída do circuito, servem para proteger o estágio seguinte de sobrecarga durante a transmissão.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

3-2. AMPLIFICADOR DE RF DE RECEPÇÃO

Assim como os amplificadores de RF de transmissão, estes módulos são individuais e de fácil troca.

É composto de 3(tres) estágios sintonizados e de um amplificador a MOST-FET com ganho controlado através do controle de sensibilidade.

A comutação destes módulos é similar a dos módulos de transmissão.

3-3. FILTRO MECÂNICO

O filtro mecânico, quando em recepção serve para estreitar a banda passante de FI de recepção e, com isto, rejeitar o ruído e o sinal que estejam fora da frequência de operação.

O estágio seguidor de emissor à saída do filtro, também funciona em recepção e vai acoplado capacitivamente ao amplificador de FI de recepção.

3-4. AMPLIFICADOR DE FI DE RECEPÇÃO

É um estágio a transistor em configuração emissor comum, com ganho de corrente atuando na base deste, através do controle de sensibilidade.

Na saída deste estágio temos uma bobina de FI sintonizada.

3-5. DETETOR DE PRODUTO

Este estágio tem a função de misturar o sinal recebido em banda lateral inferior, com o sinal do oscilador de 456,5 KHz e filtrar o sinal diferença, que não é outro senão o sinal de áudio com a informação desejada.

É composto de um transistor BF 494 B e um filtro π passa baixa.

Na saída deste estágio temos o controle de volume e em seguida o estágio amplificador de áudio.

3-6. AMPLIFICADOR DE ÁUDIO

Esta função é feita por um circuito integrado uA706 APC, que entrega ao altofalante e à cápsula receptora do monofone cerca de 3 watts de áudio. Seu consumo baixo, fidelidade e ausência de ajustes, torna-o um dos estágios mais confiáveis do receptor.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

4- ESTÁGIOS COMUNS AO TRANSMISSOR E RECEPTOR.

4-1. OSCILADOR DE 456,5 KHz

Comumente chamado de oscilador de portadora, é um estágio oscilador PIERCE a cristal e fornece sinal para o modulador balanceado e detetor de produto.

4-2. OSCILADOR LOCAL

Trata-se de um oscilador Pierce a cristal, acoplado a um estágio seguidor de emissor como amortecedor.

A comutação dos canais é feita através de polarização de diodos e o ajuste de frequência, através de condensadores (trimers) individuais.

As frequências dos cristais também podem ser alteradas pela variação de capacitância de um "Varicap" com tensão comandada pelo controle do clarificador.

Tanto este estágio como o oscilador de 456,5 KHz, é alimentado por tensão estabilizada.

4-3. FONTE DE ALIMENTAÇÃO:

4-3-1. Fonte de baixa Tensão

Trata-se de um circuito retificador em ponte, seguido de um integrado regulador LM 340-T 12, fornecendo tensão estabilizada para todos os estágios transistorizados do transceptor.

Quando o equipamento for móvel, os estágios transistorizados não possuem o regulador, mas são alimentados diretamente pela bateria.

4-3-2. Fonte de média tensão

Trata-se de uma fonte dupla, fornecendo + 220 Volts para alimentação do excitador e grade aceleradora das válvulas de saída e -220 Volts para negativação das grades de controle das válvulas.

A fonte de + 220 Volts possui filtragem por choque e a de -220 Volts, filtragem por resistência.

4-3-3. Fonte de Alta Tensão

Esta fonte, com sua retificação em ponte e filtragem por condensadores em série, fornece alimentação às placas das válvulas.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

las 6146 B do estágio de saída.

4-4.

CHAVE ELETRÔNICA T/R

É composta de dois estágios: o comutador de baixa tensão e o comutador de tensão de grade.

O comutador de baixa tensão, funciona por chaveamento da - tensão de base dos dois transistores TIP 29 ligados em série com a alimentação, fazendo com que, na saída de cada um tenhamos alternadamente alimentação para os estágios de transmissão e recepção.

O comutador de tensão de grade é um transistor BD 140, que quando em transmissão, entra em saturação e fornece polarização de condução para as válvulas e, em recepção, entra em corte fazendo com que as tensões de grade das válvulas se tornem tão negativas que estas deixam de conduzir corrente.

Este circuito chave eletrônica, tem uma velocidade de operação tão alta que o circuito opcional de CW pode ser operado em BK.

4-5.

OSCILADOR DE 1 KHz

Trata-se de um multivibrador com 2(dois) transistores ligados na entrada do microfone, que serve para: ajuste técnico do equipamento e oscilador de CW.

Para este último caso, sua frequência de operação é de 700' Hz, para maior comodidade de recepção para os telegrafistas.

Sua ativação é por uma chave no painel traseiro e no caso do opcional CW, através do manipulador.

5-

ACESSÓRIOS E OPCIONAIS

5-1.

FONTE DE 12 VOLTS EMBUTIDA

Quando o equipamento for móvel, a fonte de 12 Volts vai embutida, ocupando o espaço dos condensadores dos canais não desejados.

O circuito é composto de 2(dois) transistores de Germânio e de um transformador oscilador.

Funciona como inversor saturado fornecendo nos coletores dos transistores, uma onda quadrada de aproximadamente 400' Hz.

Devido à alta eficiência de comutação, os transistores o-



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

peram quase sem aquecimento e, obtemos na saída do transmissor os mesmos 100 watts que tínhamos em operação com corrente alternada (AC).

5-2. FONTE DE 12 VOLTS EXTERNA

Projetada para utilização de bateria na operação fixa, mantém as características do equipamento e seu funcionamento é semelhante ao da fonte de 12 volts embutida.

5-3. PHONE - PATCH

É um circuito em configuração híbrida a transformador, sendo que, o sinal para a linha telefônica é tirado diretamente da saída do amplificador de áudio através do potenciômetro situado no painel traseiro do "Phone-Patch".

O sinal da linha telefônica para o transceptor, após passar pelo controle de modulação, é amplificado pelo transistor BC 548 cuja alimentação é tirada da alimentação da cápsula de carvão do microfone.

Seus únicos ajustes de calibração são: o ajuste de balanceio (trimpot) e o ajuste do receptor, situado no painel traseiro.

Para acionar a transmissão, basta pressionar para baixo a alavanca situada no painel à direita.

A chave local-telefone, serve para desligar a linha telefônica e passar todos os comandos para o monofone, que passa a funcionar independentemente.

5-4. VOX-AUTOMÁTICO:

O acessório Vox-automático, não é nada mais do que um "Phone-Patch" onde o comando de transmissão pode ser manual ou automático.

O comando automático é feito amplificando-se o sinal da linha telefônica que, depois de retificado, comanda através de um transistor BC548, a chave T/R eletrônica do transceptor.

O circuito também possui anti-vox para neutralizar o comando quando o receptor estiver recebendo sinal.

Todos os estágios de amplificação estão contidos em um único



ELETRÔNICA
Avatel
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO
04711 - RUA AMARO GUERRA N.º 59
Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950
Tel.: 247-0544 - Santo Amaro
S.º Paulo

circuito integrado LM3900.

A alimentação do VOX é retirada do próprio transceptor.

5-5. ADAPTAÇÃO DE CW NO TRANSCÉPTOR DE SSB-100-FX.

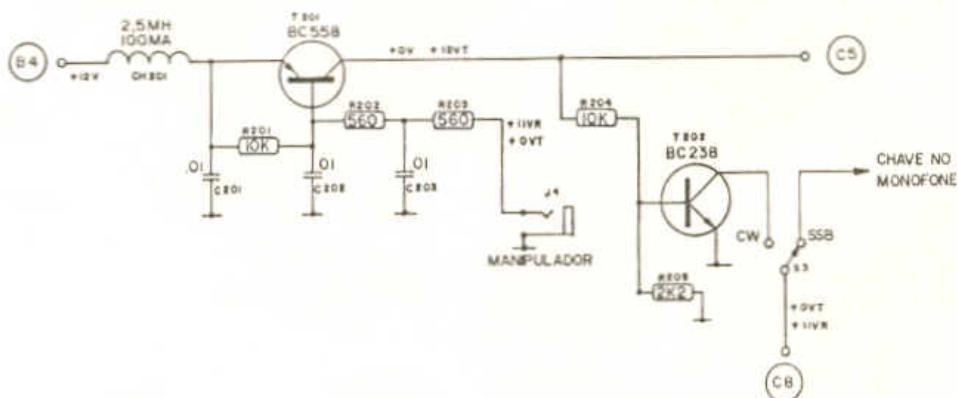
A operação em telegrafia, é feita mediante a comutação de um - oscilador de áudio em 700 Hz, juntamente com a comutação TRANSMISSÃO/RECEPÇÃO do transceptor.

O sinal do oscilador é ligado na entrada de microfone e, como ele, é processada exatamente da mesma forma que o sinal de voz. Não há alteração nenhuma das características de transmissão do equipamento.

Como o equipamento não possui relés, e sendo a comutação quase instantânea, temos a possibilidade de recepção nos intervalos de manipulação (BK).

O circuito adaptador é composto de um conformador que provoca um pequeno retardo no funcionamento do oscilador para evitar "clicks" indesejáveis de manipulação.

A chave mostrada no diagrama esquemático, serve para transferir a comutação TRANSMISSÃO/RECEPÇÃO, da tecla do monofone, para o circuito adaptador.





ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

INSTALAÇÃO

1- GERAL

Leia detalhadamente este capítulo antes de instalar o equipamento. A observância das regras descritas irá evitar transtornos e talvez até a perda da garantia do equipamento

1-1. TRANSPORTE

Verifique se a embalagem não foi danificada durante o transporte e, após abri-la, verifique se o equipamento está completo e com todos os acessórios constantes da nota fiscal. Caso a embalagem tenha sido violada ou o material esteja incompleto, consultar a fábrica.

1-2. CRISTAIS

O equipamento possui um cristal de 456.5 KHz fixo e um cristal para cada canal desejado. O cálculo da frequência de oscilação do cristal é dado pela fórmula:

$$f_{\text{cristal}} = f_{\text{operação}} + 456.5 \text{ KHz}$$

sendo $f_{\text{operação}}$, a frequência fornecida pelo DENTEL para operação do equipamento.

1-3. ANTENAS

Diversos tipos de antenas podem ser fornecidos com o equipamento. Nos equipamentos móveis temos a antena vertical com bobina de carga de centro.

Nos equipamentos fixos podemos ter:

- a- Antena dipolo de 1/2 onda, para comunicação entre pontos fixos e frequência abaixo de 10 MHz.
- b- Antena "V" invertida, para comunicação entre um ponto fixo e móveis.
- c- Antena direcional de 2 elementos, para frequências compreendidas entre 10 e 14 MHz.

d- Antena direcional de 3 elementos para frequência acima de 14 MHz.

e- Outros tipos de antenas podem eventualmente ser usadas mas, apenas em casos especiais de comunicação difícil.

1-4. GENERALIDADES

O Transceptor 100-FX é cuidadosamente calibrado e testado na fábrica, necessitando apenas de sintonia da antena e retoques na frequência de operação.

Todavia, pode ocorrer mudanças nos pontos de calibração do equipamento, provocadas por manuseio e transporte inadequado.

Nesse caso, há necessidade de nova calibração do equipamento, a qual deve ser feita preferencialmente por nossos técnicos para que o equipamento não saia de suas características e não perca a garantia do fabricante.

Na sequência deste capítulo daremos apenas as instruções de instalação e ajustes de sintonia, sendo que, a calibração e prováveis consertos serão descritos no capítulo "MANUTENÇÃO".

2- INSTALAÇÃO FIXA

2-1. ALIMENTAÇÃO DA REDE

Normalmente, o equipamento é fornecido adaptado para alimentação de 110/ Volts AC.

Caso a alimentação seja 127 Volts ou 220 Volts proceder da seguinte maneira:

- a- Abrir o equipamento soltando o suporte do monofone e os parafusos situados na parte inferior.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

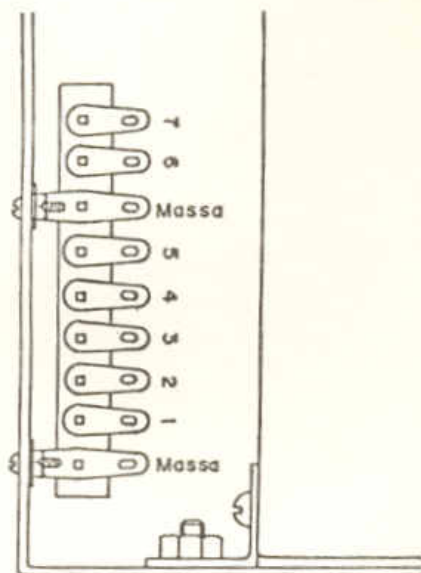
04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

- b- Com o equipamento fora da caixa procurar uma ponte de terminais situada entre o transformador e o painel traseiro do equipamento.



- c- Desprezando-se os pontos de massa e numerando os terminais isolados (de acordo com a figura) constatamos a existência de dois pedaços de fio nũ, ligando os terminais 1 e 2 e os terminais 3, 4 e 5.
- d- Para operação em 127 Volts, des-soldar o pedaço de fio que une os terminais 3, 4 e 5 e unir, com outro pedaço de fio, os terminais 5, 6 e 7.
Cuidado para não ligar nada no terminal de massa, que deve ser dobrado para dentro.
- e- Para operação em 220 Volts, desligar os dois pedaços de fio e usar um deles para ligar os terminais 2 e 3, e outro para ligar os terminais 4 e 5.
Deve-se também trocar o fusível de 5 A, que acompanha o aparelho por um de 3 A.
- Observação:- Em nenhum dos casos deve-se desligar o "plug" situado no painel traseiro. Caso ele tenha sido acidentalmente

tirado, colocá-lo cuidadosamente observando o encaixe do ressalto no pino guia do "plug" com o rebaixo no furo do soquete.

2-2. ALIMENTAÇÃO À BATERIA

Para que o equipamento possa funcionar em 12 Volts, há necessidade de intercalar-mos entre o equipamento e a bateria o opcional FONTE 12 Volts.

No equipamento, ela vai ligada no soquete de 8(oito) pinos situado no painel traseiro.

Na ligação do plug com o soquete, observar com cuidado o encaixe do ressalto do pino guia com o soquete.

A ligação à bateria é feita através de dois cabos grossos com garra-jacarê nas pontas.

Apesar da fonte 12 Volts possuir proteção contra inversão de bateria, o equipamento só funcionará com o cabo amarelo ligado no positivo e o cabo preto ligado no negativo.

Enquanto o equipamento estiver ligado, desligar outros aparelhos que estejam ligados à mesma bateria (como carregador, dínamo, etc), para não queimar os estágios transistorizados do equipamento, caso surja alguma sobretensão e, para que a bateria possa fornecer toda corrente apenas ao equipamento.

