

# NOTÍCIAS TÉCNICAS





INTRACO

---

TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND. COM. LTDA.

---

FÁBRICA:

Av. Tocantins, 190  
Fone: (035) 631.2199  
Telex: 35 4318 TIIC BR  
Fax: (035) 631.2234  
Santa Rita do Sapucaí-MG  
Cep: 37540-000

DEPTO. VENDAS:

R. Cotoxó, 296 - Pompéia  
Fone: (011) 873-2599  
Telex: 11 33062 TIIC BR.  
Fax: (011) 263.1690  
São Paulo - SP  
Cep: 05021-000

---

NOTÍCIAS TÉCNICAS

---

RC-7020(S)

1.<sup>a</sup> edição em fevereiro de 1993.  
1.<sup>a</sup> revisão em junho de 1993.



## INDICE

Termo de Garantia .....	III
Aviso de Segurança .....	IV
Avisos Importantes .....	IV

## 1. ESTAÇÃO REPETIDORA

Características Técnicas .....	1-1
Apresentação .....	1-3
Estação Repetidora RC-7020 .....	1-5
Descrição dos Painéis .....	1-6
RC-7020 .....	1-6
CV-15F .....	1-7
FS-7000 .....	1-8
Painel Cego .....	1-8
Instalação .....	1-9
Esquema de Interligação dos Equipamentos .....	1-12
Operação .....	1-13
Plaqueta de Identificação .....	1-14

## 2. REPETIDORA RC-7020

Diagrama em Blocos .....	2-1
Teoria de Funcionamento .....	2-2
Circuito de Comando da Repetidora (C.O.R-7020) .....	2-6
Esquema Elétrico .....	2-13
Circuito de Comando da Repetidora (C.O.R-7020S) .....	2-14
Esquema Elétrico .....	2-16
Circuito Codificador Liga-Desliga .....	2-17
Esquema Elétrico .....	2-23
Programação do Canal .....	2-24
Esquema de Ligação Interna da RC-7020 .....	2-25
Ajustes .....	2-26
Receptor .....	2-26
Transmissor .....	2-29
Roteiro para Manutenção .....	2-36
Transmissor .....	2-36
Receptor .....	2-42
Esquema Elétrico do Receptor .....	2-47
Esquema Elétrico do Transmissor .....	2-48
Esquema Elétrico do Estágio Final de RF .....	2-49
Esquema Elétrico do Circuito Monitor .....	2-50
Relação de Componentes do Receptor (HA-1260) .....	2-51
Relação de Componentes do Transmissor (HA-1261) .....	2-53
Relação de Componentes do C.O.R. 7020 (HA-1262) .....	2-54
Relação de Componentes do C.O.R. 7020S (HA-1297) .....	2-55
Relação de Componentes do Codificador Liga-Desliga (HA-1263) ....	2-55
Relação de Componentes do Circuito Monitor (HA-1266) .....	2-56
Relação de Componentes do Estágio Final de RF (HA-1155) .....	2-56
Relação de Componentes do Refletômetro (HA-1156) .....	2-57
Relação de Componentes do Chassis .....	2-57

### 3. CONVERSOR CV-15F

Teoria de Funcionamento .....	3-1
Localização de Componentes na Placa .....	3-2
Ajustes .....	3-3
Mapa de Tensões .....	3-4
Esquema Elétrico .....	3-5
Relação de Componentes da Reguladora (HA-1093) .....	3-6
Relação de Componentes do Suporte de Led's (HA-1190) .....	3-7
Relação de Componentes do Suporte de Eletrolíticos (HA-1045) ....	3-7
Relação de Componentes do Suporte de Resistores (HA-1040) .....	3-7
Relação de Componentes do Chassis .....	3-8

### 4. DUPLEXADOR FS-7000

Ligação Interna .....	4-1
Esquema Elétrico .....	4-2

## TERMO DE GARANTIA

TELECOMUNICAÇÕES "INTRACO" INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.,  
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS QUE NO PRESENTE TERMO  
PASSA A CHAMAR-SE "FABRICANTE", DISCRIMINA PELOS ÍTENS  
ABAIXO, SUA RESPONSABILIDADE PARA A GARANTIA QUE OFERECE AOS  
EQUIPAMENTOS FAIXA VHF MARCA "INTRACO" DE SUA FABRICAÇÃO:

1. Os equipamentos fixos, móveis e acessórios incluindo todas as suas peças e partes, são garantidos pelo FABRICANTE pelo prazo de 01 (um) ano, a contar da data de emissão das notas fiscais.
2. Dentro do prazo estabelecido no item 1, o FABRICANTE se compromete a substituir todos os componentes ou partes que, em condições normais de trabalho, por eventuais defeitos venham a interromper o perfeito funcionamento dos equipamentos, arcando o COMPRADOR tão somente com as despesas abaixo:
  - a) Frete e seguro (ida e volta) dos equipamentos até o posto de assistência técnica autorizado, caso a instalação tenha sido contratada com o FABRICANTE ou seus representantes a base de empreitada.
  - b) Frete e seguro (ida e volta) dos equipamentos até o posto de assistência técnica autorizada, mais despesas de mão-de-obra, caso a instalação tenha sido contratada com o FABRICANTE ou seus representantes a base de diária técnica.
3. Após o vencimento do prazo estabelecido na presente GARANTIA, o FABRICANTE ainda obriga-se a manter pelo prazo de 3 (três) anos estoque de componentes ou partes, de sua fabricação ou não, que sejam necessários para a manutenção dos equipamentos em uso.
4. Vencida a GARANTIA, o FABRICANTE fica a disposição para sua renovação por períodos iguais ou sucessivos, mediante a cobrança da taxa previamente estabelecida.
5. Fica o COMPRADOR obrigado a fornecer os meios de transporte, alimentação e estadia para os técnicos visando o atendimento da instalação e assistência técnica no período de GARANTIA.
6. Excluem-se da GARANTIA os seguintes casos:
  - 6.1 Mau uso dos equipamentos por parte dos operadores.
  - 6.2 Danos causados por acidentes ou fenômenos da natureza.
  - 6.3 Ligações inadequadas.
  - 6.4 Interveniência de técnicos não autorizados pelo FABRICANTE.
  - 6.5 Danos causados por deficiência da instalação.



**AVISO DE SEGURANÇA**

A ESTAÇÃO REPETIDORA de VHF/FM descrita nesta NOTEC opera com corrente elevada. Deve-se evitar instalações precárias, fios descascados, conexões mal feitas, eliminando-se com isto possíveis centelhamentos que podem ocasionar graves incêndios.

O equipamento deve ser instalado em uma área relativamente livre para maior dissipação de calor e melhor acesso por parte do operador.

Quando o equipamento estiver em operação (transmissão) evite contato com a antena o que pode ocasionar graves queimaduras apesar da potência ser relativamente baixa.

**AVISOS IMPORTANTES**

Os Serviços de Telecomunicação em todo território Nacional, inclusive águas territoriais e espaço aéreo, assim como nos lugares em que os princípios e convenções internacionais lhes reconheçam extraterritorialidade, estão subordinados aos preceitos do Código Brasileiro de Telecomunicações instituído pela Lei nº4.117, 27/08/62, com modificações introduzidas pelo Decreto-Lei nº236, 28/02/67.

Compete ao MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, através da Secretaria Geral (Órgão Normativo) disciplinar o uso de Telecomunicações em todo Território Nacional.

Nos termos da Legislação em vigor, constitui crime punível, com a pena de detenção de 1 a 2 anos, aumentada da metade se houver danos a terceiros, a instalação ou utilização de Telecomunicações sem observância das disposições legais. Ainda, às infrações administrativas são cominadas penas de advertência, multa, suspensão e cassação de permissão.

LEIA AS INSTRUÇÕES DESTES MANUAIS ANTES DE OPERAR O EQUIPAMENTO E GUARDE-O PARA RECORRER EM CASO DE DÚVIDAS.

## ESTAÇÃO REPETIDORA

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### GERAIS

MODELO .....	Estação Repetidora RC-7020/RC-7020S
FAIXA DE FREQUÊNCIA .....	136 - 174 MHz
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO (bateria) .....	10,5 a 14,5 Vcc (nominal 13,6Vcc)
FAIXA DE TEMPERATURA .....	- 10°C a + 60°C
CONSUMOS (AC) .....	Recepção-
.....	Transmissão-
.....	Repouso (silenciado)-
TIPO DE INSTALAÇÃO .....	FIXA - alimentação por meio de conversor 110/220VAC 10% - 50/60Hz Alimentação direta da bateria
DIMENSÕES .....	89 x 52 x 51 (alt./larg./prof.)cm
PESO .....	46,5 kg (completa)
NÚMERO DE CANAIS .....	Até 8 canais
PROGRAMAÇÃO DE CANAIS .....	Através de memória PROM
SEPARAÇÃO ENTRE CANAIS .....	5, 10, 15, 20 e 25 KHz
ESPAÇAMENTO DE CANAIS .....	1MHz máximo
TIPO DE OPERAÇÃO .....	Cruzada
IMPEDÂNCIA .....	50 OHMs nominal desbalanceado
ESTABILIDADE DE FREQUÊNCIA ..	0,0005% - 0°C a 60°C (REF.: 25°C)
ATENUAÇÃO ENTRE TX/RX .....	> 40 dB

#### CONVERSOR CV-15F

MODELO .....	CV-15F
TENSÃO DE ENTRADA .....	110/220 Vac 50/60 Hz
TENSÃO DE SAÍDA .....	Ajustável internamente de 12 a 14,2 Vdc
CORRENTE MÁXIMA TOLERÁVEL ...	25A (ajustada internamente para limitação automática desde 12A)
ONDULAÇÃO .....	Menor que 5mV com 15A de carga
REGULAÇÃO .....	Melhor que 1% a 15A de carga
RUIDO .....	Melhor que 60 dB
TEMPERATURA DO DISSIPADOR ...	Menor que 60°C com carga constante de 15A em 60 minutos contínuos
PROTEÇÕES .....	SOBRECORRENTE: Limitador de corrente
.....	SOBRETENSÃO: Queima do fusível principal provocada por SCR se a tensão de saída ultrapassar 16V

#### DUPLEXADOR FS-7000

FREQUÊNCIA DE OPERAÇÃO .....	136 a 174 MHz
IMPEDÂNCIA NOMINAL .....	50 Ohms desbal.
SEPARAÇÃO TX/RX .....	4MHz
ATENUAÇÃO ENTRE TX/RX .....	40 dB
ATENUAÇÃO NA FREQ. SINTONIZADA .	60 dB
PERDA POR INSERÇÃO .....	1,5 dB

POTÊNCIA DE SAÍDA .....	50W
REJEIÇÃO DE HARMÔNICOS .....	Melhor que 60dB
RUÍDO DE FM .....	Melhor que 40dB psfométricos a 2/3 do desvio máximo
TIPO DE MODULAÇÃO .....	16 KOF 3 EJA
DESVIO MÁXIMO DE MODULAÇÃO ..	5 KHz
RESPOSTA DE ÁUDIO .....	+ 1 - 3 dB em uma pré-ênfase de 6dB oitava de 300 a 3000 Hz.
DISTORÇÃO DE ÁUDIO .....	Menor que 3% a 1KHz com 2/3 de desvio máximo.

a) 12dB SINAD ..... Melhor que 0,3  $\mu\text{V}$   
b) 20dB de silenciamento . Melhor que 0,4  $\mu\text{V}$

a) EIA SINAD ..... Melhor que 60dB  
b) 20dB de silenciamento . Maior que 100dB a 15 KHz

INTERMODULAÇÃO .....	Melhor	que - 70dB a	20 KHz
REJEIÇÃO DE ESPÚRIOS .....	Melhor	que 85 dB	
REJEIÇÃO DE IMAGEM .....	Melhor	que 70dB	
ACEITE DE MODULAÇÃO .....	Melhor	que 7 KHz	
SENSIBILIDADE DO SILENCIADOR.	Melhor	que 0,25 $\mu$ V ou 8dB SINAD	

a) Silenciado ..... Melhor que 80dB  
b) Não silenciado . Melhor que 60dB

RESPOSTA DE AUDIO .....	+2 - 8dB em uma de-ênfase de 6dB/oitava de 300 a 3000 Hz
POTENCIA DE AUDIO .....	2W em 4 OHMs
DISTORÇÃO DE AUDIO .....	Menor que 10% a 2/3 de volume total.



## — APRESENTAÇÃO —

A Repetidora VHF modelo RC-7020(CS) foi desenvolvida com o objetivo de ligar, em operação cruzada, dois ou mais pontos que possuam transceptor VHF/FM fixo ou móvel aumentando o alcance e melhorando a cobertura da rede de comunicação em VHF/FM.

Quando se transmite para a repetidora na frequência A, o sinal recebido é demodulado e modulado na frequência B, sendo este um processo bilateral, permitindo que A se comunique com B e B se comunique com A.

Durante o desenvolvimento do receptor, tomou-se o cuidado de conseguir alta seletividade, o que foi obtido com a utilização de cavidades ressonantes no circuito de sintonia e filtros a cristal e cerâmico de alta qualidade.

A grande rejeição de produtos de intermodulação foi obtida com o uso de recursos até hoje somente empregados em sofisticados instrumentos de medição ou em micro-ondas, que são a utilização de um misturador (mixer) passivo duplamente balanceado e um transistor de efeito de campo de baixa figura de ruído no amplificador de entrada.

No transmissor, técnicas especiais de alargamento de banda e estabilização de circuitos foram empregadas para conseguir-se alto ganho, eficiência e ausência de espúrios. Isto é obtido devido ao emprego de maior número de estágios ligados em cascata com ganhos individuais mais baixos, e ainda utilizou-se uma configuração mecânica bem projetada e blindagens adequadas.

O transistor de saída escolhido para 50W nominais é capaz de entregar até 70W em condições normais garantindo-se, assim, a potência nominal em toda a banda. Um acoplador bi-direcional controla o circuito de proteção do transistor final contra antenas descasadas ou até na ausência da mesma, proporcionando também potência de saída constante face às variações de tensão ou temperatura encontradas normalmente em serviço.

O dissipador de calor é super-dimensionado e injetado em alumínio de maneira a garantir o funcionamento contínuo do transmissor na potência nominal de altas temperaturas ambientais.

Os circuitos de transmissão e recepção da repetidora utilizam sintetizadores de baixo ruído e elevada tecnologia. Estes sintetizadores são circuitos integrados de alta confiabilidade controlados pelos sinais oriundos das memórias principais por oito palavras de quatro bits multiplexados e armazenados em memórias individuais (latch). Deste modo, as memórias principais só são ligadas quando solicitadas, para menor consumo.

As memórias principais são duas PROM's TTL programadas na fábrica com as frequências de recepção e transmissão da repetidora. Nenhuma pessoa NÃO AUTORIZADA tem, assim, acesso a esta programação.

A seleção do canal gravado na PROM a ser utilizado é feita por conectores internos (jumps).

Um circuito de monitoração permite que sejam observados, durante a operação, os níveis de potência direta, potência refletida, nível de recepção e desvio de frequência facilitando uma eventual manutenção em campo.

A Repetidora RC-7020 é disponível em dois modelos diferenciados pelo Circuito de Comando da Repetidora (C.O.R.):

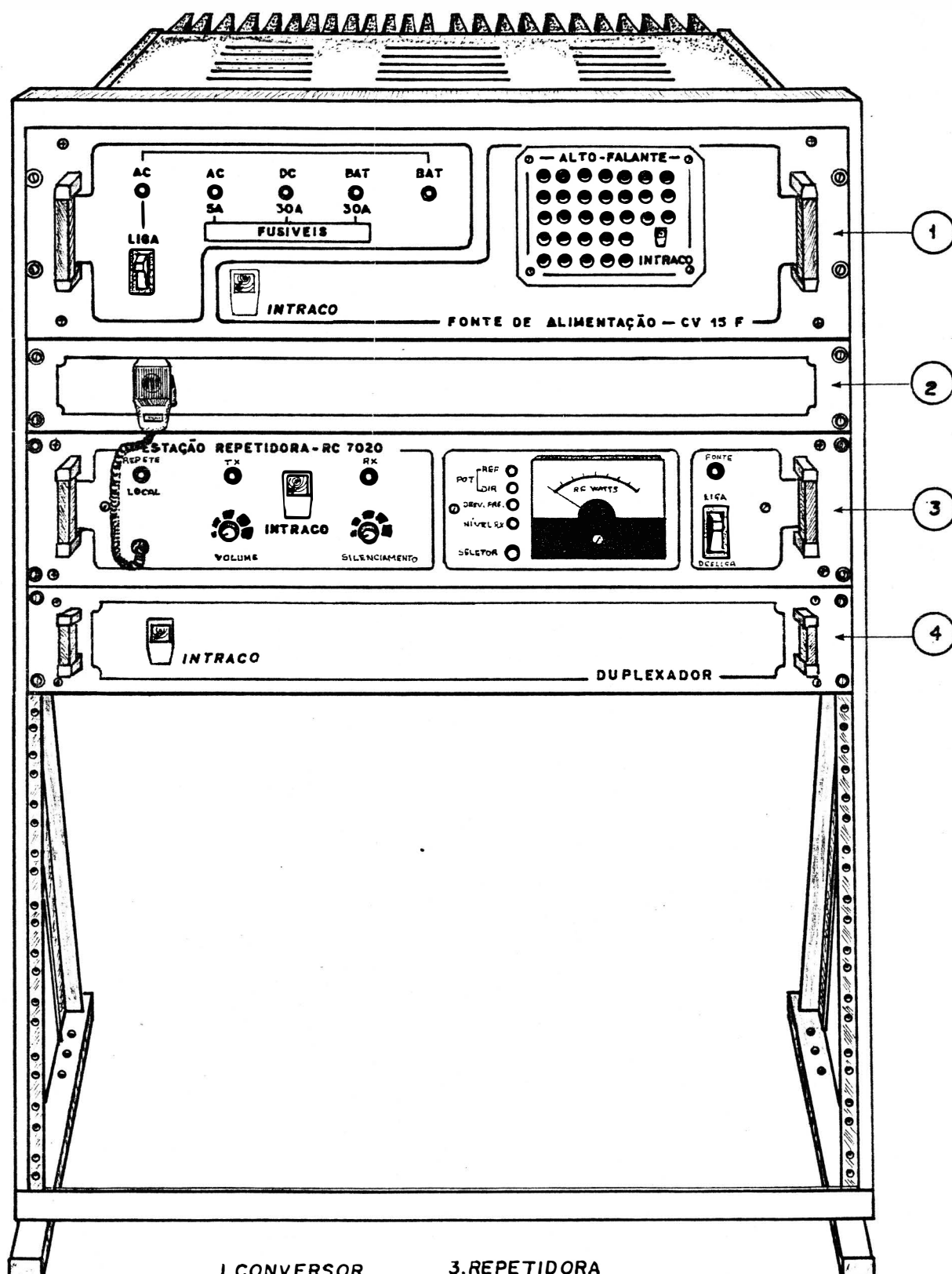
1. Modelo RC-7020S: O C.O.R. é constituído de circuitos digitais simples que comandam a operação da repetidora.
2. Modelo RC-7020: O C.O.R. foi desenvolvido com base no que há de mais moderno na tecnologia digital. A utilização de um integrado microcontrolador aliado a decodificadores de sub-tom (CTCSS) e DTMF, permitiu agregar diversas facilidades que tornam o sistema de comando da repetidora muito mais versátil com uma dimensão física do circuito bastante reduzida pois o fundamento dos circuitos microcontrolados está no *software* (PROGRAMAS).

Nesta repetidora, devido ao uso do DUPLEXADOR modelo FS-7000, torna-se possível a utilização de uma única antena para receber e transmitir o sinal.

A fonte de alimentação utilizada no conjunto da estação repetidora é um conversor CV-15F com carregador de bateria capaz de fornecer uma corrente máxima de 25A com proteção contra sobrecorrente e sobretensão e tensão de saída ajustável entre 12 e 14,2 Vcc.

<p><b>IMPORTANTE:</b> Todas as referências deste manual à Repetidora modelo RC-7020 são válidas para a Repetidora modelo RC-7020S, salvo especificação contrária.</p>
---

# ESTÇÃO REPETIDORA RC-7020



1. CONVERSOR  
2. PAINEL CEGO

3. REPETIDORA  
4. DUPLEXADOR

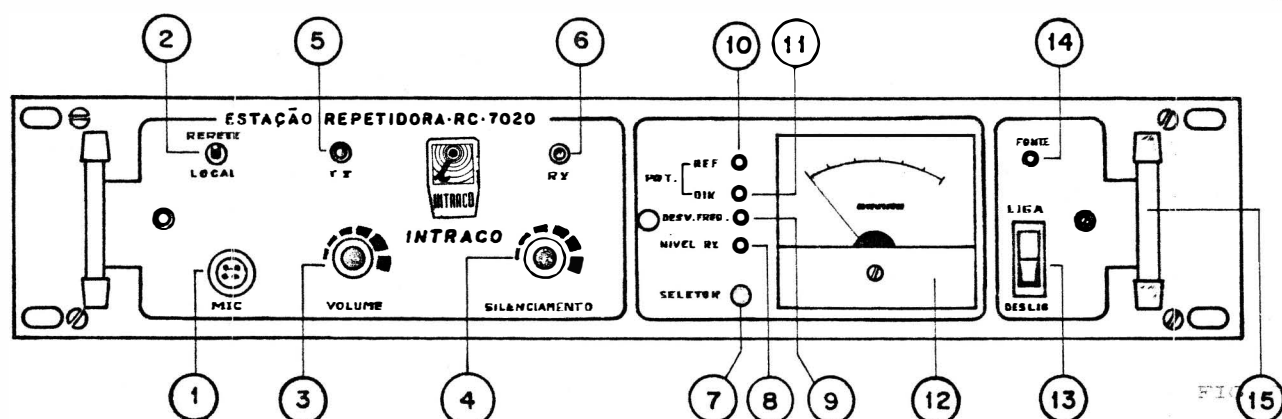
FIGURA 1



## — DESCRIÇÃO DOS PAINÉIS —

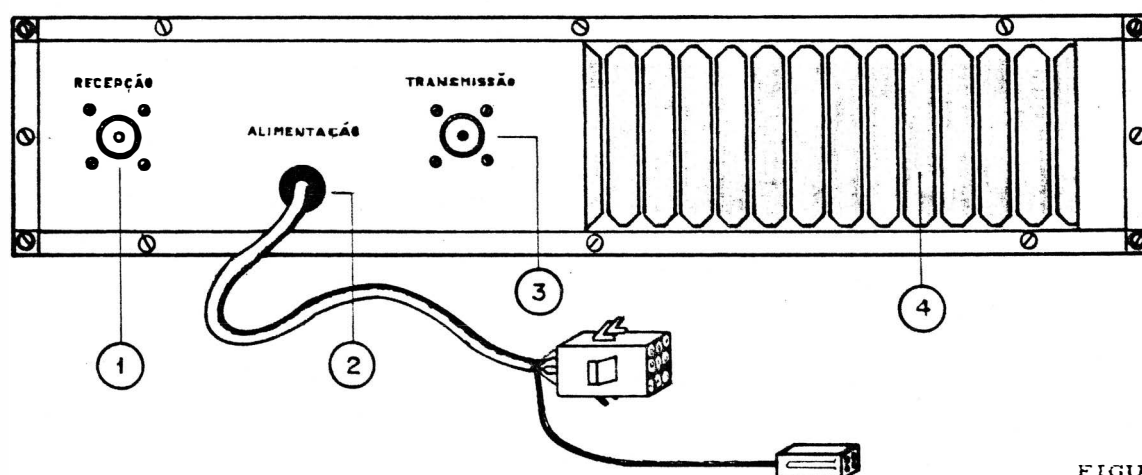
RC-7020

## PAINEL FRONTAL



- |   |   |
|---|---|
| (1) Conector de Microfone                                       | (9) Led Vermelho, indicador de monitoração do desvio (erro) de frequência |
| (2) Chave Repete/Local  | (10) Led Vermelho, indicador de monitoração da potência refletida         |
| (3) Controle de Volume  | (11) Led Vermelho, indicador de monitoração da potência direta            |
| (4) Controle de Silenciador                                     | (12) Mostrador do Monitor   |
| (5) Led Vermelho, indicador de transmissão                      | (13) Chave Liga-Desliga   |
| (6) Led Verde, indicador de recepção                            | (14) Led Vermelho, indicador de fonte em operação                         |
| (7) Chave Seletora de função do monitor                         | (15) Alça de Transporte   |
| (8) Led Vermelho, indicador de monitoração do nível de recepção |   |

## PAINEL TRASEIRO



- |   |
|---|
| (1) Conector UHF-Fêmea para recepção      |
| (2) Conector de Alimentação da Repetidora |
| (3) Conector UHF-Fêmea para transmissão   |
| (4) Dissipador                            |

FIGURA 3

CV-15F

INTRACO

# PAINEL FRONTAL

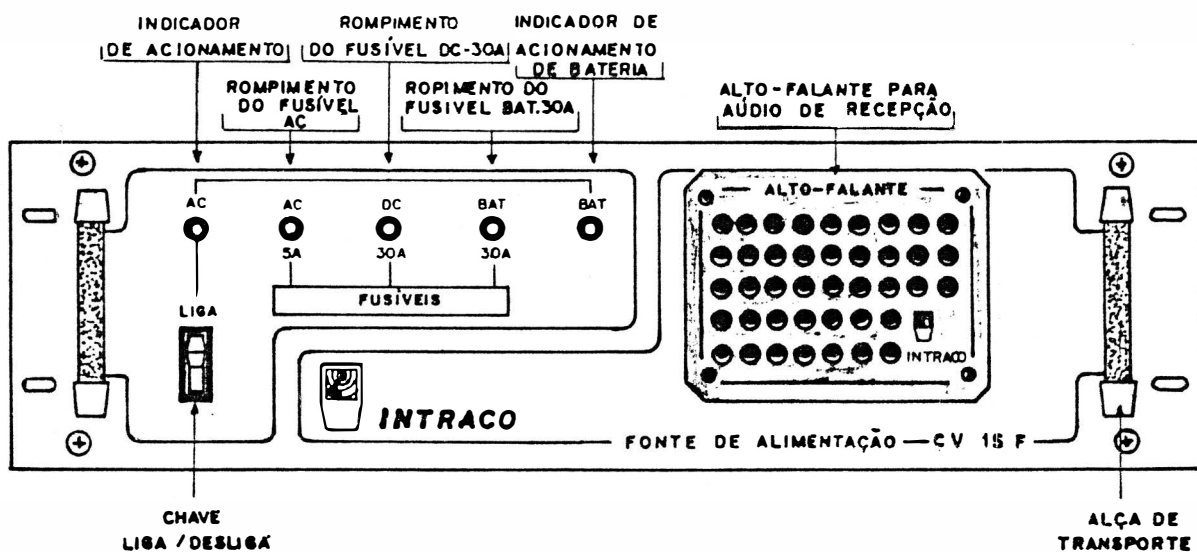


FIGURA 4

# PAINEL TRASEIRO

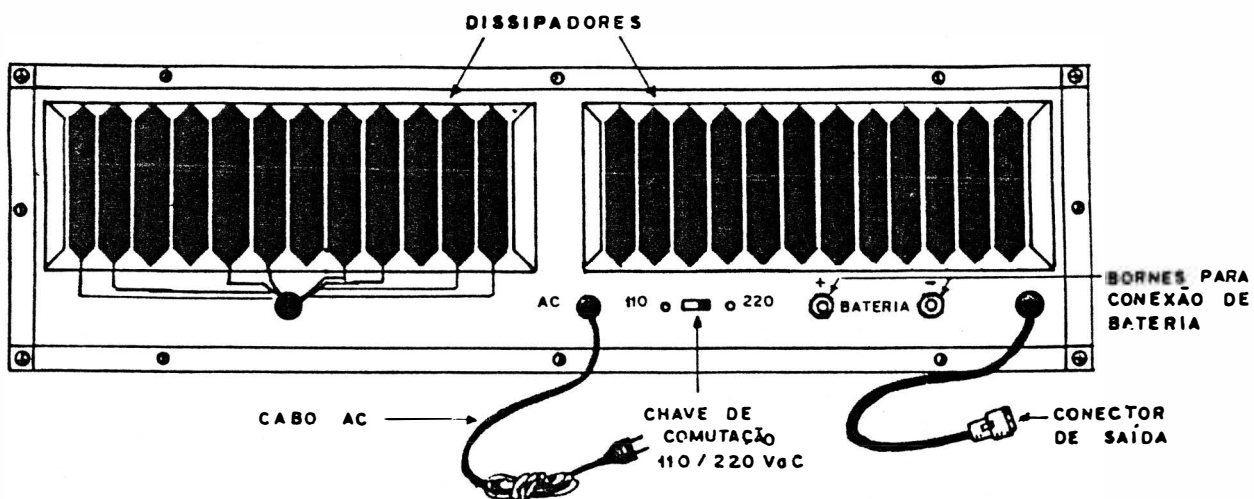


FIGURA 5

FS-7000

INTRACO

PAINEL FRONTAL

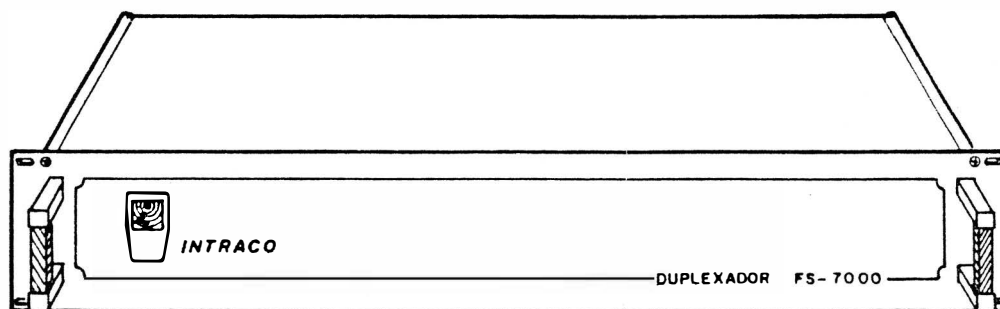


FIGURA 6

PAINEL TRASEIRO

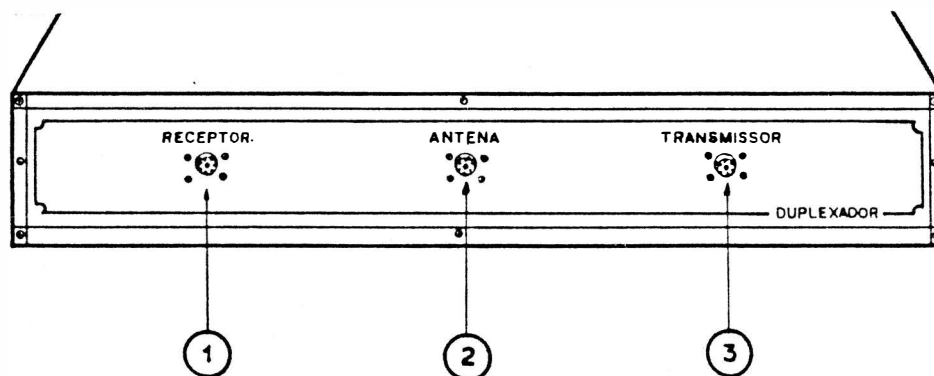


FIGURA 7

- (1) Conector UHF-fêmea para interligação com o receptor da repetidora  
(2) Conector UHF-fêmea para conexão da antena  
(3) Conector UHF-fêmea para interligação com o transmissor da repetidora

PAINEL CEGO

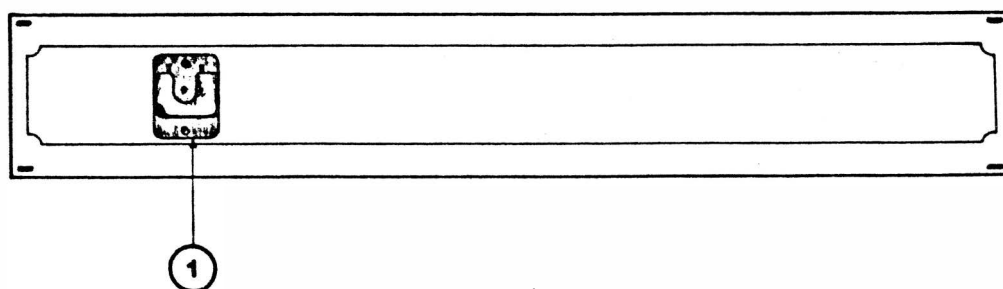


FIGURA 8

- (1) Suporte para microfone



## — INSTALAÇÃO —

A instalação da Estação Repetidora VHF/RC-7020 é simples, porém deve sempre ser executada por pessoal técnico da INTRACO ou por representante devidamente credenciado, o qual se encarregará dos testes e ajustes que se fizerem necessários, antes do equipamento ser entregue à equipe de operação.

