



telepatch

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

MANUAL DE OPERAÇÃO
RÁDIO BASE TELESTRADA
TELEPATCH

Este manual original foi gentilmente cedido para ser digitalizado por PY2WFG Wilson
Digitalizado em 10 de Dezembro de 2020 por Alexandre "Tabajara" Souza, PU2SEX usando uma
multifuncional Lexmark X864DE, 600 DPI, todas as paginas em grayscale, apenas as capas em cor
<http://www.tabalabs.com.br>

<http://tabajara-labs.blogspot.com>

MANUAL DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA - Respeite o meu esforço de preservar a documentacao de
forma original

Todas as paginas em branco devem permanecer no manual, para que voce possa imprimir-lo em frente/
verso (duplex) e reproduzir fielmente o manual original

**MANUAL
PRELIMINAR
DOCUMENTAÇÃO E TREINAMENTO**

**MANUAL DE OPERAÇÃO
RÁDIO BASE TELESTRADA
TELEPATCH**

ÍNDICE

Prólogo.....	01
Apresentação.....	02
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
Gerais.....	03
Transmissor.....	04
Receptor.....	05
Suprimento elétrico.....	06
Duplexador.....	08
TEORIA	
Circuito Sintetizador.....	09
Oscilador Controlado por Tensão.....	12
Receptor.....	13
Ressonador Helicoidal.....	14
Circuito Demodulador.....	14
Circuito Silenciador.....	15
Estágio de Áudio.....	16
Operação Simplex, Semi-Duplex / Duplex.....	17
Transmissor.....	17
Circuito Modulador.....	18
Circuito Amplificador.....	19
Amplificador de Potência.....	19
Circuito Sensor de Corrente de Potência.....	20
Circuito de Proteção Contra excesso de Temperatura.....	21

Circuito Sensor de Potência.....	21
Circuito Oscilador de Referência.....	21
Módulo Supervisor.....	22
ESQUEMAS ELÉTRICOS	
Vista Frontal.....	23
Diagrama em blocos dos Módulos Sintetizadores TX e RX.....	24
Diagrama em blocos do Sintetizador de Baixo Consumo.....	25
Esquema Elétrico do Sintetizador de Baixo Consumo.....	26
Diagrama em Blocos do VCO 160 MHz.....	27
Esquema Elétrico do VCO 160 MHz.....	28
Esquema Elétrico do Amplificador de RF 160 MHz.....	29
Esquema Elétrico do Tanque Final.....	30
P.C.I.....	31
Esquema Elétrico Controle de Potência.....	33
P.C.I.....	34
Diagrama em Blocos Rádio Base TELESTRADA.....	36
Módulo Sintetizador RX.....	37
P.C.I.....	38
Módulo Sintetizador TX.....	40
P.C.I.....	41
Módulo Receptor.....	44
P.C.I.....	45
Módulo de Supervisão.....	48
P.C.I.....	49
Fonte de Alimentação.....	52
Diagrama de Interligação da Placa Mãe.....	53
P.C.I Placa Mãe.....	54

PRÓLOGO

Este documento é um MANUAL PRELIMINAR, não tendo a obrigatoriedade de conter informações concisas e exatas em relação a seus diagramas, esquemas elétricos e complementar teoria, uma vez que o equipamento nesta fase, se encontra em teste, sendo natural ajustes e alterações para se obter o melhor desempenho e rendimento do mesmo.

A *TELEPATCH* Sistemas de comunicação Ltda, se reserva o direito de alterar as características técnicas de seus produtos sem aviso prévio.

A Leitura deste manual é indispensável para que se possa operar corretamente este equipamento. A *TELEPATCH* Sistemas de Comunicação Ltda não se responsabiliza pelo uso indevido e/ou pela realização de Assistência Técnica por pessoas descredenciadas bem como pela realização de alterações de produto que venha ofender a Legislação Vigente no País.

A Reprodução total ou parcial deste, fica proibida sem que haja a permissão da *TELEPATCH* Sistemas de Comunicação Ltda.

1.0 APRESENTAÇÃO

O RÁDIO BASE TELESTRADA é um lançamento recente da *TELEPATCH* Sistemas de Comunicação Ltda, destinado a operações de Estações Bases do Sistema TELESTRADA ou de outros sistemas similares de comunicação.

O RÁDIO BASE TELESTRADA da *TELEPATCH* é um equipamento moderno, tendo a capacidade de operar nos modos Simplex, Semi-Duplex ou Duplex, operando em sistemas de rádio-comunicação e/ou sistemas similares que realizam enlaces rádio-telefônicos.

O RÁDIO BASE TELESTRADA da *TELEPATCH* possui seu Hardware desenvolvido em cinco módulos independentes, interligados por uma placa mãe tornando-se bastante versátil no aspecto de operação, supervisão e manutenção, oferecendo maior segurança para as comunicações em todo Sistema.

O RÁDIO BASE TELESTRADA da *TELEPATCH* possui dois circuitos PLL, gerando cada um independentemente as frequências de recepção e de transmissão dos canais do sistema. A geração de frequências por PLL permite facilmente a expansão dos canais de operação sem que para isto seja necessária a adição de módulos ou circuitos no equipamento. Os osciladores controlados por tensão (V.C.O.'s) respondem a largas faixas, de operação gerando diretamente as frequências dos canais, dispensando o uso de circuitos dobradores e triplicadores.

O módulo supervisor denunciará de imediato eventuais panes no equipamento, comutando automaticamente a operação do sistema para o equipamento de reserva.

Todo o conjunto modular é alojado num bastidor dotado de alças para facilitar a remoção do Rack. Dentro do bastidor é alojado o circuito filtro de R.F. a placa mãe do transceptor, o circuito programador de canais e os cabos e conectores p/ interligação do equipamento do sistema.

A leitura deste manual é aconselhável para as pessoas que operam ou fazem a manutenção do transceptor RÁDIO BASE TELESTRADA da *TELEPATCH*.

2.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 GERAIS

2.1.1 Faixa de Frequência

Especificadas segundo características de operação estando compreendida na faixa de 138 a 174 MHz.

2.1.2 Oscilador

- 1 - Oscilador a cristal para conversão de F.I.
- 2 - Oscilador a cristal para referência do P.L.L.
- 2 - Osciladores controlados por tensão (V.C.O.)

2.1.3 Alimentação

é feita com - 48 ou 13,6 Vdc, depende da opção escolhida.

2.1.4 Programação de Canais

Através de memória PROM.

2.1.5 Número de Canais

64, dentro de 2 MHz.

2.1.6 Espacamento de Canais

25 KHz.

2.1.7 Tipo de Modulação

16K0F3EJN.

2.1.8 Estabilidade de Frequência

± 6 PPM de 0° a + 50° C.

2.2 TRANSMISSOR

2.2.1 Potência Nominal

25 W ou 60 W, ajustável dependendo da opção escolhida.

2.2.1 Regime de Operação

Serviço contínuo durante 2 horas, seguidas de repouso de 10 minutos; repetindo-se o ciclo indefinidamente com queda de potência não superior a 1,0 dB do valor nominal.

2.2.2 Impedância de Entrada

600 ohms, bal.

2.2.3 Impedância de Antena

50 Ohms, desbal

2.2.4 Emissão de Espúrios

Melhor que - 70 dB em relação à portadora

2.2.5 Ruído de F.M.

Menor que -45 dB Psfométricos a 2/3 do desvio nominal

2.2.7 Distorção de Áudio

Menor que 2,5% a 1KHz no desvio de 3,3 KHz

2.2.8 Resposta de Áudio

+1 a -3 dB da curva de pré-ênfase de 6 dB por oitava de 0.3 a 3 KHz.

2.2.9 Desvio de Frequência com Tom de Teste de 1 KHz (pico)

Máximo: 5,0 KHz

Nominal: 3,3 KHz

2.3 RECEPTOR

2.3.1 Sensibilidade

Para 12 dB SINAD:
melhor que 0.35 μ V

2.3.2 Seletividade

80 dB a + ou - 25 KHz(método de um gerador)

2.3.3 Intermodulação

65 dB

2.3.4 Rejeição de Imagens e Espúrios

80 dB

2.3.5 Aceite de Modulação

\pm 7 KHz mínimo

2.3.6 Resposta de Áudio

de + 2 a - 8 dB em 0.3 a 3 KHz com de-ênfase de 6 dB por oitava

2.3.7 Potência de Áudio

0 a 10 mW sobre 600 Ohms balanceados com menos de 3% de distorção a 1 KHz.

2.3.8 Distorção de Áudio

Menor que 5%.

2.3.9 Ruído de FM

Menor que - 45 dB

2.3.10 Impedância de Antena

50 Ohms, desbal.

2.3.11 Regime de Operação

Contínuo (H24)

2.4 SUPRIMENTO ELÉTRICO

2.4.1 Para a versão Básica (conversor dc/dc)

2.4.1.1 Tensão de Entrada

-36 a -60 Vcc

2.4.1.2 Tensões de Saída Nominais

+ 13,6 e + 8 Vcc.

2.4.1.3 Ondulação Máxima

10 mW

2.4.1.4 Corrente Máxima

5 a (na saída de +13,6 Vcc)

2.4.1.5 Regulação

Melhor que 3%

2.4.1.6 Regime de operação

Alimentando o transceptor durante 2 horas, a seguir alimentando somente o receptor durante 10 minutos, com esse ciclo se repetindo indefinidamente.

2.4.1.7 Protecções

Contra sobre-tensão na saída, contra sobre-corrente na saída, contra curto-circuito na saída

2.4.1.8 Faixa de Temperaturas de Utilização

0° a + 45° C

2.4.2.1 Versão Alternativa (fonte de alimentação)

2.4.2.2 Tensão de Entrada

110/220 VAC \pm 10% 50/60 Hz.

2.4.2.3 Tensão de Saída Nominal

+13,6 VDC.

2.4.2.4 Ondulação Máxima

10 mV.

2.4.2.5 Corrente Máxima

8 A.

2.4.2.5 Corrente máxima para carga de bateria

4 A

2.4.2.6 Regulação

Melhor que 3%

2.4.2.7 Regime de Operação

Alinhamento o transceptor durante 2 horas, a seguir alimentando somente o receptor durante 10 minutos, com esse ciclo se repetindo indefinidamente.

2.4.2.8 Proteções

Contra sobre-tensão na saída, contra sobre-corrente na saída, contra curto-circuito na saída.

2.4.2.9 Faixa de Temperaturas de Utilização

0° a + 45° C

3.3 DUPLEXADOR

3.3.1 Frequências de Trabalho

144 a 174 MHz.

3.3.2 Impedâncias de Entrada e de Saída

50 Ohms, desbal.

3.3.3 C.D.E. máximo

1.5.

3.3.4 Temperatura de Trabalho

0° a + 60° C.

3.3.5 Perda por Inserção

menor que 1,5 dB.

3.3.6 Atenuação

Entre TX e RX: Maior 50 dB

Entre RX e TX: Maior 50 dB

4.0 TEORIA

O RÁDIO BASE TELESTRADA da TELEPATCH utiliza duas malhas distintas de PLL, permitindo o enlace de operação FULL-DUPEX nesta classe de transceptores.

Cada malha do PLL é formada por um sintetizador de frequências e um V.C.O. embora ambas possuam atribuições específicas no contexto operacional do transceptor a operação individual das mesmas é bastante similar, assim conhecendo uma malha estaremos analogamente conhecendo a outra. As particularidades de cada uma poderá ser vistas nos diagramas em blocos e elétricos que serão apresentados posteriormente dentro de suas respectivas secções.

4.1 CIRCUITO SINTETIZADOR

Iniciaremos a teoria de operação pelo circuito que representa o produto da mais recente tecnologia aplicada na área de telecomunicações.

Analizando de maneira mais ampla, o circuito sintetizador é constituído das associações do circuito do V.C.O. e do Oscilador de Referência.

Pela integração destes circuitos é possível obter uma vasta gama de frequências referenciadas a um único oscilador a cristal.

Iremos encontrar na pag (24) o diagrama em blocos dos módulos sintetizadores e suas respectivas interligações.

Nos transceptores desta natureza são empregados dois módulos sintetizadores permitindo a recepção e transmissão simultânea dos sinais de rádio, cada circuito controlará separadamente as frequências dos canais de operação podendo-se fazer até a programação simultânea de frequência na faixa de VHF e UHF.

O circuito programador de canais enviará os dados dos canais de operação para ambos sintetizadores que passarão a processá-los, originando uma tensão chamada tensão de correção, sendo que em seguida estes sinais serão aplicados aos respectivos V.C.O.'s.

Os módulos sintetizadores serão referenciados pelos osciladores de referência que fornecerão um sinal comparativo. Ao mesmo tempo será enviado a cada circuito um sinal de amostra de seus respectivos V.C.O.'s passando-os a processar com os dados enviados da memória e gerando uma tensão de correção responsável pelo ajuste da frequência e estabilidade do circuito do V.C.O. de cada circuito.

De cada V.C.O. sairão sinais de RF que passarão a serem usados no receptor e no transmissor simultaneamente.

Na ilustração da página (25) encontraremos o diagrama de blocos apenas do circuito sintetizador.

A análise de cada um destes blocos trará a orientação necessária para a compreensão da operação do circuito.

Memória

A memória armazena informações de cada canal de operação mediante endereçamento feito pelo circuito programador de canais que selecionará um grupo de dados passando-os para o divisor secundário. Devido a sua natureza de operação e por determinação do DENTEL a memória empregada é do tipo PROM (memória programável de apenas leitura).

Neste tipo de memória uma vez programados os dados eles ficarão permanentemente gravados. A peculiaridade deste circuito é o seu desligamento feito através de chave eletrônica, que após, a memória ter enviado todos os dados para o divisor secundário promoverá o seu desligamento, retornando novamente a operação mediante a existência de condições específicas para o seu funcionamento.

Conforme a capacidade de canais teremos um tipo específico de memória usada no circuito.

Memória 1 para até 32 canais

Memória 2 para até 64 canais

Nesta linha de equipamentos é usual o emprego de apenas oito canais com duas freqüências distintas, sendo portanto comum o uso da memória 1 no equipamento.

Divisor Secundário

O divisor secundário receberá os dados da memória, armazenando-os em seu interior, desta maneira torna desnecessária a emissão contínua de dados da memória para o divisor secundário, sendo que uma vez armazenado os dados no divisor secundário a memória poderá ser deligada, dando origem a característica principal do circuito que é o de ser de baixo consumo.

Uma vez carregado com todos os dados da memória o divisor secundário receberá simultaneamente o sinal do divisor primário (sinal proveniente do V.C.D.) e do oscilador de referência, processando estes sinais conforme as informações enviadas pela memória, originando como produto um nível de tensão DC que atuará no V.C.D. fazendo com que o mesmo assuma um valor de freqüência estipulado pelo canal de operação.

O divisor secundário é o responsável pela emissão de um sinal chamado de out-lock, este sinal tem a função de inibir a operação do transmissor durante o período de tempo em que o circuito do V.C.O. estiver com sua frequência sendo corrigida, ou seja, o mesmo de impedir que haja transmissão quando não houver o elo fechado por fase (PLL) entre o V.C.O. e o sintetizador. Este sinal também será utilizado pelo módulo de supervisão na detecção de falhas.

Multiplexador

O circuito multiplexador é o responsável por gerar um clock e por fazer a transferência de dados da memória para o divisor secundário, após o que este circuito enviará um sinal de comando para a chave eletrônica que cortará a alimentação da memória fazendo com que esta permaneça desligada.

Pelo circuito multiplexador é feito o comando de operação para o conjunto de chaves eletrônicas que fazem parte do circuito sintetizador e são empregadas em algumas funções específicas no equipamento.

Divisor Primário

O divisor primário possui como função básica dividir o sinal que vem do V.C.O. através de um comando enviado pelo divisor secundário, adequando assim este sinal para operações do divisor secundário e por razões devidas a tecnologia usada em sua fabricação não comporta a operação direta em altas frequências, havendo portanto a necessidade de dividir inicialmente este sinal.

O sinal de entrada do divisor secundário será dividido por grandezas já previamente estipuladas pelo divisor secundário através do sinal de comando. O sinal uma vez dividido pelo fator correto será levado para o divisor secundário.

Chave Eletrônica

A chave eletrônica é um circuito que tem basicamente como função ligar e desligar a memória.

Este circuito tem suas origens fundamentadas num dos principais parâmetros de projetos do circuito, sendo no caso idealizado originariamente para uso em transceptores portáteis prevalecendo o cuidado de se elaborar um circuito que se apresentasse com baixo consumo de energia favorecendo assim maior autonomia para o equipamento.

O circuito da chave eletrônica será ativado no instante em que o transceptor for ligado, quando for pressionada ou solta a

chave do PTT ou ao se fazer a mudança de canais, pela chave seletora.

Uma vez com o circuito ativado a memória será alimentada e esta passará os dados do canal de operação para o divisor secundário num tempo estipulado pelo clock do circuito multiplexador após o que o circuito será desativado automaticamente fazendo com que a memória seja desligada e permaneça assim até a ocorrência de uma das condições acima descrita.

Na página (26) encontraremos o esquema elétrico do circuito sintetizador.

A identificação dos componentes e suas funções é feita imediatamente observando o esquema elétrico.

Uma ressalva é feita sobre as formas de ondas e tensões que estão envolvidas no circuito estas observações só poderão ser realizadas mediante a abertura do jumper PT451 pois nestas condições a memória ficará permanentemente ligada permitindo uma visualização correta dos sinais através do uso de um bom osciloscópio.

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

Fazendo parte integrante da operação conjunta com os módulos sintetizadores, o circuito do V.C.O. é tão importante quanto o próprio sintetizador tornando-se o responsável direto pela geração das frequências usadas tanto em transmissão como em recepção.

Nos transceptores RÁDIO BASE TELESTRADA são usados dois circuitos de V.C.O.'s. Embora ambos possuam atribuições específicas o aspecto operacional e técnico é bastante similar mesmo quando operam simultaneamente em frequências distintas assim sendo ao conhecermos um estaremos analogamente conhecendo o outro.

Na página (27) é apresentado o diagrama em blocos do circuito.

Por este diagrama observamos as funções específicas de cada bloco e as respectivas atribuições feitas aos componentes que integram o circuito.

Em seguida analisando o esquema elétrico localizado na página (28) observamos que o transistor Q904 e componentes agregados constitui a montagem de um oscilador do tipo "Collpits" modificado adequadamente para os propósitos dos circuitos que é o de operar diretamente com as frequências usadas tanto em transmissão como em recepção. O circuito de sintonia é constituído pelo indutor L912 e componentes associados, formando no conjunto um elemento ressonador de alto "Q", apresentando uma boa estabilidade de frequência. A novidade constitui na confecção de

indutores, L911 e L912, na placa de circuito impresso, deste modo conseguiu-se reduzir a suscetibilidade, normal deste circuito a vibrações e microfônias.

O diodo D904 é um varicap tendo sua atuação básica no circuito de um capacitor cujo valor de capacidade é variado conforme a tensão aplicada sobre o diodo.

Através do resistor R903 o diodo receberá a tensão de correção proveniente do circuito sintetizador controlando assim, pela variação de capacitância a frequência do V.C.O. para valores previamente determinados.

O trimmer C910 é usado para centrar o oscilador de maneira a permitir que a tensão excurcione na maior gama dinâmica possível entre a faixa de 1 a 7 volts, possibilitando a geração de qualquer frequência de operação.

O diodo varicap D902 possui a função de modular em frequência o sinal oriundo do amplificador de microfone do V.C.O.

O resistor R901 polariza o diodo D902 para um melhor nível de sinal de modulação.

O diodo D903 fará o controle de índice de modulação de acordo com o nível da tensão de correção impedindo que ocorra momentaneamente desvios em frequência superiores ao que foi determinado.

O sinal gerado pelo transistor Q904 será amplificado pelos transistores Q901 e Q902, o sinal de RF sairá pelo conector conforme desígnios de operação do circuito.

Finalmente o transistor Q905 irá retirar uma amostra do sinal gerado no tanque LC através do acoplamento entre os indutores L911 e L912, em seguida o sinal será amplificado e levado a entrada do divisor primário do circuito sintetizador.

4.3 RECEPTOR

O receptor dos transceptores da *TELEPATCH* são do tipo super-heteródino de dupla conversão sendo desenvolvidos para fornecer uma alta, seletividade aos canais adjacentes havendo a rejeição máxima de espúrios e imagens como também interferências provocadas por produtos de intermodulação.

