



telepatch

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

MANUAL DE TRANSCEPTORES

LINHA TM

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Telepatch TM-160-40 TM-270-20 TM-460-10

A linha de transceptores **Telepatch TM** foi um marco na radiocomunicação comercial brasileira. Lançada em 1981 como uma versátil linha de transceptores sintetizados em um único módulo, o transceptor TM tinha versões para VHF (**TM-160-40**), 270 MHz (**TM-270-20**) e UHF (**TM-460-10**), com versões de 5 a 128 canais, sintetizados por circuitos de memória PROM. A versão de VHF (136 a 174 MHz) tinha 45 Watts de potência, a de 270 MHz (225 a 400 MHz) 20 Watts e a versão de UHF (420 a 510 MHz) 10 Watts.

Menos conhecida, existiu ainda uma versão “marítima” do Telepatch: o modelo **TM-160/25-1**, com 64 canais e tecla para acionamento rápido do canal de emergência (16) e seleção de potência para 1 e 25 Watts. No entanto, o circuito básico de todos esses rádios é o mesmo.

Eficiente, robusto (pesa 4,6 kg!), muito bem construído e ao mesmo tempo muito simples, com apenas comandos de volume, *scquelch* e seletor de canais, os transceptores Telepatch da linha TM foram um verdadeiro sucesso na radiocomunicação brasileira – numa época em que o uso equipamentos importados era proibido pela legislação de reserva de mercado – e foram muito utilizados por diversos serviços governamentais (notadamente prefeituras, autarquias, polícias e bombeiros) e também pelo serviço limitado privado.

Após anos de uso em serviço - embora funcionando – inúmeros desses transceptores foram descartados por terem sido substituídos por equipamentos mais modernos (rádios digitais ou com protocolos DPL), sendo muito fácil encontra-los em oficinas de manutenção, leilões e até em sucatas e ferro-velhos, a maior parte deles ainda funcionando. Dessa forma, **o Telepatch tornou-se uma interessante opção ao Radioamador experimentador para ser convertido para as faixas de Radioamador, pois é um equipamento robusto e confiável para ser transformado em repetidores e também para ser utilizado em *packet*, APRS, modos digitais e até mesmo como transceptor de FM. Este é o motivo de disponibilizarmos *on line* o presente manual.**

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

Esperamos que este trabalho seja útil!

73,

Adinei, PY2ADN

py2adn@yahoo.com.br

www.py2adn.com

MANUAL DE TRANSCETORES
LINHA TM
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

2ª Edição
julho / 86

MANUAL DE INSTRUÇÕES
DA
LINHA TM DE TRANSCETORES



telepatch

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

Í N D I C E

<u>APRESENTAÇÃO</u>	01
LICENCIAMENTO DO DENTEL.....	01
PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO.....	05
DESCRIÇÃO.....	06
FINALIDADE.....	08
<u>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</u>	09
TM 160/40S.....	09
TM 270/20S.....	12
TM 460/10S.....	15
TRANSCEPTOR MÓVEL MARÍTIMO.....	18
COMANDOS.....	19
OPERAÇÃO.....	20
ACESSÓRIOS OPCIONAIS.....	22
<u>TEORIA</u>	24
SINTETIZADOR.....	24
OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO.....	30
RECEPTOR.....	32
TRANSMISSOR.....	35
CIRCUITOS DE CONTROLE.....	38
COMUTAÇÃO DE CANAIS.....	41
<u>ASSISTÊNCIA TÉCNICA</u>	43
PESQUISAS DE DEFEITOS.....	48
MÉTODO DE REDUÇÃO DE POTÊNCIA.....	51
CALIBRAGEM.....	52
<u>CONVERSORES DE TENSÃO</u>	63
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	64
DESCRIÇÃO.....	66
TEORIA.....	67
MÓDULO FLUTUADOR.....	69
MANUTENÇÃO.....	70
MUDANÇA DE TENSÃO DA REDE.....	70
<u>DIAGRAMAS ELÉTRICOS</u>	71
DIAGRAMA DE BLOCO DO SINTETIZADOR VERSÃO A.....	72
ESQUEMA ELÉTRICO DO SINTETIZADOR VERSÃO A.....	73
CHAPEADO DO CIRCUITO VISTA A.....	74
CHAPEADO DO CIRCUITO VISTA B.....	75
DIAGRAMA DE BLOCO DO SINTETIZADOR VERSÃO B.....	76
ESQUEMA ELÉTRICO DO SINTETIZADOR VERSÃO B.....	77
CHAPEADO DO CIRCUITO VISTA A, VISTA B.....	78/79

ESQUEMA ELÉTRICO DO SINTETIZADOR VERSÃO C.....	80
CHAPEADO DO CIRCUITO VISTA A, VISTA B.....	81/82
DIAGRAMA DE BLOCOS VCO.....	83
ESQUEMA ELÉTRICO VCO 160.....	84
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	85
ESQUEMA ELÉTRICO VCO 270.....	86
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	87
ESQUEMA ELÉTRICO VCO 460.....	88
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	89
ESQUEMA ELÉTRICO AMPLIFICADOR DE RF 160.....	90
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	91
ESQUEMA ELÉTRICO AMPLIFICADOR DE RF 270.....	92
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	93
ESQUEMA ELÉTRICO AMPLIFICADOR DE RF 460.....	94
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	95
ESQUEMA ELÉTRICO DO TANQUE FINAL 160 MHZ.....	96
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	97
ESQUEMA ELÉTRICO DO TANQUE FINAL 270 MHZ.....	98
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	99
ESQUEMA ELÉTRICO DO TANQUE FINAL 460 MHZ.....	100
CHAPEADO DO CIRCUITO.....	101
ESQUEMA ELÉTRICO SELETOR DE 10 CANAIS.....	102
ESQUEMA ELÉTRICO SELETOR DE 12 CANAIS.....	103
ESQUEMA ELÉTRICO SELETOR DE 128 CANAIS.....	104
CIRCUITO PARA RESET DO DISPLAY 128 CANAIS.....	105
ESQUEMA ELÉTRICO DE LIGAÇÃO DA REPETIDORA CRUZADA.....	106
ESQUEMA ELÉTRICO MÓDULO ÁUDIO E COMANDO DE REPETIÇÃO.....	107
DIAGRAMA DE BLOCOS DO CONVERSOR.....	108
ESQUEMA ELÉTRICO DO CONVERSOR 12/10.....	109
ESQUEMA ELÉTRICO DO FLUTUADOR.....	110
ESQUEMA DE LIGAÇÃO DA ESTAÇÃO FIXA.....	111
ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO FLUTUADOR.....	112
ESQUEMA ELÉTRICO DA PLACA MÃE REVISÃO 0.....	113
ESQUEMA ELÉTRICO DA PLACA MÃE REVISÃO A.....	114
ESQUEMA ELÉTRICO DA PLACA MÃE REVISÃO B.....	115
ESQUEMA ELÉTRICO DA PLACA MÃE REVISÃO C.....	116
VISTA GERAL DA PLACA MÃE.....	117
DIAGRAMAÇÃO DE TRANSISTORES E FET'S.....	118
LISTA DE COMPONENTES	

1.0. APRESENTAÇÃO:-

A linha TM de transceptores da TELEPATCH foi desenvolvida para atender as mais rígidas especificações das Forças Armadas e de Órgãos Governamentais no uso de canais de comunicação, vitais para a segurança e bem estar social.

Esta linha apresenta três versões distintas de equipamentos, estando caracterizados particularmente pelas faixas de operação. Sendo de finidas em VHF, VHF especial e UHF, foram elaboradas com as mais sofisticadas técnicas de projeto e produção.

Possui um avançado sistema de Sintetizar as frequências de operação usando para isso tecnologia similar aos computadores da nossa era o que permite oferecer os mais práticos e modernos recursos para as comunicações privativas ou comerciais.

Por tudo isso e muito mais é que os transceptores da TELEPATCH se encontram na vanguarda junto com os melhores equipamentos de telecomunicações do mundo.

Oferecendo durante anos à fio serviços da mais alta confiabilidade e presteza.

NOTA: - 1

A leitura deste manual é indispensável para que se possa operar corretamente este equipamento. Para tanto a TELEPATCH - Sistemas de Comunicação Ltda, não se responsabilizará pelo uso técnico indevido e/ou pela realização de assistência técnica por pessoas não autorizadas bem como alterações de características dos equipamentos e/ou seu uso fora da legislação vigente no país por pessoas não credenciadas.

NOTA: - 2

LICENCIAMENTO JUNTO AO DENTEL:-

A utilização e operação deste equipamento estão sujeitos a pré via obtenção de licença de funcionamento do DENTEL de acordo com o que determina a portaria nº 848 de 18/08/78 do Ministério das comunicações, cujos tópicos principais reproduzimos a seguir.

2.0 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 correspondência 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 de serviço móvel não determinada a ser utilizada enquanto estiver em movimento.

2.2.3.1. A estação terrestre do serviço móvel terrestre denomina-se estação de base, a do serviço móvel marítimo, denomina-se 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 DE OUTORGA, EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO:

2.3.1. COMPETÊNCIA PARA OUTORGA:

A competência para outorga a execução do serviço limitado é do Ministério das comunicações e dar-se-á 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 exercitada 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.

O DENTEL realizará, periodicamente, a fiscalização das estações.

A licença de funcionamento de cada estação deverá estar sempre afixada nas proximidades do respectivo equipamento, a fim de facilitar os trabalhos de fiscalização.

2.4. INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS:

As penas por infração desta norma são:

- 2.4.1. a) multa;
- b) suspensão, até trinta (30) 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 justificara 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, consideradas os seguintes fatores:

- a) gravidade da falta;
- b) antecedentes da entidade faltosa;
- c) reincidentia 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 da 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 técnicas constantes do certificado de aprovação do projeto;
- III. Execução de 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 houver 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 cinco (05) 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 Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia CREA, para as medidas de sua competência.

2.4.10. Nos termos da 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 inutilização de telecomunicações sem observância do disposto em lei e nesta Norma.

2.5. PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO:

TELEPATCH	
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. IND. BRAS. CGC 49748502/000-94	
TM 160/40	
○	○
MODELO	
0252/81	
DENTEL	
SÉRIE	

TELEPATCH	
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. IND. BRAS. CGC 49748502/000-94	
TM270/20	
○	○
MODELO	
023/82	
DENTEL	
SÉRIE	

TELEPATCH	
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA. IND. BRAS. CGC 49748502/000-94	
TM460/10	
○	○
MODELO	
021/82	
DENTEL	
SÉRIE	

3.0. DESCRIÇÃO E FINALIDADE DO EQUIPAMENTO

3.1. DESCRIÇÃO:

O transceptor sintetizado da série TM para uso em FM nas bandas de VHF e UHF utiliza o que há de mais moderno em matéria de tecnologia.

O emprego do sintetizador para a geração de todas as frequências dos canais utilizados, contribui significativamente para a sua elevada performance.

Isto representa, entre outras vantagens, alta estabilidade de frequência em todos os canais tanto na transmissão como na recepção; Ausência quase total de espúrios e harmônicos; hardware mais simples, já que a grande complexidade se concentra nos circuitos integrados empregados.

A principal vantagem do sintetizador entretanto é o fato de todos os canais serem derivados de um único cristal oscilador de referência; E a programação dos mesmos é feita numa "PROM", circuito integrado de memória que pode, conforme o modelo armazenar até 128 canais.

Dependendo das opções e do modelo a mudança dos canais poderá ser efetuada de diversas maneiras. Para os equipamentos monocanais em que não é desejada a adoção de outros canais o mostrador digital será omitido, a chave de canais não terá nenhuma finalidade além da estética e as frequências em uso serão programadas internamente e mantidas fixas.

Para os equipamentos até 10 (dez) canais, um mostrador de um dígito estará indicando o canal em uso em brilhantes algarismos de díodos emissores de luz (leds) de 0 a 9. A escolha dos canais é efetuada pela chave de canais de 12 posições, sem parada, facilitando assim a rápida mudança para o canal escolhido.

Nos equipamentos com mais de 10 (dez) canais, um mostrador de dois dígitos indicará o canal em uso.

A mudança de canais será efetuada pela chave de 12 (doze) posições, sem fim e de maneira seqüencial e contínua, do primeiro até

o último canal registradas na memória, retornando após ao primeiro canal.

Um circuito sensor inibe a saída do transceptor e do receptor até que a frequência de operação correta seja gerada pelo sintetizador.

O transceptor incorpora um receptor de alta sensibilidade e seletividade. Uma cavidade helicoidal na entrada garante recepção limpa e isenta de espúrios de geração interna. Filtros a cristal na primeira conversão e de cerâmica na segunda, proporcionam uma seletividade acima de 100 dB para os canais adjacentes.

Sendo o limitador de ruído um dos estágios mais importantes num receptor de comunicação em FM, um circuito especial foi desenvolvido, que elimina completamente o bloqueio de áudio e a constante de tempo é ajustável de acordo com a intensidade do sinal, tornando assim o seu funcionamento muito mais suave e menos cansativo para o operador.

O estágio de saída de áudio entrega mais de 5W no alto-falante interno com distorção baixa e a resposta necessária à máxima inteligibilidade das mensagens. Um soquete interno foi previsto para rápida instalação do circuito decodificador de tom sub-audível e outros acessórios.

O transceptor, que deriva a sua frequência, diretamente do sintetizador sem nenhuma multiplicação, é disponível em diversas versões de potência e frequência, dependendo do modelo.

Um circuito sensor na saída permite ajustar a potência num valor pré-determinado e oferece proteção contra o descasamento da antena.

O circuito de modulação processa os sinais de microfone e após ajustes aplica os sinais de áudio ao sintetizador para modular em FM a frequência de transmissão.

As pequenas dimensões do transceptor tornam sua instalação fácil embaixo do painel de qualquer veículo. Uma braçadeira-suporte é previamente aparafusada no local escolhido, e o transceptor é então preso na mesma. Uma fechadura tipo YALE incorporada que impe

de a remoção do mesmo.

Um soquete de 2 pinos na traseira do aparelho, recebe a necessária alimentação da bateria.

Na traseira também há o conector da antena e, para os casos de funcionamento duplex, um local apropriado para um segundo conector coaxial para antena do receptor.

3.2. FINALIDADE:

A série TM de transceptores móveis foi desenvolvida para prover comunicações bilaterais em FM nas bandas de comunicação terrestres ou marítimas em VHF e UHF, dentro do espectro de 30 a 512 MHz.

O funcionamento simplex ou semiduplex é normalmente escolhido. Entretanto a operação "full-duplex" será possível através do uso de um duplexador externo, para utilização em sistemas de telefonia móvel.

Este transceptor está particularmente apto a ser incorporado em redes de patrulhamento policial, para operações ponto a ponto ou através de repetidores automáticos de sinais.

4.0. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TM 160/40S:

4.1. GERAIS:

4.1.1. Especificadas segundo características de operação estando compreendida na faixa de 136 a 174 MHz.

4.1.2. Peso:

4.600 g.

4.1.3. Dimensão:

Comprimento: 212 mm

Altura: 60 mm

Profundidade: 307 mm

4.1.4. Alimentação:

13,6 Vdc, com o negativo no chassis.

4.1.5. Programação de canais:

Através de memória PROM.

4.1.6. Número de canais de operação:

Até 128 canais.

4.1.7. Espaçamento de canais:

5, 10, 15, 20 e 25 KHz. Programáveis na PROM.

4.1.8. Consumo:

Recepção: em repouso 0,3A a 13,6 Vdc.

a máximo volume 1A a 13,6 Vdc.

Transmissão: 8,5A a 13,6 Vdc.

4.1.9. Temperatura de Operação:

-10°C a 60°C.

4.2. TRANSMISSOR:

4.2.1. Potência Nominal:

45W + 0 a -1dB

4.2.2. Estabilidade de frequência em transmissão:

0,0005% de 0°C a 50°C com ref. a 25°C.

4.2.3. Impedância da saída:

50 Ohms

4.2.4. Atenuação de Espúrios:

Melhor que 60dB em relação a portadora.

4.2.5. Ruído de FM:

Melhor que -50dB psfométricos a 2/3 no desvio nominal.

4.2.6. Tipo de Modulação:

FM - direta 16 KOF3EJN.

4.2.7. Distorção de Áudio:

Menor que 3% a 1 KHz e com desvio de 3 KHz.

4.2.8. Resposta de Áudio:

+ 1 a -3dB de 0,3 a 3KHz com pré ênfase de 6dB por oitava.

4.2.9. Nível de entrada de Áudio:

p/ 2/3 do desvio máximo 150 mV.

4.3. RECEPTOR:

4.3.1. Sensibilidade:

a) Para -20dB de silenciamento: melhor que 0,4uV.

b) Para -12dB SINAD: melhor que 0,35uV.

4.3.2. Sensibilidade limiar do limitador:

0,25uV.

4.3.3. Seletividade:

-70 a +25 KHz.

4.3.4. Intermodulação:

-70dB.

4.3.5. Rejeição de Imagens e Espúrios:

85dB.

4.3.6. Estabilidade de frequência em recepção:

0,0005% de 0°C a 50°C com referência a 25°C.

4.3.7. Aceite de modulação:

± 7 KHz mínimo.

4.3.8. Resposta de Áudio:

de + 2 a -8dB de 0,3 a 3 KHz com dê-ênfase de 6dB por oitava.

4.3.9. Potência de Áudio:

5W RMS sobre 3,2 Ohms (DHT menor que 10%).

4.3.10. Distorção harmônica total:

3% a 1W RMS.

4.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TM 270/20S:

4.4.1. Faixa de Freqüência:

Especificadas segundo características de operação estando compreendida na faixa de 225 a 400 MHz.

4.4.2. Peso:

4.600 g.

4.4.3. Dimensão:

Comprimento: 212 mm

Altura: 60 mm

Profundidade: 307 mm

4.4.4. Alimentação:

13,6 Vdc com o negativo no chassis.

4.4.5. Programação de canais:

Através de memória PROM.

4.4.6. Número de canais de Operação:

Até 128 canais.

4.4.7. Espaçamento de canais:

5, 10, 15, 20 e 25 KHz. Programáveis na PROM.

4.4.8. Consumo:

Recepção: Em repouso 0,3A a 13,6 Vdc.

a máximo volume 1A a 13,6 Vdc.

Transmissão: 6A a 13,6 Vdc.

4.4.9. Temperatura de Operação:

-10°C a 60°C.

4.5. TRANSMISSOR:

4.5.1. Potência Nominal:

20 Watts + 0 a -1dB.

- 4.5.2. Estabilidade de frequência em transmissão:
0,0005% de 0°C a + 50°C com ref. a 25°C.
- 4.5.3. Impedância de Saída:
50 Ohms.
- 4.5.4. Atenuação de Espúrios:
Melhor que 60 dB em relação a portadora.
- 4.5.5. Ruído de FM:
Menor que -50dB psfométricos a 2/3 do desvio nominal.
- 4.5.6. Tipo de modulação:
FM - direta 16KOF3EJN.
- 4.5.7. Distorção de Áudio:
Menor que 3% a 1KHZ e com desvio de 3KHZ.
- 4.5.8. Resposta de Áudio:
+ 1 a -3dB de 0,3 a 3KHZ com pré-ênfase de 6dB por oitava.
- 4.5.9. Nível de entrada de áudio:
p/ 2/3 do desvio máximo 150 mV.
- 4.6. RECEPTOR:
- 4.6.1. Sensibilidade:
a) Para -20dB de silenciamento: melhor que 0,5uV.
b) Para -12dB SINAD: melhor que 0,35uV.
- 4.6.2. Sensibilidade limiar do limitador:
0,25 uV.
- 4.6.3. Seletividade:
-80dB a \pm 25 KHz.
- 4.6.4. Intermodulação:
-70dB.

4.6.5. Rejeição de Imagens e Espúrios:

-80dB.

4.6.6. Estabilidade de frequência em recepção:

0,0005% de 0°C a 50°C com ref. a 25°C

4.6.7. Aceite de Modulação:

± 7 KHz mínimo.

4.6.8. Resposta de áudio:

de +1 a -8dB de 0,3 a 3KHZ com dê-ênfase de 6dB por oitava.

4.6.9. Potência de Áudio:

5W sobre 3,2 Ohms (DHT menor que 10%).

4.6.10. Distorção harmonica total:

3% a 1W RMS.

4.7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TM 460/10S:

4.7.1. Faixa de frequência:

Especificadas segundo características de operação estando compreendida na faixa de 420 a 510 MHz.

4.7.2. Peso:

4.600 g.

4.7.3. Dimensão:

Comprimento: 212 mm

Altura: 60 mm

Profundidade: 307 mm

4.7.4. Alimentação:

13,6 Vdc com o negativo no chassis.

4.7.5. Programação de canais:

Através de memória PROM.

4.7.6. Número de canais de Operação:

Até 128 canais.

4.7.7. Espaçamento de canais:

5, 10, 15, 20 e 25 KHz. Programáveis na PROM.

4.7.8. Consumo:

Recepção: Em repouso 0,3A
a máximo volume 1A

Transmissão: 4A a 13, 6Vdc.

4.7.9. Temperatura de Operação:

-10°C a 60°C.

4.8. TRANSMISSOR:

4.8.1. Potência nominal:

10W + 0 a -1dB.

4.8.2. Estabilidade de frequência em transmissão:

0,0005% de 0°C a + 50°C com referência a 25°C.

4.8.3. Impedância de saída:

50 Ohms.

4.8.4. Atenuação de Espúrios:

Melhor que 60dB em relação a portadora.

4.8.5. Ruídos de FM:

Melhor que -50dB psfométricos a 2/3 do desvio nominal.

4.8.6. Tipo de Modulação:

FM - direta 16 KOF3EJN.

4.8.7. Distorção de áudio:

Melhor que 3% a 1KHZ e com desvio de 3 KHZ.

4.8.8. Resposta de áudio:

+ 1 a -3dB de 0,3 a 3KHZ com pré-ênfase de 6dB por oitava.

4.8.9. Nível de entrada de áudio:

p/ 2/3 do desvio máximo 150 mV.

4.9. RECEPTOR:

4.9.1. Sensibilidade:

a) Para -20dB de silenciamento: melhor que 0,6uV.

b) Para -12dB SINAD: melhor que 0,45uV.

4.9.2. Sensibilidade limiar do limitador:

0,35uV.

- 4.9.3. Seletividade:
-80dB a \pm 25 KHZ.
- 4.9.4. Intermodulação:
-70dB.
- 4.9.5. Rejeição de Imagens e Espúrios:
80dB.
- 4.9.6. Estabilidade de frequência em recepção:
0,0005% de 0°C a 50°C com referência a 25°C.
- 4.9.7. Aceite de Modulação:
 \pm 7 KHZ no mínimo.
- 4.9.8. Resposta de áudio:
de + 1 a -8dB de 0,3 KHZ com dê-ênfase de 6dB por oitava.
- 4.9.9. Potência de áudio:
5W RMS sobre 3,2 Ohms (DHT menor que 10%).
- 4.9.10. Distorção harmonica total:
3% a 1W RMS.

TRANSCEPTOR MÓVEL MARÍTIMO

O transceptor móvel marítimo TELEPATCH modelo TM 160/25-1 foi especialmente desenvolvido visando a facilidade de instalação e operação.

A moderna tecnologia envolvida em seu desenho é responsável pela alta performance e desempenho podendo ter a capacidade de alojar até 64 canais.

A reversão para o canal de emergência (canal 16) é efetuado por um comando próprio colocado no painel levando automaticamente para este canal, ao ligar o equipamento ou quando em operação em outro canal disponível.

O Estágio final de Potência foi especialmente desenvolvido para aguentar sem problemas, o efeito de ondas estacionárias relativamente elevadas com antenas desprovidas de plano terra, usadas normalmente em embarcações de laser.

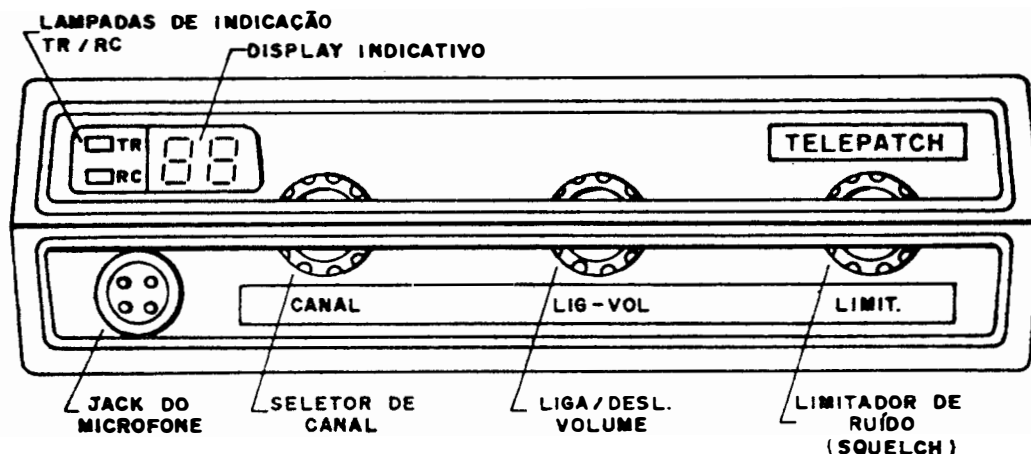
Um circuito de proteção foi incluído para prevenção contra curtos circuitos abertos na antena, altas temperaturas e surtos de tensão elevada na alimentação.

Uma chave instalada no painel possibilita a redução de potência de saída do transmissor p/ 1W, adequando assim o transceptor para operações portuárias.

O ajuste de potência é feito de maneira análoga ao transceptor móvel terrestre e pelo esquema elétrico geral do transceptor, pode-se determinar o local exato do ajuste da Potência Baixa.

5.0 COMANDOS:-

Painel Dianteiro



5.1 LIG/DES. VOLUME:-

Este comando liga/desliga o transceptor, além de acionar o controle de volume de áudio do receptor ligando o equipamento e **aumentando** o volume no sentido horário, diminuindo o volume e desligando o equipamento no sentido anti-horário.

5.2 SELETOR DE CANAL:-

Nos equipamentos de vários canais a chave seletora seleciona os canais de acordo com o desejo do operador.

Nos equipamentos monocanais ela não tem atuação.

5.3 LIMITADOR DE RUÍDO - (SQUELCH):-

O circuito do limitador de ruído, tem a finalidade de atenuar ruído de FM, quando o receptor está em repouso. Girando no sentido horário o receptor fica silenciado e no sentido anti-horário fica aberto.

5.4 TOMADA DO MICROFONE:-

É onde o cordão do microfone é inserido e preso por rosca, evitando que se solte por trepidação ou solavancos.

5.5 LED'S DE INDICAÇÃO:-

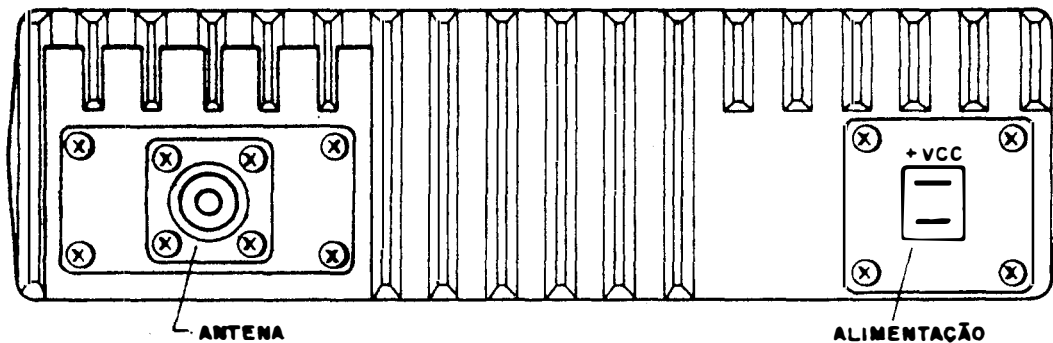
TR - Este LED acende durante a transmissão (verm.).

RC - Este LED acende durante a recepção (verde).

5.6 PAINEL INDICATIVO:-

É constituído de mostrador digital de diodos emissores de luz de sete segmentos que indicam o canal que está em operação.

PAINEL TRASEIRO



5.7 ANTENA:-

O conector de antena é do tipo UHF e a impedância é de 50 Ohms.

5.8 ALIMENTAÇÃO:-

É feita por um conector de dois pinos com um guia para evitar possíveis inversões de polaridade. A tensão de alimentação requerida para operação é de 13,6Vdc. com negativo ao chassis.

5.9 CONECTOR OPCIONAL (MONTAGEM TRASEIRA):-

Tem a finalidade de permitir conexões externas de alto-falantes, controle remoto e comandos.

NOTA:- Nunca use tensão alterada para alimentar diretamente o rádio.

Use somente fusíveis de 15 ampères.

6.0 OPERAÇÃO:-

NOTA IMPORTANTE:-

Antes de iniciar a operação verifique a ligação do cabo de alimentação, veja se está na posição correta e se o cabo está bem firme no conector.

É comum observar um ligeiro apito no momento em que se liga o equipamento. (RX) significa que o sistema de proteção está funcionando. No entanto se o som se apresentar de forma contínua, ele estará denunciando que o equipamento está alimentado com uma tensão superior a 16V, devendo-se averiguar a irregularidade junto à fonte de alimentação.

Quando o equipamento for instalado em veículo nunca deixe o microfone sobre o assento, isto evitará transmissões acidentais.

A operação do transceptor TM é bem simples, e transcreveremos abaixo os procedimentos básicos para o seu funcionamento.

6.1 NA RECEPÇÃO:-

6.1.1. Gire o comando LIG/VOL. no sentido horário, ao ligar o aparelho a lâmpada RC bem como o mostrador indicativo de canais irão acender acompanhados de um ligeiro apito e por fim, o típico ruído branco no alto-falante, dando sinais que o aparelho está em perfeita condições de operação.

6.1.2. Ajuste o volume do transceptor no mesmo comando de modo a ficar com ruído mais confortável aos ouvidos.

6.1.3. Ajuste o comando do limitador no sentido horário até o ruído cessar e deixe-o nesta posição (limiar do ruído).

6.1.4. Se este comando for colocado no sentido horário até o fim do curso (limitador tudo fechado), isto irá prejudicar a sensibilidade de recepção.

6.1.5. Gire a chave seletora de canal e verifique que o dígito no painel indicativo irá mudar de acordo como número de canais disponíveis do equipamento.

6.1.6. Durante a recepção, ajuste o volume de forma poder ouvir a conversação num nível confortável.

6.2 NA TRANSMISSÃO:-

NOTA:- Antes de efetuar a transmissão leia o tópico: Considerações sobre a Antena.

Ligue o aparelho e aperte a chave (PTT), que está junto ao

microfone, verifique que o LED de TX irá acender, indicando mudança de estado do transceptor e que a transmissão esta ocorrendo.

Coloque o microfone a curta distância dos lábios e fale, com a chave de (PTT) apertada, com voz firme e normal defrente do microfone.

6.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANTENA:-

O sistema irradiador é sem dúvida umas das partes mais importantes do transmissor, a falta de um correto equilíbrio de cargas entre o transmissor e o sistema irradiador, pode vir a acarretar danos no transmissor.

Para tanto, Antes de iniciar as transmissões é necessário que se verifique este equilíbrio através de um medidor adequado que meça a potência efetiva irradiada, e a potência refletida (R.O.E.), através destes dois fatores, é que se pode averiguar o correto casamento de impedâncias.

Uma boa relação de ondas estacionária deve estar abaixo de 10% do sinal efetivo.

Para maiores detalhes, leia o item: Procedimentos e Ajustes de Antena, no capítulo de Assistência Técnica.

7.0. ACESSÓRIOS OPCIONAIS:-

A linha de acessórios dos transceptores móveis visa melhorar o seu desempenho em tarefas específicas, ou mesmo complementar a sua atuação, aumentando a sua versatilidade.

7.1. CODIFICADOR DE TOM (SUB-AUDÍVEL) 67 Hz a 203 Hz:-

Este módulo tem a finalidade de acionar estações repetidoras através de sinal de áudio pré-programado em transceptores dotados de linha privativa.

O sinal gerado por um oscilador programável é aplicado diretamente ao circuito modulador do transmissor.

Este sinal está localizado abaixo do canal de voz e são frequências compreendidas entre 67Hz e 203 Hz.

7.2. DECODIFICADOR DE TOM:-

Este módulo tem a finalidade de possibilitar a recepção de canais que usam o codificador de tom criando assim um canal privativo de comunicações.

Neste caso o sinal que é recebido pela antena passa por circuitos demoduladores que irão decodificar o sinal original entregando em sua saída um nível de tensão que libertará o receptor para este sinal.

7.3. Scrambler:- (sigilo)

Este módulo irá atuar na transmissão, como na recepção do transceptor.

Na transmissão o sinal de áudio vindo pelo microfone sofre uma inversão de frequência, sendo assim transmitido.

Na recepção o sinal demodulado irá sofrer novamente uma inversão de frequência, voltando ao original e tornando inteligível a mensagem, garantindo desta forma um canal sigiloso de comunicação.

7.4. Fonte de Alimentação:-

Foram desenvolvidas fontes de alimentação específicas para atender as exigências técnicas dos transceptores.

Nas estações fixas, a fonte poderá ser acompanhada do módulo flutuador ou não, sendo este módulo o responsável por um sistema No-Break. Uma vez faltando energia elétrica, aciona automaticamente um sistema auxiliar constituído por baterias; Restabelecida a energia, o sistema atua como carregador de bateria, mantendo em ordem o sistema auxiliar e aumentando a confiabilidade de operação da rede de comunicação.

8.0. TEORIA:-

8.1. SINTETIZADOR DE FREQUÊNCIA:-

O sintetizador de frequência compreende três seções distintas, a saber: o controlador digital, o oscilador controlado por voltagem (VCO) e o pré-amplificador de R.F., montadas individualmente e alojadas em uma caixa blindada sobre a placa do circuito impresso do transceptor. O sintetizador de frequência é diretamente controlado pela chave seletora de canais existentes no painel frontal do transceptor e gera diretamente as frequências de operação programadas em sua memória e alocadas ao usuário.

O sintetizador constitui, efetivamente, um sistema de "phase lock-loop" preciso e muito estável e de largo alcance dinâmico.

Dois versões poderão ser encontradas. A primeira "versão A" utiliza circuitos integrados da Plessey: CI-402, NJ8811 ou TLCH002 e CI-403, SP8906 ou TLCH001.

A segunda "versão B" utiliza circuitos integrados da Motorola: CI-452, MC145146 e CI-453, MC12017.

As duas versões são bem distintas devido à natureza e funções dos circuitos integrados utilizados, sendo que a versão B utilizada atualmente em todos os transceptores da linha TM e TP é um pouco mais complexa, porém mais versátil em sua operação e de baixíssimo consumo, razão principal de seu uso exclusivo nos transceptores portáteis. O baixo consumo decorre do fato do desligamento do PROM quando necessário como descrito adiante.

8.1.1. Descrição da versão A:-

Refira-se ao diagrama de bloco nº 01 pág. 72 e ao diagrama esquemático nº 01 pág. 73

São empregados como circuitos ativos: CI-401, a memória PROM que poderá ser conforme o número de canais do seguinte tipo:

memória 1 para até 32 canais;

memória 2 para até 64 canais;

memória 3 para até 128 canais.

CI-402, NJ8811 um circuito integrado complexo (LSI) que

preenche as funções de: divisor secundário programável, divisor programável da referência (de acordo com a tabela apresentada no diagrama esquemático), controlador dos módulos de divisão do divisor primário (prescaler), detetor de fase para correção de elo e gerador do sinal de perda de enlace (out-lock).

CI-403, SP8906, o divisor primário compatibiliza os sinais de altas frequências oriundas do VCO com a entrada (CMOS/ de CI-402) e recebe seus sinais de controle de módulo do mesmo.

Q401, Q402 e Q403, transistores NPN de silício tipo BC-548 ou equivalentes, transformam os pulsos de saída do detetor de fase contida em CI-402 em tensão DC para a correção de elo do enlace.

O sinal de R.F. oriundo do VCO é aplicado no pino 10 de CI-403 e dividido previamente pelo mesmo, por um fator determinado pelos sinais de comandos de módulo (pino 4 e 5) até alcançar um valor compatível ao valor preconizado para o CI-402 (abaixo de 5 MHz.).

Este sinal é novamente dividido pelos divisores programáveis contidos em CI-402 até alcançar o valor determinado pela separação de canais do sistema (10,20 ou 25 KHz) e é então aplicado ao detetor de fase também contido em CI-402.

O fator de divisão do divisor secundário é determinado pelos dados oriundos da memória PROM (pinos 2,3,4 e 5 de CI-402) sob a forma de 16 bits multiplexadas em 4 palavras de 4 bits.

Os sinais de multiplexação da memória para a formação correta do sinal composto são originados no CI-402 e disponíveis nos pinos 6 e 7.

O sinal de referência proveniente de um oscilador de alta estabilidade, entra no pino 18 de CI-402 onde será dividido pelo fator determinado pela separação de canais (vide tabela no esquema), de maneira a igualar a frequência oriunda do divisor programável. Estes dois sinais comparados no detetor de fase produzirão um série de pulsos nos pinos 11 e 12 que, conformados por Q401, Q402 e Q403 originarão a tensão DC de correção de elo aplicada ao VCO para estabilização da frequência final de operação.

No pino 10, os pulsos que ali aparecem quando da perda de enlace, integrados por R409 e C40, formam uma tensão DC (sinal out-lock) que inibirá a saída do transmissor enquanto a ~~amarração~~ não concretizar, evitando assim a irradiação de sinais fora da frequência desejada.

Os pinos 1,2,3,15 e 16 de CI-401, a memória PROM, recebem um sinal binário conformado pelos circuitos de escolha de canal ou da chave de canais.

O pino 7 deste CI recebe em transmissão através de D-401, a tensão 8V QM ou PTT, para libertação pela memória dos dados corretos da frequência de transmissão ali armazenados. Quando este pino está em nível lógico baixo, os dados correspondentes à frequência de recepção são liberados. A frequência de recepção está 10,7 MHz (o valor da 1ª fi) abaixo da de transmissão.

8.1.2. Descrição da versão B:-

Refira-se ao diagrama de bloco nº 2 pág. 76 e ao diagrama esquemático nº 2, pág. 77.

São utilizados como circuitos ativos os seguintes componentes:

CI-451, a memória PROM que poderá ter, conforme o número de canais armazenados a seguinte capacidade:

memória 1 para 16 canais;

memória 2 para 32 canais;

memória 3 para 64 canais.

CI-452 MC145146 um circuito integrado complexo (LSI) preenchendo as funções de: divisor secundário programável, divisor programável do sinal de referência (de acordo com dados contidos na memória) controlador dos módulos do divisor primário (prescaler), detetor de fase para correção de elo, gerador da tensão de perda de enlace (out-lock), gerador de sinal composto de multiplexação da memória e memória intermediária dos dados de divisão (latch).

CI-453, MC12017, o divisor primário, que compatibiliza os sinais de alta frequência oriundas do VCO com a entrada (C-MOS) de CI-452 e recebe seus sinais de controle de módulo do mesmo.

CI-456, 4060, e partes de CI-455, 4043, conformam os sinais de multiplexação de dados da memória e comandam a memória secundária (latch).

CI-454, 4070, Q451, Q452 e parte do CI-455, controla o ligamento da PROM.

CI-453, Q454 e a parte remanescente de CI-455 fornecem sinais "S1" e "S2", destinadas a ativar funções acessórias e opcionais.

O sinal de R.F. oriundo do VCO e aplicado no pino 5 de CI-453 é dividido previamente pelo mesmo por um fator determinado pelos sinais de comando de módulo (pino 1) de onde sae pelos pinos 2 e 3 compatibilizados em valor aos do CI-452 (abaixo de 5 MHz).

Este sinal é novamente dividido pelos divisores programáveis contidos em CI-452 até o valor determinado pela separação de canais do sistema, (5,10,15,20 ou 25 KHZ) e é então aplicado ao detetor de fase também contido no mesmo CI.

O fator de divisão do divisor programável secundário é determinado pelo dados presentes no sinal multiplexado oriundo da memória PROM (pinos 1,2,19 e 20 de CI-452).

O sinal de referência proveniente de um oscilador de alta estabilidade entra no pino 7 de CI-452 onde será dividido por um fator determinado pela separação de canais, conforme dados fornecidos pela memória de maneira a igualar a frequência oriunda do divisor secundário programável. Os dados necessários à operação do divisor de referência fazem parte do sinal complexo multiplexado (pinos 1,2, 19 e 20).

Os dois sinais convenientemente divididos são aplicados ao detetor de fase que produzirá uma série de pulsos (pino 5 do CI-452) os quais integrados pelo filtro de enlace composto de R455, R456, R458 e C458 gerarão a tensão DC necessária à correção do enlace e estabilização final da frequência do VCO.

Em caso de perda da amarração do enlace, o detetor de fase gerará uma série de pulsos (pino 13) que, integrados por R457 e C459, formarão a tensão de perda de enlace (out-lock) que impedirá que o transmissor seja acionado até a frequência desejada estar estabilizada.

Os sinais de programação da PROM (pinos 1,2,3,15,16 e 17 da mesma) são conformados em binário pela chave de canais ou circuitos associados.

O estado do pino 4 de CI-451 determinará, de acordo com o estado de 8V, CMT ou \overline{PTT} , se os dados da memória correspondentes à transmissão ou a recepção devem ser liberados para o divisor secundário. Um estágio lógico baixo neste pino comandará a liberação da frequência de recepção (10,7 MHz, valor da 1^a fi.), abaixo da frequência de transmissão.

O circuito integrado da memória PROM sendo um componente de consumo razoavelmente elevado (em torno de 140 mA) e o uso dos dados nele armazenados sendo esporádico, algum meio teve que ser incorporado para otimizar sua utilização em relação ao consumo e isto é efetuado da seguinte maneira:

CI-452 contém internamente uma memória volátil, ou seja, que só

retêm dados sob determinados estados e comandos, e enquanto estiver o CI alimentado (latch).

Quando das ocorrências de, 1) ligação do equipamento, 2) mudança de canal, 3) passagem de recepção para transmissão e 4) passagem de transmissão para recepção, a PROM é ligada e permanece ligada durante a transferência de todos os dados necessários à geração da frequência correta pelo sintetizador para a memória secundária (latch), contida em CI-452. Após esta ocorrência um sinal é gerado, que desliga a PROM até nova ocorrência de uma das 4 condições citadas acima.

A primeira condição é satisfeita por um pulso gerado por C467, R466 e aplicadas, através de D457 e R467 a todas as entradas R (Reset) de todos os circuitos envolvidos no controle da PROM.

A segunda explora o fato de que, a qualquer mudança da informação binária de comando da PROM, a entrada A4 (pino 3) sofre inversão de polaridade e esta informação é transmitida através de Q452 e CI-454A sob a forma de pulso ao resistor somador de informações R467.

A terceira e quarta condição são satisfeitas quando a mudança de polaridade de 8V CMT ou \overline{PTT} é transmitida via CI-454B também sob forma de pulso ao resistor somador.

O pulso de Reset assim formado irá preencher várias funções.

Em primeiro lugar habilita CI-455A, cuja saída através de CI-454C e Q451 libertará a alimentação da PROM.

Em segundo lugar, comanda o início das operações de CI-456 (4060) pelo seu pino 12.

Em terceiro lugar habilita CI-455C e CI-455D pelos seus pinos 15 e 11 respectivamente, para preenchimento das funções acessórias "S1" e "S2".

CI-456 o gerador dos sinais de multiplexação de dados é um circuito integrado composto de um oscilador RC e uma cadeia de divisores.

O sinal gerado por este oscilador e controlado pelos componentes R473, C473, C468 e R474 é dividido sucessivamente e suas saídas utilizadas para formação do sinal de multiplexação da PROM, comandos do latch de CI-452 e desligamento da alimentação da PROM.

O pulso de Reset no pino 12 faz retornar todos os estágios do divisor à condição de contagem inicial e através de CI-454D habilita o latch de CI-452 (pino 12) a receber as informações oriundas da PROM.

O tempo necessário à transferência de dados está determinado pela quantidade destes dados e o período de contagem dos divisores de CI-

456 e uma vez completado, o pulso gerado em Q9 (pino 13) deste CI muda o estado de CI-455A, cortando a alimentação da PROM completando o ciclo.

8.2. OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO - VCO:- 160 MHz

Refira-se ao diagrama esquemático nº 4 pág. 84 para acompanhamento da seguinte descrição.

Apesar das versões de VCO para 270 MHz e 460 MHz diferirem quanto ao valor e numeração de alguns componentes a descrição de funcionamento se aplica em linhas gerais aos 3 modelos e a referência acima citada, do modelo de 160 MHz, será utilizada neste caso.

Adiante explicaremos em maiores detalhes as peculiaridades da versão de 460 MHz.

O transistor Q904 e componentes associados formam um oscilador tipo "Collpits" modificado e trabalha diretamente nas frequências de transmissão ou de injeção do receptor respectivamente. A linha de transmissão L912, constitui o elemento ressonador de alto "Q" e estabilidade e sua realização em forma de circuito impresso em muito reduz sua suscetibilidade a vibrações e microfonia.

D904, um diodo tipo varicap (capacidade variável com tensão), em série com C903 recebe a tensão de correção através de R903 e controla a frequência final do VCO para os valores preconizados pelo sintetizador.

O trimmer C910 é utilizado para centrar o oscilador de maneira a tensão de correção poder excursionar na maior gama dinâmica possível entre 1 e 7V, para quaisquer frequência de operação. O valor de C903 determina a faixa de captura do sintetizador.

D902, conectado ao circuito sintetizado através de C904 e D903 modula o oscilador em frequência na transmissão sob a ação dos sinais de áudio oriundos dos amplificadores de microfone através de R901.

D903 controla o índice de modulação de acordo com o nível da tensão de correção para frequências muito afastadas entre si. D901, sob o comando do PTT eleva a frequência do VCO em 10,7 MHz (o valor da 1ª fi) para manter o enlace sob controle e o elo centrado.

D905 e componentes associados, através de C905 modifica a centragem do VCO pelo comando "S2" do sintetizador, para atender exigências de funções acessórias opcionais como por exemplo

inversão de frequência de Fi afastamentos maiores, menores ou não padronizados de canais.

Q905 é um amplificador isolador que recebe sinais do VCO por frouxo acoplamento de L911 à linha principal e transmite ao divisor primário (prescaler).

Os sinais do VCO são amplificados por Q901 e Q902 até um nível médio de + 15dBm (em torno de 40mW) e são disponíveis para uso do transmissor ou do receptor através da chave comutadora composta de D907 e D911.

Q903, sob ação de \overline{PTT} , polariza D907 em sentido de condução para recepção enquanto que D911 é polarizado em condução para transmissão diretamente do \overline{PTT} .

8.2.1. V.C.O. 270 MHz:-

Como poderá ser verificado no esquema nº 5 pág. 86 este VCO pouco difere ao de 160 MHz. A numeração e valor de alguns componentes são diferentes e Q901, o oscilador é um transistor NPN em vez de um FET.

8.2.2. V.C.O. de 460 MHz:-

A diferença fundamental deste VCO com os anteriores reside no fato de que devido à resposta do divisor primário (prescaler) alcançar uma frequência de operação máxima de 270 MHz, o oscilador opera na metade da frequência de saída (em torno de 230 MHz).

O segundo harmônico é enfatizado por C919 e L902 e subsequentemente maximizado em banda por C921, L903, C926, L906 e L907. Desta maneira Q902 e Q903 amplificam apenas o segundo harmônico enquanto que a fundamental é fortemente atenuada.

Os demais estágios e componentes preenchem as mesmas funções que as outras versões (esquema elétrico pg. 88).

8.3. RECEPTOR:-

O receptor do tipo super-Heteródino de dupla conversão, foi desenvolvido segundo os padrões mais avançados da técnica em VHF e UHF e a maior ênfase foi dada à alta seletividade para canais adjacentes, rejeição máxima de espúrios e imagens assim como interferências provocadas por produtos de intermodulação.