### INSPEÇÃO VISUAL

Ao receber o equipamento, faça uma inspeção visual na embalagem para verificar se a mesma não sofreu nenhuma avaria no transporte.

O desempacotamento deve ser precedido com os cuidados normalmente dispensados aos equipamentos eletrônicos em geral. Quando o equipamento e acessórios tiverem sido retirados das embalagens, faça uma inspeção visual verificando o estado e quantidade de acessórios contidos na mesma.

Depois de terminada a inspeção e constatada a perfeita ordem do material recebido, prossiga com a instalação.

### DISPOSIÇÃO

A Repetidora deve ser instalada em local seco e arejado.

Deve ser instalada próxima à rede primária (110/220 Vac), para alimentação do conversor. A disposição do equipamento não é crítica, uma vez que todas as suas unidades são facilmente removidas para limpeza, verificação ou manutenção, sempre que se fizer necessário.

**IMPORTANTE:** A fonte de alimentação deve ocupar a posição superior no bastidor para que o calor produzido durante sua operação não afete os outros equipamentos.

### INSTALAÇÃO

A instalação da Repetidora é simples, bastando seguir os itens enumerados abaixo:

**NOTA:** Para interligação dos equipamentos observe sempre a figura da página 1-12.

1) O conversor deve ser ligado à rede primária através de tomada múltipla afixada no bastidor da Estação Repetidora. Verifique se a chave seletora de voltagem (110/220 Vac) está na posição correta, de acordo com a rede local.

2) Através dos bornes para bateria, no painel traseiro, conecte a bateria à fonte com atenção para a polaridade (FIO VERMELHO-POSITIVO / FIO PRETO-NEGATIVO). Tome o cuidado de, antes, passar graxa nos terminais positivo e negativo da bateria para evitar a oxidação dos mesmos.

## INTRACO

3) O conversor possui um cabo com um conector de 9 pinos destinado à alimentação da Repetidora. Este possui um guia para evitar uma possível inversão de polaridade e deve ser encaixado ao conector semelhante, ligado ao cabo de alimentação da Estação Repetidora.

4) Ligar a entrada 'RECEPÇÃO' da repetidora com a saída do duplexador FS-7000, onde se lê 'RECEPTOR'. Para isso, utilize o cabo coaxial mais curto, onde em cada uma das pontas tem-se um conector UHF-macho.

5) Ligar a saída 'TRANSMISSÃO' da repetidora com a entrada do duplexador FS-7000, onde se lê 'TRANSMISSOR'. Para isso, utilize o cabo coaxial mais comprido, onde em cada uma das pontas tem-se um conector UHF-macho.

6) Ligar via cabo coaxial um conector tipo UHF-macho, ligando desta maneira, a antena à saída do duplexador.

7) Inserir o microfone ao conector correspondente, situado no painel frontal da repetidora, e pendure-o no suporte localizado no painel cego colocado abaixo do conversor CV-15F.

8) Coloque a chave LOCAL/REPETE na posição LOCAL.

9) Com a chave LOCAL a repetidora pode operar normalmente como transceptor VHF/FM para ser testada.

## VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO

Terminada a instalação procede-se uma verificação geral e cuidadosa dos cabos de interligação, a fim de se assegurar que está tudo em ordem, os conectores firmemente conectados. Verificar também se os fusíveis da fonte de alimentação (conversor) estão bem colocados. Para verificar os fusíveis, abra a tampa lateral direita do conversor, conforme ilustra a figura abaixo:

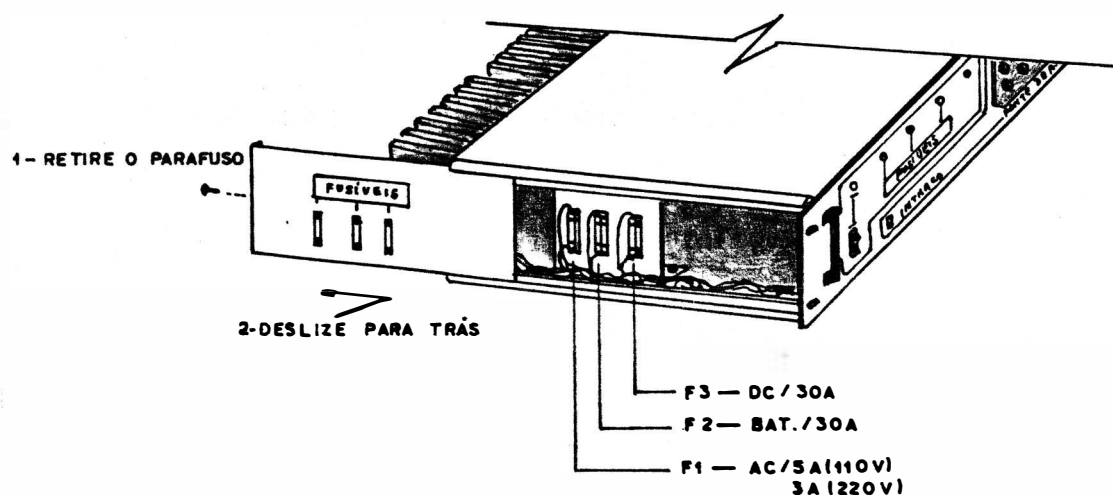


FIGURA 9

## INTRACO

Note que, se a fonte CV-15F operar em 220 VAC, o fusível F1 deve ser de 3A.

Ligue o conversor através da chave LIGA, o led do painel frontal acende indicando o funcionamento. Em seguida, ligue a repetidora através da chave LIGA/DESLIGA, o led vermelho no painel frontal acende indicando que o equipamento está funcionando e apto à recepção.

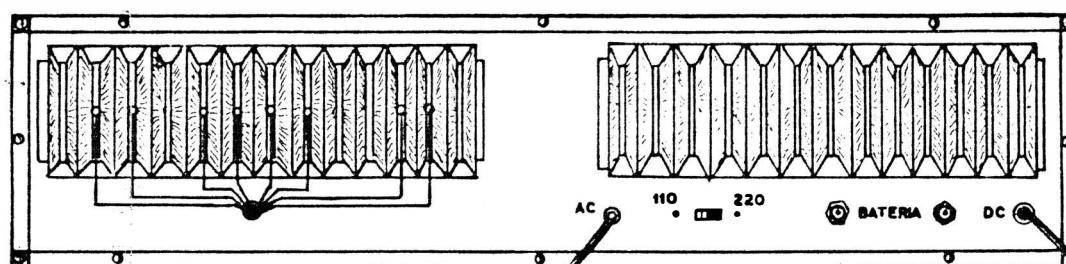
Para verificar a transmissão, aperte a tecla PTT do microfone e verifique a potência direta e refletida, no monitor do painel frontal.

Quando a potência refletida for maior que 10% da potência direta, verifique o sistema irradiante (cabo partido, antena com comprimento errado, etc...)

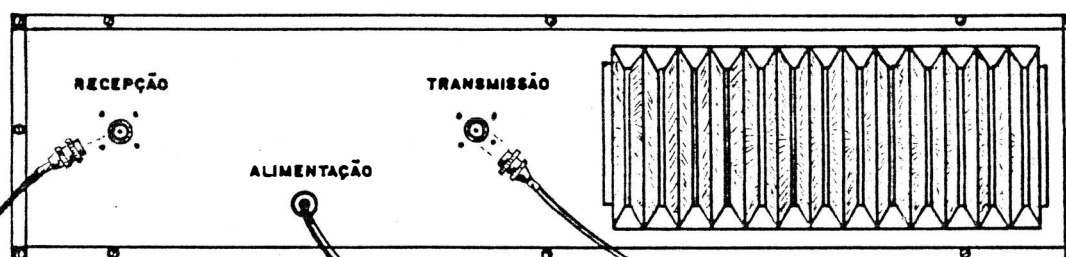
Apos verificar o sistema de transmissão o equipamento está apto ao regime normal de operação.

## ESQUEMA DE INTERLIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

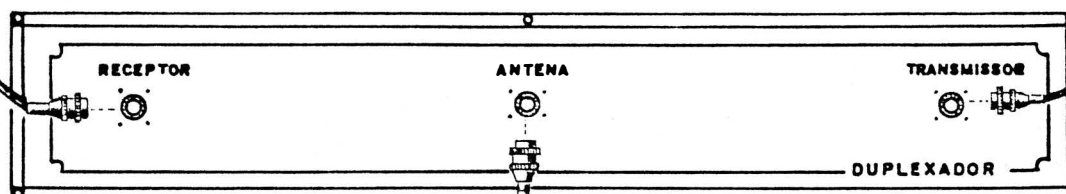
## FONTE DE ALIMENTAÇÃO CV-15 F

REDE  
AC

## ESTAÇÃO REPETIDORA RC-7020



## DUPLEXADOR FS-7000

AO ALARME  
SENSOR

ANTENA

FIGURA 10

---

## — OPERAÇÃO —

---

### EM RECEPÇÃO

- A) Primeiramente ligue a fonte de alimentação através da chave LIGA existente no seu painel frontal. Com isto, o primeiro led verde, da esquerda para a direita, acende indicando a presença de energia AC.
- B) Ligue a Repetidora através da chave LIGA/DESLIGA situada em seu painel frontal. Assim, o led vermelho 'FONTE' indicador de acionamento e o led verde indicador de recepção (*standby*) acendem.
- C) Ajuste o volume de modo a obter um nível de ruído mais confortável aos ouvidos.
- D) Ajuste o controle de silenciamento no sentido horário, até desaparecer o ruído, deixando-o neste ponto (LIMIAR DE RUÍDO).  
*NOTA: (SOMENTE PARA A REPETIDORA MODELO RC-7020)*  
Após instalada a Estação Repetidora, o controle de silenciamento pode ser alterado por comandos remotos em *steps* através do Programador Remoto PR-7020 (acessório opcional). > Ver manual do PR-7020.
- E) Durante a recepção, ajuste o volume para que se possa ouvir a conversação em um nível confortável e inteligível.

### EM TRANSMISSÃO

- OBSERVAÇÃO:* A Estação Repetidora descrita nesta NOTEC é protegida contra avarias no sistema irradiante, porém antes de iniciar as transmissões certifique se a antena está corretamente instalada.
- A) Primeiramente ligue a fonte de alimentação através da chave LIGA existente no seu painel frontal. Com isto, o primeiro led verde, da esquerda para a direita, acende indicando a presença de energia AC.
  - B) Ligue a Repetidora através da chave LIGA/DESLIGA situada em seu painel frontal. Assim, o led vermelho 'FONTE' indicador de acionamento e o led verde indicador de recepção (*standby*) acendem.
  - C) Coloque o microfone a uma certa distância dos lábios, pressione a tecla PTT (Push To Talk) e fale com voz normal, de frente ao microfone.
  - D) Ao pressionar a tecla PTT, observe o led vermelho indicador de transmissão aceso.
  - E) Passe a chave LOCAL/REPETE para a posição REPETE, para que a Repetidora cumpra seu objetivo de retransmitir sinais remotos.
- NOTA:* Quando a Repetidora estiver operando na modalidade REPETE, o controle de volume atua simplesmente como monitor, devendo este ser reduzido ao mínimo, quando findar a instalação.

— PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO —

---

FIGURA 11



## — TEORIA DE FUNCIONAMENTO —

### RECEPTOR

Os sinais de recepção, oriundos do duplexador são encaminhados através do cabo coaxial ao circuito sintonizado de banda larga constituído pelas cavidades ressonantes. Estes sinais são induzidos através das cavidades até o terceiro polo, são amplificados no quarto polo e transferidos até o sexto polo das cavidades. A partir disto, são aplicados à entrada de MX-100, primeiro misturador.

Os sinais do sintetizador são amplificados por Q103 e são aplicados ao pino 3 do primeiro misturador MX-100. Estes sinais de injeção estão 45 MHz acima do sinal recebido. A saída de MX-100, pinos 3 e 4, é o sinal de frequência intermediária em 45 MHz, que é amplificado por Q100, filtrado pelos filtros a cristal XTAL-100 e XTAL-101, novamente amplificados por Q101 e aplicados ao pino 16 de CI 101, o segundo misturador. Os circuitos sintonizados L104 e L105 provêm filtragem adicional e casamento de impedâncias.

CI-101 é um circuito integrado em larga escala, composto de um misturador, um oscilador controlado a cristal, amplificadores e limitadores de AM, detetor de FM de quadratura, amplificador de áudio, amplificador de ruído e circuitos de comutação do limitador de ruído.

O sinal de 1.<sup>a</sup> FI de 45 MHz é convertido neste CI para um valor de 455 KHz, no 2.<sup>o</sup> misturador, com aplicação conjunta de uma injeção do oscilador local de 45,455 MHz.

Este sinal de 2.<sup>a</sup> FI em 455 KHz é filtrado pelo filtro a cerâmica FT100 e a seguir amplificado, limitado e aplicado ao detetor de FM. O sinal de áudio dali oriundo é amplificado e disponível no pino 9 do CI-101. L106 ajusta a frequência do sinal de injeção do oscilador a cristal e L107, a bobina de quadratura, ajusta o detetor para maior amplitude e menor distorção.

O sinal de áudio é levado ao pino 10 de CI-100 passando, neste CI, por um circuito em configuração *buffer* e sendo entregue no pino 8. A partir daí, este sinal é levado ao pino 12 de CI-100, é amplificado e disponível no pino 14, seguindo para o pino 1 do conector CT-100 e passando pelo potenciômetro de volume.

Ruídos de FM retirados do pino 9 de CI-101, são encaminhados ao pino 10 deste mesmo CI sendo amplificados e depois detetados por D100 e D101. O nível DC resultante da detecção e o nível DC comandado pelo C.O.R. são as entradas do amplificador diferencial (1/4 do CI-100). O nível de saída do amplificador diferencial é processado em CI-101 polarizando diretamente Q102 que interrompe o áudio de saída.



## SINTETIZADOR DE FREQUÊNCIA

O sintetizador utilizado para recepção é composto por 4 circuitos integrados. O CI-104 é complexo e preenche diversas funções, tais como: divisores programáveis do sinal de operação e de referência, memória intermediária dos dados de programação (LATCHD), detetores de fase digital e analógico e outras.

Este CI recebe os sinais de programação oriundos da memória principal CI-105 (PROM) em seus pinos 9 e 12. Este carregamento de dados ocorrerá quando o sintetizador tender a sair de lock e sempre que o equipamento for ligado. Nestes casos, o CI-105 é alimentado através de Q109, que é comandado pelo pino 13 do CI-104. Uma vez os dados armazenados no CI-104, a memória principal é desligada até novo comando. O sinal de referência em 3,3 MHz é gerado em XTAL-103 e inserido no pino 7 de CI-105. A tensão de correção oriunda dos detetores de fase é filtrada pelo CI-106 e componentes associados e é encaminhada ao VCO para controle e amarração do enlace.

CI-103 é o divisor primário (PRESCALER) e divide os sinais em VHF, oriundos dos VCO's para um valor compatível com CI-105.

## OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO (VCO)

Q108 e componentes associados compõem o VCO de recepção cujo sinal de saída é amplificado por Q107 de onde segue para injeção no primeiro misturador do receptor.

D106 e D108, controlados pela tensão de correção amarram o enlace. L112 ajusta a centragem do oscilador. Q104 amplifica os sinais de VCO para aplicação à entrada do divisor primário (PRESCALER).

## TRANSMISSOR

Os sinais do VCO de transmissão são amplificados por Q211, Q210, Q209 e Q208 a um nível em torno de 2 a 3 W. Cuidadosa disposição dos componentes, boa filtragem e blindagem permitem o funcionamento estável destes estágios, em uma banda larga, ganho alto, que dispensa qualquer ajuste ou sintonia.

A tensão de alimentação de Q208 é controlada por Q203, Q204 e CI-203 que formam o controle automático de potência de saída e proteção do estágio final. Este controle recebe informações do circuito de medição de ondas estacionárias no estágio final do transmissor, pelo conector CT-200.

Q701, excitador e Q702, transistor final, amplificam os sinais de RF até a potência nominal desejada. Estes sinais passam pelos filtros de harmônicos de 6 elementos e pelo circuito detetor de ondas estacionárias e são disponíveis no conector coaxial de antena CT-706J no dissipador traseiro.

O refletômetro composto por D801 e D802 detecta a potência refletida e a potência direta na saída. As tensões detectadas por ele (referentes a potência refletida e direta) são somadas no Circuito Monitor da repetidora e o sinal resultante controla o sistema regulador de potência e proteção do estágio final.

### SINTETIZADOR DE FREQUÊNCIA

O sintetizador utilizado para transmissão é composto por 4 circuitos integrados. O CI-201 é complexo e preenche diversas funções, tais como: divisores programáveis do sinal de operação e de referência, memória intermediária dos dados de programação (LATCH), detetores de fase digital e analógico e outras.

Este CI recebe os sinais de programação oriundos da memória principal CI-200 (PROM) em seus pinos 9 a 12. Este carregamento de dados ocorrerá quando o sintetizador tender a sair de lock, sempre que o equipamento for ligado e quando o transmissor é acionado. Nestes casos, o CI-200 é alimentado através de Q201, que é comandado pelo pino 13 do CI-201. Uma vez os dados armazenados no CI-201, a memória principal é desligada até novo comando. O sinal de referência em 9,6 MHz é gerado em XTAL-200 e inserido no pino 7 de CI-201. A tensão de correção oriunda dos detetores de fase é filtrada pelo CI-202 e componentes associados e é encaminhada ao VCO para controle e amarração do enlace.

CI-204 é o divisor primário (PRESCALER) e divide os sinais em VHF, oriundos dos VCO's para um valor compatível com CI-201.

### OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO (VCO)

Q200 e componentes associados compõem o VCO de transmissão cujo sinal de saída é amplificado por Q205 e Q206 e aplicado à cadeia de amplificadores do transmissor.

Os sinais de áudio oriundos do microfone ou do C.O.R. são aplicados a D202 que efetua a modulação de frequência do transmissor. D201 efetua a compensação automática do desvio de modulação que, sem isto, tenderia a aumentar em demasia para frequências mais altas. D200 recebe o sinal de correção do enlace para amarração do mesmo. L201 ajusta a centragem do oscilador.

Q202 amplifica os sinais de VCO para aplicação à entrada do divisor primário (PRESCALER).

### CIRCUITO DE CONTROLE

Em recepção, a linha de PTT está a +12V e consequentemente Q207, na placa TX, está conduzindo aterrando a linha de PTT, o que desativa os estágios do transmissor.

Em transmissão, a linha de PTT sendo aterrada faz com que a comutação PTT seja cionada através de Q207 que sem sua polarização, entra no corte, conectando PTT a 5V, alimentando os circuitos do transmissor.

Com a chave LOCAL/REPETE na posição LOCAL, a linha de PTT é controlada pela tecla do microfone que, pressionada, coloca o equipamento em transmissão.

Com a chave LOCAL/REPETE na posição REPETE, a linha de PTT é controlada pelo C.O.R. (Circuito de Comando da Repetidora). Os sinais de recepção entram pelo C.O.R. que efetua o acionamento da linha de PTT comandando a retransmissão do sinal recebido.

### CIRCUITO MONITOR

A seleção do nível a ser monitorado (potência refletida, potência direta, erro de frequência e nível de recepção) é feita na chave SELETOR. Ao ser pressionada, esta chave comunica um pulso de clock às entradas, pinos 13 e 14 de CI-3, contador anel. A cada pulso transmitido pela chave, as saídas de CI-3 (pinos 3, 2, 4 e 7) são sequencialmente acionadas. Após o acionamento da última saída (pino 7), pino 15 recebe um pulso de reset que faz com que a contagem se reinicie.

CI-2 é composto de 4 chaves analógicas. As entradas de controle de CI-2 (pinos 6, 5, 13 e 12) são controladas pelas saídas de CI-3. Assim, a saída acionada de CI-3 determina qual dos sinais (níveis de medição) presentes nas entradas de CI-2 (pinos 8, 4, 1 e 11) será entregue na saída (pinos 9, 3, 2 e 10), para medição.

## C.O.R.(CIRCUITO DE COMANDO DA REPETIDORA)

(SOMENTE PARA O MODELO RC-7020)

O C.O.R. 7020 é o circuito que comanda a Estação Repetidora RC-7020, gerenciando os dados em seus respectivos tempos.

Este circuito é responsável por comandar a retransmissão de sinais remotos codificados ou não por sub-tom (CTCSS). É também o C.O.R. que gera os sinais de telegrafia, alarme de invasão, nível de silenciamento e as temporizações de transmissão, penalização e "rabo" de squelch. Além disto, o C.O.R. é capaz de receber um comando remoto, decodificá-lo e executá-lo.

### DIAGRAMA EM BLOCOS

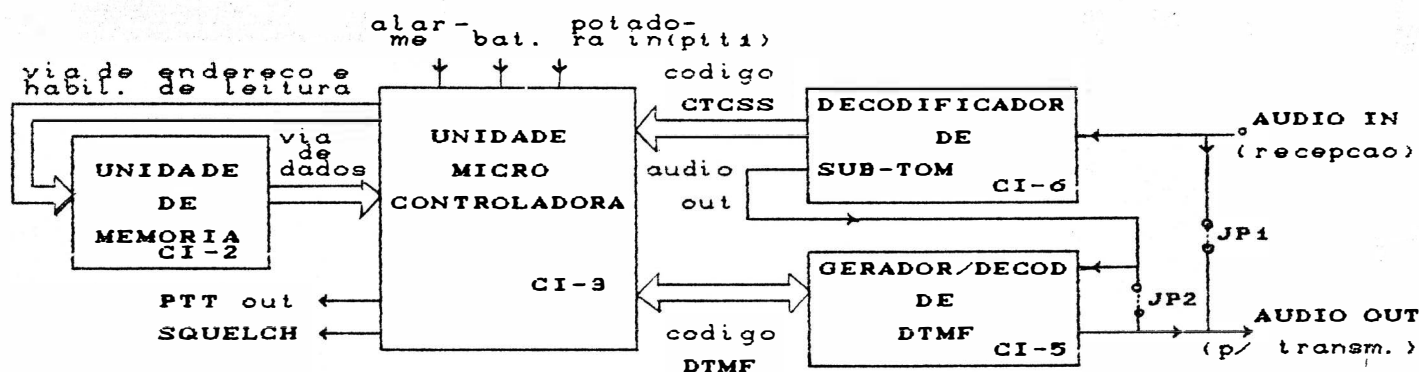


FIGURA 12

CI-3 é o integrado microcontrolador. É este CI que gerencia todas funções do C.O.R. através de um *software* (programa) que é carregado no CI-2, memória EPROM. Esta memória é endereçada pelo próprio microcontrolador e através de CI-1, um *octal-latch*.

CI-6 é o decodificador de sub-tom. Este CI decodifica os sinais codificados por CTCSS recebidos, identificando para CI-3 se o sinal recebido é de conversação ou de comando.

CI-5 é gerador/decodificador de DTMF. Um sinal de comando contém dois códigos DTMF que são decodificados por CI-5 identificando para CI-3 o comando a ser executado.

Os sinais de beep, alarme e telegrafia são gerados por CI-5, comandado por CI-3 através do carregamento dos devidos códigos DTMF.

### CONFIGURAÇÃO

O C.O.R. 7020 pode operar sob quatro configurações diferentes. Para configurá-lo da forma desejada, deve-se seguir o procedimento indicado na tabela 01:

CONFIGURAÇÃO		PROCEDIMENTO	
Conversaço Codificada (CTCSS)	Comandos Remotos		
NÃO	NÃO	.Soldar jump PTT1 .Retirar jumps 1, 2 e 3	* ** ***
NÃO	SIM	.Soldar jump PTT1 .Utilizar jumps 1 e 3	
SIM	NÃO	.Utilizar jumps 2 e 3	
SIM	SIM	.Utilizar jumps 2 e 3	

TABELA 01

\* A LOCALIZACAO DOS JUMPS 1, 2 E 3 ESTA ILUSTRADA NA FIGURA 19.

\*\* O JUMP PTT1 ESTA ILUSTRADO NA FIGURA 20.

\*\*\* O JUMP PTT2 (FIG. 20) E UM JUMP ACESSORIO DE PORTADORA IN.

**Operação com conversaço codificada:** Neste tipo de operaço o C.O.R. permite que sejam retransmitidos apenas os sinais de recepço que estejam codificados com o sinal de sub-tom (CTCSS) programado.

Quando a conversaço codificada NÃO é utilizada, isto é, quando opera-se com conversaço livre, qualquer sinal de recepço é retransmitido.

**Operação com comandos remotos:** O C.O.R. 7020 é um circuito capaz de receber um comando remoto, decodificá-lo e executá-lo. Este comando pode ser a alteração do valor de alguma temporizaço (penalizaço, "rabo" de squelch, etc), ou um comando de desligamento da repetidora, por exemplo.

Os comandos são gerados no rádio remoto através do Codificador Liga-Desliga (circuito incorporado ao rádio remoto) ou através do PR-7020 (equipamento de programação da repetidora utilizado em conjunto com o rádio remoto).

O Codificador Liga/Desliga é o responsável pelo comando de desligamento e ligamento da repetidora.

O PR-7020 é responsável por diversos comandos que se seguem:

- Desligamento e ligamento da repetidora.
- Intervalo entre telegrafia (10min/1hora/sem telegrafia).
- Tempo de duração máxima da transmissão (3min/4min).
- Tempo de penalizaço (15seg/1min).
- Tempo de rabo de squelch (1,5seg/3,0seg).
- Controle de silenciador (step de  $\pm 3$ dB).
- Verificaço e desligamento do alarme de invasão.

