

Totalmente transistorizado



TIIC-I

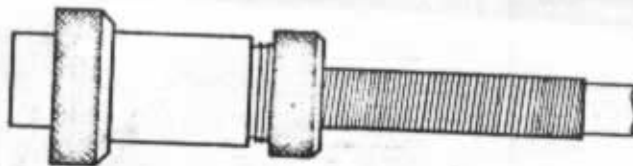
024 D

TIIC-I



Telecomunicações INTRACO Indústria e Comércio Ltda.
SEDE: RUA COSTA AGUIAR, 1279/1289 - CEP 04204 - TELEFONE 274-7022 - SÃO PAULO - SP

Instruções para ligação do Microfone



Vista Lateral



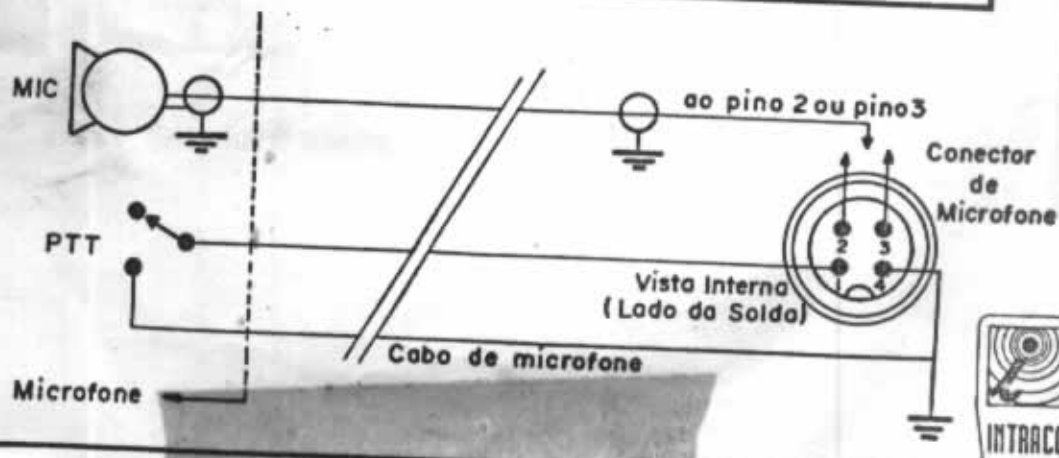
Vista Frontal Externa

Conector que acompanha o equipamento mod. TIIC-1

Fabricante do conector — MELRO

Mod. do conector — PMR-P4

Pino	Função	Obs:
4	Massa	
3	Entrada de Audio	Alta Impedancia: Ceramico-Dinamico NOTE BEM: Este pino esta ligado a um amplificador complementar
2	Entrada de Audio	Baixa Impedancia Eletreto-Carvão
1	PTT	Para acionar o Transmissor. Ligar este pino a masa através da chave de PTT



- I N D I C E -

ASSUNTO	PÁGINA
Termo de Garantia	I
Características Técnicas	II - III
Descrição Sumária	1
Diagrama de Blocos Unificado	2
Diagrama de Blocos do Transmissor	3
<u>DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO TRANSMISSOR:</u>	
Amplificador de Áudio e Vox Control Oscilador de Carrier	4
Modulador Balanceado Amplificador de FI Oscilador de VFO - Oscilador de Frequência Variável Oscilador de Conversão	5
Mixer Balanceado do Oscilador de Canal Amplificador Passa-Faixa Mixer Balanceado Final Amplificador de RF	6
Excitador Aperiódico Driver Aperiódico Estágio Final	7
Filtro de Espúrios Detetor Direcional Amplificador de ALC	8
<u>DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO RECEPTOR</u>	
Filtro de Harmônicos	8
Diagrama de Blocos da Recepção	9

ASSUNTO	PÁGINA
Amplificador de RF Circuito Mixer 1º Amplificador de FI Circuito Filtro, 2º e 3º Amplificador de FI 4º Amplificador de FI Detetor de AGC	10
Amplificador de AGC Detetor de Produto Pré-Amplificador e Amplificador Final de Áudio Frequencímetro Digital	11
Diagrama em Blocos do Frequencímetro	12
Teoria de Funcionamento	13
Tabela de Conversão de Frequências	14
Controles do Painel Frontal	15-16-17
Painel Traseiro	18
<u>INSTALAÇÃO</u>	
Desempacotamento e Verificação Preliminar Disposição do Equipamento Fixo Disposição do Equipamento Móvel	19
Verificação após a Instalação	20
<u>MANUTENÇÃO PREVENTIVA</u>	
Fonte de Alimentação Primária Unidades do Equipamento Inspeções Visuais	21

ASSUNTO	PÁGINA
Inspeções de Ouvido Inspeções pelo tato Antena	22
Antena de Viatura	23
Antena Fixa	24
Descrição Operacional do Transceptor TIIC-I	25/28
Vista Superior	29
Diagrama Esquemático do Oscilador de Bandas R-1 (HA-1011)	30
Lista de Componentes " " " "	31/32
Diagrama Esquemático do Circuito Amplificador de AF R-2 (HA-1019)	33
Lay-Out dos impressos HA-1011 e HA-1019	34
Lista de Componentes do Circuito Amplificador de AF	35/36
Diagrama Esquemático do Amplificador Compressor R-3 (HA-1012)	37
Lay-Out do Impresso HA-1012	38
Lista de Componentes do Circuito Amplificador Compressor	39/40
Diagrama do Circuito Mixer/Amplif. - Passa-banda R-4 (HA-1013)	41
Lay-Out do Impresso HA-1013	42
Lista de Componentes do Circuito Mixer/ampl. Passa-Banda	43/46
Diagrama Esquemático do Frequencímetro (HA-1014)	47
Lay-Out do Impresso HA-1014	48
Lista de Componentes do Frequencímetro	49/51
Diagrama Esquemático do Amplificador de FI- Filtro e Mixer (HA-1015)	52
Lay-Out do Impresso R-6 (HA-1015)	53
Lista de Componentes do Amplificador de FI - Filtro e Mixer	54/56
Diagrama Esquemático do VFO (HA-1016 e HA-1031)	57
Lay-Out da Placa HA-1016	58
Lay-Out da Placa HA-1031	59
Lista de Componentes do VFO	60/61
Diagrama Esquemático do Circuito Pré-Seletor/Amplif. de RF (HA-1018)	62
Lay-Out do Impresso HA-1018	63
Lista de Componentes do Circuito Pré-Seletor/Amplificador de RF	64/66
Diagrama Esquemático do Modulador Balanc./Osc.de Carrier AGC e ALC R-5 (HA-1020)	67
Lay-Out da Placa HA-1020	68

ASSUNTO	PÁGINA
Lista de Componentes da Placa HA-1020	69/71
Diagrama Esquemático do Driver e Estágio Final de RF	72
Lay-Out do Driver e Estágio Final	73
Lista de Componentes do Estágio Final de RF	74/75
Diagrama Esquemático da fiação	76
Lay-Out do Impresso HA-1030-A (Chaves Push-Botton)	77
Lay-Out do Impresso HA-1030-B (Chaves Push-Botton	78
Lista de Componentes Montados no Chassis	79/81
Diagrama Esquemático de Circuitos Diversos	82
Lista de Componentes do Detetor Direcional	83

- TERMO DE GARANTIA -

Este equipamento é garantido contra defeitos de componentes e mão de obra, com exceção dos semi-condutores, pelo período de 01 (hum) ano a contar da data de sua aquisição. Esta Garantia é limitada ao conserto e reposição de componentes, somente das partes defeituosas, não sendo válida se o equipamento houver sido deslacrado, manuseado inadequadamente ou danificado.

Os serviços de Assistência Técnica, durante o Período de Garantia, deverão ser realizados no "Posto de Assistência Técnica - INTRACO", eleito pelo comprador ao enviar o "Registro do Cartão de Garantia". Como alternativa, o comprador poderá se valer deste serviço na Fábrica em São Paulo, contudo, neste caso será necessário que se envie uma fotocópia da Nota Fiscal de compra do aparelho. Os fretes e seguros de ida e volta do equipamento a ser reparado serão por conta do comprador. Os serviços que forem requisitados a outro "Posto de Assistência Técnica", mesmo que autorizado, serão cobrados.

Esta Garantia, somente será válida se o cartão de "Registro do Cartão de Garantia" houver sido remetido a um dos Postos de Assistência Técnica - INTRACO, dentro do prazo de 10 (dez) dias, contados da data de aquisição, ficando limitada aos termos e condições aqui contidos.

Além dos casos já previstos, são também causas excludentes da Garantia:-

- A1 - Mau uso dos equipamentos por parte dos usuários.
- A2 - Danos causados por acidentes.
- A3 - Ligações em correntes elétricas não indicadas.
- A4 - Interveniência de Técnicos não autorizados.

Ficando reservado ao Fabricante o direito de efetuar trocas ou modificações sem qualquer obrigação de comunicar ao Proprietário deste equipamento.

TELECOMUNICAÇÕES INTRACO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -

- GERAIS -

TRANSISTORIZAÇÃO	TOTAL - Incluindo o Estágio Final Transistores de silício
ALIMENTAÇÃO	FIXO - Por meio do Conversor 110/220VAC - 50/60 Hz Modelo FAL-25/12
	MÓVEL - Diretamente da Bateria - 12V DC
CONSUMO	FIXO - 320W em 110/220VAC - 50/60Hz - em transmissão
	MÓVEL - 14 Amperes em 13,6VDC - em transmissão
DIMENSÕES E PESO	32 cm x 11 cm x 34 cm - 8Kg.
MECÂNICA	Totalmente em alumínio passivado
CLASSES DE EMISSÃO E TIPOS DE OPERAÇÃO	3A3J (em BS ou BI) e CW
	Simplex - Semiduplex (com BK)
TIPO DE ESTAÇÃO	FIXO ou MÓVEL
FAIXA DE OPERAÇÃO	De 80 metros a 10 metros
ESTABILIDADE DE FREQUÊNCIA	Melhor que ± 500 Hz de variação a partir de ligado a frio, depois de 30 minutos de aquecimento

- TRANSMISSOR -

POTÊNCIA DE SAÍDA	100W PEP em fonia - 100W RMS em CW - em 50 Ohms desbalanceado
DISTORÇÃO DE INTERMODULAÇÃO	Melhor que 25 db
ATENUAÇÃO DA PORTADORA	Melhor que 40 db
ATENUAÇÃO DE HARMÔNICOS E ESPÚRIOS	Melhor que 40 db
ATENUAÇÃO DA BANDA INDESEJADA	Melhor que 50 db
RESPOSTA DE ÁUDIO	Dentro de 300 Hz a 3000 Hz - dentro de <u>+</u> 3 db

- RECEPTOR -

SENSIBILIDADE	Melhor que 0,5uV para 10 db S/R
SELETIVIDADE	Menor que 3 KHz de banda passante
REJEIÇÃO DE FI	Melhor que 50 db
REJEIÇÃO DE IMAGEM	Melhor que 60 db
POTÊNCIA DE ÁUDIO	3 W com menos de 10% de distorção
ATUAÇÃO DO AGC E AVC	Saída de áudio constante, dentro de <u>+</u> 3 db com menos de 10% de distorção com sinal na antena de 5uV a 200mv e controle de volume na posição máxima.
ATUAÇÃO DO CLARIFICADOR	Acima de <u>+</u> 600 Hz em torno da frequência fundamental
ATUAÇÃO DO CONTROLE DE SENSIBILIDADE	Mínimo de 30 db

INTRODUÇÃO

O Transceptor "INTRACO" modelo TIIC-I é um equipamento de SSB/HF que utiliza plenamente as vantagens dos circuitos de estado sólido: pequeno volume, compactidade, manutenção simples e alta confiabilidade. O consumo de energia é baixo, pelo fato de terem sido eliminados os filamentos de válvulas e serem utilizados cristais não aquecidos. O tradicional Dial para estimativa de frequência de operação é substituído neste equipamento por um frequencímetro com seis (6) dígitos de leitura precisa, contínua, dispensando o oscilador de calibração.

Os Transceptores podem ser instalados para operação fixa ou móvel, sendo no primeiro caso, alimentados diretamente pela rede elétrica local 110/220V AC 50/60Hz através de DC Power Supply modelo FAL-25/12 e no segundo diretamente da bateria do veículo 12V DC.

Toda uma variedade de modelos e acessórios opcionais disponíveis estão descritos em nossos catálogos.

TRANSMISSOR

A completa transistorização do Transmissor, bem como a utilização de cristais sem câmara térmica, conjugado com VFO de alta estabilidade empregando a técnica MOS permitem uma transmissão instantânea, dentro da frequência desejada, nas condições de temperatura mais adversas tão logo seja aplicada a tensão de alimentação.

Um alto nível de atenuação de frequência espúrias é conseguido através de filtros de harmônicos, um para cada ca-

nal, localizados à saída do Estágio Final de potência. A potência de saída de RF é de 100W PEP.

O amplificador de microfone substituído por um circuito expander-compander conjugado com o controle automático de potência, promove o processamento de voz, aumentando de até 6 db a potência média de transmissão.

O Estágio Final não possui sintonia ou ajuste de qualquer espécie, reque-rendo somente que o sistema irradiante esteja corretamente dimensionado.

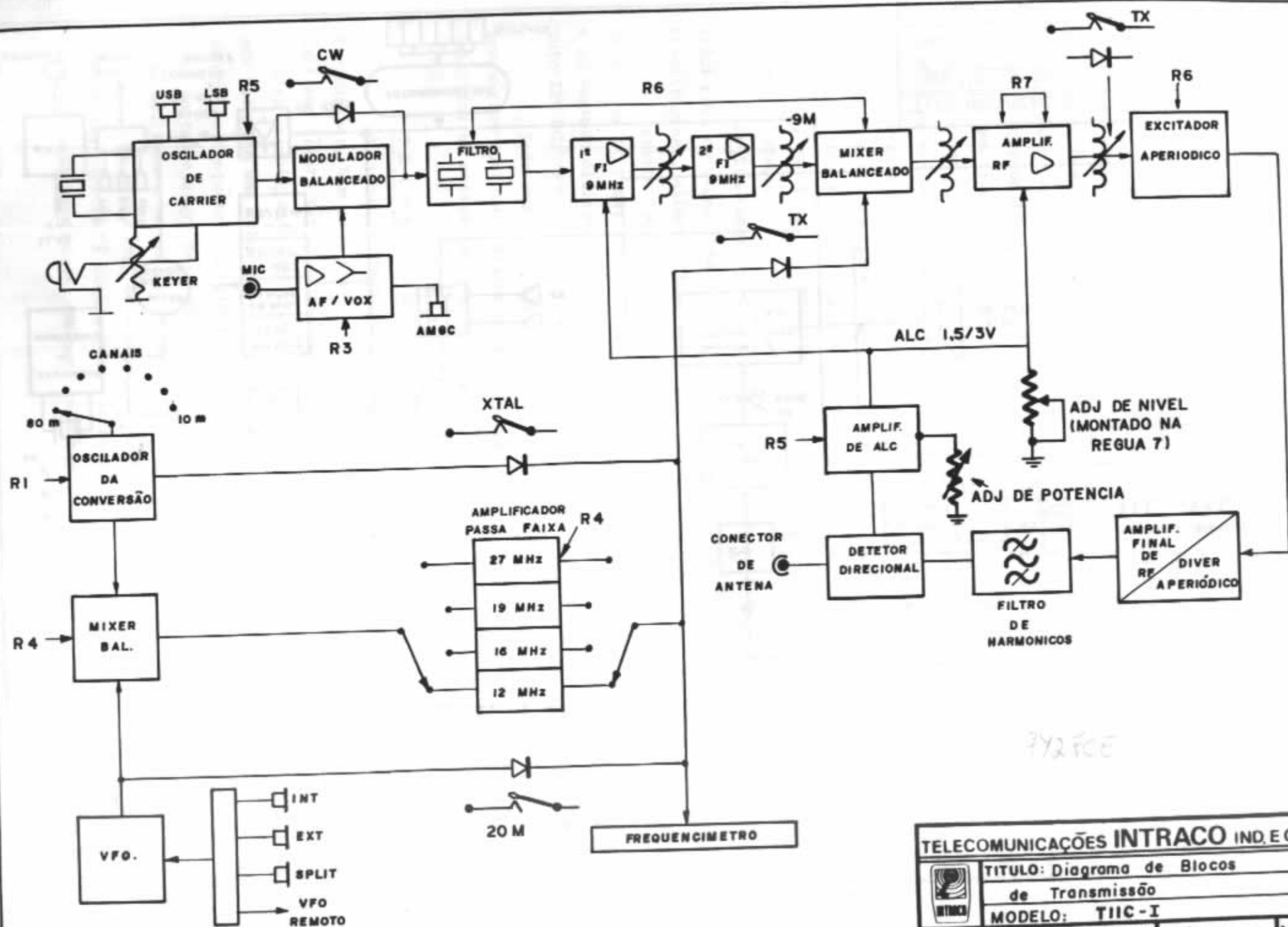
Um dispositivo de proteção mantém os transistores de potência do Estágio Final, totalmente imunes a qualquer dano que normalmente ocorreria em caso de eventual avaria na antena. A proteção é tão completa que até mesmo um curto-circuito prolongado no conector de saída de antena não produz o menor efeito no Estágio Final de potência.

R E C E P T O R

O Receptor usado neste equipamento é um modelo controlado a cristal e VFO, de simples conversão, fornecendo 3,0W de potência de áudio.

Circuitos sintonizados, altamente seletivos na entrada de RF, bem como filtro a cristal no estágio de FI, determinam as excelentes características de largura de banda e seletividade do Receptor.

Um sistema combinado de AGC e AVC mantém constante a potência de áudio, dentro de ± 3 db, sem distorção, para uma variação de sinal na antena de 100 db.



DESCRIÇÃO FUNCIONAL

Para maior clareza na descrição de funcionamento do Transceptor, foi o mesmo desdobrado em dois diagramas de blocos, um para a Transmissão e outro para a Recepção.

I - TRANSMISSOR

1. AMPLIFICADOR DE ÁUDIO E VOX CONTROL

Os sinais provenientes do microfone, são amplificados por este estágio. Trata-se de um amplificador compressor, montado na Rêgua HA-1012, cujo índice de compressão atinge cerca de 50db, assim sendo, sinais de áudio desde 10 mv até aproximadamente 3 Volts, aplicados na entrada do amplificador, provêm saída constante igual a 2 Volts, r.m.s com máximo de 1% de distorção.

A operação de compressão e expansão dos sinais provenientes do microfone, proporciona então um nível de saída médio mais elevado trazendo como consequência final uma potência média transmitida mais alta, atingindo cerca de 6 db (quatro vezes).

Normalmente este circuito não é controlado externamente promovendo, portanto, potência máxima ao transmissor sempre que se modula ao microfone.

No caso do operador desejar controlar manualmente a sensibilidade do microfone basta soltar a tecla AMGC no painel que introduz um potenciômetro à entrada do amplificador.

Uma parte do sinal de áudio amplificado é desviado para excitar o Vox-Control,

circuito destinado à operação Transmite/Recebe, comandada pela voz. Um controle chamado anti-vox, alojado no painel frontal impede que o circuito se ative com o som proveniente do próprio receptor.

Ainda localizado na mesma régua, está o circuito gerador do Side-Tone, isto é, um pequeno gerador de tom, com a frequência de 1 KHz, aproximadamente, destinado à monitoragem quando o Transmissor estiver operando em CW.

O sinal do referido Gerador é levado ao amplificador de áudio do Receptor, sendo ouvido, portanto, no alto-falante durante a operação de manipulação em grafia.

2. OSCILADOR DE CARRIER

Constitue um dos circuitos montados na régua HA-1020. Trata-se de um oscilador controlado à cristal, alimentado com tensão estabilizada em 8,2 V.

A particularidade do presente oscilador, reside no fato de utilizando, somente um cristal, ter a possibilidade de gerar 3 frequências diferentes não simultâneas apenas comutando um capacitor ajustável que desloca a frequência fundamental do cristal.

As frequências geradas são 8.998,5 KHz, 9.001,5 KHz e 9.000 KHz, sendo que esta última corresponde à operação em CW, cujo nível de injeção é controlado no painel frontal. As duas primeiras permitem a escolha da banda de operação.

Os capacitores do tipo N-750 determinam uma alta estabilidade de frequência com variação de temperatura entre 0º e 50º C.

3. MODULADOR BALANCEADO

Montado também na régua HA-1020, constituído por um circuito integrado, recebe os sinais provenientes do oscilador de carrier e do amplificador de áudio, apresentando na saída um sinal correspondente a carrier + frequência de áudio (D.S.B.) com a frequência de carrier fortemente atenuada (40db). Daí o sinal está apto a ter uma das bandas eliminadas constituindo após isto o chamado SSB (Banda Lateral Única).

A operação de eliminar uma das bandas laterais é efetuada pelo filtro à cristal, elemento de Q elevado com a seletividade muito aguda (da ordem de 2,1 a 2,4 KHz de banda passante).

4. AMPLIFICADOR DE FI

Considerando que a atenuação sofrida pelo sinal ao passar pelo filtro à cristal é relativamente grande, torna-se necessário amplificar o sinal, antes de se processar a nova conversão.

O amplificador de 9 MHz é constituído por dois estágios sintonizados cujo secundário conduzirá o sinal ao mixer balanceado.

O referido amplificador localiza-se na régua HA-1015.

5. OSCILADOR DE CANAL

Assim chamaremos ao conjunto de circuitos destinados a gerar o sinal cuja frequência mixada com a FI dará origem à o-

peração na faixa desejada.

Para melhor compreensão de como funciona o conjunto, o subdividiremos nas partes constituintes:

5.1. - VFO - Oscilador de Frequência Variável

Este circuito, é o responsável pela varredura de 500 KHz em cada faixa de operação.

O circuito VFO, alojado em caixa blindada, é composto de dois circuitos impressos: HA-1016 e HA-1016/1. Trata-se de um oscilador de alta estabilidade utilizando MOS FET e circuitos sintonizados com compensação para variação de temperatura.

Circuitos Buffer e amplificador de saída permite ao oscilador propriamente dito, trabalhar isento de influências externas, tais como variações de carga.

A saída do VFO é feita através um filtro passa baixos em forma de duplo T que a deixa isenta de espúrios e harmónicos.

No VFO atua, somente durante a recepção, mediante acionamento no painel da chave correspondente, o clarificador que permite uma varredura de até + 500 Hz.

O movimento do capacitor variável é praticado pelo sistema de corôa/pinhão, com demultiplicação de 1/50. Assim sendo, uma volta completa do knob corresponde a 20KHz. de variação.

A faixa de operação do VFO é de 5.000 KHz à 5.500 KHz.

5.2. OSCILADOR DE CONVERSÃO

Totalmente alojado na régua HA-1011, constituído por um oscilador com diversos cristais comutados a diodo. Cada cristal em oscilação corresponde a uma faixa de operação.

Este mesmo oscilador possui previsão para receber até 3 (três) cristais destinados à operação em frequência fixa dentro das faixas destinadas ao serviço de Radioamadorismo.

A estabilidade de frequência com variação de temperatura é conseguida por meio da escolha adequada de capacitores N-750.

5.3. MIXER BALANCEADO DO OSCILADOR DE CANAL

Este circuito, alojado na régua HA-1013, destina-se a receber os sinais oriundos do VFO e do oscilador de conversão.

Os dois sinais são mixados dando origem à frequência definitiva do Oscilador de canal.