2-3. ANTENAS

2.3.1- ANTENA DIPOLO DE MEIA ONDA HORIZONTAL

É a antena mais simples e a de mais fácil instalação.

Quando acompanha o equipamento, já vem pronta para ser instalada, inclusive com 25 metros de cabo coaxial.

Deve ser instalada entre dois postes, canos ou torres, de tal maneira que fique na horizontal e perpendicular



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

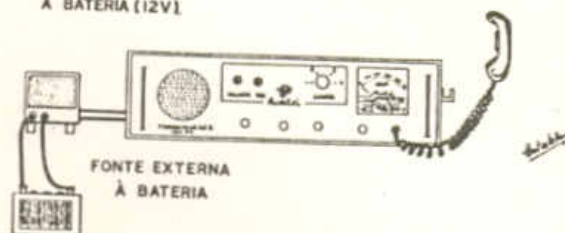
Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

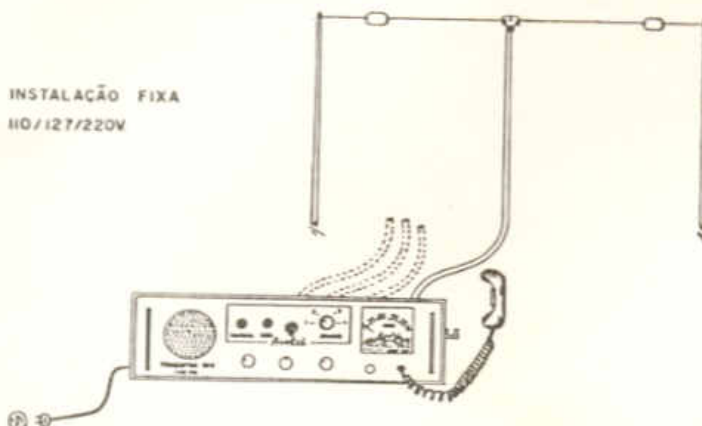
cular à direção do outro ponto de comunicação.

Sua baixa diretividade, permite um ângulo de irradiação de 90º para cada lado, sem perda apreciável do sinal transmitido ou recebido.

INSTALAÇÃO FIXA
À BATERIA (12V)



INSTALAÇÃO FIXA
110/127/220V



2-3-2. ANTENA "V" INVERTIDO

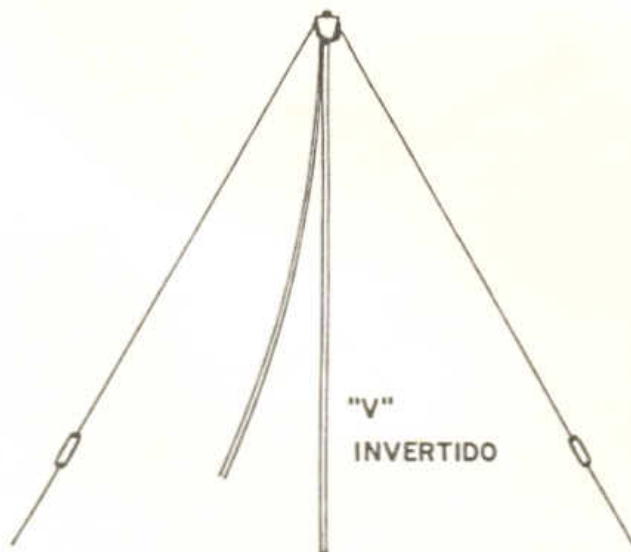
Trata-se de uma antena com o diagrama de irradiação quase circular e é a ideal para comunicação entre pontos fixo e móvel.

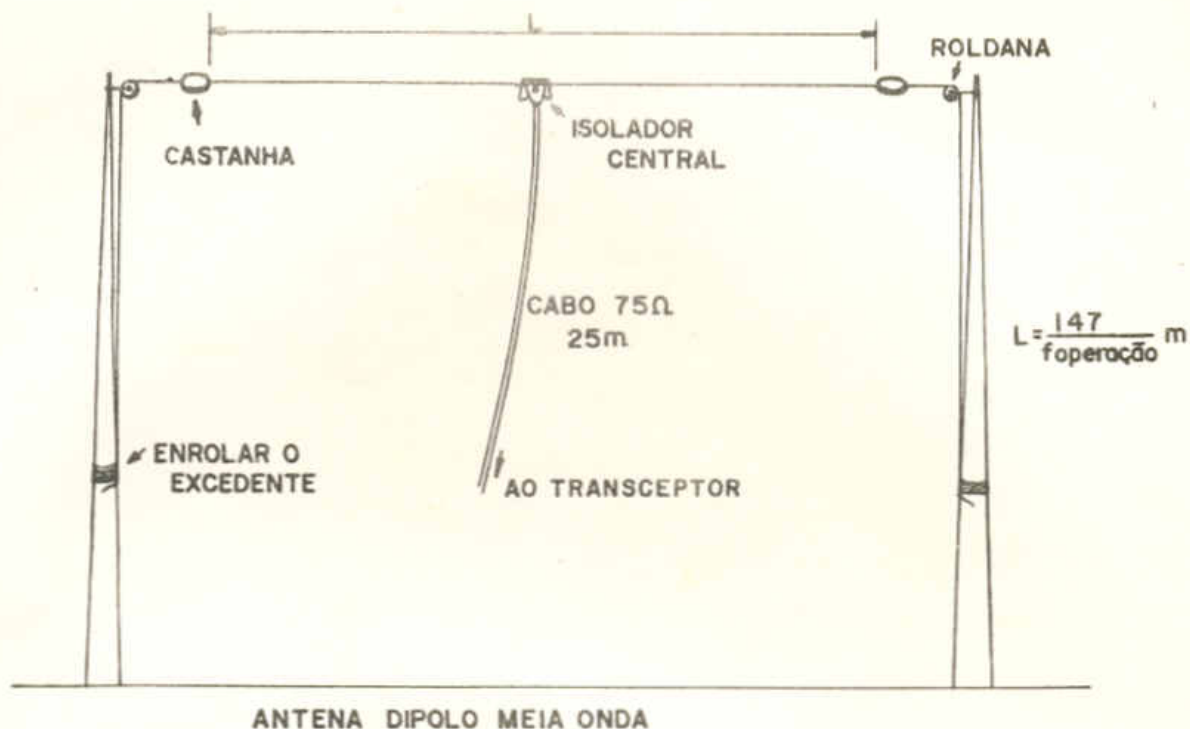
Usa apenas um mastro ou torre cuja altura é calculada pela fórmula:

$$H = \left(\frac{53}{f} + 3 \right) \text{ metros.}$$

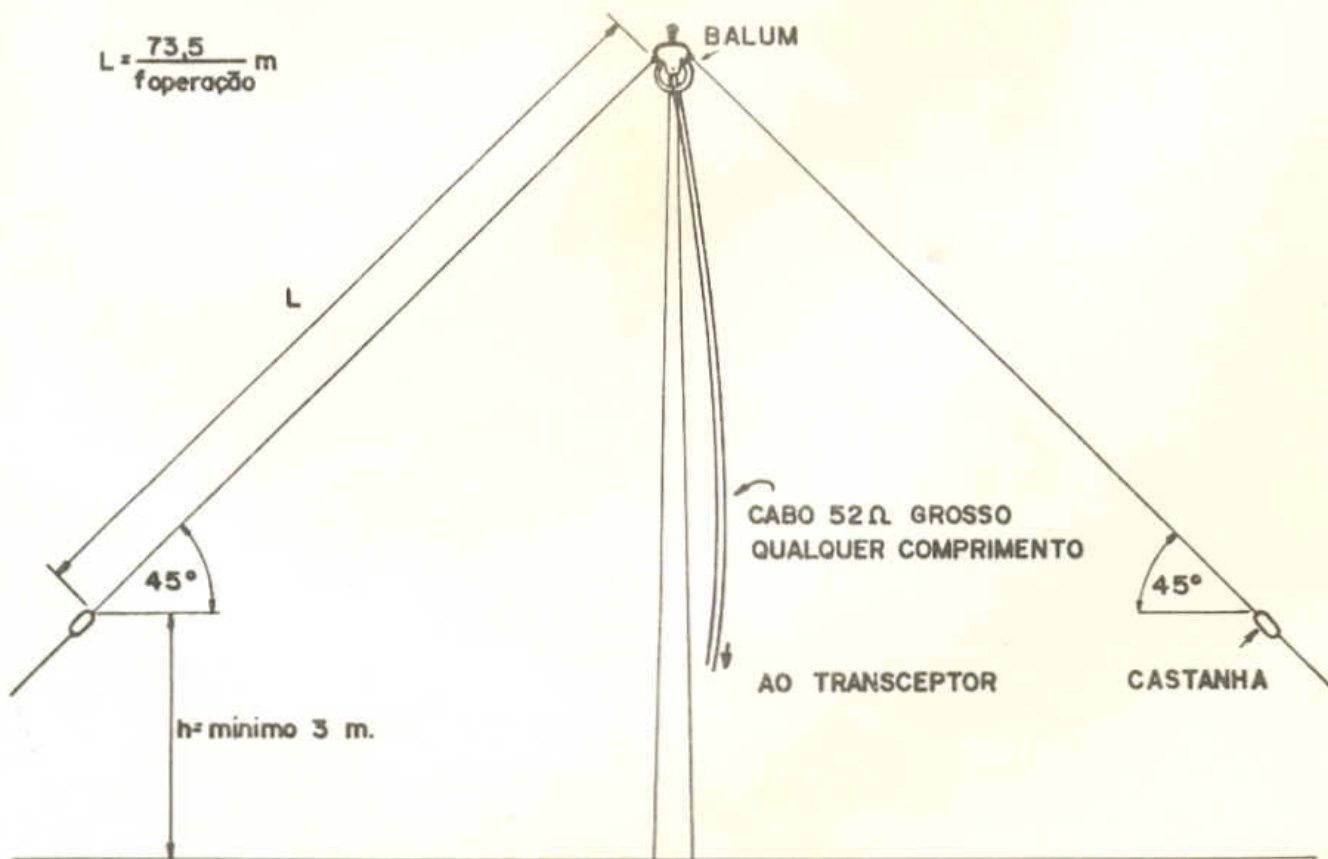
oper

Sua fixação na ponta do mastro ou torre, deve ser feita pelo isolador central e sua instalação deve ser igual ao do diagrama abaixo.

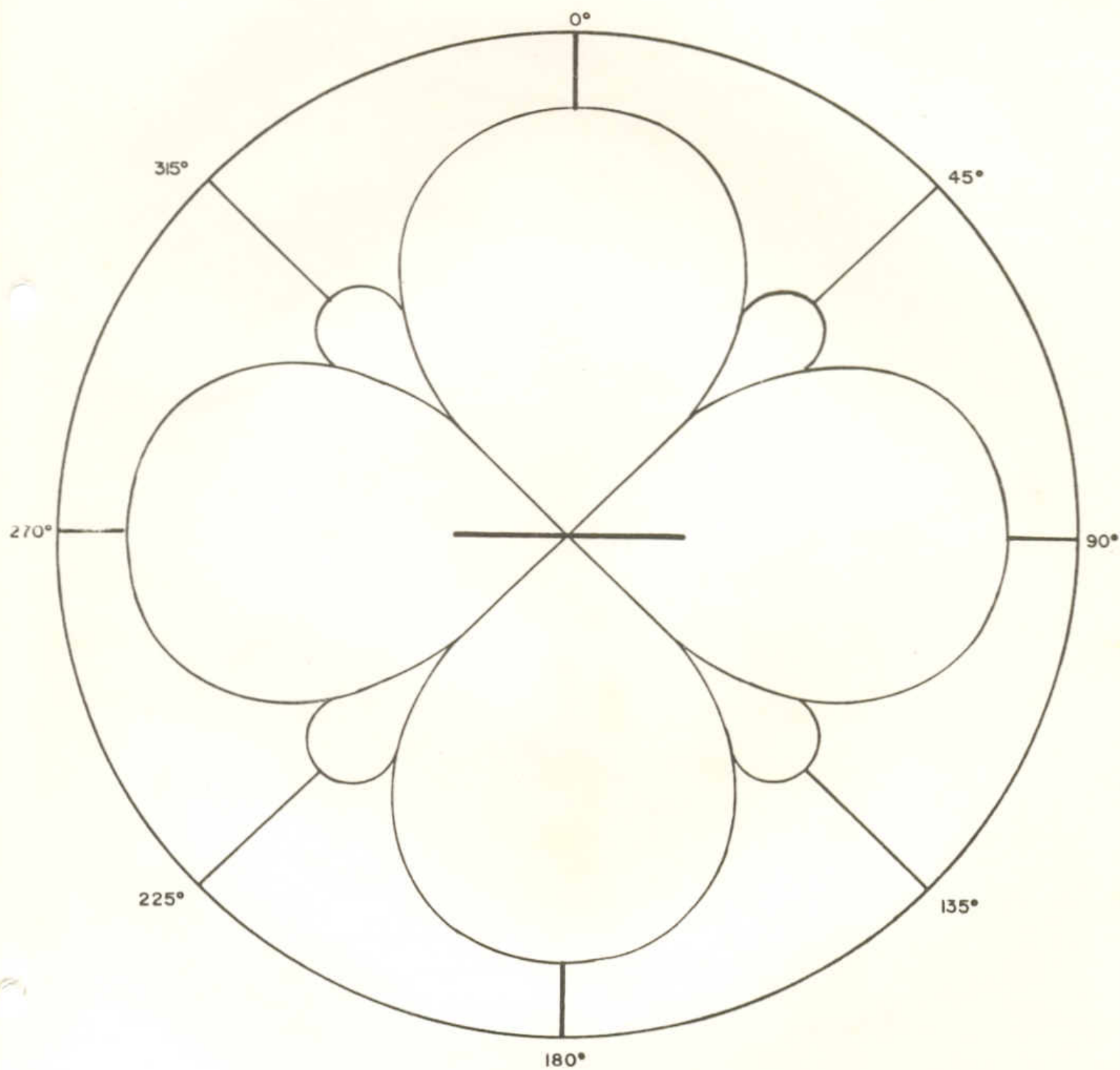




ANTENA "V" INVERTIDO



Batistella



ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA

DIAGRAMA DE IRRADIAÇÃO DA ANTENA
"V" INVERTIDO



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

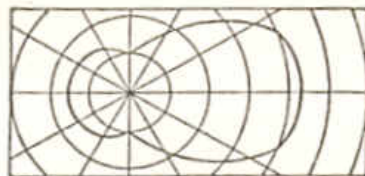
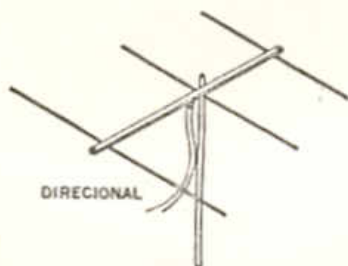
04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

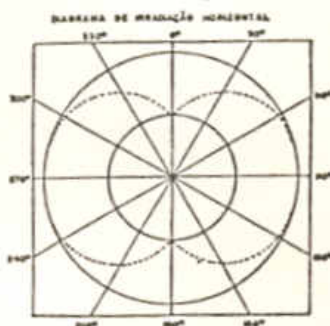
2-3-3. ANTENAS DIRECIONAIS DE 2 e 3 ELEMENTOS



Por exigência do DENTEL, os equipamentos com frequência de operação entre 10 e 14 MHz, devem possuir antena direcional de 2 elementos, e os equipamentos que possuírem frequência acima de 14 MHz, deverão ter antena direcional de 3 elementos.