O circuito está apto a operar com canais de operação para uma largura de faixa de até 2MHz não apresentando nesta faixa degradações significativas de suas características técnicas.

O receptor do transceptor Rádio Base TELESTRADA da *TELEPATCH* está dividido em quatro estágios, ressonador helicoidal, demodulador de FM, circuito de silenciador e circuito de audio balan-

ceado. Na página (44) encontraremos o esquema elétrico do módulo receptor.

4.3.1 RESSONADOR HELICOIDAL

O circuito do ressonador helicoidal é composto basicamente por seis filtros LC paralelo alojado numa blindagem de zamak.

O sinal da antena será sintonizado inicialmente pelos filtros L1C1 e L2C2, o acoplamento entre os filtros é feito através de aberturas existentes na cavidade e ambos são responsáveis pela sensibilidade e seletividade do receptor.

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

O sinal uma vez amplificado será sintonizado pelos filtros L4C7, L5C8 e L7C9, responsáveis em grande parte pela largura de faixa do receptor. De L7 ou sinal será entregue a Q2 um transistor FET que receberá o sinal da antena pelo gate e o sinal gerado no V.C.O. de RX, pelo surce efetuando o batimento para primeira frequência intermediária.

Em seguida o sinal será levado a bobina L11 sintonizada em 10.7 MHz e aos filtros FT1 e FT2 que atuarão no sentido de reduzir a imagem e espúrios produzidos durante a primeira conversão.

4.3.2 CIRCUITO DEMODULADOR

O circuito demodulador de FM é formado pelo integrado (MP 5071 ou MC 3357), trata-se pois de um circuito integrado complexo que executa as seguintes funções:

- Segundo misturador;
- Segundo oscilador de referência de 10.245 MHz;
- Amplificador e limitador de 455 KHz;
- Detetor de FM em Quadratura;
- Pré-amplificador de áudio;
- Amplificador de detetor de sinal para teste.

O sinal de 10.7 MHz proveniente dos filtros de pós conversão é aplicado à entrada do 2º misturador do CI-1 (pino 16).

O cristal de 10.245 MHz junto com os capacitores C 33 e C 34 determinarão a frequência e estabilidade de operação do segundo oscilador. Ambos sinais em seguida serão levados ao misturador originando o sinal da segunda FI de 455 KHz. Este sinal sairá pelo pino 3 e passará pelo filtro a cerâmica FT3 determinativo da seletividade final do receptor, em seguida será amplificado pelo transistor Q4 e reincidento pelo pino 5 do CI-1 onde será novamente amplificado, limitado detetado e amplificado.

O indutor L12 e o capacitor C51 são componentes essenciais à linearidade do detetor de quadratura.

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

Uma amostra do sinal de RF é retirada do pino 5 do CI-1 antes de ser levado aos estágios limitadores, e aplicado a um circuito amplificador/detetor super linear formado por um amplificador operacional interno ao CI-1, D3, D4 e componentes associados de forma a termos uma tensão DC proporcional ao nível de entrada de sinal de R.F. muito útil para calibração do receptor e acionamento de dispositivos auxiliares podendo até ser utilizado em levantamentos de campo.

4.3.3 CIRCUITO SILENCIADOR

O circuito silenciador deste equipamento foi desenvolvido de forma a poder atender satisfatoriamente o circuito sob as mais adversas condições de trabalho com o maior rendimento possível.

O elemento ativo principal do circuito é o CI-4 (LM324). Este integrado é constituído por quatro amplificadores operacionais divididos respectivamente 4A, 4B, 4C e 4D.

Pelo trimpot R24 de 10K será feito o controle de entrada no circuito de sinal composto de áudio proveniente do CI-1 de onde seguirá para a entrada dos amplificadores operacionais 4A e 4B.

O amplificador operacional 4D é um filtro passa alta de três pólos e a sua função básica é de selecionar sinais com frequências superiores a 3 KHz.

O amplificador operacional 4A é um filtro passa baixa montado na configuração de dois pólos irá selecionar os sinais de frequências inferiores a 3 KHz presentes no sinal composto de áudio.

O sinal na saída do amplificador operacional 4D será retificado e filtrado, transformando-se num nível D.C. cuja intensidade será proporcional ao ruído natural de F.M. Esta tensão será aplicada na entrada inversora do operacional 4B.

Analogamente, o sinal na saída do operacional 4D, receberá o mesmo tratamento, e a tensão resultante será proporcional a in-

formação de áudio sendo levada para a entrada não inversora do operacional 4B.

O circuito 4B atua basicamente como um comparador e o estado de tensão de sua saída assumirá um determinado valor mediante comparação entre os níveis de tensão que estão sendo aplicados a sua entrada.

O transistor Q6 opera como uma chave eletrônica sendo controlado pela saída do operacional 4B.

Os transistores Q7 e Q8 atuam como chaves, em oposição de operação. O transistor Q7 será controlado pelo nível lógico da saída do operacional 4B. Pelo transistor Q8 teremos o chaveamento do sinal DC SQUELCH.

O transistor Q6 é uma chave eletrônica controlada por pelo operacional 4B sendo usado para sinalização.

O operacional 4C atuará como comparador e a sua função será de impedir o constante entrecorte comum nos circuitos silenciadores quando os sinais chegam fracos nos equipamentos.

Através do resistor R47 será retirado uma amostra do ruído que será levado para entrada do C.I. 4C. A entrada inversora deste operacional estará referenciada pela tensão de alimentação, sendo assim na condição de sinal fraco, o ruído será alto, fazendo com que a saída do sinal C.I. 4C assumira um nível alto de tensão, bloqueando a condução do diodo D21 aumentando com isto o tempo de condução do transistor Q7, aumentando o rabo de squelch evitando assim os entrecortes desagradáveis de áudio.

4.3.4 ESTÁGIO DE ÁUDIO

O estágio de áudio dos transceptores Rádio Base TELESTRADA é formado por um circuito amplificador de áudio balanceado para 600 Ohms.

4.3.4.1 AMPLIFICADOR BALANCEADO PARA 600 OHMS

Este circuito foi desenvolvido para acoplar o sinal de áudio no equipamento às redes telefônicas ou em sistemas equivalentes dentro dos ou padrões técnicos usados no País.

O elemento ativo deste circuito é o integrado TL074 este integrado é formado por quatro amplificadores operacionais divididos em 6A, 6B, 6C e 6D. No circuito serão usados apenas os operacionais 6A, 6B e 6C.

O nível de áudio oriundo do circuito discriminador terá o seu nível ajustado pelo trimpot R67 sendo em seguida levado para entrada não inversora do operacional 6A para ser amplificado, de

onde o sinal resultante será injetado ao operacional 6B para ser novamente amplificado e entregue ao transistor Q12 que atua como saída do sinal, levando em seguida o mesmo para o transformador TR1.

O operacional 6C atua como amplificador inversor de ganho unitário uma amostra do sinal de áudio, é retirada pelo resistor R99 e aplicada no pino 9 do operacional 6C. O sinal em seguida será levado para o transistor Q13 de função análoga a Q12 em seguida o sinal será aplicado ao transformador TR1.

4.3.4.2 AMPLIFICADOR DE ÁUDIO PARA MONITOR (opcional)

Este é o circuito convencional de áudio nos receptores de um modo geral e a sua função é amplificar o sinal de áudio a ponto de torná-lo suficientemente potente para acionar um transdutor.

4.3.4.3 AMPLIFICADOR COM SAÍDA DIRETA DO DISCRIMINADOR

Este circuito permite ter um sinal amplificado do áudio independentemente da atuação do circuito silenciador.

Formado por um amplificador operacional (6D do TL084) uma amostra do sinal, é retirada diretamente do circuito discriminador e aplicado no trimpot R67 que faz o ajuste do nível. O resistor R69 e o capacitor C88 formam o filtro de-ênfase em 6 dB por oitava. Em seguida o sinal será levado ao pino 12 do operacional 6D para ser amplificado.

Uma vez amplificado o sinal será levado ao pino 14A para uso em seus devidos fins.

4.3.5 OPERAÇÃO MODO SIMPLEX , SEMI-DUPLEX / DUPLEX

Os transceptores RÁDIO BASE TELESTRADA da TELEPATCH, foram desenvolvidos com um circuito de comutação de modo a se poder optar pelo modo de operação do equipamento dentro da rede em que esta operando.

A escolha pelo modo de operação Duplex, Semi-Duplex ou Simplex é selecionada através de chave de comutação.

A operação Simplex ocorrerá apenas nos canais de chamada (canal 1) e intermóvel, (canal 8) utilizado apenas para comunicação direta entre veículos.

4.4 TRANSMISSOR

A maioria dos circuitos que ocupam o Transmissor estão sob a forma de módulos "plug-in", este tipo de montagem, favorece não

apenas a manutenção como proporciona uma peculiar versatilidade do equipamento no que tange sua operação.

O transmissor incorpora um módulo sintetizador próprio com o V.C.O. e oscilador de referência gerando os sinais com frequências próprias do canal de operação sem haver necessidade de artifícios para obtê-las, conferindo ao circuito uma certa autonomia de operação com relação ao receptor.

O transmissor é basicamente formado pelos circuitos modulador, amplificador de RF, amplificador de potência e circuito de proteção.

4.4.1 CIRCUITO MODULADOR

O circuito modulador encontra-se no esquema elétrico do módulo sintetizador de TX localizado na pag (40).

Todo circuito baseia-se na operação do integrado do CI-3 (LM324) que é formado por quatro amplificadores operacionais que estão divididos em 3A, 3B, 3C e 3D.

O circuito modulador do transceptor Rádio Base TELESTRADA da *TELEPATCH* possui características peculiares em relação a outros transceptores, havendo neste caso uma entrada para áudio de 600 ohms proveniente da rede telefônica e outra para microfone.

Temos inicialmente pelos pinos 19 e 20 a entrada do áudio oriundo da rede telefônica com uma impedância de 600 ohms, o transformador TR1 é um transformador isolador.

O sinal oriundo dos pinos 19 e 20 é aplicado através de TR1 e levado à entrada do operacional 3C para ser amplificado de onde encontraremos na saída do circuito o trimpot R31 que fornecerá o ajuste necessário no nível do sinal, enviando-o em seguida para o circuito modulador.

Uma chave interna ao circuito fará a seleção necessária para modular os sinais de origens distintas.

A entrada do sinal de áudio oriundo do microfone externo é feito pelo pino 20B.

O sinal de áudio será levado para os operacionais 3D e 3B para ser amplificado e linearizado pelo filtro de pré-ênfase formado pelo capacitor C56 e pelo resistor R41.

O sinal do operacional 3B será levado para o CI-3A que atua basicamente como um filtro passa faixa de ganho unitário. O sinal em seguida terá a sua intensidade ajustada pelo trimpot R61 responsável pelo ajuste do desvio de modulação do transmissor.

O sinal de áudio será então aplicado ao V.C.O. para ser modulado com a portadora gerado no circuito.

5.4.2 CIRCUITO AMPLIFICADOR DE R.F.

Este circuito basicamente irá amplificar os sinais de RF oriundos do V.C.O. a ponto de torná-los suficiente para excitar o estágio de potência a ser irradiado pela antena.

O esquema elétrico deste circuito encontra-se na página (29) deste manual, veremos a seguir uma descrição sucinta deste estágio.

O sinal do V.C.O. será aplicado a entrada do amplificador de RF passando por um atenuador em T constituído por R701, R702 e R703 assegurando casamento perfeito entre o V.C.O. e o primeiro estágio amplificador do circuito formado pelo transistor Q701.

Os capacitores C701 e C703 junto com o indutor L701 formam um filtro PI de banda larga.

O capacitor C702 tem como função fazer o acoplamento entre o sinal de RF oriundo do V.C.O. e a base de Q701.

O sinal de Q701 será levado para o segundo estágio amplificador constituído pelo transistor Q702 de onde será levado para o estágio final do transmissor com nível máximo de três Watts.

A intensidade deste sinal poderá variar uma vez que a alimentação do circuito é controlada pelo circuito de proteção que será descrito mais adiante.

4.4.3 AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

O circuito descrito neste item é o responsável pela potência irradiada deste transceptor.

No diagrama elétrico localizado na página (30) observamos que o circuito é constituído por dois estágios amplificadores, o excitador e o final montados em classe C e de um circuito sensor de ondas estacionárias.

Os sinais oriundos do amplificador de RF são amplificados pelo estágio excitador formado por Q1 e posteriormente pelo estágio final Q2 provendo uma potência máxima de até 25 watts.

A queda de tensão que ocorre sobre os resistores R5, R7 e R8 fornecerá uma estimativa da corrente consumida pelo circuito. Esta informação será levada a um circuito de proteção localizado na placa principal do transceptor vindo a proteger o estágio final contra eventuais curto-circuitos ou mesmo de regimes

perigosos de operação durante a ocorrência de disparos da tensão de alimentação.

O circuito sensor de ondas estacionárias tem como função proteger o amplificador de potência nos casos de desconexões ou curtos acidentais na antena atuando no sentido de reduzir a potência a nível seguro de operação.

A sua atuação baseia-se na retirada de uma amostra de sinal de RF pelo acoplamento entre os indutores L13 e L12 separando em potência direta e potência refletida pela própria natureza de construção do circuito.

Estes sinais serão retificados transformando-se em níveis de tensão DC distintos sendo em seguida levados ao circuito de proteção com a finalidade de controlar a potência irradiada do tanque final através ao nível de sinal obtido na saída do circuito amplificador de RF que é entregue ao amplificador de potência para ser amplificado.

Os capacitores C17, C18, C19, C20 junto com os indutores L9, L10 e L11 formam o filtro de harmônicos que fornecerão uma eficiente atenuação nos sinais harmônicos do transmissor.

4.5 CIRCUITO DE CONTROLE DE POTÊNCIA

A análise deste circuito poderá ser feita utilizando esquema elétrico geral localizado na página () deste manual.

A operação deste circuito baseia-se na atuação de um amplificador operacional CI-02 (LM741) montado na configuração de um amplificador comparador.

Neste tipo de montagem mediante a intensidade de sinais que são aplicados em suas entradas inversora e não inversora a saída do operacional assumirá níveis lógicos de tensão que fará com que os transistores Q2 e Q1 entrem em condução ou corte.

A tensão de 13,6 volts DC usada para circuito amplificador de RF circulará por entre emissor e coletor do transistor Q1 controlando assim o ganho e a operação deste circuito.

Os transistores Q3, Q4, e Q5 formam o circuito sensor de corrente.

Devido a polarização feita em Q4 e Q5 o transistor Q3 estará no limiar de condução. A intensidade da amostra deste sinal colhida pelos resistores sensores de corrente, inseridos no amplificador de potência ao atingir níveis críticos de operação romperão a barreira de potencial estipulada pelo trimpot R28 fazendo com que o transistor Q3 passe a conduzir aumentando a DDP na entrada não inversora, pino 3 do C.I. 2, isto fará com que a saída pino 6 assuma um nível lógico alto colocando o transistor

Q2 em corte e levando a corte o transistor Q1 cortando a alimentação do amplificador de RF deixando de haver sinal na entrada do amplificador de potência e não havendo mais a transmissão de RF.

Da maneira análoga descrita o circuito sensor de ondas estacionárias enviará os níveis de tensão DC correspondendo a onda direta e a onda refletida para as entradas não inversora e inversora do C.I. respectivamente, sendo assim a presença de ondas estacionárias no amplificador de potência fará com que haja uma queda de tensão na entrada inversora do operacional aumentando o nível de tensão em sua saída, e conseqüentemente levando ao corte os transistores Q1 e Q2 cortando a alimentação do amplificador de RF.

O mesmo circuito será usado de maneira similar pelo sinal de out-lock enviado pelo sintetizador de TX que interromperá a transmissão no curto intervalo de tempo em que o V.C.O. estiver sendo corrigido.

4.6 CIRCUITOS DE PROTEÇÃO CONTRA EXCESSO DE TEMPERATURA

O esquema elétrico deste circuito encontra-se na pag. (33).

Este circuito atua no intuito de impedir que excessos de temperatura no circuito amplificador de potência venha prejudicar o desempenho dos transistores diminuindo-lhes a vida útil de operação.

Sendo assim foi inserido neste circuito um sensor térmico que irá disparar quando a temperatura níveis críticos de operação fazendo com que o transistor Q7 entre em corte aumentando a DDP na entrada não inversora do operacional CI-2 fazendo com que a sua saída assuma um nível alto cortando a alimentação do circuito amplificador de RF e interrompendo assim a transmissão.

5.7 - CIRCUITO SENSOR DE POTÊNCIA

O esquema elétrico deste circuito encontra-se na pag. (33).

O circuito sensor de potência é formado pelo CI-1 (LM741). Este circuito irá receber uma amostra de sinal do estágio final de RF, através do circuito sensor de ondas estacionárias.

O nível de tensão DC correspondente a potência direta será comparado com um nível DC ajustado pelo trimpot R7 na entrada inversora do mesmo.

Quando o nível de potência extrapolar os limites impostos ao circuito a saída do operacional pino 6 assumirá um nível lógico alto acionando dispositivos para a redução de potência.

Este dispositivo passa a ter somente atuação prática em equipamentos ligados a Rede Nacional de Assinantes Comunitários

5.8 CIRCUITO OSCILADOR DE REFERÊNCIA

O circuito oscilador de referência está presente nos módulos sintetizadores de recepção e transmissão.

A função deste circuito é gerar um sinal padrão para o divisor secundário do circuito sintetizador, afim de que o mesmo possa efetuar o processamento de sinais convenientemente.

A operação de um circuito é análoga a de outro, desta forma nos restringiremos a descrição do oscilador de referência presente no módulo sintetizador de transmissão localizado na pag.(40).

O elemento ativo do circuito oscilador é o transistor Q3 um BF 254 montado na configuração de um oscilador "collpits" a cristal.

Os capacitores C67, C68, C69 fornecerão estabilidade de frequência para o circuito mesmo sob a ocorrência de variação de temperatura.

O cristal piezoelétrico X-1 de 9,6 MHz é o elemento responsável pela frequência de operação deste oscilador.

O sinal sairá pelo emissor com um nível de aproximadamente 400 mW sendo levado para o circuito sintetizador.

5.9 MÓDULO SUPERVISOR

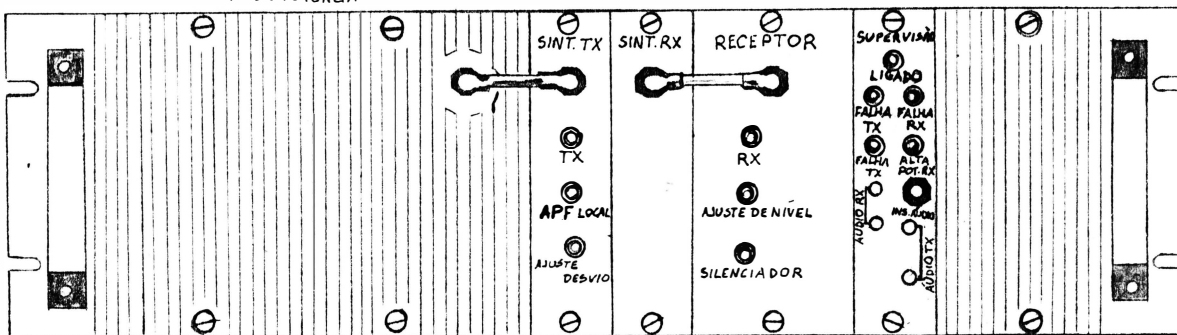
O módulo supervisor tem a função de monitorar os demais módulos do RÁDIO BASE TELESTRADA TELEPATCH, recebendo para isto informações e sinais dos demais estágios.

No caso de eventuais panes no equipamento o módulo supervisor fará a indicação em seu painel através de LED'S e comutará através de relés a operação do sistema para o equipamento de reserva, oferecendo assim maior segurança para comunicação.