Com a utilização de um circuito integrado do mesmo tipo do modulador balanceado consegue-se uma atenuação grande das frequências fundamentais, reforçando-se as frequências soma e diferença, que serão selecionadas nos amplificadores passa-faixa.

5.4. AMPLIFICADOR PASSA-FAIXA

O circuito amplificador passa-faixa, destina-se a deixar passar o sinal proveniente do mixer balanceado, nas frequências necessárias para determinar a faixa de operação do equipamento.

Trata-se de 4 circuitos de faixa larga, sintonizados nas frequências de 27 MHz, 19 MHz, 16 MHz, 12 MHz.

Como a atenuação do sinal na passagem pela sintonia é grande, torna-se necessária a introdução de um transistor amplificador para elevação do nível ao valor ideal.

O amplificador passa-faixa é selecionado por comutação a diodo.

5.5. OBSERVAÇÃO GERAL

Quando o Transceptor opera em 20 m., o sinal do VFO é levado direto a mixagem com a FI de 9 MHz.

Quando o Transceptor opera com frequência fixa a cristal, o sinal do Oscilador de Conversão é levado direto a mixagem com a FI de 9 MHz.

6. MIXER BALANCEADO FINAL

Alojado na régua HA-1015 recebe os sinais da FI em 9 MHz e do oscilador promovendo então a mixagem final.

Ainda nesta etapa é utilizado o circuito integrado que permite uma atenuação muito grande dos dois sinais fundamentais. A saída do mixer será escolhido o sinal soma ou diferença das duas frequências nos diversos circuitos sintonizados do amplificador de RF.

7. AMPLIFICADOR DE RF

O amplificador de RF, alojado na placa HA-1018, montado diretamente na chave de onda, consta de dois circuitos sintonizados para cada faixa de operação a en-

trada e a saída de um MOS FET tendo a sintonia aguçada por um capacitor variável acessível no painel frontal.

Do mesmo circuito consta o "Trap" de 9 MHz que permite uma rejeição de FI muito elevada (60db).

8. EXCITADOR APERIÓDICO

Uma vez obtida a pureza espectral do sinal de RF no estágio anterior, torna-se necessário dar início às ampliações que culminarão com a potência final de 100 W.

Assim sendo, o primeiro estágio amplificador é o excitador aperiódico, montado na régua HA-1015.

Sua entrada é constituída por um Transistor em ponto de operação adequadamente escolhido, de modo a se apresentar com a mais alta impedância possível, e assim não pesar na seletividade do estágio anterior.

A saída do excitador é feita por meio de um Transformador Toroidal aperiódico e em baixa impedância (50 Ohms).

O presente estágio é ligeiramente degenerado para frequências baixas, proporcionando então um ganho razoavelmente plano no dentro da faixa de operação de 1,6 a 30 MHz e baixíssima intermodulação (40db).

O sinal de saída é levado ao estágio seguinte por meio de cabo coaxial.

9. DRIVER APERIÓDICO

Este circuito está montado, em câmara blindada, diretamente no Dissipador do Estágio Final. É constituído de dois estágios um pré-driver e o driver propriamente dito.

O pré-driver é um estágio amplificador em classe A, degenerado em emissor com baixa distorção. Sua saída, com transformador coaxial (toroidal) é levado aos Transistores driver.

A potência de saída do driver pode atingir até 20 Watts, mais que suficiente para excitar o Estágio Final.

A saída do driver, que funciona em Push-Pull classe AB, utiliza também um núcleo de ferrite. Sua polarização de bases é proporcionada pela queda de tensão constante em diodo no sentido de condução. Também por meio de cabo coaxial, o sinal é levado ao Estágio Final.

10. ESTÁGIO FINAL

Montado em câmara blindada, diretamente no dissipador trazeiro do equipamento, situa-se o Estágio Final de Potência Aperiódica.

É constituído por dois transistores de potência, capazes isoladamente de fornecerem 100 Watts.

O acoplamento para a carga de antena é efetuada por meio do Transformador Coaxial (toroidal).

Realimentações adequadas, provêm uma curva de ganho razoavelmente plana ao longo da faixa de operação. A polarização de base é obtida através do Bystor, novíssimo componente que reúne em si as características de diodo e resistor de silício e constitui uma fonte de bias ideal com impedância aparente de 1 Ohm evitando a possibilidade da avalanche térmica em DC do Estágio de Saída.

11. FILTRO DE ESPÚRIOS

Partindo-se do Estágio Final, o sinal de RF transporta consigo uma dose razoável de harmônicos que não deve ser irradiado pela Antena.

O filtro de espúrios destina-se a purificar o sinal deixando-o isento de espúrios. Trata-se de um filtro passa-baixos, com frequência de corte situada 10% acima da frequência do canal, com capacidade de retenção do 2º harmônico na ordem de 70 db.

O transceptor possui um filtro para cada canal e é utilizado, também na recepção aumentando assim a rejeição de imagens do Receptor.

O aspecto do filtro é o de um duplo T e o seu ajuste é efetuado na Fábrica, não devendo ser alterado em hipótese alguma por elementos não qualificados.

12. DETETOR DIRECIONAL

O Detetor Direcional é o último circuito percorrido pelo sinal de RF no seu caminho para a antena.

É o circuito mais importante do Transmissor no que se refere à integridade do Estágio Final. Ele reúne duas funções importantes, quais sejam a de ajudar a limitação da potência de saída, proteger os transistores finais contra um índice elevado de potência refletida.

O Detetor Direcional é um sensor de potência direta e refletida que remete as informações para o amplificador de A.L.C. É basicamente um Wattímetro.

13. AMPLIFICADOR DE A.L.C.

A.L.C. (Automatic Level Control) é a sigla do controle automático de nível, o referido circuito recebendo as informações do Detetor Direcional, promove a variação no ganho do estágio amplificador de FI (9 MHz) e no Amplificador de RF de modo a manter constante a potência de saída, caso haja a tendência de variações e também a excitação do Estágio Final, no caso de existência de RF refletida por defeitos do sistema irradiante.

O sistema é ajustado na Fábrica para limitar a potência de saída em 100 W e baixar a excitação caso a refletida atinja mais de 30%.

O princípio de funcionamento é semelhante aos clássicos A.G.C.

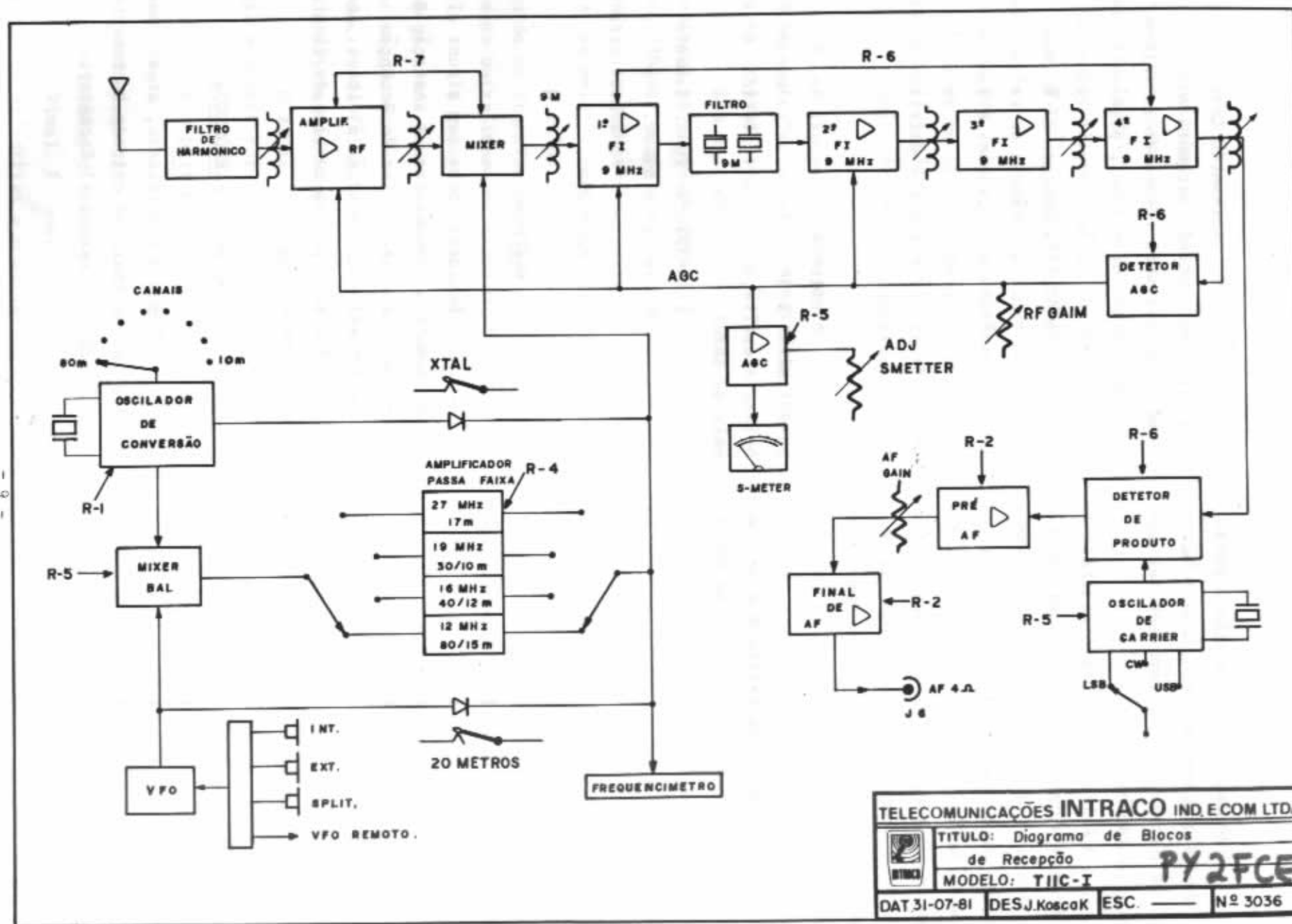
O Amplificador de A.L.C. está localizado na Régua HA-1020.

II - RECEPÇÃO

O Receptor opera com alguns circuitos comuns à Transmissão. A inserção dos referidos circuitos à linha de Recepção é obtida por meio de comutação à diodos. Acompanhamos a descrição com auxílio do diagrama em blocos anexo.

1. FILTRO DE HARMÔNICOS

Comum à Transmissão, atua como auxiliar de sintonia de entrada incrementando a rejeição de imagem do Receptor.



2. AMPLIFICADOR DE RF

Parte deste circuito é comum à Transmissão e Recepção.

As bobinas de sintonia, bem como o Mosfet amplificador de RF os mesmos, é feita somente alteração no percurso de saída do sinal, isto é, em Recepção o sinal de FI é levado ao mixer enquanto que em Transmissão ele é levado ao amplificador aperiódico.

O circuito amplificador de RF é responsável pela amplificação inicial dos sinais provenientes da antena e também pela seletividade primária do Receptor.

Convém assinalar que, fazendo parte da sintonia, existe um "trap" destinado à rejeição de FI.

O circuito descrito acima está alojado na régua HA-1015.

3. CIRCUITO MIXER

No circuito, constituído de um Mosfet, o sinal de RF já amplificado é convertido em um sinal de frequência de 9 MHz (FI). A técnica MOS é empregada devido a seu baixíssimo fator de ruído, possibilitando uma conversão com alta relação sinal/ruído.

O presente circuito recebe também, o sinal de oscilador local que como vimos em transmissão, é constituído de um conjunto de circuitos incluindo o VFO.

4. 1º AMPLIFICADOR DE FI

O sinal de FI (9MHz) provenien-

te do estágio anterior, é trazido ao 1º Amplificador de FI, por meio de um circuito sintonizado. É constituído de um Mosfet que como sabemos amplifica com boa relação sinal/ruído.

O presente circuito é exclusivo para a Recepção.

5. CIRCUITO FILTRO, 2º e 3º AMPLIFICADORES DE FI

O filtro à cristal em 9 MHz, o 2º e 3º amplificadores de FI, são comuns à transmissão e recepção, não necessitando de explanação especial. Eles compensam em parte a perda por inserção do filtro à cristal.

6. 4º AMPLIFICADOR DE FI

Este amplificador não difere dos anteriores em seu desempenho, é notável somente por dois motivos; não é comum a Transmissão e dele é retirado um pouco de sinal a ser retificado e servir de informação como AGC.

7. DETETOR DE AGC

Como vimos anteriormente, o sinal proveniente do 4º amplificador de FI é retificado por meio de um dobrador de tensão, e atua diretamente nos estágios 1º e 2º amplificador de FI e no amplificador de RF.

A figura de mérito do AGC é da ordem de 60 db, mantendo nível de saída constante, dentro de ± 3 db, com variação

de sinal na antena de 5uv a 200mv.

Os circuitos vistos anteriormente, desde o 1º amplificador de FI estão alojados na régua HA-1015.

Observação:- O controle de sensibilidade, alojado no painel do equipamento, atua, ligado à linha de AGC, como controle manual de ganho.

8. AMPLIFICADOR DE AGC

A linha de AGC é energizada com tensão DC, proporcional ao nível do sinal de RF à entrada de antena. Para o operador do equipamento, é interessante ter, durante a Recepção, noção de intensidade do sinal recebido; assim sendo, a informação DC acima referida é amplificada no Amplificador de AGC e levado em alto nível ao Miliamperímetro do painel, que em Recepção funcionará como S meter.

Observação:- Em Transmissão, a linha de AGC transforma-se, por comutação em linha de ALC passando o Miliamperímetro acima a atuar como medidor de potência de RF.

Resistências ajustáveis no circuito amplificador de AGC, promovem a necessária precisão das leituras.

O circuito acima está localizado na régua HA-1020.

9. DETETOR DE PRODUTO

Localizado na régua HA-1015, destina-se, recebendo o sinal do 4º Amplificador de FI (9MHz) e do gerador de carrier, a promover o batimento dos dois, produzindo então na diferença dos sinais a informação de áudio que será posteriormente amplificada.

O detetor de produto acima é constituído pela clássica ponte de diodos.

O gerador de Carrier é comum à Transmissão e Recepção.

10. PRÉ-AMPLIFICADOR E AMPLIFICADOR FINAL DE ÁUDIO

Alojados na régua HA-1019 estão os circuitos acima.

O sinal proveniente do detetor de produto, ainda em baixo nível, é levado ao pré-amplificador, composto de dois estágios separados pelo controle de volume alojado no painel frontal e daí para o amplificador final de potência, constituído por um circuito integrado, capaz de entregar ao alto-falante de 4 Ohms a potência de 3 Watts com menos de 10% de distorção.

Fazendo parte do circuito final de amplificação de áudio, existe o AVC (Controle Automático de Volume).

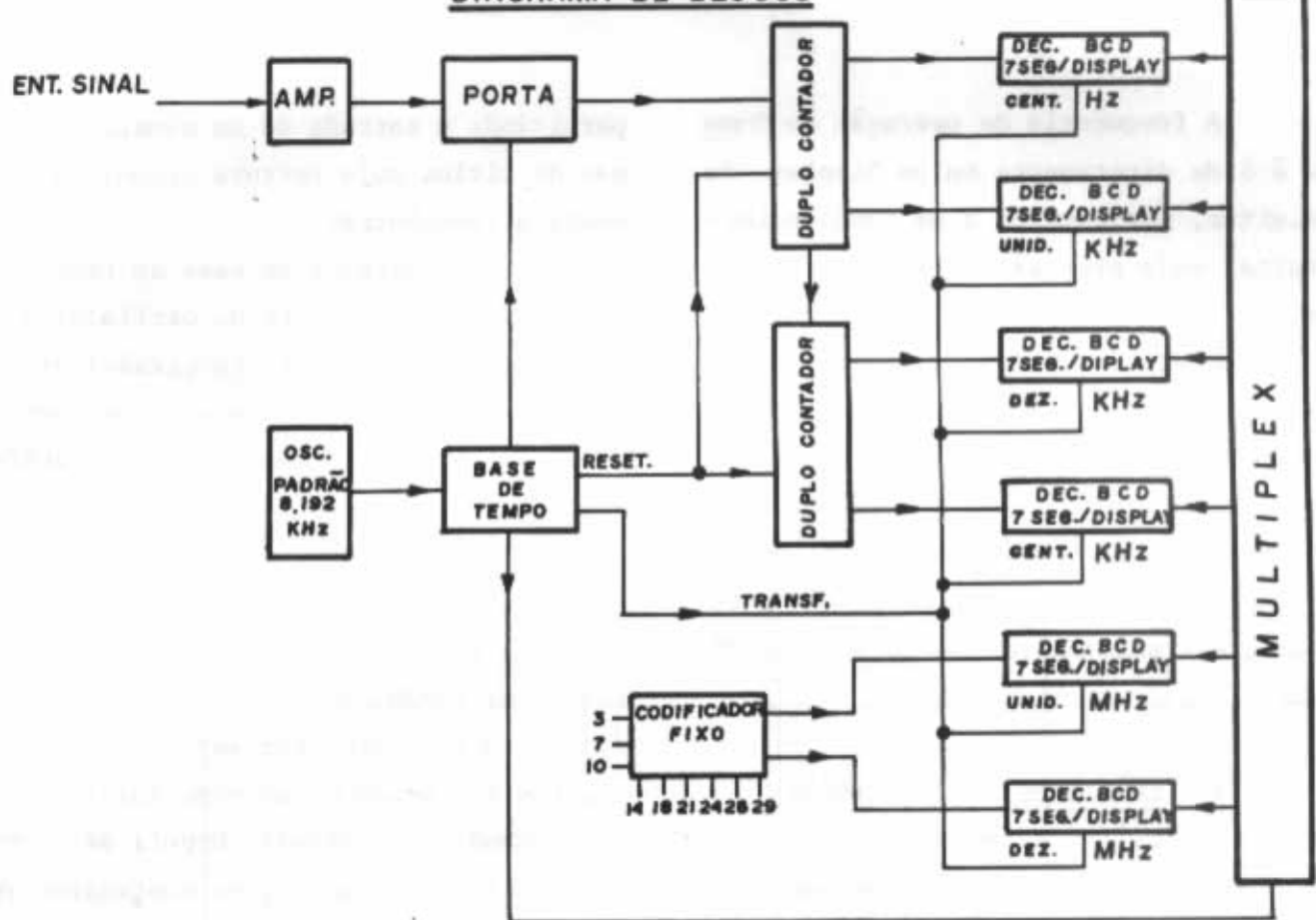
Uma pequena amostra do sinal enviado ao alto-falante é retificado em circuito dobrador de tensão, amplificado em DC e utilizado como AVC, que atua como se houvesse um potenciômetro de funcionamento automático na entrada do amplificador, limitando assim o nível de entrada do sinal de áudio.

Em suma, todo o conjunto funciona como se fora um amplificador compressor.

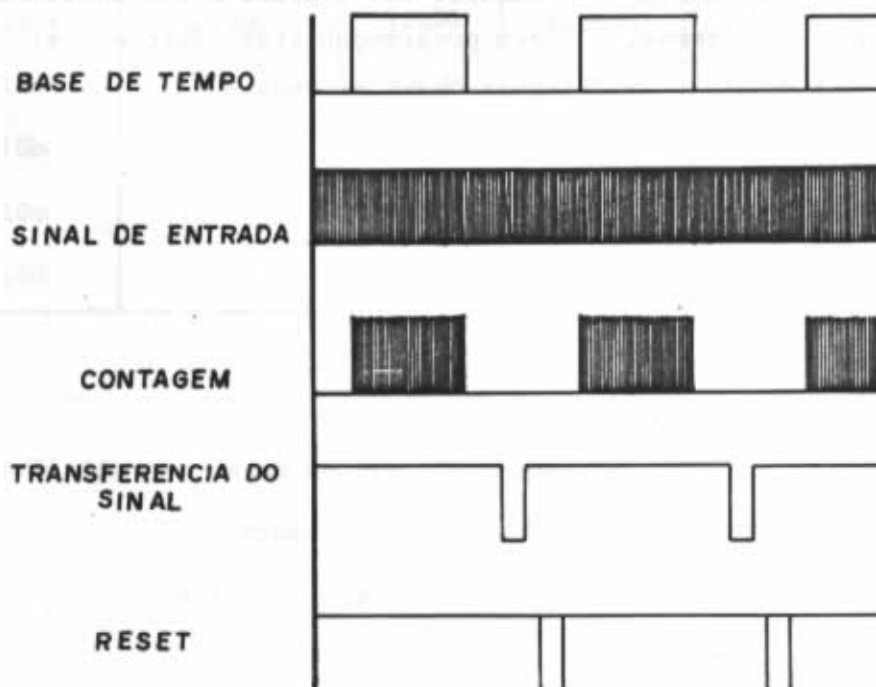
Os componentes utilizados no circuito AVC, são aproveitados na inibição do amplificador final quando o equipamento está em transmissão.

11. FREQUENCÍMETRO DIGITAL

DIAGRAMA DE BLOCOS



SEQUENCIA DE CONTAGEM



TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND. E COM. LTDA.			
	TÍTULO: FREQUENCIMETRO		
	OBS.		
DAT. 28/07/81	DES. J. Mostajo	ESC. —	Nº

A frequência de operação do Transceptor é lida diretamente em um Display de seis dígitos, pertencente a um frequencímetro digital cuja precisão de leitura atinge 100 Hz.

A utilização de um frequencímetro no lugar do clássico "Dial" é de grande vantagem na locação exata da frequência de operação, dispensando a velha estimativa de leitura e o oscilador calibrador a cristal.

O ponto de tomada de sinal para a medição, é a saída geral do conjunto oscilador local.

12. TEORIA DE FUNCIONAMENTO

O sinal à entrada do frequencímetro é inicialmente levado ao amplificador composto de dois circuitos integrados e um transistor daí então, com nível já adequado, é introduzido no circuito porta (gate) que se abre durante um tempo de (100ms) controlado pelo gerador de base de tempo,

permitindo a entrada de um número de centenas de ciclos cuja leitura acumulada representa a frequência.

O gerador de base de tempo recolhe o sinal proveniente do oscilador a cristal e, por meio de dois integrados promovendo divisões adequadas, fornece os períodos necessários ao gate, ao reset, à transferência e a multiplexagem dos dígitos.

Os dois contadores duplos, fazem a contagem das centenas de ciclos que passam pelo gate no tempo controlado e transferem o resultado para os dígitos, através dos decodificadores bcd sete segmentos. Os dígitos funcionam então como totalizadores, armazenando o resultado. Depois de ocorrer o reset (volta a zero), os contadores reiniciam a contagem e caso haja alteração no valor da frequência, esta informação é novamente remetida ao display.

Os dois primeiros dígitos, indicadores das dezenas e das unidades de MHz tem programação fixa, isto é, são comandados pela chave de onda.