Para instalação, ler as instruções colocadas dentro da embalagem da antena.

DIAGRAMA DE
IRRADIAÇÃO
HORIZONTAL



2-4. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO.

O equipamento deve ser instalado em local bem fresco e onde possa haver circulação de ar.

Os furos situados na parte superior e inferior da caixa são para ventilação e não devem ser obstruídos por objetos colocados em cima do equipamento.

Após verificar a tensão de alimentação, ligar o equipamento à tomada mais próxima.

Proceder de acordo com as instruções do capítulo OPERAÇÃO, porém, sem acionar a transmissão.

2-5. SINTONIA DO CONJUNTO TRANSCÉPTOR-ANTENA

Um instrumento muito útil na sintonia do conjunto Transceptor-antena é o medidor de ondas estacionárias mas, o equipamento pode ter suas antenas sintonizadas - mesmo sem esse instrumento. Para isso, obedecer a seguinte sequência de calibração:

- . Abrir o equipamento da caixa, soltando os parafusos do suporte do monofone e da caixa.
- . Com o equipamento colocado em pé, soltar o parafuso da trava do variável de placa do canal correspondente.
- . Apertar o parafuso de ajuste do condensador de antena do canal.
- . Ligar o oscilador de 1000 Hz e colocar o controle de ganho de modulação no máximo.

Acionar a tecla do monofone e ajustar o variável de placa para a mínima corrente no miliamperímetro situado no painel dianteiro do equipamento. O miliamperímetro deve indicar uma corrente inferior a 240 mA.

- . Caso a corrente seja superior, colocar um condensador de 470 pF x 630 V "styroflex" em paralelo com o condensador de antena do canal correspondente e ajustar novamente para a mínima corrente.
- . Em seguida, atuando-se sobre o parafuso de ajuste de antena, afrouxá-lo até que a corrente indique aproximadamente 240 mA.
- . Retocar novamente o variável de placa para a mínima corrente.
- . Reajustar novamente o condensador de antena e de placa sucessivamente até que a corrente -



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04717 - RUA JULIO RIBEIRO N.º 1504 1586

Endereço Correspondência: Cx. Postal, 2950

Tel.: 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

de operação permaneça em 240 mA. Caso não consiga chegar até esta corrente, significa que a antena está com muita estacionária e há necessidade de uma verificação nesta, ou no cabo de antena.

Estes ajustes deverão ser efetuados em todos os canais de operação do equipamento.

Após sintonizadas as antenas, desligar o oscilador de 1000 Hz e retornar o controle de modulação interno para o ponto original.

Falar normalmente no monofone e verificar a oscilação do ponteiro do instrumento.

2-6. AJUSTE DE CLARIFICAÇÃO

Caso o controle de clarificação não alcance o ponto de máxima clareza de recepção, há a necessidade de ajustarmos a clarificação internamente. Este ajuste é feito no condensador ajustável, situado ao lado do cristal do canal correspondente.

Deixar o condensador ajustável de tal maneira que a clarificação ótima ocorra com o controle externo de clarificação no ponto médio.

2-7. COMPLEMENTO

Para maior proteção do equipamento e prolongamento do tempo de vida útil dos componentes, aconselhamos o uso de um regulador automático de tensão.

Ele deverá ser de núcleo saturado e de 500 Watts.

Eventualmente poderá ser usado um regulador automático de tensão do tipo usado para televisão a cores, desde que seja de 350 Watts ou de maior potência.

3- INSTALAÇÃO MÓVEL

O Transceptor 100-FX para operação móvel possui várias adaptações que o torna incompatível para operação fixa, como: soquete especial para ligação do cabo do remoto, fonte para 12 Volts embutida, etc.

O conjunto completo para operação móvel é composto de: transceptor, controle remoto e antena.

3-1. INSTALAÇÃO DO CONTROLE REMOTO

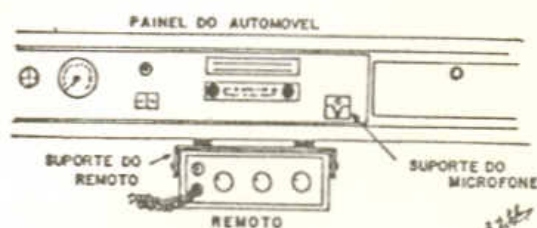
Como o controle remoto deverá ser operado pelo motorista do veículo, sua instalação deverá ser em local de fácil acesso para o motorista, mesmo com o veículo em movimento e, também acessível ao passageiro ao lado.

O tipo de suporte a ser empregado depende do tipo de veículo e poderá ser feito no momento da instalação. O local mais apropriado é embaixo do painel e na parte central deste.

O falante está colocado para baixo no chassi do remoto e assim não ficará com o som obstruído.

O suporte do microfone deverá ser colocado no painel, preferivelmente no cinzeiro.

O cabo do remoto deverá ir até o rádio embutido entre a lataria e a forração do assoalho.





ELETRÔNICA
Avatel
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO
04711 - RUA AMARO GUERRA, 59
Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950
Tel. 247-0544 - Santo Amaro
São Paulo

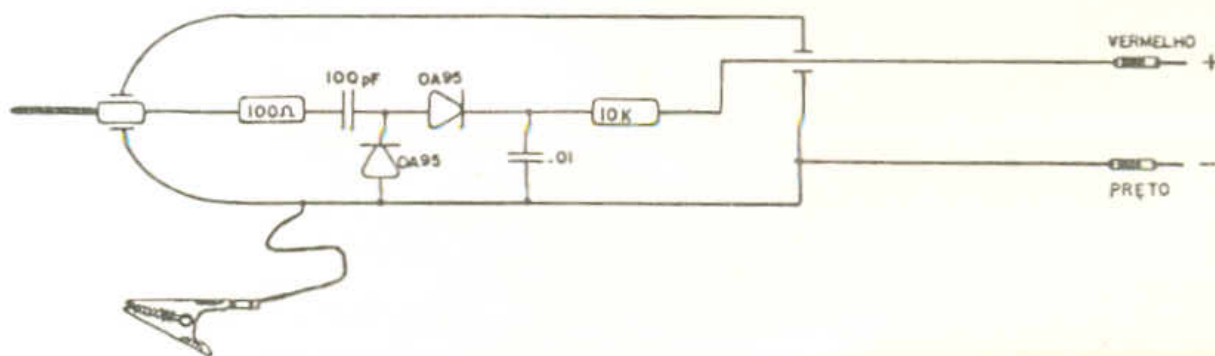
MANUTENÇÃO

CUIDADO -

Nos estágios de potência estão presentes tensões elevadas que poderão causar - choques fatais. Desligue o equipamento e descarregue os eletrolíticos ao efe - tuar qualquer substituição.

LISTA DE INSTRUMENTAL E FINALIDADE

1- Multiteste de pelo menos 50 K/ Volt e escala de tensões até - 1000 Volts	Medidas de tensão estáticas em todo o equipamento e medidas - de tensões dinâmicas em conjun to com a ponta de RF.
2- Medidor de ondas estacionárias (refletômetro)	Medida das condições das ante nas e para ajuste destas.
3- Gerador de RF com atenuador ca librado e faixa de 400 KHz a 25 MHz mínimo e com saída de áudio.	Calibração dos diversos está - gios do receptor.
4- Watímetro de RF até 150 watts' ou carga feita com lâmpada de 110v-200 watts.	Medida de potência e sintonia' do estágio final.
5- Frequencímetro digital até 30 MHz.	Medida de frequência
6- Ponta detetora de RF para o - multiteste conforme diagrama ' abaixo.	Medida de sinal e ajuste dos estágios sintonizados de trans missor.





ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A prática nos tem demonstrado que uma manutenção periódica reduz em 80% o número de chamadas extraordinárias para conserto do equipamento. Apesar de simplificada, ela deve estender-se a todo o conjunto transceptor desde a tomada até a antena. A sequência descrita abaixo deve ser seguida não só no caso de manutenção preventiva como também após realizar uma manutenção extraordinária.

- 1-a. Exame da tensão de alimentação:
Ela deve estar dentro de $\pm 10\%$ da tensão de operação do equipamento.
- b. Alimentação por bateria: medir a tensão dos elementos e verificar o nível de eletrólito, completando-o se necessário com água destilada.
- c. Tirar o equipamento da caixa - soltando os parafusos correspondentes e examiná-lo cuidadosamente procurando válvulas ou componentes soltos ou frouxos.
- d. Examinar o estado de parafusos, porcas "Knobs" e apertá-los se necessário.
4. Examinar o fusível e trocá-lo se constatar que ele se encontra com mau contato, oxidado ou com capacidade de corrente incorreta.
5. Ligar o equipamento e atuando nos controles de recepção, verificar a qualidade do sinal, o ruído de fundo e a ação dos diversos controles. Trocar o potenciômetro e o autofalante caso estes estejam raspando.
6. Verificar o estado do microfone e do conector que liga este ao equipamento. Examinar também os opcionais seguindo a sequência já descrita anteriormente.
- 7- Desligar o conector da antena do equipamento e conectar entre eles um refletômetro.
- 8- Ligar o oscilador de 100 KHz através da chave situada no painel traseiro e colocar o controle interno de modulação (R 1) no máximo (marcar a posição inicial para posterior retorno do controle).
- 9- Acionar a transmissão através da tecla do monofone e verificar através do instrumento do refletômetro e do miliamperímetro de placa, se a potência de saída e a corrente de placa estão normais. Caso contrário, retocar os ajustes de placa e antena do estágio final.
- 10- Comutar a chave do refletômetro para refletida e verificar a estacionária da antena. Caso seja superior a 3:1, é indicação segura de irregularidade nesta ou no cabo coaxial. Uma inspeção visual irá mostrar onde se encontra o defeito que deverá ser sanado. Os defeitos mais frequentes são:

Oxidação da antena, cabo coaxial.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

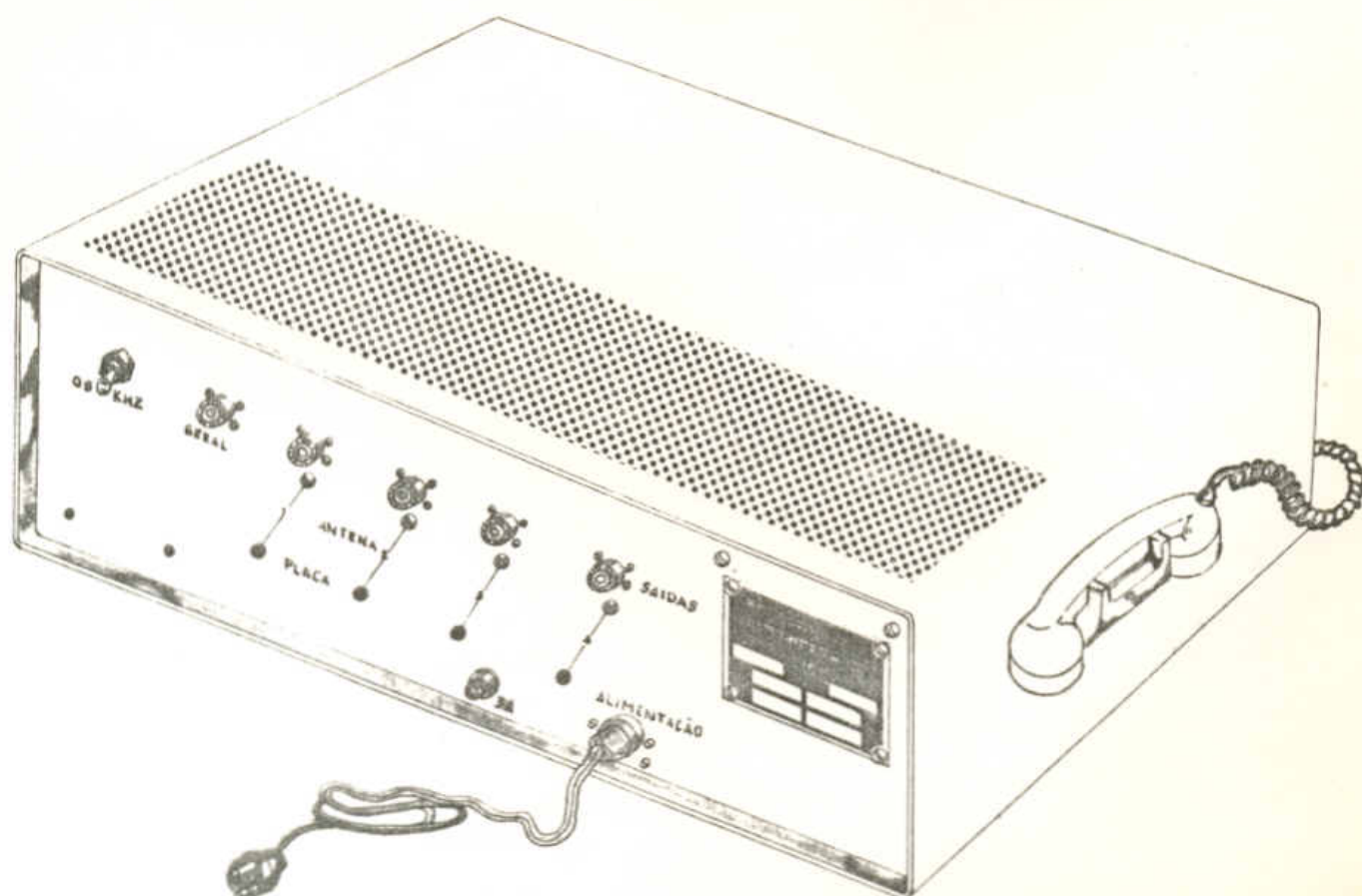
Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

partido ou oxidado

- 11- Desligar a chave de 1000 KHz e -
acionar a transmissão. O miliam-
perímetro de placa deverá indi -
car 50 mA. Uma indicação maior '
ou menor exige um reajuste no -
controle de polarização (R 101)
(potenciômetro de fio situado no
sub-chassi de estágio final e ao
lado do transformador). Voltar o
controle de modulação à posição '
original e, falando normalmente '
no monofone, constatar a oscila-
ção do ponteiro do miliamperíme-
tro de placa entre 50 e 240 mA.
- 12- Desconectar o refletômetro, colo-
car o equipamento na caixa, li -
gar a(s) antena(s), comunicar-se
com todos os equipamentos da re-
de e ajustar volume, sensibili-
dade e clarificador para melhor re-
cepção.