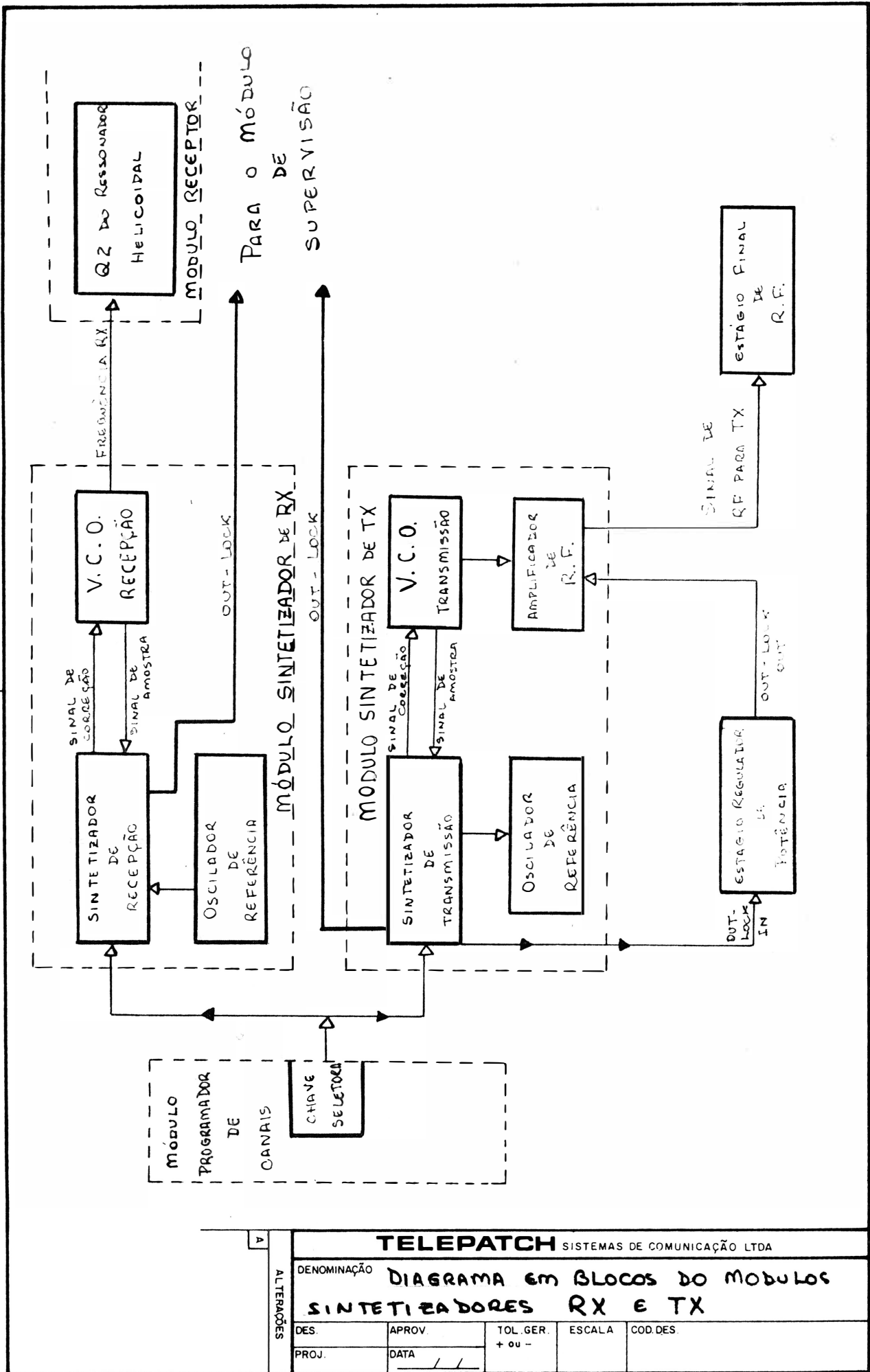
ESQUEMAS ELÉTRICOS

VISTA FRONTAL

MÓDULO DE CONTROLE E
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA



TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO RADIO-BASE TELESTRADA PAINEL - VISTA FRONTAL				
DES	APROV	TOL. GER.	ESCALA	GGD. DES.
PROJ	DATA	+ 04 -		



A		TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA			
ALTERAÇÕES	DENOMINAÇÃO DIAGRAMA em BLOCOS DO MODULOS SINTETIZADORES RX E TX				
	DES.	APROV.	TOL. GER.	ESCALA	COD. DES.
PROJ.	DATA	+ ou -			

ALTERNANÇAS

DEMONSTRATIVO

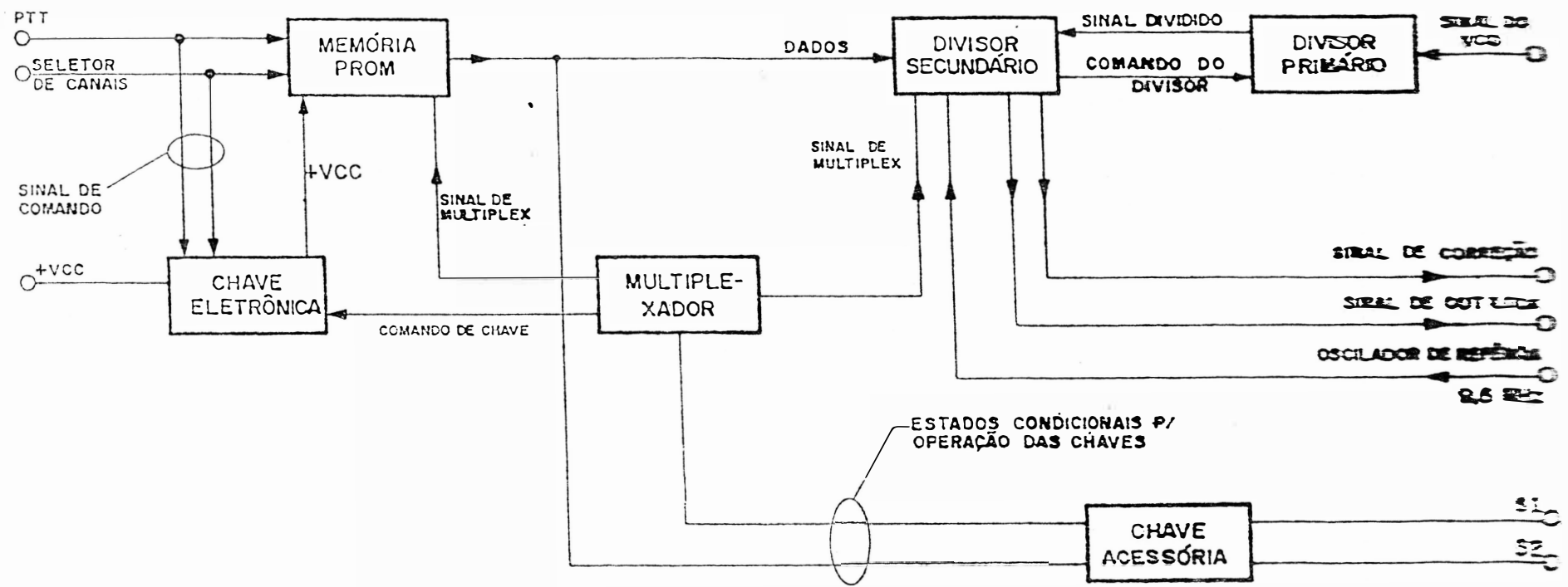
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

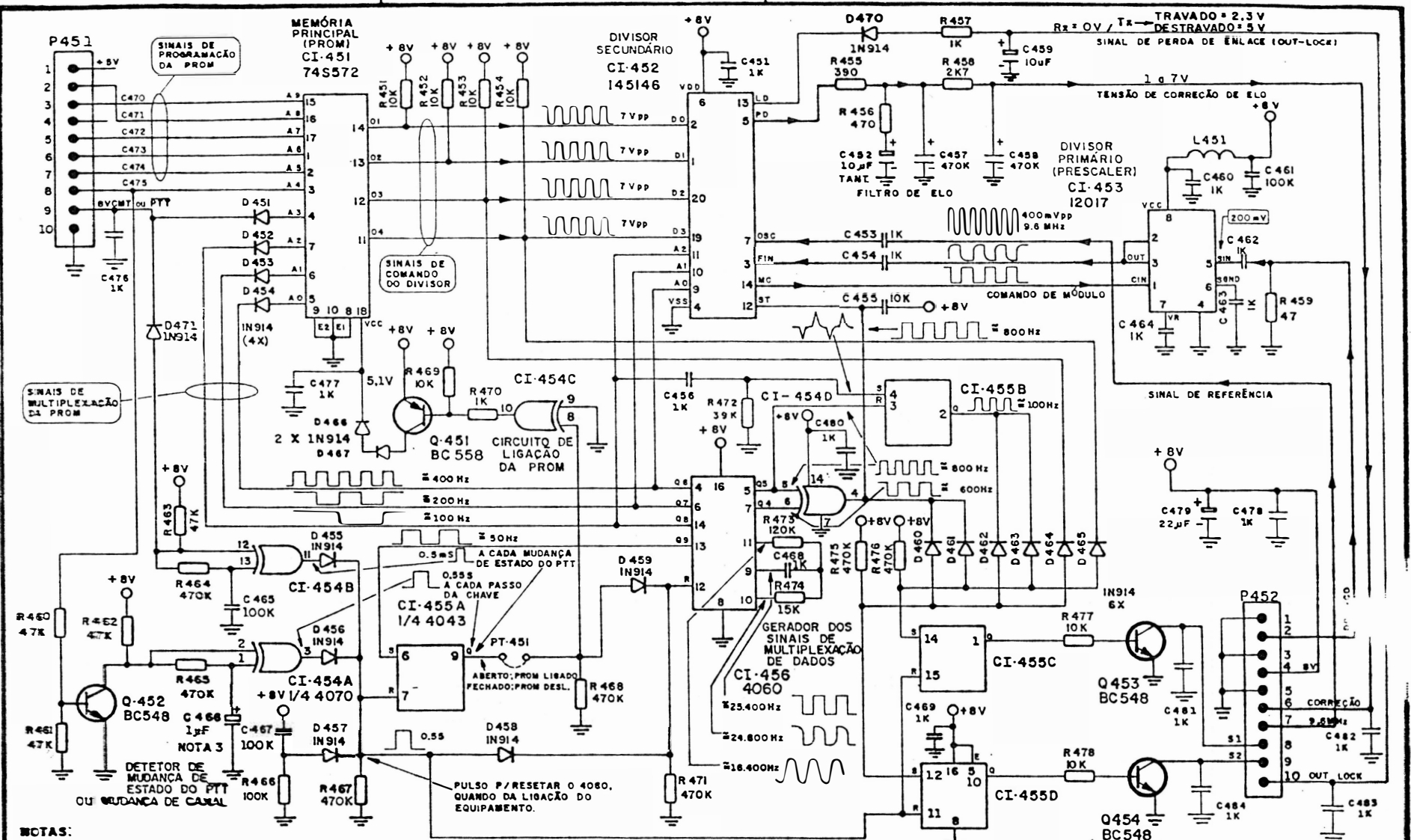
DIAGRAMA DE BLOCO

SINTEZIZADOR DE BAIXO CONSUMO

TOL. GER. ESCALA 9/E

COORDEN.





NOTAS:

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

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

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

ESQUEMA ELETRICO
SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO

PROJ. FRANCISCO	APROV. _____	TOL. GER. _____	ESCALA _____	COORD. _____
DATA 10/02/83				
EE SINT BC				REV. C

SINAL DE CORRECÇÃO
DO SINTETIZADOR

D 904



CIRCUITO OSCILADOR
E MODULADOR

Q 904

CIRCUITO
AMPLIFICADOR

Q 901 / 902

SINAL MODULANTE
(DO CIRCUITO AMPLIF.
DE AUDIO)

D 902



AMOSTRA
DE SINAL

Q 905

CHAVEADOR
DE SINAL

Q 903

PARA O PINO 5 DO PRESCALER

// O 1º CONVERSOR MISTURADOR

// O AMPLIFICADOR DE RF

RC TR

ALTERAÇÕES

DES

NIR

APROV

TOL. GER.

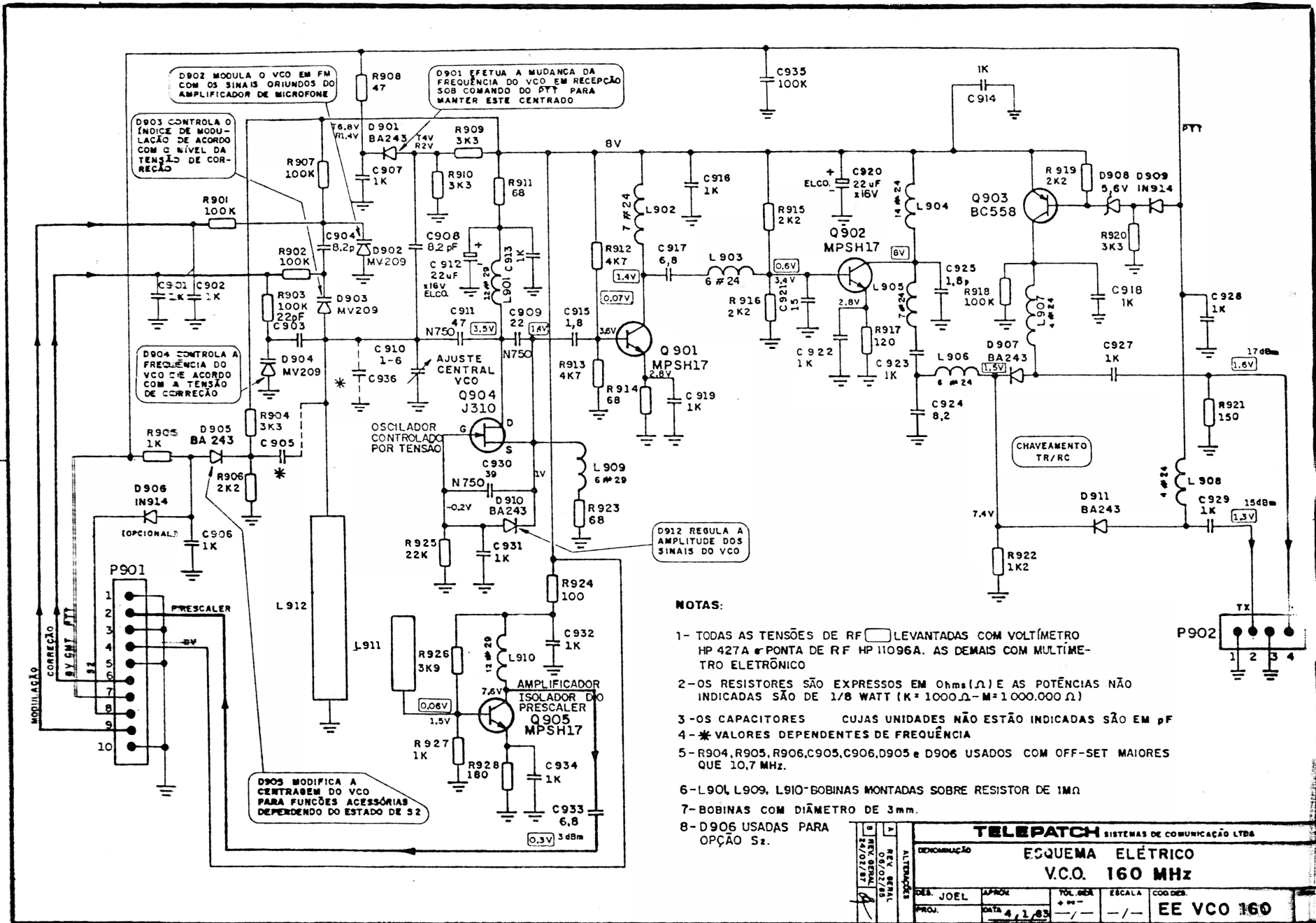
ESCALA

COOD. DES.

DENOMINAÇÃO

TELEPATCOM SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DIAGRAMA EM BLOCOS DO VCO 160 MHz



D902 MODULA O VCO EM FM COM OS SINAIS ORIUNDOS DO AMPLIFICADOR DE MICROFONE

D901 EFETUA A MUDANÇA DA FREQUÊNCIA DO VCO EM RECEPCÃO SOB COMANDO DO PTT PARA MANTER ESTE CENTRADO

D903 CONTROLA O ÍNDICE DE MODULAÇÃO DE ACORDO COM O NÍVEL DA TENSÃO DE CORREÇÃO

D904 CONTROLA A FREQUÊNCIA DO VCO DE ACORDO COM A TENSÃO DE CORREÇÃO

D905 MODIFICA A CENTRAGEM DO VCO PARA FUNÇÕES ACESSÓRIAS DEPENDENDO DO ESTADO DE S2

D912 REGULA A AMPLITUDE DOS SINAIS DO VCO

NOTAS:

- 1- TODAS AS TENSÕES DE RF 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=1000Ω-M=1000.000Ω)
- 3- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF
- 4- * VALORES DEPENDENTES DE FREQUÊNCIA
- 5- R904, R905, R906, C905, C906, D905 e D906 USADOS COM OFF-SET MAIORES QUE 10,7 MHz.
- 6- L904, L909, L910-BOBINAS MONTADAS SOBRE RESISTOR DE 1MΩ
- 7- BOBINAS COM DIÂMETRO DE 3mm.
- 8- D906 USADAS PARA OPÇÃO S2.

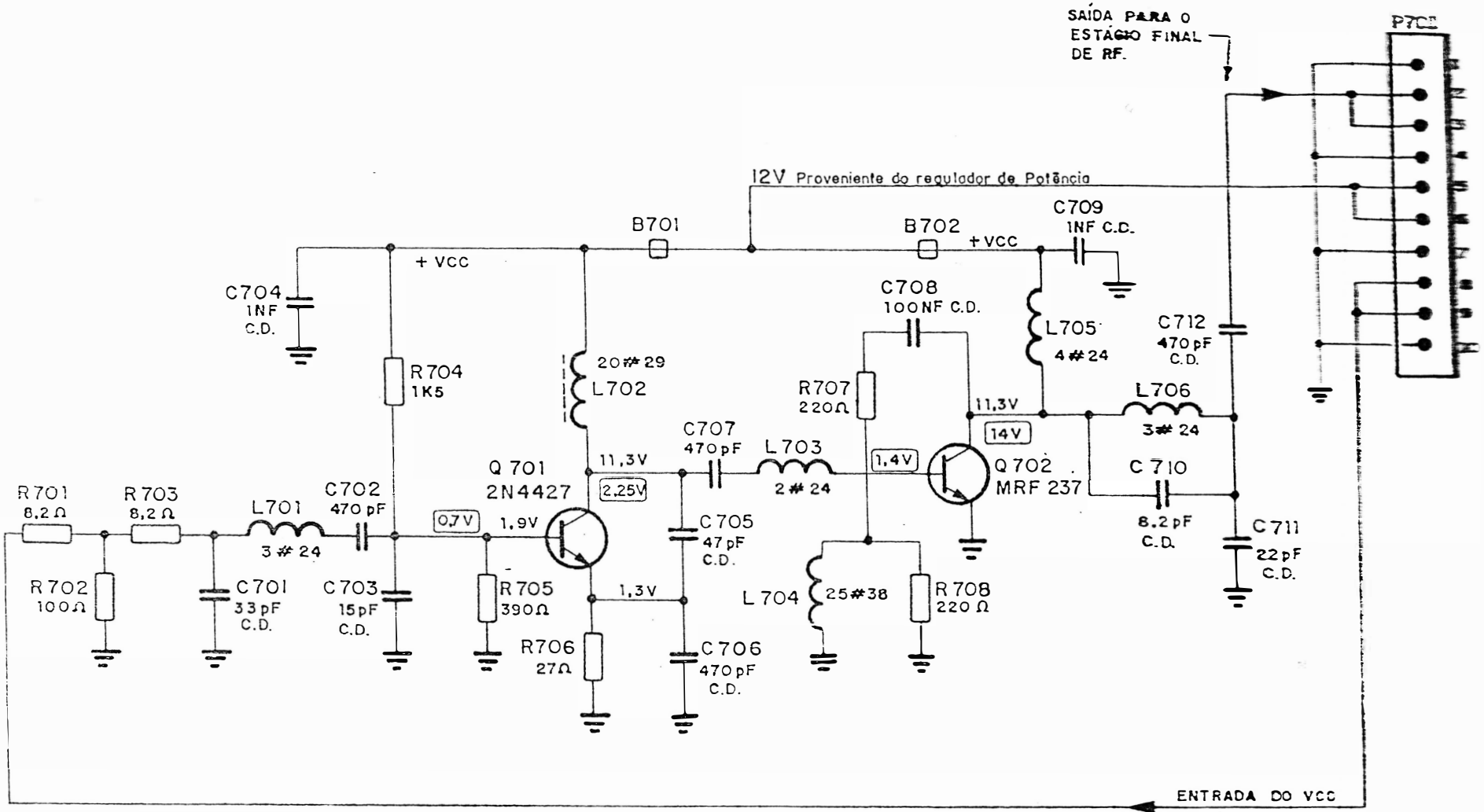
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
ESQUEMA ELÉTRICO				
VCO 160 MHz				
DES. JOEL	LAPROX	TOL. DEB.	ESCALA	COG. DES.
PROJ.	DATA 4.2.83	---	---	EE VCO 160

