

REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

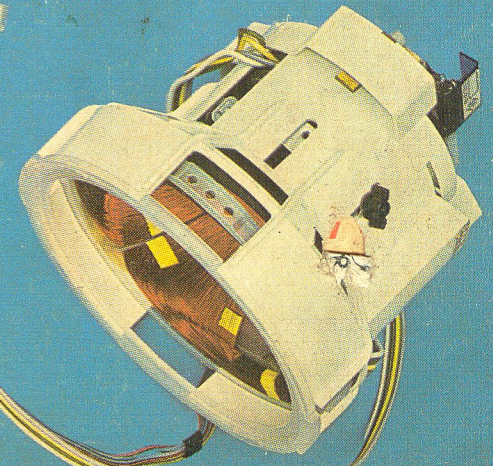
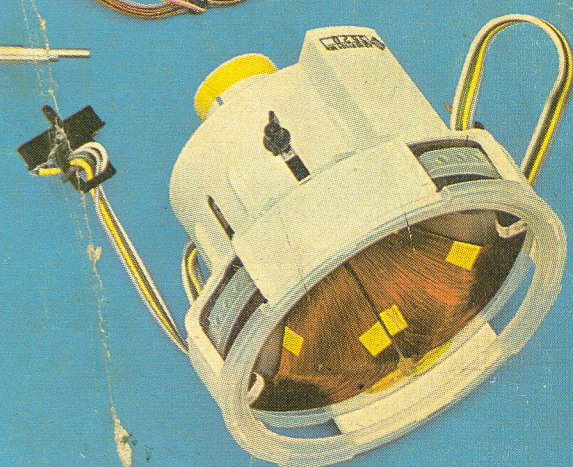
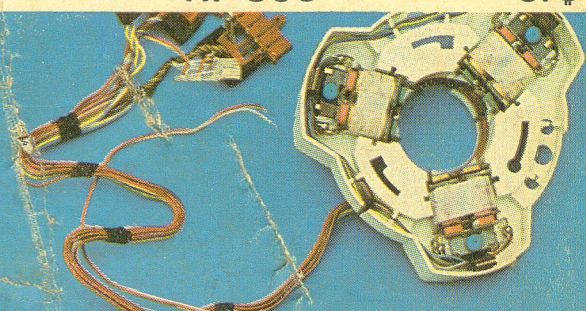
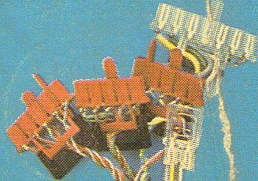
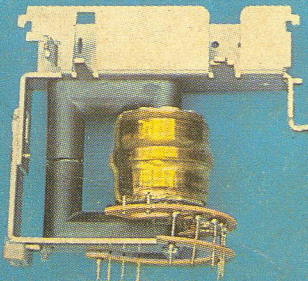
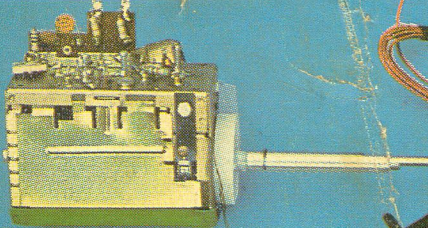
SETEMBRO

1973

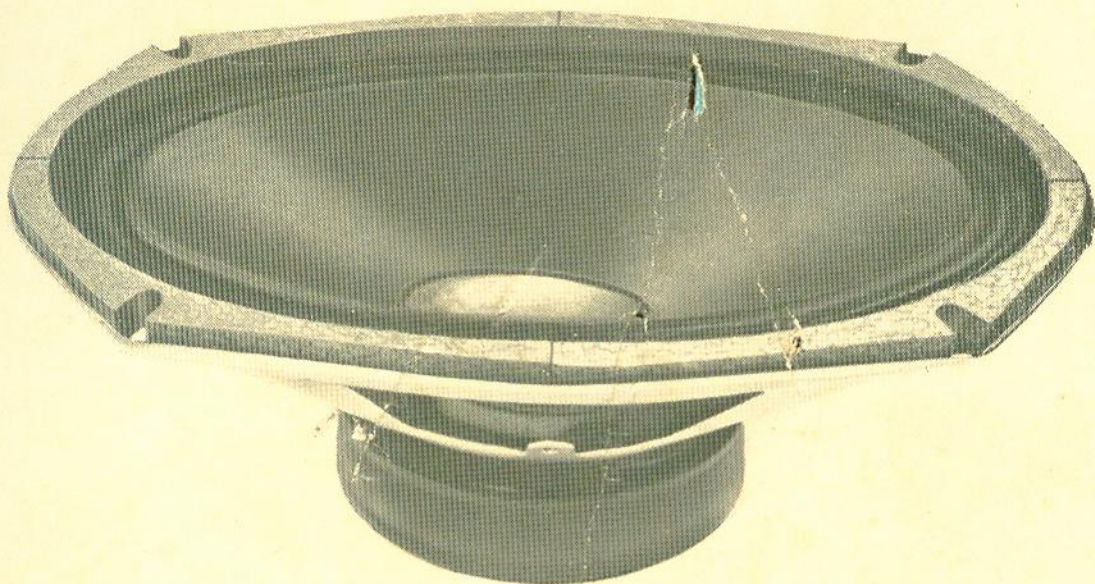
N.º 305

Cr\$ 4,00

**COMPONENTES  
BRASILEIROS  
PARA TV A CORES**



# A qualidade de um som pode começar aqui.



## Ou terminar.

A boa reprodução sonora depende fundamentalmente da qualidade do altofalante.

De sua capacidade em reproduzir fielmente toda a gama de frequências audíveis, com o mínimo de distorção harmônica.

Coisas que podem parecer um pouco complicadas para você. Mas que seu ouvido entende.

Por isso, a Bravox tem uma linha completa de altofalantes: a Linha Selo 20, com modelos adequados para cada finalidade.

Os cones de todos os altofalantes

Bravox são fabricados nas mais modernas máquinas do mundo. É a garantia do som absolutamente puro.

Procure um revendedor Bravox. Ele pode lhe informar sobre o altofalante certo para cada caso. Com Bravox, a qualidade de um som nunca termina no altofalante.



# BRAVOX

a alma do som

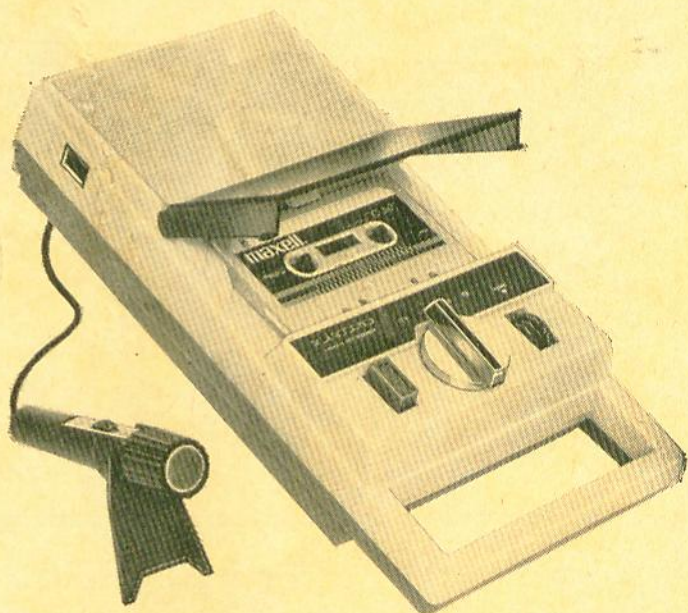
JMM



VOCÊ PRECISA DE INSTRUMENTOS SANWA, FITAS K7, GRAVADORES?

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A.  
DISPÕE DE UM COMPLETO E VARIADO ESTOQUE.

*Listen*



GRAVADOR LISTEN MOD. LCT-915

Alimentação: 4 pilhas médias 6 volts; luz 110 volts. Microfone dinâmico com controle remoto. Controle automático de nível de gravação. Comando por alavanca com 3 posições. Resposta 150 - 8.000 ciclos. Potência 600 m. watts.

IMPORTADORES:

**CARDEAL**  
**MATERIAIS ELÉTRICOS S/A.**

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO e INDÚSTRIA

01210 -- RUA VITÓRIA, 371 -- FONES: 221-4607 - 221-2946 -- SÃO PAULO - SP

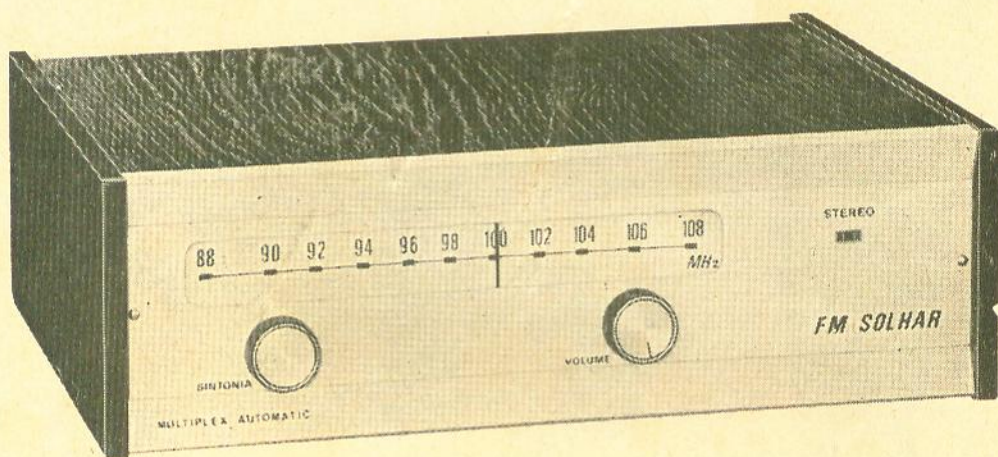
CARDEAL  
SÍMBOLO DE  
GARANTIA  
TOTAL

# FM

# ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO



Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuitos impressos, de fácil interligação, resultando em um receptor FM Estéreo de altíssima qualidade e sensibilidade, em caixa de belíssimo acabamento.



- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para fonte de alimentação.
- De fácil montagem, com os módulos pré-calibrados, este receptor pode competir com qualquer similar importado.

NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

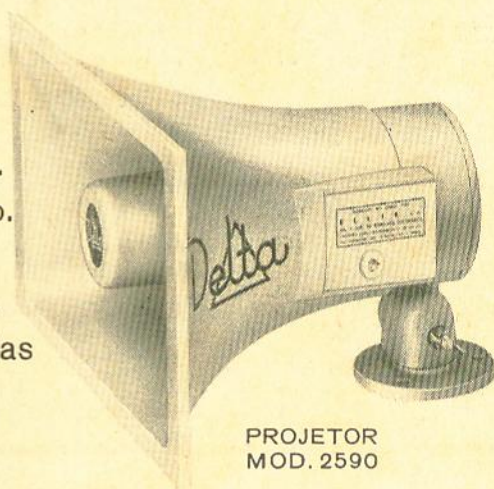
## SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

ESCRITÓRIO e FÁBRICA -- RUA TITO Nºs. 978/980 -- FONE: 62-9214  
CAIXA POSTAL Nº 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo

# PROJETORES DE SOM FALAM MELHOR DURANTE MAIS TEMPO...

**Delta**

Fabricados em plástico inquebrável de alto impacto e a prova de tempo. Alto rendimento - Lindo acabamento. Ajustáveis a qualquer direção. Medidas ideais 28 x 22 cm de boca. Esplendido para formação de baterias de grande potência - Imp. 8 OHMS.



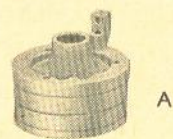
PROJETOR  
MOD. 2590

## EQUIPADAS COM UNIDADE DE SOM DELTA

GARANTIDAS POR 3 ANOS

Agora vendidas em 4 modelos que servem para substituição em qualquer tipo de corneta.

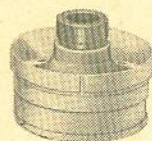
- 15 watts (A) mod. 2525 (standard).
- 35 watts (B) mod. 2592 (sem rosca).
- 35 watts (C) mod. 2593 (rosca européia).
- 35 watts (D) mod. 2594 (rosca universal).



A



B/C



D

Fabricadas e garantidas por

**DELTA S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS** C.P. 2520 - S.P.



## CAPACITORES CERÂMICOS **CE - CAP**

Para cobrir o vasto campo de aplicações de capacitores cerâmicos, a CE-CAP apresenta uma linha muito extensa, representada pelos seguintes tipos:

- TIPO ST compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.
- TIPO GMV capacitores para uso geral.
- TIPO BP capacitores para uso como "by pass".
- TIPO STM compensadores de temperatura, miniatura.
- TIPO GAM capacitores miniatura para uso geral.
- TIPO BPM capacitores miniatura para uso "by pass".
- TIPO HV capacitores de alta tensão.
- TIPO EX capacitores para aplicações especiais.

VENDAS SOMENTE POR ATACADO

**CE - CAP ELETRÔNICA LTDA.**

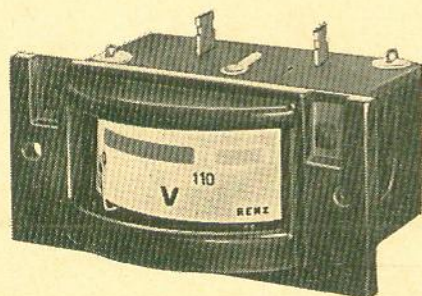
INDÚSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRONICOS  
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

Av. Petrosso da Silveira, 207 (Pari) Fone: 292-3084 - S. Paulo - S.P.

# RENZ

## NOVO LANÇAMENTO

### VOLTÍMETRO HORIZONTAL



Instrumento  
Eletro-Magnético  
(Ferro móvel).

Especial para reguladores  
de voltagem.

**Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.**

BRAGANÇA PAULISTA — FONE: 3-0842 — CAIXA POSTAL, 173

# MONTE A SUA CAIXA ACÚSTICA DE "ALTA FIDELIDADE"



a "NOVIK" lhe oferece  
os projetos **GRÁTIS!**

Você pode possuir agora o melhor som em "ALTA-FIDELIDADE". Basta para isso que nos solicite gratuitamente, os valiosos projetos de caixas acústicas especialmente elaborados nos nossos laboratórios. Instale nelas os alto-falantes "NOVIK" de Alta-Fidelidade, que se encontram a venda nas melhores casas do ramo e sinta o seu som "real", puro e envolvente. Eles já foram testados e aprovados nos quatro continentes, para onde são exportados em competição com os melhores do mundo.

**O MAXIMO DE SOM EM ALTA-FIDELIDADE.**

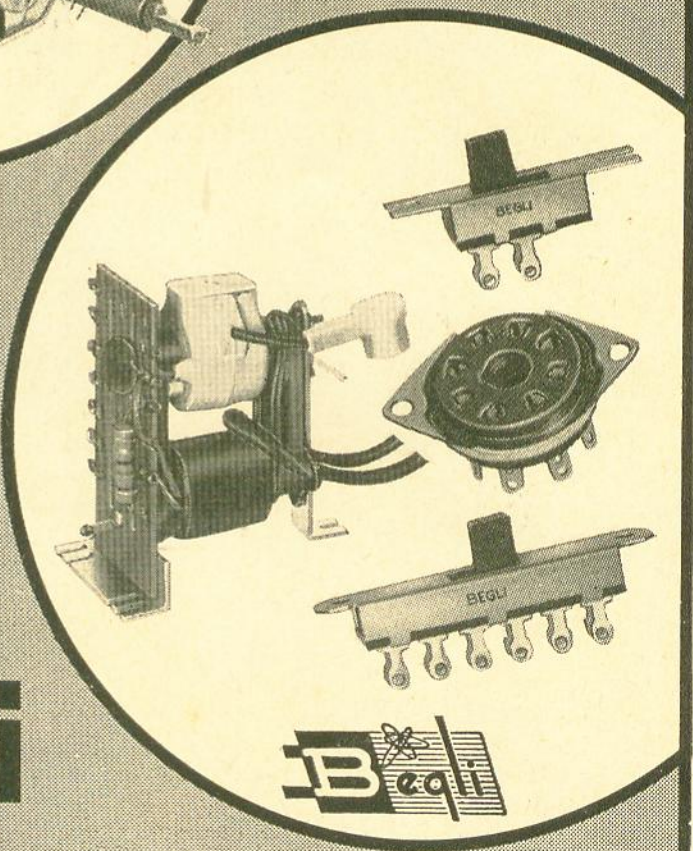
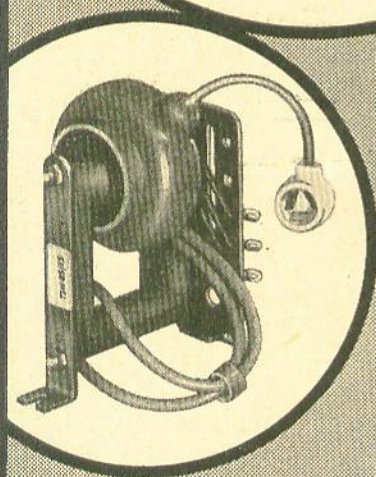
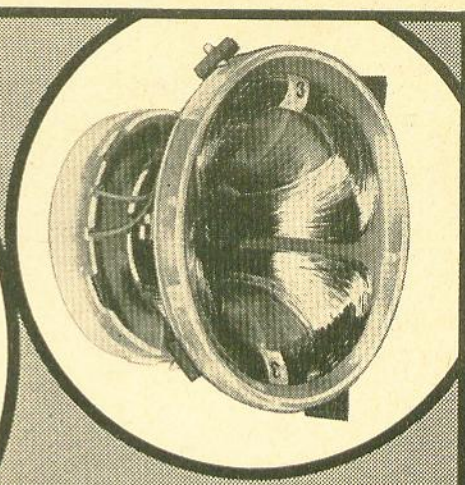
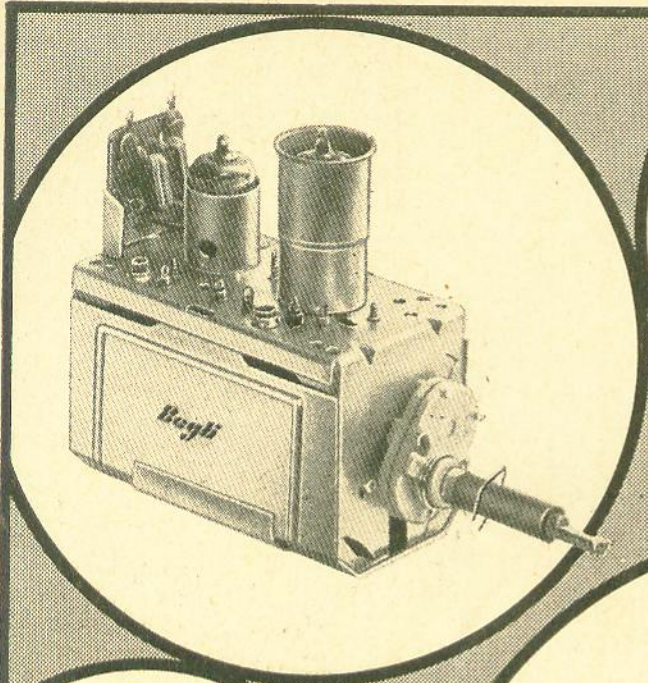


altofalantes  
modernos

**NOVIK S.A.** INDÚSTRIA  
COMÉRCIO

Rua Santa Maria, 76 • C. Postal 7483  
São Paulo • Fones: 269-3631 e 269-0925

QUANDO NOS ESCREVER, MENCIONE A REVISTA MONITOR



# Begli



**COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO E  
TELEVISÃO, MONOCROMÁTICA OU A CORES**

YOKES, FLY-BACKS, SELETORES DE CANAIS, CHAVES COMUTADORAS, BARRAS  
DE TERMINAIS, SOQUETES PARA QUALQUER APLICAÇÃO E UMA EXTENSA  
LINHA DE TERMINAIS ESTAMPADOS COM A MÁXIMA PRECISÃO.

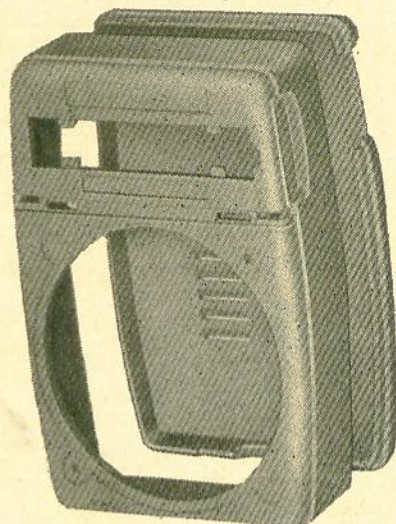
SOMENTE BEGLI PODE OFERECER PEÇAS COM A GARANTIA QUE VOCÊ PRECISA

**BEGLI IND. E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.**

Rua Pedro, 684 — Tels. 298-2710 - 298-0937 — Caixa Postal, 17031 — Tremembé  
CEP-02371 — SÃO PAULO - SP — BRASIL



# PEÇAS PARA TRANSÍSTOR



## O SENHOR AINDA PROCURA

Então não sabe que a  
TRANSISTÉCNICA

“quebra o seu galho”?  
Venha até nós, teremos prazer  
em atendê-lo.

### COMPLETO SORTIMENTO DE: TRANSISTORES

CAIXAS PLÁSTICAS P/ RADIOS  
FERRITES VARIÁVEIS  
CORREIAS P/ GRAVADORES  
KNOBS ALTO-FALANTES  
BOBINAS DE ANTENA  
ESTOJOS DE COURO  
TRANSFORMADORES  
POTENCIOMETROS  
SUportes P/PILHAS



**TRANSISTÉCNICA**  
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217  
(Esquina Rua Sta. Ifigênia)

TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO

não atendemos por reembolso

### Representantes:

#### RIO DE JANEIRO — GB

JOSE CAMPOS  
Rua República do Líbano, 43

#### BELO HORIZONTE — MG

ALTINO ANDRADE  
Av. Amazonas, 491/507  
Caixa Postal nº 1.506

#### PORTO ALEGRE — RS

H. MIURA & CIA. LTDA.  
Rua Voluntários da Pátria, 527 - 1º and.  
Caixa Postal nº 1.655

#### NORTE E NORDESTE

#### RECIFE — PE

F. LUCAS DE ALMEIDA  
Av. Barbosa Lima, 149 - sala 414  
Caixa Postal nº 2.261

## B E G L I

**INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE  
APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.**

Rua Pedro, 684 -- Fones: 298-2710 - 298-0937  
Caixa Postal 17.031 -- Tremembé -- S. Paulo

# VÁLVULAS

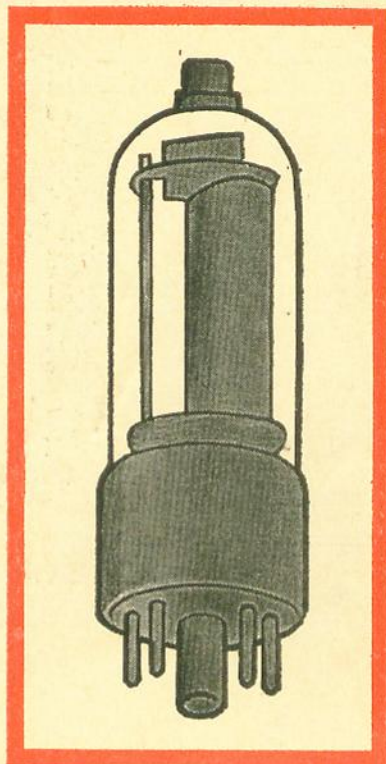
PARA:

- RÁDIO - TV
- TRANSMISSÃO
- INDUSTRIAIS
- LINHA PROFIS-  
SIONAL

TIPOS  
AMERICANOS  
INCLUSIVE  
COMPACTRONS



GRANDE  
VARIEDADE



PL - 36

PCL - 82

PCL - 84

PCL - 85

EY - 88

PY - 88

EC - 900

PC - 900

PCF - 80

PCF - 801

DY - 802

**TUNGSRAM • SYLVANIA • RCA • JENTRON**

GRANDE LINHA DE TIPOS AMERICANOS E EUROPEUS  
EM ESTOQUE

**ATENDEMOS SOMENTE REVENDEDORES ESTABELECIDOS**

**JENSEN COMERCIAL IMPORTADORA S / A.**

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA — RIO DE JANEIRO - GB

FONES: 232-3004 E 232-8992



**SÃO PAULO**

ALFREDO BELLUZZO

FONE: 220-6560

**NORTE E NORDESTE**

F. LUCAS DE ALMEIDA

FONE: 4-3327 - CAIXA POSTAL, 2261

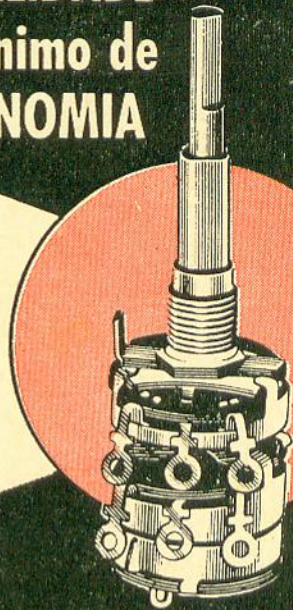
RECIFE - PE.

**NÃO  
ARRISQUE SEU  
PRESTÍGIO OU DINHEIRO  
EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
POTENCIÔMETROS**

**MALLORY**

A DIFERENÇA ESTÁ  
NA QUALIDADE!

**QUALIDADE  
sinônimo de  
ECONOMIA**



BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.  
AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP  
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

lis

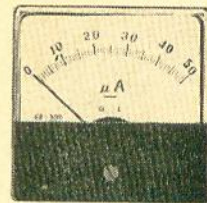
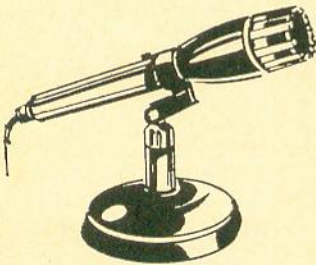
**VALVULAS**

Recepção  
Industriais  
Foto Células  
Transmissoras  
Amperites  
Ignitrons  
Thiratrions

Conectores  
Soquetes  
Microfones  
Relés  
Condensadores  
Diodos  
Plugs Cannon

Instrumentos  
Fones Especiais  
Semi-Condutores  
Reostatos  
Lâmpadas Neon  
Chaves HH  
Outros

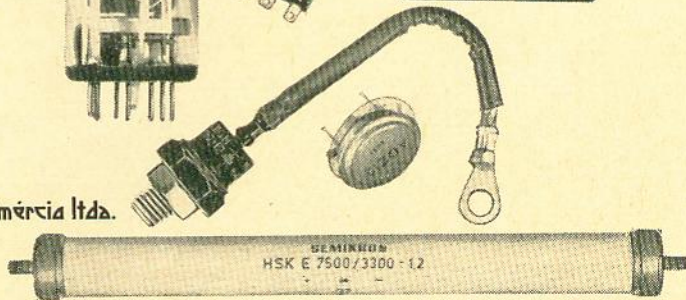
**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DAS VÁLVULAS MARCA «R. F. T.» ALEMÃ**



**REPARTS**

REPARTS indústria e comércio ltda.

**REPARTS**



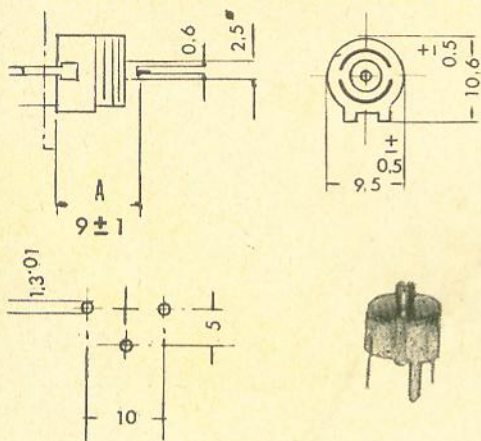
RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 345 -- TELEFONES: 221-0398 - 221-4295  
R. STA. IFIGÊNIA, 402 - 7º AND. - SP - CEP - 01207 - End. Telegráfico: REPARTS

# NOVOS LANÇAMENTOS

## *Swissbrás*

### TRIMMERS

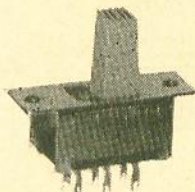
**SB-200 (MINIATURA)**  
PARA CIRCUITOS IMPRESSOS



VÁRIAS CAPACIDADES

### CHAVES H·H

**SB-3000**  
(MINIATURA)



Fabricantes de componentes eletrônicos • Chaves lineares • Trimmers • etc.

**Swissbrás**  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Anhaia, 693  
Fones: 52-9710 e 52-5695  
C.E.P. 01130-SÃO PAULO-SP

### NOVA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

## “YOSHITANI”

Com duas voltagens na saída - DC 6 e 7,5 V. ou 6 e 9 V. ou 7,5 e 9 V. com entrada de 110 - 220 V. e liga-desliga no próprio aparelho. MODERNÍSSIMO ACABAMENTO I

### FONTES PEQUENAS

Com entrada 110-220 V. - 3 a 9 V. Também em nova e moderna apresentação.  
**CONVERSOR DE BATERIA** -- 12 P/ 6V. - 12 P/ 7,5V. - 12 P/ 9V.  
à venda nas boas casas do ramo

### TRANSFORMADORES

Fabricamos linha completa para rádios-transistor e auto-rádios

ACEITAMOS ENCOMENDAS DE TIPOS ESPECIAIS

## MARIO T. YOSHITANI & CIA. LTDA.

R. Maria Adelaide, 57 - V. Regente Feijó - Água Rasa - S. Paulo - Capital - CEP-03346

### REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA:

Est. Rio e Guanabara  
EBICOL Ltda.

Av. Pres. Vargas, 590 - Loja 206  
Rio de Janeiro - Guanabara  
Fone: 223-5625 - GB.

Est. São Paulo - Minas - Paraná  
Santa Catarina - Goiás - Norte  
e Nordeste do país.  
Representações AR-MAR Ltda.  
Rua Guaianazes, 156-A  
Caixa Postal 2315  
Tel. 36-5303 -- São Paulo

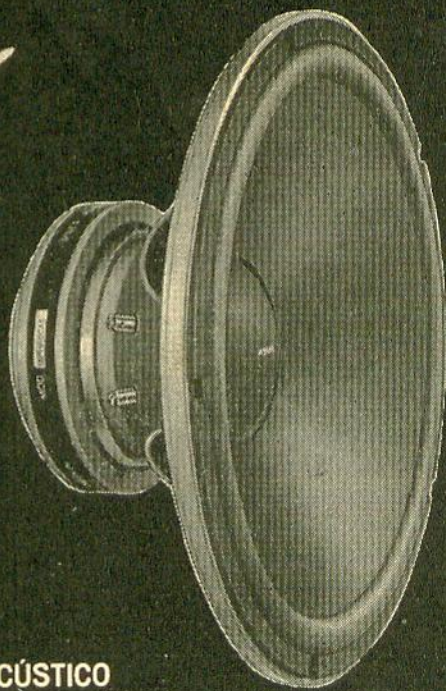
Grande Porto Alegre

H. MIURA & Cia. Ltda.

Rua Vol. da Pátria, 527, - 1º and.

Fone: 25-9690 - C. Postal 1655

Porto Alegre - R. Grande do Sul

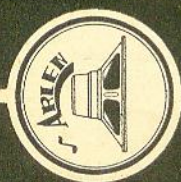


# PERFEIÇÃO

É O MÍNIMO QUE O REGENTE EXIGE  
DOS MÚSICOS DE SUA ORQUESTRA.

EXIJA-A VOCÊ TAMBÉM  
NOS COMPONENTES DE SEU SISTEMA ACÚSTICO

ALTO-FALANTES ARLEN



**ARLEN** INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA LTDA.

Al. Arapanés, 1451

Fone: 267-4058

CEP 04524

S. Paulo

# LIVROS PARA ENGENHARIA ELETO-ELETRÔNICA

## SEMICONDUCTORES

- SEMICONDUCTOR ELECTRONICS — P. D. Ankrum — 548 págs. — Enc. Cr\$ 133,00  
INTEGRATED CIRCUITS AND SEMICONDUCTOR DEVICES — Deboo & Burrous — 655 págs. Cr\$ 142,00  
INTEGRATED CIRCUITS — R. G. Hibberd — Texas Instruments Inc. — 172 págs. Cr\$ 97,00  
DEFECT ELECTRONICS IN SEMICONDUCTORS — H. F. Mataré — 638 págs. Cr\$ 224,50  
THEORY AND APPLICATIONS OF FIELD-EFFECT TRANSISTORS — Cobbold — 534 págs. Cr\$ 225,00  
THYRISTOR PHASE-CONTROLLED CONVERTERS AND CYCLOCONVERTERS — Pelly — 434 págs. Cr\$ 249,50  
ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF TRANSISTORS — Pritchard — 715 págs. Cr\$ 166,00  
HANDBOOK OF SEMICONDUCTOR ELECTRONICS — Lloyd P. Hunter — Cr\$ 271,00  
DESIGN AND APPLICATION OF TRANSISTOR SWITCHING CIRCUITS — Delhom — Texas Instruments Inc. — 278 págs. Cr\$ 149,00  
MOSFET IN CIRCUIT DESIGN — Texas Instruments Inc. — 145 págs. Cr\$ 106,00  
DESIGNING WITH TTL INTEGRATED CIRCUITS — Miller — Texas Instruments Inc. Cr\$ 185,00  
INTEGRATED ELECTRONICS — Milman-Halkias — 911 págs. Cr\$ 74,00  
INTEGRATED ELECTRONICS — Rodney Workin — 210 págs. Cr\$ 128,00  
TRANSISTOR AND INTEGRATED ELECTRONICS — M. S. Kiver — 675 págs. Cr\$ 123,00

## COMUNICAÇÕES

- ACTIVE AND NONLINEAR WAVE PROPAGATION IN ELECTRONICS — Scott — 326 págs. Cr\$ 152,50  
DATA TRANSMISSION — Bennett & Davey — 355 págs. Cr\$ 159,00  
COMMUNICATION SYSTEMS — Lathi — 431 págs. Cr\$ 169,50  
AN INTRODUCTION TO BANDON SIGNALS AND COMMUNICATION THEORY — Lathi — 488 págs. Cr\$ 143,00  
COMMUNICATION CIRCUITS — ANALYSIS AND DESIGN — Clark & Hess — 658 págs. Cr\$ 171,00  
THEORY AND ANALYSIS OF PHASED ARRAY ANTENNAS — Amitay, Galindo & Wu — 443 págs. Cr\$ 245,00  
ANTENNA ENGINEERING HANDBOOK — Jasik. Cr\$ 295,00  
COMMUNICATION SYSTEM ENGINEERING HANDBOOK — Hamsher. Cr\$ 284,00  
MODULATION, NOISE AND SPECTRAL ANALYSIS — Panter — 760 págs. Cr\$ 214,00  
ACTIVE FILTERS: LUMPED, DISTRIBUTED, INTEGRATED, DIGITAL AND PARAMETRIC — L. Huelsman — 372 págs. Cr\$ 162,00  
NONLINEAR SYSTEMS — The Parameter Analysis and Design — Siljak — 618 págs. Cr\$ 257,50  
HANDBOOK OF NOISE CONTROL — Cyril M. Harris. Cr\$ 257,00  
HANDBOOK OF TELEMETRY AND REMOTE CONTROL — Gruenberg. Cr\$ 366,00  
THEORY ELECTROMAGNETIC WAVE PROPAGATION — C. H. Papas — 245 págs. Cr\$ 108,00  
SYSTEMS ANALYSIS FOR DATA TRANSMISSION — J. Martin — 909 págs. Cr\$ 214,00  
LINEAR SYSTEMS IN COMMUNICATION AND CONTROL — Frederick & Carlson — 575 págs. Cr\$ 107,00

## COMPUTAÇÃO

- BASIC CIRCUIT THEORY WITH DIGITAL COMPUTATIONS — L. Huelsman — 896 págs. Cr\$ 159,50

- LOGIC CIRCUITS — Morris — 188 págs. Cr\$ 128,00  
COMPUTER LOGIC — Alan Rose — 180 págs. Cr\$ 119,50  
DIGITAL MAGNETIC LOGIC — Bennion, Crane & Nitzan — 367 págs. Cr\$ 135,00  
THE DESIGN OF DIGITAL SYSTEMS — Peatman — 458 págs. Cr\$ 147,00  
AN INTRODUCTION TO SWITCHING SYSTEM DESIGN — Marcovitz & Pugsley — 307 págs. Cr\$ 139,50  
TRANSMISSION LINES FOR DIGITAL AND COMMUNICATION NETWORKS — Matick — 360 págs. Cr\$ 147,00  
TELECOMMUNICATIONS AND THE COMPUTER — J. Martin — 470 págs. Cr\$ 164,00

## ELETRÔNICA

- COLOUR TELEVISION THEORY — PAL SYSTEM PRINCIPLES AND RECEIVER CIRCUITRY — Geoffrey H. Hutson — 326 págs. Cr\$ 109,00  
ELECTRONIC CIRCUITS — Physical Principles, Analysis and Design — Chirlian. Cr\$ 82,00  
HANDBOOK OF ELECTRONIC CIRCUITS ANALYSIS — H. E. Thomas — 500 págs. Cr\$ 160,00  
AMPLIFIER HANDBOOK — Richard F. Shea. Cr\$ 366,00  
RADAR HANDBOOK — Merrill I. Skolnik. Cr\$ 375,00  
PRINTED CIRCUITS HANDBOOK — Clyde F. Coombs. Cr\$ 185,00  
SYSTEM THEORY — L. A. Zadeh & E. Polak — 522 págs. Cr\$ 166,00  
FEEDBACK SYSTEMS — J. B. Cruz — 324 págs. Cr\$ 149,00  
ELECTRONIC FLASH STROBE — H. E. Edgerton — 362 págs. Cr\$ 214,00  
ELECTRONIC MEASUREMENTS AND INSTRUMENTATION — Oliver & Cage — 730 págs. Cr\$ 280,00  
TRANSFORMERS FOR ELECTRONIC CIRCUITS — N. R. Grossner — 320 págs. Cr\$ 143,00  
DIFFERENTIAL AMPLIFIERS — L. J. Giacoletto — 235 págs. Cr\$ 149,50  
MODERN OPERATIONAL CIRCUIT DESIGN — John I. Smith — 255 págs. Cr\$ 169,50  
AMPLIFYING DEVICES AND LOW-PASS AMPLIFIER DESIGN — Cherry & Hooper — 1036 págs. Cr\$ 375,00  
ELECTRONIC FUNDAMENTALS FOR TECHNICIANS — R. L. Shrader — 403 págs. Cr\$ 114,00

## ELEOTRÉTICA

- ELECTRIC NETWORKS — ANALYSIS AND SYNTHESIS — D. F. Tuttle Jr. — 328 págs. Cr\$ 143,00  
NETWORK ANALYSIS AND SYNTHESIS — A Modern Systems Theory Approach — B. D. O. Anderson & Vongpanitlerd — 548 págs. Cr\$ 171,00  
ELECTRICAL NETWORK THEORY — N. Balabanian & A. Bickart — 931 págs. Cr\$ 179,50  
NFPA HANDBOOK OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE — 3rd Edition. Cr\$ 131,00  
ELECTRICAL ENGINEERING CIRCUITS — Skilling. Cr\$ 87,50  
HARWOOD'S CONTROL OF ELECTRIC MOTORS — Millermaster — 498 págs. Cr\$ 199,50  
ELECTROMAGNETICS — John D. Kraus — 605 págs. Cr\$ 147,00  
POWER SYSTEM OPERATION — R. H. Miller — 177 págs. Cr\$ 100,00  
ELECTRIC POWER TRANSMISSION SYSTEMS — J. Robert Eaton — 365 págs. Cr\$ 145,00  
PRINCIPLES OF INVERTER CIRCUITS — Bedford & Hoft — 413 págs. Cr\$ 175,00  
ELECTRIC MOTORS AND THEIR APPLICATIONS — T. C. Lloyd — 332 págs. Cr\$ 119,50  
ELECTRICAL INTERFERENCE — Rocco F. Ficchi — 262 págs. Cr\$ 94,50

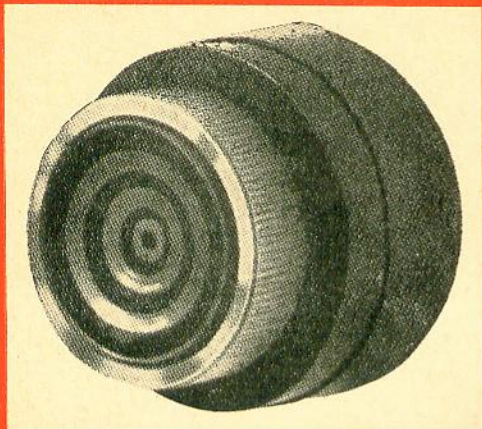
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO — PEÇA NOSSO CATALOGO GERAL

REEMBOLSO POSTAL: Atendemos pedidos superiores a Cr\$ 20,00.

