telePatch

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

ESTAÇÃO FIXA
FE 1090A (460 MHz)
TELEPATCH

Este manual original foi gentilmente cedido para ser digitalizado por PY2WFG Wilson
Digitalizado em 10 de Dezembro de 2020 por Alexandre "Tabajara" Souza, PU2SEX usando uma multifuncional Lexmark X864DE, 600 DPI, todas as paginas em grayscale, apenas as capas em cor
http://www.tabalabs.com.br
http://tabajara-labs.blogspot.com
MANUAL DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA - Respeite o meu esforço de preservar a documentacao de forma original
Todas as paginas em branco devem permanecer no manual, para que voce possa imprimi-lo em frente/verso (duplex) e reproduzir fielmente o manual original

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

ESTAÇÃO FIXA
FE 1090A (460 MHz)
TELEPATCH

END. RUA ANHANGUERA, 436 - BARRA FUNDA - SÃO PAULO - SP - CEP 01135 - PABX (011) 872-5799 - TLX. (011) 35895 TLCH BR.

ÍNDICE

Apresentação.....01

Norma No 05/78 "Serviço Limitado".....02

Características Técnicas do Transceptor.....05

Características Técnicas do Conversor de Tensão.....10

Comandos de Operação do Transceptor.....12

TEORIA

Circuito Sintetizador.....13

Oscilador Controlado por Tensão (V.C.O.).....16

Oscilador de Referência.....17

Receptor

Ressonador Helicoidal.....18

Circuito Demodulador.....19

Circuito Silenciador.....19

Estágio de Áudio.....21

Transmissor

Circuito Modulador.....21

Pré-amplificador de RF.....22

Amplificador de Potência.....22

Circuito de Proteção e Controle de Potência.....24

Circuito de Temporização, Comutação e Alarme.....25

Conversor de Tensão

Regulador.....27

Circuito de Proteção contra Transientes.....28

Proteção Sobretensão de Saída.....28

Proteção Sobretensão AC de Entrada.....28

Proteção Aquecimento Excessivo do Radiador.....29

Proteção contra Sobre Corrente.....29

Módulo Flutuador.....29

Dados de Assistencia Técnica.....30

Medições e Ensaios.....34

Roteiro para Manutenção e Fluxograma de Defeitos no Circuito do Transceptor.....35

DIAGRAMAS E ESQUEMAS ELÉTRICOS

Diagrama em Blocos do Transceptor.....54

Diagrama em Blocos do Sintetizador.....55

Esquema Elétrico do Sintetizador (Rev. C).....56

Máscara de Componentes Sintetizador (Rev. C).....57

Esquema Elétrico V.C.O. 460 Mhz.....58

Máscara Componentes V.C.O.....59

Esquema Elétrico Pré-amplificador de RF.....60

Máscara de Componentes Pré-Amplificador de RF.....61

Esquema Elétrico Amplificador de Potência.....62

Máscara de Componentes Amplificador de Potência.....63

Filtro Harmônico do Transceptor.....64

Filtro Harmônico (esquema eletromecânico).....65

Esquema Elétrico Placa Mãe do Transceptor.....66

Esquema Elétrico Programador 9 Canais.....67

Máscara Componentes Programador 9 Canais.....68

Diagrama em Blocos do Conversor.....69

Esquema Elétrico do Conversor.....70

Esquema Elétrico Flutuador para Bateria.....71

Diagrama de Ligação para Flutuador de Bateria.....72

Esquema de Ligação da Estação Fixa.....73

Transistores e Fet´s.....74

LISTAS DE COMPONENTES.....75

1 APRESENTAÇÃO

A Estação fixa **FE 1090A** *TELEPATCH* é um produto desenvolvido para realizar enlaces de comunicação em sistemas com operações ponto a ponto.

A Estação Fixa **FE 1090A** *TELEPATCH* está alojada num rack de 19" sendo formada por um transceptor semi duplex e um conversor de tensão com módulo flutuador para bateria.

O transceptor incorporado na Estação Fixa **FE 1090A** *TELEPATCH* é sintetizado e apresenta uma alta performace de operação aliada a uma excelente seletividade e sensibilidade.

Todo o conjunto foi submetido a criteriosos ensaios garantindo o alto desempenho da Estação Fixa **FE 1090A** *TELEPATCH*.

A leitura deste manual é aconselhável, visando-se obter um maior conhecimento a cerca das características técnicas e operacionais do transceptor em questão.

A *TELEPATCH Sistemas de Comunicação Ltda.* não se responsabiliza pelo uso indevido de qualquer equipamento de sua linha de produtos, bem como por danos técnicos causados em equipamentos por pessoas inaptas ou não credenciadas para operar ou executar serviços de instalação e/ou manutenção em sistemas, equipamentos ou redes de comunicação.

A *TELEPATCH Sistemas de Comunicação Ltda.* se reserva o direito de alterar as características técnicas de seus equipamentos, bem com substituir ou deixar de fabricar um produto ou sistema sem que para isso haja consulta previa

1.1 LICENCIAMENTO JUNTO AO DENTEL

A autorização de operação e funcionamento de equipamentos e/ou sistemas de comunicação que atendam ao chamado Serviço Limitado é fornecida pelo **DENTEL** cuja padronização segue a Norma No 05/78.

2 NORMA No 05/78 "SERVIÇO LIMITADO"

2.1 OBJETIVO:

Esta norma tem por objetivo estabelecer as condições para a execução do Serviço Limitado.

2.2 DEFINIÇÕES:

O Serviço Limitado destina-se a atender interesses individualizados de intercomunicação, através de radiocomunicação que, por motivos reconhecidos pelo poder competente, não possam ser atendidos por outra modalidade de serviço.

É executado através de estações não abertas à concorrência pública e destinado ao uso de pessoas físicas e jurídicas nacionais.

2.2.1 **SERVIÇO FIXO** - é o serviço de radiocomunicação entre pontos fixos determinados.

2.2.2 **SERVIÇO MÓVEL** - é o serviço de radiocomunicação entre estações móveis e estações terrestres ou entre estações móveis.

2.2.3 **ESTAÇÃO TERRESTRE** - é a estação do Serviço Móvel não determinada a ser utilizada enquanto estiver em movimento.

2.2.3.1 A estação terrestre do Serviço Móvel denomina-se estação de Base, a do Serviço Móvel Marítimo estação costeira e a do Serviço Móvel Aeronáutico denomina-se estação aeronáutica.

2.2.4 **SERVIÇO LIMITADO INTERIOR** - é o executado entre estações nacionais fixas ou móveis, dentro dos limites da jurisdição territorial do país.

2.3 CONDIÇÕES OUTORGA, EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO:-

2.3.1 **COMPETÊNCIA PARA OUTORGA** - a competência para outorgar a execução do Serviço Limitado é do Ministério das Comunicações e dar-se-à por ato do Departamento Nacional de Telecomunicações/ **DENTEL**.

2.3.2 **COMPETÊNCIA PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO** - O Serviço Limitado será executado por pessoa física ou jurídica nacional, na forma do disposto nesta Norma.

2.3.3 **COMPETÊNCIA PARA FISCALIZAÇÃO** - a fiscalização do Serviço Limitado será exercida pelo **DENTEL** no que disser respeito à observância das Leis, Regulamentos, Normas e Obrigações contraídas pelos executantes dos serviços, em decorrência do ato de outorga.

2.3.4 **LICENÇA DE FUNCIONAMENTO** - para cada estação do sistema aprovado, será emitida pelo **DENTEL** uma licença de funcionamento que habilitará o outorgado a iniciar o funcionamento dessa estação.

2.3.4.1 O **DENTEL** realizará, periodicamente, a fiscalização das estações.

2.3.4.2 A Licença de Funcionamento de cada estação deverá estar sempre nas proximidades do respectivo equipamento, a fim de facilitar os trabalhos de fiscalização.

2.4 INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS

2.4.1 As penas por infração desta norma são:

a) multa;
b) suspensão até 30 (trinta) dias;
c) cassação.

2.4.1.1 Os outorgados são responsáveis administrativamente pelos atos praticados na execução do serviço por seus empregados, prepostos, ou pessoas que concorram para a sua execução.

2.4.2 Nas infrações em que, a juízo do **DENTEL**, não se justificar a aplicação de pena, o infrator será advertido, considerando-se a advertência como agravante na aplicação de penas por inobservância.

2.4.3 Compete ao **DENTEL** a aplicação das penas previstas nesta Norma.

2.4.4 A pena será imposta de acordo com a infração cometida, considerando os seguintes fatores:

a) gravidade na falta;
b) antecedentes na entidade faltosa;
c) reincidência específica.

2.4.5 A pena de multa poderá ser aplicada por infração de qualquer dispositivo legal ou desta Norma, inclusive:

I) Não cumprir, em prazo estipulado exigência feita pelo DENTEL.

II) Impedir, por qualquer forma, que o agente fiscalizador desempenhe sua missão.

III) Causar, com a operação de estação ou equipamento, interferência prejudicial a outros serviços de telecomunicações.

IV) Utilizar, determinar ou permitir, mesmo por negligência, a utilização de estação ou equipamento de telecomunicações para a prática de ato atentatório à finalidade do serviço.

V) Transmitir mensagens criptográficas usando código não autorizado pelo **DENTEL**.

VI) Modificar, sem autorização expressa, as características técnicas básicas do serviço ou do equipamento, de modo a alterar-lhe a utilização ou a finalidade.

2.4.5.1 O pagamento da multa não exonera o infrator das obrigações, cujo descumprimento deram origem à punição.

2.4.6 A pena de suspensão poderá ser aplicada nos seguintes casos:

I) Quando seja criada situação de perigo de vida.

II) Utilização de equipamentos diversos dos aprovados ou instalações fora das especificações técnicas constantes do certificado de Aprovação do Projeto.

III) Execução do serviço para o qual não está autorizado.

2.4.6.1 Nos casos deste item, poderá ser determinada a interrupção do serviço pelo agente fiscalizador do **DENTEL**.

2.4.7 A pena de cassação poderá ser imposta nos seguintes casos:

I) Reincidência em infração anteriormente punida com suspensão.

II) Não haver o outorgado corrigido, no prazo estipulado, as irregularidades motivadoras de suspensão anteriormente imposta.

2.4.8 Antes de decidir da aplicação de qualquer das penalidades previstas, o DENTEL notificará o outorgado para exercer o direito de defesa dentro do prazo de 5 (cinco) dias, contados do recebimento da notificação.

2.4.8.1 A repetição da falta no período decorrido entre o recebimento da notificação e a tomada de decisão será considerada como reincidência.

2.4.9 O profissional habilitado que concorrer para qualquer das irregularidades descritas nesta Norma, ou incorrer em falha grave no tocante ao projeto de sua responsabilidade, estará sujeito à representação por parte do Ministério das Comunicações junto ao Conselho de Engenharia, Arquitetura e Agronomia CREA, para as medidas de sua competência.

2.4.10 Nos termos de legislação em vigor, constitui crime, punível com a pena de detenção de 1 a 2 anos, aumentada da metade se houver dano a terceiro, a instalação ou utilização de telecomunicações sem observância do disposto em lei e nesta Norma.

3 CARACTERíSTICAS TÉCNICAS DO TRANSCEPTOR TM 460/10 TELEPATCH

NOTA: As especifcações técnicas discriminadas neste tópico estão asseguradas para equipamentos com espaçamento de canais até 3MHz.

3.1 GERAIS

3.1.1 Faixa de Freqüência:

Compreendido ente 420 a 510 MHz.

3.1.2 Modo de Operação:

Semi-duplex / Simplex

3.1.3 Número de Canais:

Até 128 canais, permitindo expansões.

3.1.4 Separação entre Canais:

25 KHz programáveis em PROM.

3.1.5 Geração de Freqüências:

Por Elo Fechado em Fase (PLL).

3.1.6 Programação de Freqüências:

Através de memória PROM.

3.1.7 Tolerância de Freqüência:

+ 5 PPM, na faixa de temperatura de 0o C a +50 oC, com variação de + 15% na tensão de alimentação.

3.1.8 Alimentação Elétrica:

Feita com 13,6 Vcc (negativo à terra).

3.1.9 Consumo de Corrente:

Desligado.....	< a 0,1 A
Em recepção (silenciado).....	< a 0,4 A
Em recepção (5W de áudio).....	< a 1,0 A
Em transmissão.....	< a 4,0 A

3.1.10 Dimensões:

Altura.....	132 mm
Largura.....	483 mm
Profundidade.....	250 mm

3.1.11 Peso:

16000 g

3.1.12 Impedância de Saída/Entrada de Antena:

50 Ohms (desbalanceado).

3.1.13 Conector de Antena:

Tipo UHF - Fêmea.

3.1.14 Faixa de Temperatura de Operação:

Oo à +50o C.

3.1.15 Proteções:

3.1.15.1 Contra sobretensão CC na entrada:

Para tensão maior ou igual a 15,1Vcc, emitindo alarme sonoro e cortando o transmissor.

3.1.15.2 Contra o descasamento da saída para antena:

Aceita descasamento total de saída (curto-circuito ou circuito aberto).

3.1.15.3 Contra sobre-corrente CC no transmissor:

Detecta nível anormal de corrente e reduz a potência de saída, até o corte total.

3.1.15.4 Contra transmissões excessivamente longas:

Por meio de temporizador de transmissões ("time-out-timer").

3.1.16 Facilidade de Manutenção:

Realizada por meio de pontos de medida CC representativos dos principais parâmetros do transceptor reunidos em um único conector multipinos.

3.1.17 Osciladores:

Um Oscilador Controlado por Tensão (V.C.O.) - atividade principal.
Um Oscilador a Cristal - para referência do sintetizador (9,6 MHz).
Um Oscilador a Cristal - para a 2a conversão de FI (10,245MHz)

3.2 Transmissor:

3.2.1 Potência de Transmissão:

10 W, ajustável a 5 W.

3.2.2 Ciclo de Operação Padrão:

10 - 10 - 80

3.2.3 Tolerância da Potência de Transmissão:

± 10 %

3.2.4 Classe de Emissão:

16KOF3EJN

3.2.5 Desvio de Pico (Máximo):

+ 5 KHz com tom de teste de 1 KHz.

3.2.6 Emissões Não-Essenciais (Espúrios e Harmônicos):

> 60 dB abaixo do nível da portadora não modulada.

3.2.7 Ruído e Zumbido de FM:

> 40 dBp abaixo do nível do tom de teste de 1 KHz e com desvio de pico de + 3,0 KHz.

3.2.8 Resposta de Freqüência de Áudio:

+1 a -3 dB, em relação à curva de pré-ênfase de 6 dB por oitava de 300 a 3000 Hz, com referência em 1000 Hz.

3.2.9 Distorção Harmônica de Áudio:

< 5 %, com tom de 1 KHz e desvio de pico de + 3,0 KHz.

3.2.10 Separação Máxima de Canais:

3 MHz (com especificações garantidas)
5 MHz (com especificações reduzidas)

3.2.11 Nível de Entrada de Áudio:

< 50mV RMS, a 1 KHz, para desvio de pico de + 3,0 KHz

3.2.12 Limitação Automática do Tempo de Transmissão:

Padrão: 3 minutos, ajustável para outros valores

3.3 Receptor:

3.3.1 Potência de Saída de Áudio:

> 5,0 W sobre 3,2 Ohms, com -5 % de distorção em 1 KHz.

3.3.2 Aceite de Modulação:

+ 7 KHz

3.3.3 Rejeição de Sinais Indesejados:

Espúrios: > 70 dB
Freqüência da Imagem: > 70 dB

3.3.4 Emissões Espúrias Conduzidas:

< -70 dBm

3.3.5 Sensibilidade útil:

12 dB SINAD: < 0,45 uV
20 dB de silenciamento: < 0,60 uV

3.3.6 Seletividade para Canais Adjacentes (a 25 KHz):

12 dB SINAD: > 60 dB (2 geradores)
20 dB de silenciamento: > 100dB (1 gerador)

3.3.7 Sensibilidade para Abertura do Silenciador:

< 0,35 uV

3.3.8 Ruído e Zumbido de FM:

< 44 dBp abaixo do tom de teste de 1 KHz com nível de saída de 2,5 W.

3.3.9 Resposta de Freqüência de Áudio:

+2 à -8 dB, em relação a curva de deênfase de 6 dB por oitava, de 300 à 3000 Hz com referência em 1000 Hz.

3.3.10 Distorção Harmônica de Áudio:

< 5 % com tom de teste de 1 KHz e potência de saída de 5 W

3.3.11 Separação Máxima de Canais:

3 MHz (com especificações garantidas)
5 MHz (com especificações reduzidas)

3.3.12 Rejeição de Espúrio de Intermodulação:

> 60 dB.

3.3.13 Variação da Sensibilidade com a Freqüência de Recepção:

Aceita deslocamento da freqüência recebida numa faixa de + 2,5 KHz.

3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CONVERSOR DE TENSÃO :

3.4.1 Tipo:

Regulador série.

3.4.2 Tensão de saída:

Ajustável entre 11 e 15 Vdc - nominal 13,6 Vdc.

3.4.3 Corrente de saída:

8 A contínuos.

10 A intermitentes.

3.4.4 Ondulação residual com carga:

< 10 mV RMS.

3.4.5 Regulação:

melhor que 3%

3.4.6 Proteção contra sobretensão AC:

35% acima da tensão Nominal.

3.4.7 Proteção contra excesso de temperatura:

até 110 OC.

3.4.8 Proteção contra sobre corrente:

12 A.

3.4.9 Alimentação:

110/220 V 50/60 Hz.

3.4.10 Consumo:

< 400 W com flutuador.

< 300 W sem flutuador.

3.4.11 Corrente de carga de bateria:

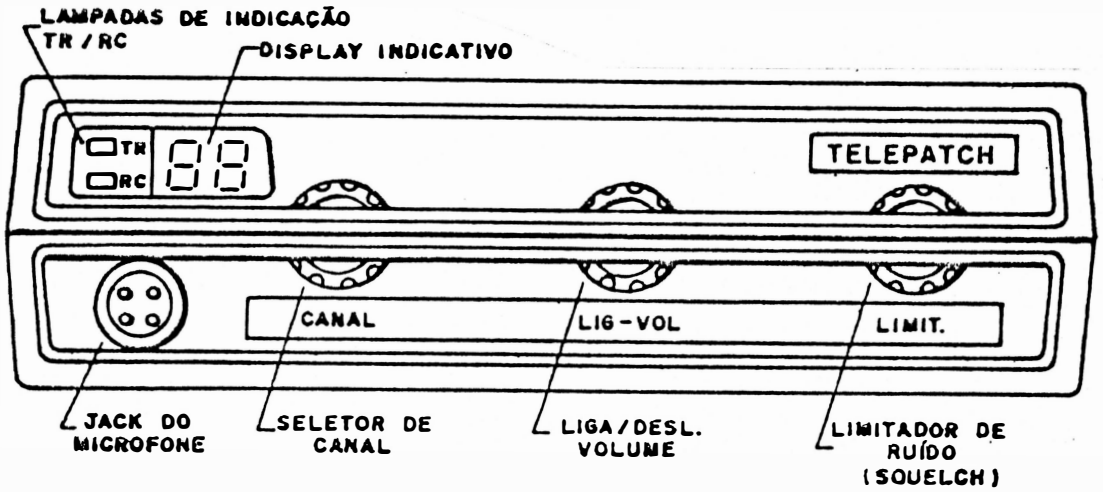
4 A ± 10%

3.4.12 Tensão de carga de bateria:

13,8 Vdc em vazio (ajustável).

4 COMANDOS DE OPERAÇÃO

Será ilustrado neste tópico, os principais comandos de operação do transceptor TM *TELEPATCH* e suas funções.



4.1 LIG.DESL. VOLUME

Este comando liga e desliga o transceptor, e controla o volume do áudio, ligando e aumentando o volume no sentido horário, o efeito contrário é obtido girando-se o controle no sentido anti-horário.

4.2 SELETOR DE CANAL

Em equipamento multicanal, a chave seletora seleciona os canais de acordo com o desejo do operador e a capacidade do transceptor. Nos equipamentos monocanais, não tem atuação.

4.3 LIMITADOR DE RUÍDO

Este controle fará o ajuste do ponto de silenciamento de ruídos no receptor, atuando por meio de filtros ativos eliminando o ruído natural existente na faixa de FM sem comprometer a sensibilidade do mesmo.

Girando o controle no sentido horário, o receptor fica silenciado (isento de ruídos) e no sentido anti-horário, fica aberto (com ruído).

O uso incorreto deste comando poderá obstruir o receptor prejudicando a sua operação. O ajuste correto deverá ser feito sempre entre o limiar de silenciamento e o ruído de áudio.

4.4 TOMADA DE MICROFONE

É onde o microfone é inserido e preso por conector de rosca, evitando que se desprenda.

4.5 INDICADOR DE OPERAÇÃO

TR - Led vermelho, irá acender durante a transmissão.
RC - Led verde, irá acender durante a recepção.

4.6 DISPLAY INDICATIVO

É formado por mostrador digital com diodos emissores de luz de sete segmentos que indicam o canal que está em operação de acordo com a capacidade do transceptor.

4.7 ANTENA

A saída de antena é feita, através de um conector do tipo UHF-Fêmea, com impedância igual a 50 Ohms desbalanceados.

5 TEORIA

5.1 SINTETIZADOR

5.1.1 CIRCUITO SINTETIZADOR

A descrição dos estágios que compõem o transceptor **TM** *TELEPATCH*, poderão ser acompanhados em seus respectivos diagramas elétricos localizados neste manual.

Analisando sob forma mais ampla, o processo para a geração dos sinais de rádio utilizados nos circuitos do receptor e transmissor do transceptor TM *TELEPATCH*, é obtido pela interação dos circuitos do V.C.O. e Oscilador de Referência ao circuito, o qual convencionou-se chamar de Sintetizador.

O Circuito Sintetizador terá a sua operação conduzida pelo sinal gerado no circuito do Oscilador de Referência. Este sinal será comparado com outro sinal (sinal de amostra) proveniente do V.C.O.. Ambos os sinais serão processados aritmeticamente através de informações binárias oriundas do Circuito Programador. O processamento de dados e sinais resultará em uma tensão denominada Tensão de Correção, responsável pela correção e estabilidade de freqüência do V.C.O..

Do V.C.O. sairá os sinais de RF utilizados no transmissor e receptor do transceptor **TM** *TELEPATCH*. Teremos a seguir, uma descrição da função em blocos de cada elemento que compõe o hardware do Circuito Sintetizador.

5.1.1.1 MEMÓRIA

A memória tem como função armazenar os dados relativos aos canais de operação. Um grupo de dados, de um determinado canal de operação, será locado na memória mediante endereçamento realizado pelo circuito programador de canais.

Os dados, serão encaminhados um a um para o Divisor Secundário, os quais serão armazenados em uma memória volátil onde serão utilizados para o processamento dos sinais que resultará na Tensão de Correção.

A memória utilizada no Circuito Sintetizador é do tipo PROM (Programmable Read Only Memory) o que a caracteriza ser apenas uma memória de leitura. A capacidade de armazenamento de dados da memória dependerá do número dos canais de operação disponíveis no transceptor.

Após a transferência dos dados da memória para o divisor secundário, a chave eletrônica proverá o desligamento automático da memória que neste estado permanecerá até que ocorram condições específicas para o seu funcionamento e a transferência de novos dados para o Divisor Secundário.

5.1.1.2 DIVISOR SECUNDÁRIO

O Divisor Secundário é o circuito responsável por realizar o processamento dos dados recebidos pela memória, juntamente com os sinais provenientes do Oscilador de Referência e V.C.O..

Os dados provenientes da Memória PROM, ficarão armazenados em uma memória volátil, interna ao divisor secundário com capacidade de armazenar um número de informações somente para uma freqüência (transmissão ou recepção) do canal de operação.

Os sinais que chegam no divisor secundário receberão um tratamento aritmético específico processado pelos dados armazenados na memória, após o que são levados a um circuito comparador de fase

interno ao divisor secundário, que acabará resultando na Tensão de Correção, um nível de tensão contínua, que atuará no ajuste de freqüência do V.C.O., fazendo com que o mesmo assuma o valor estipulado pelo canal de operação.

Pelo Divisor Secundário, haverá a emissão de um sinal denominado "OUT-LOCK". Este sinal tem a função de inibir a operação do transmissor, durante o curto período de tempo em que o V.C.O. estiver com a sua freqüência sendo corrigida, garantindo que só haverá a transmissão, quando ocorrer o Elo Fechado por Fase entre V.C.O. e Divisor Secundário.

5.1.1.3 DIVISOR PRIMARIO

O Divisor Primário possui como função básica dividir o sinal que vem do V.C.O., através de um comando enviado pelo Divisor Secundário, adequando assim, este sinal para a operação do próprio Divisor Secundário, que por razões devidas a tecnologia usada em sua fabricação, não comporta a operação direta em altas freqüências, havendo portanto a necessidade de que se faça inicialmente a divisão do sinal de RF.

O sinal proveniente do V.C.O. entra no Divisor Primário onde será dividido por grandezas já previamente estipuladas no Divisor Secundário através de um sinal de comando. O sinal de RF, uma vez dividido sairá do Divisor Primário com destino ao Divisor Secundário, afim de ser processado juntamente com outros sinais.

5.1.1.4 CIRCUITO MULTIPLEXADOR

O Circuito Multiplexador é o módulo responsável, no Circuito Sintetizador, em realizar a transferência dos dados da memória para o Divisor Secundário.

A operação do circuito se concentra na geração de um sinal (clock) que servirá para acessar os dados na memória PROM e posterior armazenamento no Divisor Secundário.

O Circuito Multiplexador atua sincronizado com o circuito da Chave Eletrônica. Neste caso, quando o Circuito Multiplexador varrer a última linha de dados da memória em um determinado canal de operação, e este dado, for armazenado no Divisor Secundário, haverá no instante seguinte, pelo próprio multiplexador a emissão de um comando que irá disparar a Chave Eletrônica, desligando a memória.

5.1.1.5 CHAVE ELETRÔNICA

O Circuito Sintetizador ora descrito, foi idealizado em parâmetros que o levassem a ser principalmente um circuito de baixo consumo visando outras aplicações desta tecnologia.

A Chave Eletrônica será ativada nos instantes, quando o transceptor for ligado, quando for acionado o comando de APF ou ao se realizar a mudança de canais pela chave seletora.

Uma vez com o circuito ativado, a memória será alimentada passando a enviar os dados do canal de operação para o Divisor Secundário num tempo estipulado pelo clock do Circuito Multiplexador, após o que, o circuito será desativado automaticamente fazendo com que a memória seja desligada e permaneça assim até a ocorrência de uma das condições acima descritas.

5.1.1.6 CHAVES ACESSÓRIAS

As Chaves Acessórias formam um módulo a parte no Circuito Sintetizador. As suas funções são generalizadas, podendo incorporar dispositivos de disparo, proteção ou alarme, a nível de equipamento ou sistema em que o transceptor **TM** *TELEPATCH* esteja interligado.

A operação das Chaves Acessórias no circuito é determinada através de opção na programação da memória PROM. A atuação das chaves, ocorre em sincronismo com o Circuito Multiplexador no momento em que há a transferência de dados da memória PROM para o Divisor Secundário.

O tempo de atuação da chave será, até que um próximo comando seja enviado ao Circuito Sintetizador, solicitando novos dados da memória para o Divisor Secundário.

Neste instante, haverá um "reset" automático no circuito das Chaves Acessórias mudando-as de estado.

5.1.2 OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO (V.C.O.)

O oscilador controlado por tensão é o responsável pela geração dos sinais de RF utilizados para fazer o batimento no receptor e pela modulação do sinal de RF com o sinal de áudio para o transmissor.

A diferença fundamental deste V.C.O. consiste no limiar de resposta do divisor primário (prescaler) do circuito sintetizador. Este C.I. opera com um sinal de freqüência máxima de 400 MHz. Sendo assim, o oscilador irá operar com aproximadamente a metade da freqüência de saída ou seja uma freqüência de 230 MHz.

Este sinal é acoplado de L901 a base do transistor Q905 por C936 onde será amplificado e levado ao prescaler.

O sinal gerado será fortemente atenuado pela ação de C919 e L902 enfatizando o segundo harmônico, que será sintonizado por C921 e L903, C926 e L906. Os transistores Q902 e Q903 atuam como estágios amplificadores do sinal gerado pelo transistor Q901.

O transistor Q904 fará o chaveamento de sinais que serão utilizados em recepção e em transmissão.

Durante a recepção, o sinal do coletor do transistor Q903 será acoplado por C930, e passará pelo diodo D909 que se encontra polarizado através do transistor Q904, sendo o sinal levado ao pino 4 do conector P902.

Durante a transmissão haverá a presença do sinal de 8 volts comutados, esta tensão aplicada a base de Q904 levará a corte. O diodo D909 será um ponto de alta impedância, e o sinal fluirá para o diodo D910 sendo levado para o pino 2 do conector P902.

No circuito LC os diodos varactores D904, D902 e D903 exercem funções distintas e primordiais para o funcionamento do circuito.

O diodo D904 irá controlar a freqüência do V.C.O. conforme a variação da tensão de correção proveniente do circuito sintetizador, fazendo o ajuste de freqüência, fechando o elo por fase.

O diodo D903 atuará como um equalizador dos níveis de tensão de correção e de modulação impedindo que ocorra momentaneamente desvios superiores a 5 KHz que implicariam em distorções da mensagem no receptor.

O diodo D902 é o responsável pela modulação do sinal de áudio no sinal de radiofreqüência. É pela variação de sua capacidade proporcional à variação do sinal de áudio, é que temos efetivamente a modulação em freqüência do sinal.

5.1.3 OSCILADOR DE REFERÊNCIA

O oscilador de referência, tem como função gerar um sinal padrão utilizado para o processamento de sinais, no divisor secundário junto ao circuito sintetizador.

O acompanhamento da descrição teorica poderá ser realizada no diagrama esquemático da placa mãe do transceptor localizado no tópico Diagramas e Esquemas deste manual.

O elemento ativo do circuito é o transistor Q7 montado na configuração de um oscilador Collpits a cristal.

Os resistores R80 e R81 polarizam a base do transistor e o resistor R82 realiza a polarização de emissor ajustando o ganho do oscilador.

Os capacitores C105, C106 e C132 são responsáveis pela estabilidade e compensação térmica do circuito. Com a variação de temperatura os corpos se deformam fisicamente, dilatando-se ou contraindo-se, o mesmo acontece com o cristal piezoelétrico elemento sensível a estas variações e responsável pela freqüência de oscilação. Para suprir estes efeitos é que se emprega os referidos

capacitores que pela curva de resposta, capacitância por temperatura, compensa os desvios ocorridos pelo gradiente de temperatura fornecendo ao circuito maior estabilidade de operação.

O trimmer C104 é o responsável pelo ajuste fino na freqüência do oscilador, o capacitor C103 torna mais linear a ação do trimmer sobre o oscilador impedindo que haja ajustes bruscos de tensão. O resistor R79 limita a corrente de base e coletor do transistor.

O sinal do oscilador sairá pelo emissor com um nível de 400mVpp e freqüência ajustada em 9,6 MHz com destino ao divisor secundário do circuito sintetizador.

5.2 RECEPTOR

O circuito receptor nos transceptores *TELEPATCH* foi desenvolvido para prover aos equipamentos alta sensibilidade e seletividade compondo para tanto, um elevado índice de rejeição de sinais harmônicos e espúrios através de um projeto criterioso e construção cuidadosa.

O projeto do receptor emprega fundamentos básicos do consagrado modelo super-heteródino, possuindo estágios de dupla conversão, estando apto a operar numa largura de até 3 MHz sem haver degradações de suas características técnicas.

O circuito do receptor do transceptor **TM** *TELEPATCH* está dividido em quatro estágios: Ressonador Helicoidal, Demodulador de FM, Circuito Silenciador e Circuito de Áudio, os quais passaremos a descrever.

5.2.1 RESSONADOR HELICOIDAL

O circuito do Ressonador é composto basicamente por seis filtros LC paralelos alojados numa blindagem de Zamak.

O sinal da antena será sintonizado inicialmente pelos filtros L1C1 e L2C2, o acoplamento entre os filtros é feito através de aberturas existentes na cavidade.

De L2 o sinal será levado ao pré-amplificador de RF formado pelo transistor FET Q1, montado na configuração de Gate comum proporcionando um ganho de 10 dB com baixo fator de ruído.

O sinal uma vez amplificado será sintonizado pelos filtros L4 C3, L5 C4 e L6 C5 responsáveis em grande parte pela largura de faixa do receptor. De L6 o sinal será entregue a Q2, um transistor FET que receberá o sinal da antena pelo Gate, e o sinal gerado pelo VCO no Source efetuando o batimento de sinal para a primeira freqüência de 10,7 MHz.

Em seguida o sinal que sai pelo dreno do transistor Q2 será levado a bobina L9, sintonizada em 10,7 MHz e para os filtros a cristal constituídos por Ft1 e Ft2, os quais atuarão no sentido de reduzir a imagem e espúrios produzidos durante a primeira conversão.

5.2.2 CIRCUITO DEMODULADOR

O circuito demodulador de FM é constituído pelo integrado MP5071 ou pelo seu substituto Plug-In MC3357. Trata-se de um circuito integrado completo que executa as seguintes funções:

- Segundo Misturador de Freqüência Intermediária;
- Segundo Oscilador de Referência de 10,245 MHz;
- Amplificador e Limitador de FM;
- Detector de Quadratura;
- Pré-amplificador de Áudio;
- Amplificador Detector de Sinais para Teste.

O sinal de 10,7 MHz proveniente dos filtros de pós-conversão é aplicado a entrada do segundo misturador do CI-1 (pino 16).

O cristal de 10,245 MHz junto com os capacitores C28 e C29 determinarão a freqüência e a estabilidade de operação do segundo oscilador. Ambos os sinais (10,7 MHz da primeira conversão e 10,245 MHz do segundo oscilador) são levados ao segundo misturador, interno ao CI-1, originando o sinal da segunda FI de 455 KHz. Este sinal sairá pelo pino 3 do CI e passará pelo filtro a cerâmica FT3 determinativo da seletividade final do receptor, em seguida será amplificado pelo transistor Q3 e reinserido no pino 5 do CI-1, onde será novamente amplificado, limitado, detectado e amplificado.

O indutor L10 e o capacitor C41 são componentes essenciais a linearidade do detector de quadratura.

O áudio amplificado estará disponível no pino 9 do CI-1.

