REVISTA MONITOR DE

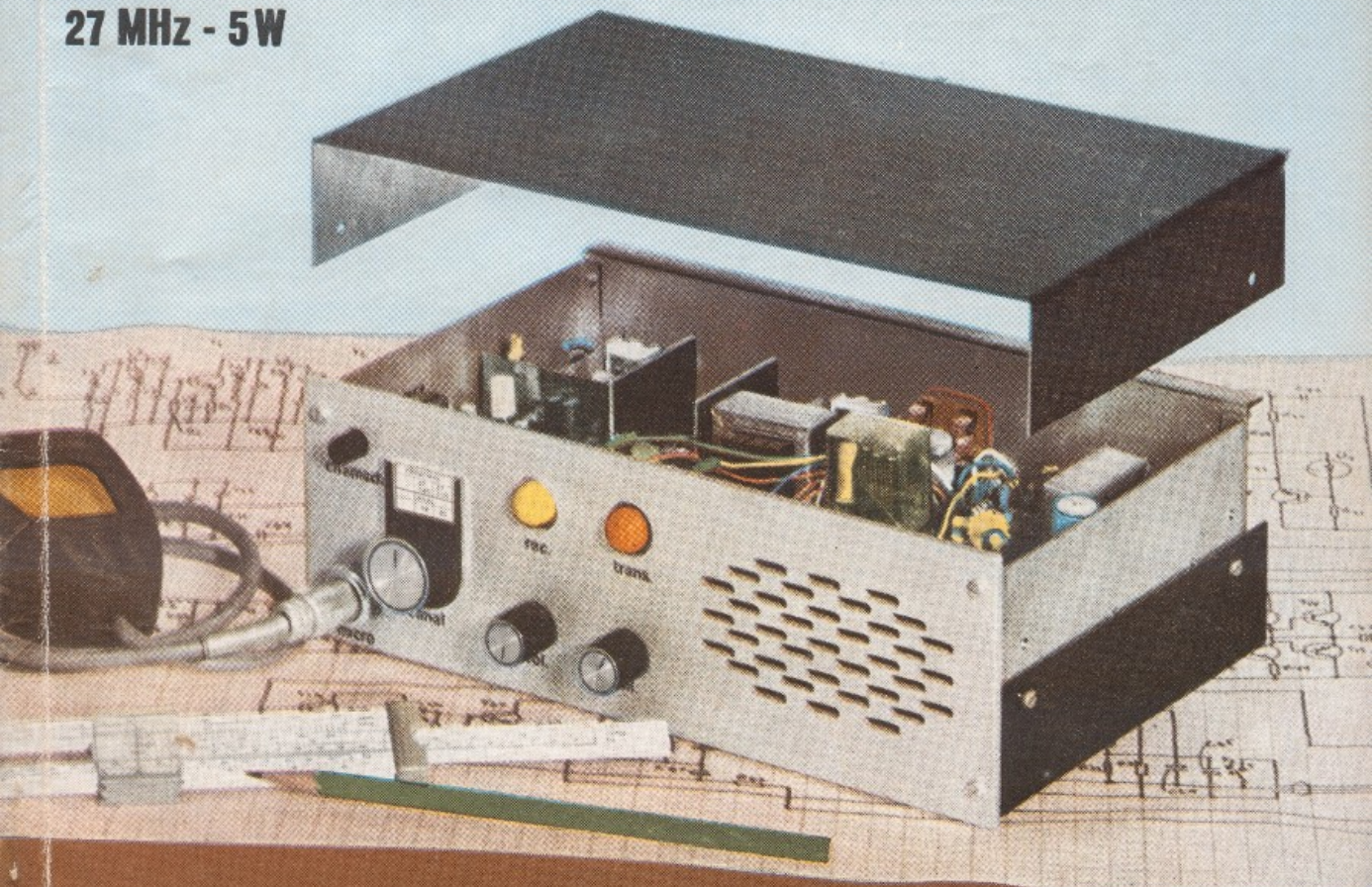
RÁDIO e TELEVISÃO

JULHO 1972 N.º 291 Cr$ 4,00

MONTAGEM PRÁTICA:

TRANSCEPTOR TRANSISTORIZADO

27 MHz - 5W



GRÁTIS: DOIS NOMOGRAMAS

a BRAVOX pede a palavra para afirmar que esta é a melhor linha de altofalantes de alta-fidelidade que se fabrica no Brasil. e prova.

propaganda

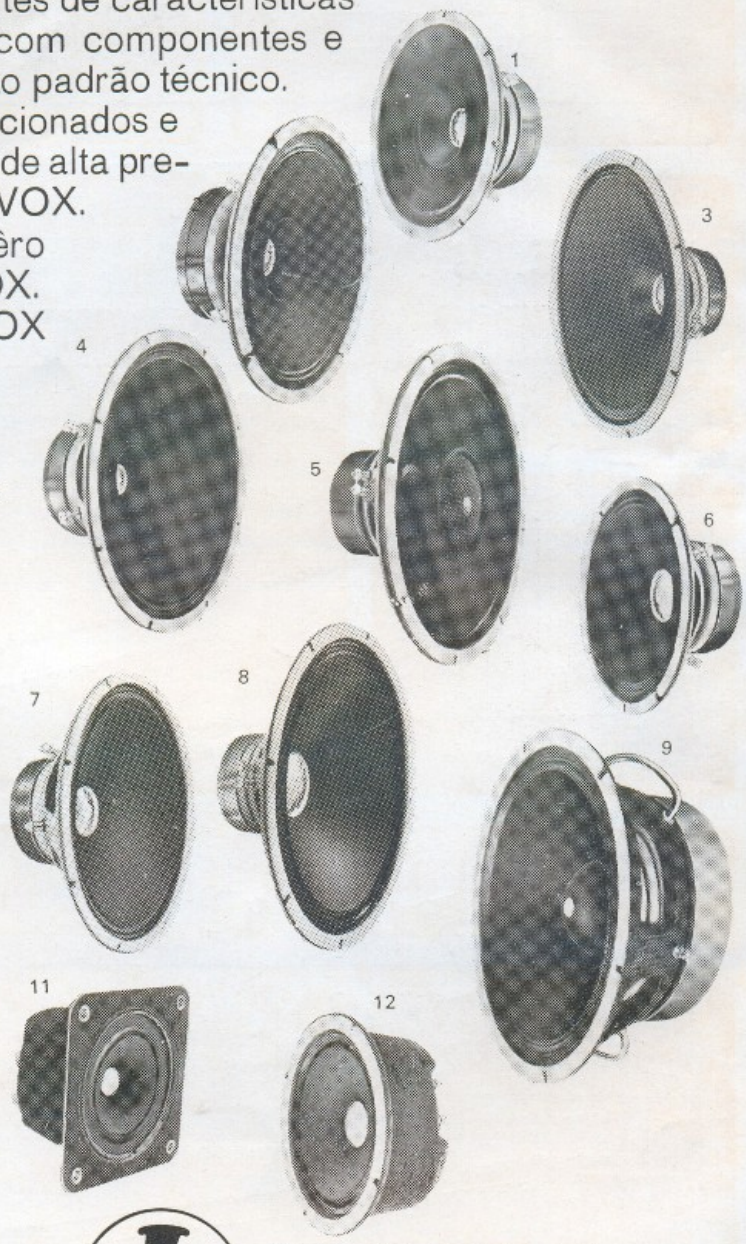
São 12 altofalantes de características excepcionais, montados com componentes e matéria prima do mais alto padrão técnico.

Rigorosamente selecionados e testados em instrumentos de alta precisão, exclusivos da BRAVOX.

Pode parecer exagêro tanto cuidado da BRAVOX.

Mas não é. A BRAVOX tem a responsabilidade de ser a maior fábrica de altofalantes da América Latina. E a missão de dar a Você o que há de mais evoluido em reprodução sonora de alta-fidelidade.

Quando um altofolante da BRAVOX fala, dá uma prova disso.