AMPLIFICADOR DE RF 160 MHz

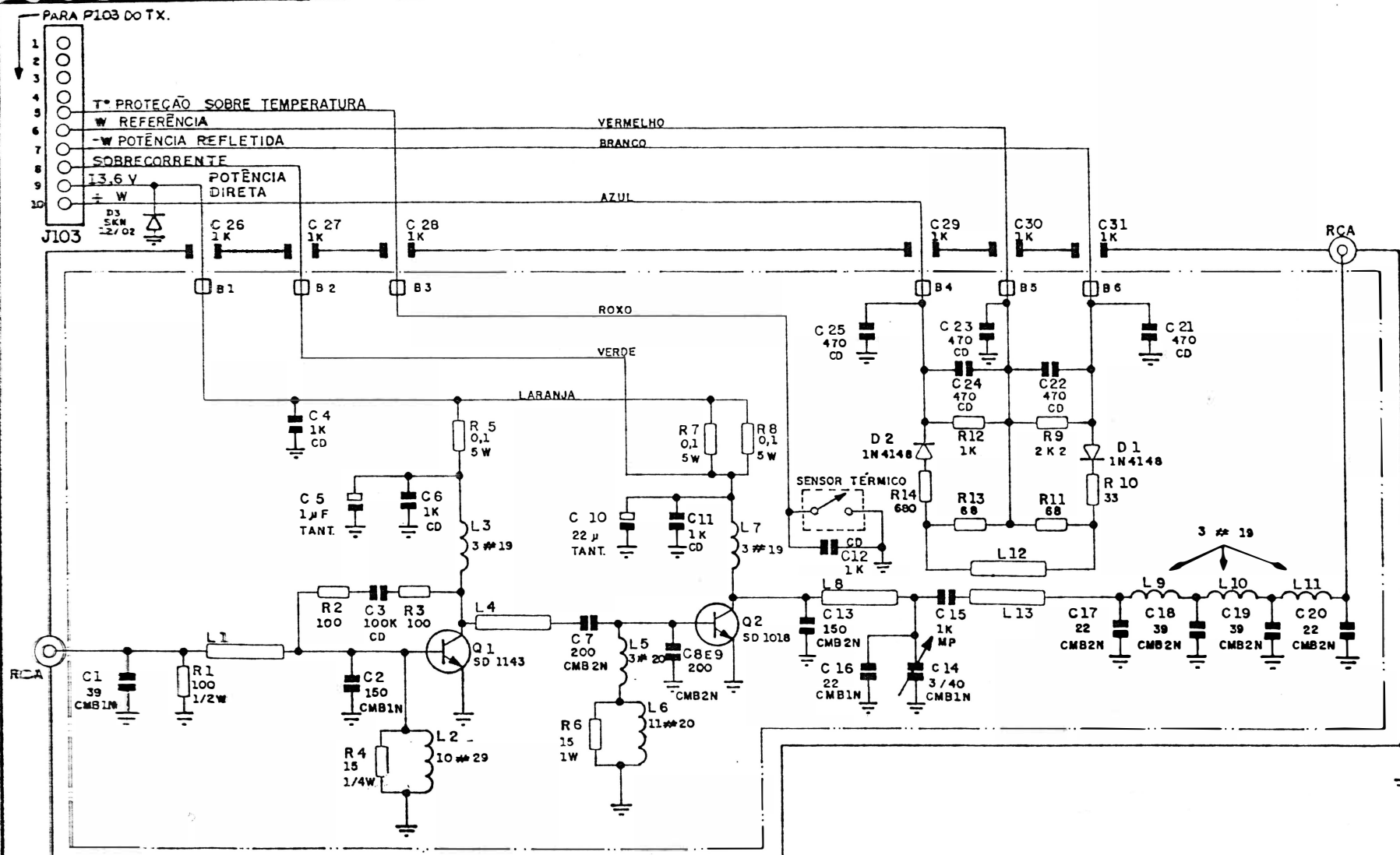
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

ESQUEMA ELÉTRICO

ALTERNATIVA



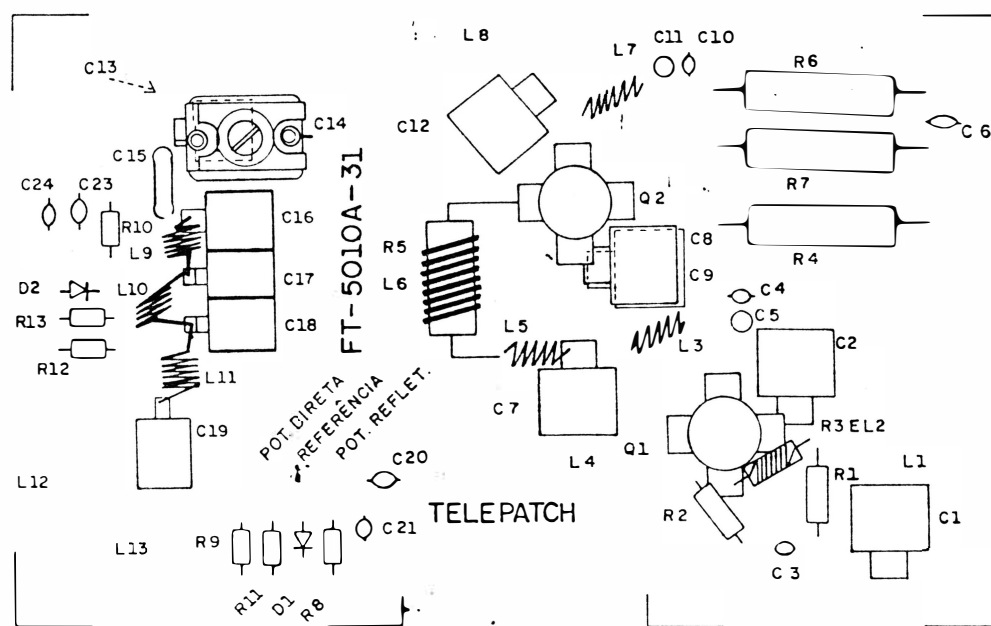
NOTA: 1. A POTENCIA DOS RESISTORES QUANDO NÃO ESTIVER EXPRESSA SERÁ DE 1/8 W.
 2. AS TENSÕES DE RF LEVANTADAS COM VOLTÍMETRO HP 427A E PONTA DE RF HP 11096A. AS DEMAIS, MULTÍMETRO ELETRÔNICO.



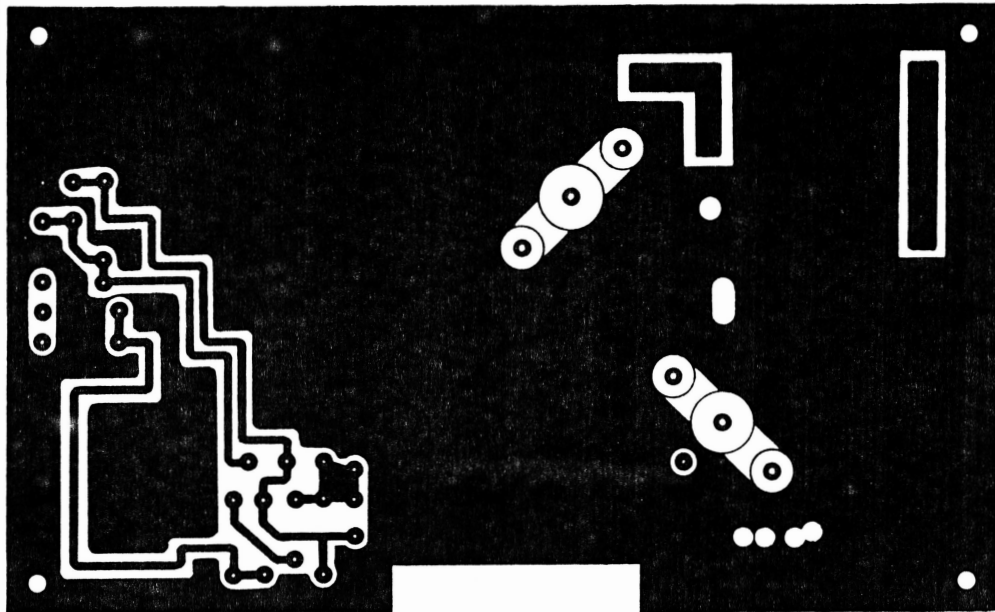
NOTAS:

- 1º OS RESISTORES EXPRESSOS EM OHMS E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO 1/8 WATT (K=1000Ω).
- 2º OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM PF.
- 3º DIÂMETRO DAS BOBINAS φ 5MM, EXCETO L2 E L6 QUE SÃO MONTADAS SOBRE R4 E R6 RESPECTIVAMENTE.

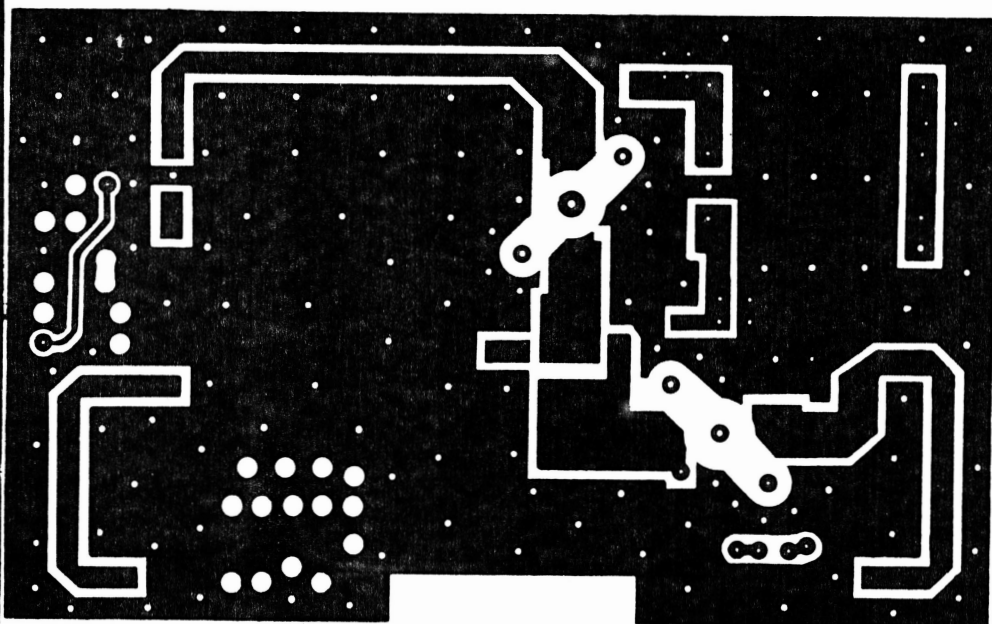
ALTERAÇÕES	TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.			
	DENOMINAÇÃO DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ESTAGIO FINAL DE RF FULL DUPLEX 160 MHZ.			
	DES. CESAR	APROV.	TOL. GER. + -	ESCALA
	PROJ.	DATA 15/3/86		COD. DES. E.E.T.F.F.D. 160/2



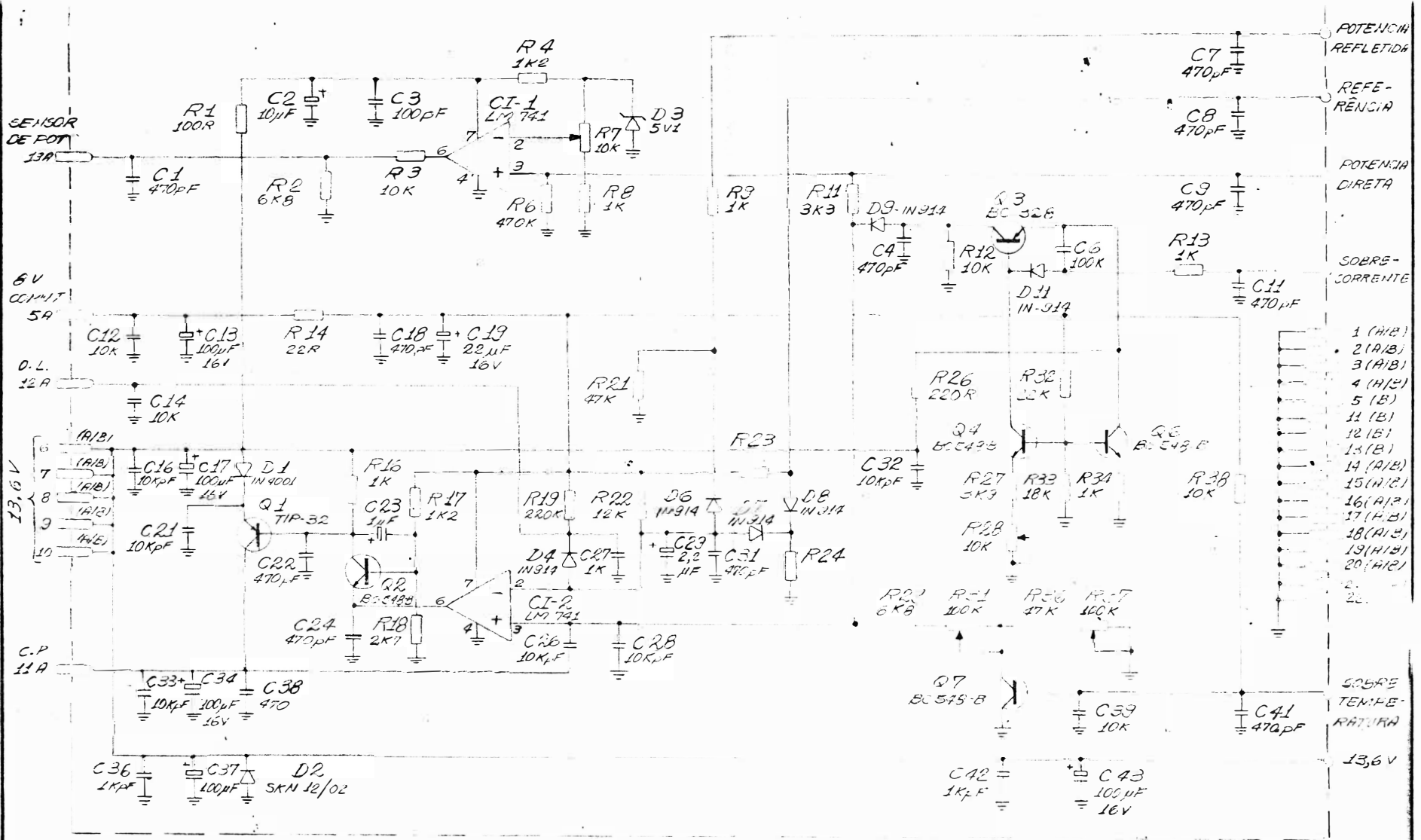
PLACA DO PA DO MÓDULO DE COMANDO.
FT 5010 A - 31



PLACA DO PA DO MÓDULO DE COMANDO.
LADO COBRE - ESC. 1:1.
DATA - 30/04/87 - CESAR.



PLACA DO PA DO MÓDULO DE COMANDO.
LADO COMPONENTES. ESC. 1:1.
DATA 30/04/87 - CESAR.



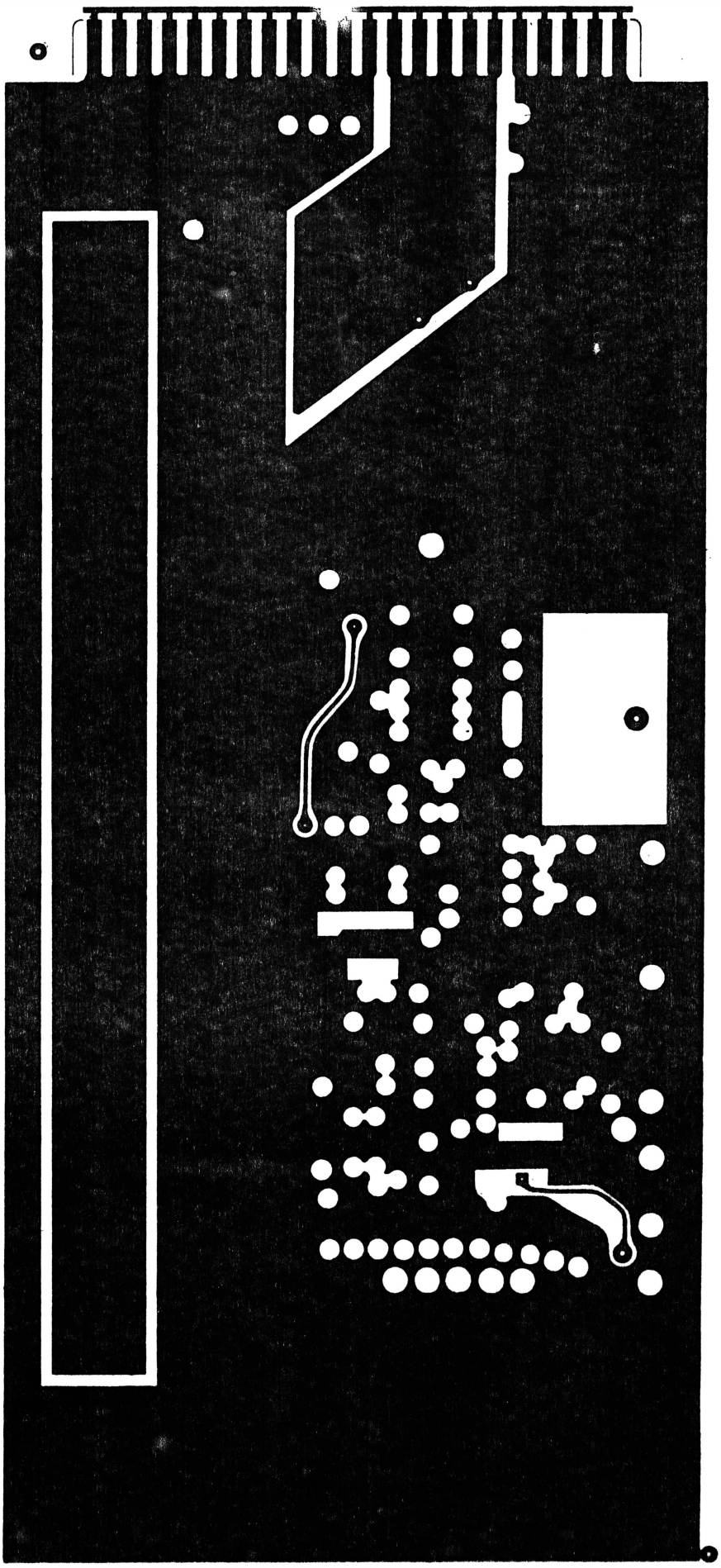
As numerações terminadas em 0 e 5 não estão sendo utilizadas nos componentes.

Os resistores são expressos em ohms, e os potências não indicadas são em 1/4 watts.

