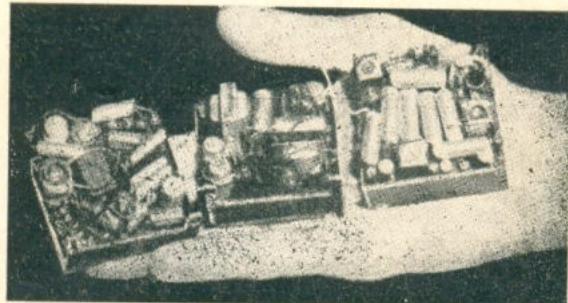


**revista técnica de rádio**

# TRANSCEPTOR PORTÁTIL PARA 40 METROS

(Descrição completa e  
detalhada à pág. 12)



Também:

- Enrole seus reatores de R.F.  
para VHF (pág. 17)
- Manipulação eletrônica transistorizada (pág. 20)
- Fonte de alimentação para  
1 kW (pág. 24)

**Cr\$ 300**  
EM TODO  
O BRASIL

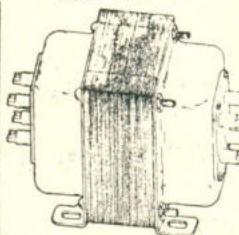


# TRANSFORMADORES PARA TRANSMISSÃO WILLKASON

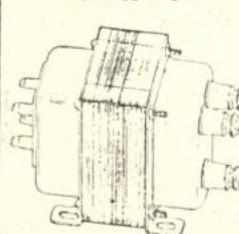
TRANSMISSÃO - TRANSFORMADORES DE FILAMENTO

| N.º    | Primário | SECUNDÁRIO   | Mont. |  |
|--------|----------|--|-------|--|
| TF-700 | 110+110V | 2,5V CT 5A<br>isolado a 5000V                          | E     |  |
| TF-701 | 110+110V | 2,5V CT 10A<br>isolado a 5000V                         | EIT   |  |
| TF-702 | 110+110V | 5V CT 3A<br>isolado a 2500V                            | E     |  |
| TF-703 | 110+110V | 5V CT 10A<br>isolado a 2500V                           | ET    |  |
| TF-704 | 110+110V | 5V CT 15A<br>isolado a 5000V                           | EIT   |  |
| TF-705 | 110+110V | 6,3V CT 6A<br>isolado a 2500V                          | E     |  |
| TF-706 | 110+110V | 6,3V CT 10A<br>isolado a 2500V                         | ET    |  |
| TF-707 | 110+110V | 10V CT 5A<br>isolado a 2500V                           | ET    |  |
| TF-708 | 110+110V | 10V CT 12A<br>isolado a 5000V                          | EIT   |  |
| TF-709 | 110+110V | 5V CT 4A isol. a 2500V<br>6,3V CT 3,6A isol. a 2500V   | ET    |  |
| TF-710 | 110+110V | 2,5V CT 10A isol. a 5000V<br>5V CT 3A isol. a 5000V    | EIT   |  |
| TF-711 | 110+110V | 10V CT 5A isol. a 2500V<br>6,3V CT 3,6A isol. a 2500V  | ET    |  |
| TF-712 | 110+110V | 10V CT 10A isol. a 2500V<br>6,3V CT 3,6A isol. a 2500V | ET    |  |
| TF-715 | 110+110V | 5V CT 6A<br>isolado a 2500V                            | E     |  |
| TF-716 | 110+110V | 6,3V CT 8A isol. a 2500V<br>5V CT 4A isol. a 2500V     | ET    |  |
| TF-717 | 110+110V | 2,5V CT 10A isol. a 5000V                              | E     |  |

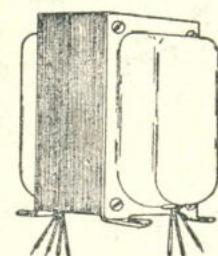
MONTAGEM E T



MONTAGEM EIT



MONTAGEM 'E'



PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.

LÍNEA:

AV. CUTUVIA, 126 (Z. Postal 20)  
TELEFONES: 61-3635 - 61-9952  
END. TELEGR.: "WILLKASON"  
C.R. POSTAL: 851 (Z. Postal 1)

FABRICANTES DOS TRANSFORMADORES  
PARA RÁDIO, TV E ALTA FIDELIDADE

*Willkason*

LOJA:

RUA STA. IRIGÉNIA, 372  
TELEFONE: 36-4053  
ZONA POSTAL: 8  
SÃO PAULO - BRASIL

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

# LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.<sup>o</sup> andar • SÃO PAULO: Rua Vitrória N.<sup>o</sup> 379 - Loja • Postal 1131 — ZC-00 — RIO  
REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB



## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

### P E D I D O D E L I V R O S N.<sup>o</sup> Q-211

Meu nome: .....

Enderéco, Cidade, Estado: .....

Prefixo .....

Remetam-me com urgência os livros marcados com "X":

- |   |            |
|---|------------|
| <input type="checkbox"/> Ref. 001 — The Radio Amateur's Handbook 1964 (Esp.)      | Cr\$ 9.900 |
| <input type="checkbox"/> Ref. 015 — Guia Rádio N. <sup>o</sup> 39 (Última Edição) | Cr\$ 6.600 |
| <input type="checkbox"/> Ref. 202 — Manual de Valv. de Transmision RCA-TT5        | Cr\$ 4.400 |
| <input type="checkbox"/> Ref. 797 — Manual de Válvulas "Miniwatt"                 | Cr\$ 4.100 |
| <input type="checkbox"/>  | .....      |
| <input type="checkbox"/>  | .....      |
| <input type="checkbox"/>  | .....      |

P R E Ç O S V I G E N T E S  
EM DEZEMBRO DE 1964

Nota: — As encomendas são expedidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido.

PAGAMENTO:  Cheque anexo (pagável no Rio)  Reembólsio (\*)

.....

EXPEDIÇÃO:  Correio comum  Correio aéreo

.....

(\*) Ver itens 4), 5) e 6) das instruções abaixo.

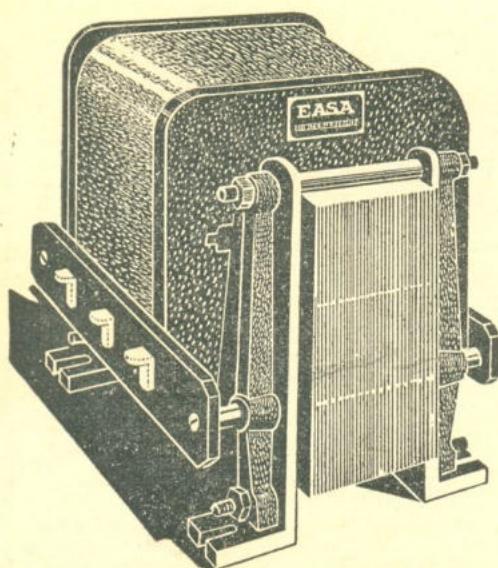
Anotem meu nome para remessa GRÁTIS de listas de preços, catálogos, relação de novidades e ofertas de livros técnicos nacionais e estrangeiros.

### COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça-à organização dirigida por técnico de Eletrônica e com 37 anos de tradição em edições e vendas de livros e revistas especializados. As Lojas do Livro Eletrônico mantêm livrarias no Rio de Janeiro e em São Paulo e remetem livros pelo correio para qualquer cidade brasileira ou do exterior. OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados exclusivamente à Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro: 1) Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço completos; 2) Mencione o número de referência e o título de cada livro; 3) Salvo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido; 4) Os pedidos de menos de Cr\$ 3.000,00 deverão vir acompanhados do respectivo pagamento (só use vale postal ou cheque bancário pagável no Rio de Janeiro); 5) As encomendas acima de Cr\$ 3.000,00 poderão ser remetidas pelo reembólsio, com despesas a cargo do comprador; 6) Os pedidos pelo reembólsio para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos por via aérea com porte a cobrar do destinatário; 7) Os radioamadores prefixados gozam de 5% de desconto nas suas compras, exceto no caso de ofertas a preços especiais.



# transformadores para:



- \* Rádio transmissores
- \* Broadcasting
- \* Receptores de rádio e televisão
- \* Comunicações
- \* Alta-fidelidade
- \* Modulação até 10 kW de áudio, de 30 a 10 000 c/s dentro de  $\pm 1,5$  dB
- \* Ou qualquer tipo, sob especificação, de acordo com o equipamento a ser fabricado ou reparado.

OS TRANSFORMADORES EASA garantem o máximo em técnica, matéria prima rigorosamente selecionada, construção e acabamento impecáveis; daí a preferência que lhes é dispensada pelas principais estações rádio-difusoras, pelos serviços de telecomunicações de grande responsabilidade e pelos fabricantes de equipamentos eletrônicos de alta qualidade.

**EASA**

**ENGENHEIROS ASSOCIADOS S.A.**

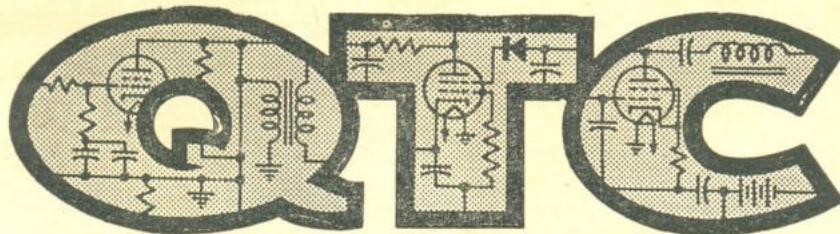
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

"Para a qualidade não há sucedâneo"

ESCRITÓRIO: Av. Ipiranga, 1248 - Conj. 304 — Fones: 35-7693 - 36-5673 — Cxa. Postal 6835 — S. Paulo  
FÁBRICA: Estrada Jundiaí — Itu, Km 3,3 — Fone: 2272 — Jundiaí — Estado de São Paulo

DIRETOR-RESPONSÁVEL: — Engenheiro A. Corrêa do Carmo Jr., PY1HI • REDATORES: Eunice Afonso Penna • Silvio Arêas • G. A. Penna, PY1AFA

Departamento de Arte: — Estúdio Kempner • PUBLICIDADE — Rio de Janeiro: Rua Alcântara Machado, 36-Sala 301 — Fone: 43-9116  
PUBLICIDADE — São Paulo: AGÊNCIA DARDO — Rua Conselheiro Crispiniano, 404-Sala 806 — Fone: 34-8052



## revista técnica de rádio

### SUMÁRIO

Pág. 11 — QTC do Presidente — Dr. Cícero Barreto, PY1CQ

Pág. 12 — Transceptor Portátil para 7 MHz — Timothy Hulick, W9MIJ

Pág. 17 — Reatores de R.F. para as Faixas de VHF — Edward P. Tilton, W1HDQ

Pág. 20 — Comutadores Transistorizados para Manipulação dos Transmissores — John E. Corbett, K1IZZ

Pág. 24 — Fonte de Alimentação Acessível para 1 KW Linear — Byron Goodman, W1DX

Pág. 39 — Doença do Radioamador — Michel Ferber, PY2DEH

QTC, revista de propriedade da Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão (LABRE), da qual é o órgão oficial, é publicada bimestralmente, dedicando-se à técnica das comunicações de radioamadores. O número avulso em circulação custa Cr\$ 300; o número atrasado, Cr\$ 400. A assinatura de 12 números sob registro custa Cr\$ 4.000. Toda correspondência e os valores relativos à revista devem ser endereçados exclusivamente a QTC — Revista Técnica de Rádio — Caixa Postal 1194 — ZC-00 — Rio de Janeiro. O endereço telegráfico é "QUETECE".

ANO XXXI • N.º 211 • NOVEMBRO-DEZEMBRO DE 1964

# LIGA DE AMADORES BRASILEIROS DE RÁDIO EMISSÃO

Sede: Av. 13 de Maio, 13 - 20.<sup>o</sup> and. - Salas 2 018 a 2 021-A

Caixa Postal 2 353 — Telefone: 22-7530 — Oficial 1 923 — Rio de Janeiro

## DIRETORIA

PRESIDENTE: Cícero Barreto, PY1CQ

VICE-PRESIDENTE: Antonio Macêdo Reis, PY1ADC

Diretor-Tesoureiro: Joaquim José Ignácio, PY1JG

Diretor-Secretário: Luiz Onofre Leyrand Moniz Ribeiro, PY1BV

Dir.-Reservas-Militares: Alcides Carlos Guedes Etchegoyen, PY1BWE

Diretor-Técnico: Hélio Salema Garção Ribeiro, PY1DG

Dir. Relações Internacionais: Flávio Serrano, PY1CK

Delegacia especial da LABRE Central em Brasília  
Caixa Postal, 911 — Brasília — DF

## DIRETORIAS SECCIONAIS

Alagôas — Rua Senador Mendonça, 222 — Edifício "S. João" — Caixa Postal, 61 — Maceió.

Amazonas - Acre - Rio Branco — Rua Tapajós, 800 — Manaus.

Bahia — Rua Juliano Moreira, 6 - sala 812 - Ed. N. S. da Ajuda — Salvador.

Ceará — Edifício dos Correios e Telégrafos — 1.<sup>o</sup> andar — Caixa Postal, 975 — Fortaleza.

Distrito Federal — Super Quadra, 104 — IAPFESP — Caixa Postal, 911 — Brasília.

Espírito Santo — Caixa Postal, 692 — Vitória.

Golás — Avenida Araguaia, 41 - sala 6 — Goiânia.

Guanabara — Avenida 13 de Maio, 13 - 20.<sup>o</sup> andar — Sala 2 013 a 2 017 — Rio.

Maranhão — Caixa Postal, 372 — São Luiz.

Mato Grosso — Rua Barão de Melgaço, 484 — Caixa Postal, 2 — Cuiabá.

Minas Gerais — Edifício do I.P.A.S.E. — Salas 1 506 a 1 508 - 15.<sup>o</sup> andar — Caixa Postal, 314 — Belo Horizonte.

Pará — Travessa Padre Eutíquio n.<sup>o</sup> 719 — Belém.

Paraíba — Avenida Engenheiro Leonardo Arcoverde, s/n.<sup>o</sup> — João Pessoa — Caixa Postal, 168.

Paraná — Caixa Postal, 1 455 — Curitiba.

Pernambuco — Ed. dos Correios e Telégrafos — 5.<sup>o</sup> andar — Caixa Postal, 1 043 — Recife.

Piauí — Edifício dos Correios e Telégrafos — 1.<sup>o</sup> andar — Caixa Postal, 137 — Teresina.

Rio de Janeiro — Ed. dos Correios e Telégrafos — Caixa Postal, 274 — Niterói.

Rio Grande do Norte — Rua João Pessoa, 161 - 2.<sup>o</sup> andar, sala 23 — Natal.

Rio Grande do Sul — Rua Dr. Flores, 62 - 12.<sup>o</sup> pavimento — Pôrto Alegre.

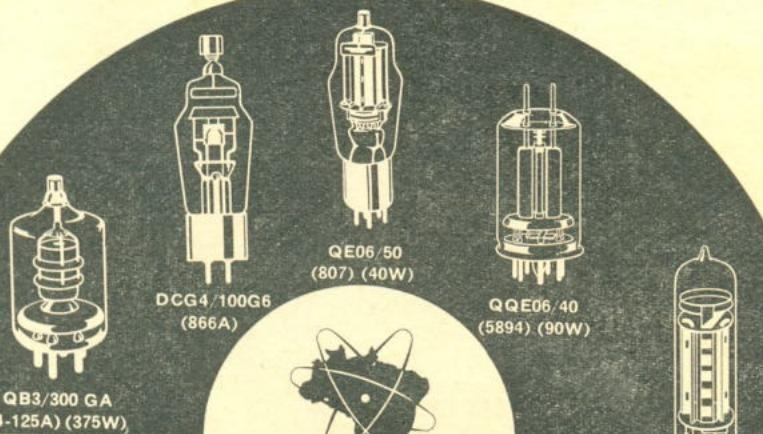
Santa Catarina — Edifício Julieta — Rua Jerônimo Coelho, 325 — Conjunto 110 — Caixa Postal, 224 — Florianópolis.

São Paulo — Largo de São Francisco, 34 - 11.<sup>o</sup> andar — São Paulo.

Sergipe — Rua Divina Pastora, 197 — Edifício 13 de Maio — Aracaju.

Território de Rondônia — Av. Farquar, s/n — Caixa Postal, 84 — Pôrto Velho.

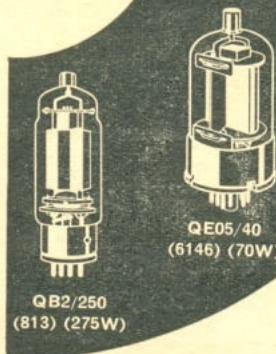
# Válvulas transmissoras para amadores



**IBRAPE**

## OUTROS TIPOS:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| DCG4/1000G | (866-A)         |
| DCX4/1000  | (3B28)          |
| PE1/100    | (6083)          |
| QB3/200    | (4-65A)         |
| QB3/300GA  | (6155) (4-125A) |
| QE05/40H   | (6159)          |
| QE08/200   | (7378)          |
| QQC04/15   | (5895)          |
| QQE02/5    | (6939)          |
| QQE03/20   | (6252)          |
| TB2,5/300  | (5866)          |
| TB2,5/400  |                 |



PARA MAIORES DETALHES PEÇA, À

**IBRAPE**

DADOS TÉCNICOS SÓBRE AS  
VÁLVULAS DE SEU INTERÉSSE

**IBRAPE - Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S. A.**

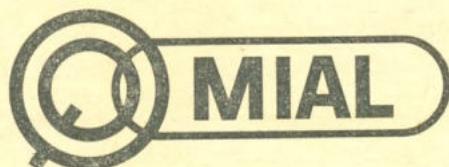
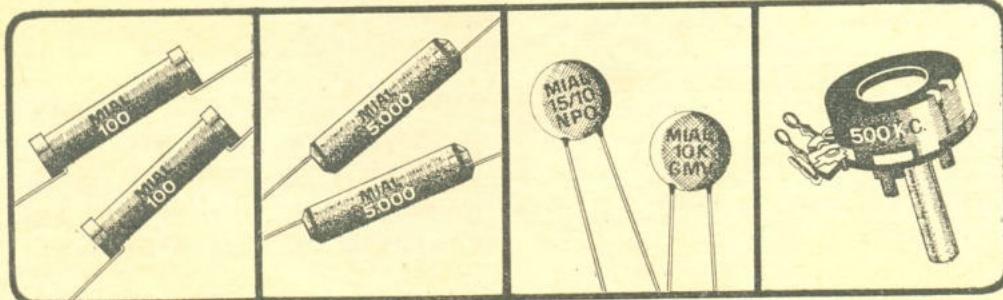
Rua Manoel Ramos Paiva, 506 - Telefone:  
93-5141 - Caixa Postal, 7383 - São Paulo

Promo



## *hoje a transmissão é instantânea!*

A moderna ciência eletrônica conta com os componentes MIAL



alta especialização em eletrônica  
POTENCIÔMETROS - RESISTÊNCIAS - CONDENSADORES

# TRANSFORMADORES & BOBINAS

## - é fácil compreendê-los!

*Não tenha mais dificuldades em lidar com estes importantíssimos componentes da Eletrônica, lendo o livro especialmente escrito para explicar os transformadores e as bobinas ao alcance de qualquer pessoa. É uma obra que tanto serve aos estudantes, como aos profissionais da Eletrônica: ela será permanentemente útil em sua biblioteca.*

### S U M Á R I O

- CAP. 1 — INDUTÂNCIA — Definição — Histórico — Classificação — Unidade de Medida — Fatores que Determinam a Indutância.
- CAP. 2 — PRINCÍPIOS BÁSICOS — Armazenamento de Energia — Fôrça Contra-Eletromotriz — Constante de Tempo — Auto-Indutância e Indutância Mútua — Indutores em Série e em Paralelo — Reatância Indutiva — Relações de Fase — Impedância — Perdas e "Q".
- CAP. 3 — CONSTRUÇÃO — Indutores para Freqüências Baixas — Saturação do Núcleo — Indutores para Freqüências Altas — Capacitância Distribuída — Blindagem — Indutores Variáveis.
- CAP. 4 — APLICAÇÕES — Reactor de Filtro de Fonte de Alimentação — Filtros Seletores de Freqüência — Telemetria — Retificador com Controle de Fase — Bobinas de Compensação de Freqüências Altas — Alimentação de Alta Tensão com Reforço — Aplicações em TV — Amplificadores Magnéticos.
- CAP. 5 — TRANSFORMADORES — Relação de Espiras — Relação de Tensões — Relação de Correntes — Casamento de Impedâncias — Transformadores de Áudio, R.F. e F.I. — Transformadores de Alimentação — Transformadores de Isolamento — Auto-Transformadores — Transformadores de Retorno ("Fly-back").
- CAP. 6 — PROVA DE INDUTORES E TRANSFORMADORES — Provas com o Ohmímetro — Provas com o Voltímetro — Método de Ressonância — Ponte de Indutâncias — Ponte de Owen.
- APÊNDICE 1 — Glossário.
- APÊNDICE 2 — Código de Côres de Transformadores.