**NOTAS:** A operaço do Programador Remoto, PR-7020 está detalhada no manual PR-7020.

O Codificador Liga-Desliga está descrito neste manual.

## FUNCIONAMENTO:

## RETRANSMISSÃO DE SINAIS

**Conversação livre:**

O sinal de áudio de recepção entra através do pino AUDIO IN do barramento de comunicação do C.O.R. (ver fig. 12), passa pelo jump 1 e sai pelo pino AUDIO OUT do barramento seguindo para o transmissor, para modulação.

O jump PTT1, devidamente soldado, interligado ao pino 14 do CI-101, placa receptora; vai a nível lógico 0 durante a recepção. Assim, o pino 14 de CI-3 é aterrado fazendo com que o pino 10 deste CI aterre a linha de PTT, colocando o equipamento em transmissão.

**Conversação codificada: (CTCSS)**

O sinal de áudio de recepção no pino AUDIO IN contém um sinal de sub-tom. Este sinal é entregue no pino 23 de CI-6 e o sub-tom é filtrado em C12, entrando no pino 24. O áudio de recepção é entregue no pino 19 de CI-6, passando pelo jump 2 e sendo disponível no pino AUDIO OUT do barramento, para modulação.

Para cada sub-tom existe um código lógico (binário) correspondente. Enquanto não houver nenhum sinal presente em AUDIO IN, CI-4 comandado por CI-3, mantém os códigos de conversação e de comando intercalando-se nos pinos 5 a 10 de CI-6. Este código só ficará estático quando houver a recepção do código correspondente a uma das funções.

Neste instante, CI-6 envia através de seu pino 13, um nível 0 para CI-3 que identificará a função do código de sub-tom recebido. Sendo este código correspondente à conversação, CI-3 aterra a linha de PTT, colocando o equipamento em transmissão.

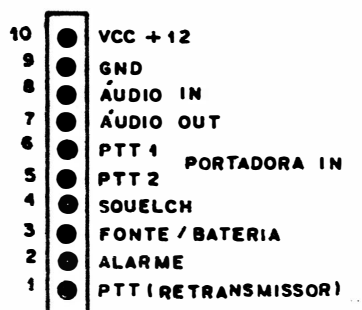


FIG. 19 - BARRAMENTO DE COMUNICACAO DO C.O.R.

## GERAÇÃO DE SINAIS DE GERENCIAMENTO

A cada vez que cessa uma transmissão da Estação Repetidora, CI-3 inicia uma temporização de Rabo de Squelch (1,5seg.\*). Durante este tempo, CI-3 faz com que CI-5 produza dois tons de beep que serão transmitidos (dual beep). Se a Estação Repetidora estiver operando com bateria, um sinal no pino FONTE/BATERIA do barramento indicará e fará com que CI-3 comande o envio de apenas um beep ao fim de cada transmissão (single beep).

O diagrama de tempo a seguir ilustra:

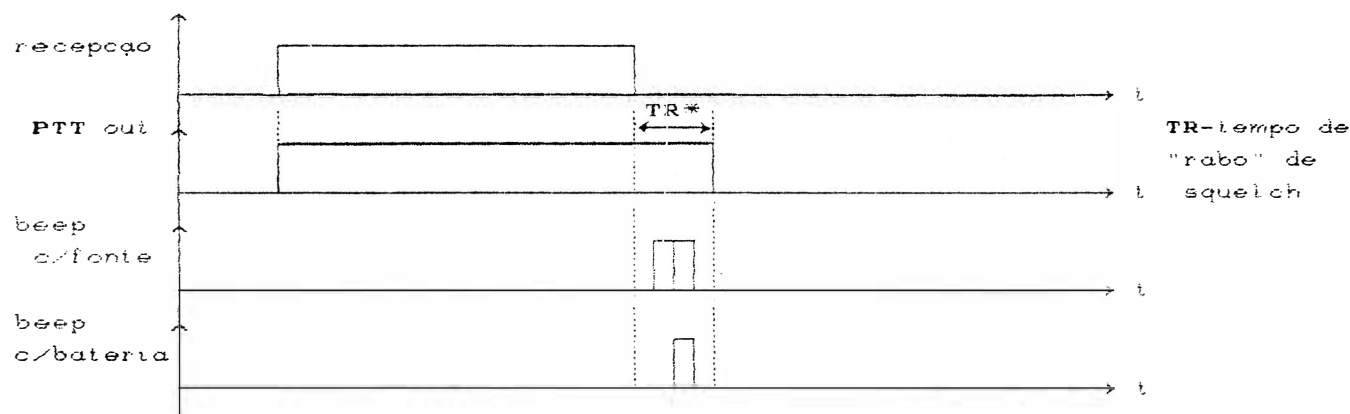


FIG. 14 - DIAGRAMA DE TEMPO single BEEP E dual BEEP.

A cada vez que o equipamento é posto em transmissão, CI-3 temporiza esta transmissão. Se ela ultrapassar 3min.\* o sistema de transmissão é automaticamente desativado e a Estação Repetidora permanece em *off* durante 15seg.\* (tempo de penalização).

O diagrama de tempo a seguir ilustra:

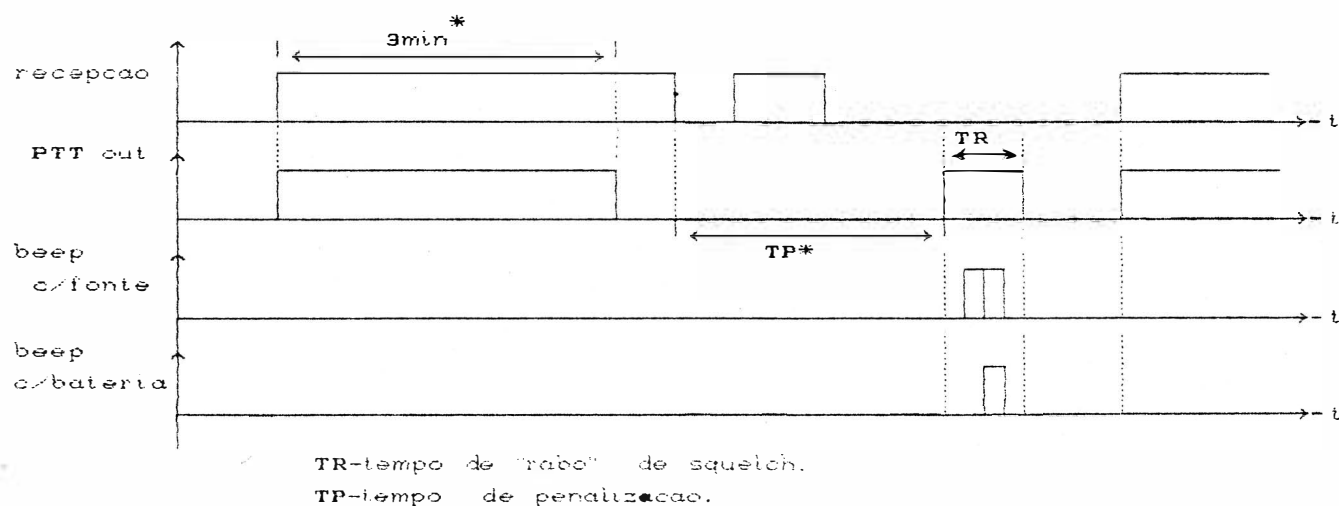


FIG. 15 - DIAGRAMA DE TEMPO - TEMPO DE PENALIZACAO

Uma rotina de programa do microcontrolador CI-3 produz uma temporização que faz com que a cada 10min.\* seja transmitida uma mensagem telegráfica identificando a Estação Repetidora. Os tons de telegrafia são produzidos pelo CI-5 (saída no pino 8), comandado pelo CI-3.

O diagrama de tempo a seguir ilustra:

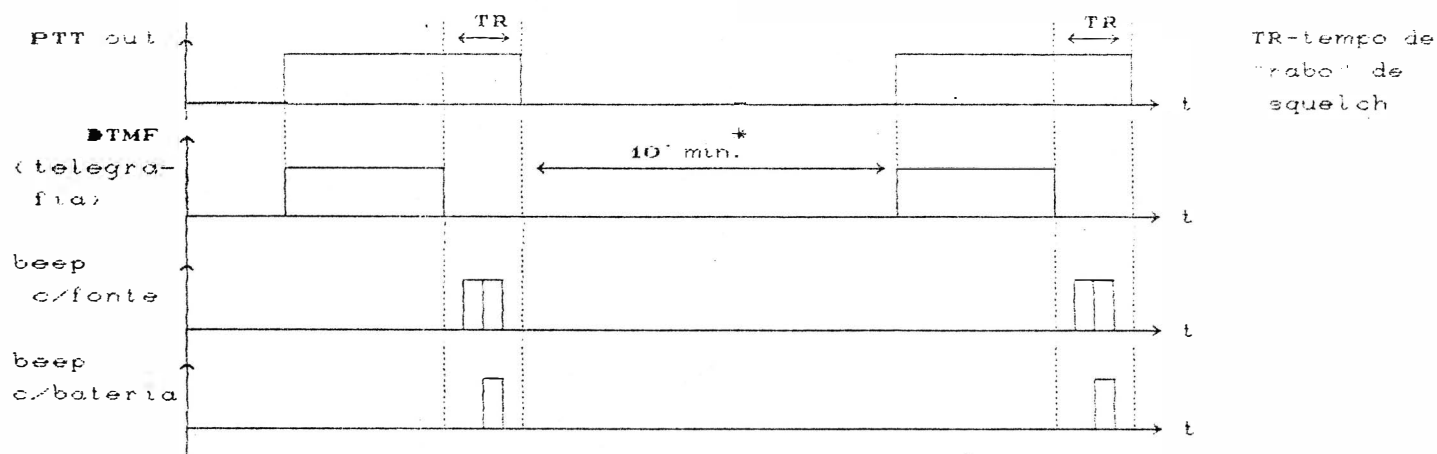


FIG. 16 - DIAGRAMA DE TEMPO - TELEGRAFIA

O C.O.R. gera um nível de silenciamento através dos pinos 12 e 15 do CI-4. Ao ligarmos o C.O.R., o nível nos pinos 12 e 15 é alto\*. O nível de tensão no pino squelch do barramento é somado ao nível de silenciamento do circuito receptor para gerar o squelch final.

Se houver uma invasão no recinto da Estação Repetidora, um sensor entrega no pino ALARME do barramento um nível lógico baixo. Isto fará CI-3 acionar CI-5 que enviará tons frequentes de beep, acusando a invasão.

(\* - valores programáveis)

#### EXECUÇÃO DE COMANDOS ENVIADOS PELO RÁDIO REMOTO

Todo sinal de comando, além de conter o código CTCSS relativo a comando, contém dois códigos DTMF que especificarão o comando a ser executado.

Estes sinais DTMF são entregues por CI-8 ao pino 3 de CI-5 (Codificador/Decodificador DTMF). Este CI entregará em seus pinos 14 a 17 os códigos correspondentes aos tons DTMF recebidos fazendo com que CI-3 coordene os sinais que atenderão ao comando remoto, variando sua rotina de programação.

Se o C.O.R. 7020 opera com conversação livre, ao receber um sinal de comando, a retransmissão (PTTD) é acionada durante cerca de quatro segundos até que seja identificado que trata-se de um comando o sinal recebido. Neste instante a retransmissão (PTTD) cai e o comando é executado.



# INTRACO

Se o C.O.R. 7020 opera com conversação codificada por CTCSS, ao ser recebido um sinal de comando, a retransmissão não é acionada pois a identificação do comando é imediata.

Os diagramas de tempo a seguir ilustram:

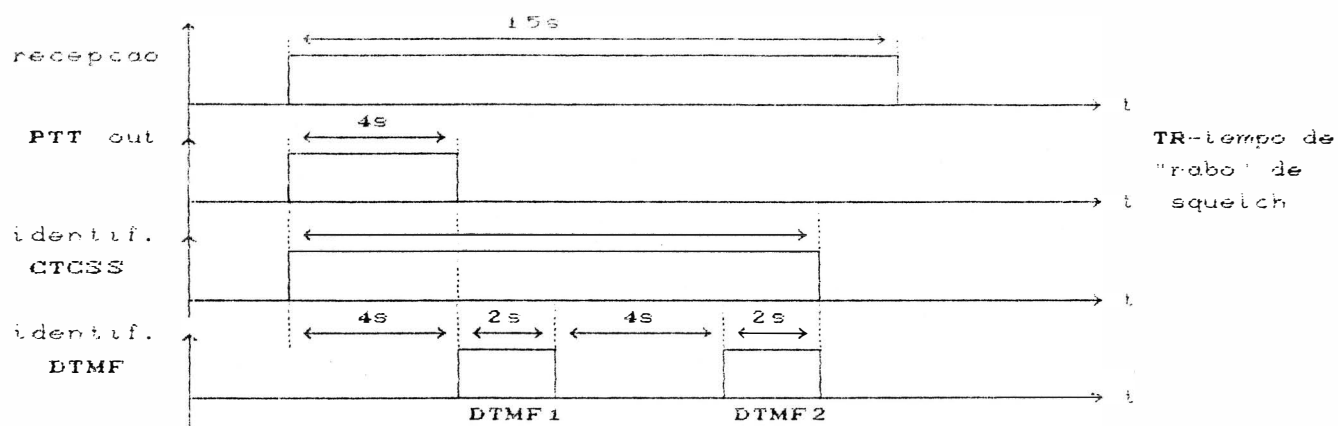


FIG. 17 - DIAGRAMA DE TEMPO - RECEPCAO DE COMANDO (sem ctcss para conversacao)

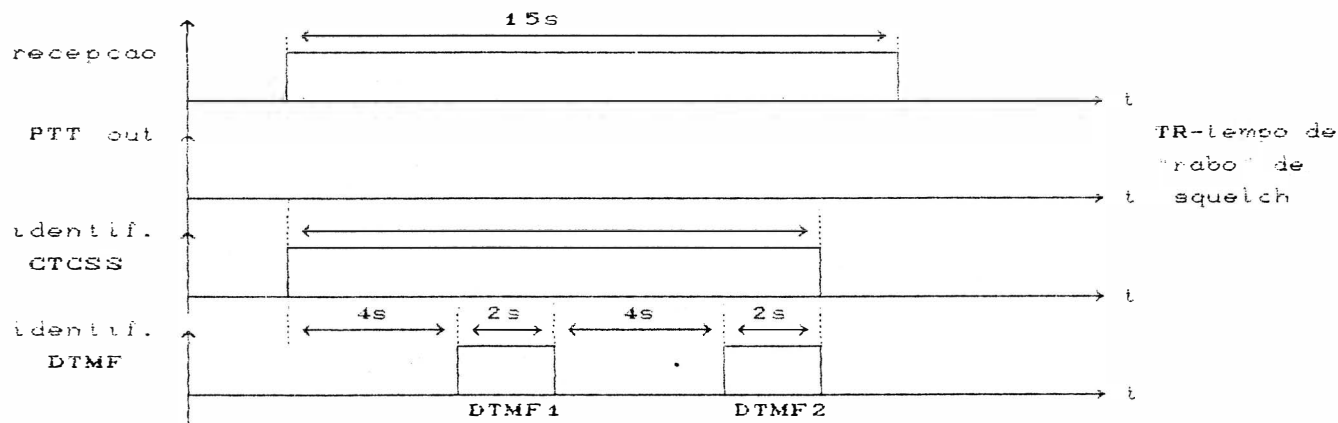


FIG. 18 - DIAGRAMA DE TEMPO - RECEPCAO DE COMANDO (com ctcss para conversacao)

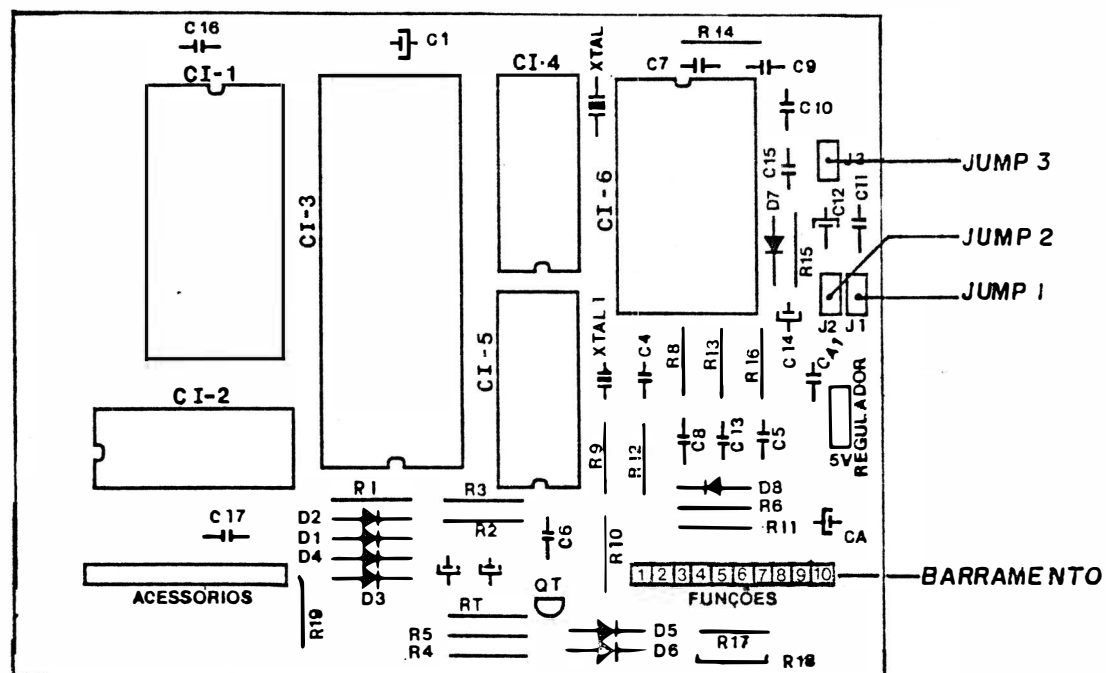


FIG. 19 - REGUA HA-1262 (C.O.R.) - LADO DOS COMPONENTES

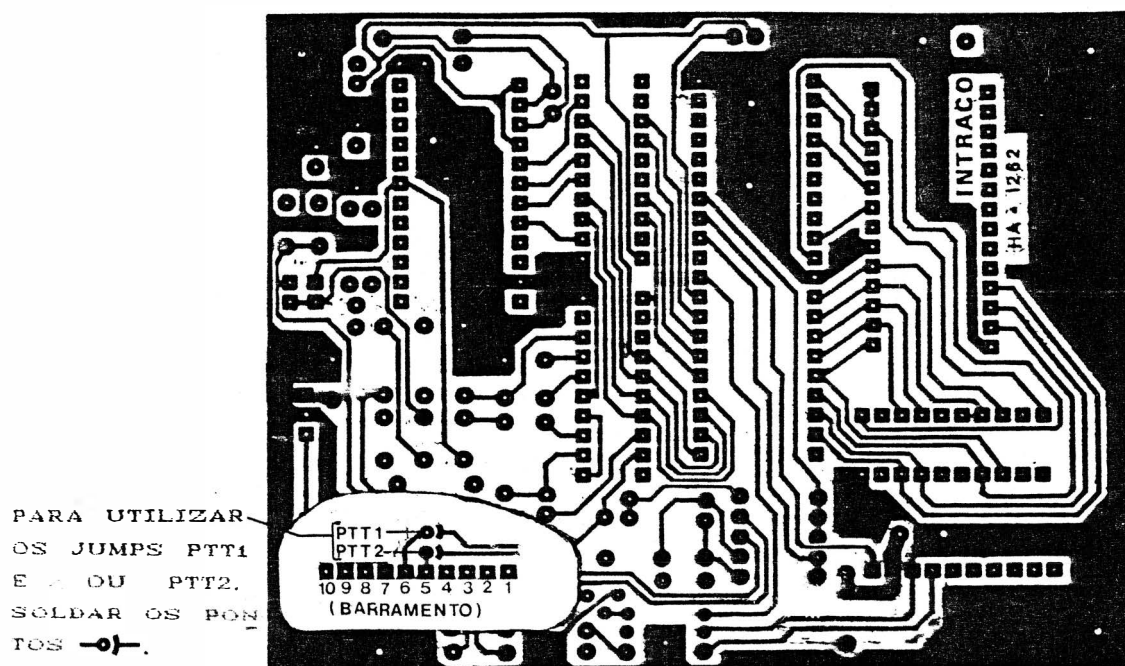
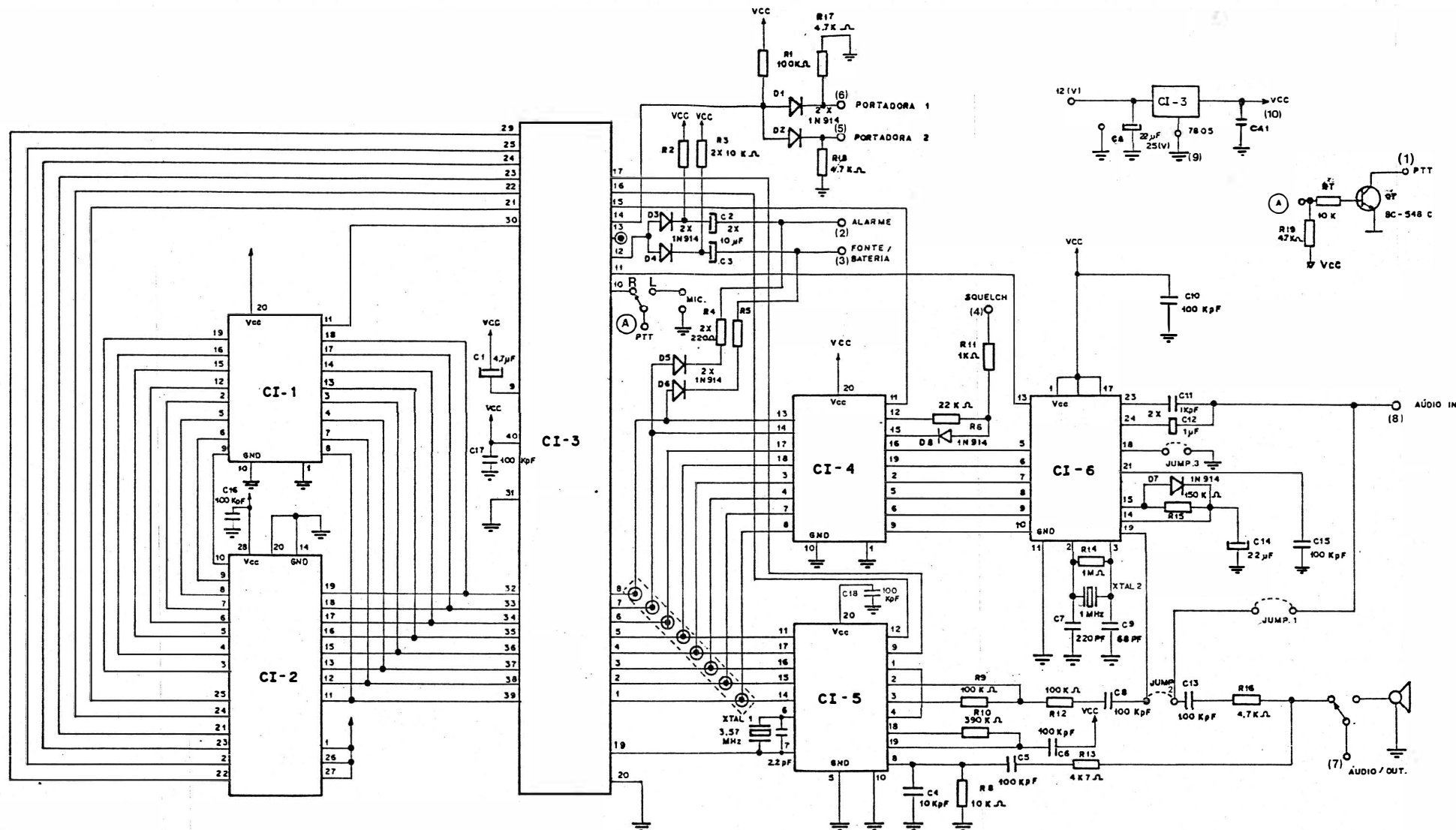


FIG. 20 - REGUA HA-1262 (C.O.R.) - LADO DA SOLDA



085.: DIODO - 1N914 OU 1N4148

⊙ - BARRAMENTOS PARA ACESSÓRIOS

134

TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND.COM.LTDA			
	TÍTULO:	COR - 7020 - HA-1262	
	EQUIP:	REPETIDORA RC - 7020	
	DATA:	23-10-91	PROJ. MORGADO Nº: 2225
ESC:	COD. EST:	DES: REGIS	COO:

## C.O.R.(CIRCUITO DE COMANDO DA REPETIDORA)

(SOMENTE PARA O MODELO RC-7020S)

O C. O. R. 7020S é o circuito que controla a Estação Repetidora RC-7020S comandando a retransmissão dos sinais recebidos (caso a chave LOCAL/REPETE esteja na posição REPETE). É também o C.O.R. que gera o sinal de "BEEP" (com bateria e sem bateria) e as temporizações de transmissão e "rabo" de squelch.

### FUNCIONAMENTO:

Ao chegar portadora de RF no receptor, o nível de tensão no pino 14 de CI-101 (Receptor) varia de nível lógico "alto"(1) para nível lógico "baixo"(0).

O transistor Q1 recebe esta informação através do pino 6 (PTT2) do barramento do C.O.R. (fig 13A), fica cortado e o capacitor C4 se carrega rapidamente, enquanto que C2 se carrega lentamente.

Durante o tempo de carga de C2, o nível no pino 10 do CI-1 permanece alto. Como o nível no pino 13 de CI 1 alto, na saída do mesmo CI (pino 11), tem-se nível baixo.

Nas entradas do CI-2 tem-se nível alto 13 e nível baixo 12, consequentemente nível alto na saída (pino 11). O nível alto do pino 11 do CI-2, propicia a saturação de Q3 acionando o PTT, ligando a transmissão da repetidora.

Quando C2 carregar e alcançar a tensão que as entradas do CI-1 (1/4) interpretam como nível lógico alto, o PTT será liberado e a transmissão desligada. O tempo gasto para isto acontecer é de aproximadamente 3 minutos (ajustáveis).

Quando cessar a portadora na entrada do receptor antes de 3 minutos, o nível de tensão no pino 14 do CI-101 varia de "baixo" para "alto", saturando o transistor Q1. Neste instante, C2 descarrega pelo diodo D2 e transistor Q1.

C4 não poderá descarregar pelo transistor Q1, devido à presença de D3. Assim, tem-se C4 descarregando-se por R9 e R10, mas não instantaneamente. Este tempo que C4 gasta para descarregar é chamado de RABO DE SQUELCH, sendo de aproximadamente 3 segundos (ajustável).

Após a descarga de C4, o nível lógico no pino 12 do CI-2 vai para alto, fazendo aparecer nível baixo na base de Q3 e levando este ao corte, desativando o PTT.

## INTRACO

Quando se utiliza a repetidora, ouve-se um "beep" ao término da transmissão. O "beep" acontece quando o operador solta o PTT do rádio. Neste instante, na entrada do C.O.R, tem-se o nível lógico alto. O pino 2 do CI-2, permanece em nível baixo, devido ao "rabo" de squelch. Com isto, no pino 3 do CI-2 tem-se nível lógico alto, até que o capacitor C1 se descarregue. Quando C1 se descarregar, o pino 4 do CI-2 vai para nível lógico baixo, e por um pequeno intervalo de tempo dado por R7 e C3, o pino 8 do CI-2 permanece em nível lógico alto. Assim o nível lógico no pino 10 do CI-2 vai para alto fazendo o oscilador de beep entrar em operação.

O oscilador formado por C6, R16 e CI-1 (1/4) tem por finalidade atualizar os dados do sintetizador a cada 2 minutos (tempo ajustável até 3 minutos), para evitar qualquer falha de informação, garantindo assim, a estabilidade dos dados.

Quando a repetidora for instalada com opção de bateria, uma informação pelo pino 3 do barramento faz com que o tom do beep se altere, informando ao usuário que há falta de energia AC.