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO				
MÓDULO DE CONTROLE DE POTÊNCIA				
DES	APROV	TOL GER	ESCALA	COD DES
Estiv		+ 04"		FT-5010A-20-EE-A
PROJ	DATA			
	23/08/82			

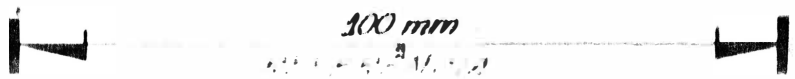


TELEPATCH ESCALA 1:1 PCI FM-5010A-21 LADO 2 (COMPONENTES) 10/03/87

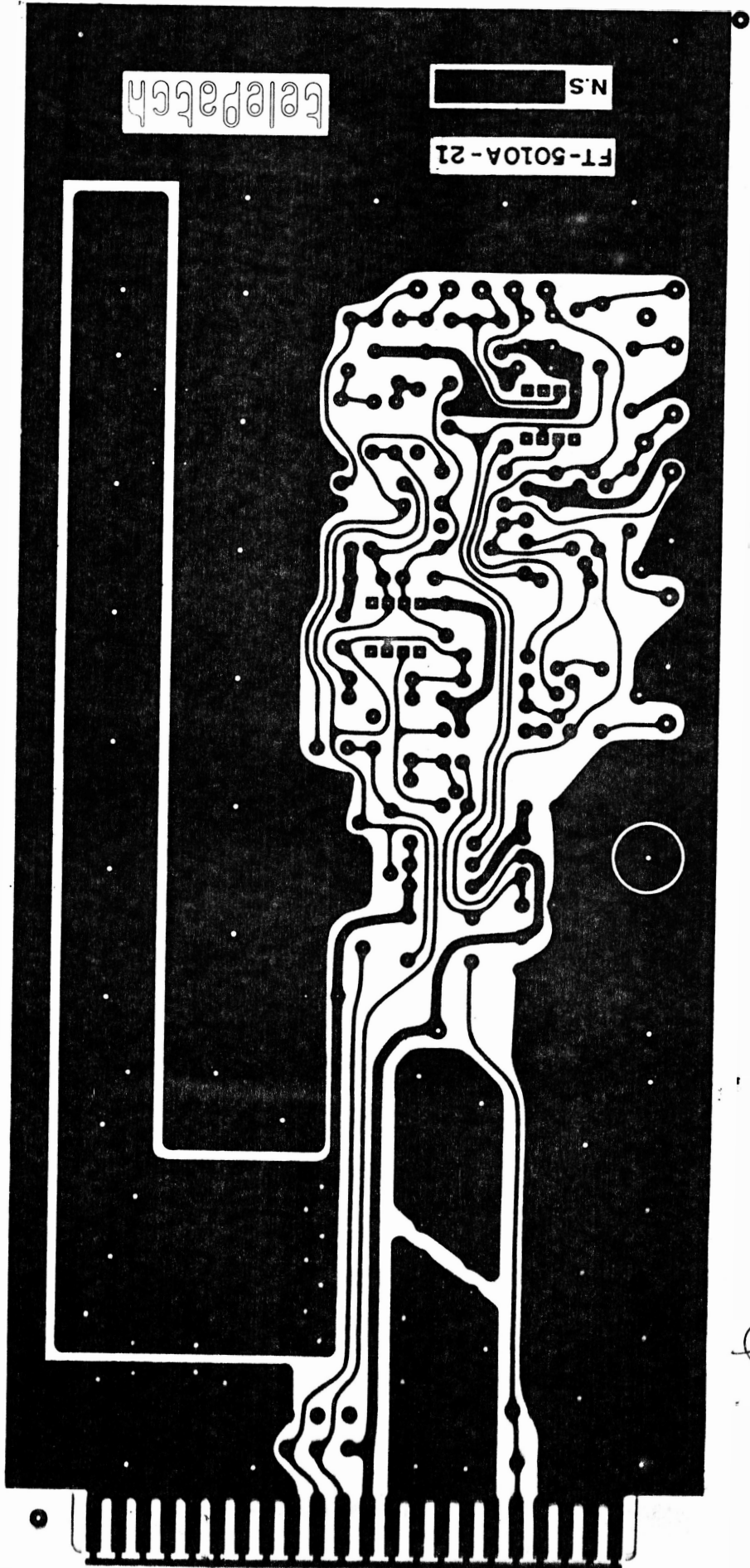


250mm
REFERENCIA

100 mm



100mm
REFERÊNCIA



TELEPACTH ESCALA 1:1 PCI FT-5010A-21 LADO A (COBRE) 30/03/87

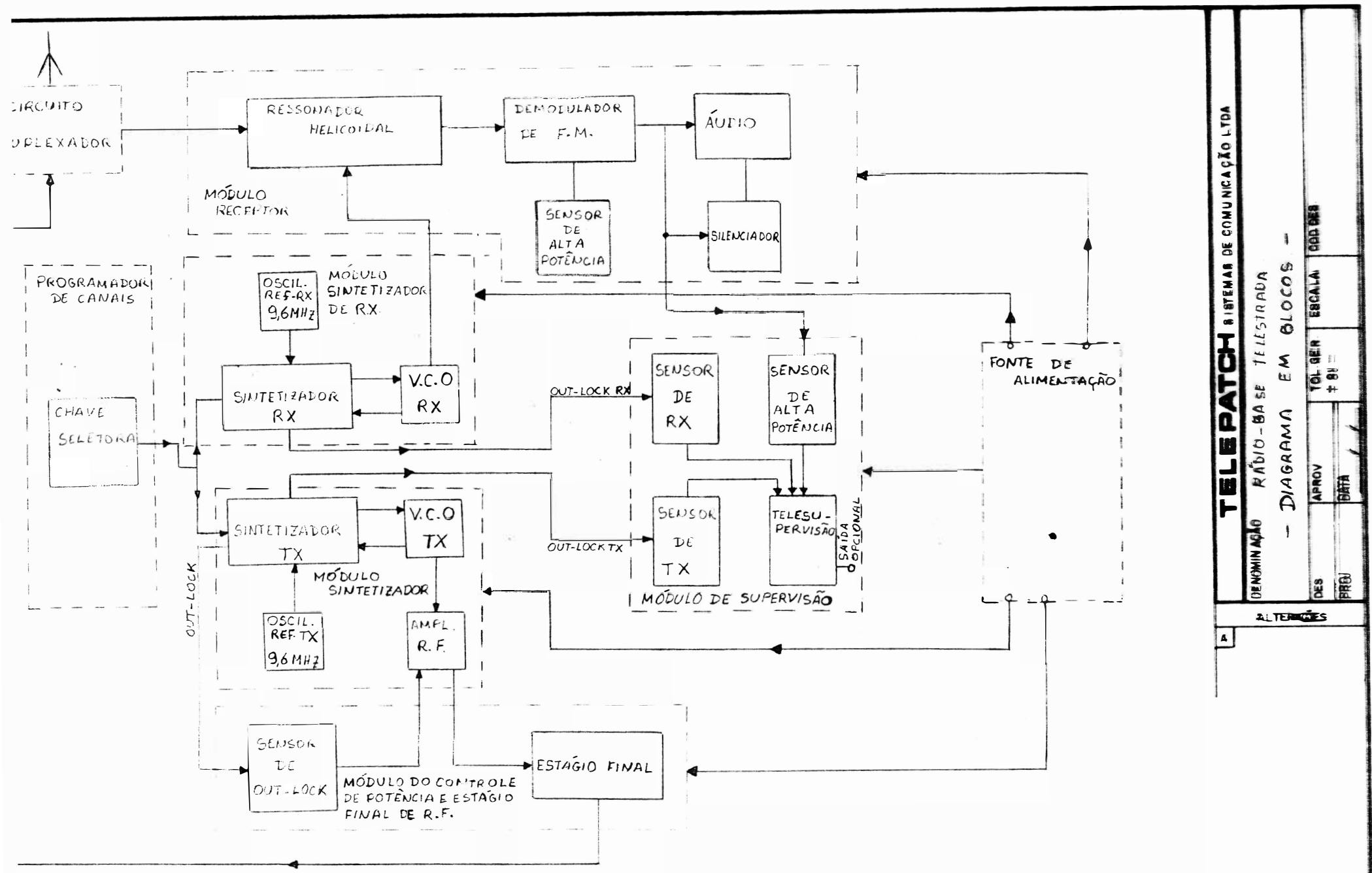
[Handwritten signature]



250 mm

REFERÊNCIA





TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

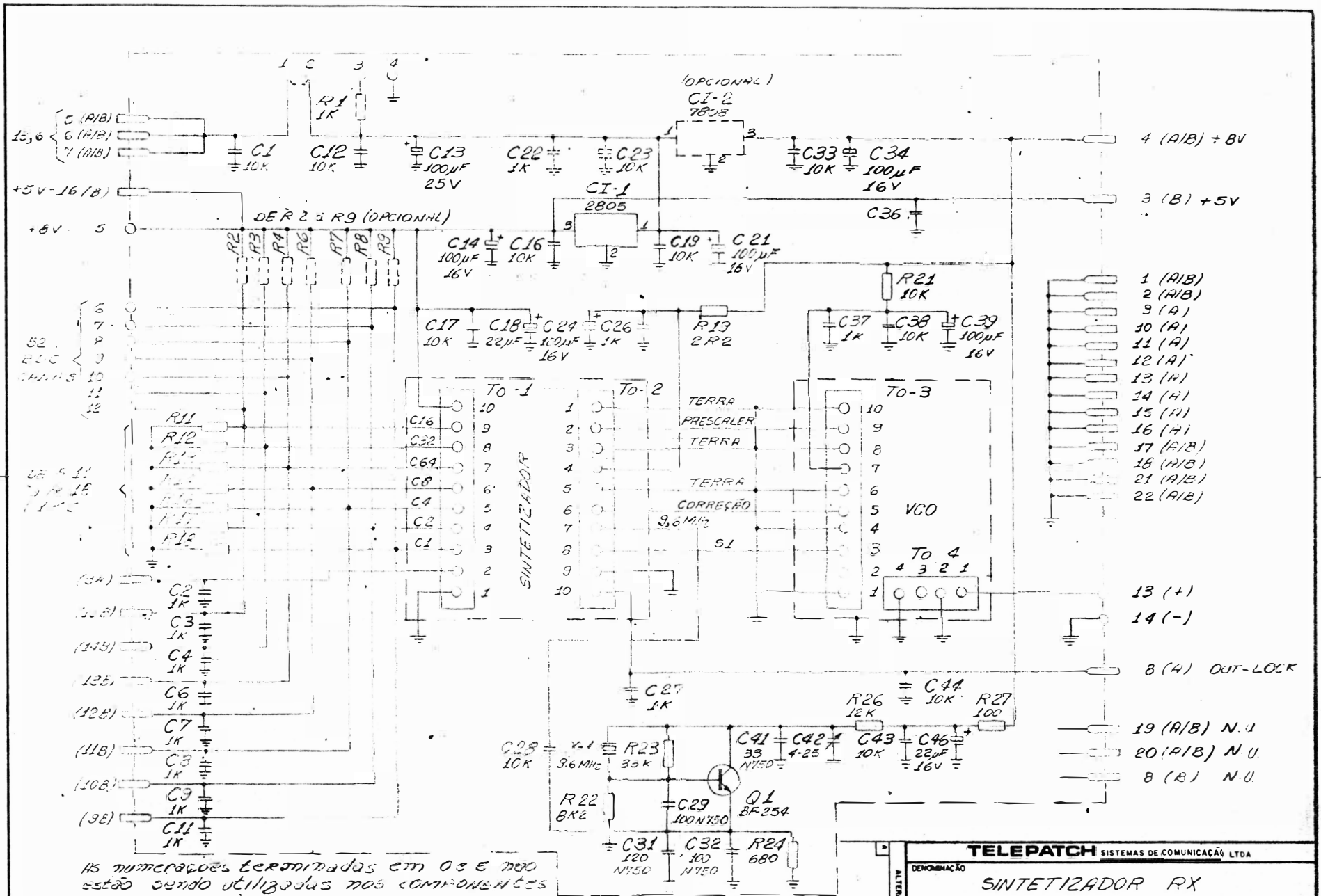
DENOMINAÇÃO RÁDIO - BASE TELESTRADA

- DIAGRAMA EM BLOCOS -

DES	APROV	TOL. GEIR	ESCALA	BOB. DES
PRQ	DATA	# 81		

ALTERAÇÕES

A

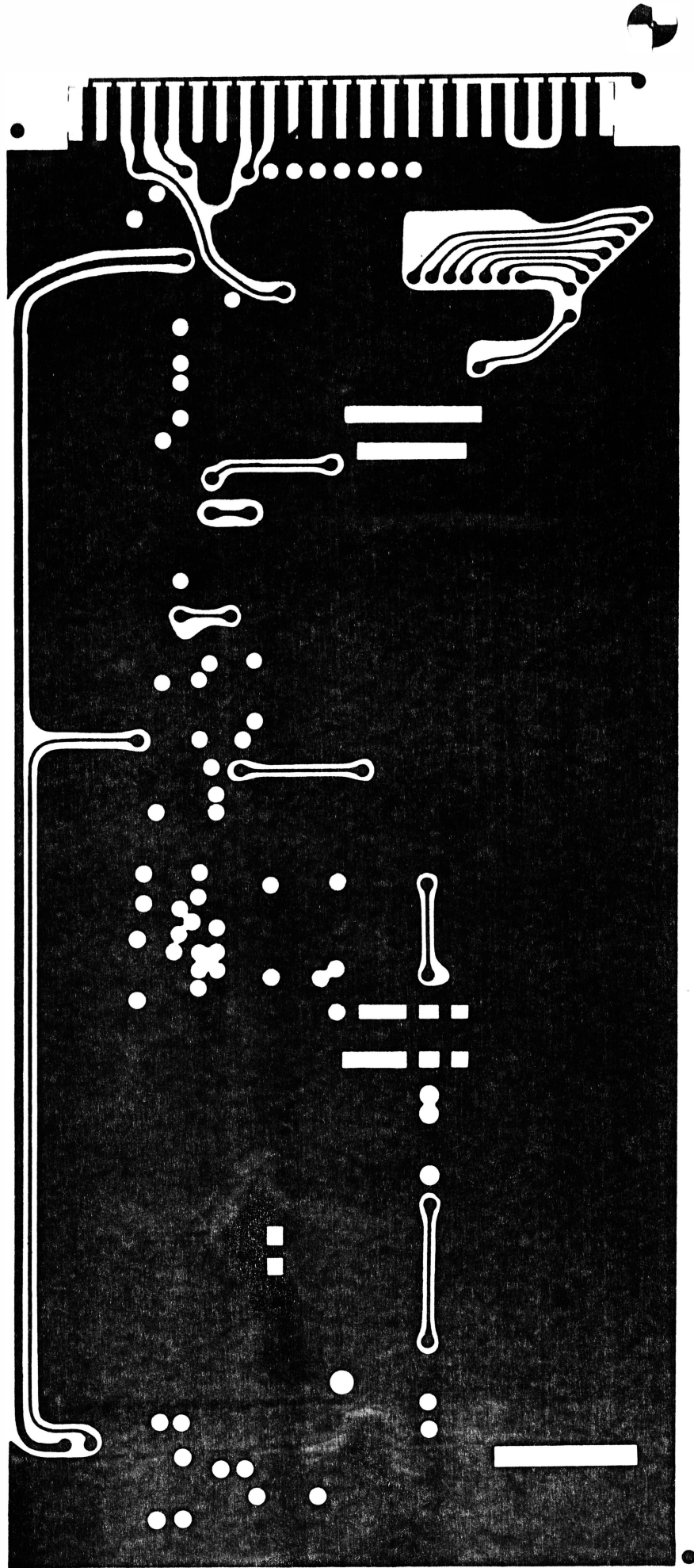


As numerações terminadas em 03 e 000 estão sendo utilizadas nos componentes

os resistores são expressos em ohms e as potências em milivolts 50 e 1/4 watts.

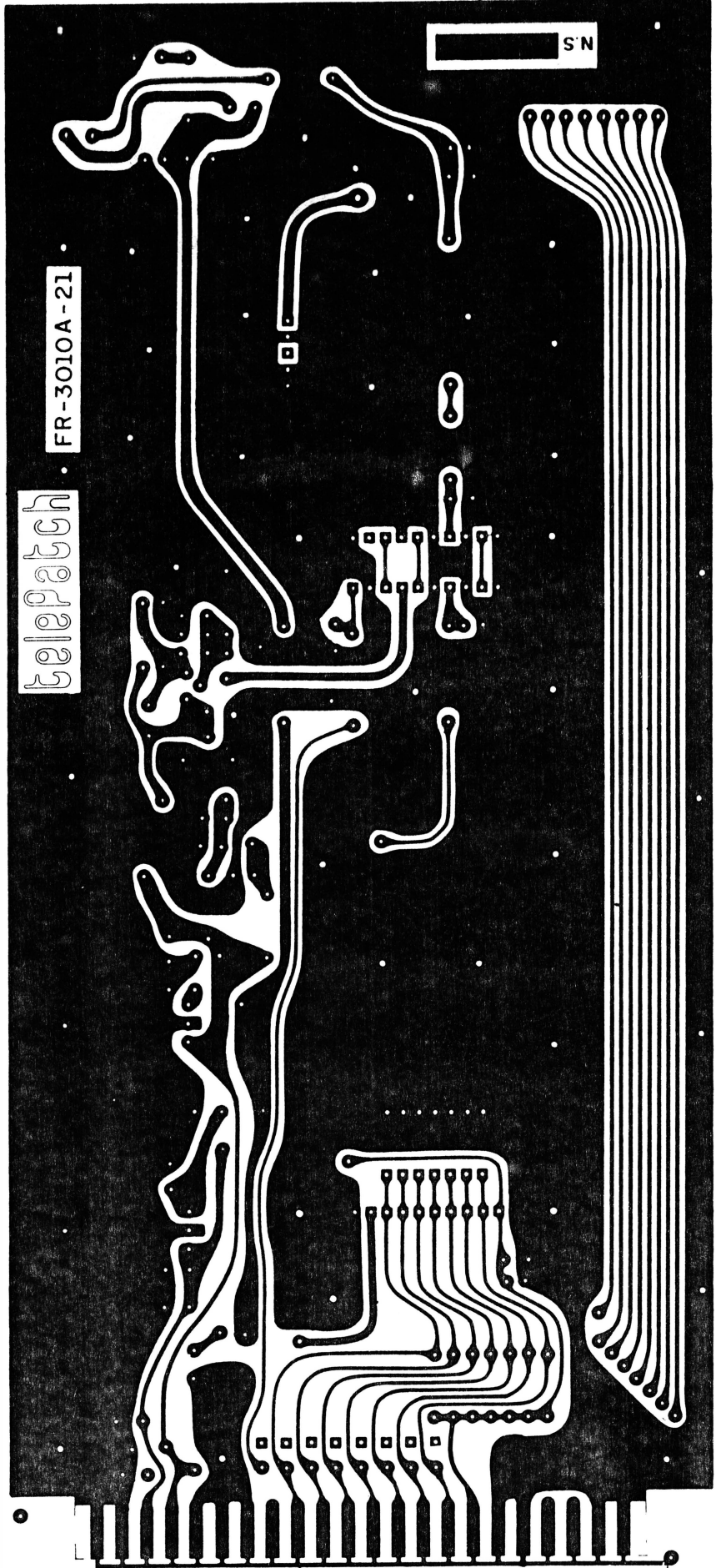
TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO SINTETIZADOR RX				
ALTERAÇÕES	DES. EDNR	APROV.	TOL. GER.	ESCALA
	PROJ.	DATA 05/06/87	+ ou -	COO. DES. FR-3010A-20-EE-A3