Ref. 750 — Bukstein — **Transformadores & Bobinas** — é fácil compreendê-los! — 1.<sup>a</sup> edição, em português, form. 13,5 x 22 cm, broch., 96 páginas, 54 ilustr. — Cr\$ 1.750

### DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DAS

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Trav. Ouvidor, 39-3.º

SÃO PAULO:

Rua Vltória, 379/383

PEDIDOS POSTAIS: Caixa Postal 1131 — ZC-00  
Rio de Janeiro, GB

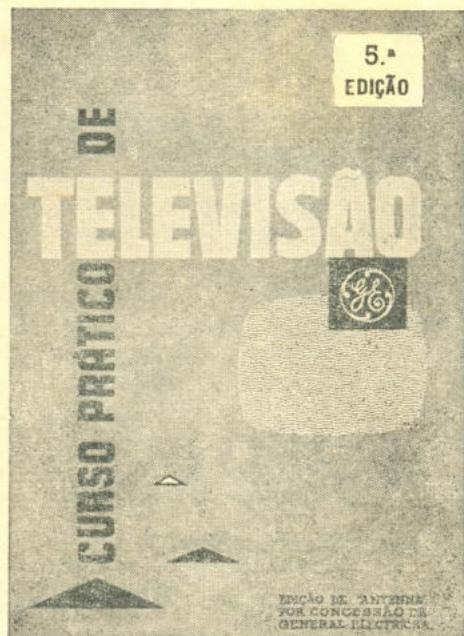
Use fórmula de pedidos da primeira página  
desta revista

# APRENDA TELEVISÃO POR APENAS CR\$ 8.000

## EM UM CURSO QUE CUSTOU MILHARES DE DÓLARES

Está ao seu alcance (e por apenas Cr\$ 8.000) aprender TV no curso técnico que os melhores especialistas norte-americanos escreveram para ensinar, com eficiência e rapidez, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar os inúmeros televisores produzidos e em uso nos E. U. A.

E' claro que aquêle empreendimento custou milhares de dólares, mas uma grande organização industrial de Eletrônica — a General Electric — tomou a seu cargo toda a despesa e, no Brasil, confiou à mais antiga e prestigiosa revista especializada — "Antenna" — a tarefa de divulgar em português este notável curso, que, em suas 14 lições, ensina tudo o que o videotécnico precisa saber, desde o sinal irradiado pelas teledifusoras, até a explicação detalhada de todos os circuitos, a instalação e a orientação de antenas, o instrumental da oficina, a técnica de ajuste e calibração dos televisores.



5.ª edição cartonada, com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinesóplo. Referência 172 — Preço do exemplar:

**Cr\$ 8.000**

*Você também está qualificado para beneficiar-se da generosidade e da cooperação da G. E., recebendo por apenas Cr\$ 8.000 o melhor curso de TV existente em nosso idioma!*

Use a fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

PEÇA HOJE SEU EXEMPLAR ÀS

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

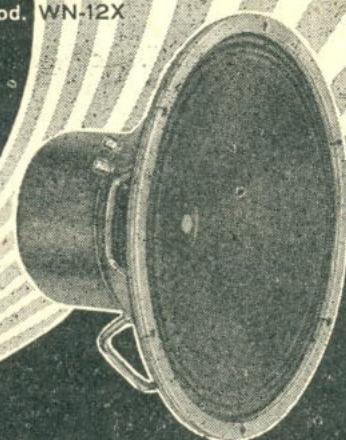
RIO DE JANEIRO: TRAVESSA OUVIDOR 39 - 3.º • SÃO PAULO: RUA VITÓRIA 379  
REEMBÓLSO: CAIXA POSTAL 1131 - ZC-00 - END. TEL. "DIPOLÓ" - RIO DE JANEIRO

# NOVIK

## ALTOFALANTES MICROFONES

IGUAIS AOS MELHORES  
IMPORTADOS

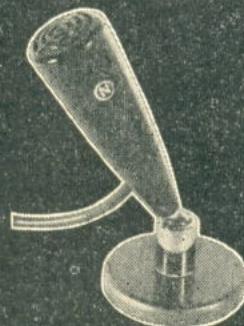
Mod. WN-12X



ALTA FIDELIDADE  
Linha completa HI-FI

MICROFONE | Mod. NR-1  
RELUTANCIA VARIAVEL

Substitue com vantagem o de cristal  
e nunca se estraga. Modelo de mesa.  
Resposta: 100 - 9.000 ciclos  
Alta impedância

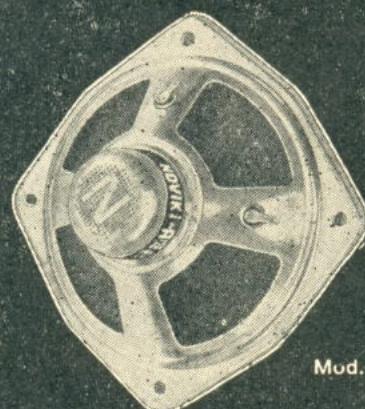


MICROFONE | Mod. D-1  
DINAMICO

O microfone ideal para broadcast,  
estúdios, clubes, etc.  
Resposta: 60 - 10.000 ciclos  
Alta e baixa impedância

ALTA EFICIÊNCIA  
Linha completa AE

Mod. 8-CG



Mod. 6-AE

PARA RADIOS  
TRANSISTOR

Alta Eficiência - AE  
Linha completa  
Todos os tamanhos

PARA RADIOS  
FONOGRAFOS  
E STEREOS

Alta Eficiência - CG  
Linha completa  
Todos os tamanhos



altofalantes • microfones

**NOVIK S.A.** INDÚSTRIA  
COMÉRCIO

Caixa Postal 7483 - Tel. 34-0901  
End. Teleg. NOVIK - São Paulo

# Instrumentos



para Laboratórios e Oficinas importantes.

## NOVOS MODELOS - EM KITS OU MONTADOS

Importação regular dos seguintes tipos:

|  |         |  |        |
|--|---------|--|--------|
| Provador de Baterias                   | BT-1    | Osciloscópio de 5" (Faixa                        |        |
| Medidor de Tempo                       | ET-1    | Ampla)   | IO-12E |
| Multiplicador de "Q"                   | HD-11E  | Analizador de Ignição                            | IO-20E |
| Oscilador de Freqüência Variável       | HG-10   | Eliminador de Bateria                            | IP-12E |
| Ressonímetro ("Grid-Dip Meter")        | HM-10A  | Fonte Regulada de Tensão Ajustável               | IP-32E |
| Ponte de Impedância                    | IB-2AE  | Provador de Transistores e Diodos                | IT-10  |
| Interruptor Eletrônico                 | ID-22E  | Provador de Capacitores                          | IT-11E |
| Gerador de R.F. para Laboratório       | IG-42E  | Investigador de Sinais Áudio-Visual              | IT-12E |
| Gerador para Calibração de TV          | IG-52E  | Provador de Válvulas                             | IT-21  |
| Gerador de Barras                      | IG-62E  | Provador de Capacitores no Circuito              | IT-22E |
| Gerador de Áudio                       | IG-72E  | Volt-Ohm-Miliampêmetro                           | MM-1   |
| Gerador de Ondas Senoidais e Quadradas | IG-82E  | Conversor Estático de Tensão                     | MP-10  |
| Gerador de Sinais de R.F.              | IG-102E | Osciloscópio de 5"                               | O-12E  |
| Voltímetro Eletrônico                  | IM-11E  | Ponta de Prova para R.F.<br>(Baixa Capacitância) | PK-1   |
| Analizador de Distorção Harmônica      | IM-12E  | Medidor de Potência de R.F.                      | PM-2   |
| Voltímetro Eletrônico para Bancada     | IM-13E  | Medidor de "Q"                                   | QM-1E  |
| Voltímetro Eletrônico para Áudio       | IM-21E  | Gerador de Sinais de R.F.                        | SG-8E  |
| Analizador de Áudio                    | IM-22E  | Provador de Válvulas (Condutância Mútua)         | TT-1A  |
| Década de Resistências                 | IN-11   | Ponta de Prova de R.F.                           | 309-C  |
| Década de Capacitâncias                | IN-21   | Ponta de Prova de Alta Tensão                    | 336    |

Todos para 115/230 V, 50/60 Hz

Consultem-nos sobre disponibilidades e preços

Rua da Quitanda, 48 - Rio de Janeiro  
- GB — End. Telegráfico: "Renocar"  
ou "Eletrônica" Caixa Postal 4522

lojas  
**NOCAR**

# do — — presidente

Este é o último QTC de 1964, cabendo-me a palavra de solidariedade a todos os meus companheiros da R.N.R. ao apagar das luzes dêste ano. Se sombrio nos fôra o ano exírante, relativamente à nossa vida processual e económico-financeira, nem por isso devemos estar pensativos com pessimismo no ano que vem.

Vários fatores influiram, é claro, para que não tivéssemos tido o desenvolvimento esperado, mas, felizmente, já hoje tudo indica maior e melhor entrosamento entre todos os órgãos que se entrelaçam com a nossa existência.

Aos que estão longe do nosso convívio pode parecer displicênciâa nossa na defesa de nossos interesses imediatos, mas os que convivem conosco, os que estão em permanente sentido de nossa efetiva atuação, sabem, e não escondem, fazendo-nos justiça, o quanto temos feito e estamos fazendo, no sentido, não apenas de evitar maiores males, mas de atingir a nossa essencial finalidade, com o respeito e a consideração que nos são devidos.

Olhemos, pois, com confiança para os dias que vêm no ano de 1965, que nos está a chegar, e por certo para nos dar o que 1964 nos negou.

É nesta mensagem de esperança, fundada no mesmo trabalho intenso que temos desenvolvido, que faço chegar a todos vocês a minha palavra de honra de bem servir à nossa causa, de radioamadores e de guardiões da Labre.

A cada um de meus companheiros, com extensão às Exmas. Famílias, os meus votos para a sua felicidade pessoal, tranquilidade e alegria no próximo 1965.

CÍCERO BARRETO  
PY-1-CQ

Apenas um punhado de peças entra na montagem dos três painéis deste transceptor para 7 MHz aqui descrito. A seção do transmissor (que também contém o oscilador de alta-frequência do receptor) fica à esquerda, o receptor super-heterodino à direita, e a seção de áudio no centro.



# TRANSCEPTOR PORTÁTIL PARA 7 MHz\*

Por **TIMOTHY HULICK**

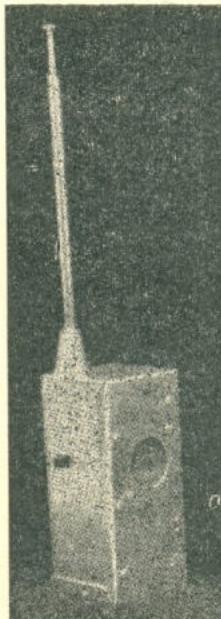
## UNIDADE DE 200 mW USANDO 9 TRANSISTORES

Completa, inclusive fonte de alimentação, esta unidade transmissora-receptora mede apenas  $5,6 \times 5,6 \times 12,5$  cm. Com uma antena telescópica de 90 cm, sem bobina de carga, permite contatos entre unidades a distâncias de até 6 km.

Meu interesse na pesca de trutas só é suplantado pelo meu amor ao radioamadorismo. Havendo decidido combinar estes meus dois passatempos, ocorreu-me construir uma "estação" suficientemente pequena para que eu pudesse carregá-la à vontade sem qualquer inconveniente. Daí à idéia de construir unidades transistorizadas foi apenas um passo.

Após aproximadamente uma semana de montagens experimentais e desenho de alguns diagramas, iniciamos a construção definitiva, tendo completado duas unidades em cerca de uma semana de tempo livre, no último verão. Infelizmente, não fui capaz de aproveitá-las muito, enquanto estava em casa, em férias, de forma que levei-as comigo para Pensacola, em Jacksonville, Flórida, e, com a ajuda de W4ENK, fiz algumas provas experimentais de distância, na base aeronaval onde estava me submetendo à minha introdução à aviação naval. Os resultados foram surpreendentes, pelo fato de o mesmo jogo de pilhas ter durado todo o verão, e pela distância alcançada, que foi de cerca de 7 km em terreno plano.

É desnecessário dizer que fiquei muito satisfeito pela maneira como estas unidades se comportaram. Seriam excelentes para comunicações de emergência,



A caixa para este transceptor portátil mede apenas  $12,5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ . O alto-falante dinâmico de 3,8 cm também serve como microfone.

(\* De QST.)

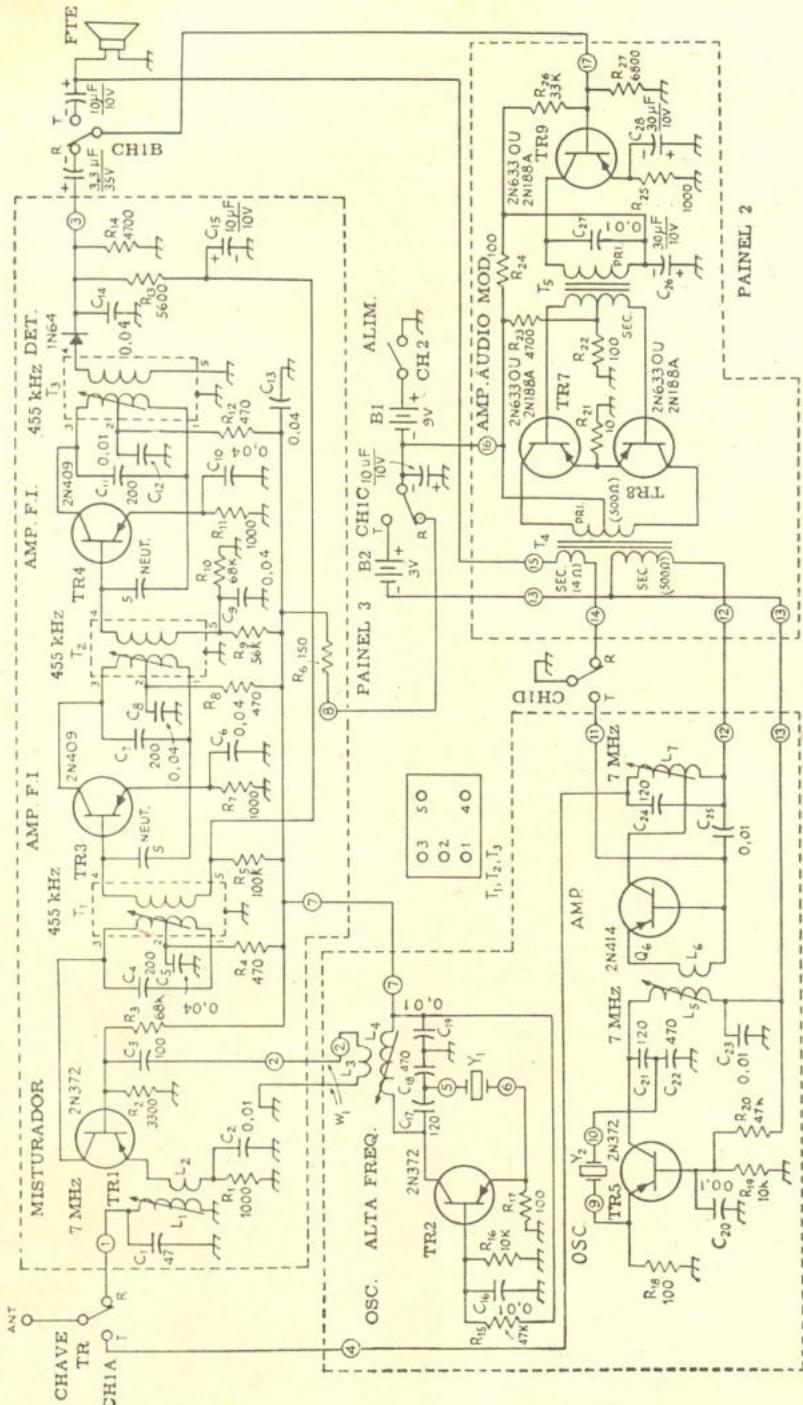


FIG. 1 — Circuito do transceptor portátil para a faixa de 40 metros. Os capacitores são de cerâmica de disco, exceto os marcados com polaridade, que são eletrolíticos subministrada. Os resistores são de carvão, de  $\frac{1}{2}$  W. As indicações proximais aos componentes não relacionados na lista de Material são para referência no texto. Os símbolos de massa indicam conexões à barra comum de massa.