Uma amostra do sinal de RF é retirada pelo pino 5 do CI-1 antes de ser reinserida no circuito integrado. Esta amostra será aplicada a um circuito amplificador linear que converterá a amostra num nível de tensão DC. O nível desta tensão é proporcional ao nível de RF do sinal de entrada no receptor, tornando-se útil para a calibração do receptor e acionamento de dispositivos auxiliares.

O resistor R24 e o capacitor C31 farão o acompanhamento da amostra do sinal de RF proveniente do pino 5 do CI-1 para os pinos 10 e 11 do mesmo integrado.

5.2.3 CIRCUITO SILENCIADOR

O Circuito Silenciador do transceptor **TM** *TELEPATCH* foi desenvolvido de forma poder atender satisfatoriamente o circuito sob as

mais adversas condições de trabalho com o maior rendimento possível.

O elemento ativo principal do circuito é o CI-2 (LM 324), este integrado é constituído por quatro amplificadores operacionais divididos respectivamente em 2A, 2B, 2C e 2D.

Pelo trimpot R26 de 10 K será feito o controle de entrada no circuito do sinal composto de áudio (áudio mais ruído) proveniente do CI-1, de onde seguirá para a entrada dos amplificadores operacionais 2A e 2B.

O amplificador operacional 2A é um filtro passa alta de três pólos e a sua função básica é de selecionar sinais com freqüências superiores a 3 KHz.

O amplificador operacional 2B é um filtro passa baixa montado na configuração de dois pólos e irá selecionar os sinais de freqüências superiores a 3 KHz presentes no sinal composto de áudio.

O sinal na saída do amplificador operacional 2A será retificado e filtrado, transformando-se num nível DC cuja intensidade será proporcional ao ruído natural de FM. Esta tensão será aplicada na entrada inversora do operacional 2D.

Analogamente, o sinal na saída do operacional 2B, receberá o mesmo tratamento e a tensão resultante será proporcional a informação de áudio que será levada para a entrada não inversora do operacional 2D.

O amplificador operacional 2D opera basicamente como um circuito comparador, isto significa que o nível lógico assumido em sua saída depende da natureza dos sinais que são aplicados em suas duas entrada. Um nível de tensão tido como alto quando aplicado a entrada inversora, fará a saída do comparador apresentar um nível lógico baixo, ocorrendo também a situação inversa do caso. Um nível lógico alto aplicado a entrada não inversora, corresponderá na saída do comparador o mesmo nível de tensão.

O transistor Q4 opera como uma Chave Eletrônica sendo controlado pela saída do operacional 2D, fazendo a comutação dos transistores Q5 e Q6 que atuam também como Chaves Eletrônicas responsáveis pelo silenciamento.

O amplificador operacional 2C atua como comparador de sinais e a sua função será de impedir o constante entrecorte comum nos circuitos silenciadores, quando os sinais chegam fracos nos equipamentos. Através do resistor R46 será retirado uma amostra do ruído que será levado para a entrada não inversora do CI-2C.

A entrada inversora deste operacional estará referenciada pela tensão de alimentação, sendo assim na condição de sinal fraco o ruído será alto, fazendo com que a saída do operacional 2C assuma um nível alto de tensão bloqueando a condução do diodo D17 aumen-

tando o tempo de condução do transistor Q4 aumentando o chamado rabo de squelch, evitando que ocorram os indesejáveis entrecortes do áudio e criando-se uma constante de tempo no circuito, variável conforme a natureza e intensidade dos sinais.

5.2.4 ESTAGIO DE AUDIO

O estágio de áudio dos transceptores da Linha **TM** *TELEPATCH* são formados por um circuito amplificador integrado cujo principal componente ativo é o TDA 2002.

O nível de áudio proveniente do circuito discriminador será ajustado pelo potenciômetro R27 de onde será levado para a entrada não inversora (pino 1) do TDA 2002 a fim de ser amplificado. O resistor R61 e o capacitor C67 formam o filtro de deênfase na faixa de 300 à 3000 Hz atenuando 6 dB por oitava. Os resistores R65 e R66 formam um potenciômetro discreto os quais atenuarão o sinal de áudio, proveniente do circuito de alarme e sensor de sobretensão.

O sinal de áudio uma vez amplificado será desacoplado pelo capacitor C78 e entregue ao alto-falante para os devidos fins.

5.3 TRANSMISSOR

O transmissor do transceptor **TM** *TELEPATCH* emprega os circuitos sintetizador e VCO para gerar os sinais de rádio nas freqüências específicas dos canais de operação, eliminando-se os circuitos multiplexadores e dobradores de freqüência, possibilitando a construção de um hardware mais compacto e confiável.

O transmissor é constituído pelo circuitos: Modulador, Amplificador de Radiofreqüência, Amplificador de Potência, também denominado de Tanque Final e circuitos de proteção, os quais veremos a seguir.

5.3.1 CIRCUITO MODULADOR

O circuito Modulador baseia-se na operação do circuito integrado LM 324 (CI-4) constituído por quatro amplificadores operacionais divididos em 4A, 4B, 4C e 4D.

O sinal de áudio proveniente da cápsula do microfone será inicialmente encaminhado a um filtro passa alta formado por R106 e C135. O sinal de áudio será aplicado na entrada inversora do operacional 4A onde será amplificado, passando em seguida pelo filtro de pré-ênfase formado pelo capacitor C137 e pelo resistor R111. O sinal será aplicado em seguida na entrada inversora do operacional 4B sendo amplificado e posteriormente levado a um filtro passa faixa formado pelo operacional 4C.

Na saída do operacional 4C, iremos encontrar o trimpot R119, responsável pelo ajuste de desvio de áudio. O sinal de áudio uma vez com o nível ajustado, será levado para o VCO a fim de ser modulado em freqüência. O sinal que sai do VCO já é a radiofreqüência modulada, este sinal será aplicado nos estágios amplificadores, responsáveis por adequar um nível de potência necessária para oferecer a cobertura do enlace da comunicação.

5.3.2 CIRCUITO PRÉ-AMPLIFICADOR DE R.F.

Neste estágio do transmissor, os sinais provenientes do Oscilador Contralado por Tensão, são amplificados a ponto de se formar suficientemente forte para excitar o estágio de potência a fim de serem irradiados pela antena.

O amplificador de RF na versão de UHF é constituído por três estágios ativos formado pelos transistores Q701, Q702 e Q703. Estes componentes são responsáveis pela amplificação e sintonia do sinal proveniente do V.C.O. que irá entregar o sinal para o amplificador de potência de forma mais adequada.

Inicialmente o sinal proveniente do V.C.O. será acoplado ao circuito amplificador de RF através do capacitor C701. O indutor L702 fará uma sintonia na banda passante, oferecendo uma rejeição de sinais e imagens, em seguida será acoplado à base do transistor Q701 através de C702 que impedirá a passagem de corrente contínua para a malha externa do circuito.

Os resistores R701, R702, R703 e o capacitor C706 farão a polarização do transistor Q701. O indutor L701, levará a tensão DC para o coletor do transistor e impedirá a passagem de RF presente no coletor do transistor para a linha de alimentação.

O sinal acoplado por C704 impedirá a passagem da tensão DC para o próximo estágio, em seguida o sinal será sintonizado por L703 e acoplado por C705.

Em seguida o sinal aplicado na base de Q702 será amplificado e posteriormente sintonizado por um filtro PI constituído por C710, L706 e C713 sendo entregue a base de Q703 responsável pela amplificação final.

O sinal aplicado na base de Q703, polarizado em classe C será amplificado, saindo com uma potência de aproximadamente 30dBm, sendo sintonizado por L709 e C717 e levado para o estágio final.

5.3.3 AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

O circuito descrito neste item é o responsável pela potência irradiada no transceptor. Analisando o diagrama elétrico do Amplificador de Potência vemos que o circuito é basicamente constituído

por dois estágios amplificadores montados em classe C e um circuito sensor de ondas estacionárias.

O sinal proveniente do circuito amplificador de RF será levado para o circuito amplificador de potência para ser amplificado e em seguida ser irradiado pela antena.

Os resistores R801, R802 e R803 constituem um atenuador em PI, sendo que este circuito além de atenuar o sinal de entrada proverá um acoplamento entre as impedâncias de saída e de entrada no circuito. O sinal será aplicado a base do transistor Q801. O circuito LC constituído por L802 e C801 estão sintonizados em freqüências harmônicas e espúrios em relação a banda passante garantindo uma irradiação de um sinal limpo.

O sinal saindo do coletor de Q801, será levado até a base de Q802 passando por uma série de componentes responsáveis pela sintonia e acoplamento do sinal.

O sinal amplificado sairá pelo coletor passando em seguida por um filtro PI formado por C813, C814, L808 e C816.

O capacitor C816 fará o desacoplamento do sinal de RF da tensão DC presente na malha do circuito. Uma amostra do sinal que será irradiado é colhido em L809 através de L810.

O circuito formado por L809 e componentes associados constitui em um circuito sensor de onda estacionária. O diodo D802 irá retificar o sinal de R.F. direto transformando-o num nível de tensão DC. O similar ocorrerá com o diodo D803 que transformará em nível de tensão DC o sinal de RF refletido presente em sua malha. Estas duas tensões possuem sentidos opostos de corrente e servirão para sensibilizar um amplificador operacional pertecente ao circuito de proteção que será visto posteriormente.

O sinal de L810 será levado ao filtro de harmônicos constituído pelos indutores L811, L812 e L813, além dos capacitores C822, C824 e C825. A finalidade deste filtro será de atenuar sinais harmônicos e espúrios do sinal de RF passante.

O relé RL 801 fará a comutação do sistema irradiante para o transmissor quando a chave do PTT for acionada.

O sinal de RF sairá com uma potência final de 10W perfazendo um ganho total no circuito de 20dB.

O resistor R804 de 1R atua como elemento sensor de corrente no circuito, detectando possíveis anomalias que possam vir a prejudicar o funcionamento do circuito. A informação de corrente é retirada através da D.D.P. sobre o resistor e levada ao circuito de proteção que atuará mediante comparação de valores prefixados.

5.3.4 CIRCUITO DE PROTEÇÃO E CONTROLE DE POTÊNCIA

A análise deste circuito poderá ser feita utilizando o esquema elétrico geral do transceptor.

Toda a operação deste circuito baseia-se na atuação do amplificador operacional CI-5 (LM 741) montado na configuração de um circuito silenciador. Neste caso a saída do amplificador operacional (pino 6) comutará os transistores Q9 e Q8 que atuam como chaves na malha de alimentação destinada ao amplificador de radiofreqüência.

Os transistores Q10, Q11 e Q12 constituem o conjunto denominado sensor de corrente, muito embora os reais elementos sensores de corrente sejam os resistores R804 e R805, locados no circuito do tanque final como descrito anteriormente.

O transistor Q11 tem o seu emissor polarizado através do trimpot R125 e em conjunto com o transistor Q12 estabelecerão barreira de potência que mantém ao cortado o transistor Q10.

Pelo conector P3 através dos Pinos 7 e 8 virá uma diferença de potencial referente a corrente que está sendo consumida no amplificador de potência, se esta tensão extrapolar o nível do potencial preestabelecido pelo ajuste do transistor Q11, o transistor Q10 passará a conduzir acrescendo o nível de tensão na entrada não inversora, o que resultará no acréscimo proporcional do nível de tensão em sua saída, levando proporcionalmente a uma queda de tensão no transistor Q8, que irá resultar numa atenuação do ganho do amplificador de R.F. e do sinal irradiado, se tal situação persistir com o tempo poderá levar totalmente a corte a operação do tanque final.

Operando de maneira análoga temos as variáveis de onda refletida e direta provenientes dos pinos 9 e 6 ao conector P3.

O ajuste de potência será realizado pelo trimpot R123 que referenciará o nível da potência direta pela D.D.P. na entrada não inversora do operacional LM 741.

A presença de onda estacionária no tanque final irá drenar corrente, do pino 2, entrada inversora do operacional, havendo com isto, um decréscimo na tensão de polarização resultando num decréscimo proporcional de tensão em sua saída levando a corte o transistor Q8.

Outra atribuição a este estágio é a realização do bloqueio do transmissor realizado pelo sinal de out-lock proveniente do circuito sintetizador, quando houver a perda do elo.

Neste caso um nível lógico baixo proveniente do circuito sintetizador levará a condução do diodo D25 drenando corrente do Pino 2 havendo uma queda de tensão brusca, resultando num nível lógico alto na saída (pino 6) do operacional levando de imediato o corte

do transistor Q9 e Q8 cortando a alimentação do amplificador de R.F. e a excitação do Amplificador de Potência não havendo a irradiação dos sinais.

5.3.5 CIRCUITO DE TEMPORIZAÇÃO COMUTAÇÃO E ALARME

Este circuito é constituído basicamente pelo CI-6 e transistores Q14 a Q16 apresentando como atribuições a comutação do transceptor em receptor e transmissor, temporização de operação e alarme.

O CI-6 é formado por quatro portas NAND's próprias para disparo, designadas no esquema elétrico formado por 6A, 6B, 6C e 6D.

Ao acionar o comando do APF, o diodo D31 estará polarizado, drenando corrente do resistor R129 para uma malha externa do circuito favorecendo a ocorrência de duas ações simultâneas. A primeira, pelo diodo D32 deixará de fluir corrente, conseqüentemente o capacitor C144 dará início a um processo de descarga. A segunda, no pino 8 do CI 6B passará a assumir um nível lógico baixo, fazendo que a saída, pino 10 assuma um nível lógico alto.

Esta tensão polarizará o diodo D35 levando a condução o transistor Q14 e o transistor Q15, este último polarizado pelo primeiro.

A tensão de 8 Vdc, presente no emissor de Q15, sairá pelo coletor quando o mesmo conduzir sob a denominação de 8 Vcmt (oito volts comutados). Esta tensão é a responsável pela comutação no transceptor passando a operação no caso de recepção para transmissão.

O processo de descarga do capacitor C144, sobre o resistor R130 tem um tempo estimado de 3 minutos, após o que, o pino 12 do CI-6 assume um nível lógico baixo, fazendo com que a saída, pino 11 assuma um nível lógico alto. Esta informação é levada ao mesmo tempo a outras duas portas CI-6D e CI-6C.

A porta constituída pelo CI-6D está montada na forma de um gerador de onda quadrada, com freqüência de aproximadamente 1 KHz. Este circuito ao receber o nível lógico alto pelo pino 5 passará a oscilar, levando este sinal para o amplificador de áudio através de um potenciômetro discreto constituído por R65 e R66 junto a entrada do CI-3 no circuito receptor.

O nível lógico aplicado ao pino 2 da porta constituída pelo CI-6 e fará com que sua saída assuma um nível lógico baixo. Este nível de tensão polarizará o diodo D33, drenando a corrente proveniente do pino 10 do CI-6B resultando na queda de potencial, responsável pela polarização de base transmissor Q14, levando o mesmo a corte conseqüetemente a corrente proveniente do resistor R134, será aplicada a base do transistor Q15 via D37 e R102 levando-o a

corte e do mesmo tempo, levando a condução o transistor Q16, que estava anteriormente em corte.

O transistor Q16 conduzindo aterrará a linha dos 8 Vcmt impedindo a propagação de histereses por esta malha com a malha de 8 Vcmt. a um nível lógico zero, o transceptor passará do estado de transmissão para recepção, mesmo com o comando de APF acionado.

Na recepção haverá um tom indicando a anomalia de operação no caso o excesso do tempo de operação em transmissão soltando o comando, o alarme cessará e acionando mais uma vez, ter-se-á o processo normal de transmissão.

O circuito de alarme contra sobre tensão está também integrado a este conjunto, no caso o elemento sensor, se constitui no diodo D36, um zener de 15 V.

Quando o transceptor for alimentado com uma tensão superior a 15 V, o diodo D36 conduzirá polarizando o transistor Q13, que entrará em condução, alterando o estado lógico da porta 6A, fazendo com que sua saída assuma um nível lógico alto levando a porta 6D a disparar o alarme como ocrre com o circuito temporizador.

A tensão de alimentação retornando aos valores normais, o alarme deixará de soar e o transmissor voltará a operar normalmente.

O jumper sobre o pino 12 do CI-6A, uma vez quando ligado cessará a operação do circuito temporizador, e o transmissor do equipamento irá operar por tempo indeterminado.

A substituição do resistor R130 por um trimpot de 3M3 Ohms, consegue-se obter a excursão de tempos da ordem de 30 segundos a 5 minutos.

6 CONVERSOR DE TENSÃO T.C.A.

O conversor de tensão utilizado na Estação Fixa **FE 1090A** *TELEPATCH* foi projetado para utilização em sistemas de radiocomunicação no geral, constituindo-se num circuito robusto, operando em regime contínuo sob as mais adversas condições de trabalho conferindo-lhe grande confiabilidade.

O circuito do conversor de tensão é dotado de vários dispositivos de proteção que visam garantir a sua operação mesmo quando houver sobretensões (no circuito de rede e no circuito de saída), excessos de temperatura, e de sobrecorrentes, atendendo desta forma aos mais exigentes quesitos de segurança e confiabilidade.

6.1 DESCRIÇXO

A leitura deste item poderá ser acompanhada pelo diagrama de blocos localizado na parte de diagramas elétricos.

O circuito de proteção terá o seu início de operação a partir do instante em que o conversor é ligado à rede de alimentação, energizando o relé de linha (RL-1) segundos após a chave geral ter sido acionada, evitando-se que apareçam transientes na saída do conversor.

Um sensor de corrente detetará os níveis da mesma que estejam no limiar de operação do conversor obrigando sua tensão de saída a cair na medida em que a corrente se eleva, limitando esta a um valor pré-determinado.

A temperatura do circuito é monitorada através de um circuito sensor, que está alojado no dissipador do conjunto, atuando diretamente na alimentação do relé de linha (RL-1), desenergizando-o toda vez que a temperatura atingir níveis críticos de operação e voltando a religar automaticamente quando a temperatura atingir um nível normal de operação.

O nível da tensão de saída é constantemente monitorado por um circuito de proteção, se o nível exceder a 15V o circuito de proteção atuará desligando o relé RL-1. O conversor permanecerá nesta condição até que a chave geral seja comutada novamente.

Se o problema ainda persistir, haverá uma indicação de "falha" através de um diodo LED no painel do conversor.

Este mesmo circuito de proteção monitorará a tensão da rede de alimentação, atuando de forma análoga à descrita; quando a tensão da rede ultrapassar um valor de 35%, acima da tensão nominal, porém religando-a automaticamente segundos após a tensão da rede atingir seu valor normal.

6.2 TEORIA

A descrição deste estágio poderá ser acompanhado pelo diagrama elétrico do conversor de tensão.

6.2.1 REGULADOR

O circuito regulador é composto pelos transistores Q1, Q2 e componentes associados.

A tensão da rede é convertida por TR-1 para cerca de 21 VAC e retificada pela ponte PR-1 e em sequida filtrada por C1 a C4.

Os transistores Q8 a Q13 estão ligados em paralelo ente si e em série com a tensão a ser regulada. Os resistores de emissor além

de equalizarem os ganhos de corrente proporcionam através dos seus terminais uma tensão que será proporcional a corrente de saída.

Os transistores Q1 e Q7 ligados em "Darlington" formam o estágio excitador dos transistores série.

O transistor Q2 é o regulador propriamente dito. Seu emissor está ligado a fonte de tensão constante provida para diodo ZENER DZ-1 e R7 e sua base ligada a um divisor resistivo formado por R8, R9 e R10 cuja finalidade é ajustar a tensão de saída. Variando-se o divisor resistivo varia-se a corrente de base de Q2 e conseqüentemente sua corrente de coletor, havendo uma variação na queda de tensão sobre os resistores R1 e R2 ligados em série. Desta forma a tensão no coletor de Q2 dependerá da posição do cursor de R9. Como a tensão de saída da fonte está diretamente relacionada à tensão no coletor de Q2, é obtida a regulação necessária.

6.2.2 CIRCUITO DE PROTEÇÃO DE TRANSIENTES

No instante em que o conector é ligado à rede o relé RL-1 encontra-se desenergizado, não permitindo a ligação do transformador TR-1 à rede. O transformador TR2, está conectado e fornece alimentação ao circuito de proteção. Esta alimentação é regulada em 5 Vdc pelo circuito integrado CI-2. O divisor resistivo constituído por R18 e R26 fornece uma tensão de referência de 2,5V para os circuitos comparadores (CI-1). Qualquer anormalidade do circuito acarretará o desbalanceamento de um dos comparadores, fazendo a proteção atuar. O relé RL-1 só será acionado após o tempo de carga do capacitor C9.

6.2.3 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO DA SAÍDA

Se o nível da tensão de saída ultrapassar a 15 Vdc a tensão no pino 5 do CI-1 ultrapassará o valor de referência de 2,5 Vdc e conseqüentemente a tensão no pino 2 subirá fazendo com que o capacitor C9 descarregue através do pino 1 do CI-1, isto fará com que a tensão do pino 14 do CI-1 suba saturando o transistor Q6 e cortando o transistor Q5, conseqüentemente desativando o relé RL-1. Neste instante o diodo LED de falha acenderá através do transistor Q4 polarizado por CI-1.

Devido a realimentação positiva via D1 e pino 5 do CI-1 o conversor deverá ser desligado e ligado novamente a rede para que o relé RL-1 seja acionado.

6.2.4 PROTEÇÃO CONTRA SOBRE TENSÃO AC DE ENTRADA

Uma amostra de tensão da rede oriunda da ponte retificadora formada pelos diodos D4, D5, D6, e D7 é aplicada ao pino 10 do CI-1. Caso o valor da tensão da rede ultrapasse 35% do seu valor nominal o pino 10 CI-1 ficará mais positiva que o pino 11 e C9 será

descarregado através de D2 pelo pino 13 do CI-1 desativando deste modo o relé RL-1. Quando a tensão da rede voltar aos valores normais o relé RL-1 será automaticamente reativado.

6.2.5 PROTEÇÃO CONTRA AQUECIMENTO EXCESSIVO DO RADIADOR

A proteção contra sobre-aquecimento é feita através de um sensor de temperatura localizado no dissipador. Se esta exceder à 110 OC a tensão no pino 10 do CI-1 ficará maior que a tensão de referência e portanto o C9 será descarregado através de D2 pelo pino 13 do CI-1 desativando o relé RL-1. A temperatura retornando aos valores normais o relé RL-1 será reativado automaticamente.

6.2.6 PROTEÇÃO CONTRA SOBRE CORRENTE

A corrente de saída do conversor é medida pela queda de tensão sobre os resistores em série com os emissores dos transistores do estágio de potência. Os resitores R38, R40, R42, R44, R46, e R48 formam um somador de tensão cuja saída está ligada à base de Q3 através do trimpot R5. Caso a corrente de saída ultrapasse um valor pré-determinado por R5 a tensão de base-emissor de Q3 irá ultrapassar 0.6V e o transistor conduzirá drenando a corrente de base dos transistores de saída, fazendo com que a tensão caia limitando assim a corrente de saída do conversor.

6.3 MÓDULO FLUTUADOR

O módulo flutuador para baterias é um equipamento projetado para a utilização de baterias comuns de 12V (chumbo-ácido). As baterias são carregadas num regime máximo de 4 ampere-hora. O tempo de carga depende da capacidade de corrente das baterias utilizadas e do estado de conservação das mesmas. Após carregadas, as baterias entram em regime de flutuação e passam a ser alimentadas com uma corrente de manutenção para compensar o efeito de autodescarga deste tipo de bateria. A descrição do módulo flutuador deverá ser acompanhada pelo diagrama elétrico. O módulo flutuador é composto de uma fonte de tensão limitada em corrente.

O circuito regulador é composto pelos transistores Q1, Q2, Q3, Q5 a Q8. Os transistores Q5 a Q8 ligados em paralelo estão em série com a tensão de carga. Os resistores em série com o emissor destes transistores terão atuação análoga à do módulo de potência do conversor, equalizando os ganhos de corrente destes transistores e gerando uma tensão entre os seus terminais diretamente proporcional à corrente de saída.

A corrente de saída é controlada pelo transistor Q4 e limitada aproximadamente em 4,2 ampéres. Os transistores Q1 e Q2 na configuração "Darlington" formam o estágio excitador dos transistores de potência. O transistor Q3 é o regulador propriamente dito. A tensão

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

DADOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

END. RUA ANHANGUERA, 436 - BARRA FUNDA - SÃO PAULO - SP - CEP 01135 - PABX (011) 872-5799 - TLX. (011) 35895 TLCH BR.

de saída deve ser ajustada para 13,8 Vdc em vazio através do trimpot R8.

O relé RL-1 do flutuador fará as comutações automaticamente na ausência de energia elétrica suprindo alimentação aos equipamentos pelas baterias, até o retorno de energia da rede.

6.4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção preventiva deverá ser feita pelo menos a cada três meses e deverão ser verificados os seguintes ítens:

- Ajuste de tensão de saída do conversor (13.6 Vdc).
- Ajuste de tensão do módulo flutuador (13.8 Vdc) com a bateria desligada.
- As solução das baterias devem estar com o nível cerca de 1 cm acima das placas (bateria carregada).

6.5 MUDANÇA DE TENSÃO DA REDE

A mudança de tensão da rede no conversor é feita alterando a posição das ligações primárias existentes na placa de controle do conversor conforme indicação na própria placa.

7 DADOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

7.1 INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO FIXA

A instalação de estação fixa requer alguns cuidados específicos para que haja um desempenho satisfatório no enlace da comunicação.

As estações fixas operam geralmente como estações bases, garantindo boa qualidade de operação, estando associada, inclusive, a um estudo prévio do local onde será implantada a estação. O conhecimento prévio da topografia da região, seus acidentes geográficos e os locais de comunicação são fatores essenciais para o bom funcionamento da rede. A determinação da altura da torre de transmissão, bem como o tipo de antena a ser empregado, origina-se do estudo prévio do local de implantação da rede. Nessas circunstâncias existem situações em que não é possível ter-se um operador da estação fixa no local.

Nestes casos, emprega-se o sistema Adaptador de Linha e Consolete de Comando Remoto. Este sistema permite controlar todo o transceptor por um par de fios a grandes distâncias.

O transceptor e o Adaptador de Linha ficarão instalados próximos da antena transmissora e a consolete ficará em outro local controlando o volume, circuito silenciador e mudança de canais.

O local de instalação do equipamento deverá ser arejado e livre de umidade.

Evite obstruir os orifícios existentes na tampa da estação fixa pois é através dos próprios que é feita a troca de calor com o meio ambiente.

Antes de ligar o equipamento, verifique se a tensão da rede é a mesma do equipamento. Caso sejam diferentes, ajuste o equipamento para a tensão correta.

Verifique se o cabo de alimentação está conectado ao transceptor.

Certifique-se de que o cabo de antena esteja preso ao conector.

A operação e os comandos da estação fixa são similiares aos apresentados nos tópicos 1.0 e 2.0 deste manual.

7.1.1 INSTALAÇÃO DA ANTENA

Uma vez determinada a escolha da antena tipo e altura de torre, dá-se início aos preparativos da instalação da antena e fixação da torre.

A técnica de fixação varia conforme o tipo de torre empregada e de sua altura.

Detalhes como ângulos de amarração, velocidade máxima dos ventos, tipos de base a serem usadas, instalação de pára-raios e outros cuidados, seguem no manual de instalação do fabricante da torre. Para cada caso existem cuidados específicos.

Siga à risca as orientações do fabricante pois, do contrário, haverá problemas de segurança na instalação.

Feita a instalação da torre e antena, instale o cabo, prendendo-o firmemente na torre com o uso de braçadeiras adequadas. Conforme a altura da torre, a técnica de suspender o cabo varia de acordo com a situação e tipo de cabo empregado.

Para distâncias até 30 m, recomenda-se o cabo coaxial RG 213 de 50 Ohms; para distâncias superiores a 30 m, emprega-se o cabo coaxial do tipo celflex de 50 Ohms x 3/8" a 1/2" de diâmetro. Na faixa de UHF, o cabo recomendado é o coaxial RG17.

Lembre-se que o cabo é um elemento atenuador de sinal. Para tanto, procure sempre usar o cabo recomendado com o menor comprimento possível. Em casos específicos de instalação, procure a orientação do fabricante sobre seu uso e cuidados de instalação.

7.2 CALIBRAÇÃO E AJUSTES

A descrição dos processos aqui transcritos são os mesmos utilizados em nossos laboratórios, procurando-se dar ênfase a apenas algumas etapas importantes.

7.2.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- Fonte de alimentação de 13,6 Vdc 10A;
- Gerador de sinais de FM;
- Wattímetro de RF, carga de 50 Ohms e elemento de 50 W;
- Freqüencímetro digital;
- Multímetro transistorizado com ponta de prova de RF e direta;
- Gerador de áudio;
- Conjunto de chaves de sintonia;
- Medidor de desvio.

7.3 AJUSTE DE FREQÜÊNCIA DO OSCILADOR DE REFERÊNCIA

Com o freqüencímetro digital aplicado ao emissor do transistor Q7 (BF254), ajuste do "trimmer" C104 (de 4-25 pF) exatamente para a freqüência do cristal (9,6 MHz).

Com a ponta de prova de RF do voltímetro, meça o nível presente no emissor do transistor o qual está acima de 0,15 VRMS.

7.4 AJUSTE DE FREQÜÊNCIA DO VCO

Ajuste o seletor de canais no painel frontal do transceptor para uma freqüência no centro da faixa.

Aplique a ponta do prova do multímetro eletrônico sobre o resistor R921 no circuito do VCO e ajuste o trimmer C910 para uma tensão lida no voltímetro entre 2,5 e 3,5 V.

Nos rádios em que esta tensão não desce abaixo de 4 volts, o trimmer deve ser ajustado para a mínima indicação no instrumento.

8 RECEPTOR

8.1 CALIBRAGEM DO 1o MISTURADOR DE RF

Mantendo o seletor de canais em uma freqüência no centro da faixa, aplique com o gerador de RF um sinal não modulado (CW), com amplitude de 1000 uV na entrada da antena do receptor.

Aplique a ponta de prova de RF do multímetro eletrônico ao supridouro do transistor FET Q2 (J310), e ajuste L6 no ressonador helicoidal para a máxima indicação do instrumento.

8.2 CALIBRAGEM DO RESSONADOR HELICOIDAL

- Reduza o nível de saída do gerador de RF para 1 uV;
- Conecte o voltímetro de AC no alto-falante e calibre a escala do voltímetro para 1 VRMS;
- Retoque o nível do gerador, de forma que o instrumento indique uma leitura de aproximadamente 0,5 VRMS;
- Retoque sucessivamente L5, L4, L3, L2 e L1 no ressonador helicoidal para a mínima indicação do instrumento.

OBS.: (gerador operando com um sinal não modulado).

8.3 CALIBRAGEM DO DETECTOR DE QUADRATURA

- Retoque o nível do gerador de RF para 1000 uV modulado em FM a 3,3 KHz de desvio por um sinal de áudio de 1 KHz
- Ajuste o medidor de distorção harmônica para cancelar o sinal de áudio;
- Ajuste o L10 para a mínima indicação do instrumento.

9 TRANSMISSOR

9.1 CALIBRAGEM DO ESTÁGIO DE POTÊNCIA

- Ligue o wattímetro de RF com a pastilha de 50 W e carga de 50 Ohms, em série com a saída do transmissor;
- Aplique o PTT ao transmissor;
- Ajuste o C816 no estágio de potência para a máxima indicação do instrumento.

9.2 AJUSTE DO DESVIO DE FREQÜÊNCIA

- Conecte o gerador de áudio à entrada do microfone do transmissor e ajuste para 1 KHz com um nível de tensão de 100 mV RMS;

- Conecte o medidor de desvio de modulação a saída de carga de 50 Ohms;
- Aplique o PTT ao transmissor;
- Ajuste o R119 na etapa de modulação do transmissor (potenciômetro de 1 K), até obter desvio de modulação;
- O desvio deve estar em torno de 5 KHz.

9.3 MÉTODO DE REDUÇÃO DE POTÊNCIA

Em geral é possível conseguir potências de ordem de 50 W com uma alimentação de 13,6 Vdc.

É, portanto, obrigatório o ajuste da potência máxima de 45 W para não ultrapassar o valor mencionado na licença de funcionamento para este tipo de equipamento.

Caso houver alimentação com tensão acima de 16 V, a potência de saída poderá ser reduzida até um valor de 10W sem produzir instabilidade nos estágios de RF, além de enviar um sinal de ruído no alto-falante.

A vida útil do equipamento é inversamente proporcional ao calor gerado internamente, e que os problemas de interferências sofridas e provocadas são diretamente proporcional a potência gerada.

10 MEDIÇÕES E ENSAIOS

10.1 RECEPTOR

Medida da sensibilidade do receptor.

Para se medir a sensibilidade do receptor, emprega-se o método de 20 dB.

A sensibilidade do receptor por esse método é o menor valor de tensão não modulada de um gerador de RF, que reduz a intensidde do ruído na saída de áudio do receptor a 20 dB do seu valor inicial.

Para tanto, siga as instruções de procedimentos que são indicadas:

- Conecte um voltímetro AC junto ao alto-falante;
- Ajuste a escala do instrumento para 3 VRMS;
- Ligue o receptor e aumente gradativamente o volume (com o silenciador todo aberto) para a máxima indicação do instrumento (3 V);
- Conecte o gerador de RF à entrada de antena do receptor e ajuste-o para a frequência do canal em medição, com nível de sinal de 1000 uV não modulado (C.W.);
- Mude a escala do voltímetro de AC para 300 mV RMS;

- Reduza o nível do gerador de RF até que o voltímetro indique 300 mV RMS;
- Anote o nível do gerador. Este nível é a sensibilidade do receptor para 20 dB de silenciamento.

10.2 SENSIBILIDADE LIMIAR DO SILENCIADOR

O circuito silenciador de portadora, funcionando corretamente, deve possuir as seguintes características:

- Sensibilidade limiar de 0,18 uV ou menos;
- Sensibilidade totalmente silenciado de 0,5 uV ou menos.

Para realizar o teste da sensibilidade limiar, proceda como o indicado:

- Sem sinal de RF aplicado, o controle do silenciador deve ser ajustado para silenciar o ruído no limiar; conecte o gerador de RF modulado com um tom de 1 KHz de desvio e intensidade de sinal reduzindo ao máximo;

- aumente gradativamente o nível de saída do gerador até ouvir no alto-falante do receptor o tom de 1 KHz.
  O nível do gerador deve ser menos do que 0,1 uV para sensibilidade limiar;

- Ajuste o controle de silenciador totalmente para a direita e aumente o nível do gerador até ouvir novamente o tom de 1 KHz. O nível do gerador deve ser menor do que 0,5 uV para a condição de receptor totalmente silenciado.