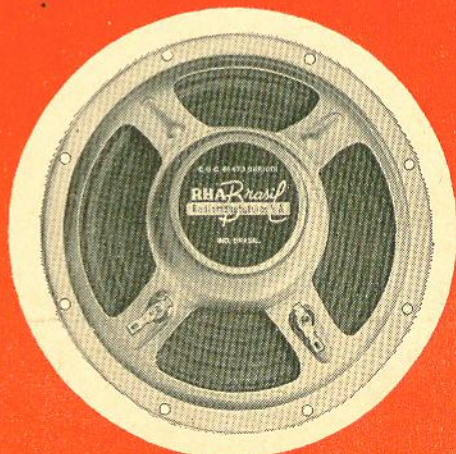
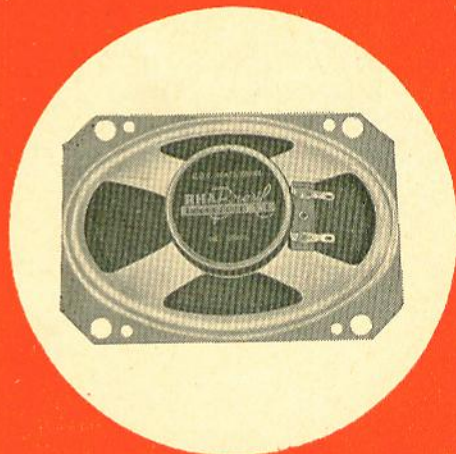
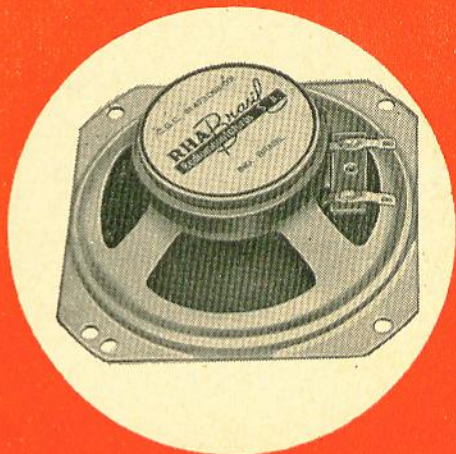
Pedidos menores que Cr\$ 20,00 devem vir acompanhados de vale postal ou cheque pagável em São Paulo.

Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel 34-3101  
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

**Litec**  
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.



**RHA Brasil**  
RADIOMANUFATURAS S. A.



RHA - BRASIL RADIOMANUFATURAS S.A. — Rua Florianópolis, 929 — Alto da Mooca — Fone: 63-7756 — São Paulo

# SONALERT

## SINAL AUDIVEL ELETRÔNICO

Novo componente eletrônico compacto com inúmeras aplicações elétricas e eletrônicas.

Baixo consumo.

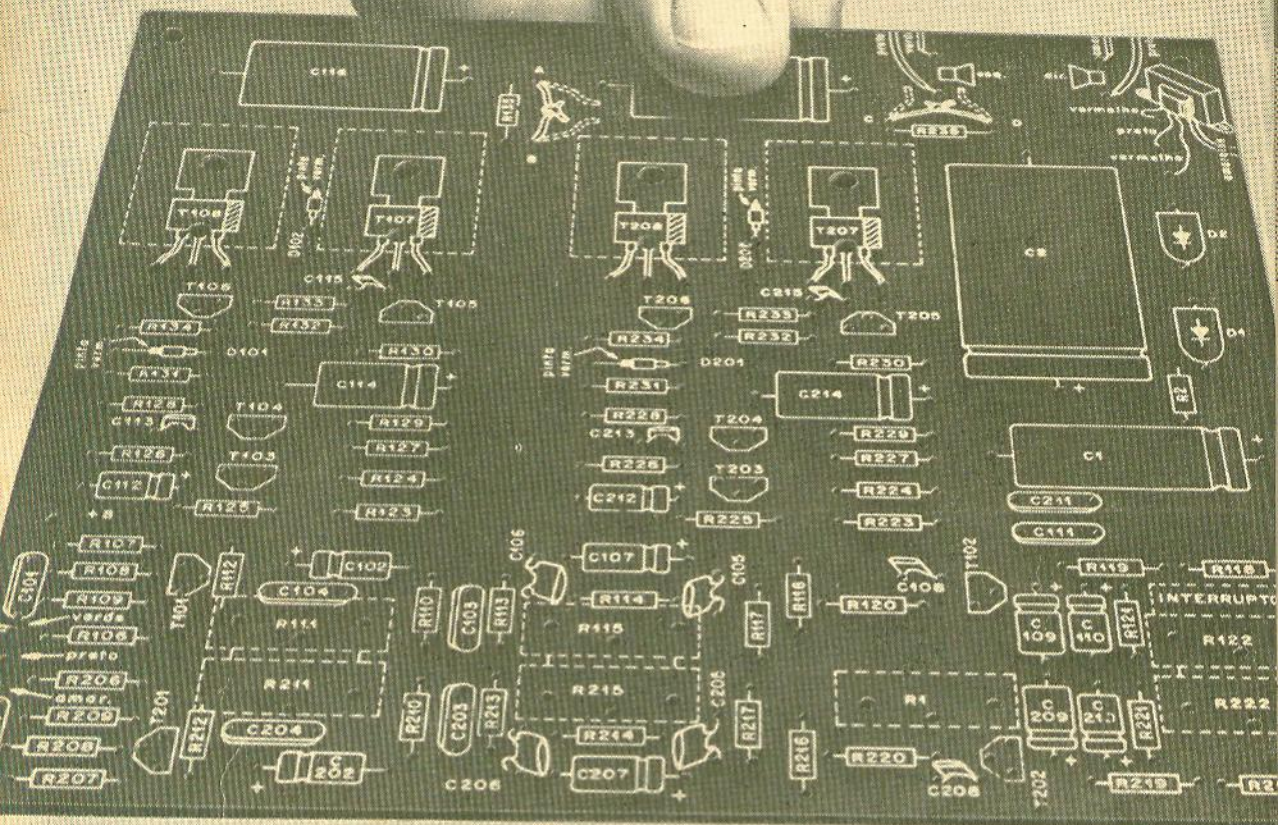
Som em diversas frequências e intermitente.

Diversas voltagens A-C e D-C.

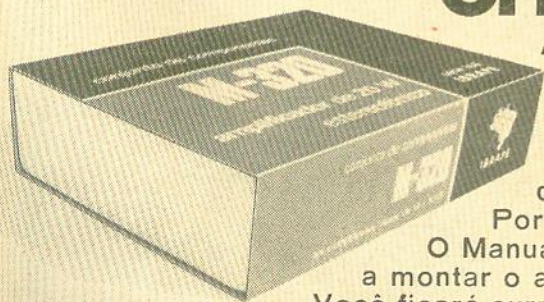
Para maiores informações solicitem folhetos explicativos ao nosso Dpto. Técnico.

**BATERIAS MALLORY  
DO BRASIL LTDA.**

AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540 - SÃO PAULO  
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL



# SEU AMPLIFICADOR HI-FI (COMPLETO) CHEGOU:



Agora ficou muito mais fácil construir seu amplificador estereofônico.

O M-320 já traz o pré-amplificador, os dois amplificadores de potência e todas as interligações necessárias, numa única placa de fiação impressa.

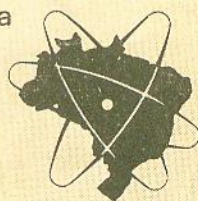
Por isso, até o preço ficou mais compacto.

O Manual de Instruções, claro e ilustrado, ajuda você a montar o amplificador em poucas horas de distração. Você ficará surpreso com os resultados. Não há necessidade

de ajustes e o som é de uma honestidade a toda prova.

Experimente logo construir o seu.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
Potência de saída	2 x 10 W
Distorção (1 kHz; 8 W)	1%
Alto-falantes	8 $\Omega$
Resposta em frequência	20 Hz a 25 kHz
Entradas	Cápsulas de cristal/cerâmica Auxiliar (sintonizador AM/FM) Gravador { Alto nível Baixo nível
Saída p/ gravação	11 mV sobre 100 k $\Omega$



**IBRAPE**

Ibrape - Indústria Brasileira  
de Produtos Eletrônicos,  
e Elétricos S.A.



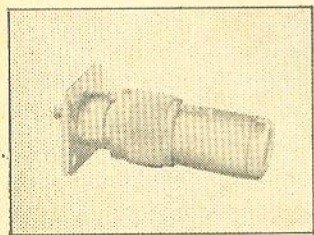
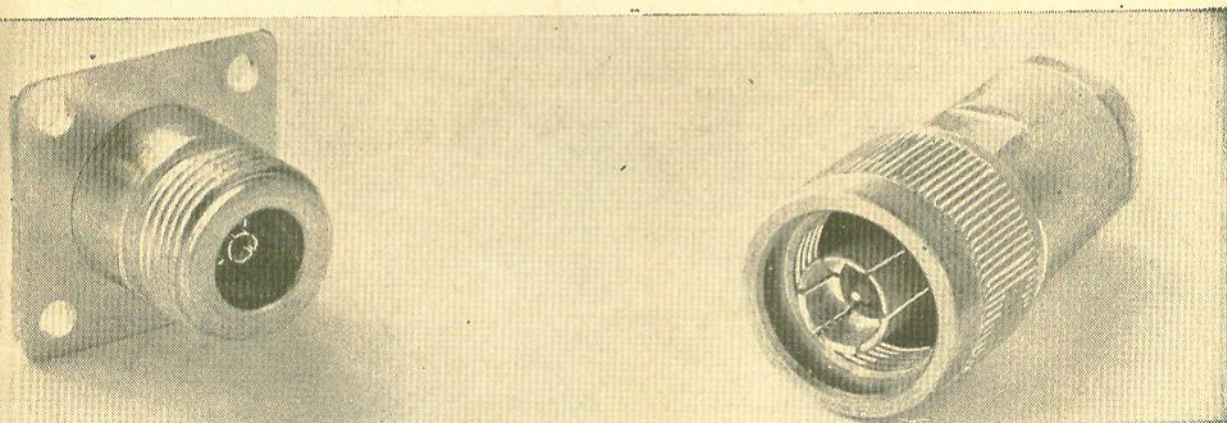


## conectores coaxiais

# no ritmo das comunicações brasileiras

É por isso que a Whinner apresenta a mais completa linha de conectores. Conector é peça importante. Especifique, que a Whinner faz.

Tipos **UHF • N • BNC • LC • Conectores especiais**,  
**• Fôrmas de Bobinas • Passantes de Teflon • Se-**  
**letores de canais • Equipamentos eletrônicos**  
**para aeronaves**, e outros componentes de precisão.  
Quando você escolhe Whinner, você está comprando  
um padrão internacional de qualidade. Bem ligado!



### Representantes:

**Espirito Santo:** Vulnocom Comércio e Representações Ltda. - Rua Barão de Itapemirim, 209 - Edifício Alvares Cabral - s/ 908 - Telefone 2-3124 - Vitória

**Belo Horizonte e Estado de Minas:** Hernane Representações - Rua Sta. Bárbara, 635 - s/ 22 - Telefone 22-8419 - Belo Horizonte

**Guanabara - Estado do Rio:** Eduardo O. Pinto - Avenida 13 de Maio, 23 - s/ 1923 - Telefone 242-7082 - Rio

**Rio Grande do Sul:** Representações Marranghello Ltda. - Rua Voluntários da Pátria, 527 - 1.º andar - s/ 12 - Telefone 24-7665 - Porto Alegre

**Paraná - Santa Catarina:** Tasa Ind. Com. Repres. - Rua Sta. Ifigênia, 402 - São Paulo

**Brasília - Goiânia - Bahia - Sergipe - Alagoas - Pernambuco - Paraíba - Rio Grande do Norte** - João Rodrigues Cavalcante - Rua Lino Teixeira, 113 - Apto. 201 - Telefone 281-4764 - Jacarézinho - GB



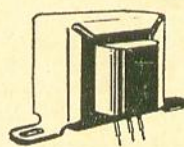
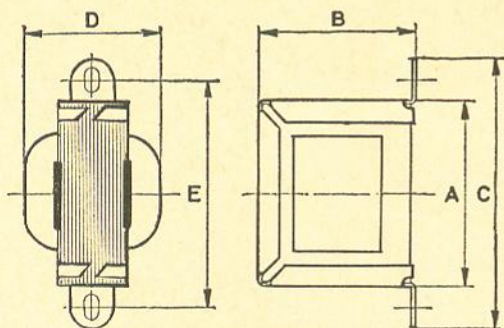
WHINNER

**WHINNER S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO**  
Rua Afonso Celso, 982 - Tels.: 70-0640, 70-0671 e 71-5847 - São Paulo

# TRANSFORMADORES DE FÔRÇA PARA FONTES DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADAS

NÚMERO	PRIMÁRIO 60Hz	SECUNDÁRIO	Idc	MEDIDAS				
				A	B	C	D	E
1138	110+110	10+10	0,3	50	43	74	35	61
1149*	110	12+12	0,3	50	43	74	35	61
1160	110+110	8,5+8,5	0,3	50	43	74	35	61
1036	110/220	9+9	0,3	50	43	74	35	61
1161	110/220	7,2+7,2	0,5	50	43	74	35	61
6782	110+110	14+14	0,15	50	43	74	35	61
6784	110/220	7,5+7,5	0,5	50	43	74	47	61
6785	110/220	9+9	0,5	50	43	74	47	61
1162	110+110	14,5+14,5	0,3	62	53	88	39	71
1163	110+110	15+15	0,5	62	53	88	39	71
1164	110/220	9+9	0,5	62	53	88	39	71
1165	110+110	16+16	0,6	68	58	100	50	84
1166	110/220	6+6	2	68	58	100	60	84

\* Blindagem eletrostática



MONTAGEM "A"

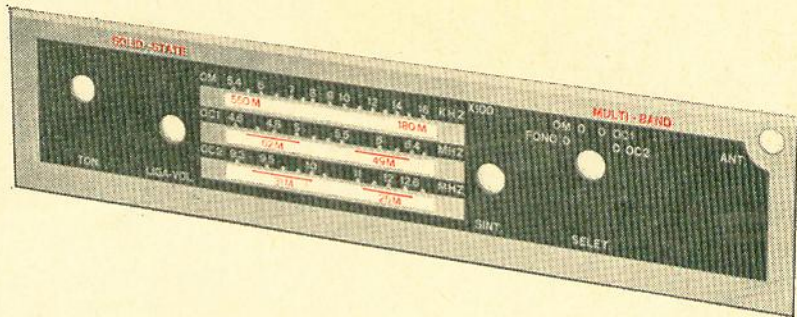
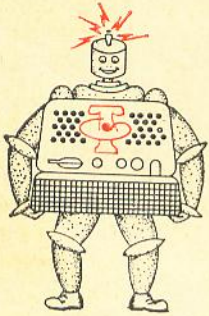
*Willkason*

• Para TV • Rádio • Hi-Fi • Radiotransmissão • Fins Industriais •

## CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — FONES: 221-3502 — 221-4952 - ZP-2 - S. PAULO

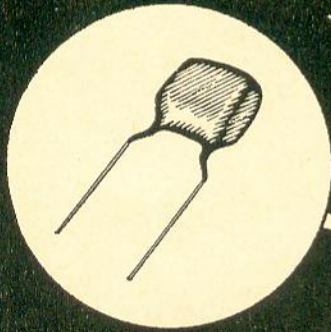
# TAMPATEX IND. E COM. DE TAMPAS LTDA.



Especialidade:

Tampas traseiros para Rádio e TV -- Escalas e Painéis em gravação Silk-Screen -- Revestimento para Autos -- Impressões sobre Vidro e Celulóide -- Circuito impresso -- Chassis para Rádios.

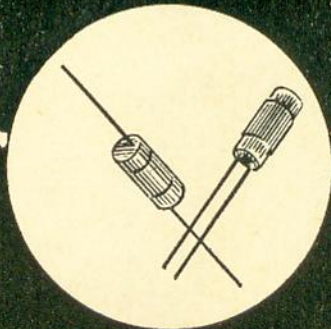
**R. Solimões, 352 - Fone: 51-6903 -- CEP-01138 -- S. Paulo**



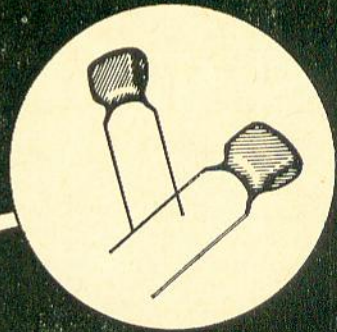
**POLY**

CONDENSADORES DE POLIESTER  
NÃO INDUTIVOS

**STYRO**



CONDENSADORES DE STYRO-  
FLEX ALTA ESTABILIDADE E  
E PRECISÃO



**MINI**

CONDENSADORES MINIATURA  
DE POLIESTER METALIZADO  
AUTO REGENERATIVO

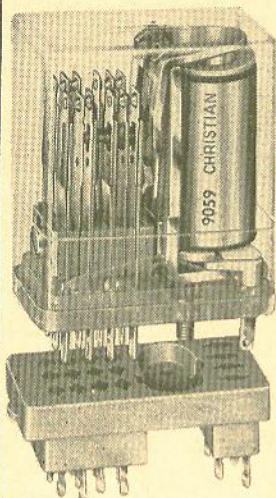
## CONDENSADORES

# MALLORY

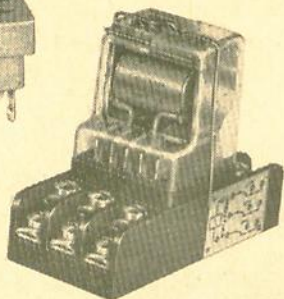
BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA. - AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP  
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

1/5

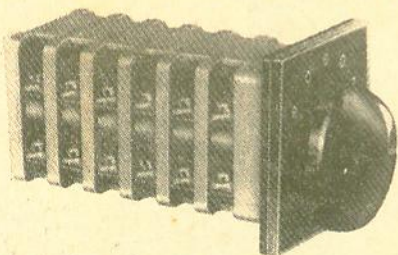
# SCHRACK



• **RELÉS**  
para comandos  
em geral, telefonia  
elevadores,  
rádio-comunicação, etc.



• **CHAVES MANUAIS ROTATIVAS**



para quadros de comando,  
painéis, máquinas, aparelhos, motores, etc.  
16 - 30 - 40 - 60 - 100 - 150 Amp.

• **COMPONENTES P/ TELEFONIA**  
• **SINALEIROS**

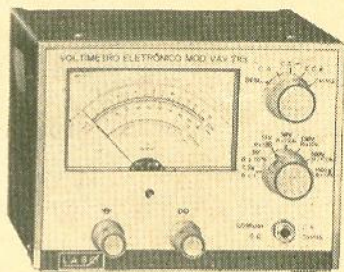
**SCHRACK DO BRASIL**  
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.  
VENDAS:

Av. João Carlos da Silva Borges, 63  
Caixa Postal 6008 - CEP 04726 - S. Paulo  
Fones: 269-0130 - 269-6581 (Sto. Amaro)

**Fábrica:**

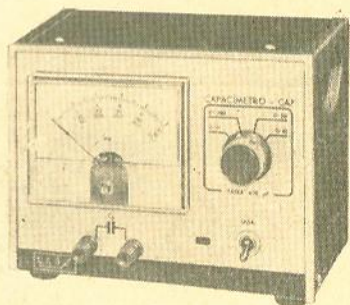
Estr. Velha de São Lourenço, 1135  
Itapevírica da Serra - SP

# INSTRUMENTOS LABO



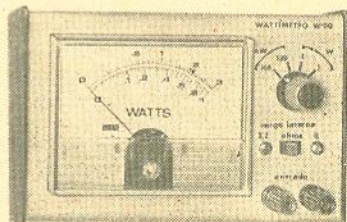
**VOLTIMETRO ELETRÔNICO MOD. VAV 71B**

Impedância de entrada: 10 megohms  
Grande estabilidade  
A prova de sobrecarga  
Escala iluminada  
Voltmetro cc e ca em 7 faixas, de 1,5 — 5  
— 50 — 150 — 800 — 1800 — volts  
Resistência de entrada: 10.1 megohms  
Precisão:  $\pm 3\%$   
Ohmímetro: 7 faixas, até 1000 megohms



**WATTMETRO MOD. W-3130**

Indicado para medição de potência de saída de  
amplificadores de áudio, possui resistência de  
carga interna de 3,2 e 8 ohms.  
Faixa de medição mod. W3 — de 100  $\mu$ W  
mod. W30 — de 30 W



**CAPACIMETRO MOD. CAP.**

Capacimetro de leitura direta, para medidas  
de capacitâncias de baixo valor.  
Faixas: 0-10 pF  
0-80 pF  
0-250 pF  
0-1000 pF

**LABO** Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil



## TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRÔNICA

RÁDIO, TELEVISÃO, TRANSISTORES  
TIPOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIA  
MEDIANTE ESPECIFICAÇÕES  
FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA  
APARELHOS TRANSISTORIZADOS

### REPRESENTANTES:

#### SÃO PAULO - CAPITAL

Heliodoro Salgado de Sousa  
Rua Coronel Araújo Cintra, 98  
São Paulo - Capital

#### SÃO PAULO - INTERIORE

Waldemar Teixeira  
Rua Frei José Monte Carmelo N° 911  
Campinas - S. Paulo - Fone: 87-419

#### RIO GRANDE DO SUL

Zukermann & Cia Ltda.  
Rua Vigário José Ignacio, 216  
Fone: 4-6299  
Porto Alegre — RS

#### RIO DE JANEIRO

Zoréa Amorim Gonçalves — Representações  
Rua República do Líbano, 61 s/905  
Fone: 221-2845  
Rio de Janeiro — GB

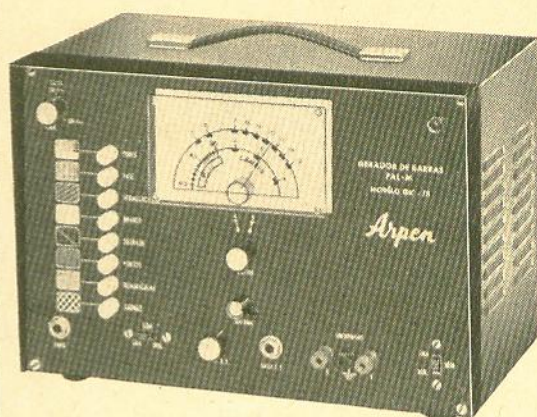
#### NORTE-NORDESTE

João Rodrigues Cavalcanti  
Rua Lino Teixeira, 113  
Fone: 281-4764  
Rio de Janeiro — GB

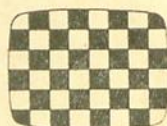
Componentes Eletrônicos **STEVAUX** Ltda.

Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiá - Est. de São Paulo

## GERADOR DE BARRAS ARPEN MOD. GIC-85



### IMAGENS FORNECIDAS



XADREZ



VERMELHO



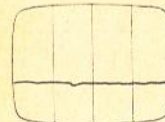
ESCALA MEIOS-TONS



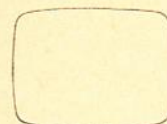
PONTOS



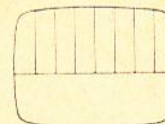
QUADRICULA



FASE



MATRIZ



CÓRES C/ REF. BRANCO

Aparelho de tamanho médio  
apropriado para serviço de  
bancada e domicílio.

A VENDA NAS CASAS DO RAMO  
Solicite maiores informações a

**CIPAEI IND. e COM. LTDA.**  
RUA BARRETO, 557 — CEP - 03184  
MOÓCA  
SÃO PAULO



# VARISTORES GE-MOV

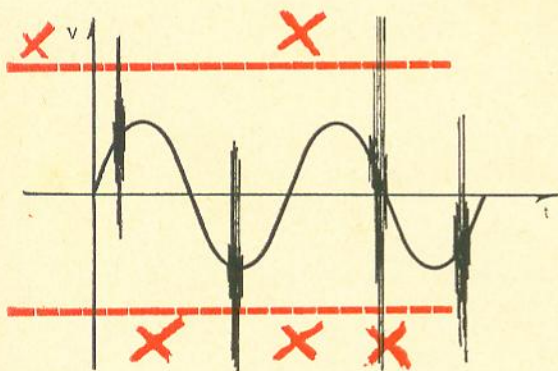
Tamanho natural

## ACABAM COM O PESADELO DOS TRANSIENTES

Os varistores GE-MOV pertencem a uma nova família de semicondutores, a qual usa a avançada tecnologia de óxido de zinco.

Na faixa da tensão nominal, a impedância do GE-MOV dentro do circuito é elevadíssima, a dissipação desprezível e o desempenho do circuito inalterado.

Com o aparecimento do transiente, a impedância do GE-MOV baixa repentinamente e absorve o surto da energia nociva, eliminando a sobretensão destrutiva.



Os tipos disponíveis oferecem:

- tensão de trabalho:  
de 95 até 1 000 volts
- tensão de corte:  
de 286 até 2 500 volts a 10 ampères
- corrente de pico:  
até 2 000 ampères
- tempo de resposta:  
50 nano-segundos
- energia absorvida:  
de 1 até 160 watt-seg. (joules)
- potência média de dissipação:  
de 0,25 até 15 watts

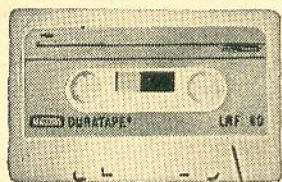
O GE-MOV, de preço econômico e tamanho reduzidíssimo, é ideal para novos projetos. Ao mesmo tempo, garante uma proteção bem superior para os equipamentos atuais, os quais usam ainda os sistemas antigos de proteção à base de selênio, carbureto de silício, diodos zener ou elementos R-C.

Informações e vendas em

## APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

LARGO DE SÃO BENTO, 64 -- c/126 -- FONE: 35-2452 e 35-0747 -- S. PAULO

Com exclusivo limpador



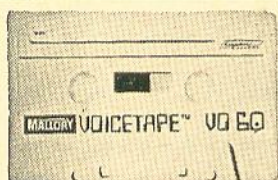
de cabeça não abrasivo.  
LNF 60-90

NOVA LINHA  
DE  
DURATAPES  
DA  
MALLORY  
DE ALTA  
FIDELIDADE  
DE  
GRAVAÇÃO

Fitas de oxido  
de cobalto energizado



EFR 60-90



VOICETAPE 60  
Fitas para executivos.

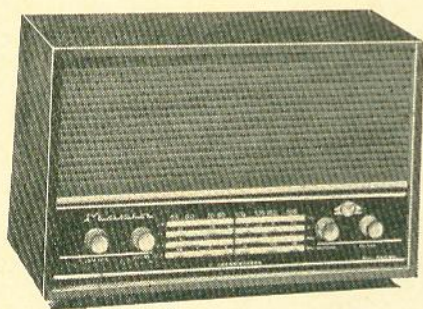
**DURATAPES**  
**MALLORY**



FLIPTAPE 60-90  
Fitas para juventude

LTS

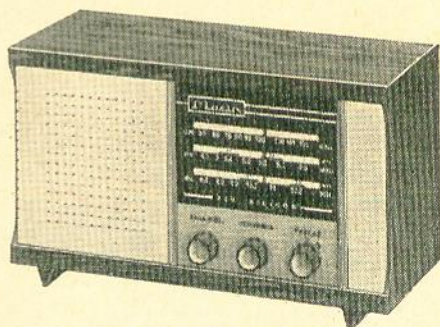
**BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA**  
Av. Santo Amaro 2080 - Fone 612540 - S. Paulo



**RÁDIO DE MESA  
MOD. M-1 P.L.**

- Caixa de madeira
- Medida: 38 x 16 x 24
- 4 faixas de ondas
- Longo alcance
- Pilha e luz — 110/220 V.
- 7 transistores de silício
- Sonoridade e seletividade

PREÇO — CR\$ 170,00



**RÁDIO DE CABECEIRA  
MOD. M-2 P.L.**

- Caixa de madeira em duraplac — jacarandá da Bahia
- Medida: 20 x 13 x 16
- 3 faixas de ondas
- Pilha e luz — 110/220 V.
- Longo alcance
- Boa seletividade
- 7 transistores de silício

PREÇO — CR\$ 160,00

RÁDIOS DE MESA E DE CABECEIRA MARIN

**RADIOTÉCNICA AURORA S.A.**

RUA DOS TIMBIRAS, 263 — 1º ANDAR — CAIXA POSTAL, 5009 — SÃO PAULO — ZP-2

# A maior rede nacional de revendedores

25 endereços especializados em componentes eletrônicos profissionais:

## São Paulo

Casa Rádio Teletron Ltda.

R. Sta. Ifigênia, 569

Tels: 220-7799 / 3955 - São Paulo

Centro Eletrônico Com. de Mat.

Eletrônico Ltda. - R. Sta. Ifigênia, 424

Tel: 221-3421 - São Paulo

Com. Válvulas Valvolândia Ltda.

R. Sta. Ifigênia, 299

Tels: 221-4306 / 3747 / 0630

São Paulo

Eletro Rádio Ltda.

R. do Seminário, 199 - 1.ª s/loja

conj. 2 - Tels: 35-6294 / 8892 / 32-5913

São Paulo

Electron News - Rádio e TV Ltda.

R. Sta. Ifigênia, 349 - Tel: 221-2729

São Paulo

Fornecedora Eletrônica Fogel Ltda.

R. Sta. Ifigênia, 304

Tels: 221-3498 / 2076 / 2095 - São Paulo

Hunima Eletrônica Ltda.

R. Sta. Ifigênia, 295 - 1.º and. s/111

Tels: 221-0997 / 2417 - São Paulo

Rádio Emergê S/A. - Av. Rio Branco, 301

R. Sta. Ifigênia, 218

Tels: 221-3514 / 220-3811 / 3427 / 3627

São Paulo

Trancham S/A. Ind. Com.

R. Sta. Ifigênia, 280 / 519

Tel: 220-6699 - São Paulo

Jê Rádio - R. João Pessoa, 230 - Santos

## Guanabara

Eletrônica Principal Ltda.

R. República do Líbano, 43

Tel: 242-8346 - Rio de Janeiro

Lojas Nocar S/A. Rádio

Eletricidade - R. da Quitanda, 48

Tels: 242-1510 / 1733 - Rio de Janeiro

Magna-Ton Rádio Ltda.

Av. Mal. Floriano, 41

Tel: 243-2682 - Rio de Janeiro

Ebicol Emp. Brasileira de Imp. e Com. Ltda.

Av. Pres. Vargas, 590 s/ 206

Tel: 223-5625 - Rio de Janeiro

## Rio Grande do Sul

Comercial Rádio Arte Ltda.

Av. Alberto Bins, 615

Tel: 24-2677 - Porto Alegre

Iman Imp. - Maurício Foermann

e Cia. Ltda.

Av. Alberto Bins, 547 / 557

Tel: 24-7082 - Porto Alegre

Arno Decker S/A. Ind. e Com.

R. Dr. Flores, 116 8 - Porto Alegre

## Bahia

Betel Bahia Eletrônica e Elétrica

R. Saldanha da Gama, 17 - Tel: 3-6418

Salvador

Eletrônica Nacional - Chuna Zimelson

R. Guedes de Brito, 6 - Salvador

## Paraná

Elétrica Argos Ltda.

R. Des. Westphalen, 434 - Tel: 22-6417

Curitiba

Comercial Rádio TV Universal

R. Voluntários da Pátria, 110 - Curitiba

## Minas Gerais

Moritz Rádio Eletrônica Ltda.

R. Curitiba, 726/730 - Tel: 26-9428

Belo Horizonte

## Pernambuco

"Organtec" Org. Distr. e de Repres. Ltda.

R. Vigário Tenório, 105 - 1.º and.

conj. 102 - Tels: 24-2229 / 3969 - Recife

## Ceará

A Radial - J. Araújo e Irmãos

R. Pedro Pereira, 526 - Tel: 21-9549

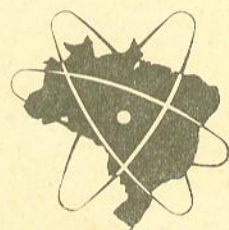
Fortaleza

## Pará

Rádio Eletra - M. Peixoto da Costa

Trav. Frutuoso Guimarães, 738

Tel: 3217 - Belém



## IBRAPE

Indústria Brasileira  
de Produtos

Eletrônicos e Elétricos S.A.

# Ibrape: cobertura total.



# O TREMENDÃO

Luiz Carlos Pereira  
VASP — Depto. Ensino

Este mês estamos publicando algo pouco divulgado pelas nossas revistas especializadas: uma unidade simples de eco.

O equipamento de áudio, quando equipado com a unidade de eco, proporciona aquele algo mais aos nossos ouvidos. Os que possuem conjuntos musicais podem adaptá-lo ao amplificador do instrumento e notarão o efeito bombástico que causará nos fãs.

Porém, o que é o eco?

Para explicar o eco temos antes que explicar o fenômeno da audição, que se processa da seguinte maneira: as vibrações sonoras são captadas pelo pavilhão acústico (orelha) e conduzidas pela concha e canal auditivo até a membrana do tímpano, fazendo-a vibrar. Essas vibrações são conduzidas pelos três ossículos (estribo, martelo e bigorna) do ouvido médio até o

labirinto, fazendo vibrar a perilinfa e a ondícula aí contidas. Essas vibrações impressionam o órgão de Corti, originando-se dessa forma um impulso nervoso que é transmitido pelos nervos coleáneos e acústico até o encéfalo, onde se processa a sensação sonora.

Sabendo-se que o som se propaga em todas as direções em torno da fonte sonora, em todos os meios materiais e em linha reta, podemos distinguir dentre os vários fenômenos a REFLEXÃO, fenômeno pelo qual um raio sonoro incide numa superfície polida e volta para o meio primitivo assumindo uma direção chamada RAIOSONORO REFLETIDO. Em consequência da reflexão, temos o ECO, que em nossos ouvidos representa a audição de um segundo som a partir de um único som emitido que encontra um anteparo (obstáculo) e volta. A distância mínima para que tal fenômeno possa ser percebido é de 17 metros entre o ouvinte e o anteparo.