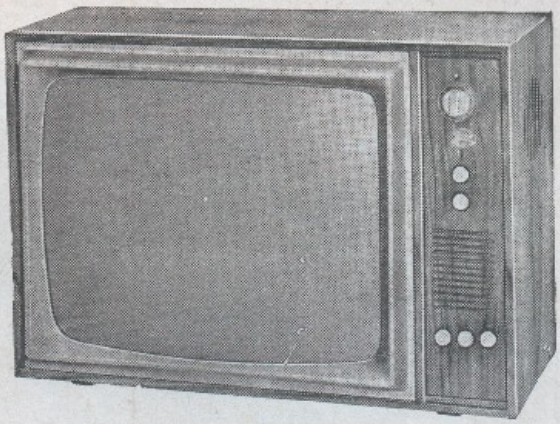


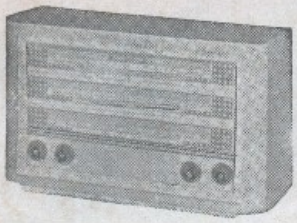
1 - BF-16 Full-Range
2 - BF-20 Full-Range
3 - BF-25 Full-Range
4 - BF-30 Full-Range
5 - BC-30 Coaxial
6 - BW-20 Woofer
7 - BW-25 Woofer
8 - BW-30 Woofer
9 - BW-300 Woofer
10 - CLARIM III - Tweeter externo
11 - BT-70 Tweeter
12 - BS-13 Squawker

BRAVOX

TRANCHAM

A MAIOR ORGANIZAÇÃO COMERCIAL DE ELETRÔNICA DA AMÉRICA LATINA



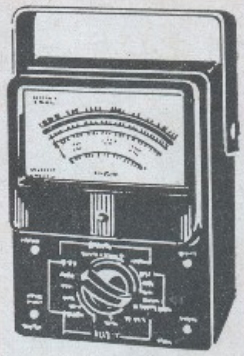


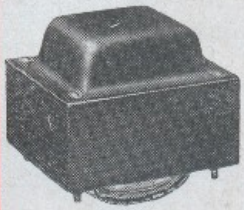


- TELEVISORES ZEPHIR
- RÁDIOS TRANSISTORES
- AMPLIFICADORES ATÉ 100 W
- GRAVADORES CASSETE
- GRAVADORES PROFISSIONAIS
- SISTEMAS DE SOM
- SEMICONDUTORES EM GERAL
- INSTRUMENTOS
- TOCA-DISCOS
- FITAS VIRGENS E GRAV.
- ELETROLAS PORTÁTEIS

* * *

TEMOS O MAIOR ESTOQUE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS E A MAIOR REDE DE LOJAS DO BRASIL.





O MAIS EFICIENTE SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL DO BRASIL

TRANCHAM S.A. — INDUSTRIA E COMERCIO — ELETRÔNICA EM GERAL — TRANCHAM — SÃO PAULO

TRANCHAM S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

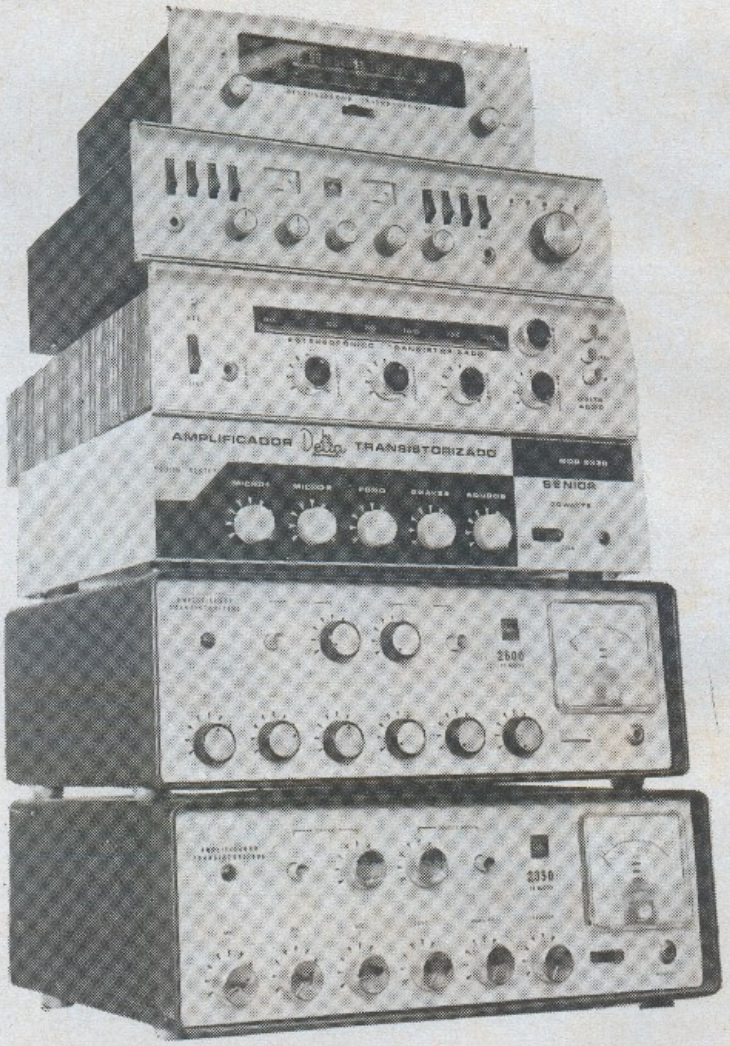
ATENDE O ELETRÔNICO DE HOJE E O DE AMANHÃ COM AQUELA ATENÇÃO QUE LHE É PECULIAR

MATRIZ E ESCRITÓRIO:	R. Sta. Ifigênia, 280 - Fones PBX: 220-5922 - 220-5838 e 220-5183
FILIAL Nº 1:	Rua Santa Ifigênia, 507 a 519 -- Fones: 220-6699 e 220-7299
FILIAL Nº 2 E FÁBRICA:	Rua Santa Ifigênia, 556 -- Fone: 220-2785
FILIAL Nº 3:	Rua Santa Ifigênia, 459 -- Fones: 221-3928 e 221-1768
	SÃO PAULO — BRASIL

INSTALAÇÕES DE

MUSICA ESTEREOFONICA, MICROFONES PARA VOZ, PARA USO PROFISSIONAL, OU PURO ENTRETENIMENTO

MEIO ANO DE GARANTIA



TERÃO MAIS VIDA... USANDO AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS ESTADO SÓLIDO DELTA

AMPLIFICADORES DELTA DE 5 A 2000 WATTS, ESTEREO OU MONAURAIS, PARA TODOS OS USOS -- ALTO-FALANTES ESPECIAIS -- MICROFONES -- CAIXAS ACÚSTICAS -- TOCA-DISCOS -- SINTONIZADORES FM E ESTEREO.

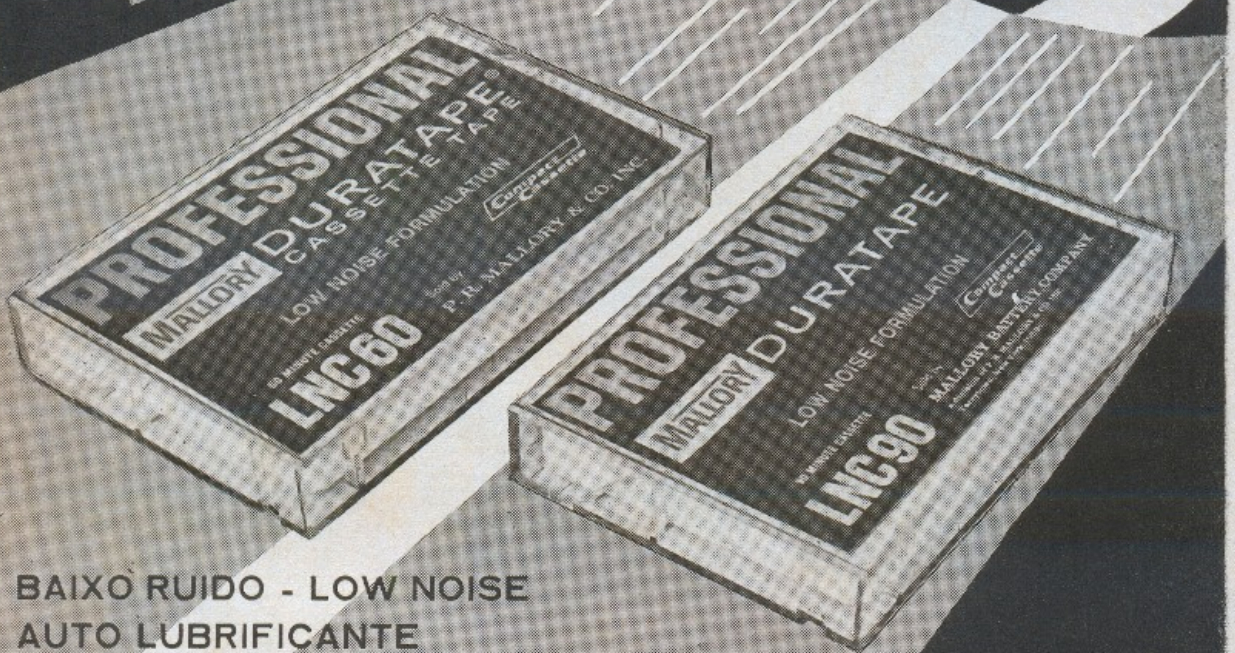
Á VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