11 ROTEIRO PARA MANUTENÇÃO

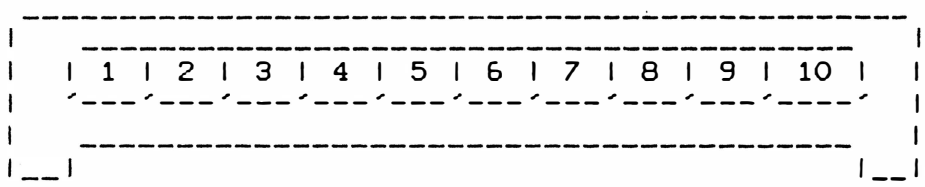
Abordaremos neste tópico roteiros para a identificação e eliminação de panes que envolvam o transceptor da linha TM.

Por vezes uma pane possui o mesmo sintoma aparente, porém, causas distintas, para melhor identificá-las deve-se realizar um trabalho de pesquisa junto a uma série de indicadores inseridos no circuito do equipamento, até se chegar a causa certa.

Um conector multipinos foi inserido na placa mãe com vários pontos de contacto para a realização de medidas e ensaios servindo de recursos para um dispositivo de teste que visa auxiliar a manutenção.

O conector para teste é dotado de 10 pinos e tem o início de sua contagem sendo feita pela extremidade que está mais próximo do CI-1 MC 3357 e o final na outra extremidade.

A disposição dos pinos e as suas respectivas designações seguem conforme o desenho abaixo:



Pino 1 : PT-1 = Nível de entrada de RF no Receptor

Pino 2 : PT-6 = Nível em C.C. de RF na entrada do Prescaler

Pino 3 : PT-7 = Tensão de Correção do Sintetizador para o V.C.O.

Pino 4 : PT-18 = Conversor de Alimentação de + 8 Vcc

Pino 5 : PT-2 = Primeira Saída de Áudio do Discriminador

Pino 6 : PT-17 = Conversor de Alimentação de + 13,6 Vcc

Pino 7 : PT-13 = Segunda Saída de Áudio do Discriminador

Pino 8 : PT-12 = Teste de PTT ou 8Vcc Comutados (8V CMT)

Pino 9 : = TERRA

Pino 10: PT-8 = Saída do Alto Falante

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

FLUXOGRAMA DE DEFEITOS

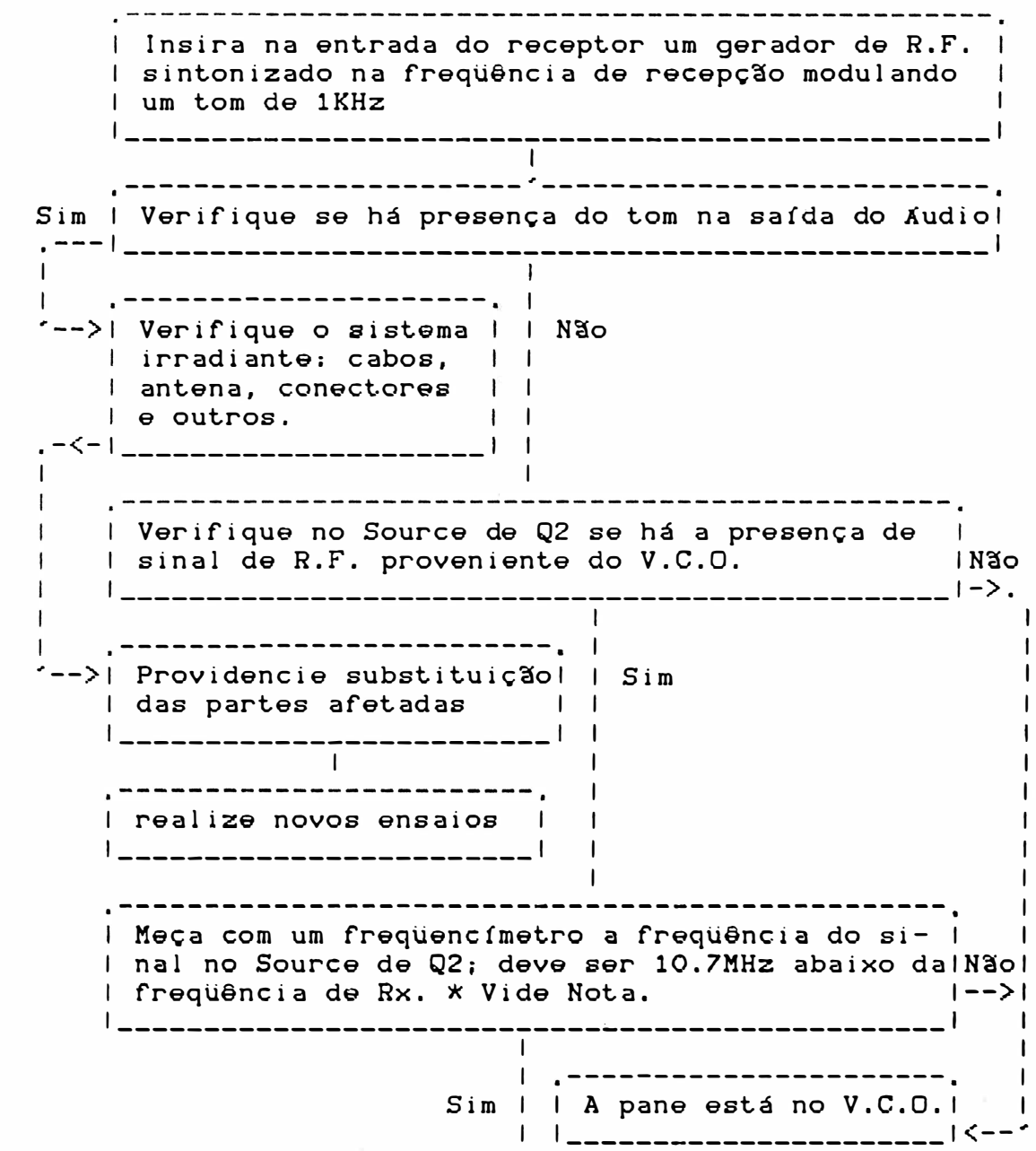
END. RUA ANHANGUERA, 436 - BARRA FUNDA - SÃO PAULO - SP - CEP 01135 - PABX (011) 872-5799 - TLX. (011) 35895 TLCH BR.

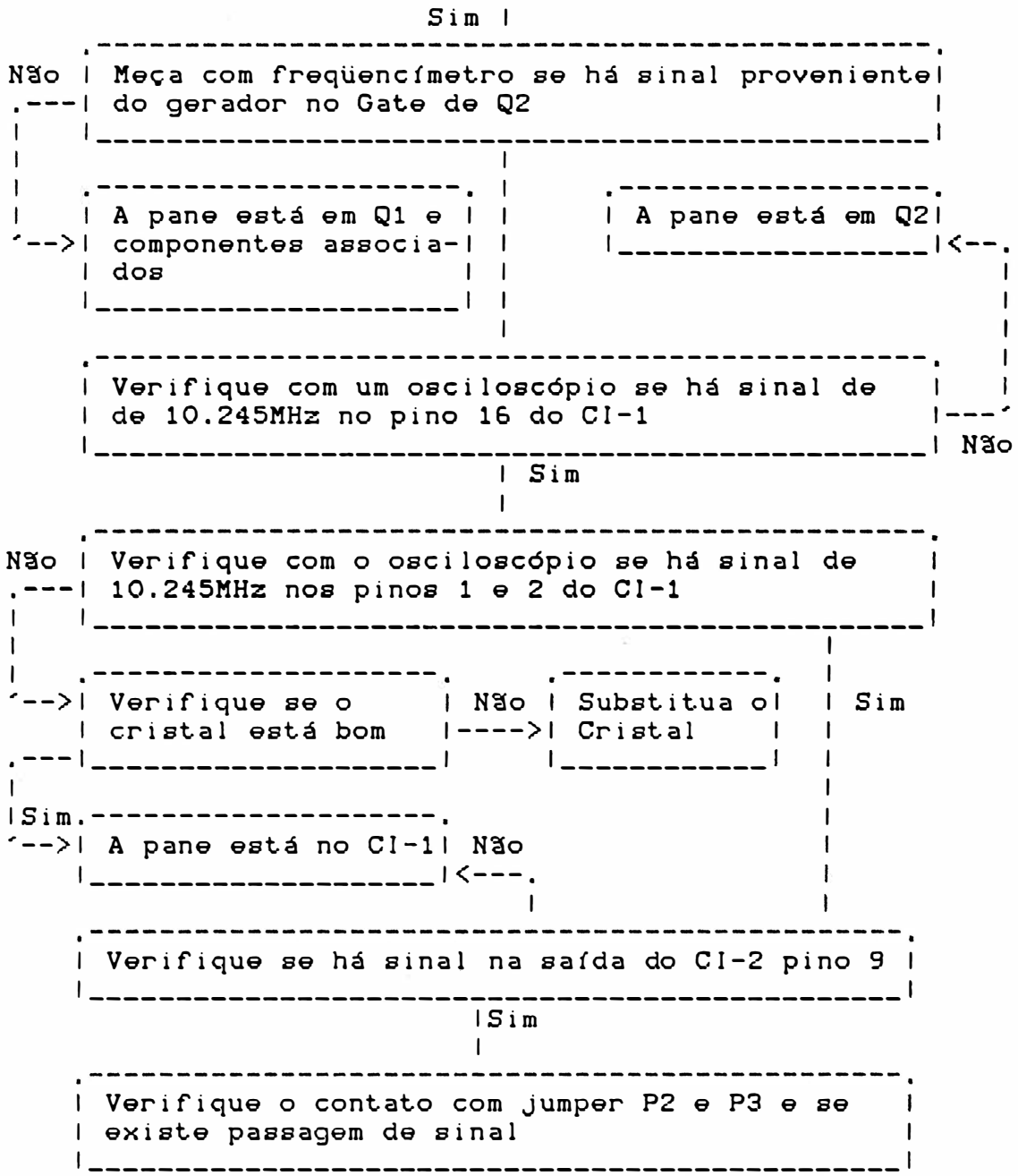
11.1 PANES NA RECEPÇÃO

11.1.1 Defeito: Não há recepção de sinais característicos; ruído branco no alto-falante.

Característica: o rádio está alimentado e o sistema de alimentação está operando.

Fluxograma 1:



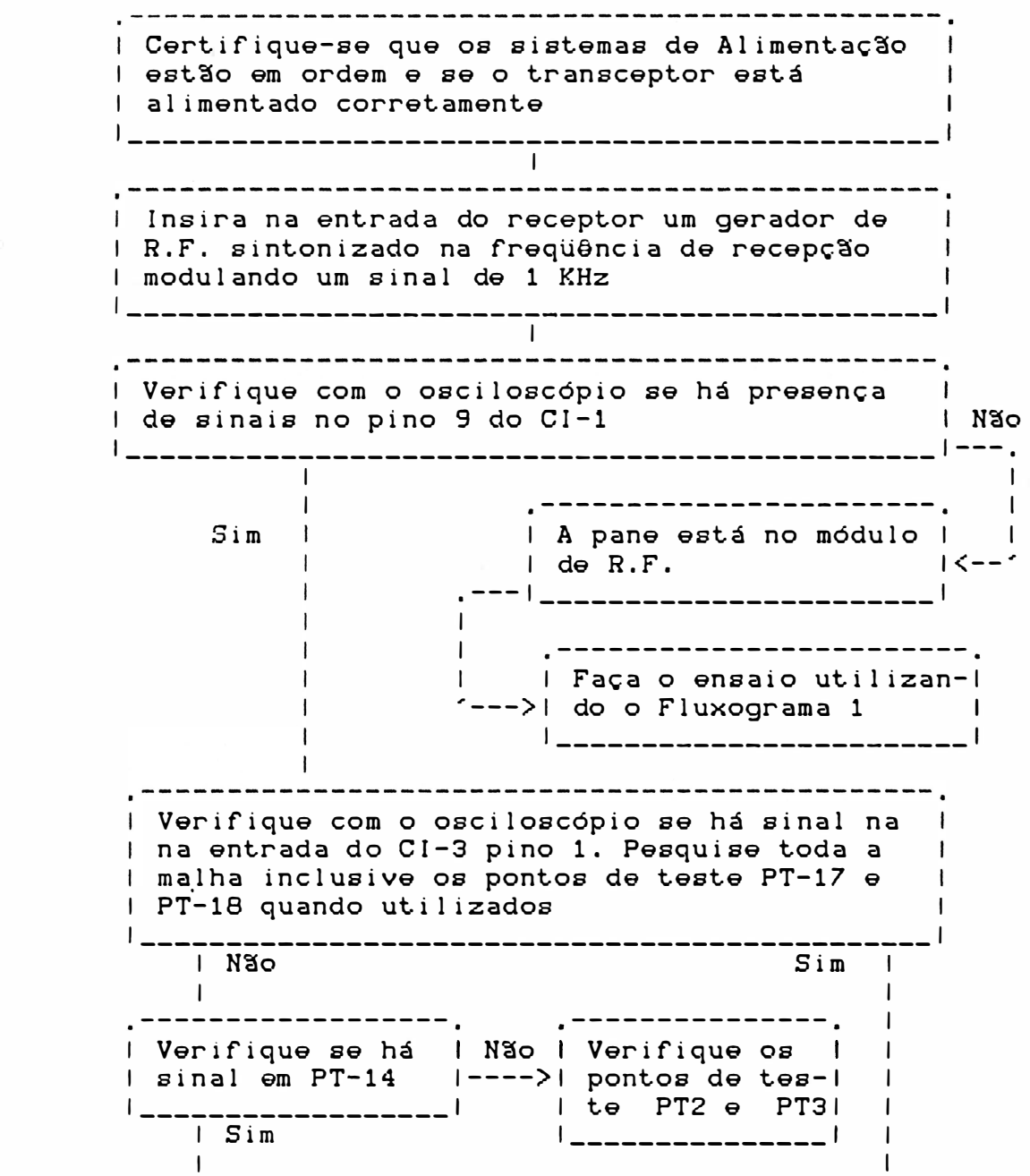


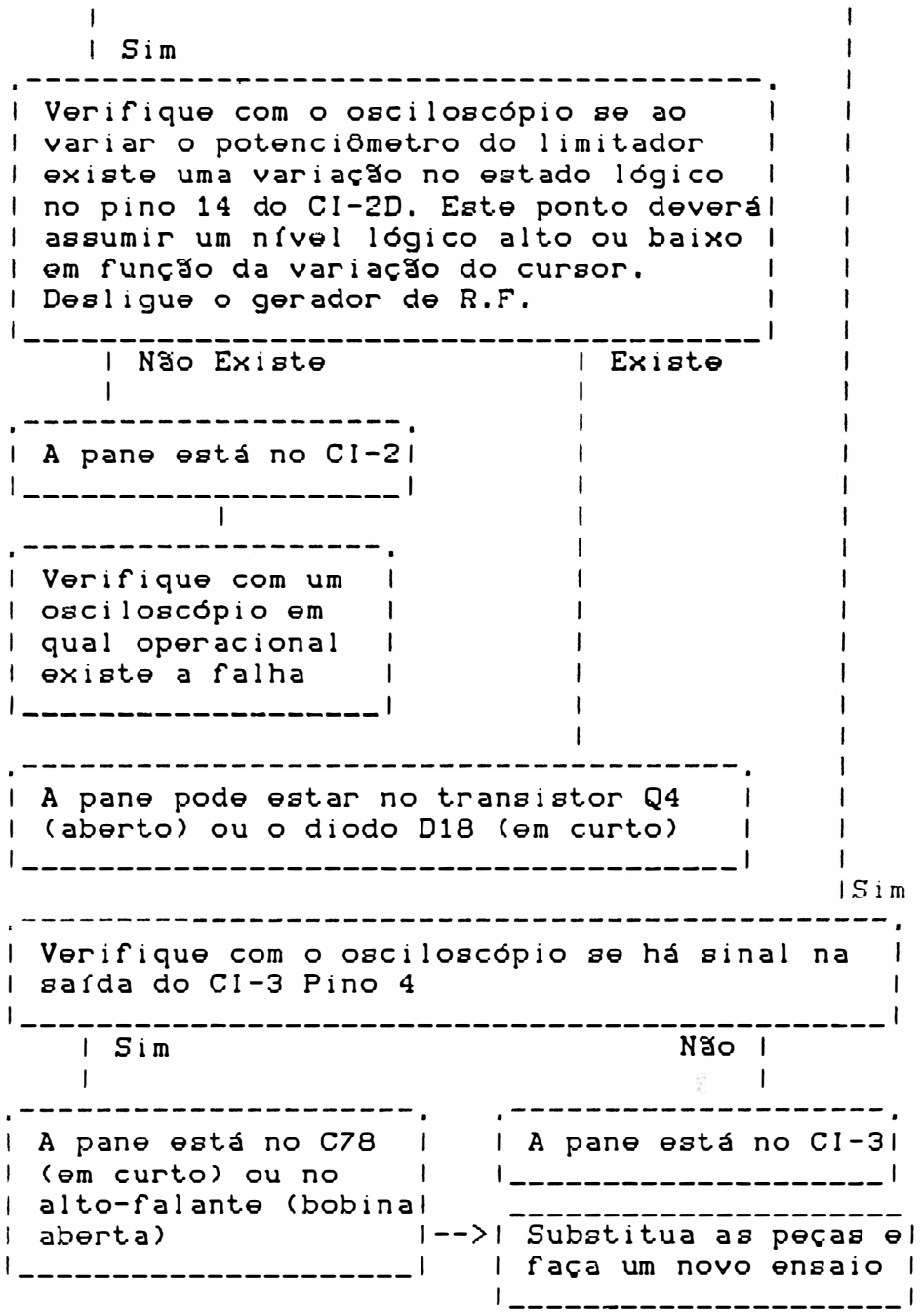
* Em alguns equipamentos pode haver um espaçamento maior (21.4 MHz por exemplo) porém nunca menor

11.1.2 Defeito: Não há recepção de sinais.

Característica: não há presença de nenhum sinal no alto-falante.

Fluxograma 2:

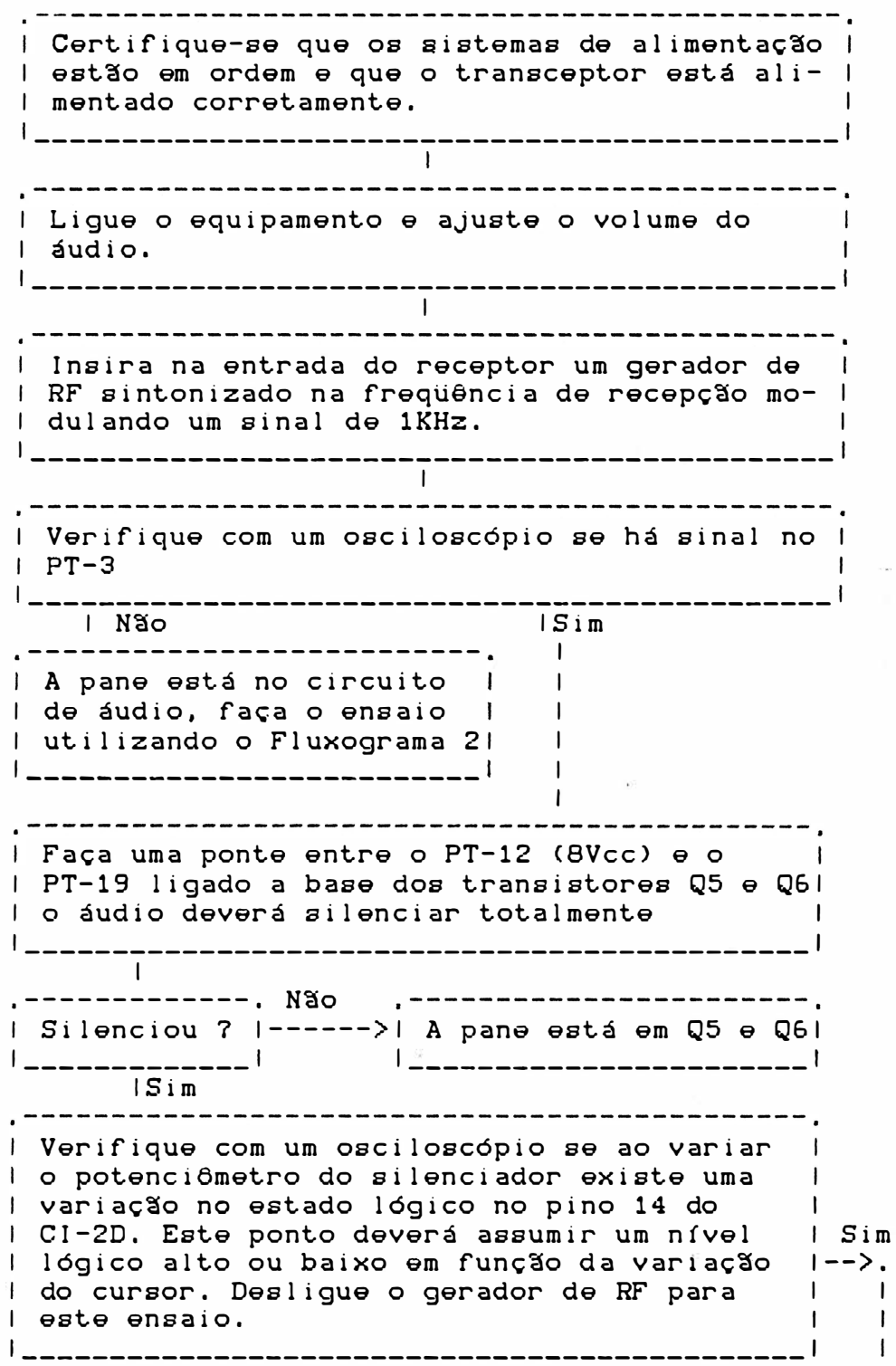


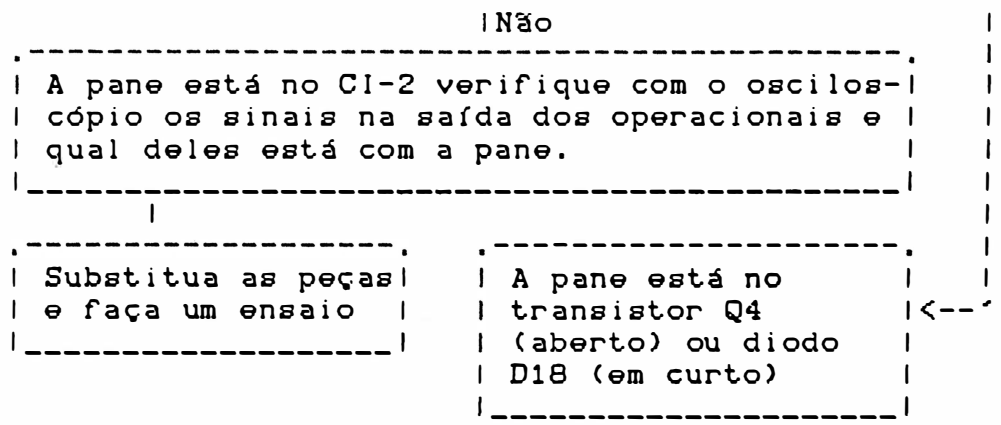

Sim
Verifique com o osciloscópio se ao variar o potenciômetro do limitador existe uma variação no estado lógico no pino 14 do CI-2D. Este ponto deverá assumir um nível lógico alto ou baixo em função da variação do cursor. Desligue o gerador de R.F.
Não Existe
Existe
A pane está no CI-2
Verifique com um osciloscópio em qual operacional existe a falha
A pane pode estar no transistor Q4 (aberto) ou o diodo D18 (em curto)
Sim
Verifique com o osciloscópio se há sinal na saída do CI-3 Pino 4
Sim
Não
A pane está no C78 (em curto) ou no alto-falante (bobina aberta)
A pane está no CI-3
Substitua as peças e faça um novo ensaio