ELETRÔNICA
Avatel
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO
04711 - RUA AMARO GUERRA, 59
Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950
Tel. 247-0544 - Santo Amaro
São Paulo

ALINHAMENTO

1- GENERALIDADES

No diagrama esquemático estão anotadas todas as tensões estáticas de funcionamento considerando-se: - Os controles de sensibilidade e clarificador no ponto médio, sem sinal de antena para o receptor e as tensões de transmissão sem modulação. No caso de haver tensões diferentes num mesmo ponto para transmissão e recepção as tensões indicadas serão acompanhadas do sufixo T ou R respectivamente. As tensões dinâmicas ou de sinal serão indicadas na descrição de ajuste de cada estágio.

A sequência de alinhamento descrita abaixo, é usada pelo Departamento de ajuste da fábrica e poderá ser seguida na manutenção do equipamento para pesquisa de defeitos e após a substituição de componentes principais.

2- TRANSMISSOR

- 2-1. Desligar a tensão de placa das válvulas 6146 no circuito impresso da fonte e a tensão de screen das mesmas no circuito impresso excitador ("jumper" próximo às bobinas de sintonia).
- 2-2. Ligar o equipamento e usando a ponta detetora, medir o nível do oscilador de 456,50 KHz e do oscilador de canal, comutando os cristais através da chave de canais. Verificar as frequências de oscilação com o frequencímetro digital deixando o clarificador no ponto médio e ajustando os "trimmers" correspondentes até que a frequência de oscilação coincida com a frequência anotada no cristal. O cristal de 456,5 KHz não possui ajuste de frequência mas, como a sua frequência não é crítica, uma pequena diferença é admissível.

Pontos de medida para ponte detetora:

Coletor de T 4 - 4 Volts

Emissor de T 13 - 1 Volt.

Estes valores podem variar de acordo com o multiteste usado.

- 2-3. Acionar a tecla de transmissão que deverá permanecer acionada durante os ajustes seguintes:

Colocar a ponta detetora no pino 9 de integrado Q1, gire o "trimpot" R 1 totalmente no sentido anti-horário e ajustar o "trimpot" R 9 para o mínimo de indicação no instrumento. Este ajuste é o de balanceamento do modulador (rejeição de portadora) e o "trimpot" R 9 deve ficar no ponto médio. Caso não se consiga esse ajuste, medir as tensões sobre o integrado. Uma discrepância nestas indicará defeito no integrado ou nos componentes periféricos. Posteriormente retornar a esse ajuste.

- 2-4. Girar totalmente R 1 no sentido contrário ou seja, no sentido horário, ligar a chave do oscilador de 1000 KHz no painel traseiro e ainda com a ponta detetora no pino 9, ler no instrumento uma tensão de aproximadamente 1,5 Volts.

- 2-5. Mudar a ponta detetora para o emissor de T 5 e ajustar os transformadores de filtro mecânico para a máxima indicação do instrumento (aproximadamente 0,5 V). Esta queda de tensão é motivada pela perda de intercessão do filtro mecânico que é em torno de 9 dB.

- 6. Nos equipamentos com mais de um canal, comutar a chave de canais para o canal 1.
- 2-7. Desligar o oscilador de 1000 Hz, girar R 1 no sentido anti-horário, colocar o "Trimpot" R 41 (balanço do misturador) em qualquer um dos extremos e colocar a ponta detetora no pino 9 de Q2 (saída D5 do circuito principal). Com isto teremos uma pequena indicação de sinal o qual é proveniente do oscilador de frequência.
- 2-8. Passar a ponta detetora para o circuito amplificador de RF de transmissão, ligando-a no primeiro estágio sintonizado e retocá-la para a máxima indicação no instrumento.
- 2-9. Ligar a ponta no 2º estágio sintonizado e retocá-lo para a máxima indicação no instrumento. Fazer o mesmo retoque no estágio anterior.
- 2-10. Ligar a ponta detetora no 3º estágio sintonizado e retocar este e os estágios anteriores para a máxima indicação no instrumento. Pode-se constatar que entre esta leitura e a obtida no 1º estágio há uma queda acentuada. Ela é motivada pela baixa capacidade de acoplamento o que provocará uma rejeição de frequência imagem superior a 40 dB. (vide teoria de funcionamento).
- 2-11. Ligar a ponta detetora no 4º estágio ou seja, no coletor de T17, girar o "trimpot" R 122 totalmente no sentido horário e retocar todos os estágios sintonizados para a máxima indicação no instrumento.
- 2-12. Com a ponta detetora ainda no 4º estágio, ajustar o "trimpot" R41 para mínima indicação no instrumento. Colocar um pingote neste "trimpot" para evitar desajustes acidentais.
- 2-13. Virar o "trimpot" R1 totalmente no sentido horário. Ligar a chave do oscilador de 1000 Hz e, colocando a ponta detetora no 1º estágio, retocar este para a máxima indicação no instrumento, fazendo com que o núcleo de ferrite fique mais para cima. Se por acaso sintonizarmos o núcleo mais para dentro, estaremos sintonizando na frequência imagem qual não nos interessa.
- 2-14. Passando a ponta detetora para os estágios seguintes, procede como explicado no parágrafo anterior.
- 2-15. Ao sintonizarmos o 4º estágio vemos reduzir o nível de sinal atuando sobre o "Trimpot" R 1 afim de evitar saturação no estágio amplificador de RF de transmissão.
- 2-16. Passar a ponta detetora para extremo frio da(s) bobina(s) estágio excitador (R 87), ajustar esta(s) e retocar o 4º estágio para a máxima indicação no instrumento.
- 2-17. Colocar a carga de antena (metro ou lâmpada) no conector, a ponta detetora no vi conector correspondente e



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

nizar os condensadores de placa e antena para a máxima indicação no instrumento.

- 2-18. Mudar a ponta detetora para as placas das válvulas 6146 e ajustar o "padder" situado embaixo das válvulas de saída para a mínima indicação no instrumento. Caso não se consiga ajuste, adicionar capacidade (470 pF 630 Volts "styroflex") em paralelo. Este condensador deve ser ligado no circuito impresso excitador entre o externo frio das bobinas e a massa. Este é o ajuste de neutralização.
- 2-19. Tirar a ponta detetora do equipamento, desligar o equipamento, descarregar os condensadores eletrolíticos e religar o fio de alimentação de placa das válvulas e o "jumper" de alimentação de "screen".
- 2-20. Ligar o equipamento, acionar a transmissão e ajustar os condensadores de placa e antena para a máxima potência de saída (corrente de placa aproximadamente de 240 mA). Variar o "trimpot" R 122 e retocar as bobinas anteriores para a máxima saída. Após todos os retoques, deixar o "trimpot" R 122 no limiar de queda de potência.
- 2-21. Comutar a chave de canais para o canal seguinte e seguindo os intens 13, 14, 15, 20 e 21, fazer os ajustes para a máxima potência de saída.
- 2-22. Com o equipamento colocado em qualquer canal, desligar o oscilador de 1000 Hz, girar o "trimpot" R1 no sentido anti-horário, colo-

car a ponta detetora no terminal e de antena e retocar ligeiramente o "trimpot" R 9 para mínima indicação no instrumento (rejeição de portadora). Desligar a ponta detetora do equipamento.

- 2-23. Atuando sobre o "trimpot" R 1 e falando normalmente, ajustá-lo até que o ponteiro do medidor de corrente de placa fique oscilando entre 50 e 240 mA.
- 2-24. Colocar um pingo de esmalte nos "trimpots" já ajustados, passar esmalte no parafuso de ajuste da bobina excitadora e fixar o variável de placa do estágio final.

OBSERVAÇÃO:

Caso não se consiga que a potência de saída fique de acordo com o recomendado, há necessidade de mudar a posição da tomada da bobina do estágio final.

Este ajuste deve ser feito ponto a ponto, até obtermos a potência desejada. Caso haja necessidade de adicionarmos condensadores, devemos usar condensadores de disco de 3 KV em paralelo com o variável e condensadores "styroflex" de 630 Volts em paralelo com o "padder".

Na tabela da página seguinte estão os valores de L_x e L_y , C_x , C_y e C_z para as diversas frequências de utilização do equipamento.



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

frequência	bobina Lx e Ly	Cond. 130 V. Cx	Cond. NPO Cy	Cond. 630 V Cz	Espiras da bobina de placa	Condensado res - adi cionais.
2,10 MHz	A	470 pF	6,8 pF	470 pF	total	300 pF 3 KV
2,25 MHz	A	390 pF	6,8 pF	390 pF	total	300 pF 3 KV
2,40 MHz	A	330 pF	6,8 pF	330 pF	total	250 pF 3 KV
2,60 MHz	A	270 pF	6,8 pF	270 pF	total	250 pF 3 KV
2,90 MHz	A	220 pF	6,8 pF	180 pF	total	200 pF 3 KV
3,20 MHz	A	180 pF	5,6 pF	150 pF	total	200 pF 3 KV
	B	390 pF	4,7 pF	390 pF	total	200 pF 3 KV
3,5 MHz	A	150 pF	5,6 pF	120 pF	33 ESP	100 pF 3 KV
	B	330 pF	4,7 pF	330 pF	30 ESP	100 pF 3 KV
3,9 MHz	A	120 pF	5,6 pF	100 pF	30 ESP	100 pF 3 KV
	B	270 pF	4,7 pF	220 pF	30 ESP	100 pF 3 KV
4,3 MHz	B	220 pF	4,7 pF	180 pF	27 ESP	100 pF 3 KV
4,8 MHz	B	180 pF	3,3 pF	150 pF	25 ESP	100 pF 3 KV
5,3 MHz	B	150 pF	3,3 pF	120 pF	24 ESP	100 pF 3 KV
5,9 MHz	B	120 pF	3,3 pF	100 pF	23 ESP	100 pF 3 KV
6,4 MHz	B	100 pF	3,3 pF	68 pF	33 FSP	
	C	200 pF	3,3 pF	180 pF	22 ESP	
7,4 MHz	B	82 pF	3,3 pF	47 pF	21 ESP	
	C	180 pF	3,3 pF	150 pF	21 FSP	
7,5 MHz	B	68 pF	3,3 pF	39 pF	19 ESP	
	C	150 pF	3,3 pF	120 pF	19 ESP	
8,2 MHz	C	120 pF	2,2 pF	100 pF	17 ESP	
9,0 MHz	C	100 pF	2,2 pF	68 pF	15 ESP	
10,0 MHz	C	82 pF	2,2 pF	47 pF	14 ESP	
10,6 MHz	C	68 pF	2,2 pF	39 pF	13 ESP	
11,6 MHz	C	56 pF	2,2 pF	33 pF	12 ESP	
	D	150 pF	2,2 pF	120 pF	12 ESP	
12,7 MHz	C	47 pF	2,2 pF	22 pF	10 ESP	
	D	120 pF	2,2 pF	100 pF	10 ESP	



ELETRÔNICA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

frequência	Bobina Lx e Ly	Cond. 130 V CX	Cond. NPO Cy	Cond. 630 V Cz	Espiras da bobina de placa	Condensador adicionais.
14,0 MHz	C D	33 pF 100 pF	2,2 pF 2,2 pF	10 pF 68 pF	08 pF 08 pF	
15,8 MHz	D	82 pF	2,2 pF	47 pF	06 ESP	
17,2 MHz	D	86 pF	2,2 pF	39 pF	ESPECIAL	
18,5 MHz	D	56 pF	2,2 pF	33 pF	ESPECIAL	
20,0 MHz	D	47 pF	2,2 pF	22 pF	ESPECIAL	
22,0 MHz	D	39 pF	2,2 pF	10 pF	ESPECIAL	



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

3- RECEPTOR

- 3-1. Comutar o multiteste para a escala mais baixa de AC e ligá-la nos terminais do altofalante; ligar o gerador de sinais de RF no conector geral do equipamento; - desligar o monofone do equipamento para evitar que a transmissão seja acionada acidentalmente; colocar o controle de sensibilidade no máximo, o volume e o clarificador no ponto médio e ligar o equipamento.
- 3-2. Colocar o dedo no centro do potenciômetro de volume. Com isto irá surgir um ronco no altofalante e, caso haja algum transmissor de ondas médias próximo, o som deste junto com o ronco. Isto significa que o estágio de áudio está funcionando corretamente.
- 3-3. Colocar o controle de saída do gerador no máximo e ajustar a sintonia do gerador nas proximidades da frequência de operação até que surja um apito forte no altofalante.
- 3-4. Reduzir o nível de saída do gerador e retocar novamente a sintonia até que tenhamos um apito de 1000 Hz aproximadamente. Reduzir novamente o nível de saída do gerador até que o instrumento (multiteste) indique a metade da escala.
- 3-5. Ajustar os transformadores F 11 e F 12 no circuito principal para máxima saída no multiteste, reduzindo proporcionalmente o nível de saída do gerador.
- 3-6. Passando para o circuito amplificador de RF de recepção, ajustar os núcleos das bobinas para a máxima saída, reduzindo proporcionalmente o nível de saída do gerador e retocando novamente estes núcleos.
- 3-7. Neste ponto estaremos com o gerador provavelmente no mínimo e teremos um pouco de ruído acompanhar o sinal deste. Caso ocorra oscilação no amplificador de RF, colocar uma resistência de 4,7 K Ohms em paralelo com C 105 e repetir os ajustes.
- 3-8. Desconectar o gerador de RF encostando o dedo na bobina de carga, irá constatar um aumento no ruído de recepção com a possibilidade inclusive de recepção de sinais de estações que se encontrem na frequência.
- 3-9. Ajuste de frequência:
 - a- ligar a carga de antena no conector geral.
 - b- Comutar a chave de canais para o canal 1
 - c- Colocar em curto com a massa um dos extremos do "trimpot" R9.
 - d- Desligar o oscilador de 1000 Hz.
 - e- Ligar o frequencímetro entre 2 pontos do chassi próximo ao estágio final.
 - f- Acionar a transmissão.
 - g- Ler as frequências entre os pontos extremos do controle de clarificação. Caso não haja leitura, procurar outros pontos no chassi.
 - h- Atuando no "trimmer" do canal correspondente, fazer com que a



ELETRÔNICA

Avatel

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ALTO PADRÃO EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO

04711 - RUA AMARO GUERRA, 59

Endereço Correspondência: Caixa Postal, 2950

Tel. 247-0544 - Santo Amaro

São Paulo

frequência média das duas leituras estejam próximas da frequência de operação.