"TABELA DE CONVERSÃO DE FREQUÊNCIAS DO TRANSCEPTOR MODELO TIIC-1"

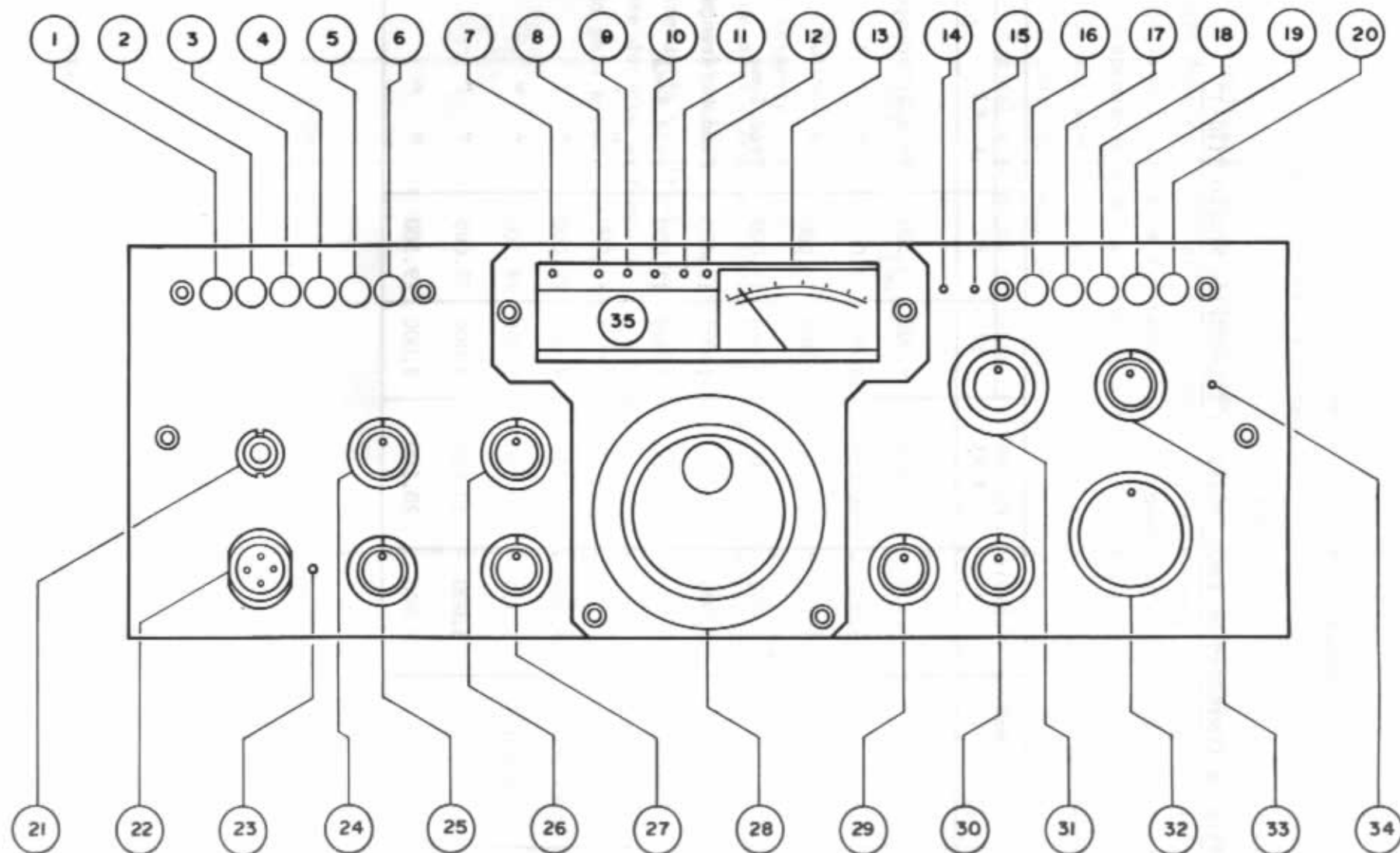
FAIXA DE OPERAÇÃO	XTAL. OSC. DE CONV.	V.F.O. f=	FC CONV. TX/RX			FC+FI
				FI	FO	
80	7.400	5.100	12.500	9.000	3.500	Prod.Diferença
40	11.000	5.000	16.000	9.000	7.000	" "
30 *	-----	5.100	19.000	9.000	10.000	" "
20	-----	5.000	5.000	9.000	14.000	Prod.Soma
17 *	22.000	5.000	27.000	9.000	18.000	Prod.Diferença
15	6.900	5.100	12.000	9.000	21.000	Prod.Soma
12 *	10.500	5.100	15.600	9.000	24.600	" "
10a	13.900	5.100	19.000	9.000	28.000	" "
10b	14.500	5.000	19.500	9.000	28.500	" "
10c	15.000	5.000	20.000	9.000	29.000	" "
10d	15.500	5.000	20.500	9.000	29.500	" "

LEGENDA:- - Faixa de operação = metros

- Frequências: em Kilo Hertz

* Inoperante em Transmissão por força de Legislação

Obs:- O cristal oscilador de 13.900 é também utilizado para a faixa de 30 metros.



TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND. E COM. LTDA



TÍTULO: Controles do painel Frontal

MODELO: TIIC-I

DAT 29-7-81

DESJ KoscaK

ESC. —

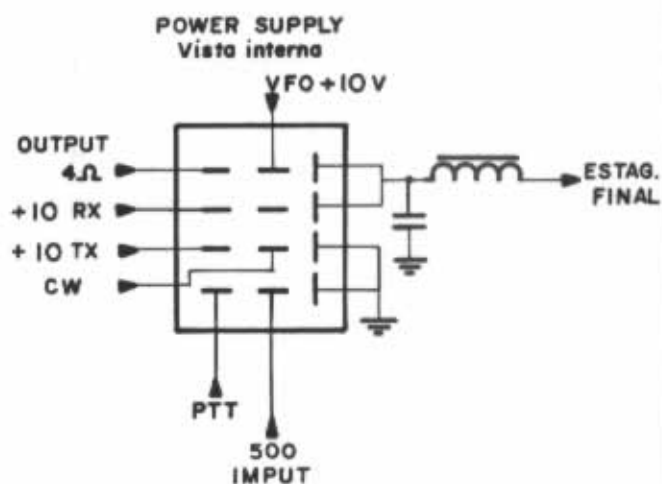
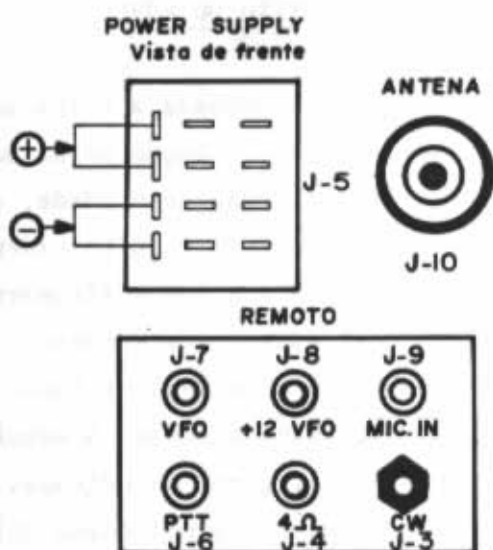
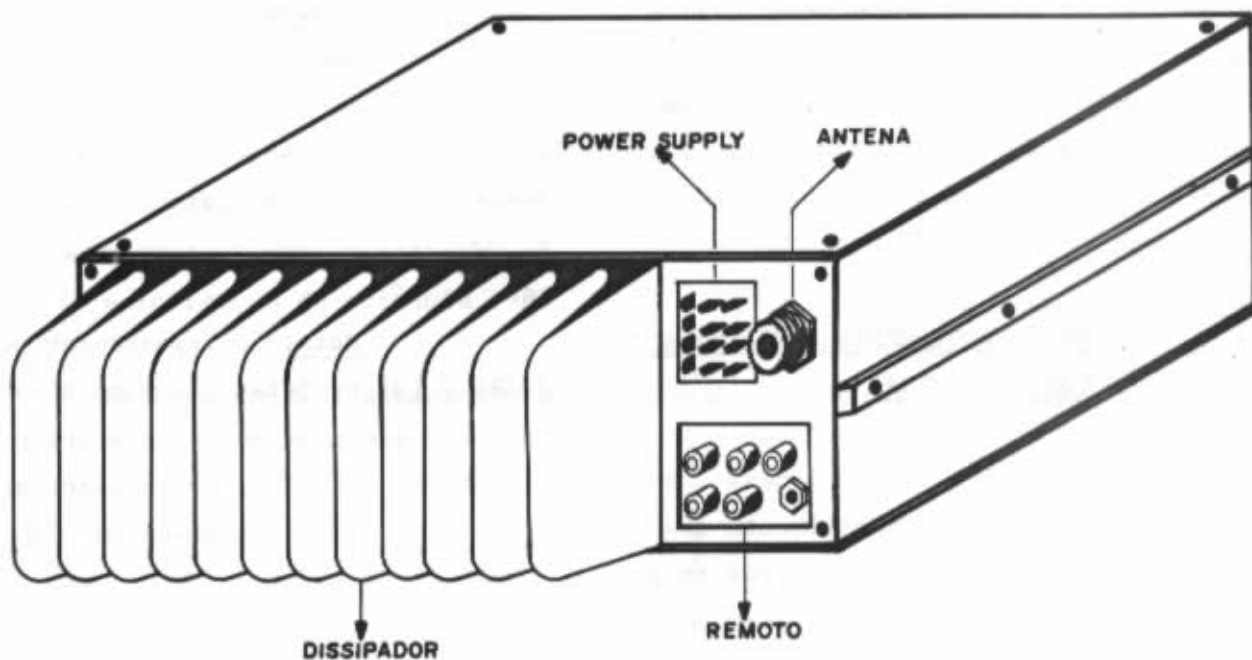
Nº 4045

- DESCRIÇÃO DOS CONTROLES -

- PAINEL FRONTAL -

- 1 - INT - Operação normal utilizando o VFO interno com TX e RX na mesma frequência.
- 2 - EXT - Desliga o VFO interno, para a inserção de VFO externo (Remoto).
- 3 - SPLIT - Quando utilizando VFO externo, possibilita a Transmissão em frequência diferente da Recepção, sendo a frequência da Transmissão determinada pelo VFO Remoto (externo).
- 4 - XTAL - Permite Transmissão e Recepção com frequência determinada por cristal oscilador, colocado internamente, dentro das bandas de operação do equipamento.
Obs:- Essa possibilidade é limitada em + 10% extra-faixas.
- 5 - VOX - Chave comutadora de operação do Vox Control . Permite que a comutação TX seja feita automaticamente pela voz do operador.
- 6 - AMGC - Quando pressionada aciona o CONTROLE AUTOMÁTICO DE GANHO DO MICROFONE ou COMPRESSOR DE MODULAÇÃO, o acionamento desse estágio implicará em um acréscimo no rendimento final de até 6 db na transmissão.
- 7 - 8 - 9 - 10 - 11 e 12 - LED'S INDICADOS DE MODOS - Os Led's indicadores de Modos assinalam quando uma das chaves descritas anteriormente são pressionadas.
- 13 - INDICADOR DE VALOR'S' E POTÊNCIA RELATIVA - Permite a leitura em níveis relativos de intensidade de sinais recebidos, estando o valor's' situado em torno de 50uV. A segunda escala indica a potência transmitida, também em níveis relativos.
- 14 e 15 - LED'S INDICADORES DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO RESPECTIVAMENTE
- 16 - USB - UPPER SIDEBAND - Pressionada permite operação em A3J, Banda Lateral Superior.
Obs:- Por normas operacionais esta faixa lateral é utilizada nas bandas de 10 - 15 e 20 metros.
- 17 - LSB - Lower Sideband - Pressionada permite a operação em Banda Lateral Inferior.
Obs:- Idem observação anterior para as bandas de 80 e 40 metros.
- 18 - CW - Seleção para operação em CW (A-1).
Obs:- Quando o jaque do Manipulador não está inserido e esta chave é pressionada é disparada uma portadora, para ajuste de sintonia através do Pré-Select (knob 31).

- 19 - CLAR - Quando pressionada permite que seja feita a clarificação do Receptor. O referido ajuste é efetuado no knob 33. Só atua quando o equipamento está em RX.
- 20 - AGC - Chave de comutação que permite a inclusão ou não do AGC.
- 21 - Encaixe para o jaque de fones.
- 22 - Conector de microfone PTT.
- 23 - Led de indicação de atuação do Controle Manual de Ganho de Microfone.
- 24 - KEYER - Ajuste de nível de injeção de portadora.
- 25 - Ajuste de nível do Amplificador de Microfone. Este ajuste permanece inativo quando é utilizado o AMGC.
- 26 - VOX GAIN - Controla a sensibilidade do circuito de Vox, ou seja, permite que menores níveis de voz comutem o equipamento para TX.
- 27 - ANTI-VOX - Ajusta o nível de corte do Vox, em função do nível de áudio presente no alto-falante, isto para evitar a comutação de TX com sinal de recepção.
- Obs:- Os controles Vox-Gain - Anti-Vox e de nível de volume na Recepção devem ser ajustados de forma harmonizada.
- 28 - KNOB DE SINTONIA - Varia a frequência de operação do equipamento.
- 29 - CHAVE POWER/AF GAIN - Chave ON/OFF conjugada ao controle de volume de áudio na Recepção.
- 30 - RF-GAIN - Knob de controle de ganho do Amplificador de RF de entrada, é o chamado controle de sensibilidade.
- 31 - PRE-SELECT - Ajuste de sintonia do Amplificador de RF para Recepção e Transmissão. O circuito sintonizado ajustado por esse knob tem por finalidade aguçar a sintonia no ponto de operação.
- 32 - BAND - Chave Seletora de Faixas de Operação.
- 33 - Ajuste de Clarificação, atua quando a chave nº 19 é pressionada. A variação de frequência é de ± 600 Hz em torno da fundamental.
- 34 - Led Indicador de operação do Clarificador. Quando pressiona-se a chave nº 19 o mesmo se acenderá, apagando-se somente quando opera-se TX ou quando excluimos o mesmo.
- 35 - Display do Frequencímetro - Indica a frequência de operação.



TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND. E COM. LTDA



TÍTULO: PAINEL TRAZEIRO

MODELO: TIIC - I

DAT. 14-08-81

DES. J. Koscak

ESC. _____

Nº 4051

INSTALAÇÃO

Equipamento Fixo ou Móvel

Na presente seção se fornecem as instruções que devem ser obedecidas para se colocar o equipamento em condições de ser utilizado e operado normalmente. Recomenda-se que a mesma seja efetuada por pessoal devidamente habilitado, o qual se encarregará também dos testes e ajustes que devem ser feitos, antes do equipamento ser entregue ao pessoal de operação.

DESEMPACOTAMENTO E VERIFICAÇÃO PRELIMINAR

O Desempacotamento deve ser procedido com os cuidados normalmente dispensados aos equipamentos eletrônicos em geral. Quando todas as unidades tiverem sido retiradas das embalagens, remova com cuidado todo o pó que estiver depositado no exterior do equipamento. Use para isso um pano macio ou preferivelmente, um soprador de ar. Verifique, a seguir, se o equipamento se acha em ordem.

DISPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO FIXO

O Transceptor para serviço fixo, poderá ser colocado sobre uma mesa, escrivaninha ou qualquer outro local adequado. O conversor poderá ficar nas proximidades dele, a uma distância compatível com o comprimento do cabo de interligação de ambas as unidades, ou mesmo sob o equipamento transceptor como mostra a figura.

A disposição do equipamento não é crítica, uma vez que todas as suas

unidades são bastante portáteis, podendo ser facilmente removidas para limpeza, verificação ou manutenção, em qualquer ocasião em que isso se torne necessário.

DISPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO MÓVEL

O Transceptor para serviço móvel é instalado em qualquer local adequado da viatura, sob o painel dos instrumentos.

Nota:- O Transceptor de SSB da INTRACO foi projetado de modo a poder suportar a elevação de temperatura no interior dos veículos, particularmente quando permanecem estacionados por longos períodos sob o sol.

VERIFICAÇÃO APÓS A INSTALAÇÃO FIXO OU MÓVEL

Terminada a instalação, procede-se a uma verificação geral do cabeamento de interligação da unidade, a fim de se assegurar que está tudo em ordem, os plugs de terminação dos cabos firmemente introduzidos nos respectivos soquetes. Verifica-se também se o fusível da fonte de alimentação está bem colocado. A seguir, liga-se o interruptor geral na unidade. Deverá acender o led no painel dessa unidade. Abrindo-se então os controles de volume e sensibilidade, ouve-se o ruído de fundo típico dos receptores de HF. Fechando-se aos poucos o controle de sensibilidade chega-se a um ponto em que o ruído é diminuído. No limiar do corte de ruído, ouvem-se apenas estálidos intermitentes. Testa-se o

controle de volume, girando-se para um lado e para outro o respectivo botão no painel; em correspondência com isso ouve-se o ruído aumentar e diminuir de intensidade.

Para se testar o Transmissor é recomendável usar-se uma antena fantasma com um Wattímetro de RF ligado ao conector da antena, na caixa do Transceptor.

Inicialmente, aperte por um instante a tecla do microfone e procure ouvir as batidas do relê de comutação transmite/recebe. Verifique, finalmente, se o Wattímetro dá a indicação da potência de saída de RF.

Desligando-se a antena fantasma

e usando-se a antena definitiva, o transmissor deverá irradiar sinais que poderão ser ouvidos em outros equipamentos sintonizados para a mesma frequência.

A antena do equipamento móvel possui uma bobina de compensação. O ponto ótimo na bobina é escolhido com o máximo de potência direta para o mínimo de potência refletida lida em um Wattímetro colocado entre o Transceptor e a Antena.

Quando a operação é multi-canal o ponto ótimo é escolhido canal por canal em bobinas separadas.

A experiência tem demonstrado que a melhor maneira de se assegurar o máximo grau de eficiência possível do equipamento é efetuar sua manutenção sistemática. As inspeções e os trabalhos de manutenção de todas as unidades devem ser precedidas de um modo previamente estabelecido e ordenado. A manutenção sistemática deve ser executada a intervalos regulares, de modo a se aproveitar ao máximo os benefícios bem conhecidos da chamada Manutenção Preventiva.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O trabalho da Manutenção Preventiva deve englobar todas as unidades do Transceptor, desde a fonte primária de energia até o sistema de antena.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA

As baterias dos veículos costumam apresentar falhas, após longos períodos de trabalho em condições de carga insuficiente ou excessiva falta de água, deterioração dos contactos ou envelhecimento. Do ponto de vista do especialista em manutenção, o que conta é a tensão existente entre os terminais da bateria quando a mesma está drenando a corrente máxima normal. Uma bateria ácida a plena carga deve apresentar, sob uma dada carga, uma tensão medida entre seus terminais de 12,8 Volts. Uma bateria descarregada ou defeituosa não terá mais que 12 Volts. A

queda de tensão normal no cabo que liga a bateria à Fonte de Alimentação do equipamento é no máximo de 0,5 a 0,7 Volts. Muitas vezes, a causa de uma queda exagerada de tensão se deve aos seguintes fatores:

- Resistência excessiva dos fusíveis. Um fusível, mesmo novo, não deve provocar uma queda de tensão maior que 0,1 Volt;

- Mau contacto nas conexões, devido à trepidação ou outras causas eventuais, o que exige reaperto;

- Porta fusíveis com contactos frouxos.

Manter baixas as quedas de tensão nos circuitos de alimentação primária é uma tarefa essencial para o bom desempenho do equipamento.

UNIDADES DO EQUIPAMENTO

A Manutenção preventiva das unidades do equipamento inclui o Transceptor e a Fonte de Alimentação, se a estação for fixa. Poucos ajustes são necessários periodicamente, e o especialista deve proceder às verificações básicas mencionadas a seguir:

INSPEÇÕES VISUAIS

Examine o equipamento, procuran

- ANTENA DE VIATURA -

A antena de viatura que opera com equipamento móvel, deve ser merecedora de cuidados especiais por se tratar de elemento sujeito às condições mais adversas possíveis de funcionamento. Assim sendo, recomenda-se as seguintes precauções:

1º) Antes de iniciar a operação, verificar se a antena está na posição vertical, isto é, com a vareta de fibra de vidro livre. Se a transmissão for efetuada com a vareta na posição horizontal, fixada a presilha, a potência irradiada será quase nula implicando inclusive na queima de fusível, localizado no cabo de alimentação.

2º) Deve-se operar de preferência com a viatura estacionada. A operação normal com a viatura em movimento só se justifica em casos de emergência ou quando as condições de propagação são excelentes. Lembremos que a viatura em movimento origina

uma série de ruídos que perturbam consideravelmente a recepção.

3º) Quando estacionar a viatura, deve-se escolher com cuidado o local de estacionamento, afastado de árvores ou linhas de transmissão de energia, corredores entre prédios, etc.

A antena de viatura é eletricamente muito crítica, tanto que a simples proximidade de uma pessoa perturba sensivelmente a comunicação.

5º) Quando se opera estacionado, é comum a aproximação de curiosos que desejam observar a operação. Evite a aproximação daqueles elementos, pelos motivos acima expostos, principalmente pelo fato de que durante a transmissão um simples toque de mão na antena pode acarretar queimaduras de 3º grau no ponto de contato.

- ANTENAS FIXAS -

A antena para instalação fixa é sempre dimensionada exatamente para o canal de operação do transceptor.

Nessas condições, é necessário tomar-se a precaução de "NÃO" inverter as antenas: ou seja: a antena do canal 1 deverá ser sempre desse canal, e assim por diante.

Por ocasião da instalação do TIIC-I, deverá ser medida a relação de ondas estacionárias, por intermédio de Wattímetro WH-2002 ou de Refletômetro ROE-50, objetivando obter o menor "retorno de rádio-frequência" possível.

A medida que o retorno de rádio-frequência for maior, menor será a potência irradiada.

O TIIC-I, possui circuitos de segurança para evitar que o "retorno de rádio-frequência" prejudique o equipamento, a ponto inclusive de reduzir a excitação quando esse retorno for demasiadamente elevado.

Diante do exposto, o tamanho físico da antena e do cabo coaxial de descida não devem ser alterados.

Qualquer serviço ou revisão nas antenas deverá ser realizado por Técnicos habilitados.

O bom funcionamento do Transceptor depende sobretudo das precauções que se tomar com relação às antenas.

A descrição a seguir visa orientar ao Operador quanto à maneira correta de operação dos controles descritos anteriormente, sendo portanto, importante a perfeita assimilação da função desses controles, para que a sequência de operação seja acompanhada com facilidade.

OBS:- Tome como referência a gravura da página 15 ao acompanhar a explicação.

A sequência explicativa é linear, portanto, procure seguir a ordem corretamente.

Sequência de Operação

Observações preliminares: Verifique se a instalação foi realizada corretamente, observando a tensão da rede, conexão da antena, conexão Rádio/Fonte, microfone, etc.

1.) Realizada a inspeção visual e constatado que tudo está em ordem, pode-se ligar a Fonte de Alimentação FAL-25/12.

Com o conversor ligado, o led piloto permanecerá aceso.

2.) Para ligar o equipamento, gire o knob "29" (Chave Power/Af Gain) no sentido horário.

Feito isto, os displays do indicador digital de frequência irão se acender; no entanto, a indicação de frequência ainda não existe.

3.) Aperte a tecla Push-Button nº 1 "INT". Esta tecla coloca em operação o VFO interno (do próprio equipamento) o que determina a leitura da frequência em operação, pelo Frequencímetro, como também a sintonia através do knob de Sintonia nº 28.

OBS:- a indicação luminosa nº 7 deverá se acender com o acionamento dessa tecla.

4.) Selecione a Faixa de Operação desejada através da Chave Seletora nº 32.

5.) A seguir determine o modo de operação desejado SSB (LSB ou USB) ou CW, teclas nºs 16, 17 e 18.

OBS:- Em recepção de sinais em telegrafia, a tecla nº18 CW não há necessidade de ser pressionada.

Em SSB, por convenção, opera-se em LSB (tecla nº17), nas faixas de 80 e 40 metros, e em USB (tecla nº16), nas demais faixas.

6.) Eleve gradualmente o ganho de RF, knob nº 30.