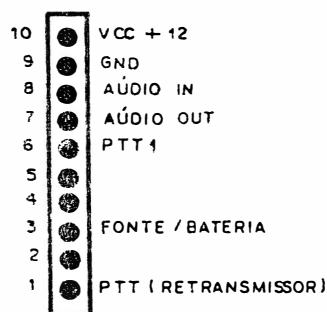
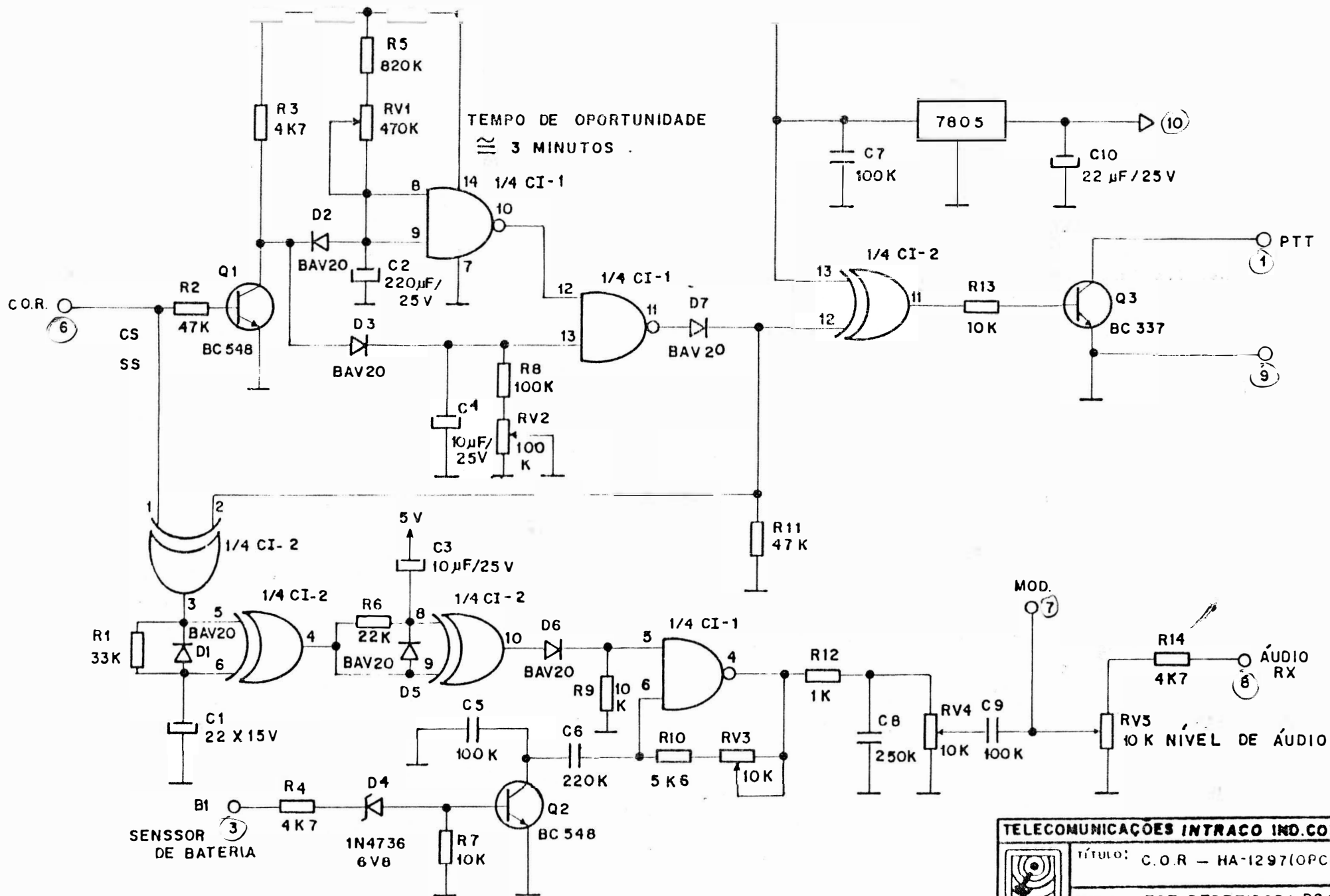



FIGURA 13A - BARRAMENTO DE COMUNICACAO DO C. O. R.



<b>TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND.COM.LTDA</b>			
	TÍTULO: C.O.R. - HA-1297(OPCIONAL)		
	EQUIP.: EST. REPETIDORA RC 7020-S		
	PROJ.:	DES: REGIS	
	ESC:	DATA: 08-03-93	COD:

## CIRCUITO CODIFICADOR LIGA/DESLIGA

(INCORPORADO AO TRANSCEPTOR REMOTO)  
(SOMENTE PARA O MODELO RC-7020)

O circuito Codificador Liga-Desliga é um circuito acessório opcional incorporado ao transceptor remoto que faz a codificação dos comandos de desligamento e ligamento da Estação Repetidora RC-7020. Quando a Estação Repetidora recebe um comando de desligamento, a retransmissão permanece em *off*, ou seja, nenhum sinal recebido é retransmitido, até que seja enviado um comando de ligamento (*on*).

### OPERAÇÃO

Para enviar à Estação Repetidora RC-7020, um comando do Codificador Liga-Desliga, deve-se proceder da seguinte forma:

- 1) Pressionar a tecla PTT do microfone, colocando o rádio em transmissão.
- 2) Ainda com a tecla PTT acionada, pressionar uma das teclas de mudança de canal (UP ou DOWN) soltando logo em seguida.  
*IMPORTANTE: Tecla DOWN - Desliga retransmissão.*  
*Tecla UP - Liga retransmissão.*
- 3) Manter a tecla PTT ainda pressionada durante cerca de 15s após teclado UP ou DOWN. Durante este tempo, o sinal de comando está sendo transmitido à Estação Repetidora.

O diagrama de tempo abaixo ilustra:

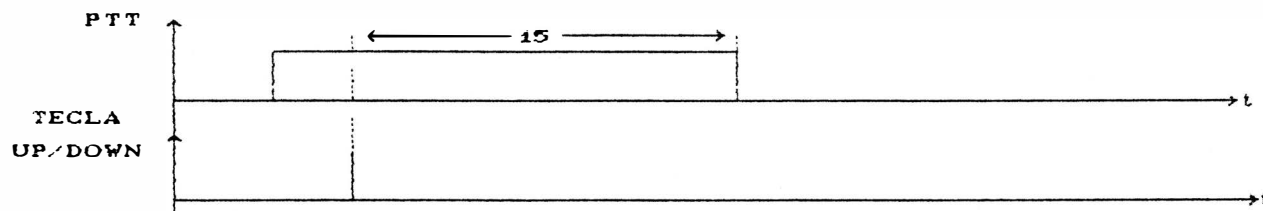


FIG. 21 - DIAGRAMA DE TEMPO - ACIONAMENTO DE COMANDO LIGA/DESLIGA

### DIAGRAMA EM BLOCOS

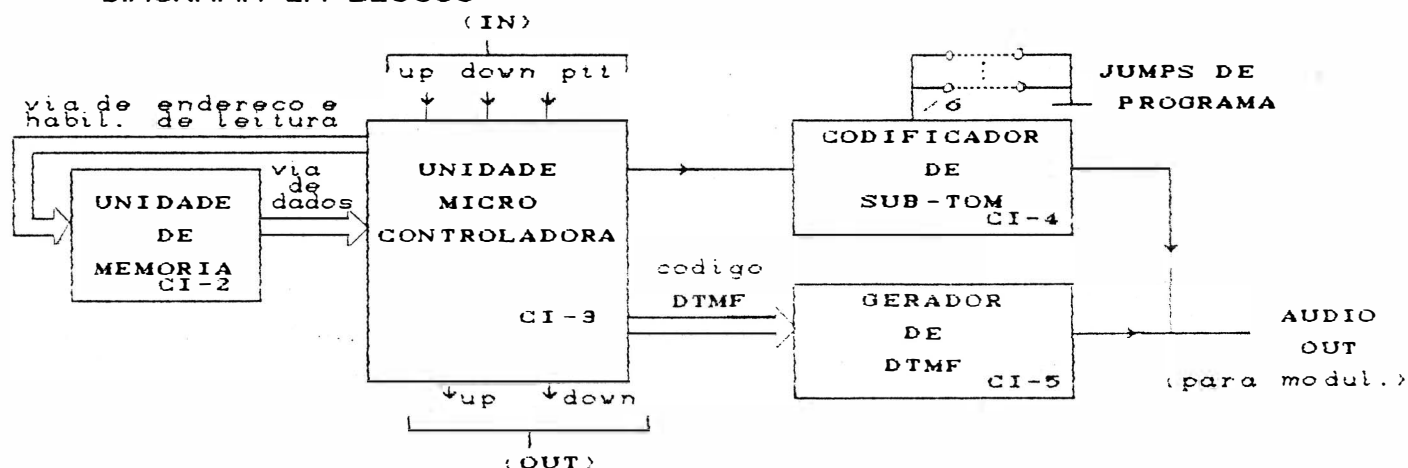


FIGURA 22

CI-3 é o integrado microcontrolador. É este CI que gerencia todas funções do Codificador Liga-Desliga através de um *software* (programa) que é carregado no CI-2, memória EPROM. Esta memória é endereçada pelo próprio microcontrolador e através de CI-1, um *octal-latch*.

CI-4 é o codificador de sub-tom. Mediante um comando de CI-3, CI-6 irá gerar em sua saída um sinal de sub-tom (CTCSS) de acordo com a programação feita nos jumps de programa.

CI-5 é gerador de DTMF. Um sinal de comando contém dois códigos DTMF que são comandados por CI-3, nos seus devidos tempos.

#### FUNIONAMENTO:

As teclas de mudança de canal UP e DOWN são interligadas aos pinos 12 e 13 do CI-3, respectivamente.

Quando uma das teclas de mudança de canal é acionada, CI-3 analisa o nível de PTT em seu pino 17. Se este nível for 1 (não transmitindo), CI-3 gera um sinal no pino 7 (tecla UP) ou 6 (tecla DOWN) que segue para o contador de canal, fazendo com que ocorra normalmente a função de incremento ou decremento de canal.

Se o nível de PTT for 0 (transmitindo) o pino 31 de CI-3 irá a zero. Isto faz com que CI-4 entregue em seu pino 11 um sinal de sub-tom (correspondente ao programado nos jumps de programa) durante toda a transmissão.

Ainda, durante a transmissão, CI-3 gera nos pinos 1 a 4 duas combinações de código que farão CI-5 entregar no pino 8 dois pulsos DTMF em intervalos de tempo distintos.

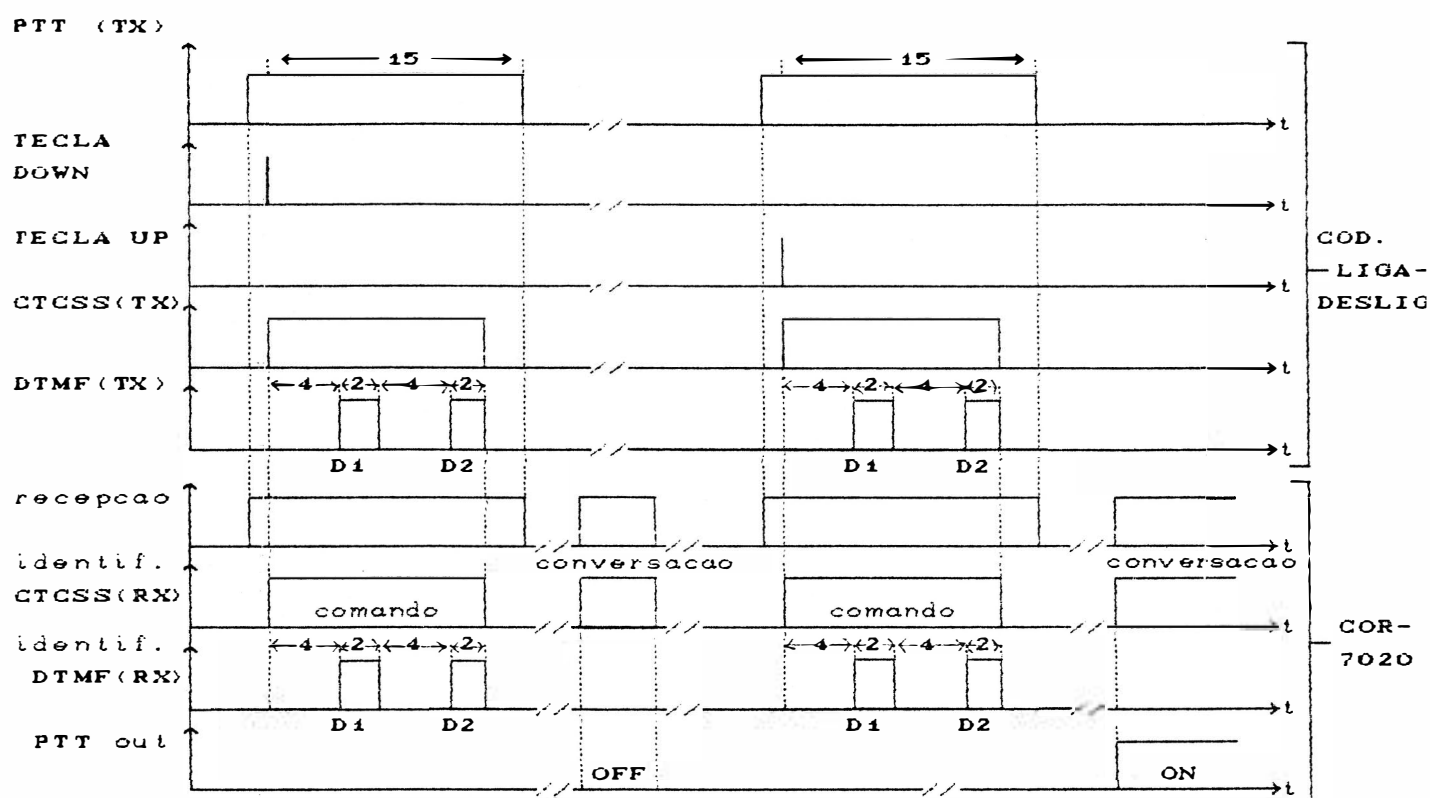
O sinal no pino AUDIOCOUTD será a combinação do sub-tom com os pulsos DTMF de comando. Este sinal é modulado e transmitido ao C.O.R. 7020 na Estação Repetidora.

*NOTA:* Se a tecla acionada for *DOWN*, o comando será de *desligamento* da retransmissão.

Se a tecla acionada for *UP*, o comando será de *ligamento* da retransmissão.

O diagrama de tempo a seguir ilustra a geração dos comandos no Codificador Liga-Desliga e a recepção e execução destes comandos na RC-7020:





D1 - DTMF1 / D2 - DTMF2

Obs: Para o diagrama acima considerou-se que a Estação Repetidora opera com conversação codificada por CTCSS.

FIG. 23 - DIAGRAMA DE TEMPO - COMANDOS DE DESLIGAMENTO E LIGAMENTO

## PROGRAMAÇÃO DE CTCSS DE COMANDO

Existem 37 possibilidades de programação de código de sub-tom de comando diferentes para o Codificador Liga-Desliga.

Esta programação é feita nos jumps J1 a J6 (ver figura 27), soldando os jumps de acordo com a tabela 02:

NOTA: Para cada sub-tom, apenas os jumps marcados com 'x' devem ser soldados.

SUB-TOM	FREQUÊN- CIA (Hz)	JUMP					
		J1	J2	J3	J4	J5	J6
1	67,0						
2	71,9						x
3	74,4				x		
4	77,0					x	x
5	79,7			x			
6	82,5				x		x
7	85,4			x	x		
8	88,5				x	x	x
9	91,5		x				
10	94,8			x			x
11	100,0			x		x	x
12	103,5			x	x		x
13	107,2			x	x	x	x
14	110,9		x				x
15	114,8		x			x	x
16	118,8		x		x		x
17	123,0		x		x	x	x
18	127,3		x	x			x
19	131,8		x	x		x	x
20	136,5		x	x	x		x
21	141,3		x	x	x	x	x
22	146,2	x					x
23	151,4	x				x	x
24	156,7	x			x		x
25	162,2	x			x	x	x
26	167,9	x		x			x
27	173,8	x		x		x	x
28	179,9	x		x	x		x
29	186,2	x		x	x	x	x
30	192,8	x	x				x
31	203,5	x	x			x	x
32	210,7	x	x		x		x
33	218,1	x	x		x	x	x
34	225,7	x	x	x			x
35	233,6	x	x	x		x	x
36	241,8	x	x	x	x		x
37	250,3	x	x	x	x	x	x

TABELA 02 - PROGRAMACAO CTCSS DE COMANDO

123

## INSTALAÇÃO

### (CONEXÃO AO TRANSCEPTOR)

A ligação da placa do Codificador Liga-Desliga (Régua HA-1263) ao transceptor é feita como se segue:

- 1) Incorporar a placa ao transceptor, do lado da régua do transmissor (HA-1152) conforme ilustrado na figura 26.
- 2) Conectar CT-3J (HA-1263) ao conector CT-223P, na placa HA-1152.(fig. 26)
- 3) Ligar o conector CT-2 (HA-1263) à alimentação:
  - pino 1 - GND (fio preto)
  - pino 2 - VCC (5V) (fio vermelho)
- 4) Ligação do conector CT-1 (HA-1263):

Pino (CT-1)	Função	Ponto de Ligação
pino 1	UP (IN)	direto na chave seletora de canais UP, na régua HA-1154 (figura 24)
pino 2	DOWN (IN)	direto na chave seletora de canais DOWN, na régua HA-1154 (figura 24)
pino 3	PTT (IN)	CT-222P - PTT (figura 26)
pino 4	DOWN (OUT)	chave seletora de canais DOWN - pino 2 de CT-008P, na régua HA-1151, receptor (figura 25)
pino 5	UP (OUT)	chave seletora de canais UP - pino 3 de CT-008P, na régua HA-1151, receptor (figura 25)
pino 6	AUDIO OUT	ponto A da figura 26

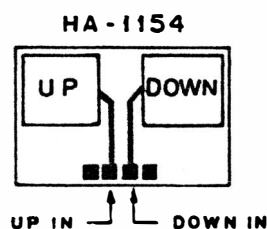


FIGURA 24

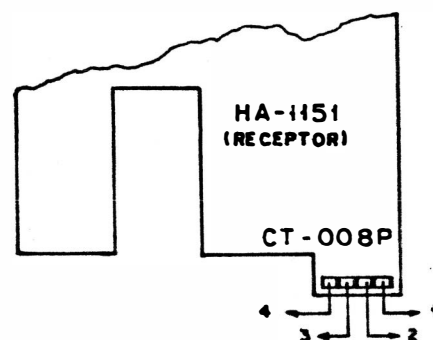


FIGURA 25

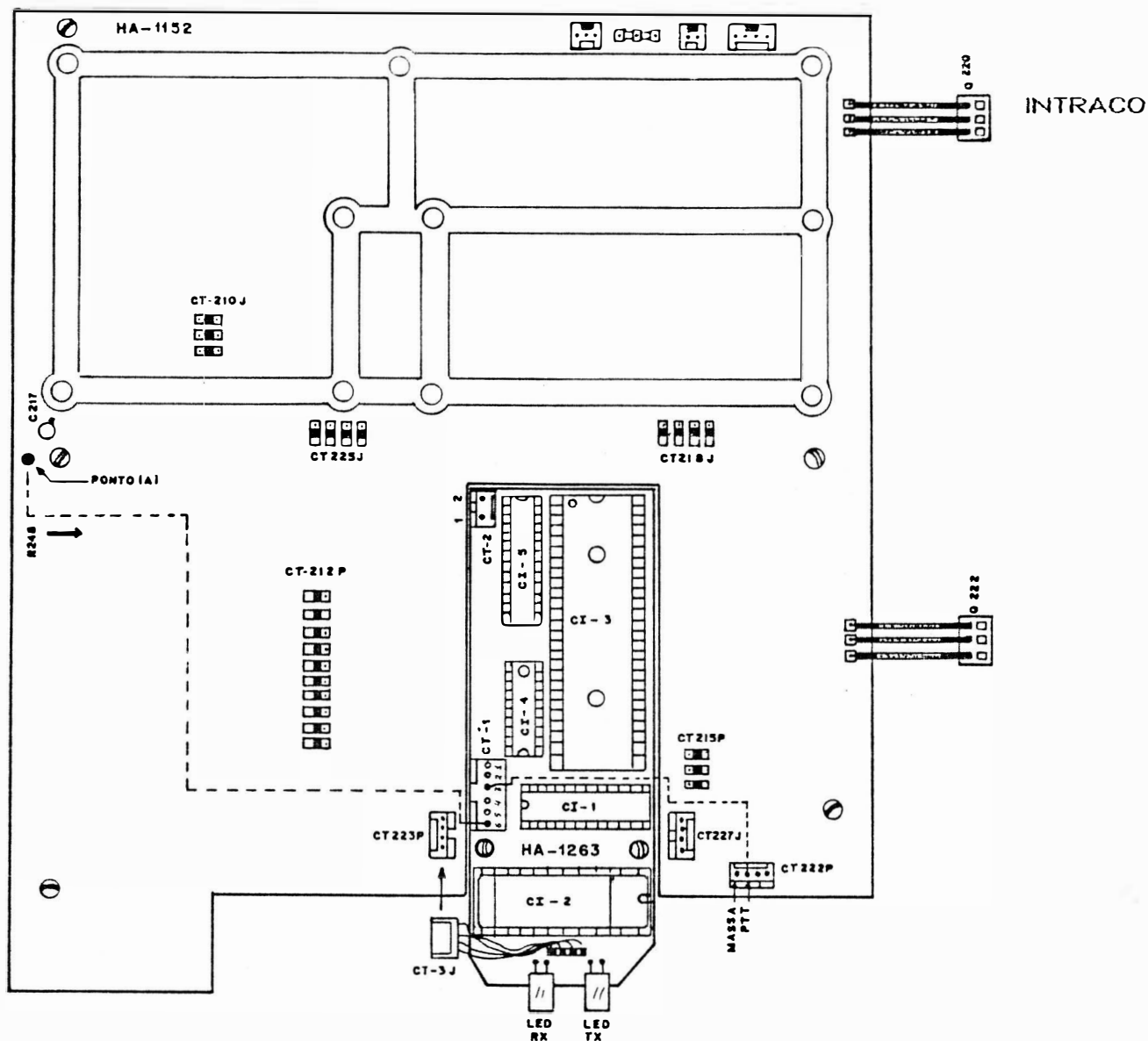
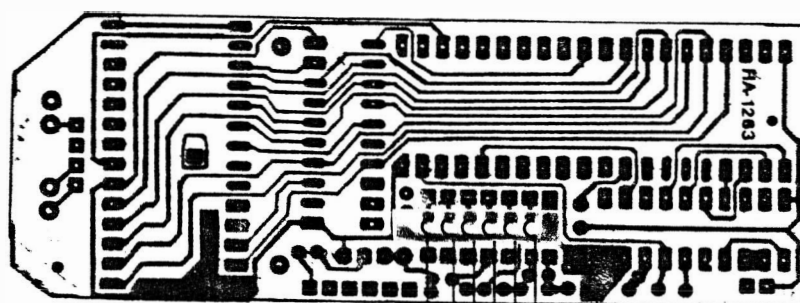


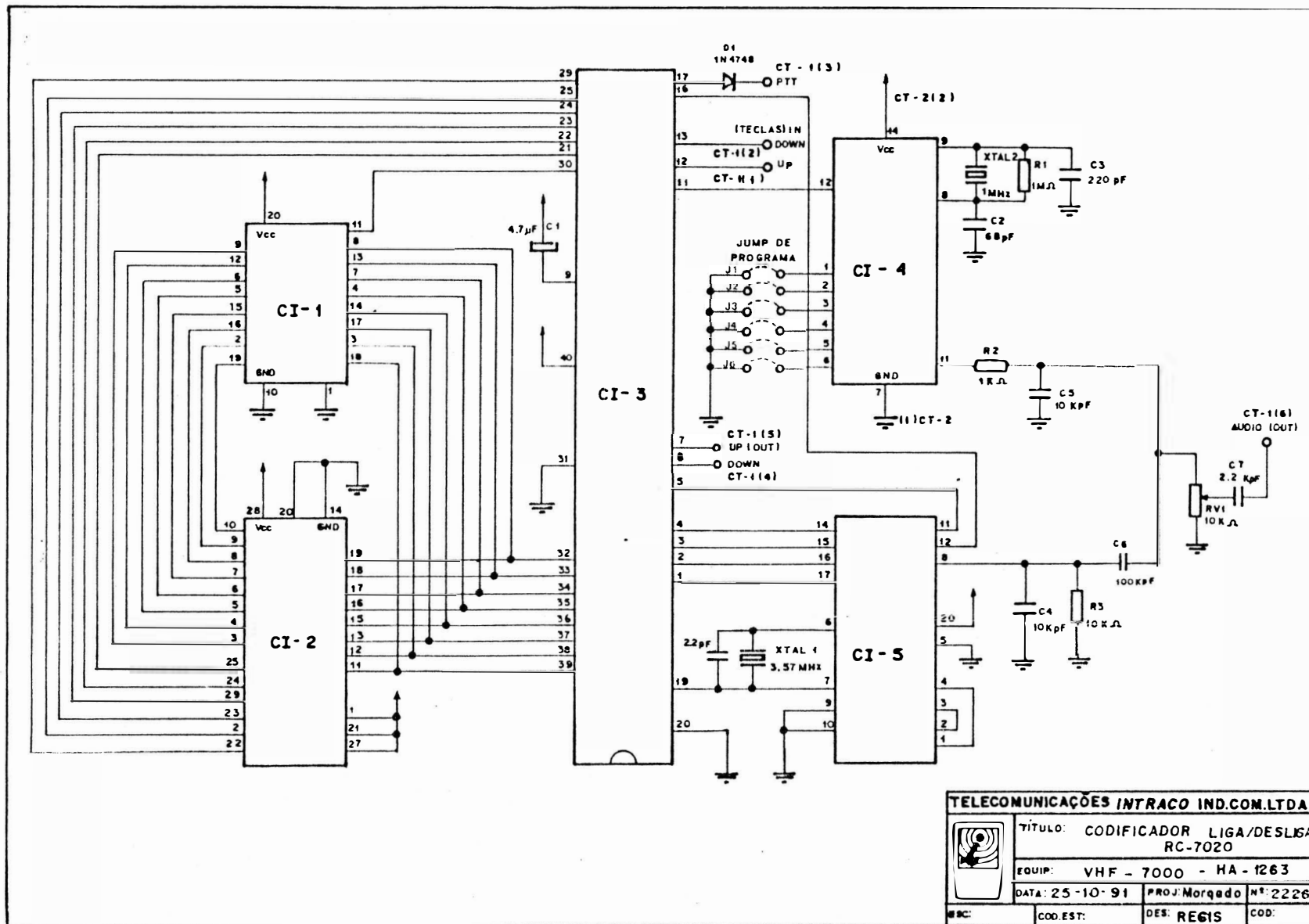
FIGURA 26



J1 J2 J3 J4 J5 J6 FAZER A LIGACAO INDICADA ATRAVES  
DE SOLDA PARA UTILIZAR OS JUMPS  
SEGUINDO A TABELA 02.

FIGURA 27

10-10-91



TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND.COM.LTDA			
	TÍTULO: CODIFICADOR LIGA/DESLIGA RC-7020		
	EQUIP: VHF - 7000 - HA - 1263		
	DATA: 25-10-91 PROJ: Morgado Nº: 2226		
	REC:	COD. EST:	DES: REGIS COD:

## PROGRAMAÇÃO DO CANAL

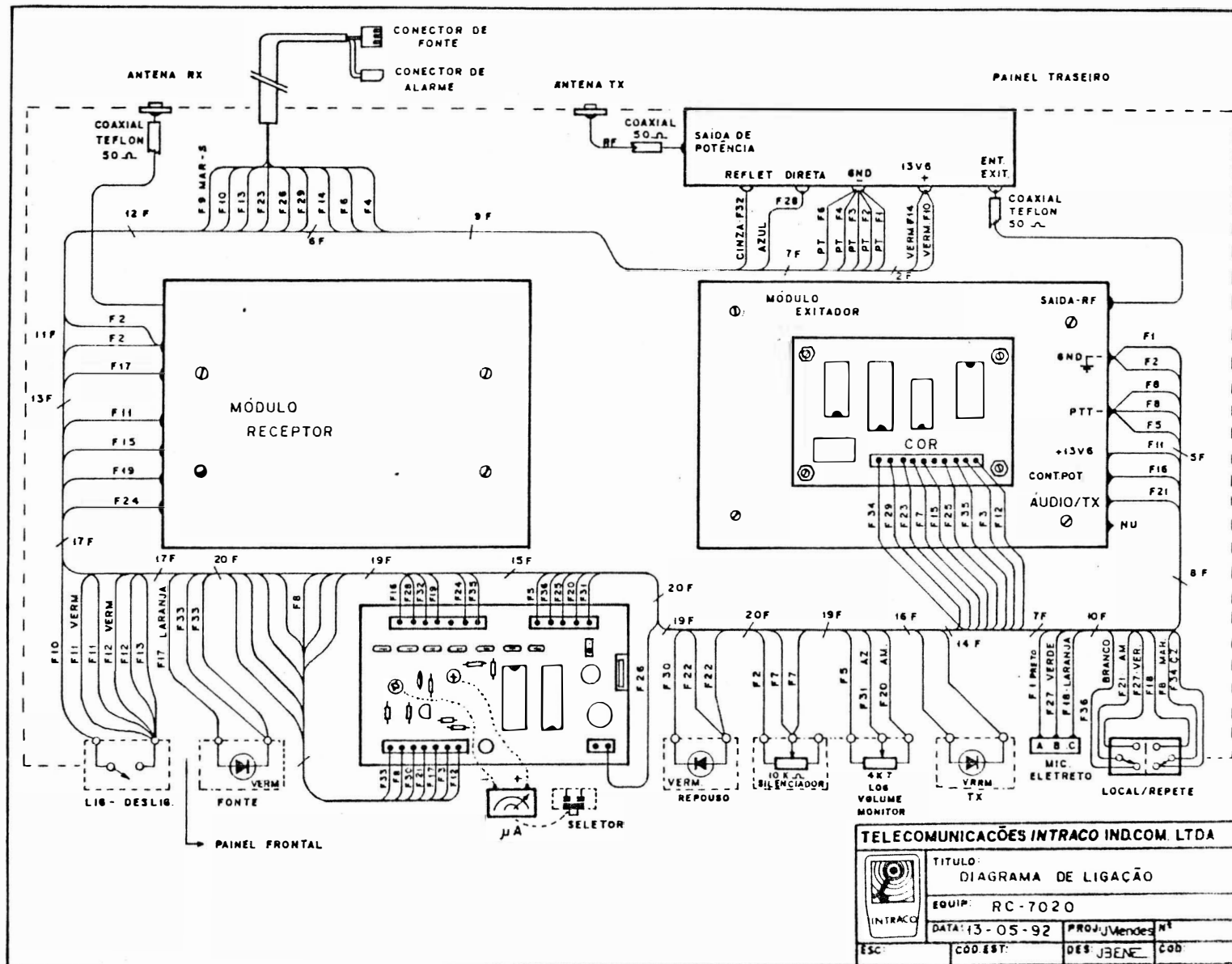
A programação do canal da RC-7020 é feita diretamente no endereçamento da memória através dos jumps J1, J2 e J3 das placas HA-1260 (receptor) e HA-1261 (transmissor). A memória pode conter no máximo 8 canais gravados. As figuras 30 e 32 mostram os jumps para programação do canal. A tabela abaixo ilustra a disposição dos jumps para cada canal.