SIN-1107



TELEFATICH ESQOLA 1:1 PCI FR-5010A-21 LADC 2 (COMPONENTES) 25/03/84 Amos

RECEPTION RX

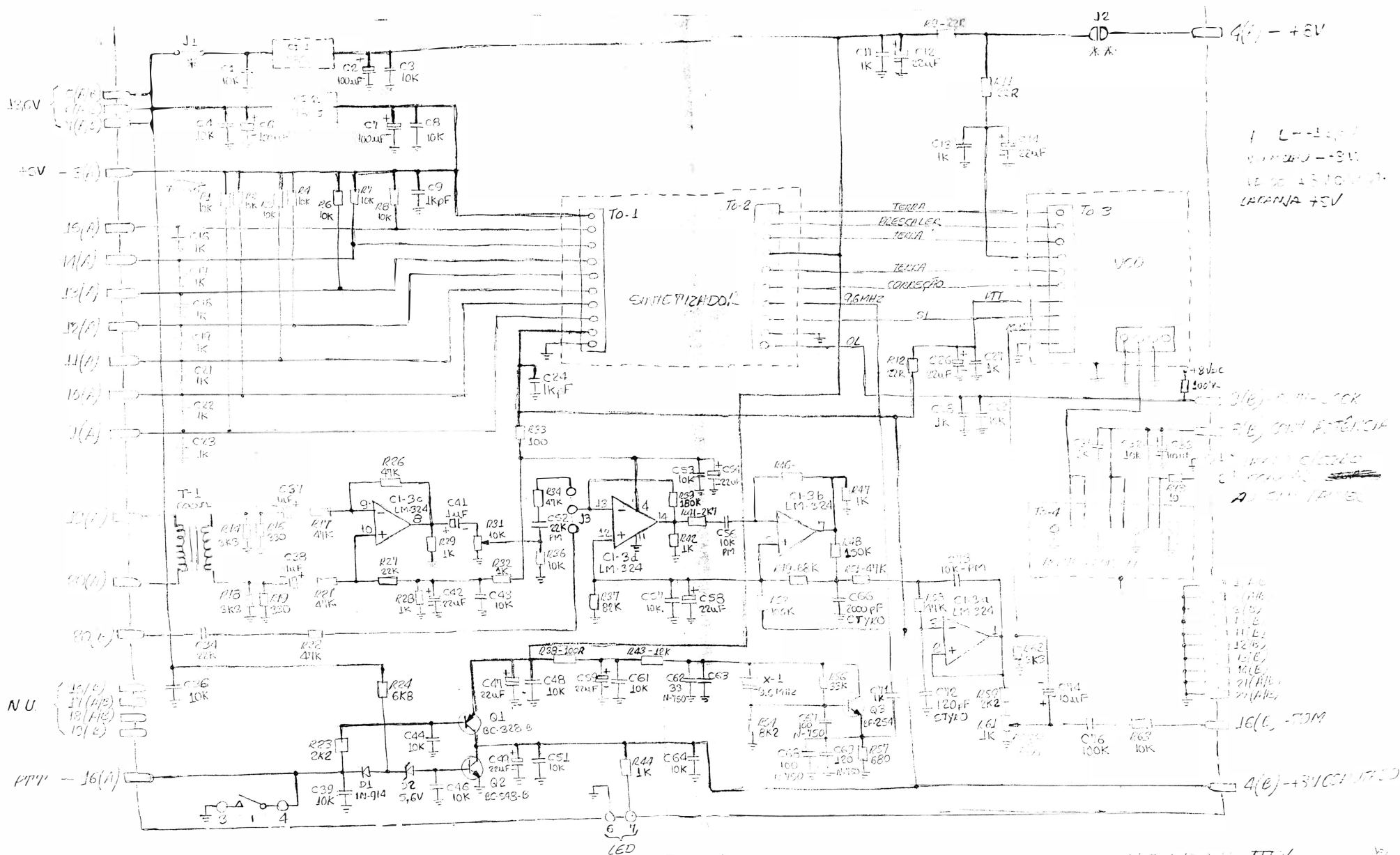


telepatch

FR-3010A-21

S N

TELEPATCH ESCALA 1:1 PCI FR-3010A-21 1400 1 (05165) 23/05/04 [signature]



1. L=100uH
VOLTAGE = +5V
VOLTAGE = 15V
LAMPANA +5V

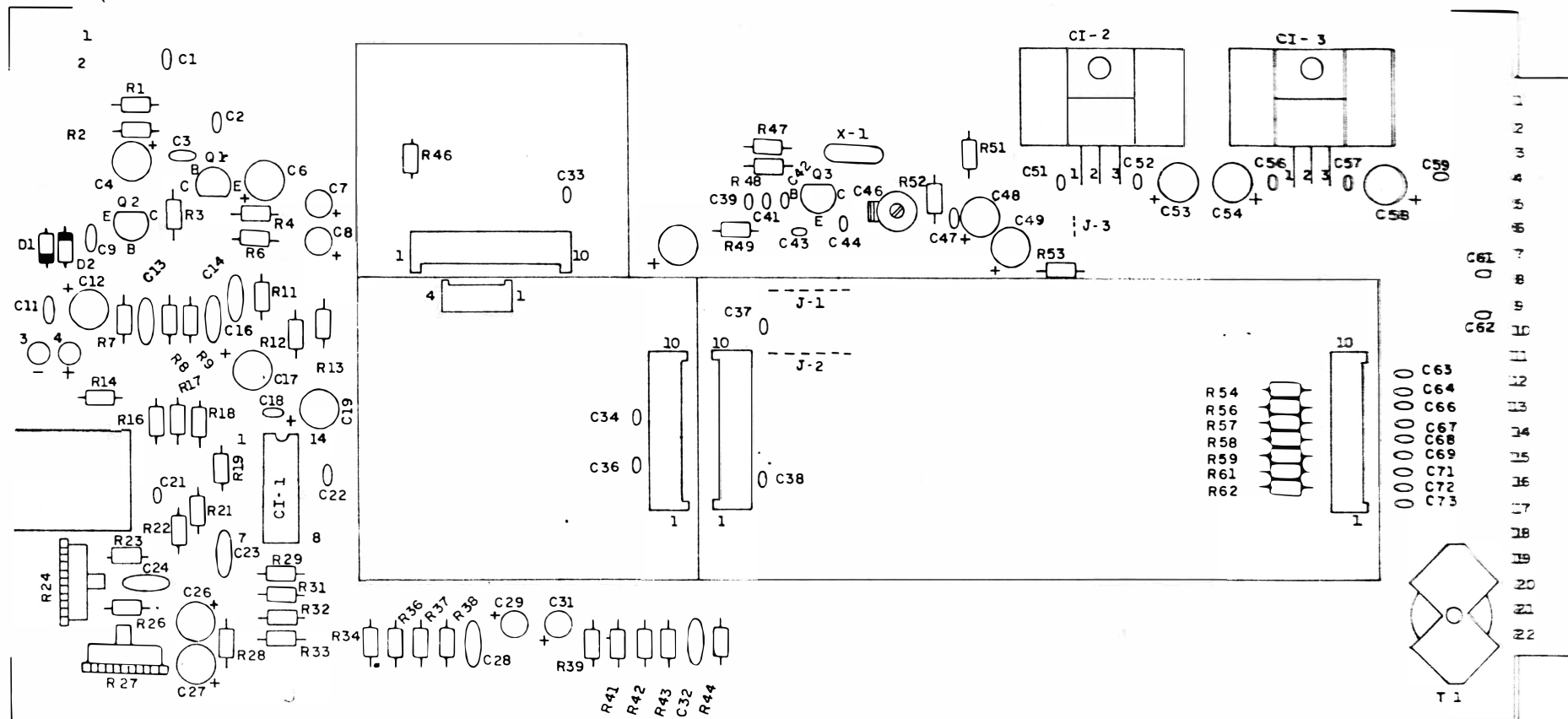
2. 10k-10k
5.5V GND POTÊNCIA
3. 10k-10k
4. 10k-10k
5. 10k-10k

1. 1k
2. 1k
3. 1k
4. 1k
5. 1k
6. 1k
7. 1k
8. 1k
9. 1k
10. 1k
11. 1k
12. 1k
13. 1k
14. 1k
15. 1k
16. 1k
17. 1k
18. 1k
19. 1k
20. 1k
21. 1k
22. 1k
23. 1k
24. 1k
25. 1k

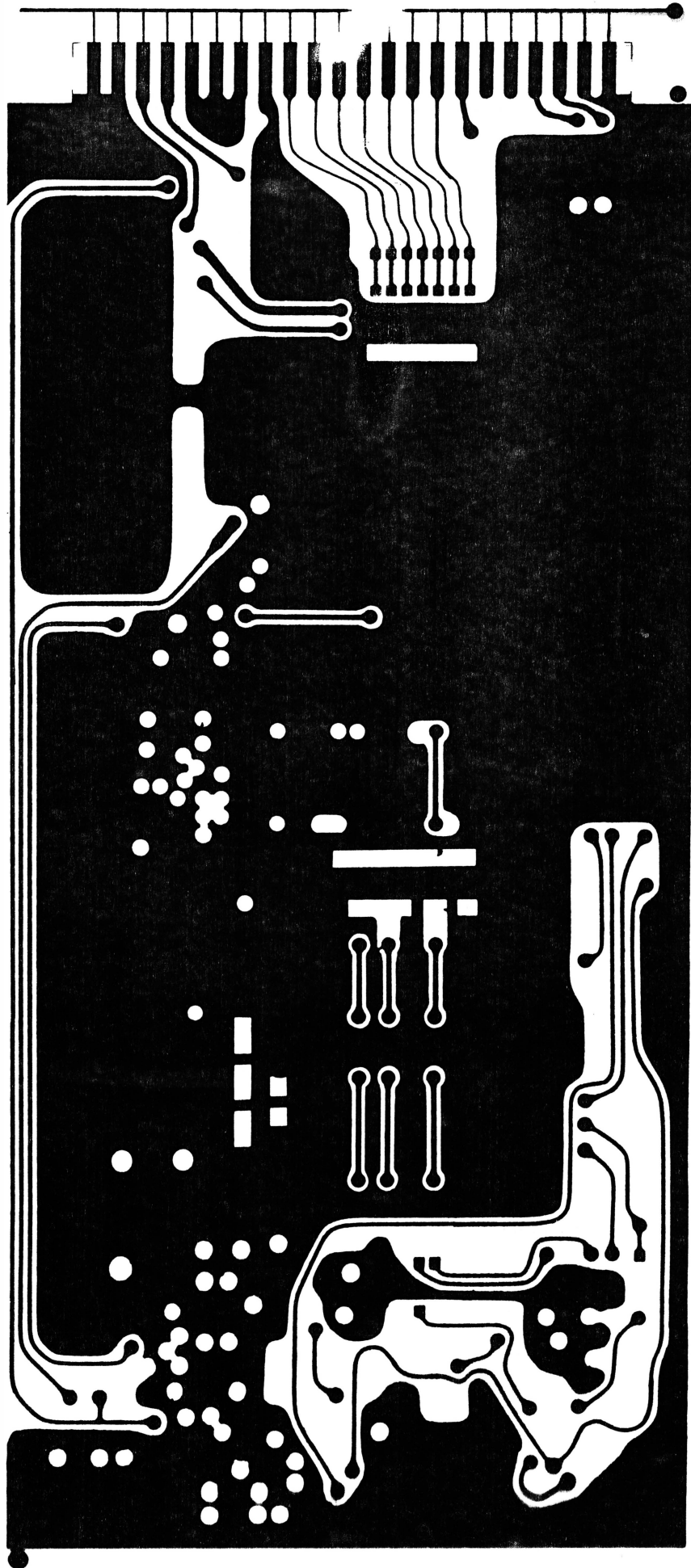
As numerações remissoras em O e S não estão sendo utilizadas nos componentes.
Os resistores são expressos em Ohms e as potências não indicadas são de 0,33 Watts.
* - Consulte o manual da fabricante da placa utilizada.

CONTINUAÇÃO TX

END



TELEPATCH - ESCALA 1:1 FT-3010A-21 MÁSCARA DE COMPONENTES - DATA-22/05/87 - DES. CESAR.

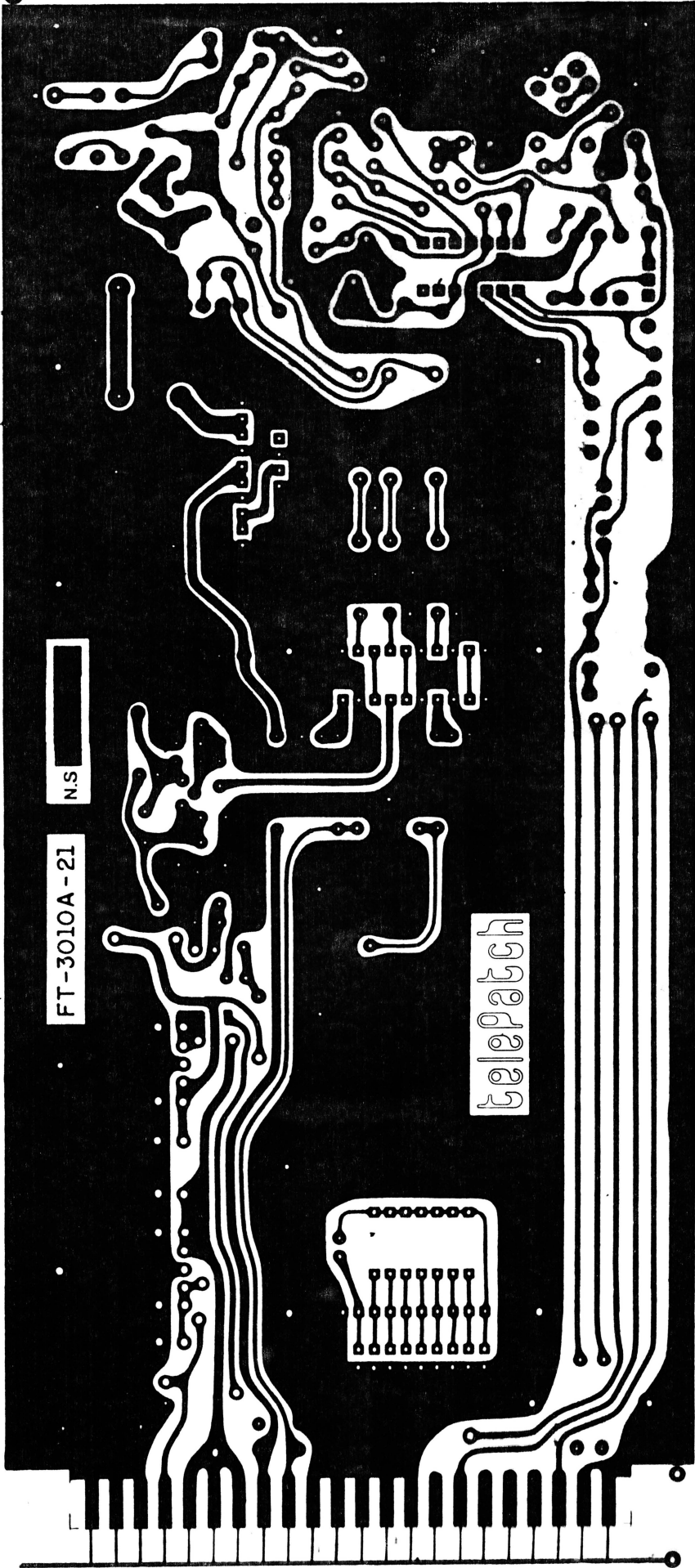


TELEPATCH ESCALA 1:1 FT 30.10A-21 LADO 2 (COMPONENTES) 18-03-87 CPB

TELEPATCH ESCALA 1:1 FT-3010A-21

LA00 1 (COBRE) DATA 18-03-87

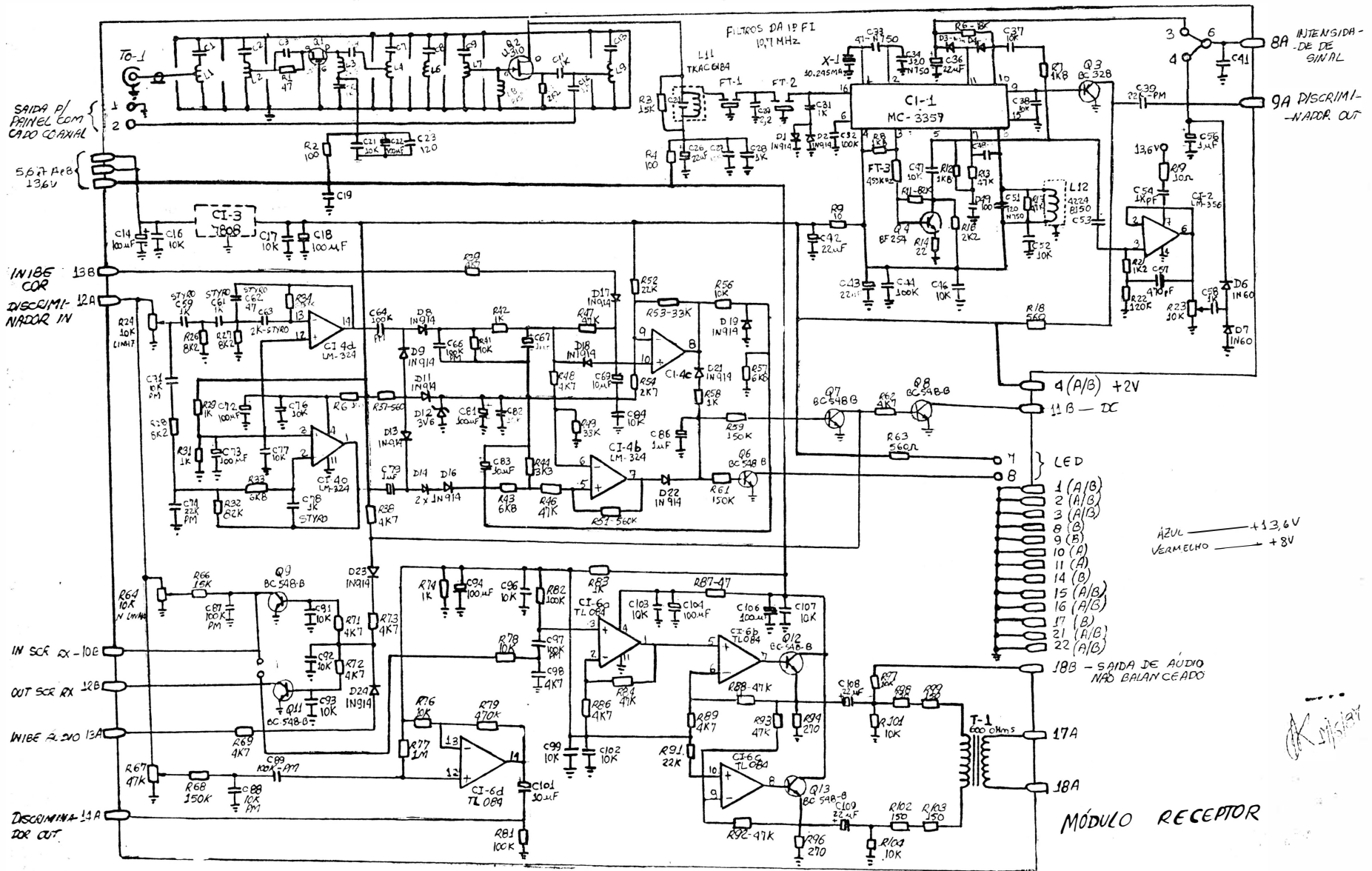
10



FT-3010A-21

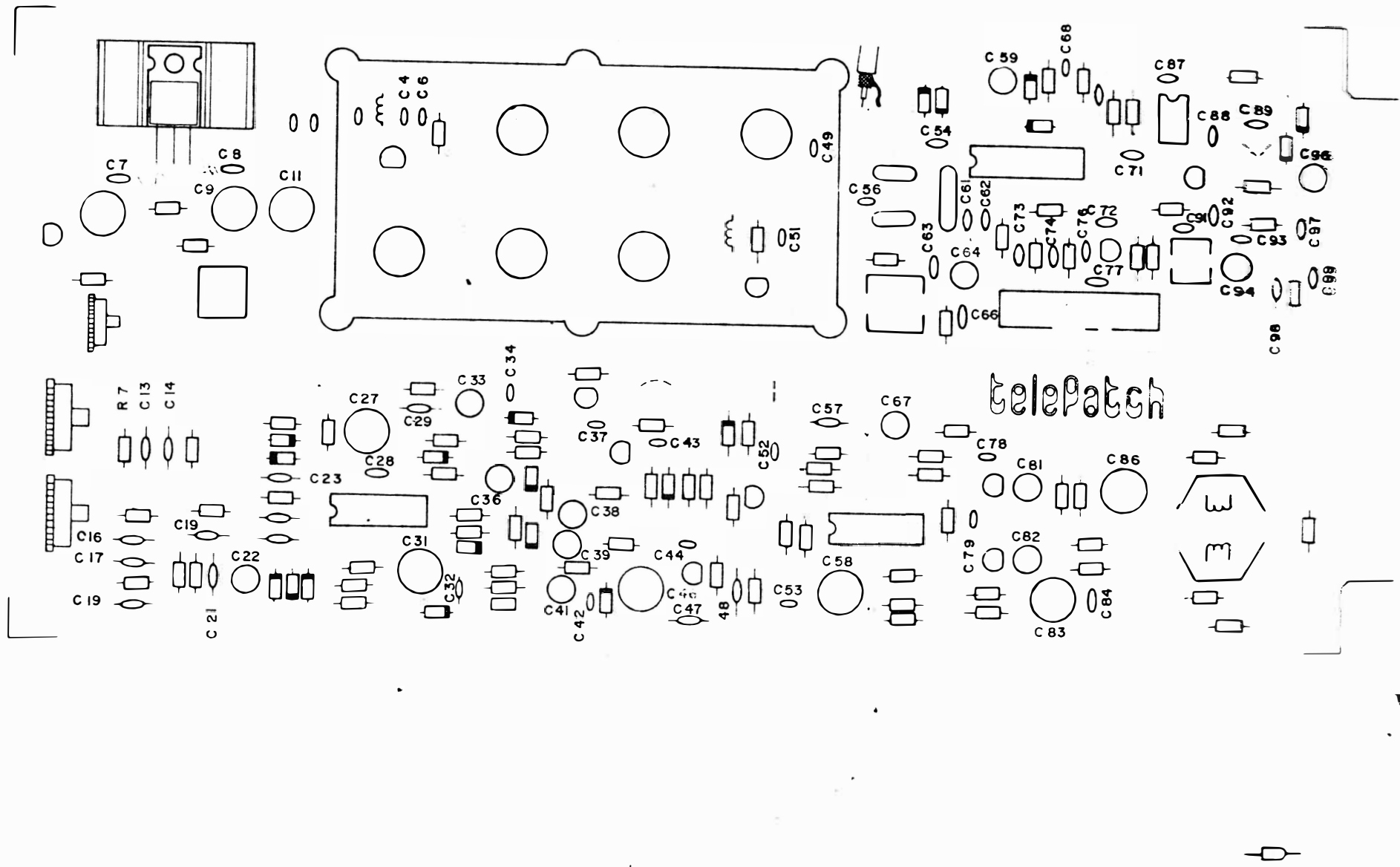
N.S.