O ajuste desse controle deve se harmonizar com o controle de volume nº 29 e deverá ser ajustado no limiar, onde a informação sobreponha perfeitamente ao ruído natural.

7.) Habilite o AGC (pressionando a tecla nº 20), para que o "S'Meter possa indicar os níveis relativos dos sinais de recepção.

OBS:- 1.) A indicação da leitura somente é válida quando o controle RF GAIN estiver totalmente girado para a direita (ganho máximo).

2.) O acionamento do AGC é indicado pelo Led nº 12.

3.) O AGC pode ser desligado a fim de facilitar a recepção de sinais extremamente fracos e torná-los intelegíveis.

Somente nestes casos é aconselhável a exclusão do AGC, pois caso adverso sinais fortes poderão saturar os amplificadores dificultando o processo de Recepção.

8.) Realize a pré-sintonia dos sinais recebidos girando em um dos dois sentidos, o knob nº31 PRE-SELECT.

Observe através do "S'Meter e auditivamente a presença de maior nível de sinais. Deixe este controle ajustado nesse ponto.

OBS:- 1-) Esse ajuste poderá ser efetuado no modo de transmissão, basta para isto pressionarmos a tecla CW nº 18 e girar o controle PRE-SELECT, até obter a indicação de máxima potência na escala de Potencia Relativa do Indicador nº13.

2-) Caso o Manipulador esteja conectado, o mesmo deve ser pressionado, a fim de permitir esse ajuste.

3-) Esse ajuste deve ser realizado cada vez que mudarmos de Fai-

xa de Operação, variarmos mais de 100 KHz em relação à frequência em que foi realizado o último ajuste ou quando o Operador desejar.

Operação no Modo de Transmissão

FONIA

A operação em fonia pode ser realizada de duas maneiras:-

- Com PTT (Push to talk) ou através do VOX CONTROL, onde a transmissão é acionada automaticamente, pela voz do Operador.

- A operação com PTT é possível desde que o microfone utilizado tenha a tecla do tipo PTT, ou mesmo que não tenha pode se utilizar uma chave PTT externa, conectada por conector tipo RCA no painel traseiro do Transceptor. (Ver detalhes do Painel traseiro na pág. 18).

Operação com VOX

- O Vox Control torna a operação TX/RX mais comoda devido ao comando ser dado pela voz do Operador.

A seleção do Vox é feita através da tecla Push-Button nº5, que ao ser selecionada fará a indicação nº10 se acender.

Basicamente dois ajustes são necessários para tornar a operação perfeita: o VOX (knob nº26 e o ANTI-VOX (knob nº27).

O primeiro determina a sensibilidade do sistema de acionamento. Quando este controle estiver totalmente voltado para

o sentido horário, significa que sons de menores intensidades possibilitarão o acionamento para TX.

O segundo ajuste é utilizado para impedir que os sons provenientes do alto-falante (na recepção), acionem a transmissão.

Quando isto ocorre, a solução é girar esse ajuste no sentido horário até cessar a realimentação ou diminuir 1 ou mais pontos no controle de volume de Recepção knob nº29.

O êxito na operação com Vox Control, depende do ajuste ordenado dos controles citados como também do ruído ambiente.

Recursos Opcionais na Modulação AMGC

O Transceptor TIIC-I traz incorporado, um Compressor/Expansor de Modulação (AMGC), que quando utilizado determina um nível de saída médio mais elevado trazendo como consequência um acréscimo de até 6 dB (quatro vezes) na potência média final.

A seleção desse circuito é feita pressionando-se a tecla nº6.

OBS:- O acionamento do AMGC é indicado pelo Led Indicador nº 11, que se acesa, e pelo Led nº 23 que se apaga.

Quando o AMGC não está sendo utilizado, o nível de modulação é ajustado manualmente, pelo ajuste nº 25 (MIC.GAIN).

Operação em CW (A1)

1.) Conecte o plugue do Manipula-

dor no encaixe existente no painel trazeiro.

2.) Aperte a tecla nº18 CW, e o equipamento está apto a operar em CW.

OBS:- A potência dos sinais transmitidos, poderá ser controlada através do knob nº24 (KEYER).

Este ajuste permite uma variação de potência desde 0 (zero) até a potência máxima, quando a operação for no modo CW.

Considerações Finais

O Uso do Clarificador

O Clarificador do TIIC-I possui quando acionado, atuação somente em Recepção.

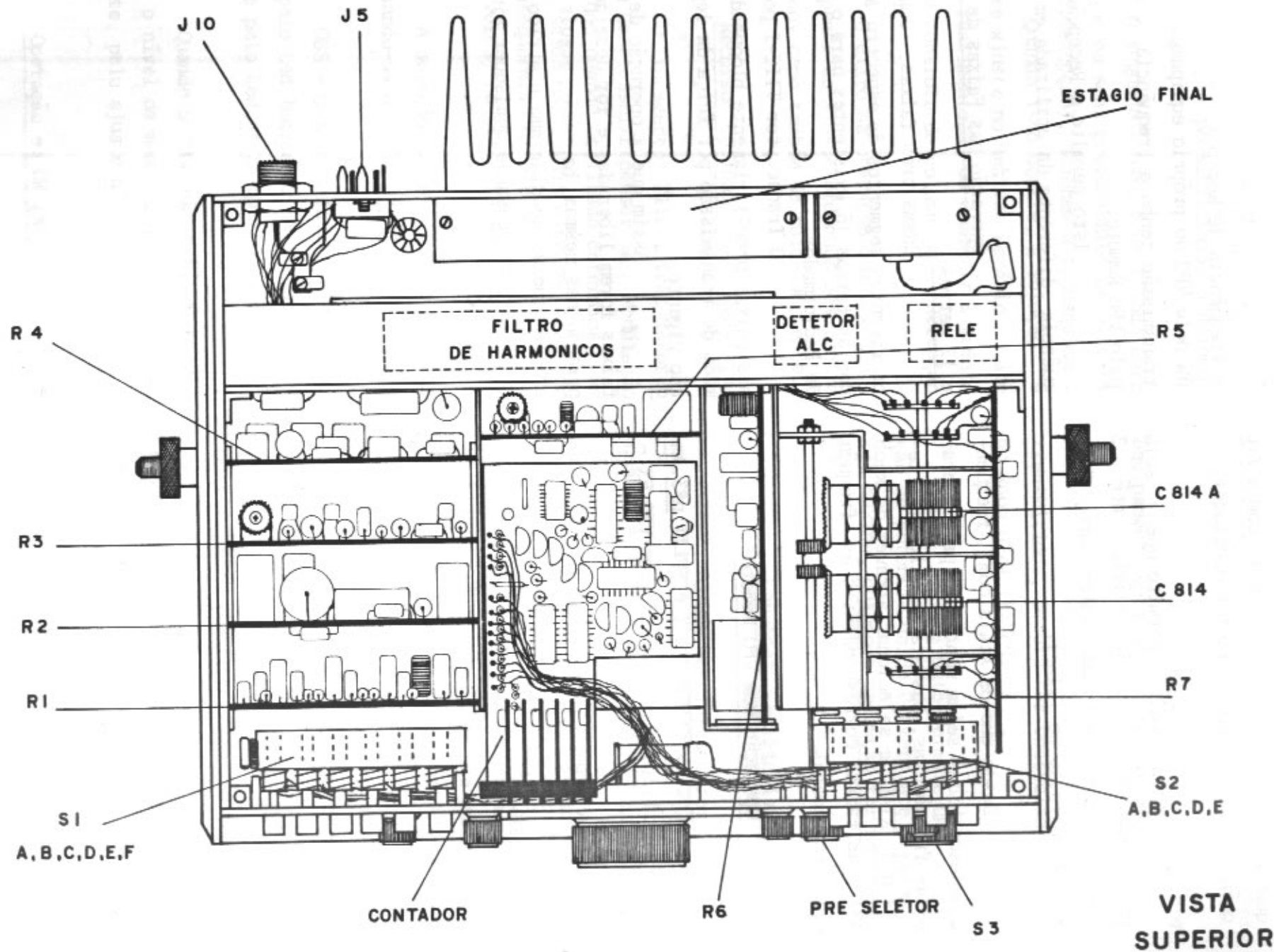
O acionamento é realizado quando a tecla nº19 é pressionada, e o ajuste do desvio de frequência é efetuado pelo knob nº33, este ajuste permite um desvio de + 600 Hz em torno da fundamental.

É aconselhável que em todo início de operação seja efetuado com o CLARIFICADOR desligado, ou com o ajuste nº33 no ponto zero e que o mesmo seja utilizado somente, quando se notar variação na frequência da estação sintonizada, caso contrário, o Operador corre o risco de transmitir em frequência diferente em relação à recebida.

Operação em Frequência Fixa

Condição opcional, possível.

TRANSECTOR TIIC-I



R 4

R 3

R 2

R 1

S 1
A,B,C,D,E,F

CONTADOR

R 6

PRE SELETOR

S 3

ESTAGIO FINAL

R 5

C 814 A

C 814

R 7

S 2
A,B,C,D,E

VISTA
SUPERIOR

quando se deseja operar o TIIC-I, com a frequência controlada a cristal oscilador.

Essa condição permite que seja programado, a critério do usuário, até 3 (três) frequências fixas, dentro das Faixas de Operação do TIIC-I,

Desde que os Xtais com frequências escolhidas sejam montados, para operar essas frequências, bastará selecionar a tecla nº4 (XTAL) e selecionar através do knob nº32, as faixas correspondentes às frequências programadas.

Operação com VFO Remoto

Teclas EXTERNO nº2 e SPLIT nº3. Ambas são utilizadas em operação com VFO EXTERNO.

A primeira determina a operação em TX e RX com a frequência gerada pelo VFO EXTERNO (REMOTO).

A tecla nº3 SPLIT, permite que a frequência de Recepção seja a determinada pelo VFO do próprio equipamento e a transmissão tenha a frequência controlada pelo VFO Remoto.

Isto permite a Recepção em frequência diferente da utilizada em TX.

Operação nas Faixas de 30, 17 e 12 metros

Essas três faixas, constituem os recentes segmentos de espectro adicionados às faixas já existentes para o Serviço de Radioamador.

O Transceptor TIIC-I possui essas faixas provisoriamente bloqueadas no modo de transmissão por força da legislação vigente.

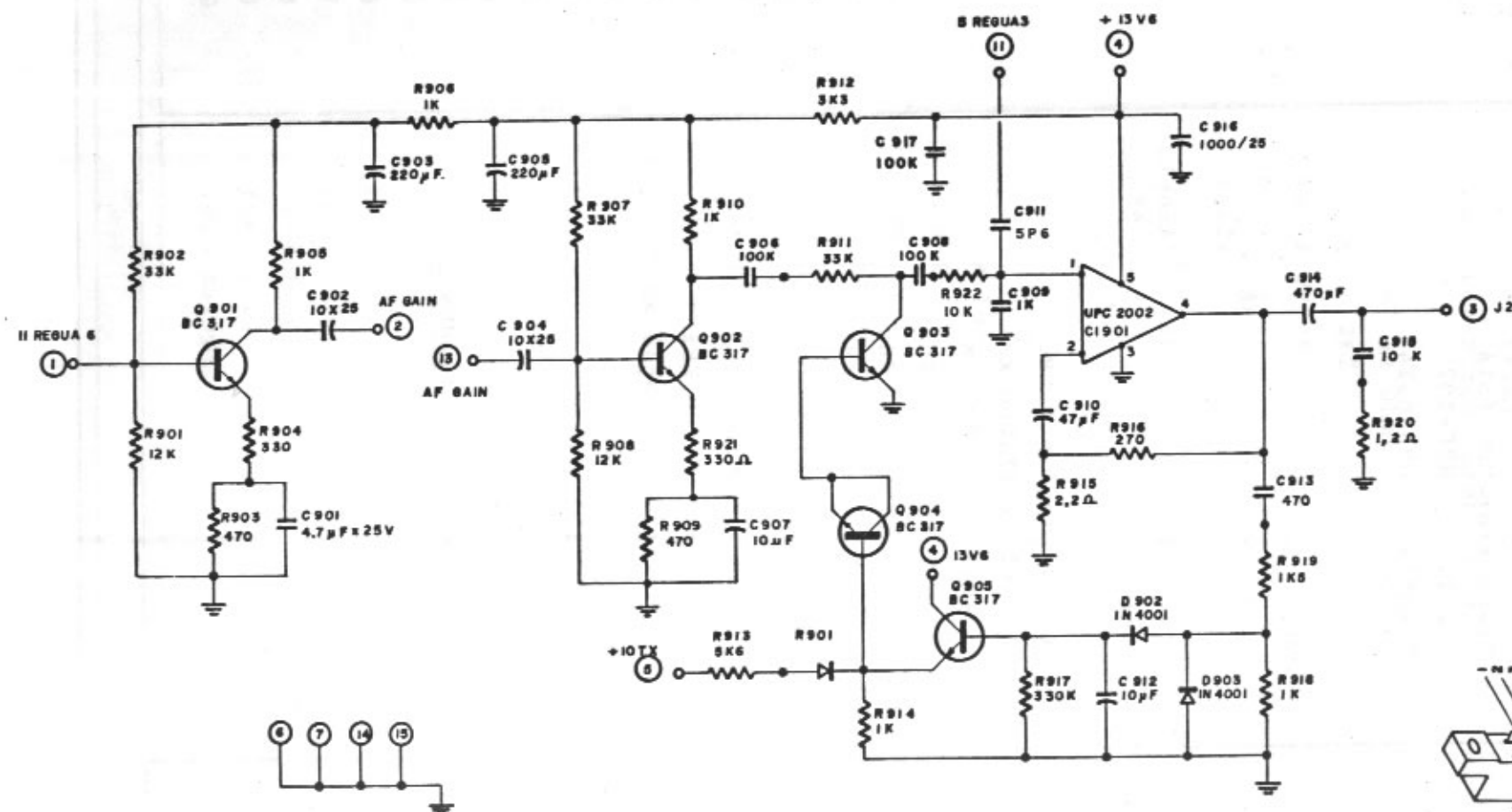
Assim que a operação de tais faixas forem liberadas e for desejada a operação nas mesmas, bastará seguir as instruções anexas ao diagrama elétrico da página nº47, dispensando quaisquer ajustes.

62

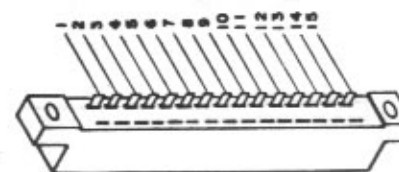


CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-101	Capacitor Eletrolitico 10uF/25V	
C-102	Capacitor Disco Cerâmica 10KpF	
C-103	Capacitor Plate N-750 360pF(2x180p)	
C-104	Capacitor Plate N-750 - 56pF	
C-105	Capacitor Plate NPO 15pF	
C-106	Capacitor Disco Cerâmica 10KpF	
C-107aC-119	Capacitor Trimer Cerâmica 3/15pF	
C-120aC-133	Capacitor Disco Cerâmica 1KpF	
R-101	Resistor 82.0hms 1/8 Watt	
R-102	Resistor 2K2 1/8 Watt	
R-103	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-104	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-105	Resistor 270 Ohms 1/4 Watt	
R-106	Resistor 150 Ohms 1/8 Watt	
R-107	Resistor 470 Ohms 1/8 Watt	
R-108	Resistor 100K Ohms 1/8 Watt	
R-109	Idem R-107	
R-110	Idem R-108	
R-111	Idem R-107	
R-112	Idem R-108	
R-113	Idem R-107	
R-114	Idem R-108	
R-115	Idem R-107	
R-116	Idem R-108	
R-117	Idem R-107	
R-118	Idem R-108	
R-119	Idem R-107	
R-120	Idem R-108	
R-121	Idem R-107	
R-122	Idem R-108	
R-123	Idem R-107	
R-124	Idem R-108	
R-125	Idem R-107	
R-126	Idem R-108	
R-127	Idem R-107	
R-128	Idem R-108	
R-129	Idem R-107	
R-130	Idem R-108	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-101	Capacitor Eletrolítico 10uF/25V	
C-102	Capacitor Disco Cerâmica 10KpF	
C-103	Capacitor Plate N-750 360pF(2x180p)	
C-104	Capacitor Plate N-750 - 56pF	
C-105	Capacitor Plate NPO 15pF	
C-106	Capacitor Disco Cerâmica 10KpF	
C-107aC-119	Capacitor Trimer Cerâmica 3/15pF	
C-120aC-133	Capacitor Disco Cerâmica 1KpF	
R-101	Resistor 82.0hms 1/8 Watt	
R-102	Resistor 2K2 1/8 Watt	
R-103	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-104	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-105	Resistor 270 Ohms 1/4 Watt	
R-106	Resistor 150 Ohms 1/8 Watt	
R-107	Resistor 470 Ohms 1/8 Watt	
R-108	Resistor 100K Ohms 1/8 Watt	
R-109	Idem R-107	
R-110	Idem R-108	
R-111	Idem R-107	
R-112	Idem R-108	
R-113	Idem R-107	
R-114	Idem R-108	
R-115	Idem R-107	
R-116	Idem R-108	
R-117	Idem R-107	
R-118	Idem R-108	
R-119	Idem R-107	
R-120	Idem R-108	
R-121	Idem R-107	
R-122	Idem R-108	
R-123	Idem R-107	
R-124	Idem R-108	
R-125	Idem R-107	
R-126	Idem R-108	
R-127	Idem R-107	
R-128	Idem R-108	
R-129	Idem R-107	
R-130	Idem R-108	



LADO DOS TERMINAIS

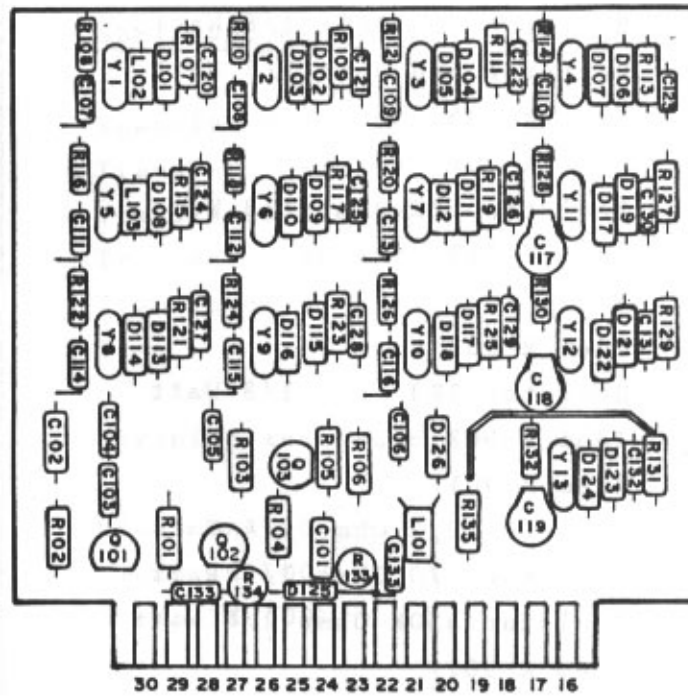


TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND E COM LTDA			
TÍTULO: AMPLIFICADOR A.F.			
MODELO: TIIC-1			
HA-1019 -R2-			
DATA: 6/08/81	DES: J. Moreira	PROJ: ANESIO	Nº

CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA 1011

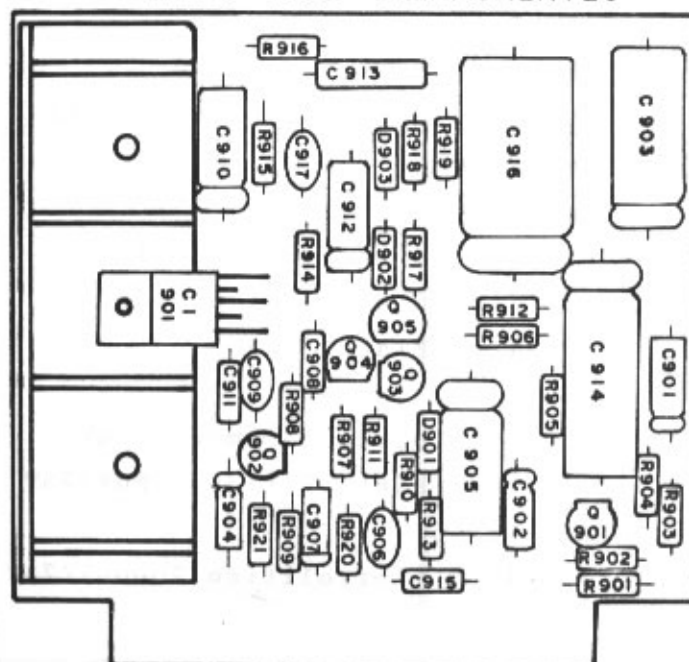
LADO DOS COMPONENTES



CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA-1019

LADO DOS COMPONENTES

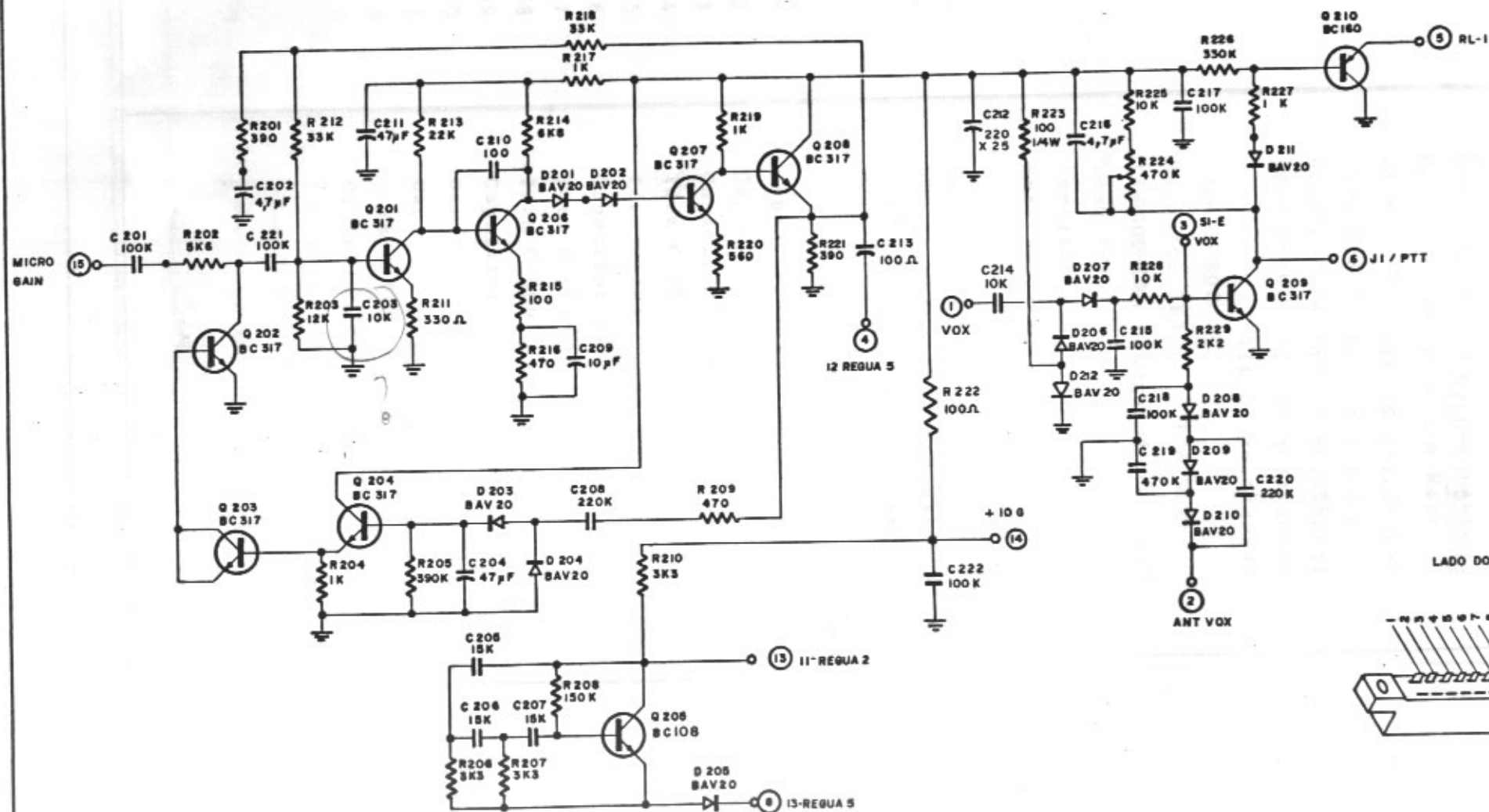


CÓDIGO	DESCRIÇÃO
--------	-----------

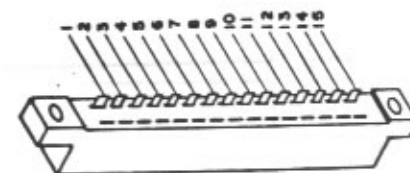
R-901	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt
R-902	Resistor 33K Ohms 1/8 Watt
R-903	Resistor 470 Ohms 1/8 Watt
R-904	Resistor 330 Ohms 1/8 Watt
R-905	Resistor 5K6 Ohms 1/8 Watt
R-906	Idem R-905
R-907	Idem R-902
R-908	Resistor 12K Ohms 1/8 Watt
R-909	Idem R-903
R-910	
R-911	Idem R-902
R-912	Resistor 3K3 1/8 Watt
R-913	Idem R-903
R-914	Idem R-901
R-915	Resistor 2,2 Ohms 1/4 Watt
R-916	Resistor 270 Ohms 1/8 Watt
R-917	Resistor 350K Ohms 1/8 Watt
R-918	Idem R-901
R-919	Resistor 1K5 Ohms 1/8 Watt
R-920	Resistor 1,20 Ohms 1/4 Watt