## LISTA DE MATERIAL

- B1 — pilha de 9 V  
 B2 — pilha de 3 V  
 C4, C7, C11 — ver texto  
 Retl — 1N64, 1N34, ou equivalente  
 L1 — 30 espiras  
 L2 — 5 espiras sobre L1  
 L3 — 3 espiras sobre L4  
 L4, L5 — 22 espiras  
 L6 — 9 a 15 espiras sobre L5 (ver texto)  
 L7 — 20 espiras, com tomada na sétima espira  
     a partir da extremidade de antena  
 (As bobinas acima são enroladas com fio esmal-  
     tado n.º 32 a 40, e instaladas com núcleos as-  
     sociados, conforme descrição no texto)  
 Falante — alto-falante de 3,8 cm  
 TR1, TR2, TR5 — 2N372 (RCA)  
 TR3, TR4 — 2N409 (RCA)  
 TR6 — 2N414 (Tungsol e outros)
- TR7, TR8, TR9 — 2N633 Raytheon ou 2N188A (GE)  
 CH1 — chave de 4 pólos × 2 posições com re-  
     tório de mola  
 CH2 — chave interruptora simples  
 T1 — transformador de F.I., para transistor, de  
     455 kHz, entrada  
 T2, T3 — idênticos a T1, saída  
 T4 — ver texto  
 T5 — transformador interestágio miniatura para  
     150 mW; primário: 5 000 Ω; secundário: 7 500 Ω.  
     com tomada central  
 W1 — par de fios torcidos n.º 32 ou 34, esmal-  
     tados  
 Y1 — idêntico a Y2, mas de freqüência 455 kHz  
     abaixo (ver texto)  
 Y2 — cristal para 7,2-7,3 MHz (FT-243, excedente  
     de guerra).

ou para comunicações locais em uma cida-  
 de. Após corrigir os valôres de alguns re-  
 sistores de polarização do circuito de áu-  
 dio, obtive modulação excelente, com re-  
 sultados melhores do que os esperados. O  
 amplificador final funciona com uma en-  
 trada pouco acima de 200 mW.

### O CIRCUITO

Vemos na Fig. 1 o circuito da uni-  
 dade. O receptor é super-heterodino,  
 com TR1 como misturador, TR2 como  
 oscilador de alta freqüência, TR3 e TR4  
 como amplificadores de F.I., e Retl co-  
 mo detetor. O oscilador de alta freqüên-  
 cia é controlado a cristal para assegurar  
 perfeita estabilidade do receptor na fre-  
 quência de transmissão. O amplificador  
 de F.I. é do tipo convencional de 455 kHz  
 utilizado na maioria dos receptores de on-  
 das médias transistorizados. O circuito de  
 C.A.G. é simples e requer um mínimo de  
 componentes.

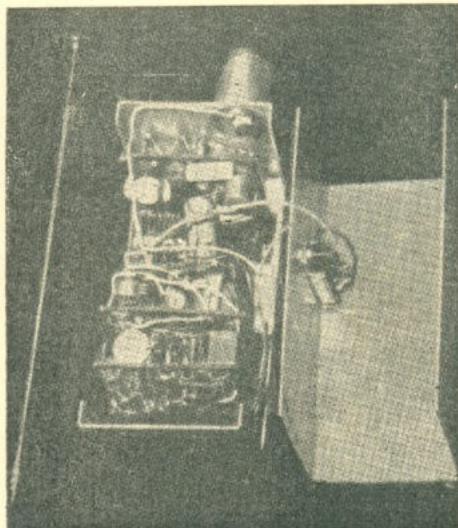
Com a chave comutadora CH1 na po-  
 sição de recepção, o detetor alimenta a se-  
 ção de áudio, que consiste no excitador  
 TR9, e no estágio de saída em contrafase,  
 TR7 e TR8. Com CH1 na posição de trans-  
 missão, o amplificador de áudio transfor-  
 ma-se no modulador do transmissor, ser-  
 vindo o alto-falante como microfone dinâ-  
 mico. O transformador de saída T4 tem  
 um secundário de 500 Ω, para modulação,  
 e um secundário de 4 Ω para o alto-fa-  
 lante.

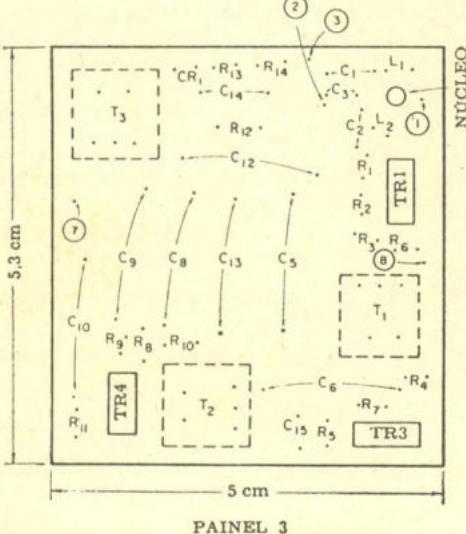
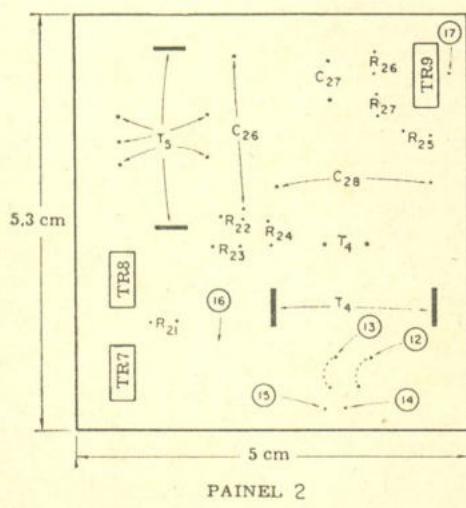
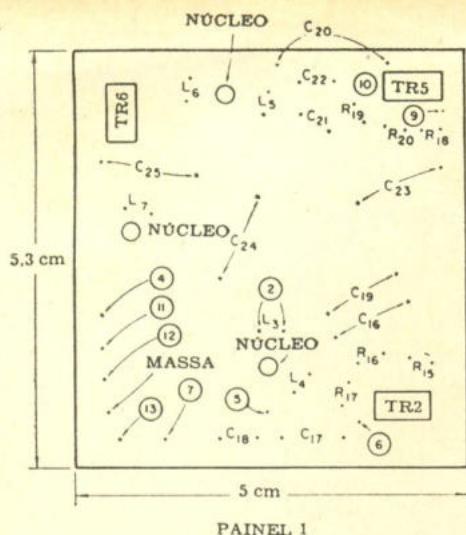
O transmissor consiste em TR5 como  
 oscilador a cristal, e TR6 como amplifi-  
 cador de saída. Embora um único oscila-  
 dor pudesse ter sido usado tanto para  
 transmissão quanto para recepção, a cha-

ve de comutação necessária teria que ser  
 fisicamente maior do que um oscilador in-  
 dependente. O amplificador final utiliza  
 uma montagem de base à massa. Trata-se  
 de um circuito semelhante ao de grade à  
 massa, nas válvulas, onde a impedância  
 de entrada é baixa.

A antena usada para operação por-  
 tátil é do tipo telescópica, sem bobina de  
 carga, de cerca de 90 cm de comprimento,  
 o que representa uma carga de alta impe-  
 diância.

A montagem é dividida em três submon-  
 tagens (constituindo basicamente um  
 transmissor (em cima), receptor (em ba-  
 xo) e seção de áudio (centro). Esta úl-  
 tima é utilizada tanto na transmissão  
 quanto na recepção.





dância (capacitiva-reativa). Para se obter a elevação de impedância necessária, a antena é ligada à extremidade "viva" da bobina do tanque de saída, enquanto que o coletor do amplificador final é ligado a uma tomada na mesma bobina.

A chave comutadora CH1 tem 4 pólos. CH1A comuta a antena entre o transmissor e o receptor; CH1B e CH1D ligam o alto-falante à saída ou à entrada do amplificador de áudio. CH1D leva também a base à massa do amplificador final na posição de transmissão. CH1C comuta a bateria de 9 V do transmissor para o receptor.

Pode ser notado que a fonte de alimentação para o receptor e a seção de áudio é de 9 V, ao passo que o transmissor funciona com 12 V. A tensão adicional para a seção transmissora é fornecida por uma bateria separada de 3 V, B2, inserida em série com a bateria B1 de 9 V, comum aos dois circuitos. Verificamos que esta elevação na tensão do transmissor aumentava o alcance quase 2 000 metros a mais em terreno plano. Entretanto, um aumento similar na tensão do receptor pouco mais fazia do que elevar o nível de ruído.

Os dois circuitos osciladores são idênticos, exceto quanto à freqüência. Para ter o receptor sintonizado na freqüência de transmissão, o oscilador do receptor deve operar 455 kHz (freqüência de F.I. do receptor) acima ou abaixo da freqüência de transmissão. Verificamos que o rendimento dos transistores usados no oscilador caía à medida que a freqüência era aumentada. Por esta razão, foi possível obter a mesma saída do oscilador do receptor, com menos consumo de bateria, operando-o em freqüência abaixo do sinal recebido (batimento por baixo).

#### A MONTAGEM

O circuito completo é montado em 3 painéis de fibra, cada um medindo  $5 \times 5,3$  cm. Este tipo de chapa pode ser adquirido com facilidade em qualquer loja de plásticos, sendo também encontrada em lojas de linóleo, ou madeira. Ela pode ser cortada com uma serra de arco ou tesoura para chapas metálicas, devendo ser seguido o "grão" do material. Confor-

**FIG. 2 — Desenhos em tamanho natural dos três painéis. Os números dentro de círculos identificam as localizações dos terminais do painel correspondentes aos pontos numerados semelhantes da Fig. 1. Estes terminais são formados de acordo com a descrição do texto.**

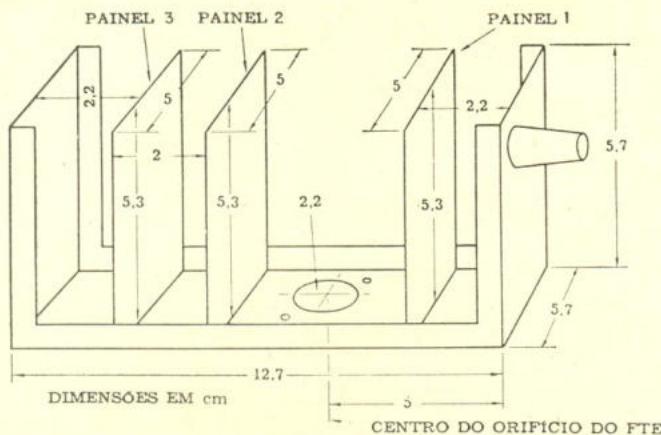


FIG. 3 — Diagrama mostrando o arranjo dos painéis na caixa de alumínio.

me pode ser observado pelas fotografias, pequenas tiras do mesmo material são presas ao subchassi para servir de suportes de montagem. Cola tipo Araldite proporciona uma ligação segura. Estes suportes podem ser feitos pelo montador como uma das últimas operações, porque podem ser necessários alguns recortes e ajustes de tamanho, aqui e ali, para que a submontagem se encaixe no contorno da caixa de alumínio na qual os três painéis são montados. Os orifícios para montagem destes podem ser perfurados nos pontos mais apropriados, e que poderão ser determinados após os subconjuntos estarem completos, uma vez que é impossível localizar estes pontos exatamente até que o montador possa encaixar os três painéis dentro da caixa, e ver por si mesmo.

A Fig. 2 mostra a disposição física dos componentes em cada um dos três painéis. Os desenhos estão em tamanho natural e podem ser usados como molde. É desnecessário chamar a atenção para o fato de que é essencial seguir rigorosamente a disposição dos componentes aqui indicada, para que elas caibam no espaço disponível. Verificamos que um prego de aço constitui uma excelente broca para fazer orifícios de montagem para resistores e capacitores.

Os números dentro de um círculo, na Fig. 2, indicam pontos no desenho correspondendo a números similares no diagrama do circuito da Fig. 1. Representam elas os pontos em que são feitas as conexões externas para cada painel. Formam-se os terminais para estas conexões pondo-se um pequeno gancho na extremidade do fio que fica protuberante através do orifício, em cada um dos pontos, e colocando-se uma gota de solda no gancho. Para evitar confusão, cada peça deve ser

soldada à medida que fôr montada, em vez de montar primeiro todos os componentes e depois tentar desembalar o emaranhado de fios que ficaram saindo por baixo do painel.

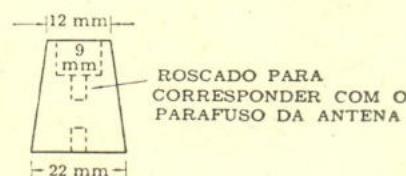
Foram previstos suportes para os transistores, ao invés de serem elas soldados, para facilitar sua troca. Durante o ajuste inicial com um ressonâmetro (grid-dip meter) os transistores devem ficar fora do circuito. Os orifícios para os suportes podem ser facilmente feitos com uma broca de 3 mm e uma pequena lima triangular.

### BOBINAS

Tôdas as bobinas são enroladas com um fio magnético esmaltado muito fino. Recomendamos os tamanhos 32 a 40. O tamanho não é crítico quanto a considerações elétricas, mas o diâmetro das bobinas deve ser bastante pequeno, de maneira que elas não ocupem muito espaço nos painéis. Tôdas as bobinas são idênticas, exceto quanto ao número de espiras. Ao enrolar as bobinas use um lápis comum de 6 mm de diâmetro, ou algo equivalente, como uma fôrma. Prenda uns 4 ou 5 fios de linha de coser com uns 10 cm de comprimento longitudinalmente no lápis, espaçando estes fios igualmente em torno da

(Continua à pág. 29)

FIG. 4 — Detalhes do suporte de antena.



# REATORES DE R.F. PARA AS FAIXAS DE VHF\*

Por EDWARD P. TILTON

Como eurolá-los você mesmo,  
para obter resultados ótimos.

Muitas vezes é mais conveniente e econômico comprar reatores de R.F. prontos do que enrolá-los você mesmo. Mas grande número de amadores ainda gosta de fazê-los. Há boas razões para isto, nem todas relacionadas com a economia. Você é capaz de fazer um reator melhor do que o que é comprado, em aplicações em que a eficiência do reator é importante, e, quando não é este o caso, algumas espiras de fio enroladas sobre um resistor, ou auto-suportadas, podem constituir uma resposta simples e barata ao problema do reator. O principal é compreender seus requisitos. Você poderá fazer o reator correto para as suas necessidades, uma vez que sejam compreendidas as especificações adequadas, e ele será mais eficiente do que muitas unidades para uso geral, compradas numa loja, ou escolhidas a partir de uma indicação de catálogo.

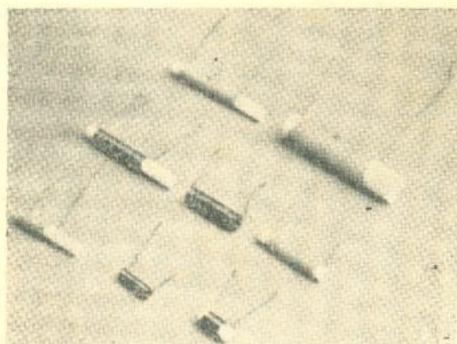
## O EMPRÉGO DOS REATORES DE R.F.

O seu próprio nome já indica de forma suficiente sua finalidade, de maneira que, quase todo o mundo sabe, de um modo geral, o que os reatores de R.F. devem fazer. Mas se dermos uma olhada nas revistas ou no manual (*Radio Amateur's Handbook*) iremos verificar que há aplicações que não são tão facilmente compreendidas. Além disso, outros circuitos semelhantes podem usar resistores em lugares onde naturalmente esperaríamos que fossem usados reatores. Descrevemos

abaixo alguns empregos mais comuns para os reatores de R.F.

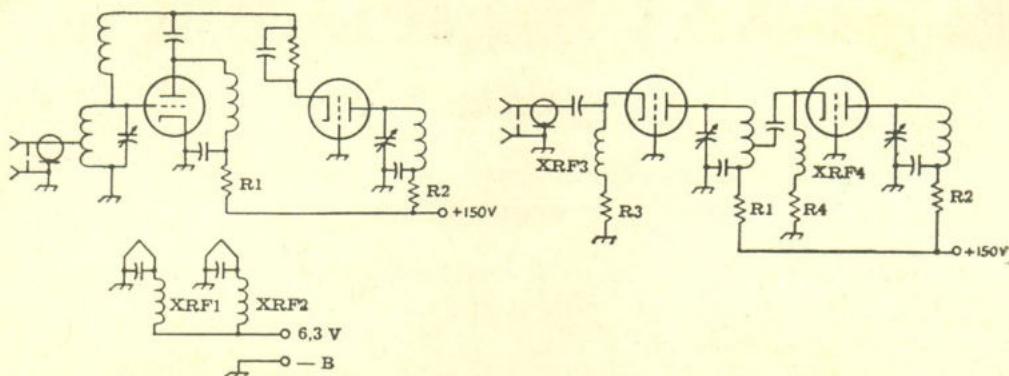
**Na recepção:** os fios de alimentação para os diversos estágios podem ter que ser isolados para evitar realimentação entre os circuitos de saída e entrada. Quanto maior o número de estágios e mais alto o ganho do amplificador, mais provavelmente isto será necessário. Os reatores de R.F. são freqüentemente ligados às extremidades dos circuitos envolvidos, para proporcionar tal isolamento e desacoplamento. Um capacitor de derivação é normalmente ligado ao mesmo ponto. Quando a corrente do circuito em questão é baixa, podem ser ligados resistores, em lugar de reatores, conforme se vê na Fig. 1, no caso de R1 e R2. Nos circuitos de calefação a corrente é muito alta, de maneira que não podem ser usados resistores para desacoplamento, sendo instalados reatores de R.F., XRF1 e XRF2, nos lides dos calefatores.

— O circuito à esquerda é o cascatodino, bastante popular ("cascode"). À direita está um amplificador de dois estágios de grade à massa. Ambos são bastante usados em aplicações envolvendo recepção de VHF. No amplificador de grade à massa o sinal é levado diretamente ao catodo da válvula amplificadora de R.F., com ou sem o circuito sintonizado neste ponto. Quando não há circuito sintonizado, como é o caso do nosso diagrama, o reator de R.F. é inserido entre o catodo e seu re-



Reatores de VHF típicos de construção caixa. Na parte de trás estão reatores para 50 MHz, de enrolamento cerrado e de enrolamento espaçado, enroladas em bastões de teflon de 6 mm e de 12 mm. Este último é perfurado para montagem pelas extremidades. Na linha central estão 3 reatores para 144 MHz, sendo os dois da esquerda excelentes para aplicações de alta corrente. Na primeira linha vemos o tipo semelhante, mas para a faixa de 220 MHz.

(\*) de "QST".



**FIG. 1 — Circuitos amplificadores típicos de R.F. para receptores de VHF ou conversores.** Os resistores R1 e R2 são usados para desacoplamento das linhas de alimentação, podendo ser substituídos por reatores de R.F., mas desempenham seu trabalho satisfatoriamente. No circuito de calefação a corrente é muito alta para serem usados resistores, de maneira que devem ser empregados os reatores de R.F., XRF1 e XRF2. No amplificador de grade à massa da direita, os reatores XRF3 e XRF4 são inseridos nos lides de catodo, para evitar perda do sinal para massa. Os reatores do circuito de calefação têm a mesma finalidade dos empregados no circuito cascatodino à esquerda. A qualidade dos reatores não é particularmente crítica em qualquer destas aplicações.

sistor de polarização. XRF3 e XRF4 evitam perda de sinal através do resistor de polarização de valor baixo, necessário com a maioria das válvulas. Os lides de calefação são também desacoplados com reatores de R.F. nestes estágios, da mesma forma que no circuito cascatodino.