Poderá receber até 128 canais distintos, dependendo da programação do sintetizador, e uma largura de até 5 MHz não apresenta degradações significativas de suas características.

O funcionamento dos 3 modelos, 160 MHz, 270 MHz e 470 MHz é idêntico, as diferenças constituem apenas alguns valores diferentes nos circuitos de entrada (vide esquema elétrico pg. 115).

8.3.1. RESSONADOR HELICOIDAL E 1º MISTURADOR:-

O conjunto ressonador helicoidal de entrada é composta de 6 bobinas de alto Q encerradas num conjunto injetado de Zamac o que lhe confere alta resistência mecânica, estabilidade e elétrica e perfeita blindagem.

L1, L2, L4, L5 e L6 filtram os sinais de entrada que são amplificados por Q1 um FET operando na configuração gatilho aterado para máximo ganho estável.

Os sinais são a seguir aplicados ao 1º misturador Q2 que os converte para o valor de 10,7 MHz, a 1ª fi. Em seu supridouro é aplicado o sinal de injeção proveniente do sintetizador e préviamente filtrado por L8.

O sinal da 1ª fi assim produzido é encaminhado à entrada de CI-1 passando por 2 filtros de 2 polos a cristal de 10,7MHz.

8.3.2. PROCESSAMENTO DA 2ª FI E DETEÇÃO:-

CI-1 é um circuito integrado complexo que preenche as seguintes funções:

- Segundo misturador;
- Segundo oscilador de injeção;
- Amplificador e limitadores de 2ª Fi;
- Detecção de FM em quadratura;
- Amplificador de áudio;
- Amplificador de detecção do sinal de teste.

O sinal de 10,7 MHz oriundo dos filtros pos-conversão é aplicado à entrada do 2º misturador (pino 16 de CI-1).

X1, C28 e C29 determinam a frequência do oscilador de injeção em 10.245 MHz.

O sinal de saída do 2º misturador, já em 455KHz, do pino 3 passa pelo filtro determinativo da seletividade final do receptor FT3 é amplificado por Q3 é reinserido pelo pino 5 no CI-1 onde será novamente amplificado, limitado e detetado em FM.

L10, C41 e C39 são componentes essenciais à linearidade do detetor de quadratura.

O áudio detetado e pré-amplificado está disponível no pino 9.

Uma amostra do sinal de R.F. em 455KHz é retirada do pino 5. antes dos estágios limitadores, e aplicado a um amplificador/detetor super-linear formado por um operacional interno em CI-1. D7, D8 e componentes associados e teremos em PT-1 uma tensão DC proporcional ao nível dos sinais de entrada de R.F. muito útil para calibração, acionamento de dispositivos auxiliares e levantamentos de campo.

O pino 6 de CI-1 recebe na transmissão através de D41 e R147 a tensão \overline{PTT} a fim de desativar todos os circuitos do mesmo neste período.

8.3.3. AMPLIFICAÇÃO DE ÁUDIO:-

O sinal de áudio presente no pino 9 de CI-1 é aplicado, através do seguidor de emissor casador de impedância Q17, aos potenciómetros do limitador de ruído e controle de volume R26 e R27 respectivamente.

PT-2 e PT-3 são utilizados para adaptação de acessórios tais como decodificadores de tons sub-audíveis que necessitam de áudio antes da rede de dê-ênfase.

PT-4 e PT-5 são utilizados para acionamento do controle de limitador de ruído à distância através de controle remoto.

PT-13 e PT-14 permitem o controle do volume também através de controle remoto.

Do cursor de R27 os sinais de áudio são encaminhados através da rede de dê-ênfase R61 e R67, do filtro passa-baixo R62, C70, R63 e C76 ao pino 1 de CI-3 onde são amplificados até a potência máxima de 5W e via C78 aplicados ao alto-falante.

8V CMT via R60, R59 e D21 bloqueiam CI-3 em transmissão pelo seu pino 2. A constante de tempo R60 e C68 mantém CI-3 no corte um breve tempo após o retorno do transceptor em regime de recepção, de maneira a evitar um impulso de ruído que aparece enquanto os circuitos do limitador de ruído não retornem a operação normal.

8.3.4. LIMITADOR DE RUÍDO:-

Um dos estágios mais importantes num receptor de FM de qualidade é o limitador de ruído (squelch).

Ele deve funcionar satisfatoriamente em condições muitas vezes contraditórias e não sofrer derivações de desempenho na ocorrência de variações de tensão de alimentação, temperatura e níveis de sinais de R.F.

Não deverá sofrer de bloqueio intepestivo na presença de sinais de frequência da banda normal de reposta de áudio, e a constante de tempo de abertura e fechamento deverá ser sempre adequada, mesmo em condições de recepção de sinais de R.F. de variadas amplitudes, condições estas extremamente conflitantes.

Os circuitos a seguir foram desenvolvidos de maneira a preencher satisfatoriamente as condições acima.

Os sinais de ruído acima de 3KHz presentes no sinal composto de áudio no cursor de R26, o controle do limitador, passam pelo amplificador e filtro passa-alto de 3 polos, CI-2A, são detetados em D11 e D12 e a tensão DC correspondente é aplicada via R44 ao pino 13 de CI-2D, primeira porta do comparador / chave do limitador.

Parte desta tensão, representativa da intensidade dos sinais de R.F. na entrada do receptor, é aplicada via R46 ao pino 10 de CI-2C o comparador da constante de tempo.

Os sinais de ruído acima descritos após passarem pelo amplificador e filtro passa-baixo de 2 polos CI-2B são detetados em D9, D10 e D42 e a tensão DC resultante é aplicada via R40 e R43 ao pino 12, a outra porta de entrada de CI-2D o comparador/chave.

A saída deste comparador (pino 14) através de D16, R51 e Q4 controla a condução de Q5 e Q6, as chaves que curto-circuitam o áudio na ausência de sinal recebido.

Na eventualidade da presença de sinais de áudio de frequência acima da banda normal de resposta, e que seriam interpretados como ruído pelo detetor de ruído e tenderiam a fechar novamente o

limitador, estes convenientemente identificados e processados pelo filtro passa-baixo (CI-2B) mantém compulsoriamente aberto o comparador do limitador eliminando assim a ocorrência deste bloqueio.

R45 e R46 provêm uma pequena histérese ao comparador proporcionando um funcionamento mais suave do mesmo.

R51 e C65 formam a constante de tempo de fechamento do limitador em condições de sinais fracos a moderados (abertura até silenciamento de 20dB).

Esta constante de tempo é primordial para evitar cortes intempestivos da recepção principalmente em operação móvel e sob condições de recepção de sinais fracos e sujeitos a grandes variações de amplitude.

Na presença de sinais fortes, o intenso pulso de ruído que ocorre no final da transmissão do sinal recebido e durante o tempo de fechamento do limitador (rabo de squelch) se torna inconveniente e cansativo para as operações.

O circuito comparador/ ajuste de constante de tempo foi elaborado para eliminar aquele inconveniente.

A amostra de tensão DC do ruído detetado, representativo da amplitude dos sinais recebidos, aplicada pelo pino 10 ao comparador CI-2C é comparada pelo mesmo com a tensão proveniente do divisor de tensão R48/R47, tensão esta fixa e regulada.

Quando o sinal recebido alcançar um nível apto a proporcionar um silenciamento de 20dB, a saída do comparador assume um estado lógico baixo inserindo R50 através de D17 em paralelo com C65 reduzindo drásticamente o valor da constante de tempo anterior e eliminando a ocorrência do impulso de ruído.

8.4. TRANSMISSOR:-

O funcionamento do transmissor é idêntico para os 3 modelos de transceptores 160 MHz e 460 MHz as diferenças consistem em mudança de alguns valores de componentes nos amplificadores de potência que serão melhor salientadas nas descrições destes estágios. Refira-se ao diagrama esquemático da pg. 113, para as descrições a seguir.

8.4.1. PROCESSAMENTO DE ÁUDIO DE MODULAÇÃO:-

Os sinais de áudio oriundos do microfone são amplificados por CI-4A, sofrem pré-enfase de 6dB/ oitava com R111 e C137, são limitados em amplitude por CI-4B e após passar por filtro passa-baixo de 3 polos constituído de CI-4C e componentes associados são aplicados ao controle de ajuste de desvio máximo R119.

São dali encaminhados ao modulador de FM no VCO.

CI-4D é um isolador e casador de impedância para a aplicação de tons sub-audíveis quando esta opção é instalada.

8.4.2. AMPLIFICADORES DE R.F. 160 MHz e 270 MHz:-

Refira-se aos diagramas nº 06 pág. 90 e nº 07 pág. 92 Estes 2 amplificadores são idênticos em seu funcionamento, as diferenças consistindo apenas na mudança de valores de seus componentes.

O sinal oriundo da chave eletrônica do VCO, num nível aproximado de 10 a 12dBm em 270 MHz e 14 a 16dBm em 160 MHz, passam por um atenuador constituído por R701, R702 e R703 de aproximadamente 3dB que assegura casamento perfeito para a saída do último amplificador do VCO e estabiliza o desempenho do 1º estágio amplificador Q701 em regimes variados já que este estágio é controlado pelo regulador de potência.

C701, L701 e C703 casam a impedância da base de Q701 ao atenuador.

Após amplificação os sinais são aplicados novamente através de casadores de impedância em banda larga ao 2º estágio Q702 de onde seguem para o estágio final do transmissor num nível máximo de 3W em 160 MHz e 2W em 270 MHz. Esta potência variará de acordo com a tensão de alimentação que provém do regulador de potencia a ser descrito adiante.

8.4.3. AMPLIFICADOR DE R.F. 460 MHz:-

Refira-se ao diagrama nº 08 pág. 94

Os sinais provenientes da chave eletrônica do VCO são amplificados por Q701, Q702 e Q703 até um nível máximo de 2W de onde são encaminhados ao estágio final.

C701, L702, C704, L705 e C705 além de prover casamento de impedância inter-estágio atuam como filtros passa-alto de banda

larga com a finalidade de atenuar novamente a frequência fundamental do VCO.

Os 3 estágios recebem sua alimentação de regulador de potência.

8.4.4. ESTÁGIOS FINAIS DE 160 MHz e 270 MHz.

Refira-se aos diagramas nº 9 pág. 96 e nº 10 pág. 98 estas 2 versões de estágio final tem funcionamento idêntico diferindo apenas nos valores de alguns componentes.

Os sinais oriundos do amplificador de R.F. são amplificados pelo excitador Q801 e o estágio final Q802 provendo potência máxima de aproximadamente 50 a 55W em 160 MHz e 20 a 22W em 270 MHz.

Ambos transistores recebem sua alimentação diretamente da bateria ou fonte já que em seus regimes de operação, classe C os impedem de conduzir se não receberem excitação de R.F.

A tensão desenvolvida em R804 e R805 é representativa da corrente consumida pelo estágio final e, encaminhada ao circuito de proteção contra correntes excessivas (na placa mãe), protege efetivamente este estágio contra curto-circuitos ou regimes perigosos especialmente em casos de disparos da tensão de alimentação.

O sensor de ondas estacionárias preenche dupla função:

- Detecção da potência de saída direta que, convenientemente processada pelo circuito de controle de potência, manterá a potência de saída constante em face a variações da tensão de alimentação e nível de excitação.

- Detecção da potência refletida que, em casos de desconexão ou curtos acidentais na antena, atuará no sentido de reduzir a potência de saída a níveis seguros para o estágio final.

RL-801 o relê de antena, comuta a antena de recepção para transmissão quando acionado pelo circuito de comutação do transceptor na placa mãe.

Deste relê os sinais são encaminhados ao conector de antena através de um filtro de 7 elementos que prove eficiente atenuação dos harmônicos do transmissor.

8.4.5. ESTAGIO FINAL DE 460 MHz.

Refira-se ao diagrama nº 11 pág. 100

O funcionamento deste estágio é em linhas gerais similar aos anteriores (160 e 270 MHz) as diferenças sendo:

A inclusão de um atenuador estabilizador na entrada (R801 e R803), R804 é o sensor de corrente.

A comutação de antena é efetuada eletronicamente por D807 e D806 polarizados diretamente em transmissão por Q803.

8.5. CIRCUITOS DE CONTROLE E FUNÇÕES ACESSÓRIAS:(vide diagrama 22 pg. 115)

8.5.1. OSCILADOR DE REFERÊNCIA:-

Q7 e componentes formam um oscilador a cristal de alta estabilidade para o controle, via sintetizador, de todos os canais de transmissão e recepção.

C104 é o trimmer de ajuste de frequência e C103 compensa a estabilidade contra variações de temperatura.

8.5.2. REGULADORES DE TENSÃO:-

O regulador de 5V, CI-8, estabiliza a tensão necessária a alguns circuitos do sintetizador e alimenta os mostradores digitais e circuitos associados quando utilizados.

CI-7 regula a tensão de 8V utiliza no sintetizador, processamento de áudio do transmissor, circuitos limitadores de ruído do receptor, oscilador de referência, controle de potência do transmissor e 2º Fi do receptor.

8.5.3. CIRCUITOS DE COMUTAÇÃO E ALARME:-

O circuito a seguir descrito preenche as funções de acionamento do transmissor, acionamento do rêle de antena, bloqueio do receptor, geração da tensão 8V. CMT ou PTT, proteção contra tensões de alimentação excessiva, temporizador de transmissão e geração de tom de alarme.

Quando o transceptor é acionado para transmissão pela tecla do microfone a linha PTT vai a "0".

C144, o capacitor da constante de tempo do temporizador deixa de receber alimentação por R129 e inicia sua descarga em R130.

O nível do pino 10 de CI-6B sobe polarizando diretamente Q14, o qual alimenta o rêle de antena e faz conduzir Q15 através de R102.

A polarização de Q16, provida via D38 e R134 é também drenada via D37 e Q14 e aquele deixa de conduzir, o efeito sendo a transferência da linha 8V ou \overline{PTT} de terra para + 8V. DC.

Após aproximadamente 3 minutos, o PTT continuando acionado, C144 se descarrega completamente e com este efeito o pino 11 de CI-6A atinge nível alto o qual simultaneamente aciona CI-6C cujo pino 3 indo a "0" drena através de D33 a polarização de Q14, desligando assim o transmissor; e aciona o oscilador de tom de alarme CI-6D cuja saída é encaminhada via C149 e R100 à entrada de CI-3, o estágio de saída de áudio do receptor, para alertar o operador de que o tempo de transmissão foi excedido.

Caso a tensão de alimentação ultrapassar o valor de 15V, D36 passará a polarizar Q13 em condução o qual por sua vez acionará o oscilador de alarme através de CI-6A e também desligará o transmissor assim como faz o temporizador.

8.6. CIRCUITOS DE PROTEÇÃO DO ESTÁGIO FINAL DO TRANSMISSOR:-

O comando central dos circuitos de proteção, de acionamento e controle de potência do estágio final do transmissor está centralizado no amplificador operacional CI-5 cujas entradas invertida, pino 2 e direta, pino 3 recebem as necessárias tensões de comando: e cuja saída, pino 6 controla através de Q9 e Q8 a alimentação dos estágios amplificadores de R.F. regulando a potência de saída.

Quando o transceptor se encontra em regime de recepção a linha \overline{PTT} está a terra via Q16 e conseqüentemente Q10, Q11 e Q12 que receberiam sua polarização de condução via R96 estão no corte.

CI-5 não estando alimentado, Q9 e Q8 não conduzem e não alimentam os amplificadores de R.F., o transmissor está inoperante.

Em transmissão 8V. CMT é aplicado ao circuito, CI-5 polariza diretamente Q9 e Q8 e o transmissor tende a entregar sua potência máxima.

Se o circuito de saída do estágio final estiver corretamente casado em carga de 50R, e a antena em ordem, o sensor de onda estacionária, em sua saída de "potência direta" entregará uma tensão que, corretamente ajustada pelo divisor constituído por R121, R122, R123, e R124, (R123 é o ajuste de potência alta) constituirá polarização adequada à entrada direta (pino 3 de CI-5) de maneira a manter a potência de saída do transmissor num valor estável pré-estabelecido.

Em caso de desajustes da impedância de saída do estágio final, antena errada, em curto ou aberta, o sensor de onda estacionária enviará à entrada invertida do operacional (pino 2 de CI-5) através de R138 e D26 uma tensão, proporcional ao descasamento, e que, diminuindo a polarização de Q9 e Q8 baixará a potência de transmissão a valores seguros que não danifiquem o transistor final.

Em caso de perda de enlace do sintetizador e durante o tempo de estabilização do elo do mesmo, a tensão ali gerada (out-lock), através de D25, impedirá a condução de CI-5 desligando assim efetivamente o transmissor.

A informação oriunda do resistor sensor de corrente do estágio final é aplicada via R94, D30 e R95 a Q10, este, polarizado no limiar do corte pelo diferencial Q11 e Q12, não drena corrente do pino 3 de CI-5 através de D29 e a saída do transmissor permanece no valor pré-ajustado.

R125, o ajuste de corrente estabelece, pela polarização de Q11, Q12 e Q10, a corrente máxima admissível em condições normais de operação do transistor amplificador do estágio final de transmissor.

Qualquer aumento de corrente será transmitido via R95 e D30 a Q10 fazendo-o conduzir mais e drenar via D29 a tensão de potência direta do pino 3 de CI-5, trazendo como consequência a imediata redução de excitação de R.F. até que a corrente reassuma o valor pré-estabelecido..

8.7. COMUTAÇÃO DE CANAIS:-

Três modalidades de comutação de canais são disponíveis, de acordo com o número de canais programado para a operação do transceptor ou ainda das exigências quando à informação dos mostradores digitais.

A primeira versão, capacidade de 1 a 10 canais e um mostrador, utiliza uma chave rotativa de 12 posições comutando uma matriz de diodos que fornece um código binário para comando da PROM do sintetizador. Outra matriz de diodos gera comando de 7 segmentos para o mostrador, no qual apenas os números 00 a 09 podem ser apresentados.

A segunda versão, com capacidade de até 12 canais, utiliza 2 mostradores digitais. A chave rotativa de 12 posições comanda, através de uma matriz de diodos, a PROM do sintetizador e PROM interna a qual por sua vez gera os comandos de 7 segmentos do mostrador.

Nesta PROM poderão ser armazenadas informações que possibilitam, para cada canal em uso, uma informação personificada do mostrador incluindo algumas letras que possam ser codificadas em 7 segmentos.

A terceira versão, para capacidade de até 64 ou 128 canais, utiliza dois ou três mostradores digitais.

A chave rotativa de 12 posições gira livremente sem paradas e sucessivamente, em sentido horário, comanda os canais em ordem crescente e em sentido anti-horário em ordem decrescente.

Tal como na versão anterior a PROM interna armazena dados de comando do sintetizador e de comando dos mostradores digitais.

8.7.1. VERSÃO DE 10 CANAIS:- (diagrama nº 12 pág. 102).

D1 a D25 são a matriz de diodos responsável pela geração de comando da PROM do sintetizador. Esta matriz, com a colocação ou omissão de alguns de seus diodos, possibilita arranjos da chave de comando de maneira a proporcionar as seguintes sequências:

2 canais - 1,2 - 1,2 - 1,2 - 1,2 - 1,2 - 1,2.

3 canais - 1,2,3 - 1,2,3 - 1,2,3 - 1,2,3.

4 canais - 1,2,3,4 - 1,2,3,4 - 1,2,3,4.

5 canais - 1,2,3,4,5 - 1,2,3,4,5 - 1,2.

6 canais - 1,2,3,4,5,6 - 1,2,3,4,5,6.

e assim por diante até 12 canais consecutivos.

D27 a D47 são a matriz geradora do código de 7 segmentos para acionamento do mostrador digital.

D49 e D50 são diodos emissores de luz responsáveis respectivamente pela indicação de presença de tom sub-audível, transmissão e recepção.

8.7.2. VERSÃO ATÉ 12 CANAIS:- (diagrama nº 13 pág. 103).

Nesta versão, como na versão anterior, uma matriz de diodos D801 a D828 determina o código de acionamento da PROM do sintetizador, e possibilita as mesmas sequências da chave rotativa.

O código assim formado comanda uma PROM interna, CI-801, a qual pode ser programada de maneira a individualizar a informação de cada canal de ser fornecida pelos mostradores digitais.

Estes são multiplexados, com a finalidade de reduzir o consumo e apresentar luminosidade intensa, por sinais gerados pelo multivibrador astável formado por CI-800A e CI-800B. As partes remanescentes do CI isolam e amplificam estes sinais.

Os diodos luminosos D837, D838 e D839 preenchem as funções descritas na versão anterior.

8.7.3. VERSÃO DE ATÉ 64 ou 128 CANAIS:- (diagrama nº 14 pág. 104).

Os circuitos integrados CI-1 a CI-4 e metade de CI-5 formam um circuito lógico sensor do sentido de rotação da chave de 12 posições e fornecem (pino 1 de CI-1) pulsos de comando para acionamento dos contadores CI-7 e CI-8, os quais comandam os endereços das PROM,S. Estas fornecem os códigos de 7 segmentos dos mostradores digitais de acordo com os dados nelas pré-programados.

A entrada "PRESET" permite o comando de um canal pre-determinado pelas entradas dos contadores (pinos 3,4,12 e 13) independentemente da posição da chave de canais.

A outra metade de CI-5 é oscilador astável que comanda o contador por 3 "CI-6" para multiplexação dos mostradores digitais.

Como na versão anterior a informação apresentada pelos mostradores pode ser individualizada para cada canal com programação adequada das PROM,S.

9.0. ASSISTÊNCIA TÉCNICA:-

Os equipamentos saem de fábrica completamente ajustados e todas suas características conferidas e arquivadas.

Quando da instalação dos mesmos e 1ª operação, alguns testes preliminares deverão ser efetuados para assegurar um funcionamento seguro e estável

9.1. ENSAIOS PRELIMINARES E OPERACIONAIS:-

Para estes ensaios os únicos instrumentos requeridos são:

- Um wattímetro, medidor de ondas estacionárias de 50R e 50W, modelo Bird 43 ou similar.
- Um voltímetro ou multímetro universal.

9.2. EQUIPAMENTOS MÓVEIS:-

Uma vez o transceptor já instalado conforme instruções da fábrica e desligado com o fusível localizado perto da bateria do veículo retirado, pôr o motor em funcionamento e medir a voltagem presente nos bornes da bateria em vários regimes de rotação.

Se esta ultrapassar 14,5V, mandar examinar o sistema de carga, gerador e regulador antes de prosseguir.

Colocar o fusível do valor preconizado para o equipamento e que acompanha o Kit de instalação do mesmo.

Intercalar o wattímetro em série com a antena, para medição da potência direta.

Ligar o equipamento no canal desejado, com o controle de volume numa posição média e o limitador de ruídos no limiar.

Certifique-se de que o canal escolhido não está sendo usado e a seguir aperte a tecla do microfone o tempo suficiente apenas para verificar a saída do transmissor no wattímetro, solte a tecla. Com o wattímetro na posição de medição de ondas estacionárias aperte a tecla do microfone apenas o tempo suficiente para verificar o valor desta onda estacionária, solte a tecla.

Se o valor verificado for superior a 10% da potência direta ajuste o comprimento da vareta de irradiação para mínima onda estacionária.

Torne a medir a potência direta para calcular a porcentagem.

Na maioria dos casos deverá ser possível uma redução para 1 a 2% da potência nominal, isto é 0,5 a 1W de onda estacionária para uma potência de saída de 45W.

Faça a seguir um teste operacional com a central de operação da rede ou outro componente da mesma para verificação da qualidade do sinal, da modulação e do sinal recebido.

Ponha o motor em funcionamento para verificar sua influência nos testes realizados.

9.2.1 MÉTODO DE REDUÇÃO DE RUÍDOS:-

A tecnologia utilizada atualmente na fabricação de veículos auto motores vem contribuindo significativamente nas dificuldades de obter-se comunicações rádio de boa qualidade e isenta de ruídos.

É assim que a utilização cada vez maior de estruturas plásticas ou materiais compostos não metálicos acarretam ausência de blindagens e conexões adequadas entre os componentes estruturais e a carroceria e capôs do motor.

Os alternadores geram frequentemente ruídos intensos sob a forma de tons de áudio de frequência elevada e variável conforme a rotação do motor.

O sistema de ignição e principalmente nos veículos a álcool com o emprego de sistemas de controle eletrônicos geram tensão muito mais alta do que nos antigos veículos e o espectro destes sinais estende-se até a região de GHz (1000 MHz) e isto, devido as blindagens deficientes, com intensidade altíssima.

Todos estes fatores contribuem para tornar muito difícil e trabalhosa a eliminação ou até mesmo atenuação razoável de seus efeitos na qualidade de rádio-comunicação.

Existem entretanto alguns recursos possíveis e que devem ser aplicados se almejado o máximo desempenho da rede de comunicação.

9.2.1.1. RUÍDOS DE IGNIÇÃO:-

O pior dos ruídos e o mais fácil de identificar, porém mais difícil de eliminar ou atenuar é o ruído gerado pelo sistema de ignição.

Ele se torna mais aparente na recepção de sinais de média inten-

sidade para fracos e é caracterizado por um pipocar forte e cuja frequência varia com o regime do motor

Estes raramente afetam a transmissão.

A identificação positiva da origem destes ruídos consiste em rodar, numa estrada livre a mediana velocidade (60 a 80 Km/h) e, recebendo sinal fraco moderado, desligar a chave de ignição momentaneamente.

Se o pipocar desaparecer então o sistema de ignição é o culpado.

a) O método mais efetivo de redução destes ruídos consiste na substituição de toda a cabeção de alta tensão de todas as velas e da bobina ao distribuidor por cabo resistivo. Este cabo, encontrado em todas as casas do ramo auto-elétrico, tem uma resistência de 10 a 15 KR por metro.

Os supressores, utilizados em alguns casos nas velas, não proporcionam resultados satisfatórios.

b) A seguir verificar que as velas estejam limpas assim como os platinados se forem utilizados e estes bem ajustados.

c) É primordial que a malha do cabo coaxial esteja com bom contato elétrico com o teto do veículo, verificar se é necessário raspar a tinta no ponto do contato e apertar bem a porca do suporte da antena.

d) Casos extremos poderão requerer junções adicionais efetuadas com malha flexível de cobre estanhado de 15 a 20 cm de largura entre várias partes do veículo com o chassis e em particular o capô.

e) Algumas linhas de veículo podem ser equipadas com um tipo de vela especial, blindada, desenvolvida especialmente para casos severos de geração de ruído. Estas tem realmente demonstrado bons resultados, mas sempre deverá ser consultado previamente o fabricante do veículo ou suas concessionárias quanto à propriedade de uso para um motor determinado.

Todos os métodos descritos acima são cumulativos e devem ser sempre usados em conjunto e não isoladamente, a não ser em casos benignos de interferências, pois que a cada um deles corresponde uma determinada atenuação dos ruídos.

9.2.1.2. RUÍDOS DE ALTERNADOR: -

Com o advento de geradores de corrente alternada polifásica e reguladores eletrônicos grandes, benefícios adviram como maior eficiência do sistema de carga de bateria, cargas mais constantes e possíveis de se realizar a baixas rotações do motor.

O maior inconveniente porém para um sistema de rádio-comunicação é o ruído gerado na banda de áudio e cuja eliminação depende de vários fatores.

Apesar de filtragem abundante já haver sido incorporada no equipamento transceptor, às vezes o ruído gerado pelo alternador chega a amplitudes tais que tanto a transmissão como a recepção são afetados. Este ruído é observado na recepção de sinais fracos ou fortes e na transmissão como um apito rico em harmônicos cuja frequência varia com a rotação do motor.

O método de identificação positiva, em casos de dúvida, consiste em rodar a velocidade mediana, em estrada desimpedida, e desligar a ignição porém deixando o veículo engrenado; se o apito persistir provém do alternador.

Nalguns veículos o desligamento da ignição corta também a excitação do gerador inibindo assim sua saída; nestes casos o único modo de identificação positivo consiste na retirada da correia do mesmo e nova rodada de verificação.

Os métodos de eliminação ou atenuação são, em ordem de gravidade, os seguintes:

- a) Verificar se o terminal de excitação do gerador é provido de capacitor eliminador de ruído, especial e disponível por este capacitor apresentar-se blindado com braçadeira furada a ser parafusada na carcaça do gerador e fio com terminal para o borne de excitação; nunca utilizar qualquer outro tipo de capacitor e em particular de valor superior a 5000 pf.
- b) Colocar um capacitor blindado de valor 0,1 a 0,5uF no terminal de saída do gerador (geralmente o fio mais grosso que vai à bateria). Este capacitor também é próprio para o uso e seu valor menos crítico.
- c) Verifique o estado da bateria, se for velha, com mais de um ano de uso, ou se tiver sofrido muitos abusos como sucessivas descargas completas sua resistência interna aumenta e com isto diminui

seu poder de filtragem. Uma bateria nova e em bom estado equivale a um capacitor de altíssimo valor.

- d) Certifique-se de que o equipamento transceptor efetivamente receba sua alimentação diretamente dos bornes da bateria, positivo e negativo.
- e) Faça uma revisão completa de cabeação envolvendo todos os circuitos do gerador, regulador e bateria e em particular os bornes da mesma.
- f) Em último caso mande revisar o alternador e especialmente seus retificadores, um dêles fora de ação significará automaticamente geração intensa de ruídos de áudio.

9.3. ESTAÇÕES FIXAS:-

Após instalação da antena e do equipamento base em sua posição definitiva, certifique-se de que a alimentação da rēde corresponda à da fonte utilizada na estação (110V ou 220V.AC) e caso necessário proceda à adaptação correta mencionada nas instruções da mesma.

Prossiga com os testes da antena e ensaios operacionais descritos no parágrafo referente às estações móveis.

9.4. CALIBRAÇÃO E AJUSTES COMPLETOS:-

9.4.1. Instrumental necessário:-

- 1 - Fonte de alimentação regulada e regulável 12V. 10 a 15A.;
- 2 - Gerador de sinais de VHF/FM;
- 3 - Wattímetro de VHF 50R - 50 ou 100W;
- 4 - Carga não indutiva de VHF 50R 50 ou 100W;
- 5 - Frequencímetro digital 500 a 600 MHz sensibilidade 100mV ou melhor;
- 6 - Multímetro eletrônico universal;
- 7 - Ponta detetora de R.F. para VHF;
- 8 - Osciloscópio até 10 ou 20 MHz com pontas de alta impedância;
- 9 - Distorcímetro de áudio;
- 10- Gerador de áudio;
- 11- Medidor de SINAD - Sinadder;
- 12- Medidor de desvio de modulação de FM;
- 13- Jogo de chaves de calibração isoladas e chaves comuns.

9.5. PESQUISAS DE DEFEITOS:-

Os equipamentos transceptores são entregues na fábrica após rigorosos ensaios e controles de qualidade e completamente ajustados.

Difícilmente será necessária completa recalibração de todos seus circuitos em campo e desde que instalados convenientemente e operados corretamente dentro de seus limites normais raramente requerão maiores cuidados.

Eventuais defeitos de componentes poderão provocar panes que deverão ser pesquisadas e sanadas conforme descrições a seguir.

Estude o manual do equipamento cuidadosamente e em particular leia com atenção os capítulos descritivos referentes aos circuitos em apreço.

Os diagramas esquemáticos foram elaborados com extremo cuidado visando fornecer a maior quantidade de informações concisas à boa compreensão do funcionamento de seus circuitos.

A leitura e perfeito conhecimento e interpretação de todos os seus detalhes como tensões formas de onda etc... é meio caminho andado para a solução de qualquer problema.

Lembre-se de que este equipamento funcionou perfeitamente e que geralmente o problema em apreço envolve grandes efeitos porém de pequena causa.

Um voltímetro, paciência e bom senso geralmente resolvem 90% dos defeitos apresentados.

A ausência de tensão de polarização VBE de um transistor (em torno de 0,6V para os transistores de silício) geralmente indica defeito do mesmo. A mesma falta de queda de tensão em diodos ou da tensão zener tem o mesmo significado.

Os amplificadores operacionais em sua grande maioria, excetuando-se os comparadores, tem em seu terminal de saída um potencial igual à metade de sua tensão de alimentação (meia-fonte).

Já os comparadores e a maioria dos circuitos digitais operam com suas saídas e ou entradas a níveis lógicos bem definidos por exemplo de "0" a 5% da tensão de alimentação como nível baixo ou lógico "0", e de 95 a 100% da tensão de alimentação como nível alto ou lógico "1".

As várias formas de onda desenhadas nos esquemas tem em seus valores de tensão e frequência ou tempos valiosas informações sobre o

funcionamento correto dos circuitos. Meça-as com osciloscópio de acordo com as instruções que acompanham as mesmas.

As tensões de R.F. detetadas com pontas de rádio-frequência tem geralmente tolerâncias muito grandes devido principalmente à grande variedade de construção destas pontas e dos voltímetros e elas acoplados.

Uma grande dose de bom senso deverá portanto ser usada na interpretação destas leituras. A presença de uma tensão de RF qualquer numa ordem de grandeza compatível com o funcionamento do circuito deverá ser mais significativa que o valor real anotado no esquema.

9.6. AJUSTES GERAIS E OPERACIONAIS:-

Estes ajustes não envolve calibração geral e são necessários apenas em manutenção de rotina, instalação ou após eventual conserto após o qual verifica-se ser necessário um ajuste do circuito envolvido.

9.6.1. FREQUÊNCIA DE OPERAÇÃO DOS CANAIS:-

Sendo o equipamento sintetizado, as frequências geradas tanto em transmissão como em recepção, em todos os canais de operação, são determinadas pelo oscilador de referência de 9,6 MHz.

PT-11 só deverá ser utilizado para medição da tensão de RF correta, com voltímetro e ponta de RF ou com osciloscópio de 10 MHz mín.

- Aplique o frequencímetro, com ligações curtas entre os pinos 1 e 2 de J4 do VCO, acione o transmissor e ajuste a frequência correta do canal em uso com o trimmer do oscilador de referência C104.
- Entre os pinos 1 e 4 de J4 poderá ser lida, em recepção, a frequência de injeção do oscilador local do receptor neste caso de 10,7MHz inferior à de transmissão.

Todos os canais estarão ajustados em recepção e em transmissão.

9.6.2. CENTRAGEM DO VCO:-

A margem de tensão máxima, medida no PT-7, é de 1V a 7V, para operação correta do VCO em todos seus canais, em transmissão e em recepção.

Para pequenas diferenças de frequência entre canais está tensão de

correção de elo é ajustada em 4V. $\pm 10\%$ na fábrica podendo variar no máximo em $\pm 20\%$ nos maiores extremos de temperatura.

Se houver, em razão de grande afastamento entre canais, uma excursão muito grande da tensão, e sob a influência de variações de temperatura está ultrapassar os limites abaixo de 1V ou acima de 7V. Uma perda do elo poderá ocorrer e o equipamento deixará de operar.

9.6.3. VERIFICAÇÃO DE ROTINA:-

- Meça a tensão em PT-7 com o multímetro eletrônico e verifique seu valor em recepção e em transmissão e em todos canais.
- Escolha o canal que determine um valor medio desta tensão e ajuste C910 no VCO para 4V.
- Verifique novamente se em todos os canais tanto em transmissão como em recepção a tensão de correção permanece dentro dos limites de 1V a 7V.
- O desvio de modulação deverá ser reajustado após cada centragem do VCO.

9.6.4. DESVIO DE MODULAÇÃO:-

Este ajuste é de extrema importância pois que, em FM, desvios insuficientes proporcionam baixo volume na recepção dos sinais transmitidos e desvios excessivos causam entre-cortes e distorção dos mesmos.

- Conecte o medidor de desvio à uma amostragem da saída do transmissor, ou nos pinos 1 e 2 de J4 no VCO, ou ainda através de uma antena acoplada frouxamente à saída do transmissor.
- Conecte um gerador de áudio à entrada do microfone.
- Acione o transmissor e ajuste o gerador de áudio para a frequência de 1KHZ e um nível tal que proporcione um desvio de 3 KHZ.
- Aumente o nível de entrada em 20dB (10 vezes a tensão) e ajuste R119 para um desvio máximo de 5 KHZ.

9.6.5. AJUSTE DE CORRENTE MÁXIMA:-

Os valores da tabela a seguir deverão ser observados num amperíme-

tro DC de 0 a 10A, ou da fonte de alimentação.

Ajuste a fonte de alimentação para o valor de 13,6V.

	Potência nominal	Corrente nominal	Potência máxima	Corrente máxima	Potência mínima estável
160 MHZ	45W	8A.	50 a 55W	9A.	10W
270 MHZ	20W	6A.	22 a 25W	7A.	5W
460 MHZ	10W	3,5A.	12 a 15W	4,5A.	3W

- Coloque o ajuste de potência alta R123 na posição de potência total, sentido horário tudo à direita.
- Ajuste a corrente máxima com R125 para o valor da tabela acima.

9.6.6. AJUSTE DE POTÊNCIA:-

- Após ter ajustado a corrente máxima, ajuste a potência para o valor desejado com R123.
- Verifique se a potência permanece neste valor aumentando a tensão da fonte de alimentação até 14,8V.

O funcionamento correto do circuito de controle de potência dependerá da obtenção de um valor de potência máxima acima de 10% da potência nominal.

9.6.7. MÉTODO DE REDUÇÃO DE POTÊNCIA:-

A potência de saída poderá ser ajustada por R123 até os valores mínimos constantes da tabela anterior sem que o transmissor incorra em instabilidades ou geração de espúrios.

Esta potência de saída sempre deverá ser ajustada para o mínimo valor necessário à boa cobertura do sistema e em nenhum caso a potência acima da constante na licença de operação expedida pelo DENTEL.

Estágio de potência de saída sendo o maior gerador de calor do equipamento, utilize sempre a menor potência de saída compatível com eficiente cobertura da rede.

Lembre-se de que a vida útil dos componentes do equipamento é inversa

mente proporcional ao calor gerado internamente e que problemas de interferências provocadas ou sofridas são diretamente proporcionais ao nível de potência irradiado.

Saiba outrossim que valores de redução de até 3dB (2 vezes a potência) ou até mesmo 6dB (4 vezes a potência) dificilmente serão notados num sistema bem elaborado e que mais vale um receptor sensível e uma antena bem instalada, com ganho de preferência, a um alto valor de potência de saída dos transmissores.

9.7. CALIBRAÇÃO COMPLETA DO TRANSCÉPTOR:-

Caso se torne necessária a calibração geral do equipamento como por exemplo em caso de mudança de frequência dos canais de operação, o instrumental constante do parágrafo 9.4.1. será necessários.

9.7.1. V.C.O. :-

- Perfaça os ajustes de centragem do VCO descritos no item 9.6.2.
- Escolha o canal que determine uma média de variação, centrada em 4V, em transmissão. Retorne para a recepção. Se o valor da tensão de correção desviar mais que 2V. um reajuste do valor de "off-set" determinado por C908 e D901 se tornará necessário.
- Se a tensão subir C908 está com valor muito alto, e se a tensão descer C908 está com valor baixo. Modifique o valor deste capacitor de acordo.
- Se a margem de captura do VCO for muito pequena ou seja se pequenas variações de frequência ocasionarem grande variações de tensão de correção a ponto desta alcançar ou ultrapassar os limites de 1V. a 7V., a faixa de captura do enlace poderá ser ampliada aumentando-se o valor de C903.
Entretanto esta faixa de captura já foi estabelecida em fábrica e o inconveniente de aumentá-la será um acréscimo do ruído de FM.
- Em caso de dúvida a medição desta faixa de captura será efetuada da seguinte maneira:
- Conecte o frequencímetro entre os pinos 1 e 4 de P902 no VCO (ou J4 na placa mãe), retire o CI-452 no sintetizador do seu soquete, conecte um potenciômetro de 1K como segue: o cursor na li

- na de correção (junção de R902 no VCO ou R458 no sintetizador). um extremo do potenciômetro através de um resistor de 1K a terra, o outro extremo através de um resistor de 1K ao +8V.
- Ligue o equipamento e centralize o potenciômetro para 4V. no seu cursor, verifique que nos seus extremos a tensão variará entre mais ou menos 1V. e 7V. Re-centralize em 4V.
 - Com o trimmer C910 mais ou menos no centro de seu curso escolha uma frequência exata conveniente.
 - A seguir meça a frequência com o potenciômetro num de seus extremos e no outro. A diferença destas frequências será o valor a faixa de captura do sintetizador e deverá estar em torno de 5 a 6 MHz.
 - A faixa de captura não deverá ser maior que 1MHz por volt sob pena de encorrer em maior ruído de FM.
 - Desligue o equipamento, retire o potenciômetro e re-coloque CI-452 no lugar.
 - Ligue o equipamento o re-centre o VCO em 4V em C910.
 - Retire o frequencímetro e meça a tensão de RF. de saída do VCO que deverá estar em torno de 1.6V no pino 4 em recepção e 1,3V no pino 2 em transmissão.
 - Se estes valores forem muito inferiores e não for possível obter a potência de excitação preconizada na saída do amplificador de RF e potência de saída total do transmissor, aperte ou abra um pouquinho as espiras das bobinas L906,L905,L903 e L902 para máxima tensão de RF na saída do VCO.
 - Meça a tensão de RF de saída ao prescaler Deverá estar em torno de 0,3V.
 - Reajuste o desvio de modulação de acordo com parágrafo 9.6.4.

9.7.2 AMPLIFICADORES DE R.F.:-

- Intercale um wattímetro na saída do amplificador, pinos 2 e 3 P701.
- Deixe o controle de potência R123 na sua posição máxima, (sentido horário).

- Ligue o equipamento e acione o transmissor.
- A potência de saída mínima deverá estar em 3W para 160 MHz, 2W para 270 MHz e 1W para 460 MHz.
- Caso não esteja alcançando estes valores aperte ou abra um pouco as espiras das bobinas de todos os estágios até alcançar os valores preconizados.

9.7.3. ESTÁGIO FINAL:-

- Com um wattímetro inserido na saída do estágio final, o controle de potência R123 para saída máxima (sentido horário) e o controle de corrente R125 para máxima corrente (sentido anti-horário), ligue o equipamento e acione o transmissor.
- Ajuste o trimmer de saída C816 para máxima potência de saída.
- Observando a corrente no amperímetro da fonte, volte a fechar ligeiramente o trimmer notando uma nítida redução desta corrente e pequena diminuição da potência de saída.
- Reajuste corrente máxima e potência de saída de acordo com as instruções dos parágrafos 9.6.5 e 9.6.6

9.7.4. RECEPTOR:-

- Desconecte o microfone para evitar acionamento acidental do transmissor.
- Conecte o gerador de sinais no conector de antena e o sinader ou distorcímetro do terminal do alto-falante PT-8 para terra.
- Com o voltímetro de RF ao supridor de Q2 sintonize L8 para máxima leitura do sinal de injeção do 1º misturador.
- Abra todo o limitador (sentido anti-horário) e o controle de volume para o meio.
- Sintonize L10, a bobina do detetor de quadratura, para máximo volume de ruído no alto-falante ou máxima tensão na função VAC do distorcímetro.
- Sintonize o gerador de RF para a frequência do canal em uso, modulado em FM com desvio de 3 KHZ, e nível de RF suficiente para indicação decrescente do sinader, ou início de silenciamento.

- Sintonize L1,L2,L4,L5 e L6 para mínima indicação do sinader ou melhor silenciamento de saída com o sinal isento de modulação, sempre atenuando o sinal a cada ajuste para evitar a saturação do receptor. Repita várias vezes estes ajustes.
- Sintonize L9 para mínima distorção de áudio e retoque L10 para maior intensidade do sinal de áudio.
- Repita os ajustes de L1,L2,L4,L5 e L6 para melhor valor SINAD ou melhor silenciamento.
- Perfome a medida de sensibilidade do receptor de acordo com instruções a seguir.

9.7.5 METODOS DE MEDIDA DE SENSIBILIDADE DE RECEPTOR DE FM:-

9.7.5.1 20dB DE SILENCIAMENTO:-

A sensibilidade de um receptor para 20dB de silenciamento é o menor valor de sinal de RF, sem modulação, aplicado à sua entrada que reduza a intensidade de ruído em sua saída em 20dB de seu valor inicial (ou um décimo da tensão AC. medida).

- Conecte um voltímetro AC, em paralelo com resistor de carga de 3,2R na saída do receptor PT-8.
- Com o gerador a nível mínimo ou dessintonizado ajuste o controle de volume para 3V AC.RMS, de ruído no voltímetro.
- Sintonize o gerador de sinais sem modulação para o canal em uso e reduza seu nível até obter 0,3V RMS voltímetro.
- O nível no atenuador do gerador será a sensibilidade do receptor para 20dB de silenciamento.

9.7.5.2 SENSIBILIDADE PARA 12dB SINAD:-

A sensibilidade para 12dB Sinad é o menor valor de um sinal de RF modulado em 30% do desvio máximo que aplicado à entrada do receptor produza um mínimo de 50% da potência de saída de áudio nominal com uma relação entre (sinal + ruído + distorção) e (ruído + distorção) de 12dB.

- Conecte o gerador de sinal à entrada do receptor, com modulação

de 1KHZ e 3 KHZ de desvio, e o atenuador em 1000uV.

- Conecte o distorcímetro ou o sinader em paralelo com carga de 3,2R na saída do receptor.
- Ajuste o controle de volume para saída de 2 V RMS (+ 2,5W) no voltímetro AC. e acerte a referência do distorcímetro para + 12dB.
- Coloque o distorcímetro para a posição distorção e anule o sinal (amplitude e frequência).
- Atenuar o sinal do gerador até obter uma relação de 12dB no sinader ou marcação de 0dB no distorcímetro.
- Retoque ligeiramente a frequência do gerador para melhor Sinad e verifique se a saída de áudio ainda está em 2V RMS. No distorcímetro volte a verificar e ajuste se for o caso o nível de referência em + 12dB.
- A marcação do atenuador do gerador de sinais representará a sensibilidade do receptor para 12dB SINAD.

9.7.5.3 SENSIBILIDADE DE LIMAR DO LIMITADOR:-

- Com a saída do gerador totalmente atenuada posicione o controle do limitador em seu limiar (no limite de desaparecimento do ruído).
- O atenuador do gerador, sintonizado no canal de operação e modulado por tom de 1KHZ e 3KHZ de desvio, será aberto até o aparecimento do tom no alto-falante. A leitura do nível do atenuador será a sensibilidade de limiar de abertura do limitador.
- Com o controle do limitador na posição limite (tudo fechado) a abertura deverá se processar, com gerador modulado, com um nível não superior a 20dB (10X) acima da sensibilidade nominal.

10. REPETIDORES:-

O transceptores da linha TM podem ser utilizados como repetidores automáticos de sinais com a adição de módulos próprios de comando e interface de áudio.

Dois tipos são basicamente utilizados, as demais versões derivam do destes dois tipos básicos.

O repetidor "CRUZADO" é o mais popular e mais utilizado. É chamado cruzado pelo fato de receber sinais numa frequência e os retransmitir noutra utilizando apenas um transceptor básico e seu módulo de comando.

O receptor tipo "PARALELO" deriva seu nome do fato de utilizar dois transceptores distintos e seus módulos de comando: duas frequências são também utilizadas e os sinais recebidos pelo receptor de um transceptor são retransmitidos pelo transmissor do outro e vice-versa.

10.1. REPETIDOR CRUZADO:-

Refira-se ao diagrama nº 15 pág. 105 para acompanhamento da descrição do módulo de comando, e diagrama nº 16 pág. 106 para a interface de áudio.

O transceptor da linha TM a ser utilizado como repetidor é submetido em fábrica a algumas modificações entre elas conexões apropriadas para interface de áudio e desligamento do sintetizador da injeção do 1º misturador do receptor. O sintetizador do transceptor passará a comandar apenas o transmissor do mesmo.

Um sintetizador completo autônomo está incluído no módulo que controlará o receptor do transceptor. Um oscilador de referência próprio é previsto de maneira a poder controlar a frequência do receptor independentemente da do transmissor.

Este sintetizador recebe seus comandos de canalização juntamente com os do transmissor da comutação de canais e mostrador digital. A descrição a seguir se refere ao circuito de comando "COR", acrônimo do inglês: "Carrier Operated Relay" que apesar da impropriedade de uso é termo bastante popular e será utilizado nesta descrição.

