DM5 : UM TRANSCEPTOR QRP/CW PARA RADIOAMADORISMO

Cr$ 200,00

VOLUME 100 • Nº 2

# Antenna

## Eletrônica Popular

ELETRÔNICA ... RADIOAMADORISMO • REPARA... ...DEO • INFORMÁTICA



# Fornos de Microondas: é Fácil Repará-los!

**Monte:**

**Um Provador de Diodos Zener para sua Bancada**

**Um Senso-Touch de Dez Canais para Montar**

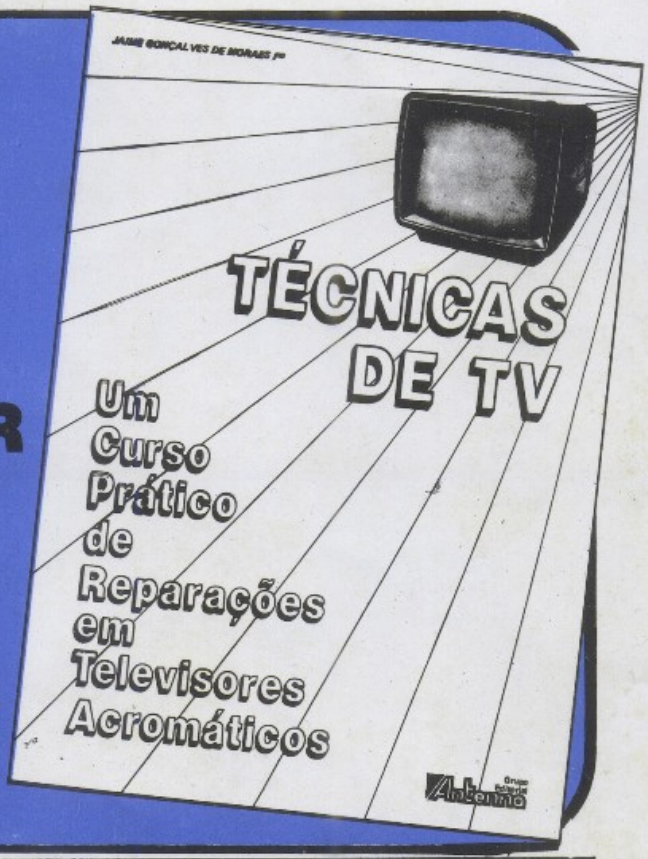
**Monte seu Som: Um Hi-Fi de 50W**

Via Aérea para MANAUS, BOA VISTA, SANTARÉM, RIO BRANCO, JI-PARANÁ, PORTO VELHO e MACAPÁ: Acrescentar 30% ao preço de capa

# VOCÊ "SABE TV"?

## QUER COMEÇAR A SABER OU QUER SABER MAIS?

## EIS A RESPOSTA!




**Ref. 44-4512 — Morais Jr., Jaime G. — Técnicas de TV, Um Curso Prático de Reparações em Televisores Acromáticos — Obra completa de TV-acromática para Reparadores, Videotécnicos e Estudantes (Preço na última página desta Revista).**

***Uma Obra Especialmente Dedicada a Reparadores, Videotécnicos e Estudantes.***

Obra completa abordando todos os estágios que compõem os modernos televisores acromáticos transistorizados:

- A Deflexão Vertical
- Varredura Horizontal e Alta Tensão
- Fontes de Alimentação
- Amplificador de Vídeo
- Cinescópios Acromáticos
- O Sinal de Vídeo
- Canal de Som
- Sincronismo
- Sistema de CAG
- Antenas
- Receptor de TV
- Seletor de Canais
- Amplificador de FI e Detector de Vídeo

Além disto, apresenta ainda toda uma parte prática abrangendo os seguintes itens:

- TV-Sintomas & Remédios
- Técnicas de Reparação

Onde são fornecidos roteiros completos para a reparação de televisores.

**DISTRIBUIDORES**

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Atendimento Postal:
C.P. 1131 — Rio de Janeiro, RJ
CEP 20001

Rio de Janeiro:
Av. Mal. Floriano 143 — Sobreloja
Fone: (021) 223-2442

São Paulo:
Rua Vitória 379/383
Fone: (011) 221-0683

# mensagem

# ao leitor

*Os radioamadores têm se queixado de que andam escassos os artigos descrevendo projetos para montagens de equipamentos a eles dedicados. A principal razão já foi apresentada em uma nossa "Mensagem ao Leitor": o problema da obtenção, no mercado nacional, de certos componentes adequados a tais projetos. Todavia, este problema foi plenamente solucionado por João Kolar De Marco, PY2FCE, ao projetar o transceptor DM-5.*

*O artigo que o descreve começa à página 122 desta revista. Faz lembrar o dito: "Dia de pouco, véspera de muito"... São treze páginas que descrevem minuciosamente o projeto e a realização de um pequeno transceptor cuja eficiência está plenamente comprovada pelos mais de cem radioamadores brasileiros que já possuem a excelente versão "semi-industrial" do DM-5.*

*A história do DM-5 remonta ao ano de 1981, quando a edição de outubro descreveu o transceptor DM-1, de João Kolar de Marco. O sucesso alcançado animou PY2FCE a prosseguir nos estudos e experiências visando aprimorar o projeto. Isto culminou na criação do DM-5, como descrito na "Anatomia de um Projeto Bem-Sucedido" que vocês lerão neste número.*

*Ao receber os originais, nossa Editoria ficou em dúvida: publicar o artigo em uma só edição, ou dividi-lo em duas ou três partes? Optou-se pela primeira solução, pois bem sabemos da impaciência, quase diríamos frustração, dos leitores que não encontram na mesma revista o artigo completo de um projeto para montagem. O "preço" desta opção da nossa Editoria é, como não poderia deixar de acontecer, uma sensível redução nas demais matérias de Radioamadorismo, tais como o "Panorama Radioamadorístico", o "Poleiro dos Pica-Paus" e, até, na "vizinha" coluna "Faixa do Cidadão". (Só "escapou" a coluna QRP, como compensação por não ter sido publicada no número anterior de **AN-EP**...)*

*Estamos certos de que os leitores-radioamadores aprovarão nossa opção. Mesmo os que não pertencem à "Confraria do Ferro de Soldar". Pois o artigo de João Kolar de Marco é um daqueles que (sem trocadilho), constituirão um marco nos projetos radioamadorísticos — como o foram o "Falcão", o "Garnizé", o "Curió" — que até hoje estão presentes nas faixas de amadores, não apenas no Brasil, como no exterior.*

*Para finalizar esta Mensagem: os demais setores de **AN-EP** não foram de modo algum afetados pela presença do "artigão" de PY2FCE. Isto os leitores constatarão verificando a farta e excelente matéria que precede a página 121, onde tem início o setor de Radioamadorismo.*

G. A. Penna

**VOL. 100 — Nº 2 — AGOSTO DE 1990 — AN-EP 1121**

Antenna Eletrônica Popular

**ANTENNA ELETRÔNICA POPULAR** tem por origem a mais antiga publicação brasileira de "Rádio", a revista **ANTENNA**, fundada em 1926 por Elba Dias, à qual se reincorporou sua antiga edição suplementar **ELETRÔNICA POPULAR**, fundada em 1956 por Gilberto Affonso Penna. É de propriedade de Antenna Edições Técnicas Ltda., principal organização editorial de Eletrônica nos países de expressão portuguesa.

**DIRETOR RESPONSÁVEL:**
Gilberto Affonso Penna

**DIRETOR EDITORIAL:**
Gilberto A. Penna Júnior

**PUBLICIDADE:**
Hélio Nunes dos Santos

**PRODUÇÃO:**
Thefezinha Wangler

ANATEC

**CONSULTORIA ESPECIALIZADA:**

**ÁUDIO:**
Gilberto A. Penna Júnior
Paulo Maurício Ribeiro

**EDITORIA GERAL:**
Eunice Affonso Penna

**ELETRÔNICA APLICADA:**
Aquilino R. Leal
Sérgio Starling Gonçalves

**INFORMÁTICA:**
A. J. Laimgruber
Carlos Alberto M. Marques

**RADIOAMADORISMO:**
PY1AFA - PY1CBW - PY1CC - PY1KAA
PY2ANE - PY2BBL - PP5AS - PY7FNE

**RÁDIO DO CIDADÃO:**
José Américo Mendes, PX1E-6422

**VÍDEO:**
Alcyone Fernandes de Almeida Jr.
Jaime Gonçalves de Moraes Fº

**EXPEDIENTE**
Administração Central:
Av. Marechal Floriano, 143 - Sobreloja
Fone: (021) 223-2442 (PBX)
Rio de Janeiro, RJ - Brasil

**IMPORTANTE:** O Dep. de Correspondência do Grupo Editorial Antenna é centralizado no Rio. Para ser atendido prontamente, qualquer que seja sua residência (inclusive S. Paulo), enderece suas cartas para Antenna — Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil — CEP: 20001.

Administração São Paulo:
R. Vitória, 379/383 — Fones: Gerência (011) 221-0105
Livrotrônicas/ESBREL 221-0683.

Número avulso: Veja preço indicado na capa.
Número atrasado: Acréscimo de 10% sobre o preço da capa do exemplar da edição vigente na data da compra.

**ASSINATURAS:** Podem ser tomadas e iniciadas em qualquer época do ano, mas não abrangerão números atrasados. As assinaturas podem ser adquiridas pessoalmente (nos endereços acima) ou pedidas pelo correio; pagamento em cheque nominativo como explicado abaixo.

**PREÇO DAS ASSINATURAS (Brasil)**

| Data da Compra (*) | 6 Números | 12 Números |
|---|---|---|
| Até 30/09/90 | Cr$ 1.200,00 | Cr$ 2.300,00 |
| Após 30/09/90 | Sob consulta | |
| (*) Nos pedidos postais, data do carimbo da postagem. | | |
| Exterior: 12 Números, US$ 40,00. | | |

**VALORES:** Pague com cheque de conta particular (sua ou de qualquer outra pessoa), de qualquer banco, pagável em qualquer cidade brasileira. Preencha em favor de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, e cruze com dois traços paralelos. Não é preciso visar o cheque. Atende-se também pelo Reembolso (despesas a cargo do comprador).

**DISTRIBUIDORES:** Brasil: Fernando Chinaglia Distribuidora S.A., Rio de Janeiro — Portugal: Electroliber S.A., Lisboa.

**PERIODICIDADE:** MENSAL

Antenna Eletrônica Popular

# SUMÁRIO

Permission to photocopy for internal or personal use of specific clients is granted by Antenna Edições Técnicas Ltda. for libraries or other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC), provided that the base fee of US$ 2.50 is paid directly to the CCC, 21 Congress Street, Sale, MA 01970, U.S.A. Special requests should be addressed to the Publisher. (ISSN 0101-9112/81 $ 2.50)


## ÁUDIO

96 Um Hi-Fi de 50 W (Parte I) ..... *Antonio Carvajal*

120 O TBA 820M .....

## BANCADA E REPARAÇÕES

89 Fornos de Microondas e Sua Reparação ..... *Homer Davidson*

104 Reparando Decks Frontais de Vídeo (Conclusão) .....

## CIRCUITOS E COMPONENTES

120 Regulador de Tensão com 78XX .....

120 O TBA 820M .....

## DIVERSOS

145 Eletro-Eletrônica Básica (Parte V); Potência Elétrica — Fusíveis — Disjuntores ..... *Mário Jorge de O. Tavares*

## FAIXA DO CIDADÃO

144 Informe dos Onze .....

## FONTES DE ALIMENTAÇÃO

120 Regulador de Tensão com 78XX .....

## MEDIDAS E INSTRUMENTAL

108 Um Testador/Identificador de Diodos Zener ..... *A. R. Leal*

## MONTAGENS DIVERSAS

111 Comutador Eletrônico por Toque de Dez Posições ..... *A. R. Leal*

## RADIOAMADORISMO

121 CQ Radioamadores: Franquia Postal ou Redução Tarifária? ..... *Gilberto Affonso Penna, PY1AFA*

122 O DM5: Anatomia de Um Projeto Bem-Sucedido ..... *João Kolar De Marco, PY2FCE*

135 Corrigindo os "Pulos" do FT-101-E ..... *Carlos A. G. Amado, PY1CVQ*

136 QRP .....

139 O Satélite Amador Brasileiro DOVE: Sua Odisséia no Espaço ..... *A. J. Laimgruber, PY2BBL*

140 Poleiro dos Pica-Paus .....

142 Panorama Radioamadorístico .....

## RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

122 O DM5: Anatomia de Um Projeto Bem-Sucedido ..... *João Kolar De Marco, PY2FCE*

135 Corrigindo os "Pulos" do FT-101-E ..... *Carlos A. G. Amado, PY1CVQ*

## TELECOMUNICAÇÕES

139 O Satélite Amador Brasileiro DOVE: Sua Odisséia no Espaço ..... *A.J. Laimgruber, PY2BBL*

## VÍDEO

104 Reparando Decks Frontais de Vídeo (Conclusão) .....

115 TVKX: Bagdad Motel ..... *Jaime Gonçalves de Moraes F°*

119 Trabalho de Detetive ..... *Alcyone Fernandes de Almeida Jr.*

## NOTICIÁRIO E SEÇÕES

81 Mensagem ao Leitor • 83 Dicas & Sugestões do CATEL • 83 Índice de Anunciantes • 85 Comentários, Notícias, QSP • 88 Mini-Bolsa dos Leitores • 153 Revista do Livro Eletrônico


## CAPA

**Fotografia e Produção:** Gilberto Affonso Penna Jr.
**Modelos:** As gêmeas: Lilian Matsue e Verônica Massae
**Fotolitos Capas:** Escala Fotolitos
**Fotolitos Texto:** Jair e Lita Artes Gráficas

© Copyright 1990 by Antenna Edições Técnicas Ltda.
**Proibida a reprodução sem a autorização por escrito da Editora. Reprografia: veja cabeçalho desta página.**

**DIRETRIZ EDITORIAL**

**Os conceitos emitidos em cartas e artigos assinados são de responsabilidade de seus autores, podendo não coincidir com a opinião da Editora. Aos leitores facultam-se comentários, na seção de cartas e de forma concisa, dos temas de artigos que, a seu ver, mereçam reparos. Igual critério se aplica (sem a necessidade de invocar a Lei de Imprensa) quanto às matérias de caráter editorial. Informes Técnicos** — Embora zelosa de matéria técnica a ser publicada, a Editora declina de qualquer responsabilidade neste sentido, inclusive quanto a patentes e assuntos conexos. **Montagens** — Quando identificados com o signo "OK" em seu cabeçalho, os protótipos das montagens foram submetidos ao Departamento Técnico da Editora, incluindo-se no artigo um quadro com os comentários respectivos. Todavia, a Editora não responde, neste ou em outros casos, pela disponibilidade de peças ou pelo desempenho das montagens, por depender esse, não apenas do projeto, como dos componentes e da execução dos trabalhos de montagem e ajustes. **Consultas.** — Só poderão ser consideradas as que, formuladas por escrito, sejam diretamente relacionadas com artigos publicados e não se refiram a adaptações, modificações, ou informes sobre aplicações e parâmetros não contidos no texto. Para indagações sobre componentes, os leitores deverão dirigir-se, exclusiva e diretamente, às firmas do ramo.

# Dicas & Sugestões do CATEL

## CRISTAL OSCILADOR PARA CW

Cristal oscilador adequado para operação em CW na subfaixa dos 40 m, especialmente destinado a equipamentos QRP, que muita gente procura, é encontrado à venda na Ampére. A freqüência é de 7 030 kHz e, quem se interessar deve escrever aqui para o CATEL — Cx. Postal 5596, Ag. Central — 01051 S. Paulo, SP.

## TRANSCODIFICAÇÃO FÁCIL E RÁPIDA

Não há mais quaisquer problemas na transcodificação do padrão norte-americano NTSC para o nacional PAL-M: para isto a Videomart fornece placas de transcodificação que, segundo informa, podem ser instaladas num TV em apenas três minutos. Ela remete para qualquer parte do Brasil.

Consultas: Videomart a/c CATEL — Caixa Postal 5596 — Ag. Central — 01051 São Paulo, SP.

## NOVA TECNOLOGIA EM ALTO-FALANTES

Vem da Arlen a notícia do lançamento — já no mercado — de uma nova linha de alto-falantes para graves, a XR, que apresenta cones polimerizados, sistema desenvolvido nos laboratórios da própria Empresa, conjugado com técnicas de laboratórios europeus e norte-americanos, as quais proporcionam ao cone um aumento em sua rigidez, beneficiando a reprodução de graves. Os novos cones são encontrados na linha automotiva "Top Line Systems Arlen XR", podendo ser apreciados nas lojas do ramo (foto).




## ACOPLADOR DE ANTENAS AT-500 B

Já está novamente disponível para venda este procuradíssimo Acoplador AT-550 B, universal, para potências até 500 W e que traz incorporado medidor de r.o.e. e wattímetro, funcionando de 80 a 10 m com faixas pré-ajustadas selecionáveis

## INDICE DE ANUNCIANTES

Este índice é feito para simples orientação dos leitores, sem responsabilidade quanto a eventuais incorreções ou omissões.


| | |
|---|---|
| Ampère Eletro-Eletrônica | 84 |
| Antenas Aquário | 84 |
| Casa do Radioamador | 86 |
| Castro Componentes Eletrônicos | 134 |
| Electril | 4ª capa |
| Eletrônica Wadt | 118 |
| ESBREL-Esquemateca Brasileira | 119 |
| Flórida Internacional | 85 |
| Idealiza | 83 |
| J. Spack | 86 |
| Lojas do Livro Eletrônico | |
| Lupa Inst. de Medição | 135 |
| Morsing | 84 |
| Motorcycle | 87 |
| Seleções Eletrônicas | 3ª capa |
| Siplan | 84 |
| Soundy Ind. Eletrônica Ltda. | 87 |
| Telecom | 138 |
| Tonel | 135 |


Mencione AN-EP quando se dirigir aos anunciantes

Embora não responda pelos atos dos anunciantes e a qualidade dos respectivos serviços e produtos a Editora suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.


**Com IDEALINHA [M.R.] Você busca o sinal onde ele estiver!**

A SOLUÇÃO DEFINITIVA para o problema de imagem deficiente, qualquer que seja a distância entre a antena e o receptor.



**IDEALINHA**

A linha aberta de 300 ohms, pré-fabricada, pronta para ser instalada com facilidade.

A única que tráz todo o sinal captado pela antena, sem perdas ou distorções, seja 100, 300, 500 ou mais metros de distância. Imagem perfeita como se a sua TV estivesse junto à antena.

Escreva-nos solicitando catálogo e manual de aplicações, e o endereço do distribuidor IDEALINHA em sua cidade.

**IDEALIZA** Produtos Eletrônicos Ltda.

Trav. Alexandre Fleming 40 – Teresópolis, RJ.
Tels.: (021) 742-4050 – 742-7850

por Chave de Onda de alta qualidade. Os interessados deverão escrever para Soundy, A/C CATEL, Cx. Postal 5596, Ag. Central — 01051 São Paulo, SP.

## POR FALAR NO CATEL...

... Um lembrete aos leitores, especialmente àqueles que conheceram esta seção há pouco tempo: CATEL é a sigla de Cadastro Técnico de Eletrônica, um departamento de **AN-EP** destinado a facilitar aos leitores contatos com fornecedores (e vice-versa), bem como a apresentar "dicas" sobre novidades do mercado.

Só isto! Assim, o CATEL não dispõe normalmente de folhetos ou catálogos de produtos ou equipamentos, nem faz vendas deles. Todas as cartas que o CATEL recebe são encaminhadas ao fabricante ou comerciante ao qual é dirigida, ficando a cargo deles a resposta. Desta forma, é absolutamente necessário: 1) que cartas contendo pedido de informações de mais de um produto de fornecedores diferentes, sejam feitas **separadamente** — embora possam ser enviadas num único envelope para o CATEL. 2) Colocar **sempre** no envelope o nome da firma a que se destina a carta, acrescentando **A/C CATEL**, que é titular da Caixa Postal nº 5596. Cartas registradas que não tenham no envelope o nome CATEL, simplesmente não poderão ser retiradas no correio!


**LIVROS DE INFORMATICA ?**
Não perca tempo: compre-os nas Livrotrônicas
Lista e fórmula de pedidos nas páginas finais desta revista.

**ANTENAS**
**"MADE IN BRAZIL"**
**COM MUITO ORGULHO**

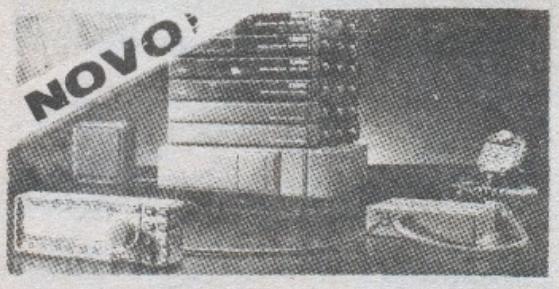
**ANTENAS PARA FAIXA CIDADÃO (PX)**
- **Marinox-CB** - A verdadeira maria-mole com haste de aço inox, suporte universal, mola cromada à prova de vibrações.
- **Direcional 3 e 4 elementos.**
- **Vertical Plano-Terra.**

**ANTENAS PARA TELEVISÃO**
- **TV Móvel** - A melhor imagem para TV, instalada em veículos, com suporte universal adaptável em qualquer calha sem precisar furá-la.
- **Corner Reflector UHF - (Boca de Jacaré).**
- **Espinha de Peixe.**
- **Cross Fire.**
- **Parabólicas Max-Color T6** - Simples e dupla.

**TUBOS DE ALUMÍNIO**
- **Extrusão e Trefilação.**

ANTENAS AQUÁRIO
**J. SENDESKI NETO & CIA. LTDA.**
AV. MAUÁ, 1502 • FONE: (0442) 22-6634
CEP 87050 • MARINGÁ • PARANÁ • BRASIL

ICOM **IC-901A**




*Versatilidade máxima: módulos optativos para:*
- *Operação em SSB e CW em 144 MHz.*
- *Recepção (AM FM) de Radiodifusoras, estações aeronáuticas, marítimas e outras (OM — VHF — UHF).*
- *Recepção simultânea em duas diferentes faixas.*
- *"Display" digital de dupla leitura.*
- *Operação em 28, 50, 220 e 1200 MHz.*
- *Expansão de freqüência de recepção de 150 MHz a 950 MHz com unidade RX UX-R91A/E*

*Vendas MANAUS:*
SIPLAN ELETRÔNICA LTDA.
r. QUINTINO BOCAIÚVA, 251; Sala 4
(092) 232-4530 / 232-4498
(e nas melhores casas do ramo em MANAUS)
1119 Anfp

**ESTAIAMENTO PARA ANTENAS**
**COMPRE DIRETO DA FÁBRICA**
- CABOS DE AÇO FLEXÍVEIS DUPLAMENTE ZINCADOS, ESTICADORES, GRAMPOS (CLIPS)
- 30 ANOS NA PRODUÇÃO DE CABOS
- TAMBÉM PEQUENAS QUANTIDADES
- ENTREGAS EM TODO O BRASIL E NO EXTERIOR
- PREÇOS ESPECIAIS PARA RADIOAMADORES

morsing cabos de aço ltda.
TELEFONE
(021) 761-1718
Telex:
2132342 MRSC BR

**PRODUTOS AMPÉRE**
Dipolo duobanda(24 m) para 80 e 40 m
Dipolo encurtado(12 m) para 40 m
Dipolo encurtado(21 m) para 80 m
Dipolo multibanda(38 m) p/80, 40,20,15 e 10 m
Dipolo multibanda(19 m) p/40,20,15 e 10 m
Dipolo Duobanda (8 m) p/17 e 12 m
Fonte 12V x 2A - Não regulada
Curso de CW – 1 fita cassete e manual
Carga-não-irradiante, 50Ω, 200W P.E.P.
Cristal Oscilador 7 030 kHz
Transmissor QRP - 1W – 40m à cristal(7 030 kHz)
PREÇOS SOB CONSULTA
AMPÈRE ELETRO ELETRÔNICA LTDA.
Dir. Armando Natali Jr. – PY2FND
Corresp.:R. Itapirapuã, 282 – 01440,São Paulo, SP.
Tel.: (011)280-3016 das 14 às 17 h.
Atendemos todo o Brasil

## COMENTÁRIOS, NOTÍCIAS, QSP

*Publicam-se, a exclusivo critério da Redação, cartas que contenham assinatura, nome completo e endereço do remetente — cuja autenticidade poderá ser aferida — podendo seu texto ser resumido para adequação ao espaço disponível. A publicação não significa que, necessariamente, se endossem as opiniões do missivista (vejam-se as diretrizes editoriais no rodapé do Sumário desta revista).*

### TRISTE NOTÍCIA

Amigo Gilberto:

Recebi o nº 3, Vol. 99, da **AN-EP** e não gostei nada dele: a notícia da morte de PY1EP, Miguel, foi triste, por que não dizer — tristíssima!

Conheci-o no Maracanã, quando ele muito me orientou nuns "gatos" do meu transmissor 2-812 X 2-811. Tinha problemas de neutralização.

Era uma criatura educadíssima, grande companheiro, nunca se negando a auxiliar. Estive com ele na Standard Electrica, onde pude conhecê-lo de perto. Ele era um pouco mais velho do que nós e sua perda é inestimável. Não apenas por seus conhecimentos de Engenharia Eletrônica notáveis e profundos. Refiro-me a seus dotes pessoais, sua bondade e paciência com os que se lhe acercavam. Fiquei triste e chocado. Miguel fará muita falta no parque da Engenharia Eletrônica.

Primeiro, foi o Affonsinho, PY1FX, depois o Portella, PY1JO, depois o PY1FN, Oswaldo, o Taborda, tantos companheiros daí! A vida, às vezes, torna-se cruel, deixa-nos saudades e recordações dos primórdios do Radioamadorismo, lá em Botafogo, no Maracanã...

Quem me dera retornar ao passado, às válvulas, ao AM. Muito mais gostoso construir o seu próprio equipamento. Hoje, como o SSB exige conhecimentos mais especializados e aparelhos de laboratório sofisticados, meu modestíssimo laboratório fica aquem do necessário. Tenho bons aparelhos, bons osciloscópios, freqüencímetro, etc, mas se tivesse um igualzinho ao do Exército, onde trabalhei como recruta em 1943, ah, meu caro, quanta coisa faria! Lá estava o Monteiro, barrigudo, bom técnico, cheio de paciência para com os oficiais impertigados e "cheios" de "ciência" na sua anti-matéria...

Miguel, como pessoa e companheiro, era tudo o que se pode esperar e desejar em um radioamador e engenheiro. Mas a vida é assim, vem-se e vai-se. Para onde? Alguns, para o caldeirão no porão do inferno bem quente; outros, no andar médio, e poucos no superior. Miguel? Talvez no de cima. Desconheço qualquer passagem desabonadora dele, apesar dos longos anos em que o conheci. Que Deus o encaminhe para orientar os maus ao caminho do Bem!

**Flavio D. Assis, PY2IW**
(Itanhém, SP)

• **Como o disse à página 55 de** AN-EP **Ref. 1117 e à página 207 da Ref. 1119, Miguel de Britto**


*Aos radioamadores*
**AS TRÊS MELHORES MARCAS DE RÁDIO COMUNICAÇÃO NUM SO LUGAR**

Os aparelhos Kenwood, Icom e Yaesu se caracterizam pela mais avançada tecnologia no setor do radioamadorismo no mundo. Agora, em Manaus, você pode encontrá-los num só lugar: Flórida Internacional.

KENWOOD





ICOM

YAESU



**ACESSÓRIOS PARA RÁDIOS EM GERAL**



ANTENAS **hy-gain**



MICROFONES **SHURE® 444D**

TAPE

**FLÓRIDA INTERNACIONAL**
Rua Guilherme Moreira, 126
Fones: (092) 234-5437 / 234-5654 / 234-4141
Fax: (092) 233-2279 — Zona Franca de Manaus

**CONTATO: Jamil PP8-FZ**
**Fones: Com.(092) 232-2798**
**Res.(092) 232-3546**
**Fax: (092) 234-3054**

Fale em ALTO e bom SOM

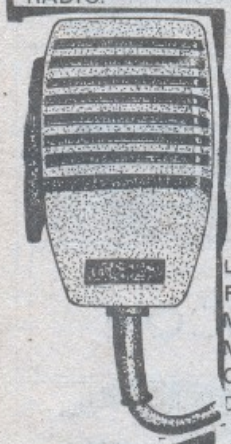
**MICROFONES**

para RADIOCOMUNICAÇÃO

em: AM – FM – SSB – HF – VHF – UHF

PROFISSIONAL E AMADOR

MELHORE A QUALIDADE DE SUAS TRANSMISSÕES. UTILIZANDO-SE DOS MICROFONES CB-D 500, ADEQUADO AO SEU EQUIPAMENTO DE RÁDIO.



Com CÁPSULAS DE: CARVÃO, DINÂMICA, e ELETRETO

IMPEDÂNCIAS DE : 32 à 1500 ohms. CABO ESPIRAL FLEXÍVEL DE GRANDE RESISTÊNCIA A TORÇÃO E FLEXÃO, DE 1,50 À 4,00 metros de COMPRIMENTO.

LINHA COMPLETA DE MICROFONES C/PTT, DE PEDESTAL E MONOFONES. DESENVOLVEMOS SOB ENCOMENDA, O MICROFONE DE SUAS NECESSIDADES.

J. SPAK

J. SPAK INDUSTRIAL Ltda.

ESCRITÓRIO – VENDAS:
RUA GUAIANAZES, 26 cj. 11
01204 - SANTA EFIGÊNIA
SÃO PAULO SP.
Fone: (011) 221-1125



**tudo p/ PX/PY**

- COMPRA
- VENDA
- TROCA

*ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM LABORATÓRIO PRÓPRIO PARA TODAS AS MARCAS*

**Casa do Radioamador**

R. Joaquim Floriano, 1141
Tel. (011) 853-3660 - SP

**Pereira foi uma pessoa em quem jamais encontrei qualquer defeito — possuidor, tão somente, de grandes qualidades, como pessoa, como profissional, e como chefe de família realmente exemplar. Se, como também acredito, há vários "andares" para os que daqui se vão, é certo que Miguel estará no mais alto de todos, o reservado aos verdadeiramente Justos. — G.A.P.**

## ERRO — E NÃO "MARACUTAIA"

Sr. Diretor:

Ao lermos a coluna "Comentários, Notícias, QSP" de sua edição nº 3 do Vol. 99, ficamos surpresos com a referência ao Clube de Radioamadores de Blumenau, CRB, de forma até certo pon[illegible]ocosa. Sob o título "Erro ou Maracutaia?" foi comentado que o CRB tem 4 prefixos (sic) diferentes...

Ora, não poderia ser diferente, pois somos um Clube muito ativo e importante para a comunidade regional, haja visto as características de nossa região com relação a enchentes no Vale do Itajaí. Os quatro prefixos (sic) são legais, outorgados pela Secretaria de Comunicações, pagamos Fistel (HI HI), e são os seguintes:

PP5BLU Estação do Clube de Radioamadores de Blumenau.

PP5MCO Repetidora do Morro do Cachorro, 147 390 kHz.

PP5MPA Repetidora do Morro Ponta Aguda, 145 230 kHz.

PP5MAL Repetidora do Morro Azul, 145 970 kHz.

Inclusive o CRB semanalmente divulga as suas atividades através de QTC via repetidora PP5MCO e simultaneamente em HF 80 m em 3 720 kHz todas as segundas-feiras no QTR de 20h45. Este QTC já vem sendo editado e divulgado há mais de 200 semanas pelo nosso Diretor de Divulgação, PP5IA, Hans Bethe.

Assim, esperamos que o prezado amigo tenha entendido que não existe "maracutaia" no uso dos diferentes prefixos (sic) e estamos certos de que publicará esta carta em sua revista.

**Ademir Goulart, PP5RIO**
Secretário do CRB
(Blumenau, SC)

**• O erro foi do leitor José A. Ferreira Gomes e... nosso também. A N-01/86 (item 7.1) distingue estações fixas das estações repetidoras. E só quanto às primeiras é vedada concessão de mais de uma licença para a mesma UF. É, portanto, correto (e até muito louvável), o licenciamento de diversas estações repetidoras, com indicativos diversos, em uma região, como o Vale do Itajaí, em que podem prestar — e já prestaram — inestimáveis serviços, em situações de calamidade pública, à coletividade. — G.A.P.**

## O "PASTEL" NO GUIA

Prezado Gilberto:

Lendo nossa **AN-EP** de julho, deparei com a observação de nosso colega catarinense, PP5LL, a respeito das trocas de posição de indicativos.

Para seu conhecimento e divulgação, aqui vai uma cópia da carta a todos aqueles que constataram o mesmo erro e nos escreveram.

**Victaliano Machado, PY2EHV**
(São Paulo, SP)

• **A falha da "OESP Gráfica" só foi constatada depois de expedidos todos os exemplares encomendados pelos radioamadores à editora do Guia, Antenas Electril, de nosso estimado amigo Machado, PY2EHV. A carta registra o ocorrido e, com a mesma, é remetida uma página avulsa, para anexação ao Guia, tornando-o correto e completo. — G.A.P.**

## AOS REPARADORES DE ALTO-FALANTES

Prezado Gilberto:

Para elaboração de um artigo específico sobre reparação de alto-falantes, convido os profissionais que se interessam ou se dedicam a este tipo de serviço a, por intermédio de **AN-EP**, entrarem em contato comigo, para me fornecerem informações como:

1. Tipo de serviço a que se dedicam;
2. Materiais utilizados e seus fornecedores;
3. Métodos e técnicas utilizados;
4. Assuntos que gostariam de ver abordados no artigo a ser elaborado.

Com as respostas assim obtidas, espero colher material suficiente para preparar um artigo que venha a possibilitar o emprego do método Thiele-Small por todos aqueles que se dedicam a reparar, modificar ou construir alto-falantes, com reais vantagens para todos.

**Homero Sette Silva**
(Boa Vista, RR)

• **O Engº Sette Silva, autor da série artigos "O Método Thiele-Small para Projetos de Caixas Acústicas" (AN-EP Vol. 98, nºs 1, 2 e 3) e de vários outros trabalhos na área de Áudio, possui profundos conhecimentos teóricos e práticos sobre a matéria a que se propõe elaborar. Assim, endossamos seu pedido aos interessados para que lhe escrevam (aos cuidados de Antenna — Caixa Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ) fornecendo-lhe os informes acima solicitados. — G.A.P.**

## ABRICEM

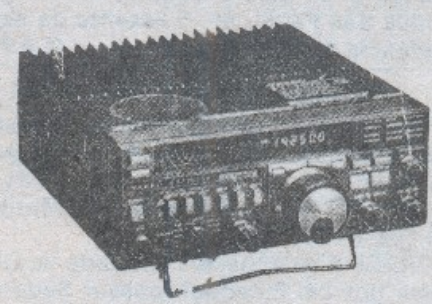
Sr. Diretor:

Envio-lhe cópia de artigo publicado na revista Telebrasil, Vol. 12, nº 1, jan/fev. 1990. O assunto é de interesse dos radioamadores e deveríamos estudar uma forma de representação nos Comitês Técnicos, visando contribuir com nossa experiência e defendendo nossos interesses.

**Sérgio Viégas, PY2FIZ**
(Campinas, SP)

• **O artigo, intitulado "Poluição Eletromagnética", é de autoria do Engº Salomão Wajnberg, Presidente da ABRICEM — Associação Brasileira de Radiointerferência e Compatibilidade Eletromagnética; descreve os males causados por fontes de distúrbios eletromagnéticos de múltiplas origens e seus graves efeitos, que podem ir do simples "bloqueio" da recepção de onda média AM em rádios de automóveis, até riscos de derrubar um ultra-moderno avião de combate ou de deturpar as informações do mais sofisticado equipamento de diagnóstico médico computadorizado. Os métodos de identificar e controlar as radiointerferências e problemas conexos (compatibilidade eletromagnética) são objeto de normas internacionais, em que atua o CISPR — Comité Internacional Special des Perturbations Radioélectriques. No Brasil foi recentemente criada a ABRICEM, que congrega indústrias, laboratórios, organizações públicas e privadas, bem como profissionais interessados em Radiointerferência e Compatibilidade Eletro-**


ATENÇÃO RADIOAMADORES
AQUI VOCÊS ENCONTRAM



RÁDIOS: YAESU — ICOM
UNIDEN — COBRA
ANTENAS: CUSHCRAFT — TODAY
AQUÁRIO
CONSULTE-NOS, TEMOS OS MELHORES PREÇOS.

VISITE SEMPRE A ZONA FRANCA



motorcycle
COM. MOTOCICLETAS MOTORCYCLE LTDA.
Rua : Leovegildo Coêlho,230
Fone : (092) 232-9669
Manaus - AM — CEP.69.003
FAX (55) 92-232-9669

Soundy A SOUNDY ESTÁ DE VOLTA
Com sua tradicional linha de produtos para Radioamadores: Wattímetros, Medidores de r.o.e., Acopladores de Antena, Baluns, Supressores de Transientes, etc.

GRÁTIS
Para receber grátis um catálogo, escreva para:
SOUNDY Ind. Eletrônica Ltda.
R. João de Morais, 465 - Itapira, SP - CEP 13970
(ou ligue para 0192-63-0708)

**magnética. É válida a sugestão do missivista no sentido de o nosso Radioamadorismo, por intermédio da LABRE, participar da ABRICEM, cujo endereço é: R. Líbero Badaró, 496 — 3º andar — 01008 São Paulo, SP. É assunto da alçada da Presidência da LABRE Nacional. — G.A.P.**

## CRACE: NOVA DIRETORIA

A Casa do Radioamador do Ceará — CRACE, elegeu e empossou a 12 de julho último sua Diretoria para o 90/92: Presidente, Amaury Neves Marinho, PT7NR; Vice-Presidente, Murilo Pinto P. da Luz, PT7VBN.

A CRACE é reconhecida entidade de Utilidade Pública por Lei Estadual, possui Sede própria (Av. Dioguinho, 5957 — Praia dos Radioamadores — 60180 Fortaleza, CE), tem a estação oficial PT7CRC e mantém intensas atividades radioamadorísticas e sociais,como as reuniões "Toca da Coruja" e "banhos de mar, ducha de água doce, música mecânica e serviço de bar-restaurante".

## RADIOAMADORISMO UNIVERSITÁRIO

PP5FEJ é a estação radioamadorística em funcionamento no Campus II da Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC). Ela está ativa às terças-feiras nas faixas de 40, 20, 15 e 2 metros, de 14h00 às 17h00 (Brasília), sob a orientação de PP5AJ, Álvaro Dippold Junior, que cedeu, por empréstimo, seus equipamentos.

PP5FEJ integra um excelente projeto de PP5AJ para a UDESC, entrosando atividades técnicas, operacionais e didáticas, bem como de apoio a serviços de Defesa Civil. Em futura edição pretendemos divulgar mais pormenores a respeito da relevante iniciativa.

## CALENDÁRIO DE EVENTOS

*Estes os próximos eventos radioamadorísticos cujos organizadores remeteram a **AN-EP** (C. Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ), com a devida antecedência, os respectivos informes.*

Setembro 8 — **Almoço Anual do CWSP** — Confraternização radioamadorística e entrega de prêmios do Concurso Integração Brasil 1989. A partir de 12h00 na Churrascaria Estrela do Sul — Shopping Center Norte, São Paulo, SP.

Setembro 15 e 16 — **Concurso Farroupilha** — Período modalidade Fonia. Informações à página 142 desta revista.

Setembro 21 e 22 — **Concurso Farroupilha** — Período modalidade CW. Informações à página 142 desta revista.

Setembro 29 — **Concurso GPCW** — Concurso de âmbito nacional, modalidade CW. Informações à página 141 desta revista.

Outubro 5 a 7 — **38º Rancho do Radioamador Gaúcho** — Confraternização radioamadorística. Informações à página 142 desta revista.

Novembro 10 e 11 — **Concurso 30 Anos de Antenas Electril** — Informações: Rua Chamantá, 383 — 03127 São Paulo, SP.

Novembro 17 e 18 — **Concurso Integração Brasil em CW** — Âmbito nacional, modalidade CW. Informações à página 55 de **AN-EP** de julho.

Dezembro 16 — **IV CW-40 Field Day** — Encontro cedablístico na faixa de 40 metros para incentivo à operação portátil. Organizador: Francisco Müller Neto, PY2RRG — Caixa Postal 44329 — Vila Ré — 03696 São Paulo, SP.

## MINI-BOLSA DOS LEITORES

**Seção de pequenos anúncios. Textos não comerciais de até 4 linhas de 40 letras ou espaços, grátis para os assinantes de AN-EP; por linha excedente, Cr$ 50,00. Para não assinantes, até 4 linhas, Cr$ 340,00; por linha excedente, Cr$ 80,00. Anúncios comerciais, até 5 linhas, Cr$ 850,00; por linha excedente, Cr$ 120,00.**

**OBS.: A qualidade dos serviços ou produtos oferecidos na Mini-Bolsa é da exclusiva responsabilidade dos respectivos anunciantes.**

PROCURO acoplador de antena da linha Delta ("Cara Azul"). Sérgio, PP1AB — Caixa Postal 2275 — 29001 Vitória, ES.

PROCURO, no Rio de Janeiro, quem possa me emprestar manual de uso Multitester ICE 680R. Ligar para 201-8022 — Milos.

VENDO linha completa FT101E: Transceptor FT101E, Digital Display YC-60L, Phone Patch, VFO Remoto, FTV 650-B, FTV 2.050, Monitor Scop, Amplificador Linear FL 2100 B. Ligar para Maceió: (082) 241-2948 (horário comercial) ou 223-7525 (QTH, após 20h30).

RX-TX TS 660 KENWOOD — Vendo, c/microfone. 6 m — 10 m — 12 m — 15 m — Pw 20 W — US$ 1.000 — Tel.: (0144) 42-6205 (à noite) — Fernando Ottaiano.

COMPRO receptor multibanda valvulado Geloso ou Delta. Carlos Henrique — C. Postal 417 — 13001 Campinas, SP — Fone: (0192) 2-6376.

VENDO Linha Collins 'S' completa: XMTR, RCVR, Linear. — PY2NH (Abel) — Fone: (011) 246-5064.

KYOKUTO 2015/1016 (VHF-2 m) — Vendo 1 transistor de saída de RF, número C.1729-93A — Novo — Raridade — US$ 150 — Tel.: (021) 325-3564 à noite. João Pedro.

VENDO ou troco revistas de Eletrônica. Vários números e editoras. Escrever para: Miguel Sobral — C. Postal 99209 — 25805 Três Rios, RJ.

PRECISO de fotocópia do manual do Kenwood TR-7200A cristalizado. Por favor, ligue a cobrar para (9-011) 221-2848 — PY2AGC, Paulo.

CURSOS Tony de Telegrafia — PY2FWT — Curso Básico: 3 fitas + apostila. Conj. DENTEL B e A, c/os textos do exame. Inf.: C. Postal 15248 — CEP: 01599 São Paulo, SP, ou p/Tel.: (011) 273-9572.

TRANSCEIVER Kenwood TS-430-A, semi-novo, banda corrida (0 a 30 MHz) c/FM opcional e filtro SSB 1.8 YK 88 SN. Tratar tel.: (021) 220-3561.

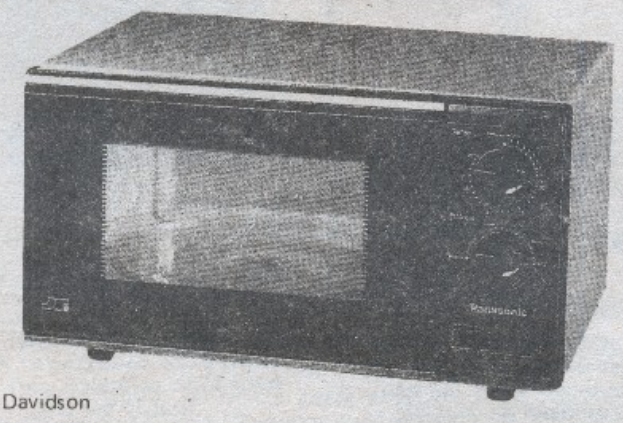
VENDO transmissor de FM, alto alcance, alta linearidade de modulação, de 15 W de potência. Inclui fonte, mixer de dois canais, 8 metros de cabo e antena dipolo com refletor. Rogério de Souza Correia — R. Henrique de Faria, 73 — 37540 Santa Rita do Sapucaí, MG.

LIVROS de Eletrônica, Informática, Telecomunicações: compre-os à mais antiga e credenciada organização brasileira: Lojas do Livro Eletrônico "Livrotrônicas" (do Grupo Editorial Antenna, que serve ao Brasil desde 1926). Catálogo e informações nas páginas 73 a 80 desta revista.

ESQUEMA original do fabricante é indispensável para serviços de reparação e manutenção de equipamentos eletrônicos! Você o encontrará na ESBREL, nas lojas do Grupo Editorial Antenna (Rio e SP) ou Caixa Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ.

GOZE das muitas vantagens de ser assinante de **AN-EP**: descontos nas Livrotrônicas, anúncios grátis na Mini-Bolsa, revista entregue em sua casa sem aumentos de preço. Use a fórmula da última página desta revista.

# Fornos de Microondas e sua Reparação*



Homer Davidson

*Acessório indispensável em qualquer cozinha moderna, os fornos de microondas apresentam defeitos que podem ser diagnosticados com um simples multímetro e facilmente sanados.*

Os fornos de microondas modernos podem ser operados por simples toques dos dedos sobre um painel de teclas que, automaticamente, colocarão o forno pronto para cozinhar ou parar de. Como qualquer dispositivo eletrônico o painel de controle pode apresentar defeitos e necessitar de reparos. Felizmente, repará-los não é tão complexo como pode parecer. Na realidade, diagnosticar o defeito em um painel de controle, é muito simples, após uns poucos testes.

## O Painel de Controle

A maioria dos novos fornos de microondas tem um painel frontal de controle que permite que se entre com os dados para cozimento, mediante o acionamento de umas poucas teclas. Além do teclado numérico que define o tempo de cozimento, há diversas outras chaves, que também poder ser usadas para tal fim, como: RELÓGIO DE PARTIDA AUTOMÁTICA, TEMPORIZADOR, CONTROLE DE COZIMENTO VARIÁVEL, APAGAMENTO, PARADA e COZIMENTO (ver Foto 1).

O painel de controle contém todas as teclas que comandam o forno de microondas (ver Fig. 1). Essas teclas são construídas de modo similar àquelas de membrana das calculadoras ou dos computadores mais simples. Quando a tecla é pressionada, o contato é feito através de um cabo múltiplo plano ("flat cable"), para a unidade de controle. Este cabo é encaixado em um grande conector, situado na placa de circuito impresso da unidade de controle.

Quando um forno apresenta anomalias, tente operar os controles. Se você pressionar os comandos na seqüência adequada e não ouvir os sinais sonoros característicos, suspeite de um teclado defeituoso. Outro sintoma de um teclado com defeito é o acendimento da indicação de duas ou mais funções no mostrador, ao mesmo tempo. A operação incorreta do forno e a visualização imprópria podem ser provocadas por um encapamento de cabo corroído, ou sujeira no conector. Um modo simples de resolver este problema, em alguns fornos, é cortar o lado corroído do cabo e substituí-lo por outro com um conector novo.

## Testando o Teclado

Muitos fornos de microondas apresentam um conjunto de terminais, tipo ponto de teste, que permitem ao técnico reparador contornar o teclado fazendo o forno realizar o ciclo de cozimento. Quando os pontos de teste de um forno inoperante são curto-circuitados e o forno entra em um ciclo normal de cozimento, deve-se suspeitar de um teclado defeituoso. Se o forno não iniciar o ciclo de cozimento normal, com os termi-

(*) Electronic Servicing. Vol. 7, n. 11. Tradução de Erotides P. de Figueiredo.

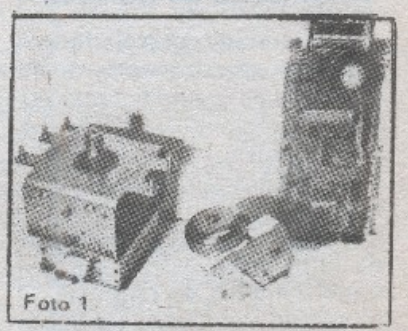


Foto 1

**Foto 1 — O coração de qualquer forno de microondas é a válvula magnetron e a unidade de controle. Aqui é mostrada uma unidade de controle em contraste com um antigo temporizador manual.**

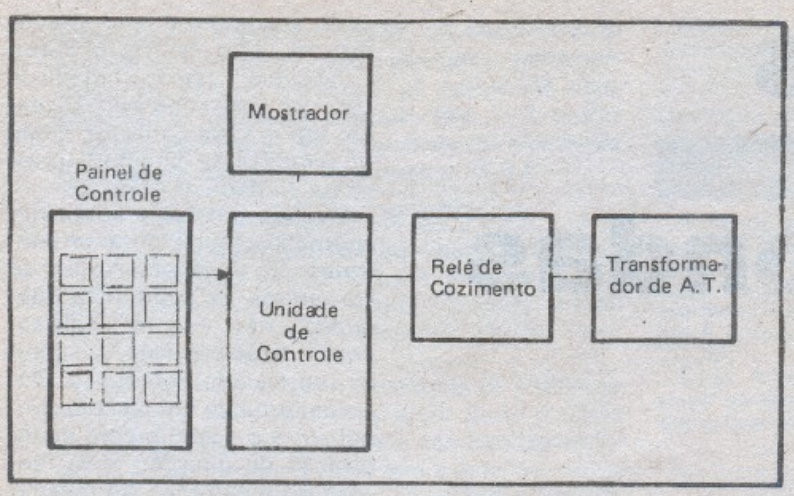



**Fig. 1 — Os sensores de toque, ou teclado, conectam-se diretamente à unidade de controle por meio de um cabo plano de borracha ("flat cable").**

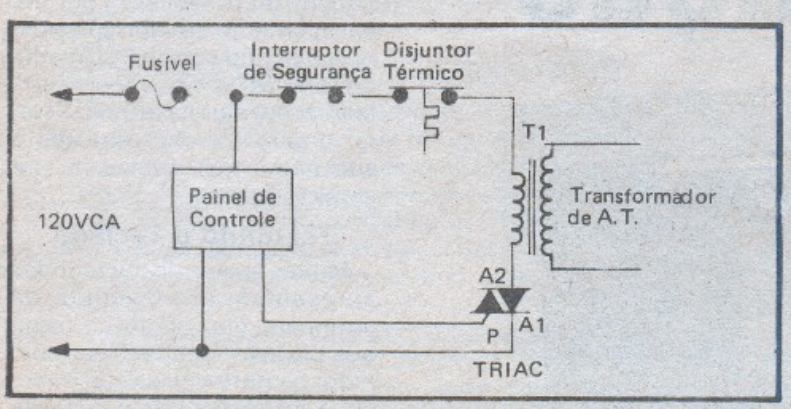



**Fig. 2 — Aqui a unidade de controle provê uma tensão controlável de porta para o triac de acionamento do forno. Se não houver esta tensão no triac, suspeite da unidade de controle.**

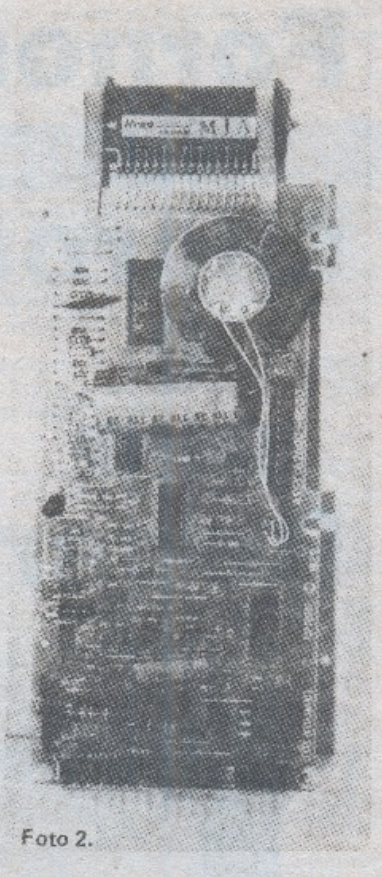


Foto 2.