C-901	Capacitor Eletrolitico 47uF/25V
C-902	Capacitor Eletrolitico 10uF/25V
C-903	Capacitor Eletrolitico 220uF/25V
C-904	Idem C-902
C-905	Idem C-903
C-906	Capacitor disco cerâmico 100KpF
C-907	Idem C-902
C-908	Idem C-906
C-909	Capacitor disco cerâmico 1KpF
C-910	Capacitor Eletrolitico 47uF/25V
C-911	Capacitor Plate 82pF
C-912	Idem C-902
C-913	Capacitor Disco cerâmico 220K
C-914	Capacitor Eletrolitico 470uF/25V
C-915	Idem C-906
C-916	Capacitor Eletrolitico 1000uF/25V

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
	<u>SEMICONDUCTORES</u>	
Q-901	Transistor BC-317	
Q-902	Transistor BC-317	
Q-903	Transistor BC-317	
Q-904	Transistor BC-317	
Q-905	Transistor BC-317	
CI-901	Circuito Integrado uPC-2002	
D-901	Diodo BAX-16	
D-902	Diodo 1N-4001	
D-903	Diodo 1N-4001	



LADO DOS TERMINAIS

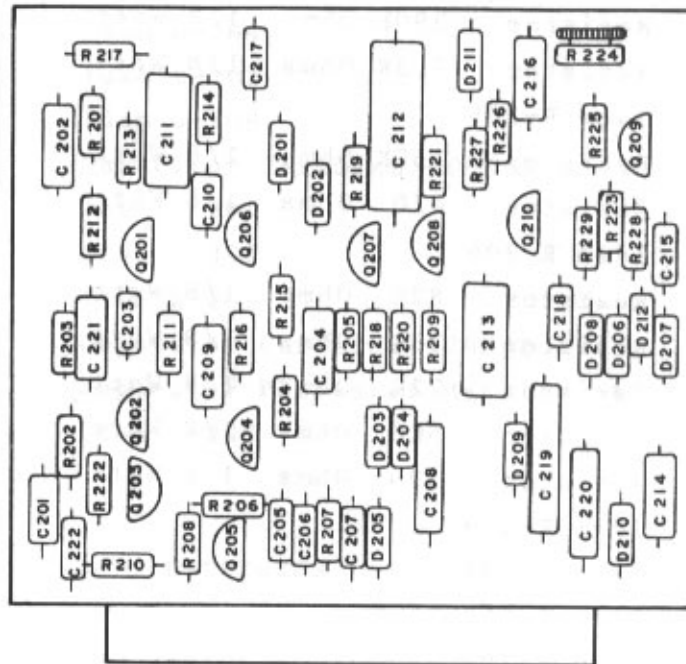


TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND. E COM. LTDA			
	TÍTULO: AMPLIFICADOR COMPRESSOR		
	VOX CONTROL MODELO: TIIC-1		
	HA-1012 R3		
DAT 5-8-81	DESJ. Koscor	PROJ. ANESIO	Nº

CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA 1012

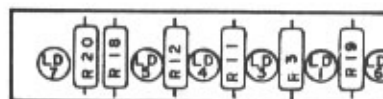
LADO DOS COMPONENTES



CIRCUITO IMPRESSO

HA 1032

LADO DO IMPRESSO



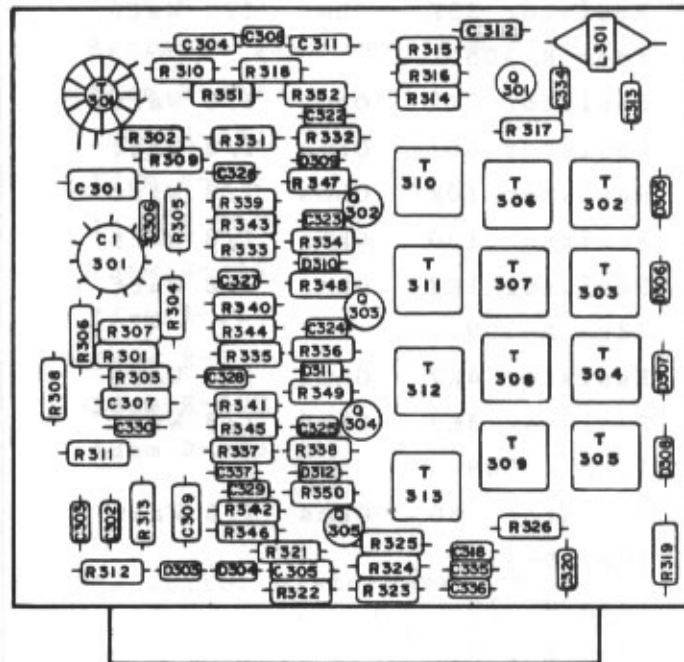
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-201	Resistor	390 Ohms 1/8 Watt
R-202	Resistor	5,6 Ohms 1/8 Watt
R-203	Resistor	12 Ohms 1/8 Watt
R-204	Resistor	1K Ohms 1/8 Watt
R-205	Resistor	390K Ohms 1/8 Watt
R-206	Resistor	3,3K Ohms 1/8 Watt
R-207	Idem R-206	
R-208	Resistor	150K Ohms 1/8 Watt
R-209	Resistor	470 Ohms 1/8 Watt
R-210	Idem R-206	
R-211	Resistor	820 Ohms 1/8 Watt
R-212	Resistor	33K Ohms 1/8 Watt
R-213	Resistor	22K Ohms 1/8 Watt
R-214	Resistor	6K8 Ohms 1/8 Watt
R-215	Resistor	100 Ohms 1/8 Watt
R-216	Idem R-209	
R-217	Idem R-204	
R-218	Idem R-212	
R-219	Idem R-204	
R-220	Resistor	560 Ohms 1/8 Watt
R-221	Idem R-201	
R-222	Resistor	100 Ohms 1/4 Watt
R-223	Trimpot	1K2 Ohms
R-224	Trimpot	560K Ohms
R-225	Resistor	10K Ohms 1/8 Watt
R-226	Resistor	47 Ohms 1/8 Watt
R-227	Idem R-225	
R-228	Idem R-225	
R-229	Resistor	2K2 1/8 Watt
C-201	Capacitor disco	100KpF/50V
C-202	Capacitor Eletrolitico	4,7uF/40V
C-203	Capacitor Poliester Metaliz.	10KpF
C-204	Capacitor Eletrolitico	47uF/40V
C-205	Capacitor Disco Cerâmica	15KpF
C-206	Idem C-205	
C-207	Idem C-205	
C-208	Capacitor Poliester Metaliz.	220KpF

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-209	Capacitor Eletrolitico 10uF/25V	
C-210	Capacitor cerâmico 100pF GMV	
C-211	Idem C-204	
C-212	Idem C-202	
C-213	Idem C-209	
C-214	Capacitor Cerâmico 100KpF	
C-215	Idem C-201	
C-216	Idem C-202	
C-217	Idem C-203	
C-218	Capacitor Cerâmica 120KpF	
C-219	Capacitor Poliester Metaliz. 470KpF	
C-220	Idem C-208	
<u>SEMICONDUCTORES</u>		
Q-201	Transistor BC-317	
Q-202	Idem Q-201	
Q-203	Idem Q-201	
Q-204	Idem Q-201	
Q-205	Transistor BC-108	
Q-206	Idem Q-201	
Q-207	Idem Q-201	
Q-208	Idem Q-201	
Q-209	Idem Q-201	
Q-210	Transistor BC-160	
D-201	Diodo BAV-20 ou BA-148	
D-202	Idem D-201	
D-203	Idem D-201	
D-204	Idem D-201	
D-205	Idem D-201	
D-206	Idem D-201	
D-207	Idem D-201	
D-208	Idem D-201	
D-209	Idem D-201	
D-210	Idem D-201	
D-211	Idem D-201	

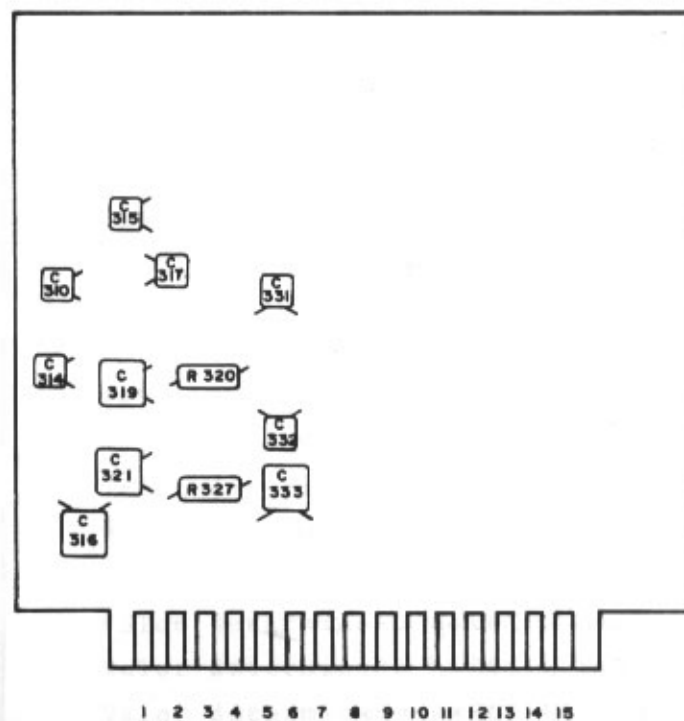
CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA 1013

LADO DOS COMPONENTES



LADO DO IMPRESSO



CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-301	Resistor 1K	Ohms 1/8 Watt
R-302	Resistor 820	Ohms 1/8 Watt
R-303	Resistor 100	Ohms 1/8 Watt
R-304	Idem R-303	
R-305	Resistor 33K	Ohms 1/8 Watt
R-306	Idem R-305	
R-307	Resistor 2K2	Ohms 1/8 Watt
R-308	Resistor 56	Ohms 1/8 Watt
R-309	Resistor 10K	Ohms 1/8 Watt
R-310	Resistor 150	Ohms 1/8 Watt
R-311	Resistor 1K2	Ohms 1/8 Watt
R-312	Idem R-309	
R-313	Resistor 4K7	Ohms 1/8 Watt
R-314	Resistor 3K3	Ohms 1/8 Watt
R-315	Idem R-309	
R-316	Resistor 330	Ohms 1/8 Watt
R-317	Idem R-313	
R-318	Idem R-310	
R-319	Idem R-309	
R-320	Idem R-307	
R-321	Idem R-313	
R-322	Idem R-307	
R-323	Idem R-309	
R-324	Idem R-309	
R-325	Idem R-309	
R-326	Idem R-309	
R-327	Idem R-314	
R-328	Idem R-314	
R-329	Idem R-314	
R-330	Idem R-314	
R-331	Idem R-313	
R-332	Idem R-309	
R-333	Idem R-313	
R-334	Idem R-309	
R-335	Idem R-313	
R-336	Idem R-309	
R-337	Idem R-313	
R-338	Idem R-309	
R-339	Idem R-308	
R-340	Idem R-308	

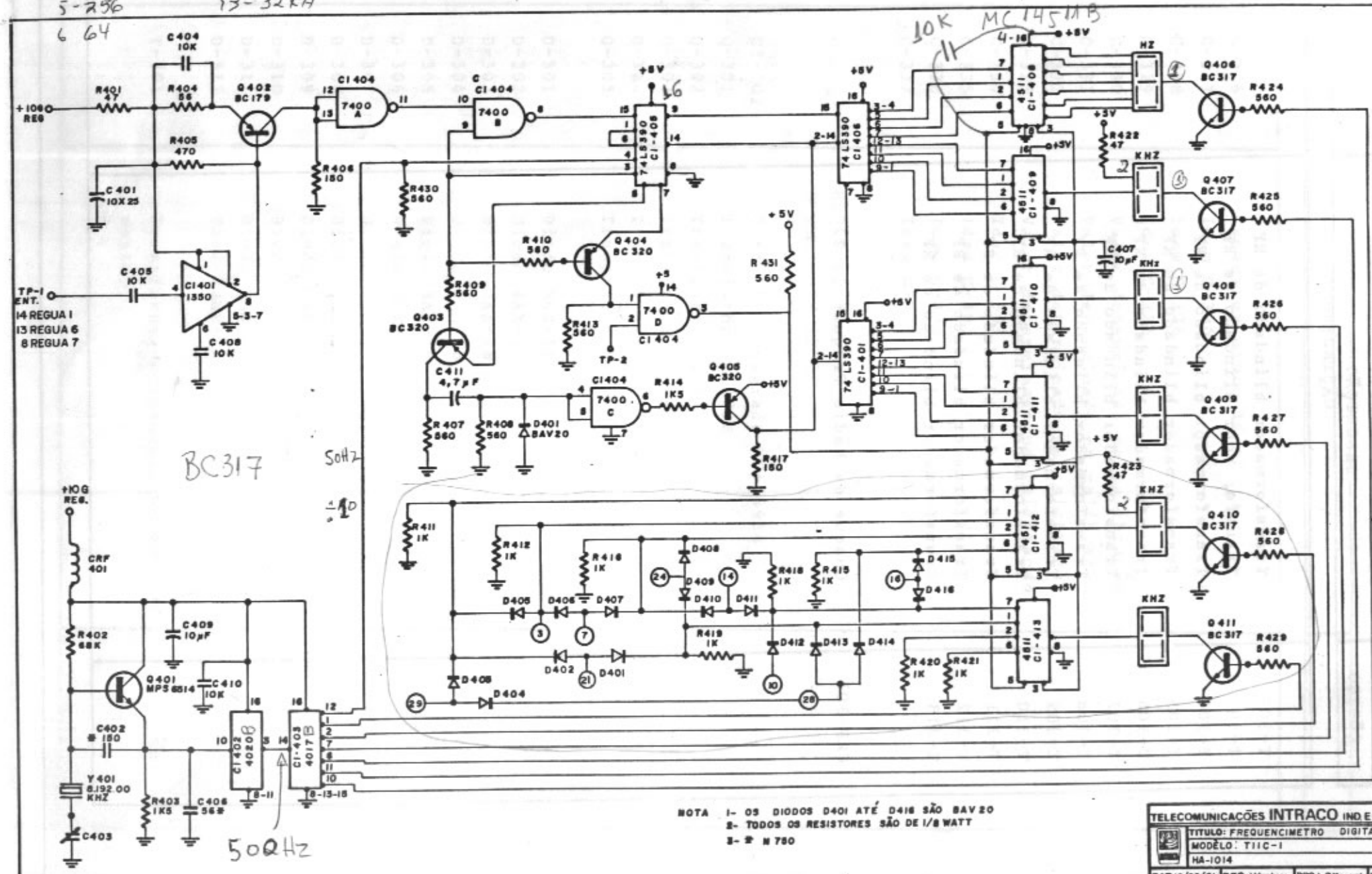
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-341	Idem R-308	
R-342	Idem R-308	
R-343	Resistor 330 Ohms 1/8 Watt	
R-344	Idem R-343	
R-345	Idem R-343	
R-346	Idem R-343	
R-347	Idem R-314	
R-348	Idem R-314	
R-349	Idem R-314	
R-350	Idem R-314	
R-351	Idem R-309	
R-352	Idem R-313	
C-301	Capacitor Disco cerâmico 100KpF	
C-302	Capacitor Disco cerâmico 10KpF	
C-303	Idem C-302	
C-304	Capacitor Poliester Metaliz.100KpF	
C-305	Idem C-301	
C-306	Capacitor Disco cerâmico 220pF	
C-307	Idem C-301	
C-308	Idem C-302	
C-309	Idem C-306	
C-310	Idem C-302	
C-311	Idem C-304	
C-312	Capacitor Disco cerâmico 100pF	
C-313	Idem C-302	
C-314	Valor determinado na calibração	
C-315	Valor determinado na calibração	
C-316	Valor determinado na calibração	
C-317	Valor determinado na calibração	
C-318	Valor determinado na calibração	
C-319	Valor determinado na calibração	
C-320	Valor determinado na calibração	
C-321	Valor determinado na calibração	
C-322	Valor determinado na calibração	
C-323	Valor determinado na calibração	
C-324	Valor determinado na calibração	
C-325	Valor determinado na calibração	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-326	Capacitor disco 1K pF	
C-327	Idem C-326	
C-328	Idem C-326	
C-329	Idem C-326	
C-330	Valor determinado na calibração	
C-331	Valor determinado na calibração	
C-332	Valor determinado na calibração	
C-333	Valor determinado na calibração	
C-334	Idem C-303	
C-335	Idem C-303	
C-336	Idem C-303	
C-337	Idem C-303	
<u>SEMICONDUCTORES</u>		
CI-301	Circuito Integrado MC-14966	
Q-301	Transistor BC-179B	
Q-302	Transistor BC-179B	
Q-303	Transistor BC-179B	
Q-304	Transistor BC-179B	
Q-305	Transistor BC-179B	
D-301	Diodo BAX-16	
D-302	Diodo BAX-16	
D-303	Diodo BAX-16	
D-304	Diodo BAX-16	
D-305	Diodo BAX-16	
D-306	Diodo BAX-16	
D-307	Diodo BAX-16	
D-308	Diodo BAX-16	
D-309	Diodo BAX-16	
D-310	Diodo BAX-16	
D-311	Diodo BAX-16	
D-312	Diodo BAX-16	
T-301	Transformador Toroidal de acoplamento	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
T-302	Transformador blindado de RF	
T-303	Transformador blindado de RF	
T-304	Transformador blindado de RF	
T-305	Transformador blindado de RF	
T-306	Transformador blindado de RF	
T-307	Transformador blindado de RF	
T-308	Transformador blindado de RF	
T-309	Transformador blindado de RF	
T-310	Transformador blindado de RF	
T-311	Transformador blindado de RF	
T-312	Transformador blindado de RF	
T-313	Transformador blindado de RF	
CRF-301	Choque de Rádio Frequência 220uH	

- 20 1-2000 Hz 7 512 K 14-2 KHz
 2-3000 9 15-4 KHz
 3-500 10
 4-128 KHz 12-16 KHz
 5-256 13-32 KHz
 6 64

↑ TODOS 16 peds ④

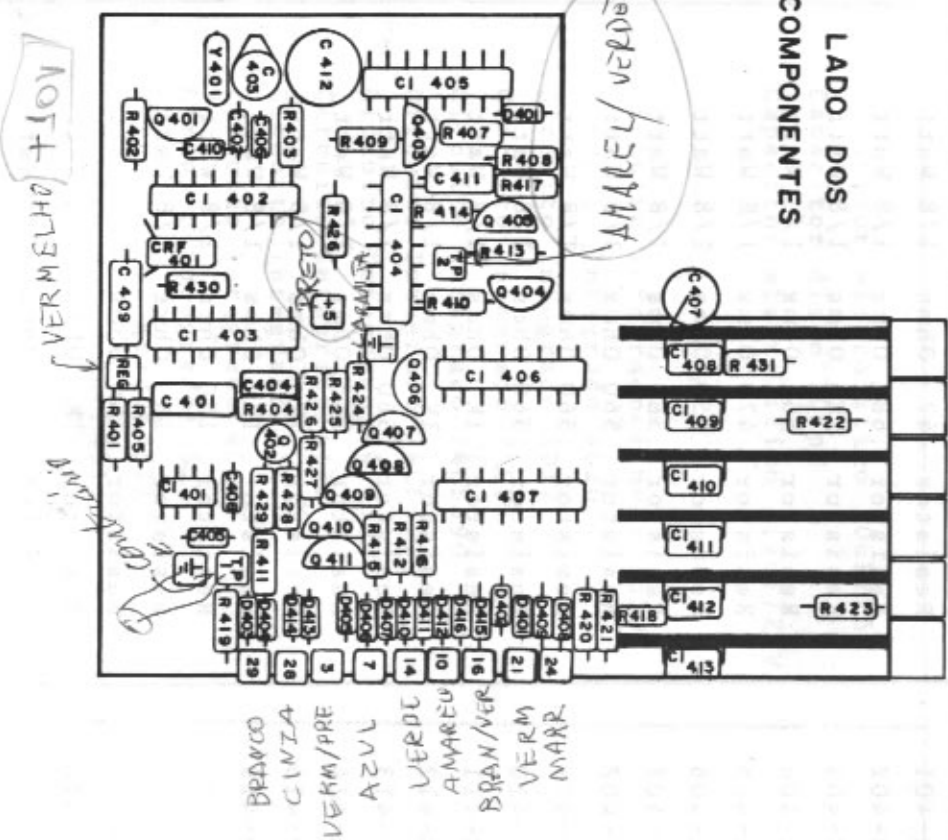


NOTA 1- OS DIODOS D401 ATÉ D416 SÃO BAV 20
 2- TODOS OS RESISTORES SÃO DE 1/8 WATT
 3- 2 N 780

CIRCUITO IMPRESSO

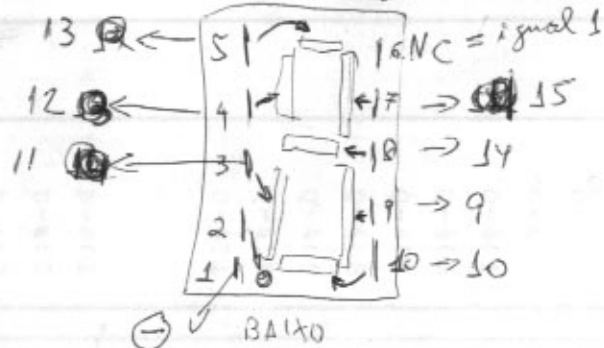
HA 1014

LADO DOS COMPONENTES

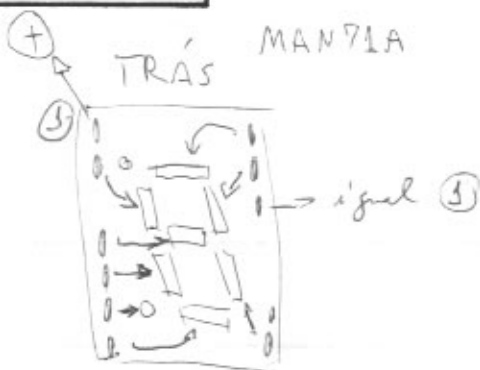
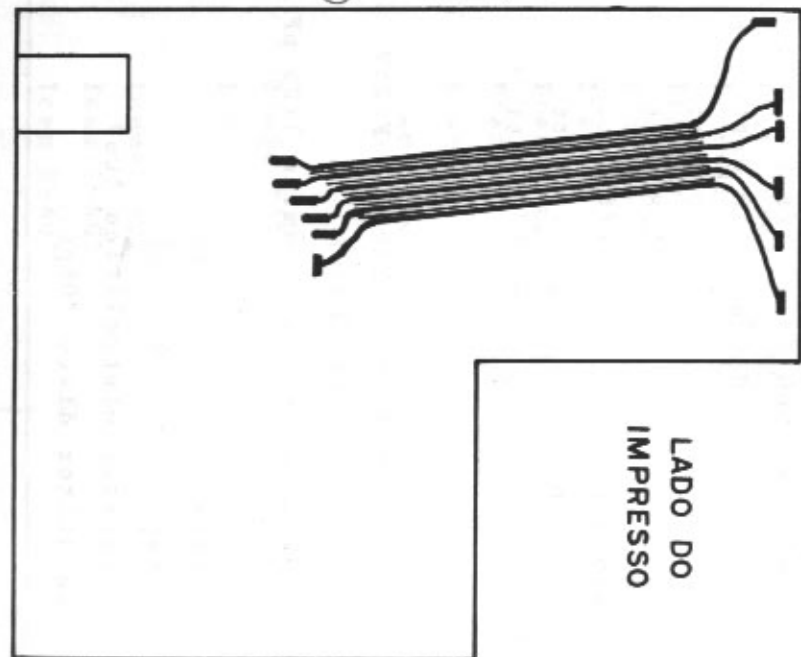