11.1.3 Defeito: Pane no circuito Silenciador

Característica: Recepção dos sinais com ruído

Fluxograma 3

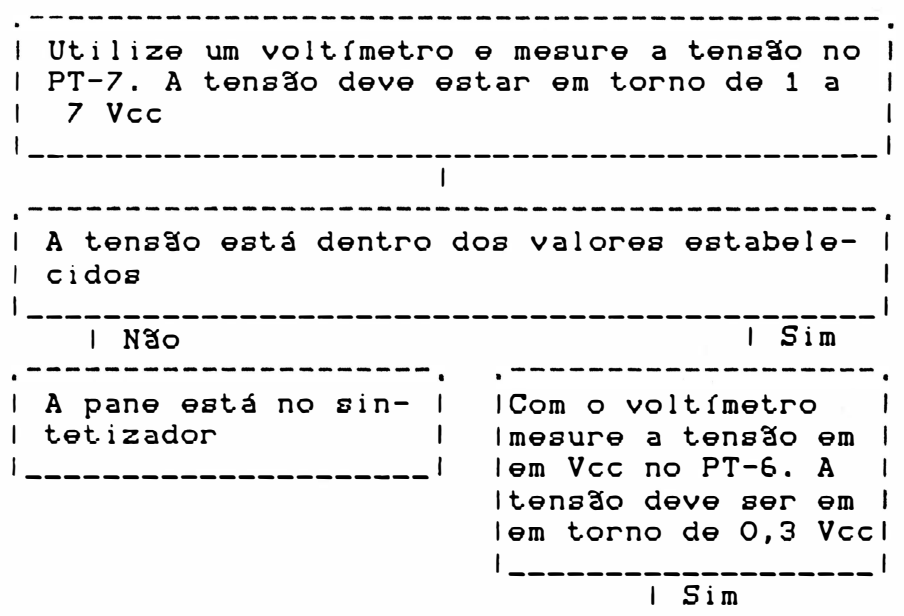


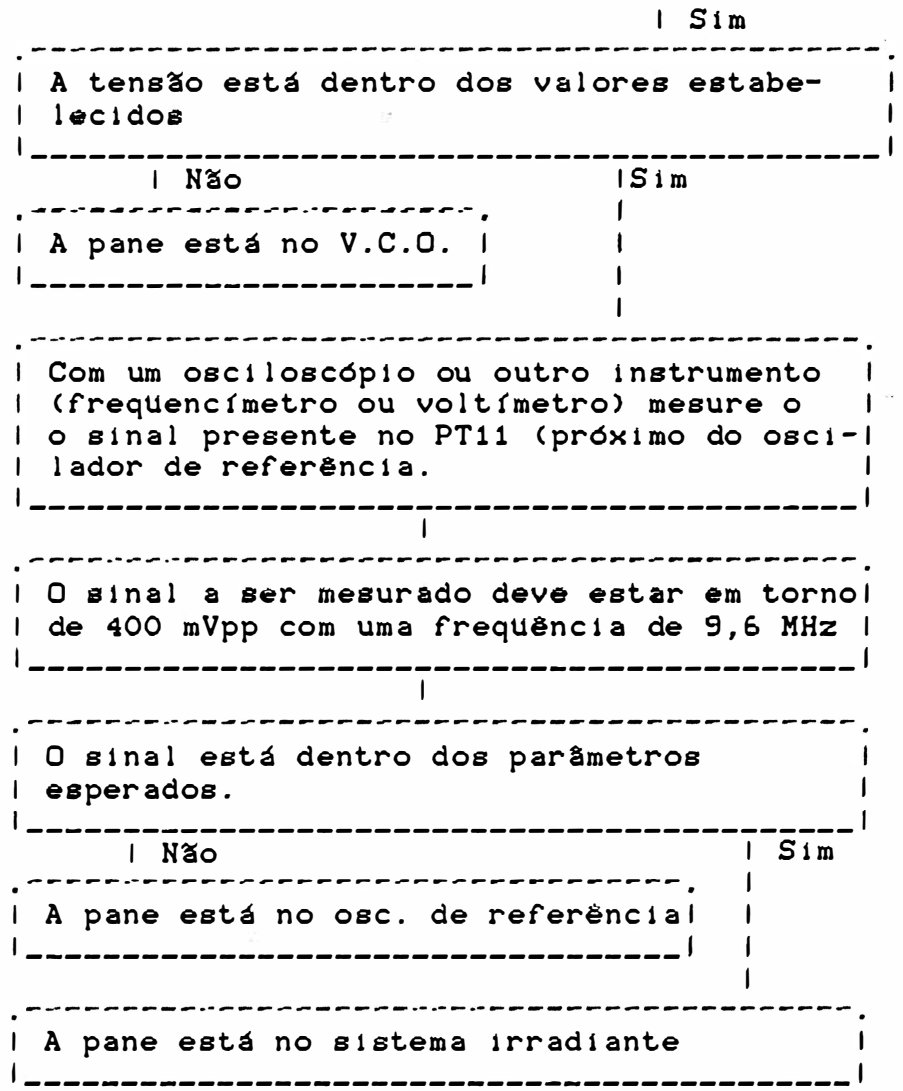


11.1.4 Defeito: Pane no Sistema Irradiante

Característica: Sem Transmissão e sem Recepção

Fluxograma 4

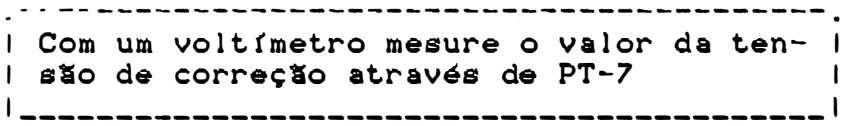


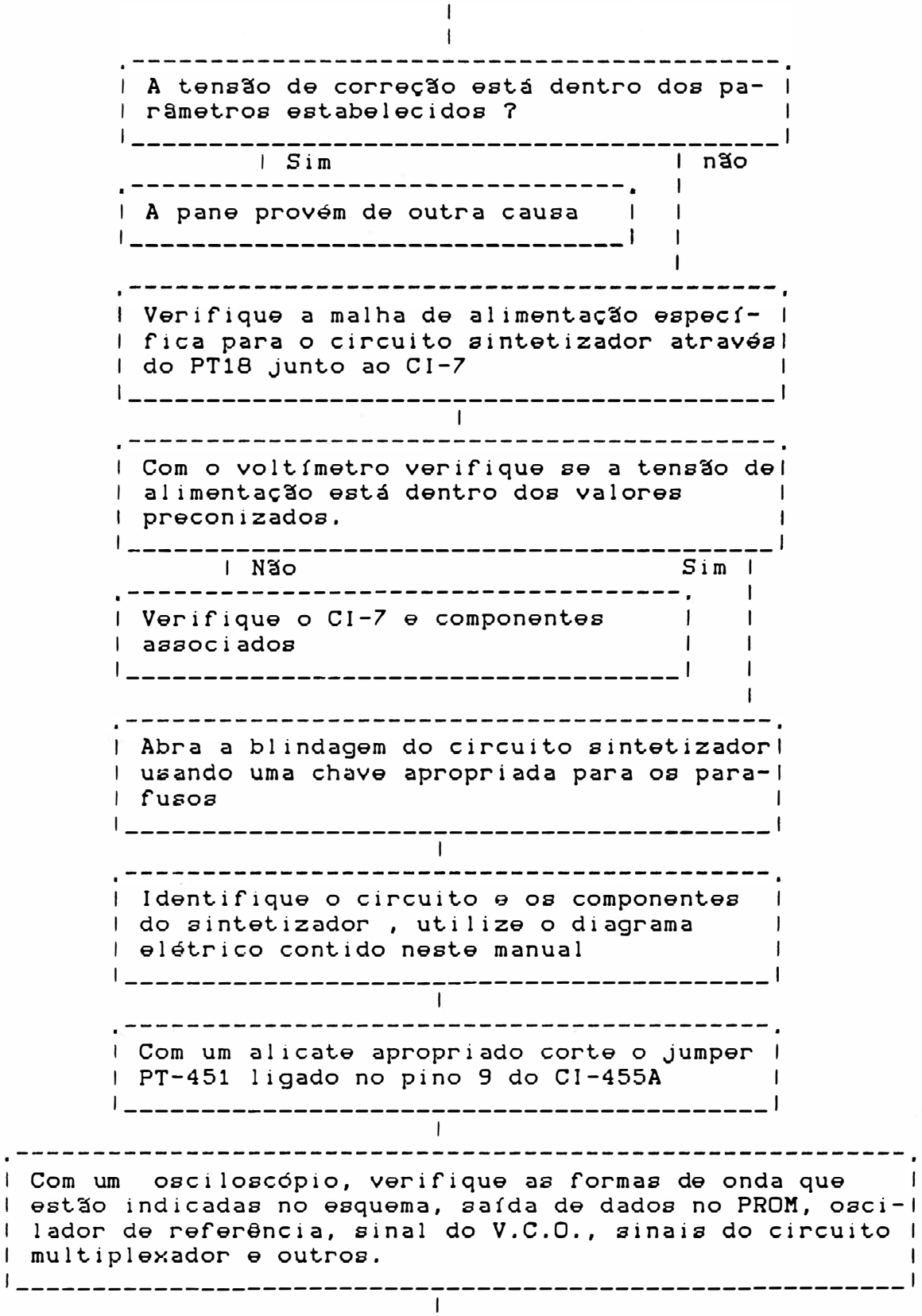


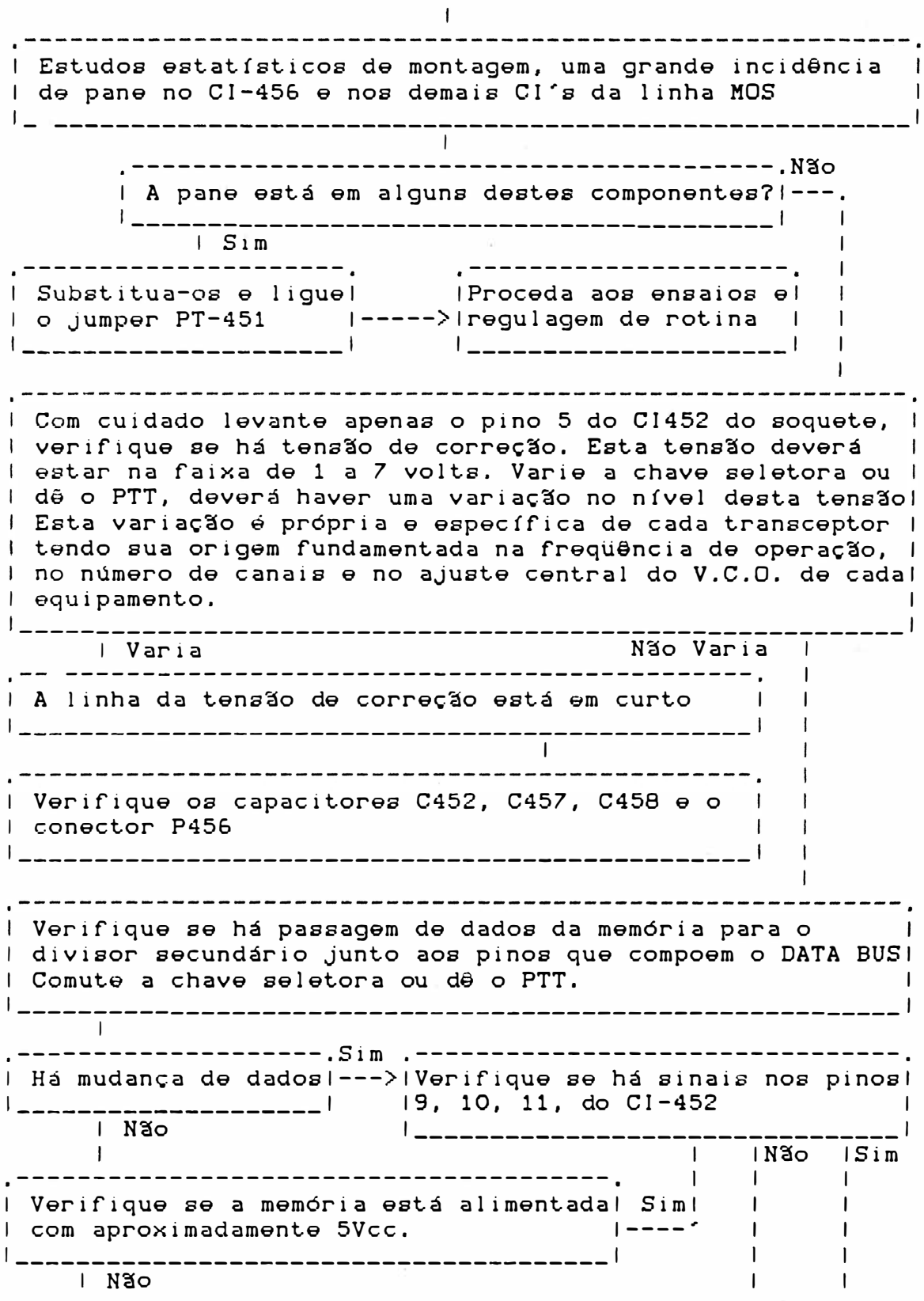
11.1.5 Defeito: Pane no Sintetizador

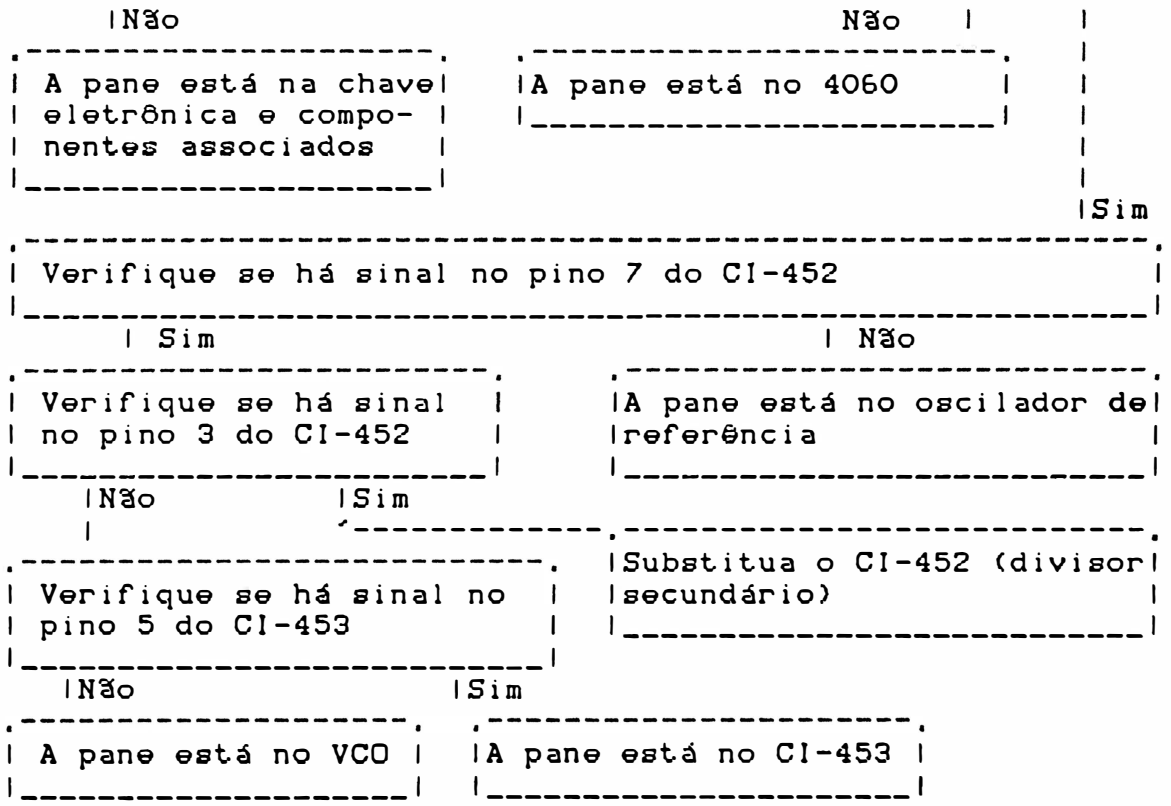
Características: Não há transmissão e recepção de sinais

Fluxograma 5




A tensão de correção está dentro dos parâmetros estabelecidos ?
Sim
não
A pane provém de outra causa
Verifique a malha de alimentação específica para o circuito sintetizador através do PT18 junto ao CI-7
Com o voltímetro verifique se a tensão de alimentação está dentro dos valores preconizados.
Não
Sim
Verifique o CI-7 e componentes associados
Abra a blindagem do circuito sintetizador usando uma chave apropriada para os parafusos
Identifique o circuito e os componentes do sintetizador , utilize o diagrama elétrico contido neste manual
Com um alicate apropriado corte o jumper PT-451 ligado no pino 9 do CI-455A
Com um osciloscópio, verifique as formas de onda que estão indicadas no esquema, saída de dados no PROM, oscilador de referência, sinal do V.C.O., sinais do circuito multiplexador e outros.


Estudos estatísticos de montagem, uma grande incidência de pane no CI-456 e nos demais CI's da linha MOS
A pane está em alguns destes componentes?
Não
Sim
Substitua-os e ligue o jumper PT-451
Proceda aos ensaios e regulagem de rotina
Com cuidado levante apenas o pino 5 do CI452 do soquete, verifique se há tensão de correção. Esta tensão deverá estar na faixa de 1 a 7 volts. Varie a chave seletora ou dê o PTT, deverá haver uma variação no nível desta tensão. Esta variação é própria e específica de cada transceptor tendo sua origem fundamentada na freqüência de operação, no número de canais e no ajuste central do V.C.O. de cada equipamento.
Varia
Não Varia
A linha da tensão de correção está em curto
Verifique os capacitores C452, C457, C458 e o conector P456
Verifique se há passagem de dados da memória para o divisor secundário junto aos pinos que compoem o DATA BUS. Comute a chave seletora ou dê o PTT.
Sim
Há mudança de dados
Não
Verifique se há sinais nos pinos 9, 10, 11, do CI-452
Não
Sim
Verifique se a memória está alimentada com aproximadamente 5Vcc.
Sim
Não

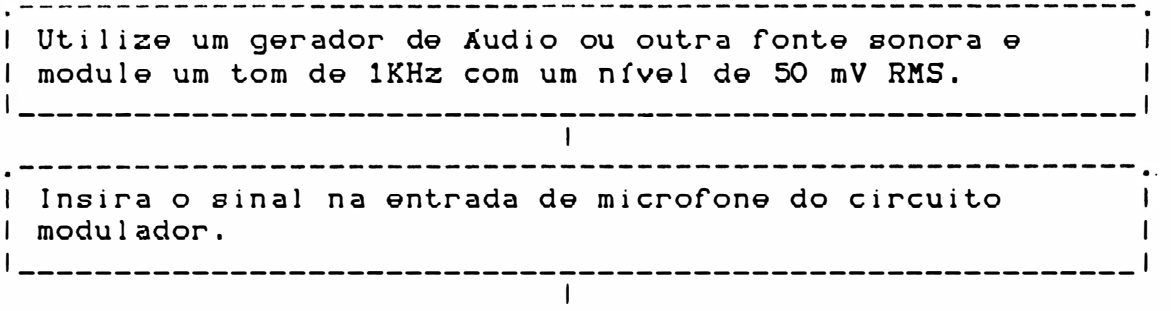


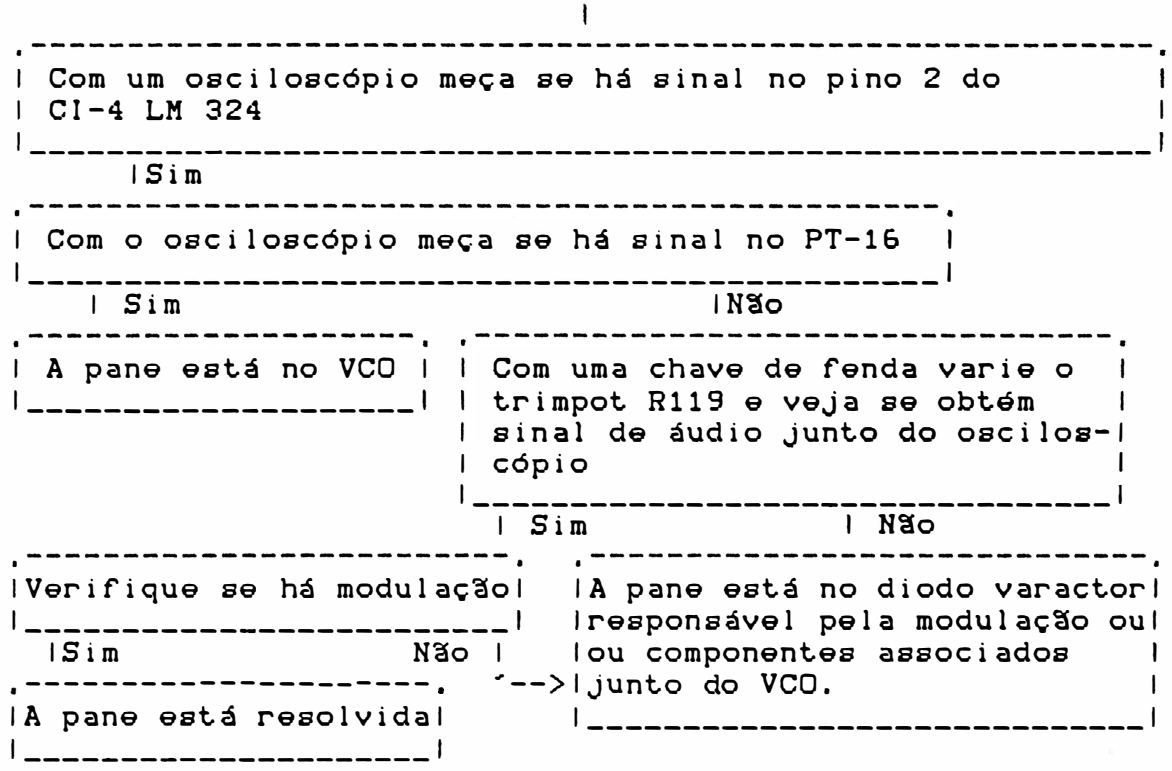
OBS.: O nível do sinal de RF aplicado do pino 5 do CI-453 é muito importante para o funcionamento correto do sintetizador.

11.1.6 Defeito: Pane no modulador

Característica: não há emissão do sinal modulante, apenas da portadora.

Fluxograma 6

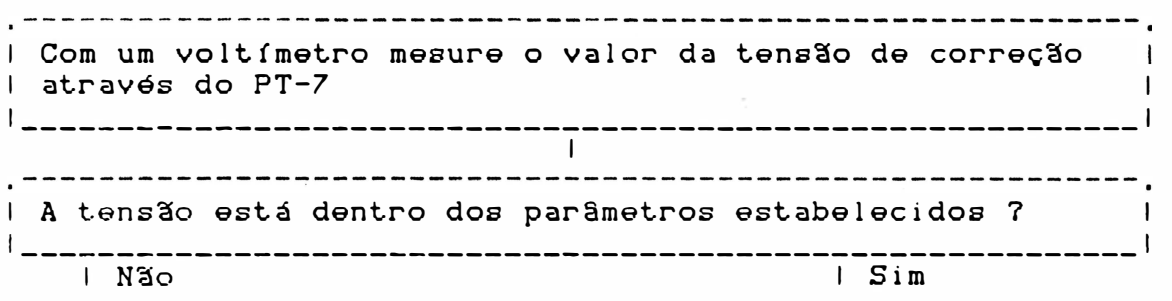


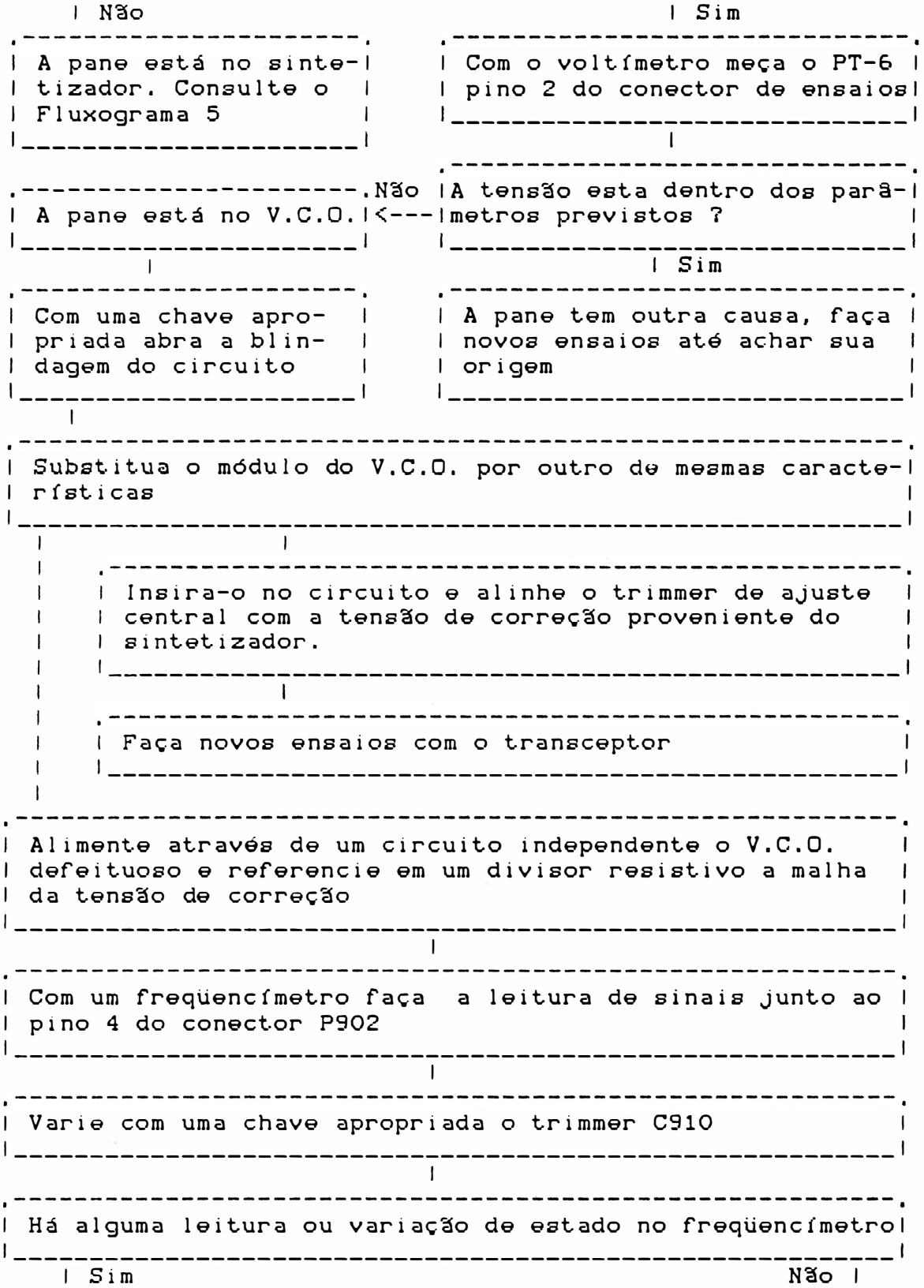


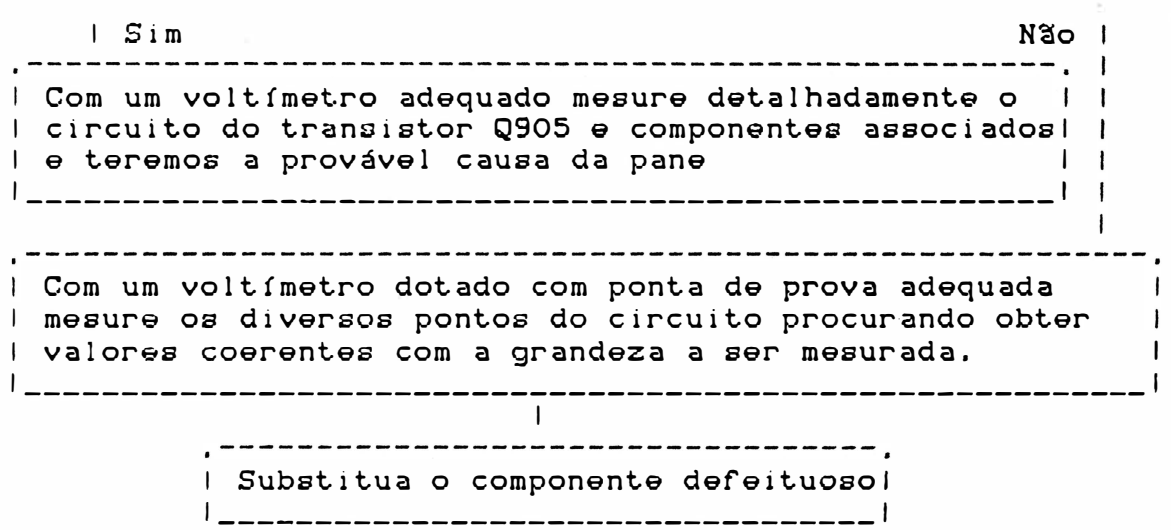
11.1.7 Defeito: no V.C.O.

Característica: sem Recepção e sem Transmissão de sinais

Fluxograma 7




Não
Sim
A pane está no sinte-tizador. Consulte o Fluxograma 5
Com o voltímetro meça o PT-6 pino 2 do conector de ensaios
A pane está no V.C.O.
Não
A tensão esta dentro dos parâ-metros previstos ?
Sim
Com uma chave apro-priada abra a blin-dagem do circuito
A pane tem outra causa, faça novos ensaios até achar sua origem
Substitua o módulo do V.C.O. por outro de mesmas caracte-rísticas
Insira-o no circuito e alinhe o trimmer de ajuste central com a tensão de correção proveniente do sintetizador.
Faça novos ensaios com o transceptor
Alimente através de um circuito independente o V.C.O. defeituoso e referencie em um divisor resistivo a malha da tensão de correção
Com um freqüencímetro faça a leitura de sinais junto ao pino 4 do conector P902
Varie com uma chave apropriada o trimmer C910
Há alguma leitura ou variação de estado no freqüencímetro
Sim
Não



NOTA 1:

O nível do sinal de RF que sai do V.C.O irá refletir diretamente sobre o amplificador de RF e sintetizador. Em alguns casos observou-se circuitos operando satisfatoriamente porém com um baixo nível de sinal na saída (conector P902 - Pino 2 = 12 dBm, pino 4 = 17 dBm) ocorrendo instabilidades de operação e perda do elo constante.

Uma solução nestes casos consiste em alterar o resistor R923 de 68 Ohms para 56 Ohms ou até 47 Ohms para se conseguir um maior ganho e desempenho do transistor FET Q904.

NOTA 2:

Os capacitores C911, C909, C930 fornecem ao circuito uma compensação térmica em relação ao limiar gerado.

NOTA 3:

A bobina L912 montada em Strip-Line tem seu ajuste feito através de um pequeno curto que varia conforme a faixa de operação do V.C.O..

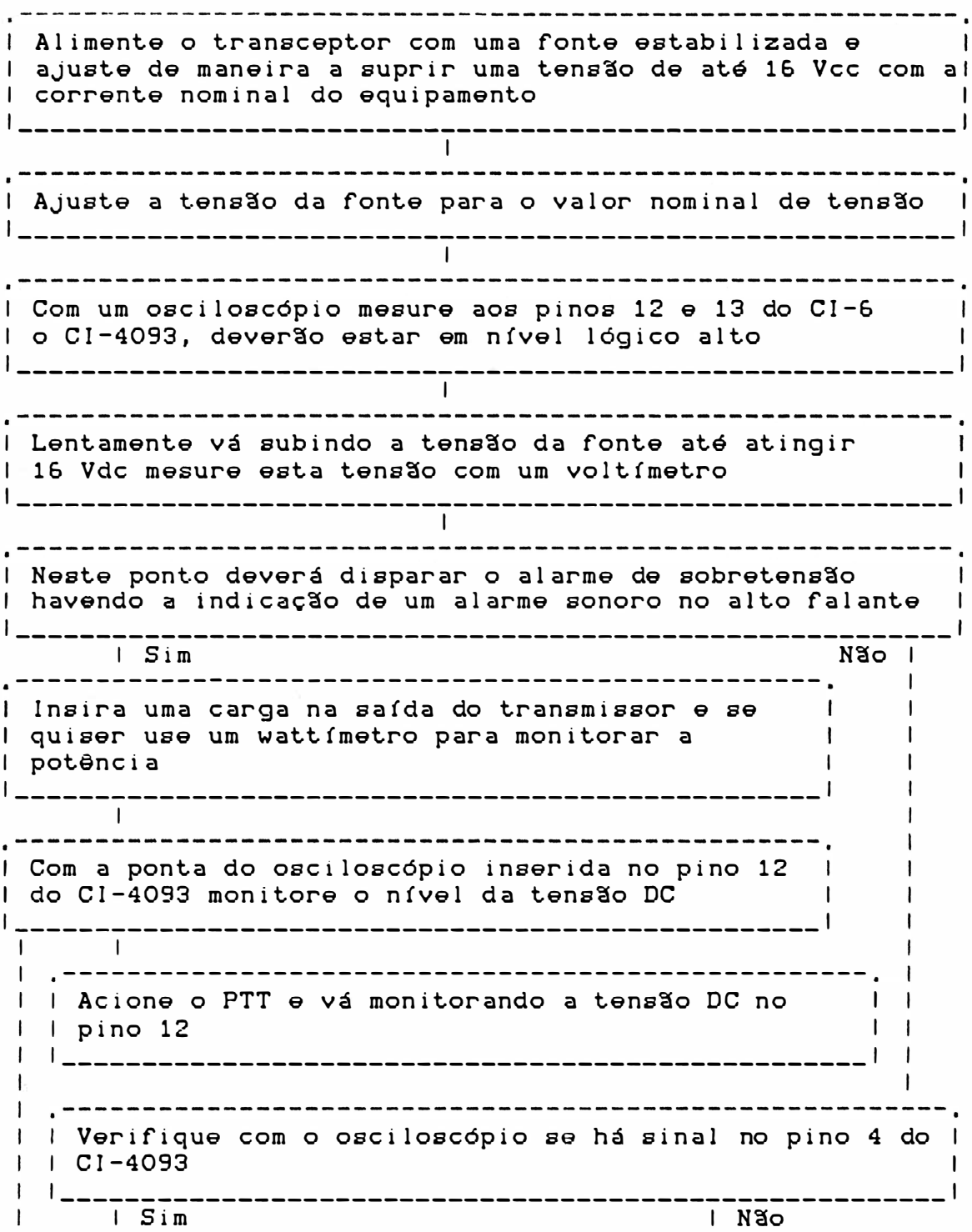
NOTA 4 :

O capacitor C908 irá auxiliar o V.C.O. na geração dos sinais somente durante a recepção.

11.1.8 Defeito : No circuito temporizador

Características: não há a emissão do tom ao ligar o equipamento.

Fluxograma 8



	Sim	Não
	A pane está na entrada do sinal de áudio verifique a causa	A pane está no CI-4093. Substitua o CI

Após um tempo de aproximadamente 3 minutos a tensão deverá ter atingido o nível lógico baixo (referência em torno de 2,5 V. Neste estado não havendo o disparo do alarme substitua o CI- 4093 e realize novos ensaios com o circuito

NOTA 1 :

O jumper do pino 12 se estiver ligado desligará o alarme.

NOTA 2 :

A constante de tempo do temporizador é dada por R130 e C144 caso haja necessidade de se alterar esta constante substitua R130 por um trimpot de 3M3, assim o temporizador terá sua atuação variando entre um pouco mais que 30 s até 5 minutos aproximadamente

OBS: O tempo de atuação deste circuito não segue a risca uma precisão cronométrica face a sua natureza de construção, estando sujeito a variações de carga acumulada no capacitor.

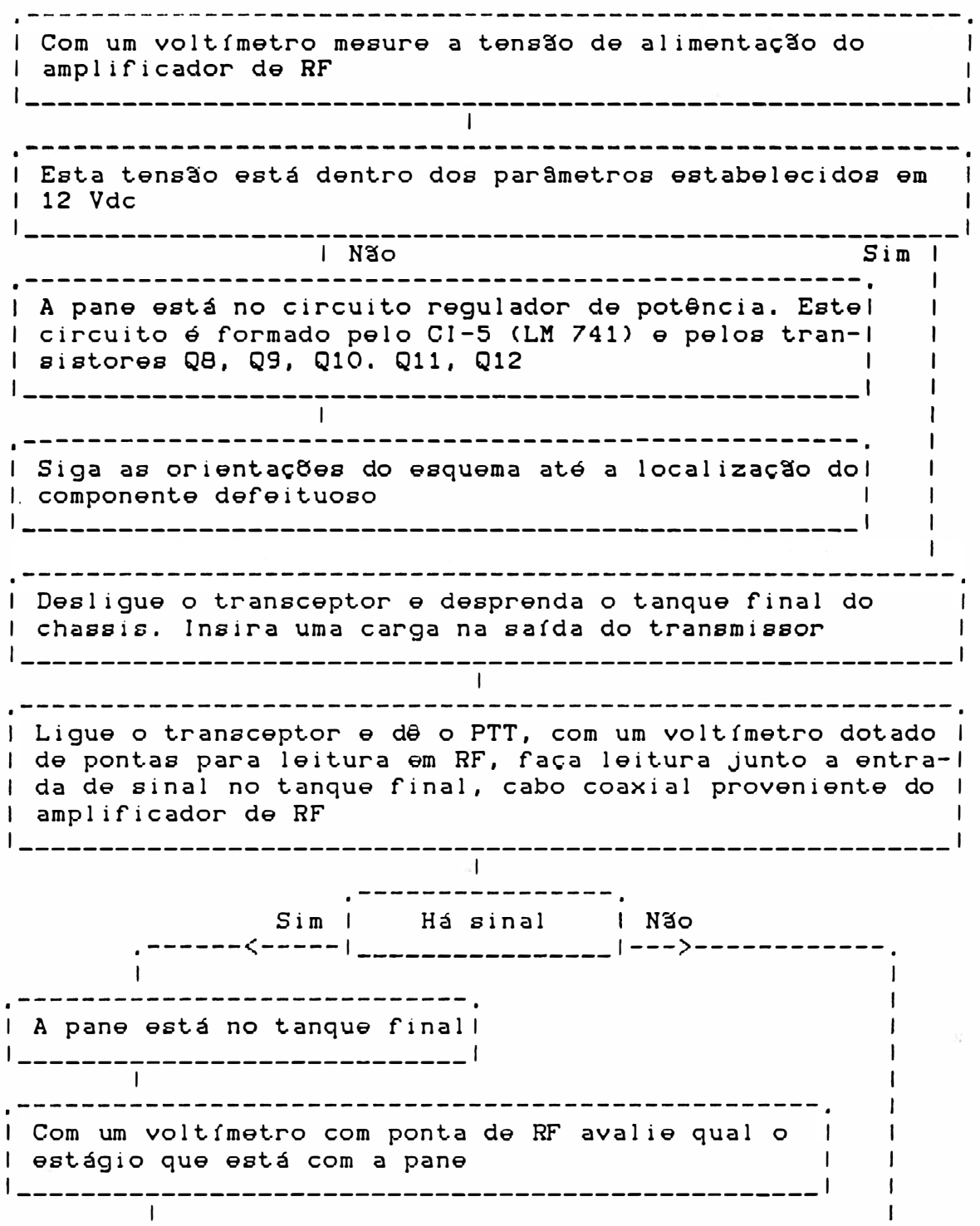
NOTA 3 :

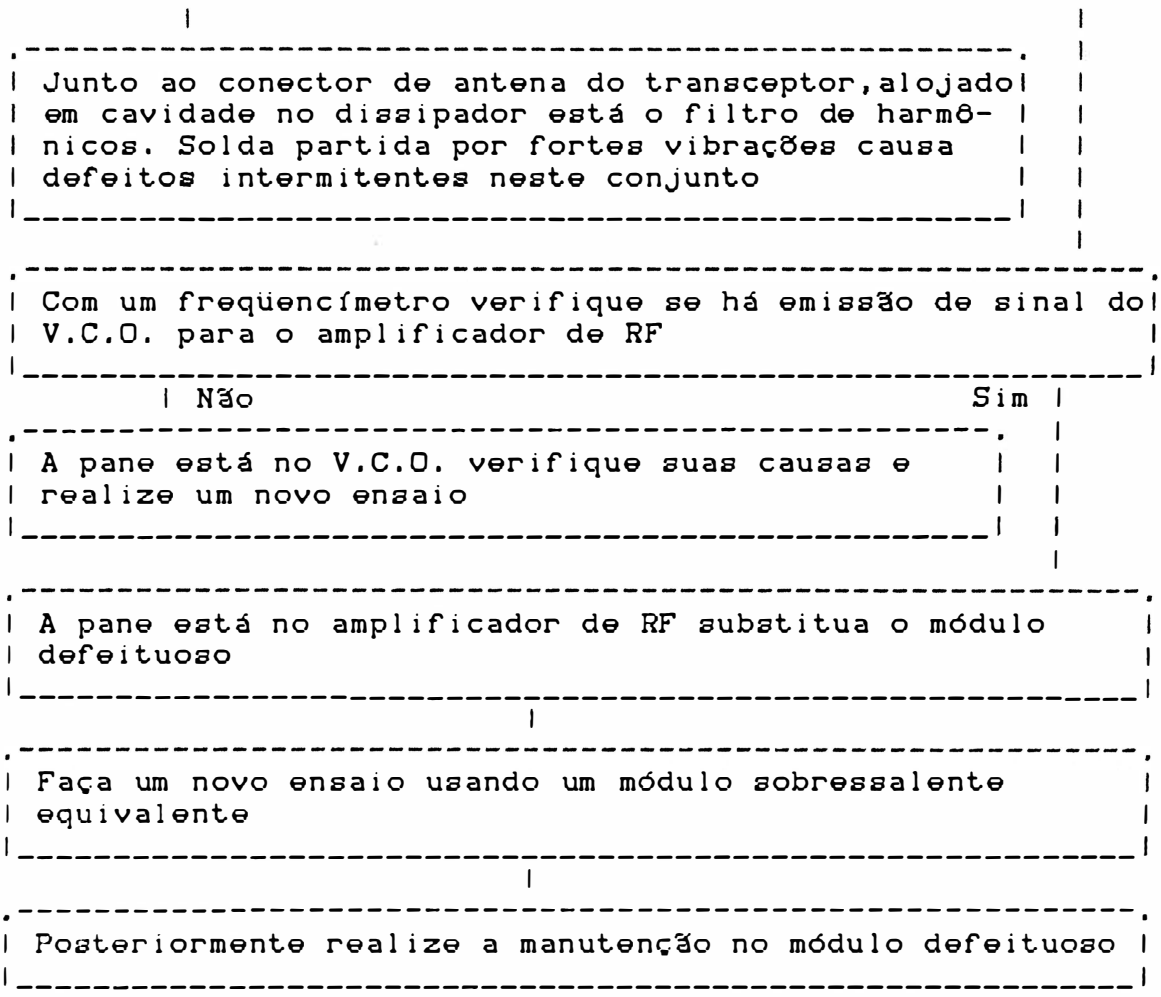
O diodo D34 uma vez ligado ao terra irá inibir o transmissor mesmo quando o comando de PTT for acionado. Seu uso é previsto para operar o transmissor de maneira automática.