**Foto 2 — O mostrador digital encontra-se no topo da placa de unidade de controle. O componente de forma circular logo abaixo do mostrador é um transdutor cerâmico, para sinalização sonora.**

nais de teste em curto, deve-se verificar com o auxílio de um ohmímetro em alta escala, cada conexão do cabo entre o teclado e a unidade de controle, para ver se há algum fio partido.

## A Unidade de Controle

Esta unidade controla todo o processo de cozimento, quando a tecla de cozinhar é pressionada. Como é mostrado na Fig. 2, uma tensão, oriunda da unidade de controle, energiza o relé de cozimento, ou ativa um triac, que fecha a alimentação da linha para o primário do transformador de potência. O motor do ventilador pode ser comandado pelo painel de controle. Em alguns circuitos por controle de toque da Sharp, o motor do prato giratório é também operado pela unidade de controle. Quando o forno apresenta ponta sensora de temperatura, ela é conectada diretamente à unidade de controle.

Os sintomas a seguir, sugerem que há defeito no painel de controle:

— Ausência de sinal sonoro quando uma tecla ou grupo de teclas é pressionado;
— Falhas nos segmentos dos dígitos ou nas lâmpadas indicadoras;
— Aparecimento de caracteres incorretos no mostrador;
— Acendimento errático ou intermitente dos dígitos do mostrador;
— Ausência de som ou sonorização contínua do alarma sonoro de término do cozimento;
— Controle incorreto da temperatura com a ponta sensora de temperatura em uso;
— Cozimento errático ou ausência do cozimento.

## Problemas no Mostrador Digital

Em alguns fornos de microondas há um relógio digital, com mostrador a LED. Outros modelos têm um mostrador iluminado, com uma janela para indicar as várias funções. O painel digital é aceso quando o cordão de alimentação é encaixado na tomada da rede C.A. e é preso à placa da unidade de controle (ver Foto 2).

O conjunto do mostrador digital pode ser do tipo com válvula fluorescente, recebendo sua tensão de filamento de um pequeno transformador, montado na unidade de controle. Suspeite de um filamento aberto ou de falta de tensão (3 V) se o filamento do mostrador não acender (ver Foto 3). As tensões de placa e grade da válvula são fornecidas pela unida-

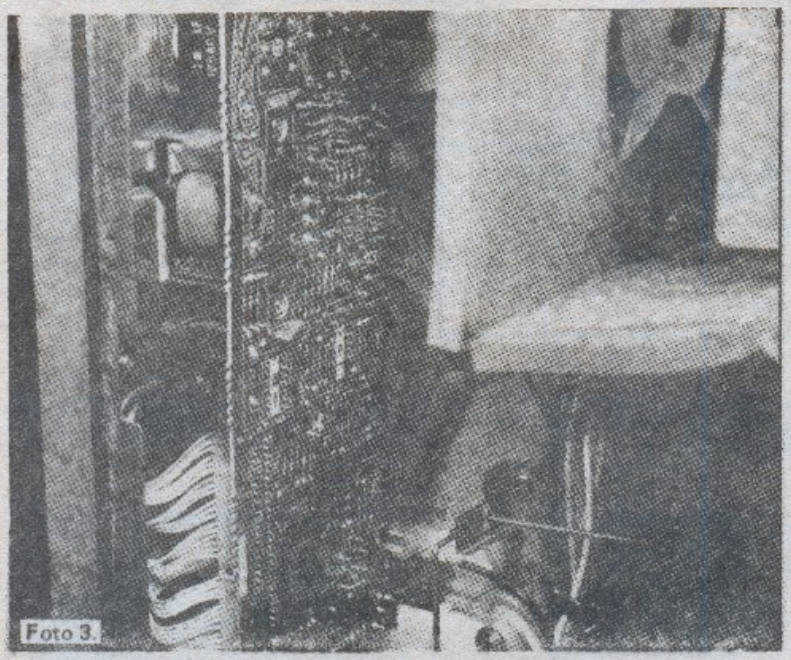



**Foto 3 — Em alguns fornos o pequeno transformador de potência da fonte de alimentação, é montado na placa da unidade de controle. Se você suspeitar que o defeito no forno é provocado por raio ou por transientes da rede, verifique este transformador.**

de de controle. Verifique o fusível do forno, quando o mostrador não acender e/ou o forno não operar. Se você trocar o fusível e o mostrador se mantiver apagado, suspeite da unidade de controle.

## A Ponta Sensora de Temperatura

Alguns fornos de microondas têm uma ponta sensora de temperatura, removível, que é encaixada em um jaque situado na parede interna do forno. Para usar esta ponta, você deve inseri-la no alimento a ser cozido, e atuar nos botões adequados, para comandar a temperatura final de cozimento da comida. O forno se desligará, automaticamente quando a comida atingir a temperatura programada.

A ponta sensora de temperatura ao ser encaixada no jaque do forno, é conectada diretamente à unidade de controle. Em alguns fornos, uma ponta sensora com chave pode ser ativada simultaneamente. Essa ponta sensora inibe todas as operações regulares de cozimento e o forno passa a operar em função da sensibilidade da ponta. A chave sensora é, também, conectada à unidade de controle. O forno jamais deverá ser operado com a ponta sensora deixada em seu interior, sem estar conectada ao alimento. A maioria das pontas de temperatura não é intercambiável com outras marcas e modelos.

Uma ponta de temperatura defeituosa pode provocar operações impróprias: a temperatura programada pode não ser atingida, a temperatura final dos alimentos pode estar errada, e a unidade desligar antes da hora. Você pode determinar se o problema é provocado pela unidade de controle ou pela ponta, realizando testes adequados, como são descritos a seguir (N.R.1).

Por exemplo, a ponta de temperatura no modelo Norelco S7500, pode ser testada com um ohmímetro — um termistor, situado em seu extremo, tem uma resistência que diminui à medida em que a temperatura aumenta. A ponta apresenta uma resistência de 55 kΩ à temperatura ambiente. Outras pontas podem apresentar uma resistência de 42,5 kΩ a 59 kΩ.

A temperatura de um Sharp modelo R-7350 pode ser testada a 93°C (200°F). Eis como fazê-lo: coloque 260ml de água em uma cuba (ou um copo duplo) e ponha a ponta de temperatura na água; coloque o recipiente com a ponta no centro do forno e encaixe a ponta no jaque; ajuste a temperatura de cozimento em 200°F (93°C) e pressione a tecla COZER. Em cerca de 4 minutos a temperatura da água deve atingir o valor programado e o forno deverá desligar-se. Desconecte a ponta e meça, imediatamente, sua resistência, enquanto ela ainda estiver quente. A leitura da resistência deve ser de 37 kΩ a 41 kΩ. Se o valor medido diferir muito desta faixa, a ponta está defeituosa e deve ser trocada.

## Reparando os Circuitos de Controle

Quando você estiver frente a um forno que não está operando, o primeiro passo é determinar se o defeito está nos circuitos de potência ou nos de controle. Verifique se o relé ou triac é ativado pela unidade de controle (ver Fig. 3). Embora a unidade de controle selecione tempo, temperatura e relógio, sua principal função é ligar e desligar o forno. Em fornos acionados por relé, pode-se escutar o fechamento dos contatos quando a unidade está normal. Como o triac opera silenciosamente, deve-se medir suas tensões, para ver se há tensão de disparo.

Antes de tocar em qualquer circuito do forno, descarregue cuidadosamente, o capacitor de alta tensão. Coloque a ponta positiva (+) de teste de um multímetro digital no terminal de porta do triac. Coloque a ponta negativa (−) na carcaça (terminal de terra) do capacitor de alta tensão (algumas vezes, colocar a ponta negativa no chassi do forno, pode não dar um bom terra). Dê a partida no forno e meça a tensão de porta do triac (ver Foto 4). O valor normal, para o triac do Norelco, é de 5 V. Se não houver tensão de porta, a unidade de controle está defeituosa. No modelo Sharp SKR-9105 há, tanto o triac, como o relé de cozimento.

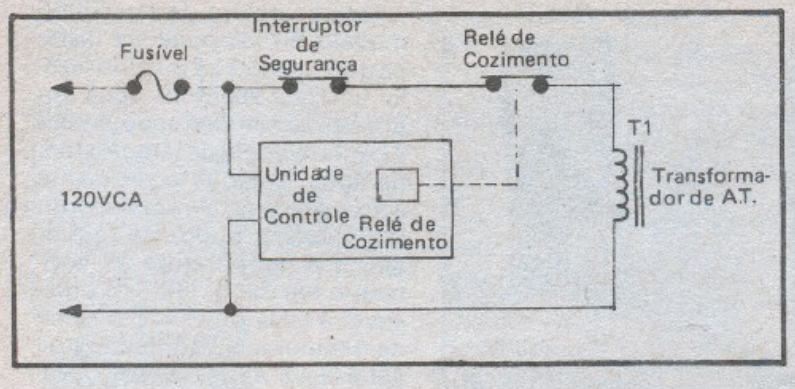



**Fig. 3 — Em alguns fornos, a unidade de controle aciona o relé de cozimento. Este relé pode estar montado junto à própria unidade ou separadamente, no forno.**

Fornos acionados com relés podem ser testados, medindo-se a tensão no enrolamento da bobina do relé. Coloque a ponta de prova de um multímetro digital no enrolamento do relé, após descarregar o capacitor de AT. Dê partida no forno e meça a tensão através dos terminais do relé. Uma leitura zero, aqui, indica uma unidade de controle defeituosa.

Se a tensão estiver correta, o relé pode estar defeituoso: pode, por exemplo, haver um enrolamento aberto. Verifique a continuidade do enrolamento — a resistência desse enrolamento deve estar entre 100 e 150 ohms.

No modelo Sharp R-7350, o relé é ativado por uma chave transistorizada, situada na unidade de controle. A bobina do relé está em série com a chave transistorizada, e o retorno de terra dos diodos D5 e D6 do transformador T1 (ver Fig. 4). Estes componentes estão localizados na unidade de controle.

Neste caso, para verificar o relé, desconecte os terminais 3 e 5 e conecte as pontas de um ohmímetro aos terminais do relé. O medidor deve ler infinito, com o forno desligado, e exibir uma baixa leitura quando a tecla de cozimento é ativada. Substitua a unidade, se for encontrado um resultado incorreto.

Se o relé estiver energizado e o forno permanecer sem funcionar, suspeite de contatos gastos. Você pode verificar os contatos com um ohmímetro ou simplesmente, colocando em curto os contatos do relé, alimentando diretamente da rede o primário do transformador de alta tensão (ver Fig. 5). O forno começará a funcionar, se o circuito de alta tensão e a válvula magnetron estiverem normais. Substitua o relé se ele estiver defeituoso.

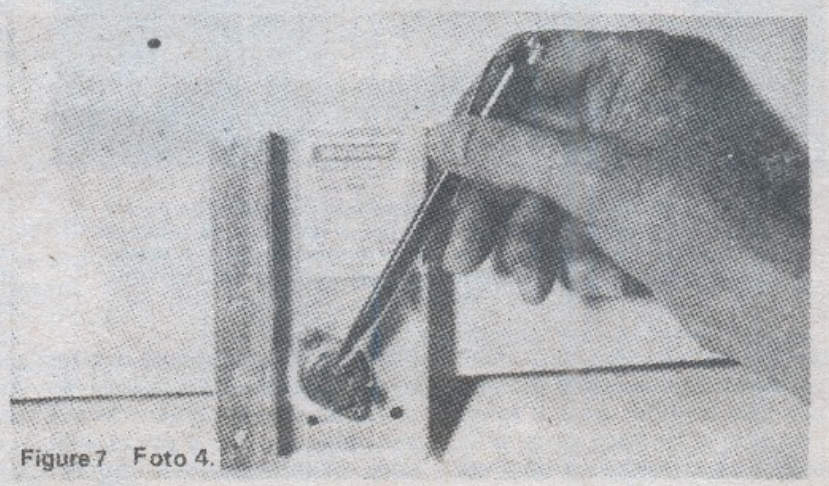



**Foto 4 — Meça a tensão de porta do triac, para ver se ele está recebendo sinal da unidade de controle. Neste exemplo, o menor terminal corresponde à conexão da porta do triac.**

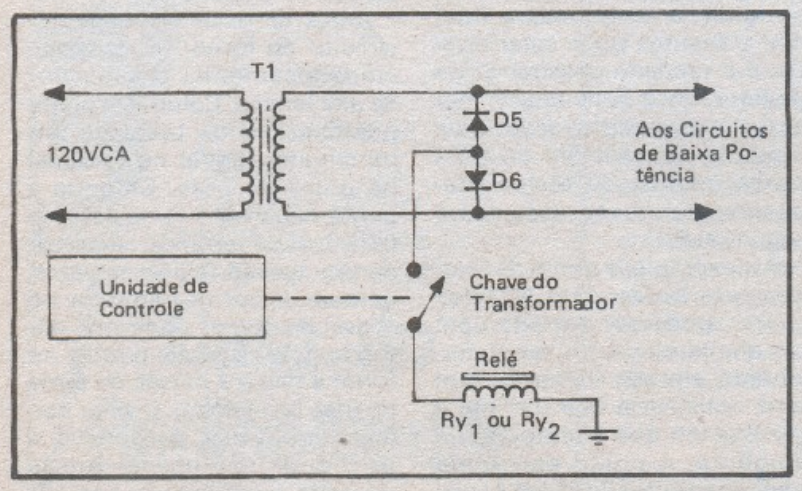



**Fig. 4 — No modelo Sharp R-7350, uma chave transistorizada da unidade de controle comanda o relé.**

## O Forno Dispara Quando é Pressionada a Chave Liga/Desliga

Um problema por vezes encontrado nos fornos, é ele começar a operar assim que a chave liga/desliga é pressionada, ao invés de permanecer inoperante até que seja dado o comando de "PARTIDA" ou "COZER". Em certos casos isto indica uma unidade de controle defeituosa; em outros, no entan-

to, uma fuga no triac situado no enrolamento primário do transformador de alta tensão, pode provocar este mesmo sintoma. Para isolar a causa deste problema, descarregue o capacitor de alta tensão, desligue o fio da porta do triac, e ligue o forno novamente. Se o forno iniciar o processo de cozimento, o triac estará conduzindo, mesmo sem tensão de porta, significando que ele está com fuga. Em alguns fornos, pode haver dois conjuntos de triac: um para o tostador e outro para o primário do transformador.

O triac suspeito pode ser testado na escala de alta resistência de um multímetro analógico ou digital. A medida de resistência entre a porta do triac e o primário de T2 deve ser igual a infinito, em ambos os sentidos: direto ou reverso, se o triac estiver em bom estado (ver Fig. 6). Do mesmo modo, a medida de resistência entre A1 e A2 de um triac em bom estado, deve ser infinita. Uma medida de baixa resistência pode ser encontrada em ambos os sentidos, entre a porta e A1. Suspeite de um triac com fuga, se as medidas de resistência entre a porta e A2 ou entre A1 e A2, em qualquer sentido, estiverem baixas.

## Rompimento de Fusível

Em alguns fornos, o fusível pode romper quando a chave liga/desliga é pressionada, indicando um curto nos componentes do forno. Se o fusível se romper quando a tecla de cozer for pressionada, não troque a unidade de controle. Verifique antes se há um curto no motor do ventilador, na válvula magnetron ou no retificador de alta tensão.

Descarregue, cuidadosamente, o capacitor de alta tensão e desconecte o terminal vivo da válvula magnetron. Ligue uma lâmpada de 100 W ao primário do transformador. Em seguida, reapreste o painel de controle e pressione a tecla de cozimento. Se a lâmpada acender e o fusível não romper, o componente defeituoso estará nos componentes de alta tensão. Se o fusível for rompido, verifique a magnetron e o motor do prato giratório.

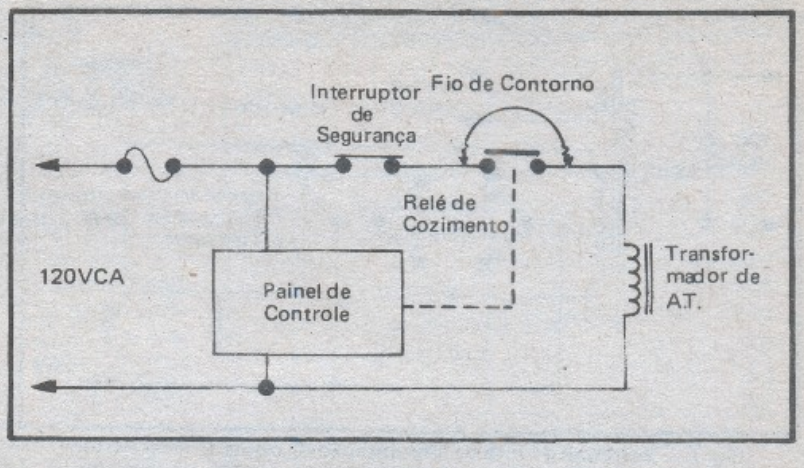



**Fig. 5 — Colocar um fio contornando os terminais do relé pode estabelecer se um forno inoperante está assim, devido aos circuitos de controle ou aos de potência. Certifique-se sempre que o capacitor de alta tensão está descarregado, antes de tocar em qualquer parte do forno.**

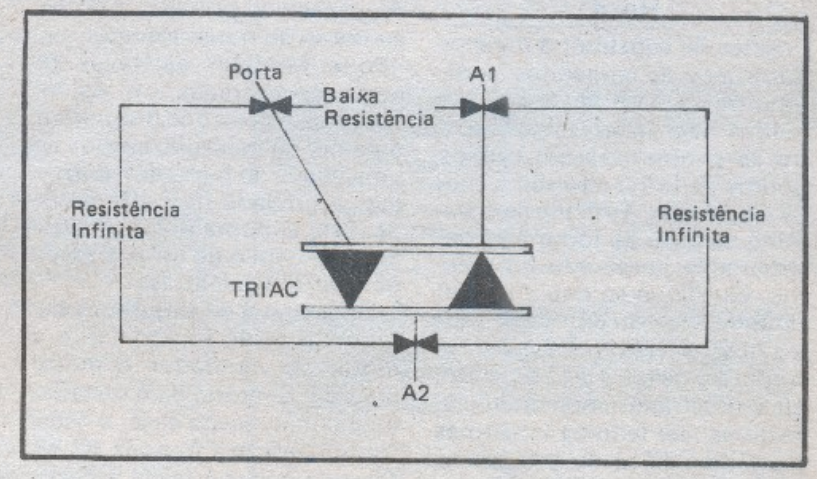



**Fig. 6 — Se você suspeitar que o triac está com fuga, verifique-o com a escala mais alta de resistência de um ohmímetro. A leitura deve ser infinita, em ambos os sentidos entre A1 e A2, se o triac estiver em bom estado.**

## Alimentação da Unidade de Controle

Nos casos em que há defeitos na unidade de controle, alguns fabricantes recomendam a troca por uma nova. Isto é especialmente recomendável se a unidade ainda está na garantia. Embora substituir a unidade seja rápido e fácil, alguns testes de tensão na fonte de alimentação da mesma, podem revelar simples componentes com defeito. Substituir apenas estes, pode sanar o defeito. Os componentes padronizados dos circuitos de alimentação podem ser obtidos no comércio de material eletrônico local ou no fabricante.

A fonte de alimentação é composta por uma ponte retificadora, diodos zener e CIs e transistores de regulação (ver Fig. 7). Verifique as tensões nas diferentes fontes, com um multímetro digital. Tensões incorretas ou ausentes podem indicar componentes com fuga, ou abertos. A unidade de controle deve ser retirada do forno, quando da verificação de seus componentes. Verifique os transistores e os diodos do circuito com o teste de diodos de um multímetro digital. Os enrolamentos de T1 devem ser tes-

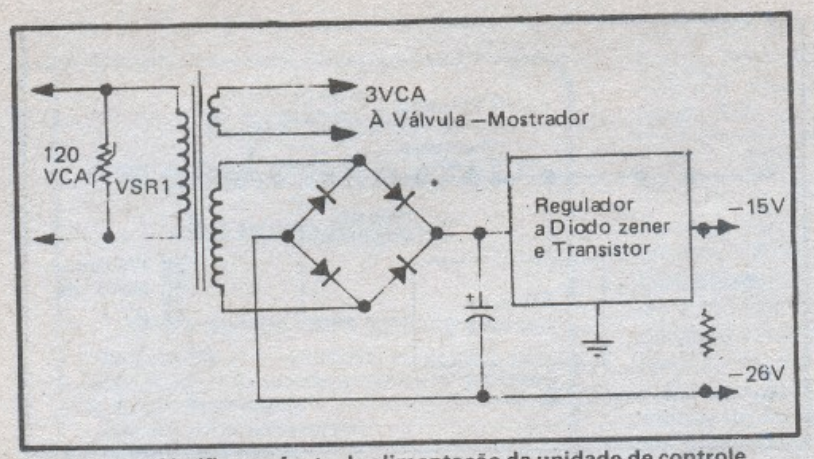



**Fig. 7 — Verifique a fonte de alimentação da unidade de controle do mesmo modo como você procede com um TV, ou aparelho de áudio. As medições de tensão e fuga dos diodos mostram os defeitos de uma fonte de alimentação.**

tados nas escalas de baixas resistências.

## Verificações de Última Hora

Antes de substituir o mostrador frontal de comandos, certifique-se se os demais componentes não estão defeituosos, ou se problemas em outros pontos do forno não são a causa do defeito. Verifique se o sistema de terra do forno está devidamente encaixado no mesmo. Certifique-se que a tensão da rede CA está entre 110 VCA e 120 VCA (N.R.2). Às vezes, se o contato de terra está defeituoso, o mostrador pode omitir caracteres, dar leituras incorretas ou tornar difícil ou errática as operações de programação.

Certifique-se que os interruptores (ou travas) de segurança estejam funcionando corretamente(ver Fig.8). Verifique a atuação de cada trava com um ohmímetro. Além dos interruptores de segurança do primário e do secundário do transformador, verifique, também, as travas de porta, encontradas em alguns modelos. Você pode programar o painel de controle, apesar de uma chave de porta defeituosa, mas a unidade não será ativada. Este sintoma pode ser confundido com o de uma unidade de controle defeituosa.

Uma chave de segurança defeituosa pode impedir que o motor do ventilador, o motor do prato giratório ou o tostador funcionem. Neste caso, o mostrador indicará apenas 88.88. Quando o forno inicia a cozer, assim que o botão de "partida" ou "cozimento" é pressionado, suspeite de um triac em curto, ao invés de uma unidade de controle defeituosa. Se o forno rompe o fusível, assim que o botão de "partida" ou "cozimento" é pressionado, verifique se a magnetron ou o diodo de alta tensão apresenta(m) fuga, antes de verificar a unidade de controle. Certifique-se que a unidade está sendo corretamente operada, de acordo com as instruções do fabricante, e se os demais componentes do forno estão em bom estado, antes de substituir a unidade e seu painel.

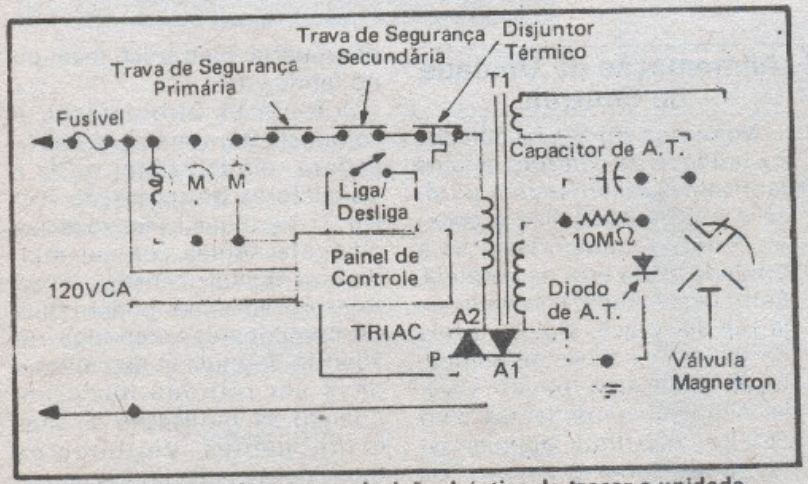



**Fig. 8 — Antes de tomar a decisão drástica de trocar a unidade de controle, verifique os demais componentes. Interruptores de segurança do primário e do secundário em mau estado podem provocar muitos problemas nos fornos.**

## Defeitos Provocados por Relâmpagos

A unidade de controle pode ser danificada por raios que atinjam a rede elétrica ou por curtos na mesma, em dias chuvosos, ou por acidentes. Se você suspeitar que o dano é provocado por transientes na rede elétrica, verifique se há marcas de chamuscado próximas ao painel de controle. Note que há um varistor na entrada de rede CA, justamente para proteger os circuitos do painel (ver Foto 5).

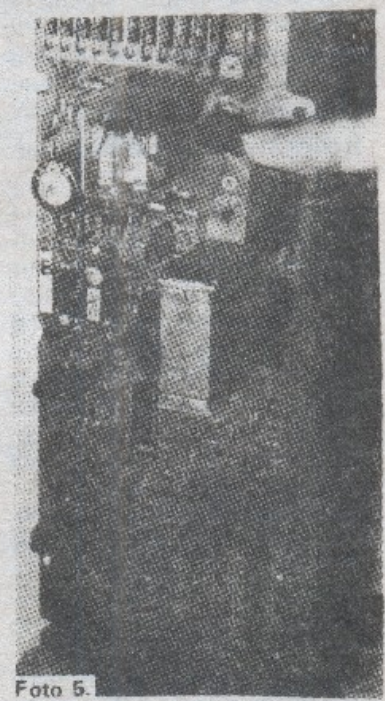

Foto 5.

**Foto 5 — Um varistor na linha da rede protege o transformador de potência e os demais componentes, quando há descargas provocadas por raios ou outros motivos. A foto mostra um varistor avariado após um surto provocado por relâmpago sobre a rede.**

Se a unidade estiver excessivamente danificada, substitua-a. Se não for esse o caso, pode ser que os componentes da unidade estejam em bom estado e só o varistor precise de substituição. Limpe todas as marcas de queimado e repare os fios que estiverem danificados. Instale novamente a placa reparada e teste o forno. Se o forno estiver operando normalmente, substitua o varistor na entrada da rede.

## Precauções Finais

Descarregue sempre o capacitor de alta tensão antes de tocar em qualquer circuito do forno. Certifique-se que o painel e a unidade de controle estão realmente defeituosos, antes de trocá-los. Tome precauções contra danos por descargas eletrostáticas, quando manuseando a placa da unidade de controle. (Você provavelmente encontrará um invólucro de proteção anti-estática — ver Foto 6). Pegue a placa de circuito impresso da unidade de controle pelas suas extremidades, quando a instalar no forno. Depois de reparar o forno e colocá-lo em operação, meça as tensões de porta do triac ou do relé, para verificar se tudo está funcionando adequadamente. Finalmente, certificando-se que você está realmente familiarizado com o painel de controle, teste a operação do mesmo, para assegurar-se que ele está completamente recuperado.

Como foi mostrado neste artigo, há alguns reparos simples que o técnico pode realizar facilmente. Em muitos casos, no entanto, faz mais sentido substituir a placa inteira, e com isto eliminar procedimentos longos de diagnose para fazer reparos a nível de componente. (☐ ES 1187.18)

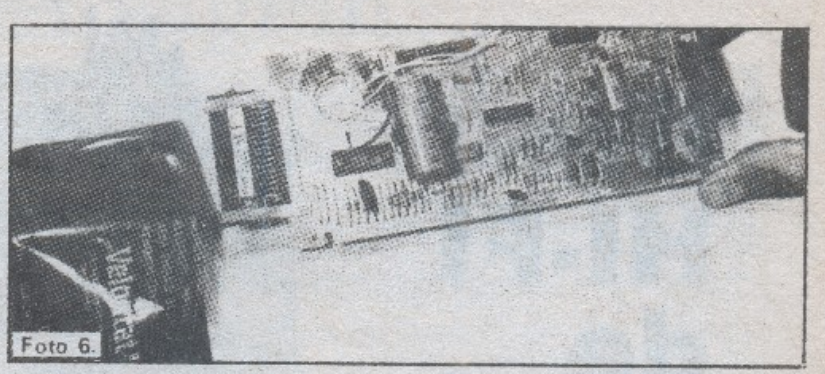

Foto 6.

**Foto 6 — Como a unidade de controle é suscetível a danos provocados por descargas de eletricidade estática, a unidade nova para substituição deve estar em embalagem que a proteja contra as mesmas. Certifique-se de tomar as precauções contra tais descargas ou você poderá danificar a unidade nova antes de instalá-la.**

**N.R.1** — Apesar do artigo fazer menção a modelos existentes nos EUA, as unidades produzidas aqui no Brasil — principalmente aquelas da zona industrial de Manaus — são quase idênticas às norte-americanas, já que aqui são feitas pelas filiais (Sharp, Sanyo, National, etc.).

**N.R.2** — Muitos fornos operam com 220 VCA. Verifique valores entre 200 VCA e 240 VCA.


**MELHORE SUA RECEPÇÃO EM FM OU TV!**




(Ref. 01-4323 – Coletânea – Seltron – Dicas de TV-Antenas.)

**Dicas de TV-Antenas**

- *Resolva os problemas mais comuns de TV-Recepção tais como chuviscos, fantasmas e casos especiais.*
- *Monte sistemas coletivos de antenas de TV projetando e executando conjuntos completos para TV e FM.*
- *A montagem e instalação de reforçadores de sinais em locais de TV-recepção difícil.*
- *Projeto de antenas especiais e convencionais para a recepção de sinais de TV e FM.*

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

Reembolso Postal C.P. 1131 – Rio de Janeiro, RJ CEP 20001 | Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 – Sobreloja Fone: (021) 223-2442 | São Paulo: Rua Vitória 379/383 Fone: (011) 221-0683

**QUER FATURAR ALTO?**




(Ref. 11-4359 – Coletânea – Seltron.)

**Consertos Eletrônicos — que Dão Dinheiro!**

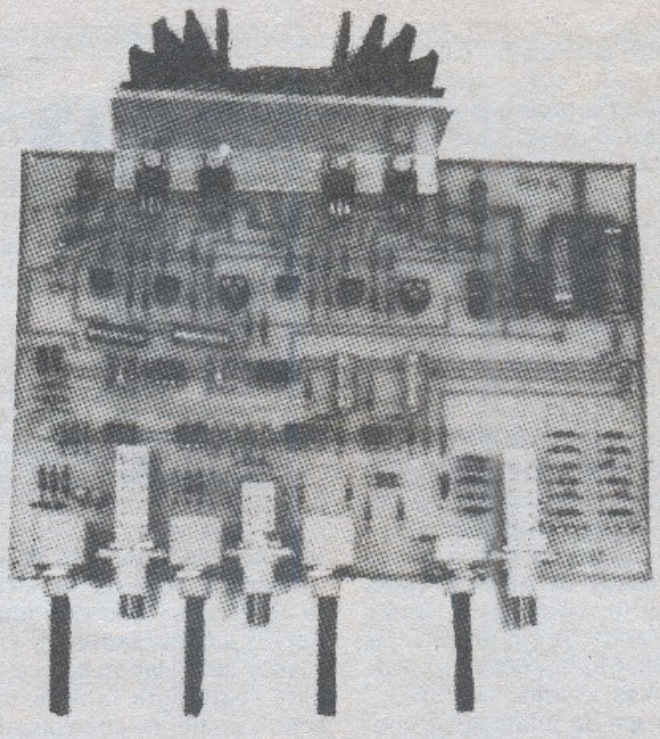
- *O conserto de eletrônicos de uso residencial (televisores, gravadores, amplificadores, etc.).*
- *Como usar corretamente o equipamento de teste da bancada de reparações.*
- *Expandindo a capacidade de operação do equipamento de teste existente com novos e úteis recursos.*
- *Descubra os indispensáveis macetes e quebra-galhos da bancada do reparador experiente.*
- *Repare "disk-drivers", "videocassetes", toca-fitas e outros equipamentos.*

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

Reembolso Postal C.P. 1131 – Rio de Janeiro, RJ CEP 20001 | Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 – Sobreloja Fone: (021) 223-2442 | São Paulo: Rua Vitória 379/383 Fone: (011) 221-0683

# Um HI-FI de 50W(*)

*50 W de saída, DHT máx. = 0,4%, D.I. máx.= 0,07% e Resposta de Freqüência de 5 Hz a 35 kHz/ −3 dB são algumas das interessantes características do circuito aqui apresentado.*



**Vista geral da placa principal do protótipo já montado. A fonte de alimentação é montada à parte.**

Antonio Carvajal.

**(PARTE I)**

Quem lida com Eletrônica e gosta de montagens já sonhou, um dia, montar um amplificador de áudio para sonorização de ambientes, seja ele para uso em casa, automóvel, barco, escritório ou loja. Contudo, nem sempre esta tarefa é de fácil realização. No projeto deste equipamento levou-se em conta todas as possíveis causas de problemas: todos os potenciômetros e interruptores foram integrados em uma única placa de circuito impresso, junto com os demais componentes do circuito para evitar zumbidos. Pelo mesmo motivo, a fonte de alimentação é montada à parte, em outra placa de circuito impresso. Deste modo, as conexões externas são reduzidas ao mínimo.

Todos os requisitos, mencionados anteriormente, foram respeitados, sem comprometer a qualidade da realização. Na Tabela 1 são mostradas as características técnicas do amplificador. Os dados ali incluídos correspondem à versão do amplificador, tal como é descrito e, evidentemente, é possível modificar certos parâmetros (potência, número de entradas, etc).

Antes de comentar certas características, cabe destacar que as indicações dadas na Tabela 1 são aquelas medidas em um protótipo e, se forem seguidas as indicações de montagem e de ajuste, corretamente, poderão ser reproduzidas sem nenhum inconveniente. Não se tratam de valores obtidos por cálculos teóricos e, sim, de dados com equipamentos de medidas.

A potência de saída, relativamente baixa, é justificável por diversas razões: a primeira é que em uma sala de tamanho normal, e com caixas acústicas com rendimento sonoro normal de 90%, os usuários dos sistemas de alta-fidelidade raramente ultrapassam a potência de saídas de 0,5 W. Portanto, basta ter-se uma boa reserva de potência, para reproduzir os picos musicais, sem distorção. A segunda é que o valor escolhido representa um nível de potência, a partir do qual o custo da realização aumentaria muito, já que deveria utilizar outra configuração do amplificador de potência, adicionando proteções eletrônicas dos amplificadores, aumentando o tamanho dos transformadores de alimentação e dos capacitores eletrolíticos do filtro, etc.

Como o valor indicado é um verdadeiro valor eficaz, a potência disponível é mais do que suficiente para dispor de uma excelente audição em uma sala normal. Pode-se comprovar, se assim desejarmos, a potência do nível máximo sonoro alcançado pelos protestos dos vizinhos!...

O número de entradas pode parecer algo limitado, mas se desejar mais, bastará adicionar as posições necessárias ao seletor de entrada CH3. Esta adição é muito simples e, mais adiante, descreve-se como fazê-la.

Finalmente, podemos sentir a falta de certas facilidades, como a conexão de vários gravadores, para copiar um do outro, estereofonia direta e invertida, etc. No projeto prescindiu-se, voluntariamente, desses complementos porque, de uma parte, eles aumentam, consideravelmente, o preço e, por outra, complica a montagem, já

(*) Revista Española de Electrónica nº 398. Tradução de Erotides P. de Figueiredo.

que a maioria dessas funções se baseiam no emprego de comutadores adicionais na trajetória dos sinais. Assim, pensou-se ser mais interessante a realização de um amplificador sem maiores sofisticações, mas de bom resultado e desempenho, sobretudo para novos experimentadores.

## A Alimentação

Como o amplificador tem uma estrutura diferencial em todos os seus estágios, é necessário utilizar-se uma fonte de alimentação simétrica em relação à terra. Para se obter um bom desacoplamento para os amplificadores de potência e os preamplificadores, indispensável para que não se produzam acoplamentos espúrios, a fonte de alimentação deve ter saídas independentes para alimentar tais elementos. Apesar disto, o esquema é muito simples, como pode ser visto na Fig. 1.

T1, com derivação central no secundário, provê duas tensões simétricas em relação ao terra. Estas tensões são retificadas por Ret. 1 e filtradas, inicialmente, por C22 e C23. Depois de passar por dois fusíveis de proteção, tem-se as tensões necessárias para alimentar os dois amplificadores de potência. Segundo a potência de saída solicitada aos estágios finais e do transformador utilizado, a tensão de alimentação pode variar de 18 a 32 V, aproximadamente. Apesar da fonte de alimentação não ser regulada, isto não se constitui em inconveniente, porque os estágios finais operam em classe AB e, se o transformador for de boa qualidade, a variação não será grande. As duas tensões de saída de Ret. 1 são reduzidas e estabilizadas em +15 V e −15 V, através de R37 e R38 e dos diodos zener D1 e D2. C20 e C21 completam a filtragem para alimentar os dois preamplificadores.

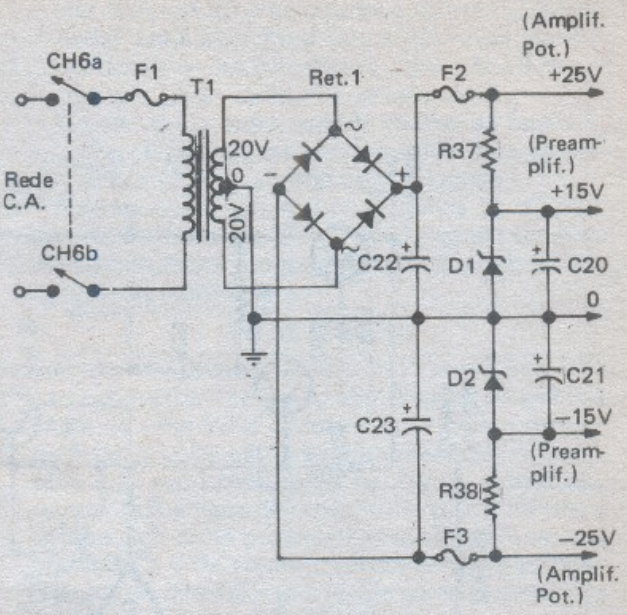



**Fig. 1 — Esquema da fonte de alimentação comum aos dois canais, que, como se pode ver, é bem simples.**

## TABELA 1

**Potência de saída**
- 2x25 W eficazes sobre 4Ω
- 2x20 W eficazes sobre 8Ω

**Distorção harmônica**
- Inferior a 0,4%, a 25 W, 1 kHz, sobre 4Ω
- Inferior a 0,1%, a 20 W, 1 kHz, sobre 8Ω

**Distorção por Intermodulação**
- Inferior a 0,07% sobre 4 ou 8 ohms, 1 kHz para 50 mW

**Resposta de Freqüência**
- De 10 Hz a 22 kHz — 3 dB, a plena potência, sobre 4 ohms
- De 5 Hz a 35 kHz — 3 dB, a plena potência, sobre 8 ohms

**Relação sinal/ruído**
- Melhor do que -65 dB, não ponderada, na entrada Fono
- Melhor do que -72 dB, não ponderada, nas demais entradas

**Diafonia**
- Melhor do que -65 dB, a 1 kHz
- Melhor do que -45 dB, a 10 kHz

**Controles de tonalidade**
- Graves: ± 16 dB, a 30 Hz
- Agudos: ± 10 dB, a 15 kHz

**Sensibilidade** (para 20 W sobre 8 ohms):
- Rádio: 30 mV
- Fono: 2,5 mV
- Auxiliar: 30 mV

**Impedância de entrada**
- Todas as entradas: 47 kΩ, a 1 kHz

## O Amplificador

Na Fig. 2 pode-se ver o esquema completo de um dos canais do amplificador (evidentemente, o outro canal é idêntico a este). Sua aparente densidade não deve impressionar o leitor porque, como será visto, seu projeto e operação são muito simples.

O preamplificador de entrada é constituído por um amplificador operacional CI1 que deve ser de baixo ruído, embora possa ser um 748 "comum", se existem limitações econômicas ou se possui um, na caixa de componentes. Este amplificador é montado como estágio não-inversor, cujos ganho e curva de resposta são determinados pela rede de realimentação negativa, situada entre sua saída e a entrada inversora.

O seletor de entradas CH3, por um lado, comuta as diversas entradas, através da seção CH3a, e, por outro, as redes de realimentação negativas, através da seção CH3b. Duas destas três redes são lineares (resistência pura), e correspondem às entradas Sintonizador (Sint.) e Auxiliar (Aux.), que não são modificadas em freqüência. A terceira rede é composta por dois circuitos R-C (R6-C8 e R7-C7) e corresponde ao fonocaptor

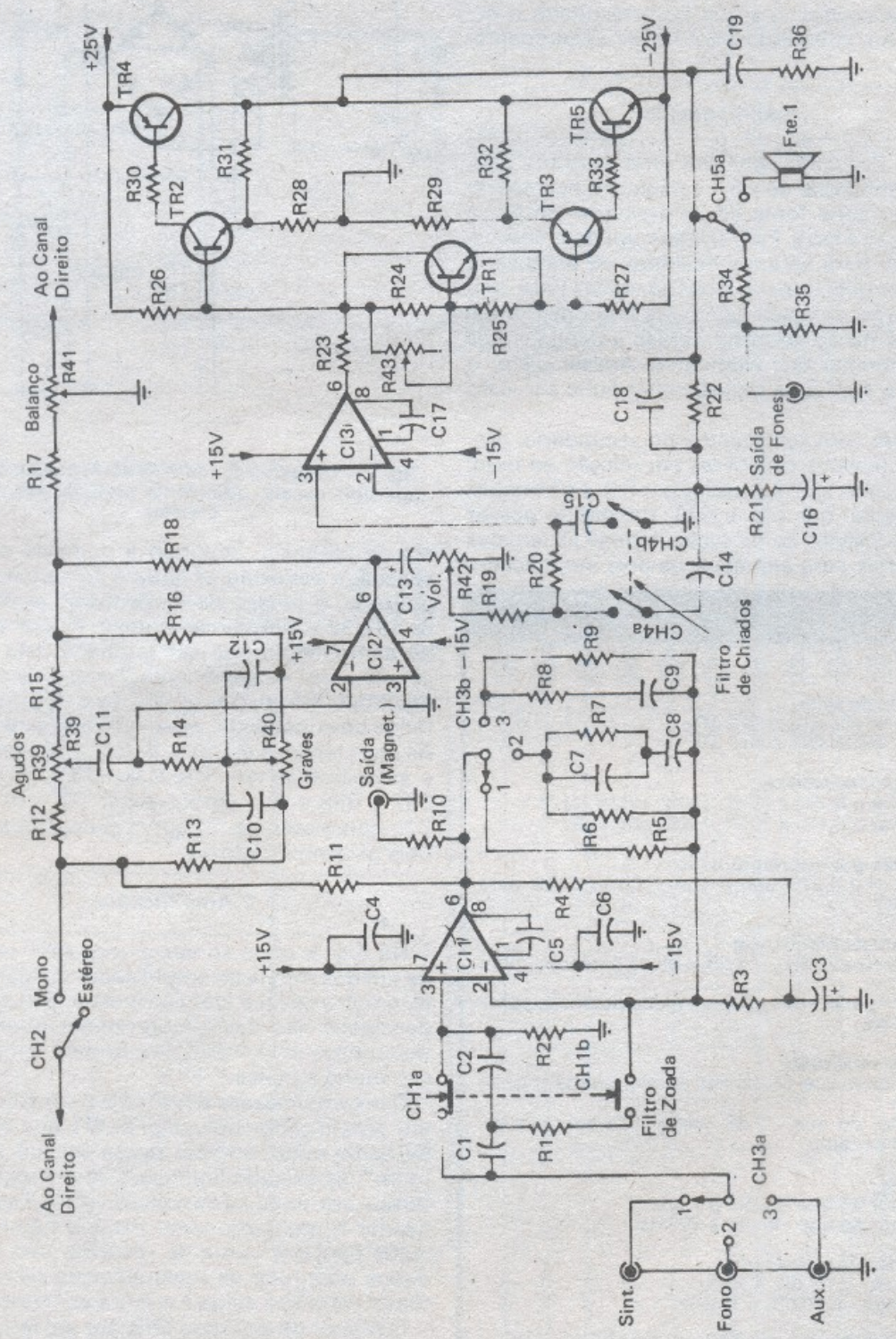



**Fig. 2 — Diagrama completo de um canal do amplificador. Para a versão estereofônica, dobrar o circuito.**

## LISTA DE MATERIAL

**Semicondutores**
D1, D2 — Diodo zener para 15 V, 400 mW. BZX79C15 ou equivalente.
Ret. 1 — Ponte retificadora para 100 V, 3A mín. B125-C3700 ou equivalente.
CI1, CI101 — LF356 (baixo ruído) ou LM748CN (ver texto).
CI2, CI102 — LM741C.
CI3, CI103 — LM748CN.
TR1, TR101, TR2, TR102 — BC547 ou MC140.
TR3, TR103 — BC557 ou MC150.
TR4, TR104 — TIP42A, B, C ou D.
TR5, TR105 — TIP41A, B, C ou D.

**Resistores** (todos de 1/4 watt, 5% de tolerância, salvo menção contrária).
R1, R101, R7, R107, R13, R113, R16, R116, R19, R119, R20, R120 — 22 kΩ
R2, R102 — 47 kΩ
R3, R103, R17, R117 — 1 kΩ
R4, R104 — 100 kΩ
R5, R105, R9, R109 — 1,2 kΩ
R6, R106 — 270 kΩ
R8, R108 — Ver texto
R10, R110, R26, R126, R27, R127 — 4,7 kΩ
R11, R111 — 1,8 kΩ
R12, R112, R15, R115 — 3,3 kΩ
R14, R114 — 33 kΩ
R18, R118 — 2,2 kΩ
R21, R121 — 680 Ω
R22, R122 — 82 kΩ
R23, R123 — 100 Ω
R24, R124 — 300 Ω
R25, R125 — 470 Ω
R28, R128, R29, R129 — 22 Ω
R30, R130, R33, R133 — 150 Ω
R31, R131, R32, R132 — 220 Ω
R34, R134 — 22 Ω, 5 W, fio
R35, R135 — 4,7 Ω, 1/2 watt
R36, R136 — 47 Ω
R37, R38 — 680 Ω, 1/2 watt
R39, R139, R40, R140 — 2 x 100 kΩ ou 2 x 250 kΩ, potenciômetro linear duplo.
R41 — 5 kΩ, potenciômetro linear simples.
R42, R142 — 2 x 10 kΩ ou 2 x 100 kΩ, potenciômetro linear duplo.
R43, R143 — 5 kΩ, potenciômetro miniatura ("trim-pot")

**Capacitores**
C1, C101, C2, C102, C4, C6, C19, C119 — 0,1 μF, poliéster
C3, C103, C16, C116 — 100 μF, 16 V, eletrolítico
C5, C105, C17, C117 — 10 pF, cerâmico
C7, C107 — 0,0039 μF, cerâmico
C8, C108 — 0,01 μF, cerâmico
C9, C109 — Ver texto
C10, C110, C12, C112 — 0,022 μF, poliéster
C11, C111 — 560 pF, cerâmico
C13, C113 — 10 μF, tântalo
C14, C114 — 0,0015 μF, cerâmico
C15, C115 — 0,001 μF, cerâmico
C18, C118 — 47 pF, cerâmico
C20, C21 — 1000 μF, 16 V, eletrolítico
C22, C23 — 2200 μF, 40 V, eletrolítico

**Diversos**
CH1, CH4 — Interruptor de botão com trava ("push button") de 4 pólos, 2 posições.
CH2 — Interruptor de botão com trava ("push button") de 2 pólos, 2 posições.
CH3 — Chave seletora rotativa de 4 pólos, 3 posições.
CH5 — Interruptor de 2 pólos, 2 posições.
CH6 — Interruptor simples, duplo.
F1 — Fusível para 0,5 A com retardo e porta-fusível.
F2, F3 — Fusível de 2 A e porta-fusível para circuito impresso, tipo curto.
T1 — Transformador de alimentação. Primário: rede CA. Secundário: 2 x 20 V, 3 A (ver texto).
6 jaques RCA ou 1 DIN, 1 jaque DIN para gravador, 2 jaques DIN (ou outro tipo — ver texto) para alto-falante, 1 jaque universal para fones, 1 placa de circuito impresso medindo 142 x 205mm (Fig. 3), 1 placa de circuito impresso medindo 69 x 74mm (Fig. 6 da parte 2), 1 gabinete, fios, soldas, botões, etc.

magnético, ao qual deve-se aplicar a clássica correção RIAA.

Por meio do seletor CH1 (seções CH1a e CH1b) é possível intercalar um filtro em série com a entrada do amplificador. Trata-se de um filtro passa-altas que elimina o ruído de fundo, bem como a zoada ("rumble"), ruído produzido por certas partes mecânicas de toca-discos baratos. Este filtro é do tipo de corte brusco, de 12 dB por oitava, com freqüência de corte em torno de 50 Hz.

O capacitor C5 só tem utilidade quando CI1 for do tipo 748, que requer uma compensação externa de freqüência. Se CI1 for do tipo LF356, de baixo ruído, como indicado na lista de materiais, C5 não será necessário, embora não faça diferença se for incluído na montagem.

Como a impedância de entrada de um amplificador operacional é muito elevada, (vários megohms para os modelos com TEC de entrada), R2 fixa esta última em 47 kΩ, como valor padronizado para as cápsulas magnéticas.

À saída deste primeiro estágio, tem-se uma saída de gravação, o que permite gravar o sinal, enquanto se escuta. Esta saída — através de R10 (4,7 kΩ) — é de baixa impedância, de modo a permitir a utilização de qualquer equipamento existente no mercado.

Através de R11, o sinal é aplicado, por um lado, ao comutador CH2, que permite curto-circuitar os canais do amplificador, de modo a torná-lo monofônico, ou manter o efeito estereofônico, se for deixado aberto; pelo outro lado, o sinal é aplicado a um bem conhecido corretor de tonalidade Baxandall.

O fato de se curto-circuitar os dois canais, não afeta em nada as características do preamplificador CI1, porque este possui uma saída com impedância muito baixa e, em relação a R11, se comporta como uma fonte de tensão ideal.

CI2 também é um amplificador operacional, mas pode ser de qualquer modelo, porque, neste segundo estágio, o ruído gerado não tem nenhuma importância, em relação ao nível do sinal que ele manipula. Este estágio é montado como amplificador inversor, em cuja malha de realimentação negativa está inserido o corretor de tonalidade Baxandall, modificado adequadamente para este caso. Como às vezes, é difícil encontrar-se no mercado, potenciômetros du-

plos, os valores do corretor de tonalidade Baxandall permitem usar potenciômetros, cujo valor pode estar compreendido entre 100 kΩ e 250 kΩ, sem que suas características sejam afetadas. A saída de CI2 é aplicada ao potenciômetro de equilíbrio R41, que utiliza um circuito ativo. Embora não permita dispor de um equilíbrio eficaz de 100%, como em certos equipamentos, em troca, não introduz a perda de ganho de 50%, que acontece naqueles.