Delta

C. POSTAL, 2520 -- SÃO PAULO

1º (na qualidade)

NOVO CASSETE COM FREQUENCIA ENERGIZADA



BAIXO RUIDO - LOW NOISE
AUTO LUBRIFICANTE
ANTI ESTÁTICA
ESPECIAL PARA PLAY-BACK

EM VENDA NAS MELHORES CASAS DE SOM.

MALLORY DURATAPE

lis

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.
Av. Santo Amaro, 2080 - Fone: 61-2540 - J. PAULISTA - S.P.

TRANCHAM S.A.

R. Sta Ifigênia, 280, 459, 507 a 515 e 556
Fones: 220-5922, 221-3928, 220-6699 e 220-2785
São Paulo — SP

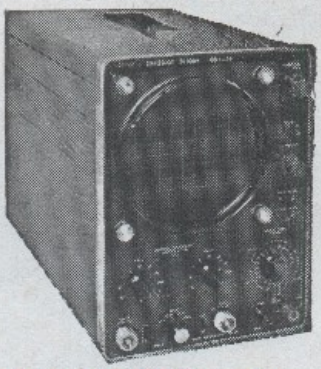
REPRESENTANTES:

RÁDIO EMEGÊ

Av. Rio Branco, 301 — Fone: 220-3811
R. Sta. Ifigênia, 218 — Fone: 221-0324
São Paulo — SP

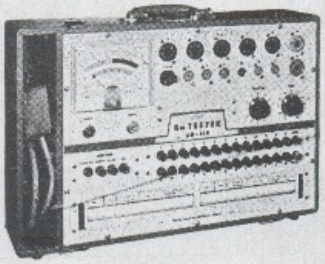
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



OSCILOSCÓPIO OS — 456

Osciloscópio gatilhado com tubo de 5" com tempo de varredura ajustável entre 0,5 μseg/cm a 1 seg/cm.
Sensib. Vert.: 0,02 a 10 v/cm, em 9 escalas
Tempo de subida: inferior a 50 μseg.
Resposta: —3 db em 10 MHz.
Impedância de entrada: 1 MΩ.
Sincronismo: Varredura gatilhada e varredura livre. Sincronismo interno, externo e com a linha.
Varredura horizontal: 0,5 μseg/cm a 1 seg/cm em 20 escalas.
Sensibilidade horizontal: 0,5 v/cm (tensão máxima de entrada 300 V P-P).
Resposta de frequência: —3db a 500 KHz.
Tensão de calibração: onda quadrada de 1 KHz nos níveis de 0,1 V P-P e 1 V P-P (precisão: + ou — 3%).



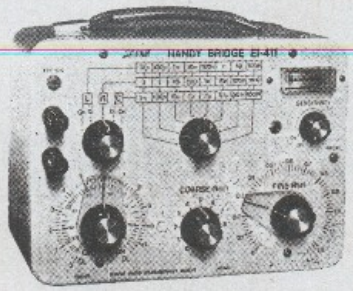
PROVADOR DE VÁLVULAS GM-610

Tensões de filamento: 1,5/2/5/6,3 8,4/12,6/18,4/25/35/50/117 V
Testa:
Curto-circuito entre elementos
Transcondutância dinâmica (0 — 25.000 μmhos $\pm$ 15%)
Emissão
Fugas



PROVADOR DE TRANSISTORES STR-307

Tensões de coletor: 0 — 30 V
Corrente de emissor: 0 — 2 mA
Sinal de entrada: 1 μA (Freq. da rede)
Mede: Icbo $\rightarrow$ 0 — 30 μA/300 μA
Hfe $\rightarrow$ 500/250/50 defl. total
Precisão: $\pm$ 3%



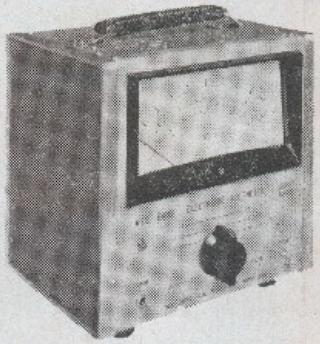
PONTE DE MEDIÇÃO EI-411

Indutâncias (0,5 μH — 1125 H, em 8 faixas)
Capacitâncias (5 pF — 1125 μF, em 8 faixas)
Resistências (0,005Ω — 11,25 MΩ, em 8 faixas)
"Q" (0,2 — 500)
"D" (0,002 — 5)
Sinal interno de 1 kHz, tensão 120 mV
Sinal externo, 50 Hz — 20 kHz
Detector interno: ganho aprox. 60dB instr. 100 μA
Alimentação: CA/CC



VOLTÍMERO ELETRÔNICO DE ALTA SENSIBILIDADE SV-505

Tensões: 0 — 1/3/10/30/100/300 mV; 0 — 1/3/10/30/100 V.
dB: — 80 db a + 40 dB (1 V = 0 dB)
Resposta da frequência: 5 Hz a 2 MHz
Precisão: Melhor que 3% do valor nominal
Impedância de entr.: 2 MΩ/30 pF abaixo de 300 mV; 5 MΩ25 pF (acima de 1 V)
Amplificador: ganho aprox. 60 dB; saída máx. 1 V ef. imp. aprox. 1 kΩ; resp. freq. 10 Hz — 1,5 MHz



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO DE FAIXA LARGA SV-511

Tensões: 0 — 100 mV/300 mV/1 V/3 V/10 V.
db: — 40 dB a + 20 dB (0 dB = 1 V)
Resp. Freq.: 10 kHz a 250 MHz
Precisão: $\pm$ 10% do valor nominal (20 kHz a 50 MHz)
$\pm$ 10% do valor nominal (10 kHz a 250 MHz)
Imp. entrada: $>$ 200 kΩ/$<$ 5 pF (a 1 MHz)

Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 90 países, seu produto deve ser bom.