**Transmissão:** os reatores de R.F. são freqüentemente usados em transmissores nas mesmas circunstâncias já descritas para recepção, mas outros fatores têm que ser considerados. Em transmissão poderão ocorrer altas temperaturas, altas tensões de R.F. e de C.C., e necessidade de maior capacidade de circulação de corrente. Os reatores, nos estágios de baixa potência de um transmissor de VHF, podem não ser muito diferentes dos usados em recepção, mas algo especial é necessário para o circuito de alta potência.

O circuito de grade do amplificador de 50 MHz da Fig. 2 não apresenta grandes problemas. Um reator adequado para aplicações de recepção será provavelmente

adequado para XRF5. O reator com alimentação em paralelo no lide de placa de nosso circuito em "pi" é algo de novo. Aqui o reator XRF6 está efetivamente em paralelo com o circuito de placa. Ele pode estar em um forte campo de R.F., deixando passar aproximadamente  $\frac{1}{2}$  ampère de C.C. permanentemente, e estará sujeito a esforços de ruptura devido às altas tensões envolvidas. A alimentação em paralelo é recomendável, mas aqui é necessário um reator mesmo. A tensão de R.F. total é nêle aplicada de maneira que, se ele não for de muito boa qualidade, irá se queimar em muito pouco tempo. Você ficará convencido disto rapidamente!

Quanto a XRF7, as coisas não são tão difíceis. Neste ponto, a impedância foi re-

**FIG. 2 — As aplicações de reatores de R.F. nos transmissores variam acentuadamente quanto à qualidade necessária do reator.** No circuito de grade o reator XRF5 não tem um trabalho muito difícil a executar, e qualquer reator próprio para funcionamento em baixa potência será adequado. O reator XRF6, para desacoplamento da alimentação de +B, deve satisfazer a especificações severas, especialmente em amplificadores de alta potência. Ele está efetivamente em paralelo com o circuito-tanque do transmissor, e é sujeito a altas temperaturas, correntes e tensões. O reator de saída, XRF7, é basicamente um dispositivo de segurança que funciona sob condições bem menos severas.

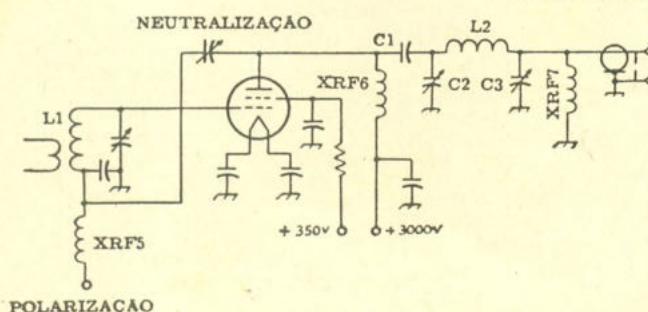


TABELA 1 — Reatores de R.F. para 50, 144 e 220 MHz

| Freqüência   | Indutância       | Descrição  |
|--|------------------|--|
| 50 MHz   | 7,8 $\mu$ H<br>a | bobina prefabricada B&W<br>Miniductor n.º 3004, 3,5 a<br>9,5 $\mu$ H   |
|  | 8,3 $\mu$ H      | 3,7 cm de comprimento *<br>fio n.º 28 com dupla capa de sêda, enrolamento espaçado em um bastão de teflon de 1,2 cm de diâmetro. Enrolamento com 4,5 cm de comprimento |
| 50 MHz   | 7,2 $\mu$ H      | fio n.º 28 com dupla capa de sêda, enrolamento cerrado em bastão de teflon de 6 mm de diâmetro. Enrolamento com 3,7 cm de comprimento                                  |
| 144 MHz  | 2,15 $\mu$ H     | fio Ny clad n.º 22, enrolamento cerrado com 3 cm de comprimento sobre bastão de teflon de 6 mm de diâmetro   |
| 144 MHz  | 1,42 $\mu$ H     | 31 espiras de fio n.º 28 de dupla capa de sêda, enrolamento cerrado sobre bastão de teflon de 6 mm de diâmetro. Enrolamento com 2,7 cm de comprimento                  |
| 144 MHz  | 1,3 $\mu$ H      | 29 espiras de fio Ny clad n.º 22, com 2,9 cm de comprimento, 6 mm de diâmetro, auto-suportada  |
| (Acima de 144 MHz os reatores também trabalham satisfatoriamente em 220 MHz) |                  |  |
| 220 MHz  | 0,6 $\mu$ H      | 13 espiras de fio Ny clad n.º 22, sobre bastão de teflon de 6 mm de diâmetro   |
| 220 MHz  | 0,75 $\mu$ H     | 17 espiras de fio n.º 28 com dupla capa de sêda, enrolamento espaçado sobre bastão de teflon de 6 mm de diâmetro. Enrolamento com 1,6 cm de comprimento                |
| 220 MHz  | 0,52 $\mu$ H     | 22 espiras de fio Ny clad n.º 22 com enrolamento cerrado sobre broca n.º 24, auto-suportada.   |

(\*) Excelente para todas as aplicações, exceto quando há altas temperaturas.

duzida para cerca de 50  $\Omega$  pelo tanque em "pi", e a tensão de R.F. nunca será muito alta. A finalidade principal deste reator é a segurança, no caso do capacitor de bloqueio C1 se romper. Fazemos votos para que seu miliampímetro de placa tenha um fusível, pois a alta tensão irá para a massa através dele, no caso pouco provável de C1 entrar em curto-circuito. Você não irá eletrocutar qualquer pessoa desavisada que toque sua antena, de maneira que XRF7 é uma garantia barata. Não obstante, ele não tem que ser o melhor reator fabricado neste mundo.

#### PROJETANDO DE ACÓRDO COM A FINALIDADE

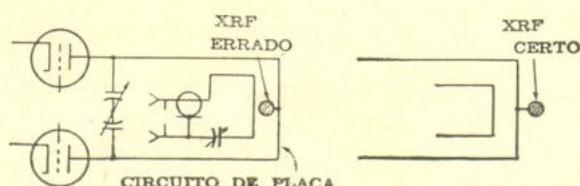
O melhor reator de R.F., para a maioria das aplicações em VHF, é o menor pedaço de fio que você pode enrolar em uma bobina que seja auto-resonante em uma freqüência imediatamente abaixo da do circuito na qual o reator for ser utilizado. Como uma regra prática para VHF, podemos cortar um pedaço de fio do tamanho de  $\frac{1}{4}$  de onda, ou ligeiramente maior, e enrolá-lo em uma forma de pequeno diâmetro. Isto nos proporcionará uma indutância de valor adequado, mas um reator corretamente projetado requer um pouco mais de raciocínio.

A capacidade de deixar passar corrente pode ser importante. Aqui a tabela de fios do manual ajuda. Ela vem sendo publicada em todas as edições do "Handbook" há, no mínimo, 30 anos, mas sómente as edições mais recentes apresentam especificações para outras finalidades além da de transformador. O valor dado na coluna que tem o título de 700 cm por ampère pode ser multiplicado por cerca de  $\frac{1}{4}$  para projeto de reatores de R.F. de uma única camada. Ainda aqui, é melhor o tamanho maior, se a aplicação for crítica. Em geral só se precisa ir até o número 22, salvo se o circuito se destina à corrente de filamento das válvulas. Os fios número 28 ou 30 são adequados para a maioria das finalidades, exceto para circuitos de filamento e calefação.

O fator de forma é importante. O campo de R.F. em torno de um reator de-

(Continua à pág. 34)

FIG. 3 — A colocação do reator em relação aos outros componentes do circuito pode ser importante. O reator à esquerda está acoplado à linha de placa do circuito sintonizado do transmissor. Por fora do tanque, como à direita, o reator fica muito menos sujeito a ruptura pela R.F.



# COMUTADORES TRANSISTORIZADOS PARA MANIPULAÇÃO DOS TRANSMISSORES\*

Por JOHN E. CORBETT

## Referências particulares ao sistema de bloqueio de grade.

Dois artigos de QST (Nota 1) referindo-se à manipulação transistorizada despertaram nosso interesse em sua aptidão para controlar com segurança os sistemas de manipulação por bloqueio de grade. Em tais sistemas, a tensão a circuito aberto no manipulador fica invariavelmente acima de 100 V, podendo esperar-se que esteja na faixa de 120 a 150 V C.C. Uma vantagem, entretanto, é que elas são normalmente livres de transientes.

(\*) De QST.

**Nota 1** — Mac Farlane "A Monitored Electronic Key & Keyer", QST, dezembro 1962; Lyon "An All-Transistor Keyer and CW Control Unit", QST, julho 1962.

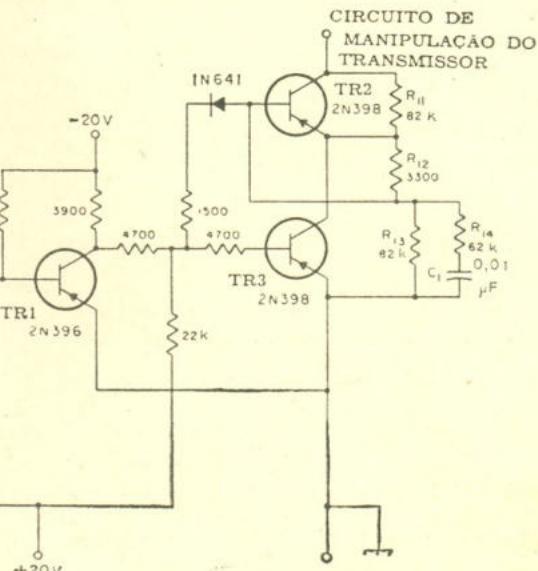
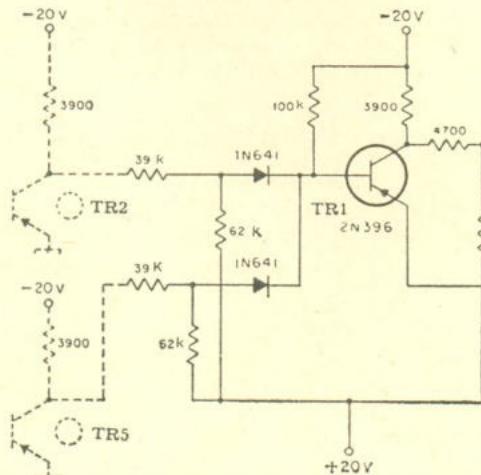
Com estas características em mente, traçamos um circuito, calculamos os valômetros dos componentes, e fizemos umas tantas avaliações para verificar o circuito. Os resultados são apresentados aqui para servir de informação na aplicação de comutação em "altas" tensões, não constituindo, entretanto, um artigo de montagem.

## ESPECIFICAÇÕES DOS TRANSISTORES

A tensão inversa de ruptura dos semicondutores em geral é apresentada nas folhas de especificações máximas para emissor a coletor, coletor a base, e base a emissor. Esta especificação é análoga à de cristal entre placa e catodo nas válvulas retificadoras a vácuo. Entretanto, a prática

FIG. 1 — Modificações no manipulador de bloqueio de grade transistorizado de W3OPO. As resistências estão em ohms e os resistores são de  $\frac{1}{4}$  W. As indicações próximas aos componentes são para referências no texto. Todas as tensões indicadas são em relação ao terminal de massa.

### GERADORES DE PONTOS E TRAÇOS DE W3OPO



geral com semicondutores é fazê-los funcionar bem abaixo destas especificações máximas. Por outro lado, há um outro aspecto que é freqüentemente aproveitado. O dano nos semicondutores é causado pela energia dissipada durante a interrupção. Se a duração é curta, e o fluxo de corrente na interrupção é limitado, não ocorre dano aparente. Temos trabalhado com amplificadores de pulsos transistorizados excitando transformadores no coletor, que experimentam tensão inversa de interrupção, de coletor para emissor, em cada pulso, sem que apresentem defeito, durante um período de 3 anos. Entretanto, a duração da interrupção tem que ser bastante pequena em comparação com o ritmo de repetição dos pulsos. Em consequência, o critério para a manipulação por bloqueio de grade deve ser que, num estado permanente,  $V_{CE}$  não exceda a especificação máxima, e preferencialmente, não atinja 75% ou menos daquele máximo. Os transistores que excedem aquela especificação

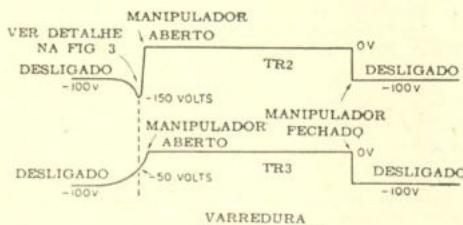


FIG. 2 — Gráficos tomados da imagem no osciloscópio, mostrando as características de comutação de TR2 e TR3 na Fig. 1. As curvas representam tensões individuais, de coletor para emissor, dos dois transistores em série, durante um ciclo de manipulação. Um espigão de tensão aparece sobre TR2 (mas não sobre TR3) no instante da abertura do manipulador. Vemos na Fig. 3 os detalhes desse espigão.

devem ter duração mínima e dissipação de energia limitada.

#### MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Chegamos finalmente ao circuito da Fig. 1. Ele é excitado pelo manipulador descrito por W3OPO, com a porta "OU", e as modificações de circuito subsequentes da Fig. 1 substituindo o de W3OPO. O oscilador-monitor é omitido.

O transistor TR1 alimenta em paralelo TR2 e TR3, cujas saídas estão em série. TR2 e TR3 são transistores 2N398, especificados para um  $V_{CE}$  máximo de -105 V. O circuito é semelhante ao descrito por K5UIJ em sua Fig. 1, exceto quanto ao

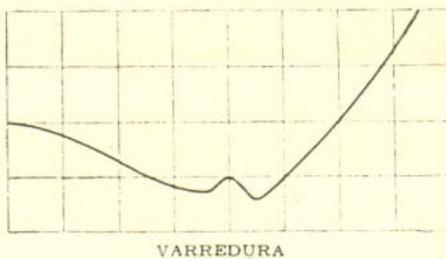


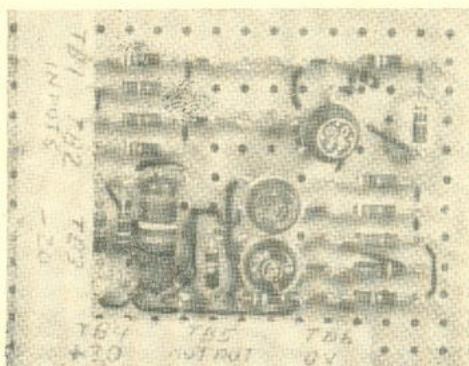
FIG. 3 — Vista ampliada do espigão da Fig. 2. O "pip" em sentido positivo, no vale, indica a interrupção.

capacitor-resistor em torno dos coletores e emissores de TR2 e TR3. Embora R11, R12 e R13, em série ponham a massa o lide de manipulação do transmissor, o alto valor de resistência não constitui desvantagem na maioria dos transmissores, onde a resistência entre o negativo e o jaque de manipulação é baixa em comparação com  $R_{11} + R_{12} + R_{13}$ . Esta arrumação apresentou qualquer efeito nas características de manipulação do "Apache" da Heath, onde a resistência de origem é de 47 000  $\Omega$ . Estes resistores fixam o  $V_{CE}$  em TR2 e TR3, de maneira que, se ocorrer qualquer fuga, o outro não terá que suportar toda a tensão.

R12 proporciona uma polarização de corte para TR2. Este é um método mais positivo de assegurar corte do que simplesmente ligando a base ao emissor através de um resistor quando TR2 está desligado. C1 e R14 proporcionam um retardado de tempo para manter a base de TR2 negativa em relação ao emissor de TR2, se TR3 se ligar primeiro, para ajudar TR2 a se ligar. Funciona em sentido contrário se TR3 des-

(Conclui à pág. 38)

FIG. 4 — Disposição dos componentes usando o circuito da Fig. 1.



# LIVROS TÉCNICOS

## LIVROS DA ARRL

Radio Amateur's Handbook 1965, The ARRL. Antenna Book, Single Sideband for Radio Amateurs, The Mobile Manual for Radio Amateurs — Veja descrição e preços à pág. 34 desta revista.



650 — Mann — ABC dos Transistores — Novíssima edição em português da notável publicação "Photofact" que torna acessíveis a todos os princípios de funcionamento e os circuitos fundamentais dos transistores. Suplemento de circuitos típicos com transistores nacionais — (Port.) ..... Cr\$ 1.750



797 — Ibrapé — Manual de Válvulas Receptoras e Cinescópios "Miniwatt" — Características completas, inclusive curvas, de todas as válvulas receptoras e cinescópios "Miniwatt" produzidos no Brasil. Tabelas de equivalências de tipos americanos. (Port.) .. Cr\$ 4.100



(PY-1-AV), com numerosos exemplos de aplicação às estações de amador, especialmente do cálculo de fontes de alimentação. Exemplar cartonado, com 312 páginas, profusamente ilustrado — (Port.) ..... Cr\$ 4.750

372 — Tullio & Tullio — Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica — Doze lições práticas contendo tudo o que o profissional precisa saber sobre geladeiras, sua instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos — (Port.) ..... Cr\$ 4.500



350 — Bittencourt — Noções de Eletricidade Prática — Curso básico de eletricidade para profissionais e amadores de rádio-recepção, rádio-transmissão e eletrônica em geral. Solução para os problemas práticos de eletricidade, desde a Lei de Ohm para o cálculo de divisores de tensão até a construção de eletroímãs para relés. Livro escrito por um eminente mestre, o Gen. Amaro Bittencourt

— (Port.) ..... Cr\$ 4.750

394 — Quintana — Sistemas Rotativos Direcionais para Radio-Transmisión — Estudo, cálculo, construção e ajuste de antenas direcionais rotativas para radioamadores, empregando tubos comuns de ferro galvanizado. (Esp.)

Cr\$ 5.500

520 — Guillet — Emisión y Recepción por Ondas Cortas — Projeto, construção, ajuste e utilização de estações transmissoras de ondas curtas, para amadores; antenas e medições. (Esp.)