A informação básica de comando "COR" provém do circuito limitador do receptor (pino 14 de CI-2D) e é positiva com a presença de um sinal a ser retransmitido.



Esta tensão faz conduzir Q1 cujo coletor aterra o pino 6 de CI-5B e arma CI-3, temporizador de retenção. Q2 vai a corte liberando a carga de C23 através dos resistores de ajustes do controle de permanência.

A saída de CI-3 (pino 3) fica positiva e conseqüentemente CI-5A em configuração de inversor tem sua saída em "0".

CI-5B tendo suas duas entradas a "0" adquire nível "1" em sua saída armando o temporizador de permanência CI-4 cuja saída (pino 3) vai a "1".

CI-5D, cujas duas entradas estão a nível "1" adquire nível "0" em sua saída que invertido por CI-5C, polariza diretamente Q3 o qual aciona o a linha de \overline{PTT} e conseqüentemente o transmissor.

Quando o sinal a ser retransmitido desaparece o coletor de Q1 retorna a positivo e CI-3 inicia seu tempo de retenção e sua saída (pino 3) permanece positiva até a descarga total de C20 mantendo assim acionado o transmissor pelo tempo dependente da posição de R19, o ajuste do tempo de retenção (ou ainda vulgarmente chamado de rabo do repetidor).

Caso o sinal de entrada permaneça por tempo superior ao determinado pelo ajuste de permanência CI-4, que teve sua atuação iniciada na primeira retransmissão, interromperá esta compulsoriamente após tempo determinado pela carga de C2 e R20, ajuste do tempo de permanência. Q2 descarregará C23 a cada retransmissão dando início a nova contagem de tempo para cada uma.

O sinal de áudio oriundo do receptor é após ajuste do nível R18, inserido à entrada de microfone do transmissor.

R18 toma o lugar do controle de volume do transceptor.

10.2. REPETIDOR PARALELO:-

Refira-se ao diagrama nº 17 pág. 107 para acompanhamento da descrição do módulo de comando.

Este módulo de comando foi desenvolvido visando atender as várias modalidades envolvendo múltiplos repetidores ou simples repetidor paralelo.

As entradas e saídas de comando COR ou interface de áudio correspondem respectivamente a:

1 - Transceptor de um repetidor tipo cruzado, ou seja os sinais

recebidos são retransmitidos pelo próprio transmissor deste transceptor e também pelos transmissores 2 e 3.

- 2 - Transceptor de um repetidor tipo paralelo, ou seja os sinais recebidos são retransmitidos pelos transmissores 1 e 3 enquanto que o próprio transmissor permanece bloqueado.
- 3 - A igual da entrada 2, os sinais são retransmitidos por 1 e 2 e o próprio transmissor permanece bloqueado.

Um circuito COR único é utilizado cujo funcionamento é idêntico ao já descrito do repetidor cruzado.

As informações de $\overline{\text{COR}}$ provêm do coletor de Q4 nos circuitos de limitador de ruído dos respectivos receptores, e são negativas quando de recebimento de sinal de RF.

A ausência de sinal a ser retransmitido Q1, Q2 e Q3 estão saturados pelos resistores R52 dos coletores de Q4 nos receptores e conseqüentemente Q4 do módulo está em corte e nenhum dos transmissores está acionado.

Quando do recebimento de sinal por qualquer dos receptores o circuito COR será acionado e CI-3D (pino 10) mandará informação para polarização de Q8, Q9, Q10 e acionamento do PTT dos transmissores.

Se o receptor do transceptor 2 receber um sinal o coletor de Q2 sobe, aciona o COR e polariza Q7 que inibe a polarização de Q9 deixando assim de acionar o próprio transmissor.

$\overline{\text{COR}}$ 2 portanto aciona apenas os transmissores 1 e 3.

Se o receptor do transceptor 3 receber um sinal o coletor de Q3 sobe, aciona o COR e polariza Q6 que inibe a polarização de Q8 deixando assim acionar o próprio transmissor.

$\overline{\text{COR}}$ 3 portanto aciona apenas os transmissores 1 e 2.

Já $\overline{\text{COR}}$ 1 aciona todos 3 transmissores.

A igual dos circuitos lógicos de comando, a interface de áudio constituído num misturador composto de CI-7 e componentes associados, encaminha os sinais de áudio aos transmissores comandados pelo COR.

É assim que ARX 1 é encaminhado aos 3 moduladores, ARX2, aos moduladores 1 e 3, e ARX3 aos moduladores 1 e 2.

Um circuito de alerta contra falta de energia elétrica num dos repetidores foi incorporado para informar o supervisor de rede ou os operadores qual dos repetidores está sendo alimentado pe-

las baterias de reserva. Este dispositivo é muito útil principalmente nos casos de repetição múltiplas envolvendo locais de difícil acesso.

Faltando energia elétrica a tensão não regulada de 21V da fonte de alimentação desaparece levando Q11 ao corte. A tensão positiva à entrada de CI-5A se traduz por um "0" a saída do mesmo o qual a bilita o oscilador/contador CI-4 e por sua vez inicializa o conta dor de anel CI-6.

O sinal gerado pelo oscilador contido em CI-4 é contado interna mente e gera no seu pino 7 um pulso positivo aproximadamente a cada 1 sec. e no pino 3, um pulso positivo a cada 5 minutos também o valor exato destes tempos depende dos componentes R27, R28 e C7 e são irrelevantes.

O pulso de 5 min. liga, através de D15 todos os transmissores, CI-5B cuja saída vai a "0" habilita o contador de anel CI-6 que, acionado pelos pulsos de 1 sec. em seu pino 14, fornecerá uma saí da sequencial a cada 2 segundos pelos pinos 4, 10, 5 e 9.

Nestas saídas os diodos D11 a D14 determinarão para cada um dêles um sinal de alerta gerado pelo oscilador formado por CI-5C, CI-5D e componentes associados. Este sinal regulado em amplitude por R36 é enviado a todos os transmissores.

Após o último sinal de alerta haver sido gerado o pino 11 de CI-6 gera um pulso positivo que inicializa CI-4 para nova contagem de 5 min.

O retorno da energia elétrica interrompe a contagem inibindo a ge ração dos sinais de alerta.

10.3. MODIFICAÇÕES PARA REPETIDOR E AJUSTES:-

As modificações introduzidas nos transceptores da linha TM para tranformá-las em repetidores são os seguintes:

10.3.1. REPETIDOR CRUZADO:-

- Instalação de um módulo de comando (EERPT)
- Instalação dos componentes para interface de áudio e chicote de fiação com conector. (P1).
- No sintetizador do transmissor (na placa mãe do transceptor), des ligar o catodo do diodo D451 no pino 9 de P451 e ligá-lo a ter

ra.

- Na placa mãe, desligar a injeção do receptor do pino 4 de J4 e ligá-lo ao plug P5 que irá ao conector do VCO do receptor, no módulo de comando.
- Na placa mãe, separar as conexões PT-13 de PT-14 e PT-17 de PT-18. Desligar o alto-falante de PT-8 e conectá-lo ao cursor do potenciômetro de ajuste MONITOR.
- Desligar a entrada de antena do receptor que provém da comutação no estágio final e ligá-la ao conector próprio ANI.RX, para conexão ao duplexador ou antena de RX se usada.
- Efetuar as demais conexões de acordo com os diagramas apropriados.
- Conectar um wattímetro à saída do transmissor e acoplar medidor de desvio e um gerador de sinal, na frequência de operação do receptor, modulado com tom de 1KHZ e 3,3 KHZ de desvio, à entrada de antena do receptor.
- Ligar o equipamento e com o gerador todo atenuado, colocar o ajuste do limitador de ruído no limiar.
- Colocar a chave local/RPT na posição RPT.
- Abrindo o limitador (sentido anti-horário) deverá acionar o transmissor. Deixe-o no limiar.
- Ajuste a frequência do sintetizador do receptor, com freqüencímetro em P5, pelo trimmer C26 para frequência de injeção, (canal - 10,7 MHz).
- Com um sinal no gerador de 1000uV, ajuste R18 no módulo de comando para 4KHZ no medidor de desvio.
- Ajuste a retenção com R19 para o tempo desejado de queda do transmissor após a interrupção do sinal de entrada do gerador (geralmente de 3 a 5 seg.)
- Ajuste o tempo de permanência. R20, deixando um sinal do gerador ou o controle de limitador aberto e cronometrando o tempo que levará o transmissor a se desligar (geralmente de 3 a 5 min.)

10.3.2. REPETIDOR PARALELO:-

Em se tratando de instalações mais complexas com repetidores mul
tiplos estes já saem de fábrica, em gabinete próprio, interliga
dos e ajustados.

Os eventuais ajustes de nível de áudio, tempos de retenção e de
permanência são efetuados como descrito anteriormente, de acordo
com instruções e valores constantes do diagrama apropriado N°
R37, R38 e R39 são os ajustes de nível de repetição dos transmis-
sores 1, 2 e 3 respectivamente.

- O ajuste nível do tom de alerta é efetuado ligando o pino 8 de
CI-5C ao 8V (pino 14 do mesmo) e ajuste de R36 até o nível de-
sejado (em torno de 1KHZ de desvio).
- A simulação de falta de energia para verificação do funciona-
mento adequado do circuito de alerta poderá ser efetuada ligan
do os pinos 1 e 2 de CI-5A a terra, após aproximadamente 5 min.
os transmissores serão acionados e a sequência de sinais de
alerta, cujo número dependerá do número de diodos no circuito
(D11 a D14) será ouvido.

CONVERSORES DE TENSÃO LINHA T.C.A.

APRESENTAÇÃO: -

A linha de conversores de tensão T.C.A. da TELEPATCH foi projetada para utilização em sistemas de rádio-comunicação em geral constituindo-se em equipamentos robustos de alta confiabilidade e que operam em regime contínuo de trabalho sob as mais adversas condições.

Estes conversores são dotados de vários circuitos de proteção que visam garantir a sua operação mesmo quando houver sobre-tensões (no circuito de rede e no circuito de saída), excessos de temperatura, e de sobrecorrentes, atendendo aos mais exigentes requisitos de segurança e confiabilidade.

Os conversores da linha T.C.A. são oferecidos em três versões, a saber:

TCA-12/10 EF: Esta versão consiste no conversor montado para operar em estações fixas de rádio-comunicação, conjugando num único chassis o módulo conversor e um transceptor da série TM. Nesta versão não existe a possibilidade de instalação do módulo flutuador para carregar baterias.

TCA-12/10 FB: Esta versão é dotada do módulo flutuador além do módulo conversor, sendo normalmente utilizado onde se deseja operar em sistemas redundantes.

TCA-12/10: Esta versão consiste em apenas módulo conversor atendendo a aplicações onde se deseja um baixo custo.

11.0. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:-

Tipo:-

Regulador série.

Tensão de saída:-

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

Corrente de saída:-

8A continuos.

10A intermitentes.

Ondulação residual com carga:-

menor que 10mV RMS.

Regulação:-

melhor que 3%.

Proteção contra sobre tensão AC:-

35% acima da tensão Nominal.

Proteção contra excesso de temperatura:-

até 110°C.

Proteção contra sobre corrente:-

12A.

Alimentação:-

110V/220V 50/60HZ.

Consumo:-

menor que 400W com flutuador.

menor que 300W sem flutuador.

Corrente de carga de bateria:-

4A \pm 10%

Tensão de carga de bateria:-

13,8Vdc em vazio (ajustável).

12.0. DESCRIÇÃO:-

A leitura deste item deverá ser acompanhada pelo diagrama de blocos localizado na parte de diagramas elétricos, pg. 108.

O circuito de proteção terá o seu início de operação a partir do instante em que o conversor é ligado a rede de alimentação, energizando o rele de linha (R1-1) 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 rele de linha (RL-1), desenergizando-o toda vez que a temperatura atingir níveis críticos de operação e voltando a religá-lo 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 15V o circuito de proteção atuará desligando o rele R1-1. 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 analoga à descrita; quando a tensão da rede ultrapassar um valor de 35%, acima da tensão nominal, porém religando-a automaticamente segundos após a tensão de rede atingir seu valor normal.

13.0. TEORIA:-

A descrição deste estágio deverá ser acompanhada pelo diagrama elétrico nº 18 pág. 109.

13.1. REGULADOR:-

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

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

Os transistores Q8 a Q13 estão ligados em paralelo entre 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 consequentemente 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 esta diretamente relacionada à tensão no coletor de Q2, é obtida a regulação necessária.

13.2. CIRCUITO DE PROTEÇÃO DE TRANSIENTES:-

No instante em que o conector é ligado a rede o réle RL-1 encontra-se desenergizado, não permitindo a ligação do transformador TR-1 a rede. O transformador TR-2, está conectado e fornece alimentação ao circuito de proteção. Esta alimentação é regulada em 5Vdc pelo

circuito integrado CI-2. O divisor resistivo constituído por R18 e R26 fornece uma tensão de referência de 2,5V para os circuitos com paradores (CI-1). Qualquer anormalidade do circuito acarretará o desbalanceamento de um dos comparadores, fazendo a proteção atuar. O réle RL-1 só será acionado após o tempo de carga do capacitor C9.

13.3. PROTEÇÃO CONTRA SOBRE TENSÃO DA SAÍDA:-

Se o nível da tensão de saída ultrapassar 15Vdc a tensão no pino 5 do CI-1 irá ultrapassar o valor de referência de 2,5Vdc e consequentemente 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 de CI-1 suba saturando Q6 e cortando Q5, consequentemente desativando o rele RL-1. Neste instante o diodo LED de falha irá acender através de 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 rele RL-1 seja acionado.

13.4. 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 de CI-1. Caso o valor da tensão da rede ultrapasse 35% do seu valor nominal o pino 10 do CI-1 ficará mais positivo que o pino 11 e C9 será descarregado através de D2 pelo pino 13 do CI-1 desativando deste modo no rele RL-1

Quando a tensão da rede voltar aos valores normais o rele RL-1 será automaticamente re-ativado.

13.5. 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 110°C 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 rele RL-1.

A temperatura retornando aos valores normais o rele RL-1 será re-ativado automaticamente.

13.6. 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 resistores R38,R40,R42,R44,R46 e R48, formam um somador de tensão cuja saída está ligada a 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 e limitando assim a corrente de saída do conversor.

14.0. 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 amperes-hora. O tempo de carga depende da capacidade de corrente das baterias utilizadas e do 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 auto-descarga deste tipo de bateria.

A descrição do módulo flutuador deverá ser acompanhado pelo diagrama elétrico nº 19 pág. 110.

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 ten

são de carga. Os resistores em série com o emissor destes transistores terão atuação analoga 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 amperes.

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

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

15.0. MANUTENÇÃO - PREVENTIVA:-

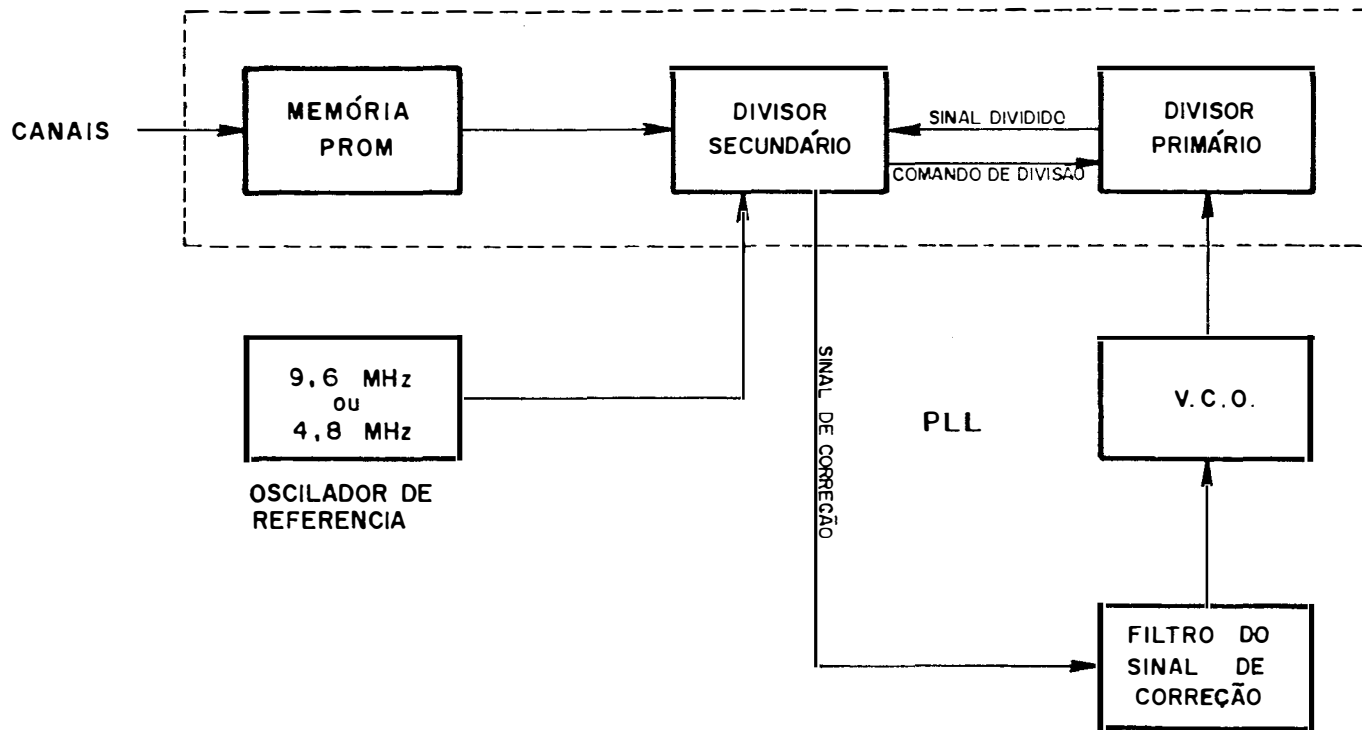
A manutenção preventiva deverá ser feita pelo menos cada três meses e deverão ser verificados os seguintes itens.

- Ajuste de tensão de saída do conversor (13,6Vdc).
- Ajuste de tensão do módulo flutuador (13,8Vdc) com a bateria desligada.
- A solução das baterias deve estar com o nível cerca de 1 cm acima das placas (bateria carregada).

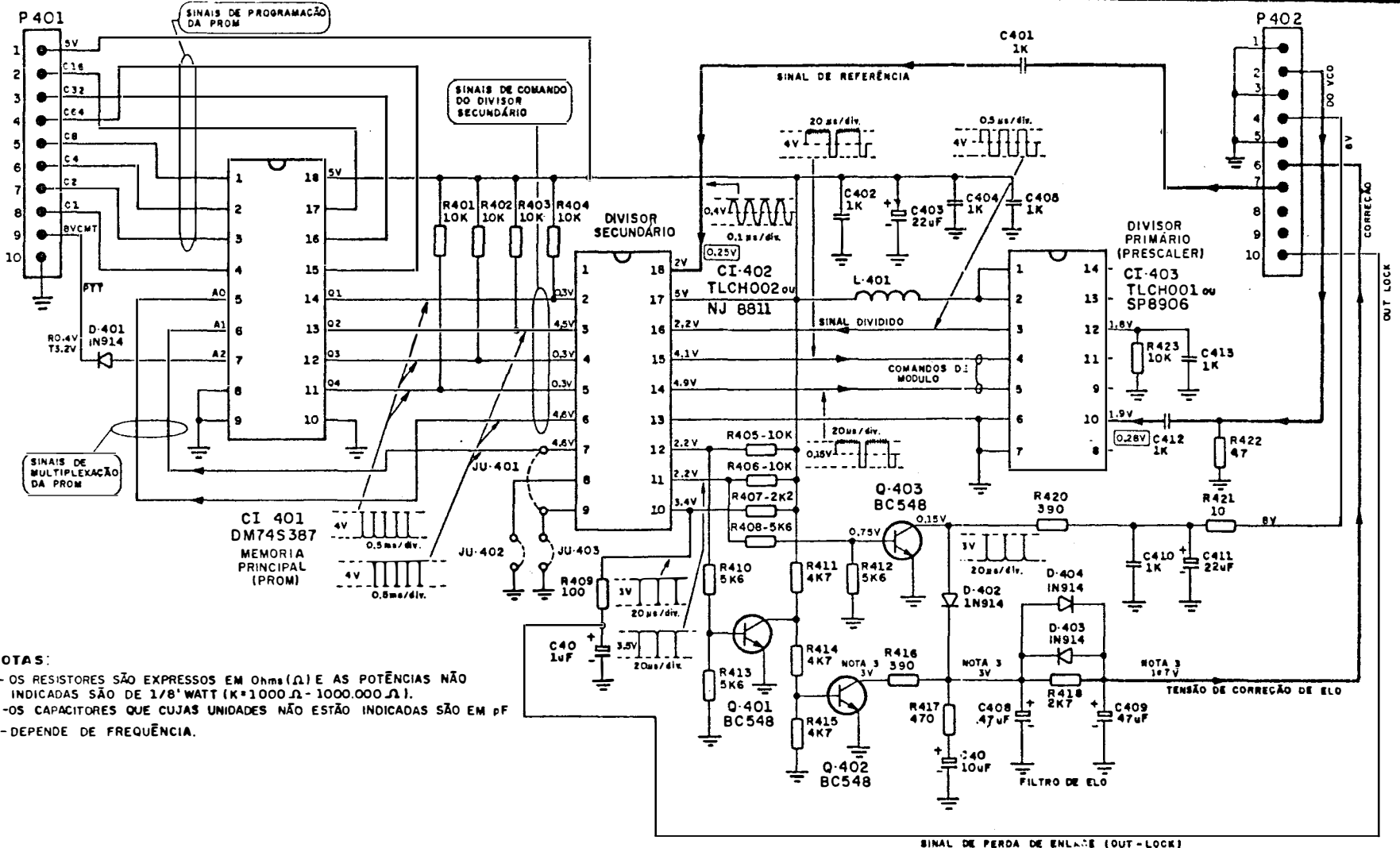
16.0. MUDANÇA DE TENSÃO DA REDE:-

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.

D I A G R A M A S E L É T R I C O S



ALTERAÇÕES		A	
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
DENOMINAÇÃO			
DIAGRAMA EM BLOCO DO CIRCUITO			
SINTETIZADOR VERSÃO A			
DES	APROV	TOL GER	ESCALA
Diogenes		+ ou -	
PROJ	DATA		CODIGOS
	30/12/83		DBSINT PL



NOTAS:
 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT ($K=1000 \Omega - 1000.000 \Omega$).
 2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF
 3- DEPENDE DE FREQUÊNCIA.

SEP. CANAIS	XTAL 4.8M			XTAL 9.6M		
	J401	J402	J403	J401	J402	J403
10K	X			X		X
20K	X	X		X		
25K		X				

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

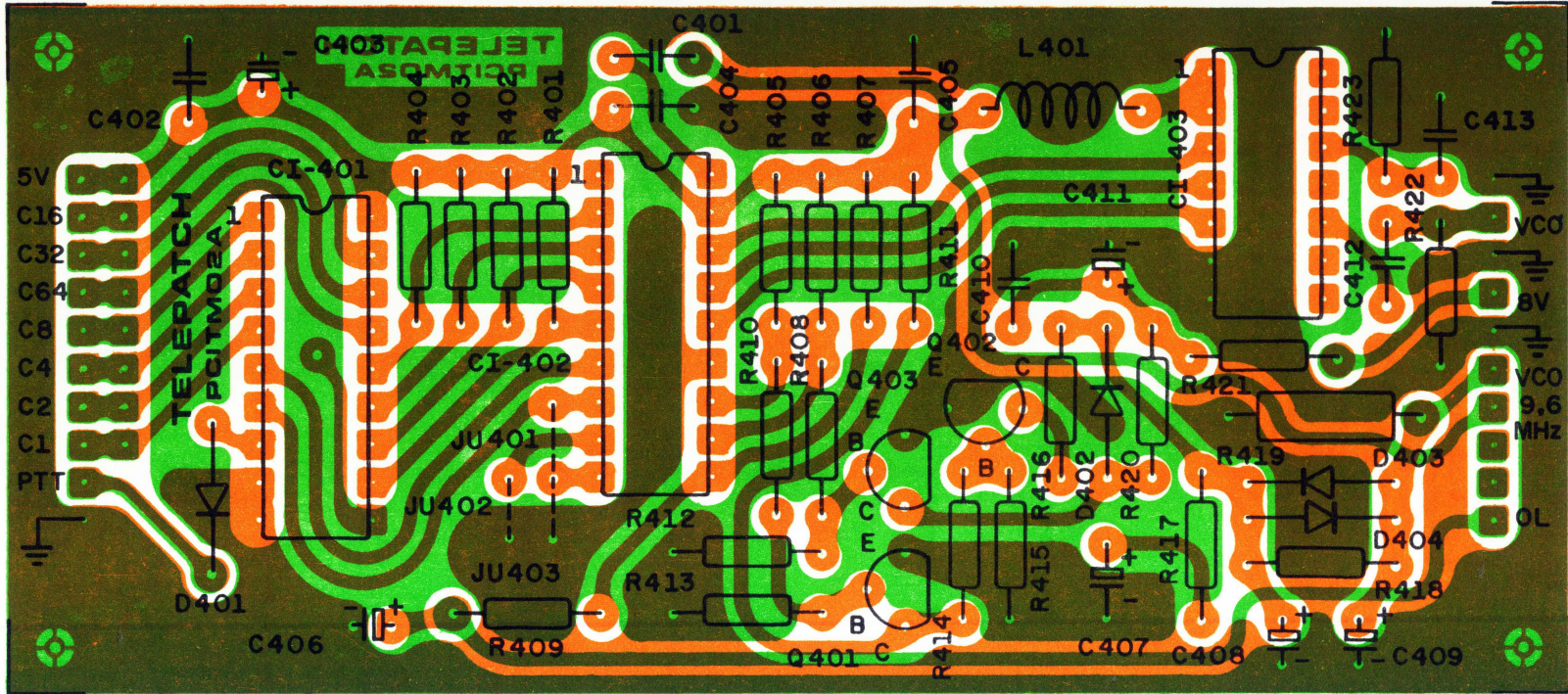
ESQUEMA ELÉTRICO
SINTETIZADOR TELEPATCH

DES. JOEL APRDV. VOL. BER. ESCALA COD. DES.

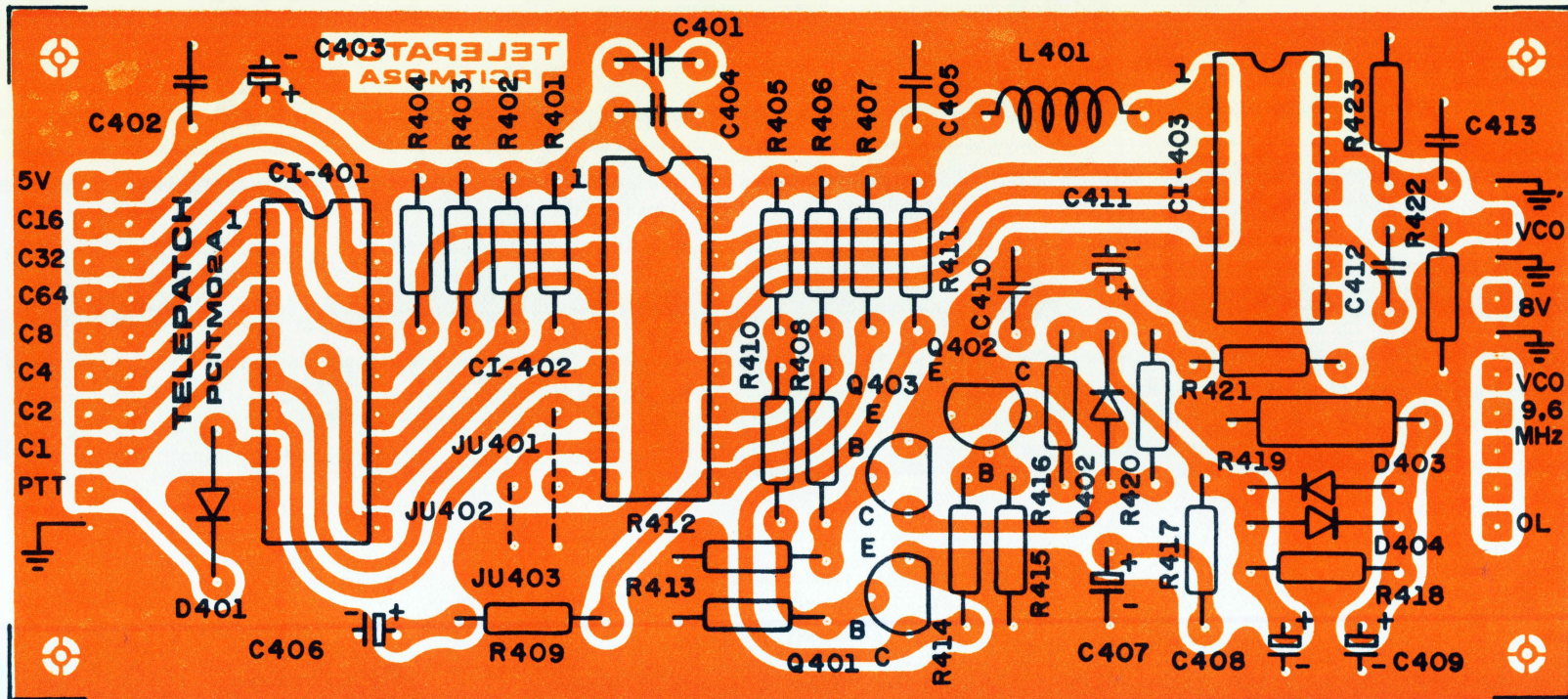
REV. DATA 4,4,83 REV. A

EE SINT TL

VISTA GERAL DO CIRCUITO SINTETIZADOR TELEPATCH – VERSÃO A



VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE



ALTERNANÇAS

DEMONSTRAÇÃO

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DIAGRAMA DE BLOCO

SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO

DES. Arraújo

APROV.

TOL. GEN.

ESCALA

9 / E

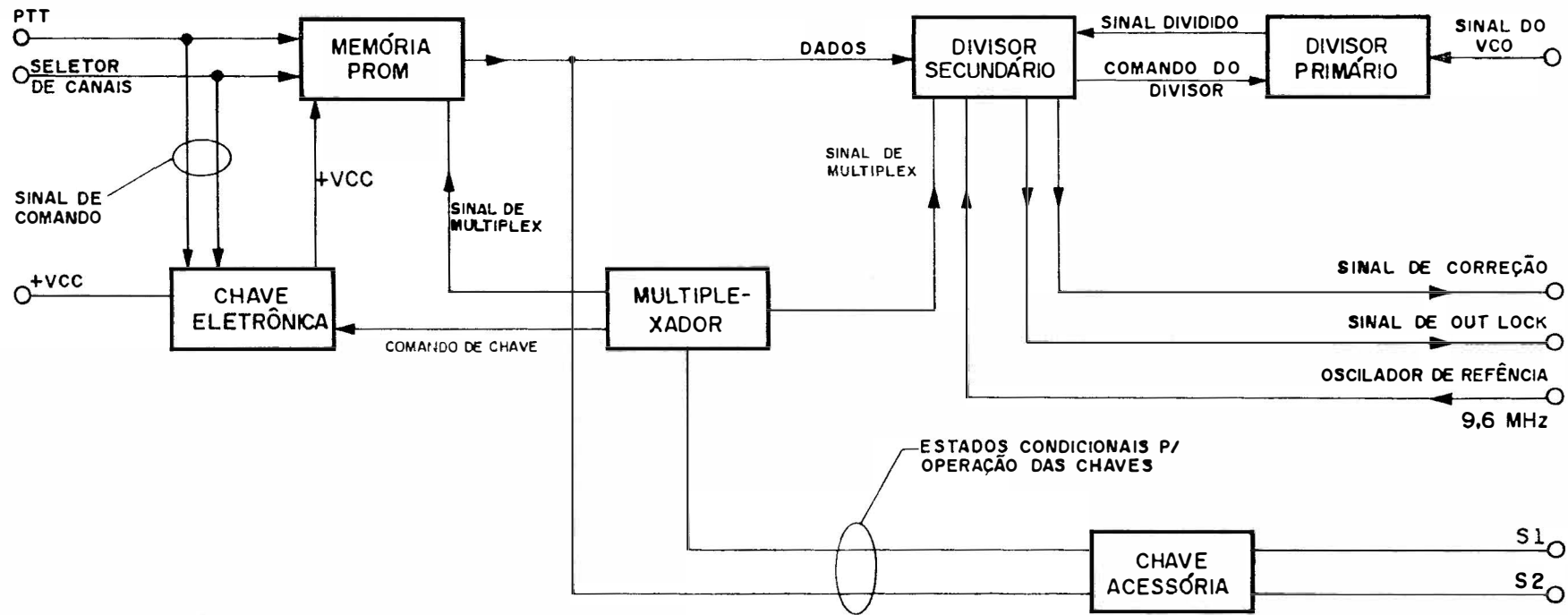
COORDEN.

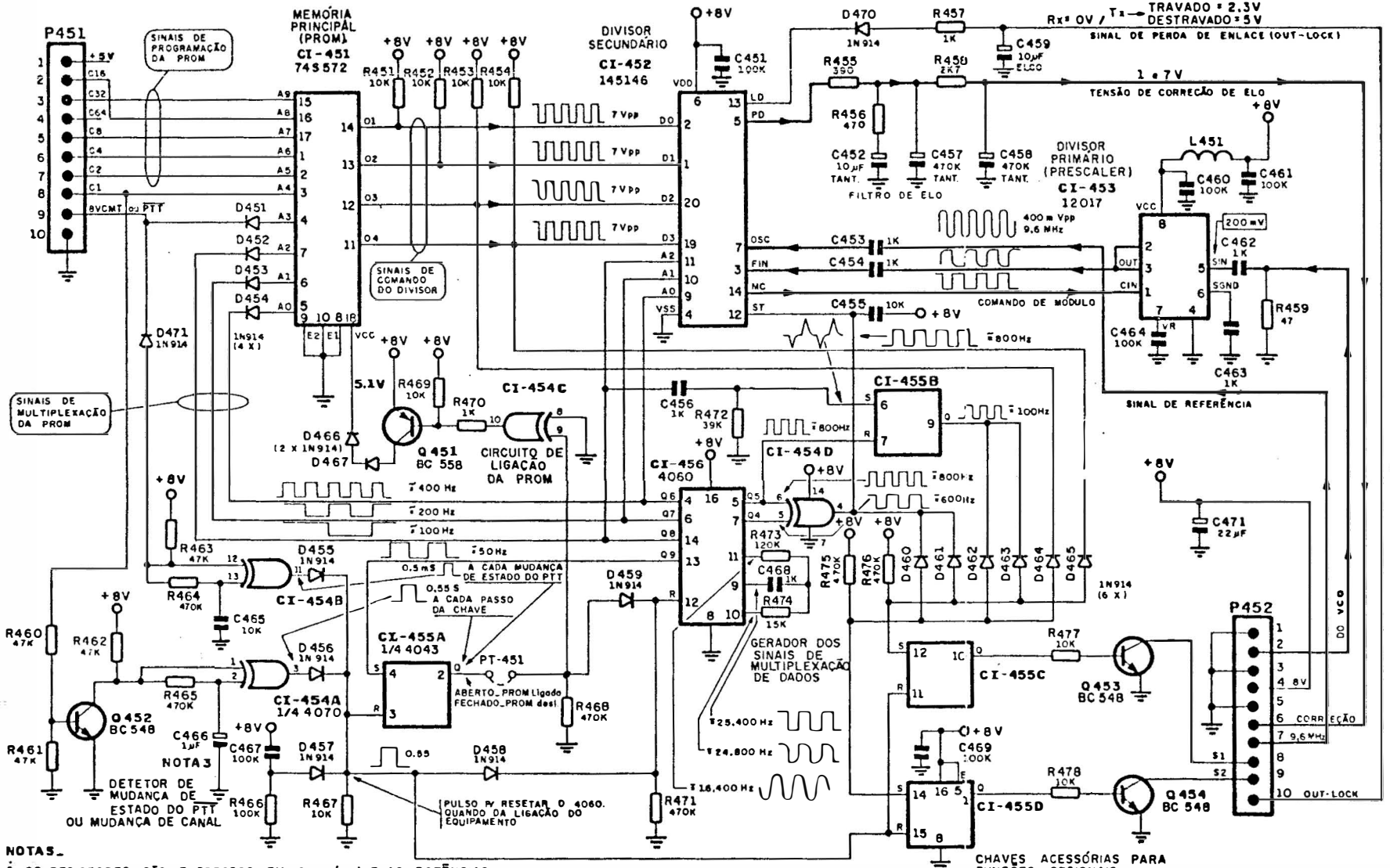
PROJ.

DATA 12/08/85

+

-



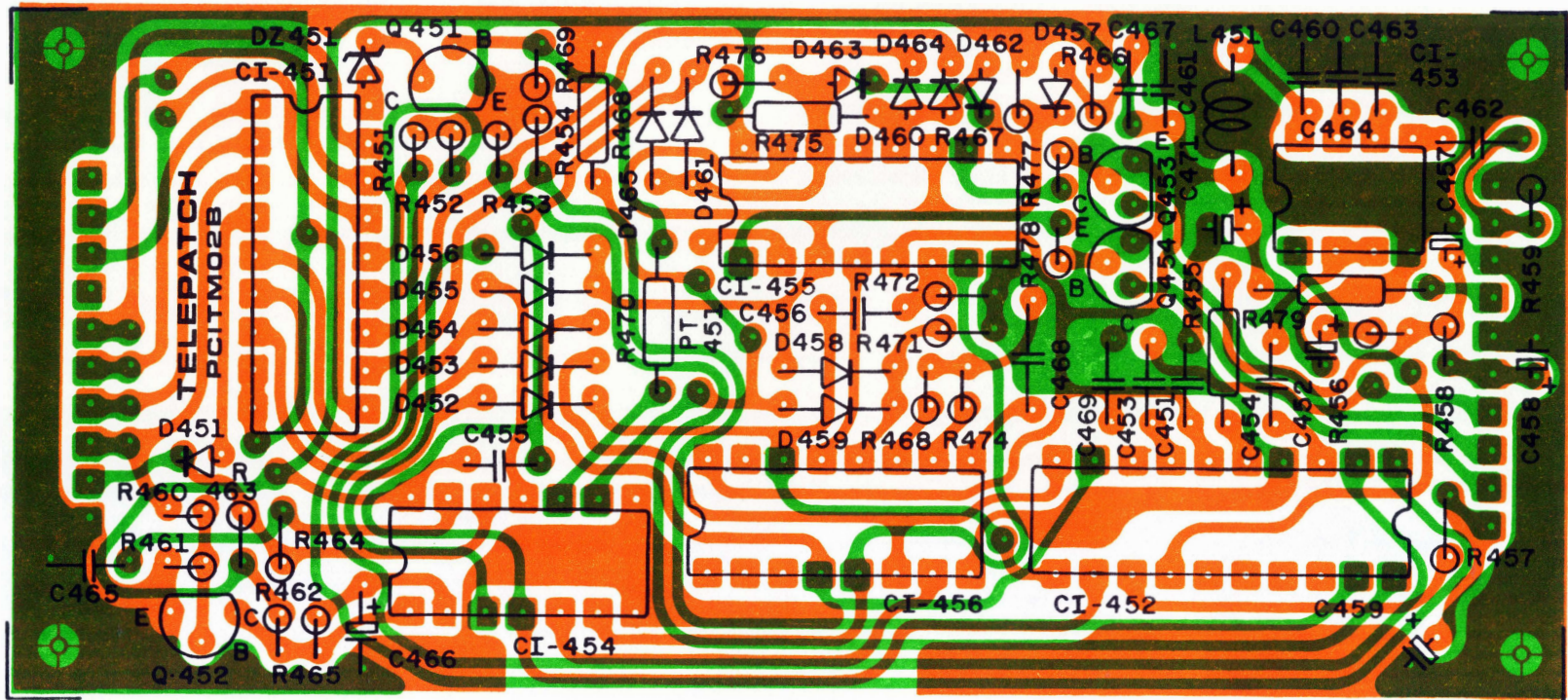


- NOTAS.**
- 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT ($1K = 1000\Omega$ - $M = 1000.000\Omega$).
 - 2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM PF (Picofarades).
 - 3- SOMENTE USADO QUANDO A MUDANÇA DE CANAL FOR POR MEIO DE CHAVE ROTATIVA, CASO CONTRÁRIO O VALOR DE C466 SERÁ 1KpF.

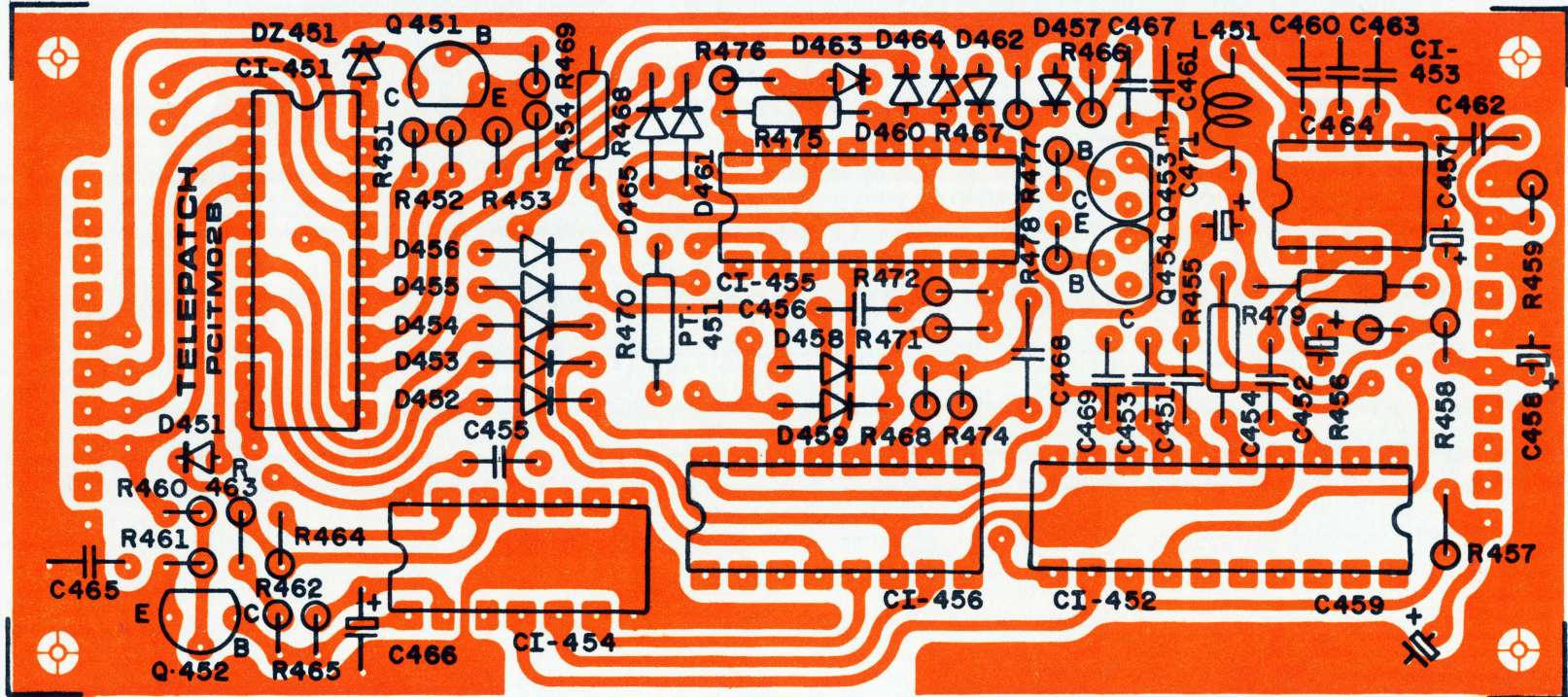
Obs. TODAS AS MEDIÇÕES FORAM FEITAS COM O PT451 ABERTO.