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA VITÓRIA, 371 — FONE: 221-4607 — SÃO PAULO — BRASIL

MICRO-ONDAS-COMUNICAÇÕES

LUCKY,SALZ & WELDON — Principles of Data Communication — McGraw-Hill — Ing. 123,00
A. J. VITERBI — Principles of Coherent Communication — McGraw-Hill — Ing. 123,00
M. SCHWARTZ — Information Transmission, Modulation and Noise — 2ª ed. — Ing. ... 123,00
TAUB & SCHILLING — Principles of Communication Systems — McGraw-Hill — Ing. 136,00
N. M. BLACHMAN — Noise and its Effect on Communication — Ing. 123,00
MATTHAEI, YOUNG & JONES — Microwave Filters, Impedance-Matching Networks, and Coupling Structures — McGraw-Hill — Ing. 208,00
BENNETT & DAVEY — Data Transmission — McGraw-Hill — Ing. 134,00
BROWN & PALERMO — Random Processes, Communications and Radar — Ing. 124,00
WATSON — Microwave Semiconductor Devices and theyr Circuit Applications — Ing. 191,00
BALAKRISHNAN — Communication Theory — McGraw-Hill — Ing. 149,00
SOOHOO — Microwave Electronics — A. Wesley — Ing. 119,00
MOOIJWEER — Microwave Techniques — Philips Technical Library — Ing. 133,00
PAPPENFUS, BRUENE, SCHOENIKE — Single Sideband-Principles and Circuits — Ing. 136,00
SCHWARTZ, BENNETT, STEIN — Communication Systems and Techniques — Ing. 142,00
CLARK AND HESS — Communication Circuits — Analysis and Design — Ing. 149,00
TEXAS — Solid-State Communications (Design of Communications Equipment using Semicondutors) — Ing. 117,00
ANGELAKOS & EVERHART — Microwave Communications — Ing. 108,00
B. W. GRIFFITH JR. — Radio Electronic, Transmission Fundamentals — Ing. 106,00
EVERITT & ANNER — Communication Engineering — Kogakusha — Ing. 46,00
L. STRAUSS — Wave Generation and Shaping — Kogakusha — Ing. 52,00

ELETRÔNICA

L. L. FARKAS — Electronic Testing — McGraw-Hill — Ing. 108,00
MORRIS — Industrial Electronics for Technicians and Engineers — Ing. 106,00
HOWSON & SMITH — Parametric Amplifiers — McGraw-Hill — Ing. 108,00
P. CUTLER — Electronic Circuit Analysis — Passive Networks — Ing. 84,00
PEDERSON, STUDER & WHINNERY — Introduction to Electronic Systems, Circuits and Devices — McGraw-Hill — Ing. 71,00
GROB & KIVER — Applications of Electronics — Kogakusha — Ing. 51,00
SCHILLING & BELOVE — Electronic Circuits Discrete and Integrated — Ing. 55,00
P. CUTLER — Outline For DC Circuit Analysis — Ing. 34,00
E. R. JONES — Solid State Electronics — Ing. 109,50
TEXAS — Solid State Electronics (HIBBERD) McGraw-Hill — Ing. 76,00
TERMAN — Electronic and Radio Engineering — Kogakusha — Ing. 62,00
TERMAN — Electronic Measurements — Kogakusha — Ing. 46,00
MALVINO — Electronic Instrumentation Fundamentals — Kogakusha — Ing. 36,00
GROB — Basic Television — Principles and Servicing — Kogakusha — Ing. 48,00
RYDER — Engineering Electronics — Kogakusha — Ing. 57,00

PHILCO - NOVA EDIÇÃO

TV A CORES-TEORIA SIMPLIFICADA E TÉCNICAS DE SERVIÇO

A 2ª edição desta obra foi revista cuidadosamente pelos autores e ampliada com circuitos da Philco

Cr$ 70,00

SEMICONDUTORES

BURFORD & VERNER — Semiconductor Junctions and Devices — McGrawHill — Ing. 102,00
WOLF — Semiconductors — Wiley — Ing. .. 202,00
MALVINO — Transistor Circuit Approximations — McGraw-Hill — Ing. 81,00
CUTLER — Análisis de Circuitos con Semiconductores — Esp. 89,00
G. FONTAINE — Transistors in Pulse Circuits — Philips Tech. Library — Ing. 162,00
G. FONTAINE — Transistors for Audiofrequency — Philips Tech. Library — Ing. 105,00
HETTERSCHEID — Design Transistor I.F. Amplifiers — Philips Tech. Library — Ing. 124,00
HETTERSCHEID — Transistor Bandpass Amplifiers — Philips Tech. Library — Ing. 118,00
TEXAS — Transistor Circuit Design — Kogakusha — Ing. 62,00
D. LEACH — Transistor Circuit Measurements — McGraw-Hill — Ing. 55,00

ELETRICIDADE

ZADEH & POLAK — System Theory — McGraw-Hill — Ing. 166,00
NEUENSWANDER — Modern Power Systems — International Text-Book — Ing. 139,50
S. W. DIRECTOR & ROHRER — Introduction to System Theory — McGraw-Hill — Ing. 140,00
ELGERD — Electric Energy Systems Theory: An Introduction — McGraw-Hill — Ing. .. 140,00
DESOER & KUH — Basic Circuit Theory — Kogakusha — Ing. 69,00
HAYT & KEMMERLY — Engineering Circuit Analysis — Kogakusha — Ing. 53,00
HAYT & KEMMERLY — Análisis de Circuitos en Ingenieria — Esp. 82,00
HAYKIN — Synthesis of RC Active Filter Networks — Mc Graw-Hill — Ing. 102,00
HAYKIN — Active Network Theory — A. Wesley — Ing. 140,50
CHIRLIAN — Basic Network Theory — McGraw-Hill — Ing. 116,00
STETKA — NFPA Handbook of the National Electrical Code — McGraw-Hill — Ing. 106,00
FINK — Standard Handbook for Electrical Engineers — Kogakusha — Ing. 160,00
STEVENSON — Elements of Power System Analysis — Kogakusha — Ing. 36,00
MARCUS — Switching Circuits for Engineers — Prentice Hall — Ing. 66,00
McCLUSKEY — Introduction to the Theory of Switching Circuits — McGraw-Hill — Ing. 124,00
PLONSEY & COLLIN — Principles and Applications of Electromagnetic Field-McGraw-Hill — Ing. 124,00
PARIS & HURD — Basic Electromagnetic Theory — McGraw-Hill — Ing. 124,00
KRAUS — Electromagnetics — McGraw-Hill — Ing. 116,00
SEELY — Introduction to Electromagnetic Fields — Kogakusha — Ing. 30,00
HAYT — Engineering Electromagnetics — Kogakusha — Ing. 55,00

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

Litec

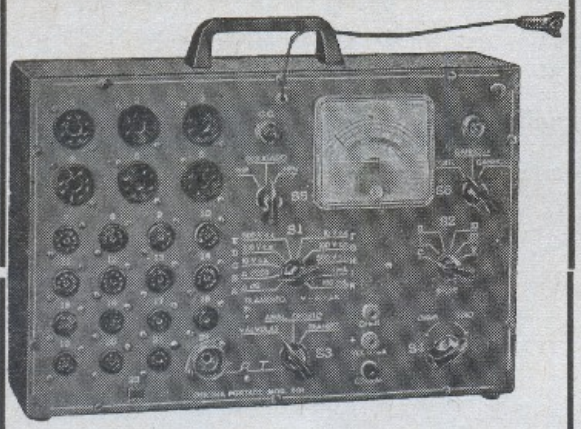
LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.

REEMBOLSO POSTAL: Atendemos pedidos superiores à 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

INSTRUMENTOS "CRT"



OFICINA PORTÁTIL MODELO COMANDO 807

NOSSA LINHA DE INSTRUMENTOS

- GERADOR DE SINAIS COMANDO 41XB
- GERADOR DE SINAIS COMANDO 55
- GERADOR DE SINAIS COMANDO 401
- GERADOR DE BARRAS COMANDO 1010
- PESQUISADOR INJETOR DE SINAIS 700
- VOLTÍMETRO ELETRÔNICO 067
- PESQUISADOR DE SINAIS COMANDO 35B
- ADAPTADOR COMANDO 1300
- CARREGADOR DE BATERIAS PORTÁTIL - 110 e 220 V. REGULÁVEL ATÉ 15 AMPÈRES MOD. 612/10

REPRESENTANTE:

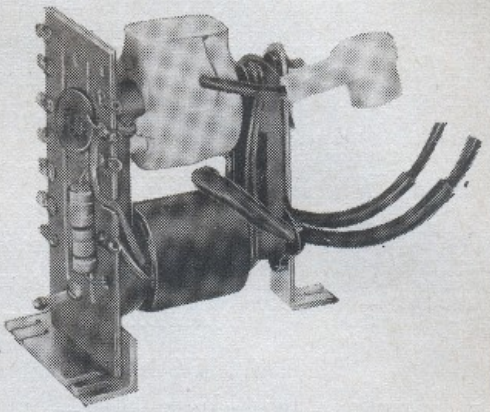
A. MARCHEZINI

AV IPIRANGA, 1.100 - 6º - 69
FONES: 33-7517 - 34-2503

COMANDO RÁDIO E TELEVISÃO

AV. BANDEIRANTES N.º 2152
(antiga RUA TEXAS, 41) BROOKLIN
SÃO PAULO — S. P.