Cr\$ 14.000

474 — Safford — Diseño de Modelos Teledirigidos — Princípios, elementos de telecomando, construção de receptores e transmissores; servomotores e catracas. (Esp.) ..... Cr\$ 8.000

703 — Pepin — Práctica del Telemando — Manual práctico abrangendo construção de transmissores e receptores de radiocomando, explicações e esquemas de relés, catracas, motores miniatura, circuitos de comando por impulsos, etc. (Esp.) ..... Cr\$ 11.500

870 — PBC — Esquemas Transmissão Recepção — Quarenta e sete esquemas de receptores, transmissores e transceptores comerciais para amador, faixa do cidadão e comunicações. (Port.) ..... Cr\$ 4.100

127 — Smith — Manual de Antenas — Estudo das antenas e linhas de transmissão, escolha, cálculo e aplicações, métodos de acoplamento e medições. (Esp.) ..... Cr\$ 5.940

863 — PBC — Esquemas de Gravadores — Cinquenta esquemas de gravadores magnetofônicos de 24 diferentes marcas americanas, europeias e japonesas. (Port.) ..... Cr\$ 4.400

632 — Schreiber — Prontuario Mundial de Transistores — Características, equivalências e classificação, por sua função, dos transistores de todos os países. (Esp.) ..... Cr\$ 5.000

751 — Sorokine — Calibración de los Receptores de Radio — Obra detalhada sobre a calibração e o ajuste de rádio-receptores super-heterodíodos de todos os tipos, tanto para AM como para FM. (Esp.) ..... Cr\$ 7.000

749 — Jaski — La Electrónica Industrial? Pero si es Muy Fácil — Explicação prática de todos os principais setores da moderna eletrônica industrial, abrangendo sistemas de controle, aquecimento eletrônico, computadores, registradores, etc. (Esp.) ..... Cr\$ 11.500

209 — Dollfus & Degen — Aeromodelismo — Técnica e prática da construção e emprego de aeromodelos. (Esp.) ..... Cr\$ 3.750

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

### RIO DE JANEIRO:

Trav. Ouvidor, 39-39\*

REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio

(Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista)

# LIVROS TÉCNICOS

376 — Marin & Cubero — La Television en 20 Lecciones — Vinte lições, abrangendo desde os princípios fundamentais aos ajustes e instalação de antenas para televisores. (Esp.)

Cr\$ 11.000

865 — Algarra — El Handbook de los Circuitos — Mais de 200 esquemas de rádios, amplificadores, gravadores, intercomunicadores, receptores, radiocomando, etc., incluindo tipos comerciais e circuitos para montagem. (Esp.)

Cr\$ 11.000

861 — Fonoll — Semicondutores — Transistores, diodos, termistores, foto-resistores e varistores nas suas principais aplicações. Dados para construção de conversores de corrente e outros aparelhos práticos. (Esp.) ..... Cr\$ 5.000

457 — Beyaert — Pequeños Motores Electricos — Descrição de todos os principais motores pequenos, desde os minúsculos tipos para brinquedos, até os de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  de HP; projetos, cálculo e medidas de pequenos motores. (Esp.) Cr\$ 7.000

711 — Raskop — Bobinado de Máquinas Eletricas — Tratado prático sobre construção, reparação, modificação e rebobinagem de motores elétricos; 425 figuras e esquemas de enrolamentos. (Esp.) ..... Cr\$ 19.000

504 — Marcus & Marcus — Manual de Rádio — Uma obra didática abrangendo os mais importantes setores da rádio-recepção e transmissão, dos princípios básicos à análise dos circuitos. (Port.) ..... Cr\$ 7.200

472 — Besson — Construcción, Ajuste y Reparacion de Receptores con Transistores — Circuitos fundamentais, medições e pesquisas de defeitos, esquemas da parte de R.F. e de amplificadores de A.F. transistorizados. (Esp.) Cr\$ 4.750

822 — Scholl — Neveras y Pequeñas Instalaciones Frigorificas — Técnica do frio, refrigeradores domésticos, instalações frigoríficas para pequenas indústrias e estabelecimentos comerciais; condicionamento de ar. (Esp.) .. Cr\$ 5.520

391 — Scaldaferrari & Impellizzeri — Manual del Aeromodelista — Construção de aeromodelos de todos os principais tipos; noções de aerodinâmica. (Esp.) ..... Cr\$ 2.200

860 — Bonell — La Baja Frecuencia y la Alta Fidelidad en 20 Lecciones — Vinte lições abrangendo os elementos do sistema de Hi-Fi, com dados práticos de montagem, instalação e utilização de amplificadores e equipamentos complementares. (Esp.) ..... Cr\$ 5.000

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

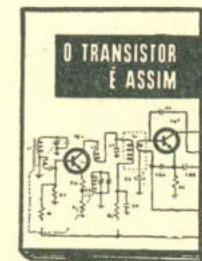
RIO DE JANEIRO:

Trav. Ouvidor, 39-3º  
REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379-Loja  
(Instruções e fórmula de pedidos na  
primeira página desta revista).

600 — Sams — Guia Mundial de Substituição de Transistores — O mais completo e atualizado manual de substituição e equivalências de transistores e diodos: 13 600 substitutos diretos de transistores americanos, europeus e japonêses; 750 substitutos para diodos; 1166 aplicações e códigos de cores — (Port.) ..... Cr\$ 1.750



644 — Fraga — Curso de Rádio — Livro escrito para pessoas que possuem alguma prática de montagens ou consertos e desejam adquirir conhecimentos profissionais da televisão e outros setores especializados da moderna eletrônica. Exercícios práticos e problemas. Edição encadernada. — (Port.) Cr\$ 2.500



é fácil  
compreendê-los!

750 — Bukstein — Transformadores & Bobinas — É fácil compreendê-los! — Livro didático sobre a teoria dos indutores, construção, aplicação e provas de transformadores e bobinas, glossário e código de cores de transformadores. (Port.) ... Cr\$ 1.750



# FONTE DE ALIMENTAÇÃO ACESSÍVEL PARA UM KILOWATT LINEAR\*

Por **BYRON GOODMAN**, W1DX

## O emprêgo de diodos de silício em um circuito dobrador de tensão.

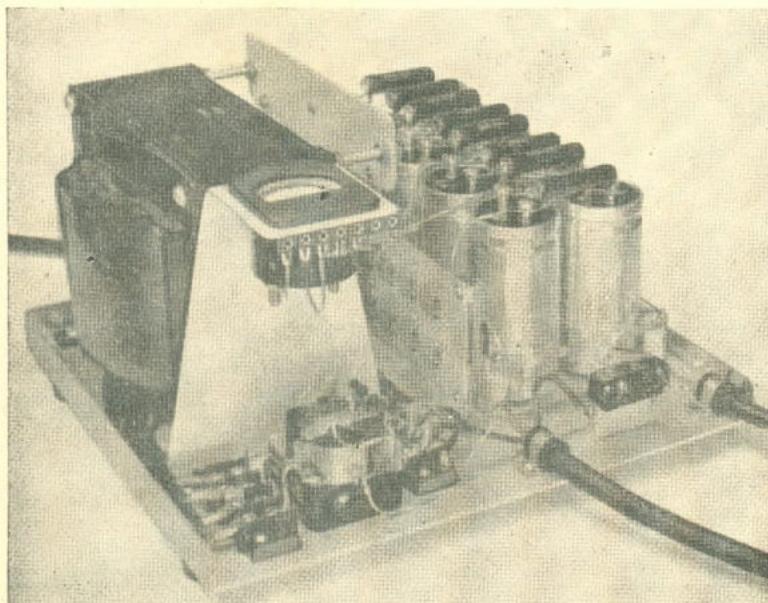
O amplificador de grade em massa 3-1000z descrito no "Radio Amateur's Handbook" de 1963 é uma pequena e compacta fonte de energia ocupando um volume de pouco mais de 27 dm<sup>3</sup>. A fonte de alimentação que pode acompanhá-lo, descrita aqui, utiliza diodos retificadores de silício e é ainda menor. Mesmo que você não pretenda utilizar seu transmissor no limite legal, poderá aplicar os princípios de alimentação aqui expostos.

Todos aqueles que estão acostumados a retificadores de vapor de mercúrio e filtros de fonte de alimentação com entrada a reator saturado, ao verem esta fonte de alimentação a semicondutor de 1 kW dirão: "Cuidado! Vai explodir, se ligarmos esta geringonça!"

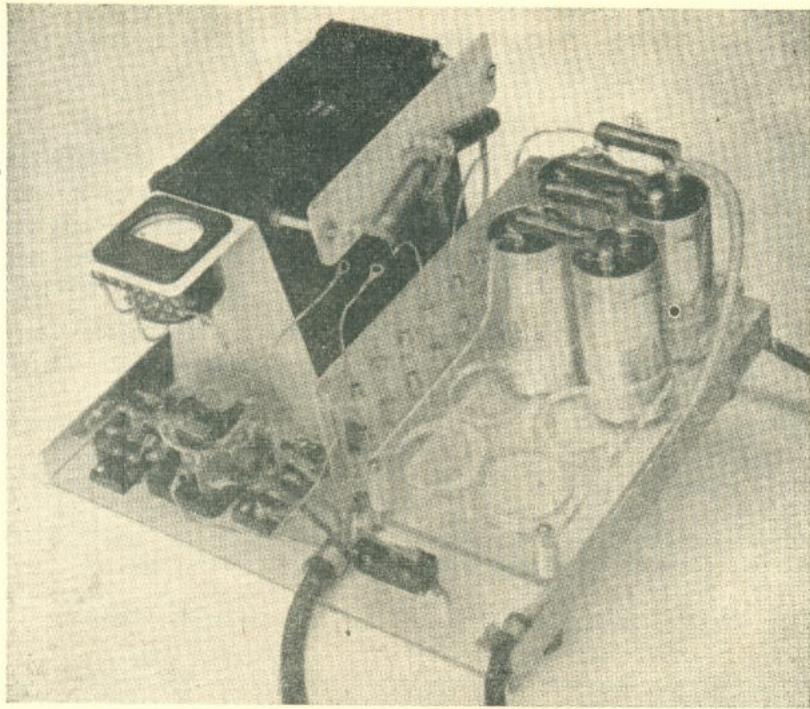
(\*) De QST.

Os retificadores são minúsculos. Não há reatores saturados (na verdade não há reatores de tipo nenhum). Não há transformador de filamento com isolamento de 10 000 V, de dimensões avantajadas, isto sem falar nos problemas de isolamentos adicionais e suportes de válvulas. Se você é do tipo nostálgico, sentirá falta da luminosidade azulada dos retificadores de mercúrio, mas se é de mentalidade prática irá adorar o tamanho reduzido e a economia desta fonte de alimentação a semicondutores.

A fonte de alimentação apresentada nas fotografias tem desempenho excelente, fornecendo a necessária alimentação de placa para um amplificador linear de grade em massa tipo 3-1000Z (3 000 V sobre 330 mA de crista indicada, correspondendo realmente a 500 mA, aproximadamente). A



A fonte de alimentação a semicondutor utiliza uma série de retificadores de silício e um conjunto de capacitores eletrolíticos de 450 V. Os diodos são montados em um terminal pre-perfurado instalado entre o transformador e os capacitores; nesta vista só podem ser examinados os capacitores e resistores de equalização. O pequeno interruptor à direita é o de segurança, que abre o circuito quando a tampa é removida.



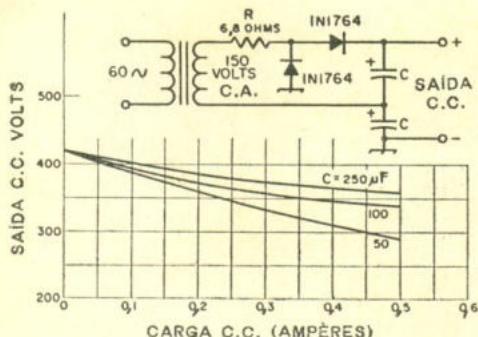
Nesta gravura, 4 capacitores de filtro foram removidos para mostrar como os diodos de silício são montados no painel. O suporte de montagem do medidor é fixado por meio de dois parafusos que atravessam pelos pés do transformador. Normalmente, uma tampa metálica perfurada protege a fonte, havendo um orifício para observação do voltímetro.

fonte de alimentação poderia ser montada com duas unidades retificadoras de silício especificadas em 4 000 V de tensão inversa de crista, mas foi de fato construída com 16 unidades de custo muito menor, com 500 V de tensão inversa de crista. Esta é uma das primeiras lições que aprendemos com retificadores de silício: é mais vantagem utilizar diversas unidades de baixo custo em vez de um par de retificadores de alto preço. Naturalmente há algumas considerações quando empregamos diversos destes dispositivos, o que será visto mais tarde.

O retificador utilizado nesta fonte é o 1N1754, especificado em 500 V de tensão inversa de crista com 500 mA C.C. em uma temperatura de 75°C. A corrente de crista é especificada em 5 A e o transiente admissível, durante o instante da ligação, com 2 milissegundos de duração, é de 35 A; tudo isto em uma unidade com o tamanho aproximado de um resistor de 1 W. Os dados fornecidos pelo fabricante do retificador incluem as curvas da Fig. 1 co-

mo "características típicas". Observe que, com um par de capacitores de 50  $\mu$ F no filtro a regulação estática não é nenhuma maravilha, mas com 250  $\mu$ F ela fica bastante plana, não sendo das piores com 100  $\mu$ F.

Muito bem, dirá você, mas 350 V não são 3 000. Correto, mas não está tão longe quanto você poderia pensar. Imagine, por exemplo, que utilizemos um transformador com uma tensão de secundário de 1 100 V. Isto é 7,25 vezes 150, e como é impossível utilizarmos 7,25 retificadores, vamos para 8. Oito retificadores 1N1764 em série permitem suportar 7,25 vezes o que um sózinho suporta, com um pequeno fator de segurança (há outras considerações a serem discutidas mais tarde). Para limitar o surto de corrente inicial aumentaremos também o resistor limitador 7,25 vezes ( $7,25 \times 6,8 = 50 \Omega$ ), e para termos um pequeno fator de segurança térmica utilizaremos 50  $\Omega$  em série com cada linha de retificadores, em vez de fazermos um



**FIG. 1 —** Curva fornecida pelo fabricante para o diodo de silício RCA 1N1764 funcionando como circuito dobrador de tensão de onda completa.

único resistor trabalhar nas duas metades do ciclo de C.A.

As “outras considerações” mencionadas antes são os resistores de equalização para

## LISTA DE MATERIAL

C1, C4 — capacitores eletrolíticos de  $240 \mu\text{F} \times 450 \text{ V}$

K1 — relé de 2 pólos simples, contato para 25 A

P1 — tomada coaxial UG-59B/U

R1, R2 — resistor de  $50 \Omega$ , 25 W de fio

R3 — selecionados, 0,47 e 0,68 MΩ,  $\frac{1}{2} \text{ W}$ , em série

CH1 — chave interruptora miniatura, simples

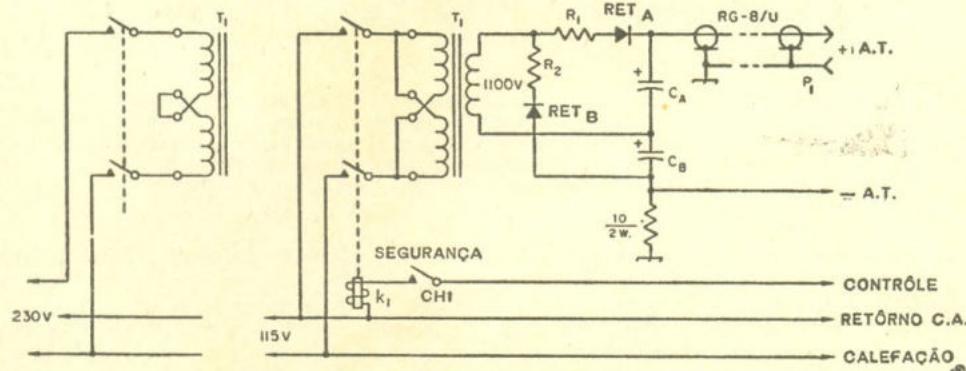
T1 — transformador de alimentação. Primário: rēde local para 115 ou 230 V. Secundário: 1 100 V  $\times$  0,3 A

Os resistores de  $470 \text{ k}\Omega$  são de  $\frac{1}{2} \text{ W}$

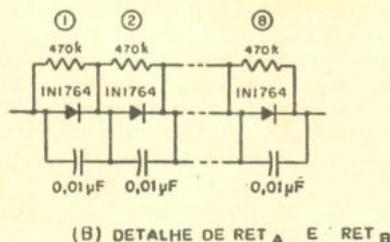
Os capacitores de  $0,01 \mu\text{F}$  são de 1 000 V, cerâmica, disco

“acertar” as pequenas variações das resistências inversas, e capacitores de derivação para proteger contra pulsos de tensão. Resistores de  $500 000 \Omega$  de  $\frac{1}{2} \text{ W}$  e capacitores de cerâmica de disco de  $0,01 \mu\text{F}$

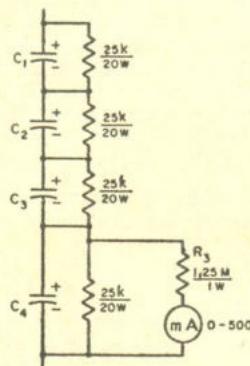
**FIG. 2 —** Diagrama esquemático da fonte de alimentação de 3 000 V.



(A) DIAGRAMA SIMPLIFICADO



(B) DETALHE DE RETA E RETB



(C) DETALHE DE CA E CB. (R3 E mA SÓ SÃO USADOS EM CB)

devem ser ligados em paralelo com cada diodo retificador.

### CAPACITORES DE FILTRO

Quanto ao estágio de filtragem, o que podemos obter é uma capacitância efetiva de  $30 \mu\text{F}$ , que é o resultante da conexão de 8 capacitores eletrolíticos de  $240 \mu\text{F} \times 450 \text{ V}$  em série. Este filtro é bastante adequado para emprêgo com amplificadores de faixa lateral ou para estágios de saída de CW. Se usado com um transmissor de AM (no modulador ou no estágio modulado) pode ser necessária uma filtragem adicional para que o zumbido seja trazido a um nível aceitável. Em serviço de faixa lateral a fonte com a filtragem indicada funciona perfeitamente, e a tensão indicada cai de 3 000 V sem sinal (180 mA) para não menos do que 2 800 V nas cristais de voz (350 mA).

### O CIRCUITO PRÁTICO

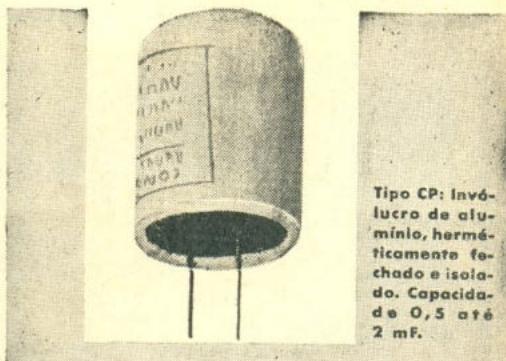
O circuito para a fonte de alimentação, a que nos referimos neste artigo, está apresentado na Fig. 2. O transformador deve obedecer às especificações indicadas. Seu primário permite a ligação em 115 ou 230 V, sendo esta segunda solução a mais recomendada, quando disponível.

Os resistores de  $25 \text{ k}\Omega$  em paralelo com os capacitores de filtro servem de drenagem e de equalização. Em funcionamento, a corrente de repouso do amplificador (180 mA) também serve de drenagem da fonte. O voltímetro de 0-5 000 V está previsto por determinação legal. É uma boa idéia habituar-se a observar como a tensão vai caindo quando a fonte é desligada: desta maneira há menos probabilidade de você sofrer algum acidente com a carga residual dos capacitores. Um comutador instalado em série com o relé de segurança faz com que seja necessário colocar a tampa da fonte antes de ligá-la.