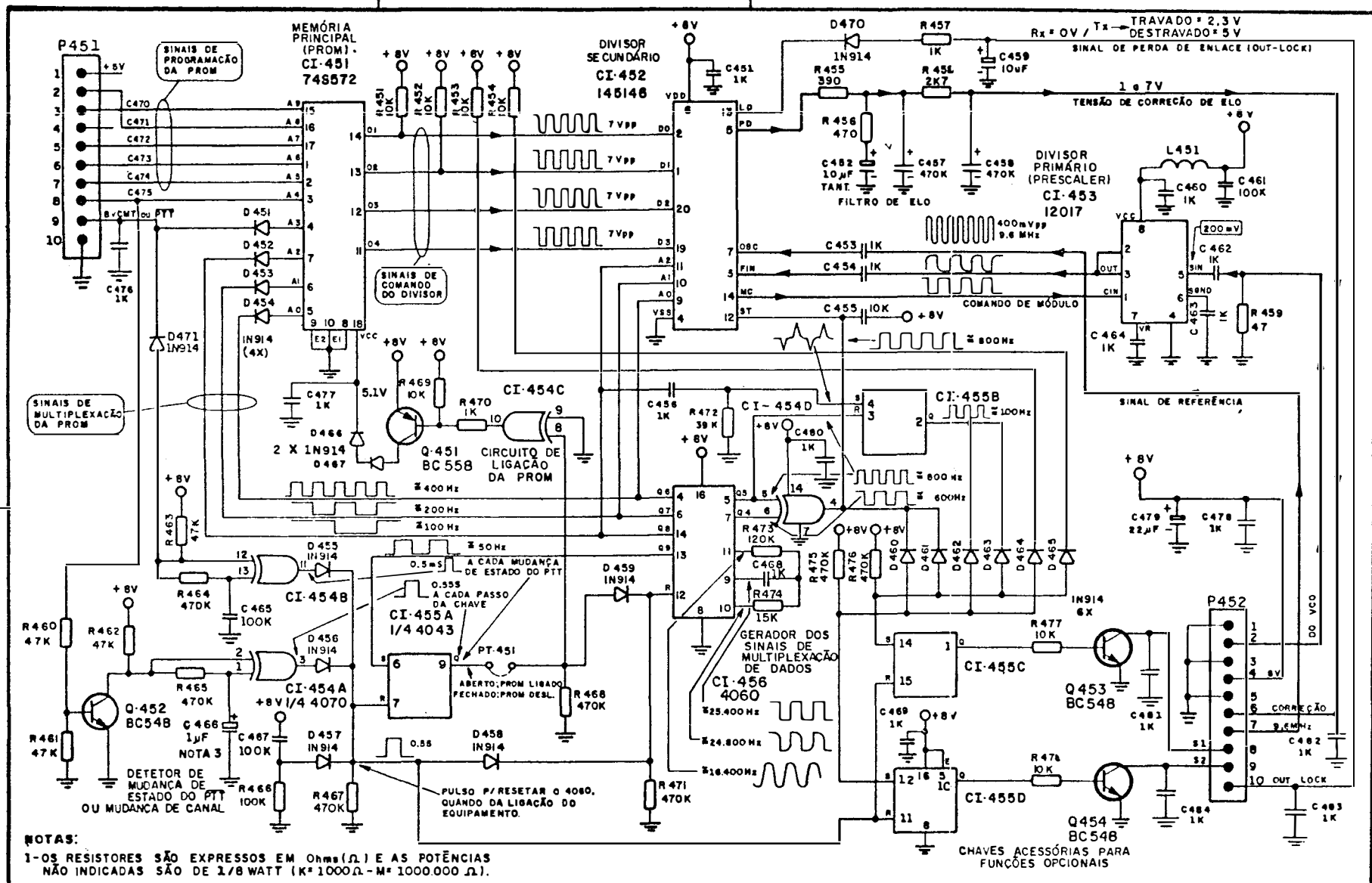
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
ESQUEMA ELÉTRICO SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO				
DES	APROV	TOL GER	ESCALA	COD DES
GERSON				EE SINT BC
PROJ	DATA 05/01/85			REV B

VISTA GERAL DO CIRCUITO DO SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO – VERSÃO B



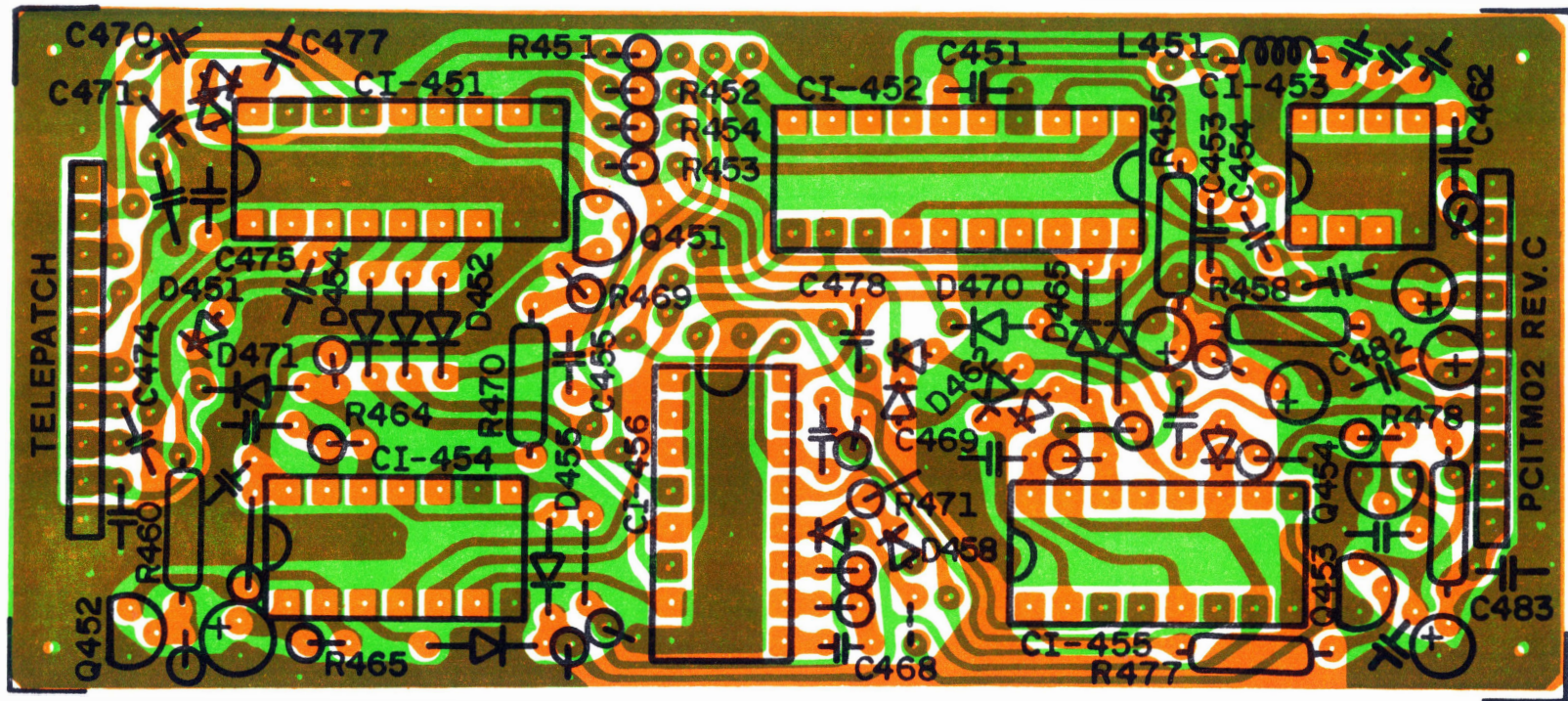
VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE



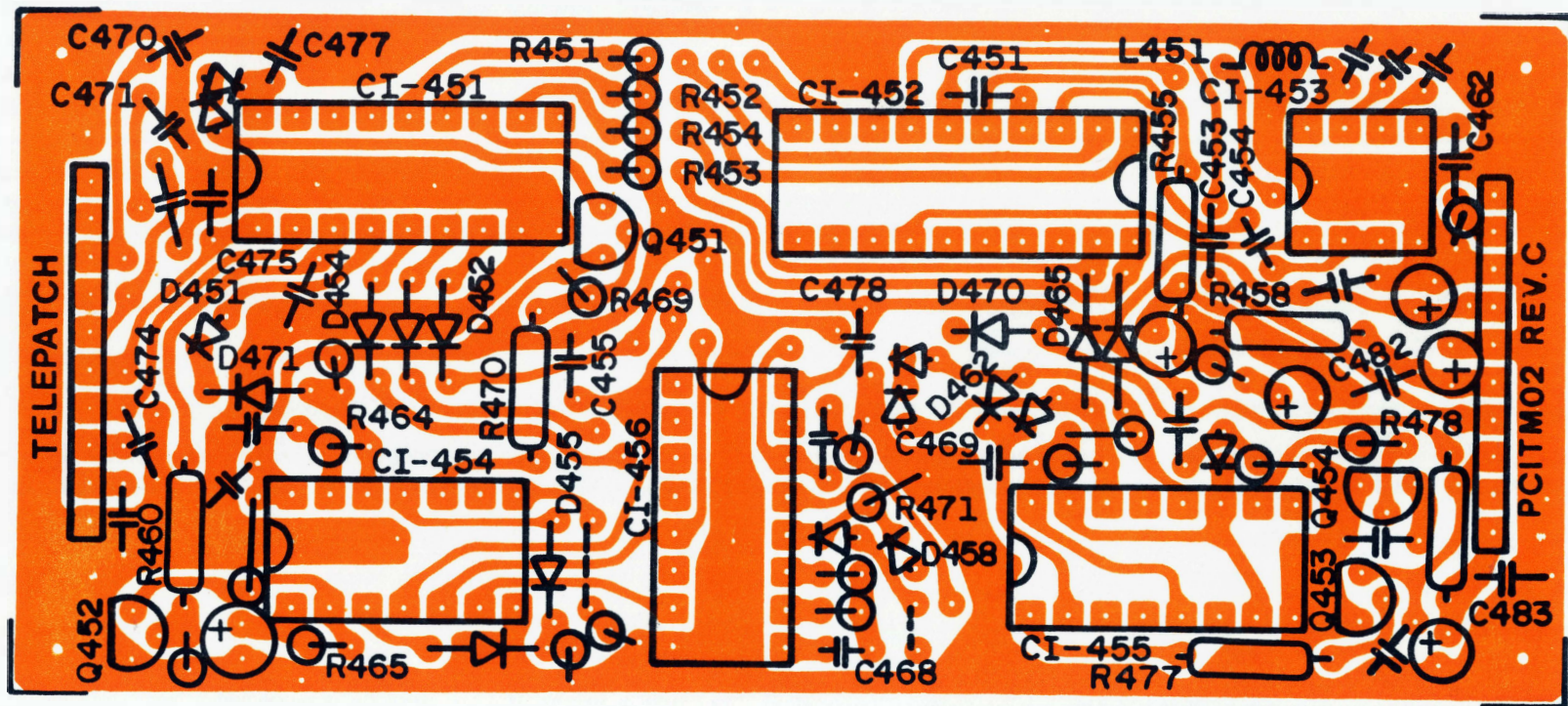


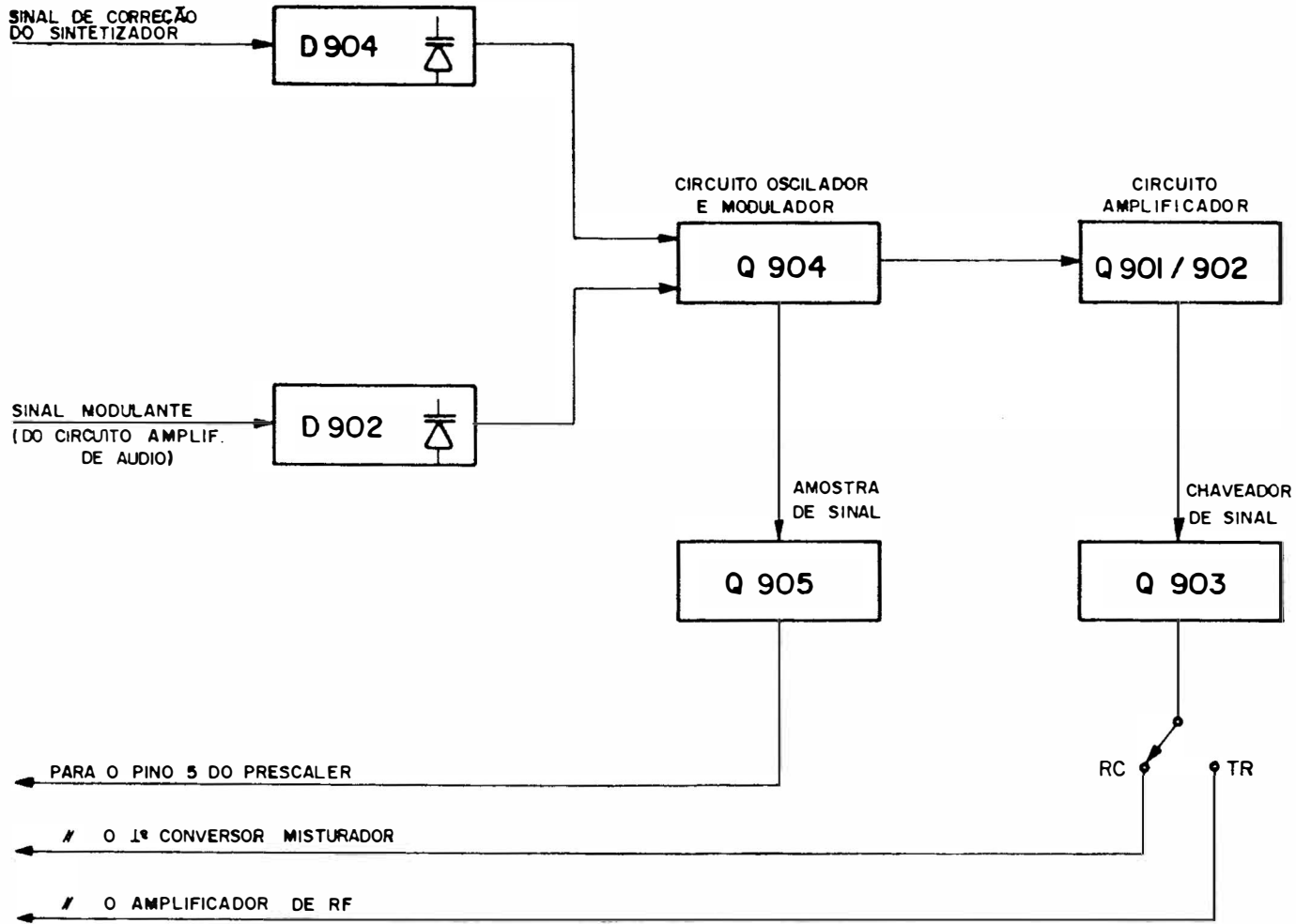
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA					
ESQUEMA ELÉTRICO SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO					
DES. FRANCISCO	APR/83	TOL. GER. + 0%	ESCALA	CODIGOS	
PROJ.	DATA 10/08/83			EE SINT BC	REV. C

VISTA GERAL DO SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO – VERSÃO C

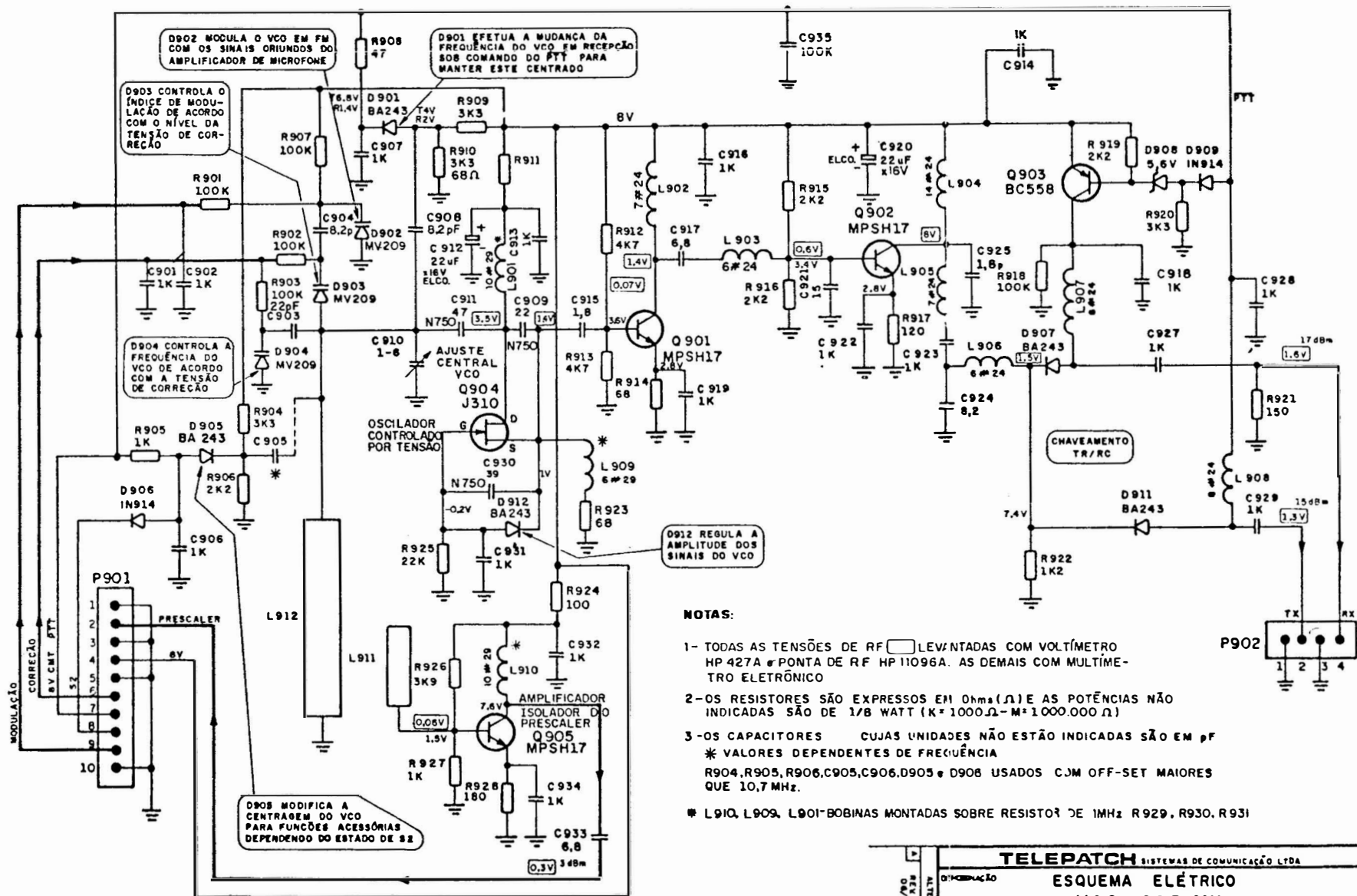


VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE





ALTERAÇÕES		DENOMINAÇÃO		TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA	
DES. EDNIR	APROV.	DIAGRAMA EM BLOCOS DO VCO 160 MHz			
PROJ.	DATA 07/07/88	TOL. GER.	ESCALA	COORDES.	
		+ 00 -			
DB VCO 160					



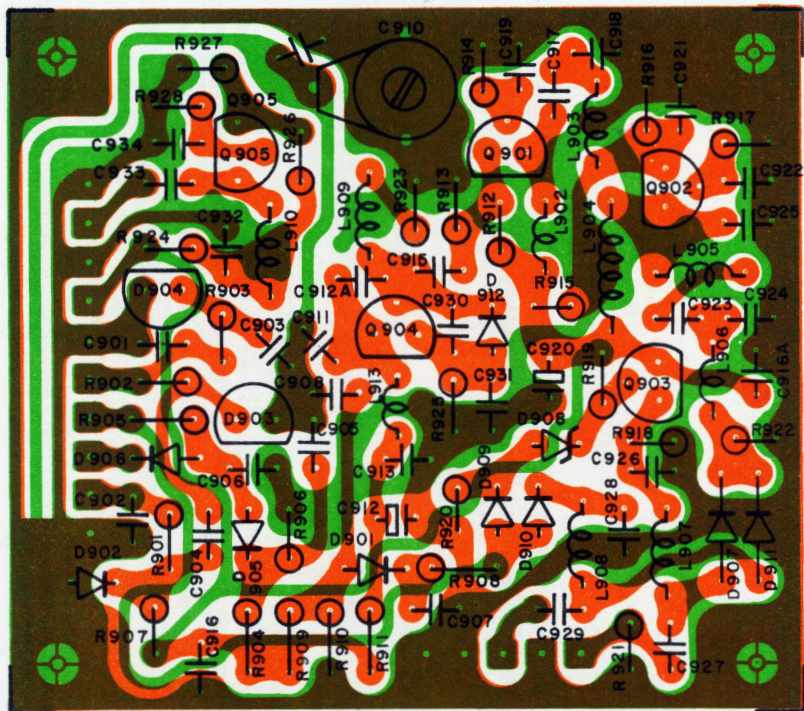
NOTAS:

- 1- TODAS AS TENSÕES DE RF \square LEVANTADAS COM VOLTÍMETRO HP 427A e PONTA DE RF HP 11096A. AS DEMAIS COM MULTÍMETRO ELETRÔNICO
 - 2- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT ($K=1000\Omega-M=1000.000\Omega$)
 - 3- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM μF
- * VALORES DEPENDENTES DE FREQUÊNCIA
- R904, R905, R906, C905, C906, D905 e D908 USADOS COM OFF-SET MAIORES QUE 10,7 MHz.

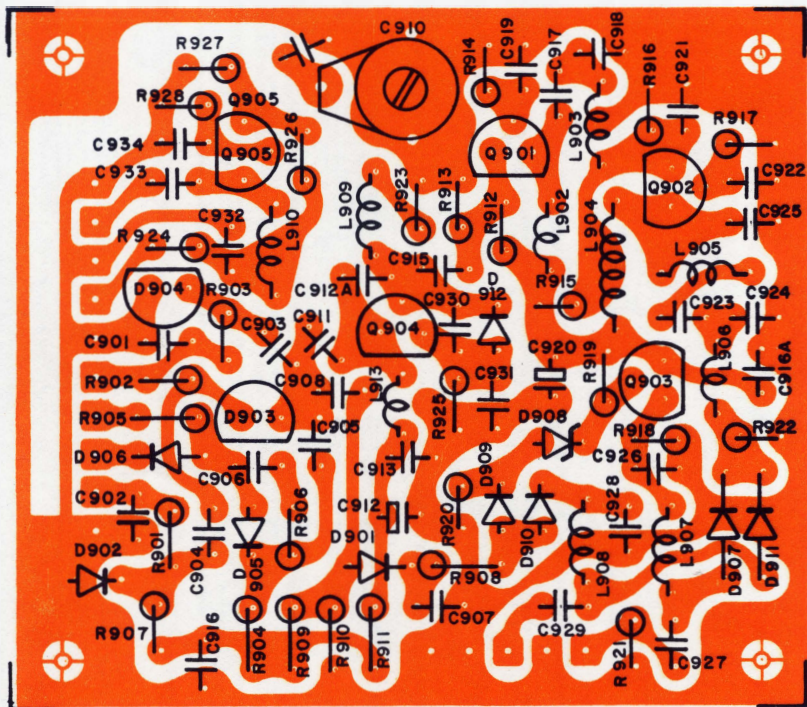
* L910, L909, L901-BOBINAS MONTADAS SOBRE RESISTOR DE 1MHz R929, R930, R931

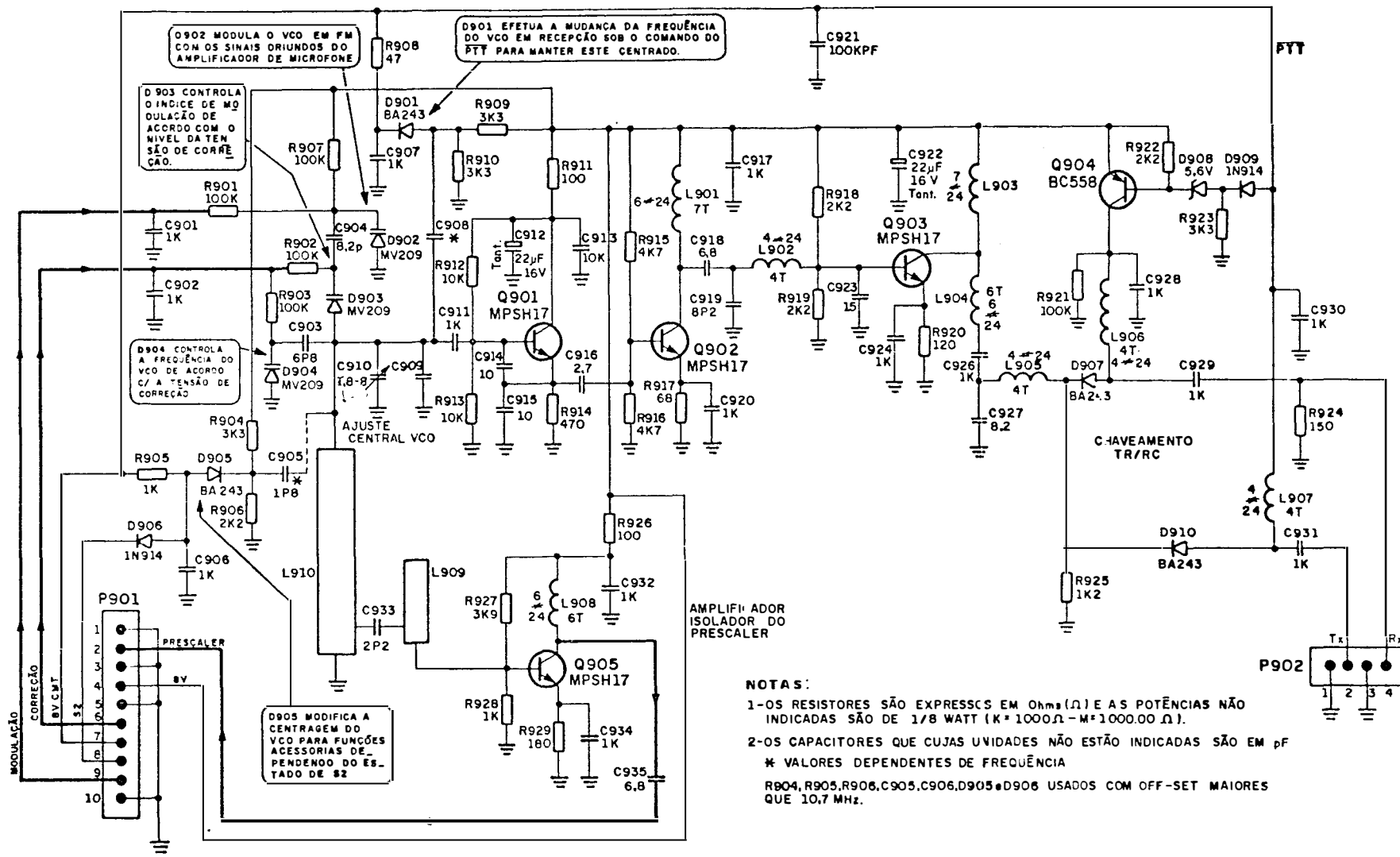
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA					
ESQUEMA ELÉTRICO					
VCO. 160 MHz					
DES. JOEL	APROV.	TOL. SER.	ESCALA	CODOS	REV.
DATA 4/1/83				EE VCO 160	

VISTA GERAL DO CIRCUITO VCO 160 MHZ



VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE

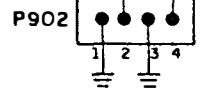




NOTAS:

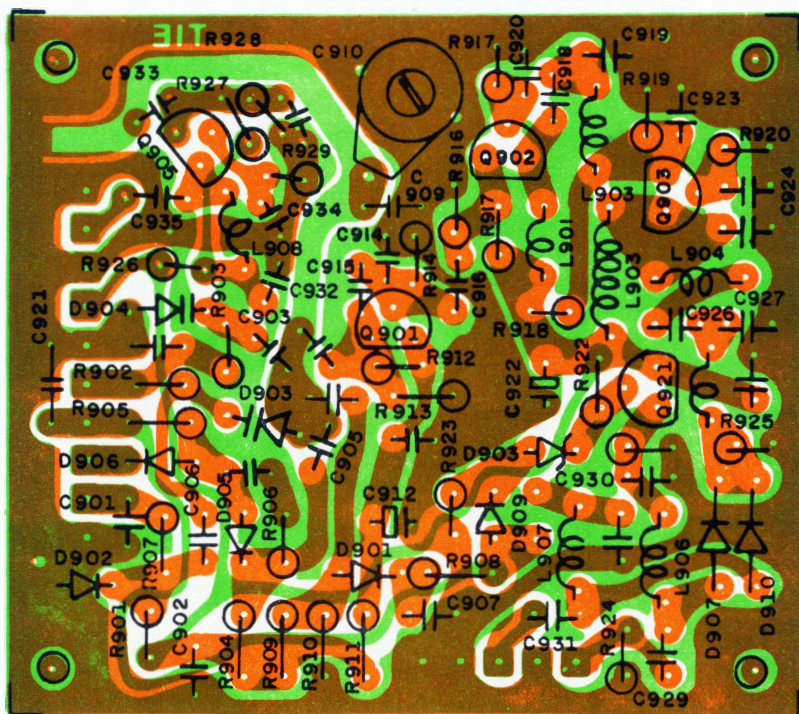
- 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM OHMS (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT (K=1000Ω - M=1000.00 Ω).
- 2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF
- * VALORES DEPENDENTES DE FREQUÊNCIA
- R904, R905, R906, C905, C906, D905 e D906 USADOS COM OFF-SET MAIORES QUE 10,7 MHz.

FTT

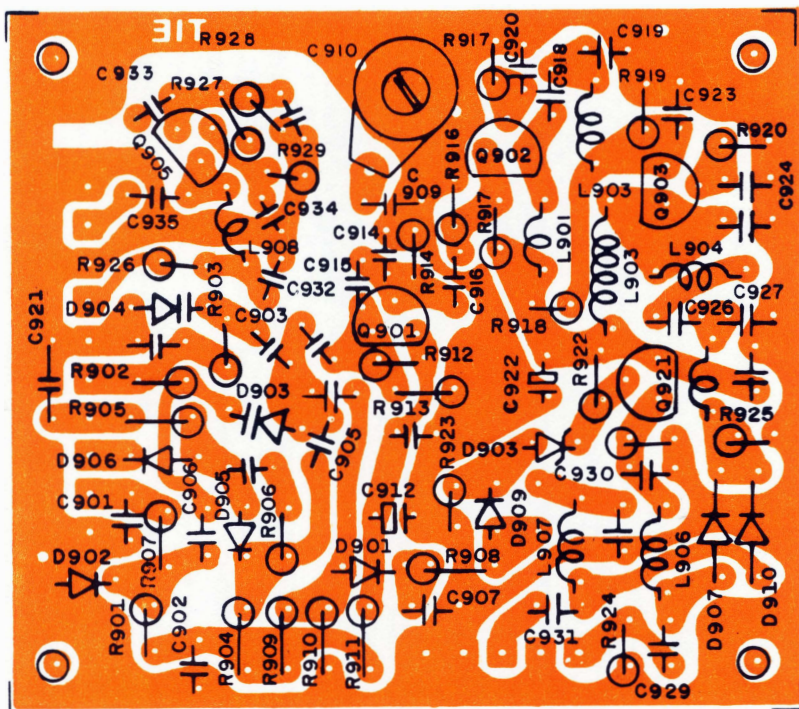


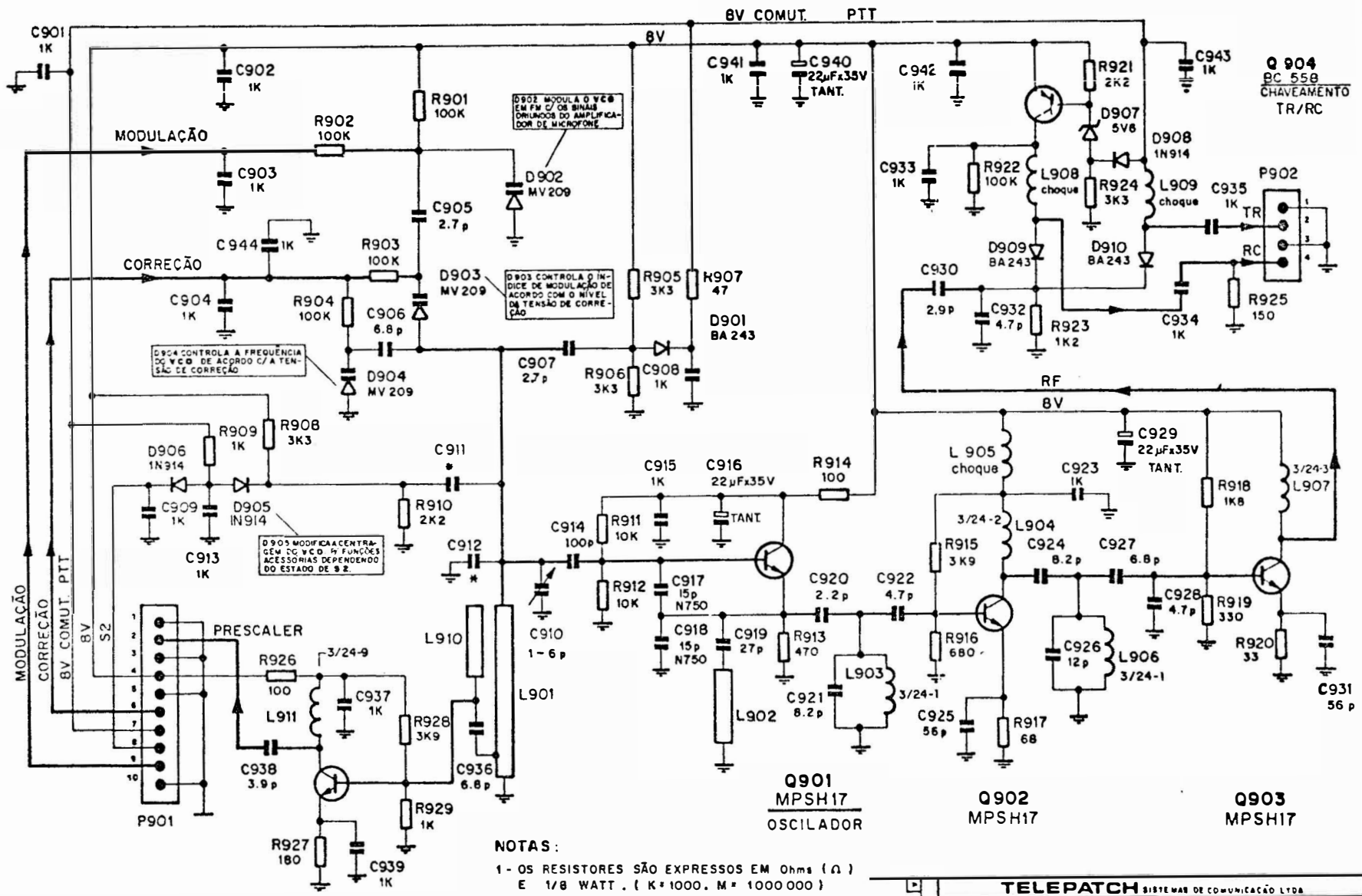
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA	
DENOMINAÇÃO	
ESQUEMA ELÉTRICO	
V.C.O. 270 MHz	
DES: Diógenes	APRÓV: []
PAO: []	TOL. SER: []
ESCALA: []	CODOS: []
EE VCO 270	
REV. GEN. 06/02/85	

VISTA GERAL DO CIRCUITO VCO – 270 MHZ



VISTA SUPERIOR – LADO DO COBRE





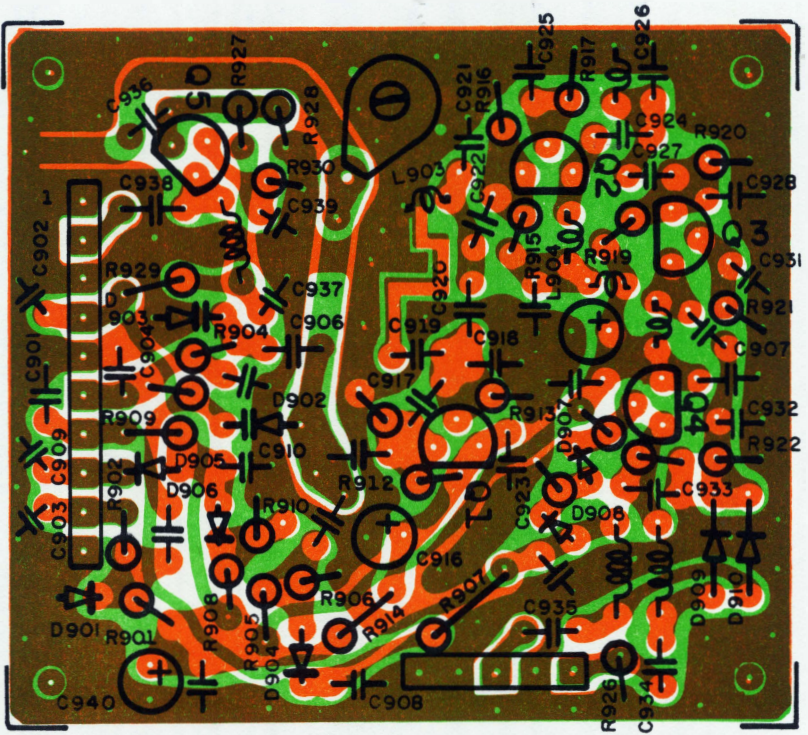
Q905
MPSH17
AMP. ISOLADOR
PRESCALER

NOTAS:

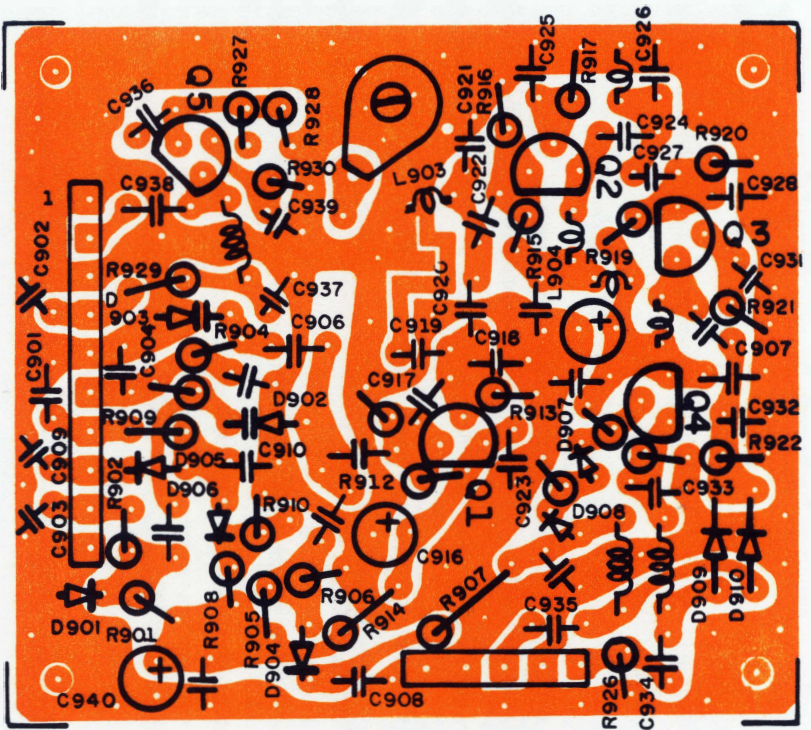
- 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E 1/8 WATT. (K=1000, M= 1000000)
- 2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO INDICADAS SÃO EM pF; * VALORES VARIÁVEIS.
- 3- R908-R910, C910, C911, D905, D906 UTILIZADOS QDO. OFF-SET MAIOR QUE 10.7 MHz.

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO ESQUEMA ELÉTRICO				
V.CO. 460 MHz				
ALTERNANÇA 08/02/85	PROJ. TAMAZATO	APROV. DATA 28/08/84	TOL. GER. ESCALA COD. DES. EE VCO 460	REV.

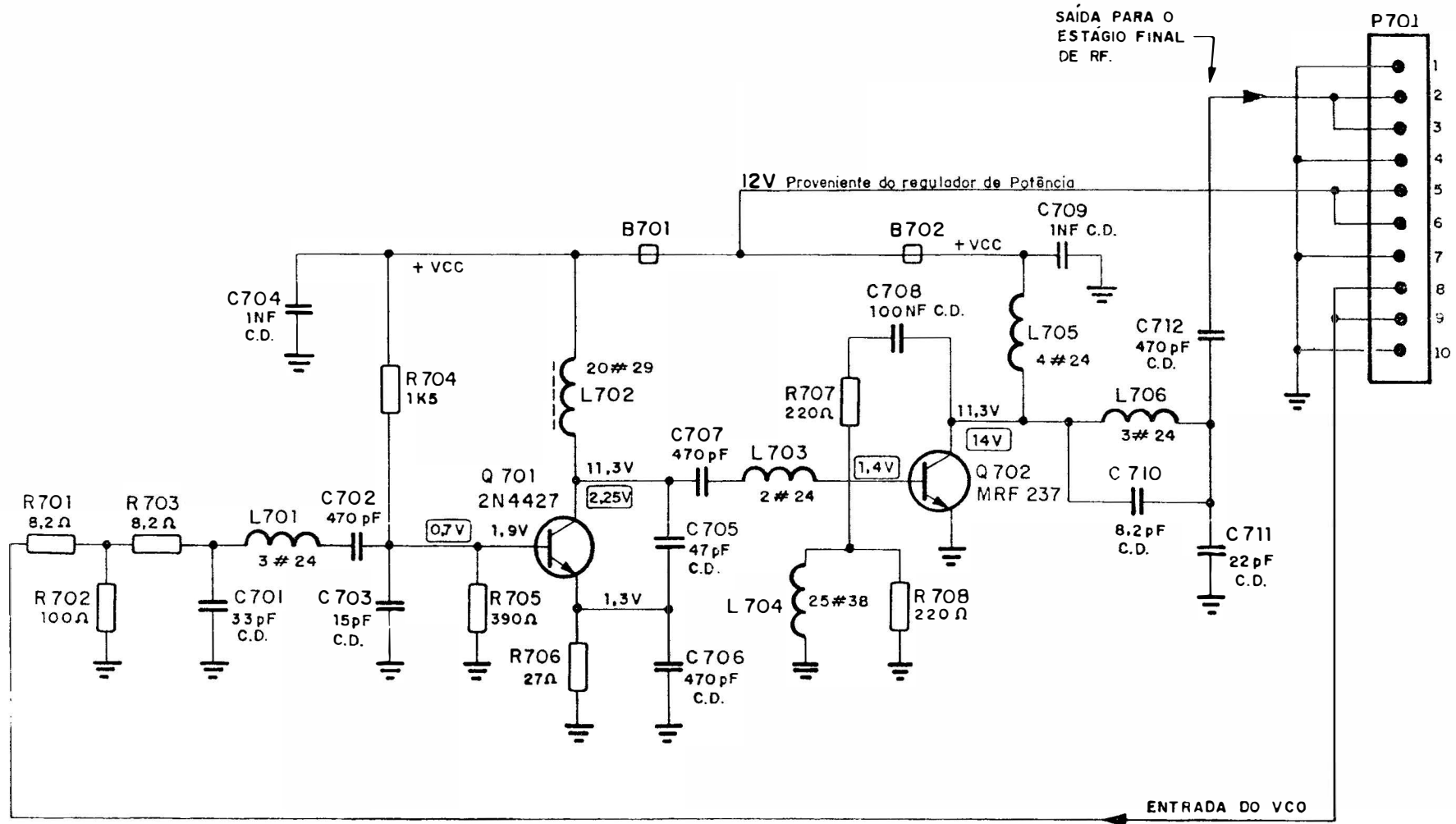
VISTA GERAL DO CIRCUITO DO VCO 460 MHZ



VISTA SUPERIOR – LADO DO COBRE

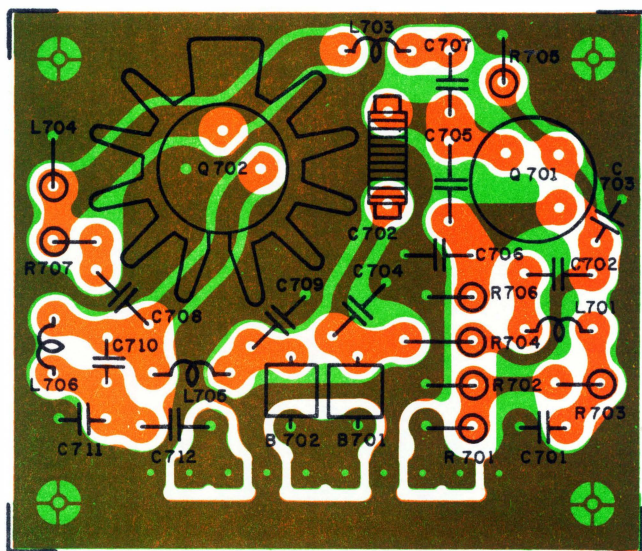


ALTERNATIVAS	DESCRIÇÃO	TELEPATCH	SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
DES. APROVADO	ESQUEMA ELÉTRICO	AMPLIFICADOR DE RF 160 MHz	
DATA 26/10/84	APROV.		
+ ou -	TOL. GER.		
5/8	ESCALA		
	COD. DES.		
Rev			

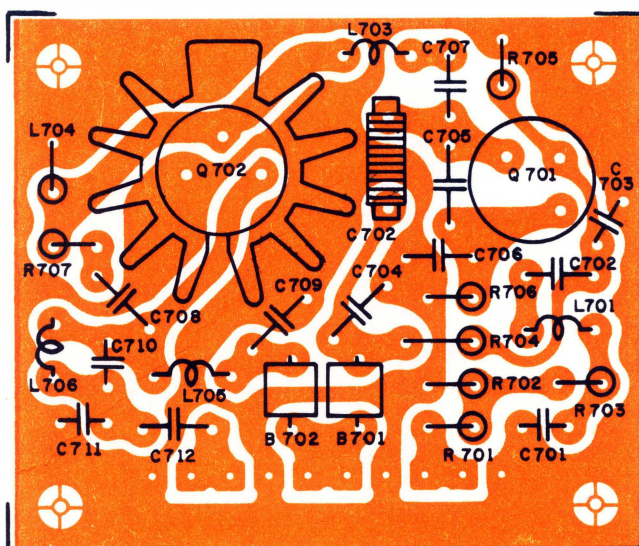


NOTA: 1. A POTENCIA DOS RESISTORES QUANDO NÃO ESTIVER EXPRESSA SERÁ DE 1/8 W.
 2. AS TENSÕES DE RF LEVANTADAS COM VOLTÍMETRO HP 427A E PONTA DE RF HP 11096A. AS DEMAIS, MULTÍMETRO ELETRÔNICO.

VISTA GERAL DO CIRCUITO AMPLIFICADOR DE R.F. – 160 MHZ



VISTA SUPERIOR – LADO DO COBRE



REV. GERAL
05/02/85

ALTERAÇÕES

DE NOMINAÇÃO
DES. DÍGITOS
APROV. DATA: 20/03/84TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
ESQUEMA ELÉTRICO
AMPLIFICADOR DE RF 270 MHz

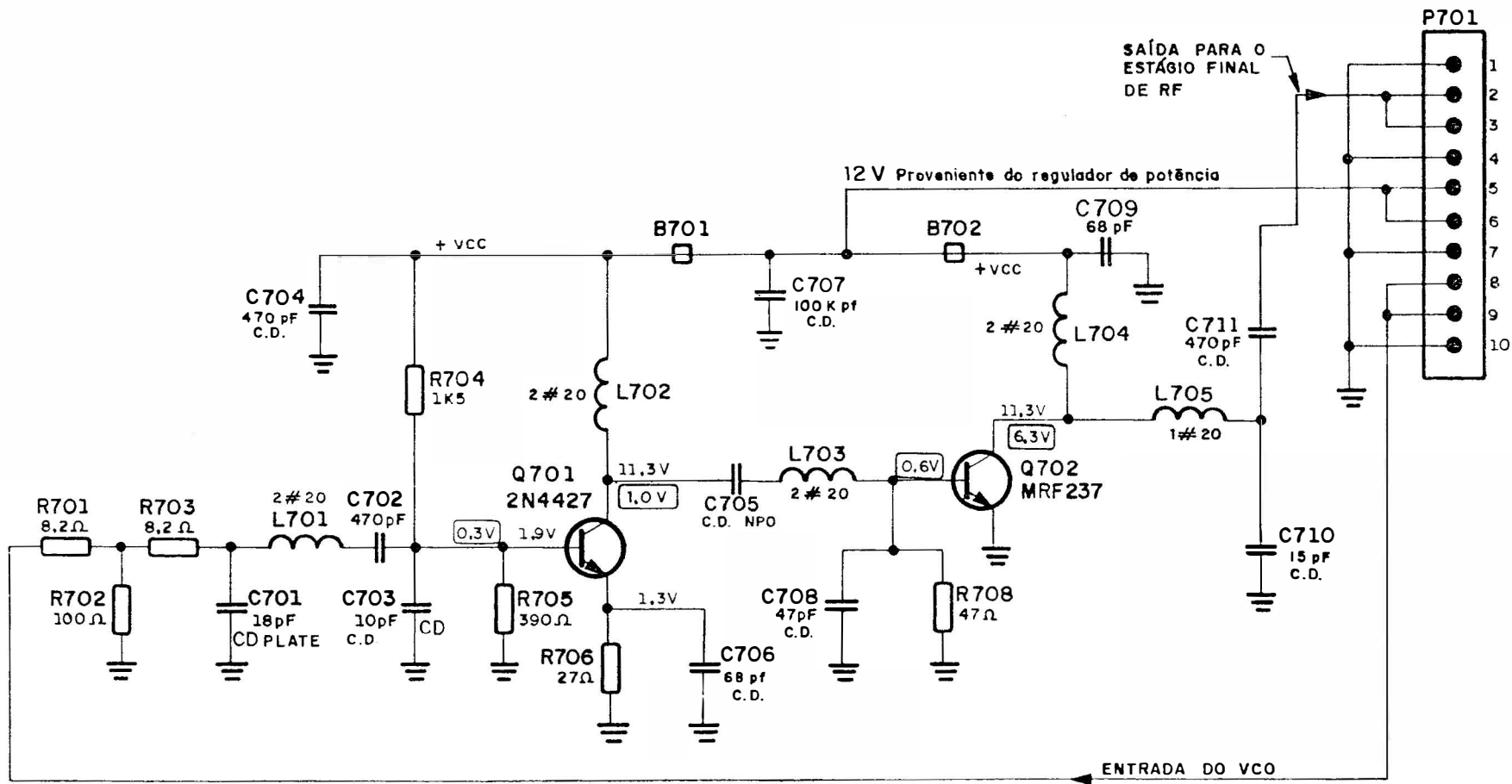
TOL. GER. + ou -

ESCALA - / -

COD. DES.

EE ARF 270

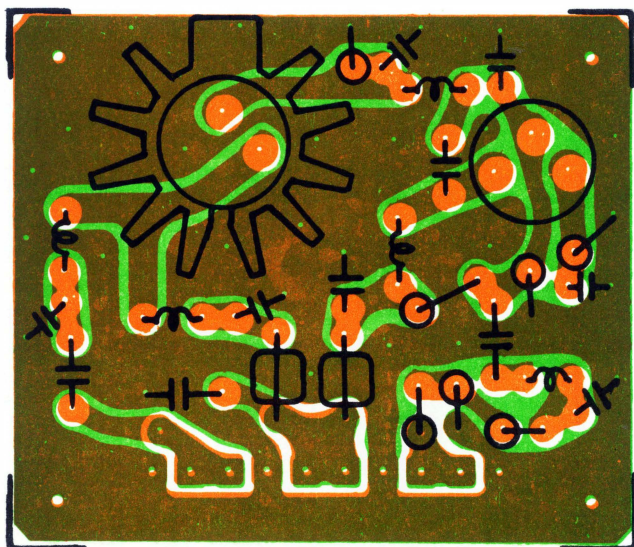
Rev.