Exemplo:1ª leitura: $F_1 = 11\ 547\ 496\ \text{Hz}$ $F_2 = 11\ 548\ 180\ \text{Hz}$

$$\text{média: } \frac{F_1 + F_2}{2} = 11\ 547\ 838\ \text{Hz}$$

Leitura final: $F_1 = 11\ 547\ 665\ \text{Hz}$ $F_2 = 11\ 548\ 333\ \text{Hz}$

$$\text{média: } \frac{F_1 + F_2}{2} = 11\ 547\ 999\ \text{Hz}$$

Sendo $F_{\text{operação}} = 11\ 548\ 000\ \text{Hz}$

- i- Repetir a operação para todos os canais.

4- VOX-AUTOMÁTICO

4-1. Ligar no equipamento, ajustar o potenciômetro situado no painel traseiro totalmente no sentido horário, ligar um gerador de RF no conector geral e sintonizá-lo para uma saída de áudio de aproximadamente 1000 Hz. Colocar nos "bornes" de linha uma resistência de 500 Ohms 1 Watt, ligar o multiteste com a escala mais baixa de tensão no positivo do diodo D 502 e colocar o potenciômetro de modulação do painel frontal no ponto médio.

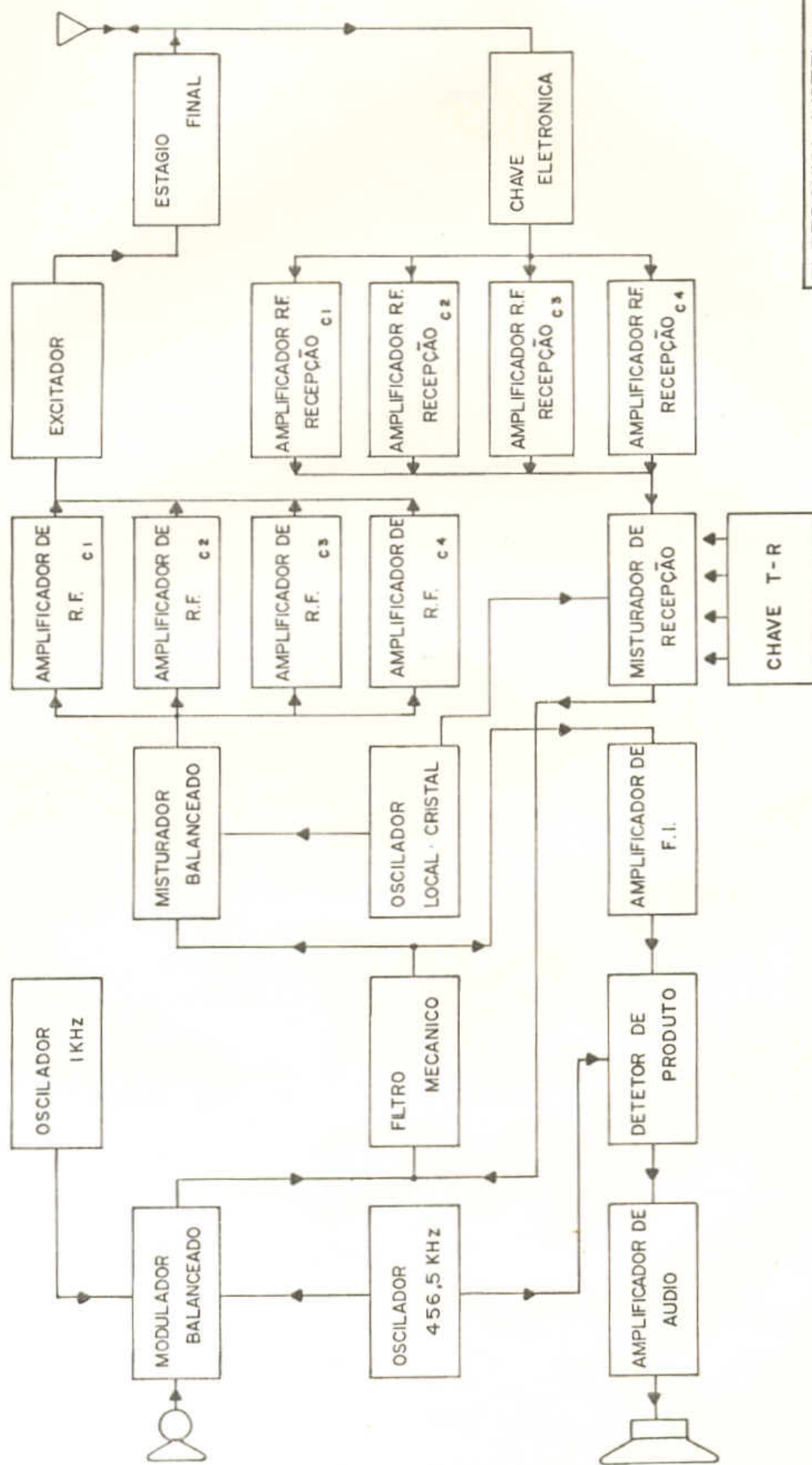
4-2. Ajustar o "trimpot", R 508 para mínima indicação no multiteste. Caso seja necessário aumentar ou diminuir o controle de modulação.

4-3. Ligar a linha telefônica os dois "bornes", desligando a resistência usada no ajuste anterior, colocar o "trimpot" R 522 no ponto médio, o "trimpot" R 515 com o centro ligado todo para a massa e falar normalmente no microfone, ajustando o "trimpot" R 514 para que a transmissão seja acionada no início da modulação.

4-4. Em seguida ajustar o "trimpot" R 515 para que, quando houver áudio no receptor a transmissão seja bloqueada.

4-5. Por último, ajustar o "Trimpot" R 522 para que o transmissor permaneça armado após cessar a modulação, durante 2 segundos.

4-6. Ajustar a modulação e o potenciômetro situado no painel traseiro para 100% de modulação no transmissor e uma audição normal no telefone respectivamente.