Finalmente, a saída de CI2 é aplicada, também, ao potenciômetro de volume R42, através de C13. Este último é o único capacitor pelo qual circula o sinal de baixa freqüência, em todo o amplificador de potência, razão pela qual sua capacitância deve ser adequada, para que sua resposta atenda até as freqüências mais baixas.

O potenciômetro de volume é seguido de um filtro passa-baixas para filtrar possíveis ruídos e chiados provocados por agulhas já muito desgastadas (filtro de "scratch"). Trata-se de um filtro de segunda ordem, com uma atenuação de 12 dB por oitava, cuja freqüência de corte foi estabelecida em 5,5 kHz. O comulador CH4 (CH4a e CH4b) permite utilizá-lo ou não.

O amplificador é constituído por um amplificador operacional CI3, do tipo 748, e por cinco transistores. TR1 a TR3 possuem invólucro em plástico, bastante baratos, e os de potência TR4 e TR5 possuem encapsulamento tipo TO 220, muito difundidos.

O estágio de potência é de montagem clássica, em classe AB, polarizado por TR1, montado como diodo, e de nível variável graças a R43 que permite ajustar a tensão coletor-emissor de TR1, e, assim, regular a corrente de repouso do estágio de potência, com a finalidade de minimizar a distorção por intermodulação. Esta última se manifesta nos baixos níveis de audição e constitui uma das "deficiências" inerentes à configuração dos amplificadores de classe AB. No entanto, nesta montagem, ela é mantida suficientemente baixa (ver Tabela 1).

A tensão de saída de um amplificador operacional e, sobretudo, a velocidade de excursão desta tensão ("slew rate") não são suficientes para proporcionar a potência desejada, observando-se, ao mesmo tempo, a resposta de freqüência. Para contornar tal situação, o circuito do amplificador de potência funciona como amplificador de tensão. Isto é conseguido, reduzindo-se a taxa de realimentação negativa, por meio de R28, R29, R31 e R32. A realimentação negativa, aplicada ao amplificador de potência CI3, passa por R22 e C18. Este último limita a faixa passante nas freqüências elevadas para diminuir qualquer risco de oscilações, com cargas indutivas. O ganho total do estágio de saída é estabelecido pela relação entre R22 e R21.

O conjunto R36-C19 compensa as variações de impedância das cargas muito indutivas e estabiliza o amplificador nas freqüências altas. Finalmente, o seletor CH5 permite intercalar na saída um atenuador resistivo, para a conexão de fones de qualquer tipo.

Os componentes da fonte de alimentação, mostrados na Fig. 1, são comuns aos dois canais, isto é, ambos são alimentados por uma única fonte de alimentação.

## Identificação dos Componentes

Na Fig. 2 temos ilustrado apenas um dos canais com seus componentes devidamente identificados. A numeração do segundo canal é acrescida de 100; assim C1 da Fig. 2, corresponde a C102 no outro canal (ver a Lista de Material).

## Detalhes da Montagem

Os capacitores cerâmicos ou de poliéster devem possuir lides axiais (montagem horizontal). Para esta montagem, os capacitores para instalação vertical ("pin-up") não são muito cômodos porque seus lides curtos e rígidos não se adaptam bem ao circuito impresso, quando seu tamanho não corresponde ao prescrito.

Os potenciômetros, simples e duplos, devem apresentar uma distância de 5mm entre seus terminais, como é mais comum no mercado. As chaves CH1, CH2 e CH4 devem ser do tipo de botão com trava ("push button"), e devem ser montadas no circuito impresso com uma distância de 3,96mm entre seus terminais. Os conectores de entrada são dos tipos DIN ou RCA, de acordo com o tipo de sistema de som que se disponha. As tomadas para os alto-falantes devem ser do tipo DIN, de pressão com encaixe ou bornes simples de rosquear. Não se recomenda pinos do tipo "banana", porque são muito fáceis de desconectar.

O transformador de alimentação (T1) deve ser um com secundário duplo de 20 $V_{ef}$, lembrando-se que este

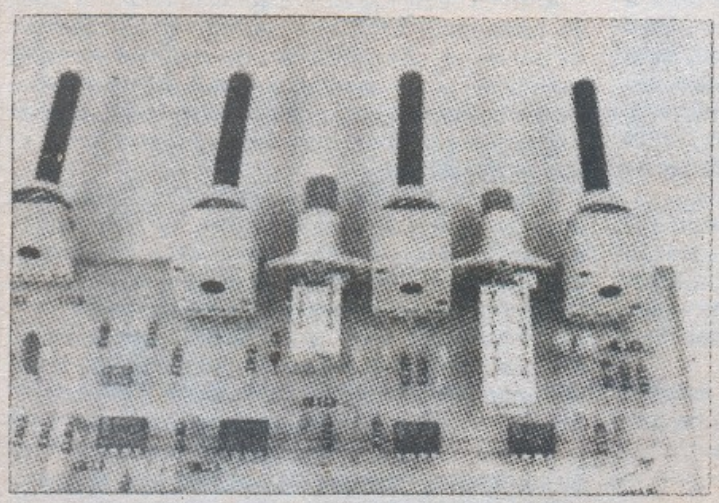


**Foto 1 — Vista parcial do protótipo, destacando-se a disposição dos potenciômetros e seletores.**

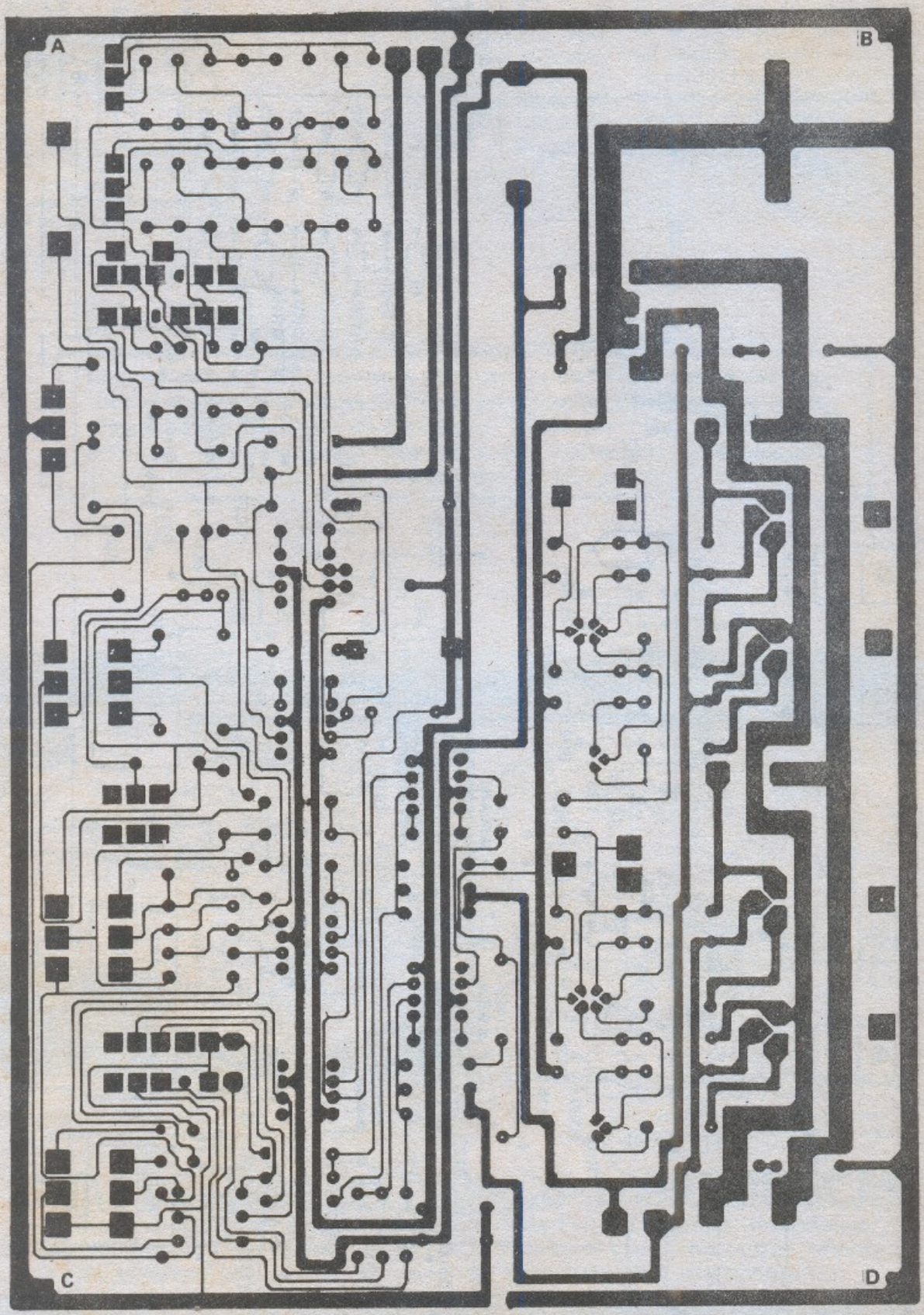



**Fig. 3 — Circuito impresso principal, em tamanho natural, projetado para a montagem do amplificador, em sua versão estereofônica.**

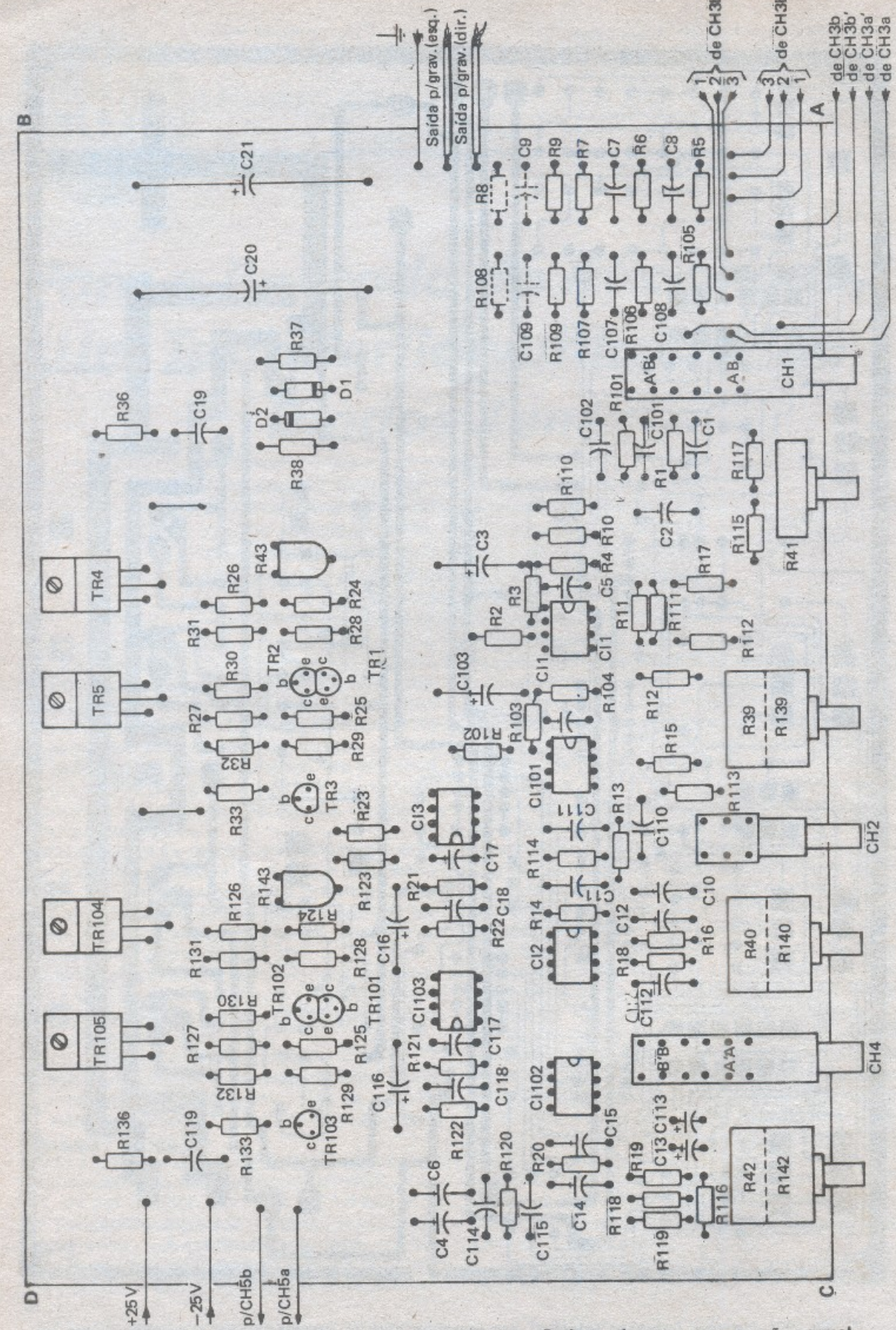



**Fig. 4 — Vista da placa principal, lado dos componentes. Pode-se observar a numeração normal para os componentes do canal esquerdo (Fig. 2), enquanto para o outro, adicionou-se 100 (ver texto).**

não é muito comum no mercado. Pode-se, por outro lado, utilizar um de 2x18 V, mas a potência cairá para 20 W de saída sobre 4Ω, embora aumente a margem de segurança dos transistores do estágio final. Pode-se, ainda usar um transformador de 2x24 V, que funcionaria perfeitamente no circuito, mas que forçaria demasiadamente os transistores do estágio final, submetendo-os a um estressante esforço durante os picos musicais (30 W), caso se esteja trabalhando em um volume de saída elevado. Para reduzir ao máximo os zumbidos provocados pela alimentação, pode-se utilizar um transformador toroidal, lembrando-se que, neste caso, o preço é bem mais alto (N.R.).

Na Fig. 3 é mostrada em tamanho natural (escala 1:1) a placa de circuito impresso utilizada para a montagem do amplificador, em sua versão estéreo, enquanto a Fig. 4 mostra a mesma placa, vista pelo lado dos componentes, com a disposição destes.

No próximo número serão dados detalhes construtivos do amplificador e da realização prática da fonte de alimentação, assim como a ligação geral do circuito completo, completando com os ajustes necessários ao funcionamento correto. (☐ RE 0188.94).

**N.R.** — Uma possível solução para T1 está na associação em série de dois transformadores com secundários de 9+9 ou 12+12 observando-se neste último as recomendações do Autor.





*Se você tem problemas na obtenção de transformadores, resolva-os fazendo* **(você mesmo)** *em uma Bobinadora de Passo Automático que* **você mesmo** *construirá. Agora em nova publicação, o notável projeto de J. J. Tecídio Jr., PY1DC, é apresentado em duas versões:*

**1 – A tradicional versão de seu criador, utilizando peças torneadas de precisão, com plantas de execução em tamanho natural.**
**2 – A versão simplificada, na interpretação de Miécio Ribeiro de Araújo, PY1XR (o "Capyau"), em construção acessível com recursos totalmente caseiros.**

*São fornecidos dados para cálculos de Transformadores de Alimentação de circuitos de Áudio, TV, RF e Eletrônica em geral e tabelas de fios utilizados.*

**Ref. 16-3966-Tecídio Jr. e Araújo — Como Construir Máquinas de Enrolar Transformadores. (Ver preço na última página desta revista)**

**DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS**

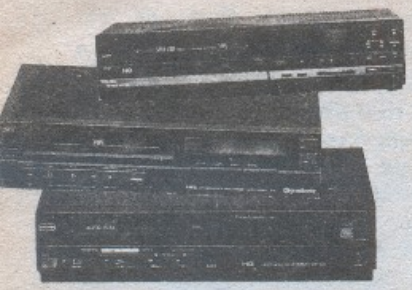
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 - Sobreloja
São Paulo: R. Vitória 379/383
Reembolso:
Caixa Postal 1131 – Rio de Janeiro, RJ – 20001




Ref. 29-4330 — Seltron — Medidas e Provas Eletrônicas — Com Instrumentos feitos por Você — Coletânea — Preço na última página desta Revista

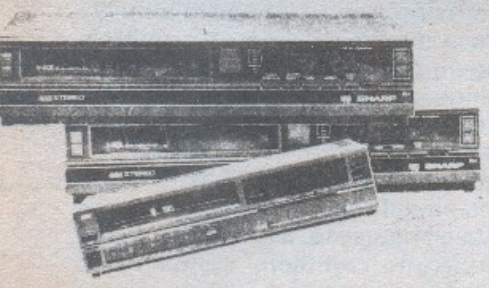
- *A transformação de aparelhos convencionais — tais como televisores — em equipamento de teste (osciloscópios).*
- *Montagem de instrumentos de medidas convencionais (tais como voltímetros, geradores de áudio, provadores de semicondutores) e de aparelhos menos usuais como provadores de transformadores de saída horizontal e bobinas defletoras, medidores de intensidade de campo, capacímetros, etc.*
- *Projetos para atender tanto ao iniciante quanto ao experimentador ou reparador experiente, com diferentes níveis de recursos e complexidade.*

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**
Reembolso Postal C.P. 1131 – Rio de Janeiro, RJ CEP 20001 | Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 – Sobreloja Fone: (021) 223-2442 | São Paulo: Rua Vitória 379/383 Fone: (011) 221-0883



*As tensões instantâneas no CI excitador do cabrestante, seus significados e sintomas. A substituição da chave de modo.*

# Reparando Decks Frontais de Vídeo*



PARTE II **

Na Parte I desta série tivemos uma visão geral dos circuitos de um deck de vídeo com sistema de carregamento frontal da fita e o funcionamento dos mesmos.

Ainda naquela Parte, fornecemos uma relação de 10 itens onde eram descritos os eventos que ocorrem durante uma operação normal de carregamento do cassete, tanto na parte mecânica quanto na eletrônica.

Nesta segunda parte (conclusão) abordaremos itens tais como as tensões instantâneas do CI excitador do cabrestante, diagnósticos de problemas a partir de um quadro de sintomas, concluindo com toda uma parte prática — descritiva, relativa à substituição do conjunto da chave de modo de operação em decks de vídeo Mitsubishi.

## DIAGNOSTICANDO DEFEITOS

Para ajudar a isolar a causa de um problema de carga ou descarga, a Tabela II indica a tensão normal nas entradas e saídas do CI excitador do cabrestante, para cada modo de operação. Lembre-se que as tensões de excitação durante o carregamento ou descarregamento são apenas momentâneas sob condições normais de operação.

Se um defeito tornar inoperante o motor do cabrestante, o deck simplesmente se recusará a aceitar um cassete. Embora este mesmo sintoma possa ser provocado por outras seções do deck, tal como os conjuntos de chave de estado ou os circuitos do controle mecânico defeituosos, o fluxograma mostrado na Fig. 2 pode ser útil para determinar se o problema está no motor do cabrestante ou nos circuitos de excitação do mesmo.

Embora o HS-710UR seja um deck de mesa, não contando com o motor do cabrestante para o processo de carregamento do cassete, o motor do mesmo é usado para remover a folga da fita, durante os procedimentos de carga e é parte integrante do ciclo de ejeção. Uma vez que o HS-710UR utiliza o mesmo motor do cabrestante e o mesmo CI excitador que os decks de carga frontal, as tensões indicadas na Tabela II podem ser úteis para verificar os circuitos de excitação do cabrestante, embora os sintomas possam variar ligeiramente neste modelo.

Um dos reparos mais difíceis nos mecanismos de carregamento da fita é a substituição do conjunto da chave de modo de operação. Assim, antes de tentar substituir o conjunto da chave, assegure-se que ela está realmente com defeito.

Esta chave possui cinco terminais. Quatro são linhas de estado e são comandadas pelos circuitos do controle mecânico, e o outro terminal é conectado à fonte reserva de 9 V ("STBY 9 V"). Dependendo da posição da chave de modo, em um dado instante, a fonte de STBY 9 V é direcionada à linha de saída adequada, que habilita o microprocessador (IC5AO) a determinar o estado do mecanismo de carga, a partir dos dados digitais nas quatro linhas de estado.

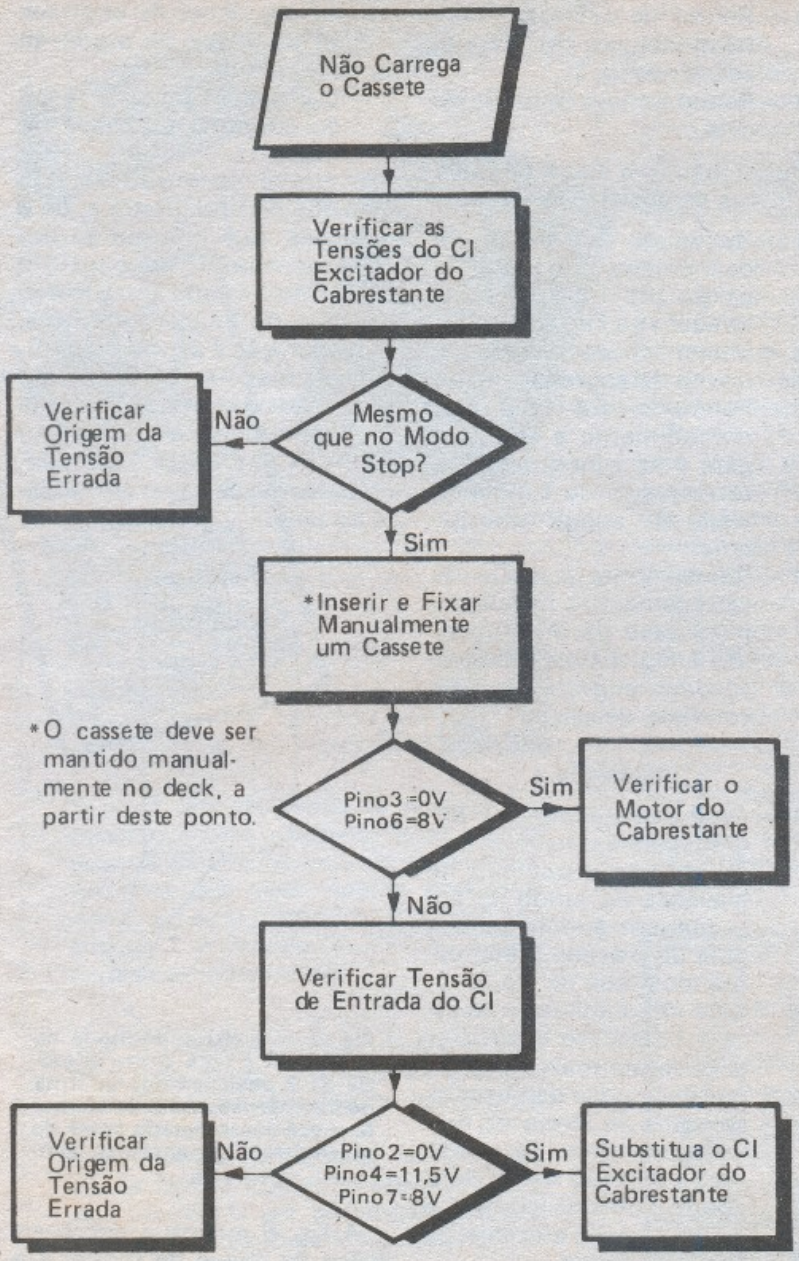
É desnecessário dizer que uma chave de modo defeituosa ou desajustada resultará em

**TABELA II**
Tensões Instantâneas

| Modo | CI Excitador do Cabrestante | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Entradas | | | Saídas | |
| | pino 2 | pino 4 | pino 7 | pino 3 | pino 6 |
| stop | 0 | 11,5V | 0 | 0 | 0 |
| load | 0 | 11,5V | 8V | 0 | 8V |
| unload | 8V | 11,5V | 0 | 8V | 0 |
| pb | 0 | 11,5V | 5V | 0,1V | 3,5V |
| ff | 0 | 11,3V | 9,5V | 0 | 8,5V |
| rew | 9,5V | 11,3V | 0 | 8,2V | 0 |
| fs | 0 | 17,2V | 10V | 0 | 9V |
| rs | 10V | 17,2V | 0 | 8,5V | 0 |

**Tabela II — Tensões instantâneas no CI excitador do cabrestante, nos diversos modos de operação.**

(*) Electronics Servicing, vol. 9, n.os 2 e 3. Tradução de Erotides P. de Figueiredo.
(**) Parte I: vol. 100, nº 1.




carregamento ou descarregamento impróprio do cassete ou da fita. Sintomas que ocorrem quando um único pino está aberto na chave de modo (a ocorrência mais comum) estão relacionados na Tabela III.

Uma vez que você determinou que a chave de modo está realmente defeituosa, uma nova unidade deve ser instalada. A instalação e o ajuste da chave são críticos e um pequeno erro pode resultar em anomalia do deck. Assim, a substituição deve ser feita, seguindo-se os procedimentos relacionados a seguir.

## SEQUÊNCIA DE REPARAÇÃO

### Preliminares

1 — Desconectar o deck da tomada da rede CA.
2 — Retirar a tampa do fundo do mesmo.
3 — Virar o deck de cabeça para baixo e colocá-lo sobre uma superfície acolchoada.

### Removendo o conjunto

1 — Desconectar os plugues DS e DQ do conjunto da chave de modo.

**Fig. 2 — Se o motor do cabrestante estiver inoperante, o deck simplesmente se recusará a aceitar um cassete. Embora o mesmo sintoma possa ser causado por outras seções do deck, este fluxograma pode ser útil para determinar se o problema está no motor do cabrestante, ou nos circuitos de excitação do mesmo.**

**TABELA III**
Sintomas de pino aberto

| Pino aberto | Sintoma |
|---|---|
| Pino 1 (marrom) | O motor do cabrestante não parte e o deck não aceita o cassete. |
| Pino 2 (vermelho) | O motor do cabrestante não parte e o deck não aceita o cassete. |
| Pino 3 (amarelo) | O motor do cabrestante não parte e o deck não aceita o cassete. |
| Pino 4 (laranja) | Aceita o cassete, mas o motor de carregamento oscila continuamente em avanço e retorno. |
| Pino 5 (verde) | Aceita o cassete, mas quando os modos de reprodução ("Play") ou gravação "Record") são ativados, a fita é continuamente carregada e descarregada. |

**Tabela III — Sintomas que se apresentam quando os pinos da chave de modo se encontram em circuito aberto.**

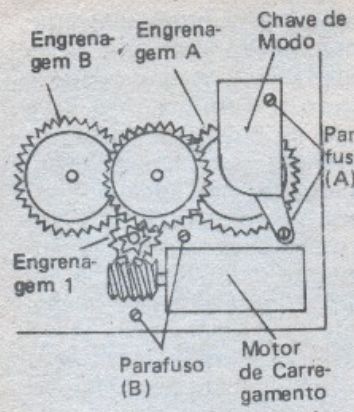



**Fig. 3 — Para retirar o conjunto da chave de modo, desconectar inicialmente os plugs DS e DQ do conjunto. Retirar os parafusos (A) de montagem e a chave de modo.**

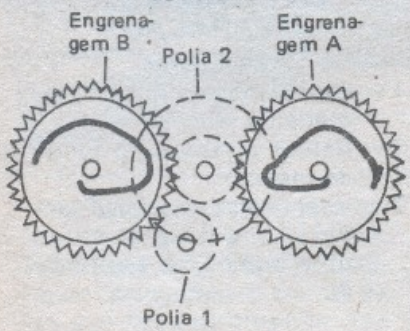



**Fig. 4 — Para dispor o mecanismo de carga na posição de ejeção, é necessário retirar os dois parafusos de montagem do motor de carga (B, na Figura 3) e, então, mover o motor de carga com a engrenagem 1. Manualmente, girar a engrenagem 2 no sentido anti-horário, até atingir uma parada. Finalmente, reposicionar o motor de carga e instalar os parafusos de montagem (B). Esta figura mostra a posição das engrenagens na posição de ejeção.**

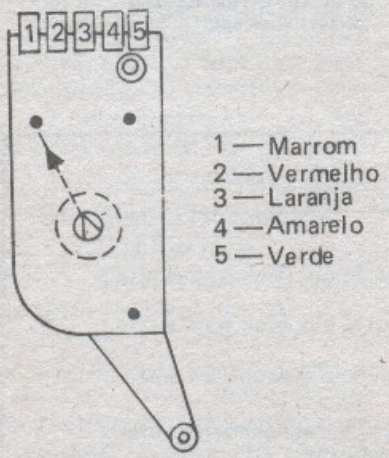



**Fig. 5 — Um dos primeiros passos para instalar o conjunto da chave de modo é girar a engrenagem da chave de modo, até que o ponteiro no fundo da alavanca aponte para o guia de plástico preto.**

2 — Retirar os dois parafusos de montagem (A), identificados na Fig. 3.
3 — Retirar a chave de modo do deck.

**Posicionando o mecanismo de carga na posição de ejeção**

1 — Retirar os dois parafusos de montagem do motor de carga (B), identificados também na Fig. 3.
2 — Mover o motor de carregamento da engrenagem 1.
3 — Referindo-se à Fig. 4 girar manualmente a engrenagem 2 no sentido anti-horário (vista do fundo do deck) até atingir uma parada.
4 — Reposicionar o motor de carregamento e instalar os parafusos de montagem (B). A Fig. 4 mostra a posição das engrenagens na condição de ejeção.

**Instalação**

1 — Girar manualmente a engrenagem da chave de modo até que o ponteiro da alavanca do fundo da engrenagem aponte para a guia de plástico preto, como mostrado na Fig. 5.
2 — Com um ohmímetro na escala x1.000 (se você usar uma escala mais baixa do que esta, pode danificar os contatos da chave de modo), confirmar se existe uma condição de circuito aberto entre os pinos 4 e 3 (fios amarelo e laranja) da chave de modo.
3 — Montar a chave de modo no deck, com o uso dos parafusos (A), como mostrado na Fig. 3.
4 — Realizar as seguintes verificações de continuidade, antes de alimentar o deck:

- pino 4 para o pino 3 (fios amarelo e laranja): ABERTO.
- pino 4 para o pino 1 (fios amarelo e marrom): CURTO, se esta verificação mostrar uma condição circuito ABERTO, girar um dente da engrenagem da chave de modo no sentido anti-horário.
- pino 4 para o pino 5 (fios amarelo e verde): CURTO; se esta verificação mostrar uma condição circuito ABERTO, girar um dente da engrenagem da chave de modo no sentido horário.

5 — Conectar os plugs DQ e DS do conjunto da chave de modo.

A chave de modo do HS-430UR é do tipo giratória, de 6 posições, que informa ao microprocessador do controle mecânico o estado atual do mecanismo de transporte da fita. Sua operação é similar à do HS-400UR, mas não há a posição de ejeção na chave. A chave de modo permanece na posição de PARADO ("STOP") independentemente de haver um cassete no deck.

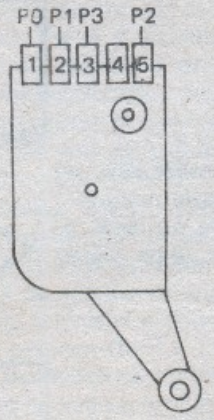



**Fig. 6 — A chave de modo no HS-430UR é uma chave giratória de 6 posições que informa ao microprocessador do controle mecânico o estado atual do mecanismo de transporte da fita.**

A Fig. 6 mostra a aparência física da chave de modo, e a designação para cada um de seus terminais.

A propósito, pode ser necessário retirar a chave para substituir uma engrenagem defeituosa ou para substituir a própria chave.

A lógica correta da chave de modo na posição de "STOP" é "alto" em cada terminal de saída. Para dispor a chave de modo na posição "STOP", girar a chave e alinhar a seta da engrenagem com a seta do corpo da chave, como mostrado na Fig. 7.

Em seguida, segurar cuidadosamente a chave de modo em sua posição. Verificar a continuidade do pino 4 da chave

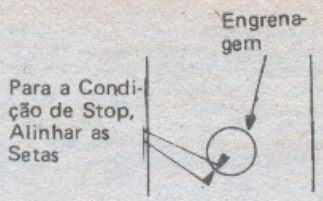


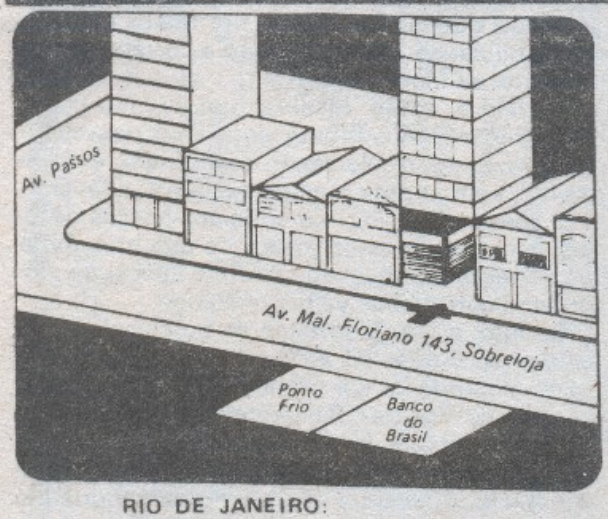

**Fig. 7 — Para dispor a chave de modo na posição de PARADO (STOP), girar a chave e alinhar a seta da engrenagem com a seta no corpo da chave de modo.**

de modo, em relação a cada um dos pinos de saída (pinos 1, 2, 3 e 5). Tal continuidade deve existir do pino 4 para cada pino de saída na condição de "STOP". Se a continuidade não existir, retirar a chave de modo e reposicionar a engrenagem da chave até que haja continuidade em todos os pinos de saída. De novo, certifique-se de estar usando a escala de x1.000, ao verificar a continuidade, para não provocar avarias nos contatos da chave. (□ ES 0289.68/ES 0389.70)

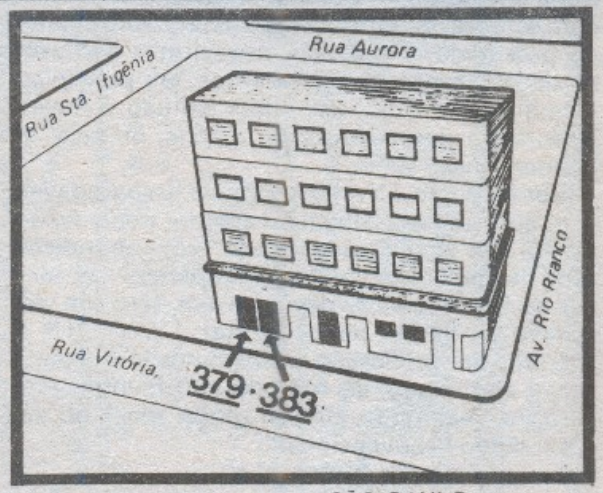
**ESQUEMAS E INFORMAÇÕES DE SERVIÇO**

Para orientação de consertos e manutenção de rádios, televisores e outros aparelhos eletrônicos nacionais ou estrangeiros, antigos ou atuais: Esquemateca Brasileira de Eletrônica "ESBREL" — Rio: Av. Marechal Floriano, 143, Sobreloja — São Paulo: Rua Vitória, 391 — Pedidos pelo correio: Caixa Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ.


OS ENDEREÇOS CERTOS PARA QUEM LIDA COM ELETRÔNICA • INFORMÁTICA • RADIOAMADORISMO




RIO DE JANEIRO:
Pertinho da Central (Est. Pedro II) e do Metrô (Est. Presidente Vargas):
Av. Marechal Floriano 143 — Sobreloja




SÃO PAULO:
No bairro Sta. Ifigênia, onde se concentra o comércio eletrônico:
R. Vitória 379/383/

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO - LIVROTRÔNICAS

A mais antiga e bem sortida livraria técnica de Eletro-Eletrônica, Informática, Radioamadorismo, Faixa do Cidadão, Telecomunicações e muitos outros setores para atividade profissional, treinamento, aprendizagem e entretenimento. revistas técnicas nacionais e estrangeiras. Rápido atendimento pelo Reembolso Postal.

PELO CORREIO: Grupo Editorial Antenna — Departamento Central de Atendimento Postal
Caixa Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ — Brasil

*Nesta coluna são divulgados projetos eletro-eletrônicos que requerem componentes fáceis e de baixo custo, para fins didáticos, de recreação ou utilidade prática. Se você, leitor, tiver "bolado" (e testado) alguma pequena montagem que atenda a estas finalidades, remeta seu esquema, lista de peças e rápida descrição para análise e possível publicação. Endereço: Caixa Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ.*

# Para a Bancada do Aficionado, Um Testador/Identificador de Diodos Zener

*A presente montagem é capaz de identificar se um certo diodo é zener e, em caso afirmativo, medir precisamente, e de modo totalmente confiável, a conhecida tensão zener. Um aparelho que não pode faltar na bancada do amador e profissional em Eletrônica.*

Sabemos que durante o processo de fabricação a maioria dos diodos zeners são dotados de uma codificação que permite, a priori, saber a sua tensão zener. Contudo, alguns fabricantes nem sempre utilizam o código geralmente adotado pela maioria e se não possuirmos a chave de decodificação não poderemos, em princípio, identificar um dos parâmetros (se não o mais) importante dessa classe de diodos, ou seja, a famosa tensão zener.

Mas essa não é a única surpresa desagradável com que um profissional ou amador pode deparar-se! Em alguns casos essas próprias indicações de codificação podem desaparecer, ou tornar-se ininteligíveis, devido a um sem fim de causas, e a tensão zener... já era!

A falta de codificação também nos leva a pensar, e com razão, se o diodo não identificado se trata, **realmente**, de um diodo zener ou se é um diodo "convencional".

Que poderemos fazer então?

Nada mais simples do que **tentar** medir, (Fig. 1) a famigerada tensão zener; isto se o diodo for realmente zener! O problema é, então, **como** medir essa tensão.

Isso é possível com a ajuda de uma fonte de alimentação de tensão (preferencialmente variável), de um resistor (por volta de 1,5 kΩ) e de um multímetro universal (voltímetro) conforme sugere a Fig. 2. A confiabilidade dessa medida não é garantida pois, como sabemos, a tensão zener depende da corrente que atravessa o diodo.

A Fig. 3 mostra a característica corrente-tensão de um diodo zener típico, sendo perfeitamente visível que a diferentes correntes correspondem diferentes tensões zener — a tensão zener indicada pelo fabricante nas folhas de especificações é usualmente medida a 5 mA ou a 10 mA.

Como vemos, o circuito da Fig. 2 não é o mais indicado quando queremos um maior grau de confiabilidade — neste método a corrente zener depende da tensão zener!

A idéia é, então, idealizar um circuito capaz de entregar 5mA, ou 10mA, constante, para circular através do diodo zener, permitindo, efetivamente, efetuar uma medida exata e confiável.

O esquema da Fig. 4 atende aos nossos desejos. Este circuito nada mais é do que uma fonte de corrente ajustável que permite aplicar ao diodo uma corrente de valor constante.

De fato, a ddp (diferença de potencial) oferecida pelos diodos D1 a D3 é praticamente constante situando-se ela na faixa dos 1,5 V; como o valor de Vce de TR1 também é aproximadamente constante e com cerca de 0,5 V, somos obrigados a admitir que a ddp entre os pontos A e B, Fig. 4, se situa no entorno de 1 V quando qualquer das três chaves de ação momentânea se encontra acionada. Cabe, justamente, a R1, R2, R3 e R4 limitar a corrente circulante pelo circuito, como veremos.

Suponhamos, para efeito de raciocínio, que R1 = 0Ω e que CH1 seja acionada. Qual será o valor da corrente a circular pelo emissor do transistor TR1?

Ora, de acordo com a list de material, R4 = 15 Ω de modo que:

$$I_e \cong 1V/15\Omega = 66{,}7 \text{ mA (máximo valor)}$$

Este valor de corrente máximo é constante já

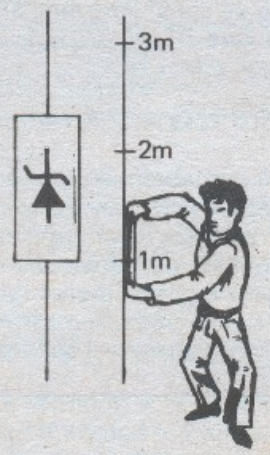



Fig. 1 — Forma invulgar de "medir" a tensão zener...

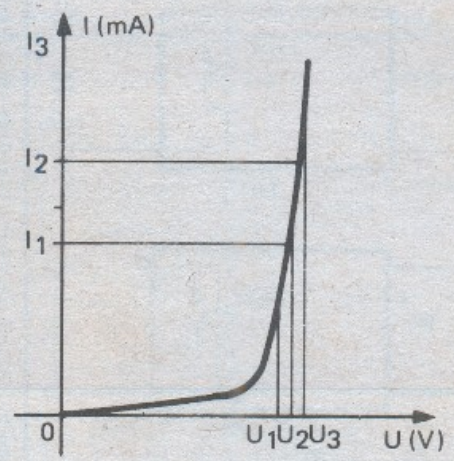



Fig. 3 — Curva característica corrente/tensão de um zener típico.

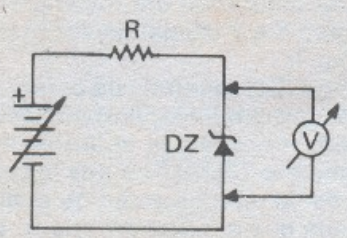



Fig. 2 — Método convencional de medição de $V_z$ de um diodo zener.

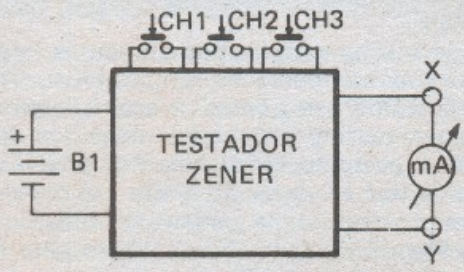



Fig. 5 — Forma de aferir o circuito.

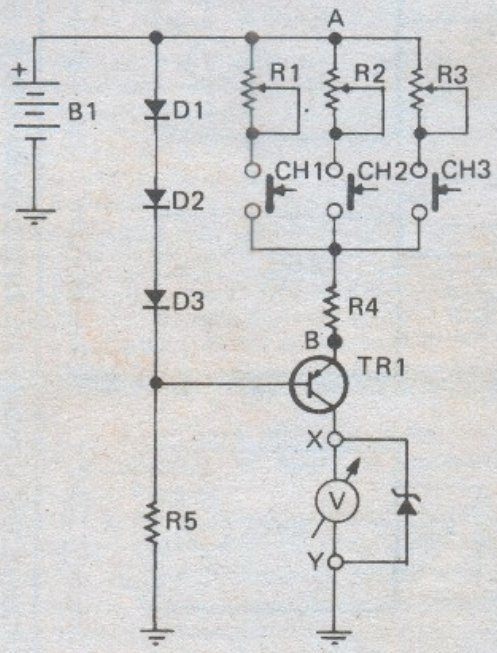



Fig. 4 — Diagrama esquemático do testador de diodos zener.

## LISTA DE MATERIAL (Fig.4)

**Semicondutores**
D1 a D3 — Diodo de comutação tipo 1N914.
TR1 — Transistor BC557, BC307, etc.

**Resistores** (todos de 1/8 W, 5%)
R1 — 470 Ω, "trimpot".
R2 — 330 Ω, "trimpot".
R3 — 220 Ω, "trimpot".
R4 — 15 Ω
R5 — 22 kΩ

**Diversos**
CH1 a CH3 — Interruptor de pressão (contatos normalmente abertos).
B1 — Bateria ou fonte de alimentação de tensão não inferior a 25 V CC (veja texto).
V — Voltímetro — veja texto.

VAS ● MINI-MONTAGENS DIDÁTICAS & RECREATIV

## UTILIZAÇÃO

A utilização do aparelho é simples pois basta colocar o diodo sob teste nos pontos X e Y do circuito, Fig. 4, e acionar uma das três chaves:

- se o voltímetro acusa um valor por volta de 0,6 V qualquer que seja a chave acionada, ou o diodo é "comum" ou o diodo zener está invertido — veja Fig. 6;
- se o voltímetro acusa uma leitura próxima à da alimentação, ou o diodo em teste se trata de um diodo "comum" reversamente polarizado (Fig. 7-A) ou a tensão zener é superior à tensão da fonte do circuito (Fig. 7-B) ou, ainda, o diodo sob teste está aberto (Fig. 7);
- caso a tensão indicada pelo voltímetro seja nula, é sinal que o diodo sob teste se encontra em curto — circuito;
- caso o voltímetro acuse um valor de tensão diferente dos anteriores, essa será a tensão zener para 10 mA (CH2 acionada), devendo também ser constatada **para** as correntes zener de 5 mA (CH1 acionada) e 20 mA (CH3 operada) para obtermos um mínimo de pontos da curva — usualmente o valor de 10 mA é tomado para "definir" a tensão zener.

Como vimos, mais quatro pontos da curva $V_z \times I_z$, (Fig. 3) podem ser obtidos acionando as chaves CH1 a CH3 de acordo com a Tabela I.

Não deve ser ignorada a potência de dissipação do diodo zener ($P = V_z \times I_z$) a qual não deve ser superada por longos períodos quando da realização da medida.

## MONTAGEM

O circuito poderá ser montado numa pequena caixa metálica recebendo alimentação através da saída de uma fonte apropriada — para a montagem do circuito estamos identificando os terminais dos semicondutores na Fig. 8. Como elemento de medição devemos utilizar o multímetro de bancada cujas pontas de prova devem ter aos pontos X e Y do circuito. Lembrar que a seleção da escala é de vital importância para encontrar-se medidas corretas. (☐ OR2684)

---

Mini-Montagens Didaticas & Recreativas

*Utilizando apenas uns poucos componentes, de fácil aquisição no mercado, é possível construir um interruptor de toque de dez vias que poderá ser equivalente a um comutador convencional de dez posições.*

# Comutador Eletrônico por Toque, de Dez Posições, Utilizando Tecnologia CMOS

A. R. Leal

Os interruptores por toque ligeiro, ou de afloramento, estão voltando a ser divulgados após a "febre" ocorrida nos primeiros anos 80, quando a tecnologia CMOS já era uma realidade em nosso País.

Esses interruptores, como sua própria designação sugere, são principalmente utilizados para exercer as funções de interruptores do tipo "marcha/parada" ou do tipo "push-button" (interruptor de campainha) do tipo N.A. (normalmente aberto).

Neste caso, quando tocamos em um dos dez contatos, a saída correspondente é ativada (em nível alto, ou H) podendo ser utilizada para diretamente comandar outras entradas de circuitos lógicos CMOS ou, através de um estágio de potência adequado, cargas mais "pesadas", tais como aparelhos elétricos domésticos.

A bem da verdade este circuito faz parte de um circuito mais complexo desenvolvido por nós para o controle, entre outras ações, de aparelhos eletro-mecânicos; devido à sua extraordinária sensibilidade e vastíssimo campo de aplicação, resolvemos publicá-lo em separado para que todos se possam beneficiar.

O nosso (desculpem a modéstia!) circuito é praticamente fundamentado no conhecidíssimo circuito integrado CMOS 4017: uma década contadora constituída por um contador Johnson de cinco estágios.

Em realidade o 4017 é um contador/decodificador de dezenas apresentando, portanto, dez saídas (Q0 a Q9) e três entradas a saber: "reset" (reciclagem) — pino 15: ativa em nível alto; faz com que a saída Q0 (a menos significativa) fique em H enquanto perdurar a condição; "clock" (relógio) — pino 14: **entrada dos pulsos** a serem contados, entrada ativada por flancos ascendentes; "clock enable" (habilitação de relógio) — pino 13: ativa em nível baixo; permite que os pulsos de entrada sejam contados pelo circuito.

Na Fig. 1 temos a identificação dos terminais

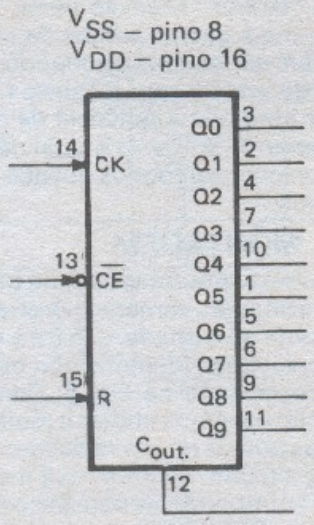



Fig. 1 — Identificação e função dos pinos do CI4017.

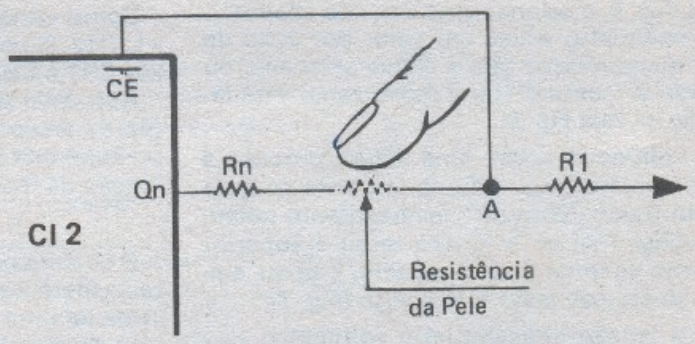



Fig. 3 — A resistência elétrica introduzida pelo dedo, por ser pequena comparativamente a R1, reduz o potencial do nó A quando Qn = L.

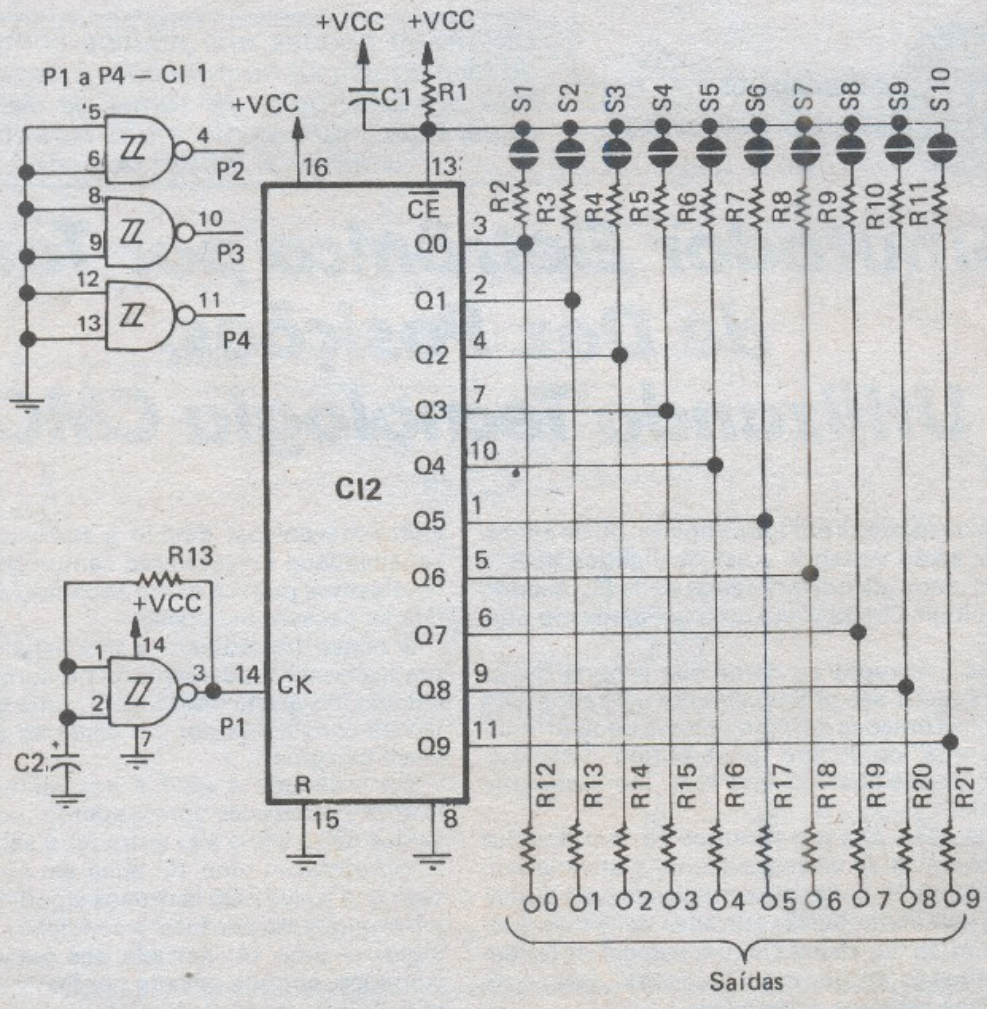
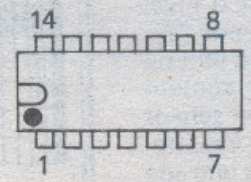



Fig. 2 — Diagrama esquemático completo do comutador eletrônico por toque. Notar que as entradas CMOS não utilizadas foram aterradas.