O resistor de  $10 \Omega$  entre o terminal negativo e o chassi permite a medida da corrente de placa no lide negativo sem que haja diferença de tensão entre o chassi da fonte e o do amplificador.

### A MONTAGEM

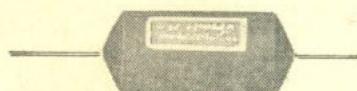
A montagem desta fonte não é crítica, naturalmente, e as considerações principais são as de isolamento e segurança adequados. Conforme pode ser observado pelas fotografias, a linha de retificadores de silício que se vê, e os capacitores e resistores associados, é montada em uma tira preperfurada de painel de terminais,



Tipo CP: Invólucro de alumínio, herméticamente fechado e isolado. Capacidade de 0,5 até 2 mF.



Tipo AP: Invólucro de alumínio herméticamente fechado, a prova de quaisquer condições climáticas. Capacidade de .001 a .47 mF.



Tipo BP: Econômico, enrolado de betume. Capacidade de .001 a 1 mF. Temperatura de trabalho até 70°C.



Tipo TB: Tamanho miniatura especial para circuitos com transistores, tensão de serviço 100 Volts sómente, capacidade de .01 a .1 mF.

# COBRA

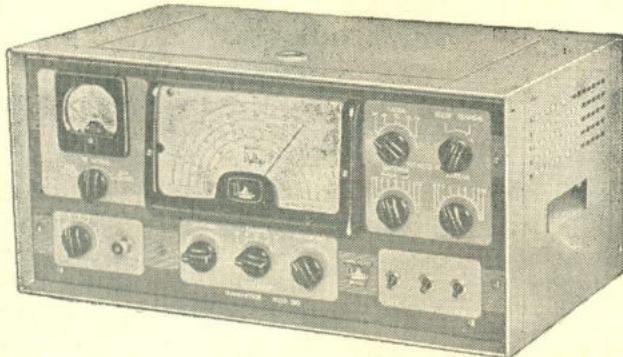
CONDENSADORES COBRA DE ALTA QUALIDADE PARA RÁDIO E TELEVISÃO.

#### VENDAS:

São Paulo - Aplicações Eletrônicas ARTIMAR Ltda. - Tel. 35-2452  
Rio de Janeiro - Honrato A. Gonçalves Tel. 43-6583  
Recife - E. Lima Representações Ltda. Pça. do Carmo, 40 - S-306  
Belo Horizonte - Alílio Andrade Tel. 2-6216  
Salvador - Neicastro Ltda. Tel. 32-29  
Porto Alegre - Representações Gaucha de Produtos Eletrônicos Ltda. -  
Rua Voluntários da Pátria n.º 323.

### FÁBRICA DE CONDENSADORES COBRA LTDA.

RUA MISSIONÁRIOS, 292 — STO. AMARO  
TEL. 61-0791 — CAIXA POSTAL 7053  
São Paulo — Brasil



Transmissores e Receptores "Delta-Geloso". A Maravilha da Técnica Moderna. Orgulho da Indústria Eletrônica Brasileira.

- Transmissor n.º 310 — 25 watts ● Unidade de potência n.º 370 — 170 watts ● Receptor n.º 209 — Somente para faixas de amadores ● Receptor n.º 208 — Para broadcasting e amadores ● Cabo coaxial, fio de antena, microfones, conectores, relés, gravadores, pedestais, etc.

Temos antena direcional "Telestar" — com Traps — Tri-banda para pronta entrega  
Cr\$ 75.000,00

CONVERSORES, ONDAMETROS, FONE PATCH, VFO DA AFAMADA MARCA "ARS"

**ARNALDO MEIRELLES — PY2FC — (Casa Meirelles)**

RUA MAUA, 574 — Telefone: 34-8729 — SÃO PAULO

ENVIA-SE LISTA DE PREÇOS

com cerca de  $8 \times 23$  cm e com terminais de encaixe servindo de pontos de apoio. Os retificadores estão colocados em um dos lados da tira, e os resistores e capacitores do outro. Esta tira é montada em uma placa-base de alumínio de  $30 \times 33 \times 0,3$  cm por meio de um par de suportes para painel.

O par de resistores de  $50\Omega$  é montado em uma placa preperfurada de aproximadamente  $19 \times 4,5$  cm suportada por dois parafusos de 6 mm de diâmetro com 12,5 cm de comprimento que substituem os parafusos originais do transformador. Esta placa também serve como batente para impedir que a tampa e os resistores entrem em contato.

O conjunto de oito capacitores de  $240\mu F$  é isolado da placa-base por uma folha de plástico transparente de  $12 \times 23 \times 0,6$  cm. Uma lâmina similar, com orifícios de passagem, é montada mais alta e mantém os capacitores no lugar. Os resistores de drenagem de  $25\,000\Omega$  ficam fixados nos próprios terminais dos capacitores.

O cabo de alta tensão que vai para o amplificador é um pedaço de cabo coaxial RG-8/U que termina em uma tomada coa-

xial de alta tensão (UG-59B/U). Do lado da fonte a blindagem é removida por cerca de 30 cm sobre o material isolante, para proporcionar um percurso de fuga suficientemente longo. Se este pequeno ponto não for observado, poderá haver um centelhamento de alta tensão ao longo da superfície do material isolante. A blindagem é ligada à placa-base que serve como massa. A fiação para a linha C.A. deve ser de fio n.º 14 ou mais grosso (servindo fio n.º 16 para a fiação de controle).

Para R3, multiplicador do voltímetro, pode ser utilizado um resistor de precisão. Em nosso caso, entretanto, apenas selecionamos entre diversos resistores comuns de 20% de tolerância o que nos deu o valor dc leitura mais correto.

Inicialmente, temíamos que ao ligar a fonte poderiam ocorrer surtos de corrente que excederiam as especificações dos diodos retificadores. Entretanto, medindo estas correntes com um osciloscópio, verificamos que se situavam entre 12 e 15 A, bem abaixo de suas especificações. Os resistores de  $50\Omega$  e as reatâncias dos enrolamentos do transformador desempenham um bom papel na limitação do surto de

corrente sem causarem regulação excessiva.

#### CUIDADOS A SEREM TOMADOS

É desnecessário acentuar que uma fonte de alimentação de 3.000 V, com um capacitor de filtro de  $30\ \mu F$ , é um aparelho que oferece risco de vida. Não há algo como "um pequeno choque" de uma fonte dessas. Assegure-se de que a indicação do voltímetro caiu para zero antes de remover a tampa de proteção ou tocar em qualquer coisa que esteja ligada, mesmo remotamente, ao lide de alta tensão. Mesmo assim é uma boa idéia aplicar, em paralelo com a saída, um fio "curto-circuitador", sistemáticamente, ao ter que trabalhar dentro do equipamento.

□ (863Q22)

#### TRANSCEPTOR...

(Continuação da pág. 16)

fórmula e mantendo-os no lugar com pedacinhos de fita adesiva. Enrole a bobina de forma desencontrada, sobre o lápis, a meio caminho entre as extremidades dos fios. Torça os dois fios de saída da bobina e amarre as extremidades de cada fio de linha de coser bem apertadas, e simplesmente deslize a fórmula completada para fora do lápis. É melhor enrolar próximo a extremidade da fórmula, de maneira que não tenha que ser deslizada por um percurso longo ao ser removida. Um pouco de cola para bobina pode ser aplicada à fórmula final, de modo que ela não perca a sua forma.

Os núcleos (com diâmetro aproximado de 3 mm) para as bobinas foram obtidos de velhos transformadores miniatura de F.I. Estes núcleos têm cerca de 10 mm de comprimento. Eles são filetados ao longo de todo o seu comprimento, e têm uma fenda para chave na outra extremidade. Um pequeno orifício, para receber o parafuso, pode ser perfurado no centro de cada área onde uma bobina deva ser montada, e o orifício é filetado por meio de um parafuso de latão ou ferro correspondente. Centre cuidadosamente a bobina sobre o orifício e cole-a no lugar. Apalpase o núcleo no orifício filetado e a bobina estará pronta, exceto quanto à sintonia inicial, que será feita com um ressonímetro (grid-dip oscilator), e a sintonia final que será feita sob condições de funcionamento. O núcleo de ferro irá baixar a frequência quando fôr mergulhado mais no centro da bobina. Se fôr necessário elevar a frequência, ao invés de



Tubos de televisão  
fabricados com o  
maior rigor da técnica  
eletrônica moderna.

#### 7 RAZÕES PARA MERECEM A SUA PREFERÊNCIA

- Luminosidade intensa — Tela fluorescente C-702
- Aluminização espessa — proteção iônica
- Foco profundo
- Melhor contraste } mais nítida
- Linearidade perfeita
- Características técnicas dentro dos padrões internacionais
- 1 ano de garantia.

— TODOS OS TIPOS DE CINESCÓPIOS PARA REPOSIÇÃO INCLUSIVE OS METÁLICOS

— REFABRICAÇÃO DE TUBOS DE TV E DE VALVULAS TERMÓNICAS INDUSTRIALIS

#### R E V E N D E D O R E S

SÃO PAULO:

Eletrônica Nascimento  
R. Gonçalves Dias, 266 • Fone: 93-8340

Elétrica Ubirajara  
R. Padre Adelino, 281 • Fone: 93-3236

#### JUIZ DE FORA

Lidio TV HI-FI Com. e Indústria Ltda.  
Rua São João 129 • Tel.: 3-345



*Eletrobrá*  
*Carioca S.A.*

AV. MEM DE SÁ, 89 - RIO - GB  
Telefones: 52-0330 - 32-0025

# QRX CARO COLEGA!

PY2ED

Constate, pessoalmente, que as novas idéias sobre equipamentos de comunicações são encontradas em:

PY2PC

## Henrique de Castro e Filho Ltda.

O Maior Revendedor de Aparelhos Novos e Usados

- Transmissores e receptores DELTA
- Conversores A.R.S.
- Relés METALTEX
- Produtos ASON
- Antenas A.M.B., Maria Maluca e Telestar
- Válvulas para transmissão
- Acessórios em geral.

**DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA TODO O BRASIL  
DO AMPLIFICADOR LINEAR "MARCOL"**

Av. S. João, 1 387 — Fone: 51-1056 — SÃO PAULO

baixá-la, podemos usar em substituição ao núcleo de ferro um pequeno parafuso de latão. Qual o tipo de núcleo a ser usado só poderá ser determinado após a bobina ter sido montada, ligada ao circuito, e examinada com um ressonímetro. Ao fazer estas provas assegure-se de que os transistores associados estão fora de seus suportes. O ajuste final, com os transistores no lugar, será feito mais tarde, com o circuito em funcionamento.

### TRANSFORMADOR DE MODULAÇÃO

O transformador T2 do modulador foi adquirido por preço bastante baixo. Entretanto, teve que ser modificado. Desmonte cuidadosamente a braçadeira metálica do transformador, remova as lâminas uma por uma, empilhando-as. Estas lâminas podem ser soltas facilmente com um pequeno canivete, com tesouras, ou com pinças. Em seguida, desenrole o papel que cobre o fio, e dessolde os fios do enrolamento superior (secundário). À medida que as espiras forem sendo desenroladas, enrole o fio em torno de qualquer objeto na sala, tal como as costas de uma cadeira ou as pernas de uma mesa. Observe cuidadosamente quando aparecer a tomada central, porque este enrolamento será cor-

tado em duas partes, mais tarde, e a tomada central é o ponto médio. O primário é desenrolado e o fio jogado fora, uma vez que não será usado ao ser reenrolado o transformador.

Em seguida enrole de novo metade do fio secundário (até a tomada central) sobre o núcleo nu. Este enrolamento constituirá o secundário de 500 Ω. Estique a metade remanescente do fio em linha reta. Determine o ponto médio, e dobre o fio reunindo as duas extremidades e esticando este novo fio duplo. Comece a enrolar o fio duplo sobre o novo secundário de 500 Ω, começando pela extremidade dobrada e deixando cerca de 5 cm desta extremidade para fora do enrolamento, de maneira que possa ser soldada quando a modificação estiver completa. Deixe cerca de 5 cm de fio para fora, em cada extremidade do enrolamento, para fazer as conexões finais para soldagem. Se o fio se quebrar em qualquer ponto, basta soldar as extremidades quebradas e continuar o enrolamento.

Em seguida enrole cerca de 40 espiras, do mesmo fio usado para fazer as bobinas de R.F., sobre o enrolamento precedente, fazendo assim o secundário de alto-

falante de  $4\Omega$ . Faça os lides de saída com cerca de 10 cm de comprimento.

Corte agora a ponta do fio dobrado, na extremidade inicial do enrolamento do primário, e ligue uma das pontas à extremidade oposta da outra metade do enrolamento. Este ponto constituirá a tomada central do primário. Os lides remanescentes do primário vão para os coletores de TR7 e TR8.

Corte os lides terminais do secundário de  $500\Omega$  e do primário razoavelmente curtos, e solde nêles os lides coloridos originais, para manter o código de cores original. Enrole o papel sôbre a parte externa do enrolamento, e, uma a uma, coloque as láminas de volta em seus lugares, terminando assim a modificação do transformador.

As impedâncias do transformador original eram: primário,  $10\,000\Omega$ ; secundário,  $12\,000\Omega$ , com tomada central. As novas impedâncias são: primário,  $500\Omega$ , com tomada central; secundários, de  $500\Omega$  e de  $4\Omega$ .

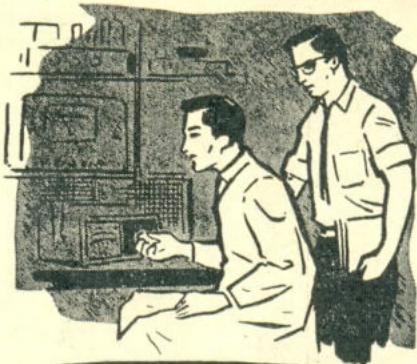
O alto-falante empregado serve tanto como microfone como alto-falante, com qualidades surpreendentemente boas para seu cone de 3,8 cm e 2,5 cm de profundidade. Naturalmente, qualquer alto-falante de tamanho equivalente, com uma bobina móvel de 4 a  $8\Omega$ , servirá para esta aplicação.

#### TRANSFORMADORES DE F.I.

Alguns dos transformadores de F.I. especificados já vêm com capacitores de  $200\mu\text{F}$  em paralelo (C4, C7 e C11). Se eles já vierem incorporados ao transformador, serão visíveis pelo fundo da caixa através de uma pequena fenda na baquelite. Em tal caso, os capacitores externos C4, C7 e C11 apresentados na Fig. 1 devem ser omitidos.

#### CHAVE COMUTADORA TRANSMISSÃO-RECEPÇÃO

Em CH1 pode ser usada uma chave do tipo "intercom". Entretanto, com o propósito de miniaturização, fiz uma chave usando contatos de um relé miniatura encontrados em um relé usado e abandonado. Os relés foram desmontados e os contatos instalados da forma adequada. É possível também comprar contatos para relés miniatura no varejo, em algumas lojas do ramo. Os contatos podem ser montados em uma pequena fita de cobre, com



**EQUIPAMENTOS  
E ACESSÓRIOS  
PARA RÁDIO,  
AMPLIFICAÇÃO  
SONORA,  
TELEVISÃO E  
RÁDIO-  
TRANSMISSÃO**

## REEMBOLSO ESPECIAL **ELECTRONIC**

RAPIDEZ E PERFEIÇÃO

Procure conhecer a linha de "KITS" ELECTRONIC que lhe assegurará bons lucros e satisfação absoluta na performance

Mande urgente seu nome e endereço novo, para receber as atualizadas e bem planejadas

**LISTAS DE PREÇOS**  
de equipamento e acessórios do fabuloso  
estoque da Electronic.

## **ELECTRONIC DO BRASIL**

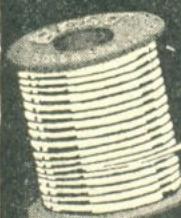
Rio de Janeiro: Rua do Rosário, 159

Em São Paulo: Rua Vitória, 250-1.º Gr.

Telefone 34-6453

# 3

## GRANDES VANTAGENS



Aumento de produção  
Máxima eficiência  
Maior lucro

**EXIJA  
ESTA  
MARCA**

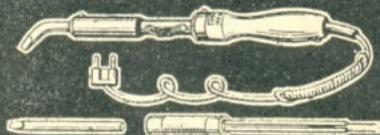


## BEST METAIS E SOLDAS LTDA.

ESTRADA DO TABOAO, 550 — Rudge Ramos  
(Km 13 da via Anchieta) S. BERNARDO DO  
CAMPO — Fones: 42-7237 e 42-7539 • S. Paulo -  
Capital — Fone: 32-9619 — Caixa Postal 5 770

# FAME

FERROS DE SOLDA  
PRÁTICOS E FUNCIONAIS



100 WATTS PARA RÁDIO, ETC.



200 E 400 WATTS PARA OFICINAS, ETC.  
**20 ANOS DE EXPERIÊNCIA!**

PEÇAS SOBRESALENTESENTODO PAÍS  
R. CAJUKÚ, 746 - TELS. 9-3828, 9-1031, 9-6371 - S. PAULO

dois parafusos, e depois esta pode ser soldada ao lado do alto-falante.

## CRISTALIS

Usamos aqui cristais excedentes tipo FT-243 principalmente porque são relativamente baratos. Há espaço suficiente para cristais desse tamanho entre o primeiro painel e a tampa da caixa de alumínio. Naturalmente, qualquer outro tipo de cristal pode ser usado. A freqüência do cristal receptor não precisa ser exatamente 455 kHz abaixo da freqüência de transmissão, mas deve estar dentro de 20 kHz do valor teórico calculado. A diferença pode ser compensada simplesmente resintonizando o amplificador de F.I. Em outras palavras, a freqüência de recepção pode ser alterada de cerca de 35 kHz, usando-se o mesmo cristal de recepção, pelo ajuste da faixa de F.I.

## A CAIXA

Os três painéis são instalados em uma caixa de alumínio de 12,5 × 6 × 6 cm, conforme está indicado na Fig. 3. A grade do alto-falante foi feita de uma tela de latão para filtragem de água ou gasolina, obtida em uma loja de peças de automóveis. Na montagem inicial dos painéis lembre-se de que um ou mais deles podem ter que ser removidos para ajustes. Se as bases dos painéis forem ajustadas para se encaixar exatamente entre as beiradas da caixa, elas podem ser simplesmente encaixadas no lugar, até que todos os ajustes estejam completos.

## SUPORTE PARA ANTENA

O suporte para antena apresentado nas fotografias e na Fig. 4 foi feito de um pedaço de bastão de alumínio de 22 mm. A extremidade superior foi perfurada e cortada para que a base da antena se encaixe nela. Esta última é uma unidade telescópica de 90 cm, do tipo usado em alguns receptores de rádio portáteis de ondas curtas. Ela fica reduzida a cerca de 15 cm, e pode ser removida inteiramente simplesmente desaparafusando-a de sua base. Naturalmente uma antena mais comprida seria melhor, mas, a despeito de seu pequeno tamanho, esta funciona muito bem nas distâncias normalmente associadas com estes transceptores.