telepatch



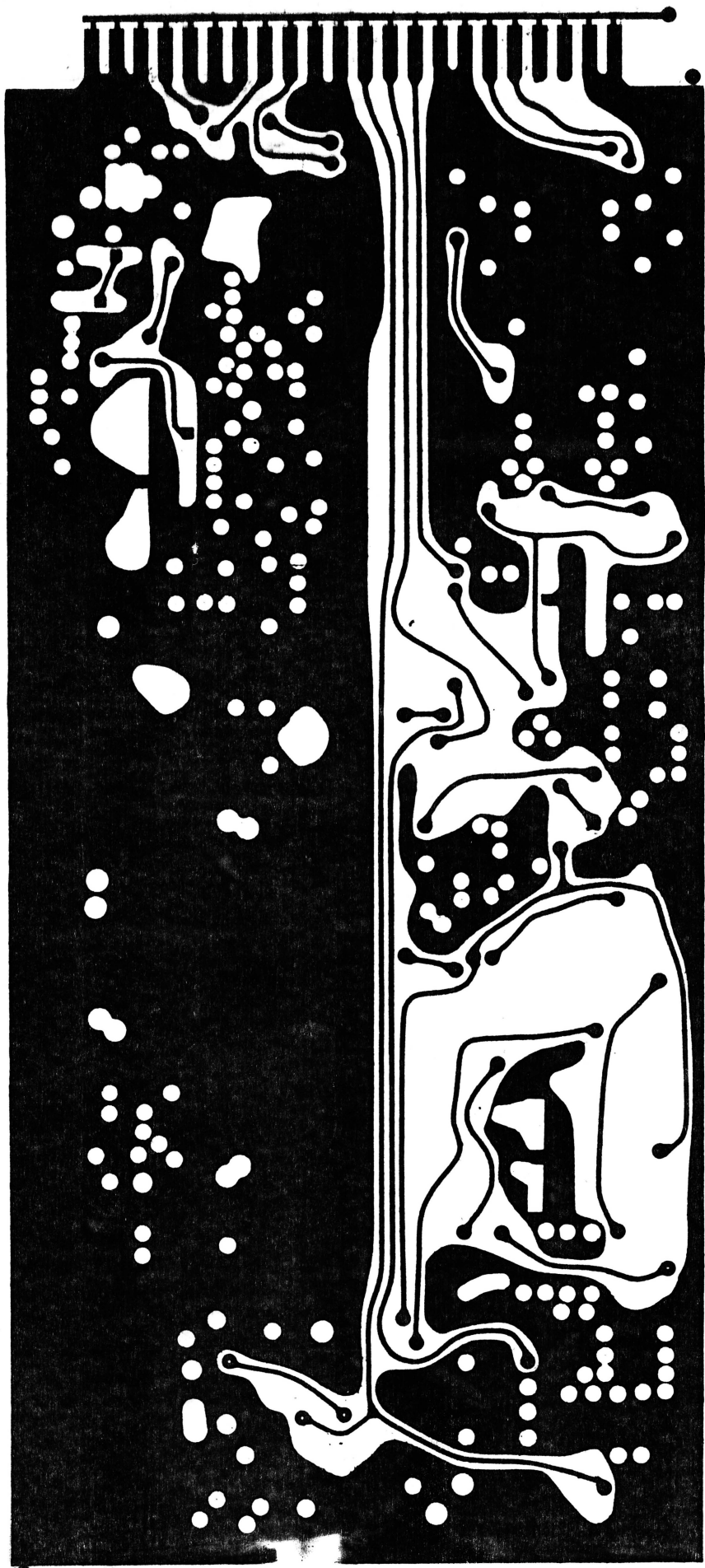
As numerações terminadas em 0 e 5 não estão sendo utilizadas nos componentes.

Os resistores são expressos em ohms, e as potências não indicadas são 1/4 watts.

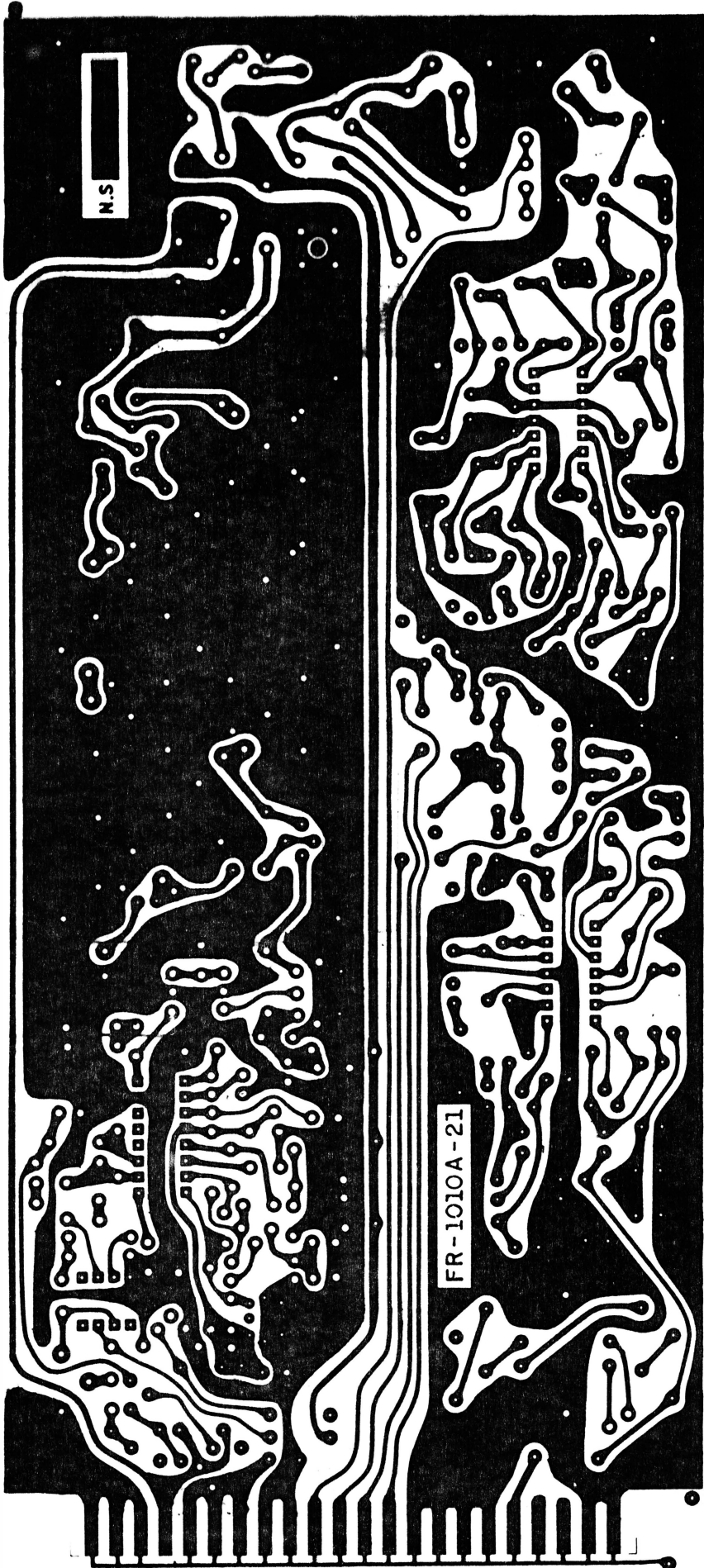


telePatch

- C1
- C2
- C3
- C4
- C5
- C6
- C7
- C8
- C9
- C10
- C11
- C12
- C13
- C14
- C15
- C16
- C17
- C18
- C19
- C20
- C21
- C22
- C23
- C24
- C25
- C26
- C27
- C28
- C29
- C30
- C31
- C32
- C33
- C34
- C35
- C36
- C37
- C38
- C39
- C40
- C41
- C42
- C43
- C44
- C45
- C46
- C47
- C48
- C49
- C50
- C51
- C52
- C53
- C54
- C55
- C56
- C57
- C58
- C59
- C60
- C61
- C62
- C63
- C64
- C65
- C66
- C67
- C68
- C69
- C70
- C71
- C72
- C73
- C74
- C75
- C76
- C77
- C78
- C79
- C80
- C81
- C82
- C83
- C84
- C85
- C86
- C87
- C88
- C89
- C90
- C91
- C92
- C93
- C94
- C95
- C96
- C97
- C98
- C99
- R7
- R8

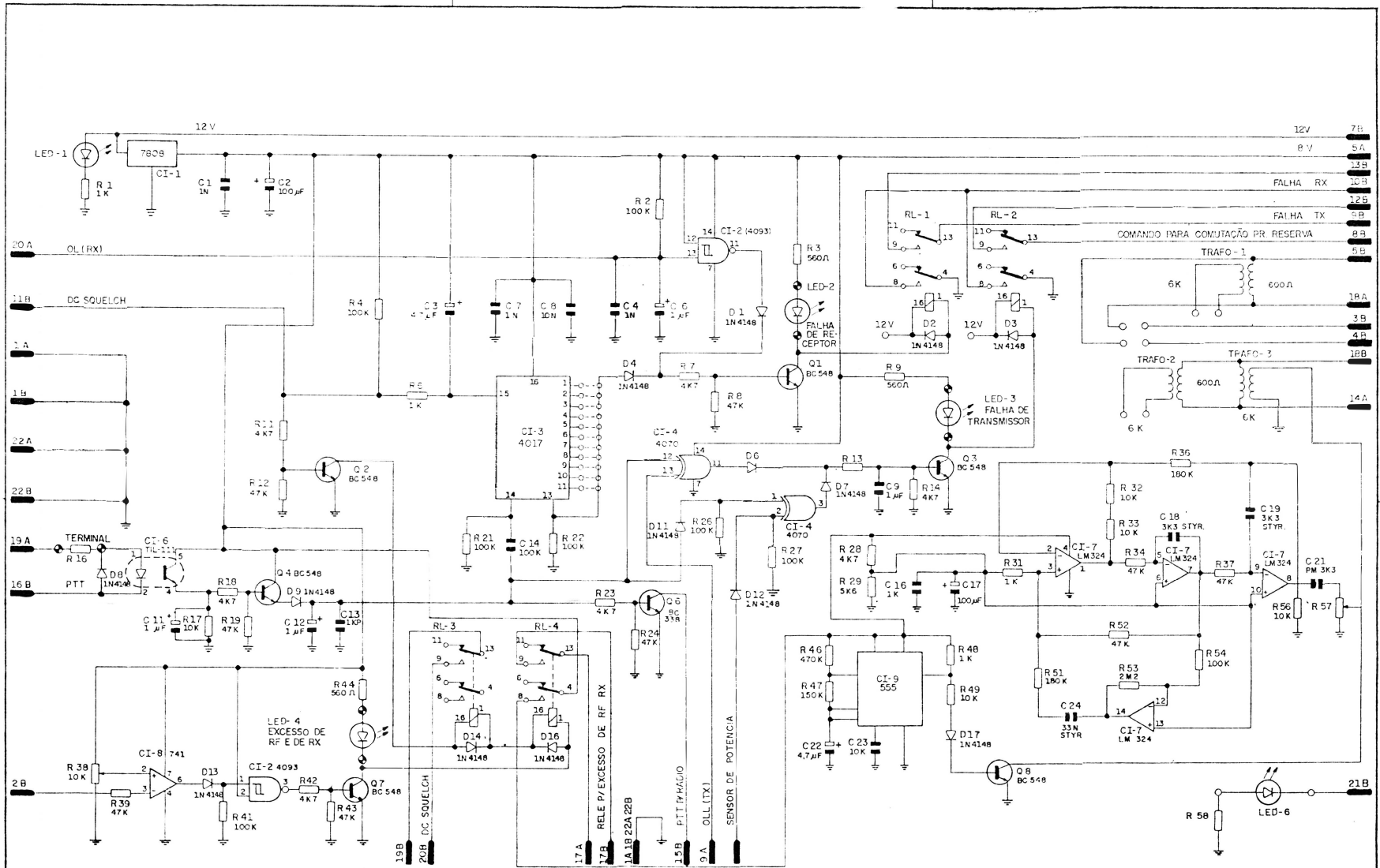


TELEPATCH ESCALA 1:1 PCI FR-1010A-21 LADO 2 (COMPONENTES) 25/03/87 Israel



TELEPATCH SERIAL: ON TELETYPE UNIT 25/05/64



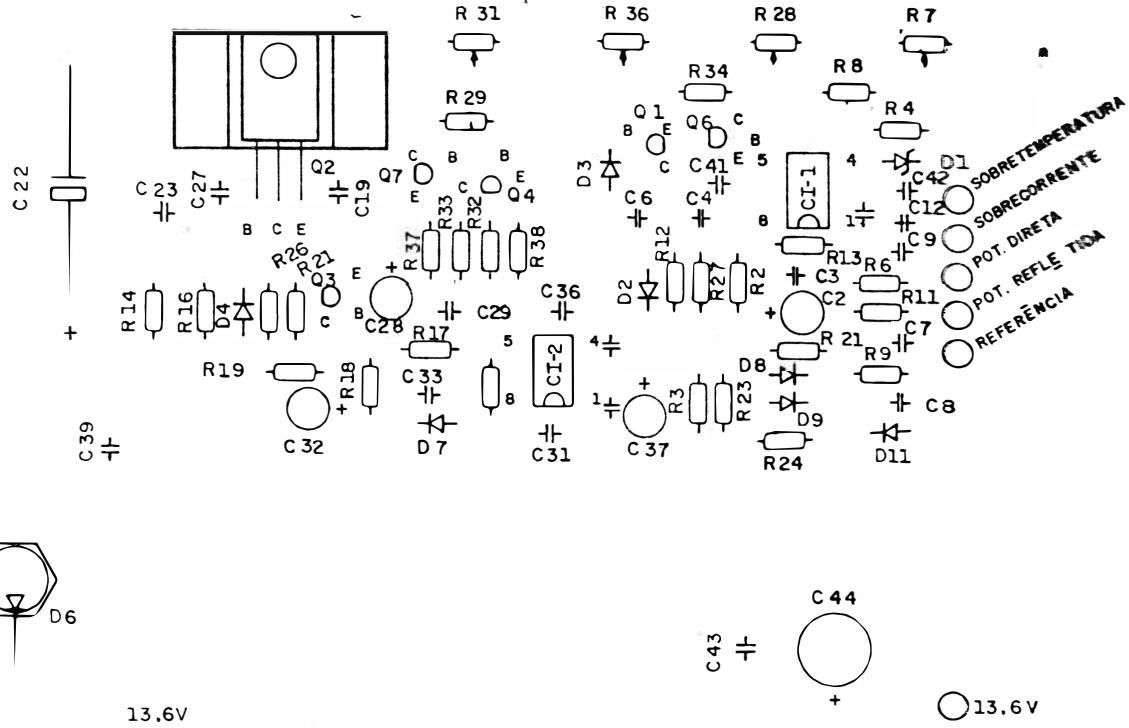
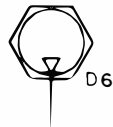
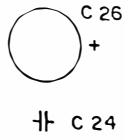
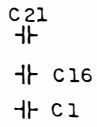
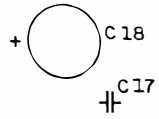
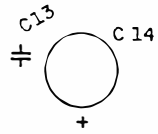


TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA					
MÓDULO DE SUPERVISÃO RADIO BASE RENAC.					
PROJ: EDNIR	APROV: _____	TOT. DE P: _____	ENC. DE: _____	DATA: _____	VERSÃO: _____
E E SUPRBR.					24/07/88