BEGLI
PRODUTOS DE QUALIDADE



Representantes:

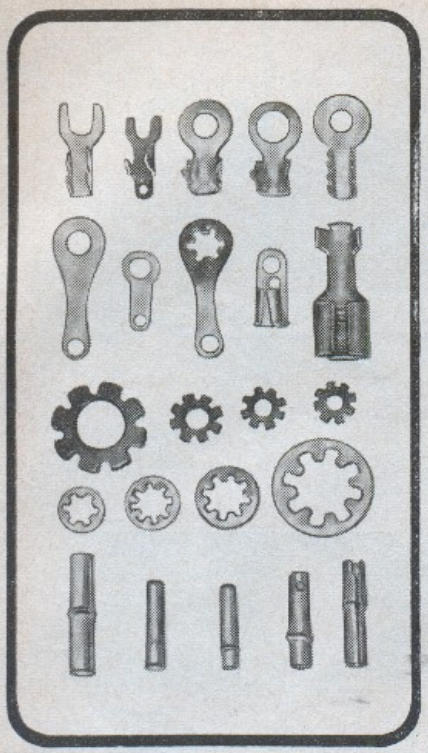
RIO DE JANEIRO - GB.
JOSÉ CAMPOS
Rua República do Líbano, 43

BELO HORIZONTE - MG.
ALTINO ANDRADE
Av. Amazonas, 491/507
Caixa Postal n.º 1.506

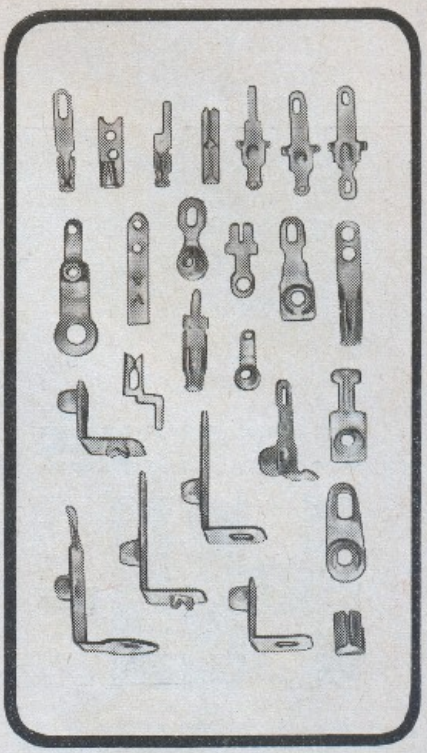
PORTO ALEGRE - RGS.
H. MIURA & CIA. LTDA.
R. Voluntários da Pátria, 527 - 1.º and.
Caixa Postal n.º 1.655
REDE-REPRES. ELETRO DOMÉSTICOS LTDA.
Rua Senhor dos Passos, 527 - Loja 7
Fone: 24-0922

NORTE E NORDESTE

RECIFE - PE.
F. LUCAS DE ALMEIDA
Av. Barbosa Lima, 149 sala 414
Caixa Postal n.º 2.261

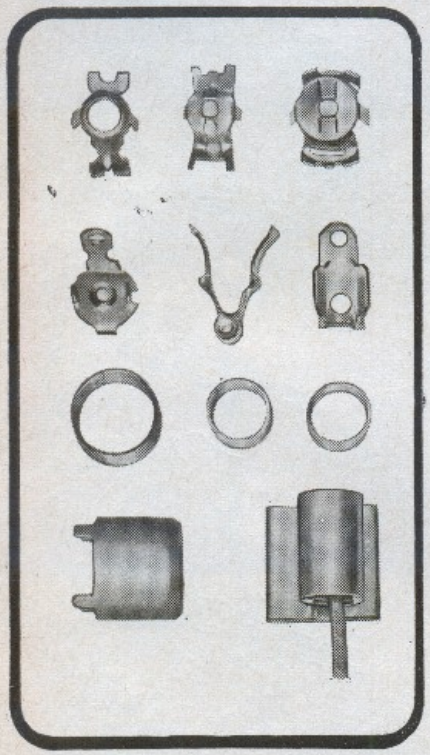


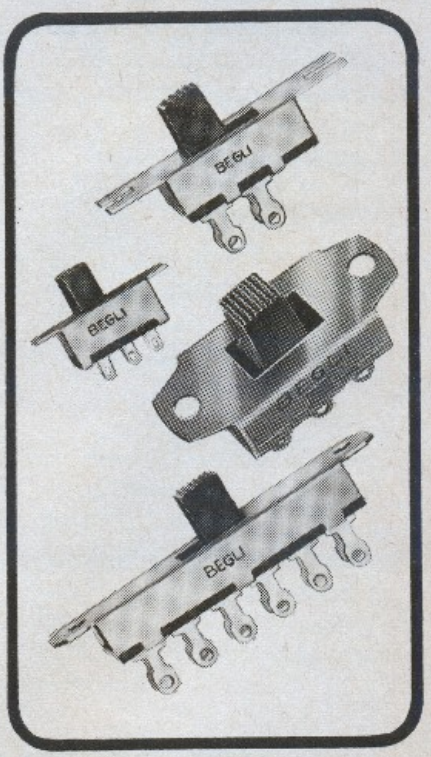
ESTAS
PEÇAS TÃO
PEQUENAS
E MUITAS OUTRAS,
SÃO
INDISPENSÁVEIS
A MODERNA
TECNOLOGIA
ELETRÔNICA.
NA SUA
FABRICAÇÃO



BEGLI

APLICA OS
MESMOS
ELEVADOS
PADRÕES DE
QUALIDADE
QUE VEM
DESTACANDO
A SUA
CONHECIDA
LINHA DE
PRODUTOS

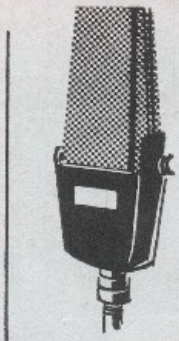


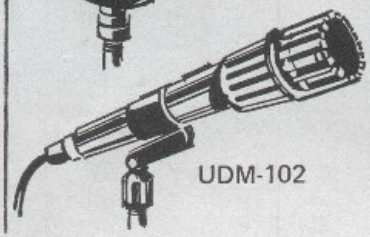


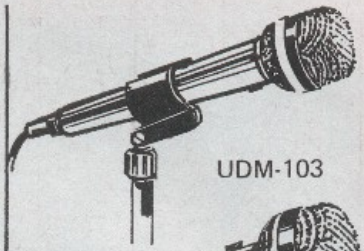
BEGLI IND. E COM. DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

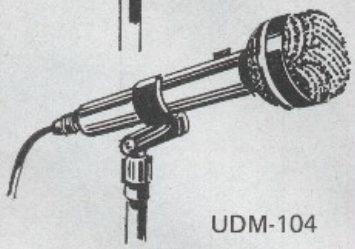
Rua Pedro, 684 -- Fones: 298-2710 - 298-0937 -- C. Postal 17.031 -- Tremembé -- S. Paulo

MICROFONES HI-MIKE


UDM-5

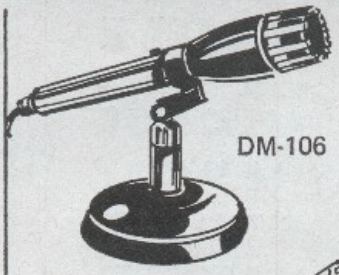

UDM-102

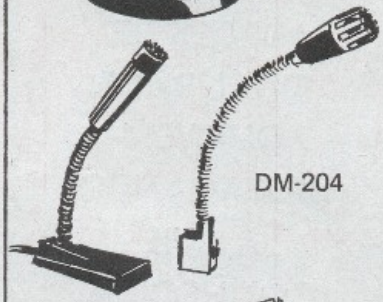

UDM-103


UDM-104

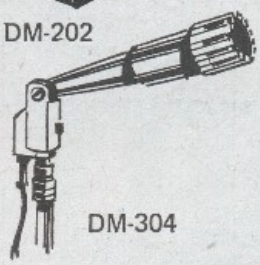
Apresentando uma variadíssima linha de microfones dinâmicos em tipos uni ou multi-direccionais, a Teisco, fabricante dos conhecidíssimos "Hi-Mike" se orgulha de poder atender qualquer necessidade em matéria de transmissão de som.