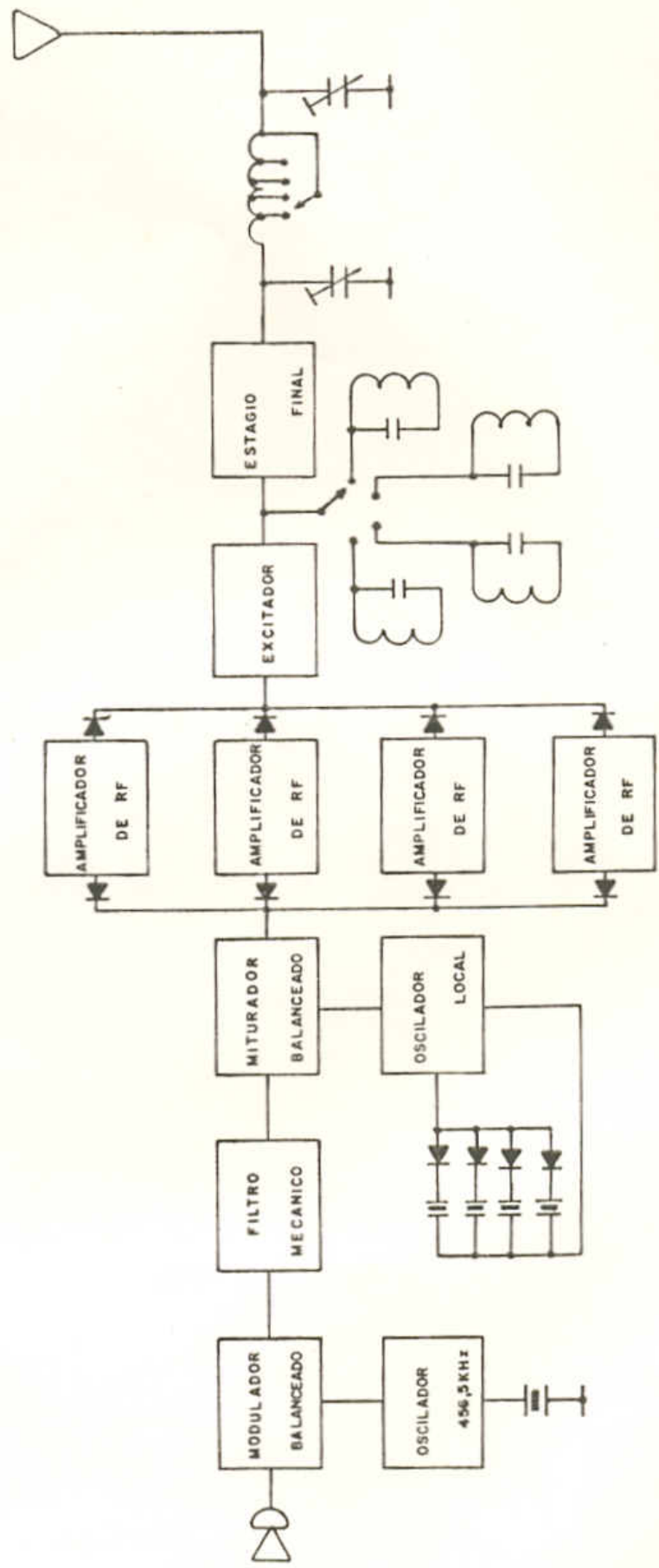


ELETRONICA AVOTEL IND E COM.LTDA

DIAGRAMA DE BLOCOS

SSB 100 F X

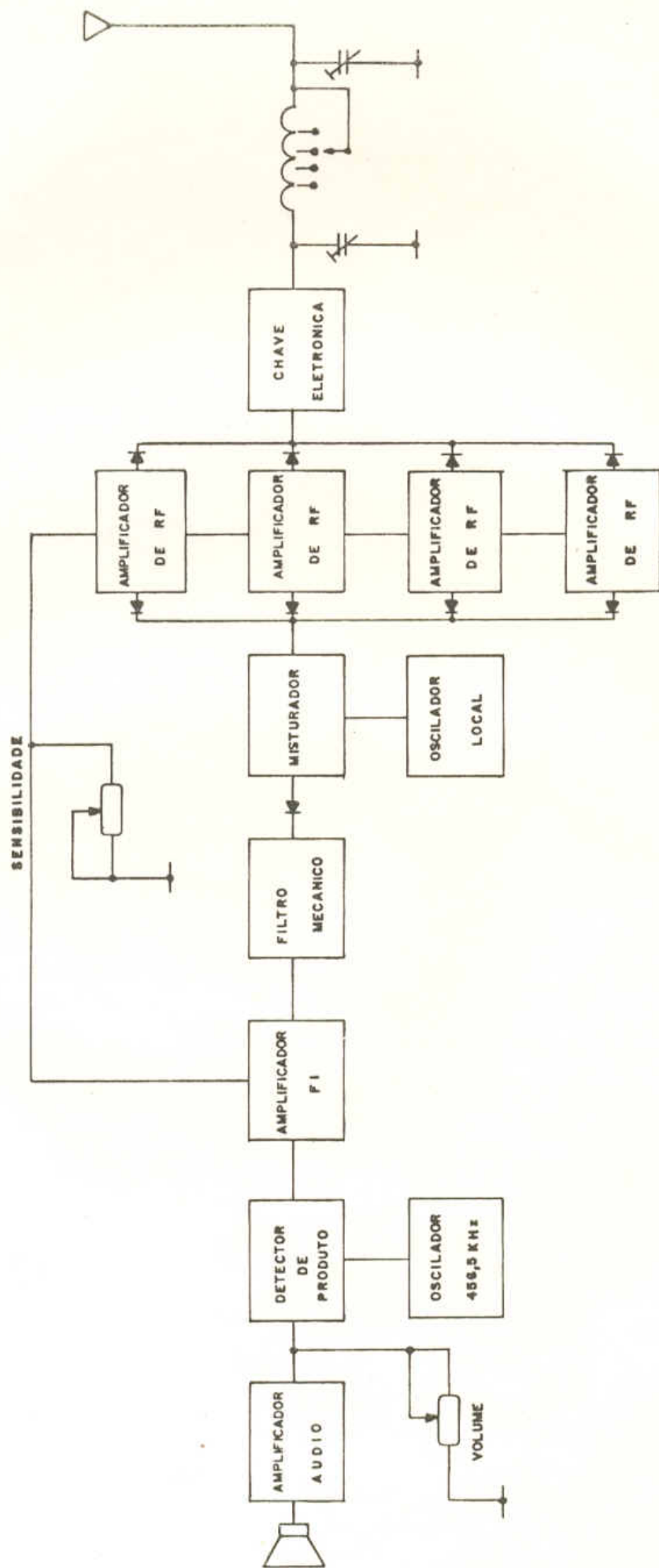
DATA: 17-03-79 DES: *Patricia*

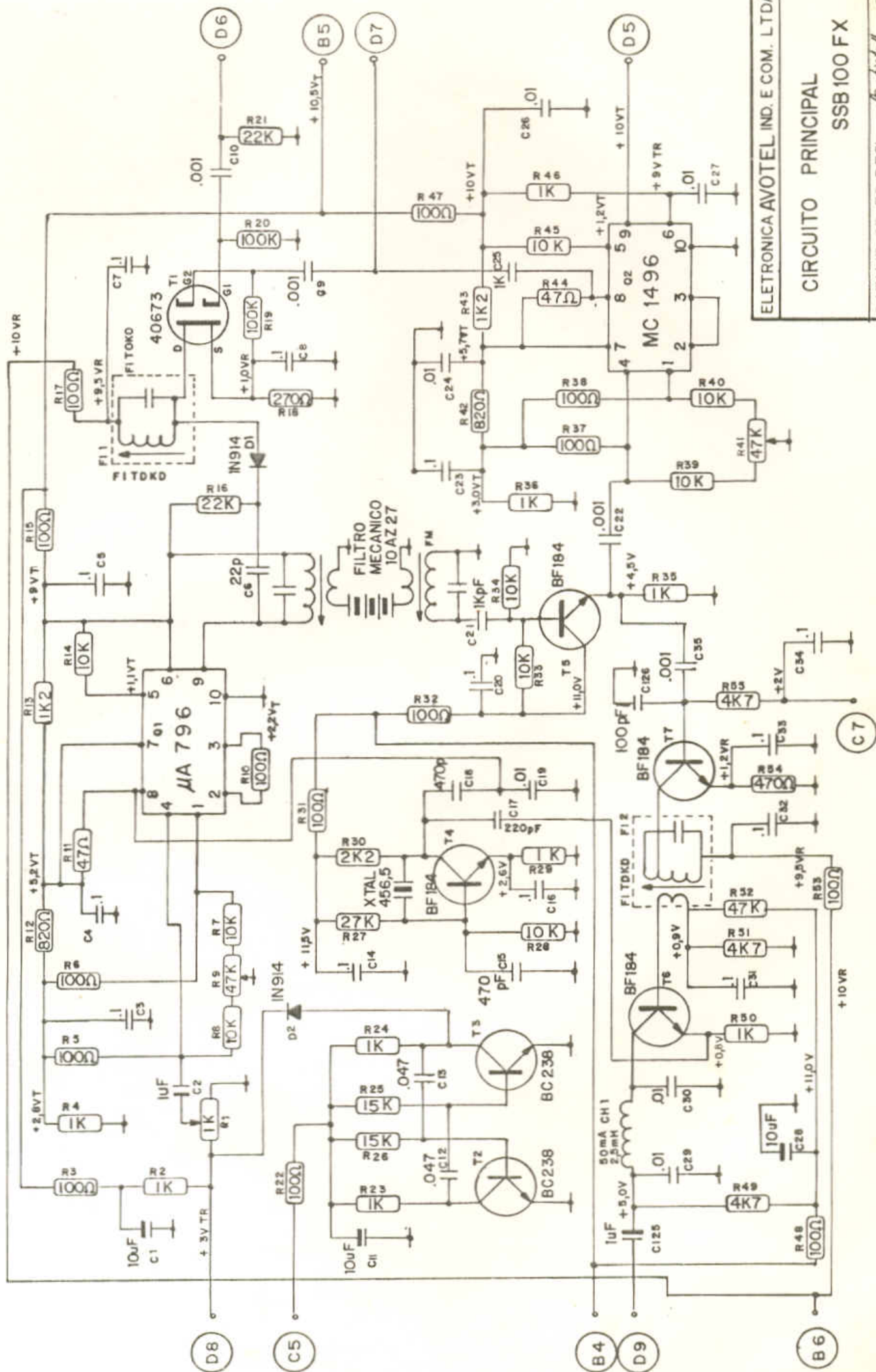


ELETRONICA AVOTEL IND E COM. LTDA

DIAGRAMA DE BLOCOS DO TRANSMISSOR

DATA: 24-03-79 DES: Galistella





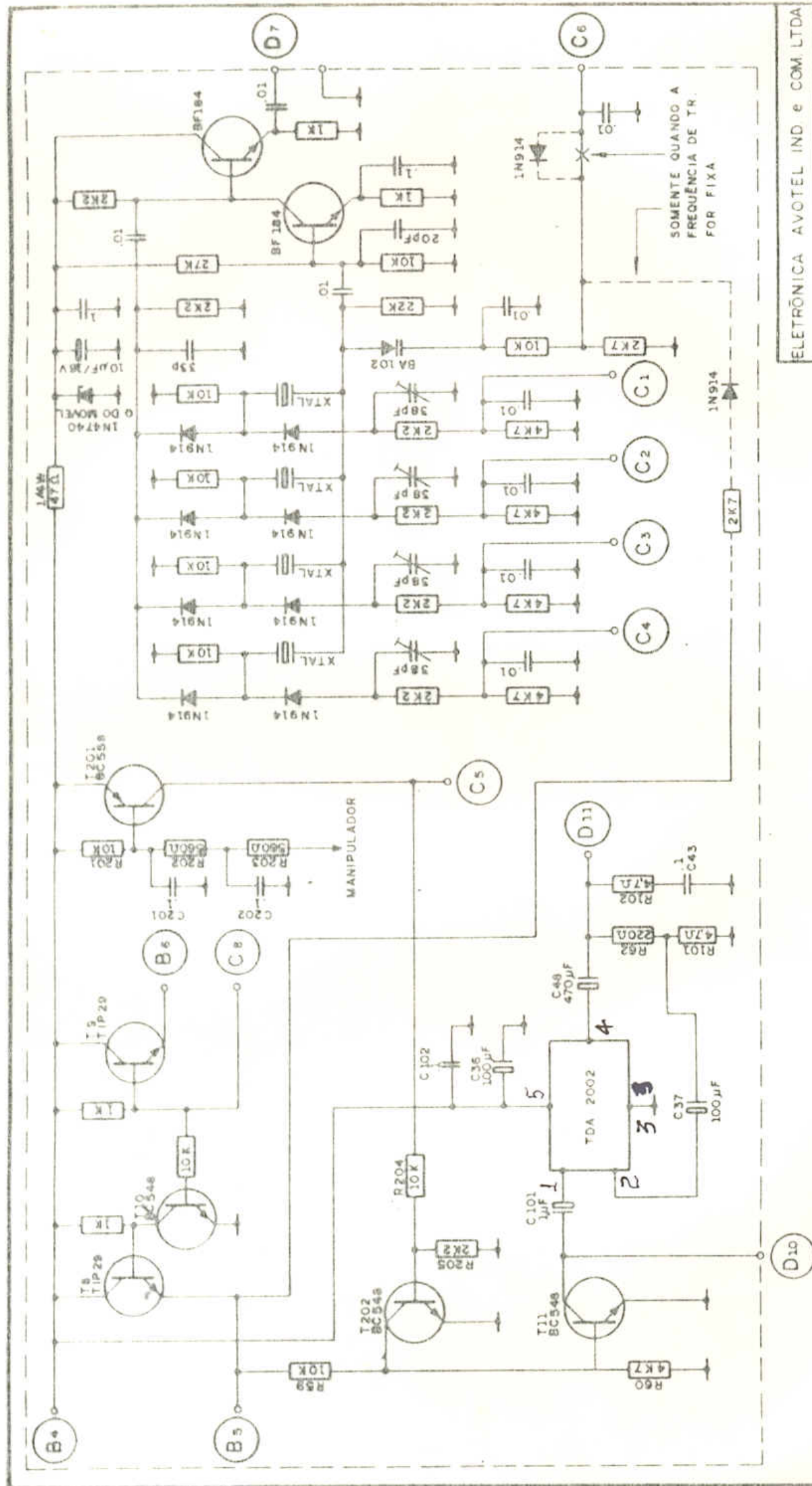
ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA.

CIRCUITO PRINCIPAL

SSB100FX

DATA: 17-03-79 DES:

Gastrella?

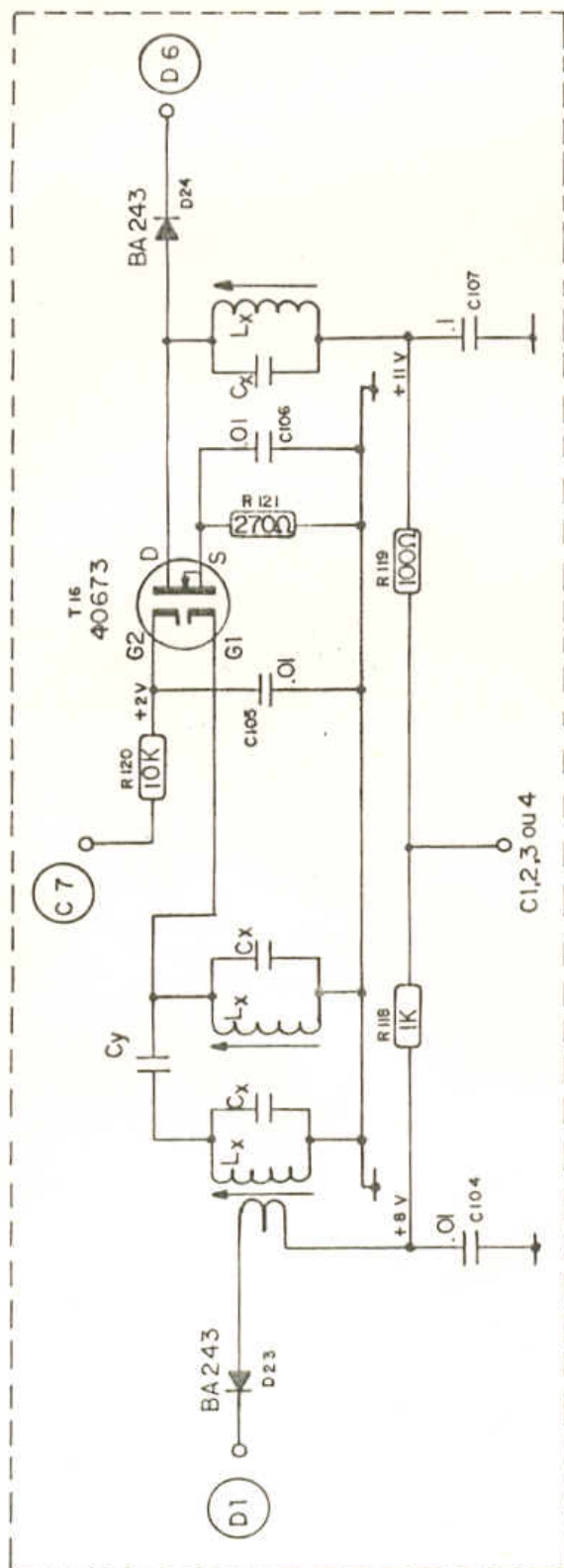


ELETRÔNICA AVOTEL IND e COM LTDA

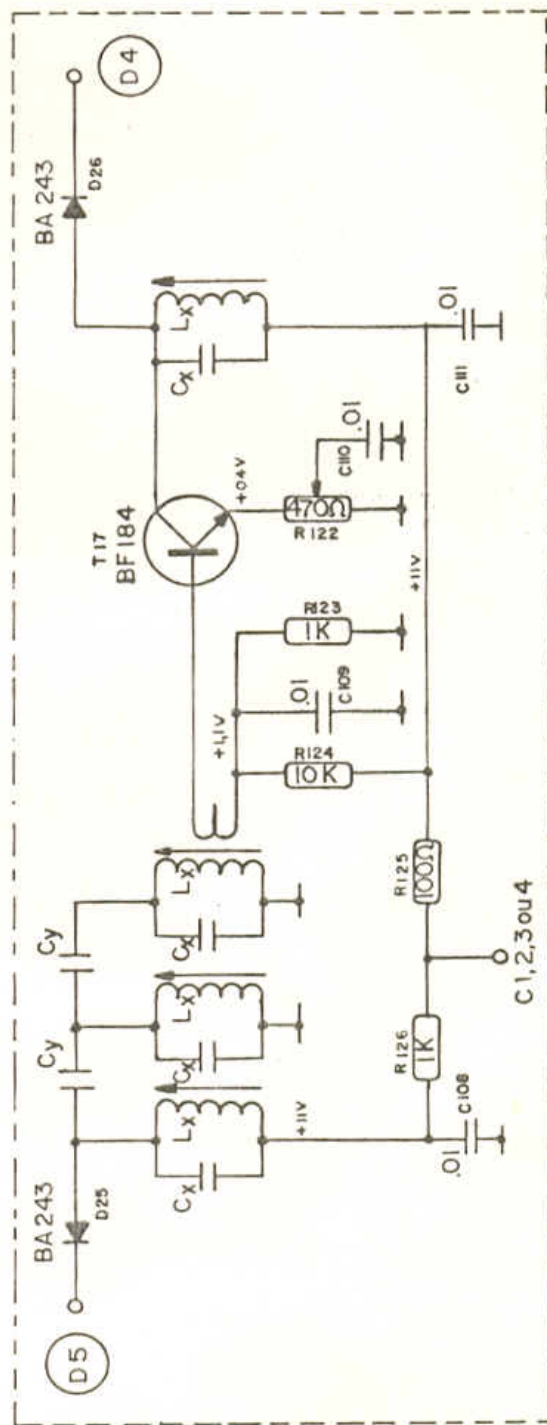
OSC. LOCAL e AUDIO

SSB 100 FX

DATA 30/07/90 DES Diogenes



AMPLIFICADOR RF
RECEPÇÃO



AMPLIFICADOR RF TRANSMISSÃO

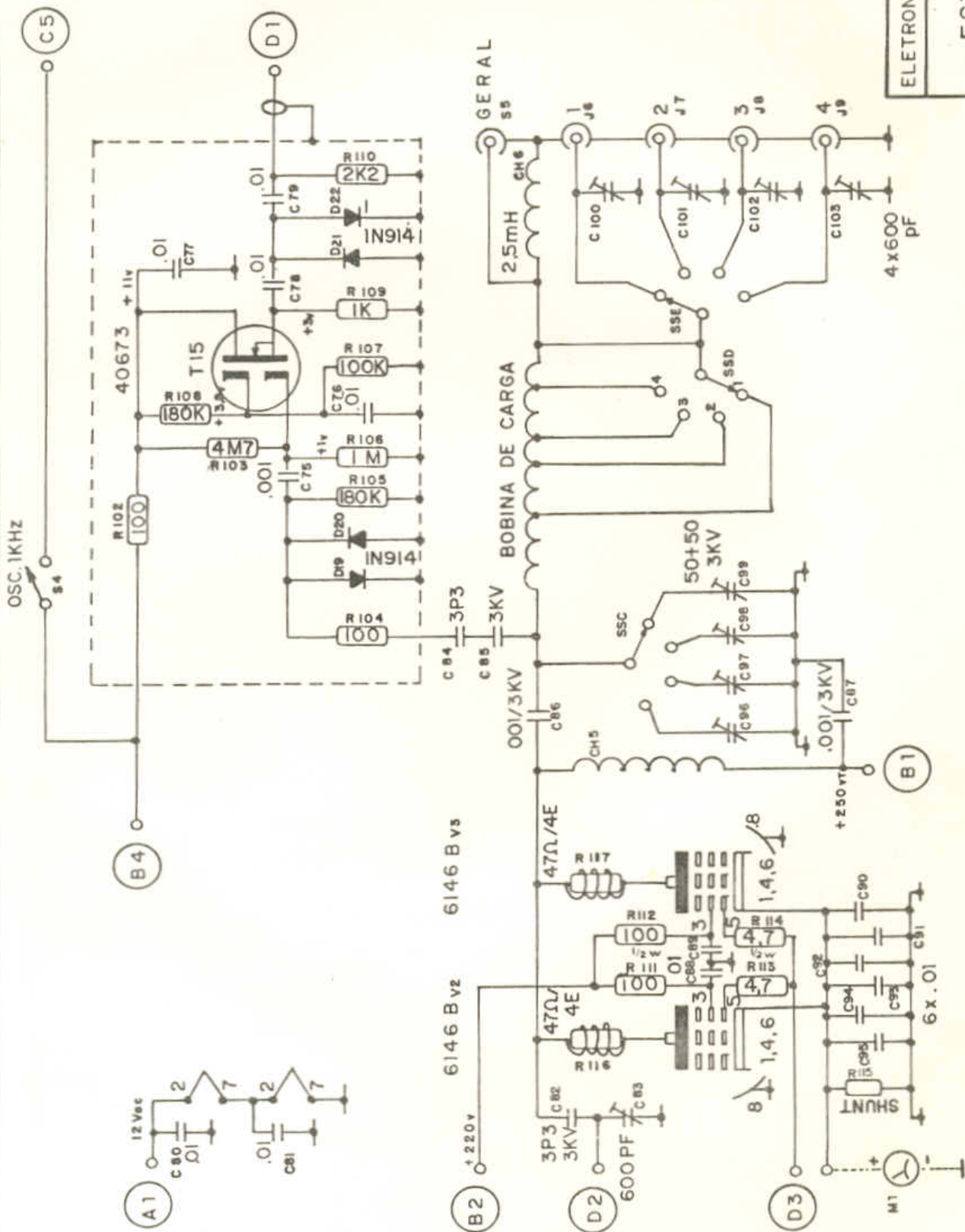
ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA.