FND 357

CIMA
VISTO TRÁS



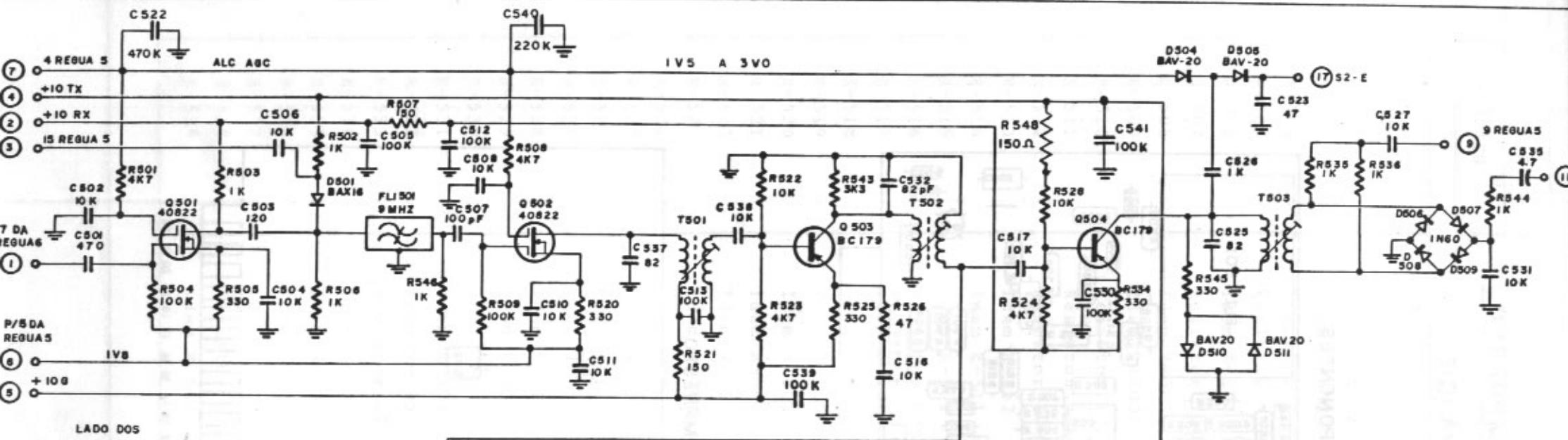
1 e 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16



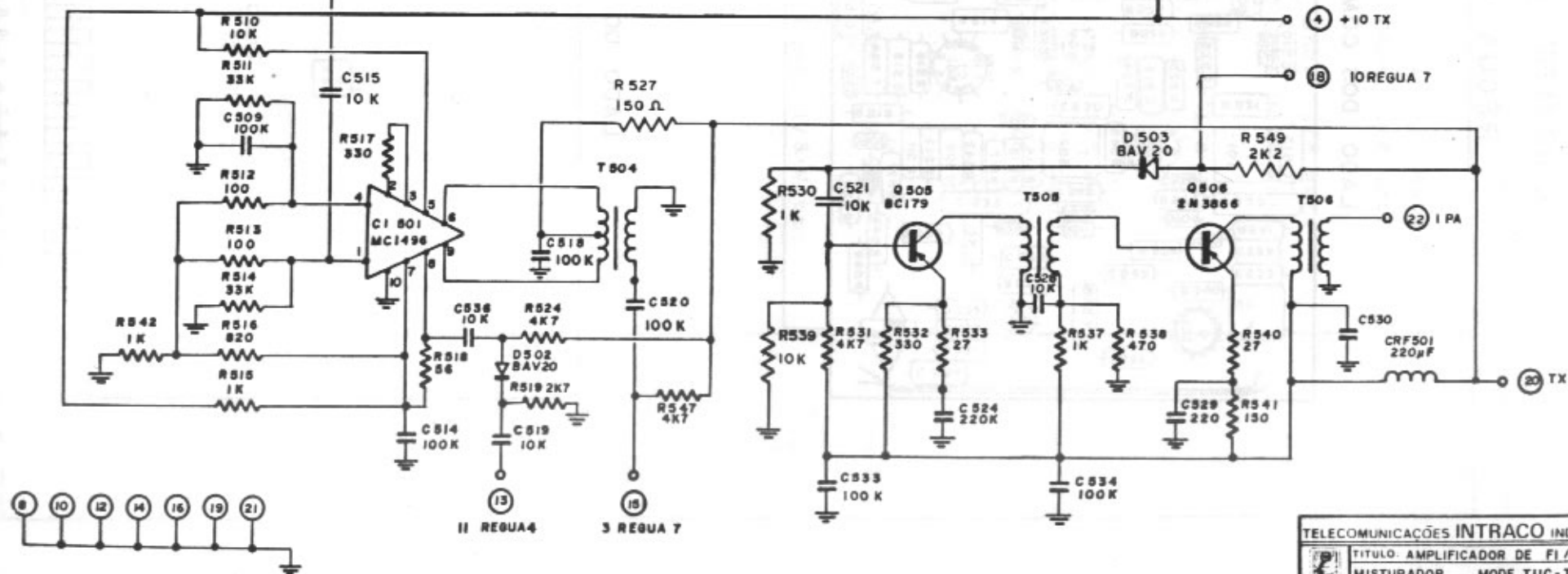
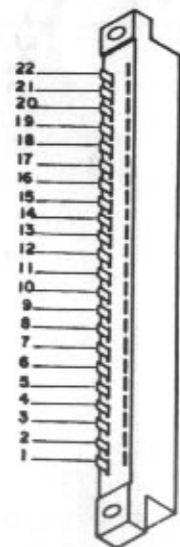
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-401	Resistor 47 Ohms 1/8 Watt	
R-402	Resistor 68K Ohms 1/8 Watt	
R-403	Resistor 1K5 Ohms 1/8 Watt	
R-404	Resistor 56 Ohms 1/8 Watt	
R-405	Resistor 470 Ohms 1/8 Watt	
R-406	Resistor 150 Ohms 1/8 Watt	
R-407	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-408	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-409	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-410	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-411	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-412	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-413	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-414	Resistor 1K5 Ohms 1/8 Watt	
R-415	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-416	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-417	Resistor 150 Ohms 1/8 Watt	
R-418	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-419	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-420	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-421	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-422	Resistor 47 Ohms 1/8 Watt	
R-423	Resistor 47 Ohms 1/8 Watt	
R-424	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-425	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-426	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-427	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-428	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-429	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
R-430	Resistor 560 Ohms 1/8 Watt	
C-401	Capacitor eletrolitico 10uF/25V	
C-402	Capacitor N-750 150pF	
C-403	Capacitor Trimer cerâmico 3/25 pF	
C-404	Capacitor disco 10KpF	
C-405	Capacitor disco 10KpF	
C-406	Capacitor N-750 56pF	
C-407	Capacitor eletrolitico 10uF	
C-408	Capacitor disco 10KpF	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-409	Capacitor eletrolitico 10uF/25V	
C-410	Capacitor disco 10KpF	
C-411	Capacitor eletrolitico 4,7uF/25V	
CI-401	Circuito Integrado linear 1350	
CI-402	Circuito Integrado 4020	
CI-403	Circuito Integrado 4017	
CI-404	Circuito Integrado 7400	
CI-405	Circuito Integrado 74LS390	
CI-406	Circuito Integrado 74LS390	
CI-407	Circuito Integrado 74LS390	
CI-408	Circuito Integrado 4511	
CI-409	Circuito Integrado 4511	
CI-410	Circuito Integrado 4511	
CI-411	Circuito Integrado 4511	
CI-412	Circuito Integrado 4511	
CI-413	Circuito Integrado 4511	
Q-401	Transistor MPS-6514	
Q-402	Transistor BC-179	
Q-403	Transistor BC-320	
Q-404	Transistor BC-320	
Q-405	Transistor BC-320	
Q-406	Transistor BC-317	
Q-407	Transistor BC-317	
Q-408	Transistor BC-317	
Q-409	Transistor BC-317	
Q-410	Transistor BC-317	
Q-411	Transistor BC-317	
D-401	Diodo BAV-20	
D-402	Idem D-401	
D-403	Idem D-401	
D-404	Idem D-401	
D-405	Idem D-401	
D-406	Idem D-401	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
D-407	Idem D-401
D-408	Idem D-401
D-409	Idem D-401
D-410	Idem D-401
D-411	Idem D-401
D-412	Idem D-401
D-413	Idem D-401
D-414	Idem D-401
D-415	Idem D-401
D-416	Idem D-401
	06 Displays - sete segmentos tipo FND.357
CRF-401	Choque de RF Toroidal



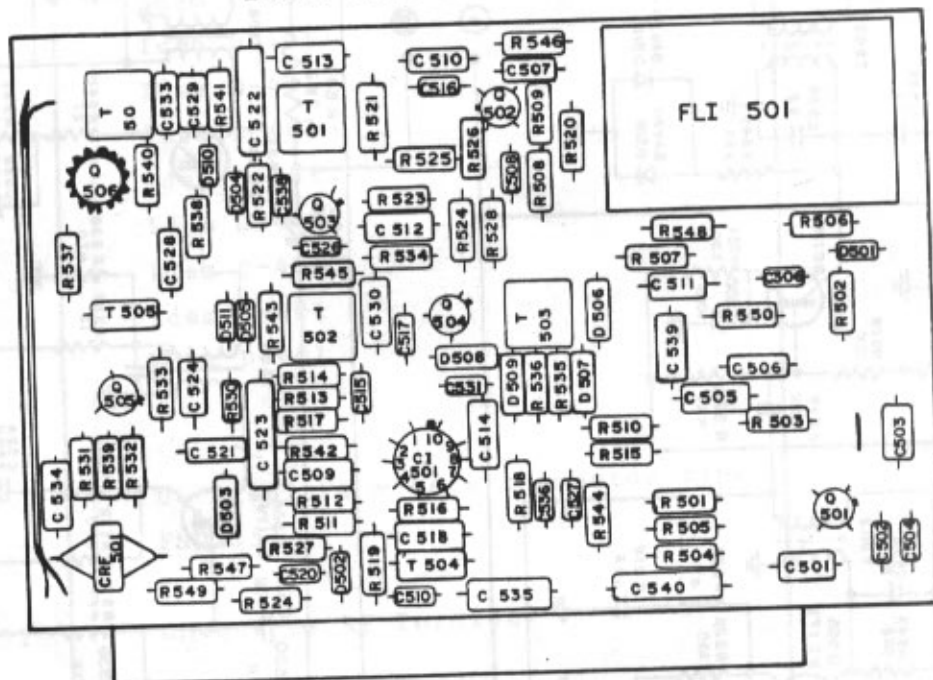
LADO DOS
TERMINAIS



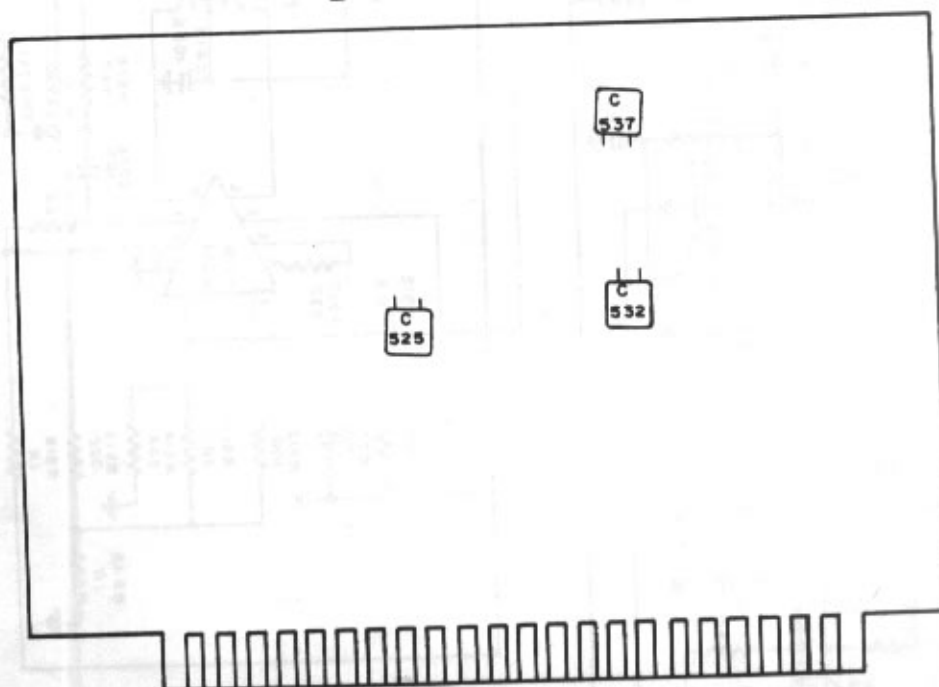
CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA 1015

LADO DOS COMPONENTES



LADO DO IMPRESSO

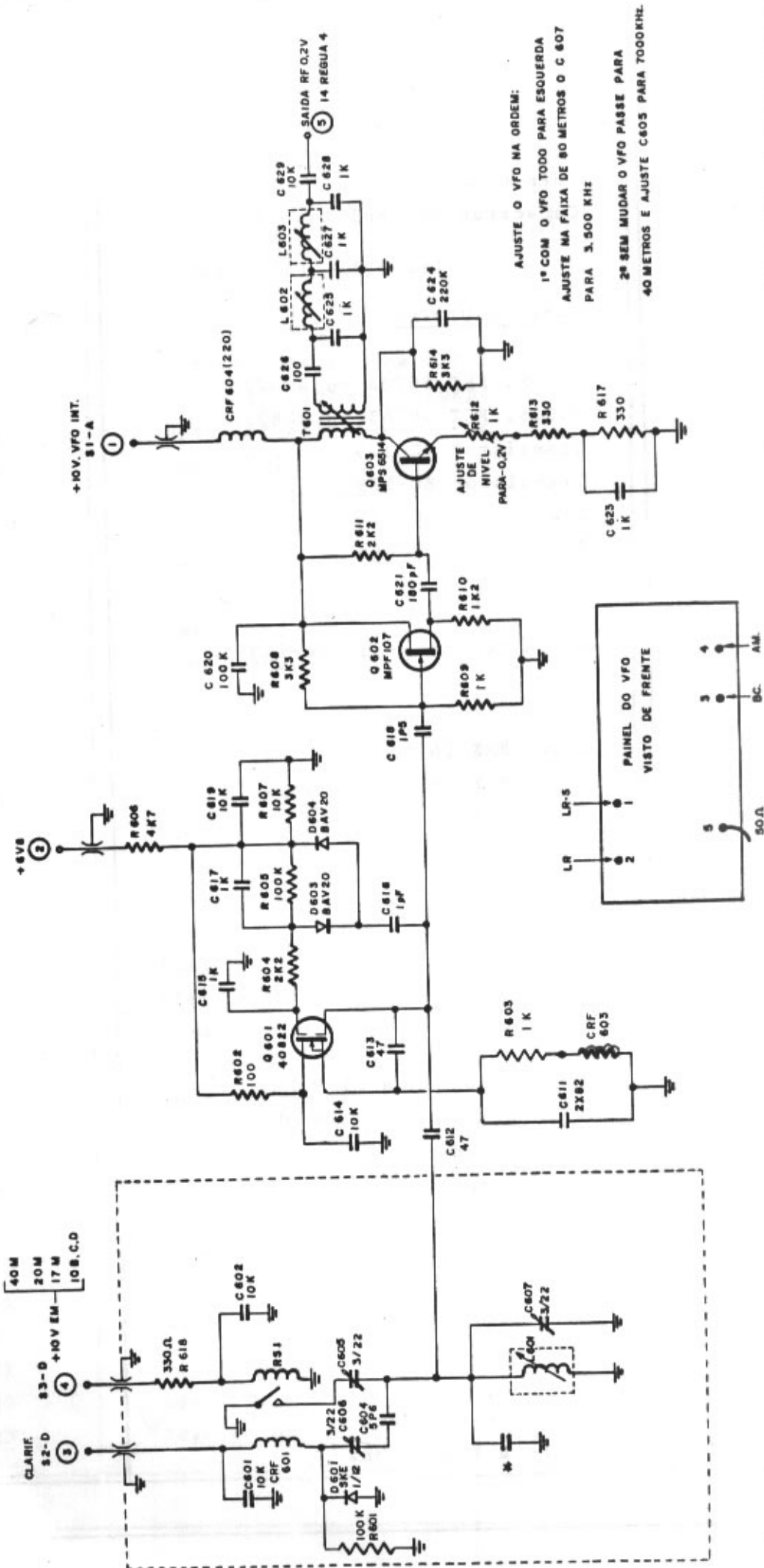


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-501	Resistor 4K7 Ohms 1/8 Watt	
R-502	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-503	Idem R-502	
R-504	Resistor 100K Ohms 1/8 Watt	
R-505	Resistor 330 Ohms 1/8 Watt	
R-506	Idem R-502	
R-507	Resistor 150 Ohms 1/8 Watt	
R-508	Idem R-501	
R-509	Idem R-505	
R-510	Resistor 10K Ohms 1/8 Watt	
R-511	Resistor 33K Ohms 1/8 Watt	
R-512	Resistor 100 Ohms 1/8 Watt	
R-513	Idem R-512	
R-514	Idem R-511	
R-515	Idem R-502	
R-516	Resistor 820 Ohms 1/8 Watt	
R-517	Idem R-505	
R-518	Resistor 56 Ohms 1/8 Watt	
R-519	Idem R-502	
R-520	Idem R-505	
R-521	Idem R-507	
R-522	Idem R-510	
R-523	Idem R-501	
R-524	Idem R-501	
R-525	Idem R-505	
R-526	Resistor 22 Ohms 1/8 Watt	
R-527	Idem R-507	
R-528	Idem R-510	
R-529	Idem R-501	
R-530		
R-531	Idem R-501	
R-532	Idem R-505	
R-533	Resistor 27 Ohms 1/8 Watt	
R-534	Idem R-505	
R-535	Idem R-502	
R-536	Idem R-510	
R-537	Idem R-502	
R-538	Resistor 470 Ohms 1/8 Watt	
R-539	Idem R-502	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-540	Idem R-533	
R-541	Idem R-507	
R-542	Idem R-502	
R-543	Resistor 3K3 1/8 Watt	
C-501	Capacitor Stiroflex 470pF	
C-502	Capacitor disco 10KpF	
C-503	Capacitor Stiroflex 120pF	
C-504	Idem C-502	
C-505	Capacitor 100KpF	
C-506	Idem C-505	
C-507	Capacitor Plate N-750 100pF	
C-508	Idem C-502	
C-509	Idem C-505	
C-510	Idem C-502	
C-511	Idem C-502	
C-512	Idem C-505	
C-513	Idem C-505	
C-514	Idem C-505	
C-515	Idem C-502	
C-516	Idem C-502	
C-517	Capacitor disco 12pF	
C-518	Idem C-505	
C-519	Idem C-502	
C-520	Idem C-505	
C-521	Idem C-502	
C-522	Capacitor Poliester Metalizado 47uF	
C-523	Idem C-522	
C-524	Capacitor Stiroflex 220Kpf	
C-525	Capacitor Plate 82pF	
C-526	Capacitor disco 1KpF	
C-527	Idem C-502	
C-528	Idem C-502	
C-529	Idem C-524	
C-530	Idem C-526	
C-531	Idem C-525	
C-532	Idem C-525	
C-533	Idem C-502	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-534	Idem C-505	
C-535	Capacitor Eletrolitico 4,7uF/40V	
	<u>SEMICONDUCTORES</u>	
Q-501	M.O.S. FET 40763 ou 40822	
Q-502	M.O.S. FET 40763 ou 40822	
Q-503	Transistor BC-179	
Q-504	Transistor BC-179	
Q-505	Transistor BC-179	
Q-506	Transistor 2N3866	
CI-501	Circuito Integrado MC-1496-G	
D-501	Diodo BAX-16	
D-502	Diodo BAX-16	
D-503	Diodo BAX-16	
D-504 ,	Diodo 1N60	
D-505	Diodo 1N60	
D-506	Diodo 1N60	
D-507	Diodo 1N60	
D-508	Diodo 1N60	
T-501	Transformador de FI 9 MHz	
T-502	Transformador de FI 9 MHz	
T-503	Transformador de FI 9 MHz	
T-504	Transformador Toroidal de Acoplamento	
T-505	Transformador Toroidal de Acoplamento	
T-506	Transformador Toroidal de Acoplamento	
CRF-501	Choque de RF 220uH	
FL-501	Filtro a Xtal 9 MHz	



ajuste o vfo na ordem:

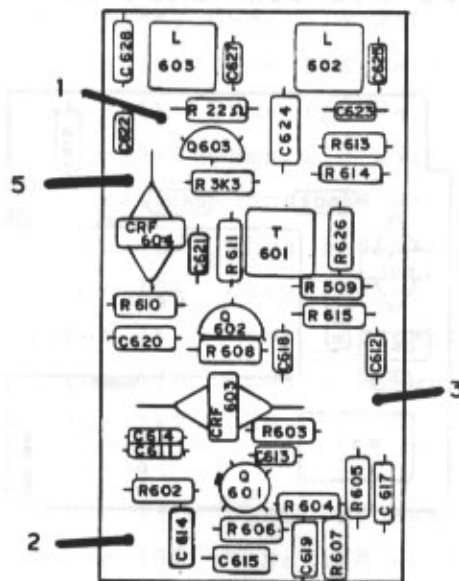
1º com o vfo todo para esquerda
ajuste na faixa de 80 metros o c 607
para 3.500 khz

2º sem mudar o vfo passe para
40 metros e ajuste c605 para 7000khz.