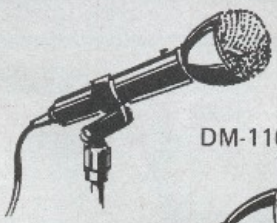
a venda nas casas especializadas em todo o Brasil.

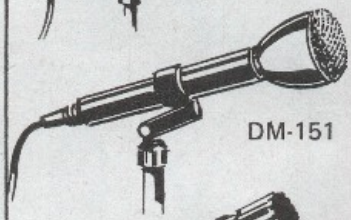

DM-106

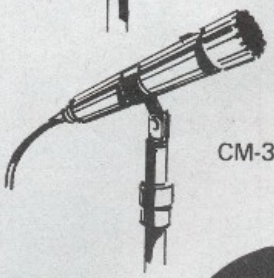

DM-204

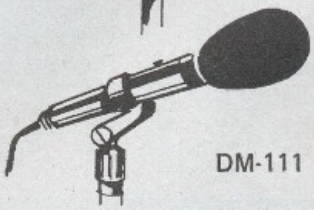
DM-202


DM-304


DM-110


DM-151


CM-30

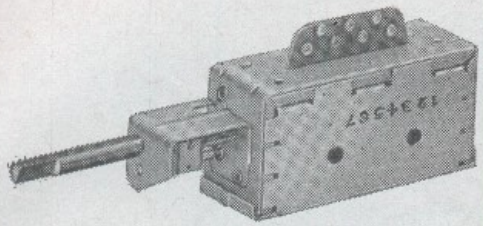

DM-111

SERV-PROM

CCE - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS S/A.

RUA CONSELHEIRO NÉBIAS, 674 — SÃO PAULO

RIO DE JANEIRO (GB)
Av. Rio Branco, 18 - 5/801/2 - Fone: 243-4170
PÔRTO ALEGRE (RS)
Rua Cancio Gomes, 768 - Fone: 22-1584
RECIFE (PE)
Rua da Concordia, 318 - Fones: 24-0612 - 24-3052
BELO HORIZONTE (MG)
Rua Carijos, 424, s/1701
Fone: 22-5925
SALVADOR (BA)
Largo 2 de Julho, 30 - Loja 2 e 3
Fone: 3-1881

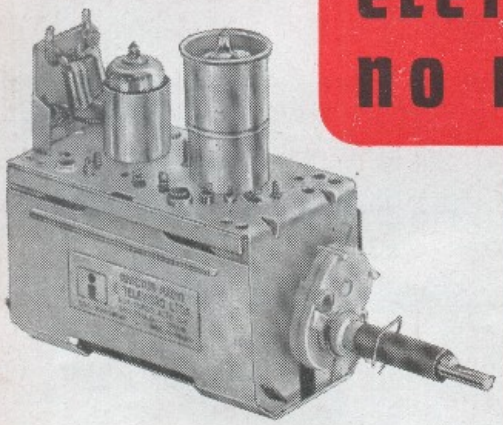


UNIDADE DE SINTONIA
DE FM - MOD. TFM-020

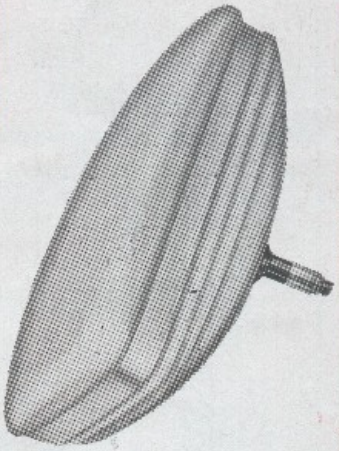


TOCA-DISCOS

INVICTUS
PIONEIRA DE ELETRONICA NO BRASIL



SELETORES DE CANAIS - MOD. H-2



CINESCÓPIOS

UNIDADE DE SINTONIA DE "FM" MOD. TFM-020

Transistorizado, alto ganho, baixo fator de ruído, sintonia indutiva (por permeabilidade). Pode ser fornecida juntamente com o módulo de FI de sintonia dupla (montado e calibrado).

SELETORES DE CANAIS MODELO H-2

Alto ganho, baixo fator de ruído, elevada estabilidade de frequência do oscilador local. Tamanho reduzido. Sintonia de memória (pre-set). Versões para série 300 mA, 450 mA e alimentação paralela dos filamentos. Todos os tipos podem ser fornecidos com o eixo traseiro prolongado.

TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS "BSR" MOD. AA-50

Equipado com cápsula estereofônica. Automático e manual com misturador de discos.
16 — 33 — 45 e 78 rotações, 110 Volts, 60 Hz.

CINESCÓPIOS

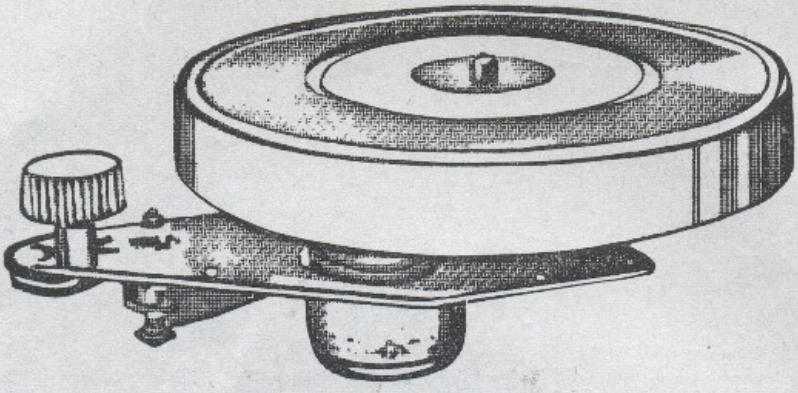
Tipos preferenciais

30 cm (12"), 41 cm (16"), 43 cm (17"), 59 cm (23")
(com ou sem cinta contra implosão)
61 cm (24")
(só com cinta contra implosão)

INVICTUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

RUA DA CONSOLAÇÃO, 1559 — TEL.: 256-3011 — SÃO PAULO — SP

monitor promoções



com almofada de borracha
e botão regulador de velocidades

FF 507 DA9

VELOCIDADE	VOLTAGEM	CORRENTE NOMINAL	WOW	S/N RATIO	PRATO
tres velocidades $33\frac{1}{3}, 45, 78$	9 V 6 V	menos de 85 mA	menos de 0,4%	mais de 20 dB	diametro 143 mm 160,8 mm

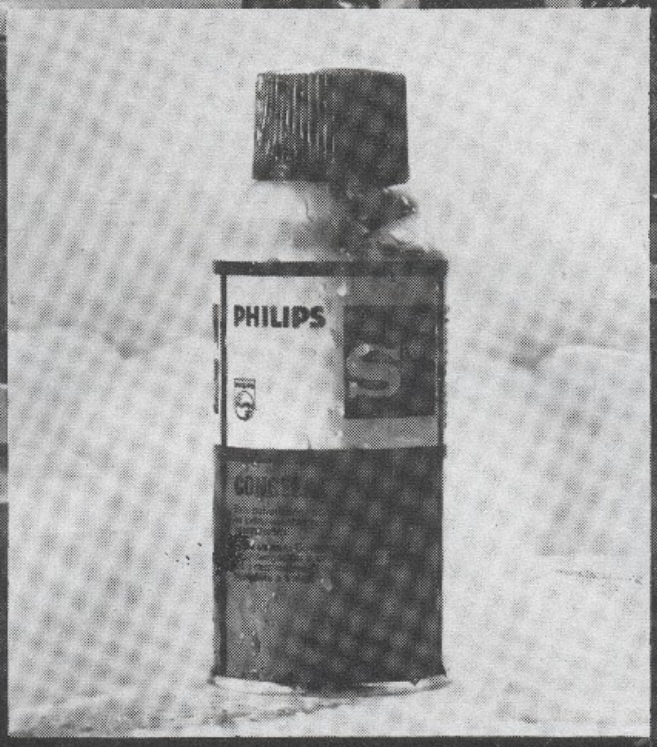
Este produto tem a qualidade do maior fabricante de componentes elétricos e eletrônicos do Japão:

NATIONAL

MATSUSHITA ELECTRIC BRASILEIRA IND. E COM. LTDA.