AMPLIFICADOR RF RECEPÇÃO

AMPLIFICADOR RF TRANSMISSÃO

SSB 100FX

DATA: 17-03-79 DES: *Botafella*

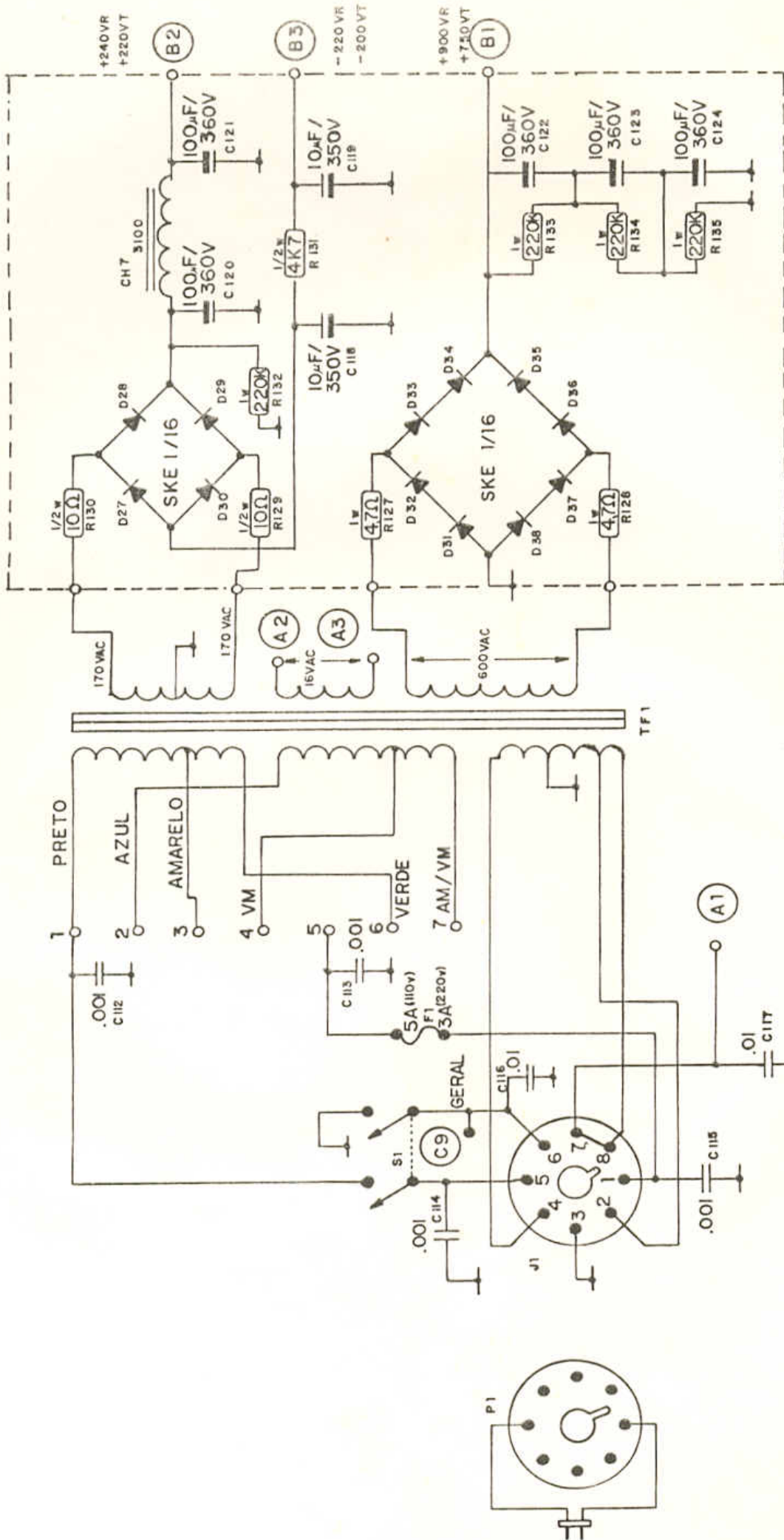


ELETRONICA AVOTEL

- ESTAGIO FINAL -

SSB 100 FX

DATA: 18-03-79 DES: *Patricia*

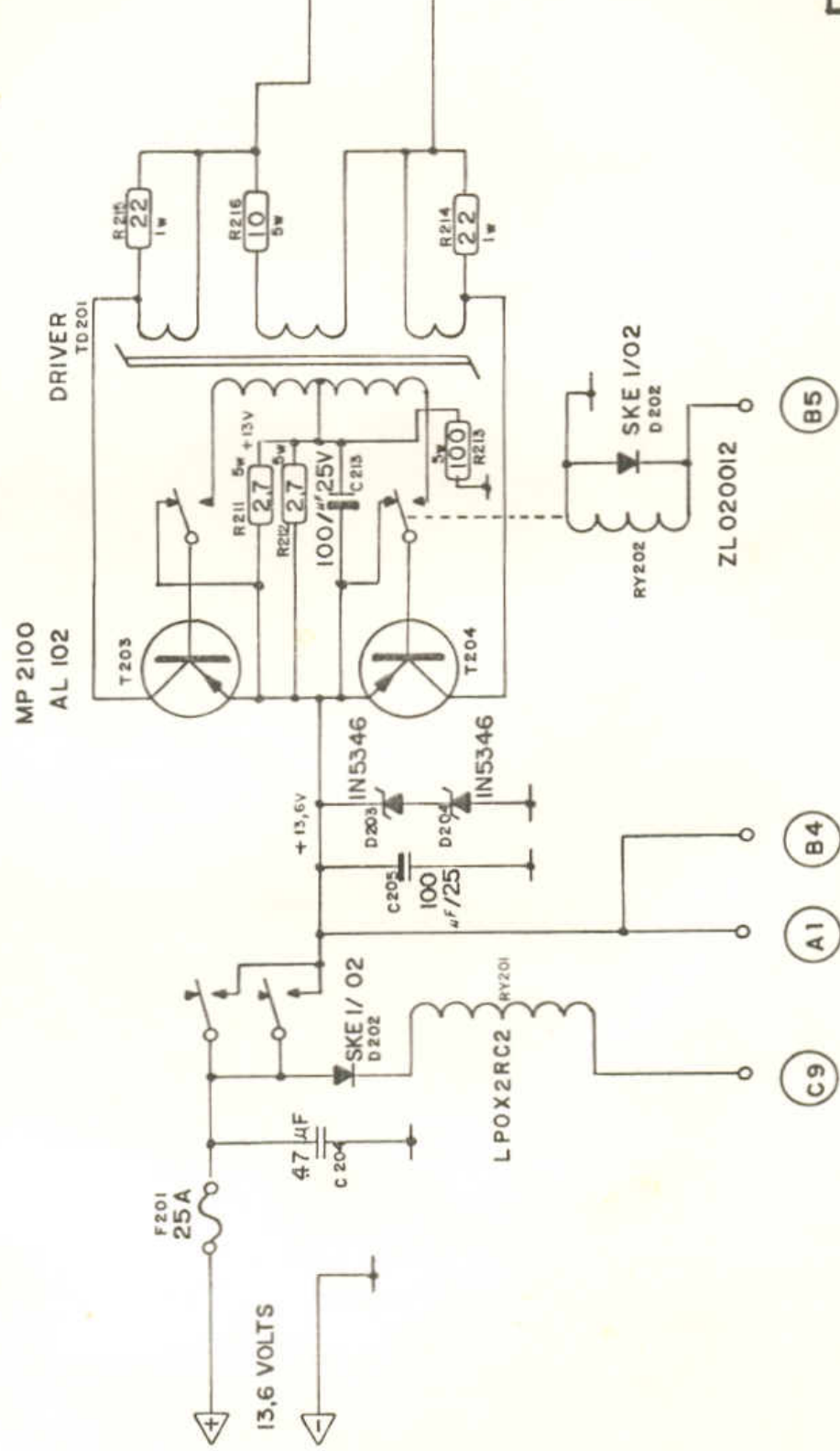
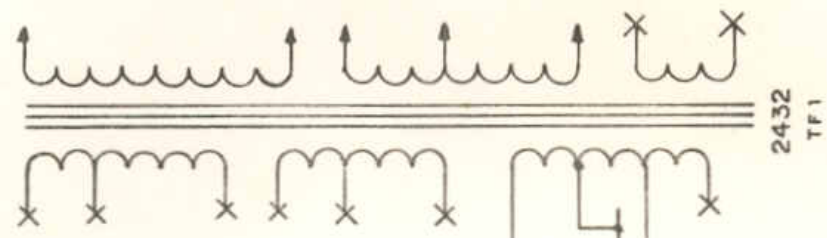


ELETRONICA AVOTEL INDECOM. LTDA

FONTE DE ALTA TENSÃO

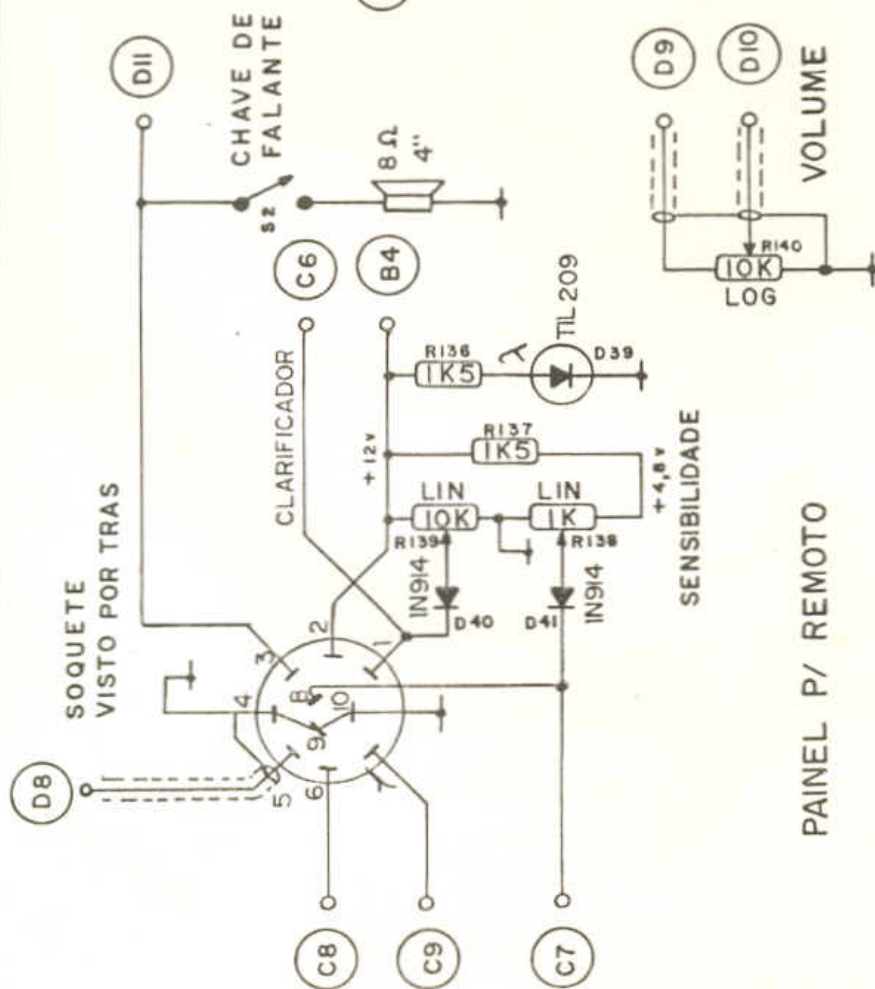
SSB 100 FX

DATA 18.03.79 DES: *gata/10*

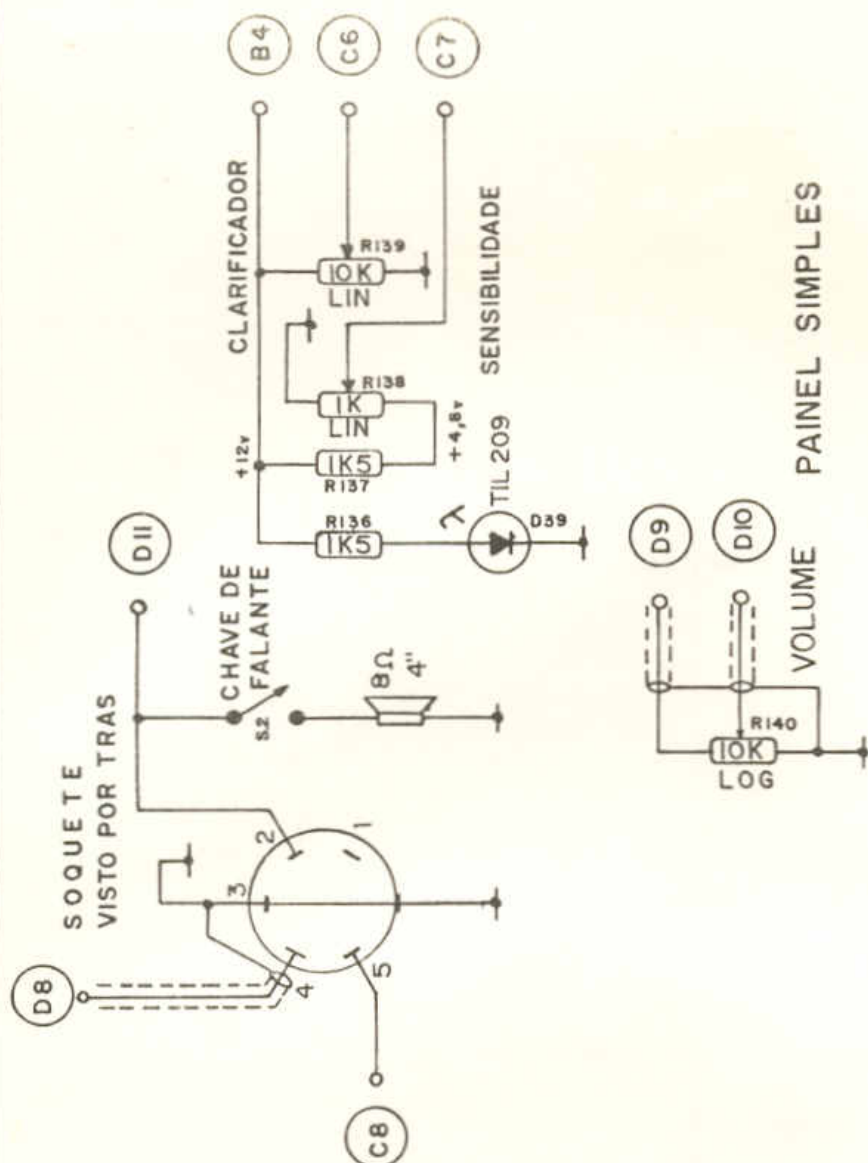


ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA.
FONTE MÓVEL EMBUTIDA
SSB 100 FX
DATA: 17-03-79 - DES: <i>Patricella</i>