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22

B



100

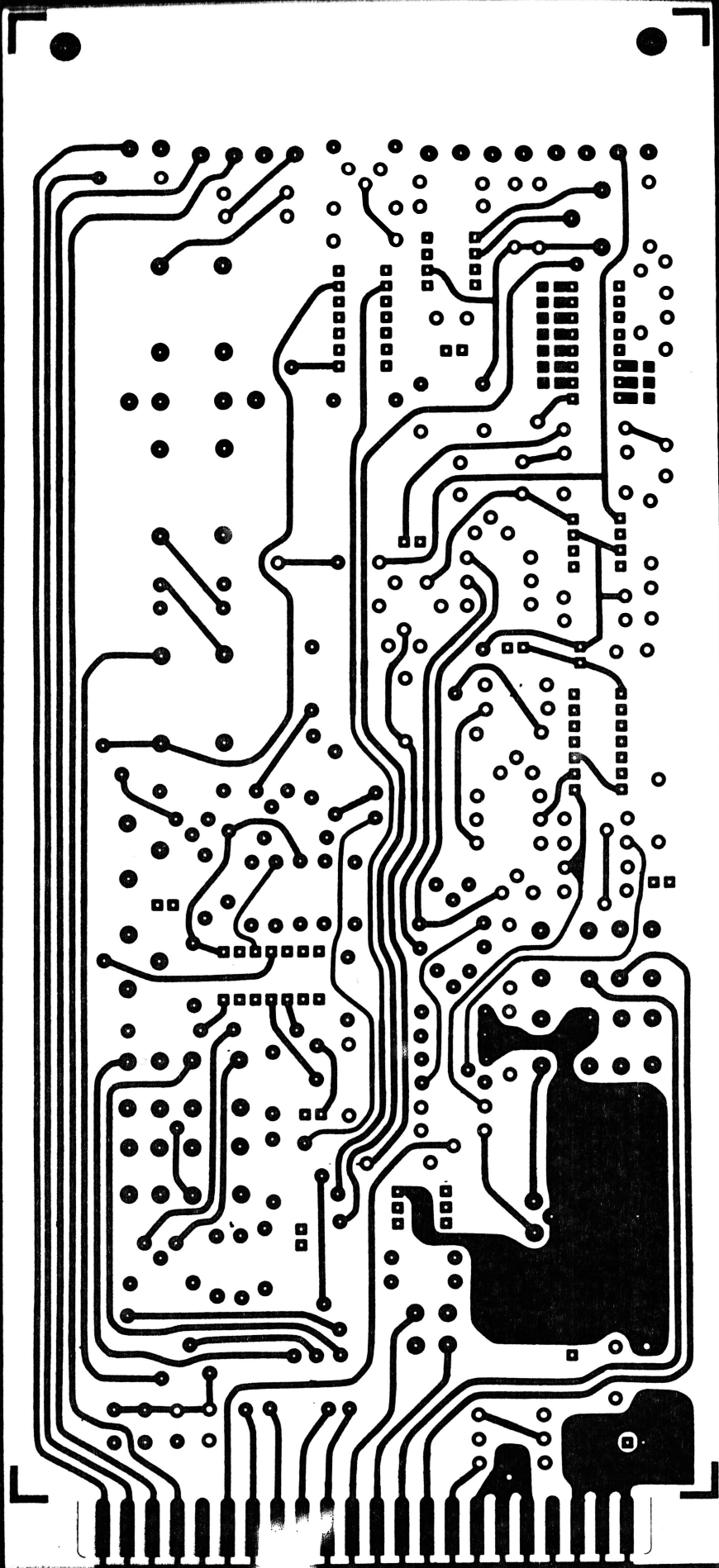


250

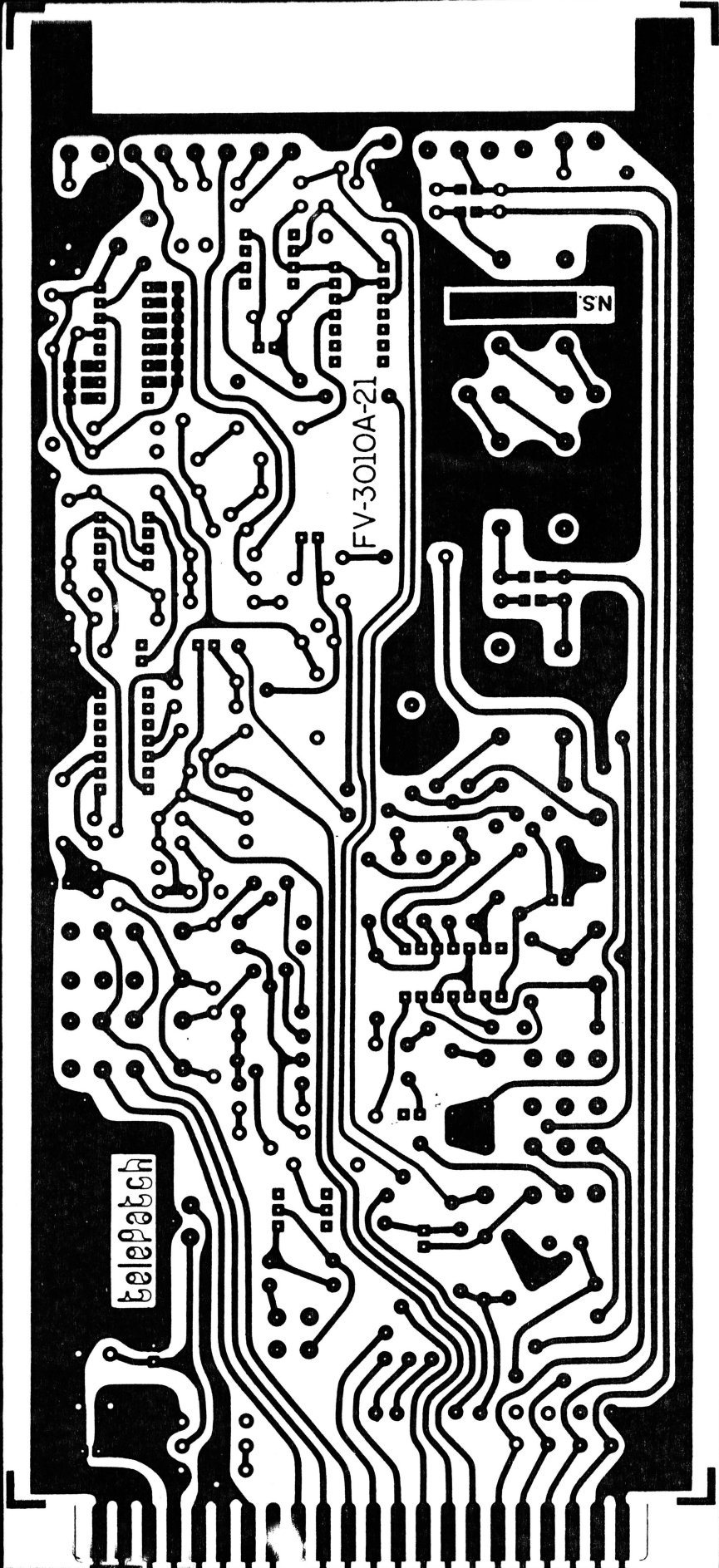
REFERÊNCIA

TELEPATCH ESC. 1:1 MÓD. CONTR. POTÊNCIA LADO COMPONENTES 11-03-87 *fo.*

Plano de Sumário (Linha Contorno)



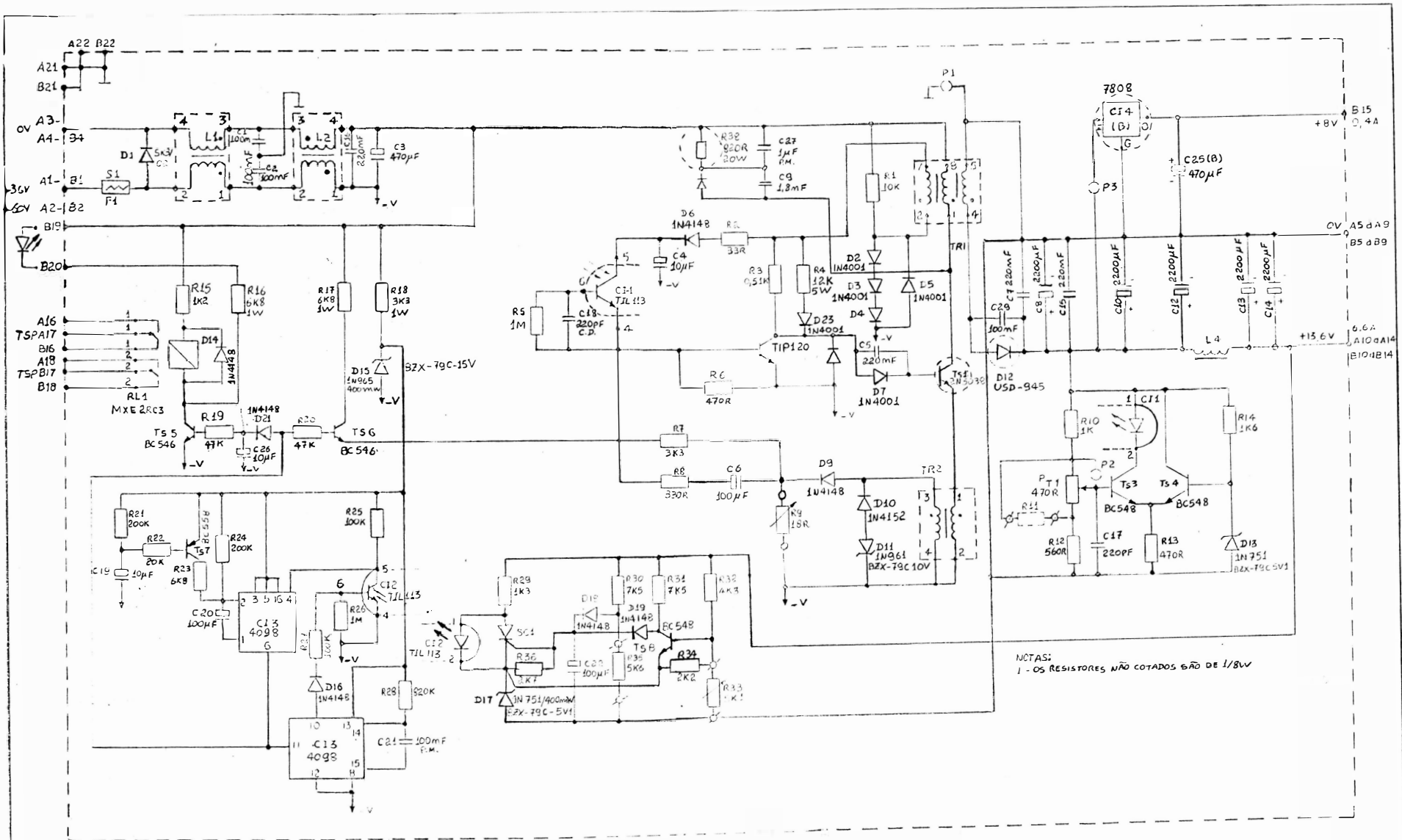
Módulo de supervisão (lado do cobre)



telepacth

FV-3010A-21

SN

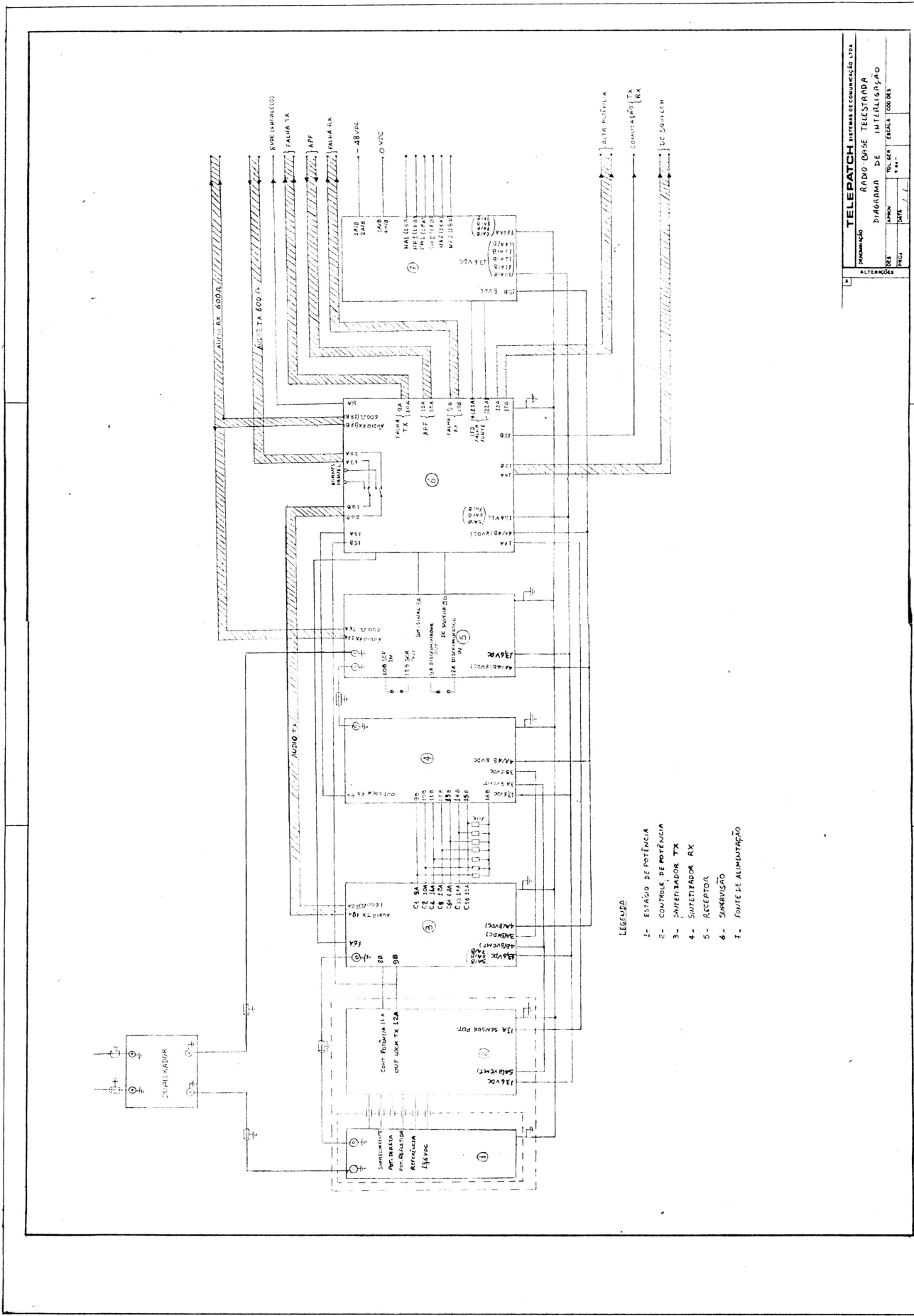


NCTAS:
 1 - OS RESISTORES NÃO COTADOS SÃO DE 1/8W

LEGENDA
 MONTADO EM DISSIPADOR DE CALOR

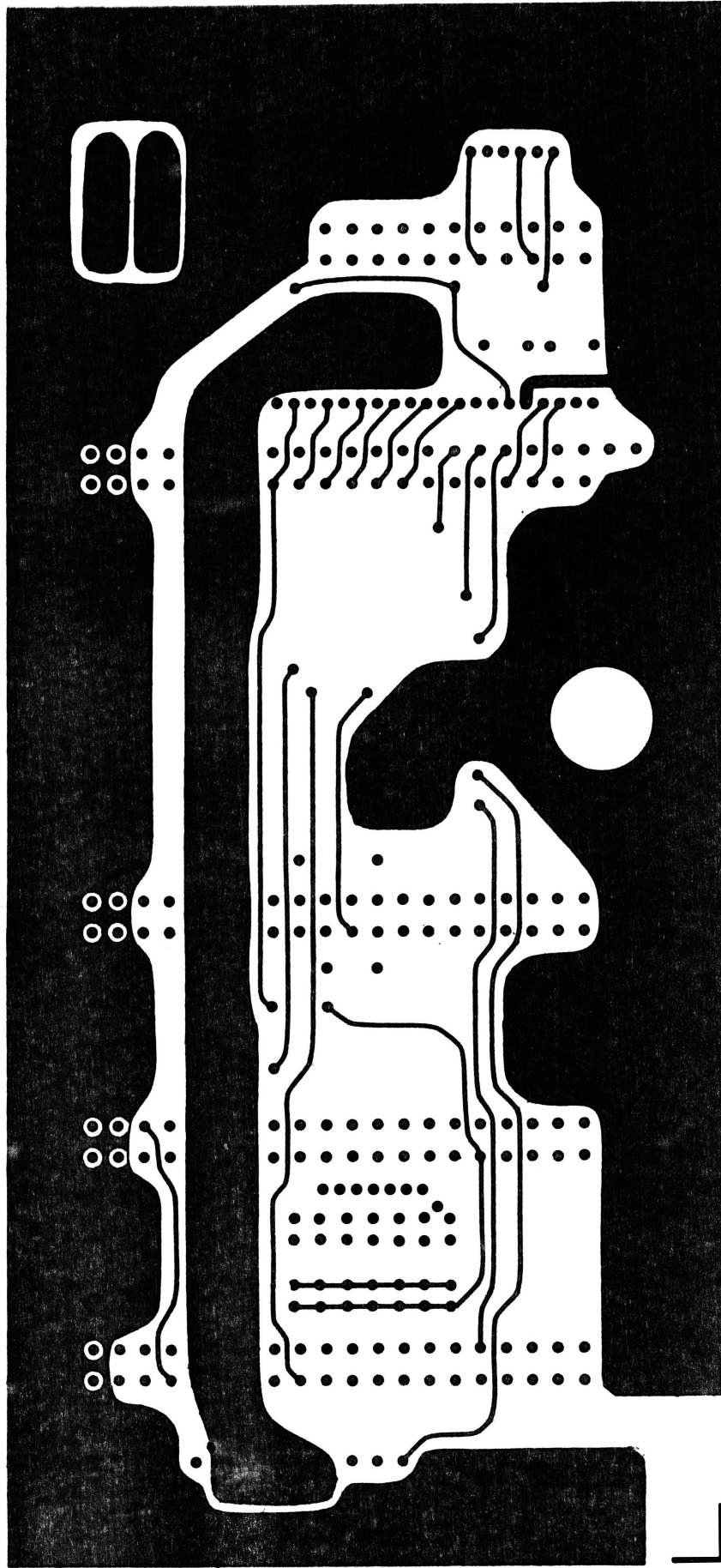
TABELA DE JUMPS
 P1- INTERLIGAÇÃO DE 0V DE SAÍDA COM MASSA (OPCIONAL)
 P2- AJUSTE DA TENSÃO DE SAÍDA POR RESISTOR FIXO (OPCIONAL)
 P3- INTERLIGAÇÃO DE 13,6Vdc DE SAÍDA P/ REGULADOR SÉRIE

EQUIPAMENTO		FONTE DE ALIMENTAÇÃO	
SISLA FTE-04			
TELEPATCH			
SIST. DE COMUNICAÇÃO			
		Data 08/12/86	

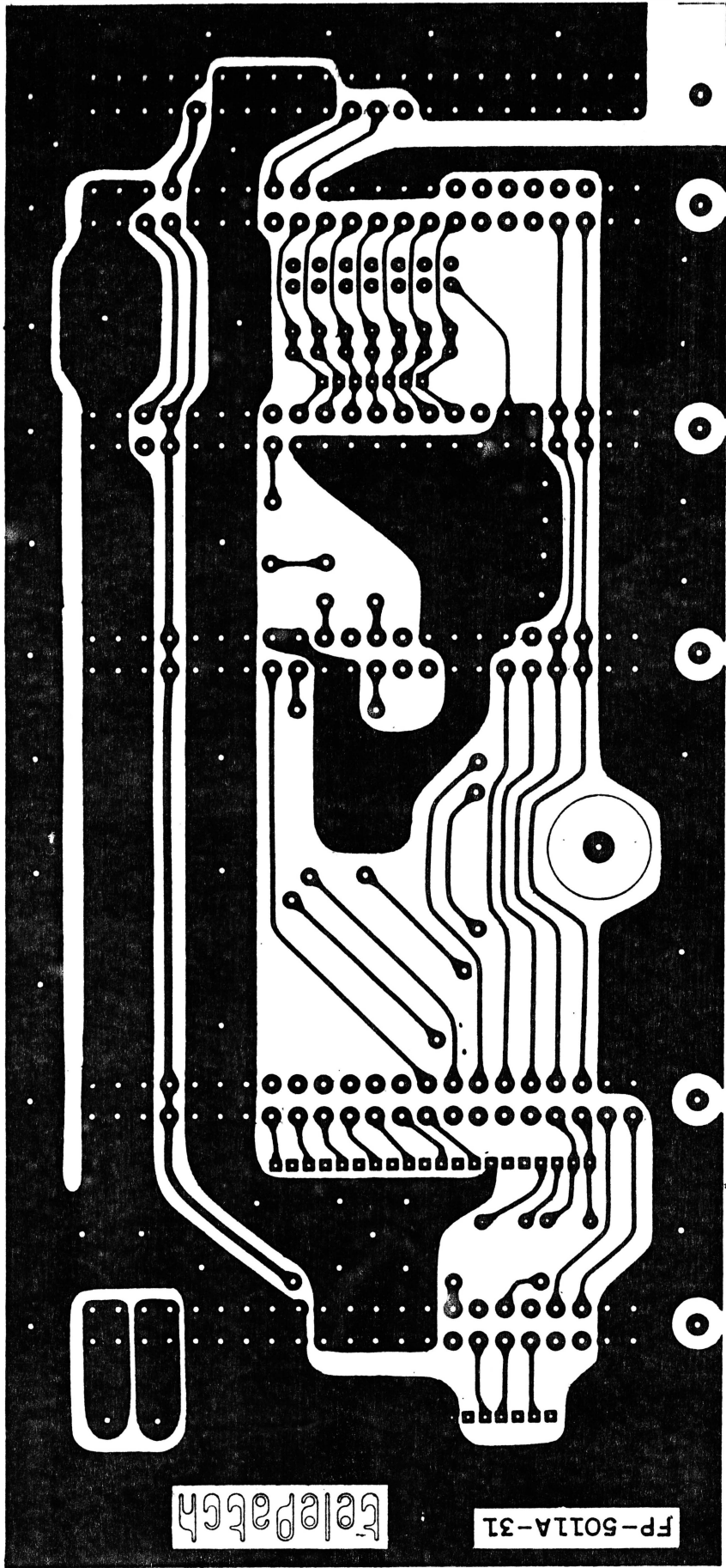


LEGENDA:
 1- ESTADO DE POTÊNCIA
 2- CONTROLE DE POTÊNCIA
 3- SINTETIZADOR TX
 4- SINTETIZADOR RX
 5- RECEPTOR
 6- SUPERVIGIANTO
 7- FONTE DE ALIMENTAÇÃO

TELEPATCH SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LTDA	
RADIO BASE TELESTRADA	
DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO	
PROJ	PROJ
DES	DES
REV	REV
DATA	DATA
ALTERAÇÃO	



TELEPATCH PCI- FE 5011A-31 LADO 2 /COMPONENTES/ ESC. 1:1 05-05-87 42



TelePatch

FP-5011A-31

TELEPATCH PCI- FE-5011A-31 L400 1 (GOBRE) ESC. 1.1 04-05-87 98.

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

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