Sendo de metal, a montagem tinha que ser isolada da caixa por meio de arruelas não-condutoras. Verifiquei que era muito importante reduzir ao mínimo a capacidade entre a montagem e a caixa,

pois, de outra forma, considerável quantidade de R.F. nunca chegaria à antena. Não percebi isto imediatamente, tendo usado inicialmente uma única arruela nos dois lados do orifício. Agora uso diversas arruelas empilhadas, dando uma altura de pelo menos 1,2 cm em cada um dos lados, tendo obtido com isto um aumento de cerca de 20 dB na saída do transmissor. É compensador procurar chegar a um arranjo que seja tanto mecânicamente forte quanto de baixa capacidade.

### SINTONIA E OPERAÇÃO

Após toda a construção ter sido terminada, ponha CH1 na posição de recepção e feche CH2. Procure ouvir um som parecendo uma miniatura do Salto de Sete Quedas no alto-falante. Se ouvir um apito, e o receptor parecer bloqueado, é provável que o amplificador de F.I. esteja oscilando. Procure inverter as conexões em cada enrolamento de cada transformador de F.I., um de cada vez. Se a oscilação persistir, remova C7. A dessintonização consequente deve estabilizar esta etapa. Poderá ocorrer alguma redução no ganho, mas você irá verificar que este ainda será suficiente. Se C7 estiver encerrado dentro da caneca de F.I., simplesmente introduza uma chave de fenda estreita, e quebre com ela o capacitor. Afaste as duas metades quebradas uma da outra, de maneira que não possa haver qualquer contato. Este método é melhor do que tentar remover o capacitor da caneca. A parte interna do transformador é muito delicada para ser mexida com ferro de soldar ou alicates.

Uma vez removido todo e qualquer traço de oscilação de F.I., instale um par de fones em um ressonímetro e coloque-o próximo a L4. Sintonize o ressonímetro na vizinhança de 7 MHz e procure batimento. Se ouvir um sinal de batimento, o oscilador do receptor estará funcionando. Se não ouvir, ajuste o núcleo da bobina L4 cerca de meia volta de cada vez até que o sinal apareça. Se nenhum sinal for ouvido em qualquer posição do núcleo, remova-o e substitua-o por um parafuso de latão. Uma vez ouvido o sinal do oscilador, e ajustado em aproximadamente 7 MHz, afaste o ressonímetro e passe a monitorar no alto-falante.

A etapa seguinte é alinhar o amplificador de F.I. no painel 3. Desloque o painel o necessário para conseguir introduzir uma chave de fenda em cada caneca de F.I. Procure puxar cada estágio para o máximo de chiado. Por meio do O.F.V. de sua estação de amador, ou de outra

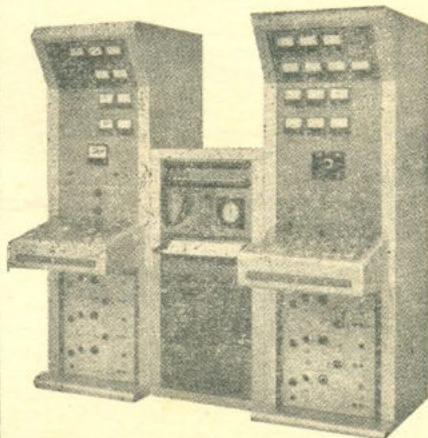
## SSB NOVA LINHA!

Pela primeira vez à disposição do público, aparelhos do tipo:

### Militarizados

montados sob as mais rígidas especificações e componentes tipo militares.

50 até 1 000 watts superautomáticos, móveis e fixos, 1 ou 2 canais.



Um sistema VOLTEC SSB-PAX  
6 canais simultâneos.

A qualidade TOTAL que o técnico competente reconhece e exige! Convidamos os Srs. Técnicos de Transmissores a visitar nossas instalações e comprovar a "qualidade total" de nossos equipamentos.

Aos técnicos, GRÁTIS sob pedido o nosso livro "SSB, teorias e prática simplificadas", muito útil e informativo.



fabricado pela:  
db Eletrônica de Transmissores  
**VILA JACOB KLING, 90**  
Petrópolis — Fone 6671

### ACEITAM-SE CONTATOS E INTERMEDIÁRIOS

#### À VOLTEC — Departamento de Vendas

Senhores: peço enviar-me GRÁTIS Livro 'SSB'  Folheto catálogo   
Orçamento e condições de venda

Nome .....

End. .....

## EDIÇÕES ARRL

*Os mais conceituados livros técnicos para Radioamadores, especialmente encomendados pelas "Lojas do Livro Eletrônico", chegarão em março de 1965:*

### 815 — THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK 1965

Novíssima edição do livro-padrão dos Radioamadores, abrangendo, em seus vinte e cinco capítulos, todos os setores de interesse: princípios básicos de rádio e eletrônica, projetos de equipamentos de recepção e transmissão, rádio-telefonia, SSB, radioteletipo, antenas, VHF, UHF, medidas, métodos de operação — e dados práticos para a construção de todo gênero de equipamentos para Radioamadores. Mais de 600 páginas. (Ingl.) Cr\$ 15.400 \*

### 873 — SINGLE SIDEBAND FOR THE RADIO AMATEUR

Uma seleção dos melhores e mais atualizados trabalhos sobre SSB, abrangendo princípios de funcionamento, fasagem, filtros, amplificadores lineares, OFV's, comutação controlada pela voz, etc., com numerosos esquemas para montagem de equipamentos de recepção e transmissão em SSB. (Ingl.) ..... Cr\$ 6.300 \*

### 835 — ARRL ANTENNA BOOK

O mais completo e útil manual sobre antenas para radiocomunicações de amador, abrangendo o projeto de antenas, sua realização prática, detalhes da construção mecânica e orientação geográfica. (Ingl.) Cr\$ 6.300 \*

### 872 — THE MOBILE MANUAL FOR RADIO AMATEURS

Coletânea de trabalhos sobre radiocomunicações móveis, abrangendo dados práticos para a montagem de 20 transmissores, bem como assuntos relacionados com a rádio-recepção móvel, inclusive supressão de ruidos de ignição, construção de antenas e fontes de alimentação. (Ingl.) Cr\$ 8.400 \*

(\*) Os pedidos de Radioamadores prefixados, que cheguem até 31/3/65 acompanhados do respectivo pagamento (cheque pagável no Rio de Janeiro), gozarão do desconto especial de 10%.

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro São Paulo  
Trav. do Ouvidor, 39 Rua Vitória, 379/383  
Pedidos Postais: Caixa Postal 1131 - ZC-00  
Rio

fonte de sinal, transmita um sinal na faixa de 40 metros, girando o O.F.V. até que este possa ser ouvido no receptor. Depois, desloque a freqüência do O.F.V. cerca de 10 kHz de cada vez, no sentido da freqüência desejada, seguindo-a com o ajuste dos estágios de F.I. para a máxima resposta. Agude a resposta do misturador, ajustando o núcleo em L1, ou substituindo-o por um parafuso de latão, se necessário.

Ao ajustar o transmissor, o oscilador deve ser sintonizado exatamente da mesma forma que o oscilador do receptor. Depois do oscilador estar trabalhando corretamente, ajuste L7 para máxima leitura no essímetro ("S meter") no receptor de sua estação. Verificamos experimentalmente que o número de espiras de L6 tinha que ser ajustado para corresponder às características individuais do transistor utilizado em TR6. Obtivemos excitação máxima entre 9 e 15 espiras em L6, conforme o transistor, com diferentes transistores do mesmo tipo. Inicie com 15 espiras e desenrole as espiras uma a uma, até que TR5 oscile suavemente e TR6 tenha saída máxima, indicada pelo essímetro do receptor, reajustando cada vez os núcleos de L5 e L7.

Uma vez feito isto, fale próximo ao microfone (alto-falante) e ouça em um receptor para verificar qualquer distorção de áudio. Um leve reajuste de L7 provavelmente corrigirá qualquer defeito neste sentido. A unidade estará assim pronta para funcionar.

O custo total desta unidade foi bastante acessível, principalmente considerando a possibilidade de emprégo de peças e componentes da caixa de sobressalentes. □ (1163Q45)

## REATORES...

(Continuação da pág. 19)

ve ser pequeno, de maneira que precisamos de um diâmetro reduzido — não maior do que 1,2 cm para reatores de 50 MHz, e 0,6 cm para todas as faixas mais altas. Além disso, o enrolamento não deve ser demasiadamente longo. É razoável uma relação de comprimento para diâmetro entre 3 e 6.

Um reator de boa qualidade deve ter baixa capacidade distribuída. Isto significa enrolamento espaçado e um mínimo de esmalte e cola. Sob este aspecto, o emprégo de um fio suficientemente rígido para que a fórmula possa ser removida e o reator suportado pelos seus próprios lides é o ideal. Os reatores auto-suportados são os melhores para emprégo em 220 MHz e mais, onde apenas um pedaço de fio bas-

tante curto é o suficiente para o enrolamento.

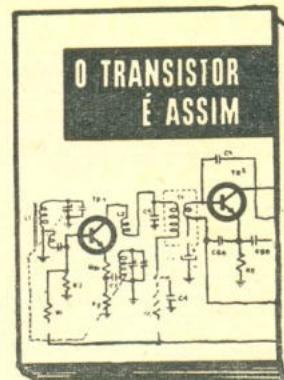
### AGORA VAMOS FAZER ALGUNS REATORES

Em primeiro lugar, organize o seu "almoxarifado". São necessários diversos números de fio: esmaltado n.º 22 (Nyclair ou Formvar são os melhores), esmaltado n.º 28 coberto de séda ou algodão, e n.º 30 com qualquer isolamento similar. A cobertura de séda aceita cola muito bem, mas os isolamentos de esmalte ou algodão também servem para fazer bons reatores. Em geral o fio esmaltado é o de mais fácil aquisição.

Para fórmulas de isolamento podemos usar resistores de alto valor, de 1 MΩ ou mais. Usando-se fio fino podemos enrolar reatores para 144 MHz e freqüências mais altas sobre resistores de ½ W, embora os de 1 W sejam mais fáceis de manusear. Para 50 MHz é vantajoso usar resistores de 2 W. O único mérito no emprêgo de resistores para fórmulas de reator é o fato de elas proporcionarem lides já prontas. Em primeiro lugar, deve-se fazer uma ranhura na extremidade do resistor, com uma pequena lima ou lâmina de ferro, a fim de fazer um ponto de partida para o enrolamento. Fio n.º 30 com enrolamento cerrado sobre um resistor constitui um reator razoável.

Quando é importante alta eficiência no reator, é melhor utilizar um bastão de material que tenha bom isolamento para R.F., o qual permite que se faça um furo rosado em uma das extremidades, para receber um parafuso, quando isto for desejado. Utilizando o Livro amarelo do catálogo telefônico podemos localizar fornecedores de bastões de teflon com facilidade, sendo o de 6 mm de diâmetro de preço acessível. Desta maneira, com um pouco mais de 1.000 cruzeiros poderemos dispor de um bom estoque de fórmulas para reator da melhor qualidade. Bastões de polistireno e de outros plásticos claros de baixa perda, no diâmetro de 6 mm, são ainda mais baratos. São excelentes para uso em reatores, exceto quando ocorrem altas temperaturas. Diâmetros maiores são proporcionalmente mais caros.

Será necessária uma broca bastante pequena para fazer orifícios através do bastão, para os lides. Em nosso caso, usamos uma broca n.º 60 presa bem dentro do mandril, para evitar que ela se dobrasse ou quebrasse. Podem também ser usados pequenos pregos sem cabeça, com a ponta afiada, em substituição às brocas.



Este livro foi especialmente preparado para os que se dedicam ou pretendem dedicar-se a este lucrativo ramo da Eletrônica: o conserto dos aparelhos de transistor.

Compõe-se ele de duas partes que se ajustam e se completam. A primeira mostra "como é o transistor", em seus princípios fundamentais, sua aplicação aos circuitos de rádio-recepção e os métodos de pesquisa e reparação de defeitos.

A segunda parte é uma coletânea de esquemas de rádios de transistor, incluindo 30 diferentes modelos das mais populares marcas no mercado brasileiro. São esquemas de fábrica, que irão orientar com segurança a reparação dos aparelhos a que se referem ou de outros com circuitos semelhantes. Só esta coleção de esquemas já vale bem mais que o custo do livro!

### O TRANSISTOR É ASSIM

Por M. B. Tappan e N. C. Aguilar  
Uma edição de

### SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Ref. 500 — Tappan & Aguilar — O Transistor é Assim — 1.ª edição, com 112 páginas, 84 ilustrações, incluindo 30 esquemas originais de rádios de transistor — Cr\$ 1.500

Adquira hoje seu exemplar nas "Lojas do Livro Eletrônico" ou peça-o pelo Reembolso, utilizando a fórmula de pedidos da primeira página desta revista.

Pedidos aos Distribuidores Exclusivos:

### LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro: São Paulo:  
Travessa Ouvidor, 39 Rua Vitória, 379

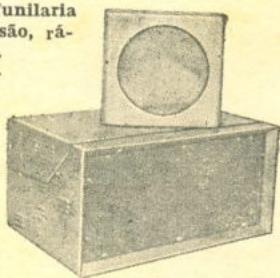
Reembolso: Cx. Postal 1131 - ZC-00 - Rio



PY2-BYV QRV  
PY2-BHD

#### METALURGICA

Especializada em estamparia e fundição para transmissão, rádio e cinema.  
Racks, Chassis, Bandejas, Pintura, Cádmio, Zinco etc.  
Peças especiais sob encomenda.  
Aceitamos pedido para qualquer quantidade.



Fabricação de aparelhos eletro-medicinais ópticos-ofthalmológicos. Oficina de precisão para consertos e assistência.

**OFTELME ÓPTICA E ELETRÔNICA LTDA.**  
Rua Sollmões, 314 — Barra Funda  
Fone: 52-6634 — Caixa Postal 9 197  
SÃO PAULO

## SUPERTENA

**SUPERTENA** é o moderníssimo superindutor miniatura para captação e seleção de sinais na faixa comum de ondas médias (540/1 650 kHz).

**SUPERTENA** substitui com vantagem a bobina de antena e o chicote ou antena de quadro de receptores de qualquer tipo, marca e idade proporcionando um "Q" maior do que 200 ao longo de toda a faixa de radiodifusão.

Para montar rádios com transistores, cristal de galena ou de germânio, e outros análogos, **SUPERTENA** é o indutor ideal, garantindo seletividade e alcance igualáveis.

Adquira hoje a sua **SUPERTENA** e comprove seus excelentes resultados em qualquer das aplicações descritas nas suas instruções. (Exija, ao comprar, que tenha a marca registrada **SUPERTENA** impressa na caixa!)

**SUPERTENA TIPO OM-100**

Completa, com instruções detalhadas para montagem, utilização e ajuste.

Preço-base no varejo (Rio e São Paulo)  
Cr\$ 1.750,00

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Um pequeno tubo de cola de polistireno de secagem rápida completa nosso estoque.

A Tabela 1 fornece tamanhos típicos de reatores para emprêgo nas faixas de VHF. Os tamanhos menores de bobinas pré-fabricadas podem ser usados com resultados excelentes, em qualquer aplicação onde seja necessário suportar calor. É fácil fazer reatores com isolamento espaçado. Em primeiro lugar, faça furos no bastão com espaçamento de acordo com o indicado no título "comprimento do enrolamento". Meça em seguida um pedaço de fio pouco maior que meio comprimento de onda. Dobre-o em dois e enfeie uma das extremidades através de um dos orifícios do bastão. Enrole em seguida a bobina como se você pretendesse que ela fosse bifilar. Se você fixar a outra extremidade do fio duplo em um torno, ou prendê-la firmemente por qualquer outro processo, o enrolamento poderá ser feito com facilidade. Mantenha os fios sob tensão mecânica, e assegure-se de que elas não fiquem torcidas em nenhum ponto. Enrole firme, e depois passe a outra extremidade através do outro orifício do bastão.

Em seguida remova um dos fios, desenrolando-o cuidadosamente, e mantendo-o todo o tempo sob tensão. O fio remanescente ficará constituindo um enrolamento espaçado tão perfeito quanto se tivesse sido feito à máquina. Aplique uma camada fina de cola de polistireno, usando um pouco mais em torno dos orifícios de passagem do fio, e seu reator estará pronto. Dentro de poucos minutos estará seco e pronto para ser usado. Se desperdiçar todos estes pedaços de fio removidos, scandalizar seus hábitos de economia, faça os reatores começando pelos de freqüência mais baixa. Os pedaços desenrolados dêles serão úteis para fabricação de reatores de alta freqüência, mais tarde.

Podem ser feitos reatores auto-suportados de excelente qualidade enrolando-se fio n.º 22 ou 24 firmemente sobre diversos tamanhos de broca e depois removendo-se a broca (ou outra forma equivalente). Se for enrolada sob tensão, a bobina manterá sua forma quando deslizada para fora da forma. As espiras podem ser adequadamente espaçadas se corrermos uma lâmina fina de canivete entre elas. Você não poderá fazer um reator melhor do que este.

#### EMPRÉGO DOS REATORES

Como e onde você monta um reator poderá ter muita influência em seu funcionamento. Queimamos um de nossos melhores reatores, certa vez, montando-o muito acoplado ao circuito-tanque de um transmissor. O amplificador em questão é uma unidade de 1 kW para dois metros,

de alta eficiência. O reator de R.F. foi colocado por dentro do "U" formado pela extremidade em curto-círcuito da linha de placa, conforme pode ser visto à esquerda da Fig. 3. Com o amplificador fornecendo quase 800 W a uma carga fictícia, o reator centelhou entre espiras de um modo terrível. Um reator semelhante, montado fora do "U", conforme pode ser visto no lado direito da Fig. 3, trabalha completamente frio.

Um amplificador de 1 kW para 50 MHz apresentou um problema relacionado com o reator, já discutido ao mencionarmos a Fig. 2. O reator de 1,2 cm de diâmetro da tabela foi projetado originalmente para esta aplicação. Se há no mercado um reator de R.F. bastante bom para este trabalho, não o encontramos.

Reatores que devem trabalhar ao longo de uma larga faixa de freqüências também merecem atenção especial, se a aplicação for crítica. Nas freqüências mais baixas este problema é enfrentado enrolando-se os reatores em seções, para manter baixa a capacidade distribuída e evitar ressonâncias dentro das faixas de amadores. O ponto importante aqui é manter a impedância do reator alta, em comparação com a impedância do circuito. Para aplicações em VHF, onde são normalmente usado reatores de uma única camada, a capacidade distribuída pode ser mantida baixa por um enrolamento espaçado, usando-se um mínimo de cola. O reator deve ter indutância apenas suficiente para trabalhar na freqüência mais baixa envolvida. Nosso reator para 50 MHz mencionado acima é um exemplo disto. É ainda muito bom em 144 MHz e utilizado mesmo em 220 MHz. Um reator de camada única, com enrolamento feito com fio fino, fortemente colado com goma laca, poderá não servir para mais que uma faixa em circuitos onde a eficiência do reator seja importante.