11.1.9 Defeito : pane no Transmissor

Característica : sem irradiação de sinais

Fluxograma 9





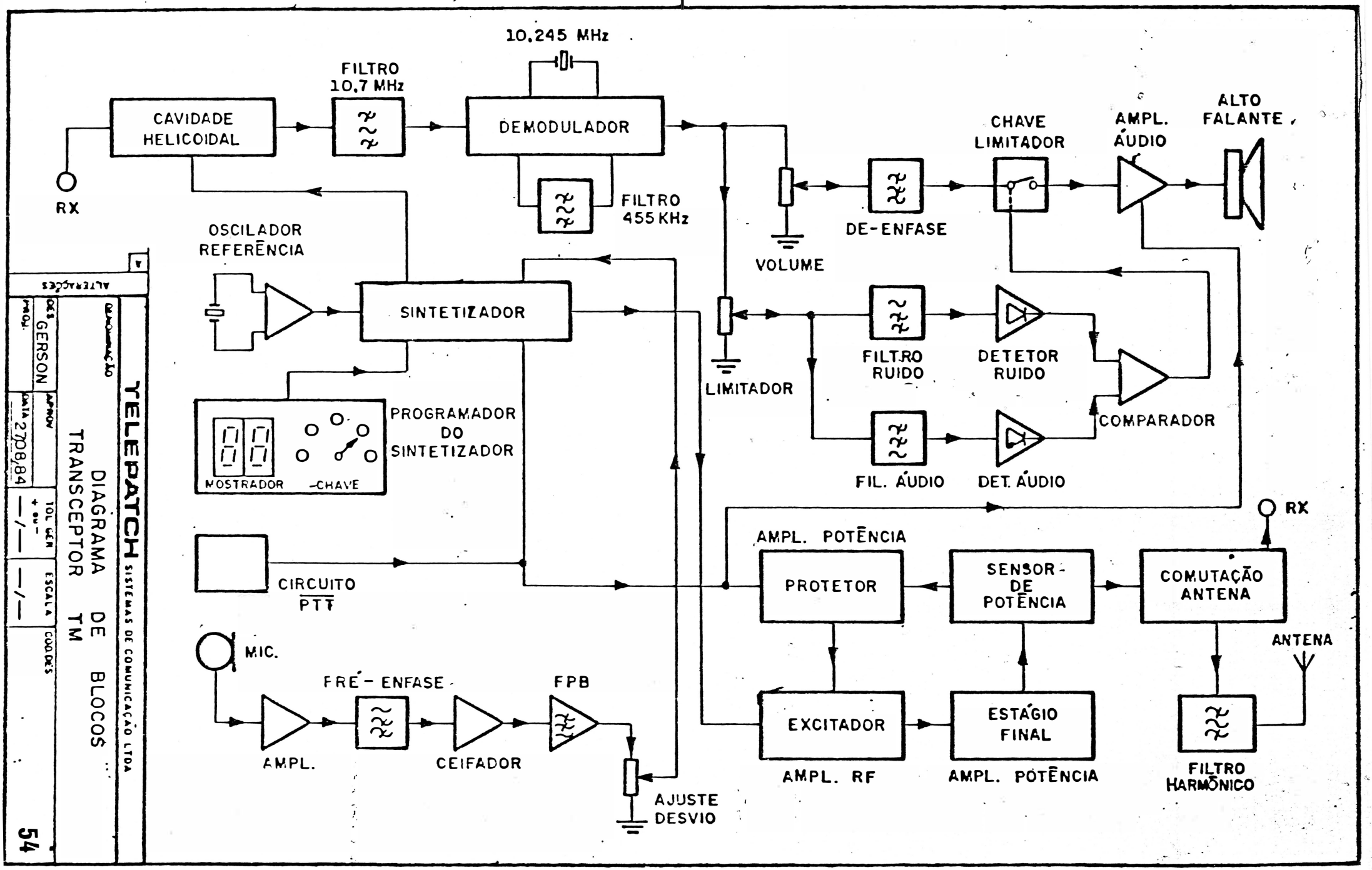
NOTA 1: Os capacitores C803, C805 de tântalo são sensíveis a surtos de tensão sendo comum serem os causadores das panes no tanque final.

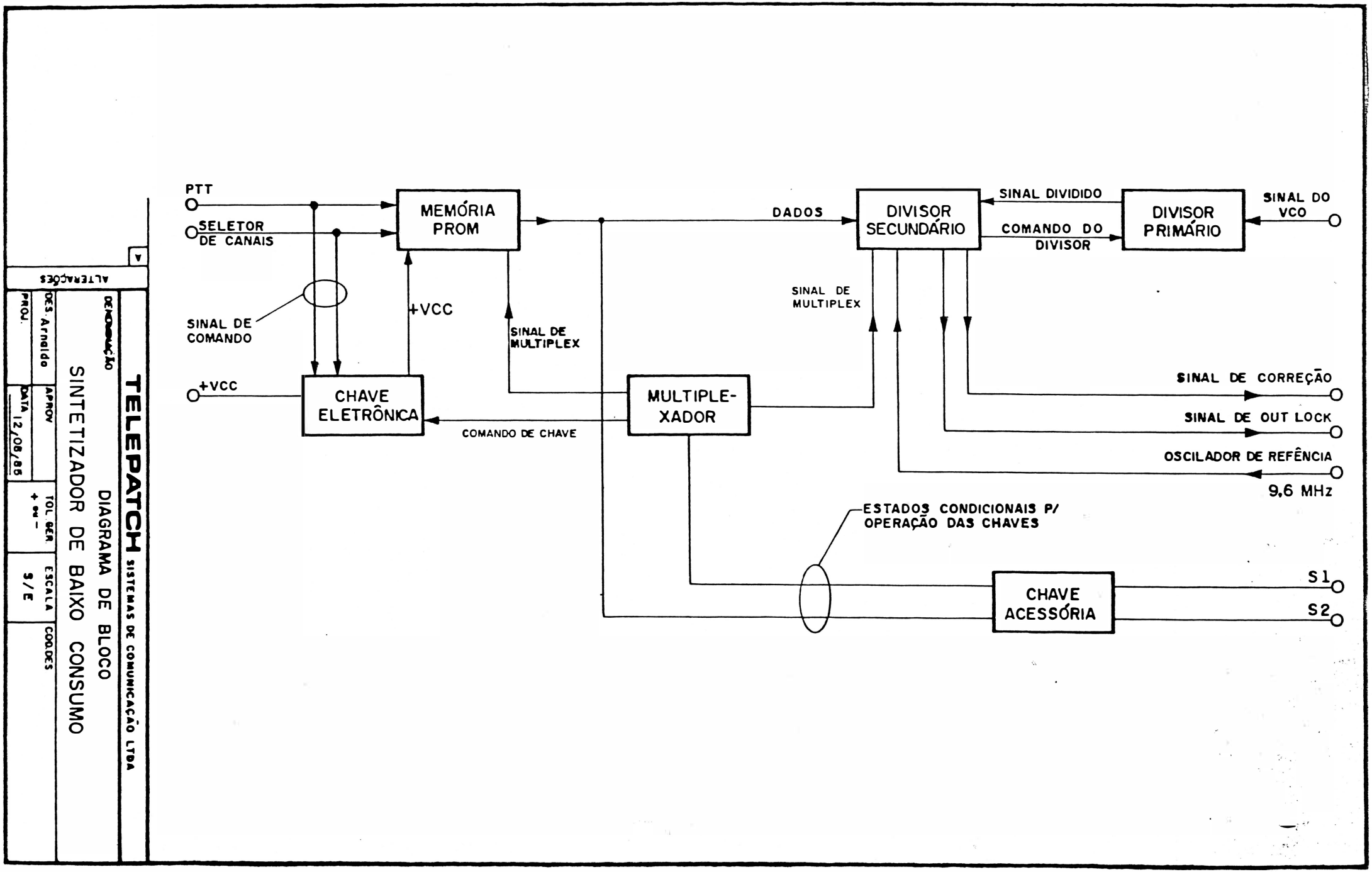
NOTA 2: ao diodo D801 irá atuar em conjunto com o fusível de valor adequado (até 12A para versão TM 160/40) que deverá ser instalado no cabo de alimentação, o mais próximo possível da bateria.

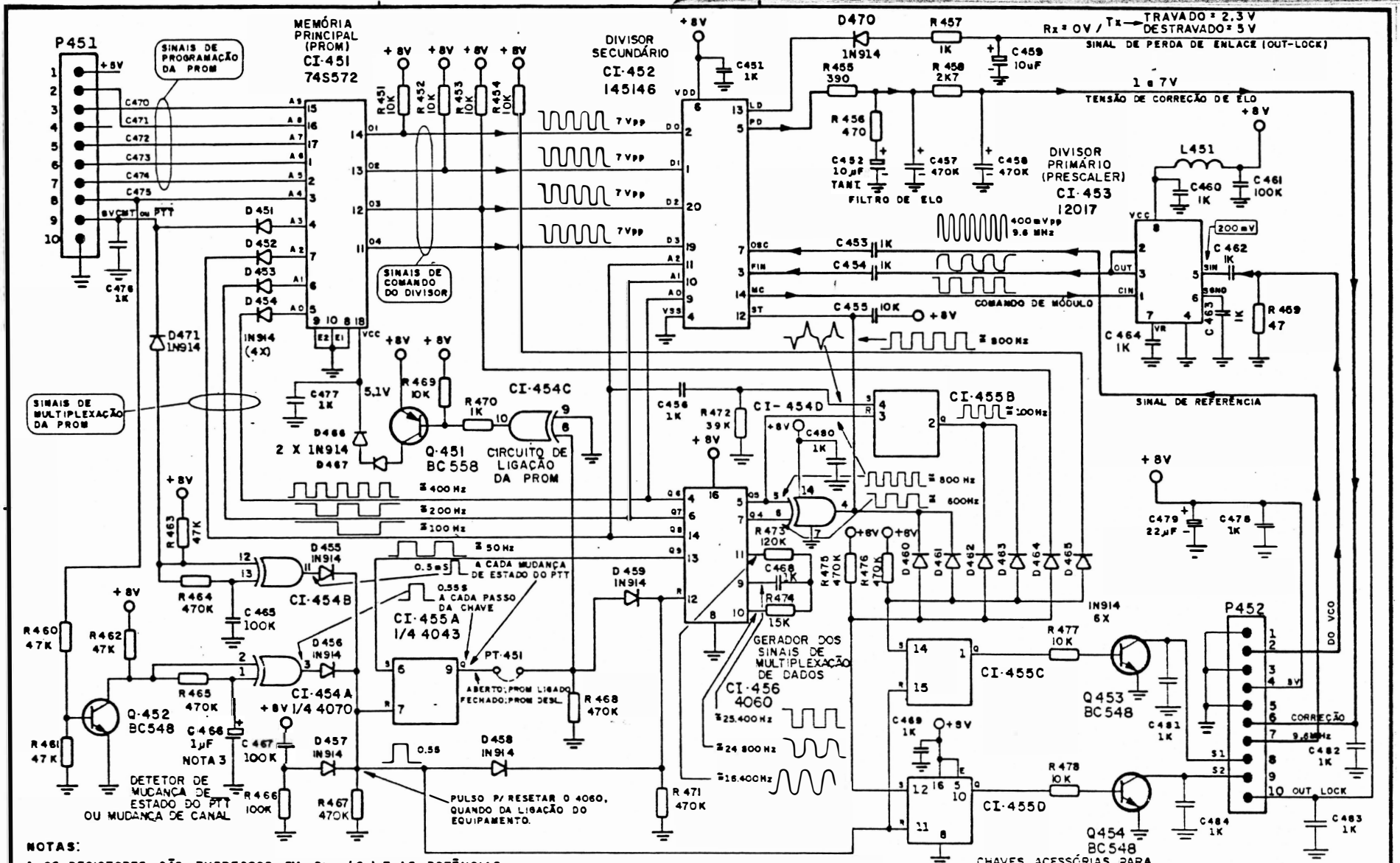
NOTA 3: O circuito do tanque final está protegido contra o excesso de ondas estacionárias e sobre corrente. O ajuste dos níveis convenientes é feito pelos trimpots R125 e R123. Em seguida faça o ajuste da corrente no trimpot R125 até o valor nominal, posteriormente retoque a potência fazendo o ajuste de R123. Desta forma a potência está amarrada ao nível de corrente e vice-versa. Havendo qualquer anomalia o circuito detectará.

DIAGRAMAS E ESQUEMAS

END. RUA ANHANGUERA, 436 - BARRA FUNDA - SÃO PAULO - SP - CEP 01135 - PABX (011) 872-5799 - TLX. (011) 35895 TLCH BR.


10,245 MHz
FILTRO 10,7 MHz
CAVIDADE HELICOIDAL
DEMODULADOR
RX
FILTRO 455 KHz
OSCILADOR REFERÊNCIA
SINTETIZADOR
PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR
MOSTRADOR
CHAVE
CIRCUITO PTT
MIC.
AMPL.
PRÉ-ÊNFASE
CEIFADOR
FPB
AJUSTE DESVIO
VOLUME
DE-ÊNFASE
CHAVE LIMITADOR
AMPL. ÁUDIO
ALTO FALANTE
LIMITADOR
FILTRO RUIDO
DETETOR RUIDO
COMPARADOR
FIL. ÁUDIO
DET. ÁUDIO
AMPL. POTÊNCIA
PROTETOR
SENSOR DE POTÊNCIA
COMUTAÇÃO ANTENA
RX
ANTENA
EXCITADOR
AMPL. RF
ESTÁGIO FINAL
AMPL. POTÊNCIA
FILTRO HARMÔNICO
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
DIAGRAMA DE BLOCOS
TRANSCEPTOR TM
54


PTT
SELETOR DE CANAIS
MEMÓRIA PROM
DADOS
DIVISOR SECUNDÁRIO
SINAL DIVIDIDO
COMANDO DO DIVISOR
DIVISOR PRIMÁRIO
SINAL DO VCO
SINAL DE COMANDO
+VCC
SINAL DE MULTIPLEX
SINAL DE MULTIPLEX
+VCC
CHAVE ELETRÔNICA
COMANDO DE CHAVE
MULTIPLE-XADOR
SINAL DE CORREÇÃO
SINAL DE OUT LOCK
OSCILADOR DE REFÊNCIA
9,6 MHz
ESTADOS CONDICIONAIS P/ OPERAÇÃO DAS CHAVES
CHAVE ACESSÓRIA
S1
S2
ALTERAÇÕES
DENOMINAÇÃO
DES. Arnaldo
PROJ.
APROV
DATA 12/08/85
TOL GER + ou -
ESCALA S/E
CÓDIGOS
SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO
DIAGRAMA DE BLOCO
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA



NOTAS:

1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT (K = 1000 Ω - M = 1000.000 Ω).

2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM PF (Picofarades).

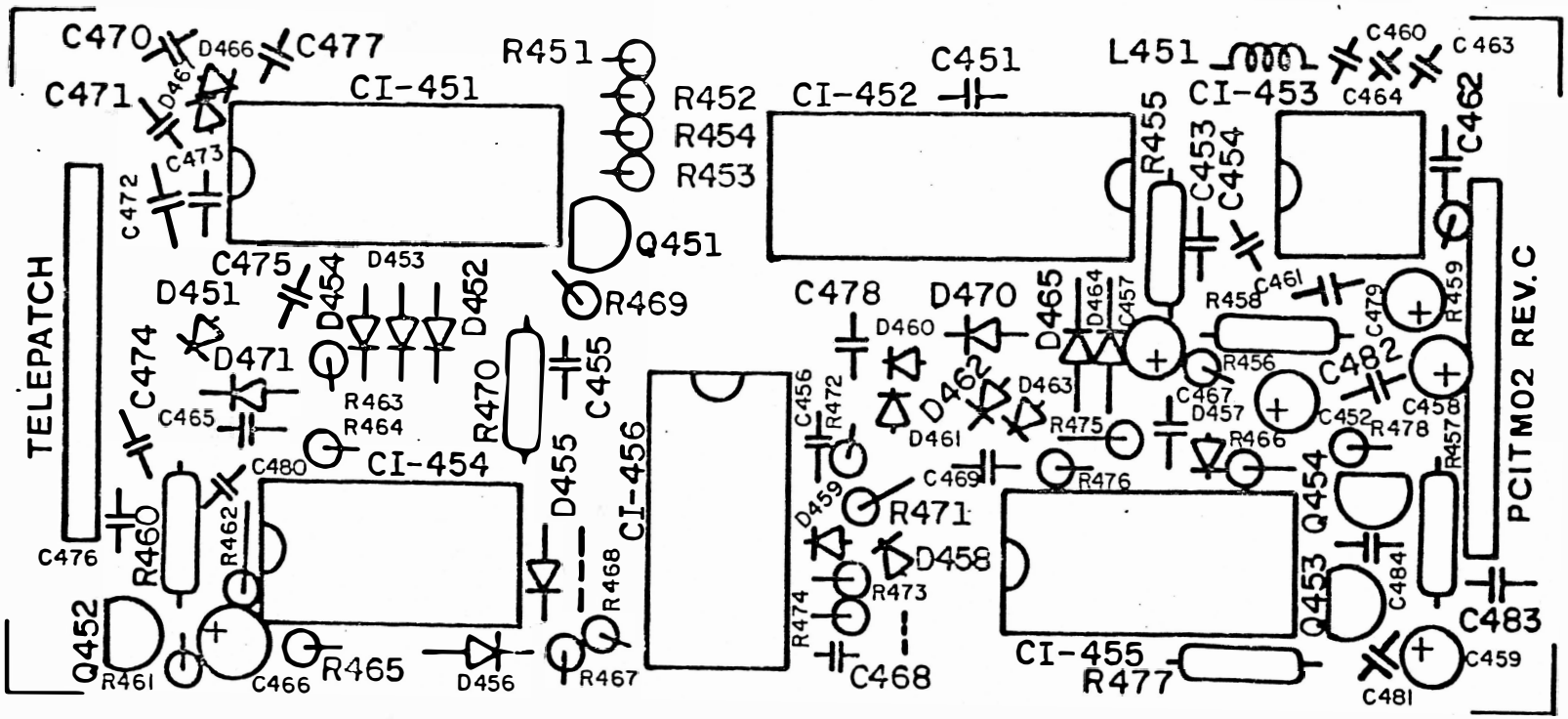
3- SOMENTE USADO QUANDO A MUDANÇA DE CANAL FOR POR MEIO DE CHAVE ROTATIVA, CASO CONTRÁRIO O VALOR DE C466 SERÁ 1KpF.

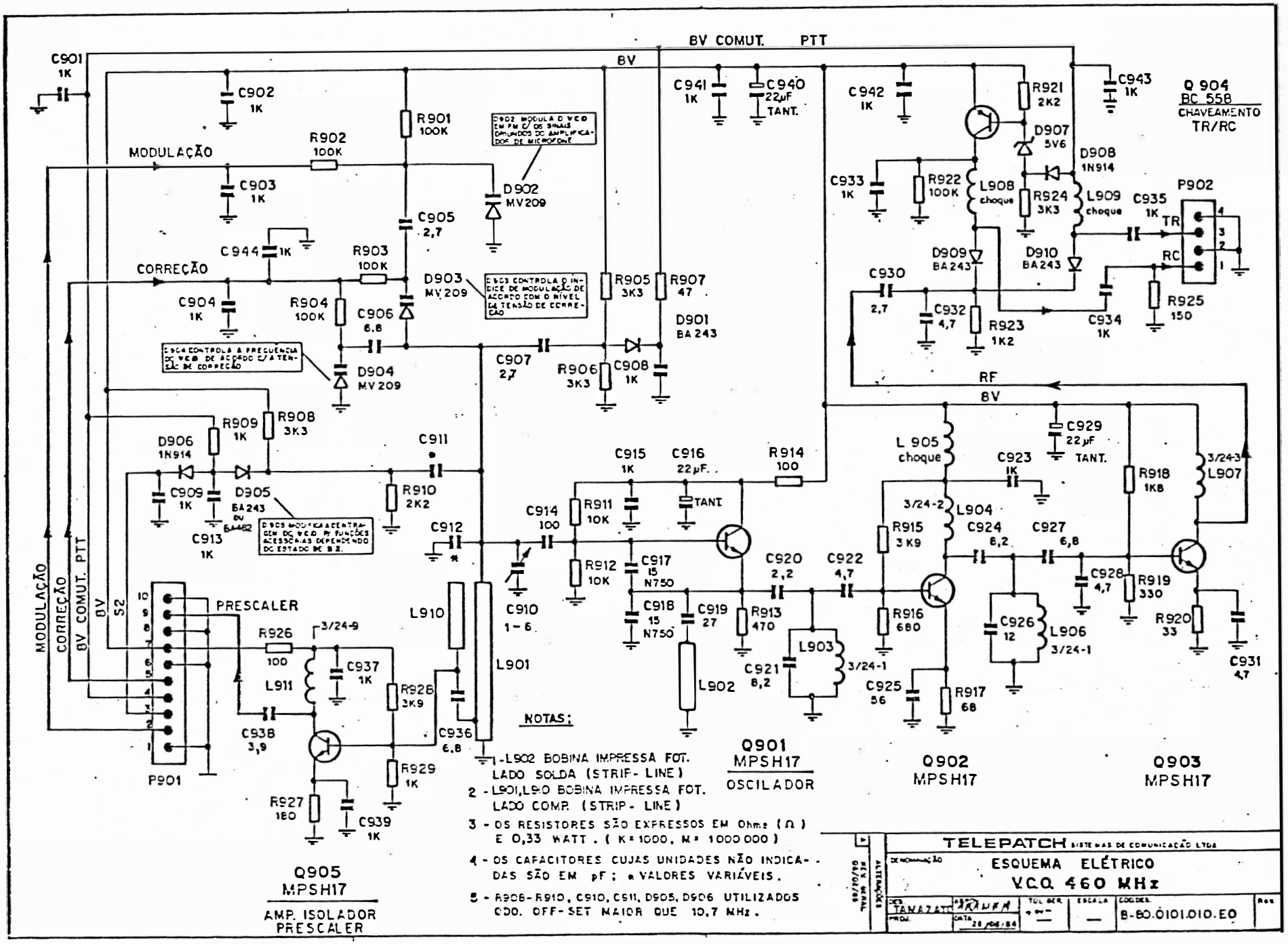
OBS: TODAS AS MEDIÇÕES FORAM FEITA COM O PT451 ABERTO.

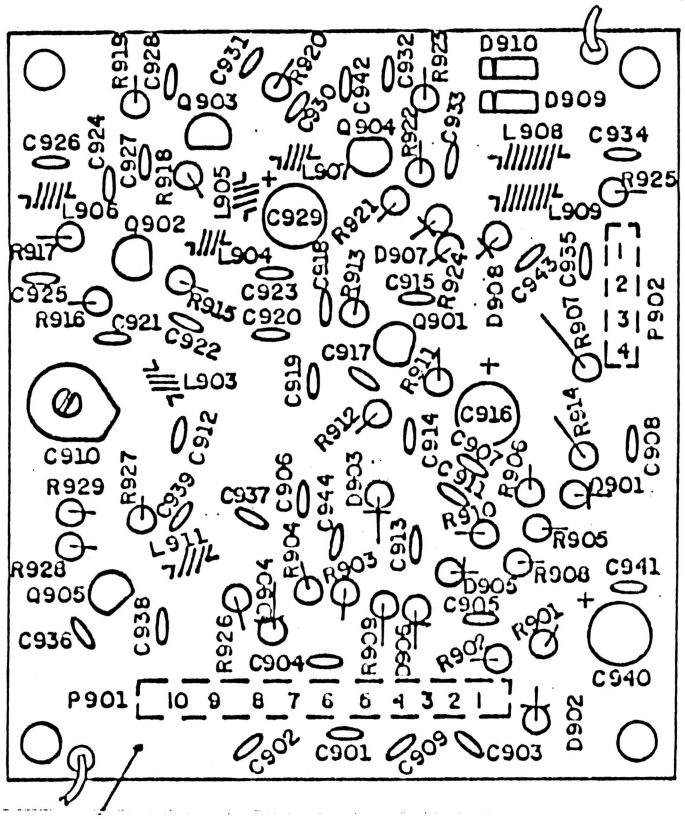
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA					
DENOMINAÇÃO: ESQUEMA ELÉTRICO SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO					
DES. FRANCISCO	APROV.	TOL. SER. + ou −	ESCALA	COD. DES. EE SINT BC	REV. C
PROJ.	DATA 10/02/83				

ALTERAÇÕES: A C460 ERA 100K; C464 ERA 100K; C465 ERA 100K; C467 ERA 10K

VISTA GERAL DO SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO – VERSÃO C

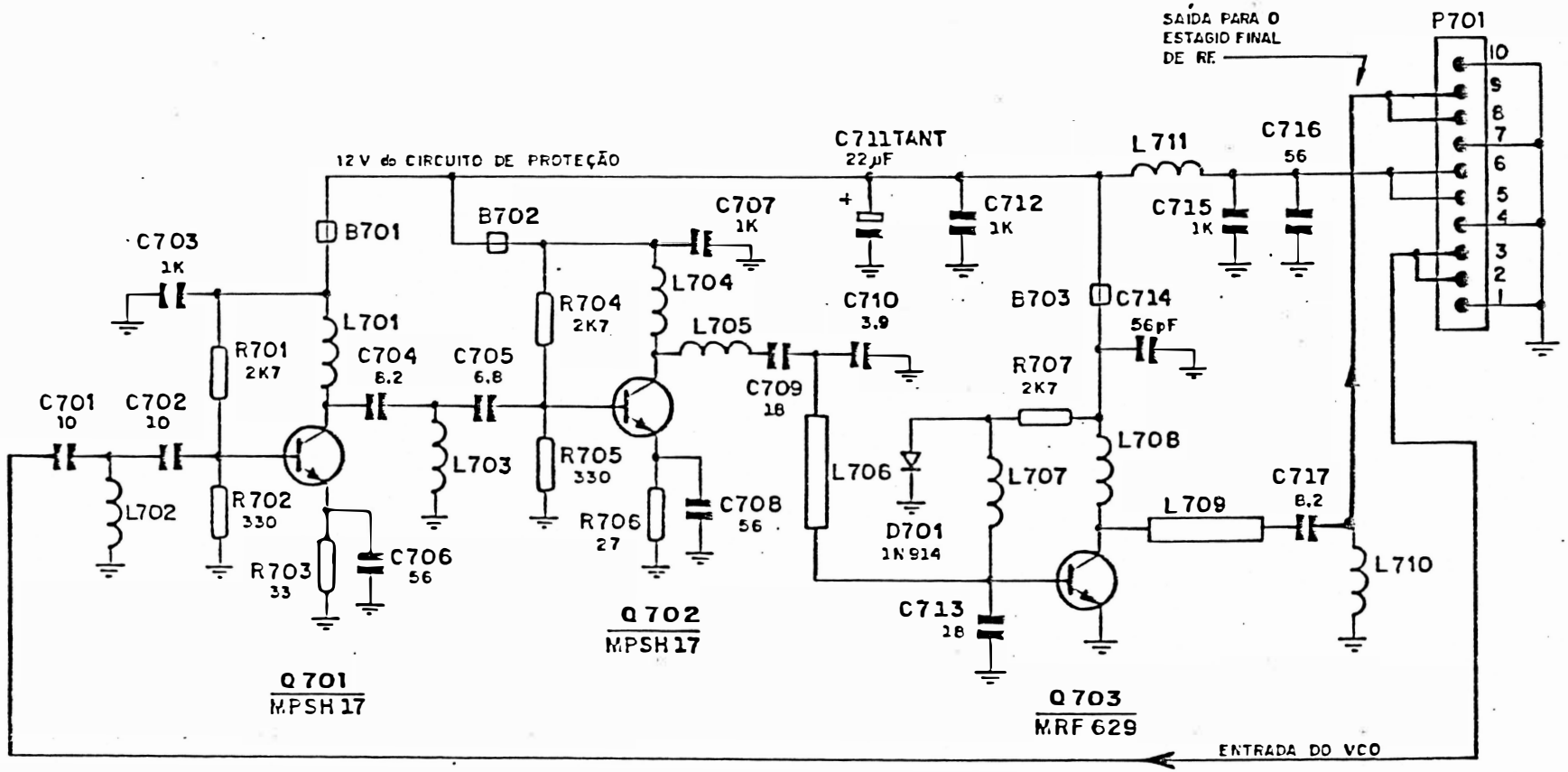



8V COMUT. PTT
8V
C901 1K
C902 1K
R901 100K
R902 100K
MODULAÇÃO
C903 1K
C905 2,7
C944 1K
R903 100K
CORREÇÃO
C904 1K
R904 100K
C906 6,8
D902 MV209
D903 MV209
D904 MV209
R905 3K3
R907 47
D901 BA243
C907 2,7
R906 3K3
C908 1K
C941 1K
C940 22µF TANT.
C942 1K
R921 2K2
C943 1K
Q 904 BC 558 CHAVEAMENTO TR/RC
D907 5V6
D908 1N914
C933 1K
R922 100K
L908 choque
R924 3K3
L909 choque
C935 1K
P902
TR
RC
D909 BA243
D910 BA243
C930 2,7
C932 4,7
R923 1K2
C934 1K
R925 150
RF
8V
R909 1K
R908 3K3
D906 1N914
C911
C909 1K
D905 BA243
C913 1K
R910 2K2
C912
C915 1K
C916 22µF. TANT
R914 100
C914 100
R911 10K
R912 10K
C917 15 N750
C918 15 N750
C919 27
C910 1-6
L910
L901
L902
R913 470
C920 2,2
C922 4,7
C921 8,2
L903 3/24-1
L 905 choque
C923 1K
C929 22µF TANT.
R918 1K8
3/24-3 L907
3/24-2 L904
R915 3K9
C924 8,2
C927 6,8
C928 4,7
R919 330
R916 680
C926 12
L906 3/24-1
R920 33
C931 4,7
C925 56
R917 68
MODULAÇÃO
CORREÇÃO
8V COMUT. PTT
8V
S2
PRESCALER
P901
R926 100
3/24-9
L911
C937 1K
R928 3K9
C938 3,9
C936 6,8
R929 1K
R927 180
C939 1K
Q905 MPSH17
AMP. ISOLADOR PRESCALER
Q901 MPSH17
OSCILADOR
Q902 MPSH17
Q903 MPSH17
NOTAS:
1 - L902 BOBINA IMPRESSA FOT. LADO SOLDA (STRIP-LINE)
2 - L901, L910 BOBINA IMPRESSA FOT. LADO COMP. (STRIP-LINE)
3 - OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E 0,33 WATT. (K=1000, M=1000 000)
4 - OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO INDICADAS SÃO EM pF; * VALORES VARIÁVEIS.
5 - R908-R910, C910, C911, D905, D906 UTILIZADOS COD. OFF-SET MAIOR QUE 10,7 MHz.
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
ESQUEMA ELÉTRICO
VCO 460 MHz
B-80.0101.010.E0



MATERIAL:	ACABAMENTO:			CÓDIGO: 11.0101.010.00
DES. Ismael	DATA 18/01/88	MEDIDAS S/ TOL. CONF. NORMA(mm).	ESCALA: 2:1	Este desenho é propriedade da TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. É proibida a sua reprodução ou utilização em todo ou em parte, sem autorização.
PROJ.	APROV. ARANHA			
TITULO: VCO 460 MHz			FOLHA	telepatch
NÚMERO: A - 80.0101.010 - IØ			PRÓXIMA FOLHA	

REV



NOTA _

1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E 0,33 WATT

2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO INDICADAS SÃO EM pF.

3- L706, L709 BOBINA IMPRESSA NA PLACA LADO SOLDA (STRIP LINE)

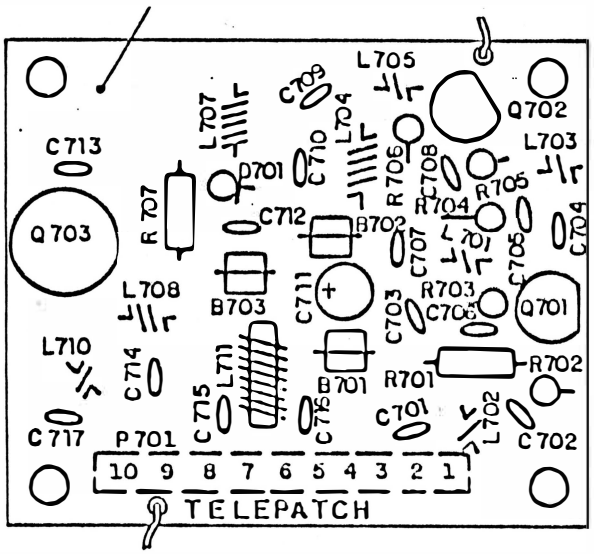
4- L711 REPRESENTADO POR UM CHOQUE 20 ESP. 29 AWG SOBRE NÚCLEO DE FERRITE COM DIÂMETRO DE 2,3 mm E COMPRIMENTO DE 12 mm

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DENOMINAÇÃO: MOD. PRÉ AMPL. RF 390 MHz / 460 MHz

DES. Adriano | APROV. | TOL. GER. + ou − | ESCALA | CÓD. DES. A-80.0101.006-E0 | Rev.

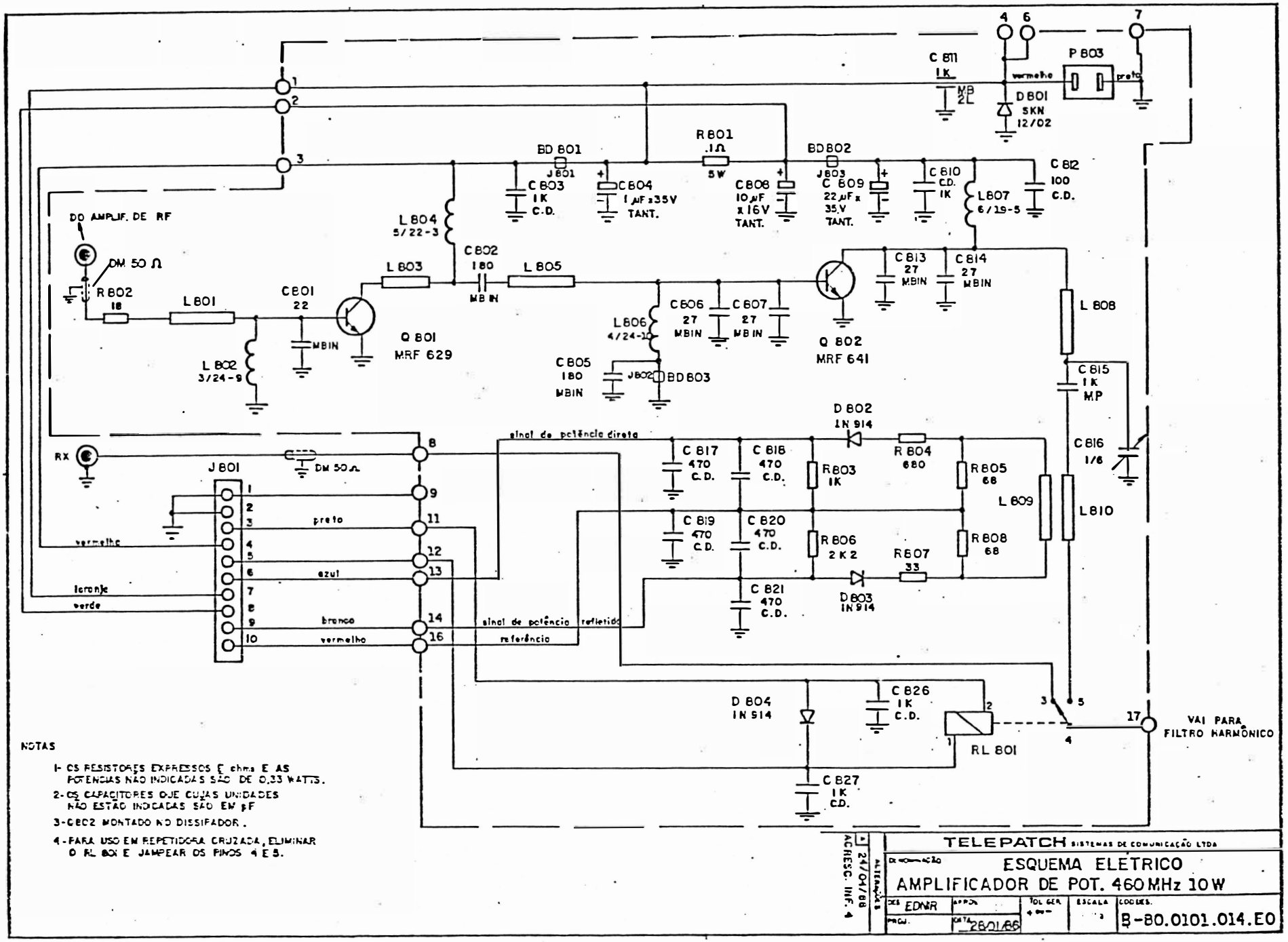
ALTERAÇÕES: A — REM GERAL 06/02/85



MATERIAL:		ACABAMENTO:		CÓDIGO: 80.0101.006.00
DES. EDNIR	DATA 18/01/88	MEDIDAS S/ TOL. CONF. NORMA(mm).	ESCALA: 2:1	Este desenho é propriedade da TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. É proibida a sua reprodução ou utilização em todo ou em parte, sem autorização.
PROJ.	APROV.			
TITULO: MOD. PRÉ AMPL. RF 390MHz / 460MHz				FOLHA
NÚMERO: A - 80.0101.006 - IO				PRÓXIMA FOLHA

REV. a b c d e f g

telepatch SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.