Fig. 4 — Sugestões para os sensores de toque.

CI 4093
Visto por Cima




CI 4017
Visto por Cima

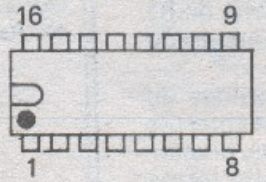



Fig. 5 — Identificação dos pinos dos integrados 4093 e 4017.

**Lista de Componentes (Fig. 2)**

**Semicondutores**
CI1 — Integrado 4093.
CI2 — Integrado 4017.

**Resistores** (todos de 1/8 W, 10%)
R1 — Não inferior a 10 MΩ
R2 a R12, R14 a R21 — 1 kΩ ou 1,2 kΩ
R13 — De 33 kΩ a 100 kΩ

**Capacitores**
C1 — 0,01 μF, disco.
C2 — De 0,01 μF a 0,1 μF, poliéster metalizado.

**Diversos**
S1 a S10 — Sensores de toque (ver texto e Fig. 4).

MINI-MONTAGENS DIDÁTICAS & RECREATIVAS ● MINI-MONTAGENS DIDÁTICAS & RECREATIVAS

do CI 4017 onde vemos que a saída Cout corresponde ao pino 12 do integrado; esta **saída** fica em nível alto se a contagem é inferior a 5 (uma das saídas Q0 a Q4 ativa), e em nível baixo se a contagem é superior a 5, como está claramente mostrado na Tabela I que traduz o comportamento do circuito integrado em questão.

As duas primeiras linhas da Tabela I nos dizem que as entradas **"clock"** e **"clock enable"** não são sensíveis a níveis lógicos; a primeira é sensível a flancos ascendentes (com CE = L) e a segunda o é a flancos descendentes (com **CK = H**) — em ambos os casos verificamos um avanço na contagem (ou conteúdo) da década que **sempre** apresenta uma de suas saídas Q0 a Q9 ativa.

Após o breve intróito sobre o 4017 temos de apresentar o circuito de nossa chave eletrônica de 10 posições. Tal circuito se encontra na Fig. 2, sendo utilizados apenas dois integrados, ambos CMOS.

Para entender o funcionamento do circuito suponhamos que a saída "0" (pino 3 de CI2) esteja ativa e que nenhum contato esteja sendo feito. Nestas condições os pulsos de "clock", fornecidos pelo astável, formado por P1 e componentes associados, são ignorados (segunda linha da Tabela I). A inibição do contador permanecerá mesmo que seja um contato no primeiro sensor (Fig. 1) pois, neste caso, ele irá "reforçar" o nível alto presente na entrada $\overline{CE}$ que "prende" o contador.

Caso um contato seja estabelecido quando a saída correspondente for baixa (inativa), a resistência da pele de quem fez o contato forma um divisor de tensão levando ao nível lógico baixo a entrada de validação — veja Fig. 3. Dessa forma é liberado o contador cujas saídas vão avançando a partir da saída ativa (no caso Q0); quando esse avanço atinge o sensor habilitado, o potencial no respectivo nó A, Fig. 3, cresce, tornando-se alto e, portanto, inibindo a ação do contador.

Para efeito de exemplificação suponhamos um contato no sensor S7, Fig. 2, e que, ainda por hipótese, a saída "0" estivesse ativa. Tal atitude, como vimos, libera o contador de forma que no primeiro pulso é a vez da saída "1" ficar ativa;

| ENTRADA | | | SAÍDA DA DÉCADA = n |
|---|---|---|---|
| CLOCK | $\overline{\text{CLOCK}}$ / ENABLE | RESET | |
| L | X | L | n |
| X | H | L | n |
| X | X | H | Q0 (repouso) |
| ↑ | L | L | n + 1 (avanço) |
| ↓ | X | L | n |
| X | ↑ | L | n |
| H | ↓ | L | n + 1 (avanço) |

$C_{out}$ = H se n < 5, em outro caso $C_{out}$ = L

**Tabela I — Tabela funcional do CI4017.**

no próximo será a vez da saída "2" e assim por diante até que a saída Q7 do integrado é ativada; o seu nível alto faz com que o potencial do nó A (Fig. 3) seja interpretado por CI2 como alto e o contador fica inibido mesmo que o contato seja desfeito pois caberá a R1 garantir o nível alto na entrada $\overline{CE}$. A contagem para a saída "7", ou qualquer outra selecionada, fica ativa (em nível alto) até o momento em que novo contato por toque for realizado em outro qualquer sensor que não seja o associado à saída "7" do circuito.

Assim como R1 garante o nível alto na entrada $\overline{CE}$, o capacitor C1 suprime eventuais transitórios (ruído) que pode comprometer o funcionamento do circuito — notar a elevada impedância de R1 assim como a da própria entrada $\overline{CE}$ do integrado (tecnologia CMOS!).

Os resistores R2 a R11 isolam as saídas do restante do circuito além de limitarem a corrente devido a eventuais cargas eletrostáticas, presentes naquele que vai realizar o toque. De forma análoga R12 a R21 desacoplam as saídas, limitando a corrente e protegendo o integrado.

A alimentação do circuito não é crítica, podendo situar-se entre 5 V CC a uns 15 V CC, e porque seu consumo é reduzido, podem ser utilizadas pilhas convencionais para sua alimentação.

É preciso notar que quando o contador começa a funcionar algumas saídas passam ao nível alto durante um curto período de tempo (função da freqüência do astável), até que a linha selecionada seja atingida. Esse inconveniente não se constitui em problema na maioria das aplicações, entretanto, é necessário prestar atenção quando da utilização deste circuito com flip-flops ou outros componentes sensíveis a flancos e a níveis de curta duração.

## Detalhes Práticos

Os sensores podem ser construídos utilizando pequenas partes metálicas tais como a "cabeça" de alfinetes de costureira. Também podem ser feitos a partir de um circuito impresso especial tal qual as sugestões apresentadas na Fig. 4 em tamanho próximo ao real.

A identificação dos pinos dos dois integrados utilizados no projeto encontra-se na Fig. 5, facilitando assim a confecção do "lay-out" da montagem por parte dos interessados. (□OR2685)


## L L E EM TODO O BRASIL

*Se você não pode vir às Lojas do Livro Eletrônico do Rio ou de São Paulo, elas irão até você.*

*Basta você mandar seu pedido pelo Correio, endereçado à Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — CEP 20001 — e os livros lhe serão entregues. Pagamento? É simples: junte um cheque de sua própria conta bancária (de qualquer cidade, sem ser preciso visar) e a remessa será rápida e econômica. Mas se você preferir o Reembolso Postal, suas instruções serão cumpridas. Detalhes à página 160*

SEGURANÇA



A ELETRÔNICA NA SUA SEGURANÇA

do Engº Pedro Paulo Rocha

Neste abrangente e atualizado livro, de autoria de um experiente engenheiro especializado, você encontrará o que é necessário saber sobre Segurança em Residências, Estabelecimentos e Automóveis:

- Contra FURTO
- Contra ROUBO
- Contra ASSALTO
- Contra GASES
- Contra INCÊNCIO

47-3960—Rocha—A ELETRÔNICA NA SUA SEGURANÇA—Exemplar formato 15,5 x 23 cm, 144 páginas profusamente ilustradas. Veja o preço na última página desta Revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 - Sobreloja
São Paulo: R. Vitória 379/383
Reembolso:
Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — 20001



BON$ NEGÓCIO$ À VISTA!

- Saiba Como Ligar Sistemas de Vídeo
- Como Reparar os Videojogos Atari
- A Manutenção, Limpeza e Reparação de Microcomputadores
- Elimine em Definitivo as Interferências nos Rádios/Toca-Fitas de Automóveis

Ref. 11-4202 — Seltron — Dicas de Serviço Eletrônico. (Ver preço na última página desta revista)

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 - Sobreloja
São Paulo: R. Vitória 379/383/
Reembolso
Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ - 20001




*Você, Leitor amigo, já esteve às voltas com algum problema (pouco comum) na instalação, manutenção ou conserto de um televisor, rádio, amplificador de som, ou, mesmo, qualquer outro aparelho eletrodoméstico?*
*Então ajude a seus colegas, divulgando o que você observou e como resolveu o problema. Basta escrever um resumo do caso, mandá-lo para nossa Redação (Caixa Postal 1131 – Rio de Janeiro, RJ – CEP 20001), deixando o resto por conta do Redator desta seção. Se ele considerar o assunto de interesse para os leitores, aqui será feito um relato da estória, da qual participarão os populares personagens de TVKX. O seu nome será mencionado no artigo.*

*A cargo de:*
**JAIME GONÇALVES DE MORAES Fº**

# Bagdad Motel

..."Mas que confusão... Só podia ser coisa do Toninho!

— Parece um ímã, não é mesmo? O sujeito atrai as confusões!

— É... explicar a confusão ao pessoal é que foi difícil. Imagine a cara do seu Manolo.

— Só dele? E do pessoal? Acho que o Toninho deveria tirar umas férias, lá na casa do tio dele. Por uns dois anos, no mínimo.

— Não chegou aquela confusão no quiosque do Banco Eletrônico, ele **precisava** arrumar mais uma.

— É apenas questão de tempo. A mesa da dona Olga, as louças da dona Liana, os cachorros da rua, os sapatos do seu Juvenal e por aí afora.

— Mas desta vez... Olhe só: lá vem ele... Vamos à versão dele...

Dali a pouco, após o latido da cachorrada, de tropeçar na soleira da porta e derrubar o cinzeiro, Toninho, finalmente, chegava à oficina.

— Boooom diiaaa... Cheguei um pouco tarde porque a cachorrada...

— Já sabemos, Toninho. E aí? Como é que surgiu toda a confusão de ontem?

— Confusão? Que confusão? Não fiz nada...

— Então vamos com muita calma... Como é que tudo começou?

— Palavra, Carlito! Não tenho nenhuma culpa de vivermos em uma cidade com 150.000 habitantes! Todo mundo conhece todo mundo. Daí as confusões. Mas palavra, não fiz nada!

— Então vamos ao inquérito!

— Pois bem: acho que a culpa toda foi do seu Manolo, que cismou de abrir um motel na cidade, o Bagdad Motel.

— Ah! sei... o seu Manolo é quem é o culpado!

— Não interrompe, Zé Maria! Continue, Toninho!

— Na semana passada, sexta-feira, encontrei com o seu Manolo, na confeitaria, aí então ele me pediu para quando eu tivesse tempo, dar uma passada lá no Motel para ver uma SEMP que estava com defeito. A cor ia desaparecendo aos poucos. Daí, só ontem é que lembrei disto.

Aproveitei o restinho do tempo, depois das 4 horas, peguei a camioneta e fui até ao Motel.

— Veja só: está justificado o fato da dona Nenem estar espalhando, desde as seis da manhã, que alguém daqui da Oficina estava fazendo algo, com alguém, no Motel.

— Cheguei lá, e para não prejudicar os negócios, estacionei bem em frente à portaria. Procurei o seu Manolo e fui dar uma olhadela no 115. É claro que esqueci de inibir o alarma contra roubo. Enquanto conversava, o 4001 ia carregando o capacitor de 47 microfarads... devagarinho, devagarinho.

Seu Manolo me mostrou o SEMP, um 161L, que todos os motéis têm igual; aquele com o LED bem na frente.

— Sei... sei... e aí???

— Liguei o SEMP e procure ajustar a cor. Estava muitc ruim, mas o seu Manolo disse que a cor do filme era assim mesmo. Parece que era a "mulher-gafanhoto", porque estava toda verde. Depois de uns 3 minutos, a cor foi desaparecendo, e aí avancei o controle de saturação. Estava um pouco escuro, e resolvi girar o suporte mais para a esquerda. Era um suporte daqueles bem ruins, sem marca, branco como os outros, e preso com quatro parafusos na parede que dividia os quartos 115 e 117. Aí então é que se deu a melódia...

— Ah! estou começando a entender a história toda...

— Pois é; aí o suporte que estava emperrado, não girou daí eu forcei um pouco. Só mais um pouquinho, e ele não veio. Forcei um pouco mais, e lá se deu a encrenca. Veio o SEMP em cima do seu Manolo. Sorte que ele conseguiu segurar a tempo. O suporte branco caiu no ombro dele e a parede, que era muito da mal feita, veio jun-

(*) De um caso relatado por Jansen Faia, Ilha do Governador.

Aparelho: SEMP (cor), mod. 1616.
Sintoma: cores esmaecendo gradativamente, até a imagem tornar-se preta-e-branca. Controle de saturação no máximo.
Defeito: potenciômetro de ajuste de cor com passagem para a carcaça metálica.

to. Caíram uns seis tijolos e, é claro, abriu-se um buraco na parede do 117, justamente onde estava o seu Juca com a Ninon. Acho que eles levaram um bruto susto com o estrondo, e o grito do seu Manolo: — Cuidaaadooo...

Justamente aí o alarma da camioneta disparou:

— Oh! Não... a sirene eletrônica...

— É, essa mesmo que você montou...

— Foi uma confusão só... gente saindo correndo por todo o canto... Ninon a berrar. Um monte de gente conhecida a correr para os carros... Seu Manolo com um monte de ferros enfiados no ombro a pedir calma...

Aí então eu aproveitei, agarrei o SEMP, trouxe para a camioneta, desliguei o alarma e tratei de sair com toda a calma. Com certeza, algum apavorado, pensou que fosse incêndio e chamou os Bombeiros. Não tive nada com isto.

— Ótimo... ótimo... Pela sua história a coisa foi simplíssima.

— E o televisor?

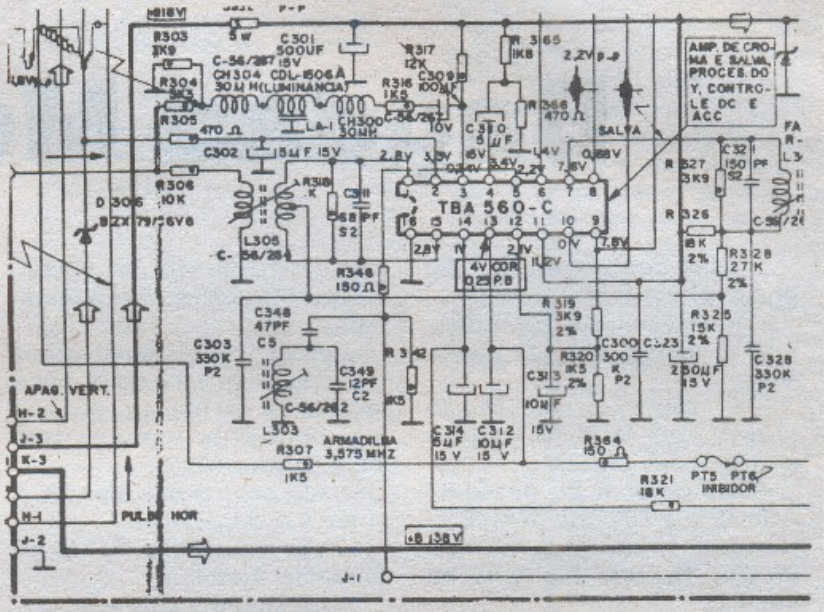
— Trouxe para cá, ainda ontem. É aquele em cima da bancada.

— Acho melhor verificar logo o que houve, antes que chegue alguém procurando o Toninho.

O SEMP, com uns dez anos de uso lá estava, e o sintoma era justamente o que Toninho havia dito: tudo normal durante algum tempo, até que as cores íam esmaecendo. Era necessário então avançar o controle de saturação. A coisa ía progredindo, até que o controle chegava ao final, não dando mais para avançar e restabelecer as cores. A imagem ficava em preto-e-branco.

— Por onde começamos?

— Creio que em torno do circuito integrado, de onde atua o controle de saturação: um TBA 560.





REPARAÇÃO DÁ DINHEIRO!

*DICAS DE REPARAÇÃO EM "ELETRÔNICOS" É UMA COLETÂNEA PRÁTICA E OBJETIVA DE REPARAÇÕES (fartamente ilustrada)*




Toca-Discos Automáticos
Fornos de Microondas
Microcomputadores
Impressoras
Disk—Drives

Ref. 11-4300 - Seltron - DICAS DE REPARAÇÃO EM "ELETRÔNICOS"

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Reembolso Postal: C.P. 1131 — Rio de Janeiro, RJ CEP 20001

Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano 143 — Sobreloja Fone: (021) 223-2442

São Paulo: Rua Vitória 379/383 Fone: (011) 221-0683

— Temos um, aqui na gaveta. Lembrei dele lá no Motel.

— Ainda bem que os CIs estão ligados em soquetes, senão a coisa iria dar trabalho.

— Ainda mais com este impresso. Acho que não é dos melhores. As pistas soltam com muita facilidade.

— Deixe ver... este daqui... pronto! Trocado!

Todos já conhecem a história, não??? Geralmente o CI **não** é o culpado... e as coisas continuaram como antes.

— Que tal verificarmos as tensões?

— Uma boa... vou apanhar o digital.

Depois que toda a parafernália foi ligada, Zé Maria começou a medir cada uma das tensões nos 16 pinos do TBA 560, e para alegria geral...

— É... tudo como no esquema.

— Igualzinho?

— Dentro das tolerâncias.

— Olhe bem, Zé: O amplificador de croma está neste CI e, com certeza, é algo ligado ao nível de croma!

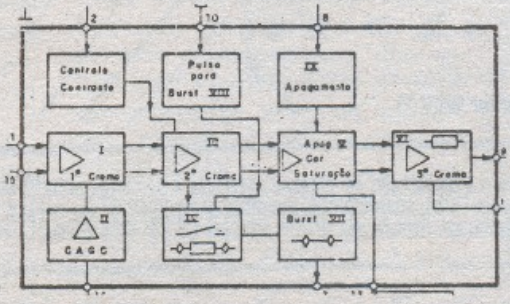
— Vamos olhar com mais cuidado. O sinal de croma é aplicado, simetricamente, entre os pinos 1 e 15. Neste CI existem 3 amplificadores de croma. Veja aqui neste manual: o 2º estágio tem o ganho controlado pelo controle de contraste. Em seguida, vem o estágio que controla o ganho do sistema, e, finalmente, o 3º estágio amplificador.

— E quem controla o ganho ?.

— A tensão aplicada ao pino 13, certo ?

— Isso mesmo ! Temos então que verificar o que aconteceu com o pino 13

— Vou ligar novamente o SEMP para verificarmos.




— Aqui está o voltímetro... Chegue um pouco para lá!...

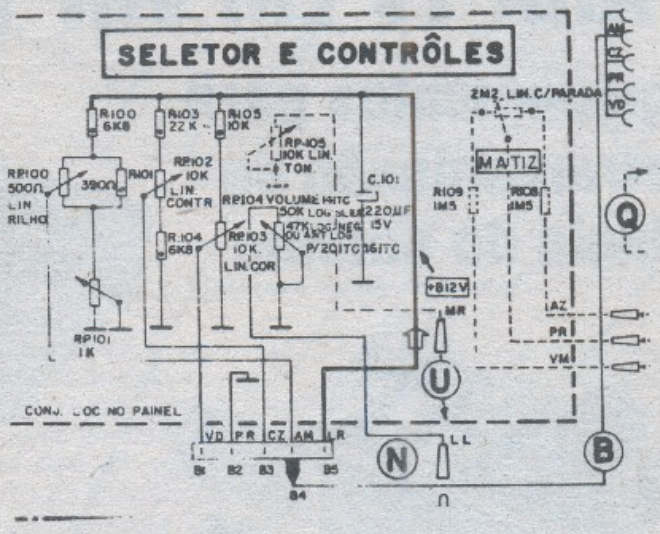
— Não falei? 2,8 volts... Vou girar o controle de saturação... Viu só? 3,8 volts!

— Vamos deixar o voltímetro ligado aí no pino 13 e esperar a cor desaparecer.

Uns cinco minutos depois, lá estava a imagem, em magnífico preto-e-branco.

— Vejam só: a tensão de controle caiu para cerca de 0,8 volts.

— E sabem quem é o culpado? Este capacitor daqui, ó... o C312!




— Pode ser, pode não ser... enquanto não temos um capacímetro decente, vamos substituí-lo.

Novamente as coisas não andaram como a turma desejava... as cores tornaram a sumir, desta vez, em três minutos.

— Pode ser algo aqui no TBA 540, que é para onde vai o pino do inibidor.

— Errado, Toninho. O pino 7 aciona o inibidor. Não há razão para haver variação de tensão...

— Mas se esta tensão do inibidor estiver diminuída?

— Simples. Vamos ver o esquema com calma. O pino do inibidor aqui no chassi, está desligado! Se ligarmos o PT-5 ao PT-6, não teremos cores, nunca!

— E de onde vem a tensão de 4 volts?

— Daqui do divisor de tensão, ligado na placa dos controles RP-103 e R105.

— Se R105 ou o potenciômetro estiverem abertos...

— Meça, ué?!!!

Mas ainda não foi desta vez...

— Faça uma coisa, Toninho: ligue o voltímetro aqui entre R105 e o potenciômetro. Vou ligar o aparelho!

Desta vez as coisas começaram a aclarar... a tensão CC ia decrescendo, gradativamente.

— Se não é o resistor, porque acabei de medí-lo: 10 kΩ cravados; se não é o capacitor, só pode ser o potenciômetro! Vamos colocar um outro, só para ver o que acontece!

Finalmente a avaria tinha desaparecido, mas restava uma pergunta:

— O que há com este potenciômetro? Aberto, não está!

— Não está aberto, mas vou abrí-lo, só para ver...

E lá estava... uma ligeira mancha escura... e o ohmímetro comprovando a suspeita: passagem entre a pista resistiva e a carcaça metálica.

— Como? Só tem 12 volts aplicados aí...

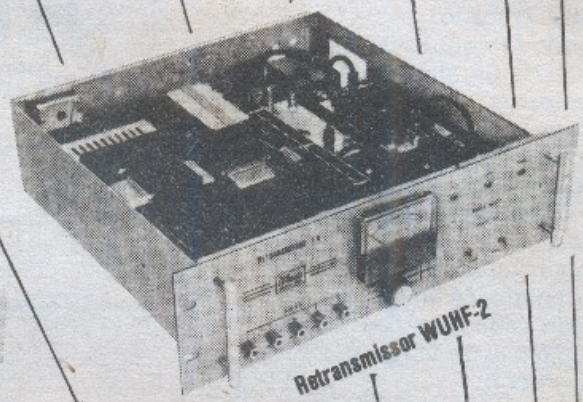
— Como? Acho que isto é que o seu Manolo e o Sargento Júlio, dos bombeiros, vão perguntar a você... Olhe só quem está chegando! (□OR2743)


**VANTAGENS AO ASSINANTE DE AN-EP**

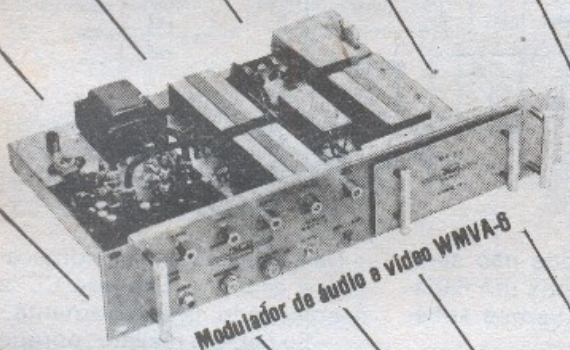
1) Recebe em casa todos os números sem precisar "caçá-los" no jornaleiro. 2) Tem descontos nas Livrotrônicas. 3) Tem direito a "anuncinhos" grátis na Mini-Bolsa. 4) Apoia a editora que serve ao Brasil desde 30 de abril de 1926.

# RETRANSMISSORES PARA TV EM VHF E UHF

## Equipamentos para retransmissão de sinais de satélite



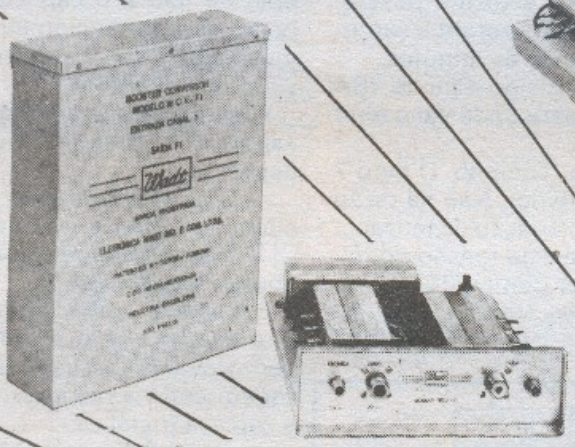
Retransmissor WUHF-2



Modulador de áudio e vídeo WMVA-6



Processador WCACC-2



Booster Conversor WCV-FI

Temos completa linha de produtos para a instalação de antenas coletivas e CATV (preamplificadores p/ antenas, "Boosters", amplificadores, amplificadores de linha, acopladores, tomadas de embutir c/ atenuação, divisores/misturadores, transformadores de impedância, rejeitores, filtros, etc. PEÇA NOSSO CATÁLOGO COMPLETO.

**ELETRÔNICA WADT**

INDÚSTRIA E CÓMERCIO LTDA.

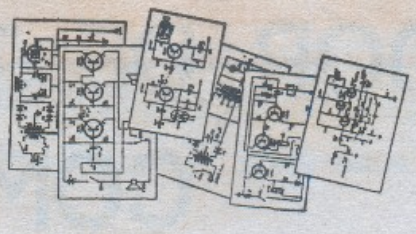
R. Gaspar Fernandes, 312/314
Tel. PABX: (011) 274-1455 - Cx. Postal 15079 -
S. Paulo, SP - CEP 01549

Wadt

**Sistemas Ampliflex e Superflex Transistorizados**

Alcyone Fernandes Almeida Jr.

**MENSAGEM TÉCNICA ESBREL**



# Trabalho de Detetive

A cada dia que passa os equipamentos eletrônicos vão se tornando mais sofisticados. Por exemplo: o televisor que comprei há alguns meses já tem 3 conjuntos de entradas (vídeo + áudio-estéreo), 2 conjuntos de saída, entrada para computador, PIP ("picture-in-picture"), OSD ("on screen display"), etc. Toda essa quantidade de recursos pode ser acionada (ou selecionada) pelo controle remoto. Um total conforto.

Sem dúvida, um dos grandes responsáveis por se atingir esse nível de sofisticação se chama circuito integrado. Concentrando um grande número de funções em uma única peça, ele permite ao engenheiro "deitar e rolar" em termos das facilidades que irá incluir em seu projeto... sem fazer com que o equipamento tome dimensões exageradas.

Para o técnico, porém, o uso intensivo de circuitos integrados obriga a um estudo constante das "manhas" de cada novo CI que é posto nos equipamentos. O problema é que, de um modo geral, um determinado CI tem vida relativamente curta. Em pouco tempo ele já é substituído por um outro. Torna-se, assim, bastante difícil para o técnico manter-se "na crista da onda".

Esse esforço, porém, é super necessário... ele se converte em cruzeiros, podem crer. Para ilustrar essa afirmação, aí vai um caso real ocorrido com um técnico meio relaxado (eu), que não se colocou em dia com os novos CIs e "quebrou a cara".

O técnico em questão, já há alguns anos, tinha uma TV Philips, modelo 20 CT 6555 UV (chassi CTO). Ele já havia estudado bastante bem, tanto o circuito do receptor, como cada um dos CIs nele empregados. Estava, pois, em condições de "encarar" com tranqüilidade qualquer "galho" que o aparelho "inventasse" Felizmente, até o dia de hoje, não aconteceu nenhum problema.

Bem mais recentemente, o técnico comprou um outro receptor... desta vez um Philips, modelo 21 CT7675 (chassi CTO-L), aquele a que me referi no início do artigo, cheio dos recursos. Este, com uns poucos dias de uso, deu "galho". A imagem principal desapareceu mas a imagem do PIP não.

O técnico "sacou" logo que o problema poderia estar no CI que comanda o chaveamento imagem principal x imagem do PIP. Só que ele nem havia comprado ainda o esquema do Televisor (relaxamento nível 1). Não foi fácil mas, após algum tempo e paciência, ele conseguiu uma xerox do esquema. Analisou-o superficialmente (relaxamento nível 2), visando apenas localizar o CI suspeito. Localizado o "infeliz", substituiu-o e o televisor voltou a funcional "legal".

Mais recentemente, porém, outro defeito... só que, dessa vez, a tela ficou inteiramente apagada. "De ouvido" o técnico sabia que a MAT estava presente e, "de olho", que os filamentos do cinescópio estavam OK.

Multímetro na mão, os 3 catodos estavam na tensão do +B que alimenta os estágios de saída (R, G e B). Os 3 transistores de saída estavam em corte. Multímetro outra vez, as bases dos 3 transistores de saída estavam abaixo dos +3,3 V que garantiriam a condução.

Um passo atrás para as saídas do CI processador de luminância e crominância (um TDA 35262A), pinos 13, 15 e 17. Os 3 apresentavam tensões iguais a +1 V quando, pelo esquema, o valor deveria ser +3,3 V. Aí o técnico deu uma de "gênio": "achou" que o TDA 3562A deveria ser "bastante semelhante" ao TDA 3561A que ele já conhecia do chassi CTO e não foi estudar o TDA 3562A em detalhe (relaxamento nível 3).

Simplesmente pegou o osciloscópio e verificou se os sinais de entrada, necessários ao acionamento do CI estavam presentes: luminância no pino 8, crominância no pino 4 e sincronismo ("stand castle") no pino 7. Só que a verificação feita foi bem superficial... apenas uma olhada para ver se os sinais estavam lá. Nada de medir amplitudes pico-a-pico ou níveis CC (relaxamento nível 4).

Os sinais estavam lá, o +B do CI também. Conclusão: o TDA 3562A "foi pro pau". O resto vocês já adivinharam.

O técnico **comprou** um novo TDA 3562A (nada barato), fez a substituição e o defeito permaneceu. O culpado não era o TDA 3562A afinal.

Com a moral "lá embaixo" o nosso amigo passou a fazer o que deveria ter feito de início. Pegou o manual de CIs, estudou o TDA 3562A e aprendeu que as saídas do dito cujo podem ser "trancadas" em +1 V por meio da entrada do "sand castle".

Procurou em seguida o TDA 2579A, que gera o "sand castle". Estudou-o e "descobriu" que, quando há algum problema com o circuito vertical, este CI introduz um nível CC de +2,5 V na saída do "sand castle" e que este nível CC corta o TDA 3562A.

Finalmente "foi encima" da saída vertical (TDA 3564Q) e, após algumas medidas, concluiu que ele é que "foi pro pau".

Enquanto aguarda a chegada do TDA 3564Q...

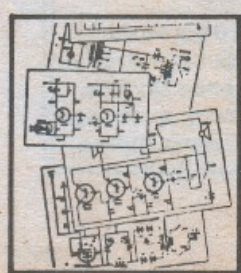
— que a Philips do Rio informou não ter em estoque (?);

— porque até a data de hoje não precisou substituir ou vender tal CI (??);

— e que "dentro de alguns dias" deverá chegar o CI de São Paulo, para onde foi remetido o "pedido correspondente".

... o nosso amigo técnico estuda o restante do circuito do seu novo receptor de TV e medita sobre como a crise atual está atingindo a Philips, cujos produtos novos não costumavam dar tantos "galhos", cuja representação no Rio costumava ter em estoque os CIs dos equipamentos Philips!...

É isso aí, amigos... mês que vem tem mais, se Deus quiser.



A ESBREL possui a mais abrangente coleção de esquemas do mundo. Se você precisar do esquema de um "neutrodino" de 1923, ou o de um Invictus de 1953 — eles estarão nos "arquivos implacáveis" da ESBREL. Como também neles estarão as informações de serviço dos mais modernos Videocassetes nacionais ou estrangeiros ou a última palavra em "compact discs" digitais, a laser.

**ESBREL — Esquemateca Brasileira de Eletrônica**

**PELO CORREIO:**
CP. 1131 - 20001 - Rio de Janeiro, RJ
Telefone: (021) 223-2442

**São Paulo:**
R. Vitória, 391
Fone: 221-0683

**Rio:**
Av. Marechal Floriano, 143 - Sobl.
Fone: 253-8005

# REGULADOR DE TENSÃO COM 78XX*

Os reguladores de tensão da série 78XX (tensões positivas) são bastante utilizados. Com alguns componentes periféricos, eles permitem a realização de circuitos de alimentação reguladas e protegidas, e com desempenhos confiáveis.

Para que obtenhamos um bom funcionamento torna-se necessária uma adequada filtragem. O capacitor de 2.200 $\mu$F da Fig. 1 normaliza a tensão de entrada (Vent) proveniente de uma fonte de corrente alternada. O capacitor de 10 $\mu$F constitui-se em uma reserva temporária de energia, útil quando da solicitação em picos elevados de potência. Os capacitores de 0,33 $\mu$F e 0,01 $\mu$F são destinados ao desacoplamento do circuito. (EP 0590.112B)

(*) Electronique Pratique Nº 137. Tradução de Gilberto Affonso Penna Jr.

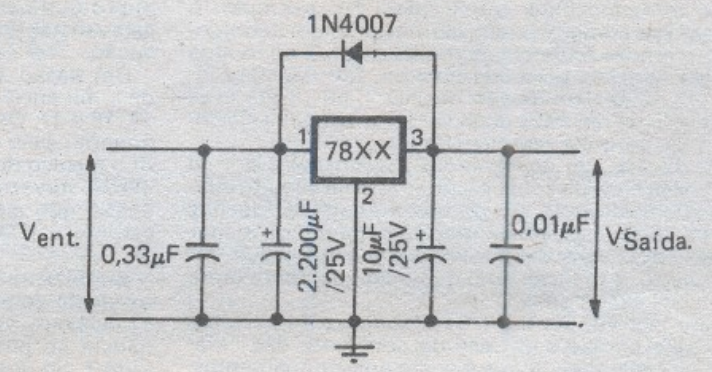



**Fig. 1 — Diagrama esquemático de um regulador de tensão típico da família 78XX.**

# O TBA 820M*

O TBA 820M é um amplificador de potência, encapsulado em invólucro de 8 pinos DIL. Em classe B ele pode entregar até 2 W para 12 VCC de alimentação com um alto-falante de 8Ω de impedância. A tensão de alimentação podendo variar de 3 a 16 V tornam o TBA 820M um CI extremamente versátil com inúmeras aplicações: receptores portáteis, eletrofones, mini-amplificadores de uso geral, etc. (EP 0590.112A)

(*) Electronique Pratique Nº 137. Tradução de Gilberto Affonso Penna Jr.

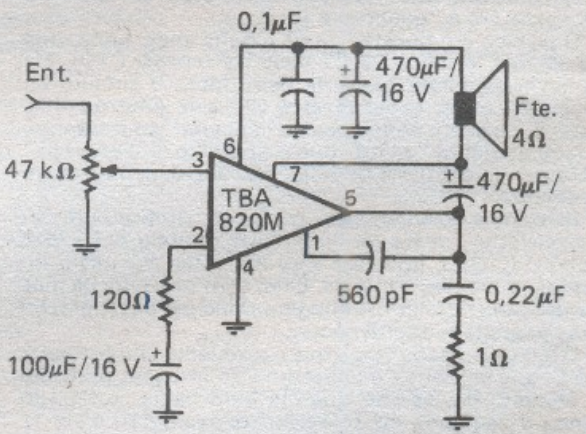



**Fig. 1 — Diagrama esquemático típico para o TBA 820M.**

**Características Técnicas**

**Tensão de Alimentação:** 3 a 16 V
**Potência de Saída:**
12 V/8Ω → 2 W
9 V/4Ω → 1,6 W
9 V/8Ω → 1,2 W
**Ganho:** 75 dB
**Impedância de Saída:** 4 a 8Ω
**Corrente Máxima:** 1,5 A.
**Distorção Harmônica:**
0,4% (1 kHz)
0,8% (10 kHz)

**O BOM FABRICANTE**

***O bom fabricante é o que divulga os dados de manutenção e reparação de seus produtos aos profissionais e à imprensa técnica. Isto beneficia os consumidores e, consequentemente, a imagem da própria marca.***

# FRANQUIA POSTAL OU REDUÇÃO TARIFÁRIA?

*Tal como sucedeu em eleições anteriores, também os radioamadores brasileiros estão recebendo pelo correio farta propaganda de candidatos ao Congresso Nacional. Nela, propõem-se os postulantes a apresentar, reapresentar, ou apoiar projetos de leis que incentivem ou beneficiem a atividade radioamadorística. Dentre os mesmos inclui-se a concessão de um tratamento especial para a expedição postal dos cartões confirmatórios de comunicações radioamadorísticas, o chamado "QSL".*

*Um destes projetos propõe-se a conceder franquia postal — isto é, total isenção de tarifas — à correspondência radioamadorística. Como já o dissemos há tempos, "**muito azeite apaga a luz**": muito difícil — provavelmente impossível — seria obter do Congresso e, mais ainda, sem incidir em veto presidencial, tão generosa concessão ao tráfego postal de correspondência radioamadorística, incompatível com a legislação postal brasileira.*

*Muito mais sensata e fácil será a concessão de **redução tarifária** para os cartões QSL, a exemplo da que já existe para deveres escolares e cecogramas. Isto se poderia obter sem a necessidade de uma Lei específica, emanada do Congresso Nacional; bastaria uma simples medida no âmbitc do Poder Executivo, visto referir-se apenas à classificação postal, e não uma isenção tarifária.*

*Em administrações anteriores, a presidência da Empresa Brasileira de Correios alegou ser impossível atender-se ao pleito dos radioamadores porque, dizia ela, tal era vedadb por acordos postais internacionais. A alegação é totalmente falsa, pois numerosos países integrantes da União Postal Universal concedem redução postal para a correspondência radioamadorística. Um destes países é nossa vizinha Argentina. Tal concessão foi feita em outubro de 1987 através do Boletim nº 1239 da ENCOTEL (Empresa de Correos y Telegrafos), nos seguintes termos (traduzimos e condensamos):*

> "**Gerência Comercial — Diretoria Geral de Correios** — A partir da presente publicação, os cartões confirmatórios das comunicações realizadas (QSL) que os radioamadores permutam entre si, de forma direta ou por intermédio dos radioclubes, assim como os certificados que estas instituições remetam àqueles, deverão reger-se pela taxa prevista no regime de tarifas dos jornais, periódicos e livros de edição argentina."

*Do mesmo Boletim consta a tabela de tarifas correspondente ao peso de cada remessa e esclarecimentos sobre as formas de postagem. Segundo os mesmos, os cartões podem ser expedidos individualmente, com ou sem envelope; quando for usado envelope, este não deverá ser fechado, ou, caso o seja, deverá ter um de seus cantos cortado de forma a que se possa inspecionar adequadamente conteúdo que permita o benefício tarifário. O mesmo regime deverá aplicar-se quando os cartões forem remetidos por meio de radioclubes (seus Serviços de QSL) em forma de pacotes, devendo sempre o remetente declarar seu conteúdo no envoltório e fazer a embalagem de forma a permitir a fácil verificação por parte dos Correios.*

*As informações acima foram extraídas de um Boletim do Grupo Argentino Morse, que, a seguir, recomenda aos radioamadores fazerem correto uso da concessão tarifária, jamais usando seu QSL para "mandar uma carta", limitando a seis o número de palavras adicionadas (a título de saudações, por exemplo) aos dados confirmados pelo QSL ou certificado.*

*Aí está nossa sugestão: adotar-se o modelo da Argentina, simples e objetivo: em vez de uma difícil Lei concedendo franquia, uma reclassificação postal que assegure redução tarifária, a exemplo do que se concede aos cecogramas. Em vez da burocrática necessidade de o remetente exibir prova documental de que é radioamador (como consta de um Projeto de Lei apresentado ao Congresso), bastará fazer postagem que permita exame do conteúdo.*

*Se algum dos candidatos ao Congresso, em vez de um problemático e demorado Projeto de Lei, conseguir prontamente da Empresa Brasileira de Correios a redução tarifária ora sugerida, ele, sim, merecerá os aplausos — e os votos — dos radioamadores!*

***Gilberto Affonso Penna, PY1AFA***

# O DM5:

# *Anatomia de um Projeto Bem-Sucedido*

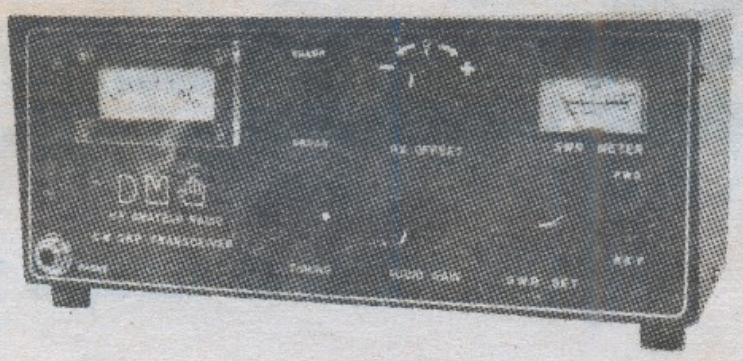


**FOTO I — Este é o excelente acabamento dado por PY2 BOQ ao transceptor DM5 descrito neste artigo.**

**João Kolar De Marco, PY2FCE**

*Se você deseja montar — inteiramente com peças disponíveis no comércio nacional — um transceptor QRP/CW de eficiência já consagrada por mais de uma centena de radioamadores, aqui está a descrição minuciosa de sua última versão (com opção para a faixa de 40 ou a de 15 metros), pelo autor de seu excelente projeto.*

Tudo começou em 1982, um ano após meu artigo descrevendo o DM1 (O DM1 — **Eletrônica Popular**, outubro de 1981). Um dia fui procurado pelo Lauro, PY2BOQ; ele possuia um conjunto de integrados Plessey ingleses para a construção de um transceptor SSB e queria encontrar alguém para projetar o "dito cujo". Lendo meu artigo sobre o DM1, decidiu me procurar. Topei a parada e alguns meses depois fiz o primeiro teste no ar. Com 5 watts, SSB, na banda de 40m, logo na primeira noite faturei um colega OH, Finlândia. Eu havia montado a parte eletrônica e o Lauro cuidou da mecânica. Foi um sucesso.

O mesmo sucedeu, logo após, com a idéia de criação do DM5. O Lauro sugeriu que fizéssemos um pequeno equipamento QRP nas linhas do DM1, porém sem as limitações deste. Em 1984, então, parti para o projeto, procurando juntar tudo o que sabia, buscando algo que fosse simples, viável para ser reproduzido (ao contrário do SSB, que continha muitos componentes importados), e que, contudo, não fosse "simplificado" como muitas montagens caseiras; ao contrário, fosse dotado de recursos mínimos para a satisfação do operador.

Em julho de 84 o protótipo funcionou. Em 40m CW, com 5 watts de potência, faturei 16 países nas duas primeiras semanas de operação, com minha antena vertical. O Lauro, então, tratou de passar o protótipo a limpo. As placas impressas foram redesenhadas (eu as havia feito à mão); uma caixa conveniente foi providenciada, sintonia do OFV com redução, "dial" com calibração, etc... E fomos montando sob encomenda para os colegas. Já naquela época, por falta de tempo, deixei a coisa com o Lauro. Em abril de 90 ele chegava à centésima unidade.

Entretanto, o projeto não ficou por aí. Ao longo dos anos aperfeiçoamentos foram sendo introduzidos e muitos pequenos problemas que existiam nos primeiros modelos foram sendo corrigidos. E todos que têm a oportunidade de operar com o rádio mostram-se muito satisfeitos, o que para nós tem sido grande recompensa. Como costumo dizer, foi um projeto feito com o coração.

Em 1990 retomei o modelo para 15 m. Com minha recente aquisição de um osciloscópio "Tektronix" a coisa ficou mais fácil (menos difícil!); até então eu dependia de empréstimos, e para se lidar bem com isso necessita-se um certo sossego. E já então há vários DM5 operando em 21 MHz.

De fato, o projeto foi feito buscando bastante latitude nas possibilidades de acertos; a intenção minha era um esquema básico adaptável a todas as bandas de 1,8 a 50 MHz (160 a 6 metros) e presumivelmente até a faixa de 2m. A principal diferença residindo no método de geração de freqüência: 1) OFV direto, oscilando na metade da freqüência de trabalho (igual ao DM1), 2) pré-conversão do OFV com um oscilador a cristal e, finalmente, 3) por VXO, oscilador variável a cristal.

Até então, não tentamos o multifaixas. O trabalho que daria e o aumento no custo da produção artesanal do Lauro (não só de QSJ, mas de tempo e trabalho mecânico) não animaram, nem a mim, nem a ele. Quem sabe futuramente, ou, talvez, algum colega ousado se disponha a tal!

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

O DM5 é um transceptor monobanda para CW com potência de saída igual a 5 watts efetivos em 50 ohms. Possui receptor de conversão direta, filtro de áudio, monitor de transmissão, ("sidetone"), sintonia fina atuando na recepção (clarificador ou "RIT — receiver incremental tuning"), operação "semi" ou "full break-in" (QSK) e medidor de ROE. Toda a comutação transmite-recebe é feita

eletronicamente (sem relés) e o rádio funciona com tensão de alimentação de 11 a 15 volts.

## O DM5 EM BLOCOS

Gostaria, inicialmente, de recomendar ao leitor que porventura não tenha lido o citado artigo sobre o DM1 que procure obter uma cópia junto à editora ou, então, de algum colega que possua a citada revista. Muito do que se verá a seguir será quase continuação do trabalho anterior.

Na Fig. 1 temos o diagrama em blocos do DM5. O OFV oscila na metade da freqüência de saída; um estágio dobrador a diodos faz com que a freqüência final não interfira com o funcionamento do oscilador. Neste estágio encontra-se o clarificador e respectiva comutação. A seguir, o sinal é amplificado e levado igualmente ao bloco transmissor e ao receptor. No primeiro, é amplificado até atingir a potência desejada, é filtrado contra harmônicos e é comutado pela manipulação de CW. No segundo, ele é entregue ao misturador equilibrado. O sinal desejado entregue pela antena é filtrado, amplificado pelo amplificador de RF e entregue ao misturador; o resultado é um sinal de áudio, que é amplificado e filtrado e, depois, entregue ao "jack" de fones altofalante. No último bloco amplificador de áudio se encontram o monitor ("sidetone") e a comutação para emudecimento do receptor durante transmissão. Todos os estágios que são comutados entre transmissão/recepção estão governados numa seqüência conveniente.

Vejamos, agora, detalhadamente, o funcionamento de cada seção.

## O OFV

Quem mexe com equipamentos caseiros sabe da dificuldade em se fazer um OFV estável. A dificuldade é maior quando se quer que o resultado valha, não só para um dado OFV, mas que se repita previsivelmente. Nisto gastei inúmeras longas noites, principalmente quando queria um OFV com saída em 21 MHz que fosse suficientemente estável.

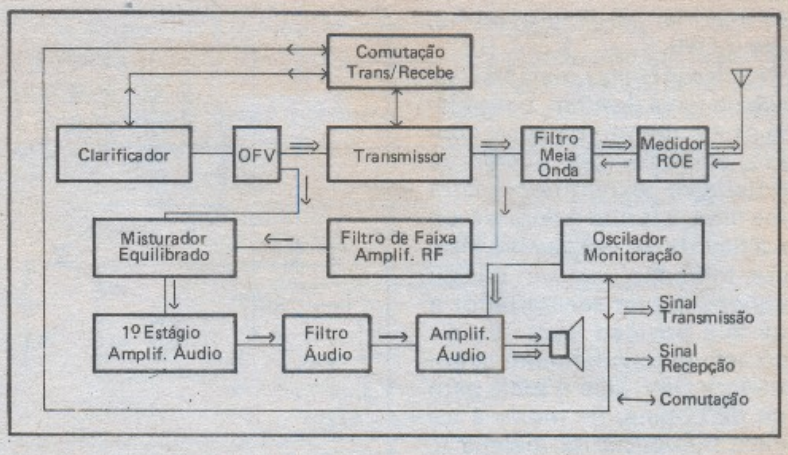



**Fig. 1 — Diagrama em blocos do DM5.**

No início o resultado foi tão desanimador que parti para um sistema heterodino: um OFV funcionando em 6 MHz heterodinando com um oscilador a cristal em 27 MHz. O resultado foi perfeito quanto ao item estabilidade, porém os inúmeros produtos não desejados, resultantes do processo de heterodinagem, diminuíram a euforia tida com os primeiros resultados. Com este sistema, em transmissão, fica mais difícil a sintonia e é necessário dispor-se de instrumental mais sofisticado para se ter uma saída limpa; em recepção surgem uns "apitinhos" incômodos para quem se habituara com a transparência cristalina, permitida pelo sistema de recepção a conversão direta.

Contudo, o Lauro produziu alguns DM5 para 15 m operando neste sistema com resultados bastante satisfatórios. Eu, entretanto, perfeccionista, voltei a trabalhar no OFV direto e com um pouco de pesquisa consegui "cercar o bicho" e chegar a bom termo.

Além dos macetes já apontados no "DM1", outros dois pude levantar: Primeiro, **o núcleo da bobina osciladora**, bom mesmo é não usar. Você, leitor, poderá estranhar e argumentar serem tantos os equipamentos importados que utilizam núcleo na bobina osciladora de OFV e não apresentam nenhum problema de estabilidade. Creio que o problema é a falta de informação sobre os núcleos de que dispomos em nosso comércio.

Antes de tudo, é necessário distinguir entre núcleo de ferrita e de pó-de-ferro. ambos têm aparência similar: a ferrita é extremamente dura e quebra-se como cerâmica; tem alta permeabilidade — isto é, aumenta muito a indutância — e costuma ter coeficiente de variação com a temperatura muito alta; pó-de-ferro ("iron-powder") é mais mole, pode ser limado, lixado, furado, e tem menor permeabilidade; o coeficiente de temperatura depende dos materiais empregados.

Nos países desenvolvidos isto não constitui problema, podem-se adquirir núcleos de diversos materiais, nos mais variados formatos e tamanhos (rosca "slug", toroidal, "pot-core" etc...) com coeficientes de temperatura tão baixos como 35 ppm/°C (elevam sua permeabilidade em 35 partes em cada milhão de partes para cada grau centígrado). Este é o caso do núcleo de pó-de-ferro tipo 6 da Amidon Associates, dos EUA.