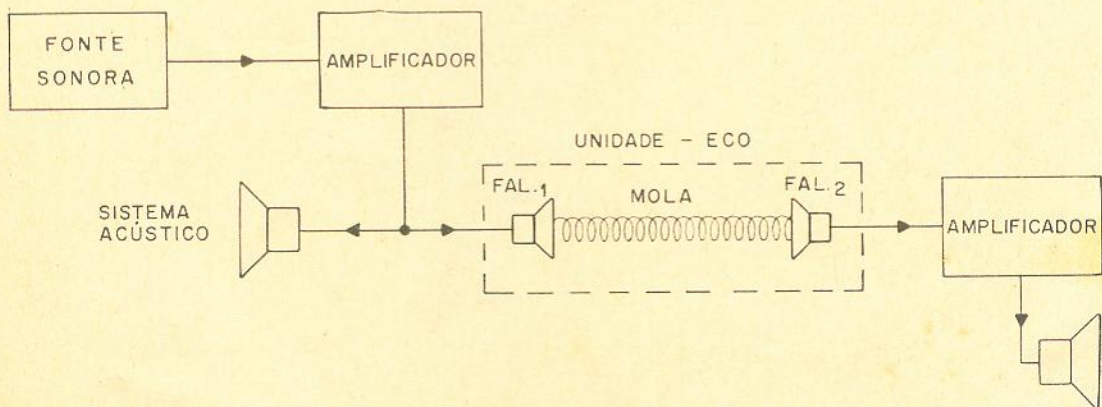


Figura 1  
Diagrama de blocos.

Em Eletrônica podemos dar esse efeito utilizando para isso u'a mola delgada de aço que irá ressonar ao ser excitada pela energia do amplificador sonoro. A mola, consequentemente, em sua vibração, fará com que o som sofra um atraso de tempo em relação ao som que se dirige às caixas acústicas do sistema. Captando-se esse som "atrasado" e amplificando-o independentemente, teremos o efeito eco, badalado em quase todas as emissoras "broadcasting" do país. Na Fig. 1 mostramos em bloco o processo acima descrito.

A unidade de eco é composta por uma caixa, de preferência de madeira compensada, dois alto-falantes de 4 polegadas de diâmetro e impedância de 8 ohms, u'a mola delgada de aço com um comprimento de 70 cm, aproximadamente, um transformador de acoplamento entre a unidade de eco propriamente dita e o amplificador de eco. Os alto-falantes têm por funções fazer a mola vibrar e captar essas vibrações, respectivamente. Os cones dos alto-falantes são retirados e as extremidades da mola de aço são ligadas à forma da bobina dos alto-falantes. O alto-falante que desempenha o papel de "driver" será ligado à saída do amplificador sonoro enquanto que o outro, que desempenha o papel de captador "pick-up" será ligado ao amplificador de eco por meio de um transformador de saída comum, que neste caso servirá de casador de

impedância entre o alto-falante captador e a elevada impedância de entrada do amplificador de eco. O transformador utilizado deve ter uma impedância no primário de 5 000 ohms e 8 ohms de impedância no secundário Willkason nº 4037. Na Fig. 2 mostramos como são ligadas as extremidades da mola nos alto-falantes sem cone.

Todo o conjunto deverá ser alojado na caixa de madeira compensada e o desenho das medidas, detalhes e disposições dos componentes, tais como alto-falantes, mola e transformador, respectivamente, aparecem na Fig. 3.

O amplificador de eco foi projetado para dar ao seu conjunto HI-FI ou mesmo ao seu sistema estéreo HI-FI a mais fiel resposta possível, para não contrastar com a fidelidade dos seus equipamentos. Na Fig. 4 vê-se o diagrama esquemático do amplificador de eco. A entrada do pré-amplificador é ligada ao primário do transformador T1 de saída. A potência do amplificador com alto-falante de 8 ohms é de 7,5 watts com uma distorção harmônica menor que 1%

Lembramos aos nossos leitores que não estão acostumados a trabalhar com semicondutores, que tenham cautela quando forem soldá-los, pois os mesmos são sensíveis ao calor. Aconselhamos também que a montagem seja feita em módulos e, na Fig. 5, apresentamos o desenho do cir-

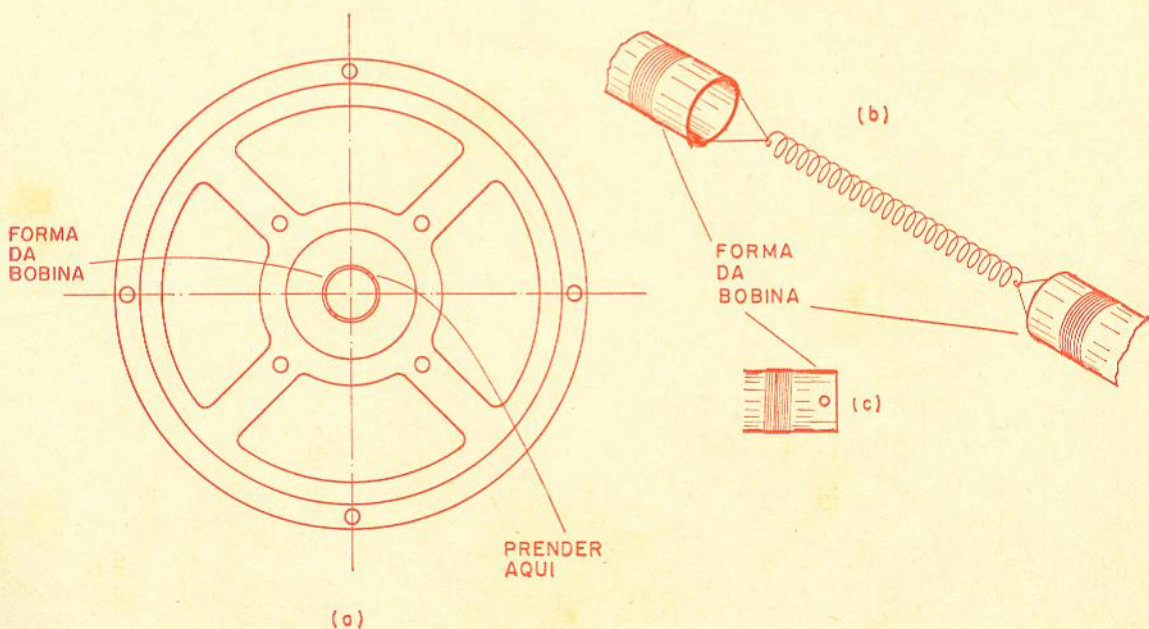


Figura 2

Alto-falante sem cone e o ponto onde as extremidades da mola deverão ser ligadas na forma da bobina.

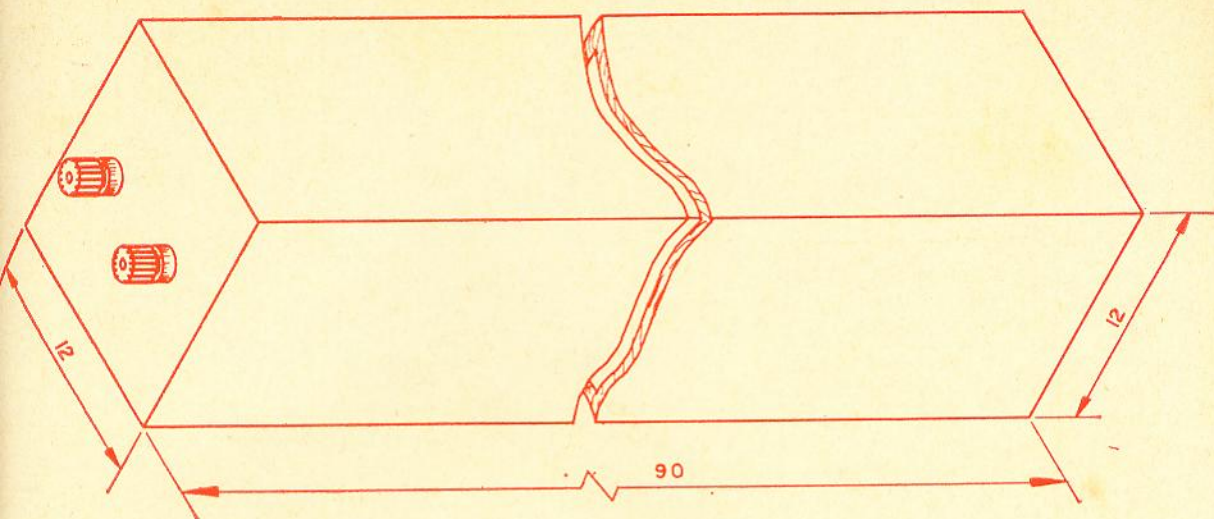


Figura 3  
Aspecto da caixa-eco pronta.

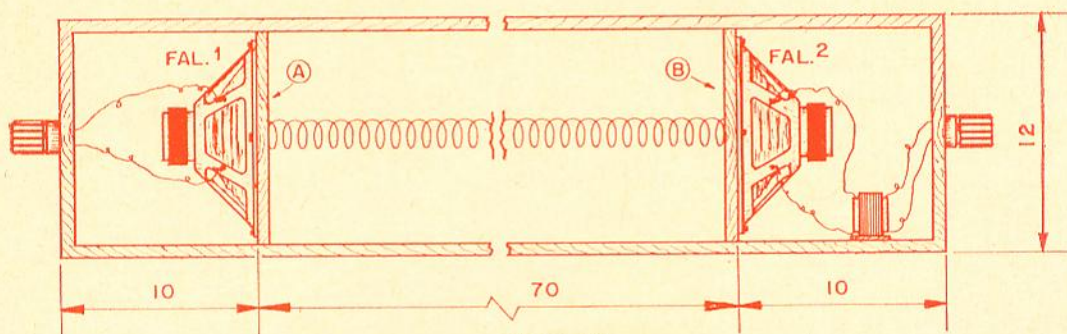


Figura 3-a  
Detalhes internos.

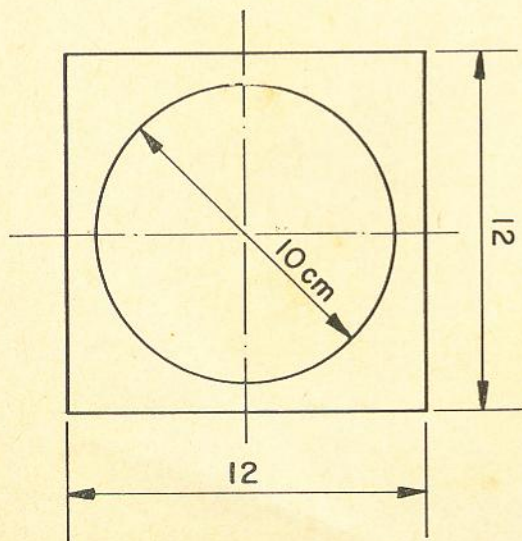
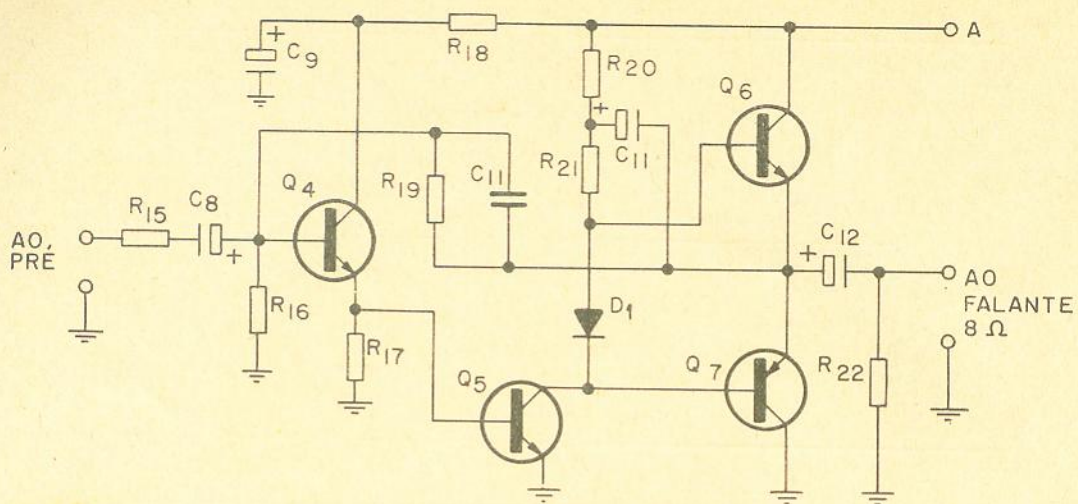
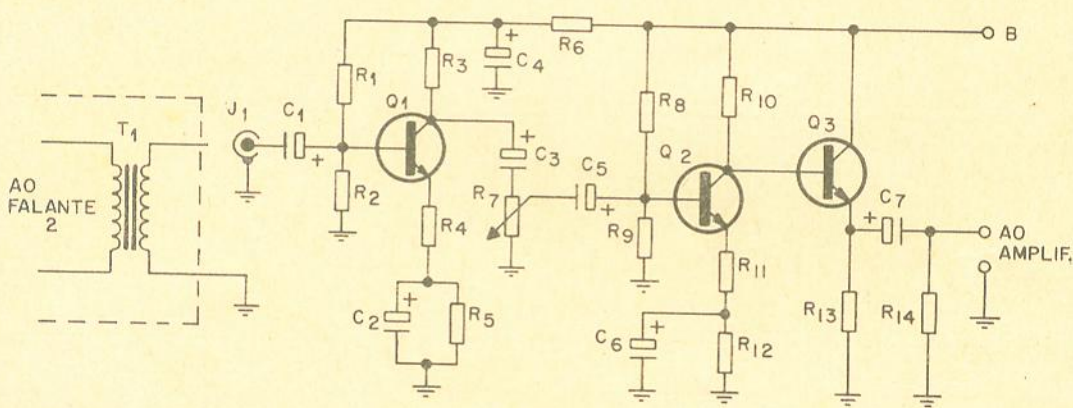


Figura 3-b  
Detalhes dos pontos A e B assinalados na Fig. 3-a,  
que representam os suportes dos falantes.

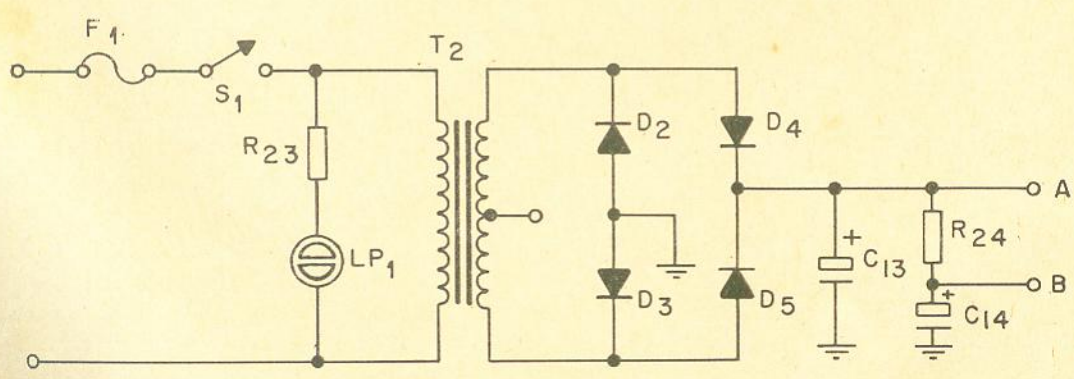


POTÊNCIA



OBS:  
NO DESENHO O  
TERRA É UM SÓ.

PRÉ



FONTE

Figura 4  
Unidade amplificadora e fonte de alimentação do Tremendão.

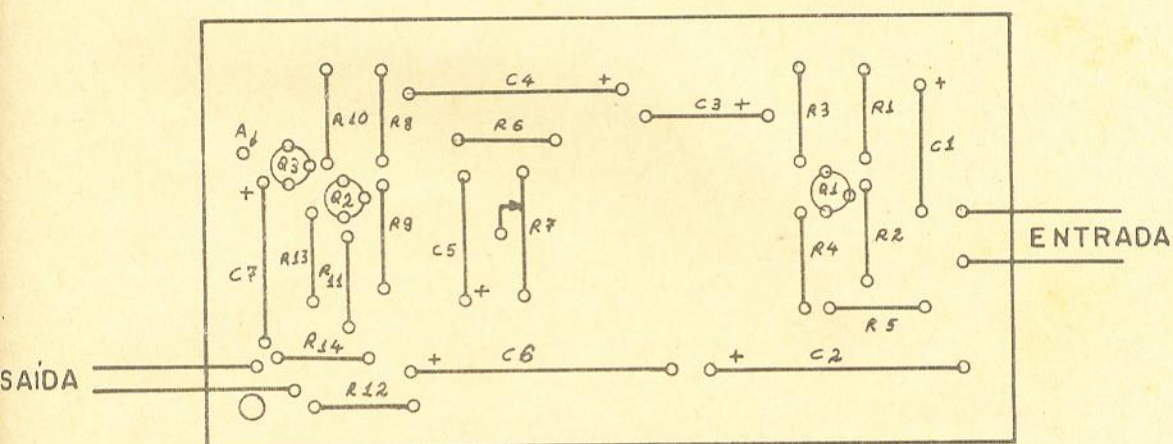
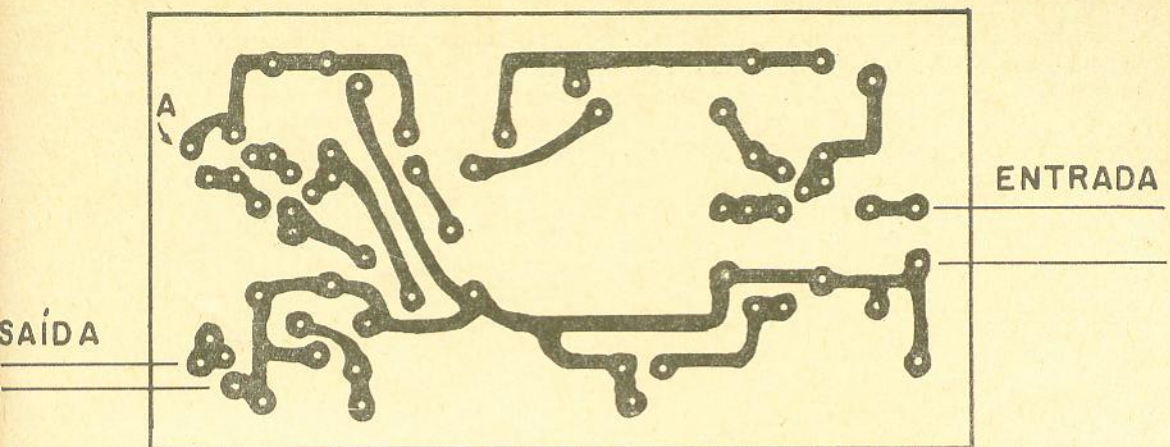


Figura 5  
Módulo do pré-amplificador.

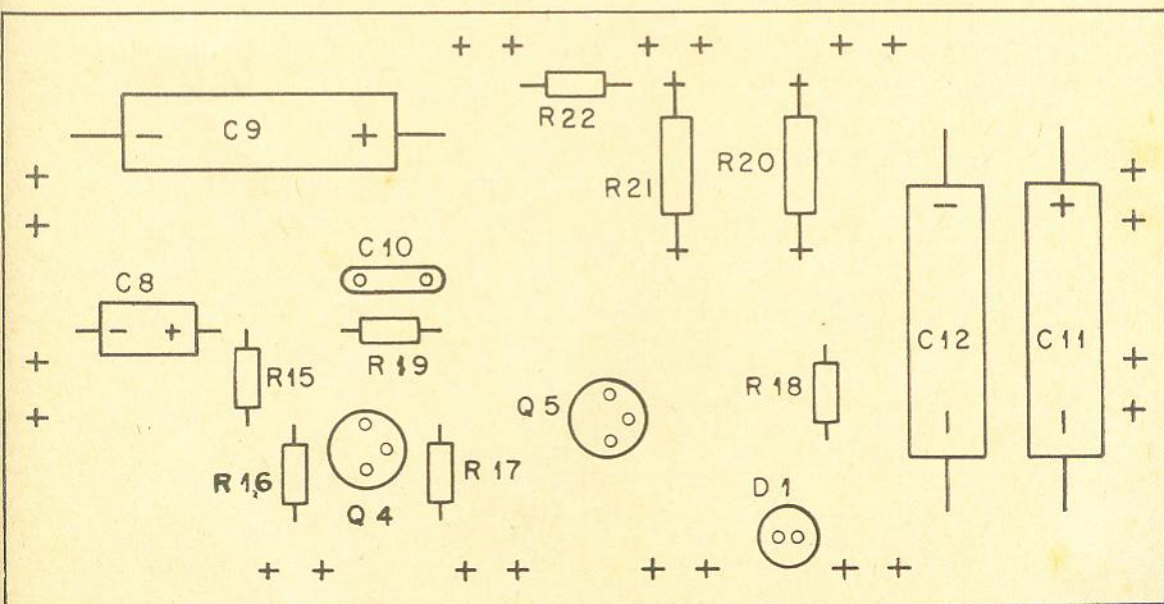


Figura 6  
Sugestão para montar o estágio de potência em circuito c/ ilhoses.

cuito impresso da parte pré-amplificadora, enquanto que na Fig. 6 mostramos o desenho do amplificador de potência montado com ilhoses.

Atenção: os transistores Q5, Q6 e Q7 devem ter dissipadores feitos de alumínio. Para o transistor Q5 o dissipador é do tipo pequeno, ao passo que para os transistores Q6 e Q7 os dissipadores são do tipo médio.

#### LISTA DE MATERIAL

##### semicondutores:

- Q1 — Q2 — transistor RCA do tipo SK-3038
- Q3 — Q4 — transistor RCA do tipo SK-3020
- Q5 — transistor RCA do tipo SK-3024 (veja texto)
- Q6 — transistor RCA do tipo SK-3026 (veja texto)
- Q7 — transistor RCA do tipo SK-3009 (veja texto)
- D1 — D2 — D3 — D4 — D5 — diodo de silício do tipo BY-127

##### resistores:

todos 1/2 watt, salvo especificação contrária.

- R1 — R8 — 100 k $\Omega$
- R2 — R9 — 6,8 k $\Omega$
- R3 — R10 — R14 — R18 — 10 k $\Omega$
- R4 — R11 — 68  $\Omega$
- R5 — R12 — R17 — 470  $\Omega$
- R6 — 820  $\Omega$
- R7 — potenciômetro linear 10 k $\Omega$  s/ chave
- R13 — R15 — R22 — 1 k $\Omega$
- R16 — 3,3 k $\Omega$
- R19 — 27 k $\Omega$

- R20 — R21 — 100  $\Omega$  — 2 W
- R23 — 150 k $\Omega$
- R24 — 270  $\Omega$

##### capacitores:

- C1 — C5 — 10  $\mu$ F x 6 V
- C2 — C6 — 300  $\mu$ F x 6 V
- C3 — 10  $\mu$ F x 15 V
- C4 — 100  $\mu$ F x 25 V
- C7 — 50  $\mu$ F x 15 V
- C8 — 50  $\mu$ F x 10 V
- C9 — 250  $\mu$ F x 25 V
- C10 — 150 pF — disco cerâmica
- C11 — 500  $\mu$ F x 12 V
- C12 — C14 — 500  $\mu$ F x 25 V
- C13 — 1000  $\mu$ F x 35 V

##### transformadores:

- T1 — transformador do tipo saída para 6V6/6AQ5 com primário 5000  $\Omega$  — secundário para 8  $\Omega$  — (Willkason nº 4037 ou similar)
- T2 — transformador de força com primário para rede — secundário 24 V x 1 A — (Willkason nº 6442 ou similar)

##### diversos:

- 1 — placa de circuito impresso conforme Fig. 5
- 1 — placa de fenolite para ilhoses, Fig. 6
- 1 — lâmpada néon NE-2 (LP1)
- 1 — olho de boi
- 1 — rabicho com plugue
- 1 — tomada RCA (J1)
- 1 — fusível 0,5 A
- 1 — porta-fusível
- 1 — tira de terminal com 2 terminais

### 3ª SEMANA DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE EXPOSIÇÃO DE ELETRO-ELETRÔNICA

O Grêmio Eletricista da Escola de Engenharia da Universidade de Minas Gerais estará patrocinando, no período de 16 a 23 de setembro, no Palácio das Artes situado à Av. Afonso Pena, em Belo Horizonte, a 3ª Semana de Engenharia Elétrica e a exposição de Eletro-Eletrônica.

A programação das atividades constará de conferências a serem proferidas por elementos de destaque na área de Engenharia Elétrica, abordando temas atuais previamente definidos. Paralelamente, estará aberta a exposição de equipamentos elétricos e eletrônicos, mostrando o avanço da indústria nacional neste setor.

A abertura dos trabalhos estará a cargo do Ilmo. Dr. Mario Penna Bhering, D.D. Presidente da Eletrobrás — Centrais Elétricas Brasileiras S/A.

Ressaltamos aqui o sucesso alcançado nos anos anteriores pelo trabalho consciente de nossos colegas e o total apoio da diretoria dessa Escola. E mais, manter-se-á a idéia básica que é a integração e participação de todos os alunos do curso de Engenharia Elétrica em torno de um objetivo único.

# CONHECENDO O SCS-BRY 39

Eng<sup>o</sup> Sérgio Américo Boggio  
Prof. de Eletrônica da  
Escola Técnica Bandeirantes

### Introdução

SCS — (Silicon Controlled Switch), como o próprio nome diz, é um dispositivo semicondutor de silício, que trabalha como chave, controlado por tensões externas.

Iremos neste artigo explicar sua teoria geral e mostrar um SCS particular, encontrado em nosso mercado, o BRY39 da IBRAPE.

### Estrutura

A estrutura de um SCS é mostrada na Fig. 1 e consiste em uma justaposição de quatro camadas de cristais, dispostas alternadamente, PNPN. Cada camada é acessível externamente através de contatos chamados: E = emissor; B = base; C = coletor, A = anodo.

Podemos imaginar o SCS como sendo dois transistores, um NPN e outro PNP, como mostra a Fig. 2. Na Fig. 3 temos a estrutura espacial em corte e, na Fig. 4, o símbolo do SCS.

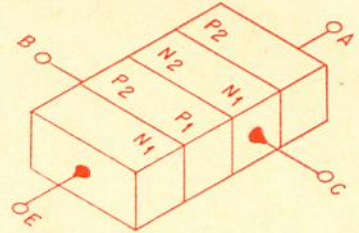


Figura 1

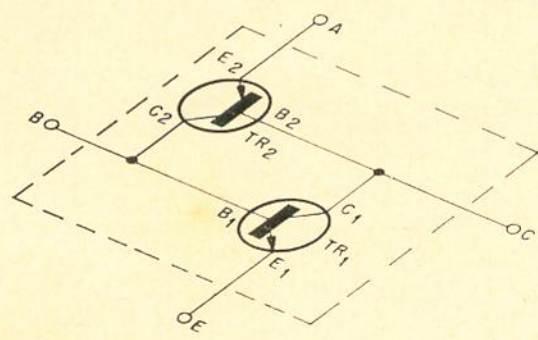


Figura 2

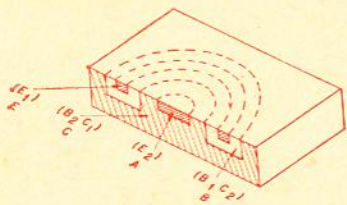


Figura 3

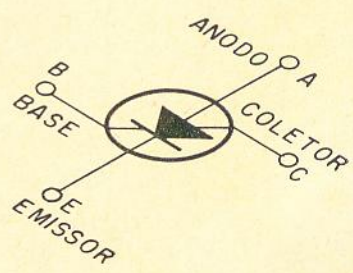
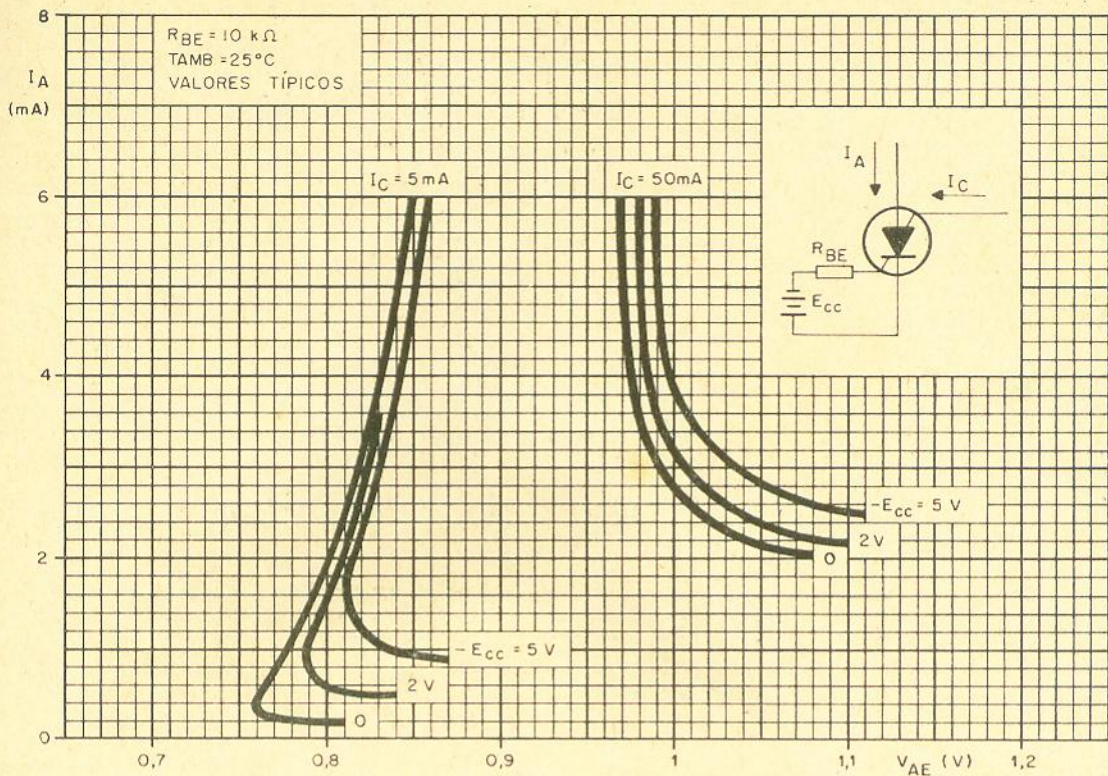


Figura 4







A

Figura 6-A

minam a corrente de anodo para saturar Tr1 de maneira que ele possa fornecer correntes à carga até 50 mA. Eles incluem os valores de polarização reversa  $E_{cc}$ , resistência de base  $R_{BE}$ , corrente de coletor  $I_C$ .

A corrente de manutenção  $I_H$  pode ser determinada a partir dos gráficos, ou calculada pela equação (para o BRY39):

$$I_H > \frac{I_C - 50 I_B}{20}$$

Com referência ao gráfico A da Fig. 6, pode-se notar que para  $I_C = 50 \text{ mA}$  e  $E_{cc} = -5 \text{ V}$ ,  $V_{AE}$  entra em saturação (região da curva onde

por mais que se aumente  $I_A$ ,  $V_{AE}$  não varia) somente quando  $I_A > 4 \text{ mA}$ ; logo, para este caso, a corrente de manutenção deve ter um valor superior a 4 mA.

O valor de  $R_A$  deve ser calculado a fim de assegurar a corrente de manutenção. Para tal, temos:

$$R_A = \frac{E_{bb} - V_{AE \text{ sat}}}{I_H}$$

Se  $I_A$  é reduzida pelo aumento do valor de  $R_A$ , então  $V_{AE}$  sobe e o SCS sai do estado ON, pois não há corrente de manutenção, ou seja,  $I_A$  torna-se menor que o  $I_H$  necessário. Assim, variando-se o resistor  $R_A$ , varia-se a quantidade

de ou taxa de realimentação. Esta propriedade, somada à alta sensibilidade de entrada do SCS, faz com que ele possa ser usado com vantagens, como formador de pulsos.

Pode-se notar que é possível também levar-se o SCS ao estado ON mesmo com o circuito de coletor em aberto, desde que se tenha um mínimo de corrente de manutenção no anodo. A corrente de base de Tr2 seria conseguida (e igual) a custo da corrente de coletor de Tr1.

Para desligarmos um SCS, ou seja, levá-lo ao estado OFF (isto é, eliminarmos a corrente de coletor), inúmeros métodos podem ser utilizados, dependendo do circuito em aplicação. Um método simples é



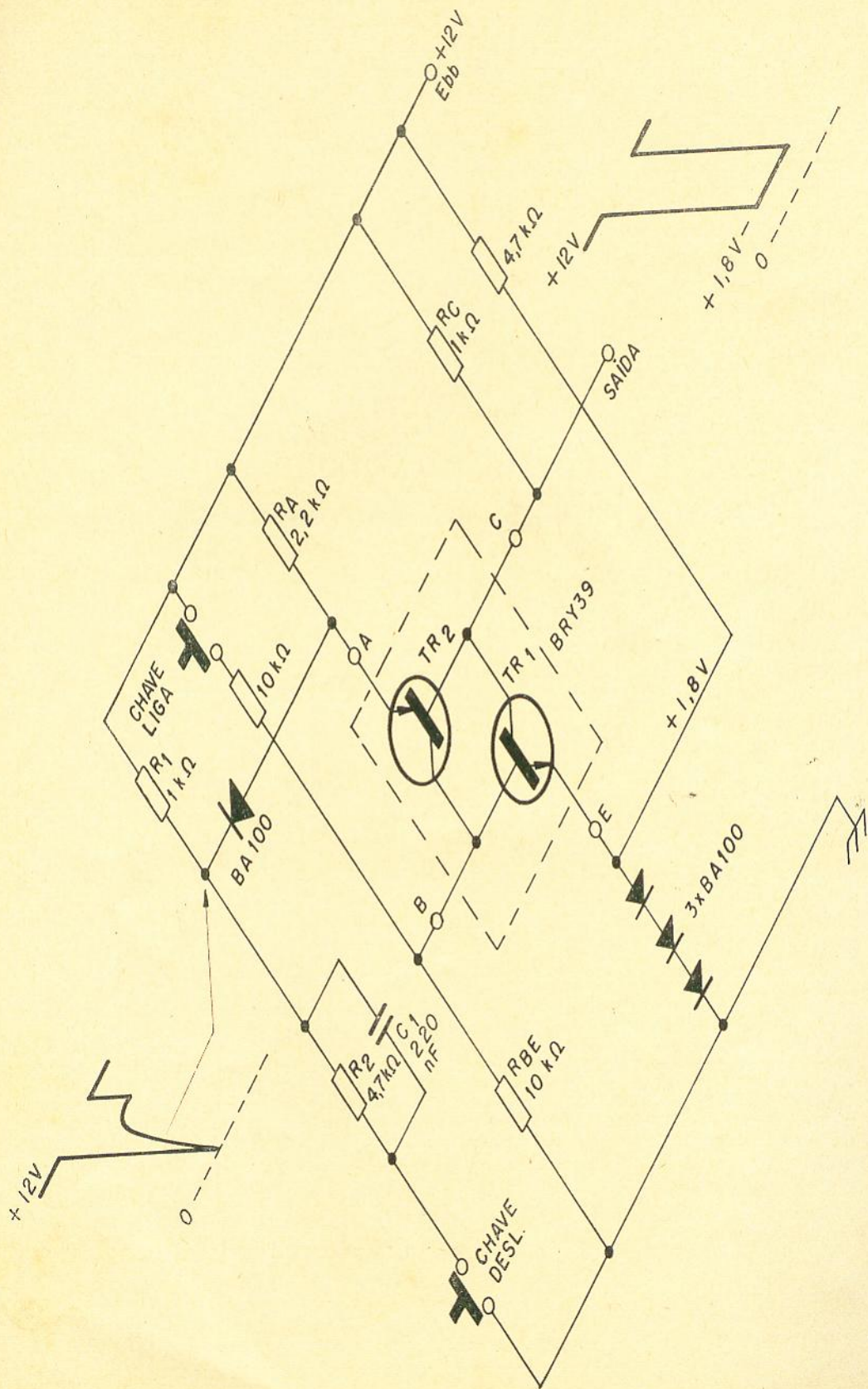


Figura 8

C1. Para o BRY39, a mínima largura de pulso é 15  $\mu$ s.

No circuito da Fig. 8, observamos os 3 diodos BA100 polarizados diretamente pelo resistor de 4,7 k $\Omega$ , determinando uma tensão de 1,8 V, isto devido a que cada um dos diodos de silício nesta condução determina uma queda de 0,6 V. Esta tensão de 1,8 V serve de polarização negativa de base. O motivo de usar-se 3 diodos em vez de um resistor é que a corrente que circula no emissor E no estado OFF e no

estado ON é diferente; se tivéssemos um resistor, a polarização negativa iria variar de acordo com o estado do SCS, enquanto que com os diodos isto praticamente não acontece.

### Características do BRY39

O BRY39 é montado numa carcaça metálica do tipo TO-72, conforme mostra a Fig. 9. O coletor do transistor NPN (terminal C) é ligado à carcaça.