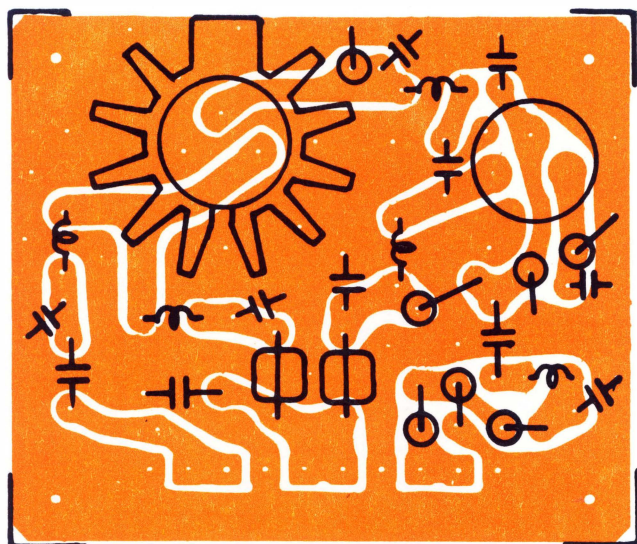
NOTA: 1. A POTÊNCIA DOS RESISTORES QUANDO NÃO ESTIVER EXPRESSA SERÁ DE 1/8 W.

2. AS TENSÕES DE RF LEVANTADAS COM VOLTÍMETRO HP 427A E PONTA DE RF HP 11096A. AS DEMAIS COM MULTÍMETRO ELETRÔNICO.

VISTA GERAL DO CIRCUITO AMPLIFICADOR DE R.F. – 270 MHZ



VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE



REV. GERAL 06/02/85

ALTERAÇÕES

DES. PROJ.

APROV. DATA

TOL. GER. + ou -

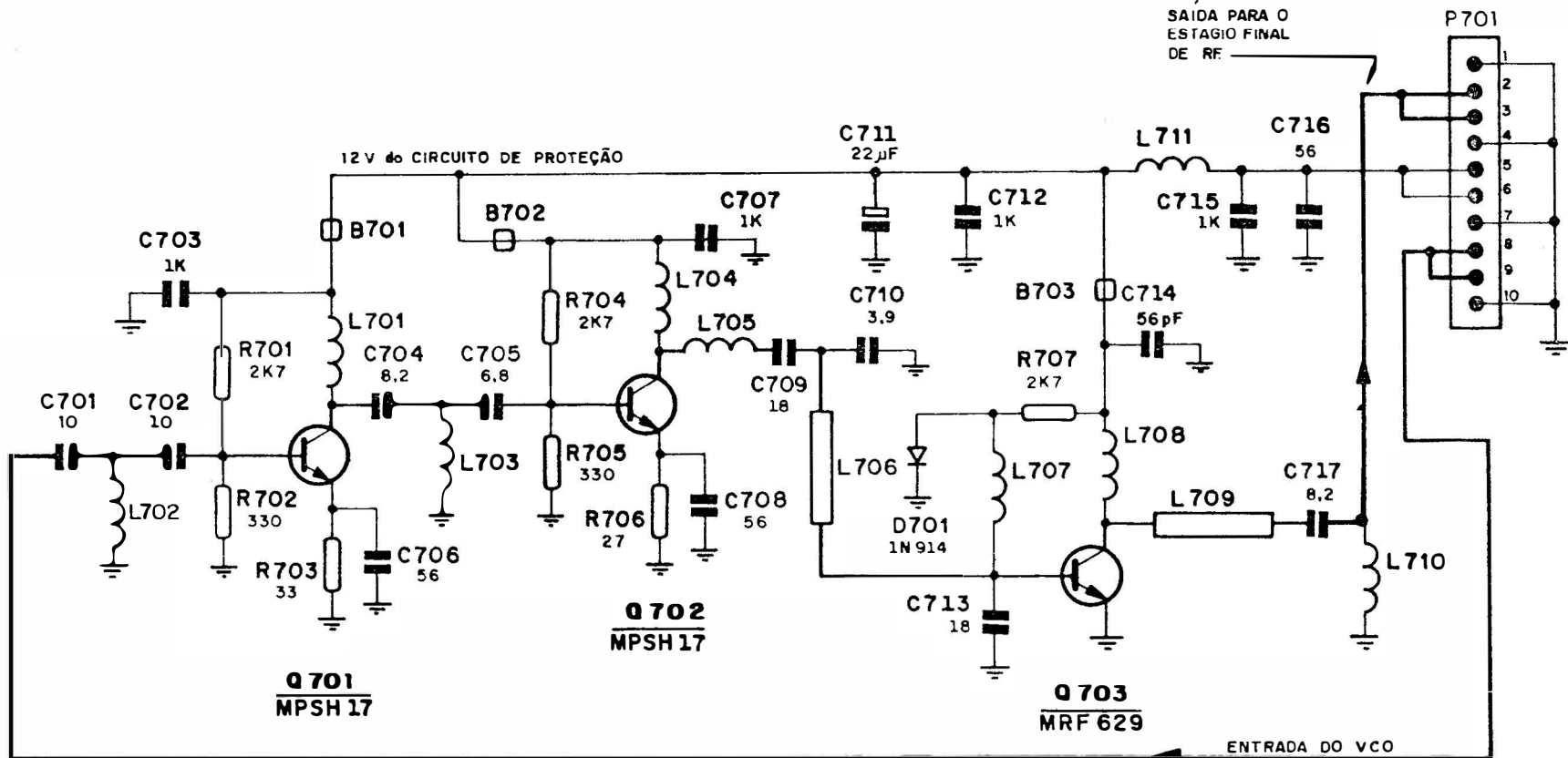
ESCALA

COORDEN.

EE ARF 460

Rev.

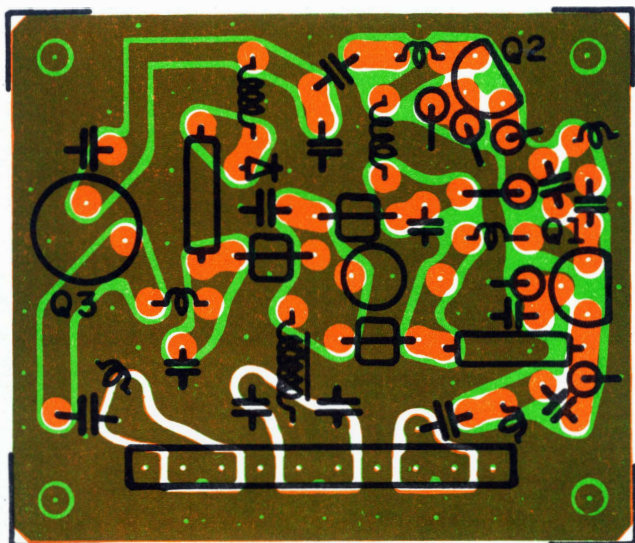
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
ESQUEMA ELÉTRICO
AMPLIFICADOR DE RF 460 MHz



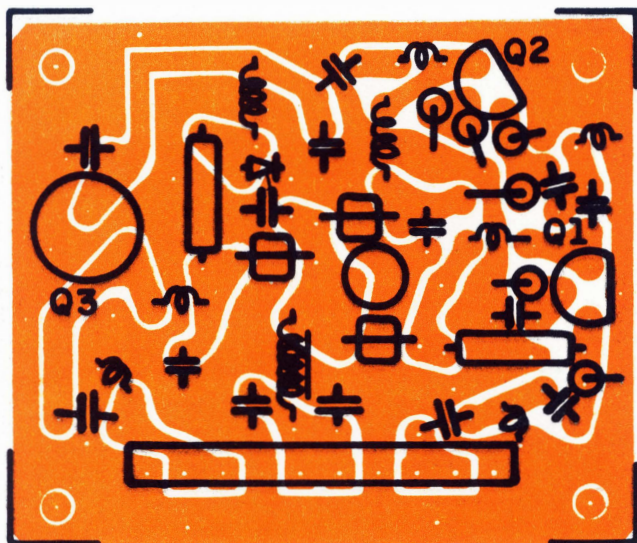
NOTA -

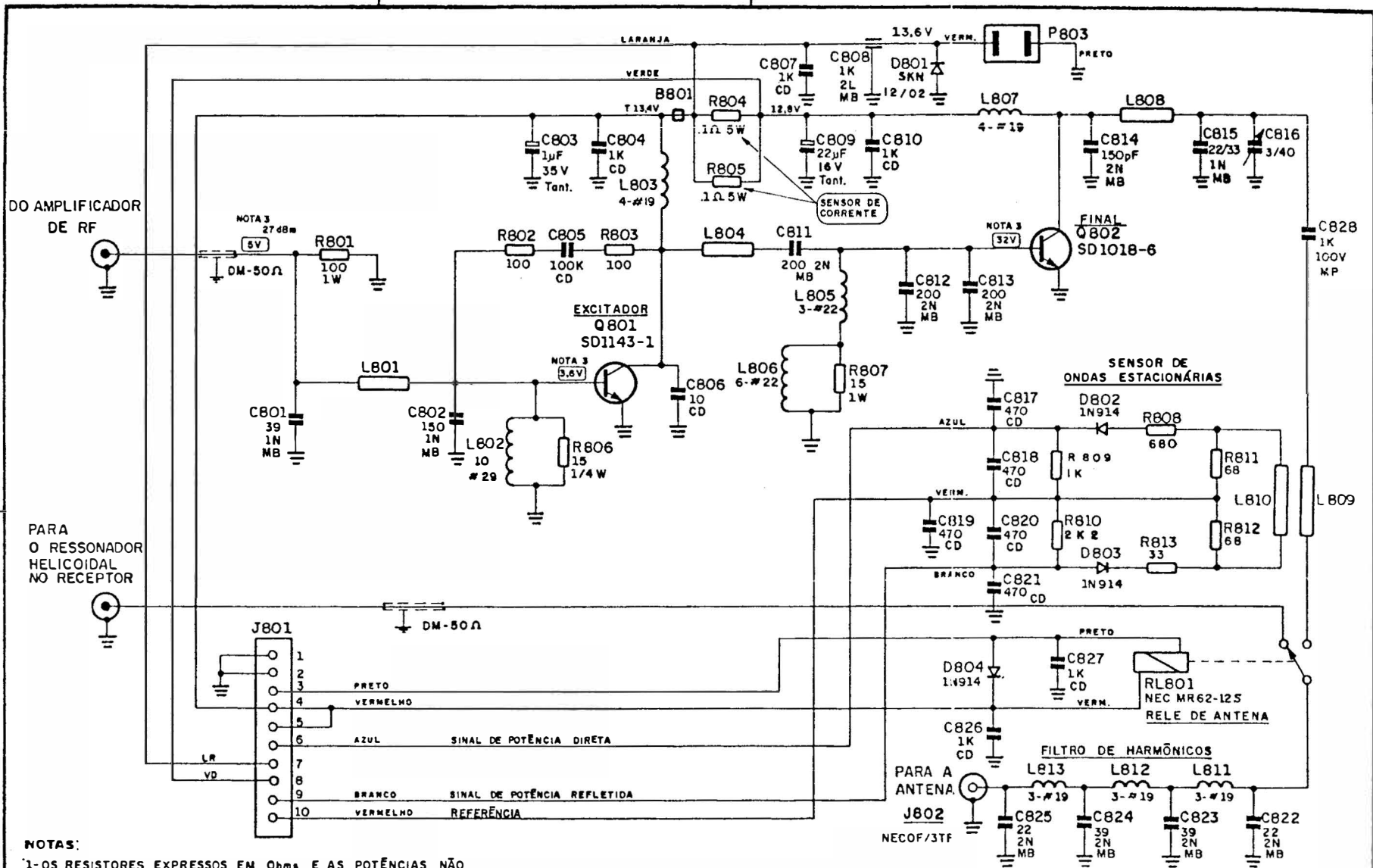
- 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E 1/8 WATT.
- 2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO INDICADAS SÃO EM pF.

VISTA GERAL DO AMPLIFICADOR DE R.F. 460 MHZ



VISTA SUPERIOR – LADO DO COBRE



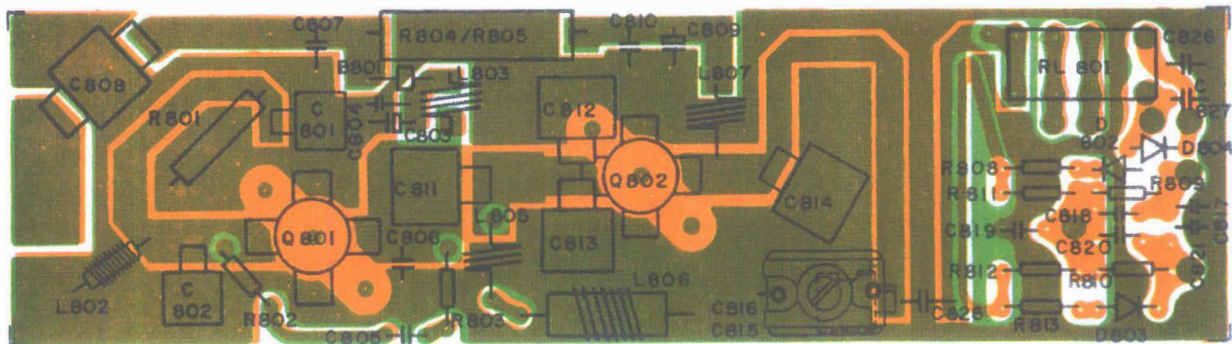


NOTAS:

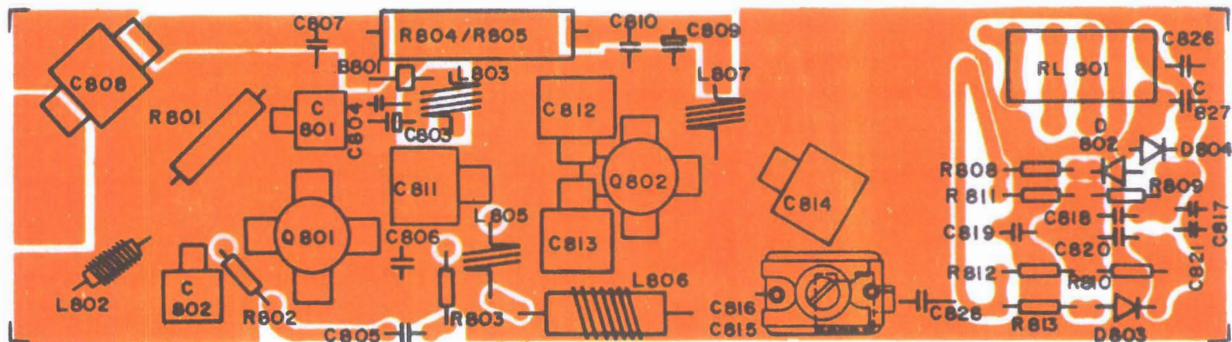
- 1- OS RESISTORES EXPRESSOS EM Ohms E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT.
- 2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF.
- 3- DEPENDE DO AJUSTE DE POTÊNCIA DE SAÍDA.
- 4- DIÂMETRO DAS BOBINAS 5mm EXCETO L802 e L806 QUE SÃO MONTADOS SOBRE R806 e R807 RESPECTIVAMENTE.

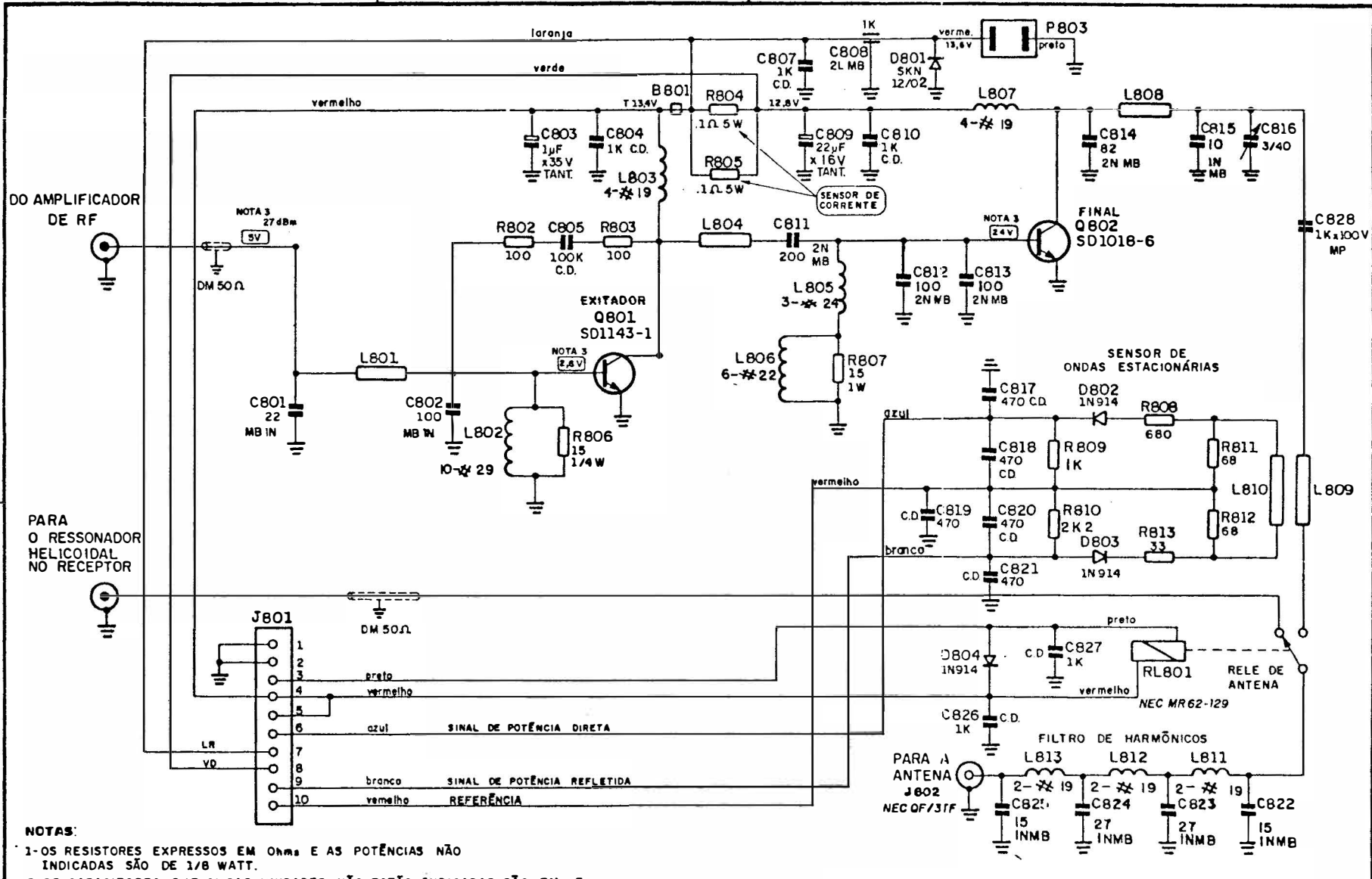
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA					
ESQUEMA ELÉTRICO					
TANQUE FINAL 160 MHz					
ES.	ACRESC./INFORMAÇÃO	APRÓV.	TOL. GER.	ESCALA	COODS.
25/10/84		Didgenes			
PROJ.	DATA				
	20/03/84				
EE TQF 160					REV.

VISTA GERAL DO CIRCUITO TANQUE FINAL DE R.F. – 160 MHZ



VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE



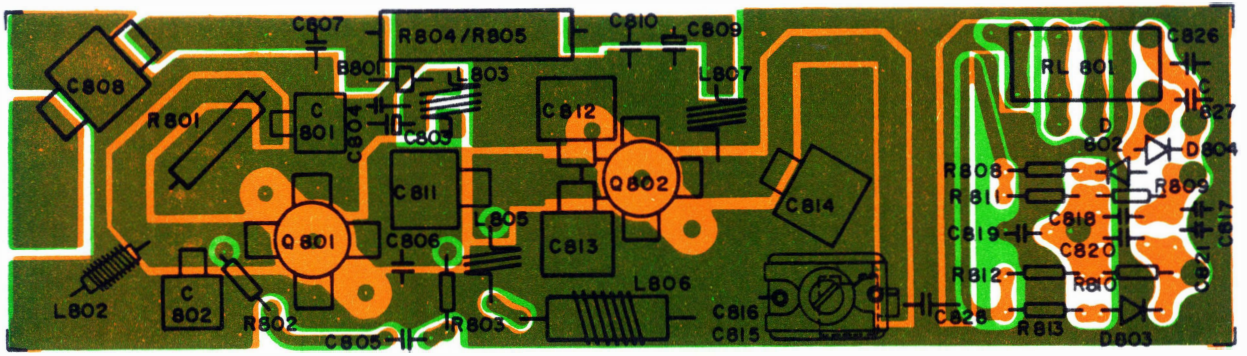


NOTAS:

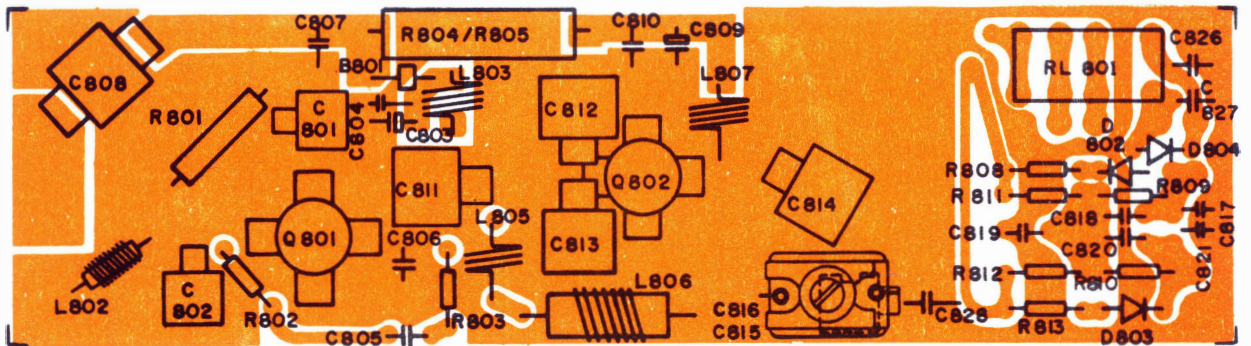
- 1- OS RESISTORES EXPRESSOS EM Ohms E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT.
- 2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF.
- 3- DEPENDE DO AJUSTE DE POTÊNCIA DE SAÍDA.
- 4- TODAS AS TENSÕES DE RF LEVANTADAS C/ VOLTÍMETRO HP 427A • PONTA DE RF HP 11096A
- 5- DIÂMETRO DAS BOBINAS 5mm EXETO L802 • L806 QUE SÃO MONTADAS SOBRE R806 • R807 RESPECTIVAMENTE

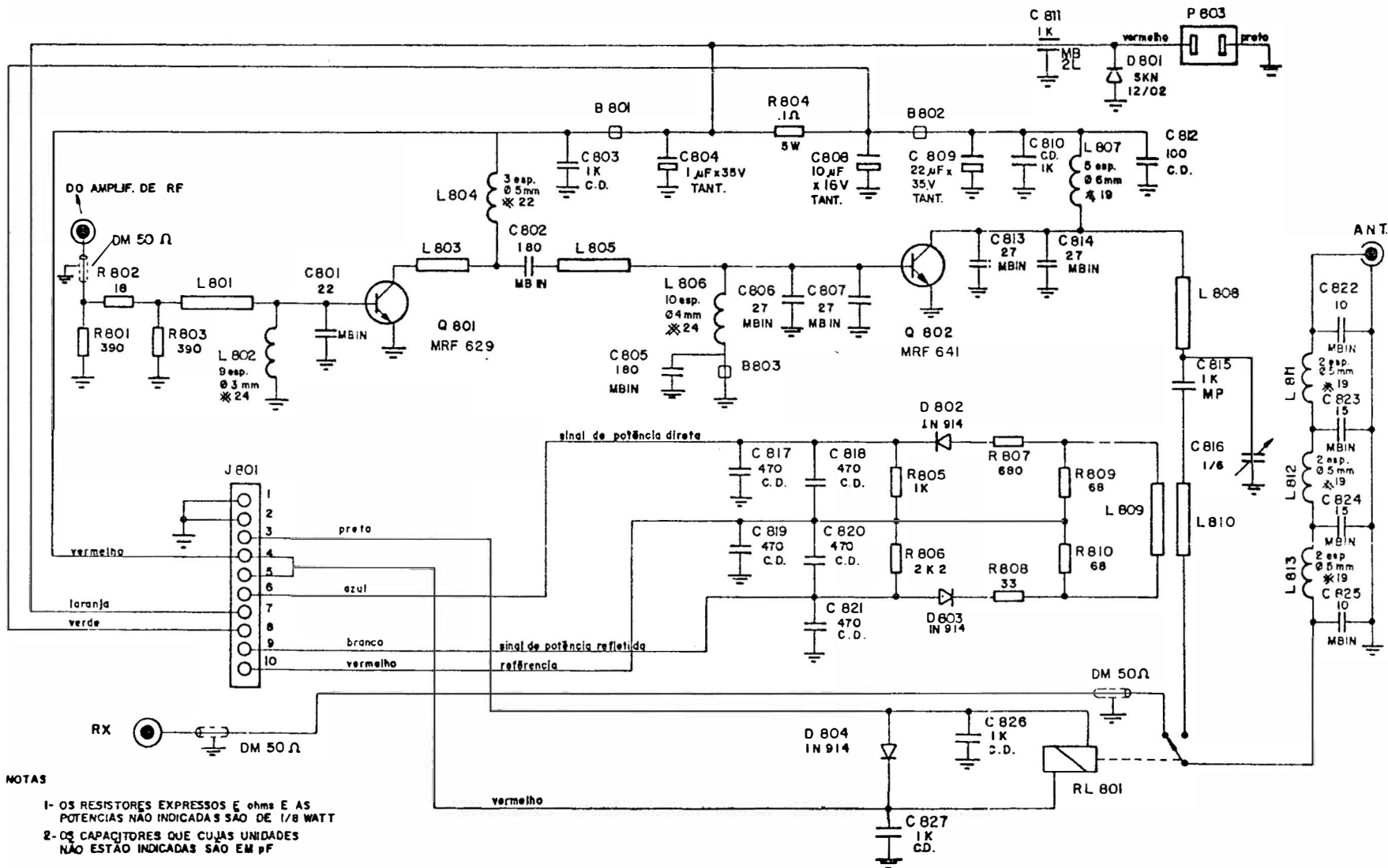
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA					
DENOMINAÇÃO ESQUEMA ELÉTRICO					
TANQUE FINAL 270 MHz					
REVISÃO SERIAL EM 08/02/85	APRÓV	TUL GER	ESCALA	COODES	PP.
	DATA 19.03.84			EE TQF 270	

VISTA GERAL DO CIRCUITO TANQUE FINAL DE R.F. – 160 MHZ



VISTA SUPERIOR DO LADO DO COBRE

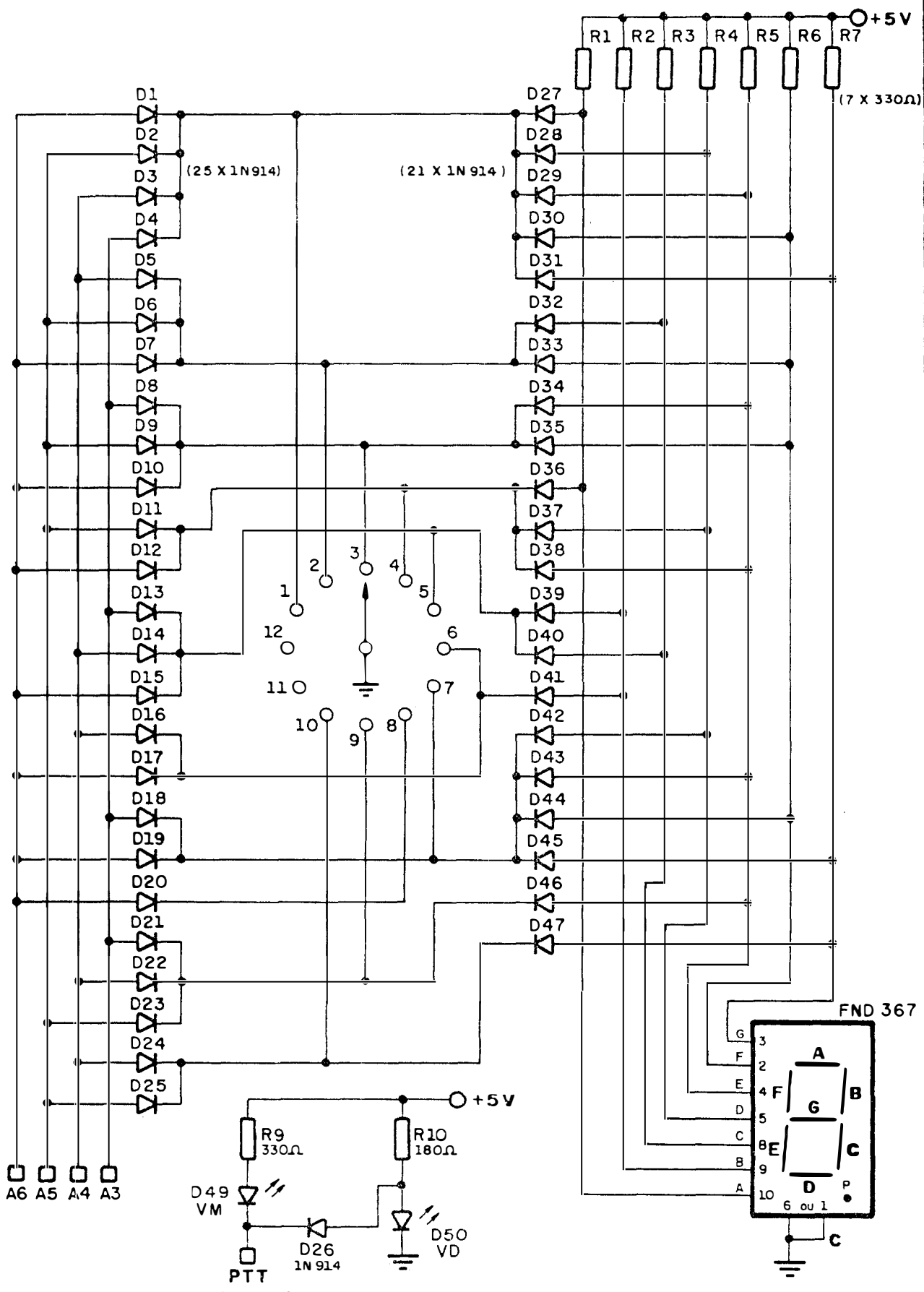




NOTAS

- 1- OS RESISTORES EXPRESSOS E ohms E AS POTENCIAS NAO INDICADAS SAO DE 1/8 WATT
- 2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NAO ESTAO INDICADAS SAO EM pF

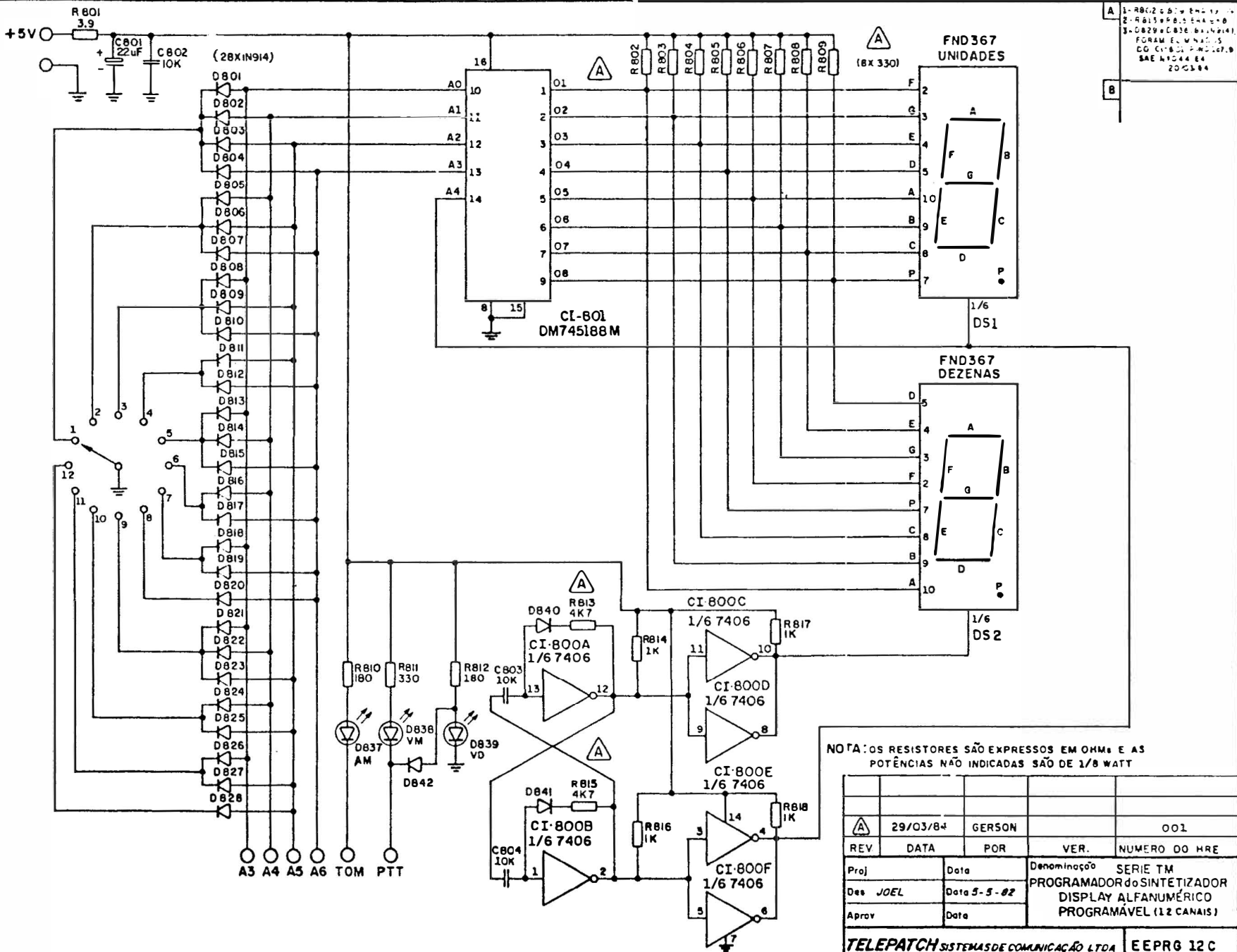
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICACAO LTDA				
DE NOMINACAO ESQUEMA ELETRICO				
TANQUE FINAL 460 MHz				
DES: EDNR	APROV:	TOL GER: + 0V -	ESCALA:	CODDES:
PROJ:	DATA: 28/01/86			EE TQF 460/2



TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

ALTERNATIVAS DENOMINAÇÃO SÉRIE **TM** PROGRAMADOR do SINTETIZADOR
 DISPLAY DE 1 a 10 CANAIS

DESIGNAÇÃO	APROV	TOL. GER	ESCALA	COOD. DES	REV.
GERSON		+ ou -		EE PGR 10C	B

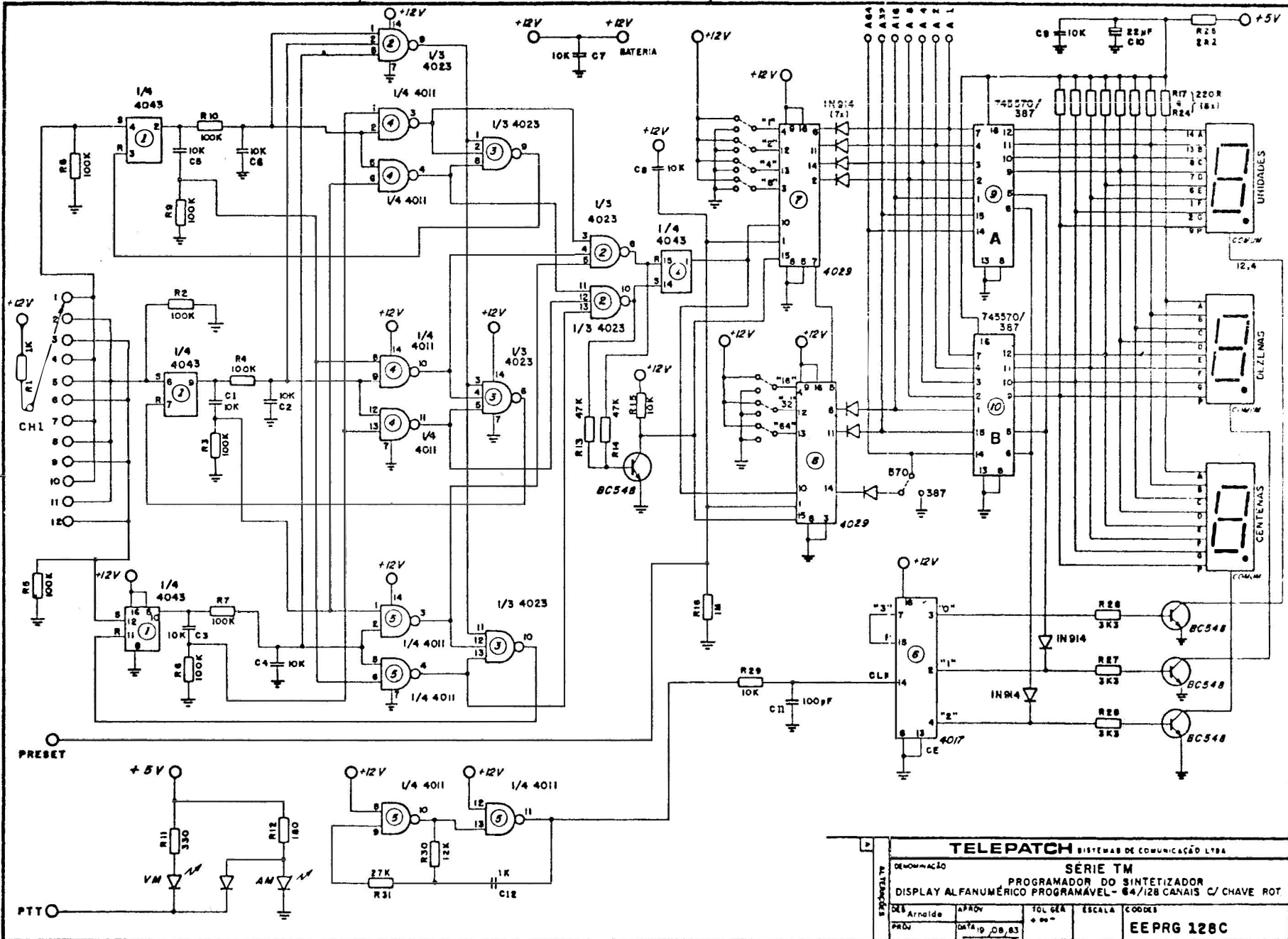


- A 1- R802 3.9Ω
- 2- R810 180Ω
- 3- C801 22μF
- 4- R811 330Ω
- 5- C802 10K
- 6- R812 180Ω
- 7- R813 4K7
- 8- R814 1K
- 9- R815 4K7
- 10- R816 1K
- 11- R817 1K
- 12- R818 1K
- 13- R820 10K
- 14- R821 10K
- 15- R822 10K
- 16- R823 10K
- 17- R824 10K
- 18- R825 10K
- 19- R826 10K
- 20- R827 10K
- 21- R828 10K
- 22- R830 10K
- 23- R831 10K
- 24- R832 10K
- 25- R833 10K
- 26- R834 10K
- 27- R835 10K
- 28- R836 10K
- 29- R837 10K
- 30- R840 10K
- 31- R841 10K
- 32- R842 10K
- 33- R844 10K
- 34- R845 10K
- 35- R846 10K
- 36- R847 10K
- 37- R850 10K
- 38- R851 10K
- 39- R852 10K
- 40- R853 10K
- 41- R854 10K
- 42- R855 10K
- 43- R856 10K
- 44- R857 10K
- 45- R860 10K
- 46- R861 10K
- 47- R862 10K
- 48- R863 10K
- 49- R864 10K
- 50- R865 10K
- 51- R866 10K
- 52- R867 10K

NOTA: OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM OHM E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT

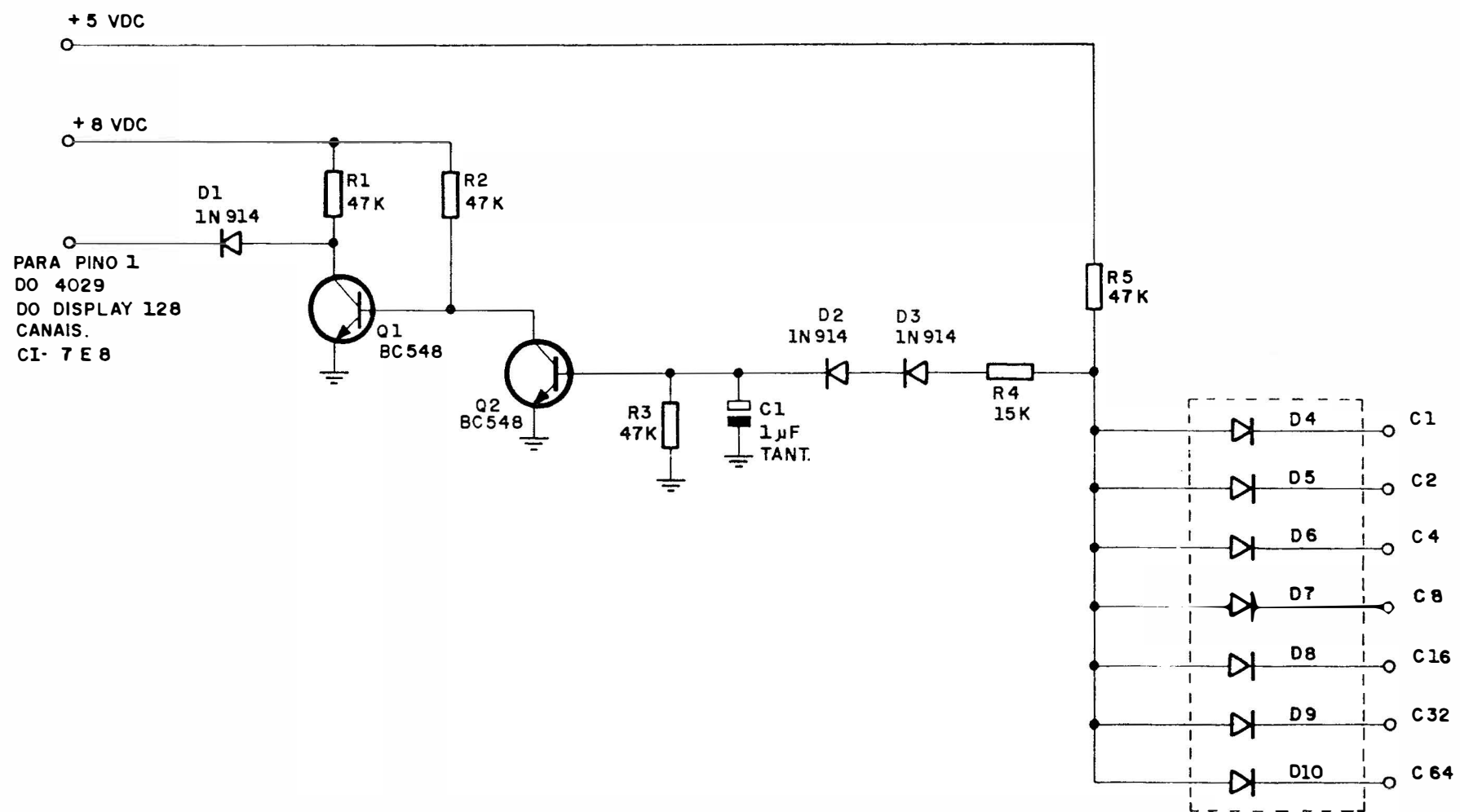
29/03/84	GERSON	001
REV	DATA	NUMERO DO HRE
Proj	Data	Denominação
Des	Data	SERIE TM
Aprov	Data	PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR
		DISPLAY ALFANUMÉRICO
		PROGRAMÁVEL (12 CANAIS)

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA **EPRG 12 C**



TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
DESCRIÇÃO	SERIE TM		
	PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR		
	DISPLAY ALFANUMÉRICO PROGRAMÁVEL - 64/128 CANAIS C/ CHAVE ROT		
DES	APRÓV	TOL. GEA	ESCALA
PROJ	DATA 19_08_83	+ 00"	COOLES
			EEPRG 128C