Para você, leitor, ter uma referência de comparação, num catálogo de capacitores que tenho, está especificado que os capacitores NP0 (de coeficiente de temperatura nulo; não variam sua capacidade com a variação de temperatura), a tolerância nesta "invariabilidade" com a temperatura é de ±50 ppm/°C

Por isto tudo, na dúvida sobre o núcleo de que se dispuser, melhor ficar com uma bobina com núcleo a ar, empregando

um material bom como forma, para o OFV.

Nas freqüências mais baixas, caso da faixa de 40 m, o problema é bem menor; deve-se, contudo, somente usar núcleo de pó-de-ferro (experimente com uma lima, a ferrita é dura e muito difícil de se desgastar). Procure, também, usar um núcleo pequeno (pode ser cortado) e que sua posição final, depois que estiver devidamente sintonizado o OFV, seja o mais para fora da bobina, de modo a ter pouca influência na mesma e, conseqüentemente, na freqüência. Assim, o núcleo servirá para um ajuste "fino".

Em segundo lugar, uma pequena, mas valiosa, "dica" que garimpei no excelente "Amateur Technics" de Pat Hawker, G3VA; **trata-se do resistor R10 no supridouro de TR2** (Fig. 2). Atuando-se neste resistor, consegue-se obter a polarização mais favorável em TR2, de modo a restringir sua dissipação interna a um nível mínimo; isto funciona muito melhor do que diminuir a tensão de alimentação de dreno (no nosso caso, a tensão do Zener D5). Este acerto, adicionado aos efeitos de casamento de impedâncias permitidos por C8 na porta e pela posição da derivação em L1, no supridouro, fazem com que se obtenha a melhor conjugação de níveis de CC e de RF, para máxima estabilidade de freqüência.

Se você quiser mesmo caprichar, coloque temporariamente um "trimpot" no lugar de R10 e, medindo o nível de saída do OFV, vá aumentando o valor da resistência até que o nível de saída comece subitamente a descer. Retroceda um pouco e meça o valor da resistência do "trimpot" e substitua por um resistor fixo. Verifique também que o oscilador volte a operar depois de ter sido desligado e ligado novamente. Fazendo assim, o corrimento de freqüência devido à variação dos parâmetros de TR2 ficará minimizado.

Outra dica importante, esta descoberta pelo Lauro, diz respeito ao **zener D5**. Não use os de 1/2 ou 1/4 de watt; prefira um de 1 W para que ele trabalhe bem folgado, frio. Como o oscilador é sensível a variações de tensão, esta deve ser muito bem "fixa".

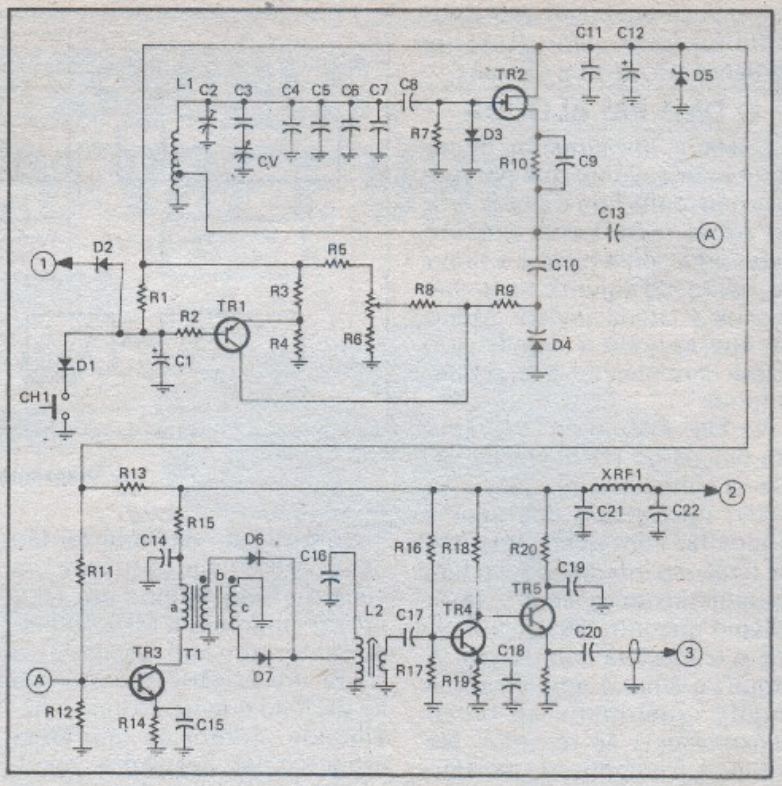



**Fig. 2 — Diagrama do Oscilador de Freqüência Variável. As setas numeradas indicam os pontos de interconexão com outros estágios do DM5. Os valores deste e dos demais diagramas estão relacionados na lista geral de componentes (página 132).**

Cheguei mesmo a verificar a sensibilidade do OFV em relação à variação de tensão de alimentação, usando uma fonte variável, com o zener desligado. Infelizmente não registrei o resultado, porém o mesmo me conduziu a levar mais adiante a solução para este ponto; minha solução "perfeccionista" é colocar um integrado tipo 75L08 regulando a tensão para todo o OFV, eliminando-se, então, o diodo zener. Um melhor substituto seria um LM317, que permite ajuste da tensão de saída e tem melhor regulação que a série 75XX, segundo o manual da National (que fabrica os integrados cuja designação começa com "L"). No meu caso, então, o OFV trabalha inteiramente com 8 V.

No artigo sobre o DM1, analisei um pouco o problema dos **capacitores do circuito tanque** do OFV. Para pôr a conversa em dia, teria a dizer o seguinte: para os capacitores C4 a C8, C10 e C13, utilize capacitores de disco cerâmico NP0, fabricados no Brasil, ou os "Plate". Não utilize os de poliestireno, conhecidos no comércio como de "stiroflex". Estes possuem coeficiente de temperatura de -150 ppm; são adequados para todos os demais circuitos sintonizados, ademais por possuirem alto "Q". Os capacitores de disco NP0 têm em seu corpo marcado NP0 ou, então, possuem uma faixa preta, caso também dos tubulares da Philips.

De resto, falta falar do **clarificador**. Em recepção, TR1 está aberto (não conduz) e o potenciômetro P1 permite uma variação de cerca de 4 kHz na freqüência final do OFV (ou seja, metade disto na freqüência fundamental). Em transmissão, ou, também, quando é acionada a chave CH1, TR1 passa a condu-

zir e estabelece uma tensão fixa para o Varicap D4, determinada por R3 e R4; como estes são muito menores que R8, a posição do clarificador não altera a freqüência de transmissão. C1 estabelece uma constante de tempo para o retorno do clarificador à situação de recepção, de modo a segurar a freqüência cerca de 30 ms; como veremos adiante, o circuito de conformação de onda da comutação do transmissor utiliza o valor preconizado de 5 ms para subida e descida; assim, depois de levantado o manipulador, o transmissor terá sua saída iniciando a decair naquela constante de tempo, sendo necessário que o OFV fique firme neste espaço de tempo.

Os primeiros DM5 não possuem C1 (só descobri isto tudo depois!); dependendo da posição em que se encontre P1, eles possuem um sinal característico, parecendo um piadinho, que é o OFV voltando à freqüência de recepção enquanto efetivamente o transmissor ainda está operante. De detalhe em detalhe chega-se lá!

A chave CH1 não é imprescindível. Ela é muito útil em concursos e, principalmente, quando se está "caçando" DX, pois permite mais agilidade na sintonia "beat zero"; com um toque nela, ajusta-se a sintonia do OFV para batimento zero; feito isto, pode-se ajustar no clarificador a tonalidade desejada; a transmissão estará já no lugar certo. Esta foi invenção do Lauro, PY2BOQ.

Experimentei praticamente todos os circuitos clássicos para OFV. Minha opinião é que não há um grande vencedor; todos eles funcionam dentro de limites parecidos, com resultados semelhantes, desde que se atente para os critérios de cada um. O Hartley que escolhi permite um menor número de componentes comparado àqueles com derivação capacitiva no circuito tanque.

O importante, mesmo, é a qualidade de cada componente e o ajuste criterioso de cada um, além de uma montagem elétrica e mecanicamente estável, com atenção para influências térmicas (pequenas lâmpadas próximas podem dar dor-de-cabeça!).

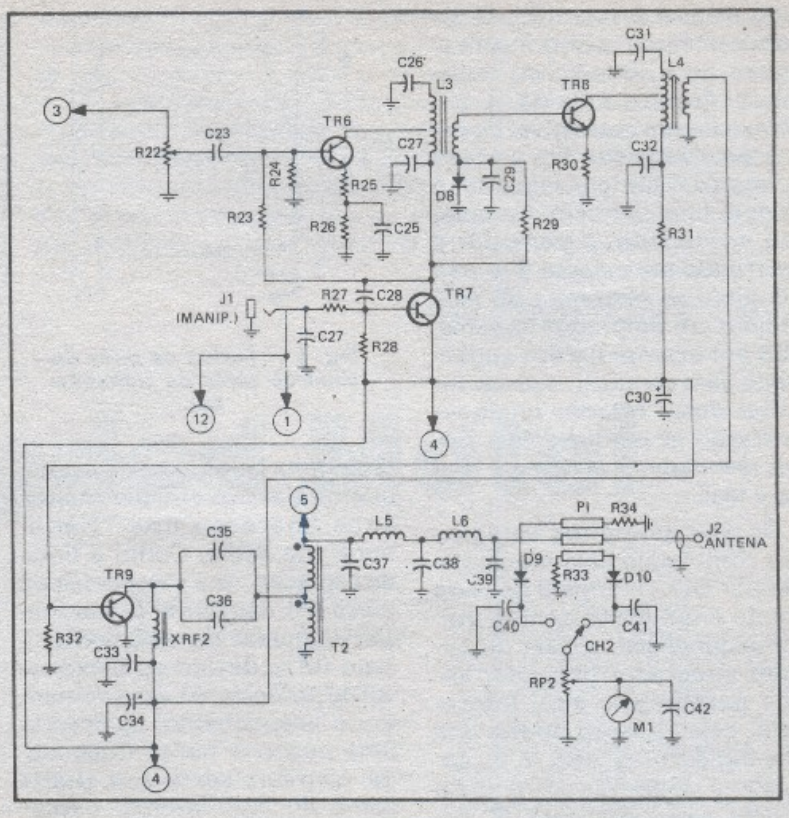



**Fig. 3 — Diagrama do transmissor.**

## O TRANSMISSOR

O transmissor do DM5 (Fig. 3) é muito simples e sem mistérios. O leitor familiarizado pode pensar que se poderiam obter os mesmos 5 W de saída (37 dBm) com apenas dois estágios; há, contudo, duas razões para a escolha do projeto com três estágios: primeiro, fazendo-se cada estágio trabalhar com menos ganho consegue-se mais estabilidade, diminuindo o risco de se ter um transmissor onde cada estágio é também oscilador! Segundo, como o projeto previa a operação em freqüências altas, aí sim, seria necessário o estágio a mais, já que encareceria usar transistores de alto ganho em alta freqüência (isto é, de Ft alto), além da dificuldade em achá-los. Devo dizer contudo que, não tendo ainda feito um DM5 para 80 ou 160 m, creio ser bem possível obter funcionamento nestas bandas com a eliminação do estágio constituído por TR8.

O **primeiro estágio** é totalmente clássico. O "trimpot" R22 permite regular o nível de excitação para o transmissor. Atuando-se no valor de R25, no emissor de TR6, consegue-se ajustar o ganho deste estágio, ao mesmo tempo que, concomitantemente, se alterará a impedância de entrada. A mesma é aproximada pela seguinte expressão: Zin = beta x Re, onde beta = Ft/freq. de operação e Re é o resistor de emissor que não está desacoplado.

O **segundo estágio** tem uma particularidade. Você poderá observar o método de polarização e ficar pensando: para quê a complicação? Normalmente, se usaria polarização fixa com resistores (como no primeiro estágio), ou, então, em classe C, que utiliza menos peças, como no estágio final. O primeiro método mostrou-se pouco satisfatório nas variações de um transistor para outro, e exigindo um pouco mais de componentes para se chegar a resul-

tado estável e repetível. O segundo método tem o inconveniente de a sintonia do transmissor ficar mais aguda, já que abaixo de um certo nível de excitação o transistor fica cortado e "morto"; por conseguinte, o estágio final também. Na solução encontrada, o transistor é polarizado para classe B (e não AB como se costuma usar este circuito em empregos lineares, SSB por exemplo) e fica engatilhado para conduzir, ou seja, no limiar deste estado; qualquer excitação já produz saída. Como resultado, a sintonia é macia e fácil.

Os dois primeiros estágios são comutados pela manipulação por TR7. O formato de onda obtido é um misto de trapezoidal-exponencial, apesar do circuito integrador utilizado. Vários parâmetros aqui interagem: pela variação do Hfe dos três transistores (TR6, 7, 8), segundo a respectiva corrente de coletor, pelo capacitor C28; pela constante R29, C29, D8, por C25 (em pequena monta); pela polarização estabelecida por R27 e R28; e pela variação de impedância de base dos três transistores, de acordo com a corrente média de coletor. O resultado (que é o que interessa, pô!) é excelente.

Devo acrescentar que somente em abril de 90, com as novas possibilidades trazidas pelo osciloscópio na minha bancada, é que foi possível acertar com tal fineza este circuito. Os DM5 anteriores têm uma manipulação um pouco mais "dura", com tempo de ataque muito rápido. O valor preconizado pela ARRL nos "Handbook" é de 5 ms, valor para o qual ajustei o circuito.

Na Fig. 4 temos a saída do DM5 como vista num osciloscópio ("xerox manual"!). Se você não está familiarizado pode acreditar, é bem bonitinha!

O **estágio final** não tem novidades. T2 apresenta ao coletor de TR9 uma impedância de 12,5 ohms, que é a divisão por quatro da impedância de saída projetada, 50 ohms. A seguir, vem um filtro pi de meia onda, que é comum ao receptor, e um medidor de ROE, que é uma adap-

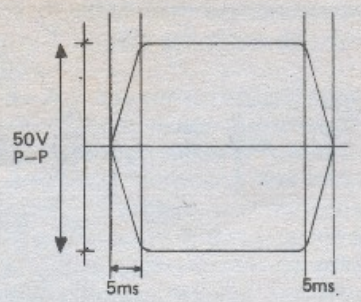



**Fig. 4 — Forma de onda do sinal de saída do transmissor.**

tação feita pelo Lauro de um esquema clássico que por muitos anos apareceu nos "Handbook" da ARRL. Como a linha de captação, que é impressa na placa (PI), não permitia a excitação adequada do medidor utilizado (M1), devido ao baixo nível de potência, o Lauro aumentou o acoplamento, colocando uma pequena ferrita (rosqueada, com furo sextavado, usada como núcleo), fazendo passar pelo furo três fios: dois para as duas linhas de captação e um para a passagem do sinal (Fig. 8).

## O RECEPTOR

O receptor do DM5, sem dúvida a parte mais complexa e com maior número de componentes, foi a que mereceu maior dispêndio de tempo (rivalizando com o trabalho dado pelo OFV para 15 m!). No protótipo de 1984 foi a seção que mais teimou em não funcionar, e foi uma "luta de bravos" até a obtenção dos primeiros resultados, aos quais devo em boa parte ao empréstimo que consegui de um osciloscópio Philips de um primo-cunhado. Veja você, leitor, como são estas coisas; um defeito que tomou tempo até ser descoberto tratava-se de um eletrolítico que estava com os terminais invertidos; até perceber isto, eu conferi e reconferi inúmeras vezes a montagem e as medições que fazia não concordavam com o que era esperado, já que o tal capacitor, quando invertido, conduzia e alterava a polarização dos transistores envolvidos; daí que, simplesmente, não funcionava nada!

Vamos agora percorrer o caminho do sinal desde a antena até o alto-falante e examinar o funcionamento de cada seção (Fig. 5).

Primeiramente o sinal passa pelo **filtro pi de meia onda**, que é comum à transmissão (por que se chama meia onda? — porque, em relação a casamento de impedâncias, ele se comporta do mesmo modo que um trecho de linha de transmissão com comprimento de meia onda!). Este filtro atenua as freqüências superiores à freqüência chamada "de corte" e é muito necessário no nosso caso, já que o amplificador de RF e o misturador são de faixa larga ("broadband"), sendo que o último detecta também os sinais de freqüências múltiplas a do OFV, daí, portanto, a necessidade de proteção. C43, C44 e L7 perfazem a transformação da impedância de 50 ohms no filtro pi para o valor característico do filtro constituído por aqueles mais C45 e 46 e L8, daí, então, voltando ao nível de 50 ohms através do "link" em L8.

C45 só será utilizado se a montagem for feita diferentemente da preconizada. No meu DM5 de 21 MHz utilizei bobinas menores e tive que usar, então, acoplamento capacitivo. Com as bobinas indicadas, contudo, colocadas da maneira especificada, este capacitor é desnecessário. Neste caso. L7 e L8 são acopladas magneticamente, coisa pouco comum em filtros assim, embora bastante usual em circuitos de freqüência intermediária em rádios e televisores. O acoplamento capacitivo tem a desvantagem de se degenerar, em altas freqüências, em um filtro passa-altas; tem, contudo, a vantagem de se permitir facilmente o ajuste de acoplamento.

No protótipo o acoplamento era capacitivo; o Lauro, entretanto, em suas experiências, descobriu que as bobinas, que usava desprovidas de blindagem e separadas por uma distância casual determinada pela placa impressa que havíamos feito, estavam próximas ao acoplamento crítico, permitindo um desempenho até melhor do

que o previsto no projeto. Parece que nem mais a lei de Murphy é respeitada!

Continuando, temos um **atenuador de 10 dB**, útil quandc algum sinal muito forte sobrecarrega o misturador equilibrado, e, depois, o amplificador de RF. Este também já se tornou um clássico, após o trabalho de Hayward, W7ZOI. Reúne as vantagens de ser de faixa larga e das impedâncias de entrada e de saída serem controladas, assim como o ganho. Além disto, é incondicionalmente estável.

Para freqüências abaixo de cerca de 10 MHz o ideal seria omitir o amplificador de RF, já que ele não é necessário do ponto de vista do fator de ruído e por diminuir a faixa dinâmica ("dynamic range") do receptor; contudo, dois motivos fazem com que ele esteja sendo empregado; 1) Há um acréscimo na captação de zumbido pelo receptor quando não se usa o amplificador de RF (no caso do meu DM5 de 40 m tenho uma chave no painel para desligar o amplificador de RF ("bypass")) e ainda não me dediquei mais a este problema. 2) O receptor na maneira como está é muito "vivo", ao mesmo tempo que possui uma recepção mais limpa que rádios mais complexos, como os Deltões ou o Intraco, para ficar entre os nacionais, coisa que é um forte apelativo entre os colegas. Daí, portanto, o Lauro na sua produção artesanal não ter se interessado também em pesquisar o assunto.

Na Tabela I se encontram alguns valores calculados segundo o ganho desejado no **amplificador de RF**. Deve-se experimentar buscando o menor ganho compatível com uma recepção satisfatória. Esta última se avalia da seguinte forma: escuta-se o receptor com antena desligada; teremos então o ruído interno do receptor. Coloca-se, então, a antena; o ruído de faixa deve sobrepor-se ao ruído do receptor apenas na justa medida do necessário. Qualquer ganho, além disto, somente fará diminuir a faixa dinâmica do receptor, aumentando o nível

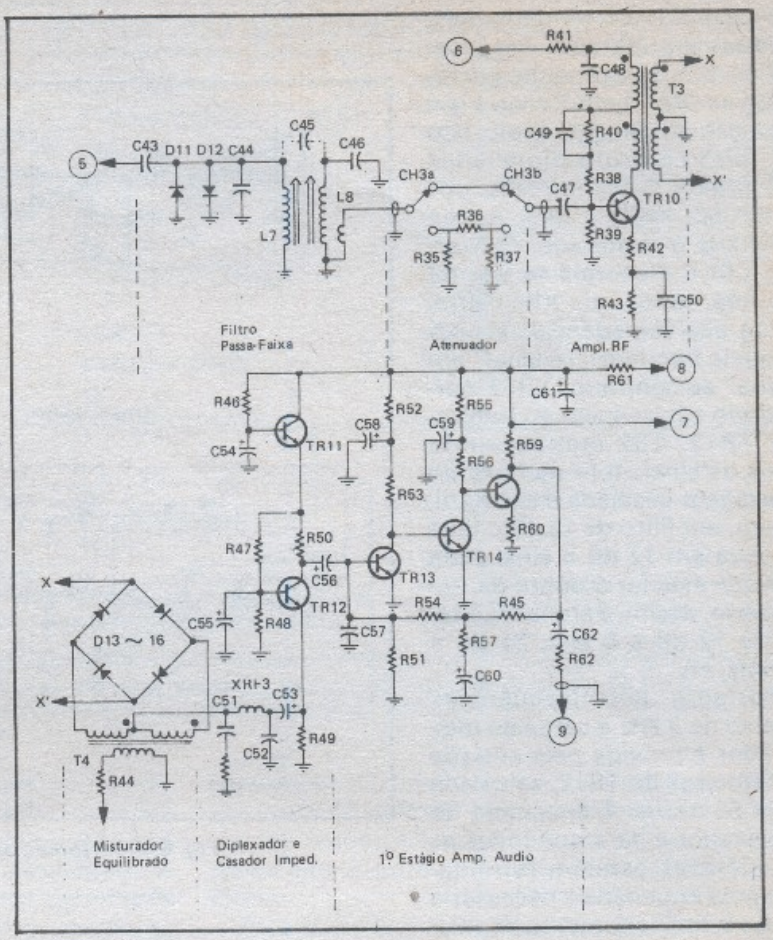
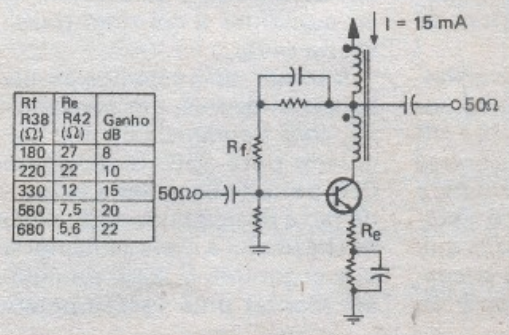



**Fig. 5 — Diagrama dos estágios do receptor que precedem o sistema de filtro.**

dos sinais entregues ao misturador equilibrado, além de, evidentemente, aumentar o volume na saída de áudio. Isto, se for necessário, deverá ser procurado através de maior ganho nas últimas etapas de áudio, depois de o sinal já estar filtrado. Desta forma, a capacidade do receptor de tolerar sinais fortes fica maximizada.

Para dar a você, leitor, uma ilustração do que disto pode resultar, tenho um Eudgert Diamante que foi melhorado segundo as diretrizes que preconizo; além disto, ele conta com três filtros KVG em cascata, um deles com 250 Hz de largura de faixa. Com ele é emocionante poder-se copiar perfeitamente um sinal fraco, próximo ao nível do ruído de faixa e a apenas algumas dezenas de hertz de distância de sinais fortíssimos, às vezes de colegas vizinhos operando no máximo de potência permitido!




| Rf R38 (Ω) | Re R42 (Ω) | Ganho dB |
|---|---|---|
| 180 | 27 | 8 |
| 220 | 22 | 10 |
| 330 | 12 | 15 |
| 560 | 7,5 | 20 |
| 680 | 5,6 | 22 |

**TABELA I — Esquema básico do amplificador de RF e os ganhos calculados em função dos valores de Rf e Re (R38 e R42 no diagrama da Fig. 5). Fonte: revista "CQ" japonesa.**

Prosseguindo, temos o **misturador equilibrado**. Procurei melhorar o desempenho em relação ao DM1 melhorando a terminação do canal de áudio. Isto foi feito com um diplexador ("diplexer") constituído por C51, C52, XRF3 e R45. Acima de 3 kHz o misturador "enxerga" C51 e a energia se dissipa em R45, sendo que XRF3 apresenta alta impedância; abaixo daquela freqüência, o sinal "enxerga" ao contrário: XRF3, permitindo a passagem ao transistor TR12. C52 atenua ainda mais os sinais fora da faixa de passagem desejada e constitui, assim, um filtro de 12 dB/oitava (atenua em 12 dB o sinal cada vez que este for o dôbro da freqüência; assim, a atenuação será de 12 dB a 6 kHz, 24 dB a 12 kHz, etc...).

Portanto, para freqüências abaixo de 3 kHz a carga ao misturador é provida pela entrada no emissor de TR12, calculada para 50 ohms. A finalidade do diplexador é para que todas as freqüências estejam terminadas pela impedância necessária ao bom funcionamento do misturador, que é de 50 ohms; acima de 3 kHz, o resistor R45; abaixo dela, a impedância de TR12, ambas, aproximadamente, dos 50 ohms desejados (bonito, não?!).

TR11 constitui um circuito não muito comum, às vezes chamado de multiplicador de capacitância. Ele ajuda a eliminar qualquer traço de zumbido de 60 ou 120 Hz que possa vir pela linha de 12 V, assim como realimentações provenientes do estágio final de áudio via linha de +B. Como a impedância na base de TR13 é de 3 quiloohms, ou mais (dependendo do valor de R57), e a amplificação que se seguirá é muito grande (mais de 100 dB, ou seja, 10 000 000 000 vezes!), tem-se que tomar cuidado.

A seguir, o **estágio constituído por TR13, 14 e 15**, que, somente ele, é capaz de 100 dB de ganho. Este pode ser controlado por R57, que determina a realimentação CA deste estágio. Deve-se, também aqui, cuidar para dosar o ganho necessário, pois somente depois do filtro que vem a seguir o espectro de sinais estará limitado à faixa de passagem desejada. No meu DM5 para 21 MHz utilizei em R57 o valor de 180 ohms; no de 7 MHz, 1 500 ohms.

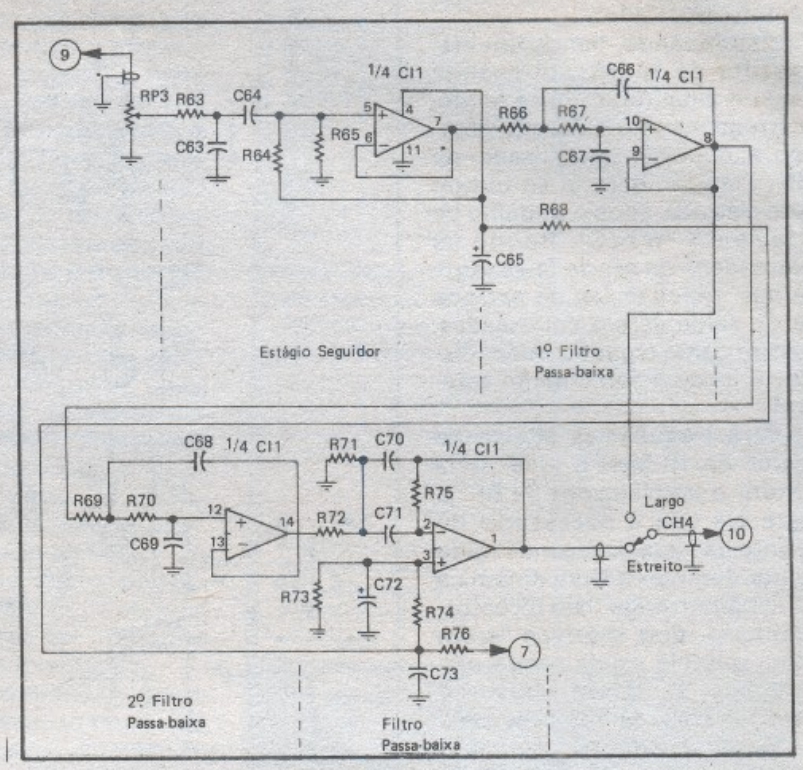



**Fig. 6 — Sistemas de filtro do receptor.**

Prosseguindo (Fig. 6), vem o **controle de volume RP3**, e um **filtro de áudio** constituído pelo integrado quádruplo CI1, um LM324. O primeiro operacional funciona como separador ("buffer"): o sinal de saída tem a mesma tensão que a entrada; somente a impedância é transformada para um valor baixo — a entrada é de alta impedância — e, portanto, apesar do estágio "buffer" não aumentar a tensão ele aumenta a potência, ao aumentar a corrente possível na saída.

A seguir, dois estágios passa-baixas e, depois, um passa-faixa, com freqüência central calculada para 750 Hz. A chave CH4 permite escolher a largura de faixa desejada. A disposição mostrada foi a mais satisfatória que encontrei. O leitor que quiser montar uma versão personalizada pode mexer à vontade. Nos "handbook" mais recentes, assim como no "Solid State Design" encontram-se as receitas para tal.

Minha sugestão, que ainda pretendo adotar, é de usar mais um integrado, com cinco estágios passa-baixas e dois passa-faixa, com chave de diversas posições para se escolher a melhor curva de resposta, segundo a situação.

Após o sinal ter sido convenientemente filtrado, segue para o **estágio de áudio final** (Fig. 7). TR17 controla o emudecimento do receptor durante a transmissão e C75 controla o tempo de retenção do estado emudecido. Antes, este controle era feito no primeiro estágio (aquele que precede o filtro com integrado), e, embora funcionasse satisfatoriamente, produzia um "clique" no retorno, e este era bastante abrupto. Com esta configuração, o receptor volta suavemente depois da transmissão.

TR16 fornece +B durante a transmissão e TR19 é o oscilador de monitoração, cujo volume é ajustado por R88, um "trim-pot" que pode ser substituído por um potenciômetro no painel, para maior comodidade.

A saída de áudio é suficiente para fones ou alto-falante, mas não dispõe de potência para "encher o ambiente". Embora pudesse facilmente ter colocado algo mais forte, há uma boa razão em contrário: como o receptor não dispõe de CAG ou qualquer outra limitação automática, imagine o leitor corujando um DX que está com o sinal bem lá no fundo do poço e, subitamente, seu vizinho resolve sintonizar seu linear de 1 kW bem na mesma freqüência! (é verdade que hoje em dia isto está se tornando raro: os novos equipamentos dispensam sintonia, como o DM5 — o que prova que pelo menos os equipamentos estão se tornando mais educados!). Com o circuito ilustrado, a potência foi criteriosamente pensada e ajustada. Ao passar de certo nível, o amplificador final simplesmente ceifa o sinal de saída, dando uma medida de segurança aos ouvidos!

De qualquer modo, um integrado tal como o LM380, LM386, TBA810, TBA820 etc..., pode ser ligado à saída, cuidando porém do problema de realimentação, que será discutido mais adiante.

Outro fato digno de nota é que, ao contrário dos citados integrados, e de todos os amplificadores de áudio usuais, o do DM5 trabalha totalmente em classe A. Daí, não existir problemas como distorção de "crossover". O áudio é limpo e cristalino. O que se perde em troca é a eficiência, que é baixa; o circuito funciona "a todo vapor", drenando cerca de 200 mA, independentemente da excitação, ao contrário dos classe AB comuns, que trabalham com uma corrente quiescente baixa e só drenam corrente proporcionalmente à potência entregue. (Diga-se de passagem: se você acompanhou meu artigo sobre o DM1 e já chegou até aqui, seu "manual de dicas" já deve estar bem gordinho!).

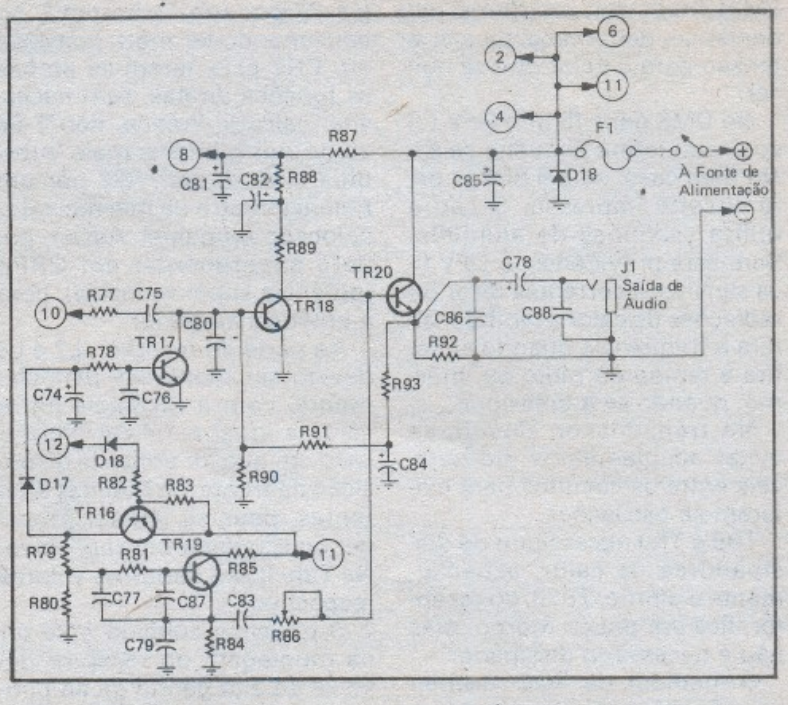



**Fig. 7 — Circuitos que proporcionam o emudecimento e o sinal monitor ("sidetone", e amplificador final de áudio).**

## MONTAGEM DO DM5

O circuito do DM5 foi montado em duas placas impressas; uma abriga o OFV e clarificador, até a saída em C20. A outra placa recebe o restante. A primeira mede 6,5 x 8 cm; a segunda, maior, mede 14,5 x 16 cm. O DM5 foi colocado numa caixa medindo 10,5 x 15,5 x 20 cm e sobra bastante espaço na vertical.

L1, do OFV, deve ser feita com bastante capricho. No meu DM5 para 21 MHz utilizei um vidro pequeno, usado para amostra de perfume (deste modo o OFV fica bastante "agradável"!). O vidro foi colado com Araldite numa base dotada de pinos, para ser colocado na placa impressa. O Lauro vem utilizando fôrmas de papel impregnado e não tem tido problemas, contudo.

A consideração a ser feita na escolha da fôrma para a bobina do OFV é quanto à estabilidade mecânica e térmica, assim como à característica dielétrica. Teflon é ótimo candidato, e, também, cilindros de cerâmica para aplicações em eletricidade. Vidro é perfeito (embora já seja exagero!).

Deve-se recobrir a bobina, depois de pronta, com uma camada de material que atenda também a estas especificações, para maior estabilidade mecânica e térmica do enrolamento. Tenho utilizado tanto Durepoxi, como Araldite tipo lento, a cura sendo feita em forno aberto (forno de cozinha mesmo!) com temperatura de cerca de 80°C.

Eventualmente, pode acontecer de o OFV não oscilar. Depois de tudo verificado, pode-se aumentar um pouco o valor de C8 e, também, diminuir R10. Desconfie se houver dificuldade para oscilar. O culpado pode ser TR2.

A variação total do clarificador pode ser ajustada pelo valor de C10; 3 a 5 kHz de batente a batente é o ideal.

Se for desejado colocar um integrado regulador de tensão no OFV, coloque-o no lugar de XRF1 e elimine R13 e D5. O integrado pode ser um 75L08,

75M08, 7508 ou, então, um LM317 mais dois resistores, podendo-se, neste caso, ajustar a tensão para o valor que se quiser.

No DM5 para 15 m o OFV foi colocado numa pequena caixa. No meu caso, soldei placas para circuito impresso. O Lauro utiliza caixinhas de alumínio. Sem esta providência o OFV fica sensível a correntes de ar ou radiações de calor e também altera a freqüência quando se retira a tampa do rádio ou, mesmo, quando se a pressiona.

No transmissor, devem-se evitar acoplamentos indesejáveis entre os circuitos para evitarem-se oscilações.

TR8 e TR9 necessitam de dissipadores de calor, especialmente o último. TR20, do receptor, fica um pouco morno, mas não é necessário dissipador.

O medidor de ROE recebeu uma modificação em relação ao circuito original americano, para poder trabalhar no nível QRP sem um medidor muito sensível. Na Fig. 8 temos o desenho da placa impressa. No original, as três linhas são contínuas. No DM5, são seccionadas no meio e ligadas por meio de três "jumpers", que, na parte superior da placa, atravessam o furo de um núcleo de ferrita ou pó-de-ferro.

Apesar da pequena reatância introduzida ("line bump"), o circuito funciona direitinho e é obra do Lauro. Como opera numa única freqüência (faixa), o medidor pode ser diretamente calibrado em watts de saída, substituindo-se o potenciômetro P2 por um "trim-pot", ou adicionando-se mais posições em CH2 para terem-se ambas as funções diretas, sem necessitar cálculo. Prático, não?! Se ainda quiser brincar mais, substitua o "trim-pot" R22 por um potenciômetro de mesmo valor colocado no painel. Assim, poderá experimentar em QRPp (potência super reduzida), com a potência ajustável!

Na parte do receptor, L7 e L8 devem ser montadas paralelamente, com a distância entre centros igual a 1,4 cm. Para o caso em que for utilizada disposição diferente, ou bobinas diferentes, deve-se, então, proceder ao acoplamento capacitivo. Na Tab. II são dados os valores respectivos.

O principal cuidado a se ter na montagem do receptor deve-se ao alto ganho da amplificação em áudio. Todo o canal de áudio, desde TR10 até a saída para fones/alto-falante, deve acompanhar uma seqüência nas duas linhas de alimentação, isto é, do +B e de massa. Por muito tempo, o DM5 teve uma limitação no ganho possível, devido à ocorrência de oscilações no canal de áudio que eu, até então, não tinha localizado. Por outro lado, o resultado obtido até então havia ficado plenamente satisfatório, ou seja, o que fora obtido bastava.

Já no DM5 para 15 m, com a necessidade de maior amplificação (e seria desastroso para a faixa dinâmica do receptor colocar-se todo o ganho a mais no amplificador de RF, antes do misturador equilibrado), voltei a atacar o problema. E localizei as origens nas duas linhas citadas. Descoberto o remédio, a receita é simples: a alimentação de +B que vem da fonte de alimentação passando por CH5 e F1 deve ir diretamente ao coletor de TR20. Daí, deve seguir para TR18; depois, para o filtro de áudio..., exatamente na ordem inversa percorrida pelo sinal.

Igualmente, o fio negativo que vem da fonte não deve ser ligado ao primeiro parafuso disponível! Deverá ser ligado a R89 e, daí, seguirá para o restante, assim como para o jaque de fones/alto-falante (J3). Em suma, as correntes de alimentação devem retornar para a frente e não para trás, para que a resistência de fiação não estabeleça divisores resistivos que, devido ao alto ganho, propiciariam oscilações.

Depois que isto foi feito, tornou-se possível um maior ganho no canal de áudio, o que é obtido reduzindo-se o valor de R57. Sem estas providências, só era possível um valor de 1k5; depois, com as mudanças, pode-se até mesmo ligar direto em R57, o que, contudo, aumenta o ganho exageradamente, assim como o ruído interno. No meu caso, 180 ohms foi o menor valor para que isso não ocorra e é usado no DM5 para 15 m, deixando-o bastante "vivo". No DM5 para 40 m pode-se usar 1k5, já que a necessidade de ganho é bem menor.

C74, que controla o tempo de emudecimento do receptor, pode ter seu valor alterado ao gosto do operador. O valor preconizado aqui foi uma estatística do gosto geral. Para operação em QSK ("full break-in") deve-se experimentar um valor menor para C74 (N.A.1). C76 não deve ser modificado; descobri que por ali entrava no canal de

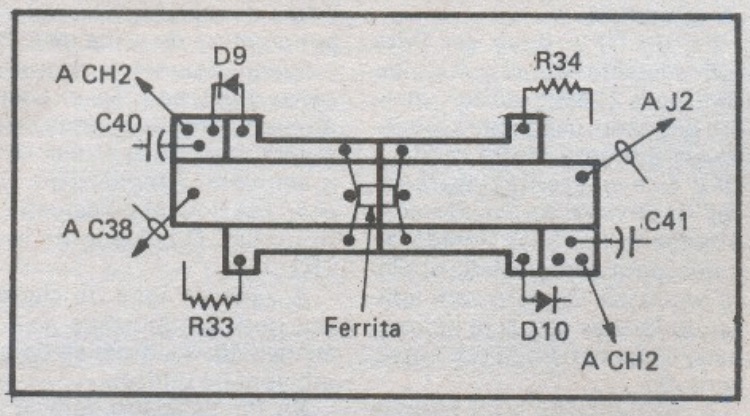



**Fig. 8 — Desenho, em tamanho natural da plaqueta impressa (PI) da linha de captação do medidor de ROE na saída do transmissor (Fig. 3). As partes em branco representam áreas cobreadas.**

**(N.A.1)** — Posteriormente pesquisei sobre esse capacitor. Com 0,33 em C74, obtém-se operação em QSK. Um valor menor introduz cliques que incomodam o operador. O valor preconizado (1μF) já é bastante "rápido".

| Faixa MHz | C43 | C44 | C45 | C46 |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 39 | 150 | 4,7 | 180 |
| 14 | 18 | 68 | 2,2 | 82 |
| 21 | 15 | 47 | 1,8 | 68 |

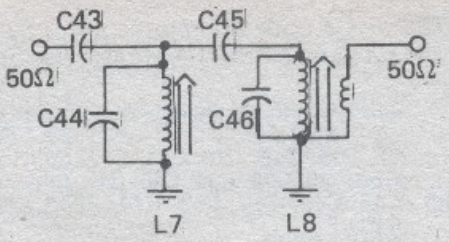



**TABELA II — Esquema básico do filtro passa-faixa da Fig. 5 e valores em picofarads dos respectivos capacitores de acordo com a versão (faixa) escolhida para a montagem do DM5.**

áudio uma estação de AM. Contudo, se o leitor gostar de fazer DX enquanto ouve música sertaneja...!

## COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO E AJUSTES

Supondo que tudo tenha sido montado corretamente, não deverá ser difícil ter o DM5 operando corretamente também. Deve-se recrutar todo o equipamento de teste que for possível, como ressonímetro ("gri-dip-meter"), freqüencímetro, um receptor para a faixa desejada, etc... Porém não se deve desanimar se isso não for possível, embora, seguramente, vá tornar mais demorado e menos confiável o processo. Evidentemente, uma fonte de alimentação confiável ou bateria de carro será imprescindível, assim como uma carga não reativa ("antena fantasma") para 50 ohms, fones, manipulador e antena.

Localize, inicialmente, a freqüência do OFV. Com uma certa sorte, poder-se-á ouvir algum sinal com a antena ligada. Ajuste C2. Feito isso, procure um sinal na faixa e sintonize L7 e L8 para máxima saída de áudio. Aproveite e verifique o funcionamento do filtro de áudio.

Após isso, insira um multímetro com escala de 2 ampéres (o quê? o seu não tem? calcule um "shunt" para a menor escala de tensão!) em série com o positivo do +B que vem da fonte. Desligue a antena e ligue à carga não reativa (também não tem? coloque dois resistores de 100 ohms/2 W em paralelo ou outra combinação que resulte em cerca de 50 ohms — por exemplo, dez de 470 ohms etc...). Ligue o manipulador. Com R22 colocado no máximo, aperte o manipulador e observe a corrente drenada; ajuste L3, L4 e, depois, L2 para máxima corrente, simultaneamente observando o medidor de ROE para máxima saída; diminua R22 e retoque as bobinas.

Repita algumas vezes esse processo, sempre diminuindo em R22. Feito isso, verifique a atuação de R22; aumentando-se a excitação, a potência de saída aumenta até um certo ponto e, depois, se estabiliza, embora a corrente drenada ainda continue a aumentar. Retroceda R22 para o ponto em que a potência começa a decrescer. Este é o ponto ótimo. A sobreexcitação "suja" o sinal de saída. A potência máxima obtida (valor RMS) foi de 7,7 W com 14 V e 5,7 com 12 V, tanto em 40 como em 15 m. O consumo chega a 1,8 A no primeiro caso, e a 1,3 A no segundo. O consumo na recepção é de cerca de 250 mA.

Verifique o funcionamento do oscilador de monitoração e ajuste seu volume em R88. Pronto! A fera está pronta para ir ao ar! Os DX e os colegas o esperam!

## OPERAÇÃO EM OUTRAS BANDAS

Como já foi dito, desde o início do projeto houve a intenção de que o esquema se adaptasse a diversas freqüências. O primeiro protótipo do DM5, de 1984, foi também experimentado em 20 m, mudando os circuitos sintonizados, com resultado positivo.

Até recentemente, contudo, somente o de 40 m despertou maior interesse. Com o pico no ciclo solar pelo qual passamos em 1990, surgiu o interesse pelas faixas de freqüências mais altas. Retomei, então, o trabalho no OFV, onde se apresentava a maior limitação às freqüências altas, nomeadamente, a estabilidade de freqüência do OFV.

O circuito heterodino funcionou satisfatoriamente, embora com os inconvenientes já citados. Na Fig. 9 temos o esquema do OFV heterodino como está, até a data em que escrevo. Con-

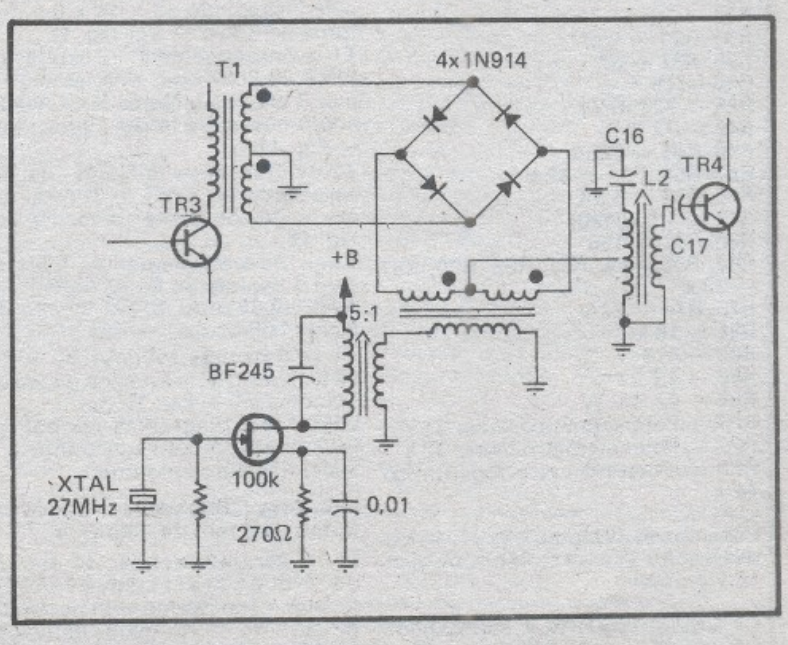



**Fig. 9 — Diagrama do OFV heterodino objeto de experiências do Autor.**

**LISTA DE COMPONENTES** — Os tipos ou valores entre parênteses são os indicados para a versão em 21 MHz (15 metros).

**Semicondutores**

D1, D2, D3, D6, D7, D11 a D18 — Diodo 1N4148 ou 1N914
D4 — Diodo BA102 ou equivalente
D5 — Diodo zener 7,5 V, 1 W
D8, D19 — Diodo 1N4001
D9, D10 — Diodo 1N270
TR1, TR16 — Transistor BC558
TR2 — Transistor BF245B
TR3, TR4, TR5, TR6, TR10 — Transistor BF199
TR7 — Transistor BC327
TR8 — Transistor BC337 ou 2N3866 (2N3866)
TR9 — Transistor 2SC1969
TR11, TR14, TR15, TR17, TR18, TR19 — Transistor BC548B
TR12, TR13 — Transistor BC549C
TR20 — Transistor BD135 ou BD137 ou BD139
CI1 — Circuito integrado LM324

**Resistores** (Valores em ohms; 1/8 W, salvo indicação diversa)

R1, R12, R23, R27, R48, R50, R51, R52, R78, R90 — 10 k
R2, R47, R75 — 100 k
R3, R4, R24 — 4,7 k
R5, R6, R79, R80 — 15 k
R7, R8, R9 — 1 M
R10, R13, R19 — 270
R11, R16, R54, R72 — 22 k
R14, R15, R41, R43, R85 — 100
R25 — 100 (47)
R17, R40, R84 — 3,3 k
R18, R28, R39, R49, R62, R63, R71, R77, R88 — 1 k
R20, R44, R45, R68, R76 — 47
R21, R61 — 220
R22 — 2,2 k, ajustável ("trim-pot")
R26 — 330
R29, R59, R82 — 2,2 k
R30 — 2,7
R31 — 10
R32 — 12
R33, R34 — 180
R35, R37 — 82
R36 — 68
R38 — 220 (560)
R42 — 22 (6,8)
R46, R86 — 220 k
R53, R58, R93 — 47 k
R55, R56 — 5,6 k
R57 — 1,5 k (180)
R60, R87 — 150
R64, R65, R66, R67, R69, R70, R91 — 33 k
R73, R74 — 27 k
R81 — 18 k
R83 — 470
R89 — 2,7 k
R92 — 82, 1/2 W
RP1 — Potenciômetro linear 33 k
RP2 — Potenciômetro linear 22 k
RP3 — Potenciômetro logarítmico 47 k

**Capacitores** (Valores em pF, salvo indicação diversa; isolamento: 16 V ou mais)

C1, C62 — 4,7 µF, 16 V, eletrolítico
C2 — 3-30 ajustável ("trimmer")
C3 — 22 (18)
C4, C5, C6, C7 — 82 NP0 (mesmo valor; omitir um deles — 3 x 82 pF)
C8 — 3,9 NP0
C9, C15, C18, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C29, C35, C40, C41, C42, C47, C49, C50, C63, C76, C86 — 0,01 µF
C10 — 82 (33)
C11, C14, C19, C27, C32, C33, C36, C48, C64, C73, C75, C88 — 0,1 µF
C12, C30, C34, C54, C55, C60, C82, C84 — 10 µF, 16 V, eletrolítico
C13 — 8,2 NP0
C16, C26, C31 — 100 (33) disco ou stiroflex
C17, C80 — 1 000
C28 — 0,33 µF
C37, C39 — 470 (150) disco ou stiroflex
C38 — 1 000 (330) disco ou stiroflex
C43 — 39 (15)
C44 — 150 (47)
C45 — 4,7 (1,8)
C46 — 180 (68)
C51, C52, C56, C74 — 1 µF, 16 V, eletrolítico
C53, C87 — 47 µF, 16 V, eletrolítico
C57 — 470
C58, C59 — 22 µF, 16 V, eletrolítico
C61, C65, C72 — 100 µF, 16 V, eletrolítico
C66, C68 — 0,01 µF, ±10%
C67, C69 — 2 200, ±10%
C70, C71 — 0,022 µF, ±10%
C77, C78, C79 — 0,1 µF, ±10%
C81, C85 — 2 200 µF, 16 V, eletrolítico
C83 — 0,047 µF
CV — 50, variável

**Reatores e Transformadores**

XRF1, XRF3 — Reator de RF, 1 mH
XRF2 — 4 espiras de fio esmaltado 24 AWG (0,5mm de diâmetro), sobre núcleo de ferrita do tipo "binocular" medindo 14 x 14 x 9 mm e furos de 4 mm — Ver Fig. 11
T1 — Enrolamento **a**: 12 espiras fio AWG 28 (0,32mm); enrolamento **b** e **c**: 3 espiras bifilares fio AWG 28 sobre núcleo de ferrita "binocular" — Fig. 11.
T2 — 5 espiras bifilares de fio esmaltado 28 AWG (0,32 mm) sobre núcleo de ferrita "binocular" — Fig. 11
T3 — Dois enrolamentos bifilares com 5 espiras de fio esmaltado 28 AWG (0,32 mm) sobre núcleo de ferrita "binocular" — Fig. 11
T4 — 5 espiras trifilares fio AWG 28 (0,32mm) sobre núcleo de ferrita "binocular" — Fig. 11.
**OBS.**: Nos diagramas simbólicos está indicado com um ponto ● o início dos enrolamentos.