É fácil diferenciar um bom reator de outro inferior. Ligue-o em paralelo com o circuito sintonizado do estágio excitador, e verifique o que ele faz com a corrente de grade do estágio final. Verifique também quanto você terá que resintonizar o circuito excitador para restabelecer a ressonância. Um reator perfeito não deveria ter nenhum efeito prejudicial, nem se aquecer. Você não conseguirá um reator tão perfeito assim, mas uma unidade bem projetada se aproximará destas especificações. Por outro lado, se o reator não for bom, não prolongue esta prova por muito tempo em qualquer nível apreciável de potência, pois em caso contrário você não terá que procurar por indicações — irá perceber-las pelo olfato! □ (1163Q41)

## EDIÇÕES "ARBÓ"

(Em espanhol)

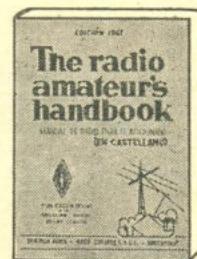
**NOVIDADE: 202 — RCA — Válvulas de Transmision — Características e aplicações das mais conhecidas válvulas de transmissão refrigeradas a ar. Circuitos típicos. Nova edição TT5 ..... Cr\$ 4.400 (\*)**



**015 — Arbo — Guia Radio N.º 39**  
Última edição, indispensável a todo PY, contendo os nomes e endereços dos radioamadores do Brasil e dos demais países latino-americanos.  
Cr\$ 6.600 (\*)



**008 — RCA — Válvulas de Recepção — Características das válvulas receptoras norte-americanas (RCA), suas aplicações e circuitos típicos para utilização prática. Nova edição RC-22.**  
Cr\$ 5.500 (\*)



**001 — A.R.R.L. — The Radio Amateur's Handbook —**  
Nova edição em espanhol (1964) do mais completo livro sobre transmissão e recepção de Radioamadores. Esquemas e instruções para montagem de transmissores e receptores.  
Cr\$ 9.900 (\*)

\* Desconto especial de 10% nos pedidos acompanhados de pagamento — Duração limitada.

Fórmula de Pedidos e Endereços na Primeira Página desta Revista.

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — SÃO PAULO  
Pedidos Postais: Caixa Postal 1131

ZC-00 — Rio de Janeiro

**ESCOLA**



**EDISON**

FUNDADA EM 1929

Rádio PY1AYM

DESTINADA AO ENSINO DA RADIOPRO-  
ELETRICIDADE, ELETRONICA, TELECO-  
MUNICAÇÕES, RADIOTELEGRAFIA E  
RADIOTELEFONIA

Reconhecida de utilidade pública. Sub-  
vencionada e fiscalizada pelo Governo  
Federal. (Decreto 21.011, de 22-4-1946)

Direção do Professor H. SPENCER

CORPO DOCENTE IDÔNEO  
RADIOTELEGRAFIA — RADIOTÉCNICA  
RADIOTELEFONIA

Completa aparelhagem técnica  
para o ensino

Aulas de manhã, à tarde e à noite  
em salão e por correspondência

(CURSOS OFICIALIZADOS E LIVRES)

Inscrições abertas — Informações sem  
compromisso (Mandar sêlo)

PRAÇA TIRADENTES, 79 - 2.º and.  
(Lado da Inspetoria do Trânsito)

Telefones 42-8585 e 32-9421

Caixa Postal 917 — RIO DE JANEIRO  
End. Tel.: ESCOLAEDISON — RIO (GB)

## COMUTADORES ...

(Conclusão da pág. 21)

ligar-se primeiro; ele mantém TR2 com base positiva em relação ao seu emissor, ajudando TR2 a se desligar.

### COMO VERIFICAR O MANIPULADOR

Para avaliação, foi usada uma tensão de 230 V.C.C. com uma resistência de origem de  $40\,000\,\Omega$ , dando 100 V em condição de estado permanente de  $V_{CE}$  para TR2 e TR3. Isto não é recomendado para aplicação contínua; entretanto, 12 horas de transmissão contínua de pontos, a uma razão de 35 palavras por minuto, nesta carga fictícia, não apresentou qualquer efeito danoso.

Vemos na Fig. 2 os gráficos de  $V_{CE}$  em TR2 e TR3, observados em um osciloscópio. Mostram elas um espião definido de tensão em TR2, quando ele toma sobre si a tensão, no desligamento. Este espião excede o valor especificado de 105 V durante aproximadamente 1 milissegundo, com uma amplitude de crista de 150 V, ou 75% da tensão total do coletor de TR2 para o emissor de TR3, sob condições de funcionamento contínuo "desligado". É significativo este fato, pois esta relação é verdadeira para todos os valores de tensão da fonte. Assim, se fosse desejado nunca se exceder a especificação de 105  $V_{CE}$  para o 2N398, a tensão da fonte seria limitada a 140 V sob uma resistência interna de origem de  $40\,000\,\Omega$ . Isto provavelmente satisfaz às necessidades impostas pela maioria dos transmissores de grade bloqueada.

Indicamos na Fig. 3 uma ampliação detalhada do "nariz" do espião. O "pip" de sentido positivo em baixo, no vale, indica a interrupção. A duração da interrupção sem dúvida excede a duração do "pip", mas é provavelmente de uma natureza destrutiva durante não mais do que 100 a 200 microsegundos. Como o período do ritmo de repetição é de aproximadamente 50 milissegundos, a interrupção cobre somente uma pequena porção do ciclo de trabalho.

A Fig. 2 não mostra "tomada" de tensão ao passar o transistor a conduzir. Uma leitura ampliada do osciloscópio, semelhante à da Fig. 3, demonstra isto.

O circuito foi feito em um painel perfurado. A fotografia que acompanha este artigo foi tomada antes dele ter sido cortado no tamanho adequado para inserção na unidade manipuladora.

Agradeço aqui a G. Manarchik e M. Melchiori, que voluntariamente associaram os seus esforços aos meus, na tentativa de reduzir a distância entre nossos equipamentos transistorizados e a válvula.

□ (1163Q53)

## ESTAÇÃO COMPLETA

Vendo uma estação completa de radioamador totalmente descrita em artigos publicados em "Antenna".

Montagem semiprofissional, em bastidor, completamente à prova de TVI, todos componentes super-dimensionados, todos circuitos medidos, inclusive ROE. Mudança de faixa com chave de painel, regulador de tensão incorporado, cobertura de todos as faixas.

Potência de entrada 250 W — 1 válvula 813, modulação 2-811, retificação 2-866A, 2-5U4G.

Receptor BC 224, completamente atualizado com válvulas miniatura, "S meter", fonte de C.A.; conversor para 15, 10 e 6 metros controlado a cristal.

Preço 1 milhão de cruzeiros.

PY-1-IO, Portella — Av. V. Souto,  
408 - ZC-37, Rio de Janeiro,  
Fone 27-1177

# DOENÇA DO RADIOAMADOR

Por MICHEL FERBER, PY2DEH

O título não é brincadeira. Não se trata de gozar o entusiasmo, ou vício do radioamador que não larga o "tijolo quente" ou o manipulador. Vício pode ser, mas não é doença. A doença do radioamador, ou de qualquer pessoa lidando perto de uma estação transmissora existe e não é brincadeira.

Já nos tempos remotos do radioamadorismo alguns amadores notaram sinais esquisitos em si quando estavam, por exemplo, participando num conteste ou trabalhando e manipulando transmissores durante horas ou dias seguidos.

O primeiro sinal era a falta de sono, ou a impossibilidade de adormecer apesar do cansaço e mais ainda, quando maior era o cansaço.

O radioamador quase nunca foi além destes primeiros sinais, que, aliás, em alguns dias desaparecem quando cessa a atividade — mas nas pessoas profissionais, radiotelegrafistas, pessoal técnico nos transmissores comerciais não só persistem, mas agravam-se de maneira, que dentro em pouco tempo até os médicos, depois as autoridades, em muitos casos até mesmo a legislação tomou atitude contra a doença do radiomanipulador.

Uns 30 anos atrás, quando os primeiros casos da doença se manifestaram, experiências feitas com cobaias revelaram que as glândulas de tireóide das cobaias aumentaram até 3 vezes em tamanho e atividade após expostas as cobaias às irradiações de ondas de alta freqüência, durante 2 a 3 horas.

Os sintomas, e assim a doença, se assimilam quase totalmente à da chamada "Doença de Basedow" de forma aguda, quer dizer, se cessou a irradiação, em pouco tempo também a manifestação da doença desapareceu também. Na doença do radioamador havia também um sinal agravante: indiferença ou cansaço sexual, ou até temporariamente impotência ou esterilidade. Sintomas, aliás, semelhantes das pessoas lidando com outros aparelhos de

## REVISTAS TÉCNICAS

Leia todos os meses as principais revistas brasileiras especializadas:

**ANTENNA** — A revista padrão do técnico brasileiro, com os melhores artigos sobre rádio, TV, áudio e setores correlatos. Contém edição brasileira autorizada de "ELECTRONICS WORLD".

Assinatura anual ..... Cr\$ 3.400

**ELETRÔNICA POPULAR** — Uma revista prática que divulga, em linguagem acessível, os conhecimentos da moderna Eletrônica e publica instruções detalhadas para montagem de inúmeros aparelhos de fácil construção.

Assinatura anual ..... Cr\$ 2.800

**OFERTA ESPECIAL** — Assinatura anual conjunta (Antenna e Eletrônica Popular) Cr\$ 5.500

## ANTENNA - Empresa Jornalística S.A.

RIO DE JANEIRO:  
Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º andar

SÃO PAULO:  
Rua Vitória, 379/383  
Atendemos a pedidos de assinaturas pelo Reembolso Postal.



Não perca seu tempo, não esquente a cabeça à procura de equivalências e substituições de transistores "difíceis" ou "impossíveis". Basta uma rápida consulta ao Guia Mundial de Substituição de Transistores para resolver seu problema! Informações na página 23 desta revista.

## ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

|  |          |
|--|----------|
| Arbó .....   | 37       |
| Atlas Importadora Ltda. ....                         | 3.ª capa |
| Best Metais e Soldas Ltda. ....                      | 32       |
| Cobra .....  | 27       |
| db Eletrônica .....                                  | 33       |
| Delta .....  | 4.ª capa |
| EASA — Engenheiros Associados                        |          |
| S. A. ....   | 2        |
| Edison, Escola .....                                 | 38       |
| Electronic do Brasil Ltda. ....                      | 31       |
| Eletrônica Carioca .....                             | 29       |
| Fame .....   | 32       |
| Ibrape .....   | 5        |
| Livro Eletrônico, Lojas do — 1, 7,<br>8, 22, 23, 34, | 39       |
| Meirelles, Casa .....                                | 28       |
| Metaltex Ltda., Produtos Eletrô-<br>nicos .....      | 39       |
| Mialbrás .....                                       | 6        |
| Nocar, Lojas .....                                   | 10       |
| Novik S. A. ....                                     | 9        |
| Oftelme, Ótica Eletrônica Ltda. ....                 | 36       |
| PY-1-IO .....  | 38       |
| Seleções Eletrônicas .....                           | 35       |
| Supertena .....                                      | 36       |
| TV-Dimiral .....                                     | 40       |
| Willkason .....                                      | 2.ª capa |

## TV DIMIRAL

Moderna loja de material eletrônico, especializada em componentes para  
**RADIOTRANSMISSÃO**  
 e  
**RÁDIO-RECEPÇÃO**  
 inclusive materiais para  
**RADIOAMADORES**

Oficina completa para assistência técnica a qualquer aparelho de telecomunicações tais como Radio-transmissores e Rádio-Receptores de  
 AM - SSB - DSB - VHF - UHF

**TV DIMIRAL CONTRÔLE REMOTO LTDA.**  
 RUA DA LAPA, 293 — LOJA C  
 FONES 32-5212 e 52-5484  
 RIO DE JANEIRO — GB

alta freqüência como Raios X, Ultravioleta, etc.

(Por causa disso os operadores das estações de TV são pessoas idosas (e voluntárias), onde os efeitos das freqüências altas já não têm tanta importância).

Em muitos países as leis trabalhistas reconhecendo a existência da "doença", colocam o radiooperador em situação excepcional ou privilegiada em comparação com as outras profissões. Um dos primeiros países em reconhecer a doença foi a Argentina em 1945, onde as leis garantem 30 dias de férias e repouso obrigatoriamente longe da profissão, em comparação com outros trabalhadores, onde as férias são 21 dias e com possibilidade de serem resgatadas em dinheiro. (Como no Brasil).

Não dispomos de relação detalhada sobre o assunto nos outros países, como também não sabemos onde e como se enquadra o radiooperador nas leis trabalhistas no Brasil (preguiça dêste repórter), o que a nós radioamadores interessa porém é que: **Cuidado com o vício!** É agradável, mas como acontece com todos os vícios: não é inteiramente destituído de perigo.

Há meio de defesa contra a "doença"?

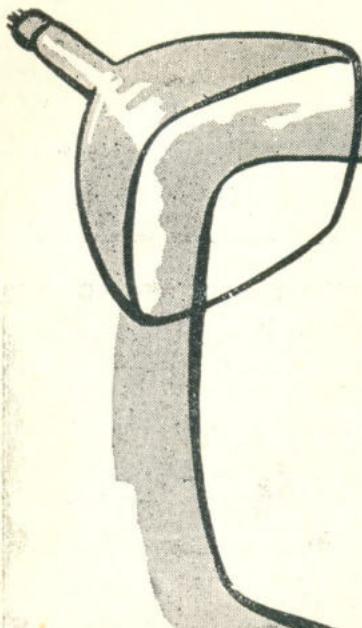
Além de a mais eficiente: de não operar (Oh, que gracinha besta) é o seguinte: conforme a potência da estação, situar o "chaque" o mais longe possível do transmissor e, essencialmente, da antena. Para até 25 watts é suficiente estar 5 metros de distância do transmissor, para 1 kW seria ideal 500 metros da antena. Ou: instalar o chaque numa gaiola de tela metálica (ligada à terra), gaiolas existentes aliás nas melhores fábricas de rádios, para "calibração" dos aparelhos.

Vamos a ver, quem será o primeiro PY atrás das grades?

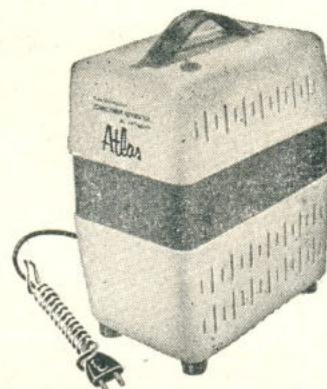
□ (OX36)

## NÃO RECEBEU Q T C ?

- Se Você é assinante, reclame diretamente à nossa Redação (Caixa Postal 1194 — Rio de Janeiro).
- Se Você é sócio da LABRE, verifique se está quite com suas mensalidades. Caso afirmativo não se dirija à LABRE Central — e sim à Diretoria Seccional de seu Estado, responsável pela remessa aos respectivos associados. Veja o endereço da sua D.S. na quarta página desta revista.



**funcionamento  
ABSOLUTAMENTE  
AUTOMÁTICO**



*transformador*

Estabilizador Automático de Voltágen  
**"ATLAS"**

| Para televisores simples |           | Para televisores combinados com rádio-vitrola ou Hi-Fi |           | Entrada   | Saída |
|--------------------------|-----------|--|-----------|-----------|-------|
| 50 ciclos                | 60 ciclos | 50 ciclos  | 60 ciclos | Volts     | Volts |
| E-2115                   | E-2116    | E-3115   | E-3116    | 70 a 140  | 115   |
| E-2215                   | E-2216    | E-3215   | E-3216    | 160 a 260 | 115   |
| E-2225                   | E-2226    | E-3225   | E-3226    | 160 a 260 | 220   |

Para aparelhos de maior consumo como refrigeradores, ferros elétricos, máquinas de lavar roupa ou equipamento científico e industrial, há outros modelos ATLAS cujas características forneceremos com satisfação.

À VENDA NAS PRINCIPAIS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

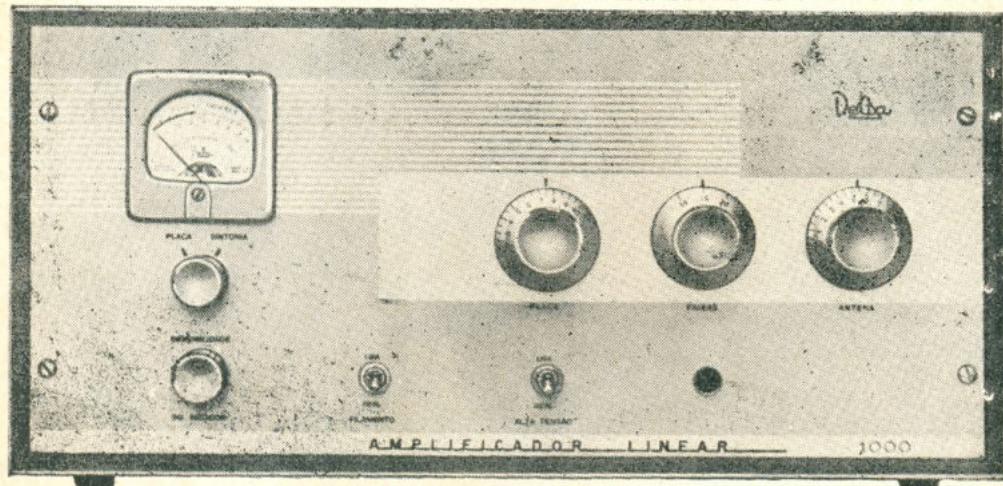


**ATLAS IMPORTADORA LTDA.**

R. da Quitanda, 3 - 6.<sup>o</sup> and. (esq. S. José) — Tel.: 42-2256  
End. Telegr.: A T L A S — RIO DE JANEIRO



Comemorando seu 20º aniversário  
lança o excepcional amplificador  
mod. 1000: funciona excitado pelo  
310 ou excitador de SSB 80/100 watts



## INCOMPARÁVEL EM SUA APRESENTAÇÃO E PADRÃO TÉCNICO

### ● POTÊNCIA DE ENTRADA

1000 watts PEP em SSB  
900 watts em CW  
400 Watts em AM

### ● CIRCUITO

"Ground-Grid" de Alta Eficiência. Fonte de polarização interna para o completo corte das válvulas, durante a recepção.

### ● RELÉ

Liga a antena diretamente ao excitador ou à saída do amplificador, quando este for ligado.

### ● FAIXAS

10 — 15 — 20 — 40 —  
80 metros

### ● VÁLVULAS

4X811A e Retificado-res de silício

### ● INSTRUMENTO

Mede a corrente de placa e a R.F., para simplificar a sintonia

### ● COMPACTO

Apresentado na mesma linha e dimensões do 310 e 209



JÁ À VENDA  
EM TÓDAS AS  
BOAS CASAS  
DO RAMO