JUMP CANAL	← PINOS DA PROM		
	3 J1	2 J2	1 J3
1	x	x	x
2		x	x
3	x		x
4			x
5	x	x	
6		x	
7	x		
8			

Utilizar somente os jumps marcados com X para o respectivo canal.

TABELA 03 - PROGRAMACAO DO CANAL DE OPERACAO

10-10-92



TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND.COM. LTDA			
	TÍTULO:		
	DIAGRAMA DE LIGAÇÃO		
	EQUIP: RC-7020		
	DATA: 13-05-92		
ESC:	COD. EST:	DES: JBENE	COD:

## AJUSTES

As Estações Repetidoras de VHF/FM RC-7020 são rigorosamente alinhadas em fábrica e submetidas a ensaios e controles de qualidade que garantem o perfeito funcionamento sem a necessidade de qualquer ajuste em campo desde que sejam corretamente instaladas e operadas dentro de suas especificações técnicas.

Novos ajustes se farão necessários em casos de manutenção ou em uma eventual troca de canal para o qual o equipamento não tenha sido previamente ajustado.

### AJUSTES DO RECEPTOR

Para ajustar o receptor deve-se interligar os instrumentos necessários ao equipamento de rádio (receptor) conforme ilustrado na figura 28.

#### TESTE DO RECEPTOR

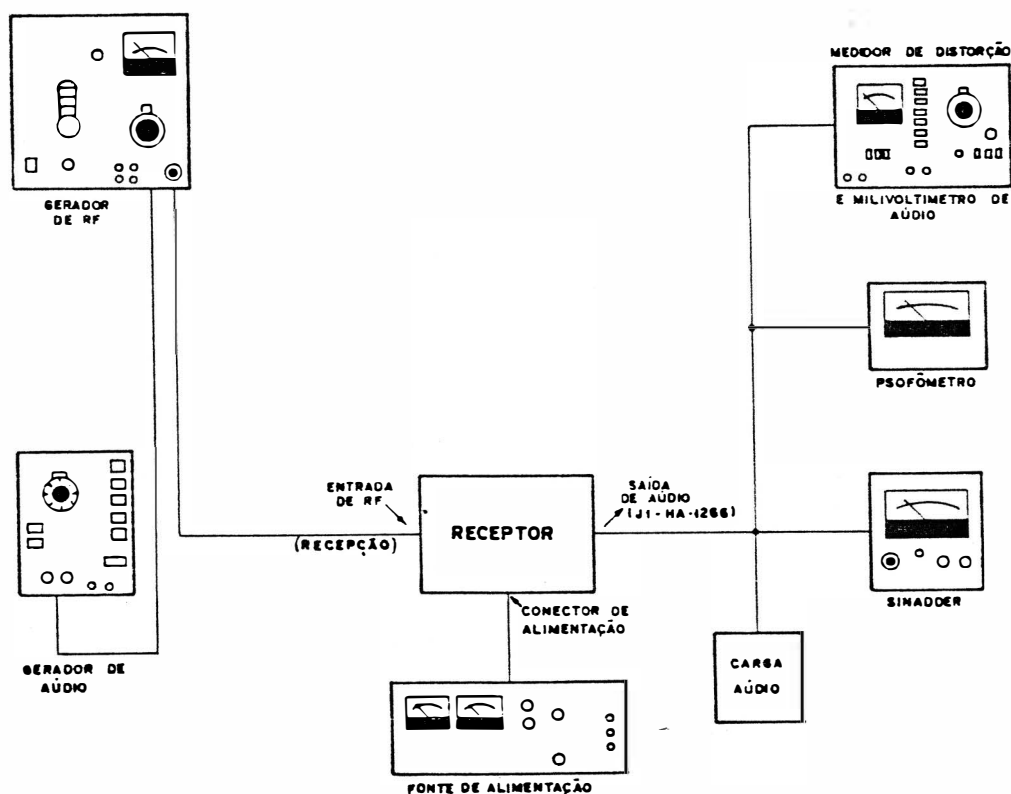


FIGURA 28

#### 1) TENSÃO DE CORREÇÃO DO VCO

→ Ligar o equipamento de rádio.

→ Conectar o voltímetro digital ao pino 6 do CI 106 (vide fig. 29) e ajustar através de L112 (vide fig. 29) o valor de tensão de correção do VCO para 3,5 Vcc.



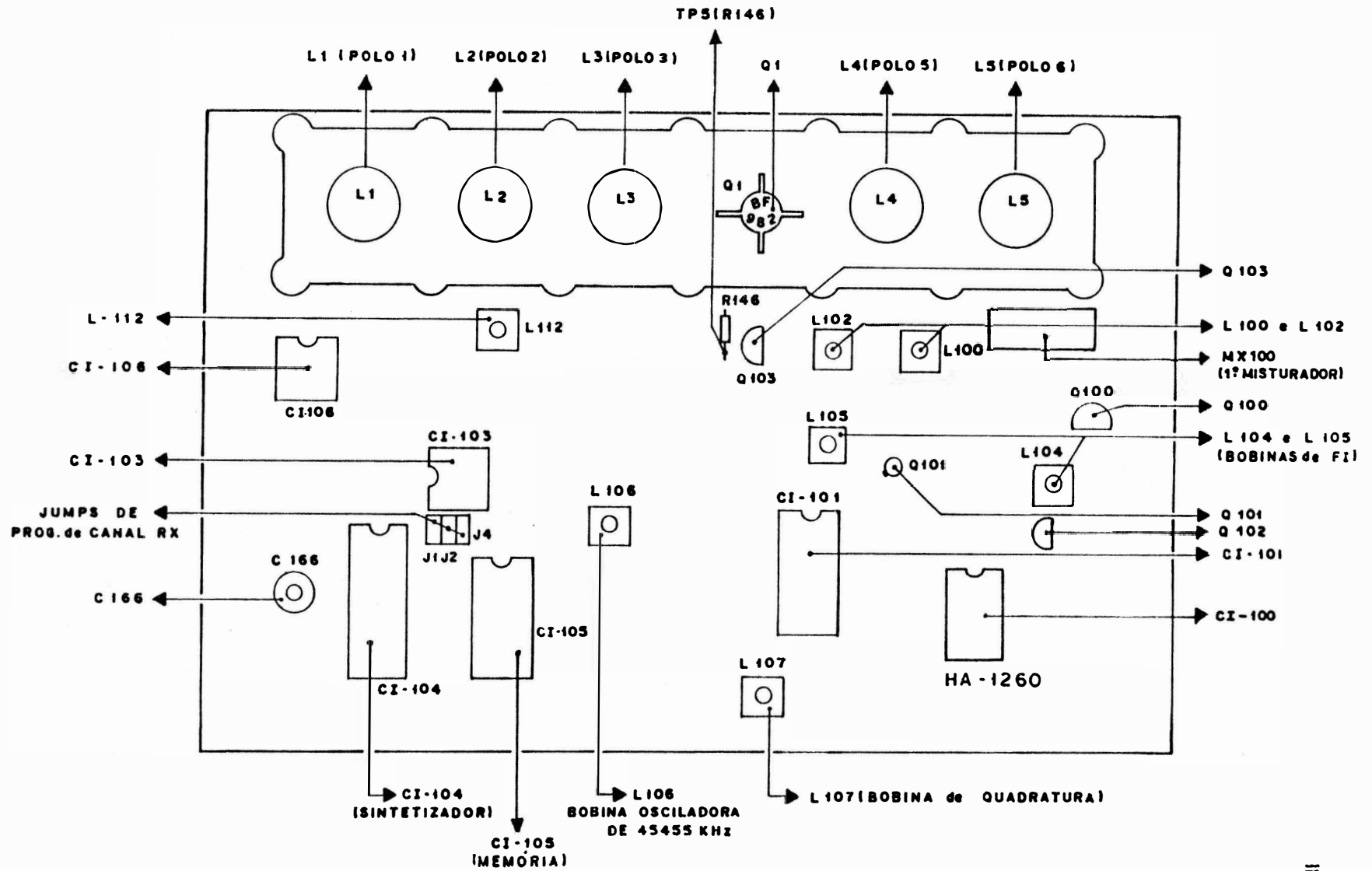
## 2) MEDIDA DE SENSIBILIDADE PARA 12 dB SINAD

- Injetar na entrada do receptor (conector de antena) um sinal de RF suficiente para produzir no sinader uma leitura entre 3 e 6 dB sinad.
- Ajustar os circuitos sintonizados da cavidade (polos 1, 2, 3, 5 e 6), as bobinas de entrada do sinal proveniente do sintetizador no 1.º misturador (L100, L102), as bobinas de FI (L104 e L105), a bobina osciladora de 45,455MHz (L106) e a bobina de quadratura (L107) para máximo dB sinad no medidor de sinader, aproximadamente 20dB sinad. Todas as bobinas estão ilustradas na figura 29.
- Reduzir o nível do gerador de RF para se obter de 3 a 6 dB no sinader.
- Ajustar novamente as bobinas acima mencionadas para o máximo dB no sinader.
- Reduzir o nível do gerador de RF e sintonizar as bobinas até obter 12 dB sinad no sinader com o mínimo nível possível de RF de entrada (no gerador). Este nível deve ser menor que 0,3  $\mu\text{V}$  para 12 dB sinad. (Típico: 0,28 $\mu\text{V}$ )

## 3) FREQUÊNCIA DE RECEPÇÃO

- Conectar o frequencímetro ao ponto de teste TP5 (R146), indicado na fig. 29.
- Ajustar o trimer C166 (vide figura 29) do oscilador de referência para se obter no frequencímetro a frequência exata do canal em operação.

FIGURA 29 - REGUA HA-1260 RECEPTOR



## AJUSTES DO TRANSMISSOR

NOTA: Para os ajustes do transmissor, posicione a chave LOCAL/REPETE na posição LOCAL.

Para ajustar o transmissor deve-se interligar os instrumentos necessários conforme figura 30.

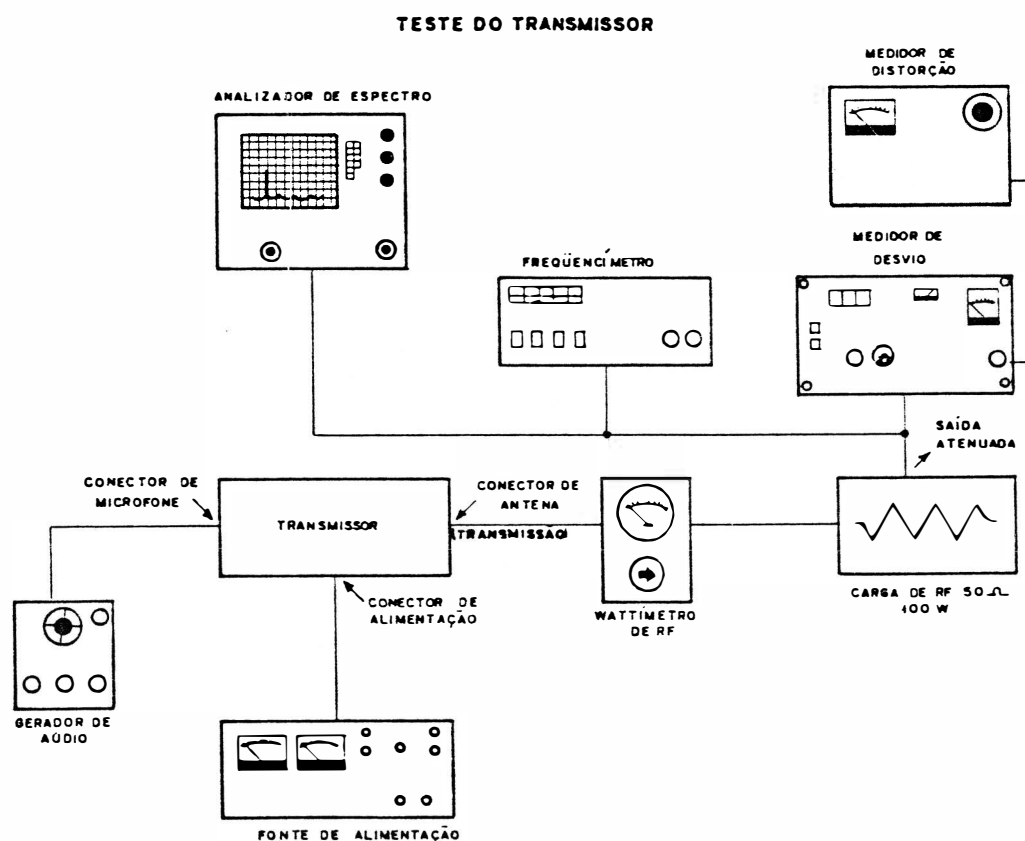


FIGURA 30

## 1) TENSÃO DE CORREÇÃO DO VCO

Após interligar os instrumentos ao equipamento de rádio (transmissor) conforme indicado na figura 30, damos início aos ajustes conforme enumerados a seguir:

→ Ligar o equipamento de rádio.

→ Com o voltímetro digital conectado ao pino 8 do CI 202 (vide fig. 32), ajustar através de L 201 (vide figura 32) o valor de tensão de correção de VCO em 3,5 Vcc.

## 2) DESVIO DE MODULAÇÃO

→ Sintonizar o medidor de desvio na frequência de transmissão do canal em operação.

- Posicionar a chave *LOCAL/REPETE* em *REPETE*.
- Injetar no conector de antena do receptor, um gerador de RF modulado em 3KHz por um tom de 1 kHz e nível suficiente para acionar o transmissor.
- Aumentar o nível do sinal do gerador de RF em 20 dB e ajustar o trimpot RV1, na placa MONITOR (ver fig. 34) para um desvio (no medidor de desvio) igual a 5 KHz.
- Posicionar a chave *LOCAL/REPETE* em *LOCAL*.
- Acionar o transmissor via conector de microfone e tecla de PTT. Falar ao microfone com uma distância de cerca de 5cm dos lábios e ajustar o trimpot acoplado ao conector de microfone para um desvio (no medidor de desvio) menor ou igual a 5 KHz.

### 3) POTÊNCIA DE RF

*NOTA:* Os trimpots de ajuste da potência de RF estão localizados na placa "MONITOR" ilustrada na figura 34.

- Colocar os trimpots RV4 e RV2 para o máximo (totalmente aberto).
- Desligar a saída do excitador do estágio final, conectar o wattímetro (em série com a carga) à saída do excitador, acionar o transmissor (via tecla PTT) no canal intermediário e ajustar L210, L215, L209, L214, L213, L208, L212, L211, L207 e L217 (vide figura 32) para se obter a máxima potência de RF no wattímetro. Normalmente, a potência de saída do excitador varia de 2,7 a 3,5 W.
- Religar a saída do excitador à entrada do estágio final, conectar o wattímetro (em série com a carga) à saída de RF (conector de antena), acionar o transmissor via tecla PTT (sem modulação) no canal intermediário e ajustar trimer C719 e as bobinas L710, L711 e L712 (vide figura 31) para se obter a máxima potência de RF no wattímetro e a mínima corrente no amperímetro da fonte de alimentação.
- Ajustar o trimpot RV4\* para 50W de potência de RF com tensão de alimentação de 12,5 Vcc.
- Desconectar o cabo de saída de RF (conector de antena), acionar o transmissor (sem modulação) e ajustar o trimpot RV2 para se obter a metade da corrente nominal de consumo no amperímetro da fonte de alimentação.
- Ligar novamente o cabo à saída de RF, acionar o transmissor e verificar se a potência de saída (50W nominal) não sofreu variação. Caso ocorra variação, refazer os ajustes de potência de RF anteriores.
- Elevar a tensão de alimentação para 15,0 Vcc e verificar se a potência de saída não sofreu variação. Se houver variação, refazer o ajuste de RV4.

\*NOTA: A posição (ajuste) do trimpot RV4 é de extrema importância uma vez que o mesmo determina a atuação do circuito de proteção contra defeitos do sistema irradiante. Se colocarmos para o máximo o trimpot RV4 para conseguirmos maior potência de saída, estaremos desprotegendo o estágio final contra qualquer defeito no sistema irradiante e super-aquecendo o estágio final sendo que o mesmo foi dimensionado para 50W.

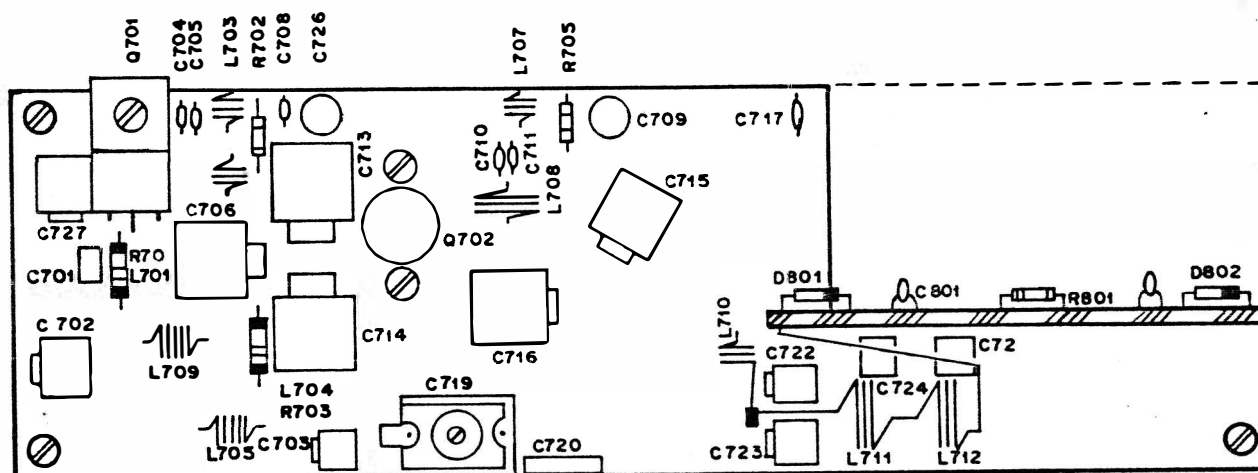


FIGURA 31

#### 4) FREQUÊNCIA DE TRANSMISSÃO

- Frequencímetro conectado à saída atenuada da carga de RF de 50 Ohms, conforme ilustrado na figura 30.
- Acionar o transmissor via tecla de PTT (sem modulação).
- Ajustar o trimer C217 (vide figura 32) do oscilador de referência para se obter no frequencímetro a frequência exata do canal em operação.

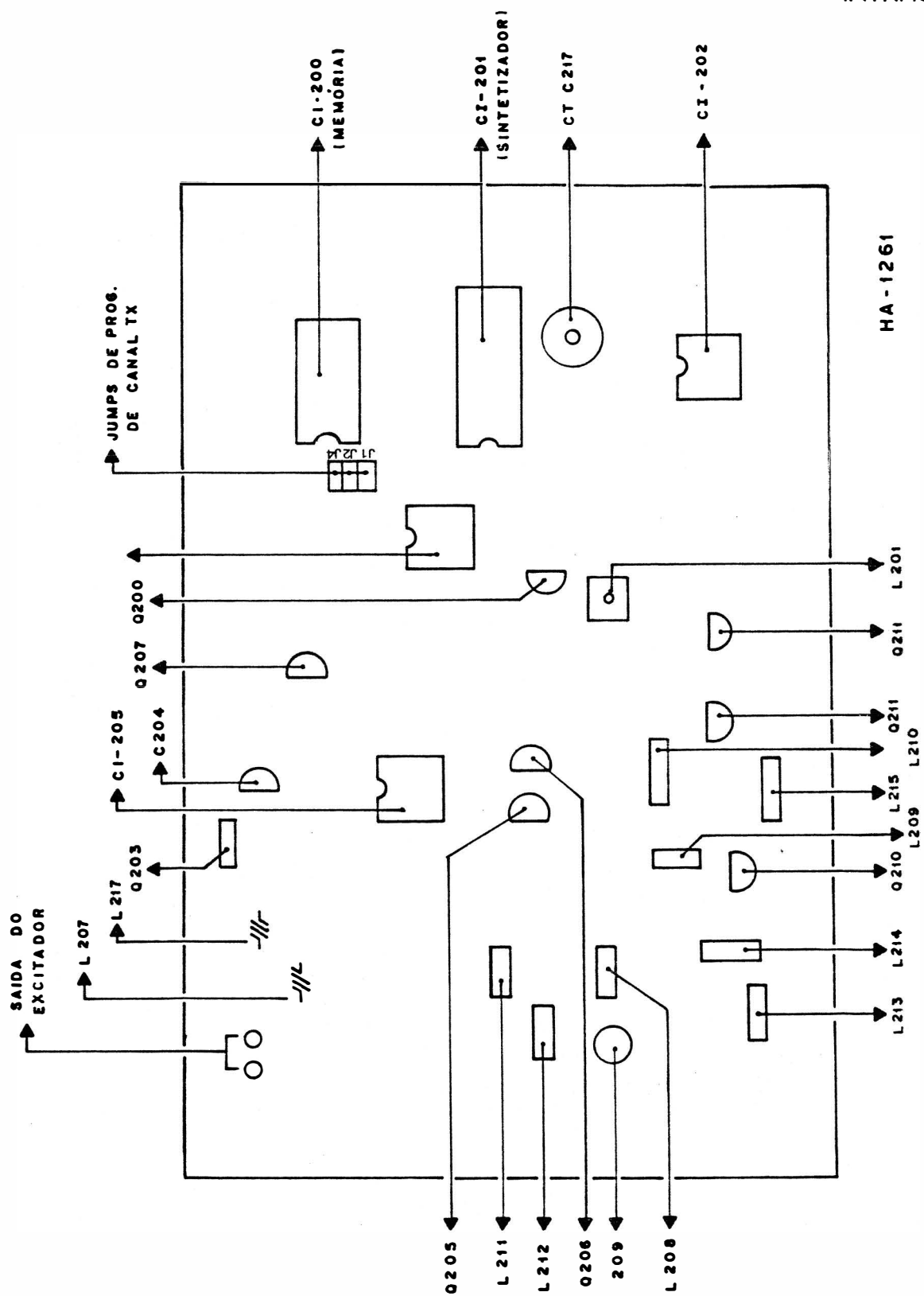


FIGURA 32 - REGUA HA-1261 TRANSMISSOR

## AJUSTES DO CIRCUITO MONITOR

Após feitos todos os ajustes do receptor e transmissor, deve-se ajustar o circuito monitor para as leituras no medidor de nível de recepção, desvio de frequência, potência direta e potência refletida. No ajuste do circuito monitor, remova a tampa inferior do equipamento para ter acesso aos pontos de ajuste.

OBS: O medidor da Estação Repetidora deve ser utilizado como 'escala de referência' apenas para monitoração dos níveis, pois não existe precisão nas indicações.

As escalas do medidor estão ilustradas a seguir:

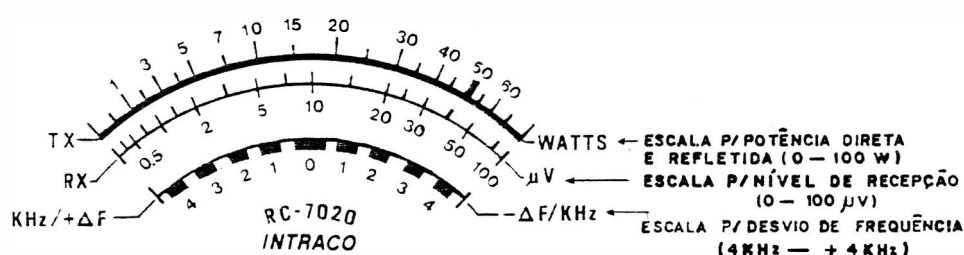


FIGURA 33

- Para os ajustes do monitor, mantenha a chave LOCAL/REPETE em REPETE.
- Todos os pontos de ajuste estão ilustrados na figura 34.

## 1) NÍVEL DE RECEPÇÃO

- Selecionar na chave 'SELETOR', a função NÍVEL RX.
- Com o gerador de RF na frequência do canal em operação, injetar um sinal na entrada do receptor (conector de antena) de 100μV (-87dBm).
- Ajustar o trimpot RV6 até que o medidor indique 100μV (máximo da escala) na escala para nível de recepção.

## 2) ERRO DE FREQUÊNCIA (DESVIO)

- Selecionar na chave 'SELETOR', a função DESV.FREQ.
- Com o gerador de RF na frequência do canal em operação, injetar um sinal (sem modulação) na entrada do receptor (conector de antena).
- Ajustar o trimpot RV8 para que o medidor marque o centro (zero) da escala para desvio de frequência.
- Variar a frequência do gerador de RF de +1kHz, observando que a variação na indicação do medidor deve ser correspondente (1kHz na direção de +ΔF).

OBS: A escala para desvio de frequência é composta de traços espessos para cada valor. Deve-se considerar que se o ponteiro estiver dentro do traço, a leitura é correta.

- 2e. Se o ponteiro estiver fora do traço, ajustar o trimpot RV5 (ganho) para a marcação correta.
- 2f. Variar a frequência do gerador em passos de +1kHz ou -1kHz. O ponteiro do medidor da Repetidora deve acompanhar a variação na direção de  $+\Delta F$  ou  $-\Delta F$ . Retocar RV5, se necessário, para as outras variações.
- 2g. Retornar a frequência do gerador de RF para a frequência exata do canal e o ponteiro do medidor deve retornar ao centro. Se não ocorrer, retoque o ajuste de centro no trimpot RV8.
- 2h. Refazer os passos (2d) a (2g) até que o medidor esteja marcando corretamente o centro e as variações.

### 3) POTÊNCIA DIRETA

- 3a. Selecionar na chave 'SELETOR', a função *POT.DIR.*
- 3b. Com o gerador de RF na frequência do canal em operação, injetar um sinal (sem modulação) na entrada do receptor (conector de antena) e verificar num wattímetro, na saída do transmissor se a potência transmitida é de 50W.
- 3c. Ajustar o trimpot RV7 até que o ponteiro do medidor esteja indicando 50W na escala de potência direta.

### 4) POTÊNCIA REFLETIDA

- 4a. Selecionar na chave 'SELETOR', a função *POT.REF.*
- 4b. Com o gerador de RF na frequência do canal em operação, injetar um sinal (sem modulação) na entrada do receptor (conector de antena).
- 4c. Ajustar o trimpot RV3 até que o ponteiro do medidor esteja marcando no máximo 1/10 da potência direta. (Por exemplo: 2Watts).

NOTA: Os ajustes de potência direta e refletida, do monitor, poderão ser corrigidos após a instalação do sistema irradiante.