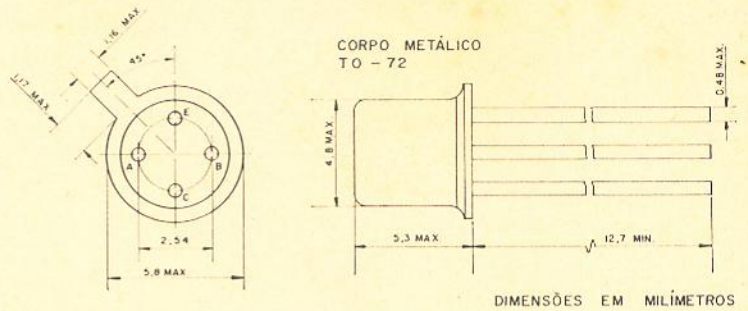


Figura 9

## VALORES NOMINAIS MÁXIMO ABSOLUTO (1)

Tensões:	PNP	NPN
Coletor-base (emissor aberto) .....	$V_{CBO\ max}$ .....	-70 V.....70 V (2)
Coletor-emissor ( $R_{BE} = 10\ k\Omega$ ) .....	$V_{CER\ max}$ .....	70 V (2)
Coletor-emissor (base aberta) .....	$V_{CBO\ max}$ .....	-70 V
Emissor-base (coletor aberto) .....	$V_{EBO\ max}$ .....	-70 V (2).....5 V (3)
<b>Correntes:</b>		
Emissor (C. C.) .....	$I_E\ max$ .....	100 mA.....-100 mA
Emissor (valor de pico) — largura máxima de pulso = 1 ms; ciclo de trabalho $\leq 0,05$ .....	$I_{EM\ max}$ .....	500 mA.....-500 mA
Coletor (C.C.) .....	$I_C\ max$ .....	50 mA
Coletor (valor de pico) .....	$I_{CM\ max}$ .....	100 mA (4)

(1) Os valores limites estão de acordo com o Sistema de Máximo Absoluto definido na publicação 134 do IEC.

(2) Nas válvulas indicadoras numéricas, os circuitos excitadores estão preparados para a alta voltagem; deve-se, no entanto, não permitir que a corrente de coletor exceda 1 mA (C.C.).

(3) Nas válvulas indicadoras numéricas, os circuitos excitadores estão preparados para a alta voltagem, durante a descarga de um capacitor de no máximo 390 pF, sendo que a carga não deve exceder 50 nC e a corrente deve estar limitada em 150 mA.

(4) Durante o chaveamento para ON, o dispositivo pode suportar a descarga de um capacitor de no máximo 500 pF. Este capacitor é carregado quando o transistor está cortado, com uma tensão de alimentação de coletor de 160 V e uma resistência de 100 k $\Omega$ .

### Dissipação:

Total até  $T_{amb} = 25^\circ\ C$  .....
 $P_{tot\ max}$  ..... | 250 mW |

### Temperaturas:

de armazenamento .....
 $t_{stg}$  ..... | -65° C até +200° C |

de junção .....
 $t_j\ max$  ..... | 150° C |

**Resistência térmica:**

da junção para ambiente ..... $R_{thj-a}$  ..... 0,5° C/mW

**Outras características:**

$T_j = 25^\circ C$ , fora especificação contrária.

**TRANSISTOR NPN**

**Corrente de corte de coletor:**

$V_{CE} = 70 V; R_{BE} = 10 k\Omega$  .....  $I_{CER} < 100 \mu A$   
 $V_{CE} = 70 V; R_{BE} = 10 k\Omega; T_j = 150^\circ C$  .....  $I_{CER} < 10 \mu A$

**Corrente de corte de emissor:**

$I_C = 0 mA; V_{EB} = 5 V; T_j = 150^\circ C$  .....  $I_{EBO} < 10 \mu A$

**Tensões de saturação:**

$I_C = 10 mA; I_B = 1 mA$  .....  $V_{CE sat} < 500 mV$   
.....  $V_{BE sat} < 900 mV$

**Ganho de corrente contínua:**

$I_C = 10 mA; V_{CE} = 2 V$  .....  $h_{FB} > 50$

**Frequência de transição:**

$I_C = 10 mA; V_{CE} = 2 V$  .....  $f_T$  tipico 300 MHz

**Capacitância de coletor:**

$I_E = I_c = 0 mA; V_{EB} = 20 V$  .....  $C_c < 5 pF$

**Capacitância de emissor:**

$I_C = I_c = 0 mA; V_{EB} = 1 V$  .....  $C_e < 25 pF$

**TRANSISTOR PNP**

**Corrente de corte de coletor:**

$I_B = 0 mA; -V_{CE} = 70 V; T_j = 150^\circ C$  .....  $-I_{CBO} < 10 \mu A$

**Corrente de corte de emissor:**

$I_C = 0 mA; -V_{EB} = 70 V; T_j = 150^\circ C$  .....  $-I_{EBO} < 10 \mu A$

**Ganho de corrente contínua:**

$I_B = 1 mA; V_{CB} = 0 V$  .....  $h_{FE}$  0,25 até 2,5

**DISPOSITIVO EM CONJUNTO**

**Tensões diretas com  $R_{BE} = 10 k\Omega$ :**

$I_A = 50 mA; I_C = 0 mA$  .....  $V_{AB} 1,4 V$   
 $I_A = 50 mA; I_C = 0 mA; T_j = 55^\circ C$  .....  $V_{AB} 1,9 V$   
 $I_A = 1 mA; I_C = 10 mA$  .....  $V_{AB} 1,2 V$

Corrente de manutenção com  $R_{BE} = 10 \text{ k}\Omega$ :

$I_C = 10 \text{ mA}$ ;  $-E_{cc} = 2 \text{ V}$  .....  $I_B$  0,1 mA até 1,0 mA

Tempos de comutação (chaveamento):

para ligar, partindo-se de  $-V_{BE} = 0,5 \text{ V}$  para  $+V_{BE} = 4,5 \text{ V}$

$R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$  .....  $t_{on} < 0,15 \mu\text{s}$   
 $R_{BE} = 10 \text{ k}\Omega$  .....  $t_{on} < 1,5 \mu\text{s}$

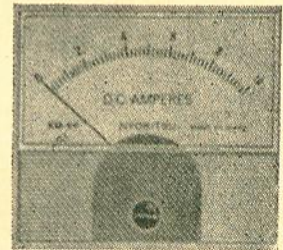
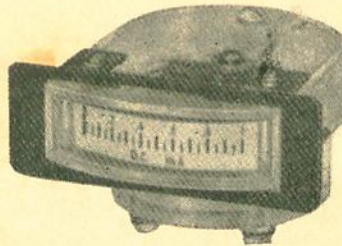
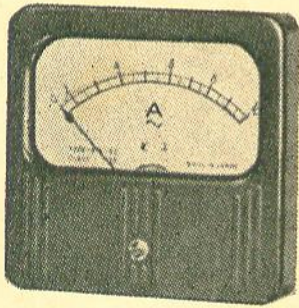
para desligar

$R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$  .....  $t_q < 5 \mu\text{s}$   
 $R_{BE} = 10 \text{ k}\Omega$  .....  $t_q < 8 \mu\text{s}$   
 $T_j = 125^\circ \text{ C}$ ;  $R_{BE} = 10 \text{ k}\Omega$  .....  $t_q < 15 \mu\text{s}$

As curvas características principais acham-se na Fig. 6. Em próximo artigo daremos explicações do BRY39.

#### Bibliografia

Application Information e Product Note, da Philips.



## INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

MILIAMPERÔMETROS, MICROAMPERÔMETROS, GALVANÔMETROS, VOLTÔMETROS, AMPERÔMETROS, MILIVOLTÔMETROS e mais

OHMÍMETROS, MEGOMETROS, AMPERÔMETROS DE ALICATE, MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO EM GERAL.

Vendas com garantia de assistência técnica

# BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

R. VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193  
 CEP 01210 — Fundado em 1944

# TUDO SOBRE OS ELETROLÍTICOS

PARTE I

**O moderno capacitor eletrolítico não é tão simples como parece. Veja como é feito e como pode criar problemas.**

Eugene Cunningham  
de "Radio Electronics"

O moderno capacitor eletrolítico é uma das "peças" principais dos circuitos eletrônicos de hoje em dia. Sua maior utilização ainda é na filtragem de fontes de alimentação, mas também encontra crescente aplicação no desacoplamento e acoplamento, principalmente em circuitos em estado sólido. Pode ser responsável pelos defeitos mais estranhos que se possa imaginar. Vejamos, então, como são feitos esses capacitores, usados e — o mais importante para o técnico e experimentador — como são provados.

## Como são feitos

Não vamos nos estender muito a respeito da construção dos eletrolíticos — afinal, não vamos fabricá-los!

Todo capacitor possui duas placas ou armaduras. A capacitância depende do tamanho (área) dessas placas, da distância entre elas e do dielétrico que as separa. Um capacitor eletrolítico é feito de duas placas de alumínio. Esse metal possui uma propriedade curiosa e útil — oxida com grande rapidez. Imediatamente depois de ser limpo um pedaço de alumínio, estará novamente recoberto de uma fina camada de óxido de

alumínio. Essa camada de óxido é importante.

Os primeiros eletrolíticos eram do tipo úmido. Um eletrodo em forma de saca-rolhas era montado no interior de uma caneca cheia com uma solução de bórax, etc. Era aplicada uma tensão contínua formadora; a camada de óxido surgia no eletrodo positivo, o "saca-rolhas", enquanto a caneca era negativa. A camada de óxido, com espessura de aproximadamente  $10^{-5}$  cm é a placa negativa. O líquido (eletrólito) e a outra placa (ou caneca) servem apenas para estabelecer o contato elétrico entre o exterior e a camada de óxido (Fig 1). Por estar esta muito próxima da placa de alumínio, conseguem-se valores muito elevados de capacitância por unidade de superfície.

Os tipos de eletrolíticos úmidos, como aliás todos os componentes eletrônicos, possuíam vantagens e desvantagens. Uma grande vantagem era a sua capacidade de, após sofrer descarga entre as placas, o dielétrico se recuperava (os capacitores de papel usados naquela época não apresentavam esse efeito). A desvantagem era o tamanho.

Um eletrolítico úmido de  $8 \mu F$  tinha um diâmetro de aproximadamente 5 cm e comprimento de 7 a 10 cm. Além disso, tinham de ficar na posição correta para permitir eventuais escapamentos de gases.

Com o tempo, o eletrolítico úmido foi substituído pelos atuais tipos "secos". Na realidade, estes não são mais secos que as pilhas "secas". Utilizam-se ainda do eletrólito líquido, porém em forma diferente. Na sua construção empregam-se duas folhas muito finas de alumínio (espessura de 0,05 a 0,075 mm), separadas por um material poroso, saturado com o eletrólito em forma pastosa. O conjunto todo é enrolado e fechado em canecas de alumínio. Uma das extremidades dessa caneca possui um isolador com um terminal, que é a placa positiva (existem alguns tipos especiais, onde isto não acontece) — Fig. 2.

Os primeiros eletrolíticos secos usavam folhas lisas e permitiam obter uma capacitância que então se considerava surpreendente, num invólucro bem pequeno. Os fabricantes continuaram suas pesquisas no sentido de au-

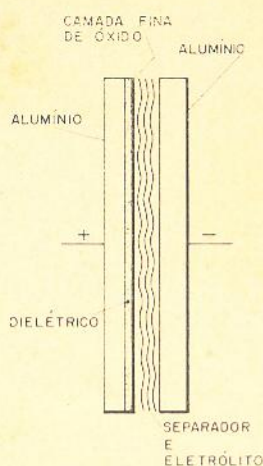


Figura 1

Placas do capacitor eletrolítico, bastante ampliadas. As finíssimas placas de óxido são o dielétrico.

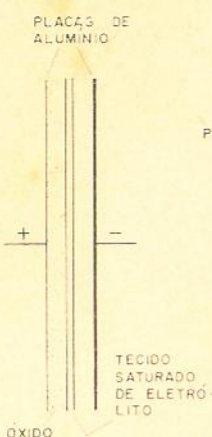


Figura 2

A construção básica dos eletrolíticos secos segue este padrão: 2 folhas finas de alumínio e o dielétrico entre as mesmas. O "sanduíche" é depois enrolado para se ganhar espaço.

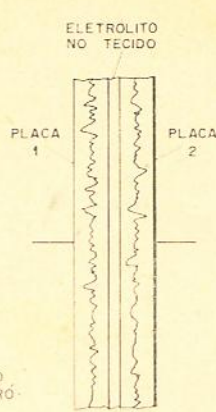


Figura 3

Enrugando-se as superfícies das folhas de alumínio dos capacitores eletrolíticos secos, temos como efeito um aumento da área das placas. Em resposta, aumenta-se a capacidade, permitindo o uso do mesmo invólucro.

mentar a capacitância sem aumentar o tamanho, e o conseguiram. A área da superfície das placas determina a capacitância. Submetendo-se as placas a um processo químico de corrosão, elas tornam-se ásperas, o que efetivamente aumenta a área; conseqüentemente, aumenta a capacitância (Fig. 3).

A fabricação de um eletrolítico é um processo fascinante. Duas folhas de alumínio perfeitamente limpas, entre as quais está o separador saturado, são enroladas para formarem um cilindro. As folhas são em geral um pouco deslocadas, isto é, cada uma sobressai um pouco de um dos lados. A cada folha é soldada uma "orelha", para ligação posterior nos terminais (Fig. 4). O conjunto é fechado no invólucro e as "orelhas" ligadas aos terminais externos.

Neste estágio, a "coisa" teria uma certa capacitância, bastante reduzida, e a corrente de fuga seria elevada. Podemos dizer que ainda não é um capacitor.

Para transformá-lo num eletrolítico é aplicada uma tensão contínua "formadora". Essa tensão é muito importante, pois o seu valor determina a tensão de trabalho do capacitor, depois de pronto. O pólo positivo da tensão é apli-

cado ao terminal isolado (+) do capacitor. Isto provocará a formação da camada de óxido na placa positiva. A espessura dessa camada irá determinar a capacitância da peça, assim como a sua tensão de trabalho. Nos capacitores de baixa tensão, forma-se uma camada muito fina e a capacitância será maior (as placas estão mais próximas). A camada de óxido está "eletrodepositada" na superfície da placa positiva.

Estes capacitores, em todos os tipos standard, possuem uma polarização definida. O terminal positivo deve ser ligado a uma tensão positiva. Fazendo-se a inversão, o fluxo de corrente pelo eletrólito irá dissolver a camada de óxido neste último e o capacitor passará a conduzir corrente contínua. Portanto, não se pode usá-lo "ao contrário".

Existem eletrolíticos especiais, "não-polarizados", para emprego com c.a. Porém, a grande maioria daqueles que são encontrados em circuitos eletrônicos serão do tipo po-

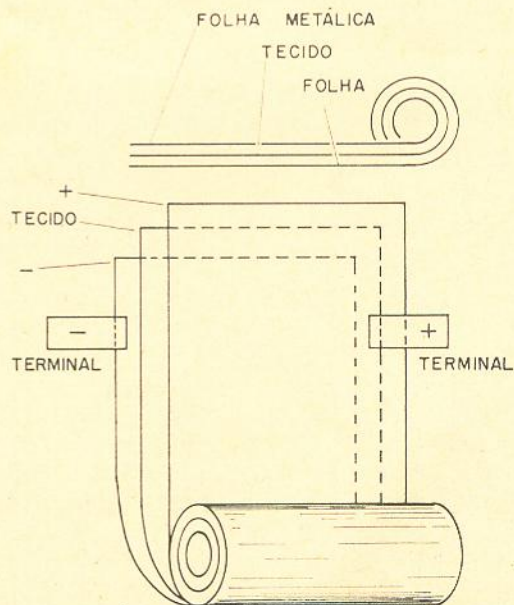


Figura 4

Construção típica de um eletrolítico seco. Observe as duas folhas e o eletrólito entreposto (gase). Um simples recuo lateral das placas possibilita as conexões dos terminais.



larizado. A menos que sejam de tipo especial, o terminal isolado sempre será positivo e a caneca negativa.

### Corrente de fuga

Em virtude de sua construção especial, todos os eletrolíticos permitem alguma fuga de corrente. Na polaridade adequada e com eletrolíticos de boa qualidade, esta fuga é muito diminuta. Antigamente, seguia-se a regra empírica de "um décimo de mili por micro", ou seja, 0,1 mA/ $\mu$ F. Hoje em dia, porém, a fuga nos modernos tipos de eletrolíticos é muito menor. E tem de ser: do contrário, a corrente de fuga de um capacitor de 4 000  $\mu$ F seria da ordem de 400 mA!

A corrente de fuga é medida pela aplicação da tensão contínua de trabalho especificada ao capacitor e medição da corrente por intermédio de um miliamperímetro. A quase totalidade dos provedores de capacitores de boa qualidade pode realizar essa prova. Invertendo-se a polaridade da tensão aplicada, fluirá uma corrente de fuga bem maior e o capacitor será destruído.

Qualquer um pode confirmar isto com um ohmímetro. Ligue a ponta de prova positiva (isto é, aquela que está ligada ao pólo positivo da bateria interna do instrumento) ao terminal (+) do capacitor e a outra ponta de prova ao terminal (-). A resistência medida é relativamente alta. Invertendo as pontas de prova, a resistência medida será muito baixa, mesmo com a baixa tensão da bateria do ohmímetro. (Muito parecido com o efeito que se obtém quando é examinado um diodo semiconductor).

Quando a corrente de fuga no sentido direto for muito alta, haverá produção de calor, no interior do eletrolítico.

Assim, se V. encontrar um eletrolítico de temperatura elevada num circuito de alimentação e não existe por perto nenhuma fonte de calor, **cuidado!** Provavelmente ele estará em vias de "pifar". Se a corrente de fuga for suficientemente elevada, pode causar a formação de vapor e todos sabem o que acontece com uma panela de pressão com a válvula entupida. No eletrolítico, a caneca provavelmente irá explodir, com consequências mais ou menos desagradáveis.

### Alto fator de potência

A corrente de fuga excessiva é parte da causa de um dos defeitos mais incômodos num capacitor eletrolítico — alto fator de potência. Reduz a capacitância apenas um pouco, mas afeta grandemente a sua eficiência de filtragem. De um modo simplificado, o efeito é o mesmo que ligar um resistor série com o capacitor.

Todos os bons provedores de capacitores medem o fator de potência. Isto é feito com um circuito em ponte. Como regra geral, as peças que apresentaram um fator de potência superior a aproximadamente 15% devem ser encaradas com suspeitas. Capacitores de alto fator de potência podem ser os responsáveis por algumas das reações esquisitas já mencionadas. Logo veremos uma prova segura para este caso.

### Qual a sua aplicação?

O que fazemos com os eletrolíticos? Tudo. Sua aplicação principal nos aparelhos antigos era na filtragem da fonte de alimentação. No entanto, em aparelhos modernos, especialmente aqueles em estado sólido, são encontrados também nas funções de acoplamento e desacoplamento. Temos então de saber o que fazem, como o fazem e quais

os sintomas típicos quando não o fazem.

### Filtragem de fontes de alimentação

Em todos os aparelhos eletrônicos alimentados com c.a., a fonte de suprimento básica é a rede de 110 V.c.a. Esta tensão é aumentada ou reduzida ao valor adequado, retificada e, a seguir, filtrada para que resulte uma "corrente contínua pura". O circuito básico usado em quase todos os filtros é mostrado na Fig. 5. Ele funciona devido à propriedade, muito útil, do capacitor permitir a passagem de c.a. e bloquear a c.c.

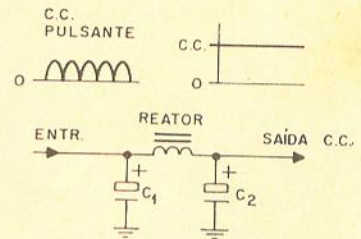


Figura 5

Circuito de filtro para remoção da componente de CA (ripple) da saída do retificador.

Na saída retificada de qualquer fonte de alimentação, temos a ondulação ("ripple"). Isto nada mais é que as ondas senoidais da corrente alternada, com a qual alimentamos a entrada do retificador e que agora se apresentam como pulsações de corrente contínua (Fig. 6).

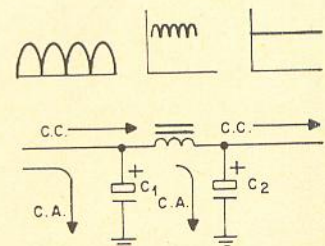


Figura 6

A componente de CA flui para terra através dos capacitores, enquanto a corrente contínua flui através do circuito.

(continua no próximo nº)

# SELEÇÃO DE CIRCUITOS COM TIRISTORES

A vulgarização dos tiristores nos controles de potência leva os magazines especializados a uma constante publicação de circuitos que utilizam esses semicondutores. Em consequência disso, torna-se cada vez mais difícil a escolha, por parte do experimenter, de um controle que se adapte exatamente às suas necessidades, tantas são as opções possíveis.

Newton C. Braga

Neste artigo não pretendemos focalizar todos os circuitos possíveis de controles de potência com tiristores, mas tão somente uma idéia das possibilidades que esses semicondutores oferecem ao montador.

Focalizando circuitos que utilizam semicondutores disponíveis em nosso mercado, procuraremos, enfim, fazer com que o leitor tenha condições de montar facilmente o controle que escolher, mesmo sem ter muita experiência no manuseio desses componentes.

Em nosso mercado uma quantidade razoável de tiristores de baixo custo se encontra à disposição do montador. São tiristores plásticos ou metálicos que podem ser disparados com pequenos sinais, podendo, portanto, serem utilizados em montagens sem a necessidade de complexos circuitos de disparo.

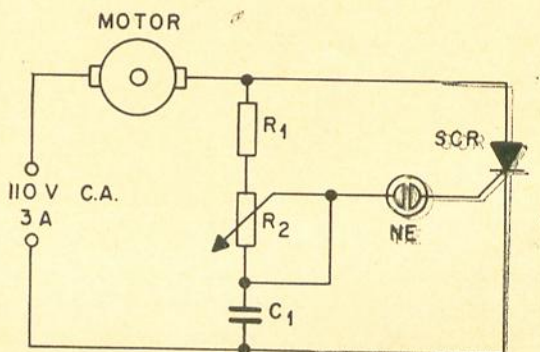


Figura 1-a.

SCR: 2N 3228 (RCA)  
TIC 106B (TEXAS)  
C 106B (GE)  
MCR106-4 (MOTOROLA)

$R_1$  - 10k 0,5W  
 $R_2$  - 100k 0,5W  
 $C_1$  - 1  $\mu$ F 100V

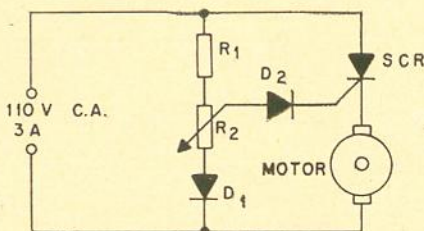
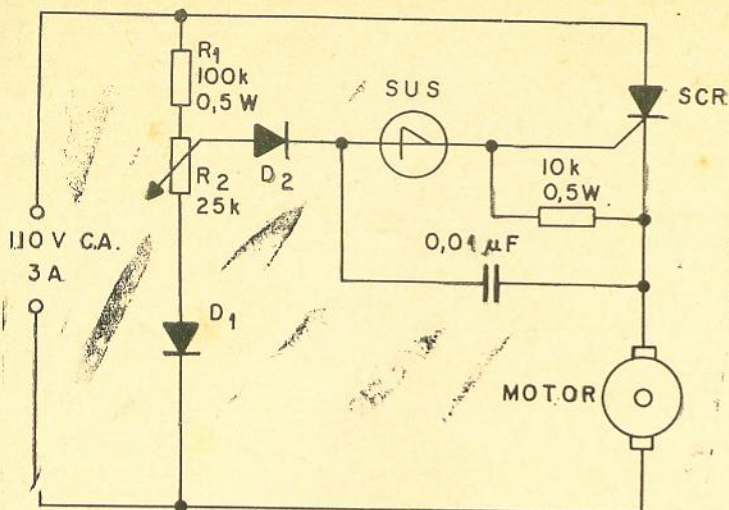


Figura 1-b

$R_1$  - 5,6k 2W  
 $R_2$  - 1,0k 2W  
 $D_1, D_2$  - 1N3755 (RCA), OU QUALQUER  
DIODO PARA 200V, 150mA

SCR: 2N 3228 (RCA)  
TIC 106B (TEXAS)  
C 106B (GE)  
MCR106-4 (MOTOROLA)



Nossas montagens girarão em torno desses semicondutores.

Os circuitos

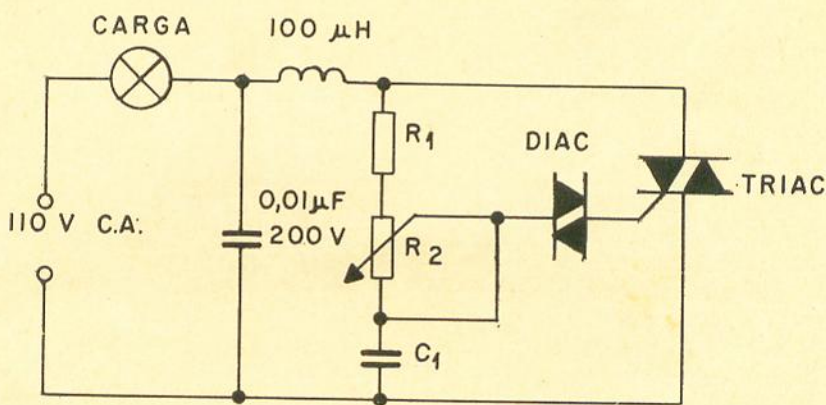
**Controles de potência com SCR's** — Na Fig. 1 temos três circuitos de controles de potência de meia onda utilizando SCR's de baixo custo. Sua aplicação mais imediata é no controle de velocidade de motores universais, mas podem ser também empregados no controle de cargas resistivas que admitam apenas um semi-ciclo na sua alimentação.

No primeiro caso (Fig. 1-a) temos um controle que emprega uma técnica conhecida como "simples constante de tempo", onde o ponto de disparo do tiristor e, conseqüentemen-

$D_1, D_2$  - A13B OU QUALQUER DIODO PARA 200V, 150 mA

SCR: C106B (GE)                      SUS: 2N4987 (GE)  
 TIC106B (TEXAS)                    2N4990 (GE)  
 2N3228 (RCA)  
 MCR106-4 (MOTOROLA)

Figura 1-c



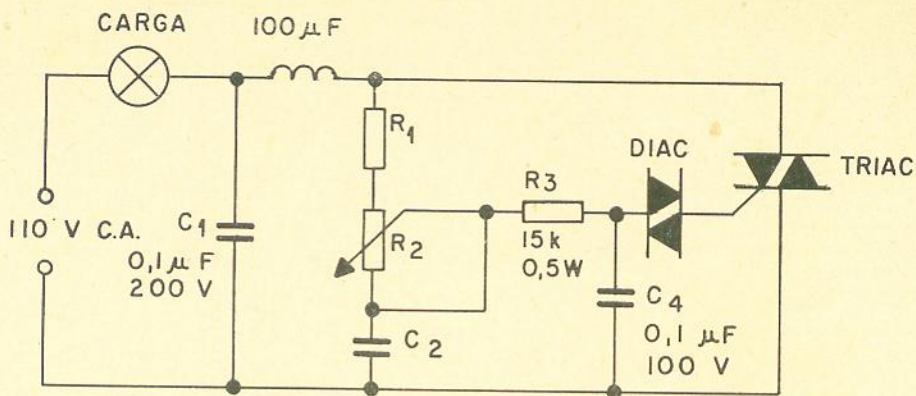
CORRENTE	$R_1$	$R_2$	$C_1$	DIAC	TRIAC
6 A	3,3 k $\Omega$	200 k $\Omega$	0,1 $\mu$ F	RCA40583	RCA40485 (*)
5 A	3,3 k $\Omega$	250 k $\Omega$	0,1 $\mu$ F	(GE)ZJ238	(GE)SC40D
4 A	3,3 k $\Omega$	250 k $\Omega$	0,1 $\mu$ F		MOTOROLA 2N6072
6 A	3,3 k $\Omega$	200 k $\Omega$	0,1 $\mu$ F	(1)	(TEXAS) TIC226B

(\*) OU RCA 40431 QUE LEVA NO MESMO INVÓLUCRO

O DIAC E O TRIAC.

(1) OU RCA 40583

Figura 2-a



CORRENTE	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	DIAC	TRIAC
6 A	3,3k	200k	0,1 μF	RCA 40583 (*)	RCA 40485 (*)
5 A	3,3k	250k	0,1 μF	GE ZJ238	SC40D
4 A	3,3k	250k	0,1 μF		MOTOROLA 2N6071
6 A	3,3k	200k	0,1 μF	(1)	TEXAS TIC226B

(\*) OU RCA 40431

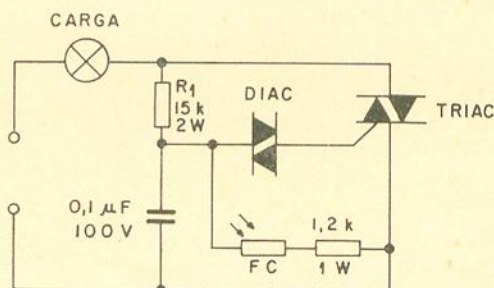
(1) RCA 40583

Figura 2-b

te, seu ângulo de condução, são determinados pela tensão de disparo da lâmpada néon e pela constante de tempo de R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> e o capacitor.

No segundo caso (Fig. 1-b) temos um controle um pouco diferente, em que o ponto de disparo do SCR é determinado pelo instante em que o diodo D<sub>2</sub> entra em condução. Neste caso, o potenciômetro tem de ter uma dissipação maior, dada a corrente por ele circulante no momento em que D<sub>1</sub> está polarizado no sentido direto.

No terceiro caso (Fig. 1-c) temos uma versão mais elaborada, em que um comutador unilateral de silício (SUS) determina o ponto de disparo do tiristor. Dadas suas características de disparo, a utilização deste semiconductor melhora consideravelmente o desempenho deste controle, principalmente nos pequenos ângulos de condução, ou seja, nas baixas velocidades.



FC: RCA 4403

DEMAIS COMPONENTES: FIGURA 2-A

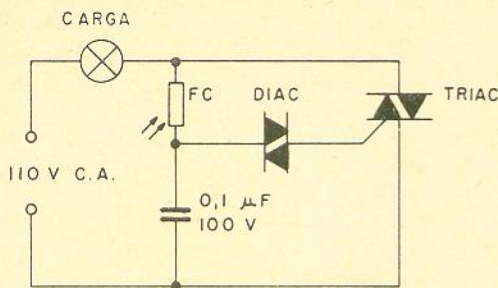
Figura 3-a

Na Fig. 2 temos dois controles de potência em onda completa, utilizando triacs. O primeiro (Fig. 2-a) é um controle de potência para lâmpadas (light-dimmer) utilizando uma configuração conhecida como "simple constante de tempo", em que o ponto de disparo é determinado pela constante de tempo do circuito RC formado por R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> e C<sub>2</sub>. Para cargas indutivas um circuito de proteção deve ser acrescentado.

Na Fig. 2-b temos uma versão melhor que utiliza uma "dupla constante de tempo",

em que o ponto de disparo do triac é determinado pela constante de tempo de R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, e pela constante de tempo de R<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>. Para cargas indutivas, o mesmo sistema de proteção deve ser acrescentado.

Na Fig. 3 temos aplicações de triacs em circuitos operados pela luz. No primeiro caso (Fig. 3-a) temos um circuito que é acionado quando a luz deixa de incidir sobre o elemento sensível, podendo ser utilizado como interruptor crepuscular ou em sistema de alarma.



DIAC E TRIAC: FIGURA 2  
FC RCA 4403

Figura 3-b

Na Fig. 3-b temos um interruptor acionado pela luz de ação positiva, em que o triac é disparado quando um feixe de luz atinge o elemento sensível. Sua utilização pode ser feita, por exemplo, na abertura de portas de garagens.

#### Referências

RCA Solid State Databook — Thyristors Rectifiers and Other Diodes — 1972;

Guide to Thyristors Unijunctions and Triggers — Motorola — 1973;

Dispositivos para Comutação a Estado Sólido — General Electric — SCR Designers Handbook — Westinghouse — 1970;

The Power Semiconductor Data Book — Texas Instruments Inc.

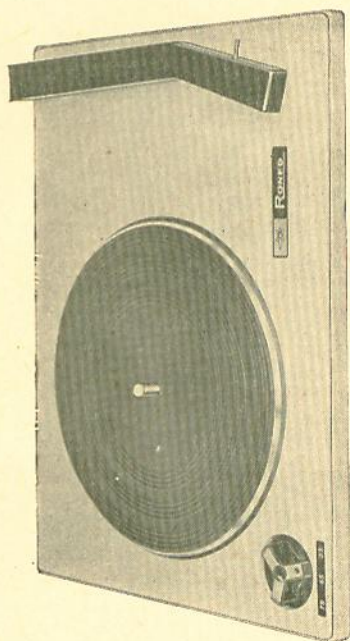
DEMOS UMA  
NOVA DIMENSÃO  
À ELETRÔNICA

REVISTA MONITOR  
DE RÁDIO  
E  
TELEVISÃO

#### CARACTERÍSTICAS:

Voltagem: 9 volts — Consumo 35 mA — 3 rotações: 33 1/3 - 45 - 78 — Peso: 875 gramas. Medidas: Altura da base, 7 cm - largura, 22 cm - comprimento, 29 cm.  
FORNECEMOS ESTE TOCA-DISCOS, COM CÁPSULA DE CRISTAL JÁ INSTALADA.

PREÇO NORMAL Cr\$ 115,00  
OFERTA Cr\$ 105,00



PARA SUA  
VITROLINHA  
PORTÁTIL:  
TOCA-DISCOS

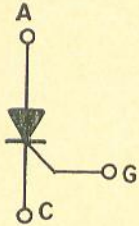
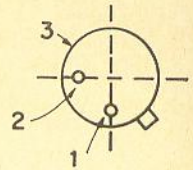
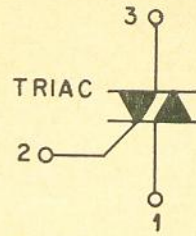
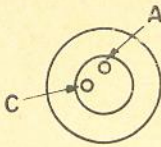
«RONEG»

RADIO TÉCNICA AURORA S. A.

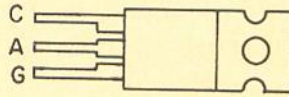
R. DOS TIMBIRAS, 263 — 1º ANDAR — C. POSTAL, 5009 — S. PAULO — ZP-2

1N3755

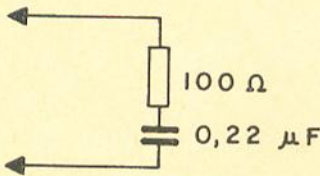
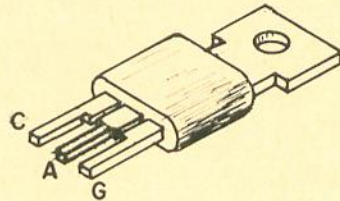
40485



T1C106

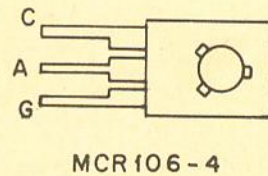
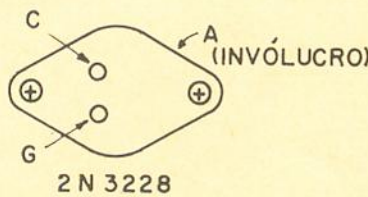
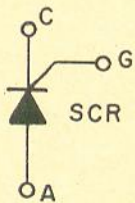


C106B1



LIGAR EM PARALELO  
COM O TRIAC EM  
CARGAS INDUTIVAS

IDENTIFICAÇÃO DOS TERMINAIS DOS COMPONENTES UTILIZADOS:



**FILGRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.**

COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIAS E TÉCNICOS

SEMICONDUCTORES (FAIRCHILD, RCA, GE, IBRAPE, ETC.)

VÁLVULAS RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

RELÉS, CAPACITORES, MEDIDORES, ETC.

SÃO PAULO -- RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993

# O CANAL DE SOM NOS TELEVISORES

Louis Facen

## CONCLUSÃO

Ambos os circuitos empregam um detector de relações. No ponto teste deste detector podemos ligar um voltímetro. A tensão neste ponto depende da intensidade do canal sintonizado e do ajuste do controle da sintonia fina do seletor de canais.

Nos receptores de FM, esta tensão serve como CAV e também é aproveitada para acionar um indicador de sintonia (olho mágico ou instrumento). Nos televisores, o ponto teste é apenas usado para a calibração do canal de som, como vamos ver mais adiante.

Em ambos os circuitos, a deênfase está ao redor de 75 microsegundos. Ela é precedida por um pequeno filtro de RF (4,5 MHz), o qual desvia os vestígios de RF através do capacitor de 1500 pF para massa. Daí em diante, o caminho da audiodiferência é normal. Ambos os amplificadores de baixa frequência empregam a realimentação negativa para diminuir a distorção. O circuito complementar dispensa o transformador de saída e o inversor de fase,

já que o transistor NPN conduz somente nos semi-ciclos positivos e o PNP nos semi-ciclos negativos. O termistor Th estabiliza este circuito termicamente.

## Técnica de reparação

O defeito no canal de som é caracterizado pelo aparecimento normal de imagem na tela e a ausência ou defeito no som. O primeiro passo a ser dado num caso destes é examinar se o defeito se localiza na FI ou na baixa frequência. Para isso injetamos o sinal de um injetor de sinais no controle de volume. Se escutamos o apito no alto-falante, então o defeito está localizado na FI, caso contrário, no amplificador de áudio. A seguir injetamos o sinal em cada transistor ou válvula do setor suspeito na base e coletor (grade e anodo) até localizar o estágio defeituoso. Em seguida, mede-se com um voltímetro todas as tensões deste estágio, a fim de descobrir o componente defeituoso.

Na parte de RF (4,5 MHz), os principais defeitos são causados por válvulas ou transis-

tores defeituosos. Antes de substituir os mesmos, deve ser diagnosticada a possível razão da falha, a fim de evitar a danificação do substituto logo em seguida. Convém lembrar que os transformadores de FI com enrolamentos bifilares entre primário e secundário, costumam frequentemente entrar em curto-circuito, o que estraga o elemento amplificador.