**Indutores ("Bobinas")** — Todos em fôrma de 7 mm de diâmetro

L1 — Para 40 metros: 40 espiras de fio esmaltado 27 AWG (0,36 mm) em fôrma com núcleo de pó-de-ferro — Ver texto; derivação na 10ª espira a contar do extremo de retorno à massa. Para 15 metros: 14 espiras de fio esmaltado 22 AWG (0,64 mm), derivação na 4ª espira; sem núcleo.
L2 — Para 40 metros: 31 espiras de fio esmaltado 27 AWG (0,36 mm), derivação na 6ª espira; elo ("link") de 1 espira. Para 15 metros: 17 espiras de fio esmaltado 22 AWG (0,64 mm), com derivação na 3ª espira; elo de 1 espira.
L3 — Para 40 metros: igual a L2, porém com derivação central e elo de 4 espiras. Para 15 metros: igual a L2, porém com derivação central e elo de 2 espiras.
L4 — Para 40 metros: Igual a L2, porém com derivação na 10ª espira a contar do extremo de +B e elo de 3 espiras. Para 15 metros: Igual a L2, porém com derivação na 6ª espira a contar do extremo de +B e elo de 1 1/2 espiras.
L5, L6 — Para 40 metros: 10 espiras de fio esmaltado 27 AWG (0,36 mm); sem núcleo. Para 15 metros: 8 espiras de fio esmaltado 22 AWG (0,64 mm); sem núcleo.
L7, L8 — Para 40 metros: igual a L2; elo sobre L8: 3 espiras. Para 15 metros: Igual a L2; elo sobre L8: 2 espiras.
**OBS.**: Os núcleos para L2, L3, L4, L7 e L8 são do tipo rosca com furo hexagonal, medindo de 5 a 6mm de diâmetro por 9,5mm de comprimento.

**Diversos**

CH1 — Chave tipo botão, com retorno sem trava
CH2, CH4 — Chave de 1 pólo, 2 posições
CH3 — Chave de 2 pólos, 2 posições (H-H ou alavanca)
F1 — Fusível de 2 ampéres
PI — Placa de circuito impresso, conforme Fig. 8
J1 — Jaque para manipulador
J2 — Conector coaxial fêmea, para antena
J3 — Jaque para fones
M1 — Microamperímetro 0-200 µA (pode ser um "medidor de VU").

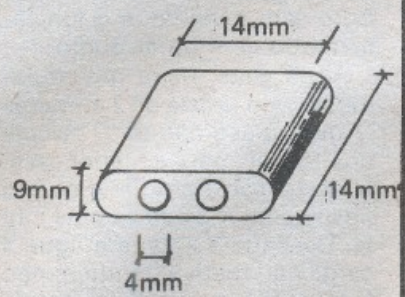



**Fig. 11 — Dimensões (em mm) do núcleo de ferrita "binocular" ou "candelabra".**

tudo, algumas experiências já mostraram que pode haver intensa melhora. O Heathkit HW8 utiliza um circuito semelhante, que funciona bem (o OFV heterodino). Também o desenvolvimento de um DM5 multifaixas certamente dependeria de se acertar o OFV heterodino.

Àqueles que quiserem prosseguir no desenvolvimento aqui vão alguns dados das experiências que fiz: 1) O nível de excitação do oscilador LC no misturador está muito alto; em T1 obtêm-se cerca de 10 dBm (10 mW), quando o ideal seria de, no máximo, 0 dBm (1 mW). Por outro lado, deve-se garantir uma terminação melhor para o misturador. A solução seria um divisor resistivo, tipo pi ou T, de 10 dB, para 50 ohms. T1 seria dividido em dois transformadores, com o "pad" (divisor) no meio. A excitação do oscilador a cristal, cerca de 13 dBm (20 mW) está ótima. 2) Teríamos, então, cerca de -7 dBm na saída do misturador. A placa principal precisa de, no mínimo, 7 dBm e é vantajoso dispor de mais potência (13 dBm seria perfeito para o misturador de recepção, e dá uma folga no ganho necessário na parte transmissora). Portanto, cerca de 20 dB de amplificação.

Descobri que um estágio igual ao que é usado no amplificador de RF do receptor é melhor que o estágio "buffer" de dois transistores do OFV, sendo mais linear e com impedâncias de entrada e saída mais facilmente controláveis (menos dependentes de parâmetros dos transistores).

Deve-se levar em conta que é necessário um filtro com, pelo menos, dois circuitos ressonantes (igual ao da entrada do receptor), e que este precisa estar terminado na impedância característica em ambos os pórticos. O misturador precisa estar terminado com uma impedância de 50 ohms. Daí minha sugestão de um estágio seguindo o misturador (garantindo a terminação a este), o filtro e outro estágio amplificador.

Assumindo 3 dB de perda por inserção no filtro, precisaríamos 23 dB de amplificação, que

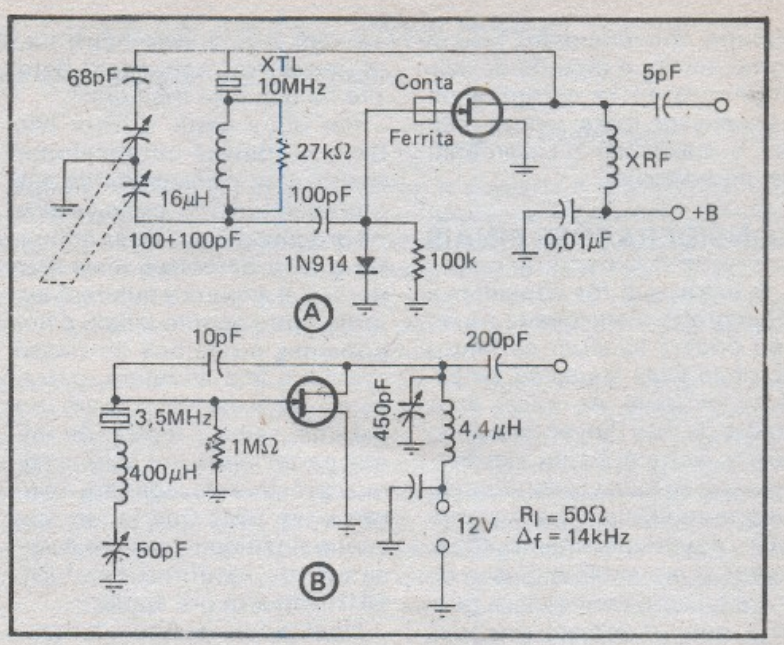



**Fig. 10 — Diagramas de duas versões de oscilador a cristal de freqüência variável (VXO). Em "A", do livro "Solid State Design"; em "B", da revista japonesa "CQ".**

devem ser distribuídos de maneira não muito desigual entre os dois estágios citados. O primeiro estágio operará com cerca de 20 mA no coletor e o segundo com, pelo menos, 50 mA para manter a linearidade e a capacidade de potência. No livro "Solid State Design" há todo o formulário (que é simples) para estes cálculos, assim como tabelas de filtros. As últimas também são encontradas nos "handbooks" mais recentes.

Os circuitos ressonantes não oferecem grande problema. Querendo-se operar em, por exemplo, 14 MHz, diminui-se o valor dos capacitores ressonantes pela metade e, também, as indutâncias pela metade (e não o número de espiras, já que não é proporção direta). As bobinas podem ser calculadas em função das fôrmas de que se dispuser, assim como do fio que se tiver à mão. Sabendo a indutância necessária, calcula-se uma bobina para quase metade daquele valor de indutância, assumindo que, com o núcleo de pó-de-ferro, ela irá dobrar (costumo utilizar um fator de 0,6 ou 0,7).

Para freqüências abaixo de 10 MHz pode-se usar ferrita, que aumenta ainda mais a indutância (e geralmente o Q), requerendo uma menor indutância inicial (menos espiras). As exceções ficam por conta do OFV (sem núcleo, calcular para valor final desejado) e do capacitor C10 do clarificador, que deve ser achado empiricamente (ou calculado, se você fôr pior que eu!). As derivações nas bobinas, assim como os "links", devem seguir a mesma proporção (por exemplo, derivação a um terço deve continuar sendo a um terço).

O terceiro método de geração de freqüência, caso você queira saldar seus pecados (!) é experimentar um VXO em 50 ou 144 MHz. Nesse caso, o circuito é o básico do DM5; no lugar do OFV LC, será, contudo, um oscilador VXO. Como sugestão, repito aqui o esquema do "Solid State Design" e um outro de um XCVR de 21 MHz aparecido numa revista CQ japonesa. Conforme o autor do primeiro, pode-se esperar um desvio de freqüência da ordem de 0,2%; considerando que a freqüência será dobrada (oscilador em 25 MHz para saída em 50 e em 72 MHz para saída em 144); pode-se, portanto, esperar uma variação de 100 kHz em 6 m e 300 kHz em 2 m. O amplificador de RF do receptor precisará ser revisto (por exemplo, um FET em

circuito convencional), assim como, talvez, o método de acoplamento entre estágios no transmissor (para reduzir perdas e maximizar o casamento de impedâncias).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leitor que fôr consultar a bibliografia mencionada no artigo poderá localizar as fontes de onde cada sugestão ou circuito foi tirado. As únicas duas coisas de fato "inventadas" foram a comutação do clarificador (que eu já havia experimentado num "Deltão") e a comutação do emudecimento do receptor. E, no entanto, posso dizer, e o Lauro com certeza também, que um projeto é apenas parte do trabalho, ainda que seja a soma de projetos já feitos e dados como "acertados". Acertar cada item, e no DM5 há muitos estágios onde cada componente foi longamente pesquisado, leva muito, muito tempo, e só mesmo a paixão consegue empurrar o executante por sobre as dificuldades e adiante da vontade de dizer: — bem, agora está bom; não se mexe em mais nada! Sempre há o que se melhorar!

Por outra parte, o leitor não deve se deixar impressionar muito, caso o esteja. Ainda que um equipamento assim esteja na ordem do dia, é de se lamentar a falta de coisas mais modernas, e aí parece faltarem autores, tanto quanto faltam componentes modernos no nosso comércio, e a literatura, parca, cara e só acessível a quem, no mínimo, saiba o inglês. De minha parte, tenho um palpite para a próxima década, em relação a um DM? Que tal um pequeno tupiniquim caseiro acessando os satélites em 1296 MHz? Alguém pra ajudar?

Finalizando, gostaria de fazer registro ao estímulo constante do Lauro, PY2BOQ, que na soma de esforços e talentos, possibilitou que hoje outros colegas se beneficiem de nosso trabalho. A Wes Hayward, W7ZOI, e Doug DeMaw, W1FB, cujo trabalho se tornou uma bíblia do assunto, o agradecimento pela disseminação num livro acessível de anos de experiências.

A Albino de São João (ex-PY1 PE) e a Emílio Alves Velho (SK), dois grandes mestres de páginas passadas de Antenna e E-P, minha especial homenagem. Ao Mart, PY2RCM, ao Muniz, PY2OE, o reconhecimento pelo apoio e estímulo. À ARRL, que, com suas publicações muito ajuda os "órfãos" em países como o nosso. Ao Gil, PY1AFA, e à sua Editora, que adota e acolhe todos os dedicados.

## BIBLIOGRAFIA:


— Solid State Design — Wes Hayward, W7ZOI e Doug De Maw W1FB-ARRL.
— The Radio Amateur's Handbook — Edições 1986, 82 e 68 — ARRL.
— An Optimised QRP XCVR — Lewalleen, W7EL — QST, Agosto 1980 — ARRL.
— Amateur Radio Techniques — Pat Hawker, G3VA — RSGB, ed. 1980.
— Revista "CQ", japonesa (o Autor confessa que só entende as figuras!!! HI!), ed. 1982.
— O DM1 — J.K. De Marco, PY2FCE — Eletrônica Popular, Outubro 1981.(□OR2733)





# CORRIGINDO OS "PULOS" DO FT-101-E

**Carlos A. G. Amado, PY1CVQ**

Tenho um Yaesu FT-101E há muito tempo. Sempre que eu entrava em uma Rodada, a turma logo reclamava: "O PY1CVQ entrou fora da freqüência." Aí, eu logo ligava meu freqüencímetro e colocava o bruto no lugar certo.

Meus amigos: eu fiz isto várias vezes! Até que um belo dia resolvi acabar com o problema.

Esquema na mão, fui à luta. Após alguns testes, encontrei a solução apresentada na Fig. 1, que agora passo aos colegas através da nossa **AN-EP**. Vai ser muito bom para outros possuidores do FT-101E.

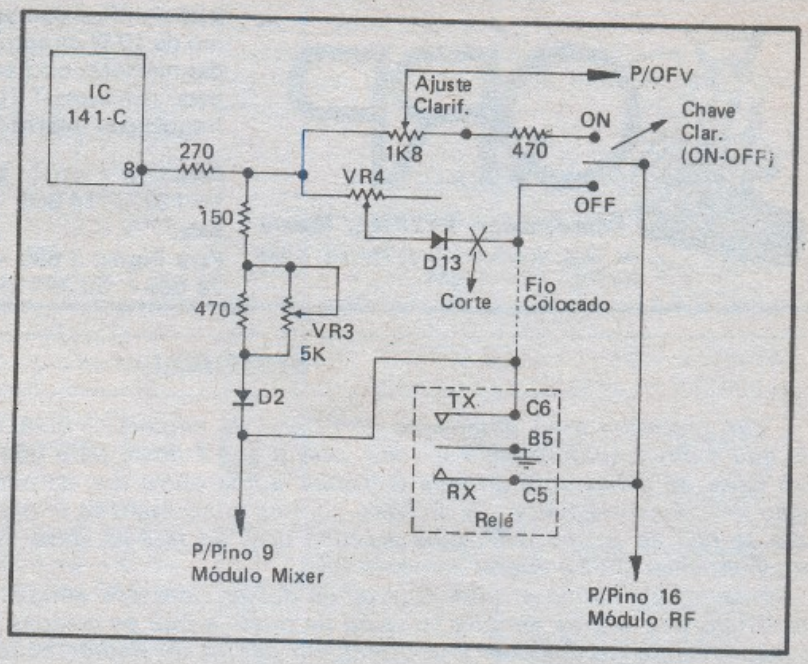



**Fig. 1 — Vejam como é fácil o "remédio" para FT-101E que pula de freqüência entre transmissão e recepção: basta cortar uma ligação e fazer outra.**

De acordo com o esquema original, a tensão regulada que alimenta o OFV tem dois pontos de ajuste: VR3, que está na parte superior do módulo 1547, e VR4, que fica junto ao painel frontal, perto do potenciômetro de ajuste do clarificador. Temos assim, dois pontos em que qualquer variação, tanto elétrica como mecânica, faz variar a tensão, daí resultando uma diferença de freqüência entre a transmissão e a recepção.

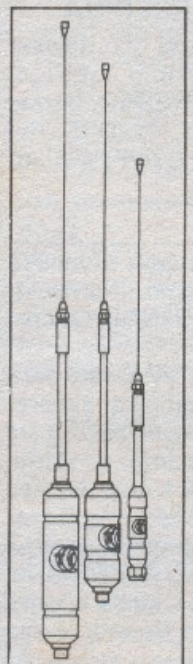
Ao fazer-se a modificação da Fig. 1, somente um ponto do circuito vai comandar a tensão: o trimpot VR3 será o único responsável pela tensão no OFV, tanto em TX como em RX. Assim sendo, nunca haverá diferença de freqüências causada por variações de tensões.

**Como modificar:** A coisa é extremamente simples. Basta desligar o diodo D13 (fazendo o corte onde indicado na Fig. 1), e ligar um fio até o terminal do relé, também como indicado em linhas ponteadas no esquema.

Em meu transceptor fiz esta modificação em 7 de maio de 1989 e até hoje o bruto está legal. Acabaram-se as reclamações de "PY1CVQ fora da freqüência"!... (☐ OR-2720)

**N.R.** — Para "pulos" do Yaesu 101 B foi publicada outra receita, de PP5FO, em **AN-EP** Vol. 99, nº 1 (**Ref. 1117/1990**), página 52.


**ANTENAS MÓVEIS**
**PARA TODAS AS FAIXAS**



- **P/Radioamadores:** 2 m (VHF), 10, 12, 15, 17, 20, 30, 40 e 80 metros.
- **P/Faixa do Cidadão** (PX) - 11 metros
- **P/Serviços Limitados,** Privados, Comerciais e Marítimos - Todas as Frequências.

Desmontáveis, p/facilitar a entrada em garagens. Haste superior construída em metal, parte atarrachante em aço inox e parte superior em duralumínio. Suporte adaptável em qualquer tipo de parachoque.

Também fabricamos Antenas VHF capô ou Calha 5/8 ou 1/4, Direcionais Comerciais, e p/ PX (acopl. em Beta), Super Ringo p/ VHF e PX, Vertical Monobanda, 40 e 80 m (6,40 m altura)

**TONEL LTDA.**
**R. Alfredo Eicke 251, Cx. Postal 444, PABX (0473) 44-1599 - 88300, Itajaí, SC**

TONEL



ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO



Laboratório especializado em: Multitester (Miter Analisador) Alicate - Amperímetro - Voltímetro - Galvanômetros Especiais Watímetros - Megohmetros - Teodolitos - Osciloscópios - Relógios Comparadores e Apalpadores - Micrometros de todos os tipos Súbitos Nível de precisão - Cronômetros - Termômetros - Medidor de Vazão de Líquidos - Torquímetros - Estufas de Laboratórios - Balanças Analíticas - Medidor de Umidade para Madeira - Gerador de Barra - Carregador de Tubo - Etc.

REEMBOLSO POSTAL E VARIG

LUPA INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA
Avenida Ipiranga, 1100 - 7º andar - Conjunto 76/77
01040 São Paulo - SP Tel.: (011) 229-7480



# QRP

**Coordenador: PY7FNE, Moura**
Av. Mal. Mascarenhas de Morais, 5.865
Recife – PE – 51031.

**QRP significa operação com baixa potência (máximo de 10 W de entrada ou de 5 W de saída). É uma das melhores opções radioamadorísticas: pouca despesa, nenhuma TVI, grandes emoções. Estas são as freqüências internacionais de chamada em QRP:**

**Para CW: 1 810 – 3 560 – 7 030/7 040 – 10 106/10 120 – 14 060 – 21 060 – 28 060 – 50 360 kHz.**
**Para Fonia: 3 690 – 7 285 – 14 285 – 21 385 – 28 885 – 50 385 kHz.**

## EDITORIAL

*Um professor meu, americano do Estado da Virgínia — EUA, sempre alertou-me para o fato de que o óbvio sempre deve ser dito, pois o que é óbvio para nós poderá não o ser para outros. Em troca de idéias com amigos QRPistas, ainda outro dia, acredito não ter aprendido direito a lição (HI); senão vejamos: Os colegas, com os quais mantive o 'papo', acreditam que muita gente não se filia ao Grupo QRP, pois acredita que, ao fazê-lo, deve deixar totalmente de lado seus equipamentos QRO e operar somente QRP.*

*Conceito totalmente errado! Queremos deixar claro aos amigos radioamadores que ser sócio do Grupo QRP é uma simples questão de gosto e que os colegas jamais deverão deixar de lado qualquer outra modalidade que pratiquem dentro do Radioamadorismo. Este foi e sempre será o lema do Grupo QRP; portanto, sejam benvindos: o que vale é a descontração e o prazer do comunicado.*

## ENCONTRO DE QRPistas BRASILEIROS

Só quem já fez é que sabe o quanto é trabalhoso e oneroso promover-se um Encontro de qualquer tipo. Nosso Brasil é muito grande e a nossa falta de Q$J também (HI). Mas é desejável que se tenha um modo de reencontrar com os velhos amigos e, também, conhecer novos amigos. Pensando nisto e por sugestão do nosso amigo Maurício, PU2NGL, estamos convocando todos os colegas, fãs do QRP, que se façam presentes no Concurso GPCW-1990, pois o GPCW foi o primeiro Grupo de CW a prestigiar os operadores QRPistas e, lógico, o nosso Grupo QRP. Pelos relatórios do GPCW, fomos 22 QRPistas participando do concurso em 1989. Vamos ver se conseguimos dobrar o número e, com isto, aproveitamos para fazer uma festa QRPista. Vamos transformar o Concurso GPCW no Encontro Anual dos QRPistas. O Maneco, PY2CJW, que nos perdoe, mas o microcomputador do GPCW vai ficar abarrotado de QRPistas (HI).

## CLUBE DOS POSSUIDORES DE HW-9 E DM-5

Gostaríamos de conhecer todos os colegas, brasileiros, que são possuidores de equipamentos HW-9 e DM-5. Nossa intenção é criar uma linha de comunicação com esses colegas e, com isto, tentar mantê-los informados de possíveis melhoramentos que poderão fazer em seus equipamentos. PSE, mandem notícias.

## RECADASTRAMENTO DOS QRPistas BRASILEIROS

Consta em nossos registros o número de 104 QRPistas ativos no Brasil. Pedimos aos colegas que nos enviem seu endereço postal, para atualização. Estamos fazendo uso do Guia Rádio — Electril, mas não temos a certeza de que os endereços ali constantes sejam os atuais. Estamos tentando iniciar uma linha de informação direta e atual das atividades QRPistas que 'rolam' pelo mundo afora e, assim, dar oportunidade aos QRPistas brasileiros de participarem dessas atividades.

## CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA

Revista **AN-EP**; BI/CWAS; Revista CQ; Revista QST; SPRAT-G. QRP C.; Maurício Tibiriçá, PU2NGL; Lauro C. Penteado Jr., PY2BOQ; Carlos H. Holetz, PP5FO; Jorge Roberto, PY2ORF; Ronaldo B. Reis, PS7AB; H. E. Smith, G3IVF; William Vaughn, KB5IPQ.

## NOTÍCIAS

• A partir de agora contamos com a valiosa colaboração, como Correspondente Internacional, do nosso amigo Maurício, PU2NGL. Gratos, amigo, e seja benvindo!

• Ficamos sabendo que o 100º DM-5 está para ser lançado. Realmente é uma façanha que merece grandes elogios. O amigo Lauro, PY2BOQ está de parabéns. Como dissemos acima, gostaríamos muito de receber notícias dos possuidores de equipamentos DM-5, relatando seu parecer sobre o equipamento e os comunicados realizados. Vamos lá, gente, vamos dar o merecido valor a quem o merece. Quando a coisa é ruim todos põem a boca no trombone. Quando é jóia fica-se calado?

• Conforme o publicado em SPRAT nº 62, nosso amigo Moser, PY2TU, anda reinando com o ferro de soldar. Ele está construindo um super-

heterodino para os 40 metros. Parabéns, Moser, e mande notícias, pois estamos saudosos.

• O colega Toni, EA8PF (QRP) anda bastante ativo pelas faixas. O macanudo anda caçando tudo que é QRPista que aparece. Boa sorte, Toni.

• G0GWA, Simon, estará, em Setembro, operando 9L1 por várias semanas e existe grande possibilidade de contatá-lo QRP/QRP, dependendo das condições de propagação. Ouvidos abertos e vamos buscar os sinais do Simon.

• Os possuidores de equipamentos HW-9 terão uma excelente surpresa, daqui algum tempo. Conforme informações do Lauro, PY2BOQ, ele e o João, PY2FCE, estarão estudando o macanudinho do HW-9 para posteriores melhoramentos. Com essa dupla infernal atacando os problemas do HW-9, estaremos todos bem servidos. Parabéns ao Lauro e ao João.

• Conforme informações de vários colegas, que possuem o DM-5, o equipamento dá de 100 a zero nos HW-8, da Heathkit. Portanto, vamos prestigiar o projetista brasileiro, que não fica nada a dever a um Heathkit.

• O Lauro, PY2BOQ, informa-nos que continua trabalhando no projeto do DM-5 multibanda e que tão logo esteja pronto nos mandará notícias. Que beleza! Também soubemos, via 'passarinho verde' que o Lauro está trabalhando em um projeto para os 50 MHz. Como podemos ver, em breve estaremos bem servidos com equipamentos QRP de fabricação nacional.

• Este ano, a propagação pregou-nos uma bela peça: após às 23h00 UTC de sábado, dia 9, ficamos sem propagação nos 15 e 20 metros. Como se não bastasse, os 40 metros estavam escancarados, mas com um QRM de linha de S9 + 20 dB.

• Pelo que pudemos acompanhar durante o WWSA/90, nosso colega Rafael, PU3RAH, andou faturando alto (HI). Parabéns, amigo Rafael!

• Nosso amigo Smith, nome de rádio SMUDGE, G3IVF, escreve-nos falando de suas atividades no QRPismo e elogiando o sinal do nosso HW-9 lá pela Inglaterra. Ele conta-nos que SMUDGE é o apelido do pessoal que milita nas Forças Armadas Britânicas e tem o sobrenome de Smith.

• Na edição número 62 do jornal SPRAT, teve início um excelente projeto, de um transceptor, do colega Ian, G3ROO. Estamos escrevendo ao mesmo, solicitando autorização para publicação em **AN-EP**. Aguardem.

## DIA INTERNACIONAL DO QRP

Como todos sabem, na semana do dia 9 ao dia 17 de junho passado, houve um grande movimento de QRPistas pelas faixas, culminando com o dia 17/06, que é comemorado como DIA INTERNACIONAL DO QRP. Estamos no aguardo de informações das atividades dos colegas QRPistas para que possamos publicá-las em nossa coluna. Abaixo vocês podem apreciar a participação da PY7FNE na semana de 9 a 17 de junho.

Número de QSO: 203
Continentes trabalhados: 5
Comunicados QRP/QRP: 14
Países p/DXCC: 33
Bandas: 40, 20 e 15 metros
Figurinhas: H44RW, V31BB, BV2DA, 3A/F6EGV, FP5DX

## ATIVIDADES QRPistas

Em junho último logramos trabalhar as seguintes estações:

SV9BAI — 21h21 UTC — 21 MHz — 599/599
J89CW — 00h46 UTC — 14 MHz — 579/599 — QSL WA5Y
VS6VT/QRP — 22h12 UTC — 14 MHz — 339/329
3D2AM — 09h49 UTC — 14 MHz — 599/599 — QSL YASME
FY/G3XIZ/QRP — 09h18 UTC — 14 MHz — 569/569
FJ5BL — 21h25 UTC — 14 MHz — 599/569 — QSL F6AJA
FJ5BL — 00h10 UTC — 07 MHz — 599/559 — QSL F6AJA
3W1PZ — 09H21 UTC — 21 MHZ — 599/599
FG6ED — 09h40 UTC — 14 MHz — 579/559
XF1C — 09h39 UTC — 14 MHz — 599/559 — QSL WB6JMS
TA5KA — 18h22 UTC — 21 MHz — 599/599 — QSL HA0NNN
4K4/UZ9KWJ — 22h30 UTC — 14 MHz — 579/339 — QSL UA9KM
VP5P — 21h36 UTC — 21 MHz — 599/599 — QSL WN5A
H44RW — 09h34 UTC — 14 MHz — 599/559
V31BB — 21h06 UTC — 21 MHz — 599/569
BV2DA — 09h42 UTC — 14 MHz — 579/449 — QSL BURO

## ENCONTRO DE QRPistas

Nestes horários e QRG é onde vamos encontrar um grande número de colegas operando QRP:

TCN — 14 060 kHz — 23h00 UTC — domingos — W5LXS
SEB — 7 030 kHz — 00h01 UTC — quartas — K3TKS
NEN — 7 040 kHz — 12h00 UTC — sábados — WA1JXR
WSN — 7 040 kHz — 16h00 UTC — sábados — W6RCP
VE-QRP — 14 060 kHz — 18h00 UTC — domingos — VE6BLY

O encontro QRPista, "EVERY SUNDAY QSO Party" faz uso das seguintes freqüências e horários:

14h00-16h00 UTC — 14 060 kHz
16h00-17h00 UTC — 21 060 kHz
17h00-18h00 UTC — 28 060 kHz
18h00-19h00 UTC — 7 040 kHz
19h00-20h00 UTC — 14 060 kHz
20h00-21h00 UTC — 21 060 kHz
21h00-22h00 UTC — 28 060 kHz
22h00-23h00 UTC — 7 040 kHz
23h00-00h00 UTC — 14 060 kHz
00h00-01h00 UTC — 7 040 kHz
01h00-03h00 UTC — 3 560 kHz

## CONCURSOS QRP

**CONCURSO GPCW-1990** — Será realizado em 24 e 25 de setembro. Contamos com a presença de todos os QRPistas.

**SUMMER HOMEBREW SPRINT** — Dia 15 de julho, das 20h00 às 24h00 UTC, todas as bandas.

**FALL QSO PARTY** — Início às 12h00 UTC do dia 20/10 e término em 21/10 às 24h00 UTC.

**HOLIDAY SPIRITS HOMEBREW SPRINT** — Dia 2/12 de 20h00 UTC às 24h00 UTC do mesmo dia.

## DICAS TÉCNICAS

Desta vez vamos apresentar, para os amigos QRPistas e demais interessados, um pré-seletor de banda larga para ser utilizado com receptores que apresentem baixo rendimento. O esquema nos foi enviado por um amigo, radioamador, de Corumbá—MS, que pediu que não divulgássemos seu nome. Como vocês podem ver, a coisa é bastante simples, a não ser pelo núcleo toroidal, que, juntamente com o transistor, é a alma do projeto. Se não for utilizado um núcleo de boa qualidade, o projeto ficará comprometido. Na nossa montagem utilizamos um núcleo Amidon FT-37-63, mas acreditamos que se utilizássemos o FT 37-43 o resultado seria melhor. Estamos escrevendo à Amidon e solicitando outros núcleos e vamos fazer novos testes. Na Fig. 1 vocês têm o esquema do pré-seletor.

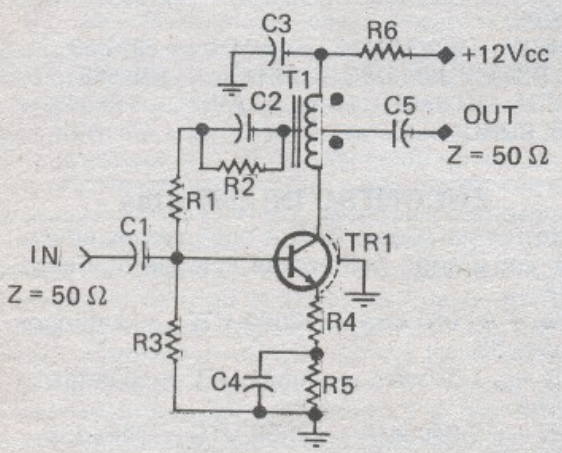



**Fig. 1 — Diagrama do pré-seletor.**

Valores dos Componentes:
TR1 — Transistor BFY90
R1 — 470 ohms
R2 — 3 300 ohms
R3 — 1 000 ohms
R4 — 4 700 ohms
R5 — 100 ohms
R6 — 82 ohms
C1, C4 — 0,01 μF
C2 — 0,1 μF
C3, C5 — 0,1 μF
T1 — 7 espiras bifilares em núcleo Amidon FT 37-63. Pegar dois pedaços de fio 30 AWG (0,25mm) e torcê-las junto até obter aproximadamente 2 espiras por centímetro; em seguida, enrolar esse fio duplo trançado no núcleo. Os "pontos" do diagrama indicam o início dos enrolamentos. OBS.: No projeto original foi recomendado núcleo de ferrita Neobid — Material F14, com diâmetro externo de 1/2". Nº 4326 R/1/F7E.

Particular cuidado deve ser tomado na escolha dos resistores. Não confiem na marcação que vem nos mesmos, confiram os valores com o uso de um bom ohmímetro, pois tivemos sérios problemas com este componente (resistor). No nosso caso, os resistores marcados com tolerância de 5% chegavam a ter mais de 30% de variação para mais e para menos (HI). Como não temos aparelhos de testes especiais, medimos os resultados pelo ouvidômetro e o essímetro do nosso HW-9. O resultado foi o seguinte:

Sintonizamos alguns sinais que não acionavam o medidor do HW-9; ao se colocar o pré-seletor no circuito o ponteiro do essímetro deflexionava até o centro de sua escala. Acreditamos ser isto um ganho de aproximadamente S9, o que é uma beleza. Acredito que se utilizássemos o núcleo FT 37-43 teríamos um melhor resultado. Solicitamos a um amigo de S. Paulo, que, se possível fosse, abrasileirasse o projeto, substituindo o núcleo toroidal por um selenoidal; vamos ver o que recebemos de resposta. Caso algum colega tenha a solução, não se acanhe, envie suas sugestões.

Os colegas que venham a montar o circuito do pré-seletor, mandem notícias dos resultados obtidos ou possíveis modificações. Gratos e até breve.

**AS MANCHAS SOLARES SÃO AS MELHORES AMIGAS DO QRPista — (WE2 P)**


CHEGOU **TRANSVERSOR PX/PY**

*Transforma qualquer transceptor PX em um transceptor para 40m (PY), sem nenhuma modificação em seu equipamento! Para uso móvel ou fixo!*



*Produto protegido por Patente Industrial*

- *Potência: 30 W (AM) — 90 W (SSB)*
- *Emissão em AM-SSB (LSB/USB)—FM-CW*
- *LEDs indicadores de transmissão/recepção*
- *VXO com Varicap para sintonia fina*
- *Excelente recepção garantida por três conversões e o uso de transistores FET e CMOS*
- *Instalação simples: um único pedaço de cabo coaxial interligando seu transceptor PX com o TRANSVERSOR*
- *Alimentação: 12 V/15 A*
- *Caixa em aço tratado bi-cromatizado, com proteção anti-ferrugem, painel frontal em alumínio anodizado foto-fotográfico — fundo azul. Garantido pela fábrica*
- *OPCIONAIS: Medidor de Modulação — Medidor de R.O.E — Linear de 350 watts*

Pedidos e Informações Adicionais:

TELECOM®

TELECOMUNICAÇÃO COMERCIAL
rua Wilson Camarin 177 — Bairro Costa do Sol
Fone (0172) 21-5075 — C.P. 1002
C.E.P. 15043 — São José do Rio Preto — SP

1117

# O SATÉLITE AMADOR BRASILEIRO DOVE: Sua Odisséia no Espaço.

A. J. Laimgruber, PY2BBL

"Uma Pomba Entre Estrelas" (**AN-EP** 1118, mar/abr. 90) originou um apreciável número de cartas-consultas e telefonemas sobre o "Guia do Professor DOVE" e sobre o estado de saúde deste nosso satélite, idealizado e patrocinado pela BRAMSAT, especificamente por seu Presidente, Júnior Torres de Castro, PY2BJO.

Prevista a sua operabilidade normal, com voz sintetizada e digitalizada, logo após as suas primeiras transmissões de telemetria em rádio-pacote, ocorreu com este minúsculo cubo falante o mesmo que se deu com o avantajado satélite-telescópico HUBBLE: Danos em seus sistemas de comando por tempestades magnéticas, geradas pela extraordinária atividade do pico do Ciclo Solar 22. Uma colisão magnética que, inicialmente, em 14 de março passado, apontava para um total desarranjo do programa ("software") do computador de comando, uma vez que o satélite desobedecia aos comandos de rotina. O transmissor de 2 metros (145,825 MHz) estava travado por um comando aleatório, bloqueando o canal de recepção.

Falharam repetidas tentativas de se fazer com que o computador de bordo aceitasse pelo menos um comando de inicialização ("reset"), para que se limpasse a memória e se pudesse então recarregá-la com um novo programa. A salvação foi a famosa antena múltipla de W5UN, Dave, dedicada à reflexão lunar na faixa de 2 metros, talvez a maior antena particular do mundo, com um ganho de 32,5 dBi nesta faixa (*). Com um tiro certeiro de quase 2 Megawatts EIRP, em 17 de março, Dave acertou o Pombo, que emitiu arrulhos de vida. O transmissor de 2 metros foi desativado, enquanto era ativado o de 2,4 GHz (um transmissor experimental suplementar que o DOVE carrega em seu bojo), que passaria a servir de sinalização de resposta às tentativas de recarga e recuperação do sistema mestre de comando por computador.

Mas, eis que surgem novas dificuldades, enquanto PT2PAZ perdia precioso tempo de vida, orbitando mudo em volta da Terra, desde janeiro. A AMSAT-NA não dispunha de equipamento receptor adequado para a Faixa S (2,4 GHz). Não vendo como tolerar maiores delongas, duas viagens depois, aos EUA , para conferências pessoais, a BRAMSAT acabou cedendo à AMSAT-NA o equipamento necessário.

Mas a Pomba continuava manhosa: Transmitia em 2,4 GHz um sinal extremamente fraco e com um desvio mínimo (usa modulação por desvio de fase), quase que imperceptível, dificílimo de ser corretamente copiado e gravado, como, aliás, já o haviam notado ON6UG, K0RZ, KF4AU e o próprio PY2BJO, no Brasil. Isto, mais o fato de os dados transmitidos pela Faixa S serem abreviados, impedia cooperação de outras estações na coleta de dados. Portanto, novo empecilho a ser vencido.

De todo mundo, do Brasil, dos EUA, de países da Europa, da Ásia e da África, vinham perguntas sobre a ausência do DOVE, pois os seus programas educacionais, amplamente divulgados que foram, haviam captado o interesse de instituições de ensino e, naturalmente, também de professores e radioamadores em geral. Mas as circunstâncias já citadas e outras não-exclusivamente técnicas, ainda em meados de julho negavam operacionabilidade ao satélite.

Note-se que a 7 de julho era veiculado comunicado de que as estações K0RZ, PY2BJO e N4HY acabavam de carregar novo programa no DOVE e que um teste inicial revelara perfeita recuperação operacional, devendo o satélite reiniciar transmissões em 2 metros naquela mesma noite. Contudo, mais uma vez, imperou o silêncio.

Em 17 de julho, data desta redação, novo boletim informava de mais uma dificuldade, provavelmente na parte eletrônica ("hardware"). Suspeitava-se não ser coisa irremediável. Tentativas de identificação e correção estavam em curso, revestidas de extremo cuidado para que não fosse provocado novo travamento do transmissor.

A Odisséia no Espaço continua. Mantenham sintonia em 145,825 MHz. Todos nós esperamos que possam ser vencidos os contratempos impostos ao DOVE pela ação de forças extra-terrenas, as quais, afinal, só através do comportamento dos satélites aprenderemos a domar. A BRAMSAT agradece o interesse que toda a nossa fraternidade e entidades de ensino vêm demonstrando neste satélite amador brasileiro e reitera que enviará o "Guia do Professor DOVE" a todos que o tenham solicitado, tão logo o DOVE esteja em ordem de funcionamento.

**Última Hora** (em 24/7/90): DOVE voltou a transmitir em 2 metros, embora ainda com extremas medidas de cautela, com telemetria e pequenas mensagens de "pedidos de desculpas pelo atraso", em rádio-pacote. Transmite com, unicamente, 387 mW (0,387 W muito bem ouvidos cá embaixo; isto é que é QRP!), enquanto suas baterias exaustas (só 10,2 V) se recarregam. Em linguagem médica, a Pomba ainda está na U.T.I., com boas promessas de rápida recuperação.

**Obs.**: Curiosidade ou vozes do espaço? — A revista 73 Amateur Radio, de maio 1990, em seu artigo "Sharing the Adventure with Young People" (por Linda Reneau, KA1UKM), afirma que alunos da Prof: Mary Duffield, WA6KFA, ouviram suas mensagens transmitidas pelo DOVE (...!?). Até hoje (17/7/90) este satélite jamais chegou a transmitir em voz, enquanto em órbita. É muita bruxaria!

(*) Pouco depois de reavivar o DOVE, a fabulosa antena de W5UN foi totalmente destruída por forte tormenta. Felizmente, mesmo vendo tanta carga negativa descarregada sobre um só assunto, não acreditamos em bruxas. Mas que existem, existem...

# POLEIRO DOS PICA-PAUS



*UMA SEÇÃO DEDICADA AOS APRECIADORES DO CW*

Coordenador: PP5AS, Grimm (*)

(*) Caixa postal 1371
88001 Florianopolís, SC

## EDITORIAL

*O ano de 1990 está a declinar. Logo chegarão a primavera e o verão. Agora está em tempo de planejar os trabalhos das futuras estações. Na época equinocial da primavera as condições de propagação estão parelhas para ambos os hemisférios da terra. É uma boa época para promover miniexpedições e dias-de-campo ("field-day"). O verão acena com as férias e disponibilidade maior de tempo e folga. Quem sabe haveria tempo e disposição para uma expedição, com duração de uma semana, para alguma ilha no litoral brasileiro? O CWAS faz isto todos os anos, nos primeiros dias de janeiro.*

*Experimentem! Nem todos poderão operar na Ilha da Trindade ou no Atol das Rocas. Mas muitos terão condições para fazer um bonito trabalho numa ilha brasileira que tenha registro no IOTA.*

## BICORADAS

### RTTY NA NOSSA SUBFAIXA

Embora a operação em A1A(CW) seja permitida em toda a extensão das freqüências alocadas aos radioamadores, existe, no início de cada banda, uma faixa de freqüência costumeira chamada de subfaixa para o CW. Dentro desta tão pequena subfaixa (comparada com a faixa para a operação em fonia) ainda existe a freqüência "reservada" para a operação em QRP. Os cedablistas têm sempre respeitado as subfaixas que as outras modalidades utilizam, e limitado a sua operação à própria subfaixa.

A nossa faixa tão pequena tem sido constantemente invadida por operadores de outras modalidades. Nos 7 MHz ouvimos estações de países vizinhos, em fonia, tirando cada uma pelo menos 10 kHz (em AM) da nossa área operacional. Na faixa dos 28 MHz são operadores inescrupulosos da Faixa do Cidadão (PX), às vezes até com "botinas" jamais permitidas pela lei, que furtam o nosso precioso e pequeno espaço.

E, para o cúmulo de tudo isto, estamos sendo invadidos pelos operadores de RTTY e Packet, que operam por meio de computador. Também eles ocupam uma faixa consideravelmente larga de emissão (até 20 kHz) e o seu QRM suplanta qualquer tentativa de QSO em CW. O que fazer?

Poderíamos colocar uma portadora com impulsos em cima da transmissão deles, provocando um "jamming", tentando afugentá-los. Mas isto é antiético. Engraçado: eles não percebem que também é antiético invadir a faixa dos cedablistas e perturbar o seu tráfego. Ou poderíamos povoar a outra extremidade da faixa, já que podemos utilizar qualquer trecho das faixas? Para isto, entretanto, os reajustes seriam muito trabalhosos.

Gostaríamos de ouvir opiniões a respeito e publicá-las aqui nesta coluna. Envie-nos a sua opinião, a sua sugestão: Poleiro dos Pica-Paus — Caixa Postal 27 — 88001 — Florianópolis, SC.

**Nota de PY1AFA** — Na 10ª Assembléia da IARU-Região 2, foi decidido que, para evitar a invasão das emissões em RTTY e Rádio-Pacote nos segmentos de faixas permitidos à fonia, lhes fossem autorizados trechos de algumas das chamadas "subfaixas do CW". Para devido esclarecimento, transcrevemos a seguir as resoluções daquela Assembléia para as faixas de HF, conforme explanado por PY2BBL, Laimgruber, no artigo publicado às páginas 56 a 58 de **AN-EP** de jan/fev. 1990 (Vol. 99, nº 1, Ref. 1117). Concluindo: nos trechos abaixo relacionados não cabem "broncas" contra a operação nas modalidades RTTY/Pacote, que deles compartilham com direitos iguais aos da modalidade CW:

**80 m: RTTY, 3 580 a 3 620 kHz; Rádio-Pacote 3 620 a 3 625 kHz. CW e Fonia compartilham com os mesmos direitos.**

**40 m: RTTY 7 035 a 7 040 kHz; Rádio-Pacote 7 040 a 7 050 kHz. CW e Fonia (onde permitida) compartilham c/os mesmos direitos.**

**30 m: RTTY 10 130 a 10 140 kHz; Rádio-Pacote 10 140 a 10 150 Khz. CW compartilha com os mesmos direitos.**

**20 m: RTTY 14 055 a 14 085 kHz; Rádio-Pacote 14 085 a 14 099 kHz. CW compartilha com os mesmos direitos.**

**17 m: RTTY 18 090 a 18 100 kHz; Rádio-Pacote 18 100 a 18 110 kHz. CW compartilha com os mesmos direitos.**

**15 m: RTTY 21 060 a 21 090 kHz; Rádio-Pacote 21 090 a 21 100 kHz. CW compartilha com os mesmos direitos. Para Emissões Piloto (especificamente do International Beacon Project) reservou-se 21 149 a 21 151 kHz.**

**12 m: RTTY 24 910 a 24 920 kHz; Rádio-Pacote 24 920 a 24 930 kHz. CW compartilha com os mesmos direitos.**

**10 m: RTTY 28 070 a 28 150 kHz; Rádio-Pacote 28 150 a 28 189 kHz. CW compartilha com os mesmos direitos.**

## O VALOR DO SWL

Durante um bate-papo telefônico, o Wilson, PP2WV, contou-me o seguinte episódio:

Um colega goiano estava se esforçando para requerer o cobiçado Diploma DXCC. Certa ocasião, contactou um país raro e enviou o seu QSL direto com os respectivos IRC, como manda o figurino. Nada de resposta! Após um longo período, enviou o "repeteco": QSL com envelope auto-endereçado e 2 IRC. De novo, nenhuma resposta. Passou o tempo e o colega quase que se esqueceu do episódio tão frustrante. Aí chegou um cartão de um SWL (radioescuta) que tinha ouvido o comunicado do colega com aquela estação rara. O colega juntou aquele cartão aos outros que foram junto com o requerimento do DXCC. Surpresa, surpresa — aquele raro país foi creditado pelo cartão do SWL!

E aqui vem a moral da história: os SWL (radioescutas) de maneira nenhuma são radioamadores de segunda categoria. Os primeiros radioamadores na década 20 eram radioescutas! O Radioamadorismo começou pelo radioescuta. Pessoalmente não tenho vocação nem paciência para radioescuta, mas admiro esta turma. É um mundo próprio dentro do Radioamadorismo, no mínimo tão vasto como o daqueles que transmitem. O que eles sabem sobre radiofaróis, serviços especiais, RTTY, FAX, estações comerciais, estações piratas, satélites, assombra a qualquer radioamador. A gente, que se achava grande coisa por ter feito algumas dezenas de milhares de contatos, começa a sentir-se pequena diante da imensidão do mundo dos radioescutas.

O serviço que os radioescutas prestam no âmbito do Radioamadorismo convencional não é pequeno. O grande exemplo foi aquele que citamos acima — o da confirmação de contato com um país raro, tão perfeitamente válida como o cartão vindo do próprio país. Certa ocasião, vi na LABRE um cartão QSL de radioescuta, lá da Sibéria, que tinha escutado um colega PU na faixa dos 80 metros. Foi a confirmação de que o macanudo PU chegou na Sibéria, onde nunca esperava chegar, operando na faixa permitida para operação na sua Classe (C).

O cartão de um radioescuta tem tanta validade como o tem o cartão daquele que faz o contato bilateral transmitindo. Ele confirma o nosso contato que fizemos e documenta as condições de recepção do nosso sinal no país do próprio radioescuta. Vale a pena analisar os dados no QSL do SWL.

Geralmente os SWL são radioescutas convictos, sem nenhum interesse para transmitir. Têm o seu próprio mundo, que os satisfaz perfeitamente. Os seus equipamentos de recepção podem ser extremamente sofisticados. O ICOM IC-R9000 (preço: uma bagatela de US$ 5.459,00) cobre as freqüências de 100 kHz até 1,9999 GHz e tem 1.000 canais de memória! Trabalha nas modalidades de: AM, USB, LSB, CW, FSK e FM/Wide e Narrow. A sua sensibilidade de recepção é de 0,16 microvolts (abaixo de 30 MHz) e 0,32 microvolts (acima de 30 MHz). Possui todos os filtros, "scanners", interface para computador, adaptador para ver canais de TV, etc. Várias indústrias (SONY, GRUNDIG, KENWOOD, ICOM, YAESU, JAPAN RADIO e outras) produzem excelentes receptores para radioescutas no mundo inteiro. Isto demonstra que os SWL são uma família suficientemente grande e eficaz para compensar a produção e comércio de equipamentos sofisticados.

E, muitos radioescutas são muito bons no CW! Participam de contestes internacionais, onde as velocidades são incríveis. Basta abrir a revista CQ e estudar os resultados de algum CQWW-CW Contest. Acima de tudo — o SWL não dá TVI! HI!



## NOTICIÁRIO DO CW

O amplo espaço merecidamente dedicado ao "Projeto DM5" nesta edição resultou no "encolhimento" de outras matérias. Este Poleiro ficou "curto"... Daí estar super-espremido este "Noticiário do CW". No próximo número pretendemos ir à forra HI...

**CWAS** — O B.I. deste agosto reporta Operação Rondon 1990. Um grande sucesso: Um total de 12 165 contatos pelos 30 participantes do clube, com notável presença de estações estonianas. Vencedores: Ben, PY1QN/PQ8 (Multibanda, 5 078 contatos!); Wesley, ZX2CW (Monobanda); Jorge, ZY2ORF (QRP multibanda); Clóvis, ZY2CPJ (QRP monobanda). ES7FU, estação estoniana, fez 72 contatos com brasileiros; ZZ2WV fez 12 contatos com estações estonianas.

O Encontro CWAS-CWGO-LABRE/GO será reportado no próximo número. Foi ótimo!

**GPCW** — O B.I. 167 (jul./ago.), excelente, como sempre, confirma a realização do Concurso GPCW. Início às 12 horas (PT2) de sábado, 29, e término às 12 horas de domingo, 30 de setembro. Faixas de 40 e 20 metros. O Regulamento é o mesmo de 1989 (para regulamento e modelo de relatório, remeter SASE para C. Postal 556 — 11001 Santos, SP).

**PPC** — Recebido o B.I. nº 185, com notícias e comentários de interesse. Comenta, entre outros assuntos, a receptividade ao Concurso QRS-10.

**CWRL** — Recebido o B.I. nº 23 (Inverno 1990). Registro de atividades do Clube e de outras entidades cedablísticas; registra parabéns ao CWRJ pela divulgação, em seu B.I., de uma entrevista com PY1AFL, "Kim", um cedablista muito atuante.

**CWSP** — Comunicação-convite para o seu tradicional almoço de aniversário às 12h00 na Churrascaria Estrela do Sul (Shopping Center Morse, São Paulo), dia 8 de setembro.

**GUCW** — Em carta a PY1AFA, Gil, o "Manager" do Grupo Uruguayo de Telegrafia, CX4GL, Albérico López ("Bill") dá interessantes informes sobre o Cedablismo no país irmão e diz estar na expectativa de receber o primeiro pedido de radioamador brasileiro para o CXCW Award, cujos requisitos foram publicados à página 55 do último número de **AN-EP**. Vamos ver qual será o "pioneiro" de nosso país!