NOTAS

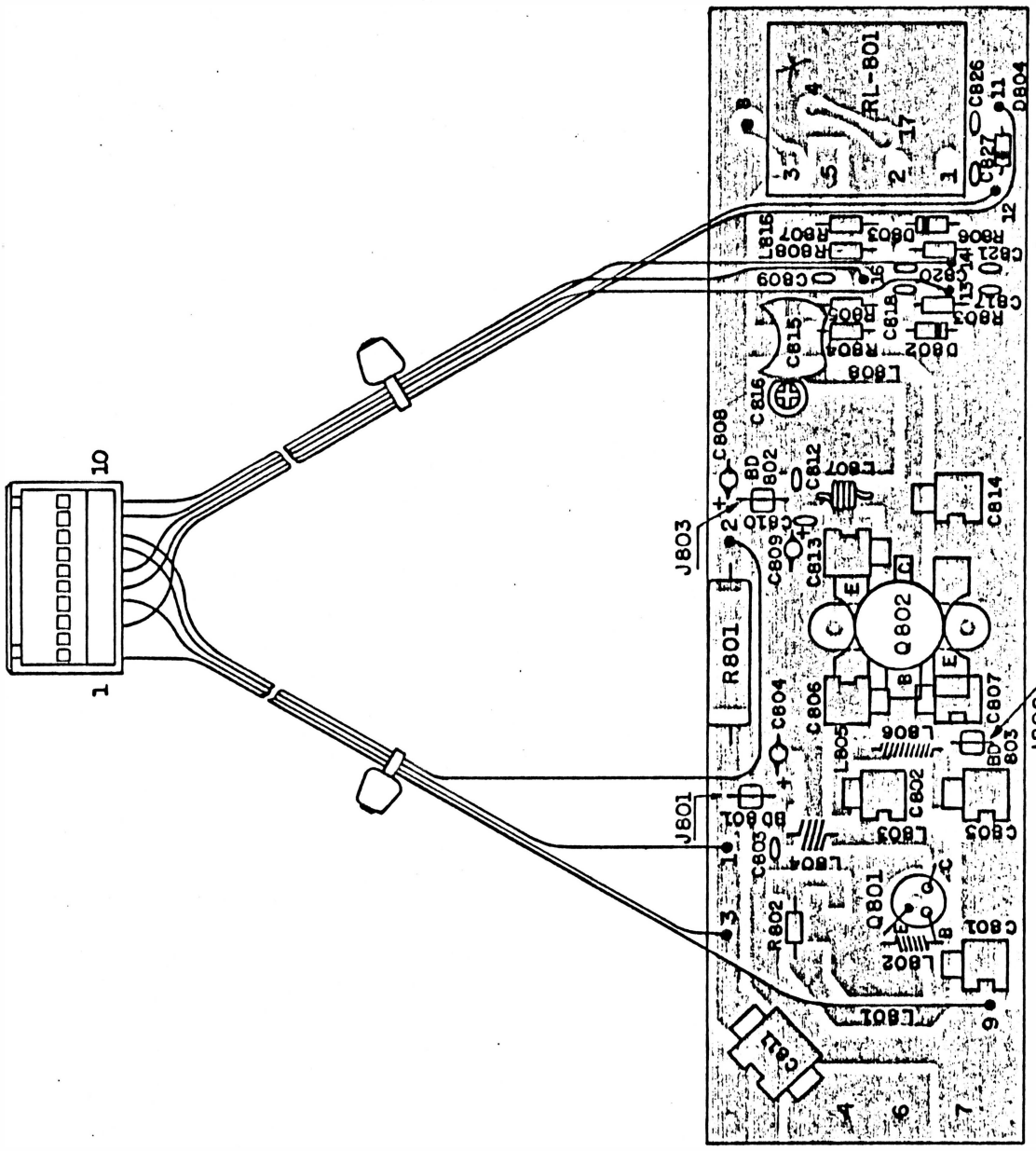
1- OS RESISTORES EXPRESSOS E ohms E AS POTENCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 0,33 WATTS.

2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF

3- C802 MONTADO NO DISSIPADOR.

4- PARA USO EM REPETIDORA CRUZADA, ELIMINAR O RL 801 E JAMPEAR OS PINOS 4 E 5.

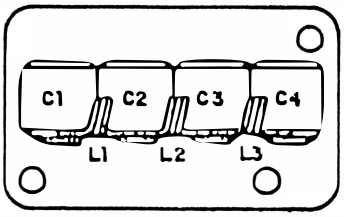
ALTERAÇÕES: 24/04/88 ACRESC. INF. 4	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
	DENOMINAÇÃO: ESQUEMA ELÉTRICO AMPLIFICADOR DE POT. 460 MHz 10 W			
	DES. EDNIR	APROV.	TOL. GER.	ESCALA	CODIGOS. B-80.0101.014.E0
	PROJ.	DATA 26/01/86			

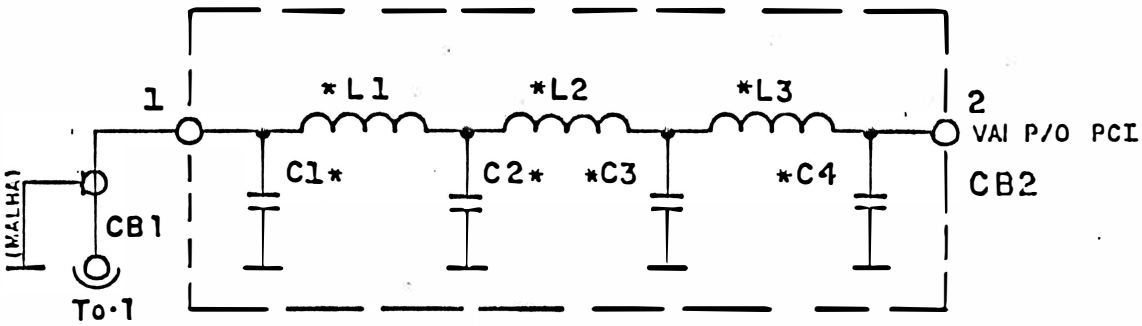


OBS: PARA USO EM REPETIDORA CRUZADA, ELIMINAR O RL 801 E JAMPEAR OS PINOS 4 E 5

MATERIAL:	ACABAMENTO:		CÓDIGO: 80.0101.014.00	
DES. Ismael	DATA 07/04/88	MEDIDAS S/ TOL. CONF. NORMA(mm).	ESCALA: 1:1	Este desenho é propriedade da TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. é proibida a sua reprodução ou utilização em todo ou em parte, sem autorização.
PROJ.	APROV.			
TITULO: AMPLIFICADOR DE POT. 460 MHz 10W			FOLHA	telepatch SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.
NÚMERO: A - 80.0101.014 - IO			PRÓXIMA FOLHA	

REV. g f e d c b a

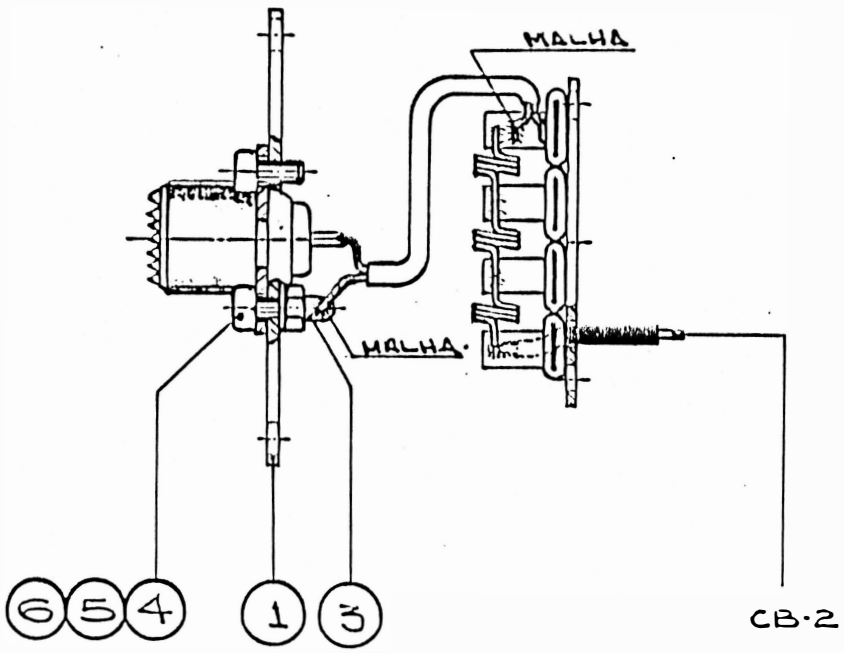


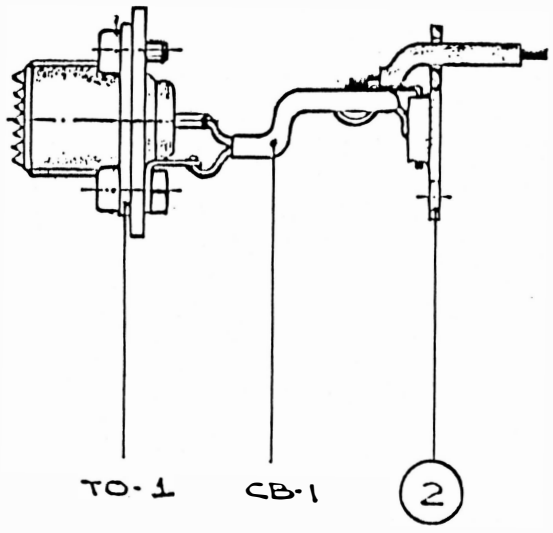


* CONFORME TABELA

VS.MHZ	C1	C2	C3	C4	L1	L2	L3
160	22 pF	39pF	39pF	22pF	Ø 5 mm 3 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 3 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 3 Esp. #19 AWG
270	15 pF	27 pF	27 pF	15 pF	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG
390	10 pF	15 pF	15 pF	10 pF	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG
460							

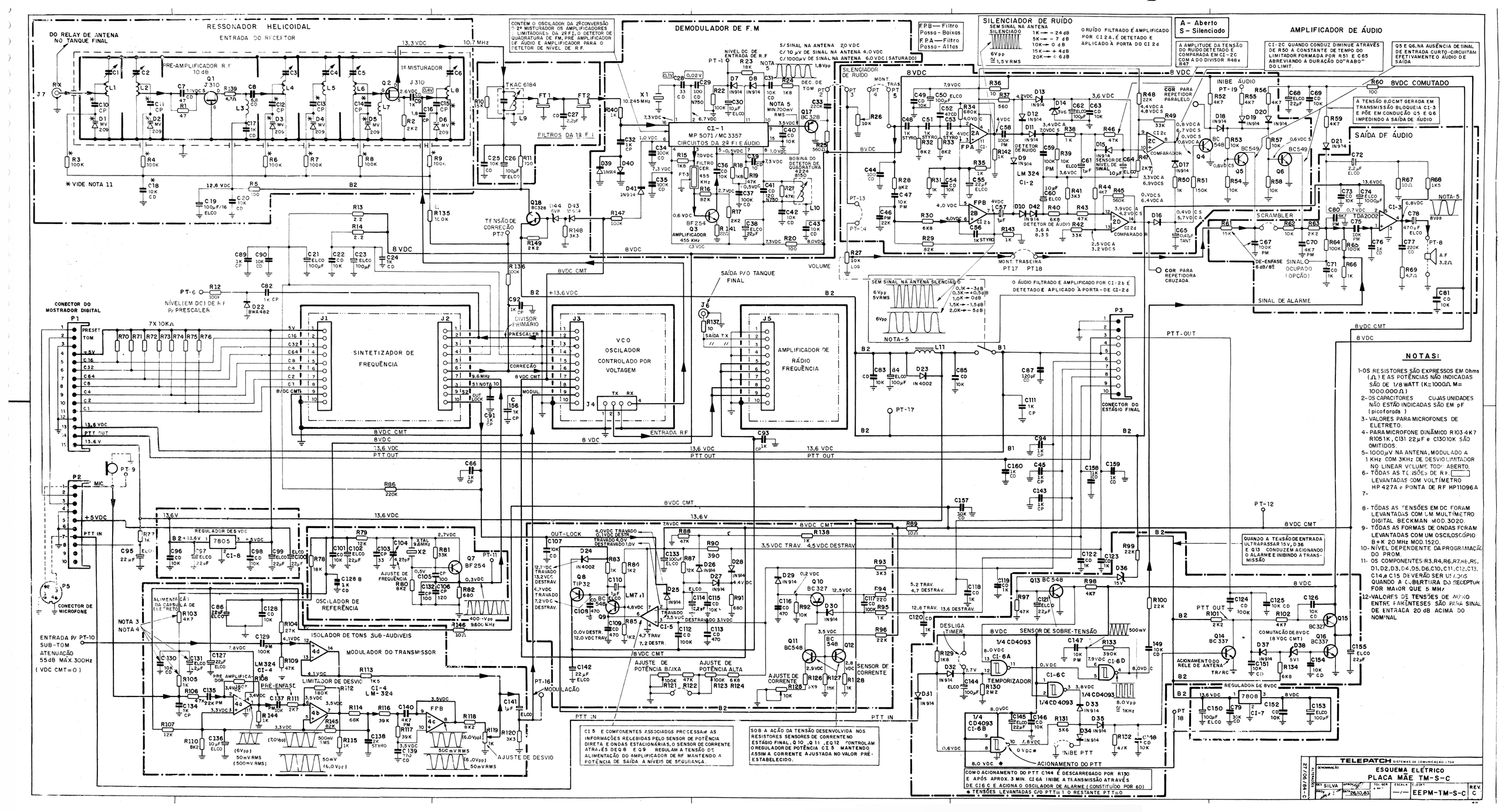
A	ALTERAÇÕES	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
		DENOMINAÇÃO FILTRO HARMÔNICO P/ TRANSCÊPTOR.			
		DES. CESAR	APROV	TOL.GER. + ou -	ESCALA S/E	COD.DES. A-80.0200.001-EØ
		PROJ.	DATA 21/08/87			

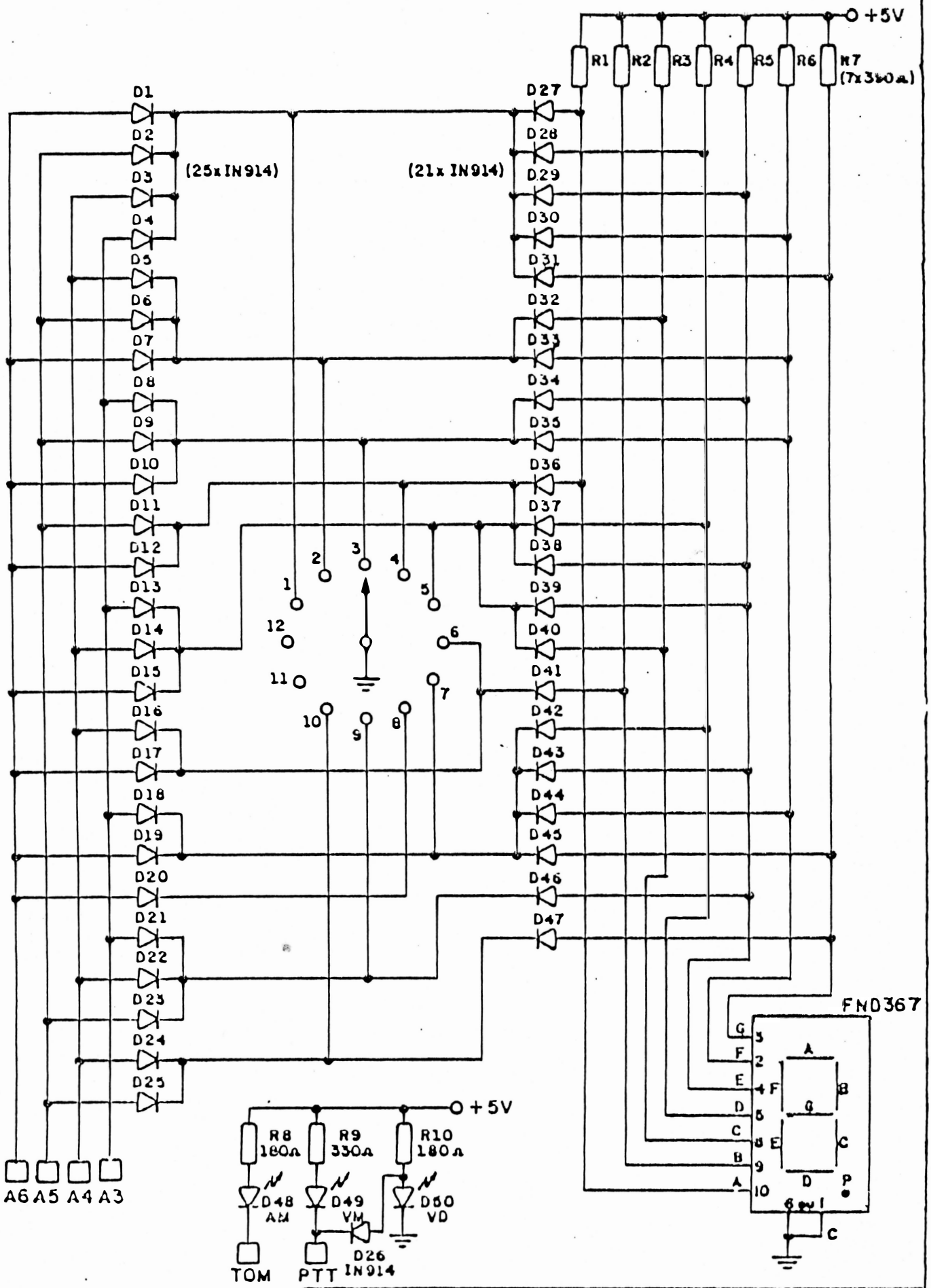




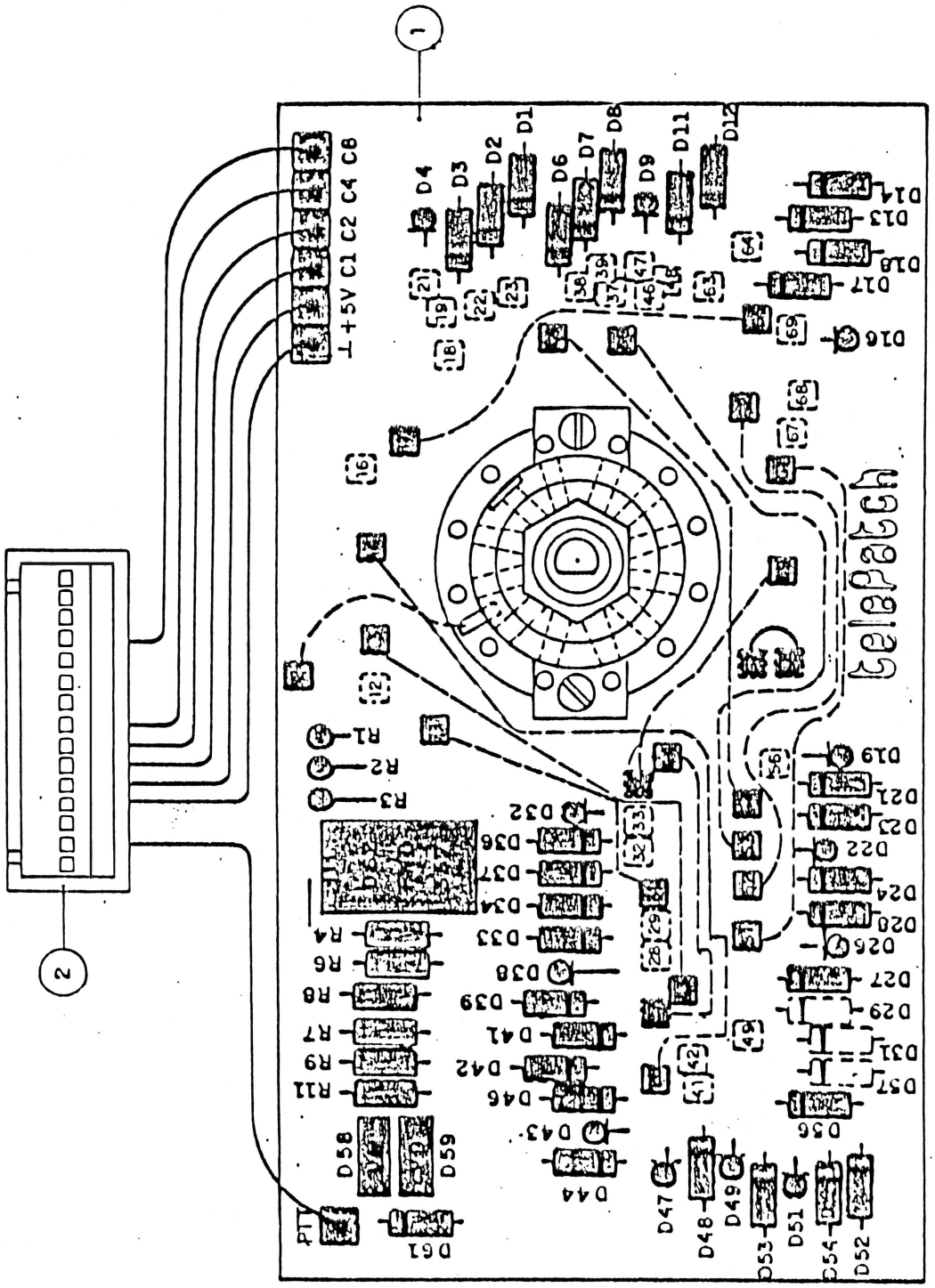
1 - Tampa do filtro de harmônico
2 - Base do filtro de harmônico
3 - Terminal ligação terra
4 - Parafuso Philips cabeça de panela M3x6x0,35
5 - Arruela de pressão bicromatizada
6 - Porca sextavada bicromatizada
CB-1 - Cabo coaxial malha dupla RF 50 Ohms
CB-2 - Cabo coaxial malha dupla RF 50 Ohms
TO-1 - Conector VHF fêmea base quadrada niquelado

ALTERAÇÕES	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
	DENOMINAÇÃO: FILTRO HARMÔNICO				
	DES. GILBERTO	APROV.	TOL.GEN. + ou -	ESCALA 1:1	CÓD.DES. 4-80.0200.001-10
	PROJ. GILBERTO	DATA 4/12/87			


RESSONADOR HELICOIDAL
ENTRADA DO RECEPTOR
DO RELAY DE ANTENA NO TANQUE FINAL
PRÉ-AMPLIFICADOR R.F 10 dB
1ª MISTURADOR
CONTÉM O OSCILADOR DA 2ª CONVERSÃO A 2ª MISTURADOR OS AMPLIFICADORES LIMITADORES DA 2ª F.I. O DETETOR DE QUADRATURA DE FM, PRÉ AMPLIFICADOR DE ÁUDIO E AMPLIFICADOR PARA O DETETOR DE NÍVEL DE R.F.
DEMODULADOR DE F.M
CI-1 MP 5071 / MC 3357 CIRCUITOS DA 2ª F.I E ÁUDIO
FILTROS DA 1ª F.I
BOBINA DO DETETOR DE QUADRATURA 5224 8150
AMPLIFICADOR 455 KHz
TENSÃO DE CORREÇÃO PT-7
VOLUME
SILENCIADOR DE RUÍDO
SEM SINAL NA ANTENA SILENCIADO
O RUÍDO FILTRADO É AMPLIFICADO POR C12A, É DETETADO E APLICADO À PORTA DO CI 2d
A - Aberto
S - Silenciado
AMPLIFICADOR DE ÁUDIO
A AMPLITUDE DA TENSÃO DO RUÍDO DETETADO É COMPARADA EM CI-2C COM A DO DIVISOR R48 e R47.
CI-2C QUANDO CONDUZ DIMINUE ATRAVÉS DE R50 A CONSTANTE DE TEMPO DO LIMITADOR FORMADA POR R51 E C65 ABREVIANDO A DURAÇÃO DO "RABO" DO LIMIT.
Q5 E Q6, NA AUSÊNCIA DE SINAL DE ENTRADA CURTO-CIRCUITAM EFETIVAMENTE O ÁUDIO DE SAÍDA
8 VDC COMUTADO
INIBE ÁUDIO
A TENSÃO 8,0CMT GERADA EM TRANSMISSÃO BLOQUEIA CI-3 E PÕE EM CONDUÇÃO Q5 E Q6 IMPEDINDO A SAÍDA DE ÁUDIO
SAÍDA DE ÁUDIO
SCRAMBLER
DE-ENFASE 6dB/8ª
SINAL OCUPADO (OPÇÃO)
SINAL DE ALARME
COR PARA REPETIDORA PARALELO
COR PARA REPETIDORA CRUZADA.
MONT. TRASEIRA PT17 PT18
CONECTOR DO MOSTRADOR DIGITAL
SINTETIZADOR DE FREQUÊNCIA
VCO OSCILADOR CONTROLADO POR VOLTAGEM
AMPLIFICADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA
SAÍDA P/O TANQUE FINAL
ENTRADA R.F
CONECTOR DO ESTÁGIO FINAL
OSCILADOR DE REFERÊNCIA
ISOLADOR DE TONS SUB-AUDIVEIS
MODULADOR DO TRANSMISSOR
PRÉ-ENFASE
PRÉ AMPLIFICADOR
LIMITADOR DE DESVIO
AJUSTE DE POTÊNCIA BAIXA
AJUSTE DE POTÊNCIA ALTA
SENSOR DE CORRENTE
AJUSTE DE CORRENTE
SENSOR DE SOBRE-TENSÃO
DESLIG TIMER
TEMPORIZADOR
INIBE PTT
ACIONAMENTO DO PTT
ACIONAMENTO DO RELE DE ANTENA TRANSMISSÃO/RECEPÇÃO
COMUTAÇÃO DE 8VDC (8 VDC CMT)
REGULADOR DE 8VDC
CONECTOR DE MICROFONE
ENTRADA P/ PT-10 SUB-TOM ATENUAÇÃO 55dB MÁX. 300Hz (VDC CMT=0)
QUANDO A TENSÃO DE ENTRADA ULTRAPASSAR 15V, O 36 E Q13 CONDUZEM ACIONANDO O ALARME E INIBINDO A TRANSMISSÃO
CI-5 E COMPONENTES ASSOCIADOS PROCESSAM AS INFORMAÇÕES RECEBIDAS PELO SENSOR DE POTÊNCIA DIRETA E ONDAS ESTACIONÁRIAS, O SENSOR DE CORRENTE ATRAVÉS DE Q8 E Q9 REGULAM A TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO AMPLIFICADOR DE RF MANTENDO A POTÊNCIA DE SAÍDA A NÍVEIS DE SEGURANÇA.
SOB A AÇÃO DA TENSÃO DESENVOLVIDA NOS RESISTORES SENSORES DE CORRENTE NO ESTÁGIO FINAL, Q 10, Q 11, E Q 12 CONTROLAM O REGULADOR DE POTÊNCIA CI 5 MANTENDO ASSIM A CORRENTE AJUSTADA NO VALOR PRÉ-ESTABELECIDO.
COMO ACIONAMENTO DO PTT C144 É DESCARREGADO POR R130 E APÓS APROX. 3 MIN. CI 6A INIBE A TRANSMISSÃO ATRAVÉS DE C16 C E ACIONA O OSCILADOR DE ALARME (CONSTITUÍDO POR 6D)
NOTAS:
1-OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT (K=1000Ω M= 1000.000Ω)
2-OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF (picofarads)
3-VALORES PARA MICROFONES DE ELETRETO.
4-PARA MICROFONE DINÂMICO R103 4K7 R105 1K, C131 22µF e C130 10K SÃO OMITIDOS.
5-1000µV NA ANTENA, MODULADO A 1 KHz COM 3KHz DE DESVIO, LIMITADOR NO LINEAR VOLUME TODY ABERTO.
6-TÔDAS AS TENSÕES DE R.F. LEVANTADAS COM VOLTÍMETRO HP 427A e PONTA DE RF HP11096A
7-
8-TÔDAS AS TENSÕES EM DC FORAM LEVANTADAS COM UM MULTÍMETRO DIGITAL BECKMAN MOD. 3020.
9-TÔDAS AS FORMAS DE ONDAS FORAM LEVANTADAS COM UM OSCILOSCÓPIO B+K 20 MHz MOD. 1520.
10-NÍVEL DEPENDENTE DA PROGRAMAÇÃO DO PROM.
11-OS COMPONENTES R3, R4, R6, R7, R8, R9, D1, D2, D3, D4, D5, D6, C10, C11, C12, C13, C14, e C15 DEVERÃO SER USADOS QUANDO A COBERTURA DO RECEPTOR FOR MAIOR QUE 5 MHz
12-VALORES DE TENSÕES DE ÁUDIO ENTRE PARÊNTESES SÃO PARA SINAL DE ENTRADA 20 dB ACIMA DO NOMINAL
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
ESQUEMA ELÉTRICO
PLACA MÃE TM-S-C
EEPM-TM-S-C
REV. C
DES SILVA
26.10.83



Proj.	Data 15-06-81	Denominação	SERIE TM
Des. Antonio Carlos	Data 19-10-81		PROGRAMADOR do SINTETIZADOR
Aprov.	Data 22-10-81		DISPLAY de 1a 9 CANAIS
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO			EETM10



LEGENDA

--- FIO ~~FLEXÍVEL~~ RÍGIDO ENCAPADO 28AWG

—— FIO NÚ (FIO EST. 22AWG)

INSTRUÇÃO DE MONTAGEM PARA OS DIODOS

ESTA INDICAÇÃO REPRESENTA O CATODO

MATERIAL:	ACABAMENTO:			CÓDIGO: 80.0101.024-00
DES. NILSON	DATA 19/08/88	MEDIDAS S/ TOL. CONF. NORMA(mm).	ESCALA:	Este desenho é propriedade da TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. É proibida a sua reprodução ou utilização em todo ou em parte, sem autorização.
PROJ.	APROV.			
TITULO: MÓDULO PROGRAMADOR DE 09 CANAIS			FOLHA	telepatch sistemas de comunicação ltda
NÚMERO: A-80.0101.024-IO			PRÓXIMA FOLHA	