Na parte de baixa frequência, a principal falha é devida a fuga nos capacitores de acoplamento, os quais devem ser examinados. Também o controle de volume, devido à grande manipulação do mesmo, em geral se estraga prematuramente. Uma limpeza com tetracloreto de carbono é indicada, ou então uma substituição em casos mais graves.

Quando o som é fanhoso ou com muita interferência, e uma recalibração do detector de relação não resolve, convém examinar os diodos e a baixa frequência. O mais certo é injetar o sinal de um gerador de áudio e examinar a forma de onda na saída no

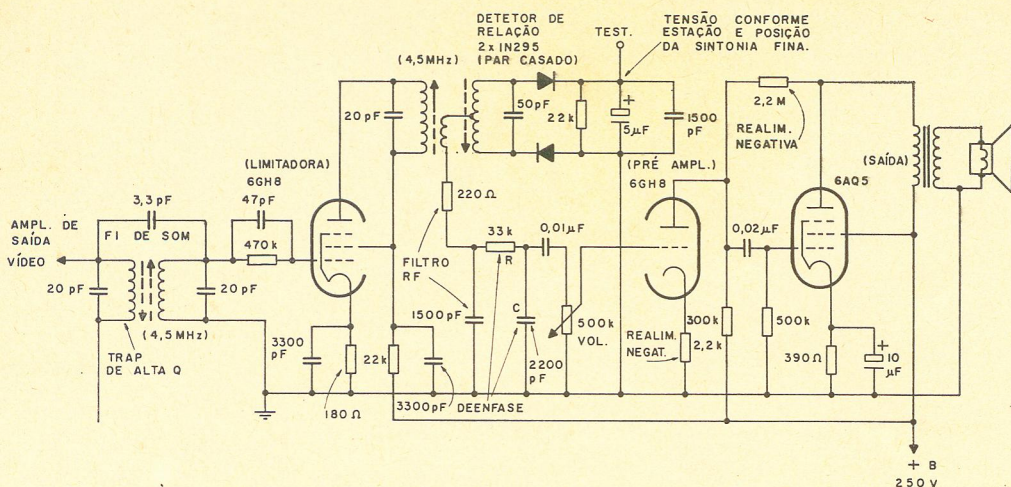


Figura 10

Versão do canal de som completo a válvula.

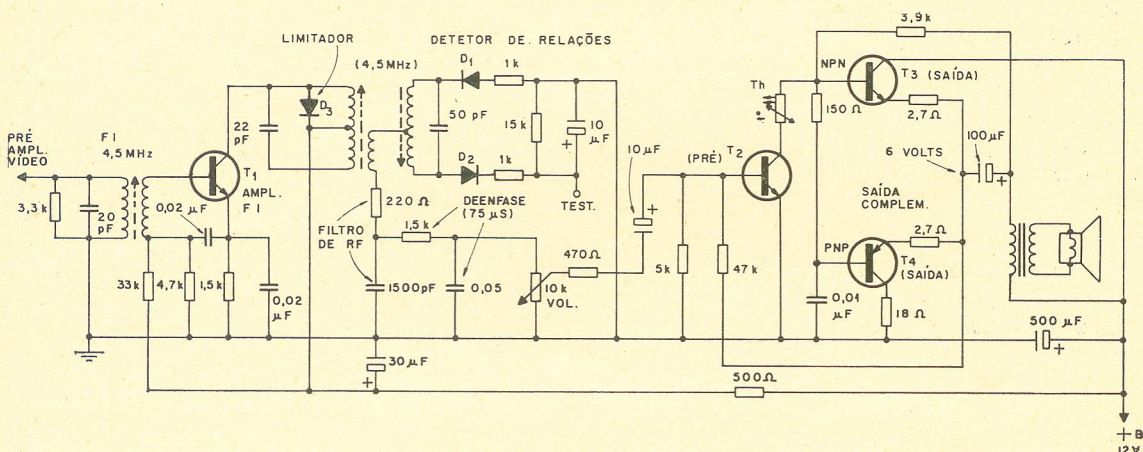


Figura 11

Versão do canal de som completo a transistor.

osciloscópio. Na falta deste instrumental, pode-se injetar o sinal de um toca-discos ou rádio no controle de volume, a fim de testar a baixa frequência. Se esta parte estiver em ordem, o defeito deve estar no detector. A falha mais encontrada neste são diodos defeituosos. Desligando um lado dos diodos, podemos medir a resistência direta e inversa dos mesmos. Como se trata de um par de diodos casados, as duas medi-

ções devem ser aproximadamente iguais em ambos, para poder se obter um desempenho perfeito do detector. Quando for necessário substituir os diodos, deve-se comprar um par casado ou então escolher com o ohmímetro dois diodos com resistências diretas e inversas aproximadamente iguais. (A resistência direta e inversa é verificada ao inverter-se as pontas de prova do ohmímetro durante a medição). A resistência in-

versa deve ser no mínimo 100 vezes maior do que a resistência direta, conforme mostrado pela Fig. 12.

Um outro defeito muito encontrado é u'a mistura de zumbido com interferências no som. Isto ocorre devido à falta de rejeição de AM. Como sabemos, no batimento das portadoras no detector de vídeo estão também presentes os sinais de sincronismo de 60 e 15 750 Hz, os quais são



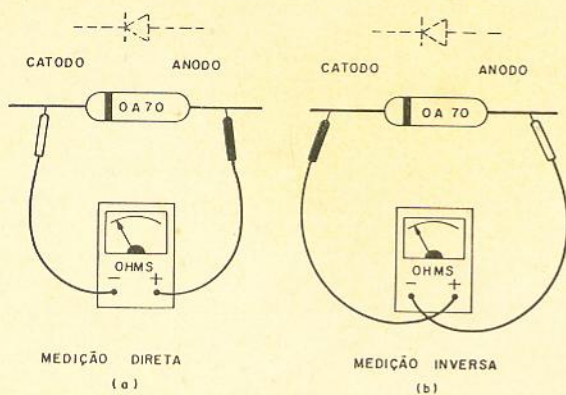


Figura 12

Medição da resistência direta e inversa nos diodos.

os principais responsáveis por esta interferência. Normalmente eles são eliminados pelo limitador, mas quando um dos amplificadores de FI está com falta de ganho, o limitador funciona deficiente. Também um defeito no próprio limitador ou diodos desiguais no detector ou ainda a falta de capacitância no capacitor eletrolítico no circuito detector pode ser responsável por esta irregularidade.

Quando se constata que a fanhosidade tem lugar na baixa frequência, examina-se em primeiro lugar a polarização dos transistores ou válvulas. Nos circuitos complementares verifica-se que a tensão entre os dois transistores de saída seja a metade da tensão de alimentação, porque qualquer defeito se reflete sobre este ponto.

Em casos mais raros, o defeito pode estar no próprio alto-falante. O teste mais indicado aqui é uma substituição do mesmo. Convém advertir que, enquanto um amplificador a válvulas funcionando sem alto-falante costuma "pifar", nos aparelhos transistorizados um curto-circuito no alto-falante tem o mesmo efeito; assim, convém tomar as necessárias precauções. O volume baixo é, na maioria das vezes, causado

pela perda da capacitância nos capacitores eletrolíticos, os quais devem ser examinados num caso destes. Nos circuitos transistorizados, a perda de capacitância, além de baixar o volume, torna o som estridente (agudo).

#### A calibração do canal de som

O televisor, quando sai da fábrica, mantém a sua calibração perfeita durante anos e, desta maneira, quando um televisor novo necessita aparentemente uma recalibração, convém examinar antes se o desajuste não é proveniente de um componente defeituoso. Em todos os casos, após a substituição de um componente, o qual está em conexão direta com um dos circuitos sintonizados, é indicado fazer uma recalibração.

A precisão desta recalibração varia conforme o instrumental disponível. Devido à escassez de instrumentos adequados, por parte da maioria dos técnicos, a calibração, que necessita somente da chave de fenda, é a mais empregada. Podemos ainda dizer que a chave de fenda não é indicada quando os núcleos possuem furos sextavados, porque ao tentar girar os mesmos com uma chave de fenda comum, eles costumam "estourar" e, após isso, somente podem ser

retirados com u'a máquina de furar e, em muitos casos, torna-se necessária a substituição da bobina. Existem chaves especiais isoladas para esta finalidade, as quais devem ser usadas na medida do possível. Este tipo de chave, geralmente de plástico, evita também que, ao tirar a mesma fora da bobina, o circuito se descalibre novamente, porque uma chave de ferro atua também como núcleo dentro da bobina durante a calibração.

Para o tipo de calibração "a ouvido", sintoniza-se a estação mais fraca, ou então desliga-se um pólo da antena, até obter um som fraco com interferências. Isto evita o funcionamento do limitador, o qual tenta "aplainar" as diferenças nos ajustes, dificultando assim a calibração.

Feito isso, calibramos todos os transformadores de FI, inclusive o primário do discriminador ou detector de relação para máximo volume no alto-falante e, após isso, o secundário do detector de relação (ou discriminador) é calibrado para mínima distorção e interferência. Convém verificar este ajuste também nos outros canais; às vezes um pequeno "retoque" é necessário para que o som fique perfeito em todos os canais.

Um bom teste para a verificação e ajuste do secundário do detector de relação é ligar um pequeno motor, como o de um liquidificador ou enceradeira, e depois ajustar para mínima interferência.

Quando possuímos um gerador de sinais (de preferência a cristal) de 4,5 MHz e um voltímetro (possivelmente eletrônico ou pelo menos 50 000 ohms por volt), já podemos fazer uma calibração mais perfeita. Desta vez desligamos a antena do televisor

e colocamos o seletor de canais num canal, onde não tem estação, para evitar interferências. O voltímetro, que serve como indicador de saída, é ligado do ponto teste no detector para massa. Nos televisores que não têm o ponto teste, o medidor é ligado em paralelo com o capacitor eletrolítico do detector de relação. O cabo do gerador de sinais é ligado na saída do detector de vídeo. Todas estas conexões podem ser vistas na Fig. 13. A saída do gerador em 4,5 MHz deve ser mantida baixa durante a calibração, para evitar a saturação dos amplificadores de FI, o que torna a sintonia difícil e imprecisa.

Com este arranjo calibra-se então todos os núcleos dos transformadores de FI de som e o primário do transformador do detector de relação para máxima leitura no voltímetro indicador.

A calibração do secundário pode ser feita para mínimo volume da modulação do gerador (400 Hz) no alto-falante, ou então é necessário improvisar um circuito em ponte, conforme mostrado pela Fig. 14. Neste tipo de ligação, na qual o divisor resistivo (2 vezes 47 000 ohms) deve ser feito com dois resistores, que têm exatamente o mesmo valor (escolhidos com o mesmo valor (escolhidos com o mesmo valor (ohmímetro)), o secundário do transformador do detector de relação é ajustado para indicação zero no instrumento.

Durante a calibração deve-se ter o cuidado, principalmente nos detectores com uma pequena separação entre os dois picos da curva S, para não ajustar o detector para uma frequência incorreta, porque todos os detectores têm três pontos de sintonia, conforme mostrado na Fig. 15. Nos detectores de relação com uma

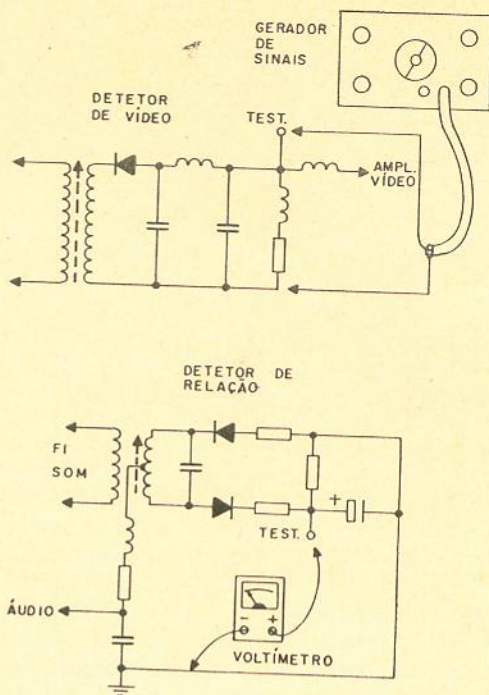


Figura 13

Ligação dos terminais para calibrar o canal de som.

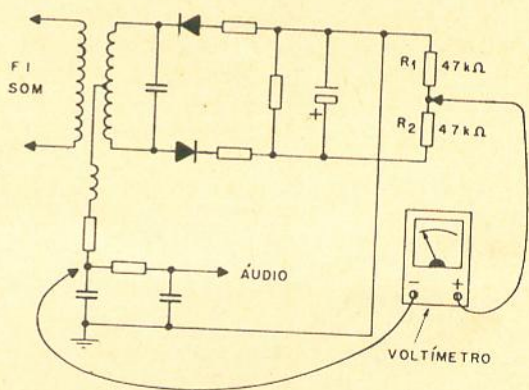


Figura 14

Circuito em ponte para a calibração do secundário do detector de relação.

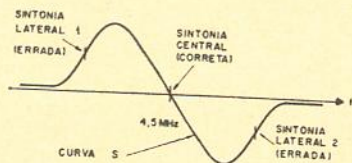


Figura 15

Os três pontos de possível sintonia do detector de relação, para a demodulação do sinal de FM.

separação muito grande entre os picos da curva S, os dois possíveis ajustes laterais da tripla sintonia são cortados pela banda passante do amplificador de FI, assim que a largura do canal de FI não

deve ser maior que a necessária (100 a 200 kHz a 3 dB). Como a linearidade nos raios da curva S é pequena, um ajuste correto resultará num volume mais baixo com distorção.

# AGORA SÃO 19 OPORTUNIDADES

## QUE OFERECEMOS A VOCE

- 1 - RADIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES, E ELETRÔNICA EM GERAL
- 2 - TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
- 3 - ELETRÔTECNICA
- 4 - ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
- 5 - ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
- 6 - ELETRICISTA INSTALADOR
- 7 - DESENHO MECANICO
- 8 - DESENHO ARQUITETONICO
- 9 - DESENHO ARTISTICO PUBLICITARIO
- 10 - CONTABILIDADE PRÁTICA
- 11 - AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
- 12 - SECRETARIADO PRÁTICO
- 13 - PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
- 14 - INGLÊS COMERCIAL
- 15 - PORTUGUÊS e INGLÊS
- 16 - CALIGRAFIA
- 17 - CORTE E COSTURA
- 18 - MADUREZA GINASIAL
- 19 - TRANSISTORES / SEMICONDUTORES

**GRATIS:** FORNECEMOS MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSARIOS AO APRENDIZADO EM TODOS OS CURSOS

Peca informações usando os cupons ao lado, ou venha pessoalmente ao

### INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO — SP  
RUA DOS TIMBIRAS, 263

RIO DE JANEIRO — GR  
AV. MARECHAL FLORIANO nº 1

# INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina  
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO  
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRÁTIS, o folheto sobre o curso de:

.....  
indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... N° .....

CIDADE ..... EST. ....

.....  
NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

# INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina  
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO  
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRÁTIS, o folheto sobre o curso de:

.....  
indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... N° .....

CIDADE ..... EST. ....

.....  
NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

**FAÇA AGORA SUA ASSINATURA da Revista Monitor de Rádio e Televisão**  
PREENCHA E NOS ENVIE O CUPON ANEXO.  
O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE, PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

### CUPOM DE ASSINATURA

A  
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO  
CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... ESTADO .....

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) ..... Cr\$ 42,00  
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) ..... Cr\$ 82,00

A partir do mês de .....

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

- CHEQUE  
 VALE POSTAL

# CASA DOS TUBOS

## REPORTAGEM DE 10º ANIVERSÁRIO

A Casa dos Tubos, fundada em 3 de agosto de 1963, com antiga sede na Rua Santa Ifigênia, nº 370, permaneceu nesse endereço por 5 anos. Após esse período, mudou-se para sua sede própria, situada na Rua Aurora, nº 292.

Seu fundador, Sr. Rubens Marques Carvalho, amigo e batalhador, encontrou muitas dificuldades no início: contou-nos que comprava um ou dois tubos de televisão no período da manhã para serem entregues no período da tarde. Esta e outras barreiras o amigo Rubens encontrava em seus caminhos. Hoje a Casa dos Tubos é uma loja especializada em cinescópios para televisão branco e preto e também para televisão a cores.

No decorrer desses anos, conseguiu a Casa dos Tubos conquistar muitos clientes e amigos. Nesta reportagem a Casa dos Tubos, na pessoa de seu fundador Sr. Rubens, agradece a todos os que colaboraram para que esse progresso se realizasse nos últimos anos. Agradece a Invictus Rádio e Televisão, a Sylvania, na pessoa do Dr. Regis e comitiva representando Mr. Robert T. McKay, a Ibrape, representada pelo Sr. Ger. de vendas José Lourenço Alvarez que, na ocasião, entregou ao amigo Rubens um Diploma de honra ao mérito, pelas grandes vitórias até hoje conquistadas, a Promo, Eletrônica em Foco, Ibraco, com sede na cidade de Porto Alegre, enfim, agradece a todos que se fizeram presentes na grande festa de seu 10º aniversário.



Depois de ter calibrado o canal de som, como explicado até aqui, a resposta do detector ainda pode ser analisada com um osciloscópio. Para isso, liga-se um gerador de varredura na entrada do estágio que precede o detector de relação. Agora ajustamos a frequência central em 4,5 MHz com uma varredura de aproximadamente 0,5 a 1 MHz. Em substituição ao voltmetro liga-se o osciloscópio, quando então será obtida uma curva similar à da Fig. 16. Se a curva não tiver aquele aspecto, o núcleo do secundário do detector de relação deve ser calibrado.

Convém examinar se os dois picos estão realmente com uma separação de 300 a 500 kHz. Para esta finalidade liga-se o gerador de sinais comum, sem modulação, em paralelo com o gerador de var-

redura. A saída do gerador comum em 4,5 MHz deve ser de tal que forma que se obtenha uma pequena marca no centro da curva S na tela do osciloscópio, conforme mostrado na Fig. 16. Variando agora a frequência do gerador comum, a marca desloca-se na curva S. Verificando a frequência da marca em cada pico, obtemos a largura total do detector. Também convém

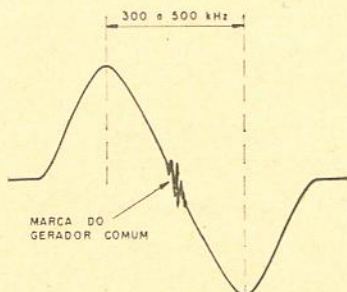


Figura 16

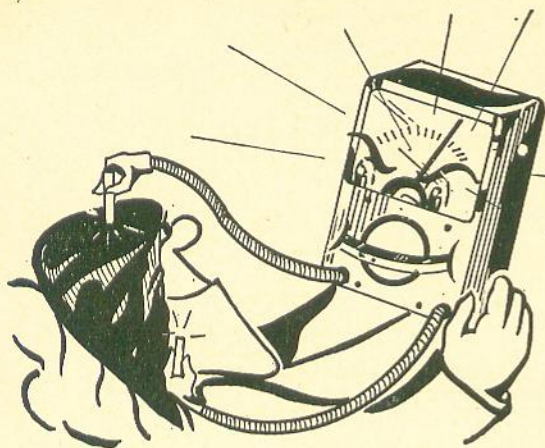
Curva típica de resposta obtida por meio de um gerador de varredura na tela de um osciloscópio.

observar se a parte da curva S entre os dois picos é realmente reta, porque caso contrário não é possível obter um som sem distorção.

Para finalizar, vamos recomendar ao técnico reparador fazer sempre um breve exame da qualidade sonora dos televisores consertados, mesmo quando o defeito era num outro setor, porque para um serviço completo, o som tem que estar em perfeitas condições.  $\Omega$

### RÁDIO E TELEVISÃO

a revista  
eletrônica do  
momento.



# TESTE VOCÊ MESMO

- 1) O choque elétrico paralisa o coração quando a corrente sobre o corpo humano atinge:
- a) 10 mA  
 b) 50 mA  
 c) 200 mA
- 2) A melhor fita para os gravadores cassetes é feita com:
- a) dióxido de cromo  
 b) ferro-cobalto  
 c) óxido de ferro
- 3) Nos filtros em transmissores de SSB, a característica mais importante é:
- a) largura da banda passante  
 b) seletividade lateral  
 c) perdas de inserção
- 4) Na transmissão em cores via satélite, dos EUA para o Brasil, a conversão do sistema NTSC para PAL-M é feita com:
- a) decodificadores de vídeo  
 b) filtros PAL-M  
 c) conversores ópticos
- 5) Qual é o inconveniente no emprego da comutação não-saturada nos circuitos integrados de lógica nos computadores:
- a) o calor  
 b) a velocidade de comutação  
 c) o ruído
- 6) Para evitar-se ao máximo a realimentação acústica em auditórios, a resposta de frequência deve ser:
- a) aguda  
 b) plana  
 c) grave

## RADIODIFUSÃO

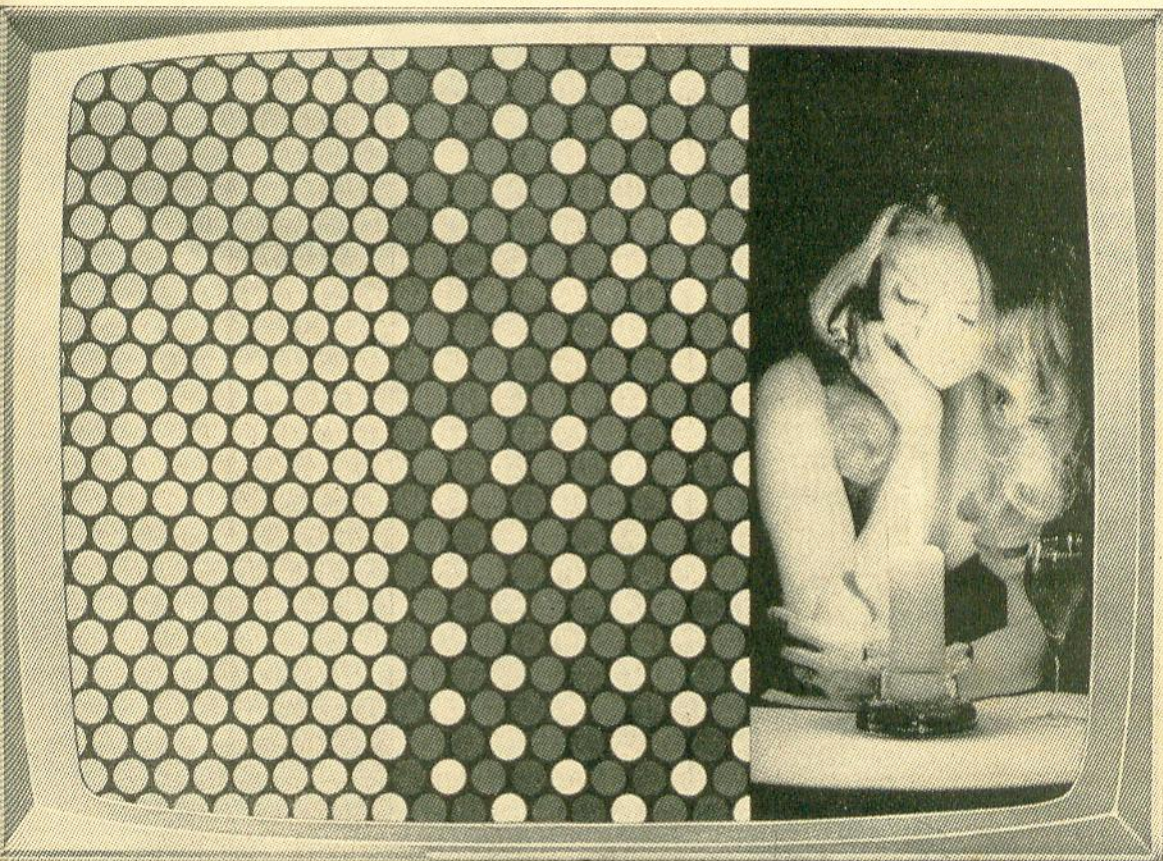
- CONSOLETES DE ESTÚDIO DE ALTA QUALIDADE
- TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS
- AMPLIFICADORES PORTÁTEIS E TRANSMISSORES VOLANTES



Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo

NUNCA FOI TÃO FÁCIL  
ESCOLHER O MELHOR



EM CINESCÓPIOS A CORES

RCA

\* TODO O SISTEMA ATUAL DE CINESCÓPIOS A CORES FOI DESENVOLVIDO PELA RCA

# O PROJETO DE SISTEMAS DE MICRO-ONDAS

de «GTE LENKURT Demodulator»

CONCLUSÃO

O primeiro método é o já comprovado levantamento terrestre, utilizando os instrumentos tradicionais, teodolito, nível, balisas e trena. Este processo fornece todos os dados necessários para o levantamento dos locais de estações como de trajeto, porém acarreta custos mais elevados, uma vez que exige maior mão-de-obra que uma equipe normalmente empregada nos levantamentos em sistemas de micro-ondas.

Um segundo processo utiliza uma combinação de teodolito e altímetro. Com o teodolito e um altímetro de precisão, o levantamento necessário para a localização das estações (divisas de propriedades, torres etc.) pode ser realizado por dois homens.

Na determinação de variações de elevação ao longo de um trajeto de micro-ondas é necessário um altímetro sensível e de precisão, capaz de fornecer indicações com erro inferior a 1,5 ou 1 metro. O uso desse instrumento exige um trabalho cuidadoso e metucioso, além de anotações frequentes e completas, bem como alguma cooperação por parte da natureza. Devido às fontes de erro em potencial, é altamente recomendável realizar um grande número de medições e verificações. Em certos dias podem ocorrer variações bruscas e consideráveis da barométrica, tornando em alguns casos necessário abandonar todos os resultados e aguardar por um dia mais favorável. Deve ser feito o máximo uso das marcas de nível já existentes e outros pontos cuja elevação seja exatamente conhecida, cuja localização pode muitas vezes ser obtida a partir de um levantamento geodésico.

Nas áreas bem desenvolvidas, onde exista uma rede de estradas, é muitas vezes possível a determinação de todos ou quase todos os pontos críticos, pela realização de um levantamento em zigue-zague ao longo da rota. Os perfis provisórios do trajeto muitas vezes indicam a existência de apenas alguns pontos realmente cri-

ticos, no que se refere às obstruções (Fig. 3). Em geral, apenas os pontos elevados são de interesse, pois são eles que controlam os requisitos de altura das torres.

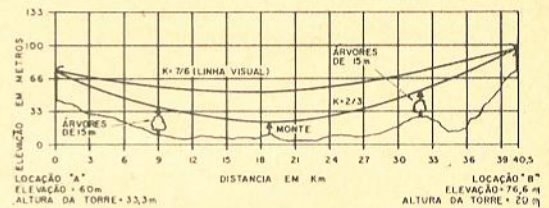


Figura 3

Como tentativa, o perfil do caminho pode indicar os pontos críticos a serem aferidos no campo.

O processo mais exato empregando altímetro utiliza dois desses instrumentos e envolve a calibração exata e igual de ambos na marca de nível mais próxima. O altímetro mede alterações na pressão atmosférica, de forma que ambos os instrumentos devem ser calibrados no mesmo ponto de referência — no caso presente, a pressão existente a uma elevação conhecida.

Os trabalhos devem ser realizados sob condições meteorológicas estáveis, iniciando-se no mínimo uma hora após o nascer do sol e terminando, no mínimo, uma hora antes do ocaso. Um dos altímetros permanece no ponto de referência enquanto o outro é empregado na determinação das medidas. Caso o altímetro estacionário não seja registrador, deve-se verificar suas leituras de altitude (que indicam a pressão) e temperatura de 5 em 5 minutos, até que o instrumento "móvel" retorne ao ponto inicial. Caso suas indicações difiram apreciavelmente (1,5 m ou mais) após a estabilização de temperatura, os instrumentos devem ser recalibrados e o levantamento repetido.

No caso do altímetro fixo ser do tipo registrador, o princípio é o mesmo, somente neste caso, não haverá necessidade de um operador



Figura 4  
Calibração dos altímetros.

para realizar a leitura periódica. A Fig. 4 mostra a calibração de dois altímetros.

O altímetro "móvel" é usado para medir as elevações ao longo do trajeto. Em cada ponto de medição anota-se a distância, a temperatura, o tempo, a existência de árvores ou outras obstruções e outros acidentes do terreno que possam vir a ser de interesse no levantamento do perfil. O altímetro "móvel" deve ser usado o mais próximo possível do ponto de referência. Deve-se usar tantos pontos de referência quanto necessário para um levantamento preciso do trajeto. A medição final no ponto de referência, após cada circuito de medida, proporciona um controle razoável dos dados obtidos. A seguir, a equipe desloca-se para o ponto de referência seguinte. Existindo apenas um ponto de referência de cota conhecida ao longo do trajeto, é recomendável estabelecerem-se pontos secundários.

As elevações computadas para os pontos medidos são determinadas após a realização de correções relativas às variações de temperatura e pressão. Deve-se medir um número suficiente de pontos para permitir uma descrição completa do trajeto.

Caso o terreno ao longo do trajeto proposto não seja favorável ao levantamento com altímetro, a aerofotogrametria representa uma tercei-

ra alternativa. As elevações relativas são a seguir determinadas pela plotagem estereoscópica (Fig. 5). A precisão deste método é boa, mas o custo é substancialmente mais alto que o levantamento com altímetro. Nos casos em que está envolvido um número relativamente elevado de perfis, e onde seria necessária maior mão-de-obra para a realização de um levantamento com altímetro, deve-se investigar as possibilidades da aerofotogrametria como alternativa ao levantamento no solo. Deve-se tem em mente, no entanto, que a equipe de levantamento terrestre colhe outros dados além das elevações, dados esses que são sempre necessários.

Um quarto processo para a determinação do perfil envolve o terreno com equipamento que determina as características dos obstáculos baseado no princípio do radar. Este processo é também relativamente caro e possui certas limitações, como a demarcação dos locais das estações.

#### Obstáculos

Nas áreas montanhosas onde todo o terreno intermediário, ao longo do trajeto, é acidentado e coberto de vegetação, não se deve tentar o levantamento de campo com altímetro, se se puder determinar por outros meios a inexistência de obstruções. Muitas vezes isto pode ser feito por processo óptico (em inglês conhecido como "flashing"). São necessárias duas pessoas, uma em cada extremo do trajeto (local da estação),

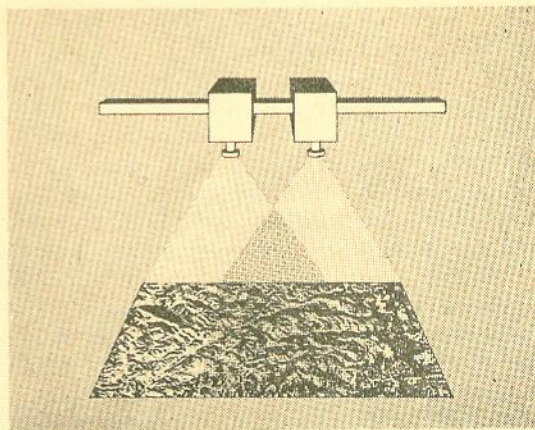


Figura 5

Utiliza-se estéreo-delineação para compilar detalhes de um mapa topográfico a partir de um par de fotografias aéreas que se sobrepõem em 60%. A informação fornecida pelas fotografias dá apenas altitudes conhecidas para que se possam determinar valores absolutos.





Figura 6

Uma "luz de buseca" fornece um método eficiente de sinalizar um caminho durante o dia com visibilidade deficiente a distâncias acima de 45 km.

de preferência equipadas com transeptores de VHF para a intercomunicação. Na falta destes, pode-se usar a coordenação pelo tempo.

Utiliza-se um espelho refletindo a luz do sol, ou um holofote de alta intensidade. Alguns engenheiros preferem um holofote, pois é mais facilmente visto que o reflexo pelo espelho, mesmo à plena luz do dia; ademais, o holofote possui a vantagem de não depender da luz do sol (Fig. 6). Quer seja usado um espelho ou um holofote, é necessário o máximo cuidado, principalmente à noite, para verificar se os raios luminosos não atravessam a ramagem desfolhada de alguma árvore, que, posteriormente, poderá criar problemas de propagação.

Para que este processo seja eficaz, será necessário que a pessoa que emite os sinais estabeleça a direção exata em que se localiza a outra estação e envie os sinais nessa direção. Uma forma de conseguir isso é cravar estacas na direção exata do trajeto e a seguir, levantar o feixe luminoso gradativamente, até que esteja ao nível do horizonte distante. Este processo deve ser repetido a frequentes intervalos até que se tenha a certeza de que a pessoa do outro lado tenha visto e identificado os sinais. No outro extremo, os sinais não parecerão muito grandes. Um teodolito colocado aí pode ser de grande valia, tanto para melhor avistar os sinais luminosos como para obter localização exata do trajeto (Fig. 7). Durante o processo, a localização dos obstáculos pode ser determinada visualmente, mas não com precisão. É importante que seja verificada a elevação de quaisquer morros ou obstáculos que pareçam estar próximos da linha de visada, calculando-se "folgas" adequadas.

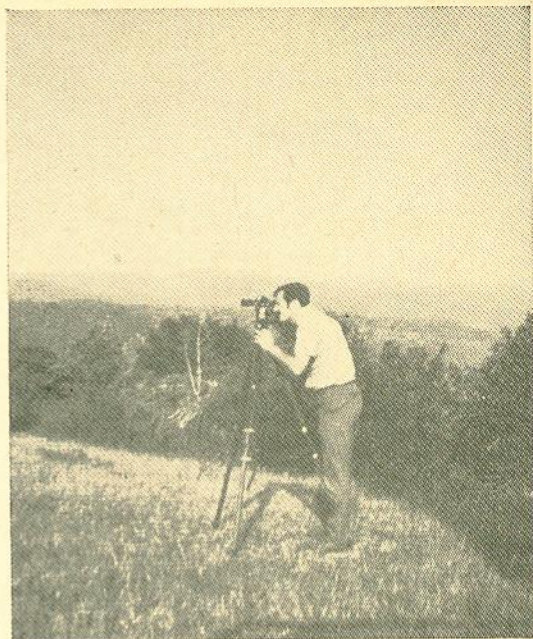


Figura 7

O levantamento óptico empregando um teodolito é frequentemente empregado no campo.

Outra técnica visual que pode ser utilizada para determinar a presença de obstáculos emprega balões cativos (Fig. 8). Esses balões aerodinâmicos são inflados com Hélio e são presos com cabos que permitam a fácil determinação do comprimento. São lançados até uma altura da qual possam ser vistos do outro local. Desta forma torna-se possível determinar as alturas necessárias para as torres. Como o balão é bastante estável, um painel refletor fixo ao cabo pode ser usado de modo semelhante ao da técnica de sinais luminosos.

Devem ser cuidadosamente desenhados os perfis completos para os trajetos e suas alternativas, contendo as obstruções e os requisitos de altura para as antenas, além de todos os detalhes relacionados com possíveis interferências. Adicionalmente, todos os dados auxiliares pertinentes, leituras de altímetro, mapas, informações sobre marcas de níveis, deverão estar aí reunidos.

Os perfis definitivos proporcionam a base para a engenharia de sistemas de micro-ondas, incluindo a seleção final dos trajetos, as elevações das antenas, seus tamanhos e configurações e o cálculo das intensidades de sinal esperadas, margens de desvanecimento e ruídos do sistema.

Após a escolha final das localizações precisas das torres e antenas, a latitude e longitude de

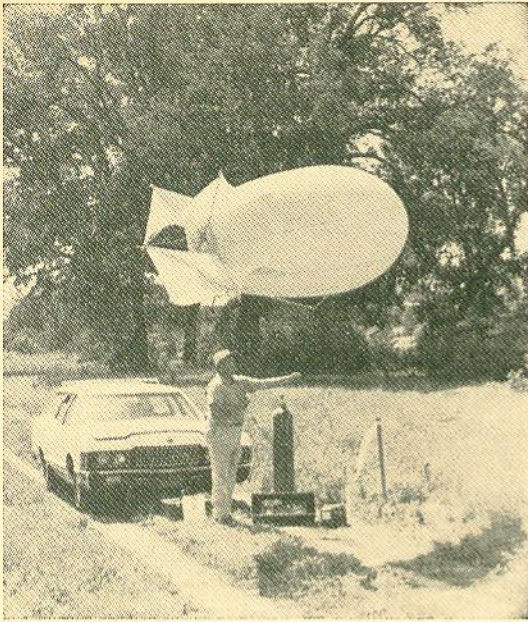


Figura 8

O equipamento auxiliar necessário para o levantamento com balões inclui um suprimento de Hélio, um rádio de VHF e um dispositivo de enrolamento do cabo calibrado e motorizado.

cada local deve ser determinada cuidadosamente, assim como os azimutes e distâncias dos respectivos percursos.

### Interferências

Em nosso país esse problema ainda não assume proporções críticas, ao contrário do que está sucedendo nos últimos anos nos EUA. Ali, um grande número de empresas solicita a concessão de permissão para a instalação de ligações por micro-ondas, com o que se agrava o problema da coordenação de frequências naquele país. Existe ainda o problema da coordenação entre sistemas terrestres de micro-ondas e ligações terra-satélites, utilizando as mesmas faixas de frequências. No momento existem, mesmo nos EUA, poucas estações terrenas de comunicações, via satélite, para as comunicações internacionais, todas em áreas isoladas e protegidas. No entanto, com o estabelecimento iminente de serviços de satélites domésticos haverá certamente um grande aumento do número de estações terrenas, provavelmente situadas nas proximidades de grandes centros populacionais e, portanto, em áreas de grande concentração de sistemas de micro-ondas terrestres.