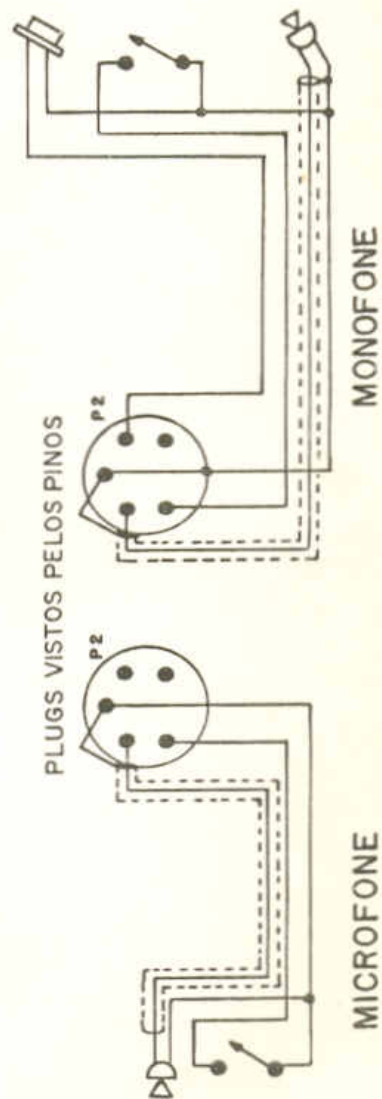




PAINEL P/ REMOTO



PAINEL SIMPLES



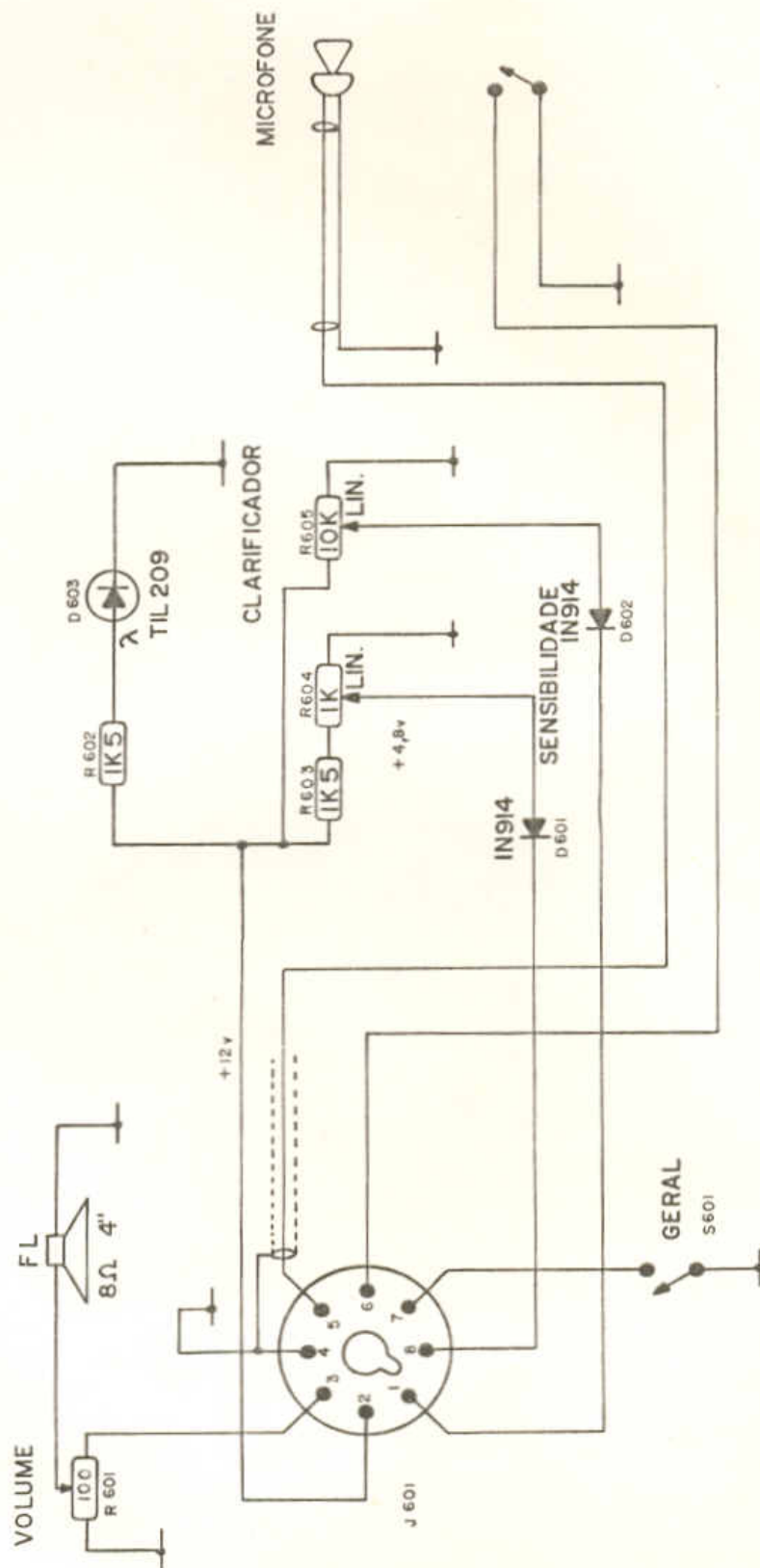
ELETRONICA AVOTEL COM. EIND. LTDA.

- PAINEL -

SSB 100FX

DATA:18-03-79-DES:

Gatitella

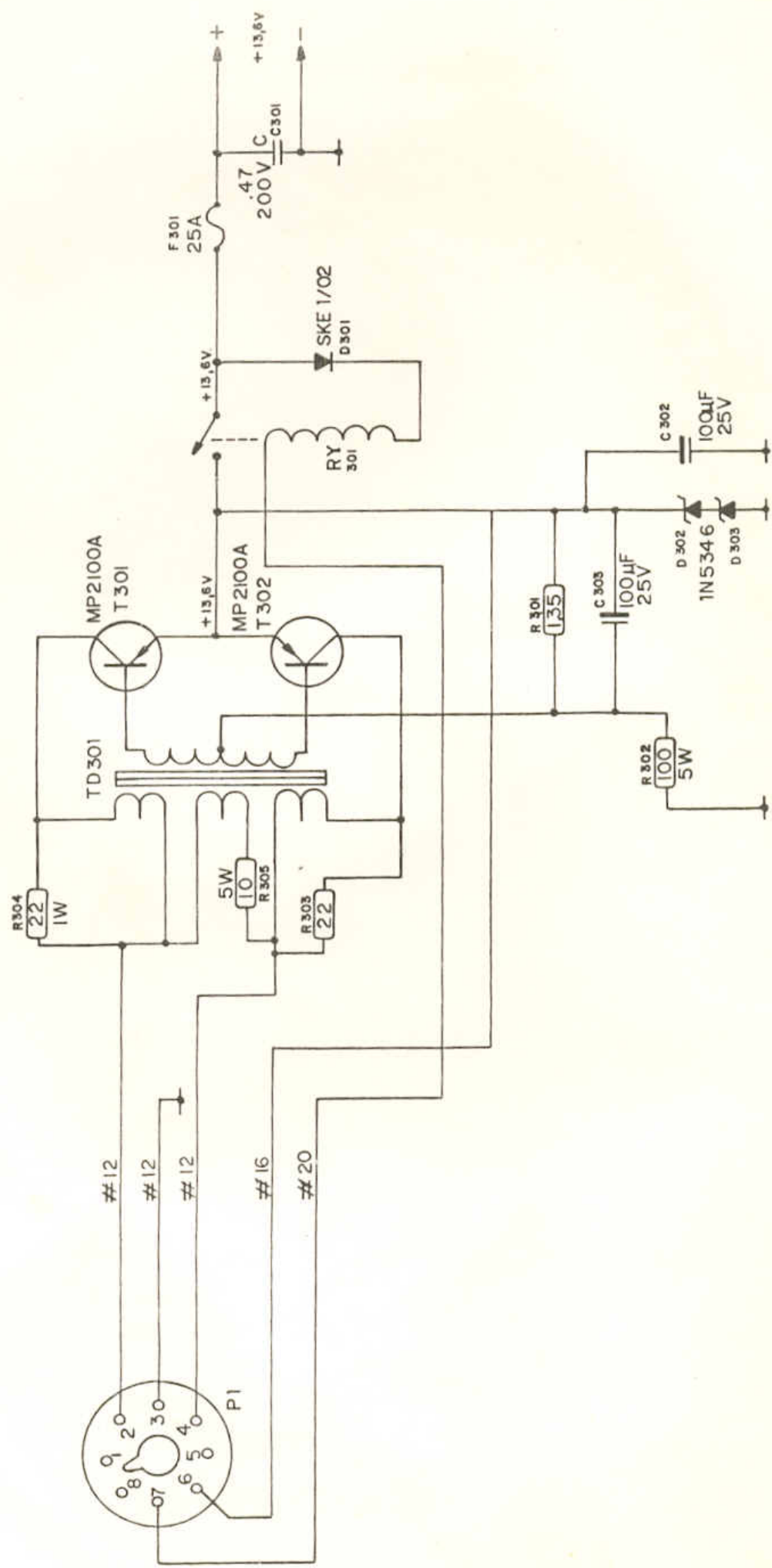


ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA.

CONTROLE REMOTO

SSB 100 FX

DATA: 21-03-79 · DES: *Batistella*

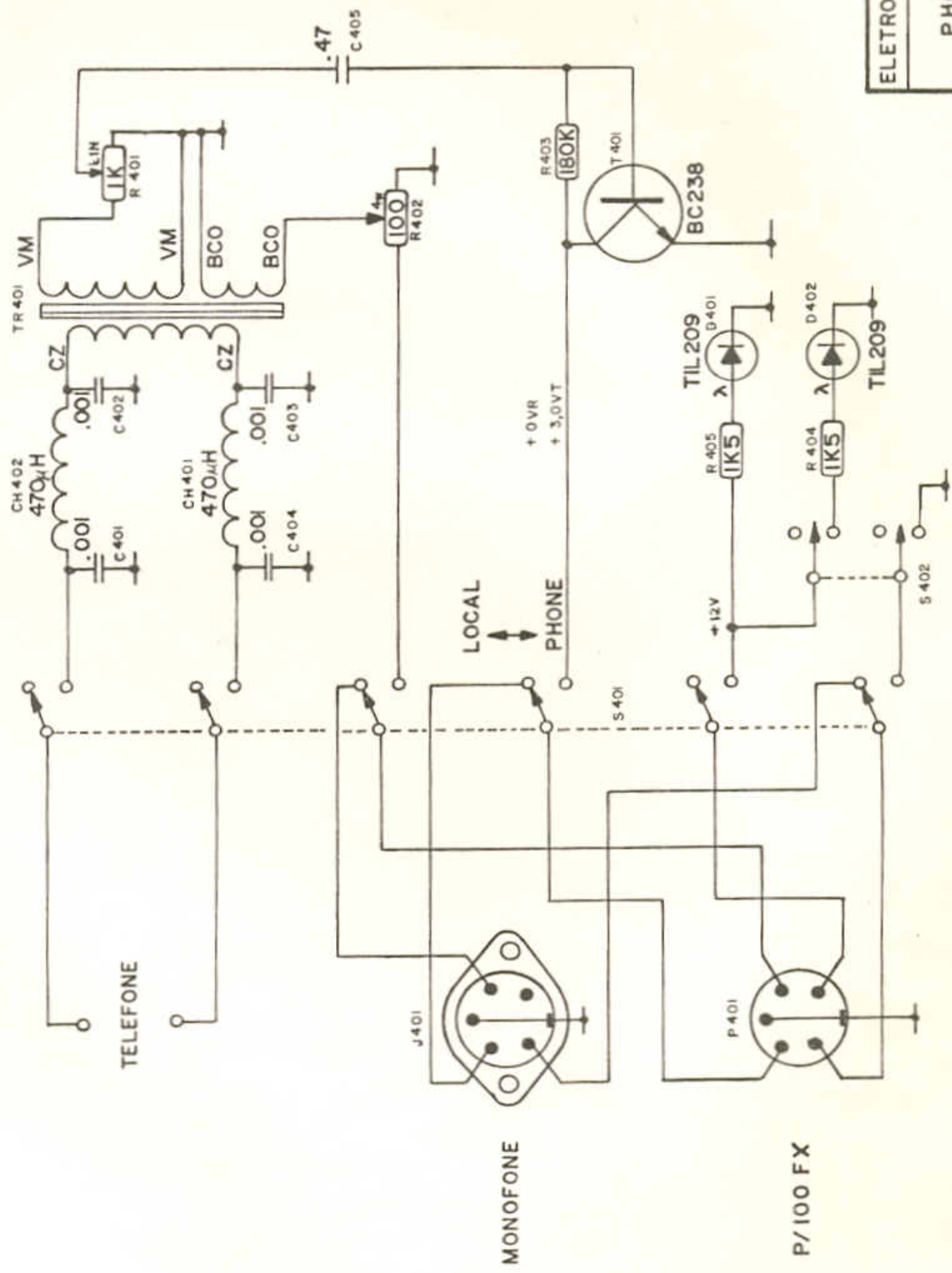


ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA

FONTE MOVEL

SSB 100FX

DATA: 17-03-79. DES: *Gasistella*

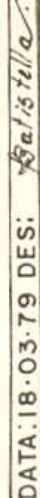


ELETRONICA AVOTEL IND. E COM. LTDA

PHONE - PATCH

SSB 100 FX

DATA: 21-03-79 DES: *Batistella*



3 - MANUAL