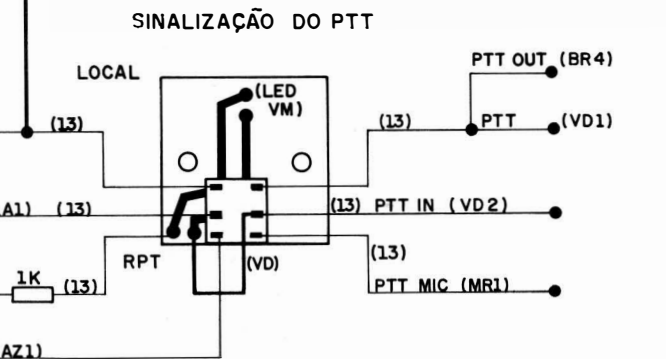
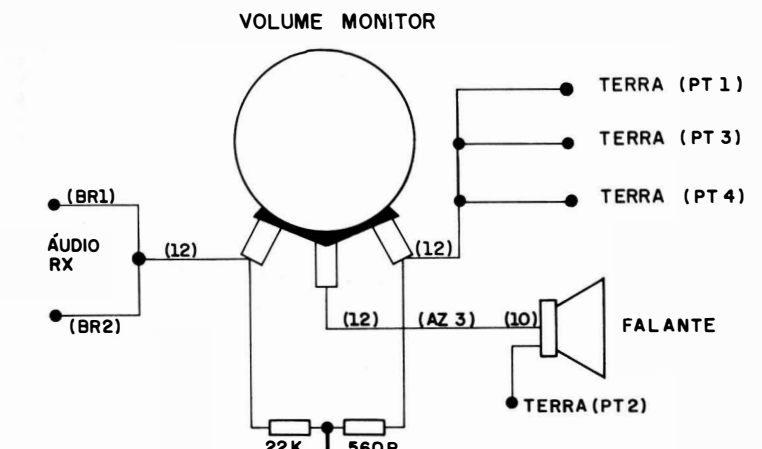
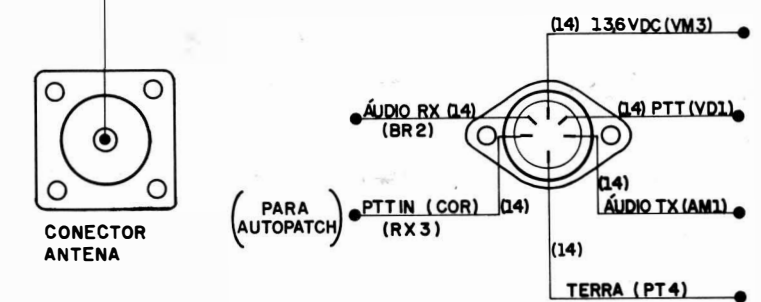
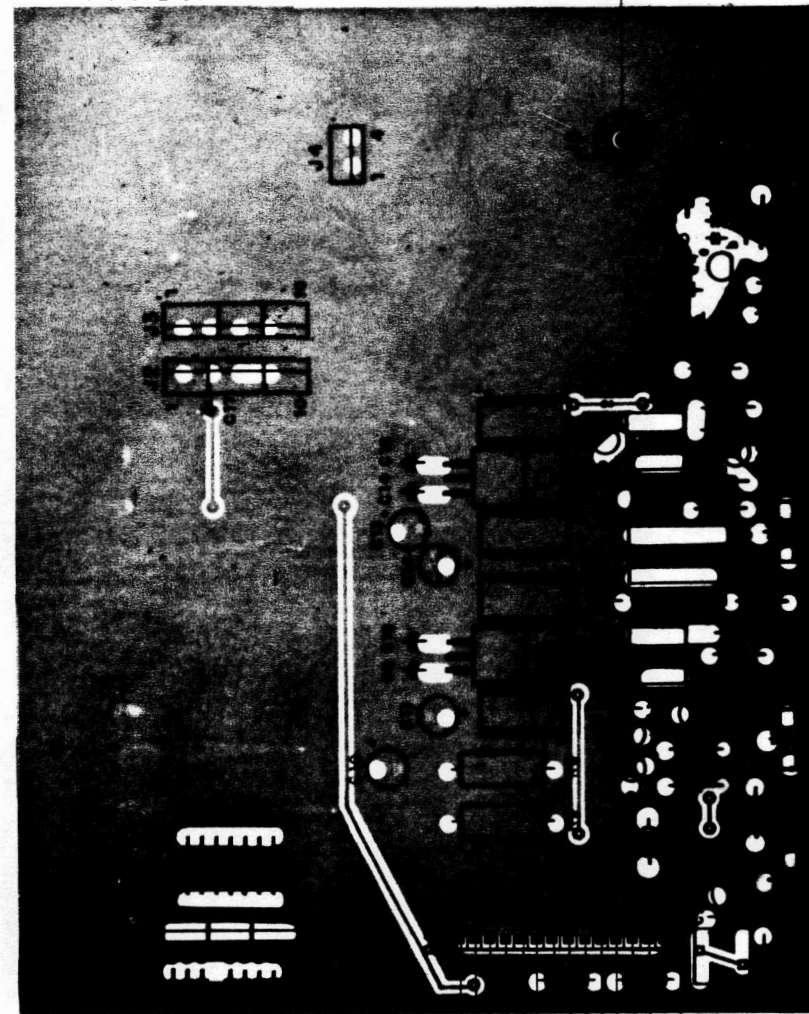
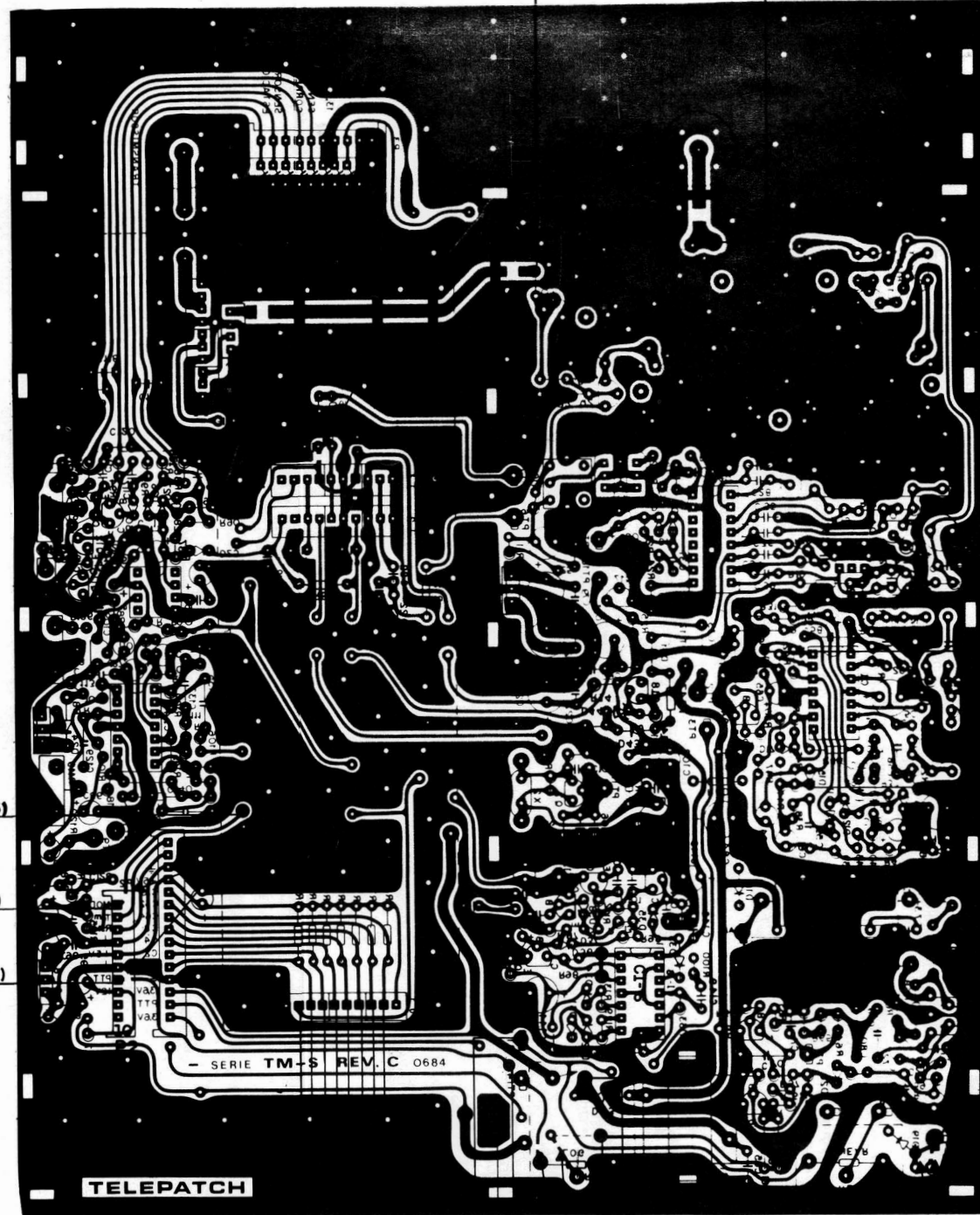
ALTERAÇÕES		A	
DES. CESAR	APROV. DATA 5/5/86	TOL. GER. + ou -	ESCALA
DENOMINAÇÃO		CODDES	
CIRCUITO PARA RESET DO DISPLAY 128 CANAIS DO TM.		E E R DIS	
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			



CABO COAXIAL

SINTETIZADOR RX

CONECTOR 6 PINOS
SAIDA PARA AUTOPATCH



- ÁUDIO TX IN (LA 1) (13)
- ÁUDIO TX MIC (AZ 1) (1)
- PTT MIC (MR 1) (2)

- 8VCMT (RX1, RX2) (4)
- C 1 (VD3) (4)
- C 2 (AM3) (4)
- C 4 (VM1) (4)
- C 8 (AZ2) (4)
- C 64 (MR2) (4)
- C 32 (BR3) (4)
- C 16 (CZ 1) (4)

- (7) 13,6 VDC (VM2, VM3)
- (7) PONTO PT18 (PT5)
- ROMPER TRILHA
- (6) PTT IN (VD2)
- (5) TERRA (PT1, PT2)
- (6) PONTO P-13 (AM 4)

(9) COR (LA2)

(8) ÁUDIO RX (BR 1)

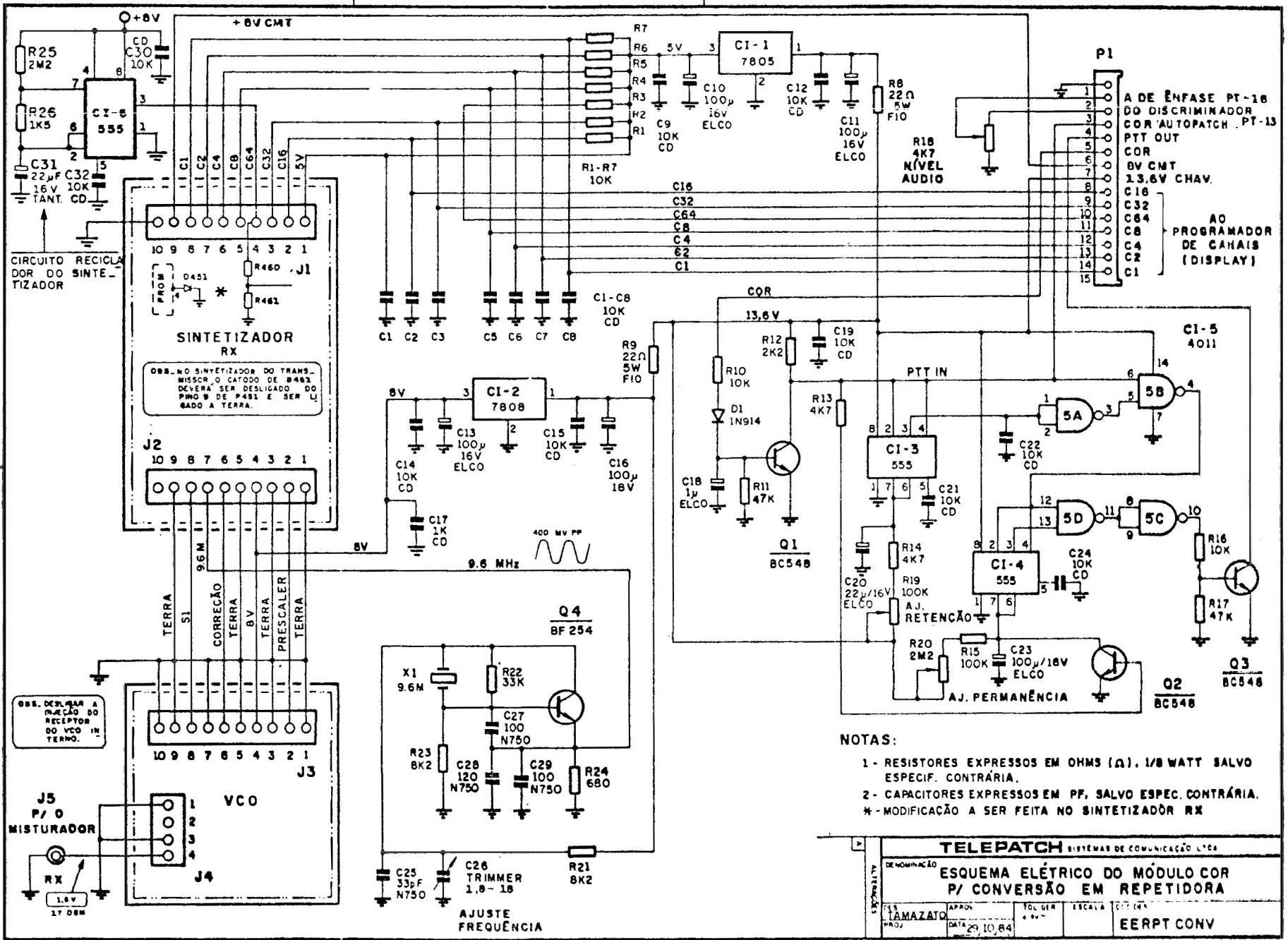
1N914

- C1 (VD3) (11)
- C2 (AM3) (11)
- C4 (VM1) (11)
- C8 (AZ2) (11)
- C64 (MR2) (11)
- C32 (BR3) (11)
- C16 (CZ 1) (11)
- 13,6VDC (VM2) (11)
- 8VCMT (RX 1) (11)
- COR (LA 2) (11)
- PTT OUT (BR4) (11)
- PTT IN (RX3) (11)
- PONTO P-13 (AM4) (11)
- PONTO P-18 (PT5) (11)
- TERRA (PT3) (11)

ROMPER TRILHA, COLOCAR JAMPER E INTERLIGAR OS PONTOS COM DIODO CONFORME INDICADO.
OBS: MODIFICAÇÕES A SEREM FEITAS QUANDO A REPETIDORA FOR USADA COM SUB-TOM.

OBS:
 * TIRAR OS SEGUINTE COMPONENTES ; D 41, 43 E 44, R 147, 148 E 149.
 * TIRAR Q18 E JAMPEAR EMISSOR COM COLETOR.
 * DESLIGAR TIMER, COLOCANDO JAMPER ENTRE OS PINOS 14 E 12 DO CI-6.
 * ROMPER TRILHA DE ALIMENTAÇÃO (8VDC, PINO 4 DO J 3) DO VCO, E LIGAR ESTE PONTO AO PONTO DE 8VDCMT (PINO 7 DO J 3).

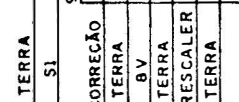
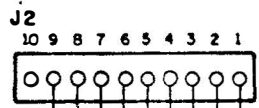
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO	DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DA REPETIDORA CRUZADA.			
DES. CESAR	APROV.	TOL. GER.	ESCALA	COD. DES.
		+ ou -		



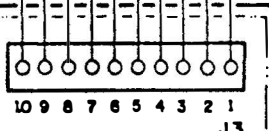
CIRCUITO RECICLADOR DO SINTETIZADOR

SINTETIZADOR RX

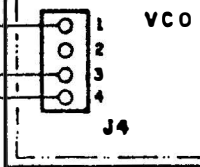
OBS. NO SINTETIZADOR DO TRANS. MISERA O CATODO DE B483 DEVERA SER DESLIGADO DO PINO 9 DE P491 E SER LIGADO A TERRA.



OBS. DESLIGAR A INJEÇÃO DO RECEPTOR DO VCO INTERNO.



J5 P/O MISTURADOR



AJUSTE FREQUÊNCIA

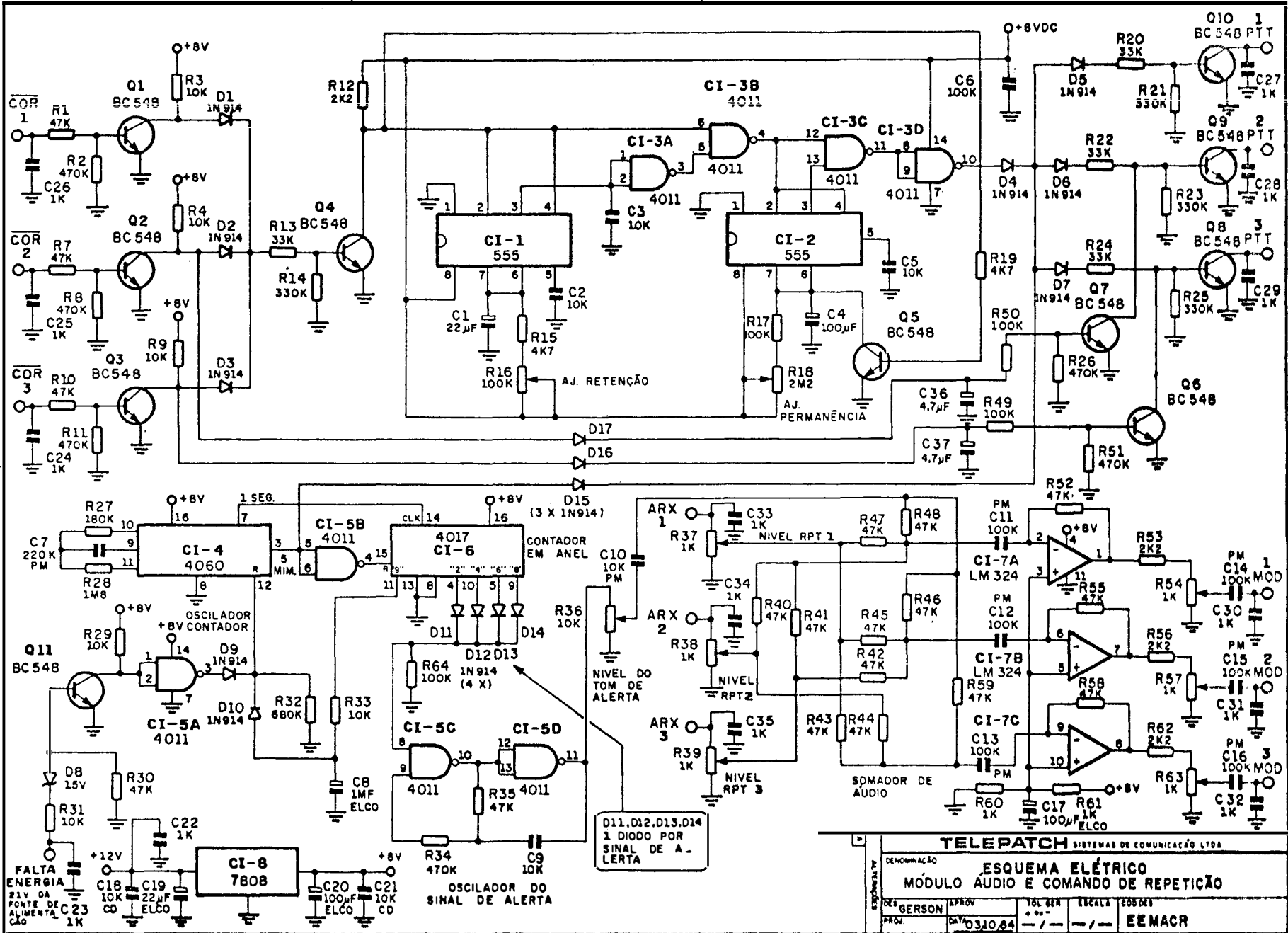
NOTAS:

- 1- RESISTORES EXPRESSOS EM OHMS (Ω), 1/8 WATT SALVO ESPECIF. CONTRÁRIA.
 - 2- CAPACITORES EXPRESSOS EM PF, SALVO ESPEC. CONTRÁRIA.
- * - MODIFICAÇÃO A SER FEITA NO SINTETIZADOR RX

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

ESQUEMA ELÉTRICO DO MÓDULO COR P/ CONVERSÃO EM REPETIDORA

DE NOMINAÇÃO	APROV.	TOL. GER.	ESCALA	REV. GER.
13 TAMAZATO				
PROJ.	DATA 29/10/84			
				EERT CONV



ALTERAÇÕES		DENOMINAÇÃO	
DES.	APROV.	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA	
PROJ.	DATA		
TOL. GER.	ESCALA		
		COD. DES.	

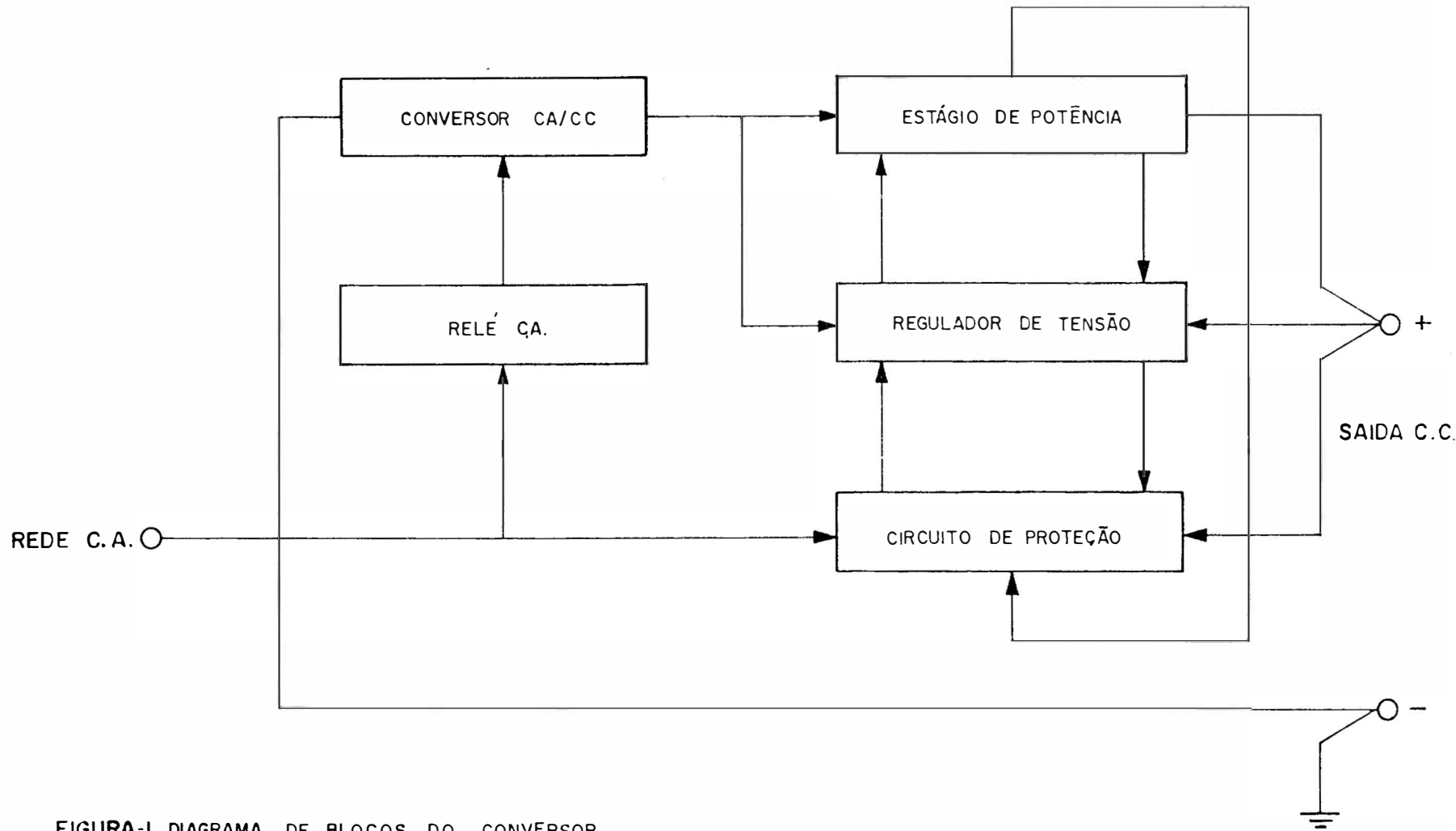


FIGURA-1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CONVERSOR

PONTE-RETIFICADORA
PR-1
SKB 25/02

AC

TRI

CHI

FI

4A

ESTÁGIO DE POTÊNCIA
PCI-TCA02

COMANDO TERMOELETRICICO

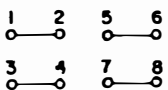
PLACA DE CONTROLE
PCI-TCA01

ALTERAÇÕES
FOI ACRESCENTADO D9
** DE AJUSTE

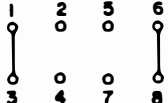
* R 34
* R 35
* R 36
AJUSTES
DE
FABRICA

* CHASSIS

LIGAÇÃO 110V



LIGAÇÃO 220V



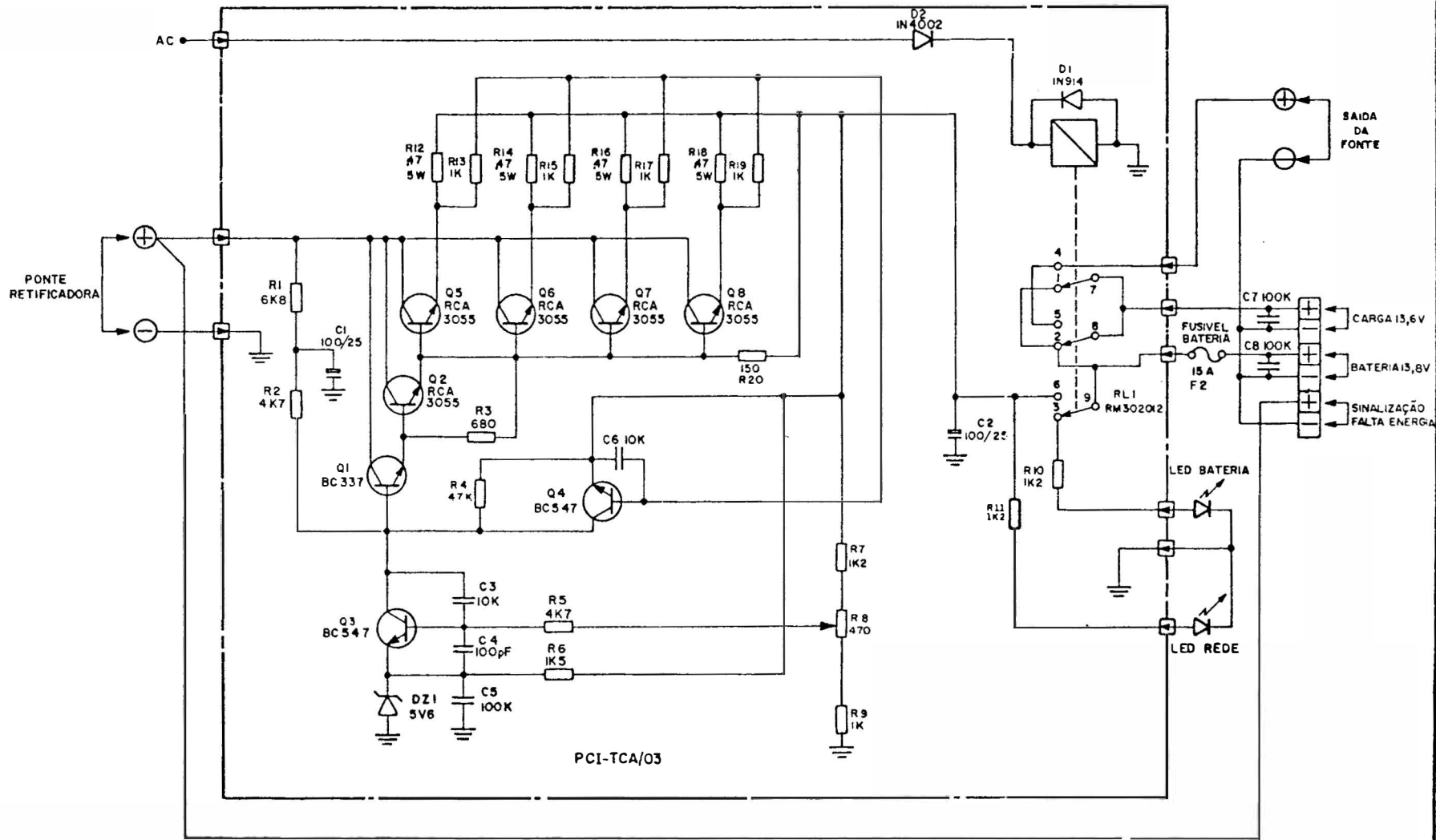
TR2

PLACA DE CONTROLE
PCI-TCA01

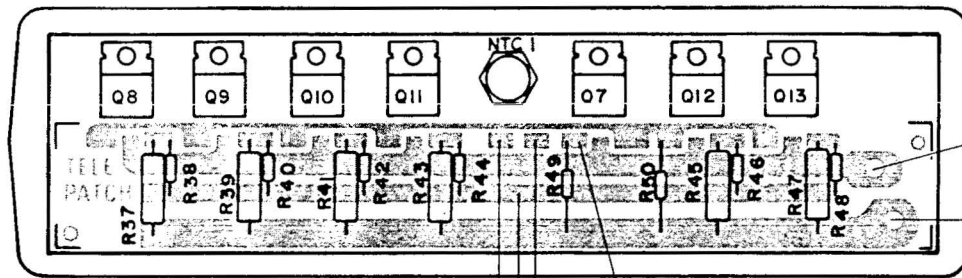
ALTERAÇÕES
FOI ACRESCENTADO D9
** DE AJUSTE

Proj	Data	Denominação
Des. FRANCISCO	Data 27-07-82	CONVERSOR CA CC/DE 13,6V TCA-12/10
Aprx.	Data	

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA EETCA01
EETCA02



TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO FLUTUADOR P/ BATERIA DE CHUMBO-ÁCIDO				
DES PRD.	PROV	TOL GER	ESCALA	COODES
	DATA			
EETCA03				



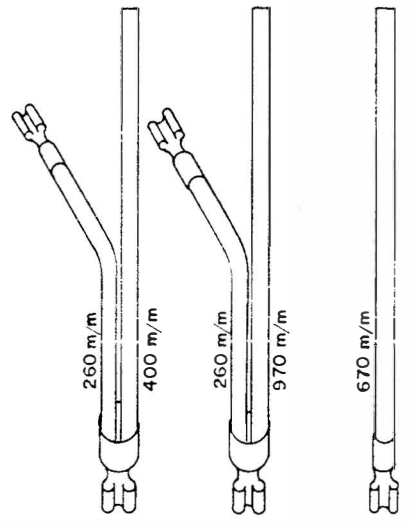
FIO AZUL AWG 12
PONTE RETIFICADORA +

FIO VERMELHO AWG 12

VERMELHO
VIOLETA
AMARELO
MARRON

PARA CONECTOR 4

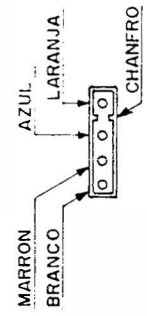
PARA PONTE RETIFICADORA -
PARA PONTE RETIFICADORA +



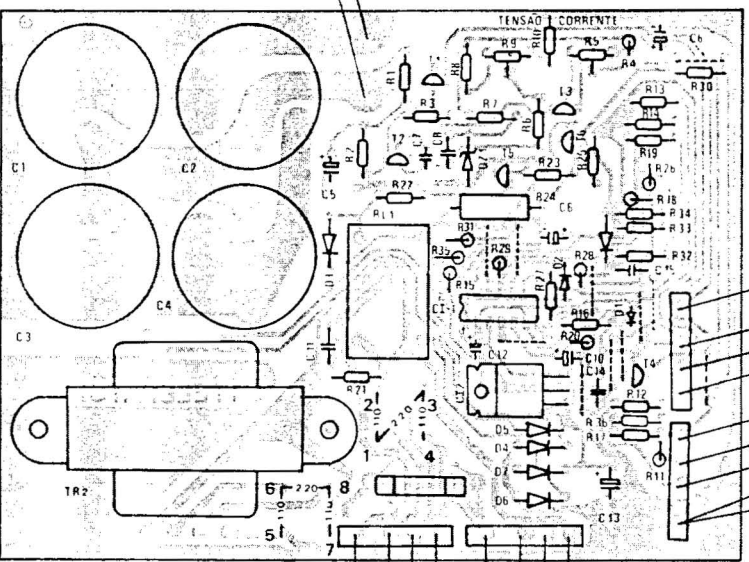
FIO VERMELHO AWG 12
FIO PRETO AWG 12
FIO VERMELHO AWG 12

CABOS DE AWG12 P LIGAÇÃO NO CIRCUITO DE POTÊNCIA

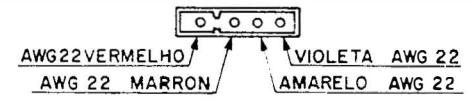
TERMINAIS SOLDADOS AO CABO PARA EVITAR MAL CONTATO E POSSIVEIS FAISCAMENTOS



LIGAÇÃO NO CONECTOR 1



LIGAÇÃO NO CONECTOR 4



PARA CIRCUITO DE POTÊNCIA

VERMELHO → P/BASE DO DRIVER
MARRON → P/ NTC
AMARELO → P/ SENSOR DE CORRENTE
VIOLETA → P/ NTC

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

PARA TRI
USAR COMPRIMENTO INTEGRAL DO TRANSFORMADOR

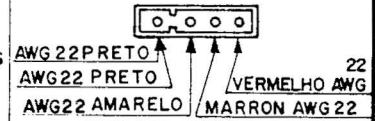
LARANJA
AZUL
MARRON
BRANCO

CHAVE LIGA DESLIGA MARGRUS CABO DE FORÇA (REDE)

LIGAÇÃO NO CONECTOR 2

PRETO
PRETO
AMARELO AWG 18
LARANJA AWG 18

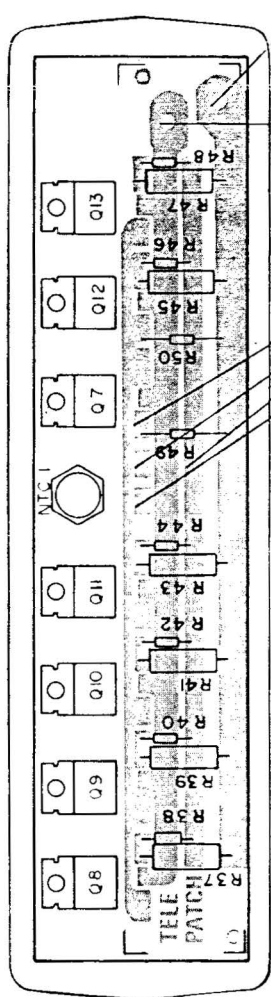
LIGAÇÃO NO CONECTOR 3



TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

ESQUEMA DE LIGAÇÃO DA ESTAÇÃO FIXA TCA 12/10EF

DES.	APROV.	TOL. GER.	ESCALA	COD. DES.
PROJ.	DATA	+ ou -		



FIO VERMELHO AWG 12
CIRCUITO RETIFICADORA

FIO AZUL AWG 12
PONTE RETIFICADORA ⊕

VERMELHO
VIOLETA
AMARELO
MARRON

PARA CONECTOR 4

FIO PRETO AWG 12 PARA PONTE RETIFICADORA
PARA AC DA PONTE RETIFICADORA

FIO BRANCO AWG 12
P/ SAIDA LIGAR JUNTO AO ⊖

FIO AZUL AWG 22
P/CATODO DO LED BATERIA

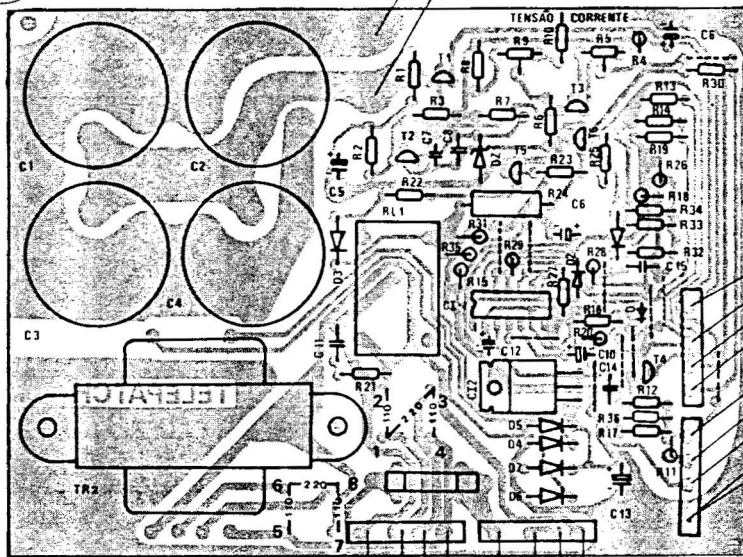
FIO BRANCO AWG 22
P/ANODO DO LED BATERIA

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)

FIO PRETO AWG 12-P/PONTE RETIFICADORA ⊖
FIO VERMELHO AWG 12-P/PONTE RETIFICADORA ⊕



LIGAÇÃO NO CONECTOR 4

AWG 22 VERMELHO VIOLETA AWG 22
AWG 22 MARRON 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 HALA
PRETO-P/CATODO DOS LED'S
PRETO-P/SAIDA LIGAR JUNTO AO NEGATIVO

LIGAÇÃO NO CONECTOR 3

AWG 22 PRETO VERMELHO AWG 22
AWG 22 PRETO MARRON AWG 22
AWG 22 AMARELO

CHAVE LIGA DESLIGA
CABO DE FORÇA (REDE)

PARA TR 1
USAR COMPRIMENTO
INTEGRAL DO TRANS-
FORMADOR

1

← LARANJA
← AZUL
← MARRON
← BRANCO

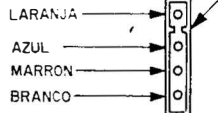
2

← PRETO
← PRETO
← LARANJA
← AMARELO

LIGAÇÃO NO CONECTOR 2

PRETO
PRETO
LARANJA AWG 18
AMARELO AWG 18

LIGAÇÃO
NO
CONECTOR 1



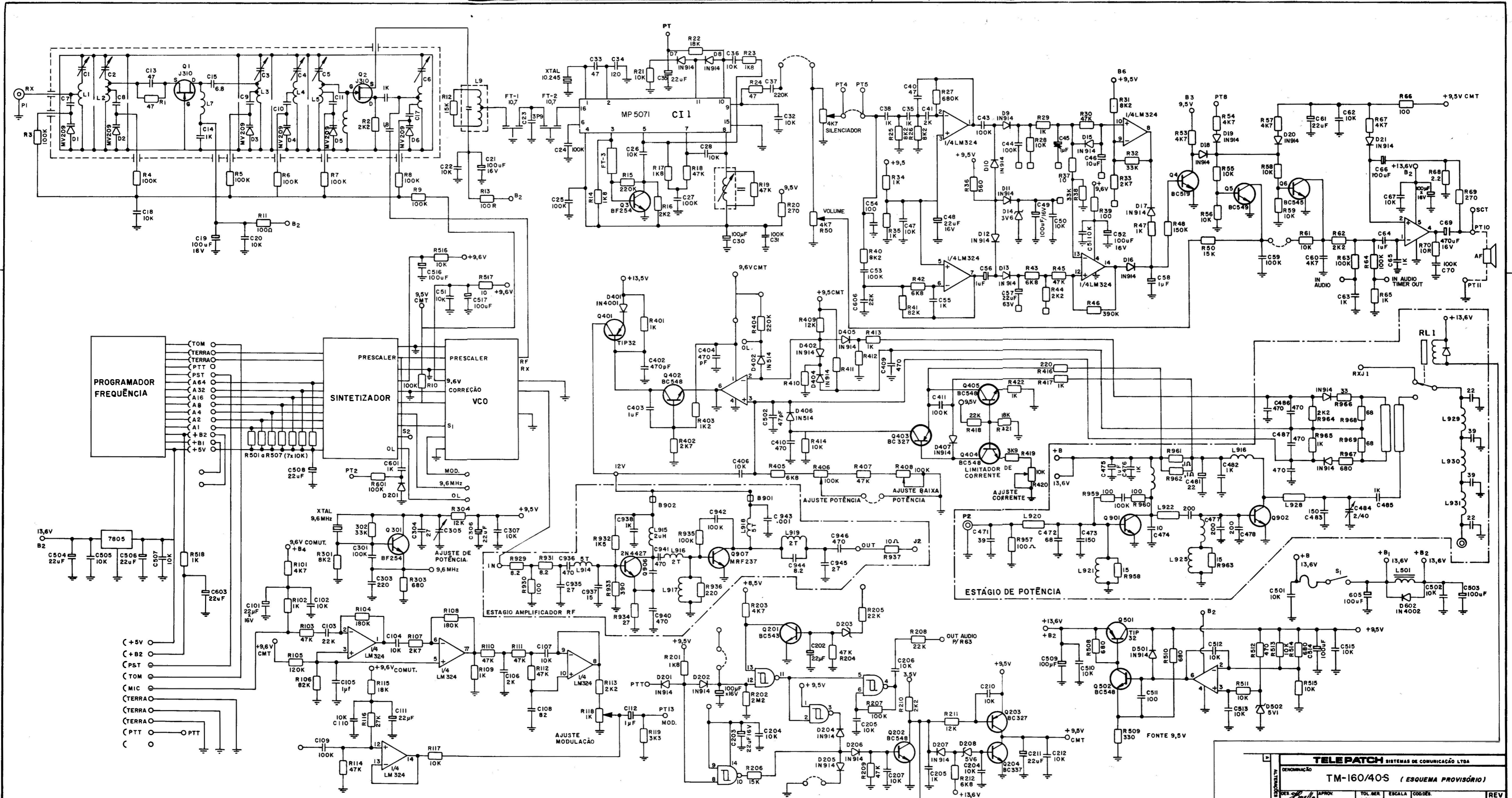
CABOS DE AWG 12 PARA
LIGAÇÃO NO CIRCUITO
DE POTENCIA

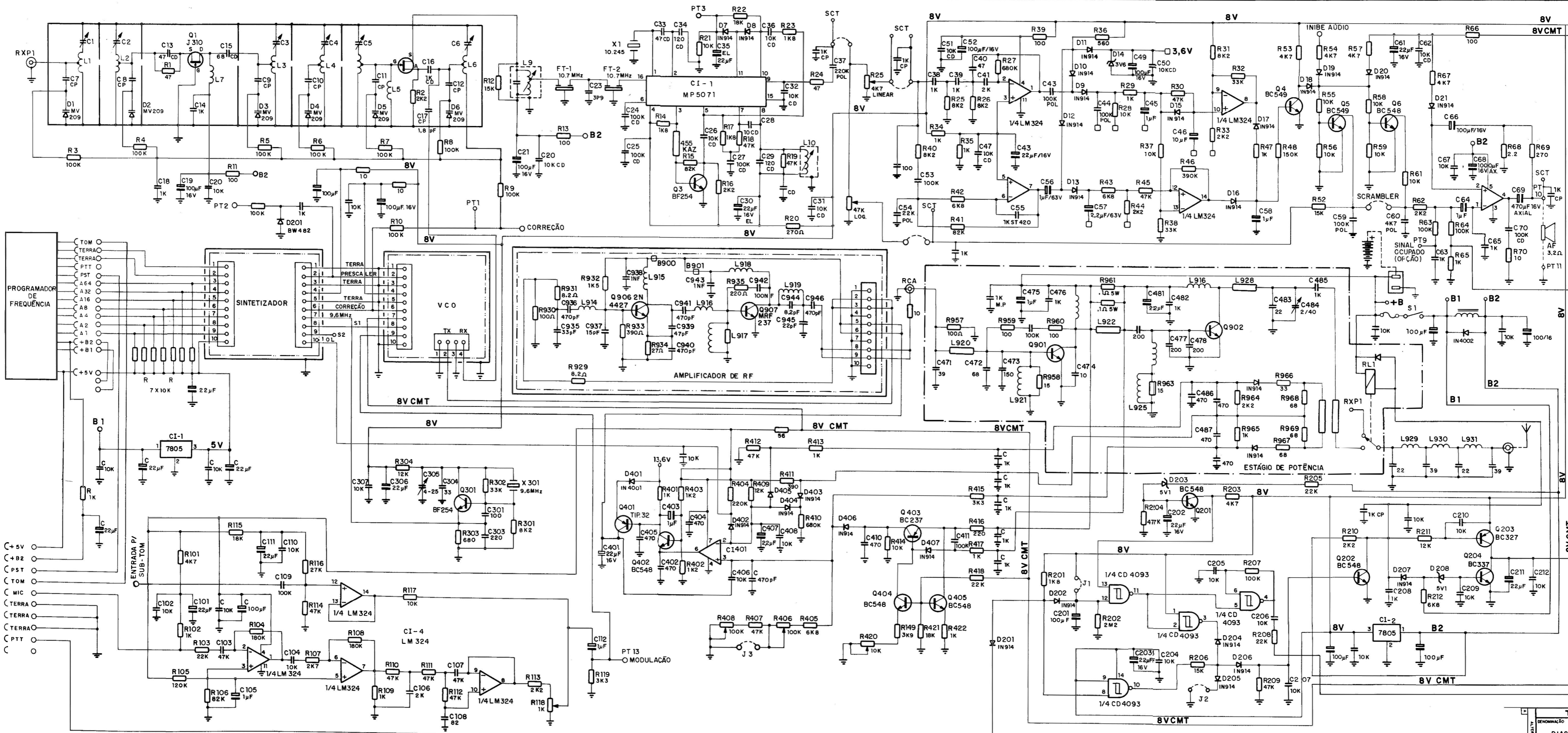
TERMINAIS SOLDADOS
AO CABO PARA EVITAR
MAL CONTATO E POSSIVEL
FAISCAMENTO

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

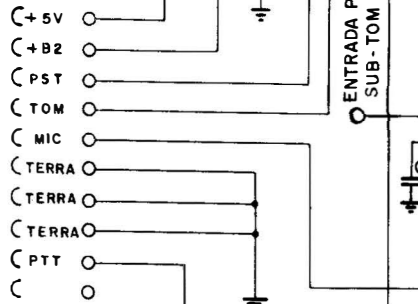
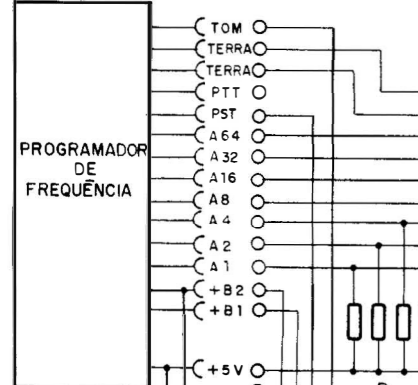
DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DO FLUTUADOR P/
BATERIA DE CHUMBO-ACIDO - TCA 12/10FB

DES	APROV	TOL GER	ESCALA	CODDES
	FRANCISCO	+ ou -		
PROV	DATA			
	16/08/82			

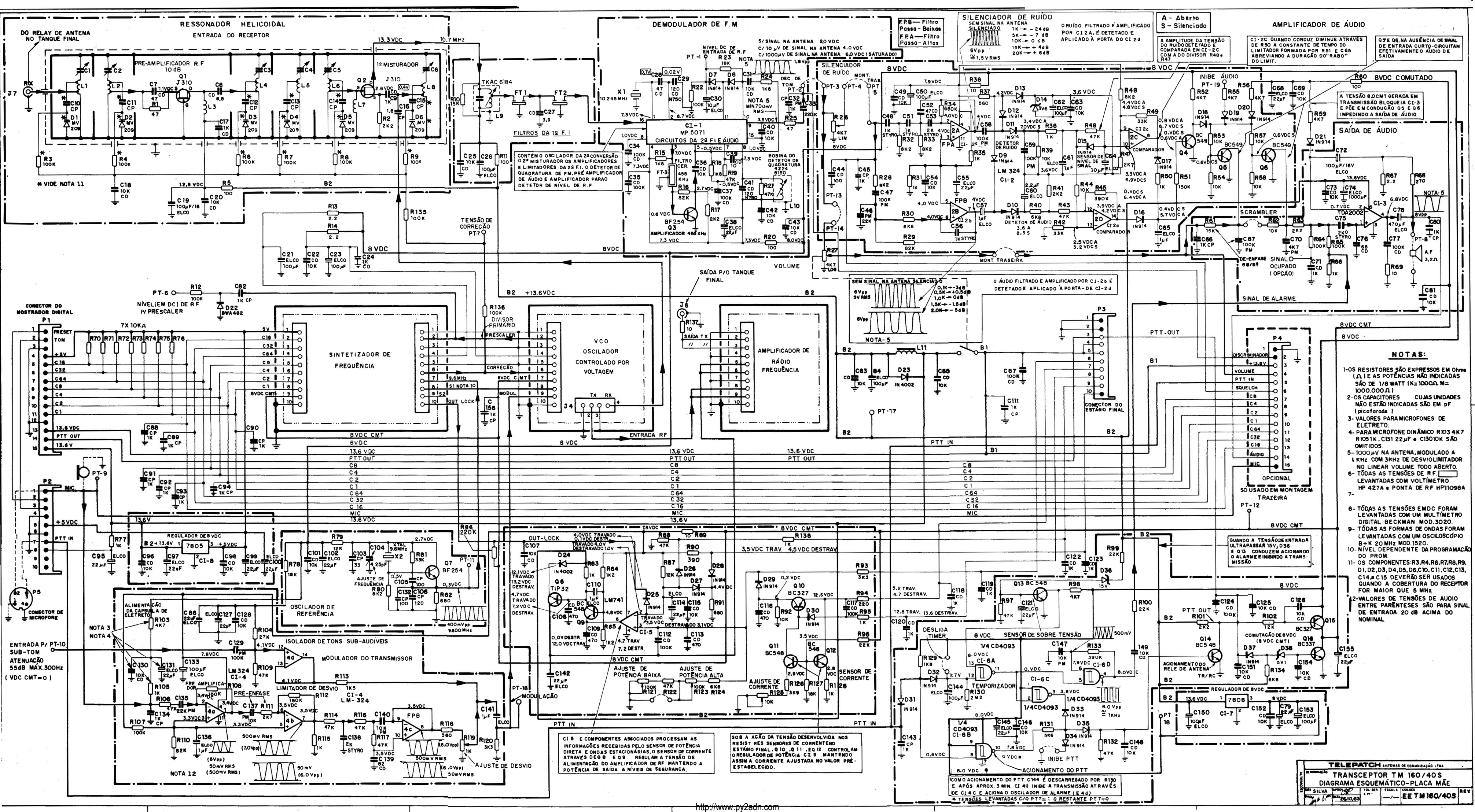




- NOTA S:**
- 1- TODOS OS RESISTORES SÃO DE 1/4 WATTS, 5% SALVO OS INDICADOS. OS VALORES DOS RESISTORES SÃO EM OHMS (Ω) (K=1000, M=1000000)
 - 2- TODOS OS CAPACITORES SÃO INDICADOS EM PICOFARADS (pF) SALVO OS INDICADOS EM MICROFARADS (μF)
 - 3- OS COMPONENTES: R3, R4, R5, R6, R7, R8, D1, D2, D3, D4, D5, D6, C7, C8, C9, C10, PT10, C12, NÃO SER USADOS QUANDO O RANGE FOR MAIOR QUE 5 MHz



TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
TRANSCEPTOR TM 160/40S			
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO - PLACA MÃE			
DESIGNAÇÃO	APROV	TOL. GER	ESCALA
DES SILVA			
PROJ	DATA	COD	REV
	10/10/83	EE TM 160/40S	A



RESONADOR HELICOIDAL
ENTRADA DO RECEPTOR

DEMODULADOR DE F.M.