Muito brevemente, os encarregados do planejamento das frequências deverão enfrentar (nos EUA) dois novos requisitos de cálculo, em consequência do uso conjunto das frequências com os satélites. Está sendo estabelecido um novo

requisito de coordenação, levando em consideração o efeito de difusão por precipitação, quando os feixes de uma onda terrestre e de uma estação terrena (de sistema satélite) interceptam um volume comum na baixa atmosfera.

Inovações como esta, além do grande número de estações que devem ser estudadas e a quantidade imensa de cálculos que devem ser realizados para a determinação de frequências livres de interferências para uma nova rota, resultaram numa tendência acentuada para o uso de computadores para a maior parte dos processos de procura e cálculo envolvidos, deixando apenas a solução dos casos mais difíceis para os detalhados cálculos manuais.

O requisito de estabelecer e manter uma base atualizada de estações existentes e autorizadas, essencial para uma eficiente operação dos computadores, possui algumas vantagens colaterais. Muitas das informações valiosas para o estabelecimento de novas rotas podem ser retiradas de um estudo das rotas já existentes na área.

Outra fonte de informações é representada pelo intercâmbio de informações e pela cooperação entre os diversos usuários e órgãos fiscalizadores, sobre os diversos problemas. Nos Estados Unidos, este esforço conjunto vem alcançando resultados animadores.

Uma consequência infeliz, porém, talvez inevitável, da crescente complexidade dos cálculos necessários, é a dificuldade cada vez maior do pequeno usuário em realizar ele próprio o planejamento de frequência, mesmo dispondo de uma equipe de engenharia capaz de realizá-lo. Tais usuários são obrigados a recorrer aos fabricantes de equipamento de micro-ondas, ou a firmas especializadas na análise de frequências.

### Perfis

Depois da escolha do trajeto e de realizado o seu levantamento topográfico, o passo seguinte é desenhar o perfil do trajeto e determinar as alturas das torres necessárias. As elevações dos pontos extremos e de quaisquer pontos elevados ou obstruções importantes devem ser cuidadosamente representadas. Pontos intermediários de menor elevação podem ser representados esquematicamente, desde que não afetem a comunicação. Também devem ser indicados casas, árvores e outros obstáculos identificados ao longo do trajeto.

É sempre possível, teoricamente, reduzir a altura necessária num extremo, elevando o ou-

tro extremo, porém, se isto na prática é recomendável, depende da localização dos pontos críticos. Muitas vezes haverá apenas um único ponto crítico, próximo ao centro do trajeto. Nestes casos, a compensação, pelo menos até certo ponto, poderá ser na relação 1:1, isto é, elevando-se uma torre em x metros, pode-se abaixar a outra, também em x metros.

Se a obstrução se localizar nas proximidades de um dos extremos do trajeto, a compensação não será mais nesta relação. Nestes casos, pode-se pensar no trajeto como uma alavanca, tendo como fulcro o ponto de obstrução (Fig. 9).

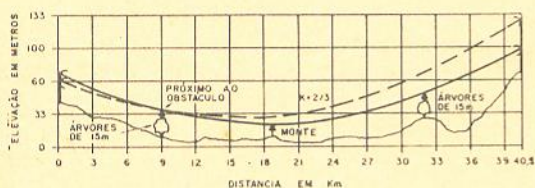


Figura 9

Um obstáculo próximo a um extremo do caminho significa a mudança de altura da antena instalada nas vizinhanças e resultará em uma alteração maior no outro extremo.

Desse modo, uma variação de altura próximo à obstrução somente pode ser equilibrada por outra variação bem maior, no outro extremo, dependendo a relação entre ambas, das distâncias relativas.

Havendo vários obstáculos críticos distribuídos ao longo do trajeto, praticamente não haveria possibilidade de compensação, pois as alturas em ambos os extremos deveriam ser mantidas para superar os obstáculos mais próximos, mesmo se não existissem obstruções na parte média do trajeto.

A determinação da melhor combinação de alturas de antenas, supondo-se uma condição em que as obstruções não interferem na propagação, conclui-se em essência a solução do trajeto, nos casos em que não haja probabilidade de reflexões. Existindo superfícies altamente refletoras (lagos ou terrenos muito planos) ao longo do trajeto, pode ser necessário algum trabalho adicional.

### Reflexões

A maneira "elegante" de constatar a existência de reflexões é realizar testes de altura-ganho, para determinar a extensão do problema da reflexão e as mais adequadas alturas de antenas. Este é, no entanto, um processo muito dispendioso, particularmente se não se dispuser das necessárias torres portáteis e do equipamento

de teste, e houver necessidade de adquiri-los ou alugá-los.

Outras coisas podem ser feitas para assegurar proteção contra problemas de reflexão. A primeira providência a ser tomada, após a escolha das alturas experimentais para as antenas, puramente na base da inexistência de obstruções, é verificar se estas alturas proporcionam uma trajetória livre e sem obstáculos da superfície refletora em potencial, nas condições de operação previstas. Pode existir um acidente do terreno que bloqueia uma das trajetórias refletidas, mas oferece um trajeto direto sem obstáculos. Esta seria uma situação desejável que efetivamente removeria o problema das reflexões.

Verificando-se que as escolhas iniciais em relação às antenas permitem a existência de reflexões não-bloqueadas, pode ser viável modificar as alturas das antenas ou, em alguns casos, a própria localização das estações. Em determinadas circunstâncias pode ser impossível evitar um trajeto com reflexões em potencial. Em tais casos, talvez seja necessário recorrer-se à diversidade espacial para atenuar o problema.

Um dos últimos passos é lançar os dados apropriados num formulário de cálculo (V. exemplo na Fig. 10) em conjunto com os parâmetros pertinentes do equipamento e desempenho com os cálculos realizados para determinar

QUALIDADE = PONTUALIDADE !

= TRANSHAR =

IND. E COM. DE BOBINAS  
**TRANSHAR** LTDA.  
 RUA DOS ANDRADAS, 130  
 V. PRÉL - C. POSTAL: 12751 - ZP-18  
 FONE: 269-6456 - End. Tel. (INDUTEAGA)  
 SANTO AMARDO - SÃO PAULO - CAPITAL

2995  
 ESTR. ITAPECERICA  
 RUA DOS ANDRADAS

130  
 V. PRÉL

1308  
 ITAPECERICA  
 CAMPO LIMPO

1	SITE			
2	LATITUDE			
3	LONGITUDE			
4	SITE ELEVATION, AMSL Ft			
5	TOWER HEIGHT (Nom.) Ft			
6	TOWER TYPE			
7	AZIMUTH FROM TRUE NORTH (G.C.)			
8	PATH LENGTH (G.C.) Miles			
9	PATH ATTENUATION dB			
10	RIGID TRANS. LINE Ft.			
11	FLEXIBLE TRANS. LINE Ft.			
12	TRANSMISSION LINE LOSS dB			
13	CONNECTOR LOSS dB			
14	R-F COMPONENT LOSS dB			
15	RADOME LOSS, TYPE dB			
16	TX LINE + ANT RETURN (VSWR) dBRL			
17	TOTAL FIXED LOSSES dB			
18	TOTAL LOSSES dB			
19	PARABOLA HEIGHT, $\phi$ AGL Ft.			
20	PARABOLA DIAMETER Ft.			
21	REFLECTOR HEIGHT, $\phi$ AGL Ft.			
22	REFLECTOR SIZE, TYPE Ft.			
23	PARABOLA-REFL. SEP. Ft.			
24				
25	ANTENNA SYSTEM GAIN dB			
26	TOTAL GAINS dB			
27	NET PATH LOSS dB			
28	MIN. TRANSMITTER POWER dBm			
29	MED. REC. POWER (+2 dB) dBm			
30	NOISE THRESHOLD (KTB +NF) dBm			
31	THEORETICAL RF C/N RATIO dB			
32	REC. MUTE POINT dBm			
33	FADE MARGIN (To Mute Point) dB			
34	RELIABILITY,			
35	PROFILE NUMBER, K, F.			
36	UNFADED NOISE pWp0			

EQUIPMENT

TYPE \_\_\_\_\_ MHz I.F.  
 \_\_\_\_\_ EMPHASIS \_\_\_\_\_ KHz SLOT  
 \_\_\_\_\_ CHANNELS \_\_\_\_\_ KHz DEV/CH  
 \_\_\_\_\_ dBm 0 LOADING \_\_\_\_\_ dBRL

Page \_\_\_\_ of \_\_\_\_ Issue \_\_\_\_

Figura 10

Modelo de folha para cálculo de dados de linhas de micro-ondas, utilizada na determinação tanto dos projetos qualitativos e, uma vez preenchida, torna-se o sistema de documentação para a especificação e a instalação do equipamento.

o ganho de antena requerido para alcançar o nível de sinal necessário, sem desvanecimento (fading).

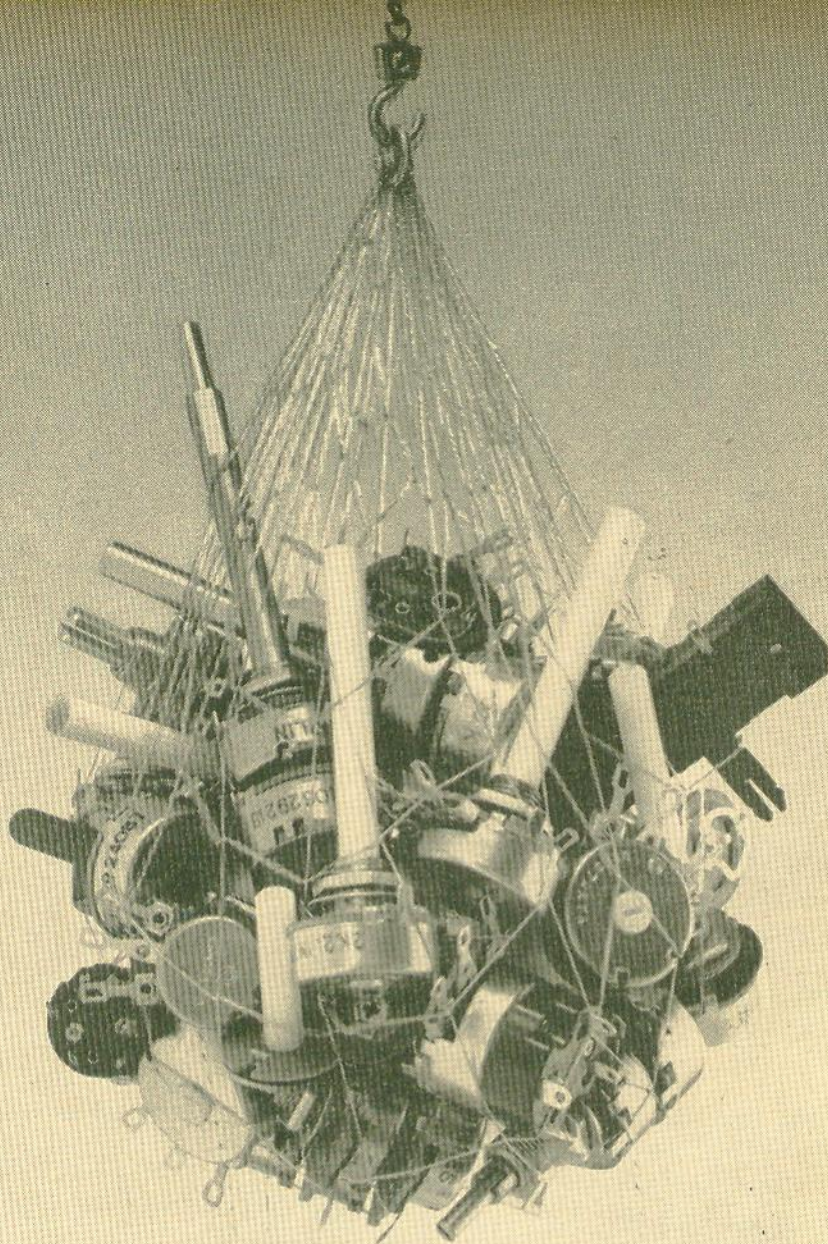
Após a determinação da configuração da antena, os ganhos apropriados podem ser registrados no formulário e os cálculos restantes feitos para determinar o nível de sinal normal e a margem de desvanecimento. Num canal único ou trajeto com diversidade de frequência, o processo é isento de complicações e auto-explicativo. Surgem algumas complicações se for necessário usar diversidade espacial ou outra, pois há guias de onda separadas e, em alguns casos, até sistemas de antenas separadas, exigindo cálculos também separados.

Depois de completados todos os cálculos do projeto, deve ser fornecido e instalado o equipamento apropriado para satisfazer às necessárias especificações de engenharia. A operação toda, desde o pedido inicial até o sistema em operação, exige um esforço coordenado, para resultar no melhor sistema possível.

Ω

NO DIA EM QUE  
 OS TÉCNICOS  
 DEIXAREM DE SER  
 EXIGENTES, NÓS  
 DEIXAREMOS DE  
 EXISTIR.

Revista Monitor de  
 Rádio e Televisão



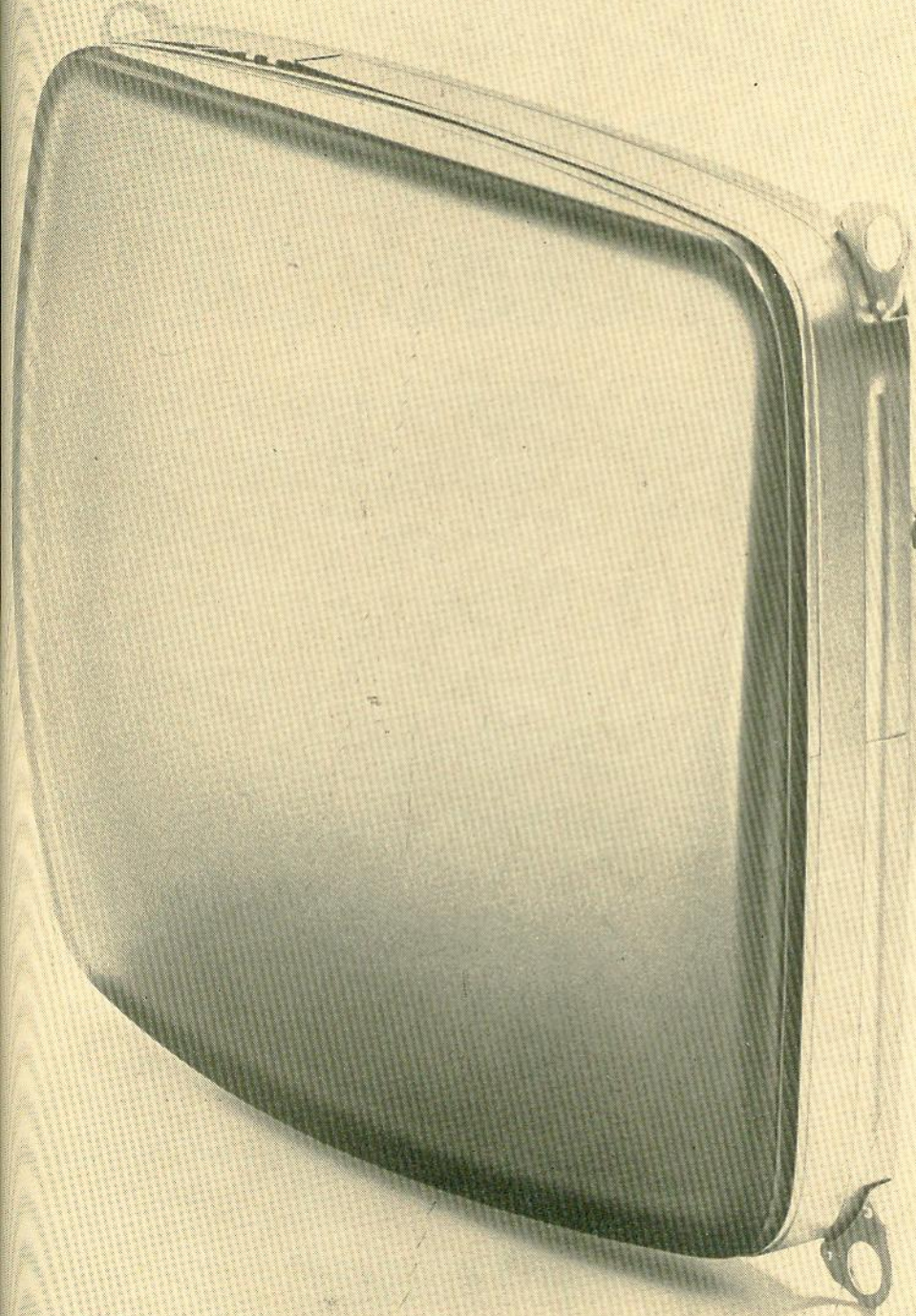
**O BRASIL E O MUNDO**  
consomem produtos com  
a qualidade e perfeição Constanta



**CONSTANTA**  
**ELETROTÉCNICA S.A.**

Escritório central: Rua Rui Barbosa, 70 - Caixa postal 1980 - SÃO PAULO

# Só depois de uns 10 anos é que seus clientes vão descobrir porque pagaram mais caro por um Cinescópio Sylvania.



Imagine a cena. Estamos em 1983. O televisor de seu cliente começa a pedir um cinescópio novo. Então, ele pergunta: "Quando foi mesmo que nós trocamos o tubo, querida?" "Nem me lembro, o Joca nem estava na escola..."

Nesta hora é que você vai ser lembrado. Como um técnico competente, um profissional de respeito, um homem honesto. Que em 1973 indicou um cinescópio que não era o mais barato da praça. Mas que acabou sendo. Dez anos se passaram. Nada na vida de uma companhia, que no começo deste século começava a fabricar lâmpadas incandescentes. E que em 1960 (foi a pioneira) instalava uma fábrica no Brasil, para fazer os melhores cinescópios de que se tem notícia: Cinescópios para televisores em branco e preto e em cores. Cinescópios para durar 10 anos no mínimo. Um sossego para o cliente. Um bruto sossego para você. Existe um ditado que diz que o barato sai caro. No caso do Cinescópio Sylvania, a gente pode dizer, tranquilamente, que o caro sai barato. Basta esperar por 1983.

**GTE SYLVANIA**

ATLAS RÁDIO PECAS LTDA. - R. Teodoro de Souto, 763/767 - Tel.: 278-1208 - Lgo. do Cambuci, 55 - Tel.: 278-7420 (Cambuci) - SÃO PAULO - SP • CINERAL - R. Antônio de Barros, 241 (Tatuapé) - Tel.: 255-0974 - SÃO PAULO - SP • CASA DOS TUBOS - R. Aurora, 292 (Centro) - Tel.: 221-1662 - SÃO PAULO - SP • RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA - R. Cel. Floquescini, 110 - Tel.: 44-5152 - SANTO ANDRÉ - SP - R. Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Tel.: 43-3299 - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP - R. Manoel Coelho, 163 - Tel.: 42-2069 - SÃO CAETANO DO SUL - SP • ANTONIO NECCHI - Av. Senador Pinheiro Machado, 8 - Tel.: 2-8583 - SANTOS - SP • ELETRÔNICA LEÃO - R. Dr. Alvaro Soares, 44 - Tel.: 2-0576 - SOROCABA - SP • ELETRÔNICA MONTEIRO - R. Gen. Osório, 365 - Tel.: 2-3389 - CAMPINAS - SP • ELETRÔNICA 5M LTDA. - R. Cel. José Monteiro, 237 - Tel.: 4459 - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP • EDILSON R. DA SILVA - R. Visconde de Inhaúma, 130 - RIBEIRÃO PRETO - SP • RÁDIO ELÉTRICA GERAL - IRMÃOS MARQUES LTDA. - R. 9 de Julho, 528 - Tels.: 2077 e 5562 - ARARAQUARA - SP • SERVI-EMPIRE - R. Monsenhor Claro, 2-37 - Tel.: 4859 - BAURURU - SP • SERVI-EMPIRE - R. Conquistador Casas, 411 - Tel.: 4877 - RIBEIRÃO PRETO - SP • BRASCOP - R. Hildir de Gouveia, 65 - grupo 303 (Copacabana) - Tels.: 257-2096, 237-4622 e 235-2908 - R. Gen. Severiano, 40, loja A (Batafogo) - Tel.: 266-3789 - RIO DE JANEIRO - GB • RÁDIO INTERPLANETA - RIO - Av. Suburbana, 10.506-A (Cascares) - Tels.: 229-8682, 229-9527 e 390-5480 - R. Maria Freitas, 129-A (Madureira) - RIO DE JANEIRO - GB • CASA DU SOM - R. Silva Gomes, 11 (Cascares) - Tel.: 229-8758 - RIO DE JANEIRO - GB • ELETRÔNICA PAGUE MENOS - R. Uranos, 969 (Ramos) - Tel.: 230-3662 - RIO DE JANEIRO - GB • CASA URAYR - R. Ana Barbosa, 34-B (Méier) - Tel.: 229-4833 - R. Tan. Cerqueira Leite, 15-B (Méier) - RIO DE JANEIRO - GB • TELE PENHA - R. Nicarágua, 224-A (Penha) - Tel.: 230-2181 - RIO DE JANEIRO - GB - R. 13 de Maio, 209 - NOVA IGUAÇU - RJ • FLUSCOP - Trav. Alberto Vitor, 13 - Tel.: 4213 - NITERÓI - RJ • LOJAS TV SOM - Trav. Rosinda Martins, 37 - Tel.: 3198 - NOVA IGUAÇU - RJ • LENIR CATTANI A. PINTO - R. Benjamin Constant, 50 - Tel.: 4-0790 - CURITIBA - PR • FIDOPAPA - R. Mossoró, 261 - Tel.: 2-3428 - LONDRINA - PR • GEPECAS LTDA. - R. Voluntários da Pátria, 595 - Galeria Sta. Catarina, loja 38 - Tel.: 24-9822 - PORTO ALEGRE - RS • TV TUBOLÂNDIA - R. Concórdia, 392 - Tel.: 25-7905 - PORTO ALEGRE - RS • ELETRON TV LTDA. - R. Adalberto Ferraz, 14 - Tel.: 22-9943 - BELO HORIZONTE - MG • RÁDIO PECAS UBERLÂNDIA - Av. Brasil, 1858 - U. R. da Concórdia, 307 - RADELO - R. 3 n.º - 946 - Tel.: 6-3492 - GOIÂNIA - GO • SERVI-EMPIRE - Av. W-3, Quadra 516, Bloco B, loja 65 - Tel.: 42-0240 - BRASÍLIA - DF • ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA. - R. da Concórdia, 307 - Tels.: 4-1663 e 4-5417 - RECIFE - PE • A RADIAL DE J. ARAUJO & IRMÃOS - R. Pedro Pereira, 526 - Tel.: 1-9549 - FORTALEZA - CE • M. PEIXOTO DA COSTA - Trav. Frutuoso Guimarães, 738 - Tel.: 3217 - BELÉM - PA

ESTES SÃO OS NOSSOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS.

# OS CLIENTES SÃO OS MAIORES RESPONSÁVEIS PELA NOSSA MUDANÇA



Pois são eles que determinam nosso crescimento e conduta de trabalho, afirmando-nos no mercado com seu prestígio e segurança.

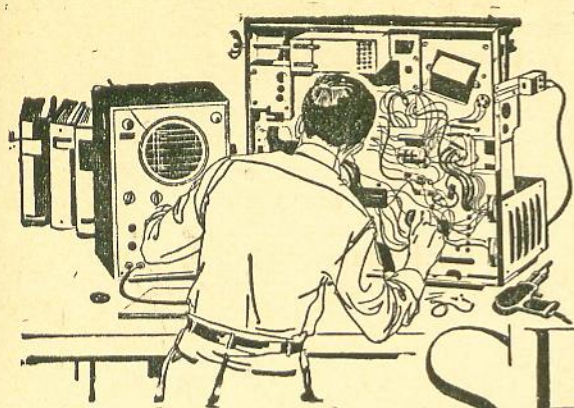
O novo endereço da Selenium foi uma exigência. Partiu da consciência que temos de tudo o que se faz em nosso parque industrial e dos clientes que acreditam na modernização constante das técnicas que empregamos na fabricação de nossos equipamentos.

Por isso, nosso novo endereço é, além de uma auto imposição, uma forma de manter uma clientela selecionada, determinante do nosso trabalho.



eletrônica  
**SELENIUM**  
Itda

ESTRADA TABAÍ-CANOAS - BR - 386 - km 10 - CAIXA POSTAL, 6 - FONE 72.11.73 - CANOAS - RS



# Bancada de SERVIÇO

## FONTE ESTABILIZADA COM TENSÃO DE SAÍDA AJUSTÁVEL PARA O CONserto DE RADIOS TRANSISTORIZADOS

Existe uma grande variedade de fontes de alimentação no comércio, mas, infelizmente, essas possuem tensão de saída fixa, de modo que não servem para o técnico reparador, o qual lida diariamente com muitos aparelhos cujas tensões de alimentação variam de um para outro. Constatamos também que quase a totalidade dos aparelhos transistorizados empregam tensões em seus circuitos entre 1,5 e 12 volts. Como as exigências

do consumo variam entre 100 e 300 miliampères, resolvemos "bolar" uma fonte ajustável entre 0 e 12 volts, capaz de fornecer a corrente mencionada. Além dessas características, sentimos a necessidade de incluir algum meio de estabilização de tensão, porque durante a observação e análise dos diversos setores do circuito, a tensão deverá manter-se estável. Elaboramos o circuito mais simples possível, para facilitar a montagem e reduzir o custo ao máximo.

### O circuito

A Fig. 1 mostra o desenho esquemático da nossa fonte de

alimentação. Podemos observar que ela serve tanto para 110 como 220 volts; assim, conforme a combinação dos dois enrolamentos do primário do transformador, podem ser ligados em paralelo (110 V) ou em série (220 V), de acordo com o ilustrado na Fig. 2. Como o transformador de força Tr1 deve fornecer uma tensão de 18 volts no secundário, os dois enrolamentos de 9 volts encontram-se ligados em série, sendo que a tomada central não é utilizada.

A tensão secundária de 18 volts entra inicialmente num retificador de meia onda, constituído pelo diodo D-1 e o ca-

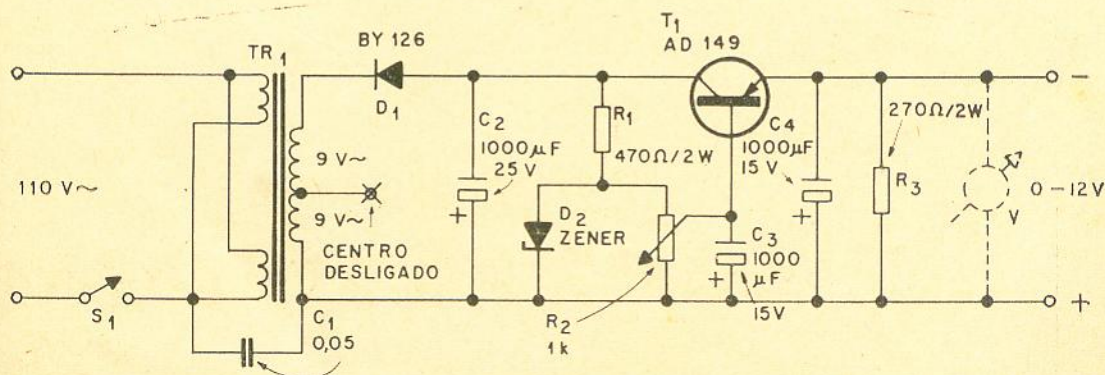


Figura 1

Esquema elétrico da fonte de alimentação ajustável de 0 a 12 volts.



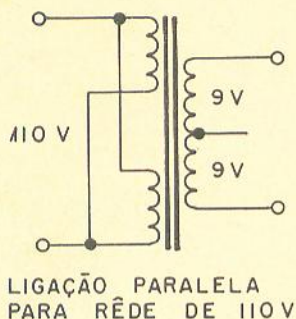
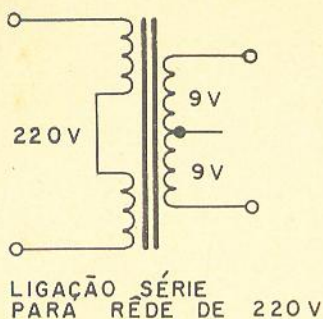


Figura 2

Ligação do transformador de força T-1, conforme a tensão da rede.

pacitor eletrolítico de filtração C-2. Originalmente considerou-se um circuito retificador em ponte, para a retificação em onda completa, visando menor zumbido na saída, mas posteriormente foi verificado que, com a retificação em meia onda, o zumbido resultou insignificante, mesmo para cargas superiores a 200 miliampères, de modo que o maior custo de um retificador em ponte não se justifica.

Como tivemos a oportunidade de observar, a primeira parte é um retificador convencional de meia onda. Em seguida temos o circuito de controle. A regulagem cabe ao transistor T-1, o qual, no nosso caso, é um AD-149. Verificamos que qualquer outro transistor de potência de germânio do tipo PNP pode subs-

tituir o mesmo com bons resultados. Este transistor trabalha com uma tensão praticamente constante entre base e emissor, de aproximadamente 0,3 volt. Desta forma, mantendo-se o valor da tensão da base constante, a tensão de saída no emissor também permanecerá fixa, independente das variações da tensão de entrada e da corrente através da carga. Portanto, a tensão da base funciona como tensão de referência do regulador e o seu valor é determinado pelo ajuste do potenciômetro R-2.

A fim de estabilizar a tensão sobre o potenciômetro, foi empregado um zener, ou seja, um diodo regulador de tensão (D-2). Como a tensão máxima de saída da nossa fonte é de 12 volts, o diodo zener em-

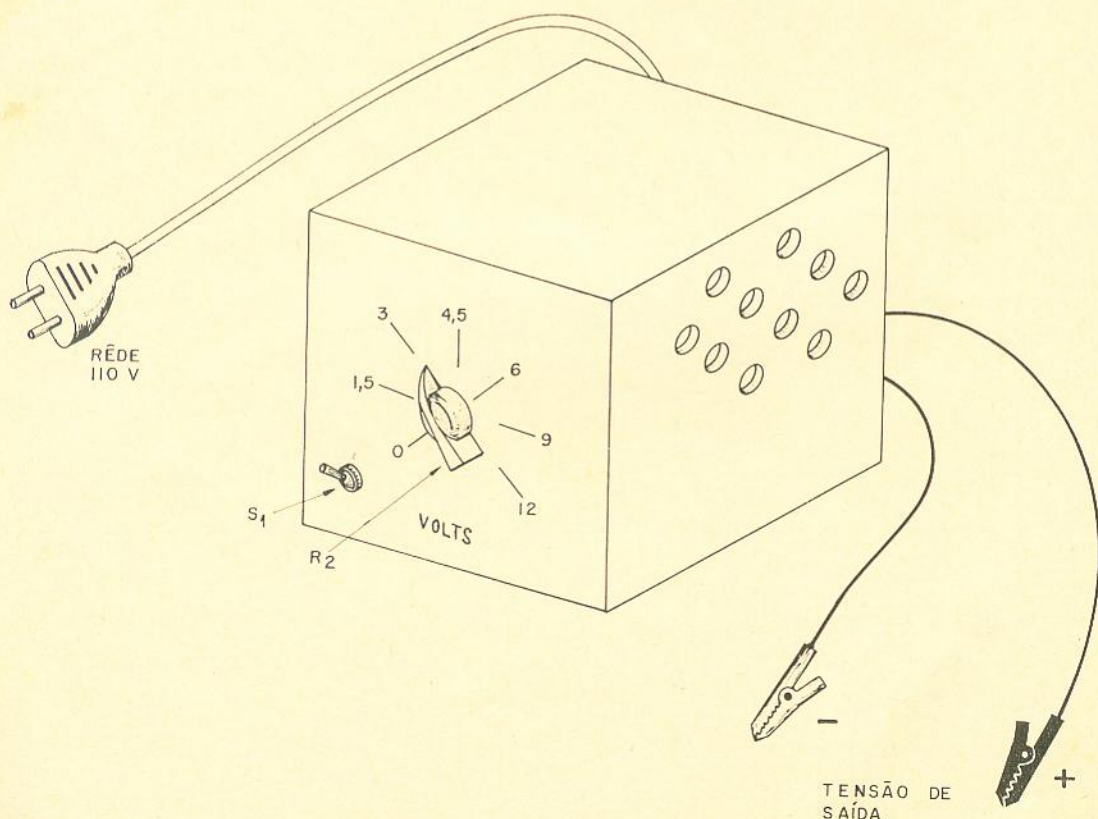


Figura 3

Sugestão da caixa para a montagem da fonte.

pregado deve ser para esta tensão.

A corrente que passa pela carga, circula igualmente pela seção coletor-emissor do transistor T-1. Desta forma, o transistor está eletricamente ligado em série com a fonte, e funciona semelhante a um choque de filtro, porque a sua resistência para a corrente contínua é de poucos ohms, enquanto para corrente alternada (ripple), ele oferece uma resistência elevada de milhares de ohms. Assim, obtemos em conjunto com o capacitor eletrolítico C-4 uma filtragem adicional muito eficiente, a qual é a principal responsável pela ausência de zumbido neste circuito.

Nos primeiros ensaios da fonte com amplificadores de alto ganho foi notado um ligeiro zumbido, quando o amplificador não estava ligado à massa. Para contornar este

inconveniente, incluímos o capacitor C-1 no circuito; desta forma, o aparelho ligado à fonte recebe a conexão terra através da rede. Como esta conexão é dependente da posição do plug na tomada, basta inverter o mesmo ao constatar zumbido.

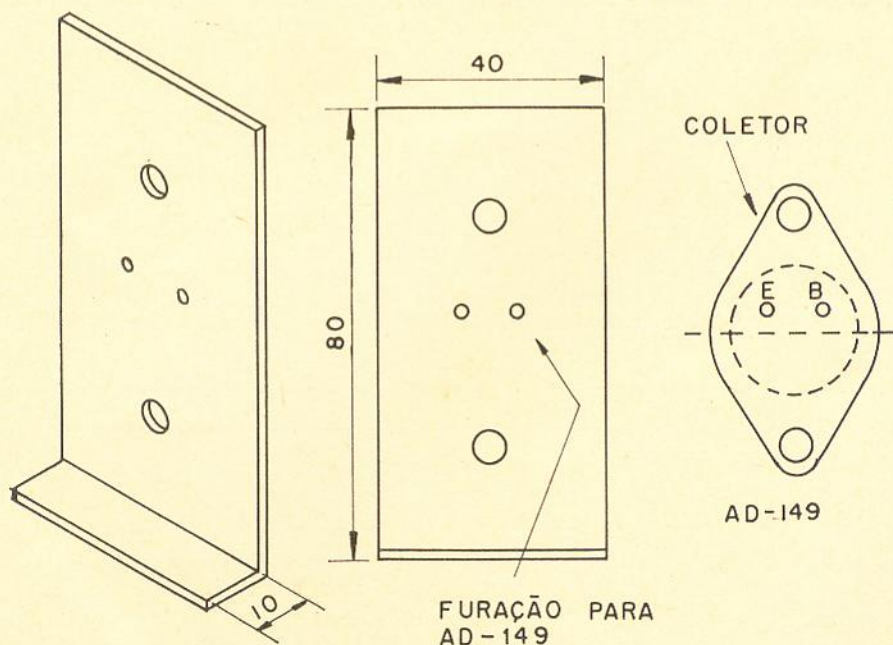
#### Montagem

A montagem da fonte é muito fácil e pode ser feita num pequeno chassi ou dentro de uma caixa plástica. Para isso é necessário parafusar algumas barras de terminais, as quais servem para sustentar as ligações e componentes. Na parte frontal monta-se a chave S-1 e o potenciômetro R-2, o qual será calibrado posteriormente de 0 a 12 volts, para facilitar o ajuste da tensão de saída. Na parte posterior saem os dois fios de ligação, equipados com mini-garras e o cordão de for-

ça de 110 volts, conforme indicado na Fig. 3. A montagem não é crítica, somente deve-se tomar cuidado com a polaridade dos diodos e dos capacitores eletrolíticos. O transistor de potência T-1 se aquece e deve ser montado numa chapa de alumínio de 4 por 8 cm de acordo com a Fig. 4. Nesta chapa dissipadora, também é ligado o coletor, de maneira que deve ficar isolada do restante do circuito.

#### Calibração

Uma vez montado e revisado o aparelho, pode ser calibrado. Para isso ligamos os dois fios de saída nos terminais de um voltímetro. Agora, ao girar o controle frontal R-2, podemos observar a variação da tensão de saída da fonte no voltímetro entre 0 e 12 volts. Com um lápis marcamos provisoriamente em



OBS.  
MEDIDAS EM MILÍMETROS (mm)

Figura 4

Radiador para AD-149, feito com chapa de alumínio de 1 mm.

cima do painel as tensões mais usadas e depois passamos tudo a limpo com tinta nanquim. Para a tinta não sair, convém dar u'a mão de esmalte de unhas incolor por cima das letras. Aqueles que queiram fazer uma versão de luxo desta fonte, ao invés de calibrar o potenciômetro podem instalar um voltímetro através dos terminais de saída da fonte de 0 a 15 ou 0 a 20 volts.

#### Uso e considerações finais

Para usar a fonte, verificamos primeiro a tensão de alimentação necessária do aparelho a ser ligado. Isto pode ser facilmente descoberto pelo número das pilhas utilizadas, já que cada pilha fornece 1,5 volt. Desta forma, para um rádio de 4 pilhas, a tensão deverá ser ajustada para 6 volts. Sabendo-se a tensão de trabalho, ajustamos o knob do dial da fonte para a tensão necessária. Agora ligamos os dois

cabos de saída da fonte nos contatos do suporte de pilhas do rádio ou aparelho a ser alimentado, observando bem a polaridade.