**VANTAGENS AO ASSINANTE DE AN-EP**
**1) Recebe em casa todos os números sem precisar "caçá-los" no jornaleiro; 2) Tem descontos nas Livrotrônicas; 3) Tem direito a anuncinhos grátis na Mini-Bolsa; 4) Apoia a editora que serve ao Brasil desde 30 de abril de 1926.**



# Panorama Radioamadorístico

Comentários sobre atividades radioamadorísticas e noticiário compacto de Diplomas, Concursos, DXpedições e outros eventos no Brasil e no exterior

COORDENADORES:

| | |
|---|---|
| Editoria: | PY1AFA, Gilberto |
| Reportagens: | PY1CC, Carneiro |
| Cedablismo: | PP5AS, Grimm |
| VHF: | PY2BBL, Laimgruber |
| QRP: | PY7FNE, Moura |

*Este "Panorama" — assim como as demais "colunas" de Radioamadorismo desta edição — cedeu espaço para a inclusão do excelente artigo de PY2FCE, João Kolar de Marco, descrevendo, em minúcias, o seu notável transceptor DM5. Daí o fato de estarem bastante resumidos os informes da presente edição, sendo que muita matéria ficou para publicação ou comentários no próximo número de* ***AN-EP****. Demos prioridade a eventos com data próxima, como o Rancho Gaúcho.*

## O "RANCHO" EM IJUÍ

De PU3XIV, Romeu Ciro Lucca, Coordenador do 38º Rancho do Radioamador Gaúcho, recebemos carta em que nos remete "em primeira mão" o programa oficial da "edição 1990" do tradicional evento radioamadorístico de que demos notícia à página 223 de **AN-EP** de maio/junho (Ref. 1119). O início será às 14 horas de sexta-feira, 5 de outubro, com recepção e entrega de crachás na Prefeitura Municipal; às 20h30, coquetel de abertura oferecido pela Prefeitura, nas dependências da mesma.

Sábado, dia 6, a programação será: 06h00, chimarrão e café; 08h00, hasteamento das Bandeiras; 08h30, visita à Cotrijuí; 12h00, almoço livre; 15h30, chá com desfile de modas; 16h00, Reunião de Radioamadores; 20h30, Jantar dançante, eleição da Rainha e apresentação de Etnias (grupos folclóricos). No domingo, 7 de outubro, às 06h00, chimarrão e café; de 08h00 às 12h00, "Troca-Troca"; às 10h00, Missa celebrada por Radioamadores; 12h00, Churrasco de Encerramento; 15h00, Desfile do Centenário.

Este programa (um pouco diferente do "programa básico" anteriormente divulgado) vem acompanhado de Ficha de Inscrição (12 BTN por participante) e relação de hotéis, com respectivos telefones para reservas. O pagamento das inscrições deverá ser por vale postal (**N.R.** — por que não cheque bancário? seria, cremos, mais prático); remeter ficha e xerox do comprovante de pagamento para: Mário H. S. da Silva, PY3BPX — Caixa Postal 77 — 98700 Ijuí, RS. Telefones para contatos: (055) 332-2641 (Mário) e (055) 332-1411 (João). Plantão em 80 m (3 750 kHz) de 20h30 às 21h00; em 40 m (7 105 kHz), de 11h00 às 12h00 — Diariamente. Repetidoras: 146 700 (−600) e 146 610 (−600) kHz.

PU3XIV informa, em sua carta, que o "Rancho", inserido no programa do Centenário de Ijuí, está recebendo pleno apoio da Prefeitura, através de sua Secretaria de Turismo. Diz mais: o evento está "provocando uma **chacoalhada** nos radioamadores Ijuienses, que estão melhorando suas antenas e estações, bem como as duas repetidoras, enquanto que alguns ausentes já pensam em voltar às faixas". Outro destaque: o 38º Rancho recebeu valiosa cooperação do CTG Clube Farroupilha, que "através de sua laboriosa Diretoria, nos cedeu gratuitamente as dependências de sua nova Sede Social".

A distribuição dos impressos contendo o programa e a ficha de inscrição está sendo feita pela LABRE-RS, podendo também os pedidos ser feitos a PY3BPX (endereço acima) ou, pelo rádio, nos plantões mencionados. Recomenda-se que as reservas de hotel sejam feitas com antecedência devido ao grande número de visitantes para as festividades do Centenário durante o mês de outubro.

## CONCURSO FARROUPILHA

A "edição" 1990 do tradicional concurso da Casa do Radioamador Gaúcho — CRAG (de âmbito nacional, faixas de 80, 40 e 20 metros) será, como de hábito, em dois períodos: na modalidade fonia, terá início às 21h00 (Brasília) de sábado 15 às 21h00 de domingo 16 de setembro; na modalidade CW, começará às 21h00 de sexta-feira, 21, encerrando-se às 21h00 de sábado, 22 de setembro vindouro. Chamadas (fonia) "CQ CONCURSO FARROUPILHA"; em telegrafia: "CQ FRP". Mensagens: RS (ou RST) seguido de número seqüencial, a começar de 001. Categorias: Classes A, B, C e Radioclubes. Multiplicadores: os diferentes prefixos brasileiros (inclusive PU e prefixos especiais), estações da LABRE e radioclubes, uma vez por faixa. A pontuação é variável segundo a estação contatada e as localizações. Relatórios, separados por banda e modalidade, até 30/10/90 para: Casa do Radioamador Gaúcho — Caixa Postal 2180 — 90001 Porto Alegre, RS. **OBS.**: O Regulamento é o mesmo de 1989.

Este Concurso foi instituído em 20/09/1955 para comemorar o aniversário da Revolução Farroupilha. Impressos com Regulamento e modelo de Relatório podem ser obtidos nas Diretorias Estaduais da LABRE ou solicitados à CRAG (sugerimos remeter SASE).

## AS FORMIGUINHAS




© 1990 JOSÉ AMÉRICO

## OPERAÇÃO EM ILHAS BRASILEIRAS

Os radioamadores que tenham participado ou tenham sido "QSL Manager" de operações em alguma ilha brasileira deverão contatar o Natal DX-Group — a/c PS7AB, Ronaldo Bastos Reis — Caixa Postal 597 — 59021 Natal, RN, remetendo-lhe dados da DX-Pedição. A finalidade é a inclusão no boletim semestral "The DXCC/IOTA Islands of Brazil QSL Manager/Operators List", onde serão relacionadas todas as estações que operaram em ilhas brasileiras válidas para o DXCC e/ou o IOTA, com endereços dos respectivos "QSL Managers". O primeiro número deverá ser lançado neste setembro.

## DOVE: ÚLTIMA HORA II

*Em aditamento a seu artigo da página 139, PY2BBL, Laimgruber, mandou-nos, com data de 18/08/90, o seguinte informe:*

Há dias DOVE vem transmitindo a quase plena potência (3,2 W) e dentro dos parâmetros originalmente previstos (2,5 minutos de transmissão X 30 segundos de pausa). Órbita e "saúde perfeita" (como se diz de um satélite quando está em perfeita ordem de funcionamento). Mas, inexplicavelmente, apesar de repetidas promessas da central de controle da AMSAT norte-americana de finalmente fazê-lo cumprir a sua missão precípua, qual seja a de FALAR, limita-se a transmissões digitais técnicas. Pelo que tudo indica, as razões agora não mais são técnicas, porém políticas, possivelmente em função da crítica situação no Oriente Médio. Lamentável e embaraçosa esta situação no âmago da AMSAT que, Radioamadorismo mundial, crianças, professores, estudantes e cientistas, esperam seja resolvida sem novas delongas, em função das reiteradas promessas feitas em nome deste único programa espacial do nosso DOVE. Afinal, são agora passados mais de sete meses do seu lançamento.

## PY1KJ: CINQUËNTA ANOS DE RADIOAMADORISMO

José Dulphe Pinheiro Machado, PY1KJ, comemorou dia 3 deste agosto os seus 50 anos de ingresso no Radioamadorismo. Na oportunidade, ofereceu um almoço a amigos e colegas, do qual participaram PY1KV, Hélio Vianna, PY2AMH, Ari Ladalardo e sua "cristal" PY2VI, Marlene, PY1AFA, Gilberto Affonso Penna, Dr. Marcus de Moraes, Dr. Luiz Spada Clementon, e as YL Mirna e Simone.

O Dr. Pinheiro Machado (ou "Pinheirinho", como carinhosamente é chamado pelos colegas) é um radioamador muito ativo e estimado, além de profundo conhecedor da legislação de Radiocomunicações, sendo de sua autoria o livro "O Radioamadorismo Perante a Legislação" editado em 1981.

(**Nota da Redação** — PY1AFA, Gil, fez algumas fotos durante o almoço, mas, diz ele, foi com o tal filme utilizado também em Goiânia, a que a dupla Murphy/Saramenha deu sumiço, como relatado à página 140 desta revista!...)

## "O QUE DIZEM OS QTC"

A restrição de espaço imposta, este mês, ao Panorama Radioamadorístico impede-nos da usual divulgação dos "destaques" dos boletins informativos recebidos da LABRE e de outras entidades radioamadorísticas. PSE QRX até o próximo número!...

## ABORTA SATÉLITE RADIOAMADOR PAQUISTANÊS

**A. J. Laimgruber, PY2BBL**

Em 19 de julho último, na chamada "freqüência de satélites educacionais" (145,825 MHz), a mesma do BRAMSAT DOVE e dos UOSAT, ouvia-se um trem de sinais diferentes, digitais, de boa intensidade. Transportado por um foguete chinês do tipo "Long March", acabara de ser lançado o BADR-1, em órbita que deveria ter sido circular a 1 000 km de altitude. Um acidente de lançamento fez com que o satélite se desprendesse prematuramente, entrando então em órbita intermediária, elíptica, com inclinação de 28 graus, perigeu de 200 km, apogeu de 1 000 km. Uma órbita que o condenou a uma vida curta, prevista para somente 2 ou 3 semanas, quando deverá ocorrer sua reentrância na atmosfera e conseqüente queima.

Foi projetado e construído graças a um esforço conjunto de radioamadores engenheiros do Paquistão (da SUPARCO — Space and Upper Atmosphere Research Commission), estudantes da Universidade de Surrey, Inglaterra, e do grupo dedicado aos satélites ingleses UOSAT, daquela mesma instituição. Não fosse a órbita abortiva, teria sido um "pacsat" (arquivo e retransmissão em rádio-pacote). No entanto, era ouvido transmitindo em ASCII um código (ou lixo) resumido a uma série de "0, 8, C".

# FAIXA DO CIDADÃO

Coordenador: José Américo Mendes

## DOIS DEDOS DE PROSA



À despeito dos cinco anos de pesquisas, de um milhão e meio de dólares gastos no projeto e da alta tecnologia empregada, o Hubble, o telescópio espacial lançado pela NASA, vem apresentando uma série de problemas que deixam os pesquisadores sumamente desapontados. Inicialmente os painéis solares não se abriram como deviam, depois, estranhas vibrações foram detectadas pelos técnicos, mais tarde uma das antenas recusou-se a posicionar-se corretamente para a transmissão das fotos às estações receptoras e, finalmente, o espelho principal, tido como o mais exato até hoje fabricado, está projetando as imagens fora de foco, produzindo assim fotos sem a nitidez esperada..

Enquanto isso os cientistas discutem se devem tentar consertar o telescópio no espaço, ou trazê-lo de volta, a bordo de um dos ônibus espaciais, para uma vistoria geral. Apesar das opiniões contrárias, todavia, numa coisa todos concordam, mesmo que não reconheçam abertamente: o Hubble é um tremendo e caríssimo fiasco... E é aí que o Souza, que já tem experiência no assunto, afirma convicto, com seu inconfundível sotaque gaúcho: "Aí tem coisa do Murphy, podes crer, Tchê!..."

# INFORME DOS 11

## LAMBARI, SÓ NO NOME

Tem sido grande a atividade PX na área de São Pedro da Aldeia (RJ), graças à atuação do Lambarilagos PX Clube. Fundado em 1987, o Clube foi reconhecido pelo DENTEL em 1988 e, no ano seguinte, foi considerado como de Utilidade Pública pela Câmara Municipal daquele Município fluminense.

Em janeiro deste ano, com a aprovação da Câmara, a Prefeitura da cidade doou ao Lambarilagos um lote de terreno para a construção de sua sede.

Durante todo esse tempo, o Clube tem dado apoio a diversos eventos esportivos e inúmeras outras atividades, como a eleição presidencial e as constantes campanhas de vacinação. Paralelamente, a Diretoria vem desenvolvendo um bom programa junto aos associados e no dia 29 de julho p.p., em solenidade simples, lançou a pedra fundamental de sua sede. Tudo isso mostra o fôlego da moçada de São Pedro da Aldeia e adjacências, que de lambaris só tem o nome...

## PICO DO JARAGUÁ FAZ FESTA

A Secretaria de Turismo de São Paulo promoveu, em 29 de julho, uma grande festa com "shows" ao vivo e entrega de diplomas do conteste organizado pela Rede Pato Branco, em comemoração aos 400 anos do Pico do Jaraguá — o ponto mais alto de São Paulo, com 1 135 metros acima do nível do mar.

Na oportunidade, o Pirituba Rádio Clube foi premiado como um dos dez grupos mais atuantes nas festividades. E o sucesso foi tanto que a Diretoria do Parque do Jaraguá pretende repetir a dose no ano que vem, para alegria dos PX...

## BANDEIRANTE DA AMIZADE RETORNA

Dentre os grupos que se destacaram na cidade de S. Paulo, o Grupo Bandeirante da Amizade sempre marcou presença por sua operosidade, com boa prestação de serviços e grande amizade entre seus integrantes. Após um período de silêncio, o GBA (Osasco, SP) retorna à freqüência, mais uma vez sob o comando do Rubi (PX2-F8051), apoiado por PX2-G5406 (Souza) e PX2-H5001 (Brusloque). Feliz retorno aos Bandeirantes da Amizade.

## O GUIA E AS LIVROTRÔNICAS

Vários leitores nos têm consultado por carta e, mesmo, por telefone sobre a aquisição do Guia de Operadores da Faixa do Cidadão, cujo lançamento vem sendo anunciado. As Livrotrônicas informam que a empresa editora do projetado Guia não se interessou por sua revenda através de livrarias, razão pela qual as tradicionais lojas de "Antenna" não têm como aceitar encomendas ou pedidos de reserva da futura publicação.

## NO QRM

★ Em agosto realizou-se a 3ª Campanha do plástico, em favor do Hospital do Fogo Selvagem, de Uberaba (MG). O evento contou com a coordenação da Rede Verdura e a colaboração de diversos clubes da capital e do interior de São Paulo, dentre os quais o Pirituba Rádio Clube;

★ Já pronto, aguardando apenas espaço, um artigo sobre aterramento. Dessa forma, **AN-EP** vai atender a uma série de consultas sobre o assunto. Aguardem...

★ E como o Patrão pediu a matéria "prá ontem", não houve tempo para ilustrar os textos. Pior: ele só nos deu uma página!...

# ELETRO-ELETRÔNICA BÁSICA:
## UM COMPLEMENTO PARA CURSOS E LIVROS

*Mário Jorge O. Tavares, PY5CDL (*)*

*"Se a aparência e a essência dos fenômenos, fossem a mesma coisa, a ciência seria desnecessária"*

**Karl Max**

PARTE V (**)

## POTÊNCIA ELÉTRICA — FUSÍVEIS — DISJUNTORES

### POTÊNCIA ELÉTRICA

Se um resistor for submetido a uma ddp (U) = 1 V e por ele passar uma carga (Q) igual a 1 C (coulomb), obtém-se um trabalho ($\tau$) de 1 J (joule) (NA-26), ou seja: $\tau = U.Q.$, onde:

$\tau$ = Trabalho (energia elétrica) em J (joules);
U = Diferença de potencial em V (volts);
Q = Carga elétrica em C (coulombs).
$\tau$ = letra grega minúscula táu.

Em cada segundo, ter-se-á uma potência (P), dispendida pelo resistor = 1 W (watt) (NA-27), ou seja: $P = \tau / t$, onde:

P = Potência em W (watts);
$\tau$ = Trabalho em J (joules);
t = Tempo em s (segundos).

Assim, 1 W.h (1 watt.hora) = 3,6 kJ ou 3 600 joules.

Como $I = Q/t$, ou seja $Q = I.t$, substituindo-se em $\tau = U.Q$, tem-se $\tau = U.I.t$, que substituído em $P = \tau / t$, obtém-se:

$$P = \frac{U.I.t}{t}$$

ou seja: $P = U.I.$

Como $U = R.I$, então $P = R.I.I$, ou seja, $P = R.I^2$

e como $I = U/R$, então $P = U.U/R$, ou seja:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

No círculo a seguir, tem-se o formulário envolvendo as unidades elétricas Ω, A, V e W.

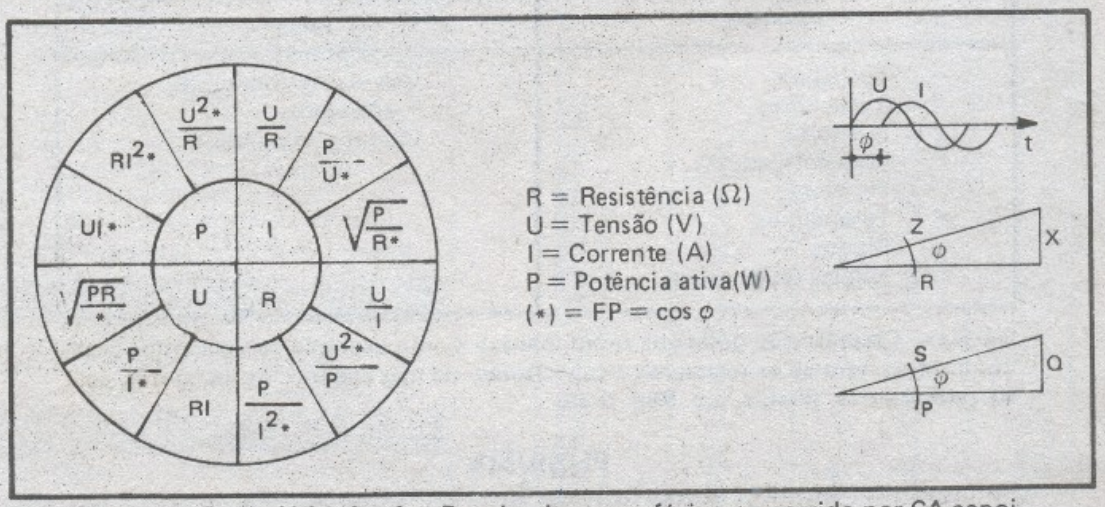



**Fig. 5.1 — Formulário circular.** Em circuito monofásico percorrido por CA senoidal, em vez de **R** (resistência), utilizar **Z** (impedância), ambas em Ω (ohms) e onde houver *, utilizar **cos** $\phi$.

(*) Gerente da Divisão Centro de Operações do SERCOMTEL (Adm. e Técnico em Telecomunicações)

(**) Série Iniciada em AN-EP, Vol.99, nº 1 (Ref. 1117). Jan/Fev 1990.

Quando um circuito percorrido por CA (corrente alternada), além da resistência, apresentar indutância e/ou capacitância, ter-se-á reatância dependente da freqüência (60 Hz senoidal, por exemplo).

Em decorrência, haverá uma defasagem entre corrente e tensão, de um ângulo $\phi$ (fi), e conseqüentemente nas fórmulas da Fig. 5.1, em vez de **R**, deve ser utilizada **Z**, bem como onde consta asterisco (*), deve ser considerado o fator de potência: **cos** $\phi$ (coseno fi — ver NA-28).

Ex.: $Z = U/I$ (uma vez que $R = U \cos \phi / I$); $P = UI \cos \phi$; $U = P/(I \cdot \cos \phi)$.

Já num circuito sem reatância, ou melhor, quando esta for desprezível, o ângulo de fase, entre corrente e tensão, será praticamente nulo ($\phi = 0$ grau), como cos 0 (zero) = 1, o valor de R e de Z, será igual. Em conseqüência as fórmulas para CC, serão iguais para CA.

Em CA, deverão ser utilizados valores efetivos (rms), para tensão **U**, em **V** (volts), e corrente **I**, em **A** (ampères), sendo a potência ativa **P**, em **W** (watts), chamada também de efetiva.

Em algumas publicações são encontradas as unidades de potência: "cv" e "hp" (esta, não mais em vigor), onde:

1 cv (cavalo-vapor) = 735,5 W, ou = 0,986 3 hp
1 hp ("horse-power" ou cavalo de força) = 745,7 W, ou = 1,014 cv
1 W = $1{,}360 \times 10^{-3}$ (0,001 360) cv, ou = $1{,}341 \times 10^{-3}$ (0,001 341) hp

## LEI DE JOULE

A energia elétrica $\tau$, transformada em térmica, pode ser calculada pela lei de Joule: $\tau = R.I^2.t$.

Exemplo: Um aquecedor elétrico, de potência (P) de 1000 W (1 kW), consome em uma hora (3 600 s), 1 kW.h (1 quilowatt.hora), ou seja, a energia $\tau = P.t$, então, $\tau = 1 \times 10^3$ W x $3{,}6 \times 10^3$ s = $3{,}6 \times 10^6$ W.s, ou 3,6 MW.s (3,6 megawatts.segundos), mas, como 1 W.s = 1 J, $\tau$ = 3,6 MJ (3,6 megajoules ou então, 3 600 quilojoules).

## COMPONENTES

Os componentes eletro-eletrônicos podem ser classificados em passivos (cujo funcionamento não necessita da presença de fontes auxiliares de energia) e em elementos ativos (cujo funcionamento, depende de tais fontes).

Os elementos passivos podem ser divididos em duas classes: lineares (ou melhor, quase lineares) e não lineares.

Segundo Breant (R-39), elementos ativos, como as válvulas termiônicas e transistores não são lineares, podendo, dentro de certas condições de utilização, ser considerados como aproximadamente lineares.

| Passivos | Ativos |
|---|---|
| Resistores<br>Capacitores<br>Indutores<br>Transformadores<br>Varistores<br>Termistores<br>Diodos<br>Células retificadoras | Válvulas termoiônicas<br>Transistores<br>Circuitos integrados |

**Fig. 5.2 — Classificação geral dos componentes. Como exemplo de elementos passivos lineares, tem-se os resistores e capacitores; de não lineares, os varistores, células retificadoras, diodos, etc. (Ref. R-39).**

## FUSÍVEIS

Um condutor, quando percorrido por uma corrente elétrica, tem sua temperatura elevada, em razão da agitação provocada pelo movimento dos elétrons (efeito Joule).

Assim, no cálculo de um condutor, deve-se limitar a corrente, (tanto a de regime permanente como transitório), de modo que não atinja por efeito Joule, temperaturas que possam afetar a integridade e a durabilidade da isolação (NA-29).

Quando a corrente circulante ultrapassar um valor definido, o condutor atinge uma temperatura tal, que acaba fundindo (derretendo).

Tal propriedade é aproveitada para a confecção de um dispositivo de segurança, chamado fusível elétrico.

O material empregado para a função de fusível deve possuir baixa temperatura de fusão, visando interromper o circuito (instalado em série com o sistema a proteger), ou seja a passagem da corrente elétrica.

A corrente de fusão de um fio depende grandemente das condições externas, tais como: temperatura ambiental, método de montagem, proximidades de outros objetos e tempo de operação.

Todo componente possui tecnologia própria de fabricação e um "simples fusível" nao foge à regra.

Como exemplos: o material utilizado deve liberar o mínimo de vapor, ao fundir (para correntes maiores, em torno de 25 A, pode ser utilizado o alumínio ou ligas especiais). Da mesma forma, ao trabalhar próximo da corrente de fusão, o cobre fica particularmente sujeito a corrosão. Tal anomalia pode ser substancialmente atenuada, quando tal fio é estanhado.

Existem fusíveis de ação: normal, rápida e retardada, dependendo das características do equipamento que se deseja proteger.



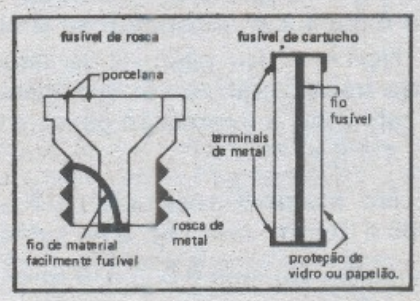



**Fig. 5.3 — Na foto acima, alguns tipos de fusíveis. Ao lado, construção interna dos fusíveis de rosca e de cartucho.**

Para fusíveis normais é recomendado que a corrente nominal ($I_n$), gravada no corpo do dispositivo de proteção, fique em torno de 50 a 67% da corrente de fusão ($I_f$) do fio. Ou seja, a corrente de fusão deve ser de 1,5 a 2 vezes a corrente permanente ou nominal de trabalho, do dispositivo de proteção. Para compensar-se as variações dimensionais, de pureza do material e temperatura ambiente, costuma-se adotar para $I_n$, a média desses extremos.

Os fusíveis normais são confeccionados com um segmento de fio fusível em um invólucro composto de um tubo de vidro (utilizados em equipamentos), cartucho de papelão (utilizados em bastidores e quadros de força), com extremidades metálicas, os de rosca, etc. Existem os fusistores (resistores de fio, com função termo-fusíveis, facilmente rearmáveis com solda de estanho), as bobinas térmicas, os fusíveis ressoldáveis, com princípio semelhante, as pastilhas fusíveis, componentes de proteção estes, mais utilizados individualmente ou em conjunto com centelhadores, diodos zener, etc., para proteção elétrica (sobrecorrente e sobretensões), em equipamentos profissionais, como os de Telecomunicação, Informática, etc.

Existem ainda dispositivos de proteção, tais como os disjuntores, interruptores de proteção, circuitos eletrônicos, etc., que ao se atingir a corrente de disparo, desarmam (alguns através de lâminas bimetálicas), podendo ser rearmados manual ou automaticamente, ao cessar a causa da anomalia e/ou após decorrido um tempo préfixado.

Cada dispositivo de segurança possui uma curva característica do tempo de disparo ou de fusão (em função da corrente circulante) de grande utilidade para o projetista ao especificar o dispositivo mais adequado a cada equipamento a ser protegido.

Fusíveis comuns de fio podem ser confeccionados "sob medida" (aproveitando-se invólucros de fusíveis queimados), a partir das expressões:

$I_f = K \times d^{3/2}$ ou $d = (\frac{I_f}{K})^{2/3}$, onde:

$I_f$ = Corrente teórica de fusão do material (em ampères);
K = Constante do material utilizado como fusível (ver Fig. 4.4 da Parte IV do artigo);
d = Diâmetro do fio (em milímetros — ver Fig. 5.4).

**Aplicação**

**1** — Calcular a corrente de fusão ($I_f$) e a corrente permanente ou nominal máxima ($I_n$), recomendada para um fusível confeccionado com um fio de cobre 40 AWG (d = 0,079 87 mm). Aplicando a primeira expressão:

$I_f = 80{,}02 \times 0{,}079\,87^{3/2}$ ou seja, $80{,}02 \times \sqrt[2]{0{,}079\,87^3}$ ou

ainda $I_f = 80{,}02 \times 0{,}079\,87^{1{,}5}$

$I_f = 1{,}8$ A

Como $I_n = 0{,}50$ a $0{,}67\ I_f$, tem-se:

$I_n = 0{,}9$ a 1,2 A. Adotando-se o valor médio, tem-se $I_n = 1$ A

**NOTA** — No caso de se desejar utilizar em vez do diâmetro do fio (d), a seção transversal (A, em mm²) do mesmo, mais adequada no caso de fios chatos ou cabinhos, a expressão passa a ser

$I_f = 1{,}2\ K.A^{3/4}$

No mesmo exemplo, o fio de cobre 40 AWG possui uma seção A = 0,005 010 mm² (ver Fig. 5.4), calculada por:

$A = \frac{\pi . d^2}{4}$, ou seja 0,005 010 mm² ou $5{,}010 \times 10^{-3}$ mm²

$I_f = 1{,}2 \times 80{,}02 \times (5{,}010 \times 10^{-3})^{3/4}$, ou seja, $I_f = 1{,}8$ A

(perceba que "todos os caminhos levam a Roma...")

**2** — Qual o fio de cobre que deve ser utilizado, para confeccionar-se um fusível cuja $I_n = 20$ A?

Como $I_f = 1{,}5$ a $2{,}0\ I_n$, admitindo-se $I_f = 1{,}5\ I_n$, tem-se: $I_f = 30$ A. Aplicando-se a fórmula 2, tem-se:

$d = (\frac{30}{80{,}02})^{2/3}$

ou $d = \sqrt[3]{(\frac{30}{80{,}02})^2}$

ou $d = (\frac{30}{80{,}02})^{0{,}667}$ d = 0,52mm ou seja, praticamente o fio correspondente à bitola ou calibre 24 AWG.

Na tabela 5.4, constam as características de alguns fios de cobre, calculados conforme visto anteriormente, utilizando a antiga escala AWG, ainda encontrada no comércio, em fios para enrolamentos.

Elaborou-se a tabela simplificada 5.5, que poderá servir de orientação, ao efetuarem-se instalações domésticas.

Capacidade nominal ($I_n$), é a corrente circulante, que pode atravessar por tempo indeterminado o dispositivo de proteção (fusível ou disjuntor), sob determinadas condições.

Intensidades de corrente, maiores que a nominal, provocam a atuaçao (segundo a curva característica de tempo x corrente), do elemento de proteção (fusão, no caso de fusíveis e desligamento, no caso de disjuntores), protegendo o equipamento e o circuito.

| AWG | d (mm) | A (mm²) | $I_f$ (A) | $I_n$ (A) |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 0,025 05 | 0,000 492 9 | 0,32 | 0,16 ... 0,21 |
| 48 | 0,031 59 | 0,000 783 8 | 0,45 | 0,22 ... 0,30 |
| 46 | 0,039 84 | 0,001 246 | 0,64 | 0,32 ... 0,42 |
| 44 | 0,050 23 | 0,001 982 | 0,90 | 0,45 ... 0,60 |
| 42 | 0,063 34 | 0,003 151 | 1,3 | 0,64 ... 0,85 |
| 40 | 0,079 87 | 0,005 010 | 1,8 | 0,90 ... 1,2 |
| 38 | 0,100 7 | 0,007 967 | 2,6 | 1,3 ... 1,7 |
| 36 | 0,127 0 | 0,012 67 | 3,6 | 1,8 ... 2,4 |
| 34 | 0,160 1 | 0,020 14 | 5,1 | 2,6 ... 3,4 |
| 32 | 0,201 9 | 0,032 03 | 7,3 | 3,6 ... 4,9 |
| 30 | 0,254 6 | 0,050 93 | 10 | 5,1 ... 6,9 |
| 28 | 0,321 1 | 0,080 98 | 15 | 7,3 ... 9,8 |
| 26 (*) | 0,404 9 | 0,128 8 | 21 | 10 ... 14 |
| 24 (*) | 0,510 6 | 0,204 7 | 29 | 15 ... 20 |
| 22 (*) | 0,643 8 | 0,325 5 | 41 | 21 ... 28 |
| 20 | 0,811 8 | 0,517 6 | 59 | 29 ... 39 |
| 19 (*) | 0,911 6 | 0,652 7 | 70 | 35 ... 46 |

**Fig. 5.4 — Corrente de fusão ($I_f$) e permanente ou nominal ($I_n$) de alguns fios de cobre, calculados através das fórmulas apresentadas.**

**Notas:** AWG — American Wire Gauge (= escala B&S — Brown & Sharpe). Escala ainda encontrada no comércio (fios esmaltados, por exemplo).

(*) Condutores unifilares, utilizados normalmente em cabos telefônicos, que com a metrificação dos fios elétricos, passaram a apresentar um diâmetro de 0,40, 0,50, 0,65 e 0,90mm respectivamente.

| Potência máxima (W) | | | | Capac. nom. disp. prot. In (A) | Seção mínima condutor | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 127 VCA | | 220 VCA | | | | |
| X | Y | X | Y | | (mm²) | (AWG) |
| 635 | 508 | 1 100 | 880 | 5 | 1,5* | 14* |
| 1 270 | 1 020 | 2 200 | 1 760 | 10 | 1,5* | 14* |
| 1 910 | 1 520 | 3 300 | 2 640 | 15 | 1,5 | 14 |
| 2 540 | 2 030 | 4 400 | 3 520 | 20 | 2,5 | 12 |
| 3 180 | 2 540 | 5 500 | 4 400 | 25 | 4 | 10 |
| 3 810 | 3 050 | 6 600 | 5 280 | 30 | 4 | 10 |
| 4 450 | 3 560 | 7 700 | 6 160 | 35 | 6 | 8 |
| 5 080 | 4 060 | 8 800 | 7 040 | 40 | 6 | 8 |
| 6 350 | 5 080 | 11 000 | 8 800 | 50 | 10 | 6 |
| 7 620 | 6 100 | 13 200 | 10 600 | 60 | 16 | 4 |
| 8 890 | 7 110 | 15 400 | 12 300 | 70 | 16 | 4 |

**Fig. 5.5 — Tabela prática para escolha de dispositivos de proteção (para fusíveis comuns = coluna "X"; para disjuntores, coluna "X" ou "Y"), recomendados para circuitos monofásicos, com 2 condutores tipo Pirastic, carregados (cos $\phi = 1$, ou seja, equipamentos sem reatância), condutores estes, alojados em eletrodutos.**

(*) A NBR-5410 recomenda que a seção mínima dos condutores para circuitos de força e iluminação, seja de 1,5 mm². Da mesma forma, a ex-norma NB-3 recomendava o mínimo de 14 AWG.

## DISJUNTORES

Normalmente os disjuntores, além de atuarem por efeito térmico (provocado por sobrecarga), atuam por disparo eletromagnético (provocado por curto-circuito), ou seja, oferecem proteção termomagnética.

Para o dimensionamento rigoroso de um disjuntor, devem ser levados em conta os seguintes fatores: corrente nominal do disjuntor e do circuito, seção do condutor, temperatura ambiente, freqüência (50/60 Hz), altitude, classe de carga (resistiva, capacitiva, com motores, lâmpadas com reatores, agrupamento dos disjuntores, etc.), e regime de carga (carga intermitente $\leq 3$ h, ou contínua $> 3$ h) e segurança.

A coluna "X" da tabela é válida, para disjuntores, sob temperatura ambiente de até 25°C (valor de calibração, adotado por alguns fabricantes), freqüência de

60 Hz, altitude ≤ 1 840 m, carga resistiva (ferro de passar roupa, torradeira, cafeteira, chuveiro, torneira elétrica, lâmpadas incandescentes, etc.), regime de carga intermitente (máximo de 3 h).

A General Electric do Brasil, por exemplo, recomenda para temperatura ambiente do disjuntor, de até 45° (comum em algumas regiões) e condução em regime contínuo (utilização maior que 3 h), que a carga real ($I_b$) não exceda a 80% da nominal ($I_n$), ou seja $I_b \leq 0{,}8\ I_n$ ou $I_n \geq 1{,}25\ I_b$, a fim de que o calor resultante cumulativo (ambiente + corrente circulante), não provoque o desarmamento indevido desses disjuntores, por efeito térmico.

Tal situação consta na coluna "Y" da Fig. 5.5.

Em todos os casos, a carga real ($I_b$) deve ser menor ou igual à corrente nominal do dispositivo de proteção ($I_n$) e menor ou igual à máxima corrente circulante admitida pelo condutor ($I_z$), ou seja: $I_b \leq I_n \leq I_z$.

Para um dimensionamento rigoroso, recomenda-se consultar as especificações dos dispositivos de proteção de cada fabricante.

### Escala métrica x escala americana

Na escala logarítmica da Fig. 5.6, consta a correspondência, entre a antiga escala, bitola, fieira ou calibre AWG ("American Wire Gauge"), baseada em unidades inglesas, ainda utilizada em alguns países (EUA, México, Venezuela, Perú, Equador, etc.), e a seção métrica internacional IEC ("International Electrotechnical Commission" ou seja, Comissão Eletrotécnica Internacional) adotada pelo Brasil desde dezembro de 1982, a exemplo da maioria dos países.

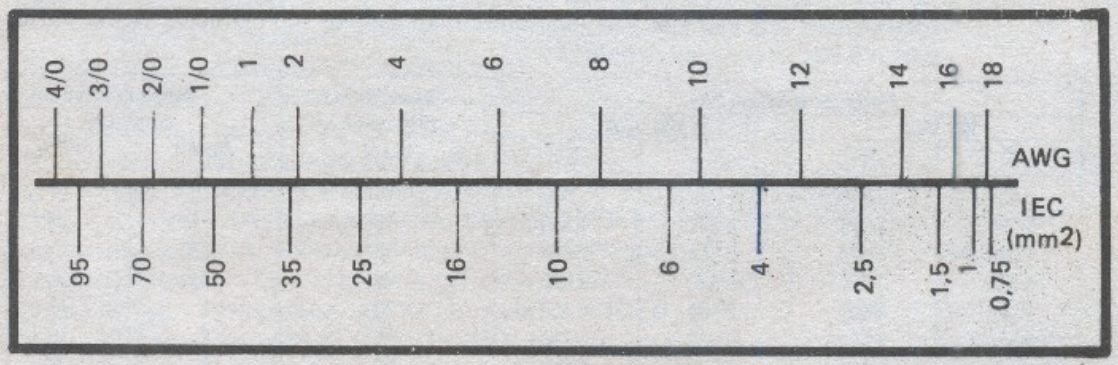



**Fig. 5.6 — Escala (parcial) AWG x IEC.**

## NOTAS DO AUTOR

**NA-26** — Em homenagem ao físico inglês, James Prescott Joule (1818-1889).

**NA-27** — Em reconhecimento pelas pesquisas do físico e engenheiro escocês, James Watt (1736-1819).

**NA-28** — O **cos** $\phi$, é chamado de fator de potência **FP** = P/S, ou seja $\phi$, além de ser o ângulo de fase entre **I** e **U**, é o ângulo formado entre os vetores correspondentes a: potência ativa **P**, em **W** (watts), e aparente **S**, em **VA** (volts ampères); entre a resistência **R** e a impedância Z, ambas em Ω (ohms).

O assunto, apesar de muito interessante, envolve detalhes e conceitos, além dos mencionados, de potência reativa **Q**, em **var** (vars, proveniente de volts, ampéres reativos, ou seja, VAr), de reatância X (indutiva, $X_L$ ou capacitiva $X_C$), em Ω, análise fasorial, etc., que demandariam um artigo próprio. Maiores informações, poderão ser encontradas por exemplo, em R-43.

Quanto a valores r m s e às unidades: indutância **L**, em **H** (henrys) e capacitância **C**, em **F** (farads), serão abordadas nas partes seguintes.

**NA-29** — Para isolação de PVC, por exemplo, utilizada em fios elétricos comuns, a temperatura máxima para serviço contínuo (Θ), é 70 graus Celsius, ou seja classe térmica de 70°C.

Se não for ultrapassada a temperatura máxima estipulada para serviço contínuo, prevê-se que as características originais de um condutor elétrico isolado, são mantidas em cerca de 20 anos.

Contudo, para cada 5°C acima de Θ, admite-se que a vida útil prevista, caia pela metade.

Assim, @ 75°C = 10 anos, @ 80°C = 5 anos, @ 85°C = 2,5 anos, @ 95°C = 7 meses (e se válida tal relação, @ 110°C = 1 mês, @ 135°C = 1 dia, @ 155°C = 1 h, @ 185°C = 1 min, @ 215°C = 1 s!). De acordo com a IEC 502.1, a temperatura máxima admissível (na condição de curto-circuito) para condutores com isolação de PVC 70°C, é 160°C, podendo, a partir daí, entrar em fusão ou, se não chegar a tal temperatura, com o tempo o material poderá se ressecar, perdendo as características mecânicas e elétricas. Daí a importância do correto dimensionamento dos condutores e elementos de proteção, bem como instalação criteriosa.

Existem materiais isolantes, próprios para temperaturas superiores a 70°C, como a fibra de vidro, o teflon, amianto, etc.

Θ = Letra grega maiúscula theta (téta)

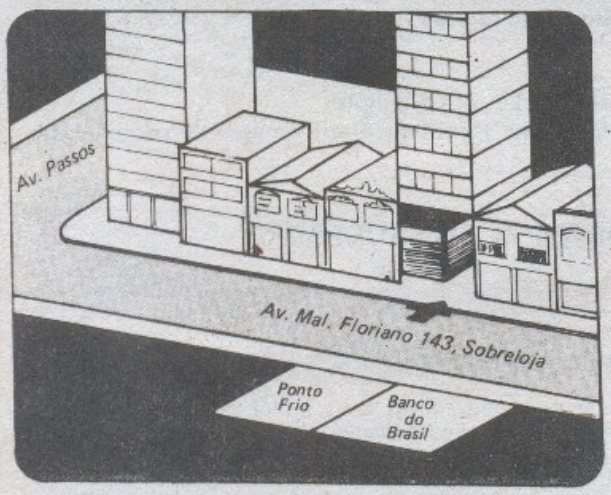
@ = Do inglês "at", ou seja, **sob** temperatura de 70°C, por exemplo.

IEC = International Electrotechnical Comission ou seja, Comissão Eletrotécnica Internacional (Genébra — Suíça).

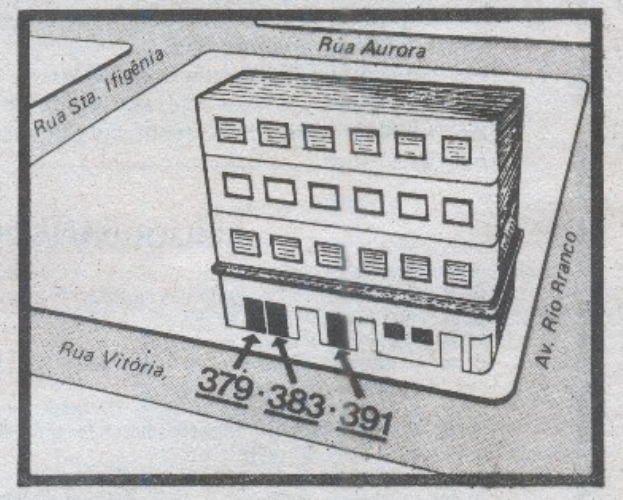
## BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL CONSULTADA


**(R-07)** — Ver Parte I do artigo;
**(R-15, 16, 17 e 23)** — Ver Parte II do artigo;
**(R-32 e 33)** — Ver Parte III do artigo;
**(R-34 e 35)** — Ver Parte IV do artigo.
**(R-36)** — ABRAMCZUK, A. A. & CHAUTARD, S. L. **Elétro-Eletrônica.** 1ª ed., Rio de Janeiro, Gráfica Editora Rainha Lescal — Edições Técnicas, 1970.
**(R-37)** — ABRIL CULTURA & FUNBEC. **Os Cientistas.** São Paulo, Victor Civita, v. 1 a 3, 1972.
**(R-38)** — ARRL. **The ARRL 1986 Handbook for the Radio Amateur.** 63ª ed. Newington — Connecticut — EUA, American Radio Relay League, 1985.
**(R-39)** — BREANT, P. **Medidas Electricas.** Madrid — Espanha, Ed. Aguilar, 1965.
**(R-40)** — COTRIM, Ademaro A. M. B. **Manual de Instalações Elétricas.** São Paulo, Pirelli — Divisão Cabos, 1983.
**(R-41)** — G.T.E.E. — Grupo de Trabalho sobre Energia Elétrica. **Manual de Utilização de Energia Elétrica.** 1ª ed., Curitiba, COPEL & FIEP, 1978.
**(R-42)** — ORR, William I. **Radio Handbook.** 17ª ed. New Augusta — Indiana — EUA, Editors and Engineers.
**(R-43)** — VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE, INC. **Eletricidade Básica.** 1ª ed., Rio de Janeiro, Freitas Bastos, Curso completo (V. 1 a 5), 1960.

OS ENDEREÇOS CERTOS PARA QUEM LIDA COM
ELETRÔNICA • INFORMÁTICA • RADIOAMADORISMO




RIO DE JANEIRO:
Pertinho da Central (Est. Pedro II) e do Metrô (Est. Presidente Vargas):
Av. Marechal Floriano 143 — Sobreloja




SÃO PAULO:
No bairro Sta. Ifigênia, onde se concentra o comércio eletrônico:
R. Vitória 379/383/391

Nos locais acima estão sediados os principais estabelecimentos do

## GRUPO EDITORIAL ANTENNA

desde 30 de abril de 1926 a serviço dos profissionais, amadores, experimentadores e estudantes brasileiros. Pessoalmente ou em perfeito atendimento postal (veja endereço no rodapé), ali dispõem eles dos seguintes setores especializados:

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO - LIVROTRÔNICAS

A mais antiga e bem sortida livraria técnica de Eletro-Eletrônica, Informática, Radioamadorismo, Faixa do Cidadão, Telecomunicações e muitos outros setores para atividade profissional, treinamento, aprendizagem e entretenimento.
Livros e revistas técnicas nacionais e estrangeiras.
Rápido atendimento pelo Reembolso Postal.

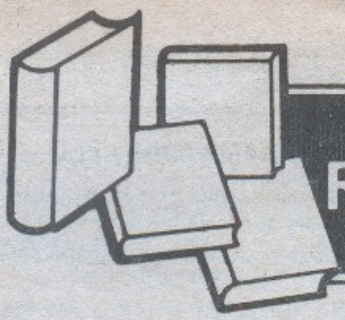
## ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA — ESBREL

O verdadeiro "pronto-socorro dos profissionais de reparações de aparelhos eletrônicos: esquemas e documentações de serviço, mesmo as existentes em manuais esgotados de aparelhos de todas as procedências, antigos ou recentes, que podem ser obtidos sob a forma de separatas reprográficas.

## ANTENNA — ELETRÔNICA POPULAR

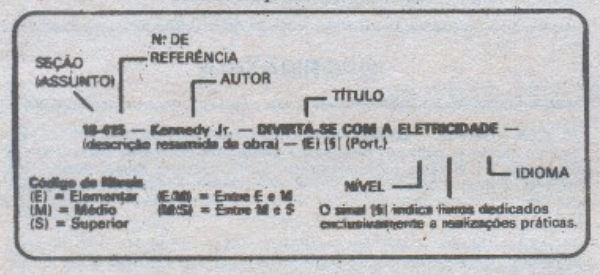
A revista que há mais de 60 anos conquistou a confiança e a preferência dos profissionais e amadores brasileiros. Seção especializada em Radioamadorismo (CO-Radioamadores) para informação e corajosa defesa dos interesses do Radioamadorismo.

PELO CORREIO: Grupo Editorial Antenna — Departamento Central de Atendimento Postal
Caixa Postal 1131 — 20001 Rio de Janeiro, RJ — Brasil



# REVISTA DO LIVRO ELETRÔNICO

**SIGNIFICADO DOS ELEMENTOS DA DESCRIÇÃO BIBLIOGRÁFICA**




## ANTENAS E PROPAGAÇÃO

01-200 — Lytel — ABC DAS ANTENAS — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. (E/M) (Port.)

01-560 — Gill & Valente — TUDO SOBRE ANTENAS DE TV — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. (E/M) (Port.)

01-4323 — Seltron — DICAS DE TV-ANTENAS — Coletânea de 14 artigos práticos, selecionados por Jaime Gonçalves de Moraes F. (Redator da apreciada seção "TVKX" da imprensa técnica), dedicada a videotécnicos, antenistas e amadores que gostam de construir ou ajustar suas antenas de TV e otimizar a recepção de TV e FM. (M) (Port.)

## AUTOMÓVEIS, MOTOCICLETAS EMBARCAÇÕES AERONAVES (TEMAS TÉCNICOS)

02-803 — Almeida — MANUTENÇÃO DE AUTOMÓVEIS — Funcionamento, conservação, verificação e conserto de defeitos; características e sumários de manutenção das principais marcas de autos, jipes e caminhões. Suplemento sobre motores diesel. (M) (Port.)

02-2495 — Williams — MANUTENÇÃO DE MOTOCICLETAS EM FIGURAS — Manual ilustrado da manutenção de motos: ferramentas, parte elétrica, carburadores, freios, motor, rodas, suspensão, direção. (E/M) (Port.)

02-2498 — Barber & Wearing — MANUTENÇÃO DO AUTOMÓVEL EM FIGURAS — Livro totalmente ilustrado para orientar os leigos na manutenção de autos: ferramentas, carroçaria, interior e acessórios, abastecimentos, trocas e regulagens, suspensão, direção, eletricidade, freios e pneus; informações gerais e segurança nas emergências. (E) (Port.)

02-3159 — Seltron — MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA SEU CARRO E MOTO — Mais segurança, economia e desempenho para seu carro ou moto: 9 Projetos incluindo Lâmpada de Ponto, Ignição Eletrônica, Antifurto para Motos, Sinalizador Sonoro de Mar-cha-à-Ré, Lightinha — Um Conversor C.C./C.A. — 12V/110V, e outros. (E/M) [§] (Port.)

02-4110 — Penna Jr. — DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS PARA AUTOMÓVEIS — Compilação de 14 montagens práticas (desde simples avisadores de "setas" até sistemas de alarma, ignição eletrônica e outros) para utilização em automóveis. (E/M) (Port.)

## COMPONENTES E MATERIAIS ELETRÔNICOS

03-750 — Buckstein — ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. (E/M) (Port.)

03-3185 — Colwell — MODERNOS COMPONENTES ELETRÔNICOS — Guia para quem monta, conserta ou faz a manutenção de equipamentos eletrônicos, estudantes, experimentadores, "hobbystas"; escolha e utilização dos diversos tipos de componentes eletrônicos. (E/M) (Port.)

## DICIONÁRIO, GLOSSÁRIOS, NORMOGRAMAS FORMULÁRIOS, VADEMUCUNS

04-678-A/B — Fürstenau — DICIONÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS — Dicionário in-glês-por-tu-guês abrangendo todos os principais setores técnicos da atualidade. Em dois volumes, com cerca de cem mil verbetes, com sinônimos e definições. (—) (Ingl. Port.)

04-1889 — Vassallo — FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA — Formulário, com exemplos práticos, de todas as leis fundamentais de eletroeletrônica, para o cálculo dos principais circuitos fundamentais. (M) (Port.)

## ELETROACÚSTICA

05-900 — Seltron — ALTA FIDELIDADE COM MUITA FRANQUEZA — Uma publicação feita para defender os consumidores de equipamentos de som e acessórios de Hi-Fi. Os watts "de mentira" e outras mistificações expostas à luz da verdade. (E/M) (Port.)

05-2458 — Vassalo — MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E AL-TO-FA-LAN-TES — Teoria, funcionamento, exemplos práticos, para profissionais e amadores, para o projeto de caixas acústicas e instalação de al-to-fa-lan-tes. (M) (Port.)

05-3160 — Seltron — FAÇA VOCÊ MESMO SUAS CAIXAS ACÚSTICAS — 12 Projetos de sonofletores de diferentes concepções acústicas, potências máximas e timbre de reprodução: Ultraplan (painel acústico) o "Boffle de Briggs", Sonofletores com Radiador Ativo, Sonofletores para Pequenos Ambientes. (E/M) [§] (Port.)

ANUÁRIOS "SELEÇÕES DA REVISTA DO SOM" — Coletânea de artigos selecionados sobre assuntos de Hi-Fi, estéreo e quadrifonia, amplificadores, sintonizadores, ampliceptores, to-ca-dis-cos, magnetofones, caixas acústicas e demais equipamentos e acessórios de reprodução sonora. Análises de equipamentos produzidos pelas indústrias nacional e estrangeira, montagem de acessórios, escolha e instalação de equipamentos, glossário, explicativo dos termos (português e inglês) utilizados na especialização. Edições disponíveis: 06-990-E (1981) — 06-990-F (1981) 06-990-G (1982) — 06-990-H (1982).

## ELETRÔNICA

08-1780 — U. S. Navy — CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA — Em 25 amplos capítulos, um curso abrangendo os principais setores da Eletrônica e das Radiocomunicações, feito para treinamento básico do pessoal da Marinha Nor-te-Ame-ri-ca-na. (M) (Port.)

09-559-A/B — Valkenburgh, Nooger & Neville — SINCROS E SERVOMECANISMOS BÁSICOS — Curso ilustrado sobre geradores e motores síncronos, servomecanismos e demais elementos eletroeletrônicos de comando empregados nos sitemas de automatização industrial e em outras aplicações. Em 2 volumes. Coleção. (E/M) (Port.)