SILENCIADOR DE RUÍDO

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO

SINTETIZADOR DE FREQUÊNCIA

VCO OSCILADOR CONTROLADO POR VOLTAGEM

AMPLIFICADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA

REGULADOR DE 8VDC

OSCILADOR DE REFERÊNCIA

MODULADOR DO TRANSMISSOR

AJUSTE DE DESVIO

AJUSTE DE POTÊNCIA BAIXA

AJUSTE DE POTÊNCIA ALTA

SENSOR DE SOBRETENSÃO

REGULADOR DE 8VDC

CONECTOR DE MICROFONE

CONECTOR DO ESTÁGIO FINAL

CONECTOR DO ESTÁGIO FINAL

NOTA 3
NOTA 4

CI 5 E COMPONENTES ASSOCIADOS PROCESSAM AS INFORMAÇÕES RECEBIDAS PELO SENSOR DE POTÊNCIA ESTÁGIO FINAL. Q10, Q11, EQ12 CONTROLAM O REGULADOR DE POTÊNCIA CI 3, MANTENDO ASSIM A CORRENTE AJUSTADA NO VALOR PRÉ-ESTABELECIDO.

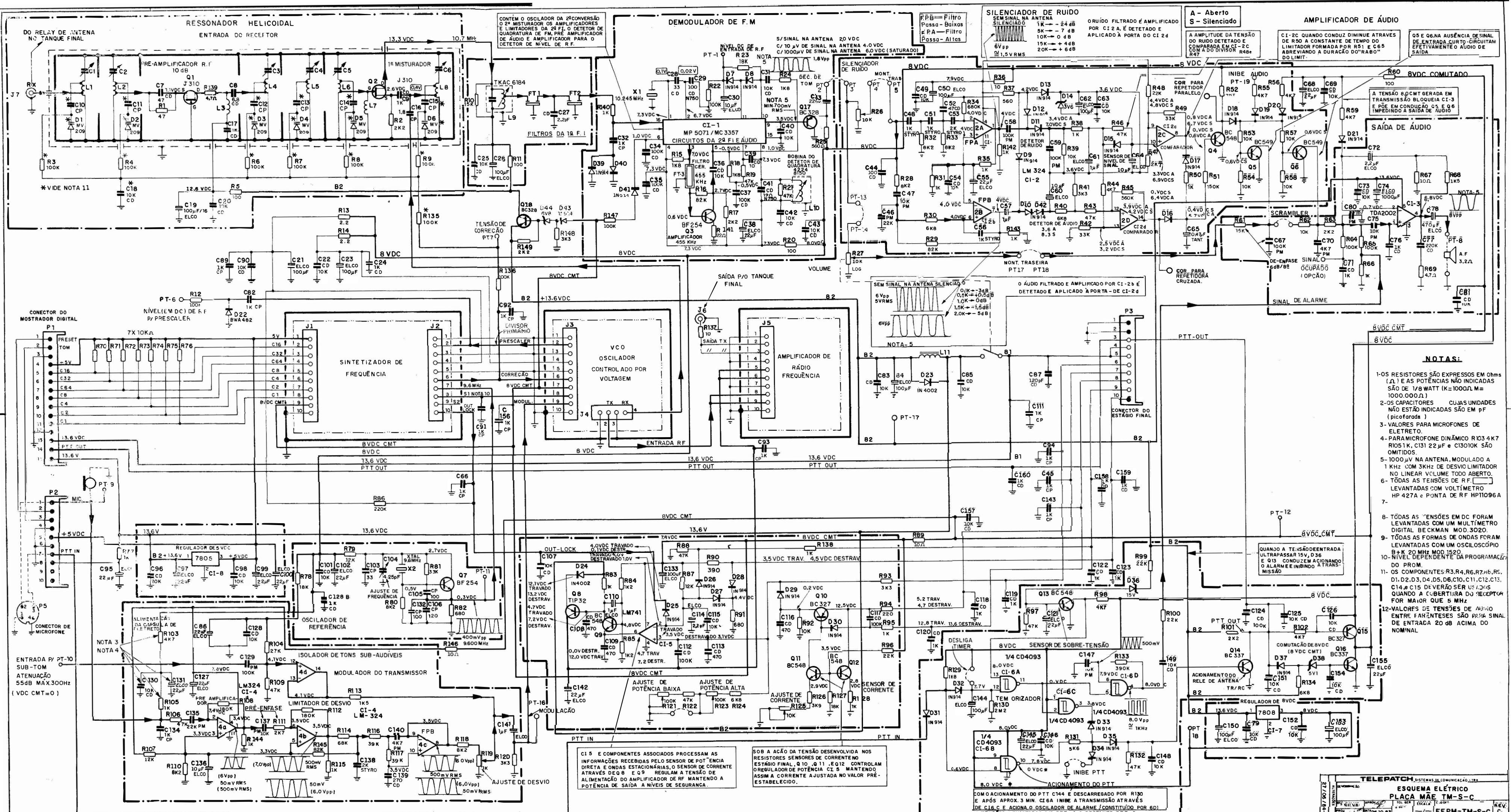
SOB A AÇÃO DA TENSÃO DESENVOLVIDA NOS RESISTORES SENSORES DE CORRENTE ESTÁGIO FINAL, Q10, Q11, EQ12 CONTROLAM O REGULADOR DE POTÊNCIA CI 3, MANTENDO ASSIM A CORRENTE AJUSTADA NO VALOR PRÉ-ESTABELECIDO.

COMO ACIONAMENTO DO PTT C144 É DESCARREGADO POR R130 E APÓS APROX. 3 MIN. CI 40 INIBE A TRANSMISSÃO ATRAVÉS DE CI 4 C E ACIONA O OSCILADOR DE ALARME (E 4)

ACIONAMENTO DO PTT

NOTAS:

- 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT (K=1000Ω, M=10000Ω).
- 2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF (picofarada).
- 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, MODULADA A 1 KHz COM 3KHz DE DESVIOLIMITADOR NO LINEAR VOLUME TODO ABERTO.
- 6- TODAS AS TENSÕES DE R.F. LEVANTADAS COM VOLTÍMETRO HP 427A e PONTA DE R.F. HP11098A.
- 7-
- 8- TODAS AS TENSÕES EM DC MULTÍMETRO LEVANTADAS COM UM MULTÍMETRO DIGITAL BECKMAN MOD.3020.
- 9- TODAS 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, C15 DEVERÃO SER USADOS QUANDO A COBERTURA DO RECEPTOR FOR MAIOR QUE 5 MHz.
- 12- VALORES DE TENSÕES DE ÁUDIO ENTRE PARENTÊSES SÃO PARA SINAL DE ENTRADA 20 dB ACIMA DO NOMINAL.



CONTÉM O OSCILADOR DA 2ª CONVERSÃO E MISTURADOR OS AMPLIFICADORES E LIMITADORES DA 2ª F.I. O DETECTOR DE QUADRATURA DE FM, PRÉ-AMPLIFICADOR DE ÁUDIO E AMPLIFICADOR PARA O DETECTOR DE NÍVEL DE R.F.

FPB = Filtro Passa-Baixas e PA = Filtro Passa-Altas

A - Aberto S - Silenciado

ORÇUO FILTRADO É AMPLIFICADO POR CI-2A, É DETETADO E APLICADO À PORTA DO CI-2d

OS E Q6, NA AUSÊNCIA DE SINAL DE ENTRADA, CURTO-CIRCUITA EFETIVAMENTE O ÁUDIO DE SAÍDA

* VIDE NOTA 11

CONECTOR DO MOSTRADOR DIGITAL

ENTRADA P/ PT-10 SUB-TOM ATENUAÇÃO 55dB MAX. 300Hz (VDC CMT=0)

CI 5 E COMPONENTES ASSOCIADOS PROCESSAM AS INFORMAÇÕES RECEBIDAS PELO SENSOR DE POTÊNCIA DIRETA E ONDAS ESTACIONARIAS, 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 ESTÁGIO FINAL, Q10, Q11 E Q12, CONTROLAM O REGULADOR DE POTÊNCIA CI 5, MANTENDO ASSIM A CORRENTE AJUSTADA NO VALOR PRÉ-ESTABELECIDO.

COMO ACIONAMENTO DO PTT CI-144 E DESCARREGADO POR R130 E APÓS APROX. 3 MIN. CI-6A INIBE A TRANSMISSÃO ATRAVÉS DO CI-6. CI 6 ACIONA O OSCILADOR DE ALARME (CONSTITUÍDO POR QD) * TENSÕES LEVANTADAS C/ O PTT=1 O RESTANTE PTT=0

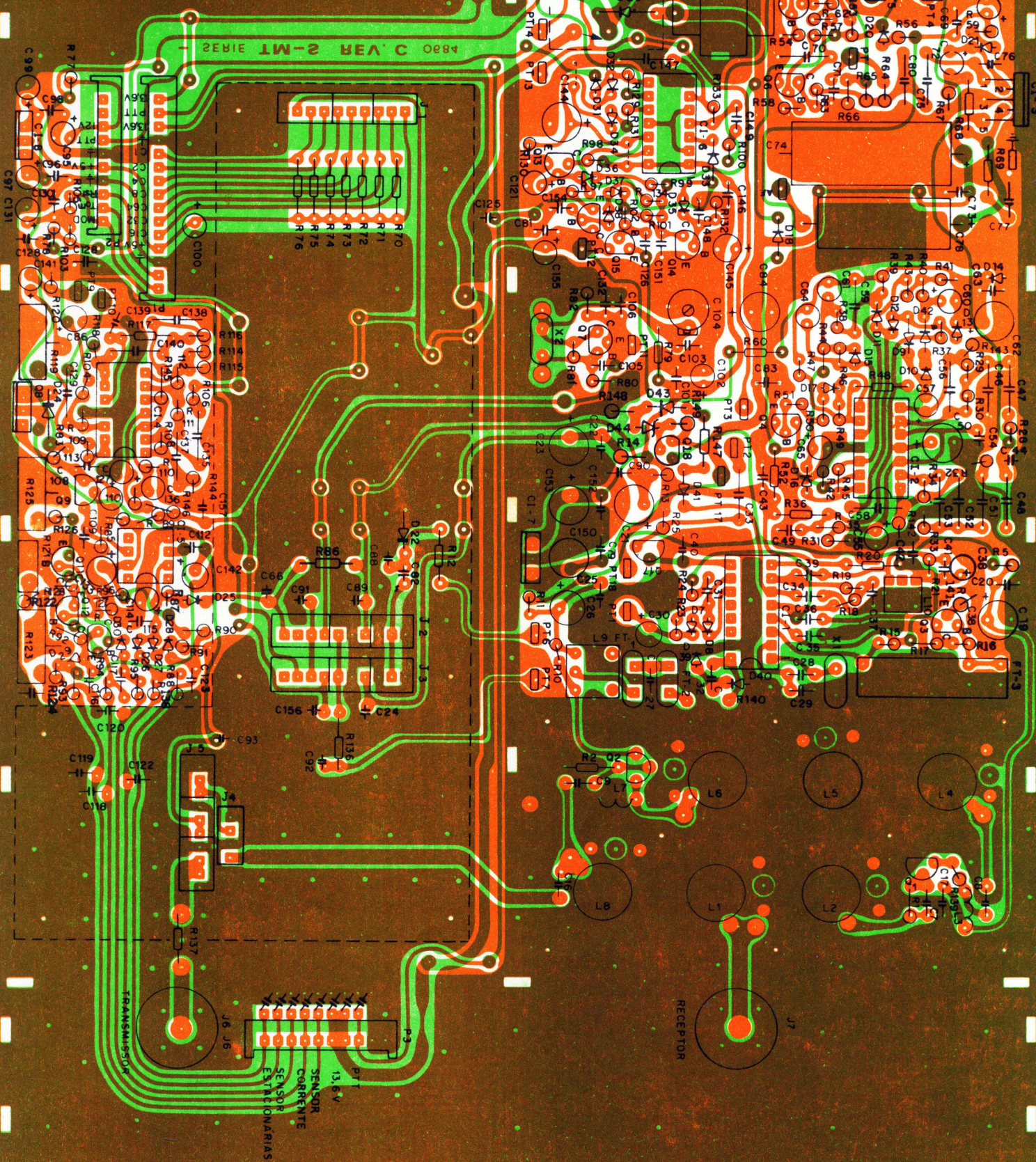
NOTAS:

- 1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT ($K=1000\Omega$, $M=1000.000\Omega$)
- 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 22 μ F E C130 10K SÃO OMITIDOS.
- 5- 1000 μ V NA ANTENA, MODULADO A 1 KHz COM 3KHz DE DESVIO LIMITADOR NO LINEAR VOLUME TODO ABERTO.
- 6- TODAS AS TENSÕES DE R.F. LEVANTADAS COM VOLTIÍMETRO HP 427A E PONTA DE R.F. HP11096A
- 7-
- 8- TODAS AS TENSÕES EM DC FORAM LEVANTADAS COM UM MULTÍMETRO DIGITAL BECKMAN MOD. 3020.
- 9- TODAS AS FORMAS DE ONDAS FORAM LEVANTADAS COM UM OSCILÓSCOPIO B-K 20 MHz MOD 1520
- 10- NÍVEL DEPENDENTE DA PROGRAMAÇÃO DO PROM.
- 11- OS COMPONENTES R3, R4, R6, R7, R5, R1, D1, D2, D3, D4, D5, D6, C10, C11, C12, C13, C14, C15 DEVERÃO SER USADOS QUANDO A CUBERTURA 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

VISTA GERAL DA PLACA MÃE DA LINHA TM REV. C

TELEPARTECH

SERIE TM-2 REV C 880



LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSCÉPTOR MÓVEL			FOLHA 01 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	1	RCCJ/47R	R1		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	1	RCCJ/2,2K	R2		6ª
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R3		Opcional
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R4		Opcional
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	1	RCCJ/100R	R5		3ª
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R6		Opcional
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R7		Opcional
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R8		Opcional
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R9		Opcional
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 15K	1	RCCJ/15K	R10		6ª
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	1	RCCJ/100R	R11		6ª
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R12		6ª
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 2,2R	1	RCCJ/2,2R	R13		5ª
14	Resistor Carb. 1/8W 5% 2,2R	1	RCCJ/2,2R	R14		5ª
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K8	1	RCCJ/1,8K	R15		3ª
16	Resistor Carb. 1/8W 5% 82K	1	RCCJ/82K	R16		3ª
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	1	RCCJ/2,2K	R17		3ª
18	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K8	1	RCCJ/1,8K	R18		3ª
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R19		3ª
20	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	1	RCCJ/100R	R20		3ª
21	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R21		3ª
	Resistor eliminado			R22		
22	Resistor Carb. 1/8W 5% 18K	1	RCCJ/18K	R23		6ª
23	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K8	1	RCCJ/1,8K	R24		6ª
24	Resistor Carb. 1/8W 5% 560R	1	RCCJ/560R	R25		5ª
25	Potenciômetro lin.s/ch. 10K	1	Rf2BN/10K	R26		
26	Potenciômetro log.c/ch. 10K	1	Rf1BN/10K	R27		
27	Resistor Carb. 1/8W 5% 8K2	1	RCCJ/8,2K	R28		2ª
28	Resistor Carb. 1/8W 5% 82K	1	RCCJ/82K	R29		2ª
29	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	1	RCCJ/6,8K	R30		2ª
30	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R31		3ª
31	Resistor Carb. 1/8W 5% 8K2	1	RCCJ/8,2K	R32		2ª
32	Resistor Carb. 1/8W 5% 8K2	1	RCCJ/8,2K	R33		3ª
33	Resistor Carb. 1/8W 5% 680K	1	RCCJ/680K	R34		3ª
34	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R35		3ª

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSCÉPTOR MÓVEL			FOLHA 02 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
36	Resistor Carb. 1/8W 5% 560R	01	RCCJ/560R	R37	2ª	
37	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R38	2ª	
38	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R39	2ª	
39	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	01	RCCJ/6,8K	R40	2ª	
40	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R41	2ª	
41	Resistor Carb. 1/8W 5% 33K	01	RCCJ/33K	R42	3ª	
42	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R43	2ª	
43	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R44	2ª	
44	Resistor Carb. 1/8W 5% 560K	01	RCCJ/560K	R45	3ª	
45	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R46	2ª	
46	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K7	01	RCCJ/2,7K	R47	5ª	
47	Resistor Carb. 1/8W 5% 22K	01	RCCJ/22K	R48	2ª	
48	Resistor Carb. 1/8W 5% 33K	01	RCCJ/33K	R49	2ª	
49	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R50	2ª	
50	Resistor Carb. 1/8W 5% 150K	01	RCCJ/150K	R51	5ª	
51	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R52	5ª	
52	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R53	1ª	
53	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R54	1ª	
54	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R55	1ª	
55	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R56	1ª	
56	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R57	1ª	
57	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R58	1ª	
58	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R59	1ª	
59	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R60	4ª	
60	Resistor Carb. 1/8W 5% 15K	01	RCCJ/15K	R61	1ª	
61	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R62	1ª	
62	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R63	1ª	
63	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R64	1ª	
64	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R65	1ª	
65	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R66	1ª	
66	Resistor Carb. 1/8W 5% 10R	01	RCCJ/10R	R67	1ª	
67	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K5	01	RCCJ/1,5K	R68	1ª	
68	Resistor Carb. 1/8W 5% 4,7R	01	RCCJ/4,7R	R69	1ª	
69	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R70	6ª	
70	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R71	6ª	
71	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R72	6ª	
72	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R73	6ª	
73	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R74	6ª	
74	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R75	6ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LO PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSECTOR MÓVEL			FOLHA 03 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
75	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	1	RCCJ/10K	R76	6ª	
76	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R77	7ª	
77	Resistor Carb. 1/8W 5% 18K	1	RCCJ/18K	R78		
78	Resistor Carb. 1/8W 5% 12K	1	RCCJ/12K	R79	5ª	
79	Resistor Carb. 1/8W 5% 8K2	1	RCCJ/8,2K	R80	5ª	
80	Resistor Carb. 1/8W 5% 33K	1	RCCJ/33K	R81	5ª	
81	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	1	RCCJ/680R	R82	5ª	
82	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R83	7ª	
83	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	1	RCCJ/1,2K	R84		
84	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	1	RCCJ/1,2K	R85	8ª	
85	Resistor Carb. 1/8W 5% 220K	1	RCCJ/220K	R86	6ª	
86	Resistor Carb. 1/8W 5% 12K	1	RCCJ/12K	R87	8ª	
87	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R88	8ª	
88	Resistor Carb. 1/8W 5% 10R	1	RCCJ/10R	R89	8ª	
89	Resistor Carb. 1/8W 5% 390R	1	RCCJ/390R	R90	8ª	
90	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	1	RCCJ/680R	R91	8ª	
91	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	1	RCCJ/10K	R92	8ª	
92	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	1	RCCJ/3,3K	R93	8ª	
93	Resistor Carb. 1/8W 5% 220R	1	RCCJ/220R	R94	8ª	
94	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R95	8ª	
95	Resistor Carb. 1/8W 5% 22K	1	RCCJ/22K	R96	8ª	
96	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R97	4ª	
97	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	1	RCCJ/4,7K	R98	4ª	
98	Resistor Carb. 1/8W 5% 22K	1	RCCJ/22K	R99	4ª	
99	Resistor Carb. 1/8W 5% 22K	1	RCCJ/22K	R100	4ª	
100	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	1	RCCJ/2,2K	R101	4ª	
101	Resistor Carb. 1/8W 5% 12K	1	RCCJ/12K	R102	4ª	
102	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	1	RCCJ/4,7K	R103	7ª	
103	Resistor Carb. 1/8W 5% 27K	1	RCCJ/27K	R104	7ª	
104	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R105	7ª	
105	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R106	7ª	
106	Resistor Carb. 1/8W 5% 12K	1	RCCJ/12K	R107		
107	Resistor Carb. 1/8W 5% 180K	1	RCCJ/180K	R108	7ª	
108	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R109	7ª	
109	Resistor Carb. 1/8W 5% 8K2	1	RCCJ/8,2K	R910	7ª	
110	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K7	1	RCCJ/2,7K	R911	7ª	
111	Resistor Carb. 1/8W 5% 180K	1	RCCJ/180K	R912	7ª	
112	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K5	1	RCCJ/1,5K	R913	7ª	
113	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	1	RCCJ/680R	R914	7ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSCÉPTOR MÓVEL			FOLHA 04 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
114	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R115	7ª	
115	Resistor Carb. 1/8W 5% 39K	1	RCCJ/39K	R116	7ª	
116	Resistor Carb. 1/8W 5% 39K	1	RCCJ/39K	R117	7ª	
117	Resistor Carb. 1/8W 5% 8K2	1	RCCJ/8,2K	R118	7ª	
118	Trimpot normal 1K	1	RTL1VN/1K	R119	7ª	
119	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	1	RCCJ/3,3K	R120	7ª	
120	Trimpot normal 100K	1	RTL1VN/100K	R121	Opcional	
121	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R122	8ª	
122	Trimpot normal 100K	1	RTL1VN/100K	R123	8ª	
123	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	1	RCCJ/6,8K	R124	8ª	
124	Trimpot normal 10K	1	RTL1VN/10K	R125	8ª	
125	Resistor Carb. 1/8W 5% 3k9	1	RCCJ/3,9K	R126	8ª	
126	Resistor Carb. 1/8W 5% 18K	1	RCCJ/18K	R127	8ª	
127	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R128	8ª	
128	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K8	1	RCCJ/1,8K	R129	4ª	
129	Resistor Carb. 1/8W 5% 2M2	1	RCCJ/2,2M	R130	4ª	
130	Resistor Carb. 1/8W 5% 5K6	1	RCCJ/5,6K	R131	4ª	
131	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	1	RCCJ/47K	R132	4ª	
132	Resistor Carb. 1/8W 5% 390K	1	RCCJ/390K	R133	4ª	
133	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	1	RCCJ/6K8	R134	4ª	
134	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R135	Opcional	
135	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R136	6ª	
136	Resistor Carb. 1/8W 5% 10R	1	RCCJ/10R	R137	6ª	
137	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R138	8ª	
138	Resistor Carb. 1/8W 5% 4,7R	1	RCCJ/4,7R	R139	3ª	
139	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R140	6ª	
140	Resistor Carb. 1/8W 5% 22R	1	RCCJ/22R	R141	3ª	
141	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R142	3ª	
142	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R143	2ª	
143	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	1	RCCJ/1K	R144	7ª	
144	Resistor Carb. 1/8W 5% 82K	1	RCCJ/82K	R145	7ª	
145	Resistor Carb. 1/8W 5% 10R	1	RCCJ/10R	R146	8ª	
146	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	1	RCCJ/100K	R147	5ª	
147	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	1	RCCJ/3,3K	R148	5ª	
148	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	1	RCCJ/2,2K	R149	5ª	
	CAPACITORES					

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSCEPTOR MÓVEL			FOLHA 05 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
150	Capacitor de topo	1		C2		
151	Capacitor de topo	1		C3		
152	Capacitor de topo	1		C4		
153	Capacitor de topo	1		C5		
154	Capacitor de topo	1		C6		
155	Capacitor C.D. 47pF	1	CDCE/47P	C7		3ª
156	Capacitor C.D. 6,8pF	1	CDCE/6,8P	C8		3ª
157	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C9		6ª
158	Capacitor plate	1		C10		Opcional
159	Capacitor plate	1		C11		Opcional
160	Capacitor plate	1		C12		Opcional
161	Capacitor plate	1		C13		Opcional
162	Capacitor plate	1		C14		Opcional
163	Capacitor plate	1		C15		Opcional
164	Capacitor C. plate 1,8pF	1	CDCE/1,8P	C16		6ª
165	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C17		3ª
166	Capacitor C.D. .	1		C18		Opcional
167	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C19		3ª
168	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C20		3ª
169	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C21		5ª
170	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C22		5ª
171	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C23		5ª
172	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C24		6ª
173	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQE/10N	C25		5ª
174	Capacitor elco U. 100uF x16V	1	CEU100/16	C26		6ª
175	Capacitor C.D. 2P2F	1	CDCE/2,2P	C27		6ª
176	Capacitor C.D. N750 33pF	1	CDUE/33P	C28		3ª
177	Capacitor C.D. N750 100PF	1	CDUE/100P	C29		3ª
178	Capacitor elco U. 10uFx16V	1	CEU10/16	C30		6ª
179	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C31		6ª
180	Capacitor C.plate 1KPF	1	CPGI/1N	C32		6ª
181	Capacitor P.M. 220KPF	1	CLKH/220N	C33		5ª
182	Capacitor C.D. 100KPF	1	CDQC/100N	C34		3ª
183	Capacitor C.D. 100KPF	1	CDQC/100N	C35		3ª
184	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C36		3ª
185	Capacitor C.D. 100KPF	1	CDQC/100N	C37		3ª
186	Capacitor elco U. 22uFx16V	1	CEU22/16	C38		3ª
187	Capacitor C.D. 10pF	1	CDCE/10P-	C39		3ª
188	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C40		3ª

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO	POSICÃO
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSECTOR MÓVEL			FOLHA 06 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
189	Capacitor C.D. N750 120PF	1	CDUE/120P	C41	3ª	
190	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C42	3ª	
191	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C43	5ª	
192	Capacitor C.D. 100PF	1	CDCE/100P	C44	2ª	
193	Capacitor C.P. 1KPF	1	CPGI/1N	C45	6ª	
194	Capacitor P.M. 250V 22KPF	1	CLKH/22N	C46	2ª	
195	Capacitor P.M. 250V 10KPF	1	CLKH/10N	C47	2ª	
196	Capacitor Styroflex 1KPF	1	CSKD/1N	C48	2ª	
197	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C49	3ª	
198	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C50	2ª	
199	Capacitor Styroflex 1KPF	1	CSKD/1N	C51	2ª	
200	Capacitor C.D. 47PF	1	CDCE/47P	C52	2ª	
201	Capacitor Styroflex 2KPF	1	CSKD/2N	C53	2ª	
202	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C54	2ª	
203	Capacitor elco U. 22uFx16V	1	CEU22/16	C55	3ª	
204	Capacitor Styroflex 1KPF	1	CSKD/1N	C56	2ª	
205	Capacitor elco U. 1uFx100V	1	CEU1/100	C57	2ª	
206	Capacitor P.M. 250V 100KPF	1	CLKH/100N	C58	3ª	
207	Capacitor P.M. 100KPF 250V	1	CLKH/100N	C59	2ª	
208	Capacitor elco U. 10uFx25V	1	CEU10/25	C60	2ª	
209	Capacitor elco U. 1uF x 100V	1	CEU1/100	C61		
210	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C62	2ª	
211	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C63	1ª	
212	Capacitor elco U. 10uFx25V	1	CEU10/25	C64	2ª	
213	Capacitor tântalo 0,47uFx35V	1	CTU0,47/35	C65	3ª	
214	Capacitor C.P. 1KPF	1	CPGI/1N	C66	6ª	
215	Capacitor P.M. 100KPF	1	CLKH/100N	C67	1ª	
216	Capacitor elco U. 22uF x16V	1	CEU22/16	C68	1ª	
217	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C69	1ª	
218	Capacitor P.M. 4K7	1	CLKI/4,7N	C70	1ª	
219	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C71	1ª	
220	Capacitor elco U. 2,2uFx16V	1	CEU2,2/16	C72	1ª	
221	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C73	1ª	
222	Capacitor elco A. 1000uFx16V	1	CEA1M/16	C74	1ª	
223	Capacitor P.M. 10KPF	1	CLKH/10N	C75	1ª	
224	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C76	1ª	
225	Capacitor C.D. 220KPF	1	CDQC/220N	C77	1ª	
226	Capacitor elco A. 470uFx16V	1	CEA470/16	C78	1ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSECTOR MÓVEL			FOLHA 07 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
228	Capacitor P.M. 4K7	01	CLKH/4,7N	C80	1ª	
229	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C81	4ª	
230	Capacitor C.F. 1KpF	01	CPGI/1N	C82	6ª	
231	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C83	5ª	
232	Capacitor elco U. 100uFx16V	01	CEU100/16	C84	4ª	
233	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C85	1ª	
234	Capacitor elco U. 22uFx16V	01	CEU22/16	C86	7ª	
235	Capacitor eliminado			C87		
236	Capacitor eliminado			C88		
237	Capacitor C.P. 1KPF	01	CPGI/1N	C89	6ª	
238	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C90	5ª	
239	Capacitor C.P. 1KPF	01	CPGI/1N	C91	6ª	
240	Capacitor C.P. 1KPF	01	CPGI/1N	C92	6ª	
241	Capacitor C.P. 1KPF	01	CPGI/1N	C93	6ª	
242	Capacitor C.P. 1KPF	01	CPGI/1N	C94	6ª	
243	Capacitor elco U. 22uF x16V	01	CEU22/16	C95	7ª	
244	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C96	7ª	
245	Capacitor elco U. 22uFx16V	01	CEU22/16	C97	7ª	
246	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C98	7ª	
247	Capacitor elco U. 22uFx16V	01	CEU22/16	C99	7ª	
248	Capacitor elco U. 22uFx16V	01	CEU22/16	C100	7ª	
249	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C101	5ª	
250	Capacitor elco U. 22uFx16V	01	CEU22/16	C102		
251	Capacitor C.D. ou P. 33PF N750	001	CDUE/33P	C103		
252	Capacitor Dau 1,5 a 18PF	01	CVD1,5/18	C104	4ª	
253	Cap. C.D. ou P. 100PF N750	01	CDUE/100P	C105	5ª	
254	Cap. C.D. ou P. N750 120PF	01	CDUE/120P	C106	5ª	
255	Capacitor eliminado			C107		
256	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C108	7ª	
257	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C109	8ª	
258	Capacitor elco U. 1uFx100V	01	CEU1/100	C110	8ª	
259	Capacitor C.P. 1KPF	01	CPGI/1N	C111	6ª	
260	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C112	8ª	
261	Capacitor eliminado			C113		
262	Capacitor elco U. 2,2uFx35V	01	CEU2,2/63	C114	8ª	
263	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C115	8ª	
264	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C116	8ª	
265	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N -	C117	8ª	
266	Capacitor C.D. 1KPF		CPGI/1N	C118	8ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO	POSICÃO
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSECTOR MÓVEL			FOLHA 08 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
267	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C119	8ª	
268	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C120	8ª	
269	Capacitor elco U. 22uFx16V	1	CEU22/16	C121	4ª	
270	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C122	8ª	
271	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C123	8ª	
272	Capacitor eliminado			C124		
273	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C125	4ª	
274	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C126	4ª	
275	Capacitor elco U. 22uFx16V	1	CEU22/16	C127	7ª	
276	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C128	7ª	
277	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C128		
278	Capacitor P.M. 100KPF	1	CLKH/100N	C129	7ª	
279	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C130	7ª	
280	Capacitor elco 22uFx16V	1	CEU22/16	C131	7ª	
281	Capac. C.D. ou P. N750 100PF	1	CIUE/100P	C132	5ª	
282	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C133	8ª	
283	Capacitor C.P. 1KPF	1	CPGI/1N	C134	6ª	
284	Capacitor P.M. 22KPF	1	CLKH/22N	C135	7ª	
285	Capacitor elco 10uF x16V	1	CEU10/25	C136	8ª	
286	Capacitor P.M. 10KPF	1	CLKH/10N	C137	7ª	
287	Capacitor Styroflex 2KPF	1	CSKD/2N	C138	7ª	
288	Capac. C.D. ou ST 270 pF	1	CSKD/270P	C139	7ª	
289	Capacitor P.M. 4K7	1	CLKI/4,7N	C140	7ª	
290	Capacitor elco 1uFx100V	1	CEU1/100	C141	7ª	
291	Capacitor elco U. 22uF x16V	1	CEU22/16	C142	8ª	
292	Capacitor C.P. 1KPF	1	CDQE/1N	C143	6ª	
293	Capacitor elco U. 100uF x 16V	1	CEU100/16	C144	4ª	
294	Capac. elco U. 22uF x16V	1	CEU22/16	C145	4ª	
295	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C146	4ª	
296	Capacitor P.M. 10KPF	1	CLKH/10N	C147	4ª	
297	Capacitor C.D. 10KPF	1	CLKH/10N	C148	4ª	
298	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C149	4ª	
299	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C150	5ª	
300	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C151	4ª	
301	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C152	5ª	
302	Capacitor elco U. 100uFx16V	1	CEU100/16	C153	5ª	
303	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C154	4ª	
304	Capacitor elco U. 22uFx16V	1	CEU22/16	C155	4ª	
305	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C156	6ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO	POSICÃO
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSECTOR MÓVEL			FOLHA 09 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
306	Capacitor C.D. 10KPF	1	CDQC/10N	C157	8ª	
307	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C158	6ª	
308	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C159	6ª	
309	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C160	6ª	
	DIODOS					
310	Diodo varactor MV 209	1	DVMV 209	D1	Opcional	
311	Diodo Varactor MV 209	1	DVMV 209	D2	Opcional	
312	Diodo Varactor MV 209	1	DVMV 209	D3	Opcional	
313	Diodo Varactor MV 209	1	DVMV 209	D4	Opcional	
314	Diodo Varactor MV 209	1	DVMV 209	D5	Opcional	
315	Diodo Varactor MV 209	1	DVMV 209	D6	Opcional	
316	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D7	6ª	
317	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D8	6ª	
318	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D9	2ª	
319	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D10	2ª	
320	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D11	2ª	
321	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D12	2ª	
322	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D13	2ª	
323	Diodo Zener 3V6	1	DZEJ/3,6V	D14	1ª	
324	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D15		
325	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D16	2ª	
326	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D17	2ª	
327	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D18	1ª	
328	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D19	1ª	
329	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D20	1ª	
330	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D21	1ª	
331	Diodo de Sinal BWA 482	1	DS BWA 482	D22		
332	Diodo Retificador 1N4002	1	DR1N4002	D23	4ª	
333	Diodo Retificador 1N4002	1	DR1N4002	D24	7ª	
334	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D25	8ª	
335	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D26	8ª	
336	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D27	8ª	
337	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D28	8ª	
338	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D29	8ª	
339	Diodo de Sinal 1N914	1	DS1N914	D30	8ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO	POSICÃO
TITULO PLACA MÃE DO TRANSCÉPTOR MÓVEL			FOLHA 10 de 11		DESENHO EE PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
341	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D32	4ª	
342	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D33	4ª	
343	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D34	4ª	
344	Diodes de sinal 1N914	1	DS 1N914	D35	4ª	
345	Diodes Zener 15V	1	DZEJ/15V	D36	4ª	
346	Diodes de Sinal 1N914	1	DS1N914	D37	4ª	
347	Diodes Zener 5V1	1	DZEJ/5,1V	D38	4ª	
348	Diodes de sinal 1N914	1	DS 1N914	D39	6ª	
349	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D40	6ª	
350	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D41	5ª	
351	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D42	2ª	
352	Diodes de Sinal 1N914	1	DS 1N914	D43	5ª	
353	Diodes Zener 6V8	1	DZEJ/6,8V	C44	5ª	
	TRANSISTORES					
354	Transistor FET J310	1	QB/J310	Q1	3ª	
355	Transistor FET J310	1	QB/J310	Q2	6ª	
356	Transistor Bipolar BF 254	1	QB/BF 254	Q3	3ª	
357	Transistor Bipolar BC 548	1	QB/BC 548	Q4	5ª	
358	Transistor Bipolar BC 549	1	QB/BC 549	Q5	1ª	
359	Transistor Bipolar BC 549	1	QB/BC 549	Q6	1ª	
360	Transistor Bipolar BF 254	1	QB/BF 254	Q7	5ª	
361	Transistor Bipolar TIP 32	1	QB/TIP 32	Q8		
362	Transistor Bipolar BC 548	1	QB/BC 548	Q9	8ª	
363	Transistor Bipolar BC 327	1	QB/BC 327	Q10	8ª	
364	Transistor Bipolar BC 548	1	QB/BC 548	Q11	8ª	
365	Transistor Bipolar BC 548	1	QB/BC 548	Q12	8ª	
366	Transistor Bipolar BC 548	1	QB/BC 548	Q13	4ª	
367	Transistor Bipolar BC 548	1	QB/BC 548	Q14	4ª	
368	Transistor Bipolar BC 327	1	QB/BC 327	Q15	4ª	
369	Transistor Bipolar BC 337	1	QB/BC 337	Q16	4ª	
370	Transistor Bipolar BC 328	1	QB/BC 328	Q17	5ª	
371	Transistor Bipolar BC 328	1	QB/BC 328	Q18	5ª	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PM TM		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PLACA MÃE DO TRANSCEPTOR MÓVEL			FOLHA 11 de 11		DESENHO EB PM TM	
			USADO EM VHF e UHF		DATA 13.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	CIRCUITOS INTEGRADOS					
372	C.Integrado MP5071 ou 3357	1	IC 5071	CI-1	5ª	
373	C.Integrado IM 324	1	IC 324	CI-2	2ª	
374	C.Integrado TDA 2002	1	IC 2002	CI-3		
375	C.Integrado IM 324	1	IC 324	CI-4	7ª	
376	C.Integrado IM 741	1	IC 741	CI-5	8ª	
377	C.Integrado CD 4093	1	IC 4093	CI-6	4ª	
378	C.Integrado MC 7808	1	IC 7808	CI-7		
379	C.Integrado MC 7805	1	IC 7805	CI-8		
	DIVERSOS					
380	Filtro a cristal 10.7 MHZ	1	TROC10700M	FT-1 verm.	6ª	
381	Filtro a cristal 10.700 MHZ	1	TROC10700M	FT-2 preto	6ª	
382	Filtro Cerâmico 455 KHZ	1	TROCFR455E		3ª	
383	Cristal pequeno 10.245 MHZ	1	X10245MP	X1	3ª	
384	Cristal pequeno 9.6 MHZ	1	X9600MP	X2	5ª	
385	Trac 6184	1	BOB 6184			
386	Bobina 4224 8150	1	BOB 4224			
387	Chock L11 5316	1	TRAFO 5316		4ª	
388	Bobina do ressonador H.	1	BOB RES HEL	L1,2,4,5,6		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC SINT BC - C		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO " C "			FOLHA 01 de 04		DESENHO EE SINT BC - C	
			USADO EM VHF/UHF		DATA 04.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R451		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R452		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R453		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R454		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 390R	01	RCCJ/390R	R455		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 470R	01	RCCJ/470R	R456		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R457		
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 2,7K	01	RCCJ/2,7K	R458		
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	01	RCCJ/47R	R459		
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R460		
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R461		
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R462		
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R463		
14	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R464		
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R465		
16	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R466		
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R467		
18	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R468		
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R469		
20	Resistor Carb. 1/8W 4% 1K	01	RCCJ/1K	R470		
21	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R471		
22	Resistor Carb. 1/8W 5% 39K	01	RCCJ/39K	R472		
23	Resistor Carb. 1/8W 5% 120K	01	RCCJ/120K	R473		
24	Resistor Carb. 1/8W 5% 15K	01	RCCJ/15K	R474		
25	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R475		
26	Resistor Carb. 1/8W 5% 470K	01	RCCJ/470K	R476		
27	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R477		
28	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R478		
	CAPACITORES					
29	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C451		
30	Capacitor Tântalo 10uF x 35V	01	CTU10/35	C452		
31	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C453		
32	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C454		

LISTA DE COMPONENTES		Nº LC SINT BC-C		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO " C "		FOLHA 02 de 04		DESENHO EE SINT BC-C	
		USADO EM VHF/UHF		DATA 04.03,85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA	
34	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C456	
35	Capacitor Tântalo 0,47uFx35V	01	CTUC,47/35	C457	
36	Capacitor Tântalo 0,47uFx35V	01	CTUC,47/35	C458	
37	Capacitor elco 10uF x 16V U.	01	CEU10/16	C459	
38	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C460	
39	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C461	
40	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C462	
41	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C463	
42	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C464	
43	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C465	
44	Capacitor elco 1uFx100V U.	01	CEU1/100	C466	
45	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C467	
46	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C468	
47	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C469	
48	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C470	
49	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C471	
50	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C472	
51	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C473	
52	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C474	
53	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C475	
54	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C476	
55	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C477	
56	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C478	
57	Capacitor elco 22uFx16V	01	CTU22/16	C479	
58	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C480	
59	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C481	
60	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C482	
61	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C483	
62	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C484	
	DIODOS				
63	Diodes de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D451	
64	Diodes de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D452	
65	Diodes de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D453	
66	Diodes de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D454	
67	Diodes de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D455	
68	Diodes de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D456	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC SINT BC - C	REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO " C "			FOLHA 03 de 04	DESENHO EE SINT BC - C	
			USADO EM VHF/UHF	DATA 04.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO
70	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D458	
71	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D459	
72	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D460	
73	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D461	
74	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D462	
75	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D463	
76	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D464	
77	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D465	
78	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D466	
79	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D467	
80	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D468	
81	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D469	
TRANSISTORES					
82	Transistor Bipolar BC 558	01	QB/BC558	Q451	
83	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC548	Q452	
84	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC548	Q453	
85	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC548	Q454	
CIRCUITOS INTEGRADOS					
86	Memória 74S572	01	IC74S572	CI-451	
87	Divisor secundário MC145146	01	IC145146	CI-452	
88	Divisor primário MC12017	01	IC 12017	CI-453	
89	OU exclusivo CD 4070	01	IC 4070	CI-454	
90	Flip-Flop CD 4043	01	IC4043	CI-455	
91	Gerador de Sinais 4060	01	IC4060	CI-456	
DIVERSOS					
92	Bobina filtro	01	BOB3/24-15	L451	
93	Conector Cellis 2,54/1P	01	NEC2,54/1P		
94	Conector Cellis 2,54/1P	01	NEC2,54/1P		
95	Soquete para CI 18 pinos	01	NECSQIC18P	SOQ.CI451	
96	Soquete para CI 20 pinos	01	NECSQIC20P	SOQ.CI452	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 160		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 160 MHZ			FOLHA 01 de 04		DESENHO EE VCO 160	
			USADO EM VHF		DATA 05.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R901		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R902		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R903		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R904		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R905		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R906		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R907		
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	01	RCCJ/47R	R908		
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R909		
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R910		
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R911		
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R912		
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R913		
14	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R914		
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R915		
16	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R916		
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 120R	01	RCCJ/120R	R917		
18	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R918		
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R919		
20	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R920		
21	Resistor Carb. 1/8W 5% 150R	01	RCCJ/150R	R921		
22	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R922		
23	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R923		
24	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R924		
25	Resistor Carb. 1/8W 5% 22K	01	RCCJ/22K	R925		
26	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K9	01	RCCJ/3,9K	R926		
27	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R927		
28	Resistor Carb. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R928		
29	Resistor Carb. 1/8W 5% 1M	01	RCCJ/1M	R929-L909		
30	Resistor Carb. 1/8W 5% 1M	01	RCCJ/1M	R930-L910		
31	Resistor Carb. 1/8W 5% 1M	01	RCCJ/1M	R931-L911		
	CAPACITORES					

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 160		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 160 MHZ			FOLHA 02 de 04		DESENHO EE VCO 160	
			USADO EM VHF		DATA 05.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
33	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C902		
34	Capacitor C.D. 22PF	01	CDQE/22P	C903		
35	Capacitor C.D. 8,2PF	01	CDCE/8,2P	C904		
36	Capacitor de Ajuste	01		C905		
37	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C906		
38	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C907		
39	Capacitor C.D. 8,2PF	01	CDCE/8,2P	C908		
40	Capacitor C.D. N750 22PF	01	CDUE/22P	C909		
41	Capacitor trimmer 1-6PF	01	CVP1/6	C910		
42	Capacitor C.D. N750 47PF	01	CDUE/47P	C911		
43	Capacitor elco 22uFx16V	01	CEU22/16	C912		
44	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C913		
45	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C914		
46	Capacitor C.D. 1,8PF	01	CDCE/1,8P	C915		
47	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C916		
48	Capacitor C.D. 6,8PF	01	CDCE/6,8P	C917		
49	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C918		
50	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C919		
51	Capacitor elco 22uFx16V U.	01	CEU22/16	C920		
52	Capacitor C.D. 15PF	01	CDCE/15P	C921		
53	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C922		
54	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C923		
55	Capacitor C.D. 8,2PF	01	CDCE/8,2P	C924		
56	Capacitor C.D. 1,8PF	01	CDCE/1,8P	C925		
57	Capacitor de Ajuste	01		C926		
58	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C927		
59	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C928		
60	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C929		
61	Capacitor C.D. N750 39PF	01	CDUE/39P	C930		
62	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C931		
63	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C932		
64	Capacitor C.D. 6,8PF	01	CDCE/6,8P	C933		
65	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C934		
66	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C935		
	DIODOS					
67	Diodo de Sinal BA 243	01	DS BA243	D901		
68	Diodo Varactor MV 200			D902		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 160	REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 160 MHZ			FOLHA 03 de 04	DESENHO EE VCO 160	
			USADO EM VHF	DATA 05.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA	
69	Diodo Varactor MV 209	01	DV MV209	D903	
70	Diodo Varactor MV 209	01	DV MV209	D904	
71	Diodo de Sinal BA 243	01	DS BA243	D905	
72	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D906	
73	Diodo de Sinal BA 243	01	DS BA243	D907	
74	Diodo Zener 5,6V	01	DZEJ/5,6V	D908	
75	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D909	
76	Diodo de Sinal BA 243	01	DS BA243	D910	
77	Diodo de Sinal BA 243	01	DS BA243	D911	
TRANSISTORES					
78	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q901	
79	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q902	
80	Transistor Bipolar BC 558	01	QB/BC558	Q903	
81	Transistor FET J310	01	QF/J310	Q904	
82	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q905	
DIVERSOS					
BOBINAS					
83	Indutor 10 esp. Ø4mm 29 AWG	01	BOB4/29-10	L901 mont. sobre res.	
84	Indutor 7 esp. Ø3mm 24 AWG	01	BOB3/24-7	L902	
85	Indutor 6 esp. Ø3mm 24 AWG	01	BOB3/24-6	L903	
86	Indutor 14 esp. Ø3mm 24 AWG	01	BOB3/24-14	L904	
87	Indutor 7 esp. Ø3mm 24 AWG	01	BOB3/24-7	L905	
88	Indutor 6 esp. Ø3mm 24 AWG	01	BOB3/24-6	L906	
89	Indutor 8 esp. Ø3mm 24 AWG	01	BOB3/24-8	L907	
90	Indutor 8 esp. Ø4mm 29 AWG	01	BOB4/29-8	L908	
91	Indutor 6 esp. Ø4mm 29 AWG	01	BOB4/29-6	L909 mont. sobre res.	
92	Indutor 10 esp. Ø4mm 29 AWG	01	BOB4/29-10	L910	
93	Indutor impresso no P.C.I.	01		L911	
94	Indutor impresso no P.C.I.	01		L912	
95	Conector Cellis 2,54 MS1P	10	NECMSF/1P	P901	
96	Conector Cellis 2,54 MS1P	05	NECMSF/1P	P902	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 270		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 270 MHZ			FOLHA 01 de 03		DESENHO EE VCO 270	
			USADO EM TM-TF		DATA 26.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
	Resistores:					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R901		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R902		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R903		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R904		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R905		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R906		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R907		
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	01	RCCJ/47R	R908		
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R909		
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R910		
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R911		
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R912		
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R913		
14	Resistor Carb. 1/8W 5% 470R	01	RCCJ/470R	R914		
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R915		
16	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R916		
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R917		
18	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R918		
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R919		
20	Resistor Carb. 1/8W 5% 120R	01	RCCJ/120R	R920		
21	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R921		
22	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R922		
23	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R923		
24	Resistor Carb. 1/8W 5% 150R	01	RCCJ/150R	R924		
25	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R925		
26	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R926		
27	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K9	01	RCCJ/3,9K	R927		
28	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R928		
29	Resistor Carb. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R929		
	Capacitores:					
30	Capacitor Cer.Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C901		
31	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C902		
32	Capacitor Cer.Disco 6,8pF	01	CDCE/6,8P	C903		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 270		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 270 MHZ			FOLHA 02 de 03		DESENHO DE VCO 270	
			USADO EM TM-TF		DATA 26.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
34	Capacitor Cer. Disco	01		C905*Dep. da frequência		
35	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C906		
36	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C907		
37	Capacitor Cer. Disco	01		C908*Dep. da frequência		
38	Capacitor trimmer 1,8 a 8PF	01	CPV1/8	C909		
39	Capacitor 6,8PF	01		C910 Opcional		
40	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C911		
41	Capacitor Tântalo 22uFx16V	01	CTU22/16	C912		
42	Capacitor Cer. Disco 10KpF	01	CDQC/10N	C913		
43	Capacitor Cer. Disco 10PF	01	CDCE/10P	C914		
44	Capacitor Cer. Disco 10PF	01	CDCE/10P	C915		
45	Capacitor C.D. 2,7PF	01	CDCE/2,7P	C916		
46	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C917		
47	Capacitor Cer. Disco 6,8PF	01	CDCE/6,8P	C918		
48	Capacitor C.D. 8,2PF	01	CDCE/8,2P	C919		
49	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C920		
50	Capacitor Cer. Disco 100KpF	01	CDQC/100N	C921		
51	Capacitor Tântalo 22uFx16V	01	CTU22/16	C922		
52	Capacitor Cer. Disco 15PF	01	CDCE/15P	C923		
53	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C924		
54	Não é utilizado	01		C925		
55	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C926		
56	Capacitor C.D. 8,2PF	01	CDCE/8,2P	C927		
57	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C928		
58	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C929		
59	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C930		
60	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C931		
61	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C932		
62	Capacitor Cer. Disco 2,2PF Pl.	01	CDCE/2,2P	C933		
63	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C934		
64	Capacitor Cer. Disco 6,8PF	01	CDCE/6,8P	C935		
	Diodos:					
65	Diodo de Sinal BA 243	01	DS BA243	D901		
66	Diodo Varactor MV 209	01	DV MV209	D902		
67	Diodo Varactor MV 209	01	DV MV209	D903		
68	Diodo Varactor MV 209	01	DV MV209	D904		