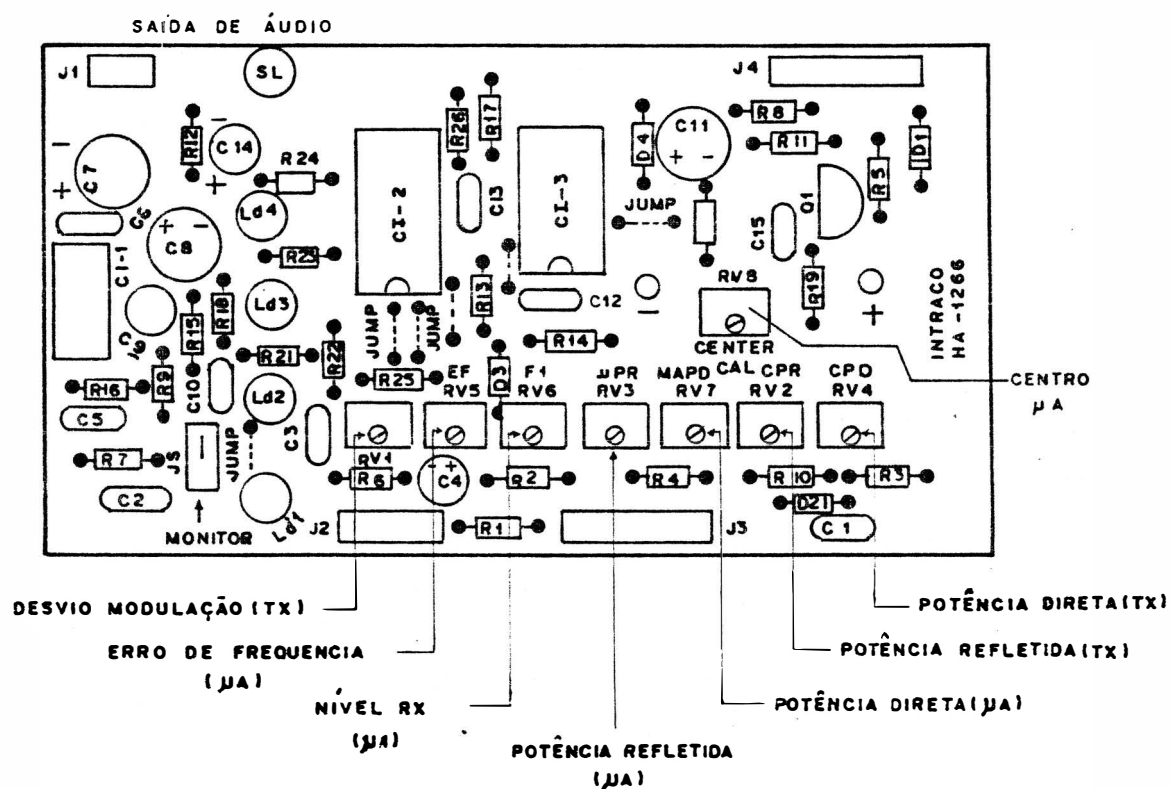


FIGURA - 34

## ROTEIRO PARA MANUTENÇÃO

### TRANSMISSOR

#### GENERALIDADES

Antes de iniciar a manutenção do transmissor, deve-se preparar o mesmo a fim de evitar que apareçam novos defeitos decorrentes de manutenção por uso indevido de instrumentos ou conexões erradas.

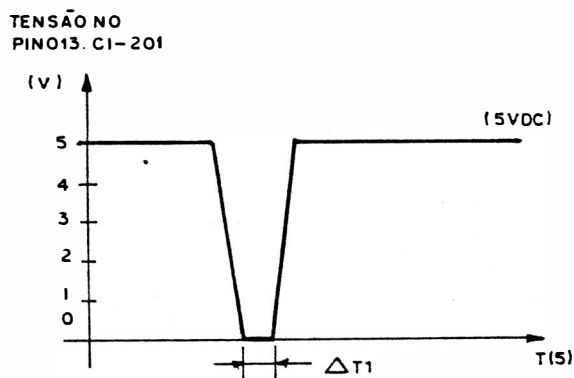
Inicialmente, deve-se fazer as seguintes interligações:

- Conectar ao transceptor uma carga de 50 OHMs para 100W (no mínimo).
- Inserir em série com a carga, um wattímetro de RF com capacidade para medir até 100W.

Após satisfazer os requisitos acima, basta seguir o procedimento descrito abaixo, para cada bloco do transmissor.

#### 1) SINTETIZADOR

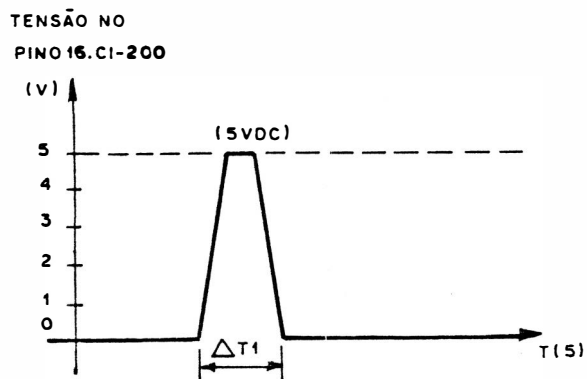
- ▶ Com o voltímetro digital, medir a tensão de alimentação no pino 8 do CI 201 (vide figura 32). O valor medido deve ser de aproximadamente 5Vcc.
- ▶ Colocar a chave LOCAL/REPETE em LOCAL.
- ▶ Conectar o osciloscópio no pino 13 do CI 201, pressionar a tecla PTT e verificar se ocorre a condição ilustrada no gráfico da figura 35.



$\Delta T1$  - É UM INSTANTE QUALQUER EM QUE OCORRE UM ACIONAMENTO DO PTT

FIGURA 35

► Conectar o osciloscópio no pino 16 do CI 200 (vide figura 32). Pressionar a tecla PTT e verificar se ocorre a condição ilustrada no gráfico da figura 36.



$\Delta T_1$  - É UM INSTANTE QUALQUER EM QUE OCORRE UM ACIONAMENTO DO PTT

FIGURA 36

► Com o osciloscópio conectado no pino 8 de CI-201 (vide figura 32), medir o nível comparando o nível medido com o nível indicado na tabela 05.

CI-201	
PINO 8	$\cong 2 \text{ Vpp}$

(tabela 05)

► Com o frequencímetro conectado no pino 8 do CI-201, medir a frequência de oscilação do oscilador, comparando o resultado com o valor indicado na tabela 06.

CI-201	
PINO 8	$f = 9,6 \text{ MHz}$

(tabela 06)

► Ao pressionarmos a tecla PTT, o pino 13 do CI 201 é levado ao nível lógico "0" (terra) retornando imediatamente ao nível lógico "1" (+Vcc). Neste instante, o CI 201 através dos pinos 14, 15, 16 e 17, envia informações para a memória (CI 200). Estas informações estão indicadas na tabela 7.

CI-201				
PINO 13	PINO 14	PINO 15	PINO 16	PINO 17
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	1	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	1	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0

 $\Delta T_1$ 

$\Delta T_1$  - E UM INSTANTE QUALQUER EM QUE OCORRE UM ACIONAMENTO DO PTT  
Tabela 07

► Com o osciloscópio conectado nos pinos 2 e 3 do CI 203 (vide figura 32), acionar a tecla PTT e verificar o nível do sinal, comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 08 e com a forma de onda ilustrada na figura 37.

CI-203		
PINOS 2 e 3	2,5 Vpp	figura

(tabela 08)

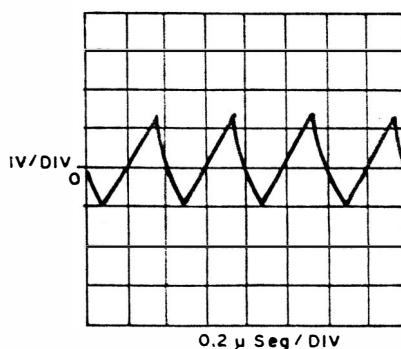


FIGURA 37

## INTRACO

► Com o frequencímetro conectado nos pinos 2 e 3 do CI 203, pressionar a tecla PTT e verificar a frequência do divisor primário. O valor encontrado deve estar compreendido entre 2.125 KHz e 3.421 KHz e com o nível aproximadamente igual ao especificado na tabela 08.

► Com o voltímetro digital conectado no pino 6 do CI 202 (vide fig.32), pressionar a tecla PTT e verificar o nível de tensão que deve estar situado entre 2 e 6 Vdc, para um espaçamento máximo entre canais de 20 MHz.

**IMPORTANTE:** O mesmo procedimento deve ser seguido para o sintetizador do receptor devendo-se, porém, observar os seguintes itens:

1) Correspondência entre os CI's do sintetizador do transmissor e sintetizador do receptor:

TRANSMISSOR	RECEPTOR	(FIGURA 29)
CI-201	CI-104	
CI-200	CI-105	
CI-203	CI-103	
CI-202	CI-106	

2) O carregamento de dados do sintetizador do receptor ocorre somente quando o circuito é ligado ou quando o sintetizador tende a sair de lock. Portanto, os testes que, no transmissor, foram feitos pressionando-se o PTT devem ser feitos, para o receptor, desligando e ligando a repetidora.

### 2) VCO

► Conectar o voltímetro digital no terminal "source" do transistor Q200 (vide figura 32).

► Acionar o transmissor curtocircuitando os pinos PTT e TERRA (massa) do conector CT 200 (vide figura 32), medir o nível DC no terminal "source" do transistor Q200 comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 09.

Q200	
Terminal "Source"	1,62 Vpp

(tabela 09)

### 3) OUT LOCK

► Com o voltímetro digital conectado na base do transistor Q207 (vide fig.32), pressionar a tecla PTT e verificar a tensão, comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 10.

Q207	
BASE	0 Vdc

(tabela 10)

► Com o voltímetro digital conectado na base do transistor Q207, curto-circuitar os pinos 9 e 13 do CI 200 (vide fig.32), pressionar a tecla PTT e verificar a tensão no voltímetro, comparando o resultado obtido com o valor indicado na tabela 11.

Q207	
BASE	3,1 Vdc

(tabela 11)

#### 4) COMANDO DE PTT

Em Repouso (Repetidora em recepção):

► Com o voltímetro digital medir a tensão na base e coletor do transistor Q207 comparando o valor medido com o mostrado na tabela 12:

Q207	
BASE	4,4 Vdc
COLETOR	0 Vdc

(tabela 12)

Acionado (Repetidora em transmissão)

► Com o voltímetro digital medir a tensão na base transistor Q207 comparando o valor medido com o mostrado na tabela 13:

Q207	
BASE	0 Vdc

(tabela 13)

#### 5) EXCITADOR

Todas as medidas a seguir referem-se ao circuito excitador e são realizadas com a tecla PTT pressionada, ou seja, com o transceptor em transmissão.

► Com o voltímetro digital, medir as tensões de base, coletor e emissor dos transistores Q205, Q206, Q211, Q210 e Q209 (vide figura 32), comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 14.

	Q205	Q206	Q211	Q210	Q209	UNIDADE
BASE	3,16	2,36	1,16	0,69	0,15	Vdc
EMISSION	2,53	2,25	0,38	0,39	0	Vdc
COLETOR	8,38	2,85	8,47	10,0	11,2	Vdc

(tabela 14)

► Desligar a carga e o wattímetro (em série) do conector de antena do transceptor e ligar na saída do excitador (vide figura 32).

► Pressionar a tecla PTT e verificar através do wattímetro (em série com a carga) ligado à saída do excitador, a potência desenvolvida pelo mesmo, comparando com o valor indicado na tabela 15.

SAÍDA DO EXCITADOR	
POTÊNCIA	De 2,7 a 3,5 Watts

(tabela 15)

## 6) ESTÁGIO FINAL

► Após certificar-se que o circuito excitador está funcionando corretamente, conectar a carga e o wattímetro (em série) ao conector de antena do transceptor.

► Pressionar a tecla PTT e verificar através do wattímetro a potência desenvolvida pelo estágio final, que deve ser de 50 Watts.

## 7) REFLETÔMETRO

► Com o estágio final funcionando corretamente (50W de potência de RF), medir com o voltímetro digital a tensão no pino 5 e pino 6 no conector J3, circuito monitor (vide figura 34), comparando com os valores indicados na tabela 16.

CONECTOR J3		
PINO 5	2,86	Vdc *
PINO 6	9,78	Vdc *

\*Valores de referência.  
A medida depende da frequência de operação.

(tabela 16)

► Com o voltímetro digital, medir as tensões nos pinos 1, 2, 3, 5 e 7 do CI 205 (vide figura 32) comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 17.

CI-205(A e B)		
PINO 7	3,14	Vdc
PINO 6	2,64	Vdc
PINO 5	2,9	Vdc
PINO 3	2,62	Vdc
PINO 1	2,61	Vdc

(tabela 17)

► Com o voltímetro digital, medir as tensões de base, emissor e coletor dos transistores Q203 e Q204 (vide figura 32) comparando os valores medidos com os valores indicados nas tabelas 18 e 19.

Q203	
BASE	7,80 Vdc
EMISSOR	11,70 Vdc
COLETOR	12,48 Vdc

(tabela 18)

Q204	
BASE	3,0 Vdc
EMISSOR	2,75 Vdc
COLETOR	11,48 Vdc

(tabela 19)

## RECEPTOR

### GENERALIDADES

→ Ligar ao conector de antena existente no painel traseiro do transceptor, um gerador de RF sintonizado na frequência do canal em operação e nível de RF de  $100\mu\text{V}$  (-67dBm), modulado por um tom de 1kHz e desvio de 3kHz. Assim como o transmissor, a manutenção do receptor é feita testando-se diversos blocos que compõem o mesmo.

#### 1) AMPLIFICADOR DE ÁUDIO

► Conectar o alto-falante na saída do áudio, ou seja, no conector J1, circuito monitor (HA-1266 - figura 34).

► Com o gerador de áudio, injetar um sinal senoidal de 1 KHz sobre o potenciômetro de volume (nas extremidades) e verificar o aparecimento de um apito no alto-falante. Caso contrário, verificar o circuito amplificador de áudio.



## 2) SILENCIADOR

► Com o controle de silenciador totalmente aberto, medir com um voltímetro digital a tensão de base do transistor Q102 (vide fig. 29) comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 20.

Q102	
BASE	0 Vdc

(tabela 20)

► Com o controle de silenciador totalmente fechado, medir com um voltímetro digital a tensão de base do transistor Q102, comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 21.

Q102	
BASE	0,6 Vdc

(tabela 21)

3) DETETOR LIMITADOR DE 2.<sup>a</sup> CONVERSÃO

► Com o frequencímetro, medir a frequência nos pinos 16 e 3 do CI 101 (vide figura 29), comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 22.

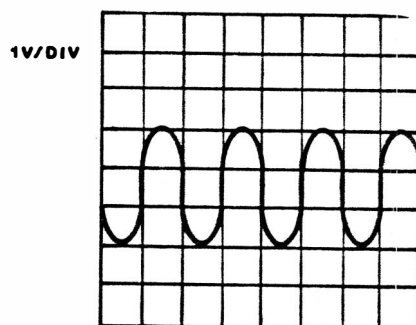
CI-101	
PINO 2	f = 45,455MHz
PINO 3	f = 45 MHz
PINO 16	f = 455 kHz

(tabela 22)

► Com o osciloscópio devidamente calibrado, verificar o nível e a forma de onda no pino 9 do CI 101 comparando os resultados obtidos com o valor e forma de onda indicados na tabela 23 e na figura 38.

CI-101	
PINO 9	3,5 Vpp

(tabela 23)



0.5m SEC/DIV

FIGURA 38

► Com o voltímetro digital, medir as tensões de base, coletor e emissor do transistor Q105 (vide figura 29), comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 24.

Q105	
EMISSOR	0 Vdc
BASE	0,72 Vdc
COLETOR	2,12 Vdc

(tabela 24)

► Com o frequencímetro, medir a frequência no coletor do transistor Q105 comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 25.

Q105	
COLETOR	f = 455 kHz

(tabela 25)

#### 4) AMPLIFICADORES E FILTROS DA 1.<sup>a</sup> FI (45 MHz)

► Com o voltímetro digital, medir as tensões de "source", dreno e "gate" 2 do transistor Q101 comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 26.

Q101	
SOURCE	0,38 Vdc
DRENO	6,93 Vdc
GATE 2	3,78 Vdc

(tabela 26)

► Com o voltímetro digital, medir as tensões de "source" e dreno do transistor Q100 (vide figura 29), comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 27.

Q100	
SOURCE	2,0 Vdc
DRENO	6,23 Vdc

(tabela 27)

### 5) PRIMEIRO MISTURADOR

► Com o frequencímetro, medir as frequências nos pinos 8 e 3 do misturador MX100, comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 28.

PRIMEIRO MISTURADOR MX-100	
PINO 3	$f = 45 \text{ MHz}$
PINO 8	$f = f_c + 45 \text{ MHz} *$

(tabela 28)

\* Onde:  $f_c$  = frequência de recepção do canal em operação.

### 6) AMPLIFICADOR DOS SINAIS DE VCO

► Com o voltímetro digital, medir a tensão no terminal dreno do transistor Q103 (vide figura 29), comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 29.

Q103	
DRENO	6,27 Vdc

(tabela 29)

► Com o frequencímetro, medir a frequência do terminal "source" do transistor Q103, comparando o valor medido com o valor indicado na tabela 30.

Q103	
SOURCE	$f = f_c + 45 \text{ MHz} *$

(tabela 30)

\* Onde:  $f_c$  = frequência de recepção do canal em operação.

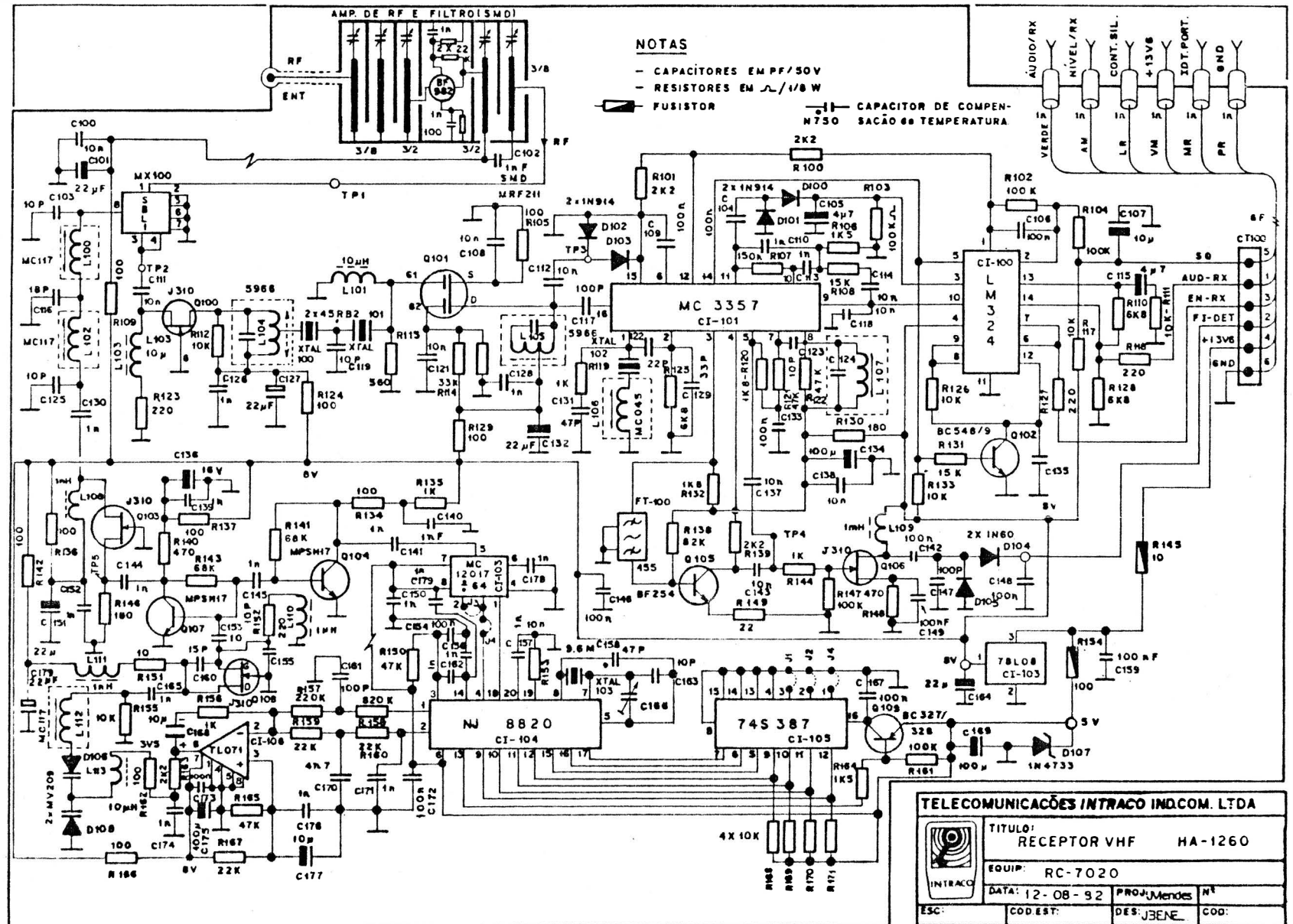
## 7) AMPLIFICADOR DE RF

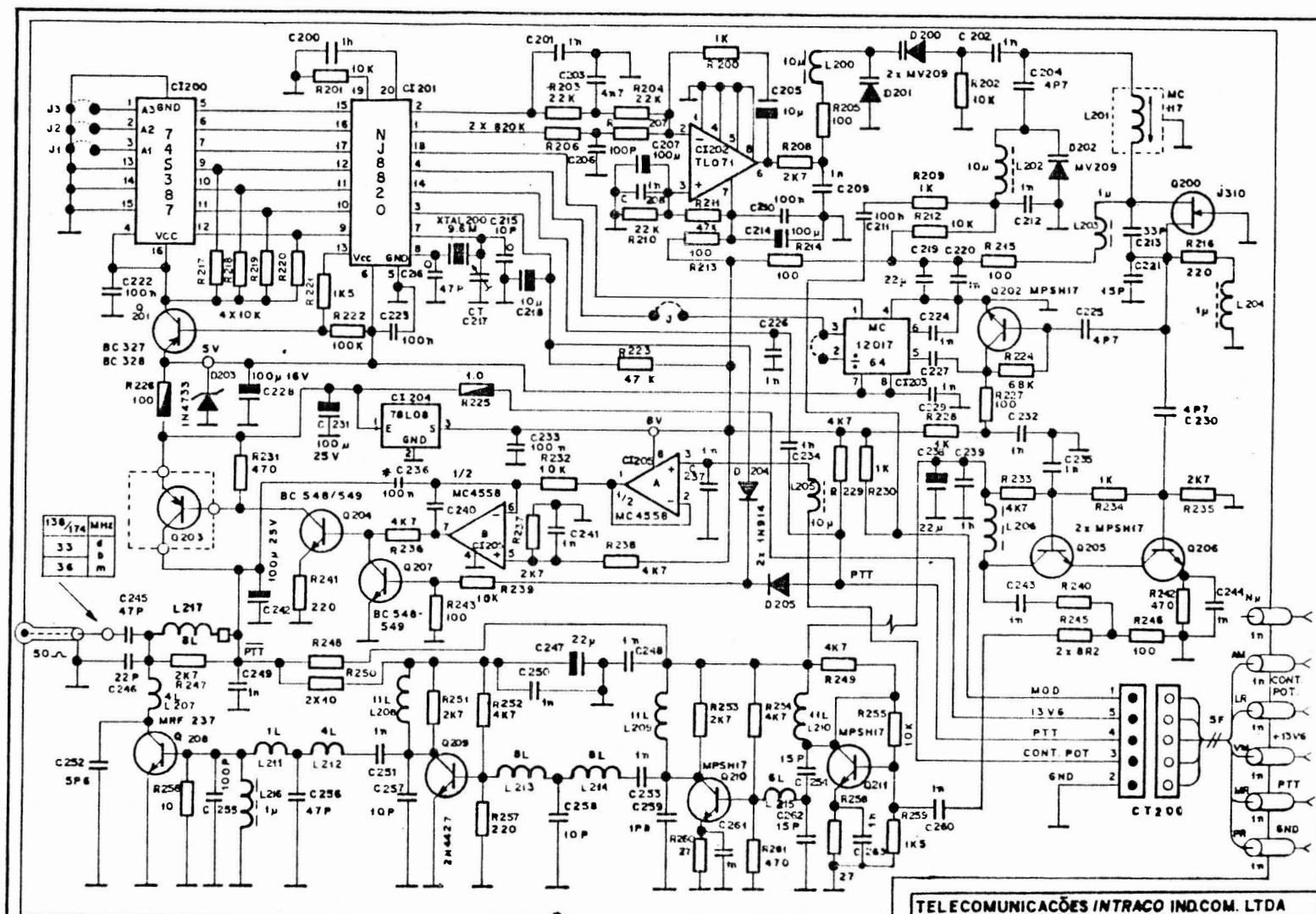
► Com o voltímetro digital, medir as tensões nos terminais "gate" 2, dreno e "source" do transistor Q1 no quarto polo das cavidades (vide figura 29), comparando os valores medidos com os valores indicados na tabela 31.

Q1	
GATE 2	4,16 Vdc
DRENO	6,98 Vdc
SOURCE	0,167 Vdc

(tabela 31)

7-1-3





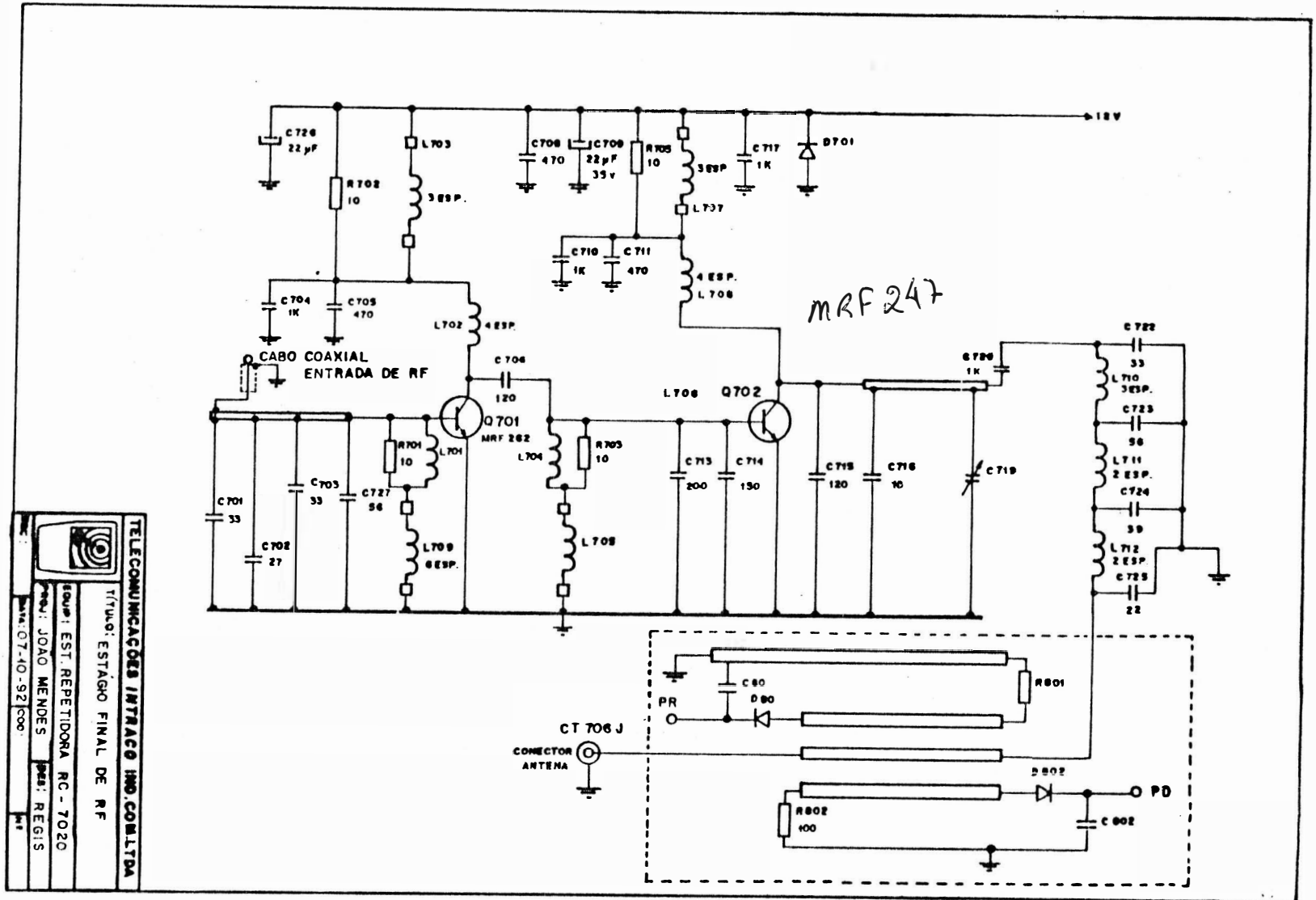
OBS CAPACITOR em FARAD  
 INDUTORES em HENRY  
 RESISTORES em OHM / 1/8 W  
 CAPACITOR N750. COMPENSAÇÃO DE TEMPERATURA