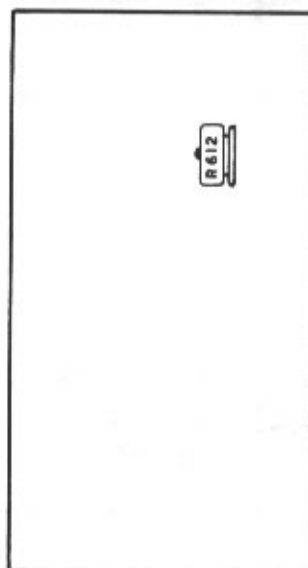
CIRCUITO IMPRESSO

HA 1016

LADO DOS COMPONENTES



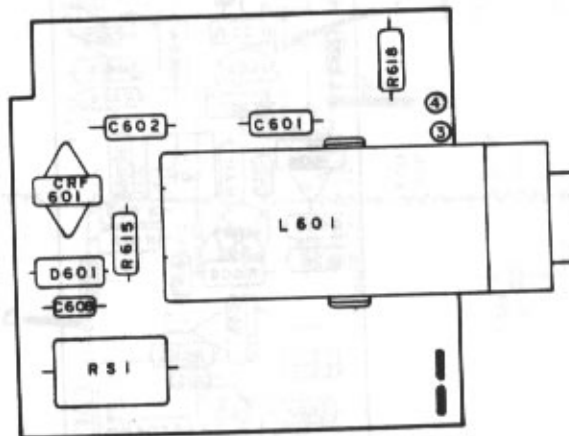
LADO DO IMPRESSO



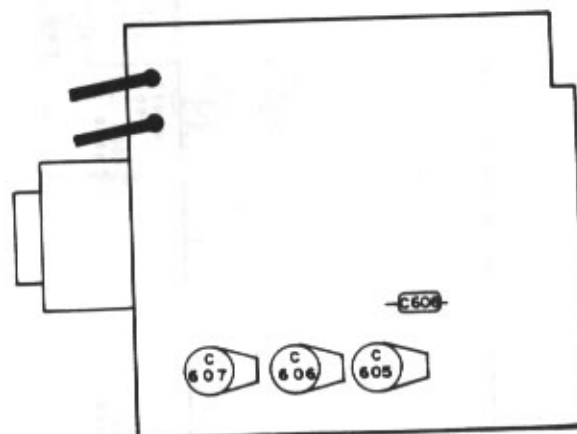
CIRCUITO IMPRESSO

HA 1031

LADO DOS COMPONENTES



LADO DO IMPRESSO



CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
<u>CIRCUITO DO VFO</u>		
R-601	Resistor 4K7 Ohms 1/4 Watt	
R-602	Resistor 100 Ohms 1/8 Watt	
R-603	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
R-604	Resistor 2K2 Ohms 1/8 Watt	
R-605	Resistor 100K Ohms 1/8 Watt	
R-606	Resistor 4K7 Ohms 1/8 Watt	
R-607	Resistor 10K Ohms 1/8 Watt	
R-608	Resistor 3K3 Ohms 1/8 Watt	
R-609	Resistor 470 Ohms 1/8 Watt	
R-610	Resistor 1K2 Ohms 1/8 Watt	
R-611	Idem R-604	
R-612	Resistor 22 Ohms 1/8 Watt	
R-613	Resistor 330 Ohms 1/8 Watt	
R-614	Idem R-608	
C-601	Capacitor Disco 10KpF	
C-602	Capacitor Cerâmico 10KpF	
C-603	Trimer Cerâmica 3/15pF	
C-604	Capacitor Plate NPO 5,6 pF	
C-605	Capacitor Trimer Cerâmica 3/51pF	
C-606	Capacitor Plate N-750 - 9pF	
C-607	Capacitor Trimer Dielétrico de ar 3/30pF	
C-608	Capacitor Trimer Dielétrico de ar 3/30pF	
C-609	Capacitor Plate N-750 33pF	
C-610	Capacitor Variável 15/50pF	
C-611	Capacitor mica prateada 270pF	
C-612	Capacitor Plate N-750 47pF	
C-613	Capacitor Plate NPO 47pF	
C-614	Capacitor Disco 10KpF	
C-615	Capacitor Disco kKpF	
C-616	Capacitor Plate NPO 1pF	
C-617	Capacitor Disco 1KpF	
C-618	Capacitor Disco 1,5pF	
C-619	Capacitor Disco 50pF	
C-620	Capacitor Disco 10KpF	
C-621	Capacitor Plate 180pF	

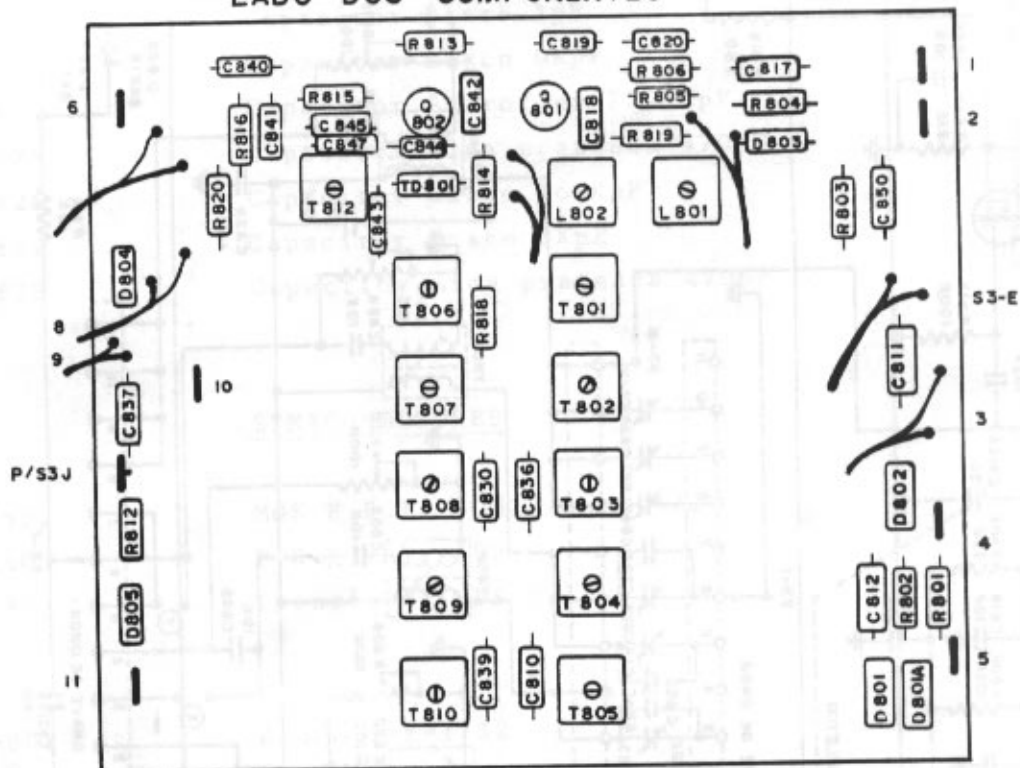
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
C-622	Capacitor Disco 1pF
C-623	Capacitor Disco 0KpF
C-624	Capacitor Stiroflex 220K pF
C-625	Capacitor mica prateada 470pF
C-626	Capacitor Disco 100KpF
C-627	Capacitor Disco 1KpF
C-628	Capacitor mica prateada 470pF
	<u>SEMICONdutoRES</u>
Q-601	MOS F.E.T. 40822 ou 40673
Q-602	F.E.T. MPF-102
Q-603	Transistor MPS-6514
D-601	Diodo SKE-1/12
D-602	Diodo Varactor BB-104
D-603	Diodo 1N60
D-604	Diodo 1N60
D-605	Diodo Zener 4739 9V1
CRF-601	Choque de RF 1000uH
CRF-602	Choque de RF 1000uH
CRF-603	Choque de RF 220uH
CRF-604	Choque de RF 220uH
L-601	Bobina Tanque de Ressonância
T-601	Transformador Toroidal de Acoplamento
L-602	Bobina de núcleo variável do circuito "pi".
L-603	Bobina de núcleo variável do circuito "pi".



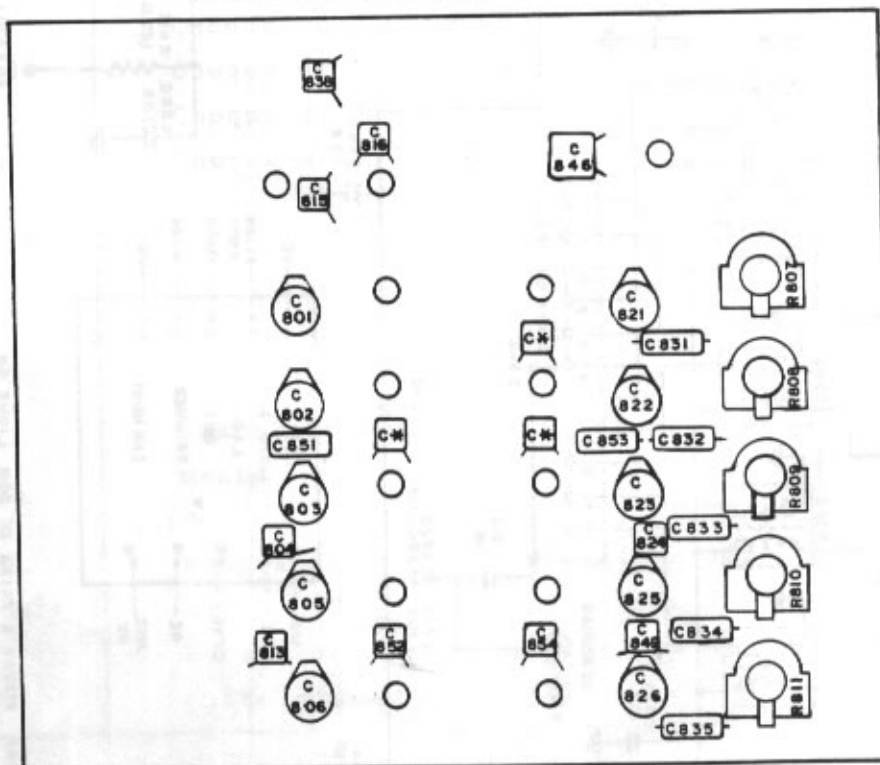
CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA 1018

LADO DOS COMPONENTES



LADO DO IMPRESSO

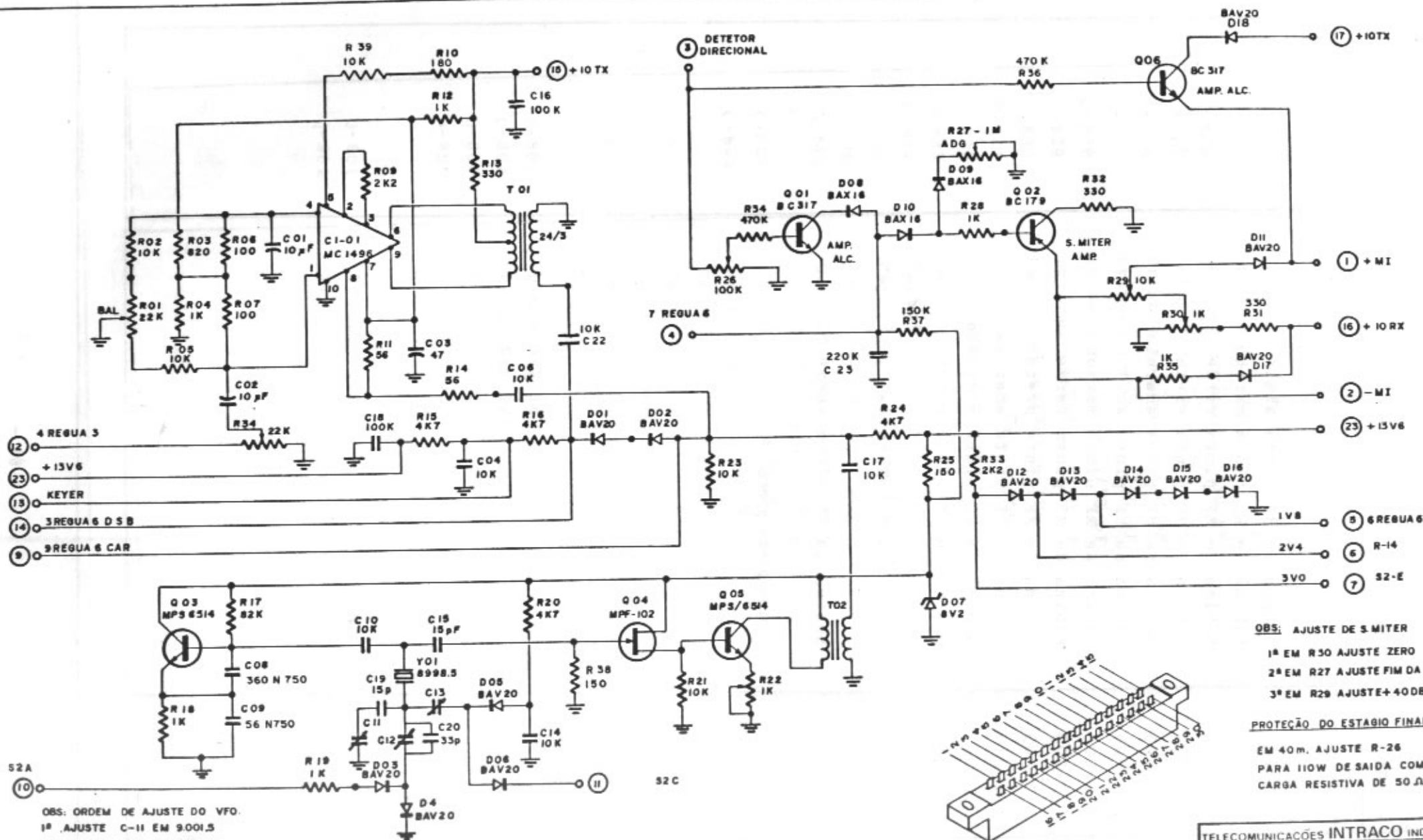


* CAPACITORES DE COMPENSAÇÃO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-801	Resistor 2K2 1/8 Watt	
R-802	Resistor 2K2 1/8 Watt	
R-803	Resistor 2K2 1/8 Watt	
R-804	Resistor 4k7	
R-805	Resistor 100k 1/8 Watt	
R-806	Resistor 330 Ohms 1/8 Watt	
R-807	Trimpot 100K	
R-808	Trimpot 100K	
R-809	Trimpot 100K	
R-810	Trimpot 100k	
R-811	Trimpot 100k	
R-812	Resistor 10k 1/8 Watt	
R-813	Resistor 100k 1/8 Watt	
R-814	Resistor 100k 1/8 Watt	
R-815	Resistor 330 Ohms 1/8 Watt	
R-816	Resistor 150 Ohms 1/8 Watt	
R-818	Resistor 150K 1/8 Watt	
C-801	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-802	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-803	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-804	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-805	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-806	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-807	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-808	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-809	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-810	Capacitor cerâmico 10K	
C-811	Capacitor cerâmico 10K	
C-812	Capacitor cerâmico 10K	
C-813	Capacitor cerâmico 10K	
C-814	Capacitor variável duplo	
C-815	Capacitor plate 22pF..	
C-816	Capacitor plate 22pF	
C-817	Capacitor cerâmico 10K	
C-818	Capacitor plate 82pF	
C-819	Capacitor cerâmico 10K	
C-820	Capacitor cerâmico 10K	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-821	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-822	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-823	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-824	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-825	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-826	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-827	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-828	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-829	Trimmer cerâmico 3/30 pF	
C-830	Capacitor cerâmico 10K	
C-831	Capacitor cerâmico 10K	
C-832	Capacitor cerâmico 10K	
C-833	Capacitor cerâmico 10K	
C-834	Capacitor cerâmico 10K	
C-835	Capacitor cerâmico 10K	
C-836	Capacitor cerâmico 10K	
C-840	Capacitor cerâmico 10K	
C-841	Capacitor cerâmico 100K	
C-842	Capacitor plate 10pF	
C-843	Capacitor cerâmico 1K	
C-844	Capacitor cerâmico 1K	
C-845	Capacitor cerâmico 10K	
C-846	Capacitor plate 82pF	
C-847	Capacitor cerâmico 1K	
D-801	Diodo BAX-16	
D-802	Diodo SKE 1/12	
D-804	Diodo BAX-16	
D-805	Diodo BAX-16	
Q-801	Transistor MOS FET 2-A 40822	
Q-802	Transistor MOS FET 2A 40822	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
T-801	Bobina de RF pinta azul	
T-802	Bobina de Rf pinta marrom	
T-803	Bobina de RF pinta verde	
T-804	Bobina de RF pinta preta	
T-805	Bobina de RF pinta amarela	
T-806	Bobina de RF pinta azul	
T-807	Bobina de RF pinta marrom	
T-808	Bobina de RF pinta verde	
T-809	Bobina de RF pinta preta	
T-810	Bobina de RF pinta amarela	
T-811	Bobina de RF pinta vermelho	
T-812	Bobina de RF pinta cinza	
TD-801	Transformador Toroidal	
L-801	Bobina de RF pinta vermelha	
L-802		
L-803	Bobina pinta preta	



OBS: ORDEM DE AJUSTE DO VFO.

1º AJUSTE C-11 EM 9.001,5

2º AJUSTE C-13 EM 9.000,0

3º AJUSTE C-12 EM 8.998,5

REPETIR OS AJUSTES SEMPRE
NA MESMA ORDEM.

OBS: AJUSTE DE S. MITER

1º EM R30 AJUSTE ZERO

2º EM R27 AJUSTE FIM DA ESCALA

3º EM R29 AJUSTE +40DB

PROTEÇÃO DO ESTAGIO FINAL

EM 40m. AJUSTE R-26

PARA 110W DE SAÍDA COM
CARGA RESISTIVA DE 50 Ω.