LISTA DE COMPONENTES			N° LC VCO 270		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 270 MHZ			FOLHA 03 de 03		DESENHO EE VCO 270	
			USADO EM TM-TF		DATA 26.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
70	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D906		
71	Diodo de Sinal BA243	01	DSBA243	D907		
72	Diodo Zener 5,6V	01	DZEJ/5,6V	D908		
73	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D909		
74	Diodo de Sinal BA243	01	DSBA243	D910		
	Transistores:					
75	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q901		
76	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q902		
77	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q903		
78	Transistor Bipolar BC 558	01	QB/BC 558	Q904		
79	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q905		
	Diversos:					
80	Bobina 6 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-6	L901		
81	Bobina 4 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-4	L902		
82	Bobina 7 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-7	L903		
83	Bobina 6 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-6	L904		
84	Bobina 4 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-4	L905		
85	Bobina 4 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-4	L906		
86	Bobina 4 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-4	L907		
87	Bobina 6 esp. Ø3mm Cobre 24	01	BOB3/24-6	L908		
88	Impresso no P.C.I.	01		L909		
89	Impresso no P.C.I.	01		L910		
90	Conector 10 pinos Celis	10	NEC254/1P	P901		
91	Conector 5 pinos Celis	05	NEC254/1P	P902		
92	Fio de nylon	6cm	NAFIONYLON			
93	P.C.I. V.C.O. 270	01	PCI VCO 270			

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCC 460		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 460 MHz			FOLHA 01 de 04		DESENHO DE VCC 460	
			USADO EM UHF		DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R901		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R902		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R903		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R904		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R905		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R906		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	01	RCCJ/47R	R907		
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3K3	R908		
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R909		
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R910		
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R911		
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R912		
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 470R	01	RCCJ/470R	R913		
14	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R914		
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K9	01	RCCJ/3,9K	R915		
16	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	01	RCCJ/680R	R916		
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R917		
18	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K8	01	RCCJ/1,8K	R918		
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R919		
20	Resistor Carb. 1/8W 5% 33R	01	RCCJ/33R	R920		
21	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R921		
22	Resistor Carb. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R922		
23	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R923		
24	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R924		
25	Resistor Carb. 1/8W 5% 150R	01	RCCJ/150R	R925		
26	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R926		
27	Resistor Carb. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R927		
28	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K9	01	RCCJ/3,9K	R928		
29	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R929		
	CAPACITORES					
30	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C901		
31	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C902		
32	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C903		
33	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C904		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 460		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO V.C.O. 460 MHZ			FOLHA 02 de 04		DESENHO EE VCO 460	
			USADO EM UHF		DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
34	Capacitor C.D. 2,7pF	01	CDCE/2,7P	C905		
35	Capacitor C.D. 6,8pF	01	CDCE/6,8P	C906		
36	Capacitor C.D. 2,7pF	01	CDCE/2,7P	C907		
37	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C908		
38	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C909		
39	Capacitor trimmer 1 a 5pF	01	CVD 1/5	C910		
40	Capacitor	01		C911 Valor variável		
41	Capacitor	01		C912 Valor variável		
42	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C913		
43	Capacitor C.D. 10pF NFO	01	CDCE/10P	C914		
44	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C915		
45	Capacitor Tântalo 22uF x 35V	01	CTU22/35V	C916		
46	Capacitor C.D. 15pF	01	CDCE/15P	C917		
47	Capacitor C.D. 15pF	01	CDCE/15P	C918		
48	Capacitor C.D. 27pF	01	CDCE/27P	C919		
49	Capacitor C.D. 2,2pF	01	CDCE/2,2P	C920		
50	Capacitor C.D. 8,2pF	01	CDCE/8,2P	C921		
51	Capacitor C.D. 4,7pF	01	CDCE/4,7P	C922		
52	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C923		
53	Capacitor C.D. 8,2pF	01	CDCE/8,2P	C924		
54	Capacitor C.D. 56pF	01	CDCE/56P	C925		
55	Capacitor C.D. 12pF	01	CDCE/12P	C926		
56	Capacitor C.D. 6,8pF	01	CDCE/6,8P	C927		
57	Capacitor C.D. 4,7pF	01	CDCE/4,7P	C928		
58	Capacitor Tântalo 22uFx35V	01	CTU22/35V	C929		
59	Capacitor C.D. 2,7pF	01	CDCE/2,7P	C930		
60	Capacitor C.D. 4,7pF	01	CDCE/4,7P	C931		
61	Capacitor C.D. 4,7pF	01	CDCE/4,7P	C932		
62	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C933		
63	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C934		
64	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C935		
65	Capacitor C.D. 6,8pF	01	CDCE/6,8P	C936		
66	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C937		
67	Capacitor C.D. 3,9pF	01	CDCE/3,9P	C938		
68	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C939		
69	Capacitor Tântalo 22uFx35V	01	CTU22/35V	C940		
70	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C941		
71	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C942		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC VCO 460		REVISÃO	POSICÃO
TÍTULO V.C.O. 460 MHZ			FOLHA 03 de 04		DESENHO EE VCO 460	
			USADO EM UHF		DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
73	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C944		
	DIODOS					
74	Diode de Sinal BA243	01	DSBA 243	D901		
75	Diode Varicap MV 209	01	DV MV209	D902		
76	Diode Varicap MV 209	01	DV MV209	D903		
77	Diode Varicap MV 209	01	DV MV209	D904		
78	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D905		
79	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D906		
80	Diode Zener 5V6	01	DZEJ/5,6	D907		
81	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D908		
82	Diode de Sinal BA 243	01	DS BA243	C909		
83	Diode de Sinal BA 243	01	DS BA243	C910		
	TRANSISTORES					
84	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q901		
85	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q902		
86	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q903		
87	Transistor Bipolar BC 558	01	QB/BC 558	Q904		
88	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q905		
	DIVERSOS					
	BOBINAS					
89	Bobina impressa no P.C.I.	01		L901		
90	Bobina impressa no P.C.I.	01		L902		
91	Bobina 3/24-1	01	BOB3/24-1	L903		
92	Bobina 3/24-2	01	BOB3/24-2	L904		
93	Bobina choque R 24-9	01	CHR2/24-9	L905		
94	Bobina 3/24-1	01	BOB3/24-1	L906		
95	Bobina 3/24-3	01	BOB3/24-3	L907		
96	Bobina choque R	01	CHR2/29-12	L908		
97	Bobina choque	01	CHR2/29-12	L909		
98	Bobina impressa no P.C.I.	01		L910		
99	Bobina 3/24-6	01	BOB3/24-6	L911		

LISTA DE COMPONENTES			Nº IC ARF 160		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO AMPLIFICADOR DE R.F. 160 MHZ			FOLHA 1 de 2		DESENHO EE ARF 160	
			USADO EM		DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
RESISTORES						
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 8,2R	1	RCCJ/8,2R	R701		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	1	RCCJ/100R	R702		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 8,2R	1	RCCJ/8,2R	R703		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K5	1	RCCJ/1,5K	R704		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 390R	1	RCCJ/390R	R705		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 27R	1	RCCJ/27R	R706		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 220R	1	RCCJ/220R	R707		
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 220R	1	RCCJ/220R	R708		
CAPACITORES						
09	Capacitor C.D. 33pF NPO	1	CDCE/33P	C701		
10	Capacitor C.D. 470pF	1	CDCE/470P	C702		
11	Capacitor C.D. 15pF	1	CDCE/15P	C703		
12	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C704		
13	Capacitor C.D. 47pF	1	CDCE/47P	C705		
14	Capacitor C.D. 470pF	1	CDCE/470P	C706		
15	Capacitor C.D. 470pF	1	CDCE/470P	C707		
16	Capacitor C.D. 100KPF	1	CDQE/100N	C708		
17	Capacitor C.D. 1KPF	1	CDQE/1N	C709		
18	Capacitor C.D. 8,2pF	1	CDCE/8,2P	C710		
19	Capacitor C.D. 22pF	1	CDCE/22P	C711		
20	Capacitor C.D. 470pF	1	CDCE/470P	C712		
TRANSISTORES						
21	Transistor Bipolar 2N4427	1	QB/2N4427	Q701		
22	Transistor Bipolar MRF 237	1	QB/MRF 237	Q702		
BOBINAS						
23	Bobina 3 # 24-3	1	BOB3/24-3	L701		
24	Bobina 20 # 29	1	CHF2/2920	L702		
25	Bobina 2 # 24	1	BOB3/24-2	L703		
26	Bobina 25 # 38	1	CHR2/38-25	L704		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC ARF 270		REVISÃO A	POSIÇÃO A
TÍTULO AMPLIFICADOR DE R.F. 270 MHZ			FOLHA 01 de 02		DESENHO EE ARF 270	
			USADO EM TM 270		DATA 25.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
RESISTORES						
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 8,2R	01	RCCJ/8,2R	R701		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R702		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 8,2R	01	RCCJ/8,2R	R703		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K5	01	RCCJ/1,5K	R704		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 390R	01	RCCJ/390R	R705		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 27R	01	RCCJ/27R	R706		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	01	RCCJ/47R	R707		
CAPACITORES						
08	Capacitor C.D. ou F. 18PF	01	CPCE/18P	C701		
09	Capacitor C.D. ou P. 470PF	01	CDCE/470P	C702		
10	Capacitor C.D. 10PF	01	CDCE/10P	C703		
11	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C704		
12	Capacitor C.D. 68PF	01	CDCE/68P	C705		
13	Capacitor C.D. NPO 8,2P	01	CDCE/8,2P	C706		
14	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C707		
15	Capacitor C.D. ou P. 47PF	01	CPCE/47P	C708		
16	Capacitor C.D. 68PF	01	CDCE/68P	C709		
17	Capacitor C.D. 15PF	01	CDCE/15P	C710		
18	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C711		
TRANSISTORES						
19	Transistor Bipolar 2N4427	01	QB/2N4427	Q701		
20	Transistor Bipolar MRF237	01	QB/MRF237	Q702		
DIVERSOS						
21	Bobina Ø3mm 2 esp. Cobre 20	01	BOB3/20-2	L701		
22	Bobina Ø3mm 2 esp. Cobre 20	01	BOB3/20-2	L702		
23	Bobina Ø3mm 2 esp. Cobre 20	01	BOB3/20-2	L703		
24	Bobina Ø3mm 2 esp. Cobre 20	01	BOB3/20-2	L704		
25	Bobina Ø3mm 1esp. Cobre 20	01	BOB3/20-1	L705		

LISTA DE COMPONENTES		Nº LC ARP 460		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO AMPLIFICADOR DE R.F. 460 MHZ		FOLHA 01 de 02		DESENHO EB ARP 460	
		USADO EM UHF		DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT	CÓDIGO	REFERÊNCIA	
RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K7	01	RCCJ/2,7K	R701	
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R702	
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 33R	01	RCCJ/33R	R703	
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K7	01	RCCJ/2,7K	R704	
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R705	
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 27R	01	RCCJ/27R	R706	
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K7	01	RCCJ/2,7K	R707	
CAPACITORES					
08	Capacitor C.D. 10PF	01	CDCE/10P	C701	
09	Capacitor C.D. 10PF	01	CDCE/10P	C702	
10	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C703	
11	Capacitor C.D. 8,2PF NPO	01	CDCE/8,2P	C704	
12	Capacitor C.P. 6,8PF	01	CPCE/6,8P	C705	
13	Capacitor C.P. 56PF	01	CPCE/56P	C706	
14	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C707	
15	Capacitor C.P. 56PF	01	CDCE/56P	C708	
16	Capacitor C.P. 18PF	01	CPCE/18P	C709	
17	Capacitor C.D. 3,9PF	01	CDCE/3,9P	C710	
18	Capacitor Tântalo 22uFx35V	01	CTU22/35	C711	
19	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C712	
20	Capacitor C.P. 18PF	01	CPCE/18P	C713	
21	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C714	
22	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C715	
23	Capacitor C.P. 56PF	01	CPCE/56P	C716	
24	Capacitor C.D. 8,2PF NPO	01	CDCE/8,2P	C717	
DIODOS					
25	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D701	
TRANSISTORES					
26	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q701	
27	Transistor Bipolar MPSH17	01	QB/MPSH17	Q702	

LISTA DE COMPONENTES

Nº LC TQP 160

REVISÃO
B

POSICÃO
A

TÍTULO

TANQUE FINAL - 160 MHz

FOLHA 01 de 03

DESENHO
EE TQP 160

USADO EM
TM - TP

DATA
24.11.84

ITEM	DESCRIÇÃO	QT	CODIGO	REFERÊNCIA
	Resistores			
01	Resistor de Carb. 5% 1W 100R	01	RCFJ/100R	R801
02	Resistor de Carb. 5% 1/8W 100R	01	RCCJ/100R	R802
03	Resistor Carbono 5% 1/8W 100R	01	RCCJ/100R	R803
04	Resistor de Fio 10% 5W 0,1R	01	RFHK/0,1R	R804
05	Resistor de Fio 10% 5W 0,1R	01	RFHK/0,1R	R805
06	Resistor Carbono 5% 1/4W 15R	01	RCDJ/15R	R806
07	Resistor Carbono 5% 1W 15R	01	RCFJ/15R	R807
08	Resistor Carbono 5% 1/8W 680R	01	RCCJ/680R	R808
09	Resistor Carbono 5% 1/8W 2K2	01	RCCJ/2,2K	R809
10	Resistor Carbono 5% 1/8W 1K	01	RCCJ/1K	R810
11	Resistor Carbono 5% 1/8W 68R	01	RCCJ/68R	R811
12	Resistor Carbono 5% 1/8W 68R	01	RCCJ/68R	R812
13	Resistor Carbono 5% 1/8W 33R	01	RCCJ/33R	R813
	Capacitores			
14	Capacitor Mica Blind. 39PF 1N	01	CB1N/39P	C801
15	Capacitor Mica Blind. 150PF 1N	01	CB1N/150P	C802
16	Capacitor Tant. 1uF x 35V	01	CTUL/35	C803
17	Capacitor Cer. Disco 1KPF	01	CDQE/1N	C804
18	Capacitor Cer. Disco 100KPF	01	CDQC/100N	C805
19	Capacitor Cer. Disco 10PF	01	CDCE/10P	C806
20	Capacitor Cer. Disco 100KPF	01	CDQC/100N	C807
21	Capacitor Mica Blind. 1KPF 2L	01	CB2L/1N	C808
22	Capacitor Tant. 22uF x 35V	01	CTU22/35	C809
23	Capacitor Cer. Disco 1KPF	01	CDQE/1N	C810
24	Capacitor Mica Blind. 200PF 2N	01	CB2N/200P	C811
25	Capacitor Mica Blind. 200PF 2N	01	CB2N/200P	C812
26	Capacitor Mica Blind. 200PF 2N	01	CB2N/200P	C813
27	Capacitor Mica Blind. 150PF 2N	01	CB2N/150P	C814
28	Capacitor Mica Blind. 22PF 1N	01	CB1N/22P	C815 * OU 33PF OAE59/84
29	Trimmer 3/40PF - Swisbrass	01	GVS3/40	C816
30	Capacitor Cer. Disco 470PF	01	CDCE/470P	C817
31	Capacitor Cer. Disco 470PF	01	CDCE/470P	C818
32	Capacitor Cer. Disco 470PF	01	CDCE/470P	C819

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TQF 160		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO TANQUE FINAL 160 MHZ			FOLHA 02 de 03		DESENHO EE TQF 160	
			USADO EM TM-TF		DATA 24.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
34	Capacitor Cer.Disco 470PF	01	CDCE/470P	C821		
35	Capacitor Mica Blind. 22PF 2N	01	CB2N/22P	C822		
36	Capacitor Mica Blind. 39PF 2N	01	CB2N/39P	C823		
37	Capacitor Mica Blind. 39PF 2N	01	CB2N/39P	C824		
38	Capacitor Mica Blind. 22PF 2N	01	CB2N/22P	C825		
39	Capacitor Cer.Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C826		
40	Capacitor Cer. Disco 1KpF	01	CDQE/1N	C827		
41	Cap.Cer.Disco 1KpF Mica Prata	01	CMJE/1N	C828		
	Diodos:					
42	Diodo Retificador SKN 12/02	01	DRSKN12/02	D801		
43	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D802		
44	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D803		
45	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D804		
	Transistores:					
46	Transistor SD1143-1 Thonson	01	QB/SD1143	Q801		
47	Transistor SD1018-6 Thonson	01	QB/SD1018	Q802		
	Diversos					
	Bobinas:					
48	Impresso no P.C.I.	01		L801		
49	Choque 10 esp. 29 res.15R 1/4	01	CHR3/29101	L802		
50	Indutor Ø5mm 19 4 espiras	01	BOB5/19-4	L803		
51	Impresso no P.C.I.	01		L804		
52	Indutor Ø5mm 22 3 espiras	01	BOB5/22-3	L805		
53	Choque 6 esp. 22 res. 15R 1W	01	CHR7/22061	L806		
54	Indutor Ø5mm 19 4 espiras	01	BOB5/19-4	L807		
55	Impresso no P.C.I.	01		L808		
56	Impresso no P.C.I.	01		L809		
57	Impresso no P.C.I.	01		L810		
58	Indutor Ø5mm 19 3 espiras	01	BOB5/19-3	L811		
59	Indutor Ø5mm 19 3 espiras	01	BOB5/19-3	L812		
60	Indutor Ø5mm 19 e espiras	01	BOB5/19-3	L813		
61	Impresso no P.C.I.	01		L814		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TQF 270		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO TANQUE FINAL - TM 270 MHZ			FOLHA 01 de 03		DESENHO EE TQF 270	
			USADO EM TM - TF		DATA 29.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1W 5% 100R	01	RCFJ/100R	R801		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R802		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R803		
04	Resistor Fio 10% 5W C, 1R	01	RFHK/Q, 1R	R804		
05	Resistor Fio 10% 5W C, 1R	01	RFHK/C, 1R	R805		
06	Resistor Carb. 5% 1/4W 15R	01	RCDJ/15R	R806		
07	Resistor Carb. 5% 1W 15R	01	RCFJ/15R	R807		
08	Resistor Carb. 5% 1/8W 33R	01	RCCJ/33R	R808		
09	Resistor Carb. 5% 1/8W 2K2	01	RCCJ/2,2K	R809		
10	Resistor Carb. 5% 1/8W 1K	01	RCCJ/1K	R810		
11	Resistor Carb. 5% 1/8W 68R	01	RCCJ/68R	R811		
12	Resistor Carb. 5% 1/8W 68R	01	RCCJ/68R	R812		
13	Resistor Carb. 5% 1/8W 68R	01	RCCJ/68R	R813		
	CAPACITORES					
14	Capacitor M.B. 1N 22PF	01	CB1N/22P	C801		
15	Capacitor M.B. 1N 100PF	01	CB1N/100P	C802		
16	Capacitor Tântalo 1uFx25V U.	01	CTU1/25	C803		
17	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C804		
18	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C805		
19	Capacitor C.D. 10PF	01	CDCE/10P	C806		
20	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C807		
21	Capacitor M.B. 2L 1KPF	01	CB2L/1N	C808		
22	Capacitor Tântalo 22uFx25V	01	CTU22/25V	C809		
23	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C810		
24	Capacitor M.B. 2N 200PF	01	CB2N/200P	C811		
25	Capacitor M.B. 2N 82PF	01	CB2N/82P	C812		
26	Capacitor M.B. 2N 82PF	01	CB2N/82P	C813		
27	Capacitor M.B. 2N 82PF	01	CB2N/82P	C814		
28	Capacitor M.B. 1N 15PF	01	CB1N/15P	C815		
29	Capacitor trimmer 2/40PF	01	CVS2/40	C816		
30	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C817		
31	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C818		
32	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C819		
33	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C820		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TQF 270		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO TANQUE FINAL - TM 270 MHZ			FOLHA 02 de 03		DESENHO EE TQF 270	
			USADO EM TM-TF		DATA 29.10.84	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REFERÊNCIA		
34	Capacitor C.D. 470PF	01	CDCE/470P	C821		
35	Capacitor M.B. 2N 27PF	01	CB2N/27P	C822		
36	Capacitor M.B. 2N 15PF	01	CB2N/15P	C823		
37	Capacitor M.B. 2N 15PF	01	CB2N/15P	C824		
38	Capacitor M.B. 2N 27PF	01	CB2N/27P	C825		
39	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C826		
40	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C827		
41	Capacitor M.P. 1KPFx100V	01	CMJE/1N	C828		
	DIODOS					
42	Diodo Retificador SKN 12/02	01	DRSKN12/02	D801		
43	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D802		
44	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D803		
45	Diodo de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D804		
	TRANSISTORES					
46	Transistor SD1143-1 Thomson	01	QB/SD1143	Q801		
47	Transistor SD1018-6 Thomson	01	QB/SD1018	Q802		
	DIVERSOS					
	BOBINAS					
48	Impresso no P.C.I.	01		L801		
49	Choque 10 esp. 20AWG Res. 15R	01	CHR7/10-20	L802		
50	Indutor Ø5mm 19AWG 4 espiras	01	BOB5/19-4	L803		
51	Impresso no P.C.I.	01		L804		
52	Indutor Ø5mm 19AWG 3 espiras	01	BOB5/19-3	L805		
53	Choque 6 esp. 22AWG Res.15R 1W	01		L806		
54	Indutor Ø5mm 19AWG 4 espiras	01	BOB5/19-4	L807		
55	Impresso no P.C.I.	01		L808		
56	Impresso no P.C.I.	01		L809		
57	Indutor Ø5mm 19AWG 2 espiras	01	BOB5/19-2	L810		
58	Indutor Ø5mm 19AWG 2 espiras	01	BOB5/19-2	L811		
59	Indutor Ø5mm 19AWG 2 espiras	01	BOB5/19-2	L812		
60	Indutor Ø5mm 19AWG 2 espiras	01	BOB5/19-2	L813		

LISTA DE COMPONENTES

Nº LC TQP 460

REVISÃO
B

POSICÃO
A

TÍTULO

TANQUE FINAL 460 MHZ

FOLHA 01 de 03

DESENHO EE TQP 460

USADO EM
UHF

DATA
24.01.85

ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO
	RESISTORES				
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 390R	01	RCCJ/390R	R801	
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 18R	01	RCCJ/18R	R802	
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 390R	01	RCCJ/390R	R803	
04	Resistor de Fio 5W 10% 0,1R	01	RPHK/0,1R	R804	
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R805	
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R806	
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	01	RCCJ/680R	R807	
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 33R	01	RCCJ/33R	R808	
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R809	
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R810	
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R811	
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R812	
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R813	
	CAPACITORES				
14	Capacitor M.B. 1N 22PF	01	CB1N/22P	C801	
15	Capacitor M.B. 1N 180PF	01	CB1N/180P	C802	
16	Capacitor C.D. NPO 470PF	01	CDCE/470P	C803	
17	Capacitor Tântalo U. 1uF x 35V	01	CTU1/35	C804	
18	Capacitor M.B. 1N 10PF	01	CB1N/10P	C805	
19	Capacitor M.B. 1N 27PF	01	CB1N/27P	C806	
20	Capacitor M.B. 1N 27PF	01	CB1N/27P	C807	
21	Capacitor Tântalo 22uF x 16V	01	CTU22/16	C808	
22	Capacitor M.B. 1N 22PF	01	CB1N/22P	C809	
23	Capacitor M.B. 1N 22PF	01	CB1N/22P	C810	
24	Capacitor M.B. 1N 22PF	01	CB1N/22P	C811	
25	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C812	
26	Capacitor M.B. 2L 1K	01	CB2L/1N	C813	
27	Capacitor C.D. 470PF NPO	01	CDCE/470P	C814	
28	Capacitor C.D. 470PF NPO	01	CDCE/470P	C815	
29	Capacitor C.D. 470PF NPO	01	CDCE/470P	C816	
30	Capacitor C.D. 470PF NPO	01	CDCE/470P	C817	
31	Capacitor C.D. 470PF NPO	01	CDCE/470P	C818	
32	Capacitor M.B. 1N 180PF	01	CB1N/180P	C819	

LISTA DE COMPONENTES				Nº: LC TQF 460	REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO TANQUE FINAL 460 MHZ				FOLHA 02 de 03	DESENHO EE TQF 460	
				USADO EM UHF	DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
34	Capacitor M.B. 1N 15PF	01	CB1N/15P	C821		
35	Capacitor M.B. 1N 15PF	01	CB1N/15P	C822		
36	Capacitor M.B. 1N 10PF	01	CB1N/10P	C823		
37	Capacitor M.B. 1N 180R	01	CB1N/180P	C824		
38	Trimmer Sprague 1 a 6 PF	01	CVS1/6	C825		
39	Capacitor C.D. 1K	01	CDQE/1N	C826		
40	Capacitor C.D. 1K	01	CDQE/1N	C827		
41	Capacitor C.D. 1K	01	CDQE/1N	C828		
42	Capacitor C.D. 6,8PF	01	CDCE/6,8P	C829		
43	Capacitor C.D. 1K	01	CDQE/1N	C830		
44	Capacitor C.D. 1K	01	CDQE/1N	C831		
	DIODOS					
45	Diodo Retificador SKN12/04	01	DRSKN12/04	D801		
46	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D802		
47	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D803		
48	Diodo de Sinal BA 243	01	DSBA243	D804		
49	Diodo de Sinal BA243	01	DSBA243	D805		
50	Diodo de Sinal BA243	01	DSBA243	D806		
	TRANSISTORES					
51	Transistor Bipolar MRF 629	01	QB/MRF 629	Q801		
52	Transistor Bipolar MRF 641	01	QB/MRF 641	Q802		
53	Transistor Bipolar BC 328	01	QB/BC 328	Q803		
	DIVERSOS					
	BOBINAS					
54	Bobina impressa no P.C.I.	01		L801		
55	Bobina	01	BOB3/24-4	L802		
56	Bobina impressa no P.C.I.	01		L803		
57	Bobina	01	BOB3/24-4	L804		
58	Bobina impressa no P.C.I.	01		L805		
59	Bobina	01	BOB3/24-12	L806		
60	Bobina	01	BOB5/19-3	L807		
61	Bobina impressa no P.C.I.			L808		

LISTA DE COMPONENTES		Nº LC TQF 460		REVISÃO B	POSICÃO A
TÍTULO TANQUE FINAL 460 MHZ		FOLHA 03 de 03		DESENHO EE TQF 460	
		USADO EM UHF		DATA 24.01.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO
62	Bobina impressa no P.C.I.	01		L809	
63	Bobina impressa no P.C.I.	01		L810	
64	Bobina	01	BOB5/19-2	L811	
65	Bobina	01	BOB5/19-2	L812	
66	Bobina	01	BOB5/19-2	L813	
67	Bobina	01	BOB5/24-3	L814	
68	Bobina	01	BOB3/24-3	L815	
	FERRITAS				
69	Ferrita Simples	01	FYRRITSIMP	B801	
70	Ferrita Simples	01	FYRRITSIMP	B802	
71	Ferrita Simples	01	FYRRITSIMP	B803	
72	Ferrita Simples	01	FYRRITSIMP	B804	
73	P.C.I. Tanque Final	01	P.C.I.TQF460		
74	Cabo 26 AWG preto	44	ABOP 26 PT		
75	Cabo 26 AWG vermelho	66	ABOP 26 VM		
76	Cabo 26 AWG azul	22	ABOP 26 AZ		
77	Cabo 26 AWG branco	22	ABOP 26 HR		
78	Cabo 26 AWG verde	22	ABOP 26 VD		
79	Cabo 26 AWG laranja	22	ABOP 26 LA		
80	Cabo auto plastic nº 12 preto 4cm		ABOA 12 PT		
81	Cabo auto plastic nº 12 ver. 4cm		ABOZ 12 VM		
82	Cabo coaxial R.F. 50D	30cm	ABOGRF 50D		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PRG 100		REVISÃO	POSICÃO A
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 10 CANAIS			FOLHA 01 de 03		DESENHO	
			USADO EM TM		DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	RESISTORES					
01	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R1		
02	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R2		
03	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R3		
04	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R4		
05	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R5		
06	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R6		
07	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R7		
09	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R9		
10	Resistor de C. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R10		
	DIODOS					
11	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D1		
12	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D2		
13	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D3		
14	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D4		
15	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D5		
16	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D6		
17	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D7		
18	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D8		
19	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D9		
20	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D10		
21	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D11		
22	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D12		
23	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D13		
24	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D14		
25	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D15		
26	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D16		
27	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D17		
28	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D18		
29	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D19		
30	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D20		
31	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D21		
32	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D22		
33	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D23		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PRG 100		REVISÃO	POSICÃO
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 10 CANAIS			FOLHA 02 de 03		DESENHO	
			USADO EM TM		DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
34	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D24		
35	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D25		
36	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D26		
37	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D27		
38	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D28		
39	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D29		
40	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D30		
41	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D31		
42	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D32		
43	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D33		
44	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D34		
45	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D35		
46	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D36		
47	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D37		
48	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D38		
49	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D39		
50	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D40		
51	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D41		
52	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D42		
53	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D43		
54	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D44		
55	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D45		
56	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D46		
57	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D47		
58	Diodo Led vermelho 57124	01	DL57124	D48		
59	Diodo Led verde 52124	01	DL52124	D49		
60	Diodo Display FND357	01	DLYFND357	DS1		
	DIVERSOS					
61	Barra Cellis 5 P BSPT	02	TERBSPT5			
62	Chave rotativa 12 posições	01	SWRBCA12C1			
63	Conector 2,54MBC 15 pinos	01	NECMBC15P			
64	Terminal FCT-3	15	TERFCT-3			
65	Cabo plastisan nº 26 azul	100	ABOP26AZ	cm		
66	Cabo plastisan nº 26 branco	25	ABOP26BR	cm		
67	Cabo plastisan nº 26 vermelho	25	ABOP26VM	cm		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PRG 12C		REVISÃO	POSIÇÃO
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 12 CANAIS ALFANÚMÉRICO			FOLHA 01 de 03		DESENHO EE PRG 12C	
			USADO EM TM		DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSIÇÃO	
RESISTORES						
01	Resistor de C. 1/8W 5% 3K9	01	RCCJ/3,9K	R1		
02	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R2		
03	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R3		
04	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R4		
05	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R5		
06	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R6		
07	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R7		
08	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R8		
09	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R9		
10	Resistor de C. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R10		
11	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R11		
12	Resistor de C. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R12		
13	Resistor de C. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R13		
14	Resistor de C. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R14		
15	Resistor de C. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R15		
16	Resistor de C. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R16		
17	Resistor de C. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R17		
CAPACITORES						
18	Capacitor Elco 22uFx16V A.	01	CEA22/16	C1		
19	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C2		
20	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C3		
21	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C4		
DIODOS						
22	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D1		
23	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D2		
24	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D3		
25	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D4		
26	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D5		
27	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D6		
28	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D7		
29	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D8		
30	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D9		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PRG 120		REVISÃO	POSICÃO
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 12 CANAIS ALFANÚMÉRICO			FOLHA 02 de 03		DESENHO EE PRG 120	
			USADO EM TM		DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
31	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D10		
32	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D11		
33	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D12		
34	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D13		
35	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D14		
36	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D15		
37	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D16		
38	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D17		
39	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D18		
40	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D19		
41	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D20		
42	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D21		
43	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D22		
44	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D23		
45	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D24		
46	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D25		
47	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D26		
48	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D27		
49	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D28		
50	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D29		
51	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D30		
52	Diode de Sinal 1N914	01	DS1N914	D31		
53	Diode Led vermelho	01	DL57124	D32		
54	Diode Led verde	01	DL52124	D33		
55	Diode Display FND 357	01	DLYFND357	DS1		
56	Diode Display FND 357	01	DLYFND357	DS2		
CIRCUITOS INTEGRADOS						
57	C.Integrado DM 74S188	01	IC74S188	CI-1		
58	C.Integrado SN7406	01	IC7406	CI-2		
DIVERSOS						
59	Barra Cellis 5P BSPT-5	01	TERBSPT5			
60	Chave rotativa 12 posições	01	SWRBCA12C1			
61	Conector 2,54MBC 15 pinos	01	NECMBC15P			
62	Terminal FCT-3	01	TERFCT-3			

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC FRG 128C	REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 64/128 CANAIS			FOLHA 01 de 04	DESENHO	
			USADO EM TM e TF	DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO
	RESISTORES				
01	Resistor de C. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R1	
02	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R2	
03	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R3	
04	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R4	
05	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R5	
06	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R6	
07	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R7	
08	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R8	
09	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R9	
10	Resistor de C. 1/8W 5% 100K	01	RCCJ/100K	R10	
11	Resistor de C. 1/8W 5% 330R	01	RCCJ/330R	R11	
12	Resistor de C. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R12	
13	Resistor de C. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R13	
14	Resistor de C. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R14	
15	Resistor de C. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R15	
16	Resistor de C. 1/8W 5% 560R	01	RCCJ/560R	R16	
17	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R17	
18	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R18	
19	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R19	
20	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R20	
21	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R21	
22	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R22	
23	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R23	
24	Resistor de C. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R24	
25	Resistor de C. 1/8W 5% 2R2	01	RCCJ/2,2R	R25	
26	Resistor de C. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R26	
27	Resistor de C. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R27	
28	Resistor de C. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R28	
29	Resistor de C. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R29	
30	Resistor de C. 1/8W 5% 12K	01	RCCJ/12K	R30	
31	Resistor de C. 1/8W 5% 27K	01	RCCJ/27K	R31	
32	Resistor de C. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R32	
	CAPACITORES				
33	Capacitor C.D. 1KPF				

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PRG 128C		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 64/128 CANAIS			FOLHA 02 de 04		DESENHO	
			USADO EM TM e TF		DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
34	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C2		
35	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C3		
36	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C4		
37	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C5		
38	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C6		
39	Capacitor Elco 22uFx16V A.	01	CEA22/16	C7		
40	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C8		
41	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C9		
42	Capacitor Elco 22uFx16V U.	01	CEU22/16	C10		
43	Capacitor C.D. 100PF	01	CDCE/100P	C11		
44	Capacitor C.D. 1KPF	01	CDQE/1N	C12		
	DIODOS					
45	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D1		
46	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D2		
47	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D3		
48	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D4		
49	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D5		
50	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D6		
51	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D7		
52	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D8		
53	Diodo de Sinal 1N914	01	DS1N914	D9		
54	Diodo Led vermelho	01	DL57124	D10		
55	Diodo Led verde	01	DL52124	D11		
56	Diodo Display	01	DLYFND357	DS1		
57	Diodo Display	01	DLYFND357	DS2		
58	Diodo Display	01	DLYFND357	DS2		
	TRANSISTORES					
59	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC 548	Q1		
60	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC 548	Q2		
61	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC 548	Q3		
62	Transistor Bipolar BC 548	01	QB/BC 548	Q4		
	CIRCUITOS INTEGRADOS					
63	Circuito Integrado CD 4043		CD4043	CI-1		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC PRG 128C		REVISÃO C	POSICÃO A
TÍTULO PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR 64/128 CANAIS			FOLHA 03 de 04		DESENHO	
			USADO EM TM e TF		DATA 17.06.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
64	Circuito Integrado CD 4023	01	IC 4023	CI-2		
65	Circuito Integrado CD 4023	01	IC 4023	CI-3		
66	Circuito Integrado CD 4011	01	IC 4011	CI-4		
67	Circuito Integrado CD 4011	01	IC 4011	CI-5		
68	Circuito Integrado CD 4017	01	IC 4017	CI-6		
69	Circuito Integrado CD 4029	01	IC 4029	CI-7		
70	Circuito Integrado CD 4029	01	IC 4029	CI-8		
71	Circuito Integrado 74S387	01	IC74S387	CI-9	uso 64C	
72	Circuito Integrado 74S570	01	IC74S570	CI-9	uso 128C	
73	Circuito Integrado 74S387	01	IC74S387	CI-10	uso 64C	
74	Circuito Integrado 74S570	01	IC74S570	CI-10	uso 128C	
	FIOS/CABOS					
75	Cabo plastisan nº 26 branco	7cm	ABOP26BR			
76	Cabo plastisan nº 26 preto	7cm	ABOP26PT			
77	Cabo plastisan nº 26 roxo	14cm	ABOP26RX			
78	Cabo plastisan nº 26 vermelho	14cm	ABOP26VM			
79	Cabo plastisan nº 26 marron	7cm	ABOP26MR			
80	Cabo plastisan nº 26 azul	7cm	ABOP26AZ			
81	Cabo plastisan nº 26 laranja	7 cm	ABOP26LA			
82	Cabo plastisan nº 26 amarelo	7cm	ABOP26AM			
83	Cabo plastisan nº 26 verde	7cm	ABOP26VD			
84	Cabo plastisan nº 26 cinza	7cm	ABOP26CZ			
	DIVERSOS					
85	Chave rotativa	01	SWRBCA12C1			
86	Pino macho MS-1	20	NEC254/1P			
87	Conector fêmea MB-3	04	NEC254/3P			
88	Conector fêmea MB-4	02	NEC254/4P			
89	Soquete para CI 14 pinos	04	NECSQIC14P			
90	Soquete para CI 16 pinos BSPT5	06	NECSQIC16P			
91	Terminal Cellis 5P BSPT-5	06	TERBSPT5			
92	Conector 2,54MBC 15 pinos	01	NECMBC15P			
93	Terminal FCT-3	15	TERFCT-3			
94	P.C.I. do prog. 128C front		http://www.py2adp.com/PRG128F			

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TCA 12/10		REVISÃO 0	POSICÃO A
TÍTULO FONTE TCA 12/10			FOLHA 01 de 04		DESENHO	
			USADO EM Fonte		DATA 27.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	01	RCCJ/6,8K	R1		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R2		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R3		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 180R	01	RCCJ/180R	R4		
05	Trimpot Vertical Normal 470R	01	RT1VN/470R	R5		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R6		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K5	01	RCCJ/1,5K	R7		
08	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R8		
09	Trimpot Vertical Normal 470R	01	RT1VN/470R	R9		
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R10		
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R11		
12	Resistor Carb. 1/8W 5% 68R	01	RCCJ/68R	R12		
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	01	RCCJ/680R	R13		
14	Resistor Carb. 1/8W 5% 27K	01	RCCJ/27K	R14		
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R15		
16	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R16		
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 120K	01	RCCJ/120K	R17		
18	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	01	RCCJ/680R	R18		
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R19		
20	Resistor Carb. 1/8W 5% 22K	01	RCCJ/22K	R20		
21	Resistor Carb. 1/8W 5% 47R	01	RCCJ/47R	R21		
22	Resistor Carb. 1/8W 5% 10R	01	RCCJ/10R	R22		
23	Resistor Carb. 1/8W 5% 3K3	01	RCCJ/3,3K	R23		
24	Resistor Carb. 1W 5% 470R	01	RCCJ/470R	R24		
25	Resistor Carb. 1/8W 5% 470R	01	RCCJ/470R	R25		
26	Resistor Carb. 1/8W 5% 680R	01	RCCJ/680R	R26		
27	Resistor Carb. 1/8W 5% 10K	01	RCCJ/10K	R27		
28	Resistor Carb. 1/8W 5% 2K2	01	RCCJ/2,2K	R28		
29	Resistor Carb. 1/8W 5% 1M	01	RCCJ/1M	R29		
30	Resistor Carb. 1/8W 5% 100R	01	RCCJ/100R	R30		
31	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	01	RCCJ/6,8K	R31		
32	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R32		
33	Resistor Carb. 1/8W 5% 220R	01	RCCJ/220R	R33		
34	Resistor Carb. 1/8W 5% **	01		R34	*V.Ajuste	
35	Resistor Carb. 1/8W 5% 33K	01	RCCJ/33K	R35	*V.Ajuste	

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TCA 12/10		REVISÃO 0	POSICÃO A
TÍTULO PONTE TCA 12/10			FOLHA 02 de 04		DESENHO	
			USADO EM Ponte		DATA 27.03.95	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
37	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R37		
38	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R38		
39	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R39		
40	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R40		
41	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R41		
42	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R42		
43	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R43		
44	Resistor de Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R44		
45	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R45		
46	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R46		
47	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R47		
48	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R48		
49	Resistor Carb. 1/8W 5% 470R	01	RCCJ/470R	R49		
50	Resistor Carb. 1/8W 5% 82R	01	RCCJ/82R	R50		
	CAPACITORES					
51	Capacitor elco 5000uFx35V U.	01	CEU5M/35	C1		
52	Capacitor elco 5000uFx35V U.	01	CEU5M/35	C2		
53	Capacitor elco 5000uFx35V U.	01	CEU5M/35	C3		
54	Capacitor elco 5000uFx35V U.	01	CEU5M/35	C4		
55	Capacitor elco 100uFx16V U.	01	CEU100/16	C5		
56	Capacitor elco 100uFx16V U.	01	CEU100/16	C6		
57	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/100N	C7		
58	Capacitor C.D. 100PF	01	CDUE/100P	C8		
59	Capacitor elco 100uFx16V U.	01	CEU100/16	C9		
60	Capacitor elco 1uFx100V U.	01	CEU1/100	C10		
61	Capacitor C.D. 10KPF 1KV	01	CDQC/10N	C11		
62	Capacitor elco 1uFx100V U.	01	CEU1/100	C12		
63	Capacitor elco 1000uFx40V U.	01	CEU1M/40	C13		
64	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C14		
65	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C15		
66	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C16		
67	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C17		
68	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C18		
69	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C19		
70	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C20		

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TCA 12/10		REVISÃO 0	POSICÃO A
TÍTULO FONTE TCA 12/10			FOLHA 03 de 04		DESENHO	
			USADO EM Fontes		DATA 27.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	DIODOS					
71	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D1	Opcional	
72	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D2		
73	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D3		
74	Diode Retificador 1N4002	01	DR 1N4002	D4		
75	Diode Retificador 1N4002	01	DR 1N4002	D5		
76	Diode Retificador 1N4002	01	DR 1N4002	D6		
77	Diode Retificador 1N4002	01	DR 1N4002	D7		
78	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D8		
79	Diode de Sinal 1N914	01	DS 1N914	D9		
80	Diode Zener 5V6	01	DZEJ/5,6V	D10		
	TRANSISTORES					
81	Transistor Bipolar BC 337	01	QB/BC 337	Q1		
82	Transistor Bipolar BC 547	01	QB/BC 547	Q2		
83	Transistor Bipolar BC 547	01	QB/BC 547	Q3		
84	Transistor Bipolar BC 547	01	QB/BC 547	Q4		
85	Transistor Bipolar BC 337	01	QB/BC 337	Q5		
86	Transistor Bipolar BC 337	01	QB/BC 337	Q6		
87	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q7		
88	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q8		
89	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q9		
90	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q10		
91	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q11		
92	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q12		
93	Transistor Bipolar RCA 3055	01	QB/RCA 3055	Q13		
	CIRCUITOS INTEGRADOS					
94	C.Integrado LM 339	01	IC 339	CI-1		
95	C.Integrado 7805	01	IC 7805	CI-2		
	DIVERSOS					
96	Transformador Jotrans 4638	01	TRAF04638			

LISTA DE COMPONENTES			Nº LC TCA PF		REVISÃO 0	POSICÃO A
TÍTULO PLACA PLUTUADORA			FOLHA 01 de 02		DESENHO EE TCA03	
			USADO EM Fontes		DATA 27.03.85	
ITEM	DESCRIÇÃO	QT.	CÓDIGO	REF.	POSICÃO	
	RESISTORES					
01	Resistor Carb. 1/8W 5% 6K8	01	RCCJ/6,8K	R1		
02	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R2		
03	Resistor Carb. 1/8W 5% 68OR	01	RCCJ/68OR	R3		
04	Resistor Carb. 1/8W 5% 47K	01	RCCJ/47K	R4		
05	Resistor Carb. 1/8W 5% 4K7	01	RCCJ/4,7K	R5		
06	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K5	01	RCCJ/1,5K	R6		
07	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R7		
08	Trimpot Tamanho normal 47OR	01	RT1VN/47OR	R8		
09	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R9		
10	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R10		
11	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K2	01	RCCJ/1,2K	R11		
12	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R12		
13	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R13		
14	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R14		
15	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R15		
16	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R16		
17	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R17		
18	Resistor de Fio 5W 10% 0,47R	01	RFHK/0,47R	R18		
19	Resistor Carb. 1/8W 5% 1K	01	RCCJ/1K	R19		
20	Resistor Carb. 1/8W 5% 15OR	01	RCCJ/15OR	R20		
	CAPACITORES					
21	Capacitor elco 100uFx25V	01	CEU100/16	C1		
22	Capacitor elco 100uFx25V	01	CEU100/16	C2		
23	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C3		
24	Capacitor C.D. 100PF	01	CDCE/100P	C4		
25	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C5		
26	Capacitor C.D. 10KPF	01	CDQC/10N	C6		
27	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C7		Externo
28	Capacitor C.D. 100KPF	01	CDQC/100N	C8		Externo
29	Capacitor elco 47uFx25V	01	CEU47/25	C9		
	DIOSOS					