Embora curto-circuitos ocasionais nos cabos de saída não pareçam prejudicar a fonte, eles devem ser evitados na medida do possível. Da mesma forma, a aplicação acidental de sobre-tensão num rádio ligado na fonte pelo ajuste errado do knob no painel, ou ainda a inversão da polaridade, podem estragar o rádio; assim, convém ser tomado o máximo de precaução.

A fonte é muito versátil e serve tanto para o técnico como também para o experimentador e seu reduzido custo, além de outras vantagens, justifica sua montagem.

#### Lista de material

##### Resistores:

R-1 — 470 ohms — 2 W;

R-2 — potenciômetro de fio — 1000 ohms;  
R-3 — 270 ohms — 2 W.

##### Capacitores:

C-1 — .05 microfarad por 400 volts;  
C-2 — 1000 microfarads por 25 volts;  
C-3, C-4 — 1000 microfarads por 15 volts.

##### Diversos:

1 transformador Tr1 — 110 V/18 V — Willkason n° 1059;  
1 diodo de silício BY-126;  
1 diodo zener — BZX61/C12 (Ibrape) ou 1N4742-A (Motorola);  
1 transistor AD-149 ou equivalente;  
1 cabo de força;  
2 fios de saída com mini-garras (vermelho e preto);  
1 chave S-1 liga-desliga de 1 pólo;  
caixa, knob, fio, chapa de alumínio, etc.

### TELEFONIA AUTOMÁTICA PARA 92 CIDADES DE SÃO PAULO

As centrais telefônicas automáticas produzidas em Recife pela Philips Eletrônica do Nordeste, estão contribuindo para a melhoria dos sistemas telefônicos, principalmente nas áreas onde é menor a demanda de assinantes. Essas centrais, mais econômicas, tanto do ponto de vista de implantação quanto de manutenção, instaladas em prédios modulados e padronizados, permitem ampliações futuras a baixo custo.

Devido a essas condições e visando implantar e melhorar o sistema telefônico do interior do Estado, a COTESP, Companhia de Telecomunicações do Estado de São Paulo, acaba de assinar contrato com a Divisão Inbelsa, da Philips, no valor de 15 milhões de cruzeiros, para fornecimento de sistemas telefônicos que irão beneficiar 92 cidades. Essas centrais automáticas começarão a entrar em funcionamento ainda neste ano.

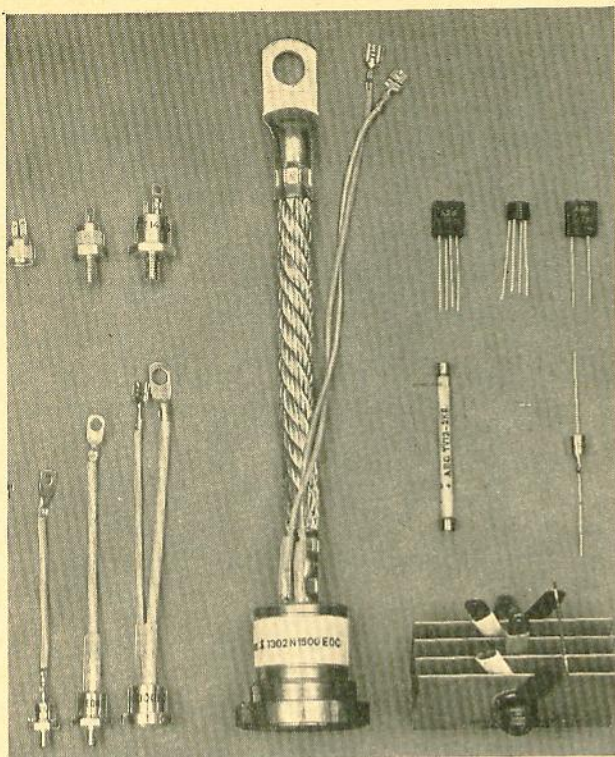
## RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ÉCO
- TOQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES



Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo



**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS - GESELLSCHAFT  
AEG - TELEFUNKEN**

ESTE NOME VOCÊ JÁ CONHECE  
Mas talvez não conheça sua linha  
de semicondutores

- Tiristores
- Triacs
- Diodos e Pontes de Silício de Baixa Corrente
- Diodos de Silício de Avalanche Controlada
- Diodos de Silício
- Diodos de Silício "Press-Fit"
- Diodos e Pontes de Selênio
- Retificadores de Selênio de Alta Tensão
- Triplicadores de Selênio para TVC
- Unidades Retificadoras de Selênio p/Altas Correntes
- Retificadores de Selênio p/Aplicações Especiais

Informações, Catálogos, Consultas com nosso Departamento Técnico-Comercial.



**INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A**

R. D. Constantino Barradas, 88-Caixa Postal 4061 CEP 04134  
São Paulo - Telefones: 275-1322 - 275-1150 - 275-1350



**AD. AURIEMA**

Apresenta uma amostra  
de sua linha de compo-  
nentes para eletrônica:



**AEROVOX:** tudo em capacitores  
de cerâmica.



**SARKES TARZIAN:** retificadores  
de silício tipo avalanche, retifica-  
dores de selênio, diodos zener,  
SCR's, supressores Klipvolt.



**STACKPOLE:** núcleos de ferrite,  
ímãs permanentes, chaves, po-  
tenciômetros lineares, resistores.



**TECHNITROL:** transformadores  
de pulso, filtros, linhas de retar-  
do, dispositivos eletromagnéticos.



**NETWORK SCIENCES:** linha  
completa de cristais de 1,5 a 60  
MHz, filtros de faixa estreita para  
10,7 MHz.



**MOTOROLA:** cristais de preci-  
são, osciladores de alta estabili-  
dade, filtros de cristal.



**NATIONAL RÁDIO:** componen-  
tes especiais para transmissão e  
recepção.



**KEARFOTT SINGER:** servomoto-  
res e servoamplificadores, tacô-  
metros AC e DC, ventiladores de  
vórtice e ventiladores DC para  
instrumentação e equipamentos.



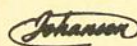
**ROTRON:** a mais ampla linha de  
dispositivos de precisão para mo-  
vimentação de ar em instrumen-  
tação, equipamentos e comer-  
ciais, conversores e inversores.



**ELECTRONIZED CHEMICALS:**  
fitas e tubos de isolamento termo-  
contráteis, vários materiais e co-  
res.



**OMNI-SPECTRA:** a maior  
linha de conectores coaxiais  
miniatura, para todas as fre-  
quências.



**JOHANSON:** capacitores trim-  
mer de precisão para todas as  
frequências.

PONTUAL

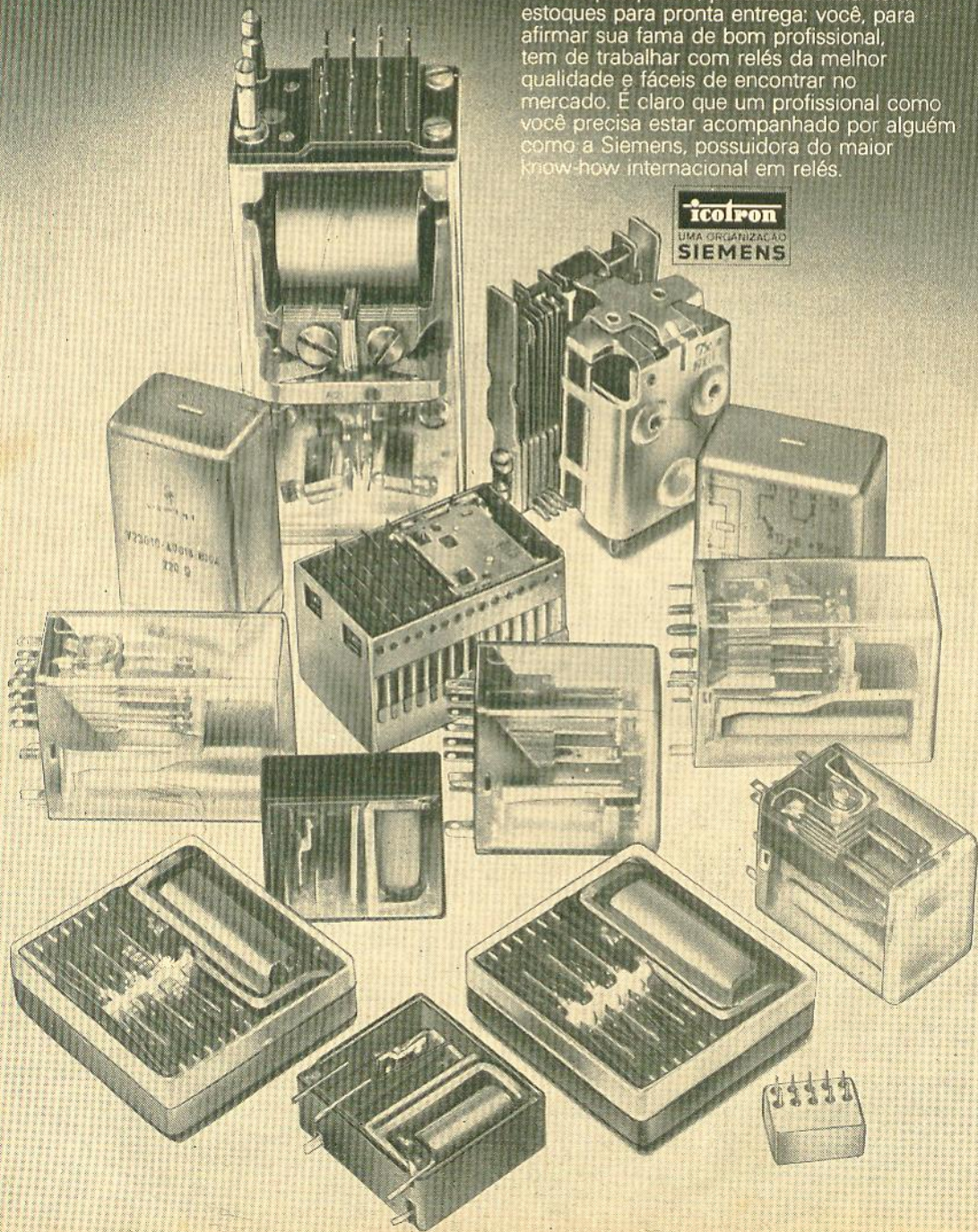
# A Siemens contribui para que seu produto tenha cada vez mais categoria. E ajuda com o melhor relé do mundo.

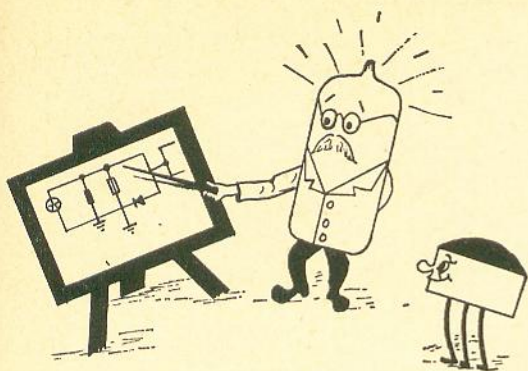
A Siemens quer que os produtos e o trabalho de indústrias, engenheiros e técnicos seja cada vez mais aprimorado.

E para isso ela contribui com relés. A Siemens é quem mais entende de relés no mundo. A Ictron, sua subsidiária no Brasil, desenvolve e adapta as últimas invenções da Siemens AG, da Alemanha, neste campo. E tem a linha mais completa

de relés do país: desde um micro relé selado com 4 contatos inversores até o mais sofisticado relé polarizado, especialmente desenvolvido para telecomunicações. Os relés selados têm um tratamento especial para trabalhar em condições difíceis: umidade, poeira, gases, embaixo d'água. A Siemens e a Ictron pesquisam, produzem e mantêm estoques para pronta entrega: você, para afirmar sua fama de bom profissional, tem de trabalhar com relés da melhor qualidade e fáceis de encontrar no mercado. É claro que um profissional como você precisa estar acompanhado por alguém como a Siemens, possuidora do maior know-how internacional em relés.

**ictron**  
UMA ORGANIZAÇÃO  
**SIEMENS**





## SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

# OS AMPLIFICADORES DE SOM DE ALTA FIDELIDADE

## PARTE I

A expressão "alta fidelidade" tem sido empregada, pelo público em geral, com muita impropriedade e até com certa confusão. Assim, por exemplo, muita gente pensa que alta fidelidade é reprodução do som em um só canal (monaural), ao contrário de reprodução estereofônica. É claro, todavia, que reprodução estereofônica de classe também é alta fidelidade, e talvez até de nível superior à monaural.

Analisaremos, no presente artigo, os princípios básicos que regem o funcionamento dos equipamentos destinados à reprodução do som em alta fidelidade. Trataremos, em particular, da reprodução monofônica, e deixaremos para uma outra ocasião a matéria referente à estereofonia.

### Requisitos básicos para a reprodução em alta fidelidade

Um sistema ideal de reprodução de som em alta fidelidade seria aquele que proporcionasse ao ouvinte a mesma sensação que ele teria se estivesse frente à orquestra. Não é possível, evidentemente, atingir plenamente esse ideal, pois as condições presentes em cada tipo de equipamento, em cada tipo de sala ou de auditório, oferecem restrições que impedem que a reprodução seja perfeitamente fiel. Não obstante, os equipamentos de elevada categoria são capazes de proporcionar uma reprodução satisfatória,

dentro dos mais altos padrões de exigência. A estereofonia muito contribuiu para aperfeiçoar ainda mais a qualidade da reprodução, restabelecendo a sensação de distribuição espacial do som, que não pode ser proporcionada por uma fonte sonora monofônica. Analisaremos, nas linhas seguintes, os requisitos básicos que devem ser atendidos pelos equipamentos de alta fidelidade, tanto os monaurais como os estereofônicos.

### Largura de faixa passante de AF

Como sabemos, o ouvido humano é capaz de perceber os sons cujas frequências estão compreendidas entre 16 Hz e 15 000 ou 16 000 Hz. Isso nos leva a supor que um equipamento de alta fidelidade deve ter uma faixa passante compreendida entre aqueles limites, e nada mais do que isso. Entende-se por **faixa passante** a faixa de frequências na qual a amplificação é **linear** e na qual a curva de resposta de frequência é satisfatoriamente **plana**.


Pois bem: a experiência tem mostrado que uma faixa passante que se estende de 16 Hz a 15 ou 16 kHz assegura uma boa reprodução da voz e da música, mas é insuficiente para uma fidelidade realmente alta. Tal insuficiência se deve a vários fatores, que apreciaremos em seguida. O primeiro se relaciona com o fenômeno da **intermodulação**. Imagine o leitor

que um instrumento musical (por exemplo, o órgão) produz uma nota grave de forma de onda praticamente senoidal (um tom puro), e que outro instrumento produz uma nota mais aguda, também senoidal. Temos, assim, dois tons puros, que o ouvido percebe como uma combinação harmonicamente agradável. Se, no processo de reprodução desses sons, a amplificação não for bastante linear, haverá um batimento entre os mesmos, com a produção de harmônicas dos tons fundamentais e de tons correspondentes às suas somas e diferenças.

Na maioria dos casos, os tons espúrios assim produzidos originam acordes ou combinações desagradáveis. Ora, os produtos de intermodulação entre um tom quase inaudível de 14 000 Hz e outro tom inaudível de 17 000 Hz, podem, por diferença, cair na faixa audível. O mesmo aconteceria com dois outros tons de frequências inaudíveis (27 e 29 kHz, por exemplo). Além disso, os produtos de intermodulação podem sobrecarregar os estágios amplificadores, deslocando o ponto de trabalho dos transistores para regiões não lineares de suas curvas características, dando origem a posterior distorção harmônica.


Também a reprodução dos sons transitórios exige a ampliação da **faixa passante**, nos equipamentos de alta fidelidade. Os transitórios são efeitos de curta duração, ricos em componentes de altas frequências, que caracterizam o timbre e a sonoridade dos instrumentos musicais. O "colorido" de certas notas ou passagens depende muito da capacidade que tem o equipamento de reproduzir corretamente os transitórios, o que impõe o aumento da largura da faixa passante de AF.



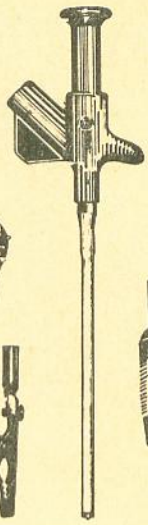

A resposta de fase, finalmente, é outro argumento a favor da adoção de faixas passantes




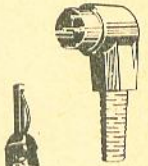



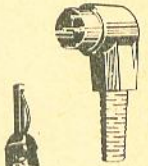

# Hirschmann


FABRICAÇÃO ALEMÃ





**ER COM. E INDÚSTRIA LTDA.**

Sucessora da E. RITZ

Av. Dom José Gaspar, 791 C.P. 2456  
BELO HORIZONTE - M.G.

São Paulo: R. Bráulio Gomes, 25 - Cj. 403  
Fones: 34-2940, 34-4505, 36-0541

Escritórios de Vendas: Rio de Janeiro: Av. 13 de Maio, 23 - S. 523  
C.P.: 4644 - ZC: 21 Fone: 242-3099

mais largas que o espectro audível. A reprodução dos sons, principalmente os de frequências mais altas, exige que a relação entre as fases não seja modificada na amplificação, o que implica, por seu turno, na necessidade de se ter um comportamento linear dos amplificadores muito acima da frequência mais alta que o ouvido é capaz de perceber.

(continua no próximo número)

## RADIODIFUSÃO

- TRANSMISSORES AM E FM
- RECEPTORES DE FREQUÊNCIA FIXA A CRISTAL = FM E AM
- MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO



Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo

# nunca foi tão fácil montar seu amplificador estéreo:

## M-320

### e CAIXA-CHASSI INCSON



### COMPLETO, CONTENDO MATERIAL DE 1ª QUALIDADE

TRANSFORMADOR — RABICHO — KNOBS — BORNES UNIVERSAIS — LÂMPADA-PILOTO — ESPAÇADORES — PORTA-FUSÍVEL C/FUSÍVEL — PARAFUSOS E PORCAS — TOMADAS RCA — TOMADAS DIN — BARRA PARA FIXAÇÃO DOS POTENCIÔMETROS E CHAVES.

MODELO APROVADO PELA IBRAPE

#### ALGUNS REVENDEDORES

##### SAO PAULO — SP

CASA RADIO FORTALEZA  
Av. Rio Branco, 218

CENTRO ELETRÔN. COM. MAT. EL.  
LTDA.  
Rua Santa Ifigênia, 424

CASA RADIO TELETRON LTDA.  
Rua Santa Ifigênia, 569

RADIO EMEGÊ S/A  
Av. Rio Branco, 301 e  
Rua Santa Ifigênia, 218

TRANCHAM S/A  
Rua Santa Ifigênia, 280

FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL  
LTDA.  
Rua Santa Ifigênia, 304

BELO HORIZONTE — MG  
CASA HARMONIA LTDA.  
Rua Curitiba, 758

##### PORTO ALEGRE — RS

COMERCIAL RADIO LUX LTDA.  
Av. Alberto Bins, 625

##### RIO DE JANEIRO — GB

ELETRÔNICA PRINCIPAL LTDA.  
Rua República do Líbano, 43

MAGNA-TON S/A  
Av Marechal Floriano, 41/43

RADIO INTERPLANETARIO (S. DORF)  
Av. Suburbana, 10.506-A e  
Rua Maria Freitas, 129-A

##### RECIFE — PE

ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA.  
Rua da Concórdia, 307

##### CURITIBA — PR

COMERCIAL RADIO TV UNIVERSAL  
LTDA.  
Rua Voluntários da Pátria, 110

ELETRICA ARGOS LTDA.  
Rua desemb. Westphalen, 434

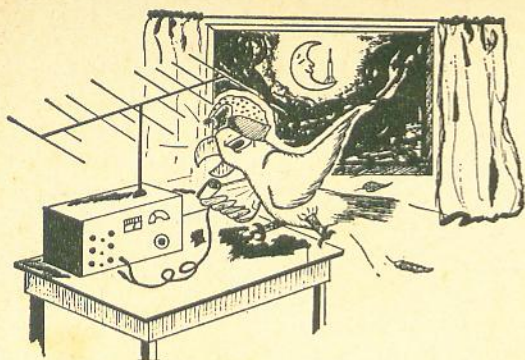
## INCSON S. A. INDÚSTRIA NACIONAL DE APARELHOS SONOROS

FABRICANTES TRADICIONAIS DOS CONJUNTOS CAIXA-CHASSI P/ KITS M-110, M-201, M-202 e M-150.

TEMOS À DISPOSIÇÃO, P/ PRONTA ENTREGA, CAIXAS ACÚSTICAS C/ AMPLIFICADORES DE 10 - 15 - 20 W.

PRAÇA PRESIDENTE KENNEDY, 71/77 — SÃO PAULO — CEP - 03048 — BRASIL





# RADIOAMADORISMO

Esta seção, destinada aos radioamadores, está a cargo e responsabilidade do SR. LUIS CARLOS PEREIRA, Diretor do Dep. Juvenil da LABRE.

## CONVERSOR TRANSISTORIZADO

Este mês apresentamos um conversor transistorizado para as faixas de 10, 11, 15 e 20 metros.

O amplificador de RF e o misturador são compostos pelos transistores T1 e T2, ambos do tipo 40819 da RCA. Estes transistores são de efeito de campo (TEC), o que vale dizer que assemelham-se às válvulas no que tange ao seu funcionamento. O oscilador é composto pelo transistor T3, do tipo AF-115. Os cristais osciladores X1, X2 e X3 são para as frequências de 24,5 MHz; 17,5 MHz e 10,5 MHz, respectivamente.

O receptor deverá estar sintonizado em 4500 kHz, aproximadamente. Os transistores T1 e T2 não devem ser soldados diretamente no circuito. Usar os respectivos suportes. O conversor necessita de 9 volts contínuos para funcionar. Na Fig. 1 mostramos o esquema completo do conversor e sua respectiva fonte de alimentação. Os componentes e dados da bobina são fornecidos no final do artigo.

Depois de conferir cuidadosamente a montagem do conversor, acoplá-lo ao receptor, previamente sintonizado em 4500 kHz. Com a chave de onda comutada para 20 metros (cristal X3, bobina L3), ajustar L3 para o máximo sinal.

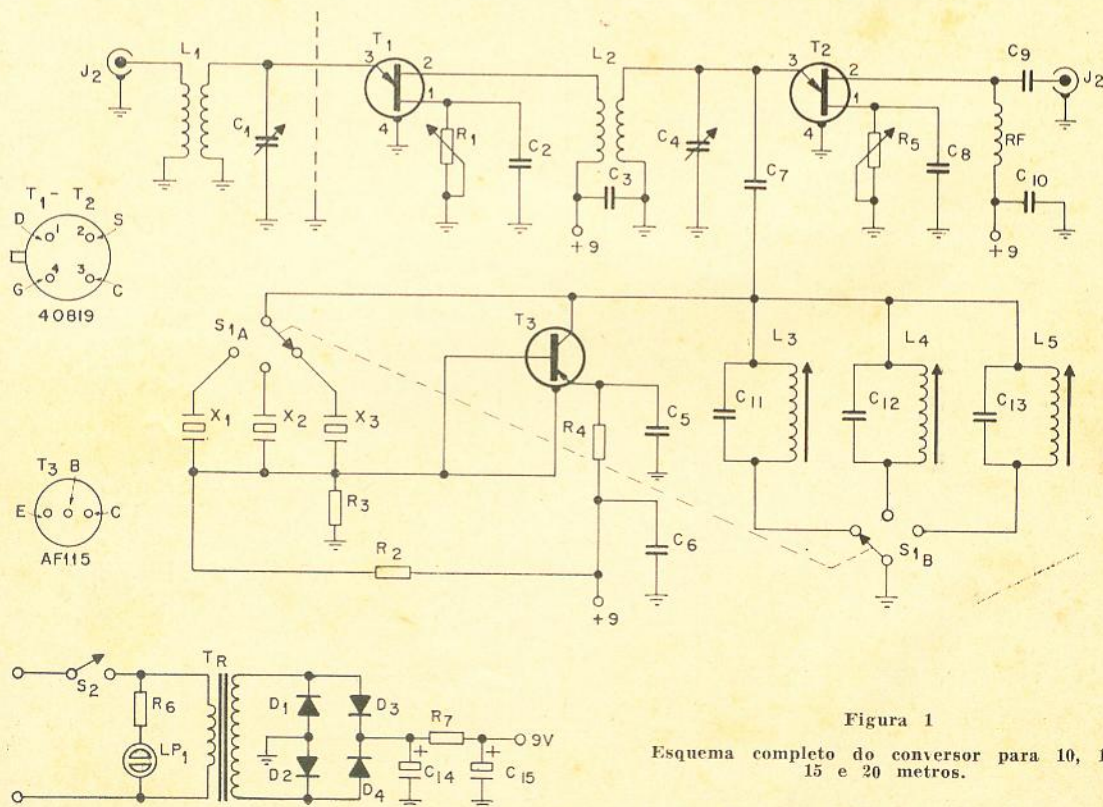


Figura 1

Esquema completo do conversor para 10, 11, 15 e 20 metros.

Em seguida, retoque os capacitores C1 e C4, sempre para o máximo sinal. Comute a chave de onda para as outras faixas e proceda da mesma forma. Na última posição teremos a faixa do cidadão, 11 metros, e a faixa de radioamador dos 10 metros. A sintonia é feita no receptor. Se em alguma faixa houver auto-oscilação, então, reajustar os potenciômetros lineares R1 e R5 que foram preliminarmente ajustados a 70% de seus valores máximos...

### OSCILADOR PARA TELEGRAFIA

O oscilador para treinar telegrafia é visto na Fig. 2. Simples, de baixo custo, o oscilador é ideal a quem deseja praticar telegrafia para, posteriormente, prestar exame de radioamador. A alimentação do oscilador pode variar de 1,5 a 4,5 volts, enquanto que o transistor T1 pode ser o 2N188 da RCA ou o AC188. O fone de ouvido tem uma impedância de 2 000 ohms. A seguir damos o alfabeto Morse completo.

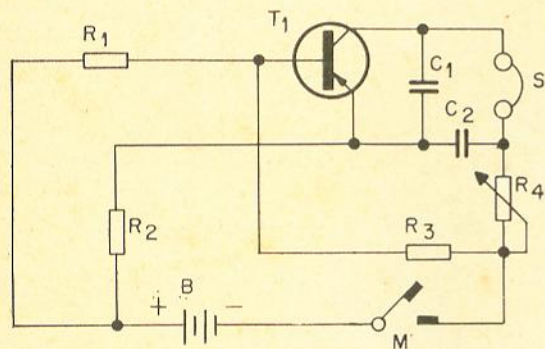


Figura 2

Oscilador para treino de telegrafia.

- U . . . — (didida)
- V . . . . — (dididida)
- W . . . — (didada)
- X . . . . — (dadidida)
- Y . . . . — (dadidada)
- Z . . . . — (dadadidi)

- 1 . . . . . — (didadadada)
- 2 . . . . . — (dididadada)
- 3 . . . . . — (didididada)
- 4 . . . . . — (didididida)
- 5 . . . . . — (dididididi)
- 6 . . . . . — (dadidididi)
- 7 . . . . . — (dadadididi)
- 8 . . . . . — (dadadadidi)
- 9 . . . . . — (dadadadadi)
- 0 . . . . . — (dadadadada)

- vírgula . — . . . — (didadidadida)
- exclamação — . . . — (dadadidadida)
- interrogação . . . — . . — (didadadididi)
- erro . . . . . — (dididididididi)
- fim de mensagem . . . . — (didadidadida)
- fim da transmissão . . . . — (didididadida)

### LISTAS DE MATERIAL

#### CONVERSOR

##### semicondutores:

- T1, T2 — TEC 40819 da RCA;
- T3 — PNP AF-115;
- D1, D2, D3, D4 — diodo de silício BYX10.

##### cristais:

- X1 — 24,5 MHz;
- X2 — 17,5 MHz;
- X3 — 10,5 MHz.

##### transformadores e bobinas:

- TR — transformador com primário para 110 volts — secundário 6,3 V x 1 A (Willkason nº 6157);
- L1 — primário: 12 espiras de fio nº 20, enroladas em forma de 3/4", com 1 diâmetro de fio de espaçamento — secundário: 3 espiras de fio nº 20, enroladas em forma de 3/4", com 1 diâmetro de fio de espaçamento. O espaçamento entre os dois enrolamentos é igual a 2 diâmetros do fio;
- L2 — primário: igual ao primário de L1 — secundário: 3,5 espiras de fio encajado nº 22, enroladas por cima do primário de L2;
- L3 — 34 espiras de fio nº 20 esmaltado, forma de 1/4" com ferrite, enrolamento do tipo cerrado;

- A . — (dida)
- B . . . — (dadididi)
- C . . . — (dadidadi)
- D . . — (dadididi)
- E . — (di)
- F . . . — (dididadi)
- G . . . — (dadadidi)
- H . . . . — (dididididi)
- I . . — (didi)
- J . . . . — (didadada)
- K . . . — (dadidadi)
- L . . . . — (didadididi)
- M . . . — (dada)
- N . . — (dadi)
- O . . . . — (dadadadi)
- P . . . . — (didadadi)
- Q . . . . — (dadadidadi)
- R . . . — (dididadi)
- S . . . — (didididi)
- T . . — (da)

- L4 — 25 espiras de fio n° 30 esmaltado, forma de 1/4" com ferrite, enrolamento do tipo cerrado;
- L5 — 15 espiras de fio n° 30 esmaltado, forma de 1/4" com ferrite, enrolamento do tipo cerrado.

**capacitores:**

- C1, C4 — variável 100 pF;  
 C2, C3, C8, C9, C10 — .01  $\mu$ F x 400 V — óleo;  
 C5, C6 — .047  $\mu$ F x 400 V — óleo;  
 C7 — 2,2 pF — cerâmica;  
 C11 — 68 pF — disco cerâmica;  
 C12 — 50 pF — disco cerâmica;  
 C13 — 39 pF — disco cerâmica;  
 C14, C15 — 1000  $\mu$ F x 15 V — eletrolítico.

**resistores:** (todos 1/2 watt, salvo especificação contrária)

- R1, R5 — 10 k — potenciômetro linear;  
 R2 — 100 k;  
 R3 — 8,2 k;  
 R4 — 1 k;  
 R6 — 150 k;  
 R7 — 1 k — 1 watt.

**OSCILADOR**

- C1, C2 — .1  $\mu$ F — 50 a 150 V;  
 R1 — 2,2 k $\Omega$ ;  
 R2 — 27 k $\Omega$ ;  
 R3 — 3,3 k $\Omega$ ;  
 R4 — potenciômetro 50 k $\Omega$ , linear;  
 Bat — 1,5 a 6 V;  
 T1 — 2N408 ou AC188;  
 manipulador p/ telegrafia.

**EXAMES DE LEGISLAÇÃO/  
 RADIOELETRICIDADE**

**RADIOELETRICIDADE**

1) Se tomarmos um resistor de 10 k, 2 watts, com 5% de tolerância, seu valor estará compreendido entre:

- (a) 9,5 — 10,5 k  
 (b) 9,0 — 11,0 k  
 (c) 9,5 — 10 k  
 (d) 10,0 — 10,5 k

2) A unidade de indutância é o:

- (a) ohm  
 (b) farad  
 (c) henry  
 (d) coulomb

3) Um circuito ressonante quando em ressonância apresenta:

- (a) máxima resistência ôhmica  
 (b) máxima resistência capacitiva  
 (c) máxima resistência indutiva  
 (d) resistência ôhmica

4) O diodo a gás apresenta:

- (a) boa regulação  
 (b) grande queda de tensão com o aumento de carga  
 (c) pequena corrente de anodo  
 (d) gás que é colocado no estado iônico em seu interior

5) O funcionamento do microfone de carvão está baseado:

- (a) no princípio piezoelétrico  
 (b) na variação de resistência elétrica por variação de pressão  
 (c) na geração de tensão por variação de pressão  
 (d) na geração de corrente por variação de pressão

6) A frequência de vibração de um cristal:

- (a) é tanto maior quanto menor a sua espessura  
 (b) é tanto menor quanto maior a sua espessura  
 (c) não é estável  
 (d) normalmente é muito baixa

7) O oscilador que apresenta maior estabilidade de frequência é:

- (a) RC  
 (b) Colpitts  
 (c) cristal  
 (d) Hartley

8) Na transmissão de onda contínua pura:

- (a) não se faz uso da portadora  
 (b) interrompe-se a mensagem  
 (c) interrompe-se a RF enviada à antena mediante um manipulador  
 (d) a corrente é constante na antena do transmissor

9) Sendo a velocidade de irradiação no espaço livre de  $3 \times 10^8$  m/s e a frequência do sinal de RF de 600 MHz, o comprimento de onda do sinal será:

- (a) 1,8 km

- (b) 18 m
- (c) 0,5 m
- (d) 0,2 cm

10) Para máxima potência de transmissão, deveríamos ter:

- (a) modulação 100%
- (b) modulação 50%
- (c) modulação 25%
- (d) modulação 200%

#### LEGISLAÇÃO

1) O indicativo é um grupo de letras e algarismo que identifica o radioamador.

- (a) certo
- (b) errado

2) Escuta é o serviço de recepção de ondas radioelétricas, destinado à fiscalização e ao controle das telecomunicações.

- (a) certo
- (b) errado

3) Dar os significados das seguintes expressões:

QSY — QRA — QRX — QRM

4) Dar os nomes e as abreviações dos Estados pertencentes à 5ª Região.

5) É permitindo ao radioamador tratar ou comentar assuntos de natureza comercial, política, religiosa ou racial.

- (a) certo
- (b) errado

6) Rede Nacional de Radioamadores (RNR) é o clube que congrega todos os radioamadores do Brasil.

- (a) certo
- (b) errado

7) Escrever as frequências permitidas à transmissão em A3 pelos radioamadores classe B.

8) Que tipo de emissão você classifica como A5?

9) O que significa RA-2?

10) Serão habilitados como radioamadores da classe B os candidatos maiores de 18 anos,

que sejam aprovados nos exames de habilitação a esta classe, realizados pelo CONTEL.

- (a) certo
- (b) errado

#### RESPOSTAS DO NÚMERO ANTERIOR — 304

##### RADIOELETRICIDADE

- 1) (c) amperímetro em série com o resistor
- 2) (a) 50  $\mu$ F
- 3) (d) limitar a circulação de corrente elétrica, opondo-se à sua passagem
- 4) (a) amortecer o movimento do ponteiro
- 5) (d) resistor variável
- 6) (a) converter AC em DC
- 7) (c) catodo
- 8) (c) zumbido
- 9) (d) aumentar a potência do sinal de RF, a fim de que possa ser irradiado pela antena
- 10) (a) mais longo

##### LEGISLAÇÃO

- 1) (b) errada
- 2) (a) certa
- 3) 160 metros e 80 metros
- 4) 160 metros, 80 metros, 40 metros, 6 metros e 2 metros
- 5) fac-símile por modulação em amplitude, com largura máxima de canal de 20 kHz
- 6) Pernambuco, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará
- 7) (a) certa
- 8) (b) errada
- 9) (a) certa
- 10) habilitação à classe B

#### NOTÍCIAS DA FAIXA DO CIDADÃO

##### Liberado o SSB!

A notícia já é de todos conhecida, pois todos os operadores se encarregaram de divulgá-la pela faixa para todo o país. A Portaria que liberou o SSB para os operadores classe A da faixa do cidadão leva o nº 199 e foi assinada em 26/3/73, tendo sido publicada no Diário Oficial em 3/4/73, às fls. 3294.

Em resumo, libera para os operadores classe A o uso do SSB nos canais 2 a 7. Por tudo isso, estão mais uma vez de parabéns os operadores dos 11 m.

##### CONSAC

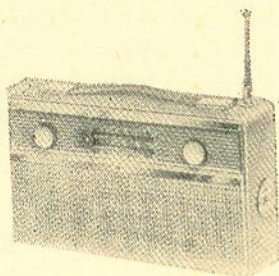
O 3º encontro nacional da faixa do cidadão deverá realizar-se em Brasília. Assim deliberou o CONSAC em reunião de 18 de abril último.

# SIMPSON

Em diversos pontos do país para melhor atender você

MATRIZ: Rua dos Gusmões, 319 -- Fones: 220-8758 e 220-8251 -- Caixa Postal: 6999  
End. Telegráfico SIMPSON -- São Paulo -- Capital

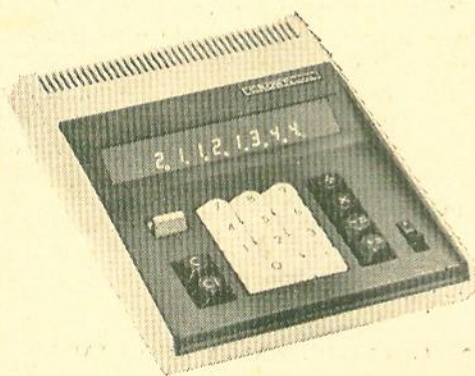
SOLICITEM NOSSO BOLETIM INFORMATIVO E LISTAS DE PREÇOS



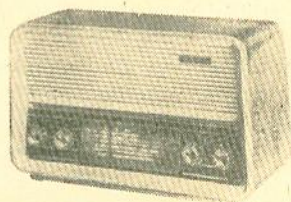
Rádio portátil «Simpson»  
Modelo S-039  
3 faixas



VITROLA COM RÁDIO  
Pilha e luz  
110 e 220 V  
Estojo plástico  
em diversas cores



Máquina eletrônica de calcular.  
Diversos modelos à sua escolha.