TELECOMUNICAÇÕES INTRACO INDECOM L

TÍTULO MOD. BALANCEADO-OSC. CARRIE

ALC- AGC MODELO: TIIC-1

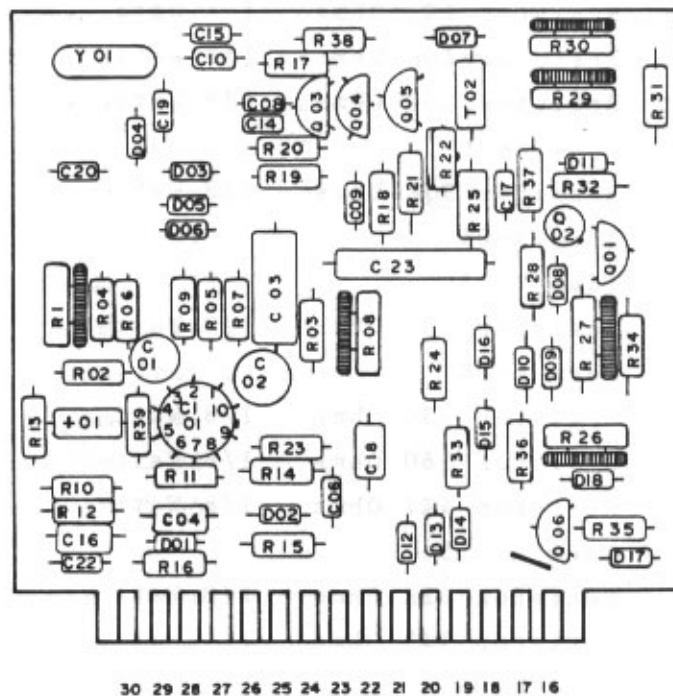
HA-1020 R5

DAT 6-B-81 DESJ Mostajo PROJ. ANESIO N2

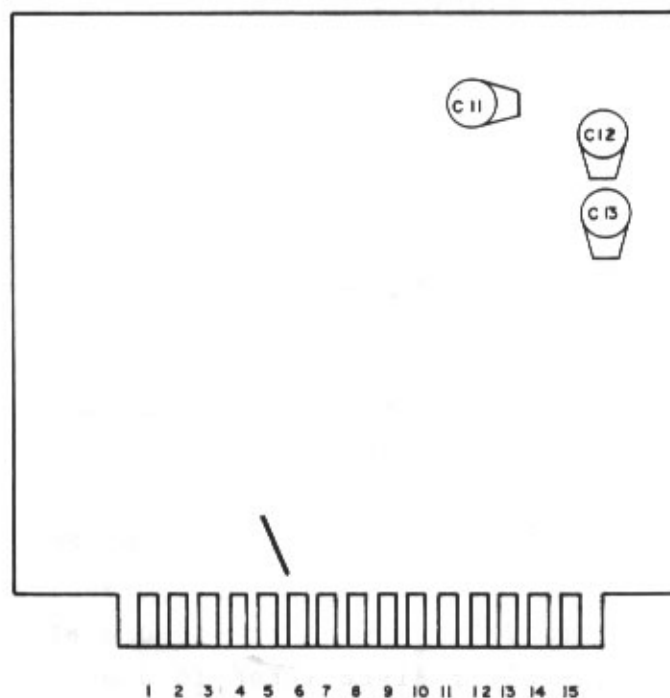
CIRCUITO IMPRESSO

REGUA HA 1020

LADO DOS COMPONENTES



LADO DO IMPRESSO



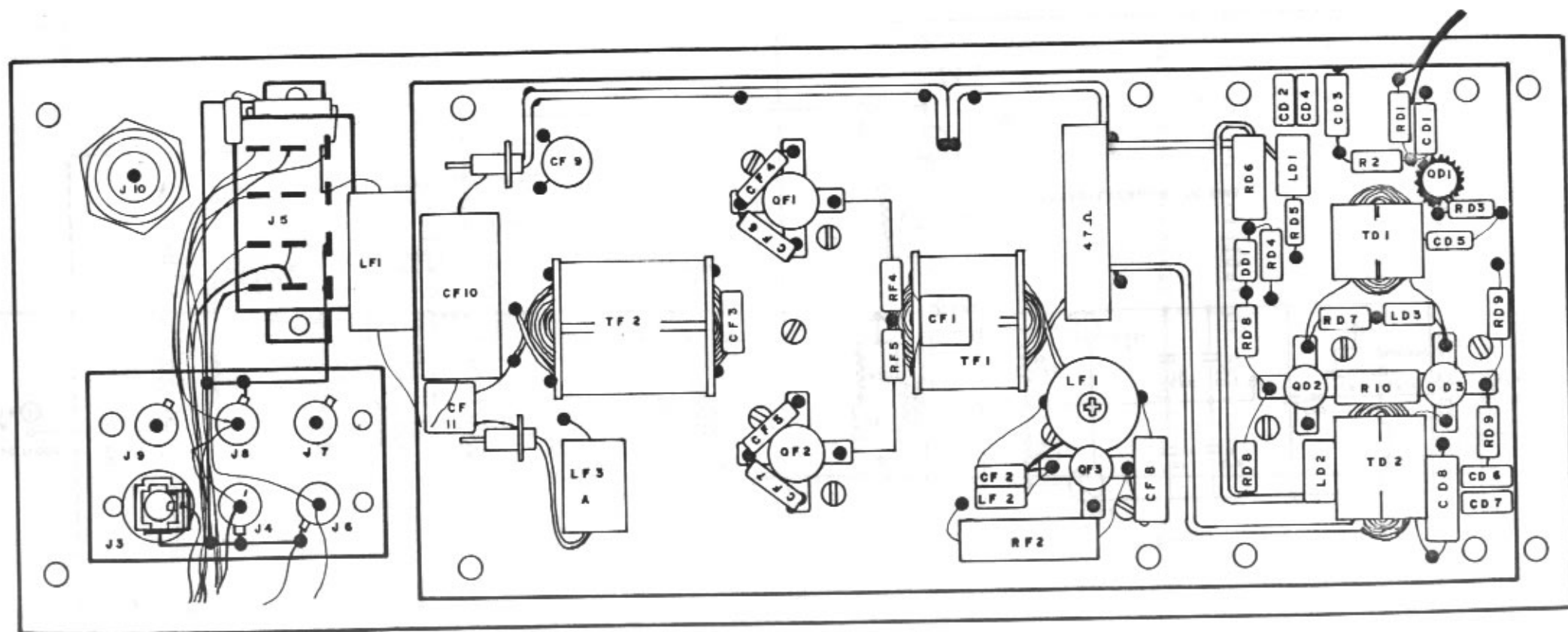
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-01	Resistor (trimpot) 22K Ohms	
R-02	Resistor 10K Ohms	1/8 Watt
R-03	Resistor 820 Ohms	1/8 Watt
R-04	Resistor 1K Ohms	1/8 Watt
R-05	Resistor 10K Ohms	1/8 Watt
R-06	Resistor 100 Ohms	1/8 Watt
R-07	Idem R-06	
R-08	Resistor 33K Ohms	1/8 Watt
R-09	Idem R-04	
R-010	Idem R-05	
R-011	Resistor 56 Ohms	1/8 Watt
R-012	Idem R-04	
R-013	Resistor 330 Ohms	1/8 Watt
R-014	Resistor 560 Ohms	1/8 Watt
R-015	Resistor 4K7 Ohms	1/8 Watt
R-016	Idem R-015	
R-017	Resistor 82K Ohms	1/8 Watt
R-018	Resistor 3K3 Ohms	1/4 Watt
R-019	Idem R-04	
R-020	Idem R-015	
R-021	Idem R-05	
R-022	Idem R-04	
R-023	Idem R-05	
R-024	Idem R-015	
R-025	Resistor 150 Ohms	1/4 Watt
R-026	Resistor (trimpot) 100K	
R-027	Resistor (trimpot)-1M Ohms	
R-028	Idem R-04	
R-029	Resistor (trimpot) 10K	
R-030	Resistor (trimpot) 1K	
R-031	Idem R-013	
R-032	Idem R-013	
R-033	Resistor 2K2	1/8 Watt
R-034	Resistor (trimpot) 22K	
C-01	Capacitor Eletrolitico 10uF/25V	
C-02	Idem C-01	
C-03	Idem C-01	
C-04	Capacitor disco 10KpF	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-05	Capacitor Disco 100KpF	
C-06	Idem C-04	
C-07	Capacitor Disco 220KpF	
C-08	Capacitor Plate N-750 56pF	
C-09	Capacitor Plate N-750 360pF (2x180)	
C-010	Idem C-04	
C-011	Capacitor Trimer 3/15pF	
C-012	Idem C-011	
C-013	Idem C-011	
C-014	Idem C-04	
C-015	Capacitor Disco 15pF	
C-016	Idem C-04	
C-017	Idem C-04	
C-018	Idem C-05	
<u>SEMICONDUCTORES</u>		
C.I.-01	MC-14966	
Q-01	Transistor BC-317	
Q-02	Transistor BC-179	
Q-03	Transistor MPS-6514	
Q-04	F.E.T. - MPF-102	
Q-05	Transistor BC-179	
D-01	Diodo BAX-16	
D-02	Idem D-01	
D-03	Idem D-01	
D-04	Idem D-01	
D-05	Idem D-01	
D-06	Idem D-01	
D-07	Idem D-01	
D-08	Diodo Zener 8V2 1N4738	
D-09	Idem D-01	
D-010	Idem D-01	
D-011	Idem D-01	
D-012	Idem D-01	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
D-013	Idem D-01	
D-014	Idem D-01	
D-015	Idem D-01	
D-016	Idem D-01	
T0-1	Transformador Toroidal de Acoplamen to	
T0-2	Transformador Toroidal de Acoplamen to	
Y-14	Cristal Oscilador 8.998,5 KHz	

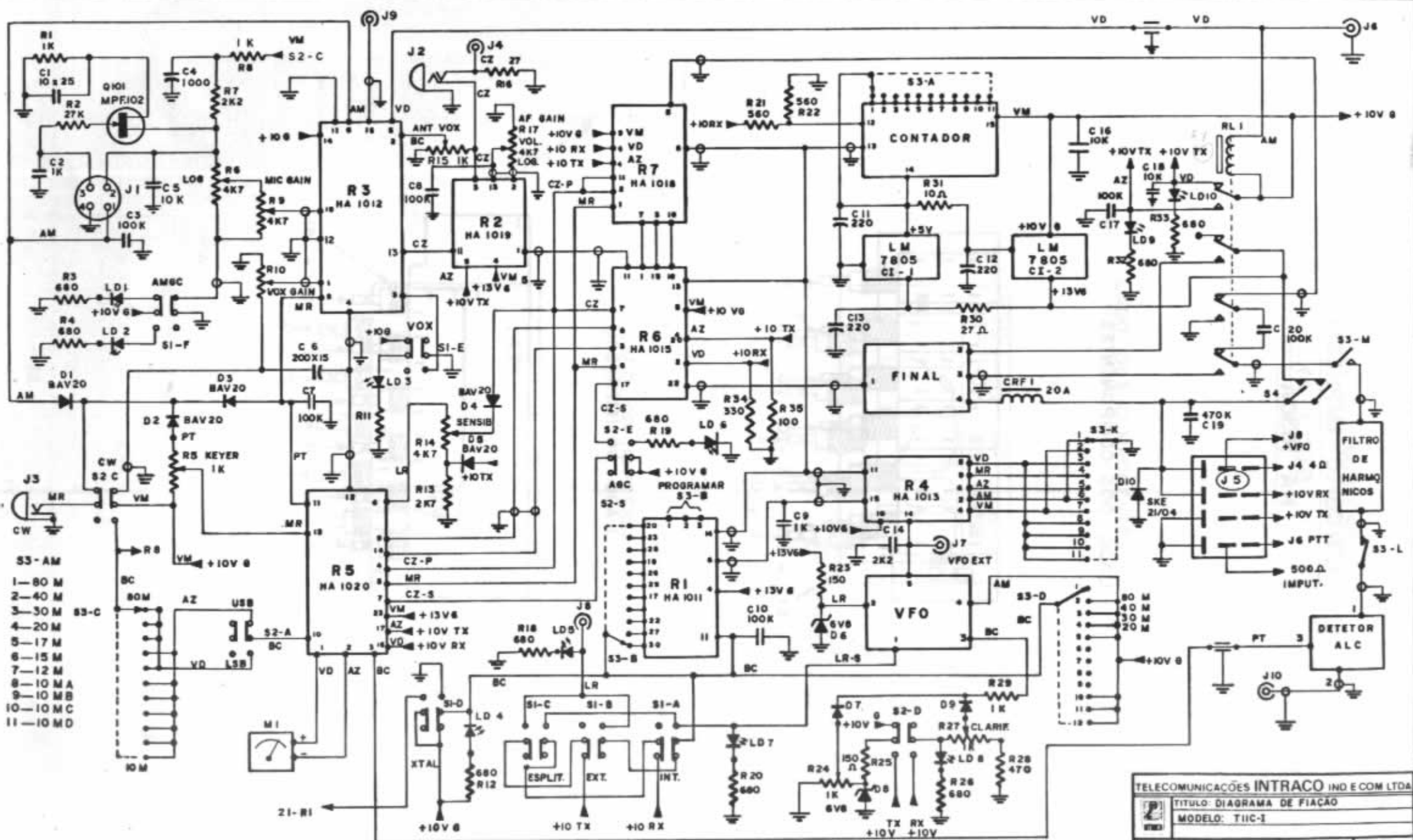


CIRCUITO IMPRESSO
ESTAGIO FINAL E DRIVER



CÓDIGO	DESCRIÇÃO
RD-1	Resistor 150 Ohms 1/4 Watt
RD-2	Resistor 1K2 Ohms 1/4 Watt
RD-3	Resistor 15 Ohms 1/4 Watt
RD-4	Resistor 1 Ohms 1/4 Watt
RD-5	Resistor 27 Ohms 1/4 Watt
RD-6	Resistor 220 Ohms 1 Watt
RD-7	Resistor 15 Ohms 1/4 Watt
RD-8	Resistor 0,5 Ohms 1/4 Watt
RD-9	Resistor 0,5 Ohms 1/4 Watt
RD-10	Resistor 470 Ohms 1 Watt
CD-1	Capacitor Poliester Metal. 10K
CD-2	Capacitor Poliester Metal. 10K
CD-3	Capacitor Eletrolitico 10u/50V
CD-4	Capacitor Poliester Metal. 100K.
CD-5	Capacitor Stiroflex 100pF
CD-6	Capacitor Poliester Metal. 10K
CD-7	Capacitor Cerâmico 100KpF
CD-8	Capacitor Eletrolitico 47uF/25V
<u>SEMICONDUCTORES</u>	
QD-1	Transistor 2N3866
QD-2	Transistor LA-368
QD-3	Transistor LA-368
DD-1	Diodo 1N4001
TD-1	Transformador Coaxial (núcleo Toroidal)
TD-2	Transformador Coaxial (núcleo Toroidal)
LD-1	Choque de RF (toroidal)
LD-2	Choque de RF (toroidal)
LD-3	Sobre RD-7 11 espiras fio 26.

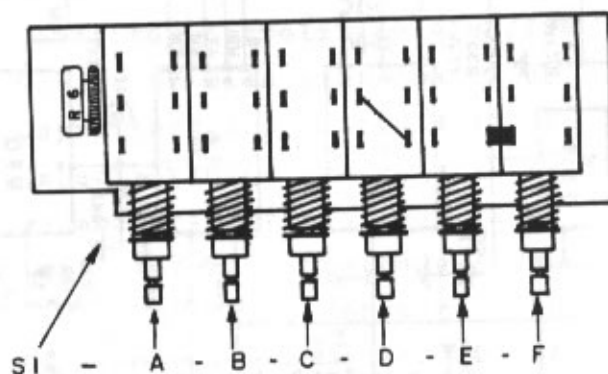
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
RF-1	Resistor 47 Ohms 5 Watt	
RF-2	Potenciometro de fio 50 Ohms	
RF-3	Resistor 47 Ohms 5 Watt	
RF-4	Resistor 15 Ohms 1/4 Watt	
RF-5	Resistor 15 Ohms 1/4 Watt	
CF-1	Capacitor mica prateada 470pF	
CF-2	Capacitor disco cerâmico 10K	
CF-3	Capacitor eletrolitico 47uF/25V	
CF-4	Capacitor mica prateada 1K pF	
CF-5	Capacitor mica prateada 1K pF	
CF-6	Capacitor mica prateada 1K pF	
CF-7	Capacitor mica prateada 1K pF	
CF-8	Capacitor mica prateada 750 pF	
CF-9	Capacitor disco cerâmica 10KpF	
CF-10	Capacitor eletrolitico 1000uF	
QF-1	Transistor BY-36	
QF-2	Transistor LA-369	
QF-3	Transistor LA-369	
TF-1	Transf. de RF Driver (núcleo Toroidal)	
TF-2	Transf. de RF Driver (núcleo Toroidal)	
LF-1	Choque Toroidal de RF	
LF-2	Choque Toroidal de RF	
LF-3	Choque Toroidal de RF	



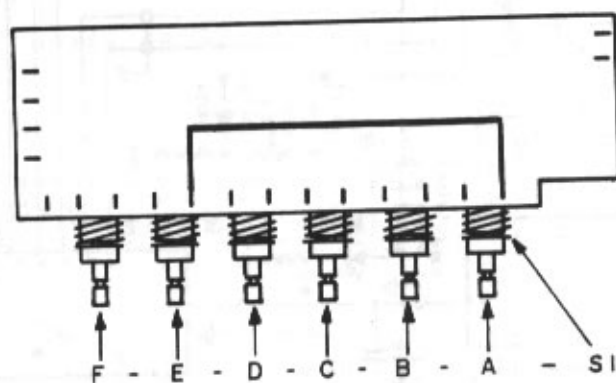
CIRCUITO IMPRESSO

HA 1030A

LADO DOS COMPONENTES



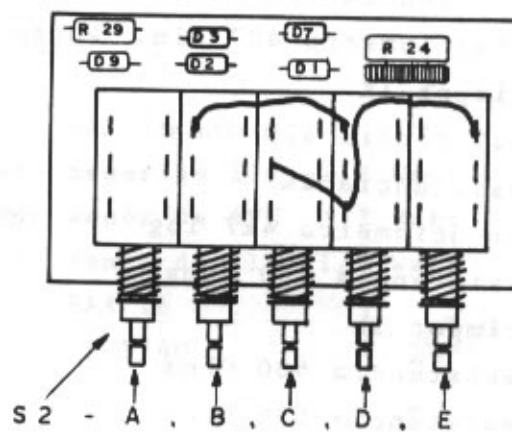
LADO DO IMPRESSO



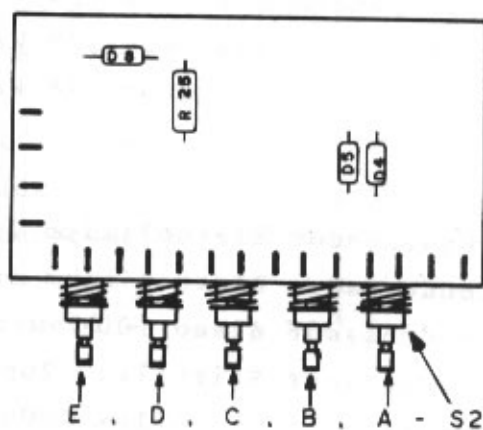
CIRCUITO IMPRESSO

HA 1030 B

LADO DOS COMPONENTES



LADO DO IMPRESSO



- RELAÇÃO DE COMPONENTES MONTADOS NO CHASSIS -

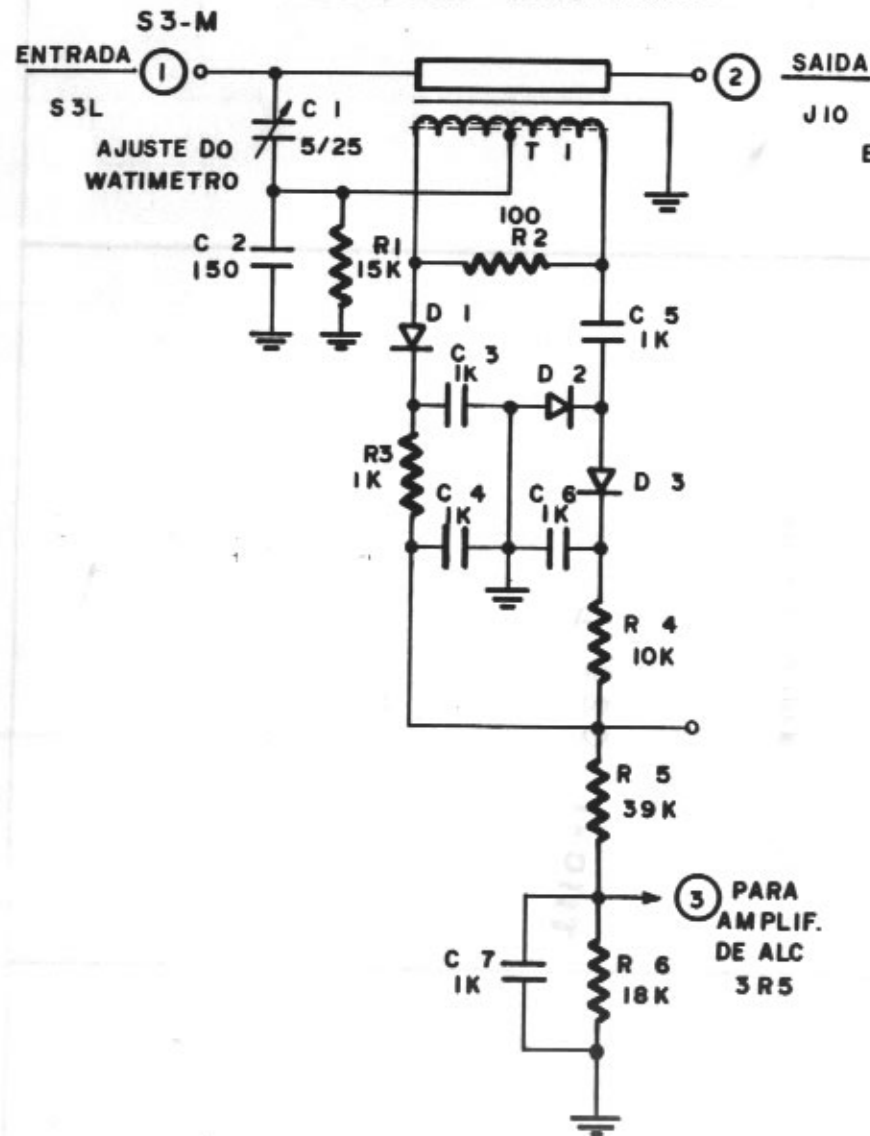
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
R-1	Resistência 1K 1/8 Watt	
R-2	Resistência 2K2 1/8 Watt	
R-3	Resistência 2K2 1/8 Watt	
R-4	Potenciometro 4K7 log	
R-5	Trimpt 4K7	
R-6	Potenciometro 4K7 log	
R-7	Potenciometro 1K log	
R-8	Potenciometro 4k7 log c/chave	
R-9	Resistência 680 Ohms 1/8 Watt	
R-10	Potenciometro 4K7 lin.	
R-11	Trimpot 1K	
R-12	Resistência 470 Ohms	
R-13	Resistência 2K7	
R-14	Potenciometro 4k7 log	
R-15	Resistência 680 Ohms	
R-16	Trimpot 1k	
R-17	Resistência 680 Ohms	
R-18	Resistência 680 Ohms	
R-19	Trimpot 1K	
R-20	Potenciometro 1K lin.	
R-21	Resistência 2K7	
R-22	Resistência 680 Ohms	
R-23	Resistência 150 Ohms 1/2 Watt	
R-24	Resistência 150 Ohms 1/2 Watt	
R-25	Resistência 150 Ohms 1/2 Watt	
R-26	Resistência 680 Ohms 1/8 Watt	
R-27	Resistência 680 Ohms 1/8 Watt	
C-1	Condensador Eletrolitico 10x16	
C-2	Condensador Eletrolitico 1000x16	
C-3	Condensador disco 100k	
C-4	Condensador Stiroflex 220pF	
C-5	Condensador Stiroflex 1000pF	
C-6	Condensador Eletrolitico 220x16	
C-7	Condensador Eletrolitico 220x16	
C-8	Condensador Disco 100k	
C-9	Condensador poliester 470k	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
C-10 a C-27	Condensador de mica prateada de valor escolhido no ajuste final	
	** <u>NOTA:-</u> Todos os condensadores descritos deverão ter tensão de trabalho acima de 16V DC.	
	<u>DIVERSOS</u>	
D-1 a D-10	Diodo BAX-16	
D-11	Diodo zener de 11V 1/2 Watt	
D-12	Diodo zener de 6V8 1/2 Watt	
D-13	Diodo zener de 11V 1/2 Watt	
D-14	Diodo BAX 16	
D-15	Diodo BY 1/40	
CRF-1	Choque de RF Toroidal de 20A	
J-1	Conector de microfone	
J-2	Conector Jacks para fone	
J-3	Conector Jacks para manipulador	
J-4	Tomada de conexão para a fonte ou entrada de alimentação DC 13V6 20A.	
J-5	Tomada coaxial 50 Ohms saída para antena.	
J-6	Saída 4 Ohms-tomada RCA	
J-7	Entrada VFO remoto - tomada RCA	
J-8	Alimentação VFO remoto - tomada RCA	
J-9	Manipulador remoto - tomada RCA	
J-10	PTT remoto - tomada RCA	
Q-1	Fet MPF-102	
Q-2	Transistor BC-317	
Q-3	Transistor BD-137	
Q-4	Transistor BD-137	
Q-5	Transistor LM-7805	

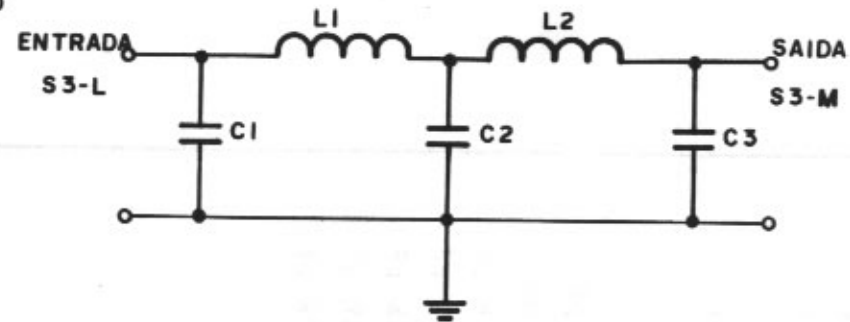
Py2FCE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
M1	Miliamperímetro 0-1 MA	
LD-1	Diodo Luminescente	
LD-2	Diodo Luminescente	
LD-3	Diodo Luminescente	
LD-4	Diodo Luminescente	
LD-5	Diodo Luminescente	
LD-6	Diodo Luminescente	
LD-7	Diodo Luminescente	
LD-8	Diodo Luminescente	
S-1	A-B-C-D-E-F - Chave Push Botton	
S-2	A-B-C-D-E - Chave Push Botton	
S-3	A-B-C....KLMNO - Chave seletora	
S-4	Interruptor sobre R-8	
RL-1	Relé c/ 4 pólos reversíveis	

DETETOR DIRECIONAL



FILTRO DE HARMONICOS



ITEM	80 m	40 m	20 m	15 m	10 m
L1 esp	16	13	10	8	6
L2 esp	14	13	10	8	6
C1 pF	860	500	150	100	100
C2 pF	2470	1080	330	150	150
C3 pF	1330	430	150	100	100

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
RR-1	Resistor 15K Ohms 1/8 Watt	
RR-2	Resistor 100 Ohms 1/8 Watt	
RR-3	Resistor 1K Ohms 1/8 Watt	
RR-4	Resistor 10K Ohms 1/8 Watt	
RR-5	Resistor 39K Ohms 1/8 Watt	
RR-6	Resistor 18K Ohms 1/8 Watt	
CR-1	Capacitor tipo Padder 2/25pF	
CR-2	Capacitor mica prateada 100pF	
CR-3	Capacitor disco cerâmica 1K pF	
CR-4	Capacitor disco cerâmica 1K pF	
CR-5	Capacitor disco cerâmica 1K pF	
CR-6	Capacitor disco cerâmica 1K pF	
CR-7	Capacitor disco cerâmica 1K pF	
DR-1	Diodo BA-148 ou BY-206	
DR-2	Diodo BA-148 ou BY-206	
DR-3	Diodo BA-148 ou BY-206	
TR-1	Transformador Toroidal	

TUC-1 024 D