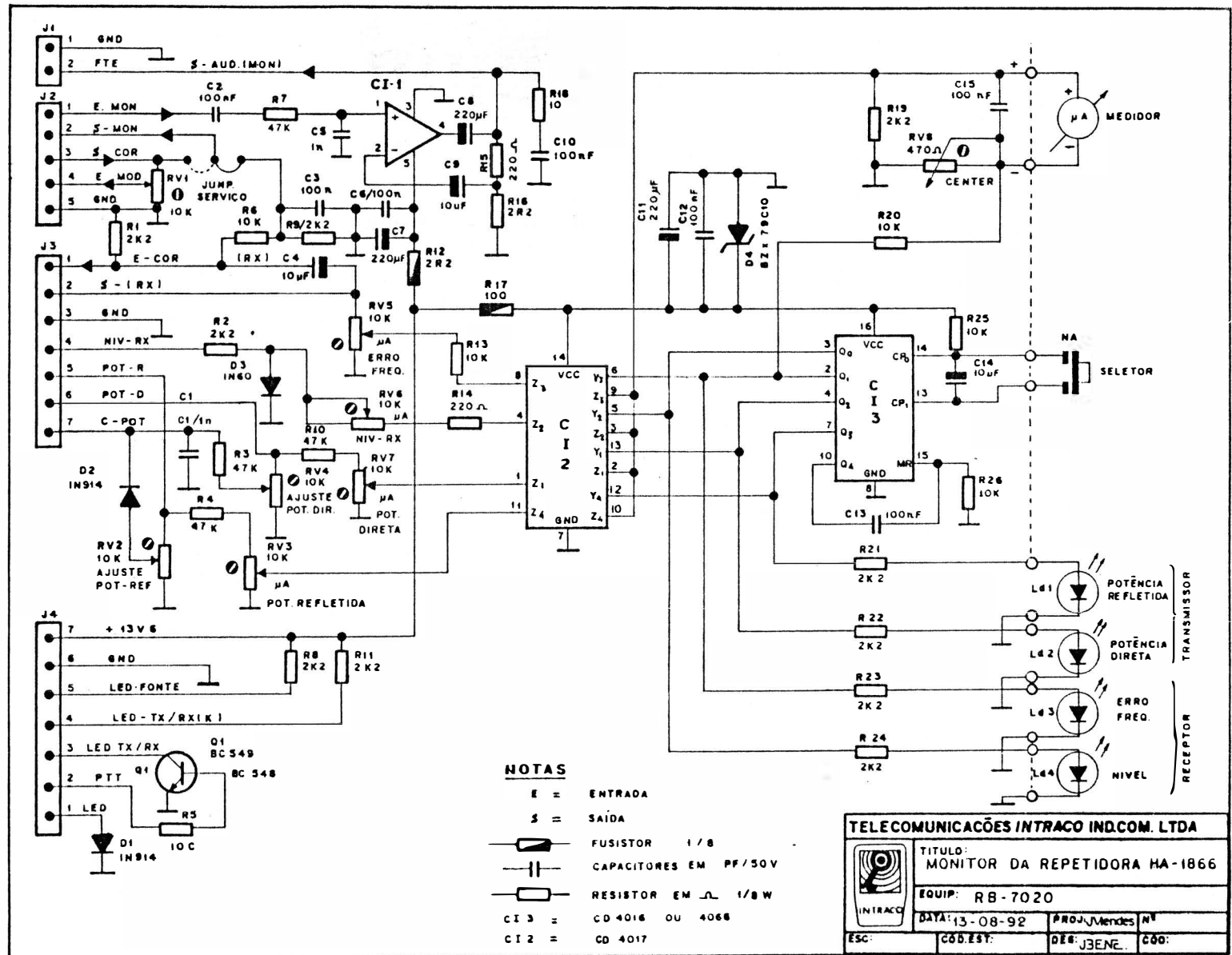
CAPACITOR TRINMER 3 a 33 PF  
 FUSISTOR

TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND.COM. LTDA

	TÍTULO: EXCITADOR MODULADOR - TX
	EQUIP: EST REPETIDORA - RC 7020
	DATA: 14 - 09 - 92 PROJ: JMNES
	ESC: CODEST: DES: JBENF CDB:

3-49







C128	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	L100	46193/1	Bobina Mitsumi M7078
C129	13178/5	Capacitor ceramico disco NPO 33pF	L101	45535/4	Choque soldado 10uH
C130	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	L102	46193/1	Bobina Mitsumi M7078
C131	13180/2	Capacitor ceramico disco NPO 47pF	L103	45535/4	Choque soldado 10uH
C132	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V	L104	46197/5	Bobina Mitsumi M7137
C133	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	L105	46197/5	Bobina Mitsumi M7137
C134	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 16V radial	L106	46199/8	Bobina Mitsumi MC 045
C135	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V	L107		
C136	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V	L108	45537/7	Choque soldado 1uH
C137	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V	L109		
C138	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	L110	45537/7	Choque soldado 1uH
C139	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	L111	45537/7	Choque soldado 1uH
C140	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	L112	46193/1	Bobina Mitsumi M7078
C141	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	L113	45535/4	Choque soldado 10uH
C142	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V			
C143	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V	D100	43316/4	Diodo 1N 914
C144	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	D101	43316/4	Diodo 1N 914
C145	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	D102	43316/4	Diodo 1N 914
C146	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	D103	43316/4	Diodo 1N 914
C147	13184/7	Capacitor ceramico disco NPO 100pF	D104	43302/9	Diodo 1N 60 (germanio)
C148	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	D105	43302/9	Diodo 1N 60 (germanio)
C149	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	D106	43390/7	Diodo varicap MV 209
C150	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	D107	43353/8	Diodo zenner 1N 4733
C151	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V	D108	43390/7	Diodo varicap MV 209
C152	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V			
C153	13227/2	Capacitor eletrolitico 4.7uf x 40V radial	Q100	43742/7	Transistor FET J310
C154	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	Q101		
C155		Capacitor plate N-750 10pF	Q102	43726/8	Transistor BC 548
C156	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q103	43742/7	Transistor FET J310
C157	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q104	43762/9	Transistor MPSH 17
C158	13434/5	Capacitor plate N-750 47pF	Q105	43738/6	Transistor BF 254
C159	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	Q106	43742/7	Transistor FET J310
C160	13172/8	Capacitor ceramico disco NPO 15pF	Q107	43762/9	Transistor MPSH 17
C161	13184/7	Capacitor ceramico disco NPO 100pF	Q108	43742/7	Transistor FET J310
C162	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q109	43722/4	Transistor BC-327
C163		Capacitor plate N-750 10pF			
C164	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V	CI-100		Circuito integrado LM 324
C165	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	CI-101	43238/5	Circuito integrado MC-3357
C166	13811/0	Capacitor trimmer porcelana 3/15pF mini.	CI-102	43607/4	Regulador MC-78L08
C167	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	CI-103	43226/7	Circuito integrado MC 12017
C168	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 16V radial	CI-104	43252/6	Circuito integrado NJ 8820
C169	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 16V radial	CI-105	43292/7	PRGM 749387
C170	13127/3	Capacitor ceramico disco GMV 4k7	CI-106	43264/0	Circuito integrado TL 081
C171	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V			
C172	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	MX-100		Mixer passivo MCL-BL1
C173	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	XTAL-100	23109/6	Filtro a cristal 45RB2 (1 par)
C174	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	XTAL-102	21106/4	Cristal 45.455 kHz
C175	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 16V radial	XTAL-103	21109/7	Cristal 9600 kHz MC 18U
C176	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	FT-100	23152/6	Filtro ceramico CFS-455-E
C177	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 16V radial			
C178	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	CT-100	13986/6	Conector WP-9006
C179	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V			Cavidade com tampa parafuso de ajuste In Placa de circuito impresso HA-1260

REGUA: HA-1261  
TRANSMISSOR/EXCITADOR

ITEM	CODIGO	DESCRICAO
R200	41302/0	Resistor 1k 1/3W
R201	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R202	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R203	41340/5	Resistor 22k 1/3W
R204	41340/5	Resistor 22k 1/3W
R205	41227/9	Resistor 100 1/3W
R206	41386/6	Resistor 820k 1/3W
R207	41386/6	Resistor 820k 1/3W
R208	41316/5	Resistor 2k7 1/3W
R209	41302/0	Resistor 1k 1/3W
R210	41340/5	Resistor 22k 1/3W
R211	41352/7	Resistor 47k 1/3W
R212	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R213	41227/9	Resistor 100 1/3W
R214	41227/9	Resistor 100 1/3W
R215	41227/9	Resistor 100 1/3W
R216	41235/2	Resistor 220 1/3W
R217	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R218	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R219	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R220	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R221	41310/9	Resistor 1k5 1/3W
R222	41368/6	Resistor 100k 1/3W
R223	41352/7	Resistor 47k 1/3W
R224	41362/0	Resistor 68k 1/3W
R225	41201/8	Resistor 1 1/3W
R226	41227/9	Resistor 100 1/3W
R227	41227/9	Resistor 100 1/3W
R228	41302/0	Resistor 1k 1/3W
R229	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R230	41302/0	Resistor 1k 1/3W
R231	41243/8	Resistor 470 1/3W
R232	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R233	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R234	41302/0	Resistor 1k 1/3W
R235	41316/5	Resistor 2k7 1/3W
R236	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R237	41316/5	Resistor 2k7 1/3W
R238	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R239	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R240	41207/5	Resistor 8R2 1/3W
R241	41235/2	Resistor 220 1/3W
R242	41243/8	Resistor 470 1/3W
R243	41227/9	Resistor 100 1/3W
R245	41207/5	Resistor 8R2 1/3W
R246	41227/9	Resistor 100 1/3W
R247	41316/5	Resistor 2k7 1/3W

R248	41209/7	Resistor 10 1/3W
R249	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R250	41209/7	Resistor 10 1/3W
R251	41316/5	Resistor 2k7 1/3W
R252	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R253	41316/5	Resistor 2k7 1/3W
R254	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
R255	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R256	41209/7	Resistor 10 1/3W
R257	41235/2	Resistor 220 1/3W
R258	41209/7	Resistor 10 1/3W
R259	41310/9	Resistor 1k5 1/3W
R260	41215/3	Resistor 27 1/3W
R261	41243/8	Resistor 470 1/3W

C200	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C201	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C202	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C203	13127/3	Capacitor ceramico disco GMV 4k7
C204	13165/7	Capacitor ceramico disco NPO 4,7nF
C205	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 16V radial
C206	13184/7	Capacitor ceramico disco NPO 100nF
C207	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 25V radial
C208	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C209	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C210	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
C211	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
C212	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C213	13178/5	Capacitor ceramico disco NPO 33nF
C214	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 25V radial
C215		Capacitor plate N-750 10nF
C216	13434/5	Capacitor plate N-750 47nF
C217	13811/0	Capacitor trimmer porcelana 3/15nF mini.
C218	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 16V radial
C219	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V
C220	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C221		
C222	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
C223	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
C224	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C225	13165/7	Capacitor ceramico disco NPO 4,7nF
C226	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C227	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C228	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 16V radial
C229	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C230	13165/7	Capacitor ceramico disco NPO 4,7nF
C231	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 25V radial
C232	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C233	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
C234	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C235	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C236	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
C237	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
C238	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V

C239	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q202	43762/9	Transistor MPSH 17
C240	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	Q203	43774/7	Transistor TIP 32
C241	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q204	43726/8	Transistor BC 548
C242	13237/7	Capacitor eletrolitico 100uF x 25V radial	Q205	43762/9	Transistor MPSH 17
C243	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q206	43762/9	Transistor MPSH 17
C244	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q207	43726/8	Transistor BC 548
C245	13180/2	Capacitor ceramico disco NPO 47pF	Q208	43764/1	Transistor MRF-237
C246	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q209	43708/6	Transistor 2N 4427
C247	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V	Q210	43762/9	Transistor MPSH 17
C248	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	Q211	43762/9	Transistor MPSH 17
C249	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	CI-200	43292/7	PRQM 74S387
C250	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	CI-201	43252/6	Circuito integrado NJ 8820
C251	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	CI-202	43264/0	Circuito integrado TL 081
C252	13168/8	Capacitor ceramico disco NPO 5n6	CI-203	43226/7	Circuito integrado MC 12017
C253	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V	CI-204	43607/4	Regulador MC 78L08
C254	13172/8	Capacitor ceramico disco NPO 15pF	CI-205		Circuito integrado <del>4558</del> C-1458
C255	13184/7	Capacitor ceramico disco NPO 100pF	XTAL-200	21109/7	Cristal 9600 kHz
C256	13180/2	Capacitor ceramico disco NPO 47pF	CT-200	19385/5	Conector WP-9005 - 5 pinos macho
C257	13171/7	Capacitor ceramico disco NPO 10pF		19535/4	Jump curto - MKBL (3)
C258	13171/7	Capacitor ceramico disco NPO 10pF		58265/6	Dissipador aluminio tipo estrela
C259	13157/7	Capacitor ceramico disco NPO 1n8		58281/2	Dissipador tipo "U"
C260	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V			Placa de circuito impresso HA-1261
C261	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V			
C262	13172/8	Capacitor ceramico disco NPO 15pF			
C263	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V			
L200	45535/4	Choque moldado 10uH			
L201	46193/1	Bobina Mitsumi M7078			REGUA: HA-1262
L202	45535/4	Choque moldado 10uH			C.O.R. 7020
L203	45537/7	Choque moldado 1uH			
L204	45537/7	Choque moldado 1uH	ITEM	COGIGO	DESCRICAO
L205	45535/4	Choque moldado 10uH	R1	41368/6	Resistor 100k 1/3W
L206	45537/7	Choque moldado 1uH	R2	41330/8	Resistor 10k 1/3W
L207	46235/1	Bobina nucleo de ar 4 espiras/Fio 24	R3	41330/8	Resistor 10k 1/3W
L208	46247/1	Bobina nucleo de ar 11 espiras/Fio 24	R4	41235/2	Resistor 220 1/3W
L209	46247/1	Bobina nucleo de ar 11 espiras/Fio 24	R5	41235/2	Resistor 220 1/3W
L210	46247/1	Bobina nucleo de ar 11 espiras/Fio 24	R6	41340/5	Resistor 22k 1/3W
L211	46221/1	Bobina nucleo de ar 1 espira/Fio 24			
L212	46235/1	Bobina nucleo de ar 4 espiras/Fio 24	R8	41330/8	Resistor 10k 1/3W
L213	46245/8	Bobina nucleo de ar 8 espiras/Fio 24	R9	41368/6	Resistor 100k 1/3W
L214	46245/8	Bobina nucleo de ar 8 espiras/Fio 24	R10	41380/9	Resistor 390k 1/3W
L215	46245/8	Bobina nucleo de ar 8 espiras/Fio 24	R11	41302/0	Resistor 1k 1/3W
L216	45537/7	Choque moldado 1uH	R12	41368/6	Resistor 100k 1/3W
L217	46245/8	Bobina nucleo de ar 8 espiras/Fio 24	R13	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
			R14	41304/2	Resistor 1M 1/3W
D200	43390/7	Diodo varicap MV 209	R15	41370/3	Resistor 150k 1/3W
D201	43390/7	Diodo varicap MV 209	R16	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
D202	43390/7	Diodo varicap MV 209	R17	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
D203	43353/8	Diodo renner 1N 4733			
D204	43316/4	Diodo 1N 914	R19	41322/4	Resistor 4k7 1/3W
D205	43316/4	Diodo 1N 914	RT	41330/8	Resistor 10k 1/3W
Q200	43742/7	Transistor FET J310			
Q201	43722/4	Transistor BC-327			

# INTRACO

C1	13227/2	Capacitor eletrolitico 4.7uF x 40V radial	R9	41330/8	Resistor 10k 1/3W
C2	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 25V radial	R10	41324/7	Resistor 5k6 1/3W
C3	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 25V radial	R11	41352/7	Resistor 47k 1/3W
C4	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10kF x 100V	R12	41302/0	Resistor 1k 1/3W
C5	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	R13	41330/8	Resistor 10k 1/3W
C6	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	R14	41340/5	Resistor 4k7 1/3W
C7	13134/5	Capacitor ceramico disco 220nF	RV1	41564/1	Trimpot fenolite 470k
C8	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	RV2	41562/8	Trimpot fenolite 100k
C9	13426/2	Capacitor plate NPO 68nF x 100V	RV3	41554/8	Trimpot fenolite 10k
C10	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	RV4	41554/8	Trimpot fenolite 10k
C11	13102/3	Capacitor ceramico disco GMV 1k x 50V	RV5	41554/8	Trimpot fenolite 10k
C12	13223/6	Capacitor eletrolitico 1uF x 63V radial			
C13	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	C1	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 25V
C14	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 25V radial	C2	13243/0	Capacitor eletrolitico 220uF x 25V
C15	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	C3	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 25V
C16	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	C4	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 25V
C17	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	C5*	13518/9	Capacitor poliester metalizado 100kF
C18	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V	C6	13524/8	Capacitor poliester metalizado 220kF
			C7	13120/5	Capacitor ceramico disco 100kF
CI-1		Circuito integrado 74LS373	C8	13524/8	Capacitor poliester 220kF
CI-2	43284/1	Circuito integrado 2764	C9	13120/5	Capacitor ceramico disco 100kF
CI-3		Circuito integrado 80C31	C10	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 25V
CI-4		Circuito integrado 74LS373	*Quando a Repetidora for alimentada pela CV-15F, Caso contrario utiliza-se C5 de 220kF.		
CI-5	43246/0	Circuito integrado MT 8880			
CI-6	43250/3	Circuito integrado MX 365P			
	43603/0	Circuito integrado LM7805	D1	43316/4	Diodo BAV20
			D2	43316/4	Diodo BAV20
D1	43316/4	Diodo 1N 914	D3	43316/4	Diodo BAV20
D2	43316/4	Diodo 1N 914	D4	43355/0	Diodo Zener 1N4736 6V8
D3	43316/4	Diodo 1N 914	D5	43316/4	Diodo BAV20
D4	43316/4	Diodo 1N 914	D6	43316/4	Diodo BAV20
D5	43316/4	Diodo 1N 914	D7	43316/4	Diodo BAV20
D6	43316/4	Diodo 1N 914			
D7	43316/4	Diodo 1N 914	Q1	43726/8	Transistor BC548
			Q2	43726/8	Transistor BC548
XTAL-1	21104/1	Cristal 3.579545MHz	Q3	43724/6	Transistor BC337
XTAL-2	21202/7	Ressonador 1MHz CBS 1000J			
	19535/4	Jump curto MKBL (3)	CI1	43212/9	Circuito integrado 4070
		Placa de circuito impresso HA-1262	CI2	43216/4	Circuito integrado 4093
				43607/4	Circuito integrado regulador 7805
		REGUA: HA-1267		19384/4	Conector WP-9004-01 macho
		C.O.R.7020S		19386/6	Conector WP-9003-01 macho
				19320/3	Conector WP-9003-01 macho
ITEM	COGIGO	DESCRICAO			
					Placa de circuito impresso HA-1297 :
R1	41346/2	Resistor 33k 1/3W			
R2	41352/7	Resistor 47k 1/3W			REGUA: HA-1263
R3	41322/4	Resistor 4k7 1/3W			CODIFICADOR LIGA-DESLIGA
R4	41322/4	Resistor 4k7 1/3W			
R5	41336/6	Resistor 820k 1/3W	ITEM	COGIGO	DESCRICAO
R6	41340/5	Resistor 22k 1/3W			
R7	41330/8	Resistor 10k 1/3W	C1	13227/2	Capacitor eletrolitico 4.7uF x 40V radi
R8	41368/6	Resistor 100k 1/3W	C2	13426/2	Capacitor plate NPO 68nF x 100V

## INTRACO

C3	13134/5	Capacitor ceramico disco 220pF	RV6	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite
C4	13113/5	Capacitor ceramico disco 6MV 10kF x 100V	RV7	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite
C5	13113/5	Capacitor ceramico disco 6MV 10kF x 100V	RV8	41588/7	Trimpot 470 mini. vertical - fenolite
C6	13120/5	Capacitor ceramico disco 6MV 100K x 50V			
C7		Capacitor ceramico NPO 2k2	C1	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k
CI-1		Circuito inteorado 74LS373	C2	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
CI-2	43284/1	Circuito inteorado 2764	C3	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
CI-3		Circuito inteorado 80C31	C4	13229/4	Capacitor eletrolitico 10μ x 16V
CI-4	43248/2	Circuito inteorado MX-315P	C5	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k
CI-5	43246/0	Circuito inteorado MT 8880	C6	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
D1	43316/4	Diodo 1N 914	C7	13243/0	Capacitor eletrolitico 220μ x 16V
XTAL-1	21104/1	Cristal 3.579545MHz	C8	13243/0	Capacitor eletrolitico 220μ x 16V
XTAL-2	21202/7	Ressonador 1MHz CBS 1000J	C9	13229/4	Capacitor eletrolitico 10μ x 16V
		Placa de circuito impresso HA-1263	C10	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
		REGUA: HA-1266	C11	13243/0	Capacitor eletrolitico 220μ x 16V
		CIRCUITO MONITOR	C12	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
ITEM	C06160	DESCRICAO	C13	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
R1	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	C14	13229/4	Capacitor eletrolitico 10μ x 16V
R2	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	C15	13120/5	Capacitor ceramico disco 100k
R3	41352/7	Resistor 47k 1/3W	D1	43316/4	Diodo 1N914
R4	41352/7	Resistor 47k 1/3W	D2	43316/4	Diodo 1N914
R5	41209/7	Resistor 10 1/3W	D3	43302/9	Diodo 1N-60
R6	41330/8	Resistor 10k 1/3W	D4	43368/5	Diodo Zenner RZX 79C10
R7	41352/7	Resistor 47k 1/3W	Ld1	43508/4	Led vermelho 5mm
R8	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	Ld2	43508/4	Led vermelho 5mm
R9	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	Ld3	43508/4	Led vermelho 5mm
R10	41352/7	Resistor 47k 1/3W	Ld4	43508/4	Led vermelho 5mm
R11	41314/3	Resistor 2k2 1/3W			
R12	41205/2	Resistor 2R2 1/3W	Q1	43726/8	Transistor BC-548
R13	41330/8	Resistor 10k 1/3W	CI-1	43234/0	Circuito inteorado TDA 2002
R14	41235/2	Resistor 220 1/3W	CI-2	43258/2	Circuito inteorado 4016
R15	41235/2	Resistor 220 1/3W	CI-3	43218/6	Circuito inteorado 4017
R16	41205/2	Resistor 2R2 1/3W	J1	19382/2	Conector WP-9002 - macho
R17	41227/9	Resistor 100 1/3W	J2	19382/5	Conector WP-9005 - macho
R18	41209/7	Resistor 10 1/3W	J3	19382/8	Conector WP-9007 - macho
R19	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	J4	19382/8	Conector WP-9007 - macho
R20	41330/8	Resistor 10k 1/3W		19535/4	Jump curto MKBL
R21	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	MEDIDOR	29102/6	Micro amperimetro MU-86 *
R22	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	SELETOR		Chave NA - 1 polo *
R23	41314/3	Resistor 2k2 1/3W			* Estes itens estao montados no chassi.
R24	41314/3	Resistor 2k2 1/3W			
RV1	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite			REGUA: HA-1155
RV2	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite			ESTAGIO FINAL
RV3	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite	ITEM	C06160	DESCRICAO
RV4	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite	C-701	13321/6	Capacitor mica blindado 5% 33pF x 500V
RV5	41554/8	Trimpot 10K mini. vertical - fenolite			

## INTRACO

C-702	13319/1	Capacitor mica blindado 10% 27pF x 500V			REGUA: HA-1156
C-703	13321/6	Capacitor mica blindado 5% 33pF x 500V			REFLETOMETRO
C-704	13102/3	Capacitor ceramico disco 6MV 1K (-20% +50%) 50V			
C-705	13137/8	Capacitor ceramico disco 470pF 6MV	ITEM	COG160	DESCRICAO
C-706	13326/1	Capacitor mica blindado 120pF x 500V			
C-708	13102/3	Capacitor ceramico disco 6MV 1K (-20% +50%) 50V	R-801		Resistor 100 1/3W
C-709	13706/8	Capacitor TANTALO 22µF x 35V	R-802		Resistor 100 1/3W
C-710	13102/3	Capacitor ceramico disco 6MV 1K (-20% +50%) 50			
C-711	13137/8	Capacitor ceramico disco 470pF 6MV	C-801		Capacitor ceramico disco 6MV 1K 50V
C-713	13329/5	Capacitor mica blindado 5% 200pF x 100V	C-802		Capacitor ceramico disco 6MV 1K 50V
C-714	13327/3	Capacitor mica blindado 150pF x 500V			
C-715	13326/1	Capacitor mica blindado 120pF x 500V	D-801		Diodo 1N914
C-716	13313/5	Capacitor mica blindado 5% 10pF x 500V	D-802		Diodo 1N914
C-717	13102/3	Capacitor ceramico disco 6MV 1K (-20% +50%) 50			
C-719	13802/0	Capacitor TRIMER 3 a 40pF			
C-720	13354/2	Capacitor mica prata 1K 5% 100V			CHASSI
C-722	13321/6	Capacitor mica blindado 10% 33pF x 500V			
C-723	13324/9	Capacitor mica blindado 10% 56pF x 500V	ITEM	COG160	DESCRICAO
C-724	13323/8	Capacitor mica blindado 10% 39pF x 500V			
C-725	13316/8	Capacitor mica blindado 10% 22pF x 500V	MIC	19362/1	Conector de microfone macho
C-726	13706/8	Capacitor TANTALO 22µF x 35V		41557/2	Trimpot 10k mini. horizontal - fencoli
C-727	13324/9	Capacitor mica blindado 10% 56pF x 500V			
R-701	41427/2	Resistor 10 2W	LIGA/DESLIGA	15367/1	Chave liga-desliga 5A-250V
R-702	41209/7	Resistor 10 1/3W	LOCAL/REPETE	15256/7	Chave 6 polos x 2 posicoes
R-703	41427/2	Resistor 10 2W			
R-705	41209/7	Resistor 10 1/3W	TX	43508/4	Led vermelho (5mm)
			RX	43506/2	Led verde (5mm)
			FORTE	43508/4	Led vermelho (5mm)
Q-701	43768/6	Transistor MRF 262			
Q-702	43766/4	Transistor MRF 247	VOLUME	41130/9	Potenciometro 4k7 LOG.
			SILENCIAMENTO	41116/7	Potenciometro 10k LIN.
D-701	43320/1	Diodo SKN 12/02 retificador			
L-701	45541/8	Choque int. c/ resistor 10R 1W-10 espiras ± 32	TRANSMISSAO		Conector de antena UHF-femea
L-702	46234/0	Bobina 04 espiras-± 22 -forma 3mm	RECEPCAO		Conector de antena UHF-femea
L-703	46231/6	Bobina 03 espiras-± 22 -forma 3mm			
L-704	45541/8	Choque int. c/ resistor 10R 1W-10 espiras ± 32			
L-705	46237/3	Bobina 05 espiras-± 22 -forma 3mm			
L-707	46229/0	Bobina 03 espiras-± 20 -forma 3mm			
L-708	46227/7	Bobina 03 espiras-± 17 -forma 6mm			
L-709	46238/4	Bobina 06 espiras-± 22 -forma 3mm			
L-710	46225/5	Bobina 03 espiras-± 17 -forma 5mm			
L-711	46223/3	Bobina 02 espiras-± 17 -forma 5mm			
L-712	46223/3	Bobina 02 espiras-± 17 -forma 5mm			
	45662/3	Ferrites BEAD (8)			
CT-706J	19352/9	Conector de antena BF-2			
	37242/5	Placa de circuito impresso HA-1155			
	58263/4	Dissipador de calor			

---

CONVERSOR CV-15F

---

---

TEORIA DE FUNCIONAMENTO

---

A retificação do sinal da rede (110 ou 220V dependendo da posição de S2) é clássica em onda completa pela ponte D1 com filtragem capacitiva. A tensão de saída do retificador em ponte é alimentada aos transistores de potência Q11 a Q14 que exercem a função de reguladores série.

O transistor Q8 é o detetor e pré-amplificador de erro e compara a tensão de saída com a tensão do Zenner D13. O resultado desta comparação é levado ao amplificador de erro Q5 que tem em sua base um gerador de corrente constante (Q3). O nível de sinal entregue pelo detetor Q8 à base de Q5, varia a polarização deste último o que fará Q7, que é um amplificador driver, controlar a condução dos transistores de saída Q11 a Q14, regulando a tensão de saída.

A proteção contra curto-circuito (sobrecorrente) está a cargo de Q6 e Q10 mediante o ajuste de R19 que determina o limiar de condução do transistor Q10, através de Q6. A condução de Q10 determina o corte de Q5, Q7 e, consequentemente, o corte dos transistores de saída.

A proteção contra sobretensão é feita pelo conjunto D12/Q4. Se por ventura a tensão de saída exceder 16V (que é a  $V_z$  de D12), Q4 conduz fazendo o SCR D11 também conduzir. Com isto, o fusível de proteção é interrompido e a integridade do equipamento alimentado pela fonte CV-15F é mantida.

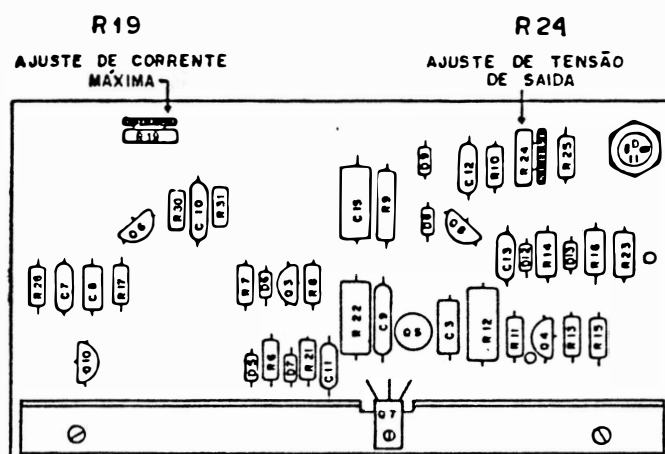
A bateria interligada à saída da fonte CV-15F é carregada durante o período em que o equipamento de rádio alimentado estiver em regime de recepção, através dos contatos normalmente fechados (NF) do relé RL1.