Rádio de mesa «Simpson»  
4 faixas — transistorizado  
Mod. S-038

Gravadores de todas as marcas — Rádios transistorizados de mesa e portáteis — Rádios conjugados pilha e luz — Válvulas — Transistores — Transformadores — Cinescópios — Condensadores — Resistências — Instrumentos — Amplificadores — Alto-Falantes — Livros Técnicos — Pilhas — Antenas — Toca-Discos — Potenciômetros — Caixas acústicas — Microfones — Bobinas — Seletores de canais, etc.

TUDO PARA RÁDIO TV E SISTEMAS DE SOM

FILIAIS:

Filial nº 1: R. Batista de Carvalho, 1-64 - Bauru  
São Paulo - Fone: 6653

Filial nº 2: R. Primitiva Vianco, 245 - Osasco  
São Paulo - Fone: 48-8503

Filial nº 3: Av. Jerônimo Monteiro, 766 - Vitória  
Espírito Santo - Fone: 3-2479

Filial nº 4: R. Santa Ifigênia, 585 - São Paulo  
Capital - Fone: 220-8758

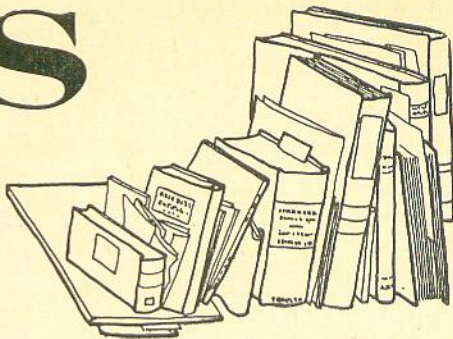
Filial nº 5: Av. Duque de Caxias, 281 a 287 -  
Londrina - Paraná - Fone: 20552

Filial nº 6: Praça Anchieta nº 1 (Largo do Ter-  
reiro) - Salvador - Bahia - Fone: 34437

Filial nº 7: R. Maracaju, 248 - Campo Grande -  
Mato Grosso - Fone: 3669

Filial nº 8: R. Costa Aguiar, 342 - Campinas -  
São Paulo - Fone: 9-6391

# LIVROS EM REVISTA



## FUNDAMENTOS DE ELETROTÉCNICA

**Autor:** R. Albrandt. **Idioma:** português. **Editor:** Nobel. **Número de páginas:** 129. **Formato:** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr\$ 22,00.

O autor desta obra é professor da Universidade Mackenzie, em São Paulo, e a obra foi escrita como livro-texto para os alunos de todos os cursos da Faculdade, independentemente da especialização posterior. Consequentemente, é uma introdução condensada de toda a teoria da eletrotécnica, para ser lecionada durante um semestre.

Com isto o autor teve de peneirar bastante a matéria apresentada, a fim de não resultar um "livro de bolso" de 1000 páginas, o que conseguiu, suprimindo tudo que é secundário para o entendimento da matéria. No primeiro capítulo trata do campo elétrico, capacitância, isoladores, condutores e semicondutores. O segundo capítulo é dedicado à corrente elétrica e seus geradores, à potência e à tensão elétrica. Já o terceiro e quarto capítulos falam do campo magnético, indução e impedância.

No quinto e sexto capítulos são tratadas as correntes con-

tinuas e alternadas, sendo o fluxo da primeira explicado de tal maneira que serve como introdução para o estudo da última.

O subtítulo do livro é "curso compacto" e define realmente muito bem o conteúdo da obra. A sequência dos assuntos tratados não é a usual, mas a lógica para uma aprendizagem fácil da matéria. A linguagem é simples, mas precisa. Sempre que são apresentadas fórmulas, elas são simples e geralmente são dados exemplos numéricos de aplicação. Portanto, trata-se de um livro que pode ser entendido por todos e, pela apresentação clara e lógica da matéria, poderá esclarecer muitas dúvidas dos estudantes.

## TRANSFORMERS FOR ELECTRONIC CIRCUITS

**Autor:** N. R. Grossner. **Idioma:** inglês. **Editor:** McGraw-Hill. **Número de páginas:** 322. **Formato:** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr\$ 143,00.

Usando linguagem simples e compreensiva e fazendo pouco uso de matemática, o autor apresenta um guia seguro para todos que usam transformadores em circuitos eletrônicos. O livro não é dirigido ao projetista de transformadores e sim ao engenheiro eletrôni-

co que encomenda os transformadores e, portanto, terá de especificá-los com a máxima precisão possível — dentro das possibilidades técnicas e econômicas.

Como uma matéria só pode ser assimilada perfeitamente conhecendo-se os princípios básicos e relações fundamentais, o autor apresenta inicialmente os mesmos de uma forma concisa e depois examina a matéria do ponto de vista de síntese e análise de projeto. Em seguida não tratados assuntos como: o produto da área cobre-ferro, as áreas vulneráveis dos transformadores, técnicas de projeto relacionadas ao comportamento térmico, redução do tamanho físico, permeabilidade complexa, distorção harmônica, cálculo de entreferro, etc.

Para a discussão do desempenho ótimo em faixa larga é usado um conceito derivado da síntese de redes, e um capítulo especial é dedicado ao tempo de subida e descida de pulsos retangulares.

Alguns tipos de transformadores não-lineares não são tratados nesta obra, como por exemplo o transformador de tensão constante, o amplificador magnético e outros, mas um tratamento correto da matéria seria extenso demais para esta obra.

## PICTORIAL GUIDE TO TAPE RECORDER REPAIRS

Autor: F. H. Belt. Idioma: inglês. Editor: TAB.  
Número de páginas: 256. Formato: 14 x 22 cm.  
Preço atual: Cr\$ 47,00.

320 fotografias e texto explicativo mostram como desmontar, limpar, procurar defeitos e consertar a parte mecânica ou elétrica dos gravadores. O conteúdo abrange praticamente todos os tipos de gravadores, tanto para uso caseiro como para automóveis bem como o sistema Dolby.

As ilustrações (fotos) mostram como localizar, limpar, testar, desmagnetizar, ajustar e substituir cabeças gravadoras, examinar as fontes de alimentação, emendar fitas (inclusive nas cassetes), localizar e eliminar apitos, limpar motores, eixos de tração e roletes de guia, etc.

O uso das fotos permite restringir o texto explicativo a poucas linhas para cada caso, pois a dificuldade na descrição de defeitos em aparelhos relativamente complexos é justamente a descrição da localização dos diversos componentes, e uma foto mostra mais que muitas palavras.

Uma obra altamente recomendável para todos que entendem inglês e que consertam gravadores das mais variadas procedências.

## ESQUEMAS ELETRÔNICOS E LIVROS TÉCNICOS

Para montagens ou reparações, possuímos milhares de circuitos à sua disposição.

Atendimento rápido para qualquer localidade do país.

### LIVROS TÉCNICOS (lista parcial)

EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES	
ECE: Série alfabética, 294 pgs. ....	Cr\$ 37,00
Série numérica, 280 pgs. ....	Cr\$ 37,00
ANTOLOGIA DE TRANSISTORES — Teoria — Montagens — Reparções	Cr\$ 25,00
TRANSISTORES, TÉCNICAS E APLI- CAÇÕES, W. Chaves, 300 pgs. ....	Cr\$ 39,00
ESQUEMAS DE TV, ECE, em 14 volu- mes — Cada volume .....	Cr\$ 25,00
MANUAL DE VALVULAS ELECTRA, 5ª Ed. — 520 pgs, série numérica	Cr\$ 52,00

“No Rio, aguardem n/ novo endereço”  
SOLICITEM GRATIS NOSSAS LISTAS

## DIX-LIVROS TÉCNICOS LTDA.

(REEMBOLSO)

CAIXA POSTAL, 2257 - ZC 00  
RIO DE JANEIRO — GB



INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS S. A

Agora em suas novas, modernas e amplas instalações, para atender sua espetacular fase de expansão, está admitindo:

## ENGENHEIROS E TÉCNICOS ELETRÔNICOS

Para trabalharem em laboratório de projetos de aparelhos de ÁUDIO E RÁDIO  
FREQUÊNCIA.

Os candidatos deverão apresentar-se na nova fábrica, à Rua Silveira Martins nº 2361 -- Socorro -- Santo Amaro (Esta rua é a 5ª travessa à direita da Av. Guarapiranga).

## COMPONENTES BRASILEIROS PARA TELEVISÃO A CORES

Uma das áreas da eletrônica de entretenimento que se estabeleceu no Brasil há pouco tempo foi a televisão a cores.

Sua fabricação implicava na importação de componentes e, junto a estes, as "dores de cabeça" inerentes ao processo de importação, ou seja, a dificuldade de comunicação, demora no recebimento dos lotes, etc., sem contar com o alto custo e a transferência de divisas.

Uma produção nacional era necessária, para suprir os fabricantes brasileiros. Assim, a Indústria Eletrônica Stevenson S/A iniciou a produção desses componentes.

Esta linha de produção vem sendo controlada e aprimorada dia a dia, no sentido de poder oferecer aos interessados uma qualidade digna do estágio brasileiro de comunicações. Atualmente esta linha de produção engloba:

### SELETOR DE CANAIS STV-10

Standard com sintonia automática (pré-set), sem pastilha do canal 1 (UHF), com filtro da unidade de antena.

Transistores:

BF 200/BF 199/BF 254

Alimentação de 24 V.

Alimentação de 20 V.

Alimentação de 12 V.

Obs.: Os seletores acima poderão ser fornecidos com pastilha do canal 1 (UHF).

### SELETOR DE CANAIS MINI-STV

Standard com sintonia automática (pré-set), com filtro da unidade de antena.

Transistores:

BF 200/BF 199/BF 254

Alimentação de 24 V.

Alimentação de 12 V.

### BOBINA DE DESMAGNETIZAÇÃO

$\phi$  380; 11 mH; 13,5 ohms

### BOBINA TANGENTE PARA CORREÇÃO DA LINEARIDADE HORIZONTAL

820/ $\mu$ H

### TRANSDUTOR PARA CORREÇÃO DE PIN CUSHION

H — 55/5,5 mH

V — 0,4 ohms

### UNIDADE AZUL LATERAL, COM CORRETOR DE AMPLITUDE AZUL PARA CONVERGENCIA DINAMICA

3,1 mH

e braçadeiras de fixação do conjunto

### UNIDADE DE CONVERGENCIA

Sensibilidade estática: 15 mA/cm

Sensibilidade horizontal: 114 mA/cm

Sensibilidade vertical: 7,6 mA/cm

com anéis de ajuste de pureza.

### UNIDADE DE DEFLEXÃO, COM BOBINA DIFERENCIAL E CONECTOR DE LIGAÇÃO PARA CIRCUITO IMPRESSO

Horizontal: paralelo, 2,8 mH

Vertical: série, 2 ohms

**TRANSFORMADOR DE SAIDA HORIZONTAL**, para triplicador de tensão (25 kV) TRÊS AUXILIARES, para montagem convencional ou em circuito impresso.

**TRANSFORMADOR DE SAIDA HORIZONTAL**, para triplicador de tensão (25 k), QUATRO AUXILIARES, para montagem convencional.

### CONJUNTO RETIFICADOR HV-18

com retificador de selênio TV-18 e base de policarbonato.

A Indústria Eletrônica Stevenson está à sua disposição à Rua Don Constantino Barradas, 88, ou pelos telefones: 275-1322, 275-1150, 275-1350 — Caixa Postal 4061 — São Paulo — SP.





# O CANARINHO ELETRÔNICO

Octávio A. T. Assumpção

## — DISPOSITIVO ANTI-NEUROSE —

São 6 horas da tarde. A folhinha pendurada na parede à minha frente, entre o osciloscópio e o gerador de varredura, indica que hoje é dia 6 de setembro e a paisagem pela imprensa faz-me lembrar que faltam apenas quinze dias para o início da primavera. Ah! A primavera, com seu ar leve e perfumado, com suas flores completando o colorido do crepúsculo e as árvores servindo de palco à orquestra de pássaros, que executa a sinfonia de despedida a mais um dia que passou!

Levanto-me da banquetta, ainda em meio a essa agradável divagação, e caminho até a janela. O ar enfumaçado e saturado de pó, nas imediações da rua Santa Ifigênia, adquiriu uma tonalidade avermelhada, indicando que o sou (que não vemos) se aproxima do horizonte. A caótica sinfonia de buzinas e apitos atinge um nível de pelo menos 80 decibéis, e aí se mantém firme, a fim de nos lembrar que mais um dia está findando... mas que amanhã começará tudo de novo! Volto à bancada e contemplo mais uma vez a agradável paisagem da folhinha, tentando esquecer o ar enfumaçado e os tristes prédios que descortino de minha janela. Num supremo esforço procuro fazer-me surdo às buzinas e apitos e tento imaginar o canto de um pássaro, sentir a primavera que se aproxima... vã tentativa de escapar a uma opressiva realidade.

Fecho o laboratório e mergulho no caos de faróis, lanternas, semáforos, apitos, buzinas, freia-

das, buzinas e buzinas. Altas horas da noite tento imaginar o canto de um pássaro, na tentativa de combater esta quase neurose ao rugido da metrópole, mas não consigo.

No dia seguinte estou no limiar do pânico; de certa forma a paisagem da folhinha se constitui num substitutivo para a árida paisagem urbana, mas me falta o cantar de um pássaro para substituir (ou pelo menos disfarçar) os ruídos e saudar a chegada da primavera. Qual a solução? Um psiquiatra? Abandonar tudo e me embrenhar no mato?

Na iminência de uma pane total volto à bancada, pego um transformador de saída, um transistor e mais algumas peças, junto-as todas, ligo-as a uma bateria de 9 volts e... heureka! Radioso pássaro de estado sólido, empoleirado displicentemente sobre o Tektronics de duplo feixe, enche os ares com seus cantos múltiplos, saudando com trinados artificiais uma primavera fictícia, presente apenas na gravura da folhinha, porque do concreto não brotam árvores.

Se você também, companheiro, está a fim de curtir o canto de um passarinho, ou necessita de um dispositivo que sirva de válvula de escape para suas tensões, siga a receita que se encontra na página ao lado. Boa sorte e feliz primavera! É provável que você não perceba que ela está chegando, mas lembre-se que ela ainda existe!...

Ω

# RECEITA DE PASSARINHO

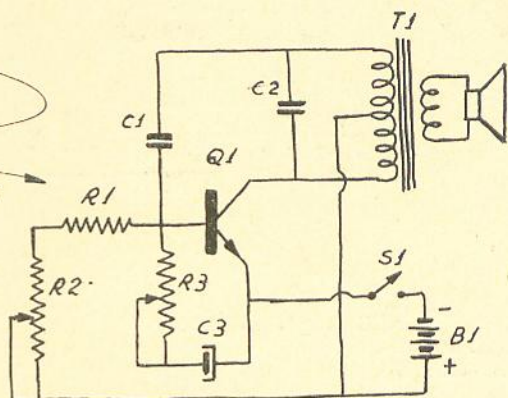
O ESQUEMA É ISSO AÍ

E OS VALORES DOS COMPONENTES SÃO ESTES:

C1 - É DE 0,002  $\mu$ F

C2 - É DE 0,005  $\mu$ F

C3 - É UM ELETROLÍTICO DE 200  $\mu$ F POR 15 VOLTS.



T1 - É UM TRANSFORMADOR DE SAÍDA PARA TRANSISTOR. PRATICAMENTE QUALQUER TRANSFORMADOR SERVE, DESDE QUE A RESISTÊNCIA ÔHMICA TOTAL DO PRIMÁRIO SEJA DA ORDEM DE 40 OHMS.

R1 - É UM RESISTOR DE 2.200  $\Omega$ . PARA EVITAR AQUEIMA DE Q1.

R2 - É UM POTENCIÔMETRO DE 200 K OHMS, LINEAR.

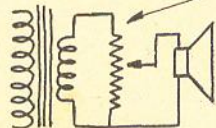
R3 - É UM POTENCIÔMETRO DE 10 K OHMS, LINEAR. (É CLARO QUE VOCÊ PODE SUBSTITUIR R2 E R3 POR RESISTORES FIXOS DE 47 K E 1 K2, RESPECTIVAMENTE, MAS COM ISSO O PASSARINHO TERIA UM PISO, E FICARIA MEIO SEM GRAÇA. COM POTENCIÔMETROS DE 100 K E 5 K OS AJUSTES SÃO MAIS FÁCEIS, MAS A GAMA DE VARIAÇÃO DE CANTOS E APITOS É MENOR. ACHO MELHOR MESMO USAR OS VALORES INDICADOS, POIS COM UM POUCO DE JEITO PODE-SE CONSEGUIR INÚMEROS EFEITOS SONOROS. JÁ CONSEGUI MARRECO E SIRENE DE POLÍCIA FRANCESA. O WALDOMIRO JÁ CONSEGUIU NAMBU E AGORA ESTÁ TENTANDO O CURIÓ. JÁ O CANÁRIO DO REINO É FÁCIL E QUALQUER PRINCIPANTE CONSEGUI.)

Q1 - É UM TRANSISTOR NPN BCN 40C. FORAM EXPERIMENTADOS TAMBÉM O BCN 41B BCN 208 E BFN 3001 E TODOS FUNCIONARAM BEM. SE O TRANSISTOR FOR PNP, NÃO ESQUEÇA DE INVERTER A POLARIDADE DE B1 E DE C3.

B1 - O PASSARINHO NÃO É MUITO EXIGENTE QUANTO À "COMIDA". PODE SER ALIMENTADO COM 3, 4,5 6 OU 9 VOLTS. COM 9 VOLTS ELE CANTA MAIS ALTO, MAS NESSE CASO É MELHOR INCLUIRMOS UM POTENCIÔMETRO DE 200  $\Omega$  NA SAÍDA A FIM DE PODERMOS REDUZIR O VOLUME QUANDO A TURMA COMEÇAR A RECLAMAR.

S1 - INTERRUPTOR SIMPLES.

ALTO-FALANTE - USE UM DO TIPO MINIATURA, MAS QUALQUER UM SERVE.



P.S. - JÁ QUE O NOBRE PROPÓSITO DESTES PROJETO É PROPORCIONAR UM "RELAX" ÀQUELES QUE A ELE RECORREREM, E COMO NÃO PRETENDO DESPEDIR SOBRE OS INDEFESOS LEITORES UMA PSEUDO ERUDIÇÃO, OBSTENHO-ME DE INCLUIR NESTA DESPRETENCIOSA RECEITA O FAMIGERADO TÓPICO "COMO FUNCIONA". EMBORA COM ISSO ESTEJA DANDO CORDA ÀS MÃS LINGUAS QUE, COM CERTEZA, IRÃO INSINUAR QUE NEM EU SEI COMO NEM POR QUE ESSA COISA FUNCIONA.

# CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

## REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante. Não se considerarão pseudônimos.
2. Cada consultante poderá mandar, mensalmente, um máximo de quatro perguntas, desde que relacionadas com artigos ou assuntos já publicados nesta revista.
3. As perguntas deverão ser formuladas com clareza, sem que, no entanto, sejam demasiado extensas.
4. As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas — Revista Monitor, Caixa Postal 30.277, em folha livre de qualquer outro assunto.

**FLAVIO LOURENÇO MARTINS**  
JACAREPAGUA  
GUANABARA

- 1 — “Com respeito ao artigo “Analisando um Transistor de Pequena Potência” (revista 289, pág. 73), na fórmula para o cálculo de  $C_e$  aparecem os termos  $Ren = hfe \cdot hib = 4030$ . O que significam  $hib$  e  $Ren$ ?”

A resistência de entrada em circuitos em configuração base-comum é especificada, nos manuais, como  $hib$ . Para se obter a resistência de entrada para circuitos em configuração emissor-comum, multiplica-se  $hib$  pelo fator beta ( $hfe$ ).  $Ren$  é a resistência de entrada, ao contrário de  $gie$ , que é a condutância de entrada ( $1/R$ ).

- 2 — “Na fig. 1 do mesmo artigo, o que significa  $R_g$ ?”

Na figura,  $R_g$  significa resistência do gerador. Na fórmula temos  $RG$ , o que é  $R_g$  em paralelo com o divisor de polarização ( $2200 \Omega$ ). Não há “gatinho” da redação.

**DELMAR ELTZ**  
SÃO PAULO  
CAPITAL

- 1 — “É possível a utilização de pré-amplificador (revista 290, pág. 62) junto a um dos amplificadores do artigo “Projetos de Circuitos de Áudio e Pares Complementares de Silício?”

É possível ser utilizado em conjunto com o amplificador de 60 W da revista 280 (pág. 36).

- 2 — “São necessários dois pares para a versão estereofônica?”

Para a versão estéreo são necessários dois pré-amplificadores e dois amplificadores.

- 3 — “No caso da versão estereofônica, qual a fonte que deve ser empregada?”

V. Sa. poderá utilizar uma fonte de alimentação do tipo dobrador de tensão (18 volts e 36 volts — 1,2 A) para alimentar o conjunto todo; assim, com os 18 volts, V. Sa. alimentará o pré-amplificador e, com os 36 volts, o amplificador.

**JOSÉ CARLOS PEGORARI**  
SÃO PAULO  
CAPITAL

Com relação ao amplificador de 20 W esteéreo, publicado na pág. 59 da revista 286, deseja colocar um medidor de VU, utilizando um miliamperímetro.

O ideal é utilizar dois medidores, um para cada canal. O medidor de VU é um voltímetro CA, o qual pode ser ligado em paralelo com o (s) alto-falante (s).

**CLAUDEMILTON LIMA DA SILVA**  
RIO DE JANEIRO  
GUANABARA

Montou o amplificador M-110 da Ibrape e observou que o dissipador se sobreaquece.

Para se evitar o aquecimento excessivo dos transistores de saída é necessário ajustar corretamente a corrente de repouso destes transistores.

**IRINEU AUGUSTO DE MOURA**  
SÃO PAULO  
CAPITAL

Estando interessado na montagem do “PIRILAMPO”, publicado na revista 294, de tubo de 72, quer saber se pode utilizar eletroímã, a fim de acionar circuitos de maior potência.

O “PIRILAMPO” pode funcionar com um relé (eletroímã). Este relé poderá ser um tipo Metaltext, fabricado em S. Paulo, com as características da lâmpada LA (6 ou 12 volts e 0,35 A).

**J. EVILASIO DE SOUSA**  
RIO DE JANEIRO  
GUANABARA

Deseja adicionar um divisor de frequência no amplificador de 12 W e  $4 \Omega$  de impedância de saída, e quer saber qual deverá ser a impedância do mesmo.

Com a saída do amplificador em  $4 \Omega$ , deve-se utilizar um divisor de  $4 \Omega$  e alto-falantes de  $4 \Omega$  (tweeter e woofer).

## RESPOSTAS DO TESTE VOCÊ MESMO

1) Ao tocar-se na rede CA domiciliar (110 ou 220 V), conforme o contato estabelecido, flui uma corrente maior ou menor sobre o corpo humano. Verificou-se que 10 mA causam um choque que, embora desagradável, é tolerado pela maioria das pessoas. Com correntes ao redor de 50 mA, a pessoa costuma ficar "grudada" e sofre sufocação, devido à paralisia dos músculos do sistema respiratório. Correntes superiores a 200 mA paralisam o coração e causam a morte, se o fluxo da corrente se prolonga por alguns minutos.

2) O ruído (chiado) produzido pela fita nos gravadores depende em grande parte da velocidade da fita. Ele é maior nas velocidades baixas, tal como empregado nos gravadores cassetes (1 7/8 de polegada por segundo). Intensas pesquisas foram feitas para melhorar as fitas de gravação neste sentido. Recentemente surgiu a fita fabricada com dióxido de cromo (Cr O<sub>2</sub>), a qual proporciona uma relação sinal/ruído muito superior àquela conseguida com as fitas convencionais, feitas com óxido de ferro. Essa fita não serve para gravadores comuns, devido às dificuldades no apagamento.

3) A maioria dos filtros usados em SSB para eliminar uma das bandas laterais possui uma banda passante entre 2 e 3 kHz, conforme a fidelidade desejada. Porém, a característica mais importante destes filtros, a qual determina a rejeição da banda lateral indesejada e consequentemente a qualidade da transmissão, é a seletividade lateral. Como seletividade lateral entende-se a inclinação dos flancos laterais da banda passante. Ela é proporcional à diferença da banda passante a -6 dB e -60 dB. Menor esta diferença, mais retangular fica a curva do filtro e mais eficiente se torna a eliminação da banda lateral indesejada.

4) As divergências dos diversos padrões de televisão colorida usados no mundo inteiro repre-

## MANUAIS

MANUAL DE VÁLVULAS MINIWATT — 7ª edição — Arbó — Esp.	Cr\$ 30,00
MANUAL DE VÁLVULAS Y REEMPLAZOS — Americanas y Europeas — HASA — Esp.	Cr\$ 43,00
MANUAL DE VÁLVULAS — Numéricas e Alfabéticas — ECE — Port.	Cr\$ 60,00
MANUAL DE VÁLVULAS ELECTRA — Série Numérica — 5ª edição — Cabrera — Port.	Cr\$ 50,00
MANUAL DE VÁLVULAS — Edições Monitor — Port.	Cr\$ 17,00
MANUAL DE VÁLVULAS — Série Alfabética — ECE — Port.	Cr\$ 30,00
MANUAL DE VÁLVULAS — Série Numérica — ECE — Port.	Cr\$ 30,00
EQUIVALENCIA DE TRANSISTORES — Série Numérica — ECE — Port.	Cr\$ 37,00
EQUIVALENCIA DE TRANSISTORES — Série Alfabética — ECE — Port.	Cr\$ 37,00
MANUAL DE TRANSISTORES Y DIODOS — RCA — SC 15 — Arbó — Esp.	Cr\$ 32,00
EQUIVALENCIA DIODOS Y TRANSISTORES — Papesa — Esp.	Cr\$ 11,00
MANUAL UNIVERSAL DE SEMICONDUCTORES — Características y Reemplazos — Esp.	Cr\$ 59,00
SEMICONDUCTORES — Números de tipos e Características — Pro Electron-72 — Esp.	Cr\$ 55,00

Atendemos pedidos pelo REEMBOLSO POSTAL, superiores a Cr\$ 20,00, com despesas por conta do comprador.

## LITEC

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Rua Sta. Ifigênia, 180 -- Tel: 34-3101

Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

sentam o maior problema nas retransmissões. O sistema mais fácil de converter qualquer outro padrão para o sistema PAL-M usado aqui no Brasil é a conversão óptica, a qual é empregada quase universalmente. A desvantagem desta conversão é a deterioração da imagem; assim, uma transmissão em PAL-M através de satélite, resulta bem mais nítida do que uma imagem convertida de um outro padrão para o sistema PAL-M.

5) A comutação não-saturada permite tempos de comutação bem inferiores do que a comutação saturada, porém, o aumento da dissipação

## ELETRONICA CENTENÁRIO LTDA.

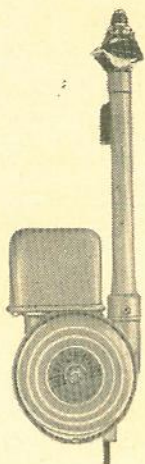
- MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL, VÁLVULAS, TRANSISTORES, ETC.
- SEMPRE OS MELHORES PREÇOS.

RUA DOS TIMBIRAS, 227 -- FONES: 221-1563 - 221-2133 -- SÃO PAULO

# MOTOR ANTENA

## TRUFFI

A primeira  
brasileira elétrica,  
obediente e da  
melhor família  
de antenas da  
América do Sul



# TRUFFI

**INDÚSTRIA METALÚRGICA "TRUFFI" S. A.**

A PRIMEIRA E MAIOR FÁBRICA  
DE ANTENAS DA AMÉRICA DO SUL  
Av. Imperatriz Leopoldina, 1623 -- São Paulo  
Fones: 260-2815, 260-4985 e 260-4806

neste regime (calor) não permite a sua adoção em circuitos integrados, assim que a comutação saturada, devido à sua baixa dissipação, tem o domínio absoluto no emprego dos circuitos integrados.

6)) A realimentação acústica, também conhecida como microfonia, a qual produz uma espécie de apito nos auditórios quando o microfone capta o som do alto-falante, é menor quando o sistema inteiro é o mais plano possível. Como isso é extremamente difícil de ser controlado, na prática seleciona-se o tipo de microfone, o qual em conjunto com o amplificador e o sistema acústico proporciona a resposta mais plana, ou seja, o máximo volume sem microfonia.

# KELDIAN

qualidade na fabricação de:



VARIADORES DE VOLTAGEM "VARIKELD"

ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS "STABKELD"

TRANSFORMADORES ESPECIAIS

REGULADORES DE VOLTAGEM "REGKELD"

### ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS "STABKELD"

- Mantém constante a tensão de saída.
- Elevação de temperatura máxima: 50°C acima do ambiente.
- Tempo de correção inferior a 5 centésimos de segundo em qualquer condição.

### VARIADORES DE VOLTAGEM "VARIKELD"

- Perdas muito baixas sob quaisquer condições de carga.
- Baixa elevação de temperatura: inferior a 40°C.
- Para montagens em painel (mod. K), para laboratório (mod. KLM), ou em caixas de ferro com voltímetro (mod. KL). Outros modelos sob consulta.

### REGULADORES DE VOLTAGEM ELETROMECÂNICOS AUTOMÁTICOS "REGKELD"

- Regulação sem deformação.
- Regula diferenças de tensão em 12 volts por segundo.

### TRANSFORMADORES ESPECIAIS

- Transformadores e auto transformadores monofásicos e trifásicos de 10 VA a 100 KVA para aplicações industriais a seco ou a óleo.

INDÚSTRIA DE TRANSFORMADORES KELDIAN LTDA.



Rua Honduras, 220 - Fones: 276-1214 - 276-1908  
V. Sta. Catarina Cx. Postal: 18639 - S. Paulo

REVISTA MONITOR DE  
RÁDIO E TELEVISÃO

UM CONFRONTO  
COM A  
REALIDADE.

# TOCA FITAS MECCA?

NÃO PERCA TEMPO EM PROCURAR  
POSSUÍMOS DIVERSOS MODELOS

## JO-EL COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPLETO SORTIMENTO DE CÁPSULAS FONOGRAFICAS  
DE CRISTAL E CERÂMICA — AGULHAS — ANTENAS  
TELESCÓPICAS E KNOBS P/ TELEVISÃO.  
VENDAS ATACADO E VAREJO

RUA DOS GUSMÕES, 345 — FONE: 22 1-0367 — CEP-01212 — SÃO PAULO

# VÔCE JÁ TENTOU "BOLAR" UM ANÚNCIO?...

NÓS FAZEMOS ISSO POR VOCÊ.  
BEM MAIS QUE PROMOVER SUA FIRMA,  
NÓS VENDEMOS O SEU PRODUTO.  
E FAZEMOS ISSO MUITO BEM.

**MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.**

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 2º ANDAR - SALA B  
FONE: 220-7422 -- SÃO PAULO - SP

## Índice dos anunciantes

Arlen .....	11
Artimar .....	20
Begli .....	6, 7
Bernardino & Migliorato .....	36
Bravox .....	2ª capa
Cardeal .....	1
Casa dos Transformadores .....	16
Ce-Cap .....	4
Cipael .....	19
Constanta .....	58
Delta .....	3, 76
Dix .....	76
Eletrônica Centenário .....	81
Eletrônica Morato .....	50, 64, 68
ER Com. Ind. Ltda. ....	68
Filceres .....	44
Ibrape .....	14, 22
Icotron .....	66
Ineson .....	69
Jensen .....	8
Jo-El .....	82
Keldian .....	82
Labo .....	18
Litec .....	112, 81
Mallory .....	9, 13, 17, 21
Mario T. Yoshitani .....	10
Monitor Promoções .....	83
Novik .....	5
Philco .....	4ª capa
Radiotécnica Aurora .....	21, 43
RCA .....	51
Renz .....	4
Reparts .....	9
RHA .....	13
Schrack .....	18
Selenium .....	60
Simpson .....	74
Solhar .....	2
Stevaux .....	19
Stevenson .....	65
Swissbrás .....	10
Sylvania .....	59
Tampatex .....	17
Transhar .....	56
Transistécnica .....	7
Truffi .....	82
Whinner .....	15
Winco .....	3ª capa

Fundada em outubro de 1947  
por Nicolás Goldberger**REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:** Rua Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C. P. 30.277 - S Paulo - ZP-2**NOSSA CAPA:**Componentes para televisão a cores, fabricados pela  
Indústria Eletrônica Stevenson S/A. V. pág. 77.**SUMÁRIO**

O Tremendão .....	23
Conhecendo o SCS BRY39 .....	29
Tudo Sobre os Eletrolíticos — Parte I .....	37
Seleção de Circuitos com Tiristores .....	40
O Canal de Som nos Televisores — Conclusão .....	45
Teste Você Mesmo .....	50
O Projeto de Sistemas de Micro-Ondas — Conclusão .....	52
Bancada de Serviço .....	61
Seção do Principiante .....	67
Radioamadorismo .....	70
Livros em Revista .....	75
Nossa Capa .....	77
O Canarinho Eletrônico .....	78
Consultas .....	80

**Propriedade do**  
**INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.****Diretoria:**ACHILES LEOPARDI  
ODARCY S. BARINI  
WALDOMIRO RECCHI**Consultor Permanente:**

NICOLÁS GOLDBERGER

**Supervisão Técnica:**

Engº ADALBERT W. MIEHE

**Publicidade:**"MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA".  
Rua dos Timbiras, 263 — 2º andar — Sala "B"  
Telefone: 220-7422 — Caixa Postal 30.277  
SÃO PAULO**Contato:**

NILTON C. PIMENTA

**COLABORADORES PERMANENTES:**Emílio Alves Velho  
Louis Facen  
Henrique Goldberger  
Sérgio Américo Boggio  
Cláudio Batochio da Costa  
José Carlos J. Telles.**Produção Gráfica:**TIPOGRAFIA AURORA S/A.  
Rua Gal. Couto Magalhães, 396**Distribuidores exclusivos:**FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.  
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11  
RIO DE JANEIRO — GUANABARAOs artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são  
publicados com autorização dos editores Gernsback  
Publications, Inc., USAProibida a reprodução total ou parcial dos artigos  
e ilustrações publicados nesta revista.  
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade  
de seus autores.**CIRCULAÇÃO**Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal  
e províncias ultramarinas.**Tiragem: 23.000 exemplares**

Número avulso e exemplar atrasado .. Cr\$ 4,00

**ASSINATURAS**1 ano com registro ..... Cr\$ 42,00  
2 anos com registro ..... Cr\$ 82,00

# nova linha



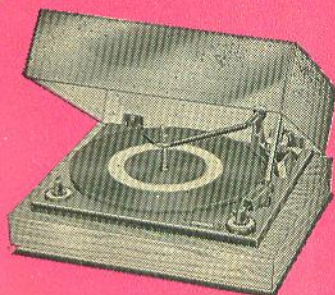
**WINCO BRASIL...**



**MODELO 4.000C BANDEIJA PROFISSIONAL**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.  
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



**MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO**

**MEDIDAS EXTERNAS**

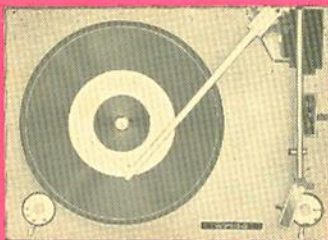
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.  
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



**MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.  
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



**MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.  
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



**MODELO 2155 LUXO**

**MEDIDAS EXTERNAS**

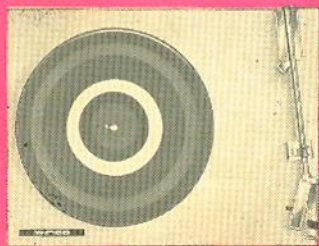
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.  
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



**MODELO 2060 STANDARD**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.  
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



**MODELO 712 MANUAL**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.  
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.

**VEGPOL S.A.**  
Apresenta a nova linha  
de cambiadiscos  
**WINCO-BRASIL**  
cobrindo todas as necessidades  
e exigências técnicas  
das indústrias  
eletrônicas internacionais.



**SINÔNIMO DE QUALIDADE**

## WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

**SEDE e FÁBRICA:**

Rua Provenzano, 55 - Bairro Anchieta  
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

**FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:**

Rua Coriolano, 1454 -- Fone: 65-6531  
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP





## ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transistores em cada pastilha de Silício. Nesta avançada tecnologia de fabricação, somos os únicos na América Latina desde 1966.

Desta experiência resultou a nossa atual linha de Transistores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transistor, eliminamos a dependência do Brasil neste setor estratégico da eletrônica.

E ainda colocamos à sua disposição ampla e permanente consultoria técnica, através do nosso Laboratório de Aplicações.

**PHILCO** - Jogos completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

**PHILCO** 

### REVENDEDORES AUTORIZADOS

SAO PAULO: PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA - Rua Ururai, 95 ● TRANCHAM S.A. IND. E COM. - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA - Rua Santa Ifigênia, 585 ● RÁDIO EMEGÉ S.A. - Av. Rio Branco, 301 ● CIVILE & CIA LTDA - Rua Antonio de Barros, 235 ● ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA - Rua Antonio de Barros, 322  
 STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA - Rua Vapabussu, 463 ● FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA - Rua Santa Ifigênia, 304 ● SANTOS: JERÁDIO COM. IND. LTDA - Rua João Pessoa, 230  
 GUANABARA: PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA - Mem de Sá, 204 ● EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 ● CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA - Av. Gomes Freire, 196 ● PORTO ALEGRE: COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: TV PEÇAS LTDA - Rua José Gonçalves, 45 - Loja 5.