REV. a b c d e f g

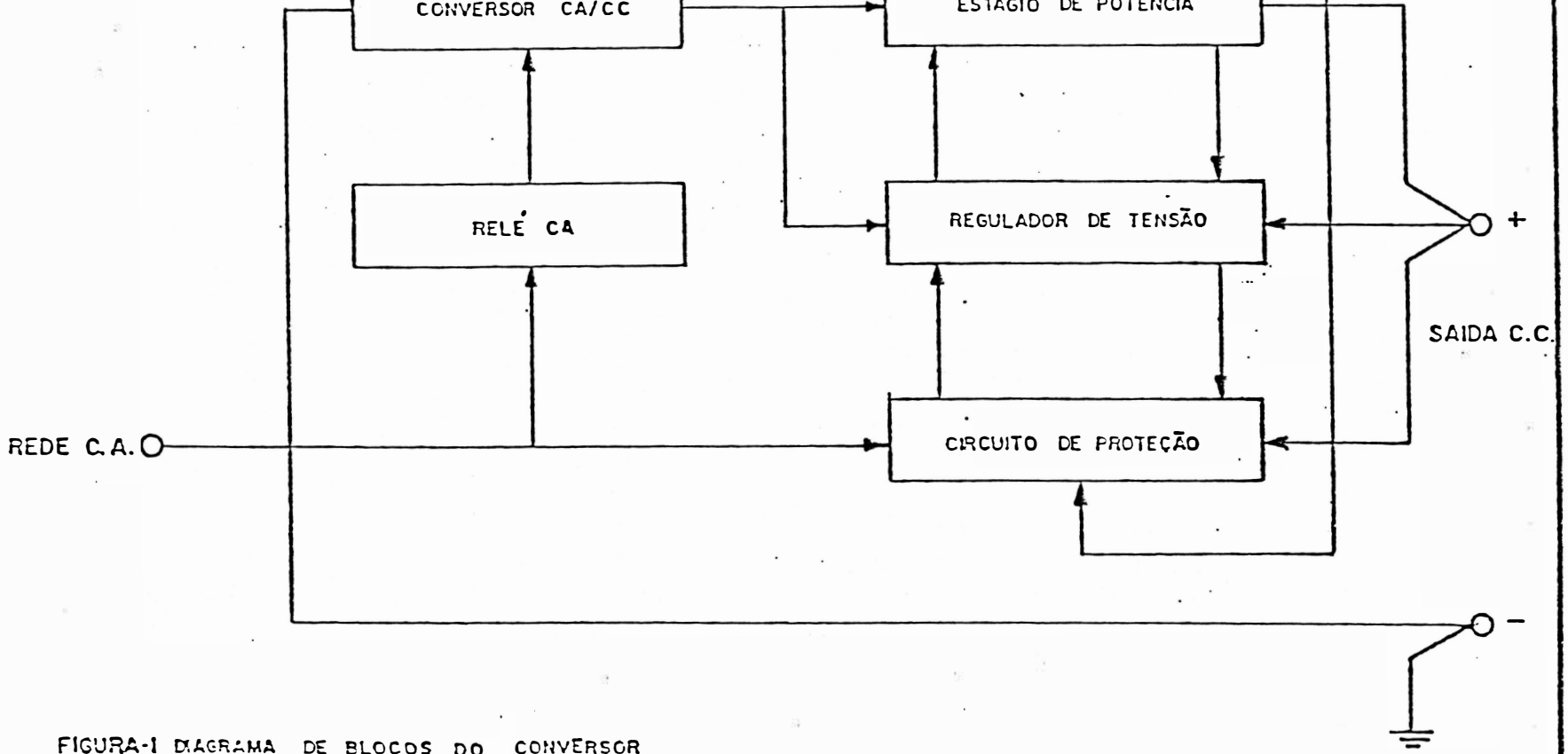
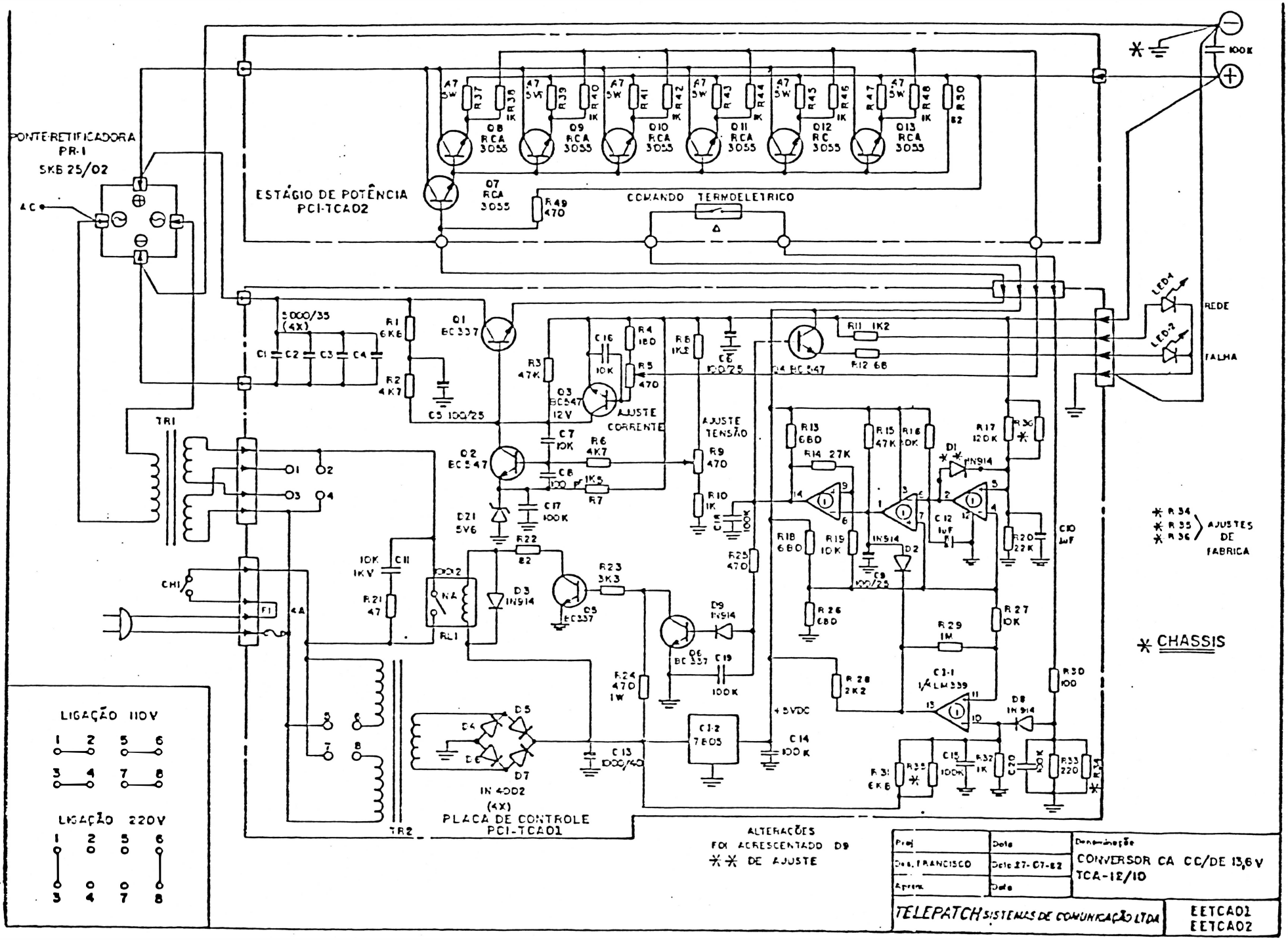
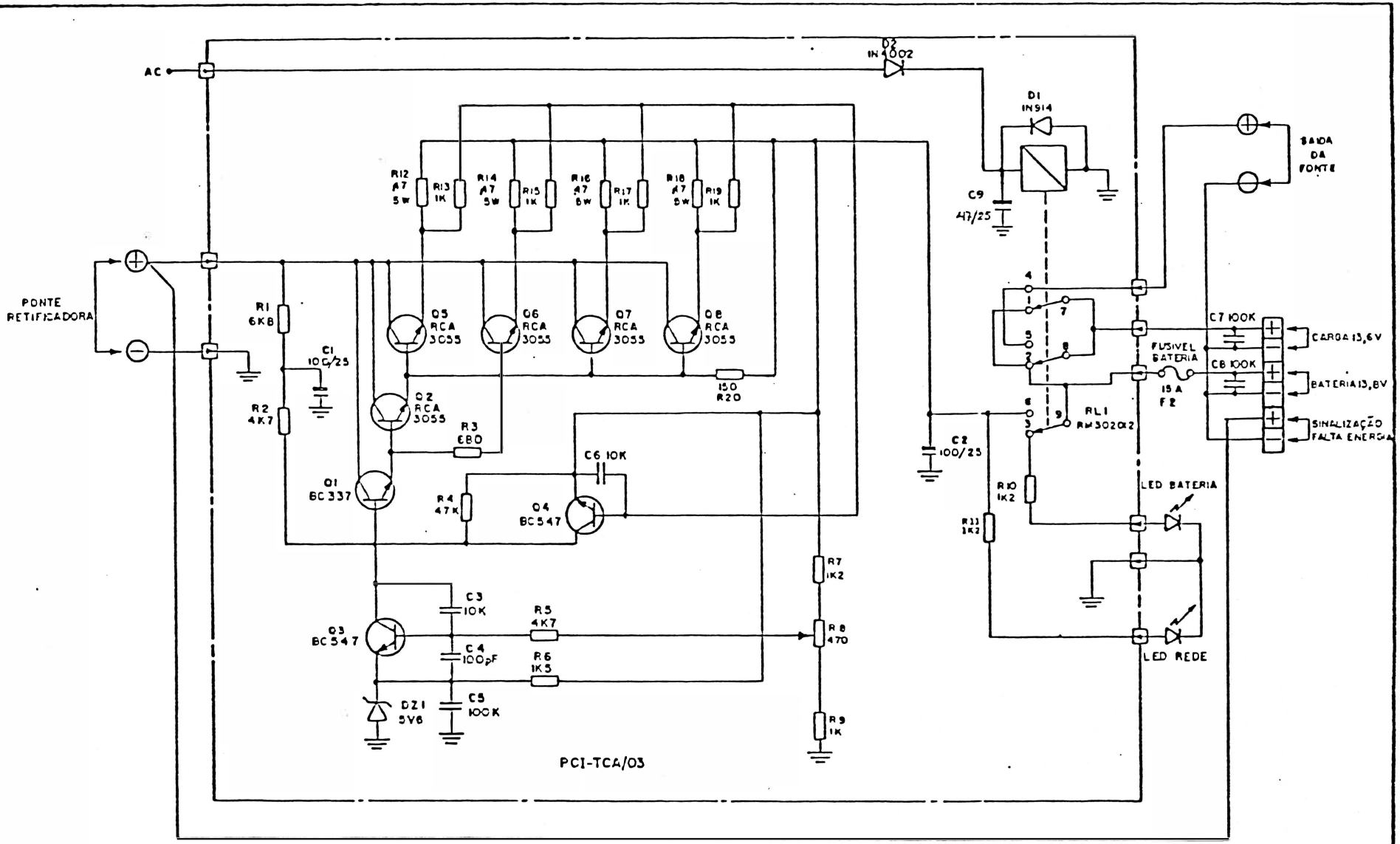


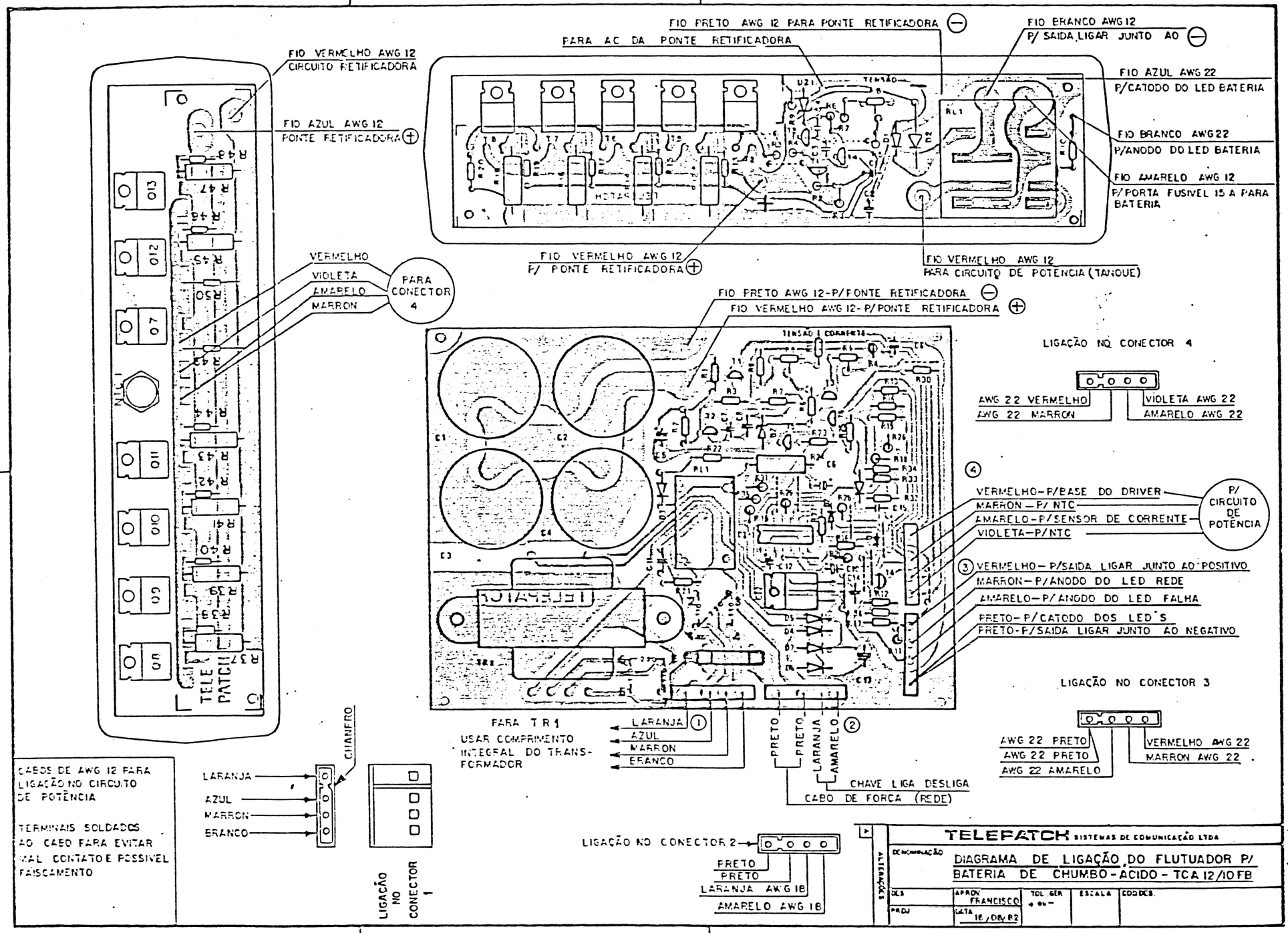
FIGURA-1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CONVERSOR

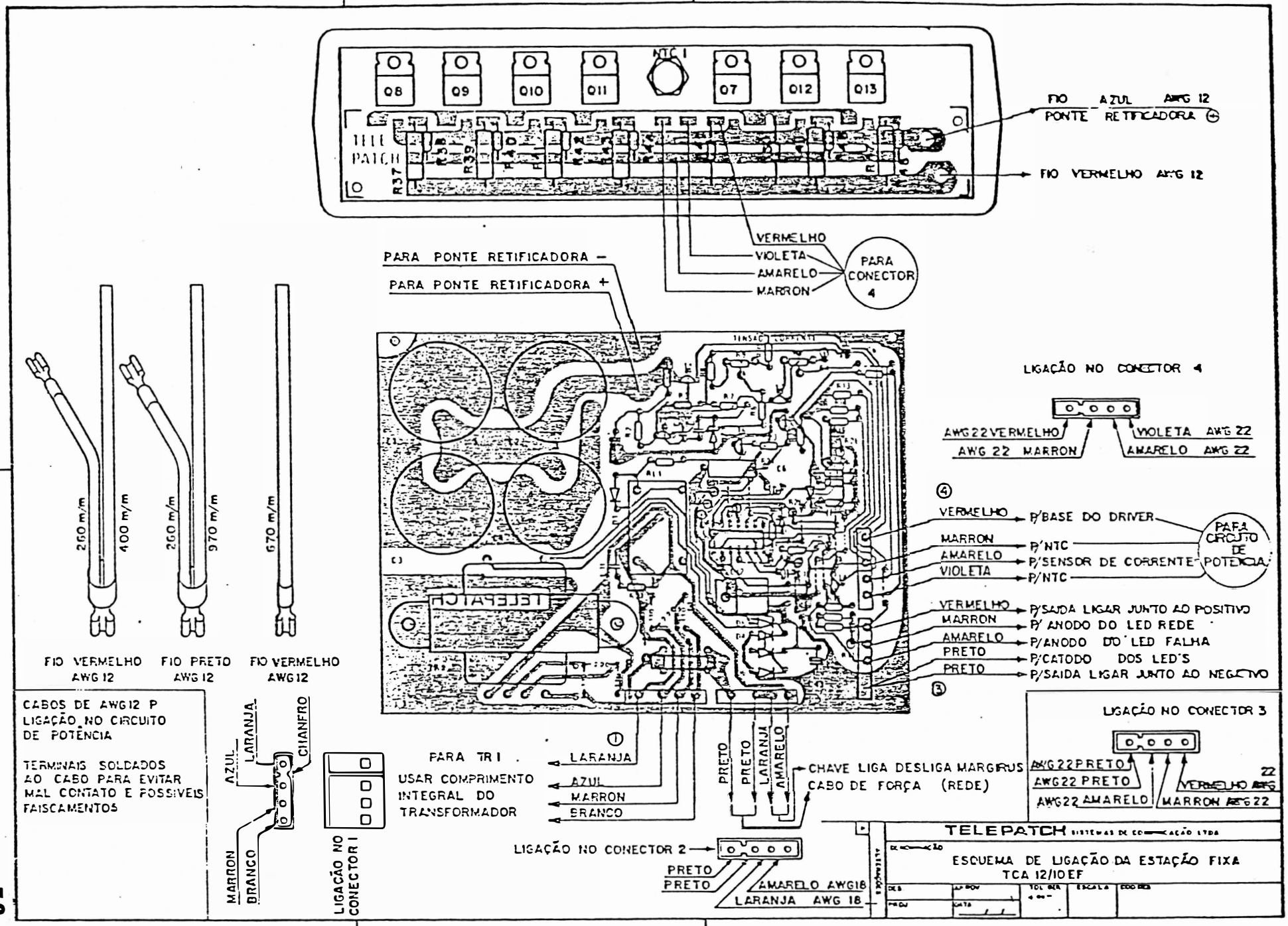
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA


PONTE RETIFICADORA
PR-1
5KB 25/02
AC
ESTÁGIO DE POTÊNCIA
PCI-TCA02
Q7 RCA 3055
R49 470
Q8 RCA 3055
Q9 RCA 3055
Q10 RCA 3055
Q11 RCA 3055
Q12 RC 3055
Q13 RCA 3055
COMANDO TERMOELETRICO
100K
LED1
REDE
LED2
FALHA
TR1
Q1 BC 337
Q2 BC 547
Q3 BC 547 12V
Q4 BC 547
AJUSTE CORRENTE
AJUSTE TENSÃO
R9 470
R10 1K
R11 1K2
R12 68
R13 680
R14 27K
R15 47K
R16 10K
R17 120K
D1 IN914
D2 IN914
R18 680
R19 10K
R20 22K
C12 1uF
C10 1uF
R25 470
R26 680
R27 10K
R29 1M
R30 100
R34
R35
R36
AJUSTES DE FABRICA
CHASSIS
CH1
F1 4A
RL1
D3 IN914
Q5 BC 337
D9 IN914
Q6 BC 337
C19 100K
R24 470 1W
C13 1000/40
C14 100K
+5VDC
C3-2 7805
C3-1 1/4 LM 339
D8 IN 914
R31 6K8
R32 1K
R33 220
C15 100K
D4
D5
D6
D7
IN 4002
(4X)
PLACA DE CONTROLE
PCI-TCA01
TR2
LIGAÇÃO 110V
LIGAÇÃO 220V
ALTERAÇÕES
FOI ACRESCENTADO D9
** DE AJUSTE
Proj
Dese. FRANCISCO
Aprov.
Data
Data 27-07-82
Denominação
CONVERSOR CA CC/DE 13,6 V
TCA-12/10
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
EETCA01
EETCA02

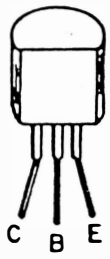


R11 SUBSTITUÍDO POR D2	ALTERAÇÕES	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
		FLUTUADOR P/ BATERIA DE CHUMBO-ÁCIDO			
DES. FRANCISCO	APROV.	TOL. DEC. ±	ESCALA	CÓDIGO	EETCA03
PROJ.	DATA 30/01/89				


FIO PRETO AWG 12 PARA PONTE RETIFICADORA ⊖
PARA AC DA PONTE RETIFICADORA
FIO BRANCO AWG 12
P/ SAIDA LIGAR JUNTO AO ⊖
FIO VERMELHO AWG 12
CIRCUITO RETIFICADORA
FIO AZUL AWG 12
PONTE RETIFICADORA ⊕
FIO AZUL AWG 22
P/CATODO DO LED BATERIA
FIO BRANCO AWG 22
P/ANODO DO LED BATERIA
FIO AMARELO AWG 12
P/ PORTA FUSIVEL 15 A PARA BATERIA
FIO VERMELHO AWG 12
P/ PONTE RETIFICADORA ⊕
FIO VERMELHO AWG 12
PARA CIRCUITO DE POTENCIA (TANQUE)
VERMELHO
VIOLETA
AMARELO
MARRON
PARA CONECTOR 4
FIO PRETO AWG 12-P/PONTE RETIFICADORA ⊖
FIO VERMELHO AWG 12- P/PONTE RETIFICADORA ⊕
LIGAÇÃO NO CONECTOR 4
AWG 22 VERMELHO
AWG 22 MARRON
VIOLETA AWG 22
AMARELO AWG 22
④
VERMELHO-P/BASE DO DRIVER
MARRON-P/ NTC
AMARELO-P/SENSOR DE CORRENTE
VIOLETA-P/NTC
P/ CIRCUITO DE POTENCIA
③ VERMELHO-P/SAIDA LIGAR JUNTO AO POSITIVO
MARRON-P/ANODO DO LED REDE
AMARELO-P/ANODO DO LED FALHA
PRETO-P/CATODO DOS LED'S
PRETO-P/SAIDA LIGAR JUNTO AO NEGATIVO
LIGAÇÃO NO CONECTOR 3
AWG 22 PRETO
AWG 22 PRETO
AWG 22 AMARELO
VERMELHO AWG 22
MARRON AWG 22
PARA TR1
USAR COMPRIMENTO INTEGRAL DO TRANSFORMADOR
LARANJA ①
AZUL
MARRON
BRANCO
PRETO
PRETO
LARANJA
AMARELO ②
CHAVE LIGA DESLIGA
CABO DE FORÇA (REDE)
CABOS DE AWG 12 PARA LIGAÇÃO NO CIRCUITO DE POTÊNCIA
TERMINAIS SOLDADOS AO CABO PARA EVITAR MAL CONTATO E POSSIVEL FAISCAMENTO
LARANJA
AZUL
MARRON
BRANCO
CHANFRO
LIGAÇÃO NO CONECTOR 1
LIGAÇÃO NO CONECTOR 2
PRETO
PRETO
LARANJA AWG 18
AMARELO AWG 18
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
DENOMINAÇÃO
DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DO FLUTUADOR P/ BATERIA DE CHUMBO-ACIDO - TCA 12/10 FB
DES
APROV FRANCISCO
TOL GER ± 0,5
ESCALA
CODDES.
PROJ
DATA 16/08/82

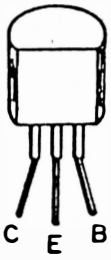

Q8
Q9
Q10
Q11
NTC 1
Q7
Q12
Q13
TELE PATCH
R37
R39
FIO AZUL AWG 12
PONTE RETIFICADORA ⊕
FIO VERMELHO AWG 12
VERMELHO
VIOLETA
AMARELO
MARRON
PARA CONECTOR 4
PARA PONTE RETIFICADORA −
PARA PONTE RETIFICADORA +
260 m/m
400 m/m
260 m/m
970 m/m
670 m/m
FIO VERMELHO AWG 12
FIO PRETO AWG 12
FIO VERMELHO AWG 12
LIGAÇÃO NO CONECTOR 4
AWG 22 VERMELHO
AWG 22 MARRON
VIOLETA AWG 22
AMARELO AWG 22
④
VERMELHO P/BASE DO DRIVER
MARRON P/NTC
AMARELO P/SENSOR DE CORRENTE
VIOLETA P/NTC
PARA CIRCUITO DE POTÊNCIA
VERMELHO P/SAIDA LIGAR JUNTO AO POSITIVO
MARRON P/ ANODO DO LED REDE
AMARELO P/ANODO DO LED FALHA
PRETO P/CATODO DOS LED'S
PRETO P/SAIDA LIGAR JUNTO AO NEGATIVO
③
CABOS DE AWG 12 P LIGAÇÃO NO CIRCUITO DE POTÊNCIA
TERMINAIS SOLDADOS AO CABO PARA EVITAR MAL CONTATO E POSSIVEIS FAISCAMENTOS
AZUL
LARANJA
CIANFIRO
MARRON
BRANCO
LIGAÇÃO NO CONECTOR 1
① PARA TR1 .
USAR COMPRIMENTO INTEGRAL DO TRANSFORMADOR
LARANJA
AZUL
MARRON
BRANCO
PRETO
PRETO
LARANJA
AMARELO
CHAVE LIGA DESLIGA MARGIRUS
CABO DE FORÇA (REDE)
LIGAÇÃO NO CONECTOR 3
AWG 22 PRETO
AWG 22 PRETO
AWG 22 AMARELO
VERMELHO AWG 22
MARRON AWG 22
LIGAÇÃO NO CONECTOR 2
PRETO
PRETO
AMARELO AWG 18
LARANJA AWG 18
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
ESQUEMA DE LIGAÇÃO DA ESTAÇÃO FIXA
TCA 12/10 EF

TRANSISTOR BIPOLAR
NPN



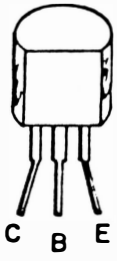
BF 496
BC 337
BC 547
BC 548
BC 549

TRANSISTOR BIPOLAR
NPN



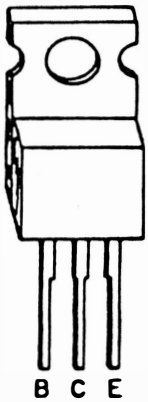
BF 254
BF 494

TRANSISTOR BIPOLAR
PNP



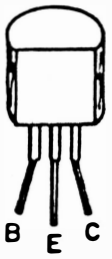
BC 557
BC 328
BC 327

TRANSISTOR BIPOLAR
PNP



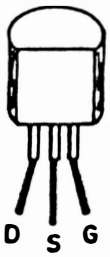
TIP 30
TIP 32
TIP 42

TRANSISTOR BIPOLAR
NPN



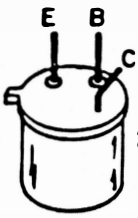
MPSH 17
MPSH 10

TRANSISTOR FET
CANAL P



FET
J 310

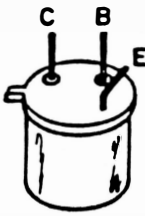
TRANSISTOR BIPOLAR
NPN



2N4427

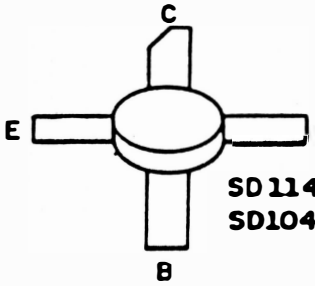
COLETOR NA CARCAÇA

TRANSISTOR BIPOLAR
NPN



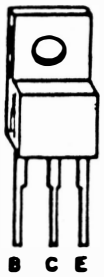
SD 1127
MRF 237

EMISSOR NA CARCAÇA



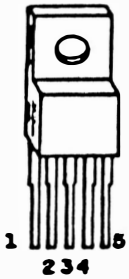
SD 1143
SD 1048

TRANSISTOR BIPOLAR
NPN



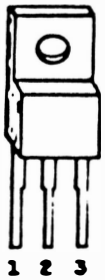
TIP 29
TIP 31
TIP 3055
RCA 3055

C. INTEGRADO



TDA 2002

C. INTEGRADO



7808
7805
7812

1_ENTRADA
2_REFERÊNCIA
3_SAÍDA

ALTERAÇÕES	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
	DENOMINAÇÃO: TRANSISTORES E FETS				
	DES Diógenes	APROV	TOL GER + ou −	ESCALA	CÓD DES: DB COMP TM
	PROJ.	DATA 02/01/84			

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

LISTAS DE COMPONENTES

END. RUA ANHANGUERA, 436 - BARRA FUNDA - SÃO PAULO - SP - CEP 01135 - PABX (011) 872-5799 - TLX. (011) 35895 TLCH BR.

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LCSINTBC		

TITULO	FOLHA:	DES.:
SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO C	01 DE 03	
	USADO EM:	DATA: 24/01/89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R451	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R452	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R453	
04	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R454	
05	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 390R	01	010350.0080	R455	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470R	01	010350.0090	R456	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R457	
08	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2,7K	01	010450.0060	R458	
09	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47R	01	010250.0080	R459	
10	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R460	
11	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R461	
12	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R462	
13	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R463	
14	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R464	
15	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R465	
16	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100K	01	010650.0010	R466	
17	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R467	
18	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R468	
19	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R469	
20	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R470	
21	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R471	
22	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 39K	01	010550.0080	R472	
23	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 120K	01	010650.0020	R473	
24	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 15K	01	010550.0030	R474	
25	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R475	
26	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470K	01	010650.0090	R476	
27	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R477	
28	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R478	
	CAPACITORES				
29	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C451	
30	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 10uF X 35V	01	028513.0030	C452	
31	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C453	
32	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C454	
33	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020213.0010	C455	
34	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C456	
35	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 0,47uF X 35V	01	028413.0020	C457	
36	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 0,47uF X 35V	01	028413.0020	C458	
37	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF X 16V	01	021513.0010	C459	
38	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C460	
39	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C461	
40	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C462	
41	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C463	
42	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C464	
43	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C465	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LCSINTSC	REVISAO	POSICAO
TITULO: SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO C	FOLHA: 02 DE 03	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 24/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
44	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 1uF X 35V	01	028413.0030	C466	
45	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C467	
46	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C468	
47	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C469	
48	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C470	
49	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C471	
50	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C472	
51	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C473	
52	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C474	
53	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C475	
54	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C476	
55	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C477	
56	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C478	
57	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF X 16V	01	021613.0030	C479	
58	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C480	
59	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C481	
60	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C482	
61	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C483	
62	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF X 100V	01	020123.0120	C484	
	DIODOS				
63	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D451	
64	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D452	
65	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D453	
66	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D454	
67	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D455	
68	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D456	
69	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D457	
70	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D458	
71	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D459	
72	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D460	
73	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D461	
74	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D462	
75	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D463	
76	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D464	
77	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D465	
78	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D466	
79	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D467	
80	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D470	
81	DIODO DE SINAL 1N914 OU 1N4148	01	133100.0010	D471	
	TRANSISTORES				
82	TRANSISTOR BIPOLAR BC 558	01	070100.0170	Q451	
83	TRANSISTOR BIPOLAR BC 548	01	070100.0130	Q452	
84	TRANSISTOR BIPOLAR BC 548	01	070100.0130	Q453	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LCSINTBC	REVISAO	POSICAO
TITULO: SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO C	FOLHA: 03 DE 03	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 24/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
85	TRANSISTOR BIPOLAR BC 548	01	070100.0130	Q454	
	CIRCUITOS INTEGRADOS				
86	MEMORIA 748572	01	085400.0040	CI-451	
87	CIRCUITO INTEGRADO MC145146	01	083000.0030	CI-452	
88	CIRCUITO INTEGRADO MC12017	01	063000.0010	CI-453	
89	CIRCUITO INTEGRADO CD4070	01	081000.0220	CI-454	
90	CIRCUITO INTEGRADO CD4043	01	081000.0120	CI-455	
91	CIRCUITO INTEGRADO CD4060	01	081000.0200	CI-456	
	DIVERSOS				
92	BOBINA DE FIO 24 AWG 15/06/0,577	01	154240.0250	L451	
93	CONECTOR MINIMODU MSO 10 PINOS	10	091010.0050		
94	CONECTOR MINIMODU MSO 10 PINOS	10	091010.0050		
95	SOQUETE P/ CI 18 PINOS	01	031000.0050	SOQ.CI451	
96	SOQUETE P/ CI 20 PINOS	01	031000.0060	SOQ.CI452	
97	SOQUETE P/ CI 8 PINOS	01	031000.0020	SOQ.CI453	
98	SOQUETE P/ CI 14 PINOS	01	031000.0030	SOQ.CI454	
99	SOQUETE P/ CI 16 PINOS	01	031000.0040		
100	SOQUETE P/ CI 16 PINOS	01	031000.0040		
101	PCI SINTET. B. CONSUMO - C	01	110101.0020		

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC VCO 460		
TITULO: V.C.O. 460 MHz	FOLHA: 01 DE 03	DES.: EVCO460	
	USADO EM:	DATA: 06.03.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100K	01	010650.0010	R901	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100K	01	010650.0010	R902	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100K	01	010650.0010	R903	
04	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100K	01	010650.0010	R904	
05	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R905	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R906	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47R	01	010250.0080	R907	
08	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R908	
09	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R909	
10	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R910	
11	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R911	
12	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R912	
13	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470R	01	010350.0090	R913	
14	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100R	01	010350.0010	R914	
15	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K9	01	010450.0080	R915	
16	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R916	
17	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 68R	01	010250.0090	R917	
18	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K8	01	010450.0030	R918	
19	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R919	
20	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 33R	01	010250.0060	R920	
21	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R921	
22	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100K	01	010650.0010	R922	
23	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R923	
24	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R924	
25	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 150R	01	010350.0030	R925	
26	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100R	01	010350.0010	R926	
27	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 180R	01	010350.0040	R927	
28	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K9	01	010450.0080	R928	
29	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R929	
	CAPACITORES				
30	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C901	
31	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C902	
32	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C903	
33	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C904	
34	CAPACITOR CERAMICO DISCO 2,7pF	01	020021.0060	C905	
35	CAPACITOR CERAMICO DISCO 6,8pF	01	020021.0120	C906	
36	CAPACITOR CERAMICO DISCO 2,7pF	01	020021.0060	C907	
37	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C908	
38	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C909	
39	CAPACITOR TRIMMER 1,5 A 5,5pF	01	023032.0070	C910	
40	CAPACITOR (APENAS FREQ. 420 A 470)	01	020021.0060	C911	
41	CAPACITOR (APENAS FREQ. 420 A 470)	01	020022.0120	C912	
42	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C913	
43	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100pF	01	020022.0020	C914	
44	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C915	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC VCO 460		
TITULO: V.C.O. 460 MHz	FOLHA: 02 DE 03	DES.: EEVCO460	
	USADO EM:	DATA: 06.03.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
45	CAPACITOR TANTALO 22uF/16V	01	028613.0010	C916	
46	CAPACITOR CERAMICO DISCO 15pF	01	020022.0070	C917	
47	CAPACITOR CERAMICO DISCO 15pF	01	020022.0070	C918	
48	CAPACITOR CERAMICO DISCO 27pF	01	020022.0120	C919	
49	CAPACITOR CERAMICO DISCO 2,2pF	01	020021.0050	C920	
50	CAPACITOR CERAMICO DISCO 8,2pF	01	020021.0140	C921	
51	CAPACITOR CERAMICO DISCO 4,7pF	01	020021.0100	C922	
52	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C923	
53	CAPACITOR CERAMICO DISCO 8,2pF	01	020021.0140	C924	
54	CAPACITOR CERAMICO DISCO 56pF	01	020022.0180	C925	
55	CAPACITOR CERAMICO DISCO 12pF	01	020022.0400	C926	
56	CAPACITOR CERAMICO DISCO 6,8pF	01	020021.0120	C927	
57	CAPACITOR CERAMICO DISCO 4,7pF	01	020021.0100	C928	
58	CAPACITOR TANTALO 22uF/16V	01	028613.0010	C929	
59	CAPACITOR CERAMICO DISCO 2,7pF	01	020021.0060	C930	
60	CAPACITOR CERAMICO DISCO 4,7pF	01	020021.0100	C931	
61	CAPACITOR CERAMICO DISCO 4,7pF	01	020021.0100	C932	
62	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C933	
63	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C934	
64	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C935	
65	CAPACITOR CERAMICO DISCO 6,8pF	01	020021.0120	C936	
66	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C937	
67	CAPACITOR CERAMICO DISCO 3,9pF	01	020021.0090	C939	
68	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C939	
69	CAPACITOR TANTALO 22uF/16V	01	028613.0010	C940	
70	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C941	
71	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C942	
72	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C943	
73	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C944	
	DIODOS				
74	DIODO DE SINAL BA 243 OU BA 482	01	133000.0020	D901	
75	DIODO VARACTOR MV 209	01	137000.0010	D902	
76	DIODO VARACTOR MV 209	01	137000.0010	D903	
77	DIODO VARACTOR MV 209	01	137000.0010	D904	
78	DIODO DE SINAL BA 243 OU BA 482	01	133000.0020	D905	
79	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D906	
80	DIODO ZENER 5V6	01	131130.0070	D907	
81	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D908	
82	DIODO DE SINAL BA 243 OU BA 482	01	133000.0020	D909	
83	DIODO DE SINAL BA 243 OU BA 482	01	133000.0020	D910	
	TRANSISTORES				
84	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17	01	070100.0260	Q901	
85	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17	01	070100.0260	Q902	
86	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17	01	070100.0260	Q903	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC VCO 460		