No momento em que o equipamento, alimentado pela CV-15F, entrar em regime de transmissão, o sinal de PTT na base de Q9 faz com que este conduza. Assim, o relé RL1 é acionado desconectando a bateria da saída da CV-15F e preservando sua carga.

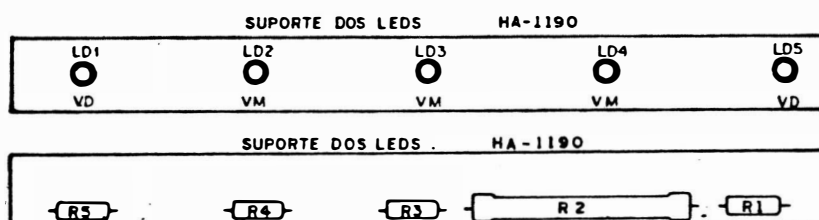
Durante os períodos de ausência de energia elétrica (110/220 VAC), a fonte CV-15F é capaz de fornecer tensão de saída através dos contatos do relé RL1 que mantém a bateria conectada ao equipamento de rádio, possibilitando a comunicação mesmo na ausência de energia elétrica.

# LOCALIZAÇÃO DE COMPONENTES NA PLACA

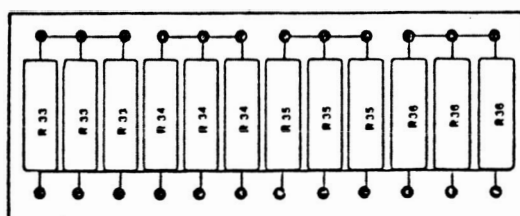
RÉGUA HA-1093 - REGULADORA -



RÉGUA HA-1190 - SUPORTE DE LEDS -



RÉGUA HA-1040 - SUPORTE DE RESISTORES -



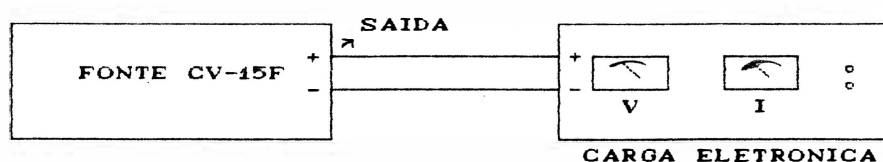


## AJUSTES

O conversor CV-15F é alinhado em fábrica e submetido a testes que garantem seu perfeito funcionamento.

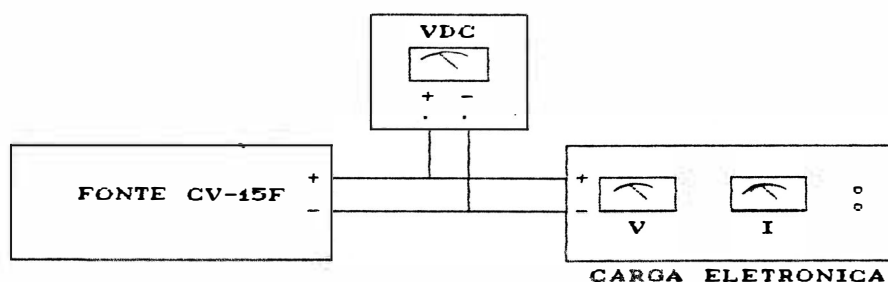
Os pontos na placa onde são feitos os ajustes estão indicados na página e os procedimentos para o alinhamento são descritos a seguir:

— Para o ajuste da fonte de alimentação (tensão de saída e corrente máxima), conecte uma carga eletrônica à saída da fonte CV-15F.



— Com a fonte CV-15F ligada e a carga em aberto (consumo de corrente igual a 0A), varie o trimpot R24 na régua reguladora até o indicador de tensão da carga marcar 14,2 Vdc que deve ser a tensão de saída da fonte.

— Conecte um voltímetro em escala de VOLTS/DC à saída da fonte. Varie, na carga, o consumo de corrente até que o medidor da carga esteja marcando 18A de consumo. Neste ponto, ajuste o trimpot R19 até que a tensão de saída (no voltímetro) caia aproximadamente pela metade do valor normal (14,2 Vdc).



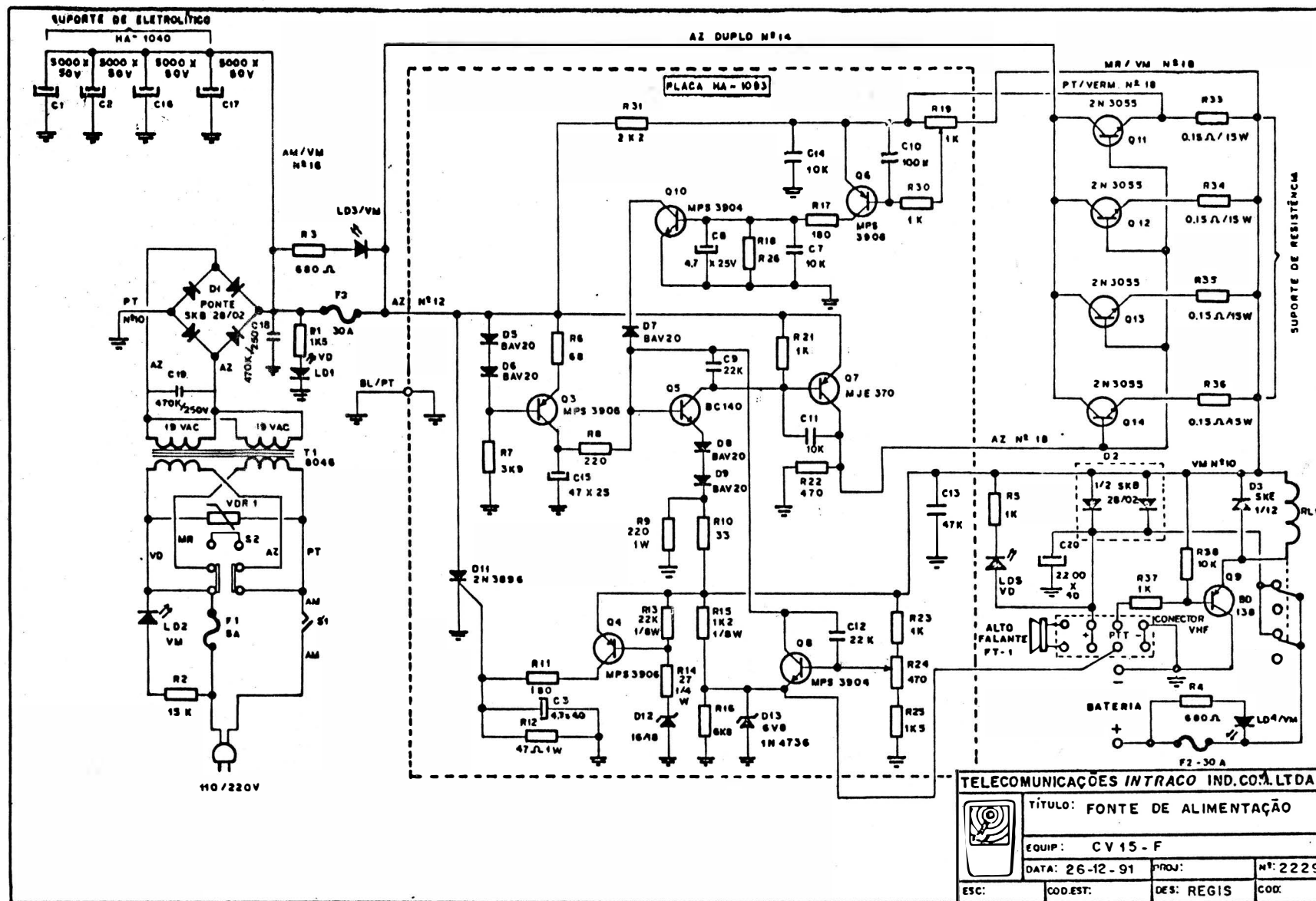
— Para verificar o ajuste, reduza o consumo da carga para um valor abaixo de 18A. Em seguida, vá aumentando até que a tensão no voltímetro caia, verificando que, neste ponto, o consumo da carga deve estar em torno de 18A.

---

MAPA DE TENSÕES

---

TRANSISTOR	TENSÕES (Vdc)		
	COLETOR	BASE	EMI SSOR
Q3	15,8	25,5	26,0
Q4	0	14,8	14,8
Q5	26,0	14,0	13,5
Q6	0	14,5	14,5
Q7	14,8	26,0	26,0
Q8	14,0	7,2	6,5
Q10	14,0	0	0



---

**RELAÇÃO DE COMPONENTES**


---

REGUA: HA-1093  
REGULADORA

ITEM	CODIGO	DESCRICAO
R6	41223/5	Resistor 68 1/3W
R7	41320/2	Resistor 3K9 1/3W
R8	41235/2	Resistor 220 1/3W
R9	41415/5	Resistor 220 2W
R10	41217/6	Resistor 33 1/3W
R11	41233/0	Resistor 180 1/3W
R12	41409/8	Resistor 47 2W
R13	41340/5	Resistor 22K 1/3W
R14	41215/3	Resistor 27 1/3W
R15	41306/4	Resistor 1K2 1/3W
R16	41326/9	Resistor 6K8 1/3W
R17	41233/0	Resistor 180 1/3W
R19	41570/0	Trimpot 1K
R21	41302/0	Resistor 1K 1/3W
R22	41417/7	Resistor 470 2W
R23	41302/0	Resistor 1K 1/3W
R24	41588/7	Trimpot 470
R25	41310/9	Resistor 1K5 1/3W
R26	41239/7	Resistor 330 1/3W
R30	41302/0	Resistor 1K 1/3W
R31	41314/3	Resistor 2K2 1/3W
C3	13227/2	Capacitor eletrolitico 4,7 $\mu$ F x 40V
C7	13510/0	Capacitor poliester metalizado 10K x 250V
C8	13235/5	Capacitor eletrolitico 47 $\mu$ F x 25V
C9	13131/2	Capacitor ceramico disco 22K x 500V
C10	13518/9	Capacitor poliester metalizado 100K x 250V
C11	13510/0	Capacitor poliester metalizado 10K x 250V
C12	13514/5	Capacitor poliester metalizado 22K x 250V
C13	13516/7	Capacitor poliester metalizado 47K x 250V
C14	13510/0	Capacitor poliester metalizado 10K x 250V
C15	13235/5	Capacitor eletrolitico 47 $\mu$ F x 25V
D5	43316/4	Diodo BAV 20
D6	43316/4	Diodo BAV 20
D7	43316/4	Diodo BAV 20
D8	43316/4	Diodo BAV 20
D9	43316/4	Diodo BAV 20
D11	43635/2	Tiristor SCR 2N 3896
D12	43362/9	Diodo Zenner 1N 4746
D13	43555/0	Diodo Zenner 1N 4732
Q3	43720/2	Transistor BC 320 (MPS 3906)
Q4	43720/2	Transistor BC 320 (MPS 3906)
Q5	43712/1	Transistor BC 141
Q6	43720/2	Transistor BC 320 (MPS 3906)

Q7	43750/5	Transistor MJE 370
Q8	43718/7	Transistor BC 317 (MPS 3904)
Q10	43718/7	Transistor BC 317 (MPS 3904)
		Dissipador de aluminio anodizado em preto tipo "U"
	37139/7	Placa de circuito impresso HA-1093

**REGUA: HA-1190**  
**SUPORTE DE LED'S**

ITEM	CODIGO	DESCRICAO
R1	41310/9	Resistor 1K5 1/3W
R2	41459/7	Resistor de fio 15K 10W
R3	41247/2	Resistor 680 1/3W
R4	41247/1	Resistor 680 1/3W
R5	41310/9	Resistor 1K5 1/3W
LD1	43506/2	Led verde 5mm redondo
LD2	43508/4	Led vermelho 5mm redondo
LD3	43508/4	Led vermelho 5mm redondo
LD4	43508/4	Led vermelho 5mm redondo
LD5	43506/2	Led verde 5mm redondo
	37266/1	Placa de circuito impresso HA-1190

**REGUA: HA-1045**  
**SUPORTE DE ELETROLITICOS**

ITEM	CODIGO	DESCRICAO
C1	13287/8	Capacitor eletrolitico 5000 $\mu$ F x 50V
C2	13287/8	Capacitor eletrolitico 5000 $\mu$ F x 50V
C16	13287/8	Capacitor eletrolitico 5000 $\mu$ F x 50V
C17	13287/8	Capacitor eletrolitico 5000 $\mu$ F x 50V
	37119/8	Placa de circuito impresso HA-1045

**REGUA: HA-1040**  
**SUPORTE DE RESISTORES**

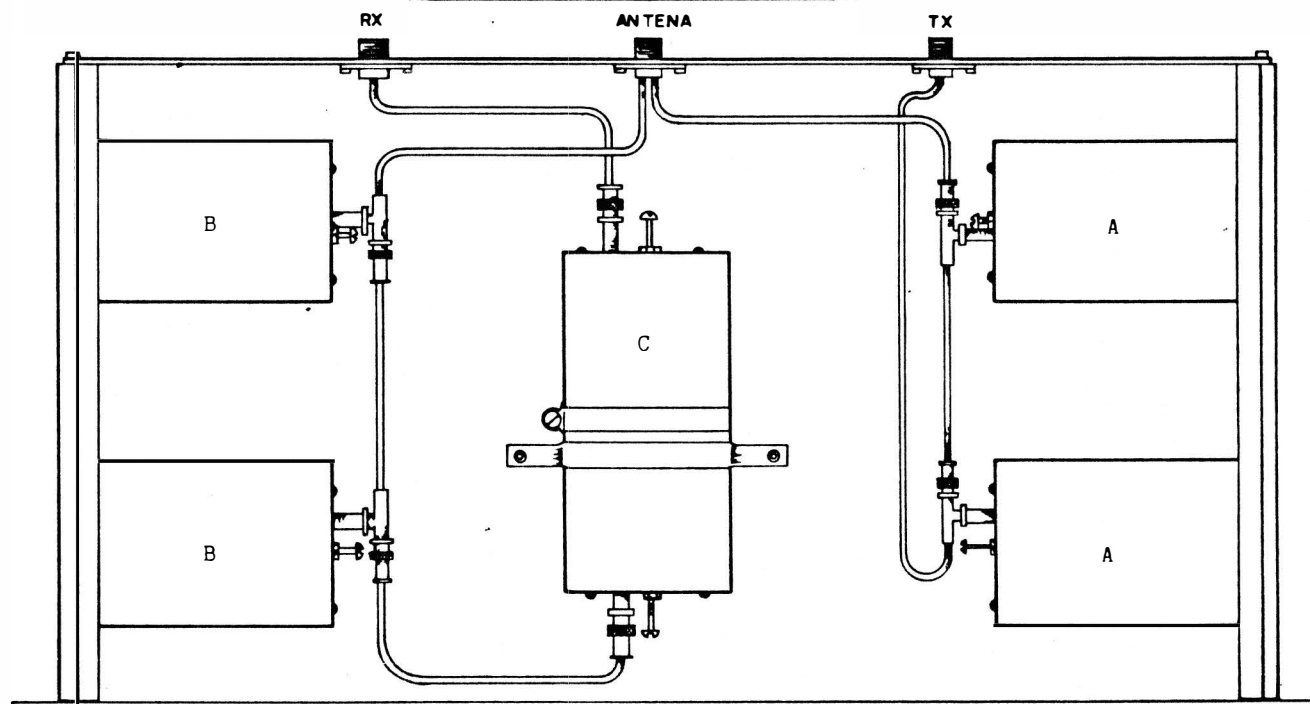
ITEM	CODIGO	DESCRICAO
R33	41453/0	Resistor de fio 0.47 5W (3)
R34	41453/0	Resistor de fio 0.47 5W (3)
R35	41453/0	Resistor de fio 0.47 5W (3)
R36	41453/0	Resistor de fio 0.47 5W (3)
		Placa INTRACO para resistores 100 x 40mm

## CHASSIS

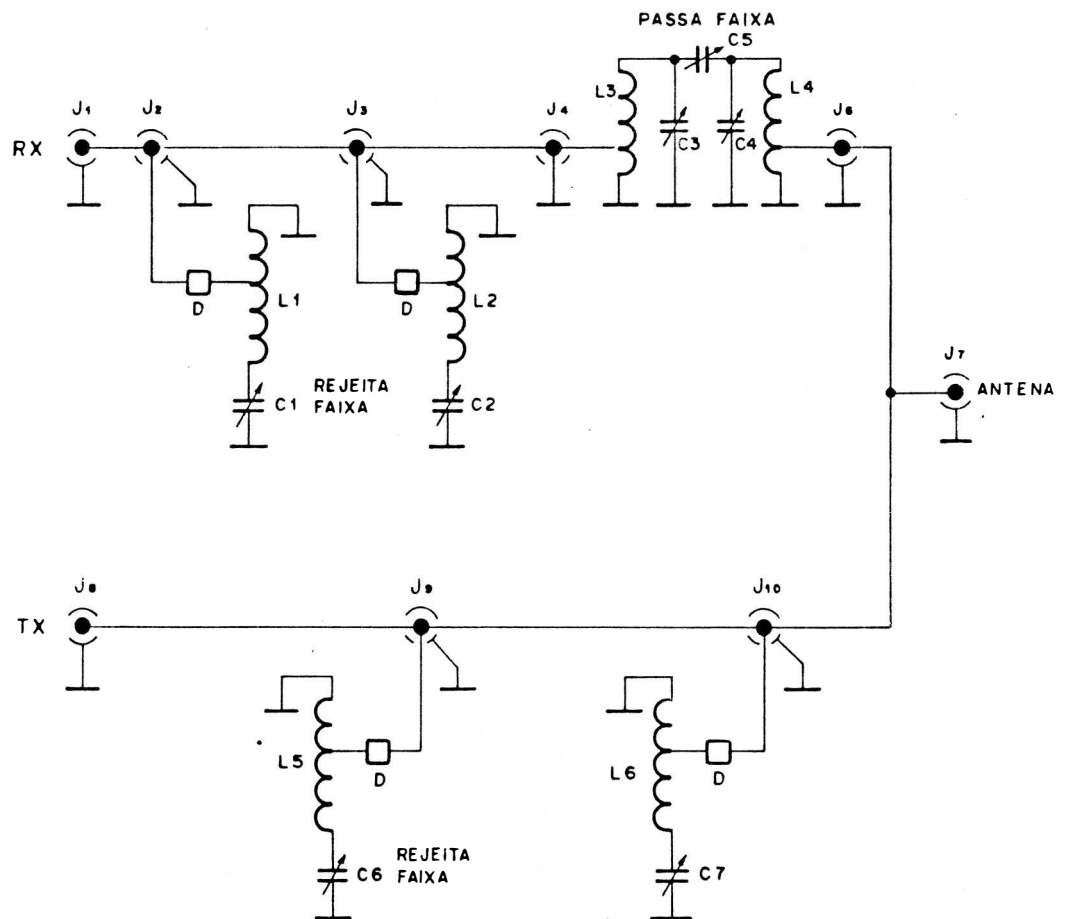
ITEM	CODIGO	DESCRICAO
R37	41302/0	Resistor 1K 1/3W
R38	41330/8	Resistor 10K 1/3W
C18	13525/9	Capacitor poliester metalizado 470Kpf x 250V
C19	13525/9	Capacitor poliester metalizado 470Kpf x 250V
C20	13215/5	Capacitor eletrolitico 2200µF x 40V
D1	43337/4	Ponte de diodo SKB 28/02
D2	43337/4	Ponte de diodo SKB 28/02 (1/2)
D3	43318/7	Diodo SKE 1/12
Q9	43732/9	Transistor BD 138
Q11	43704/2	Transistor 2N 3055
Q12	43704/2	Transistor 2N 3055
Q13	43704/2	Transistor 2N 3055
Q14	43704/2	Transistor 2N 3055
VDR1		Varistor V385K20
T1	45842/9	Transformador de força nucleo de ferro 8046/1
F1	27115/0	Fusivel 5A - grande 32mm
F2	27127/5	Fusivel 30A - grande 32mm
F3	27127/5	Fusivel 30A - grande 32mm
		Porta-fusivel aberto
		Suporte para porta-fusiveis
S1	15367/1	Chave liga/desl. 10A
S2	15254/5	Chave HH 4x2 deslizante
RL1	39209/7	Rele RM 702012 - 12V
FT1	11704/8	Alto-falante 10W
	19104/4	Borne de bateria FAA-12
	19370/3	Conector WE 3009 1N
	12535/2	Cabo de alimentação AC
	74931/8	Suporte plastico para led's
	58205/6	Dissipador de aluminio 13 aletas
		Dissipador de aluminio 13 aletas para ponte


4-1

# LIGAÇÃO INTERNA DO DUPLEXADOR



TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND.COM. LTDA.			
	TÍTULO: LIGAÇÃO INTERNA		
	EQUIP: DUPLEXADOR		
	DATA: 02/05/89	PROJ:	Nº
ESC:	COD: EST:	DES: J3ENE	COD:



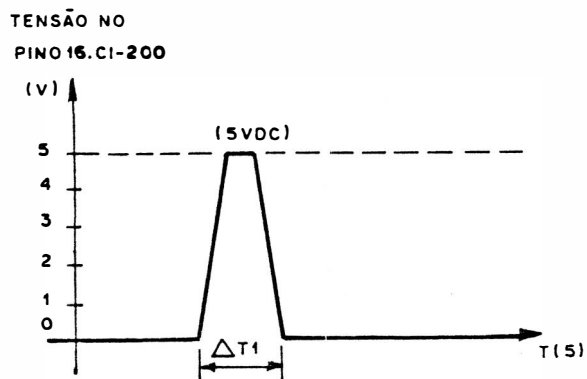
TELECOMUNICAÇÕES INTRACO IND. COM. LTDA			
	TÍTULO:		
	ESQUEMA ELÉTRICO		
	EQUIP: DUPLEXADOR FS-7000		
	DATA: 02/01/90	PROJ: PLUIZ	Nº 2002
ESC:	COD. EST:	DES: JBENE.	COD:



## — RELAÇÃO DE COMPONENTES —

RECUA: HA-1260 RECEPTOR					
ITEM	CODIGO	DESCRICAO			
R100	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	R147	41368/6	Resistor 100k 1/3W
R101	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	R148	41243/8	Resistor 68k 1/3W
R102	41368/6	Resistor 100k 1/3W	R149	41213/1	Resistor 22 1/3W
R103	41368/6	Resistor 100k 1/3W	R150	41352/7	Resistor 47k 1/3W
R104	41368/6	Resistor 100k 1/3W	R151	41209/7	Resistor 10 1/3W
R105	41227/9	Resistor 100 1/3W	R153	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R106	41310/9	Resistor 1k5 1/3W	R154	41227/9	Resistor 100 1/3W
R107	41370/3	Resistor 150k 1/3W	R155	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R108	41334/2	Resistor 15k 1/3W	R156	41302/0	Resistor 1k 1/3W
R109	41227/9	Resistor 100 1/3W	R157	41374/7	Resistor 220k 1/3W
R110	41326/9	Resistor 6k8 1/3W	R158	41306/6	Resistor 320k 1/3W
R111	41330/8	Resistor 10k 1/3W	R159	41340/5	Resistor 22k 1/3W
R112	41330/8	Resistor 10k 1/3W	R160	41340/5	Resistor 22k 1/3W
R113	41245/0	Resistor 560 1/3W	R161	41368/6	Resistor 100k 1/3W
R114	41302/0	Resistor 33k 1/3W	R162	41227/9	Resistor 100 1/3W
R115	41348/4	Resistor 39k 1/3W	R163	41314/3	Resistor 2k2 1/3W
R117	41330/8	Resistor 10k 1/3W	R164	41310/9	Resistor 1k5 1/3W
R118	41235/2	Resistor 220 1/3W	R165	41352/7	Resistor 47k 1/3W
R119	41302/0	Resistor 1k 1/3W	R166	41227/9	Resistor 100 1/3W
R120	41312/1	Resistor 1k8 1/3W	R167	41340/5	Resistor 22k 1/3W
R121	41352/7	Resistor 47k 1/3W	R168	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R122	41352/7	Resistor 47k 1/3W	R169	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R123	41235/2	Resistor 220 1/3W	R170	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R124	41227/9	Resistor 100 1/3W	R171	41330/8	Resistor 10k 1/3W
R125	41326/9	Resistor 6k8 1/3W	C100	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R126	41330/8	Resistor 10k 1/3W	C101	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 25V radial
R127	41235/2	Resistor 220 1/3W	C102	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
R128	41326/9	Resistor 6k8 1/3W	C103		Capacitor plate N-750 10uF
R129	41227/9	Resistor 100 1/3W	C104	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
R130	41233/0	Resistor 180 1/3W	C105	13227/2	Capacitor eletrolitico 4.7uF x 40V radial
R131	41334/2	Resistor 15k 1/3W	C106	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
R132	41312/1	Resistor 1k8 1/3W	C107	13229/4	Capacitor eletrolitico 10uF x 16V radial
R133	41330/8	Resistor 10k 1/3W	C108	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R134	41227/9	Resistor 100 1/3W	C109	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
R135	41302/0	Resistor 1k 1/3W	C110		Capacitor plate N-750 10uF
R136	41227/9	Resistor 100 1/3W	C111	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R137	41227/9	Resistor 100 1/3W	C112	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R138	41364/2	Resistor 82k 1/3W	C113	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
R139	41314/3	Resistor 2k2 1/3W	C114	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R140	41243/8	Resistor 470 1/3W	C115	13227/2	Capacitor eletrolitico 4.7uf x 40V-radial
R141	41362/0	Resistor 68k 1/3W	C116	13174/0	Capacitor ceramico disco NPO 18uF
R142	41227/9	Resistor 100 1/3W	C117	13120/5	Capacitor ceramico disco GMV 100k x 50V
R143	41362/0	Resistor 68k 1/3W	C118	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R144	41302/0	Resistor 1k 1/3W	C119	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R145	41209/7	Resistor 10 1/3W	C121	13113/5	Capacitor ceramico disco GMV 10k x 100V
R146	41233/0	Resistor 180 1/3W	C122	13175/1	Capacitor ceramico disco NPO 22uF
			C123		Capacitor plate N-750 10uF
			C125		Capacitor plate N-750 10uF
			C126	13102/3	Capacitor ceramico disco 1k x 50V
			C127	13231/1	Capacitor eletrolitico 22uF x 100V

► Conectar o osciloscópio no pino 16 do CI 200 (vide figura 32). Pressionar a tecla PTT e verificar se ocorre a condição ilustrada no gráfico da figura 36.



$\Delta T_1$  - É UM INSTANTE QUALQUER EM QUE OCORRE UM ACIONAMENTO DO PTT

FIGURA 36

► Com o osciloscópio conectado no pino 8 de CI-201 (vide figura 32), medir o nível comparando o nível medido com o nível indicado na tabela 05.

CI-201	
PINO 8	$\cong 2 \text{ Vpp}$

(tabela 05)

► Com o frequencímetro conectado no pino 8 do CI-201, medir a frequência de oscilação do oscilador, comparando o resultado com o valor indicado na tabela 06.

CI-201	
PINO 8	$f = 9,6 \text{ MHz}$

(tabela 06)

Este manual foi doado por PY2WFG  
Wilson, para ser scaneado e disponibilizado  
GRATUITAMENTE a toda a comunidade

Scaneado em cores, 300 DPI (é o maximo que minha maquina faz,  
nao me batam) em uma copiadora Lexmark X864de, imagens  
tratadas com o programa IRFANVIEW e pdf gerado com o Adobe  
Acrobat XI Pro, usando Clearscan

Eu scaneio, trato e disponibilizo manuais gratuitamente meramente  
pelo prazer de faze-lo. Caso voce queira ajudar com manuais,  
insumos e ate mesmo uma merrequinha pra ajudar na conta de luz  
e na manutenção da maquina, entre em contato pelo email  
alexandre.tabajara@gmail.com (tambem é pix)

Obrigado a todos que ajudaram ate aqui

Os sites onde esses scans podem ser encontrados:

- [www.bama.org](http://www.bama.org)
- <http://tabajara-labs.blogspot.com>
- <http://tabalabs.com.br/esquemateca>
- <https://datassette.org/>

ATENÇÃO: AS PAGINAS EM BRANCO ESTAO EXATAMENTE  
COMO NO MANUAL. O OBJETIVO DE MANTE-LAS É VOCE  
PODER IMPRIMIR UM MANUAL IDENTICO AO ORIGINAL.  
NAO ESTÁ FALTANDO PAGINA NENHUMA NO MANUAL

Distribuição **GRATUITA**. Respeite o meu trabalho.  
São Paulo, Agosto de 2021



---

**Telecomunicações INTRACO Indústria e Comércio Ltda.**

**FÁBRICA**

Av. Tocantins, 190  
Fone (035) 631-2199  
Telex 35 4318 TIIC BR  
37540 - Santa Rita do Sapucaí - MG

**DEPTO. VENDAS**

R. Cotoxó, 296 - Pompéia  
Tels/Fax (011) 262.9865 - 65.6495  
263-1690 - 263-8131 - 872-4364  
Telex 11 83553 TIIC BR  
05021 - São Paulo - SP