09-3383 — Almeida — ELETRÔNICA INDUSTRIAL — Obra sobre os tiristores para estudantes de Eletrônica Industrial e para os projetistas e demais profissionais da Eletrônica interessados nas aplicações dos resistores e proteção de circuitos. Exposições teóricas e exemplos práticos. (M/S) (Port.)

10-3882 — Tokeim — CIRCUITOS ELETRÔNICOS E DE MICROCOMPUTADORES — 146 projetos práticos de variados dispositivos eletrônicos para aplicações em alarmas, automóveis, relógios, jogos, medidas e testes, comandos e controles diversos e para emprego em microcomputadores. (M) [§] (Port.)

10-4115 — Gruites — AMPLIFICADORES OPERACIONAIS — Estudo teórico e prático dos amplificadores operacionais: exercícios e problemas com respectivas respostas. Apropriado para estudantes de escolas técnicas e de engenharia eletroeletrônica. (M/S) (Port.)

11-4202 — Seltron — DICAS DE SERVIÇO ELETRÔNICO — Coletânea de ensinamentos sobre instalação, manutenção e reparação em sistemas de vídeo, telefones sem fio, microcomputadores, videojogos atari e correção de interferências em rádios e toca-fitas de veículos. (M) (Port.)

11-4300 — Seltron — DICAS DE REPARAÇÕES EM "ELETRÔNICOS" — Coletânea de ensinamentos práticos sobre manutenção e reparação em to-ca-dis-cos automáticos, impressoras e "disk-drives" de microcomputadores, gravadores cassete e fornos de microondas. (M) (Port.)

11-4359 — Seltron — CONSERTOS ELETRÔNICOS QUE DÃO DINHEIRO — Coletânea de ensinamentos práticos sobre reparações e manutenção de televisores, vi-deo-cas-se-tes, micromotores, rádios e televisores transistorizados, provas de componentes e "macetes" de bancada. (M) (Port.)

## ELETROTÉCNICA

12-1133 — Anzeholer & Outros — ELETROTÉCNICA PARA ESCOLAS PROFISSIONAIS — Obra didática profusamente ilustrada em cores, para ensino profissional atualizado em todos os ramos da Eletrotécnica. (M) (Port.)

15-253 — Creder — INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — Objetivo: ensino de eletrotécnica, com dados úteis sobre projeto e cálculo de instalações de luz e força, motores, sistemas de proteção, pára-raios, sinalização audiovisual e luminotécnica. (M S) (Port.)

15-2212 — Scheid — MANUAL DO INSTALADOR ELETRICISTA — Iniciação na prática de instalações elétricas, quer para amadores (resolvendo problemas domiciliares), quer para profissionais. Exemplos práticos profusamente ilustrados sobre os principais tipos e procedimentos de serviço. (E M) (Port.)

15-2501 — Rodrigues — MANUAL DO ELETRICISTA PRÁTICO — Como aplicar a Eletricidade; os condutores nas instalações; distribuição e proteção dos circuitos; a iluminação residencial; como verificar e consertar os defeitos em aparelhos eletrodomésticos; cuidados com as instalações elétricas. (M) (Port.)

16-114 — Torreira — MANUAL BÁSICO DE MOTORES ELÉTRICOS — Princípios de funcionamento, tipos, manutenção e pesquisa de defeitos (M) (Port.)

16-859 — Wilkinson — COMO REBOBINAR PEQUENOS MOTORES ELÉTRICOS — Ensina, passo a passo, os procedimentos para rebobinagem de todos os principais tipos de motores elétricos, bem como estatores, rotores e armaduras de dinamos e alternadores, mais de 100 ilustrações e fotografias. (M) (Port.)

16-1090 — Martignoni — MÁQUINA DE CORRENTE ALTERNADA — Livro didático, sobre alternadores, motores síncronos, assíncronos, trifásicos, monofásicos, de indução e comutatrizes; estrutura, princípio de funcionamento, características, aplicações e cálculo para o projeto. (M S) (Port.)

17-063 — Cavalcanti — FUNDAMENTOS DE ELETROTÉCNICA PARA TÉCNICOS EM ELETRÔNICA — Objetivo: ministrar os princípios básicos de Eletricidade aos estudantes de Eletrônica, especialmente aos alunos dos cursos técnicos de nível médio. (M S) (Port.)

17-790 — Sams — ABC DA ELETRICIDADE — Princípios básicos da Eletricidade — baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. (E M) (Port.)

## ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL

18-210 — Seltron — JOGOS ELETRÔNICOS — Coletânea de trabalhos práticos com 14 projetos, esquemas, listas de materiais, fotos, ilustrações e instruções para a montagem de variados jogos eletrônicos fáceis de construir. (E M) [§] (Port.)

18-415 — Kennedy Jr. — DI-VIR-TA-SE COM A ELETRICIDADE — Como construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigeradores que funcionam "de verdade" e são feitos com materiais caseiros: um passatempo agradável e instrutivo, para pessoas de todas as idades. (E) [§] (Port.)

18-720 — Soar — 50 CIRCUITOS COM DIODOS RETIFICADORES E ZENER — Coletânea de esquemas e dados para a montagem de 50 circuitos com diodos para fins de entretenimento, experimentação e utilização prática no lar e na profissão. (M) [§] (Port.)

18-880 — Rayer — MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE — Aprendizagem progressiva, em 45 montagens práticas, da construção de variados e úteis dispositivos eletrônicos, partindo de realizações simplíssimas sem soldagem, até outras mais elaboradas (mas também de fácil realização) em variados setores de aplicação, com desenhos "chapeados" da disposição de peças e suas ligações. (E M) [§] (Port.)

18-918 — Leal — O SUPERVERSÁTIL C.I. 555 — Iniciação da prática da Eletrônica com circuitos integrados, desde as ferramentas e métodos de montagem apropriados, à realização de oito montagens típicas minuciosamente descritas; em apêndice, cálculo de alguns parâmetros dos circuitos. (E M) [§] (Port.)

18-4320 — Leal — MONTAGENS ELETRÔNICAS (Simples e Econômicas) QUE VALEM OURO — Dez projetos práticos, de variados dispositivos eletrônicos simples, úteis e atualizados, sem o uso de integrados; descrição minuciosa e desenhos chapeados de todas as montagens. (E/M) (Port.)

18-4525 — Seltron — MINI-TRANSMISSORES & RÁDIO RECEPTORES — Treze montagens práticas para rádio-recepção de ondas médias, curtas e de FM em VHF, e transmissores miniatura de AM e FM; também projeto completo de um filtro passa-altas para evitar interferências em televisores. (E/M) [§] (Port.)

## FONTES DE ALIMENTAÇÃO

23-3696 — FONTES DE ALIMENTAÇÃO — 20 projetos práticos de fontes de alimentação de variadas especificações para uso em aparelhos eletroeletrônicos, bancadas, eliminadores de pilhas, carregadores de baterias e pilhas recarregáveis, conversores C.C./C.A. e outros. (M) [§] (Port.)

23-4487 — Seltron — FONTES, CARREGADORES E OUTROS CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO PARA ELE-TRO-ELE-TRÔ-NI-CA — Coletânea contendo 14 artigos com projetos de fontes de alimentação de vários tipos, cálculo prático de transformadores de alimentação, protetor automático contra sobrecarga, indicador de falta de energia e outros. (E/M) (Port.)

## FOTOGRAFIA E CINEMATOGRAFIA

24-2503 — Gomide — COMO USAR SUA MÁQUINA FOTOGRÁFICA — Um livro para principiantes, que ensina a correta utilização da câmara fotográfica dos tipos comuns e de revelação instantânea, bem como dos "flashes" e acessórios para fotos de amadores. (E) (Port.)

24-2506 — Sponholz — COMO FOTOGRAFAR MELHOR — Este livro mostra ao amador a diferença entre o "clic" impensado e a fotografia realmente significativa; além de destacar como escolher o tema e a ocasião da foto, ensina os processos básicos de revelação, cópia e ampliação. (E M) (Port.)

## INFORMÁTICA

25-3203 — Pereira — BASIC PARA COMPUTADORES PESSOAIS — Explicações didáticas sobre os comandos da linguagem Basic, apresentados de modo a facilitar a aprendizagem; indicado para quem possua um "micro" e deseja aprender lendo e "mexendo". Apêndice com programas matemáticos, jogos e outros informes de aplicações práticas. (M) (Port.)

25-3622 — Ideali — SISTEMA OPERACIONAL CP/M-80 — Explicação detalhada, para iniciantes, do sistema operacional CP/M-80, suas partes principais, manuseio, aplicações e alterações. (M) (Port.)

25-3623 — Santos — APLICATIVOS PC — Aprendizagem progressiva dos programas de edição de texto, cálculo, gerenciamento de dados e geração de gráficos mais utilizados em microcomputadores. (M) (Port.)

25-3926 — Watanabe — HOTWORD — Instruções de uso do "Hotword", um software para edição de textos em micros da linha MSX. Indicado para amadores e iniciantes. (E/M) (Port.)

25-4098 — Carvalho — ASSEMBLER PARA O MSX — Ensino do Assembler do Z80A (micros família MSX). Acesso à linguagem de máquina do MSX, arquitetura interna do Z80A, matemática e lógica binárias. Análise minuciosa das rotinas de interface de periféricos, acesso aos "slots", tratamento de telas, geração de som, rotinas de BIOS; tabelas de conversão decimal/hexa-decimal/binário, código ASCII/Abicomp, instruções do Z80A, etc. (S) (Port.)

25-4141 — Rossini & Luz — LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX — Programação em linguagem de máquina Assembly Z-80, voltada para micros MSX. Obra didática, específica para iniciantes. (M) (Port.)

25-4194 — Luz, Carvalho Jr. & Outros — 100 DICAS PARA MSX — Coletânea de programas, subprogramas e rotinas utilitárias para equipamentos da linha MSX, organizada por áreas de aplicação: teclado, tela, gerador de som, cassete, impressora, disco e "macetes" genéricos de processamento. (M S) (Port.)

## RADIOAMADORISMO E FAIXA DO CIDADAO

26-980 — Seltron — EQUIPAMENTOS E ANTENAS PARA RADIOAMADORES E FAIXA DO CIDADÃO — Coletânea de artigos práticos sobre montagem, instalação e utilização de receptores, transmissores, transceptores, antenas, acessórios e instrumentos de prova e medida para radioamadores e operadores da Faixa do Cidadão. (M) (Port.)

26-1111 — Mello — MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO — O que é preciso saber sobre o Serviço Rádio do Cidadão: finalidades, como obter licença, fundamentos das comunicações (AM e SSB), escolha e instalação do equipamento, antenas fixas e móveis, instrumentos para medidas e ajustes, acessórios para otimização do sistema; regulamentação (normal) brasileira da Faixa do Cidadão. (E/M) (Port.)

26-3912 — Rodrigues — RADIOAMADORISMO: O MUNDO EM SEU LAR — Informação ampla e pormenorizada sobre o Radioamadorismo, suas origens, características, códigos, diplomas, concursos e demais atividades operacionais; Faixa do Cidadão; Serviço Móvel Marítimo. (E/M) (Port.)

26-4375 — Laimgruber — MANUAL DO LOCALIZADOR — Completa informação sobre o método geodésico recomendado pela IARU e adotado em numerosos diplomas radioamadorísticos: histórico do "World Locator", sua estrutura, como de-ter-mi-ná-lo "manualmente" ou com microcomputadores, exemplos práticos. (M) (Port.)

## MATEMÁTICA

28-2307 — Hemus — DICIONÁRIO DE MATEMÁTICA — Dicionário, com explicação dos respectivos verbetes, das palavras utilizadas na matemática atual; é acompanhado, onde cabível, de equações e de desenhos e características de cálculo de figuras geométricas. (M S) (Port.)

28-2811 — Ewen & Topper — CÁLCULO TÉCNICO — Manual destinado a fornecer as técnicas de cálculo aos estudantes de engenharia e tecnologia avançadas; exemplos e exercícios. (S) (Port.)

28-2939 — Veley & Dulin — MATEMÁTICA PARA ELETRÔNICA — Cálculos dos circuitos ele-tro-ele-trô-ni-cos, exemplos e problemas das principais aplicações práticas. (M) (Port.)

## MEDIDAS E PROVAS

29-551 — Middleton — 101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO — Aplicações práticas dos volt-ohm-mi-liam-pe-rí-me-tros na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletroeletrônicos. (M) (Port.)

29-553 — Middleton — 101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, com exemplos práticos do emprego na oficina, no laboratório e no ensino especializado. (M) (Port.)

29-2106 — Vassalo — MANUAL DO OSCILOSCÓPIO — O tubo de raios catódicos e os circuitos complementares que integram um osciloscópio; princípios e circuitos típicos. Manejo e medidas das grandezas fundamentais por meio de osciloscópios. (M) (Port.)

29-2761 — Vassalo — MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS — Princípios de Eletrometria e análise de todos os principais aparelhos de medida utilizados em Eletrônica. (M) (Port.)

29-4474 — Flosi — COMO TESTAR SEMICONDUTORES COM O MULTÍMETRO — Manual prático e objetivo sobre as técnicas de realização de testes estáticos, mediante medidas de resistências com multímetros analógicos ou digitais, de todos os principais tipos de diodos, transistores, tiristores, componentes optoeletrônicos e resistores não lineares. (E/M) (Port.)

29-4486 — Seltron — MEDIDORES ELETRÔNICOS — 19 CIRCUITOS PRÁTICOS — Coletânea contendo descrição para montagem de dezenove dispositivos para provas e medidas em Ele-tro-Ele-trô-ni-ca: Frequencímetro, microamperímetro, Gerador de Áudio, Voltímetros Eletrônicos, Osciloscópio, Injetor de Sinais e outros. (M) (Port.)

## SEMICONDUTORES E VÁLVULAS (Fundamentos e Aplicações)

37-1636 — Mello — CIRCUITOS INTEGRADOS — Livro texto para escolas técnicas de Eletrônica, abrangendo fundamentos, projetos de circuitos lineares e digitais, problemas práticos, manutenção de equipamentos eletrônicos integrados, fabricação de circuitos impressos e montagem de circuitos. (M/S) (Port.)

## SEMICONDUTORES E VÁLVULAS (Caracteristicas, Equivalências e Substituições)

38-1890 — Towers — TABLAS UNIVERSALES PARA SELECCIÓN DE TRANSISTORES — Abrangendo mais de 10.000 transistores, tanto os de fabricação atual, como os principais tipos descontinuados, são tabuladas as características, terminais, aplicação, fabricante, equivalência e substituições. (—) (Esp.)

38-3157 — Steidle — CARACTERÍSTICAS RESUMIDAS DE TRANSISTORES — Tabelas das características principais de cerca de 9.000 transistores europeus, americanos e japoneses e seus diagramas de ligações. (—) (Esp./Ingl.)

## TELEVISÃO

Almeida Jr. — Coleção — MODERNAS TÉCNICAS DE TELEVISÃO — Livros que preenchem a lacuna entre os TV valvulados e os equipados com C.I., abrangendo as técnicas de componentes discretos do estado sólido e híbridos. Em seis tomos, autônomos, de acordo com os setores abrangidos. (M) (Port.)

43-630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Os estágios de processamento do sinal da freqüência de imagem; suas configurações com válvulas e com transistores.

43-640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas funções.

43-3319 — Lenk — MANUAL COMPLETO DO VÍDEO-CASSETE — Um manual para manutenção e utilização dos vídeo-gravadores: Introdução, Ferramentas e equipamentos de teste, Circuitos Beta e VHS típicos, Operação mecânica, Procedimentos de ajuste, limpeza, lubrificação e manutenção. (M) (Port.)

43-4436 — Seltron — VÍDEO: GRAVAÇÃO, REPRODUÇÃO, ACESSÓRIOS — Coletânea de artigos sobre videogravação, acessórios para televisores, manutenção de videocassetes e assuntos conexos. (E/M) (Port.)

43-4482 — Moraes F. — 20 CASOS DE TV-CON-SER-TOS — SINTOMAS & REMÉDIOS — Coletânea de 20 artigos da apreciada coluna TVKX, abordando vinte casos reais de defeitos em televisores acromáticos e em cores das marcas Colorado, National, Philco, Sanyo, Sharp e Telefunken. (M) (Port.)

44-3162 — Alvim — TELEVISÃO A CORES SEM SEGREDOS — Conhecimento básico e método de pesquisa de defeitos em televisores policromáticos, com esquema e informações de serviço de dois televisores Telefunken, um Philips, um Philco e um Sharp. (M) (Port.)

44-4418 — Seltron — CONSERTOS DE TV — Coletânea de artigos sobre os principais aspectos e técnicas de serviço para reparação de televisores. (M) (Port.)

## SEGURANÇA

47-508 — Seltron — ALARMAS ELETRÔNICOS E OUTROS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO — Coletânea com projetos de alarmas antiroubo e antifurto, cerca eletrônica de alta tensão, detector de aproximação, e outras aplicações para proteção de pessoas e bens. (E/M) (Port.)

47-3960 — Rocha — A ELETRÔNICA NA SUA SEGURANÇA — Manual prático e abrangente sobre dispositivos e métodos de proteção e segurança em residências, estabelecimentos e automóveis contra furto, roubo, assalto, gases e incêndio. (E/M) (Port.)

**47-4371 — Seltron — COMO CONSTRUIR ALARMAS PARA CASA, CARRO E MOTO — Coletânea de artigos práticos, com minuciosas explicações, fotos, esquemas e chapeados, de onze diferentes dispositivos eletrônicos, anti-furtos para casas, automóveis e motocicletas. (M) (Port.)**

## DIVERSOS

30-456-A — Valkenburgh, Nooger & Neville — RADAR BÁSICO — Volume autônomo (de uma projetada série) que explica, em linguagem comum e com numerosas e expressivas ilustrações, os fundamentos do Radar: sua história, o que pode fazer, sistemas básicos utilizados, fatores que afetam sua eficiência, seus elementos básicos: guias de onda, chave T-R e conjuntos de antena. (E/M) (Port.)

31-3435 — Melo — TVI, ETC. — Manual prático sobre interferências causadas por estações de amador, da Faixa do Cidadão, e outros, sobre televisores e aparelhos de som; causas e soluções. Instruções e formulários do MiniCom para comunicação de interferências prejudiciais e lista de endereços para seu encaminhamento. (M) (Port.)

36-1926 — Antenna — EDIÇÃO HISTÓRICA COMEMORATIVA — Duas centenas de páginas ilustradas com reprodução integral de revistas de 1926; registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica; curiosidades do início do "Rádio" no Brasil e no exterior, primórdios do radioamadorismo. (—) (Port.)

**Você tem direito, sendo assinante de AN-EP, a descontos nas suas compras às Livrotrônicas, e, também, à publicação grátis de anúncios não comerciais na Mini-Bolsa dos Leitores. Use a fórmula de pedidos da última página desta revista.**


**RADIOAMADOR:**

**Este é um livro indispensável aos praticantes de Radioamadorismo que apreciam DX, Concursos e Diplomas. É uma obra, sem similar na literatura mundial, que abrange tudo o que é preciso saber sobre o Localizador Mundial recomendado pela IARU: histórico, estrutura, utilização, como determinar o Localizador (quadrículo) de qualquer ponto do globo terrestre — seja pelo processo "manual", seja por um programa universal e abrangente, aplicável a todos os principais tipos de microcomputadores.**




**26-4375 — Laimgruber — MANUAL DO LOCALIZADOR —** Preço : 10 BTN

Distribuidores Exclusivos:

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

**Rio de Janeiro:** Av. Mal. Floriano 143 - Soblj.

**São Paulo:** Rua Vitória 379/383

**PEDIDOS POSTAIS:**

Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ—20001

# Novidades & Reposições

**AQUI VOCÊ ENCONTRA AS "NOVIDADES E/OU REPOSIÇÕES".**

**São livros que estavam em falta e foram repostos, ou lançamentos que ainda não foram analisados. Por este motivo eles ainda não possuem os dois algarismos iniciais que indicam o assunto a que se referem, possuindo apenas, o número de referência, autor, título e idioma.**

1787 – Eltec – **EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES E DIODOS PHILCO** –(Port.) –Cr$260,00

2864 – Antunes – **TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTOS DE TV A CORES** – (Port.) Cr$1.020,00

3192 – Chaves – **O ELETRICISTA É VOCÊ** – (Port.) – Cr$1.080,00

3194 – Antunes – **TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTOS DE TV PRETO E BRANCO TRANSISTORIZADOS** – (Port.) – Cr$1.020,00

3343 – Mendes – **REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO** – (Port.) Cr$540,00

4262 – Eltec – **MANUAL DE EQUIVALÊNCIAS E CARACTERÍSTICAS DE TRANSISTORES (Descritive Transistors Guide)** Série Numérica 2N–3N–4000 (Port.) Cr$1.020,00

4269 – Silva – **MICROCONTROLADORES** – (Port.) – Cr$1.870,00

4305 – Fanzeres – **PROJETOS DE ÁUDIO** – (Port.) – Cr$540,00

4309 – Ruder – **IC TTL 74 ER DIGITAL** – (Ingl.) – Cr$7.080,00

4316 – Reis – **INSTRUMENTOS PARA OFICINA ELETRÔNICA** – (Port.) – Cr$1.080,00

4317 – Reis – **PERIFÉRICOS PARA MICROS** – (Port.) – Cr$1.080,00

4329 – Santos – **PROGRAMANDO EM ASSEMBLER 8086/8088 IBM PC** – (Port.) Cr$2.580,00

4332 – Mesquita – **LINGUAGEM C** – Teoria e Programas – (Port.) – Cr$1.440,00

4339 – Querques – **ASTROLOGIA NO MSX** – (Port. ) – Cr$2.090,00

4349 – Nince – **SISTEMAS DE TELEVISÃO E VÍDEO** – (Port.) – Cr$1.920,00

4361 – Bento – **SISTEMAS DE CONTROLE** – Teoria e Projetos (Port.) – Cr$2.100,00

4378 – Schildt – **TURBO C - Guia de Referência Básica** – (Port) – Cr$1.705,00

4400 – Albuquerque – **ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA** – (Port.) – Cr$1.560,00

4401A – Carvalho – **MICROPROCESSADORES 16 BITS 8086/8088** – (Port.) – Cr$2.100,00

4404 – Santos – **TUDO SOBRE OS MICROCOMPUTADORES MSX (Expert e Hotbit) Para Meninos** (Port.) – Cr$540,00

4405 – Santos – **TUDO SOBRE OS MICROCOMPUTADORES TRS COLOR para Meninos (Compatível com CP-400, MX 1600, CS 6508, TKS 800 e Color 64)** – (Port.) – Cr$540,00

4406 – Santos – **TUDO SOBRE OS MICROCOMPUTADORES APPLE Para Meninos** – (Port.) – Cr$540,00.

4407 – Souza Filho – **MANUAL DO PINTOR** – (Port.) – Cr$540,00

4408 – Buzzoni – **MANUAL DE SOLDA ELÉTRICA** – (Port.) – Cr$1.080,00

4410 – Belmiro – **SILK-SCREEN** – (Port.) – Cr$1.080,00

4419 – Estrada – **2000 TRANSISTORES FET** – (Port.) – Cr$960,00

4423 – Grob – **TELEVISÃO E SISTEMAS DE VÍDEO** – (Port.) – Cr$2.520,00

4441 – Cavalcanti – **PROJETO DE AMPLIFICADORES DE ÁUDIO TRANSISTORIZADOS** – (Port.) Cr$730,00.

4444A – Shibata – **ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiência** – (Port.) – Cr$2.100,00.

4446A – Megrich – **TELEVISÃO - Transmissão e Recepção (vol. 1: TV Monocromática)**– (Port.) Cr$3.096,00

4455 – Tech – **ANTENAS -de Facil Montaje, Radio y TV** – (Esp.) – Cr$1.920,00

4461A – Vidal – **CLIPPER Versão Summer 87** – (Port.) – Cr$2.772,00

4461B – Vidal – **CLIPPER Versão Summer 87** – (Port.) – Cr$2.148,00

4463 – Antunes – **VIDEO CASSETE-Teoria e Prática** – (Port.) – Cr$1.800,00.

4465 – Censi – **AUTO CAD 10.0 Guia Prático** – (Port.) Cr$2.700,00.

# FALANDO DE LIVROS



Coordenador: O.F. VASCONCELLOS

Resenha de livros de Telecomunicações, Eletro-Eletrônica, Informática e assuntos conexos. Os preços nas resenhas são mencionados a título de simples orientação, pois, em decorrência das variações cambiais, (no caso de livros importados) e de alterações nas listas de preços das editoras, poderão ocorrer consideráveis majorações entre a data em que a análise é escrita e a saída desta publicação.

Remessas de livros para resenha: Falando de Livros — Caixa Postal 1131 — 20001 — Rio de Janeiro, RJ.

**Título:** MINI-TRANSMISSORES & RÁDIO-RECEPTORES — 13 MONTAGENS PRÁTICAS.
**Compilador:** Gilberto Affonso Penna Júnior — **Editora:** Seleções Eletrônicas — **Formato:** 18 x 26 cm — **Páginas:** 64 — **Referência das Livrotrônicas:** 18-4525 — **Preço:** Cr$ 350,00.

De sucesso garantido é esta nova coletânea que acaba de ser lançada pela Seltron e especialmente focalizada para a montagem de aparelhos para rádio-recepção e "mini-transmissores" de rádio. "Receptor de Ondas Curtas" é a primeira das montagens, em que se descreve minuciosamente (inclusive com esquema "chapeado") um pequeno rádio-receptor cuja cobertura vai dos 3,2 aos 16 MHz — assim cobrindo várias faixas de amadores e de emissoras de radiodifusão. Segue-se a descrição, também com fotos e desenho chapeado, de um receptor para a faixa de onda média. A montagem seguinte é a de um receptor super-regenerativo para escuta das estações de FM na faixa de 88-108 MHz. Para escutas de AM em ondas médias é a montagem seguinte, extremamente simples, utilizando um único transistor.

"Brincando de Coruja" é um conversor destinado a proporcionar escuta, em qualquer rádio comum de ondas médias, da faixa de amadores de 40 metros (7-7,3 MHz). A ele segue-se o projeto de um pré-seletor (amplificador de RF) que, utilizando um único transistor, melhora consideravelmente a sensibilidade de qualquer receptor de onda curta, permitindo captação de estações "fracas"; sua cobertura vai de 3 a 9 MHz.

Para quem gosta de "brincar de radiotransmissão", simulando as emissões de uma estação difusora, são os dois projetos seguintes: um transmissor de FM que utiliza um único transistor, e um mini-transmissor de AM em ondas curtas. Segue-se o projeto de um transmissor de quatro canais especialmente criado para radiocomando de aeromodelos e "brinquedos" radiocomandados. A seguir, outro mini-transmissor de FM, desta feita empregando três transistores.

Montagem original é o "Fonte Volante" apresentado à página 48 da coletânea: permite escutar música de um rádio, televisor ou amplificador, em um fone individual, sem nenhum fio "preso" ao aparelho de som. De especial interesse para quem more na vizinhança de uma estação de rádio ("PY", "PX" ou "SLP") é o artigo seguinte, que ensina como projetar e construir filtros "passa-altas": intercalado entre a antena e um televisor, o filtro elimina os "espúrios" situados abaixo de sua freqüência de corte, só deixando passar os sinais acima da mesma, onde transmitem as estações de TV. O projeto inclui toda a parte elétrica e mecânica, com planta completa da "caixa" que alojará o filtro. A última das montagens é de mais um mini-transmissor de FM que utiliza três transistores.

MINI-TRANSMISSORES & RÁDIO RECEPTORES é uma distribuição das Lojas do Livro Eletrônico, que atendem aos leitores do Brasil e do exterior.

* * *

**Título:** PARADOX GUIA DE REFERÊNCIA BÁSICA.
**Autor:** Edward Jones — **Editora:** McGraw-Hill — **Formato:** 14 x 21cm — **Páginas:** 121 — **Referência das Livrotrônicas:** 25-4434 — **Preço:** Cr$ 1.260,00.

**O Paradox** é um dos sistemas gerenciadores de banco de dados mais populares em todo o mundo. Encontra-se versões deste produto, tanto para micros, como para equipamentos de grande porte.

Se você é um dos muitos usuários deste gerenciador, mas não tem acesso ao seu manual de referência, o livro **Paradox Guia de Referência Básica** é uma boa opção para ter ao lado do terminal ou do seu micro.

À semelhança de um dicionário, este pequeno livro apresenta em ordem alfabética os principais Comandos do Paradox e respectivas explicações de como usá-los.

* * *

**Título:** DATAFLEX GUIA DE REFERÊNCIA BÁSICA.
**Autor:** Roberto Amorim Caiuby — **Editora:** McGraw-Hill — **Formato:** 14 x 21cm — **Páginas:** 119 — **Referência das Livrotrônicas:** 25-4426 — **Preço:** Cr$ 1.260,00.

O gerenciador de banco de dados Dataflex tem duas vantagens importantes. Em primeiro lugar, ele está disponível para vários equipamentos com seus respectivos sistemas operacionais; ele funciona perfeitamente, tanto no ambiente DOS, como no UNIX, entre outros.

Em segundo lugar, mas não necessariamente nesta ordem, ele está afinadíssimo com o que

há de mais moderno, pois dá suporte aos chamados bancos de dados relacionais.

Se você já tem alguma experiência com o DATAFLEX e precisa apenas de um guia de referência, este é uma boa opção, pois ele foi organizado de modo a facilitar a consulta rápida.

Assim, se você não se lembra exatamente como funciona uma de suas macros, como empregar um dos utilitários, qual é realmente a sintaxe de um de seus comandos ou o significado das mensagens de erro, este livro permite que você acesse, diretamente, o assunto de interesse ou o encontre rapidamente no índice remissivo alfabético.

* * *

**Título:** GW BASIC GUIA DE REFERÊNCIA BÁSICA.
**Autor:** H. F. BOMANNS — **Editora:** McGraw-Hill — **Formato:** 14 x 21cm — **Páginas:** 165 — **Referência das Livrotrônicas:** 25-4424 — **Preço:** Cr$1.340,00.

O Basic é de longe a linguagem mais utilizada para o desenvolvimento de programas para micros pessoais. Muitas são as versões disponíveis, em particular o GW BASIC desenvolvido pela Microsoft, para os equipamentos da linha PC.

Embora eles sejam muito parecidos entre si, cada dialeto possui características próprias que, pela similaridade com as outras versões, tendem a ser esquecidas ou confundidas.

Por isto, nada mais conveniente do que se ter à mão um guia de referência rápida, que facilite o acesso direto ao detalhe esquecido.

E o grande mérito deste novo livro é ter sido organizado de forma a permitir a busca, tanto alfabética, pelo nome do comando, por exemplo, como pela natureza da função: declaração de constantes e variáveis; tratamento de erros; gerenciamento de arquivos; gráficos; técnicas de interrupção, etc...

O livro GW BASIC GUIA DE REFERÊNCIA BÁSICA é uma opção bastante recomendada para programadores que já tenham experiência própria nesta linguagem.

**VOCÊ É LEITOR DE AN-EP? Então faça uma assinatura: É a forma mais segura de não perder nenhum número, de estar garantido contra reajustes de preços, de auferir as vantagens da Mini-Bolsa e do Clube do Livro Eletrônico, e, ao mesmo tempo, prestigar a revista que, há mais de meio século defende os interesses dos profissionais e amadores brasileiros de Eletrônica e Telecomunicações. Use a fórmula de pedidos da última página desta revista.**

hemus

UM SÍMBOLO NO QUAL VOCÊ PODE CONFIAR

02-2574 — Lear & Mosher — MANUAL COMPLETO DA MOTO — Livro que justifica o título: tudo o que se precisa saber sobre a mecânica das motocicletas para sua manutenção, serviços mecânicos e conserto em geral; descrição minuciosa e ilustrada de seus elementos e sistemas, tais como chassi, rodas, suspensão, freios, motores de dois e de quatro tempos; lubrificação, sistemas de combustível e de escape, transmissão, ignição, acessórios elétricos, etc. (M) (Port.)

04-1889 — Vassallo — FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA — Formulário, com exemplos práticos, de todas as leis fundamentais de eletroeletrônica, para o cálculo dos principais circuitos fundamentais. (M) (Port.)

04-2901 — Gieck — MANUAL DE FÓRMULAS TÉCNICAS — Formulário abrangente de assuntos de múltiplos setores, para uso de técnicos e engenheiros. (M/S) (Port.)

04-2978 — Gardini & Lima — DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Milhares de verbetes relacionados com a Eletrônica, Radiocomunicações Informática, e assuntos correlatos em inglês, com sua tradução e definição em português. (—) (Ingl./Port.)

05-2458 — Vassalo — MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES — Teoria, funcionamento, exemplos práticos, para profissionais e amadores, para o projeto de caixas acústicas e instalação de alto-falantes. (M) (Port.)

08-1780 — U. S. Navy — CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA — Em 25 amplos capítulos, um curso abrangendo os principais setores da Eletrônica e das Radiocomunicações, feito para treinamento básico do pessoal da Marinha Norte-Americana. (M) (Port.)

15-1947 — Peraire — MANUAL DO MONTADOR DE QUADROS ELÉTRICOS — Aparelhagem elétrica de medida, comando, proteção e sinalização utilizada em quadros elétricos; traçado e instalação e exemplos práticos de quadros elétricos dos diversos tipos. (M) (Port.)

20-2108 — Cometta — ENERGIA SOLAR — As reais possibilidades de utilização da energia solar e o equipamento básico necessário; aquecimento da água e do ar, refrigeração, destilação de água, instalações solares marítimas, células fotovoltáicas, processos fotoquímicos. Situação atual e perspectivas. (E M) (Port.)

20-2742 — Paiz — ENERGIA SOLAR — Partindo de um panorama da energética, o Autor, por incumbência da "Unesco", apresenta as múltiplas formas de utilização da energia solar e fontes alternativas desde sua utilização direta, às formas termomecânica e fotovoltáica de conversão em eletricidade, tanto em instalações individuais ou em pequena escala como às usinas centralizadas. (M/S) (Port.)

28-2811 — Ewen & Topper — CÁLCULO TÉCNICO — Manual destinado a fornecer as técnicas de cálculo aos estudantes de engenharia e tecnologia avançadas; exemplos e exercícios. (S) (Port.)

29-2106 — Vassalo — MANUAL DO OSCILOSCÓPIO — O tubo de raios catódicos e os circuitos complementares que integram um osciloscópio; princípios e circuitos típicos. Manejo e medidas das grandezas fundamentais por meio de osciloscópios. (M) (Port.)

29-2761 — Vassalo — MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS — Princípios de Eletrometria e análise de todos os principais aparelhos de medida utilizados em Eletrônica. (M) (Port.)

35-1602 — Lauand — MANUAL PRÁTICO DE GELADEIRAS — Princípios de funcionamento, instalação, manutenção e conserto de geladeiras, condicionadores de ar, vitrinas e balcões frigoríficos, sorveteiras e pequenas instalações comerciais. (M) (Port.)

35-2650 — Dessat — PRINCÍPIOS DE REFRIGERAÇÃO — Tratado sobre orientação para aplicações do ciclo de refrigeração mecânica, para cursos técnicos de refrigeração, de treinamento de pessoas, engenharia e auto-instrução; especialmente indicado para refrigeração comercial e industrial, seus elementos e aplicações; questões e respostas. (M/S) (Port.)

97-079 — Cunha — MANUAL PRÁTICO DO MECÂNICO — Cerca de 700 págs. com ensinamentos e dados técnicos para torneiros, ferramenteiros, prensistas, metalúrgicos, técnicos em máquinas operatrizes, desenhistas e engenheiros mecânicos; obra de aprendizagem e de consulta para projetos, cálculos e execuções mecânicas. (M/S) (Port.)

Estes e outros livros HEMUS estão à venda nas

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

Rio de Janeiro: Av. Marechal Floriano, 143-Sobreloja
São Paulo: Rua Vitória 379/383.

**Pedidos pelo Correio:**
Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro, RJ — C.E.P. 20001
(Ver instruções e preços no final desta revista)

# VEJA COMO É FÁCIL COMPRAR SEUS LIVROS TÉCNICOS NAS LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

VOCÊ MORA NO GRANDE RIO

VISITE A LOJA RIO (Av. Mal. Floriano, 143 - Sobreloja Centro)

VOCÊ MORA NA GRANDE SÃO PAULO

VISITE A LOJA/SP (R. Vitoria 379/383 – Pertinho da Santa Ifigênia)

FAÇA SUA ESCOLHA NOS BEM SORTIDOS MOSTRUÁRIOS DAS **LIVROTRÔNICAS** (Livros de todos os níveis, do Iniciante ao Científico, das melhores editoras)

VOCÊ RESIDE EM OUTRA CIDADE? ENTÃO COMPRE PELO CORREIO!

PREENCHA A FÓRMULA DE PEDIDOS

ESCOLHA A FORMA DE PAGAMENTO

① PAGUE COM SEU PRÓPRIO CHEQUE

Características:

☆ Não há valor mínimo para seu pedido
☆ Serve cheque de qualquer banco ou agência (*)
☆ Se você for membro do CLE (**) desconte 10 % do preço dos livros
☆ Some Cr$100,00 de remessa postal.

② REEMBOLSO POSTAL

Características:

☆ Valor mínimo de seu pedido: Cr$ 1.050,00
☆ Custo do faturamento: Cr$ 200,00
☆ Tarifa postal cobrada na fatura.
☆ Não há direito à bonificação do C.L.E.
☆ Possível demora na chegada da encomenda.

Remeta seu pedido exclusivamente para
**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**
C. P. 1131 – 20001 – Rio de Janeiro, RJ

OBSERVAÇÕES:

(*) Faça como para compras na sua cidade: emita cheque nominativo em favor de Antenna Edições Técnicas Ltda. e cruze-o com dois traços paralelos. Mande-o anexo ao pedido. Qualquer diferença será corretamente acertada. Você tem a garantia de mais de 60 anos de tradição: desde 30 de abril de 1926.

(**) O assinante de Antenna-Eletrônica Popular fica automaticamente filiado ao Clube do Livro Eletrônico: Você pode incluir sua assinatura neste mesmo pedido de livros

## FÓRMULA DE PEDIDOS

(Preencher à máquina ou com letra de fôrma)

Às LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO – Caixa Postal 1131 – 20001 Rio de Janeiro, RJ

Peço remeterem os livros relacionados no verso, conforme instruções abaixo:

NOME:_____ CPF ou CGC:_____

ENDEREÇO (Rua, número, complemento, bairro):_____

Se você for "PY" ou "PX", informe aqui seu indicativo:_____

CIDADE:_____ U.F._____ C.E.P._____

PAGAMENTO: ☐ Cheque anexo (qualquer banco, de qualquer cidade, em nome de Antenna Edições Técnicas Ltda. – Não precisa visar.)
☐ Cobrem pelo Reembolso (as despesas de faturamento e porte, a cargo do comprador, serão incluídas na fatura.)

OBSERVAÇÃO: Detalhes sobre pedidos postais, descontos a Membros do Clube do Livro Eletrônico, etc., constam dos impressos das Livrotrônicas

ALTERAÇÕES DE PREÇOS: ☐ Podem atender a meu pedido pelos preços vigentes na data da postagem de meu pedido
☐ Se no valor total houver elevação maior que .....% deverei ser consultado

VIDE VERSO

# LISTA DE PREÇOS

*Os preços desta lista foram baseados em tabelas das editoras vigentes algumas semanas antes do início da circulação desta Revista do Livro Eletrônico. Por este motivo estão eles sujeitos a modificações posteriores, bem como, no caso de livros estrangeiros, de alterações nas taxas cambiais vigentes.*

*Se você compra pelo Correio, não deixe de responder ao item "Alterações de Preços" da fórmula da página anterior para que as Livrotrônicas saibam se atendem à sua encomenda pelos preços vigentes na data da expedição ou se o atendimento só deverá ser feito se o preço total não exceder o percentual que você escrever no formulário.*

*Os livros marcados(★)estão a chegar; você poderá incluí-los em seu pedido, sem compromisso, para ser informado do preço quando a obra for recebida.*

| Ref. | Cr$ | Ref. | Cr$ |
|---|---|---|---|
| 01-200 | 500,00 | 18-4525 | 350,00 |
| 01-560 | 800,00 | 20-2108 | 444,00 |
| 01-4323 | 350,00 | 20-2472 | 1.056,00 |
| 02-803 | 1.152,00 | 23-3696 | 500,00 |
| 02-2495 | 1.080,00 | 23-4487 | 350,00 |
| 02-2498 | 540,00 | 24-2503 | 1.080,00 |
| 02-2574 | 1.024,00 | 24-2506 | 540,00 |
| 02-3159 | 350,00 | 25-3203 | 2.100,00 |
| 02-4110 | 350,00 | 25-3622 | 1.380,00 |
| 03-750 | 500,00 | 25-3623 | 2.100,00 |
| 03-3185 | ★ | 25-3926 | 1.108,00 |
| 04-678A/B | 4.098,00 | 25-4098 | 2.760,00 |
| 04-1889 | 876,00 | 25-4141 | 1.798,00 |
| 04-2901 | 696,00 | 25-4194 | 2.310,00 |
| 04-2978 | 1.500,00 | 26-980 | 800,00 |
| 05-900 | 800,00 | 26-1111 | 800,00 |
| 05-2458 | 384,00 | 26-3912 | 1.170,00 |
| 05-3160 | 350,00 | 26-4375 | 530,00 |
| 06-990E | 500,00 | 28-2307 | 876,00 |
| 06-990F | 500,00 | 28-2811 | 1.056,00 |
| 06-990G | 500,00 | 28-2939 | 2.280,00 |
| 06-990H | 500,00 | 29-551 | 600,00 |
| 08-1780 | 3.120,00 | 29-553 | 600,00 |
| 09-559A, B | 1.680,00 | 29-2106 | 360,00 |
| 09-3383 | 2.100,00 | 29-2761 | 588,00 |
| 10-3882 | 2.460,00 | 29-4474 | 800,00 |
| 10-4115 | 1.968,00 | 29-4486 | 350,00 |
| 11-4202 | 350,00 | 30-456A | 840,00 |
| 11-4300 | 350,00 | 31-3435 | 800,00 |
| 11-4359 | 350,00 | 35-1602 | 876,00 |
| 12-1133 | 2.760,00 | 35-2650 | 876,00 |
| 15-253 | 2.280,00 | 36-1926 | 600,00 |
| 15-1947 | 588,00 | 37-1636 | 1.560,00 |
| 15-2212 | 912,00 | 38-1890 | 4.788,00 |
| 15-2501 | 1.080,00 | 38-3157 | 2.964,00 |
| 16-114 | ★ | 43-630 | 350,00 |
| 16-859 | 600,00 | 43-640 | 350,00 |
| 16-1090 | 1.860,00 | 43-3319 | 1.800,00 |
| 17-063 | 1.020,00 | 43-4436 | 350,00 |
| 17-790 | 500,00 | 43-4482 | 350,00 |
| 18-210 | 350,00 | 44-3162 | 2.100,00 |
| 18-415 | 500,00 | 44-4418 | 350,00 |
| 18-720 | 500,00 | 47-508 | 350,00 |
| 18-880 | ★ | 47-3960 | 800,00 |
| 18-918 | 500,00 | 47-4371 | 350,00 |
| 18-4320 | 350,00 | 97-079 | 1.800,00 |

**PREÇO DE ASSINATURAS**

| Data da Compra* ● | 6 Números | 12 Números |
|---|---|---|
| Até 30/09/90 | 1.200,00 | 2.300,00 |
| Após 30/09/90 | Sob consulta | |

● Nos pedidos pelo Correio considera-se a data do carimbo de postagem. As assinaturas faturadas pelo Reembolso terão sobretaxa de 25 %.

*Aceitamos os cartões de crédito.*




**PEDIDO DE LIVROS e/ou ASSINATURA:** Queiram mandar-me pelo Correio, conforme instruções no verso, os livros relacionados abaixo:

| Quant. | Cód. Ref. | Nome do Autor e Título do Livro | Preço Cr$ |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

(Se o espaço for insuficiente para seu pedido, continue a lista em outro papel)

**DETALHAMENTO DOS VALORES — Cr$**

Preço dos Livros .....
Desconto do CLE (abater 10%)[1] .....
Valor líquido .....
Despesa da Remessa[2] .....
☐ Assinatura de "AN-EP" .....
TOTAL GERAL .....

**NOTAS:** (1) Só para pedidos de membros do Clube do Livro Eletrônico (CLE), quando acompanhados de pagamento. (2) Nos pedidos com pagamento, Cr$ 100,00 No Reembolso, deixar em branco, pois a despesa depende do peso e valor do pedido.

**ASSINATURA:** Se quiser assinatura da revista **Antenna-Eletrônica Popular**, marque o quadrinho e inclua o valor líquido, vigente na data da compra, para 6 ou 12 números, conforme consta do final da Lista de Preços (ao lado). Terá direito, já neste pedido, ao desconto de 10% sobre o valor dos livros nele encomendados.

AN-EP 1121




# COLETÂNEAS SELTRON:

# — Sua Biblioteca de Eletrônica por Assuntos!

● ***Medidores Eletrônicos — 19 Circuitos Básicos*** *— Ref. 29-4486 — Seltron — Veja como é fácil e econômico equipar sua bancada de testes, projetos ou reparação, Circuitos práticos de geradores de sinais, provadores de semicondutores, freqüencímetros, pontes de medição, entre outros instrumentos de aferição.*

● ***Fontes, Carregadores e outros Circuitos de Alimentação para Eletroeletrônica*** *— Ref. 23-4487 — Seltron — 15 Circuitos para Você economizar suas pilhas, recarregar baterias ou incrementar fontes de alimentação. Orientação detalhada para a montagem com desenhos pormenorizados e fotos elucidativas. Profusamente ilustrado.*

● ***103 Dicas e Macetes em Eletrônica*** *— Ref. 11-4508 — Seltron — O dia-a-dia da Eletrônica na bancada de reparações, testes de hobby apresenta inúmeros probleminhas de solução aparentemente difícil mas que com o auxílio desta coletânea parecerão brincadeira de criança. Vale a pena conferir!*

● ***20 Casos de TV-Consertos: Sintomas & Remédios*** *— Ref. 43-4482 — Seltron — Lucro Certo! Este é o principal objetivo desta coletânea onde são dissecados problemas mais habituais em 20 modelos de televisores nacionais, mais vendidos no mercado nacional. Indispensável para videotécnicos, reparadores e estudantes.*

● ***Casa & Escritório Eletrônicos — Dispositivos de Automatismo e Proteção*** *— Ref. 18-4460 — Seltron — O local que trabalhamos ou a casa que vivemos tornar-se-ão melhores com os acessórios descritos nsta coletânea de caráter absolutamente prático: intercomunicador, fechadura eletrônica, indicador de nível de caixas d'água, alarma polivalente, temporizador acionado por toque, limitador de telefonemas e outros.*

**DISTRIBUIDORES**

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

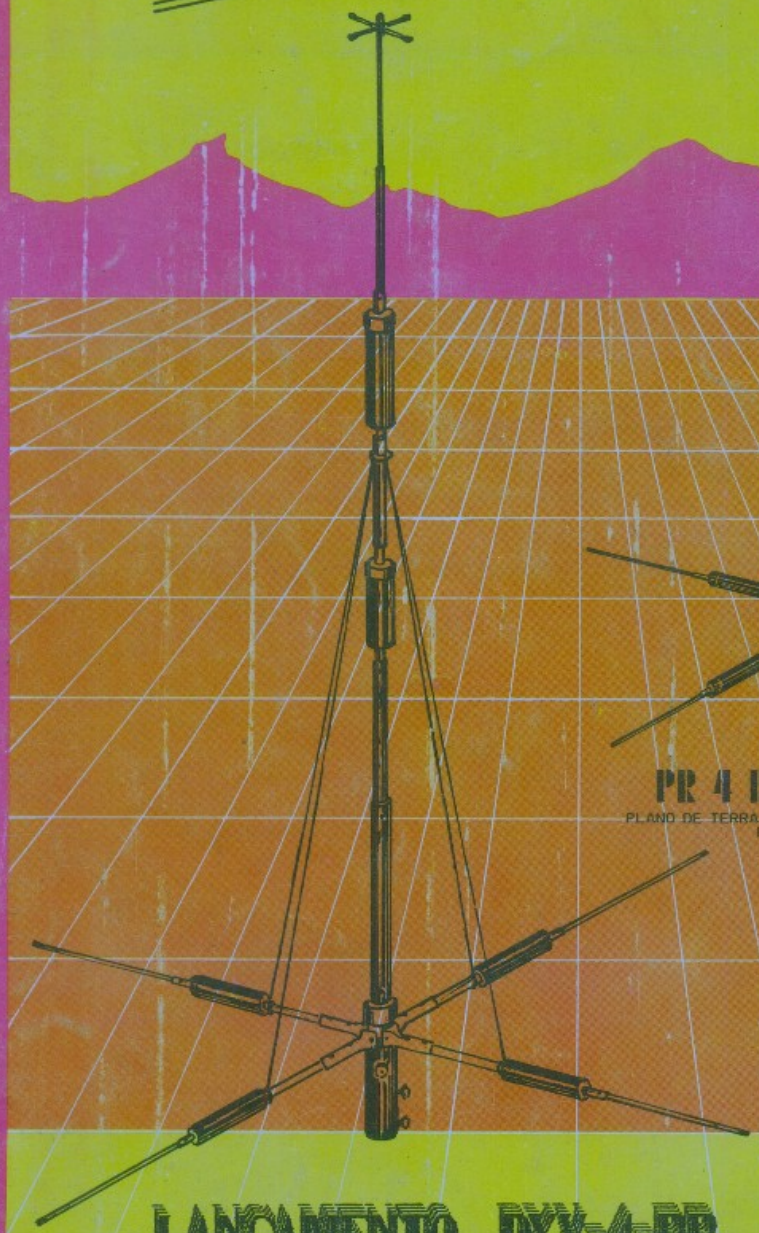
Atendimento Postal:
C.P. 1131 – Rio de Janeiro, RJ
CEP 20001

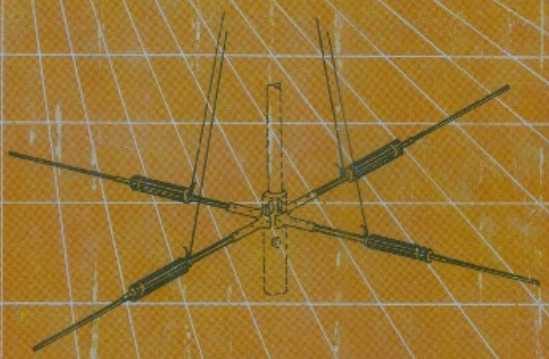
Rio de Janeiro:
Av. Mal. Floriano 143 – Sobreloja
Fone: (021) 223-2442

São Paulo:
Rua Vitória 379/383
Fone: (011) 221-0683

# ANTENAS Electeil

## LANÇAMENTOS





**PR 4 RR - RADIAIS RIGIDOS**

PLANO DE TERRA COM RADIAIS RIGIDOS REDUZIDOS PARA A DXV-4
FAIXAS DE 10-15-20-40 METROS
RADIAIS COM 2,50 METROS

## LANÇAMENTO DXV-4-RR

ANTENA VERTICAL PARA 10-15-20-40 METROS
PLANO TERRA DE RADIAIS RIGIDOS REDUZIDOS

R. CHAMANTÁ, 383 – CEP 03127
São Paulo, SP – Telex (011) 38391
Fones: (011) 63-6403 – 272-2389

CREDICARD