TITULO	V.C.O. 460 MHz	FOLHA: 03 DE 03	DES.: EEVCO460
		USADO EM:	DATA: 06.03.89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
87	TRANSISTOR BIPOLAR BC 558	01	070100.0170	Q904	
88	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17	01	070100.0260	Q905	
	DIVERSOS				
89	BOBINA IMPRESA NO P.C.I.	01		L901	
90	BOBINA IMPRESA NO P.C.I.	01		L902	
91	BOBINA 1 ESPIRAS DIAM. 3mm COBRE 24	01	154240.0010	L903	
92	BOBINA 2 ESPIRAS DIAM. 3mm COBRE 24	01	154240.0020	L904	
93	BOBINA CHOQUE SOBRE RESISTOR 8 ESP.	01	151240.0020	L905	
94	BOBINA 1 ESPIRAS DIAM. 3mm COBRE 24	01	154240.0010	L906	
95	BOBINA 3 ESPIRAS DIAM. 3mm COBRE 24	01	154240.0040	L907	
96	BOBINA CHOQUE SOBRE RESISTOR 12 ESP. 29 AWG	01	151290.0050	L908	
97	BOBINA CHOQUE SOBRE RESISTOR 12 ESP. 29 AWG	01	151290.0050	L909	
98	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L910	
99	BOBINA 9 ESPIRAS DIAM. 3mm COBRE 24	01	154240.0140	L911	
100	CONECTOR 10 PINOS CELIS	10	091010.0050	P901	
101	CONECTOR 5 PINOS CELIS	05	091010.0050	P902	
102	FIO DE NYLON	6cm	300008.0010		
103	P.C.I. V.C.O. 460 MHz	01	110101.0100		

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC ARF 460		

TITULO	FOLHA: 01 DE 02	DES.:
PRE-AMPLIFICADOR DE RF TX 460 MHz	USADO EM:	DATA: 06/03/89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K7	01	010450.0060	R701	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R702	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 33R	01	010250.0060	R703	
04	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K7	01	010450.0060	R704	
05	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R705	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 27R	01	010250.0050	R706	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K7	01	010450.0060	R707	
	CAPACITORES				
08	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10pF	01	020022.0040	C701	
09	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10pF	01	020022.0040	C702	
10	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C703	
11	CAPACITOR CERAMICO DISCO 8,2pF NPO	01	020021.0140	C704	
12	CAPACITOR CERAMICO DISCO 6,8pF	01	020021.0120	C705	
13	CAPACITOR CERAMICO DISCO 56pF	01	020022.0180	C706	
14	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C707	
15	CAPACITOR CERAMICO DISCO 56pF	01	020022.0180	C708	
16	CAPACITOR CERAMICO DISCO 18pF	01	020022.0090	C709	
17	CAPACITOR CERAMICO DISCO 3,9pF	01	020021.0090	C710	
18	CAPACITOR TANTALO 22uF/35V	01	028613.0040	C711	
19	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C712	
20	CAPACITOR CERAMICO DISCO 18KpF	01	020022.0090	C713	
21	CAPACITOR CERAMICO DISCO 56pF	01	020022.0180	C714	
22	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C715	
23	CAPACITOR CERAMICO DISCO 56pF	01	020022.0180	C716	
24	CAPACITOR CERAMICO DISCO 8,2pF NP	01	020021.0140	C717	
	DIODOS				
25	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D701	
	TRANSISTORES				
26	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17	01	070100.0260	Q701	
27	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17	01	070100.0260	Q702	
28	TRANSISTOR BIPOLAR MRF629	01	070200.0080	Q703	
	DIVERSOS				
29	BOBINA 3 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0040	L701	
30	BOBINA 2 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0020	L702	
31	BOBINA 3 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0040	L703	
32	BOBINA 9 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0140	L704	
33	BOBINA 3 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0040	L705	
34	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.			L706	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC ARF 460		

TITULO	FOLHA: 02 DE 02	DES.:
PRE-AMPLIFICADOR DE RF TM 460 MHz	USADO EM:	DATA: 06/03/89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
35	BOBINA 8 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0110	L707	
36	BOBINA 2 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0020	L708	
37	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L709	
38	BOBINA 2 ESP. DIAM. 3mm COBRE 24 AWG	01	154240.0020	L710	
39	BOB. CHOQUE 20 ESP. COBRE 29 AWG - MONTADO SOBRE FERRITE	01	152290.0020	L711	
40	FERRITA SIMPLES	01	153100.0020	B701	
41	FERRITA SIMPLES	01	153100.0020	B702	
42	FERRITA SIMPLES	01	153100.0020	B703	
43	PINO MACHO MS-1	10	091010.0050		
44	FIO DE NYLON	3cm			
45	P.C.I. AMPL. R. F. 460MHz	01	110101.0060		

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC AP 460		

TITULO	FOLHA: 01 DE 02	DES.:
AMPLIFICADOR DE POTENCIA TM 460 MHz	USADO EM:	DATA: 06.03.89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 390R	01	010350.0080	R801	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 18R	01	010250.0030	R802	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 390R	01	010350.0080	R803	
04	RESISTOR DE FIO 0,33W 5% 0,1R	01	012154.0010	R804	
05	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R805	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R806	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R807	
08	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 33R	01	010250.0060	R808	
09	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 68R	01	010250.0090	R809	
10	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 68R	01	010250.0090	R810	
	CAPACITORES				
11	CAPACITOR M.B. 1N 22pF	01	022022.0060	C801	
12	CAPACITOR M.B. 1N 180pF	01	022122.0040	C802	
13	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0010	C803	
14	CAPACITOR TANTALO UNIPOLAR 1uF/35V	01	028413.0030	C804	
15	CAPACITOR M.B. 1N 180pF	01	022122.0040	C805	
16	CAPACITOR M.B. 1N 27pF	01	022022.0070	C806	
17	CAPACITOR M.B. 1N 27pF	01	022022.0070	C807	
18	CAPACITOR TANTALO 10uF/16V	01	028513.0010	C808	
19	CAPACITOR TANTALO 22uF/35V	01	028613.0050	C809	
20	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0010	C810	
21	CAPACITOR M.B. 2L 1KpF	01	022122.0060	C811	
22	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100pF 100V	01	020022.0010	C812	
23	CAPACITOR M.B. 1N 27pF	01	022022.0070	C813	
24	CAPACITOR M.B. 1N 27pF	01	022022.0070	C814	
25	CAPACITOR M.B. 1KpF	01	022122.0130	C815	
26	TRIMMER SPRAGUE 1 A 6 pF	01	023032.0020	C816	
27	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF NPO	01	020123.0020	C817	
28	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF NPO	01	020123.0020	C818	
29	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF NPO	01	020123.0020	C819	
30	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF NPO	01	020123.0020	C820	
31	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF NPO	01	020123.0020	C821	
32	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0010	C826	
33	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0010	C827	
	DIODOS				
34	DIODO RETIFICADOR VRRM 200V 25A/12A	01	136000.0040	D801	
35	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D802	
36	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D803	
37	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D804	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC AP 460		

TITULO	FOLHA: 02 DE 02	DES.:
AMPLIFICADOR DE POTENCIA TM 460 MHz	USADO EM:	DATA: 06.03.89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	TRANSISTORES				
38	TRANSISTOR BIPOLAR MRF 629	01	070200.0080	Q801	
39	TRANSISTOR BIPOLAR MRF 641	01	070200.0100	Q802	
	BOBINAS				
40	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L801	
41	BOBINA DIAM. 3mm 9 ESPIRAS COBRE 24AWG	01	154240.0140	L802	
42	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L803	
43	BOBINA DIAM. 5mm 3 ESPIRAS COBRE 22AWG	01	154220.0030	L804	
44	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L805	
45	BOBINA DIAM. 4mm 10 ESPIRAS COBRE 24AWG	01	154240.0160	L806	
46	BOBINA DIAM. 6mm 5 ESPIRAS COBRE 19AWG	01	154190.0050	L807	
47	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L808	
48	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L809	
49	BOBINA IMPRESSA NO P.C.I.	01		L810	
	FERRITAS				
50	FERRITA SIMPLES	01	153100.0020	B801	
51	FERRITA SIMPLES	01	153100.0020	B802	
52	FERRITA SIMPLES	01	153100.0020	B803	
53	P.C.I. DO AMPLIFICADOR DE POTENCIA	01	110101.0130		
54	CABO 26AWG PRETO	01			
55	CABO 26AWG VERMELHO	01			
56	CABO 26AWG AZUL	01			
57	CABO 26AWG BRANCO	01			
58	CABO 26AWG VERDE	01			
59	CABO 26AWG LARANJA	01			
60	CABO AUTO PLASTIC N. 12 PRETO	01			
61	CABO AUTO PLASTIC N. 12 VERMELHO	01			
62	CABO COAXIAL R.F. 50D	01			
63	RELE CZ694 215 OU RP110012	01	101055.0010	RL801	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC PRG 10C		
TITULO: PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 10 CANAIS	FOLHA: 01 DE 02	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 24/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R1	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R2	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R3	
04	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R4	
05	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R6	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R7	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R8	
08	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 330R	01	010350.0070	R9	
09	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 180R	01	010350.0040	R11	
	DIODOS				
10	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D1	
11	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D2	
12	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D3	
13	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D4	
14	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D6	
15	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D7	
16	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D8	
17	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D9	
18	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D10	
19	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D11	
20	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D12	
21	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D13	
22	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D14	
23	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D16	
24	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D17	
25	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D18	
26	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D19	
27	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D21	
28	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D22	
29	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D23	
30	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D24	
31	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D26	
32	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D27	
33	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D28	
34	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D29	
35	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D31	
37	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D32	
38	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D33	
39	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D34	
40	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D36	
41	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D37	
42	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D38	
43	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D39	
44	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D41	

LISTA DE COMPONENTES

NUMERO: LC PRG 10C | REVISAO: | POSICAO:

TITULO: PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR · 10 CANAIS

FOLHA: 02 DE 02 | DES.:

USADO EM: | DATA: 24/01/89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
45	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D42	
46	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D43	
47	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D44	
48	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D46	
49	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D47	
50	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D48	
51	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D49	
52	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D51	
53	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D52	
54	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D53	
55	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D54	
56	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D56	
57	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D57	
58	DIODO LED RET. VERM. 2,1 X 4,8 X 8,4	01	135003.0030	D58	
59	DIODO LED RET. VERDE 2,1 X 4,8 X 8,4	01	135003.0020	D59	
60	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D61	
61	DIODO DISPLAY FND357	01	134000.0010	D62	
62	BARRA CELLIS 5 P BSPT	02	091010.0080		
63	CHAVE ROTATIVA 12 POSICOES	01	334000.0030		
64	CONECTOR 2,5MBC 15 PINOS	01	092010.0040		
65	TERMINAL FCT-3	15	042200.0030		
66	CABO PLASTISAN N. 26 AZUL	1M	300202.0270		
67	CABO PLASTISAN N. 26 BRANCO	25cm	300202.0280		
68	CABO PLASTISAN N. 26 VERMELHO	25cm	300202.0350		
69	BRACADEIRA INSOLUCK	01	600401.0180		
70	P.C.I. PARA 10 CANAIS	01	110001.0010		

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LC PM TM	REVISAO	POSICAO
TITULO: PLACA MAE DO TRANSCEPTOR	FOLHA: 01 DE 08	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R1	
02	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R2	
03	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R3	
04	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R4	
05	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R5	
06	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R6	
07	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R7	
08	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 10k	01	010550.0010	R8	
09	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 100K	01	010650.0010	R9	
10	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 100R	01	010350.0010	R11	
11	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 2,2R	01	010150.0010	R12	
12	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 2,2R	01	010150.0010	R13	
13	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 15K	01	010550.0030	R14	
14	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 100R	01	010350.0010	R16	
15	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 100K	01	010650.0010	R17	
16	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R18	
17	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R19	
18	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R21	
19	RESISTOR ELIMINADO 100K	01	010650.0010	R22	
20	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K8	01	010450.0030	R23	
21	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 82K	01	010550.0160	R24	
22	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 22R	01	010250,0040	R26	
23	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R28	
24	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K8	01	010450.0030	R29	
25	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R31	
26	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 18K	01	010550.0040	R32	
27	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K8	01	010450.0030	R33	
28	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R34	
29	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 100R	01	010350.0010	R36	
30	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 560R	01	010350.0110	R37	
31	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 8K2	01	010450.0120	R38	
32	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 5K6	01	010450.0100	R39	
33	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 8K2	01	010450.0120	R41	
34	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R42	
35	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 6K8	01	010450.0110	R43	
36	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 82K	01	010550.0160	R44	
37	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 680K	01	010650.0110	R46	
38	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R47	
39	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10R	01	010250.0010	R48	
40	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 560R	01	010350.0110	R49	
41	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R51	
42	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R52	
43	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 6K8	01	010450.0110	R53	
44	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R54	
45	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R56	
46	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R57	
47	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R58	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LC PK TK	REVISAO	POSICAO
TITULO: PLACA MAE DO TRANSCEPTOR MOVEL	FOLHA: 02 DE 08	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
48	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 33K	01	010550.0070	R59	
49	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R61	
50	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R62	
51	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 560K	01	010650.0100	R63	
52	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 22K	01	010550.0050	R64	
53	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 33K	01	010550.0070	R66	
54	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R67	
55	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R68	
56	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 150K	01	010650.0030	R69	
57	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R71	
58	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R72	
59	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R73	
60	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 15K	01	010550.0030	R74	
61	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R76	
62	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R77	
63	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R78	
64	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R79	
65	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R81	
66	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R82	
67	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R83	
68	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R84	
69	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R86	
70	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R87	
71	RESISTOR CARBONO 0,33w 5% 100R	01	010350.0010	R88	
72	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10R	01	010250.0010	R89	
73	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4,7R	01	010150.0040	R91	
74	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K5	01	010450.0020	R92	
75	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R93	
76	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R94	
77	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R96	
78	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R97	
79	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 12K	01	010550.0020	R98	
80	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 8K2	01	010450.0120	R99	
81	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 180K	01	010650.0040	R101	
82	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 27K	01	010550.0060	R102	
83	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R103	
84	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R104	
85	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010450.0050	R106	
86	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 18K	01	010650.0110	R107	
87	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 680K	01	010650.0110	R108	
88	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 82K	01	010550.0160	R109	
89	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 82K	01	010550.0160	R111	
90	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 68K	01	010550.0110	R112	
91	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R113	
92	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 12K	01	010550.0020	R114	
93	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K5	01	010450.0020	R116	
94	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 39K	01	010550.0080	R117	
95	TRIMPOT NORMAL 39K	01	010550.0080	R118	
96	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 220K	01	010650.0050	R119	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LC PK TK	REVISAO	POSICAO
TITULO: PLACA MAE DO TRANSCEPTOR MOVEL	FOLHA: 03 DE 08	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
97	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 8K2	01	010450.0120	R121	
98	TRIMPOT NORMAL 33K	01	010550.0070	R122	
99	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R123	
100	TRIMPOT NORMAL 10R	01	010250.0010	R124	
101	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 8K2	01	010450.0120	R126	
102	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R127	
103	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R128	
104	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R129	
105	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R131	
106	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R132	
107	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 12K	01	010550.0020	R133	
108	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R134	
109	RESISTOR CARBONO o,33W 5% 390R	01	010350.0080	R136	
110	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R137	
111	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 6k8	01	010450.0110	R138	
112	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R139	
113	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R141	
114	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 3K9	01	010450.0080	R142	
115	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 18K	01	010550.0040	R143	
116	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R144	
117	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R146	
118	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 220R	01	010350.0050	R147	
119	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R148	
	CAPACITORES				
120	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C1	
121	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C2	
122	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C3	
123	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C4	
124	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C6	
125	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C7	
126	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C8	
127	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C9	
128	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C11	
129	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C12	
130	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C13	
131	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C14	
132	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C16	
133	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C17	
134	CAPACITOR CERAMICO DISCO 2,2pF	01	020021.0040	C18	
135	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C19	
136	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0060	C21	
137	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0060	C22	
138	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 33pF	01	020022.0140	C23	

LISTA DE COMPONENTES3K3	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC PM TM		
TITULO PLACA MAE DO TRANSCEPTOR	FOLHA: 04 DE 08		
	USADO EM:	13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	POSICAO
139	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 100pF	01	020022.0210	C24
140	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF/16V	01	021513.0010	C26
141	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C27
142	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C29
143	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0060	C31
144	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021613.0030	C32
145	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 120pF	01	020122.0030	C33
146	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C34
147	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C36
148	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C37
149	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C38
150	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 220KpF	01	025423.0020	C39
151	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100pF	01	020022.0210	C41
152	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 250V/10KpF	01	025222.0030	C42
153	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 250V/22KpF	01	025323.0070	C43
154	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C44
155	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C46
156	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C47
157	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C48
158	CAPACITOR CERAMICO DISCO 47pF	01	020022.0270	C49
159	CAPACITOR STYROFLEX 2KpF	01	027223.0010	C51
160	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C52
161	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/16V	01	021613.0030	C53
162	CAPACITOR STYROFLEX 1KpF	01	027123.0020	C54
163	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C56
164	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 250V 100KpF	01	025322.0010	C57
165	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 1uF/100V	01	021424.0010	C58
166	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 250V 100KpF	01	025322.0010	C59
167	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF/25V	01	021514.0040	C61
168	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C62
169	CAPACITOR CERAMICO DISCO 120pF	01	020122.0010	C63
170	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C64
171	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C66
172	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 1uF/100V	01	021424.0010	C67
173	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF/25V	01	021514.0040	C68
174	CAPACITOR TANTALO 0,47uF/35V	01	028413.0020	C69
175	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 250V 100KpF	01	025322.0010	C71
176	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C72
177	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C73
178	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 4,7 KpF	01	025222.0010	C74
179	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C76
180	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 4,7 KpF	01	025222.0010	C77
181	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C78
182	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 2,2uF/50V	01	021513.0020	C79
183	CAPACITOR ELETROLITICO AXIAL 1000uF/16V	01	021714.0010	C81
184	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 10KpF	01	020123.0120	C82
185	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C83
186	CAPACITOR ELETROLITICO AXIAL 470uF/16V	01	021714.0030	C84
187	CAPACITOR CERAMICO DISCO 220kPF	01	020122.0070	C86

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LC PM TM	REVISAO	POSICAO
TITULO PLACA MAE DO TRANSCEPTOR	FOLHA: 05 DE 08	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
188	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C87	
189	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C88	
190	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C89	
191	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C91	
192	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C92	
193	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C93	
194	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 22KpF	01	0253230070	C94	
195	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C96	
196	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF/50V	01	021514.0050	C97	
197	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C98	
198	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C99	
199	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C101	
200	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C102	
201	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C103	
202	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 250V 100KpF	01	025322.0010	C104	
203	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 10KpF	01	020123.0120	C106	
204	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 10KpF	01	020123.0120	C107	
205	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C108	
206	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/46V	01	021513.0030	C109	
207	CAPACITOR CERAMICO DISCO OU PLATE N750 33pF	01	020022.0250	C111	
208	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C112	
209	CAPACITOR STYROFLEX 2KpF	01	027223.0010	C113	
210	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 4,7 KpF	01	025222.0010	C114	
211	CAPACITOR STYROFLEX 270pF/63V	01	027122.0030	C116	
212	CAPACITOR CERAMICO PLATE N750 100pF	01	024021.0030	C117	
213	CAPACITOR CERAMICO PLATE N750 100pF	01	024021.0030	C118	
214	CAPACITOR CERAMICO PLATE N750 120pF	01	024121.0020	C119	
215	CAPACITOR CERAMICO PLATE 1KpF	01	020123.0120	C121	
216	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 1uF/50V	01	021413.0010	C122	
217	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF	01	020123.0020	C123	
218	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C124	
219	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 1uF/50V	01	021413.0010	C126	
220	CAPACITOR CERAMICO DISCO 47pF	01	020220.0270	C127	
221	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C128	
222	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 2,2uF/50V	01	021513.0020	C129	
223	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/16V	01	021613.0030	C131	
224	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0060	C132	
225	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF	01	020123.0020	C133	
226	CAPACITOR CERAMICO DISCO 470pF	01	020123.0020	C134	
227	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0060	C136	
228	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C137	
229	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C138	
230	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C139	
231	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C141	
232	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C142	
233	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C143	
234	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C144	
235	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C146	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LC PM TM	REVISAO	POSICAO
TITULO: PLACA MAE DO TRANSCEPTOR	FOLHA: 06 DE 08	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
236	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C147	
237	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C148	
238	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C149	
239	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C151	
240	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C152	
241	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C153	
242	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C154	
243	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C156	
244	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 10KpF	01	020123.0120	C157	
245	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C158	
246	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C159	
247	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C161	
248	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C162	
250	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C163	
251	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C164	
252	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C166	
253	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C167	
254	CAPACITOR CERAMICO DISCO 1KpF	01	020123.0120	C168	
255	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF/16V	01	021613.0010	C169	
256	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF/40V	01	021513.0030	C171	
257	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020217.0010	C172	
	DIODOS				
258	DIODO DE SINAL BWA 482	01	133000.0020	D1	
259	DIODO ZENER 6V8	01	131130.0090	D2	
260	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D3	
261	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D4	
262	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D6	
263	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D7	
264	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D8	
265	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D9	
266	DIODO RETIFICADOR IN4002	01	136000.0090	D11	
267	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D12	
268	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D13	
269	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D14	
270	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D16	
271	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D17	
272	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D18	
273	DIODO ZENER 3V6	01	131130.0040	D19	
274	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D21	
275	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D22	
276	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D23	
277	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D24	
278	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D26	
279	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D27	
280	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D28	
281	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D29	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO ILC PM TM	REVISAO	POSICAO
TITULO: PLACA MAE DO TRANSCEPTOR	FOLHA: 07 DE 08	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 13/01/89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
282	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D31	
283	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D32	
284	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D33	
285	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D34	
286	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D36	
287	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D37	
288	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D38	
289	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D39	
290	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D41	
291	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D42	
292	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D43	
293	DIODO ZENER 15V	01	131130.0060	D44	
294	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D46	
295	DIODO ZENER 5V1	01	131130.0020	D47	
	TRANSISTORES				
296	TRANSISTOR BIPOLAR BC328	01	070100.0060	Q1	
297	TRANSISTOR BIPOLAR BF254	01	070100.0190	Q2	
298	TRANSISTOR BIPOLAR BC328	01	070100.0060	Q3	
299	TRANSISTOR BIPOLAR BF548	01	070100.0130	Q4	
300	TRANSISTOR BIPOLAR BC549	01	070100.0140	Q6	
301	TRANSISTOR BIPOLAR BC549	01	070100.0140	Q7	
302	TRANSISTOR BIPOLAR BF254	01	070100.0190	Q8	
303	TRANSISTOR BIPOLAR TIP32	01	070100.0290	Q9	
304	TRANSISTOR BIPOLAR BC548	01	070100.0130	Q11	
305	TRANSISTOR BIPOLAR BC327	01	070100.0050	Q12	
306	TRANSISTOR BIPOLAR BC548	01	070100.0130	Q13	
307	TRANSISTOR BIPOLAR BC548	01	070100.0130	Q14	
308	TRANSISTOR BIPOLAR BC548	01	070100.0130	Q16	
309	TRANSISTOR BIPOLAR BC337	01	070100.0080	Q17	
310	TRANSISTOR BIPOLAR BC327	01	070100.0050	Q18	
311	TRANSISTOR BIPOLAR BC337	01	070100.0080	Q19	
	CIRCUITOS INTEGRADOS				
312	CIRCUITO INTEGRADO MP5071 OU 3357	01	083000.0040	CI-1	
313	CIRCUITO INTEGRADO LM 324	01	084000.0040	CI-2	
314	CIRCUITO INTEGRADO TDA 2002	01	084000.0030	CI-3	
315	CIRCUITO INTEGRADO LM 324	01	084000.0040	CI-4	
316	CIRCUITO INTEGRADO LM 741	01	084000.0100	CI-5	
317	CIRCUITO INTEGRADO CD 4093	01	081000.0240	CI-6	
318	CIRCUITO INTEGRADO MC 7808	01	084000.0120	CI-7	
319	CIRCUITO INTEGRADO MC 7805	01	084000.0110	CI-8	

LISTA DE COMPONENTES

NUMERO LC PM TM | REVISAO | POSICAO

TITULO: PLACA MAE DO TRANSCEPTOR | FOLHA: 08 DE 08 | DES.:

USADO EM: | DATA: 13/01/89

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	DIVERSOS				
320	FILTRO A CRISTAL 10.7MHz	01	141100.0010	FT-1 VERM.	
321	FILTRO A CRISTAL 10.7MHz	01	141100.0010	FT-2 PRETO	
322	FILTRO CERAMICO 455KHz	01	141200.0010		
323	CRISTAL PEQUENO 10.245MHz	01	140100.0010	X1	
324	CRISTAL PEQUENO 9.6MHz	01	140100.0040	X2	
325	TRAC 6184	01	150100.0040		
326	BOBINA 4224 8150	01	150100.0020		
327	CHOCK L11 5316	01	150200.0110		

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC TCA 12/10		
TITULO: FONTE TCA 12/10	FOLHA: 01 DE 03	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 10.01.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 6K8	01	010450.0110	R1	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R2	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R3	
04	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 180R	01	010350.0040	R4	
05	TRIMPOT VERTICAL NORMAL 470R	01	057100.0020	R5	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R6	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K5	01	010450.0020	R7	
08	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R8	
09	TRIMPOT VERTICAL NORMAL 470R	01	057100.0020	R9	
10	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R10	
11	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R11	
12	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 68R	01	010250.0090	R12	
13	RESISTOR DE CARBONO 0.33W 5% 680R	01	010350.0120	R13	
14	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 27K	01	010550.0060	R14	
15	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R15	
16	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R16	
17	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 120K	01	010650.0020	R17	
18	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R18	
19	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R19	
20	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 22K	01	010550.0050	R20	
21	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47R	01	010250.0080	R21	
22	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10R	01	010250.0010	R22	
23	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 3K3	01	010450.0070	R23	
24	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470R	01	010350.0090	R24	
25	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470R	01	010350.0090	R25	
26	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R26	
27	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 10K	01	010550.0010	R27	
28	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 2K2	01	010350.0050	R28	
29	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1M	01	010750.0040	R29	
30	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 100R	01	010350.0010	R30	
31	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 6K8	01	010450.0110	R31	
32	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R32	
33	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 220R	01	010350.0050	R33	
34	RESISTOR DE CARBONO (AJUSTE DE FABRICA)	01		R34	*V.AJUSTE
35	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 33K	01	010550.0070	R35	*V.AJUSTE
36	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1,8M	01	010750.0030	R36	*V.AJUSTE
37	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R37	
38	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R38	
39	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R39	
40	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R40	
41	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R41	
42	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R42	
43	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R43	
44	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R44	
45	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R45	
46	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R46	
47	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R47	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC TCA 12/10		
TITULO: FONTE TCA 12/10	FOLHA: 02 DE 03	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 10.01.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
48	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R48	
49	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 470R	01	010350.0090	R49	
50	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 82R	01	010250.0100	R50	
	CAPACITORES				
51	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 5000uF x 35V	01	021813.0020	C1	
52	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 5000uF x 35V	01	021813.0020	C2	
53	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 5000uF x 35V	01	021813.0020	C3	
54	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 5000uF x 35V	01	021813.0020	C4	
55	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 100uF x 16V	01	021613.0010	C5	
56	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 100uF x 16V	01	021613.0010	C6	
57	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF X 25V	01	020213.0010	C7	
58	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100pF X 100V	01	020022.0010	C8	
59	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 100uF x 16V	01	021613.0010	C9	
60	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 1uF x 100V	01	021424.0030	C10	
61	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020243.0010	C11	
62	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 1uF x 100V	01	021424.0030	C12	
63	CAPACITOR ELCO UNILATERAL 1000uF x 50V	01	021713.0030	C13	
64	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C14	
65	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C15	
66	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020213.0010	C16	
67	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C17	
68	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C18	
69	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C19	
70	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF	01	020317.0010	C20	
	DIODOS				
71	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D1 OPCIONAL	
72	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D2	
73	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D3	
74	DIODO RETIFICADOR 1N4002	01	136000.0090	D4	
75	DIODO RETIFICADOR 1N4002	01	136000.0090	D5	
76	DIODO RETIFICADOR 1N4002	01	136000.0090	D6	
77	DIODO RETIFICADOR 1N4002	01	136000.0090	D7	
78	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D8	
79	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D9	
80	DIODO ZENER 5V6	01	131130.0070	D10	
	TRANSISTORES				
81	TRANSISTOR BIPOLAR BC 337	01	070100.0080	Q1	
82	TRANSISTOR BIPOLAR BC 547	01	070100.0120	Q2	
83	TRANSISTOR BIPOLAR BC 547	01	070100.0120	Q3	
84	TRANSISTOR BIPOLAR BC 547	01	070100.0120	Q4	
85	TRANSISTOR BIPOLAR BC 337	01	070100.0080	Q5	
86	TRANSISTOR BIPOLAR BC 337	01	070100.0080	Q6	
87	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q7	
88	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q8	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO	REVISAO	POSICAO
	LC TCA 12/10		
TITULO FONTE TCA 12/10	FOLHA: 03 DE 03	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 10.01.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
89	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q9	
90	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q10	
91	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q11	
92	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q12	
93	TRANSISTOR BIPOLAR RCA 3055 OU 2N3055	01	070100.0020	Q13	
	CIRCUITOS INTEGRADOS				
94	CIRCUITO INTEGRADO LM 339	01	084000.0050	CI-1	
95	CIRCUITO INTEGRADO 7805	01	084000.0110	CI-2	
	DIVERSOS				
96	TRANSFORMADOR JOTRANS 5275	01	150200.0100	TR-1	
97	TRANSFORMADOR JOTRANS 4638	01	150200.0040	TR-2	
98	PORTA FUSIVEL PRETO REF. 50	01	138000.0010		
99	FUSIVEL 15A 3AG	01	360200.0030	F1	
100	CHAVE MAGIRUS LIGA/DESLIGA CS 301D	01	332000.0050	CH1	
101	PONTE RETIFICADORA SKB25/02	01	138000.0010	PR-1	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO LC TCA MF	REVISAO	POSICAO
TITULO: MODULO FLUTUADOR	FOLHA: 01 DE 02	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 10.01.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
	RESISTORES				
01	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 6K8	01	010450.0110	R1	
02	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R2	
03	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 680R	01	010350.0120	R3	
04	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 47K	01	010550.0090	R4	
05	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 4K7	01	010450.0090	R5	
06	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K5	01	010450.0020	R6	
07	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R7	
08	TRIMPOT TAMANHO NORMAL 470R	01	057100.0020	R8	
09	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R9	
10	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R10	
11	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K2	01	010450.0010	R11	
12	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R12	
13	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R13	
14	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R14	
15	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R15	
16	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R16	
17	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R17	
18	RESISTOR DE FIO 5W 10% 0,47R	01	012104.0020	R18	
19	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 1K	01	010450.0040	R19	
20	RESISTOR DE CARBONO 0,33W 5% 150R	01	010350.0030	R20	
	CAPACITORES				
21	CAPACITOR ELETROLITICO 100uF/25V	01	021613.0020	C1	
22	CAPACITOR ELETROLITICO 100uF/25V	01	021613.0020	C2	
23	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF	01	020213.0010	C3	
24	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100pF/100V	01	020022.0010	C4	
25	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF/25V	01	020317.0010	C5	
26	CAPACITOR CERAMICO DISCO 10KpF/25V	01	020213.0010	C6	
27	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF/25V	01	020317.0010	C7	EXTERNO
28	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100KpF/25V	01	020317.0010	C8	EXTERNO
29	CAPACITOR ELETROLITICO 47uF/25V	01	021613.0070	C9	
	DIODOS				
30	DIODO DE SINAL 1N914	01	133100.0010	D1	
31	DIODO RETIFICADOR 1N4002	01	136000.0090	D2	
32	DIODO ZENER 5V6	01	131130.0070	D3	
33	DIODO LED VERMELHO FLV110	01		D4	EXTERNO
34	DIODO LED VERMELHO FLV110	01		D5	EXTERNO
	TRANSISTORES				
35	TRANSISTOR BIPOLAR BC 337	01	070100.0080	Q1	
36	TRANSISTOR BIPOLAR 2N3055 OU RCA 3055	01	070100.0020	Q2	
37	TRANSISTOR BIPOLAR BC 547	01	070100.0120	Q3	

LISTA DE COMPONENTES	NUMERO / LC TCA PF	REVISAO	POSICAO
TITULO: MODULO FLUTUADOR	FOLHA: 02 DE 02	DES.:	
	USADO EM:	DATA: 10.01.89	

ITEM	DESCRICAO	QT	CODIGO	REFERENCIA	POSICAO
38	TRANSISTORES BIPOLAR BC 547	01	070100.0120	Q4	
39	TRANSISTORES BIPOLAR 2N3055 OU RCA 3055	01	070100.0020	Q5	
40	TRANSISTORES BIPOLAR 2N3055 OU RCA 3055	01	070100.0020	Q6	
41	TRANSISTORES BIPOLAR 2N3055 OU RCA 3055	01	070100.0020	Q7	
42	TRANSISTORES BIPOLAR 2N3055 OU RCA 3055	01	070100.0020	Q8	
	DIVERSOS				
43	RELE SHIRACK RM 303012	01	101056.0010		
44	PCI DO FLUTUADOR	01	110001.0230		
45	DISSIPADOR DO FLUTUADOR	01	600602.0040		

Rua Anhanguera, 436 — Barra Funda
CEP 01135 — São Paulo SP.

PABX (011) 872-5799
Telex 11 35895 TLCH BR