Rua dos Gusmões, 589 -- Fones: 220-9604, 220-6955 e 220-8947
Caixa Postal, 2094 -- São Paulo -- S. P.

JATO CONGELADOR PHILIPS REDUZ A ZERO SEUS PROBLEMAS.



é a philips dando a mão a você.

O Jato Congelador de 0º Philips, aerosol, provoca a queda rápida da temperatura, facilitando a localização de defeitos (mesmo com os circuitos em funcionamento) em componentes tèrmicamente sensíveis, como semi-condutores, capacitores, resistores, etc. ou em rupturas de circuitos impressos, conexões defeituosas ou sôltas, contatos mal soldados, etc. Um produto extremamente útil para o conserto de televisores, rádios, eletrofones, gravadores e tantos outros aparelhos eletrônicos.

Use também, na sua oficina, o Limpador de Contatos Philips, agente limpador, lubrificante e protetor de contatos elétricos.

A venda nos Serviços Técnicos Philips, oficinas autorizadas e revendedores de peças Philips de todo o país.

RIO DE JANEIRO:
São Cristóvão - R. Almirante Baltazar, 281
tels.: 248-9460, 248-7839, 248-9674, 234-2030 PBX
Copacabana - R. Ayres Saldanha, 92 A, tel. 256-1598
SÃO PAULO:
Centro - R. General Jardim, 389, tel. 256-9733 PABX
Pinheiros - R. Pinheiros, 1.397
Belènzinho - R. Catumbi, 84, tel.: 93-3182
STO. ANDRÉ: R. Cesário Motta, 363, tels.: 44-6101 e 44-9791
SANTOS: Praça dos Expedicionários, 19, tel.: 3-3662
RIBEIRÃO PRÊTO: R. São Sebastião, 745, tel.: 6849
CAMPINAS: R. Visconde do Rio Branco, 397, tel.: 2-1347
BELO HORIZONTE: R. Aquiles Lôbo, 479, tel.: 26-1465
RECIFE: R. Gervásio Pires, 399, tel.: 24-5311 PABX
P. ALEGRE: R. Hoffmann, 246, tels.: 2-6221/2 e 2-5045
CURITIBA: Av. 7 de Setembro, 3.465, tel.: 22-3263 PABX
SALVADOR: Av. da França, 263, tels.: 2-1824 e 2-2470
BRASÍLIA: Av. W2 Quadra 512 Bloco B Loja 10
S.C.R.S., tel.: 42-8887

P-8-71-058

SERVIÇO TÉCNICO PHILIPS

PHILIPS

CONVERSOR DE UHF PARA TV MARCA "LB"



NOVA TÉCNICA
LONGO ALCANCE

«**Nova técnica**» — significa a mais revolucionária inovação eletrônica em U.H.F. que somente «LB» adotou e registrou:

- Sintonizador de latão prateado
- Pre-amplificação em U.H.F. e
- Conversão sem cristal, proporcionando:
- Longo alcance
- Imagem sem chuvisco
- Som perfeito e, (o mais importante)
- Faixa larga (6 MHz) prevista para
- **Televisão em cores**

Comprove você mesmo. A «**Nova técnica**» deixa as demais obsoletas!

Fabricado em Campinas, S. P. por

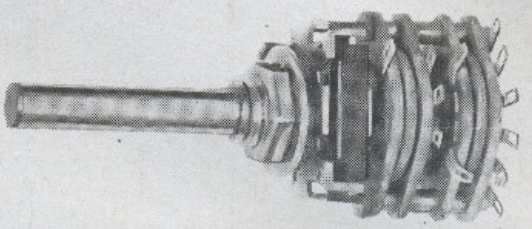
L. BUENO JUNIOR E CIA. LTDA.

RUA 1.º DE MARÇO, 85 -- TEL.: 9-7207

Varejo — somente nas casas que conhecem **QUALIDADE**

CASTELO

NOVO LANÇAMENTO DE CHAVE DE ONDAS SUPER-MINIATURA



REPRESENTANTES:

São Paulo-SP
OLIMPIO SANDRINI
Rua Com. João Gabriel, 120
Telefone 275-30-41

Rio de Janeiro-GB
HENRIQUE HAIKEWITSCH & CIA. LTDA.
Av. Rio Branco, 156 - 16º Andar - S/ 1607
Telefones 221-79-58 e 224-16-24

Porto Alegre-RS
B. POLITO-REPRESENTAÇÕES
Rua Quintino Bocaiuva, 283
Telefone 22-17-85

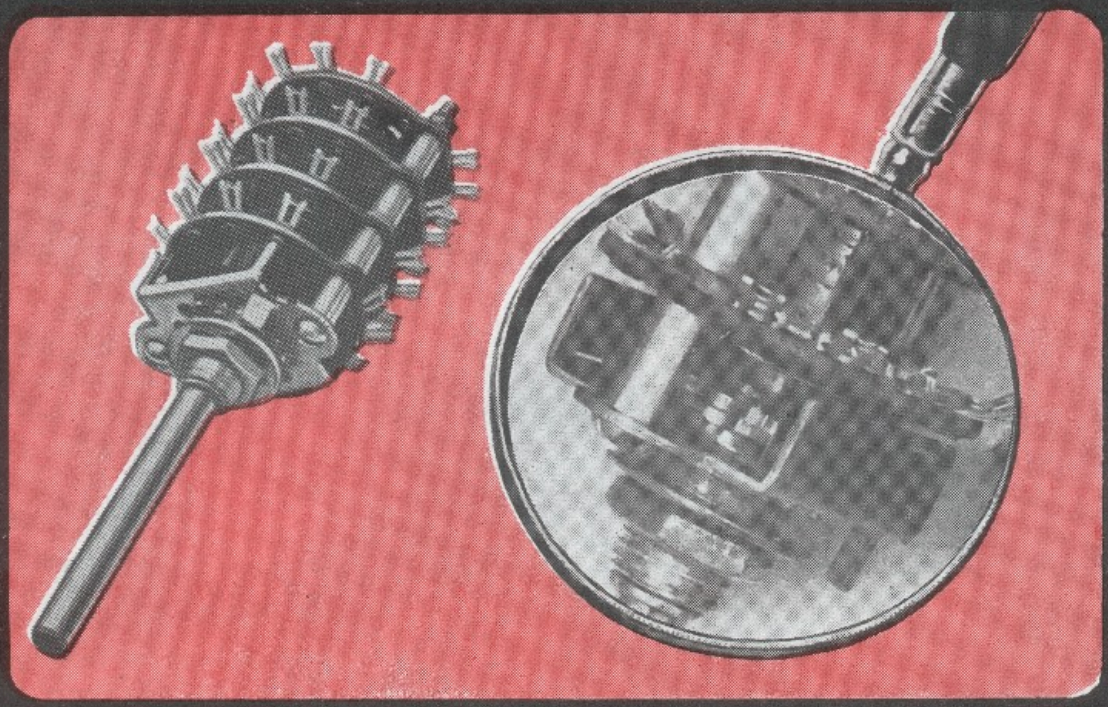
Curitiba-PR
ERIVAM HELM & CIA. LTDA.
Rua Dr. Murici, 650 - 20º Andar - Conj. 202
Fone 22-31-68

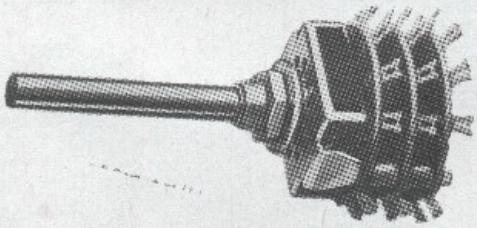
Goiânia-GO
AZEREDO REPRESENTAÇÕES
Avenida Pará, 201 - Telefone 3-05-61

● ● ●

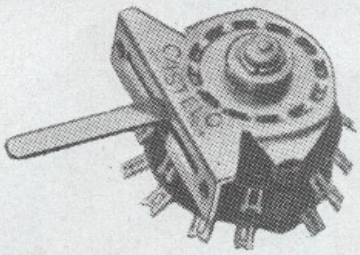
AGUARDEM NOVOS LANÇAMENTOS

NÔVO SISTEMA
em chaves de ondas





Chave de onda, com novo sistema mecânico, deslizamento sobre roletes e molas flutuantes. Tamanhos grande e pequeno.



Chaves de alavanca. Fabricação de tipos especiais sob encomenda ou desenho técnico.

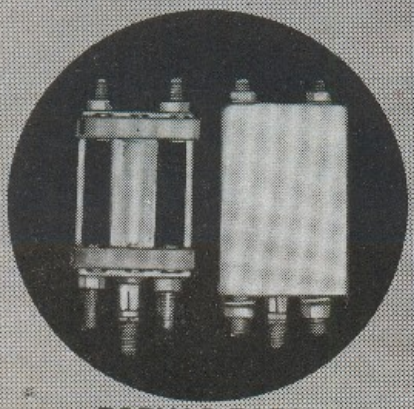
SISTEMA PATENTEADO - FUNCIONAMENTO PERFEITO
SEM VARIAÇÕES DE TORQUE

Solicitem consultas técnicas de nosso laboratório

CASTELO INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Av. 15 de Dezembro, 265 - Fone: 3-1071
Bragança Paulista - E. S. P. - Bairro Tanque Moinho

Castelo

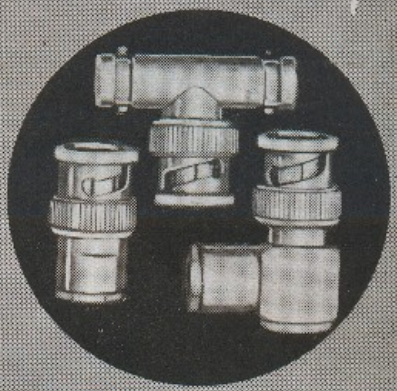
componentes whinner



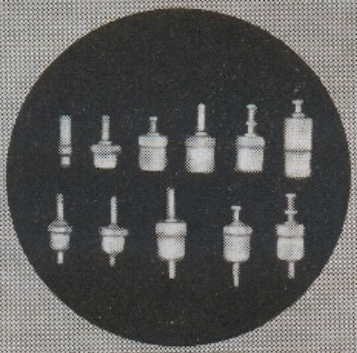
FORMAS PARA BOBINAS DE FI



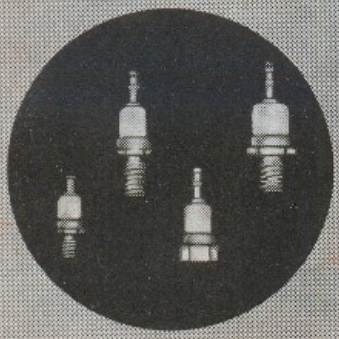
JACKS



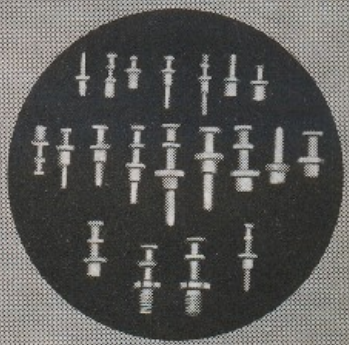
CONECTORES COAXIAIS



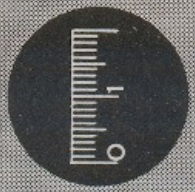
PASSANTES DE TEFLON

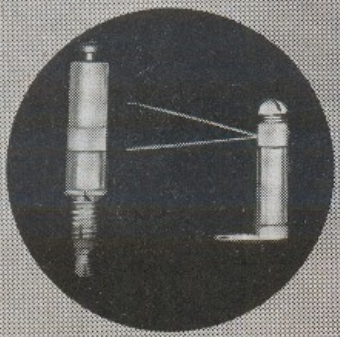


SUPORTES DE TEFLON

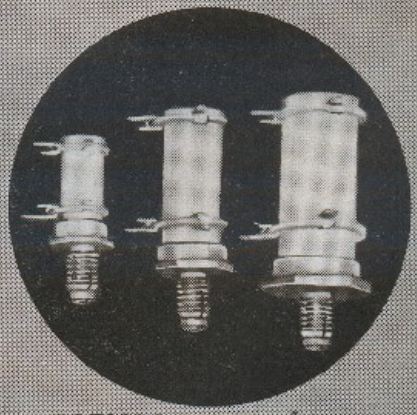


TERMINAIS





TRIMMERS DE TEFLON

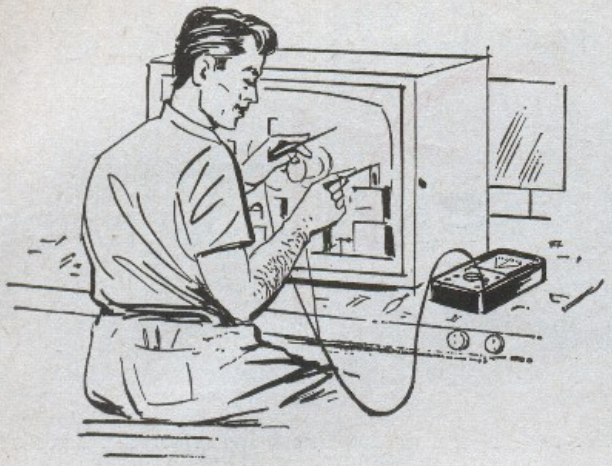


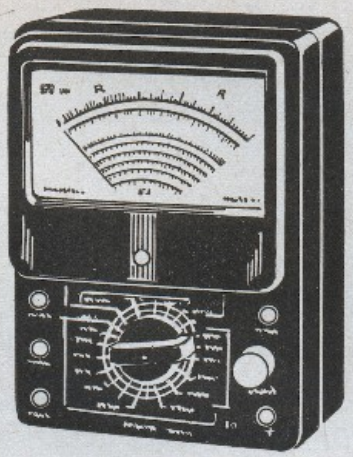
FORMAS DE CERÂMICA PARA BOBINAS DE FI

WHINNER

WHINNER S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Afonso Celso, 982 - Tels.: 70-0640, 70-0671 e 71-5847- São Paulo





MODÊLO 370 - WTR
Ideal para circuítos transistorizados e para alta voltagem.
20.000 ohms por volt.
50 megohms.

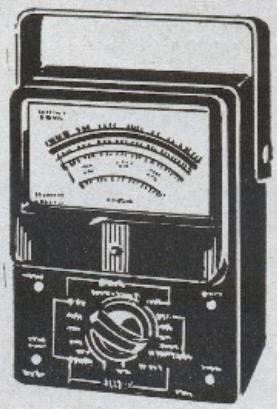
MULTITESTER
KAMODEN



MODÊLO HT - 100B4
Alta sensibilidade
100.000 ohms por volt.
200 megohms



MODÊLO HT - 100 B
100.000 ohms por volt.
100 megohms



MODÊLO 22 - 150
50.000 ohms p. volt.
100 megohms.

SERV-PROM

CCE - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS S/A.
RUA CONSELHEIRO NÉBIAS, 674 — SÃO PAULO

RIO DE JANEIRO (GB)
Av. Rio Branco, 18 - 5/801/2 - Fone: 243-4170
PÔRTO ALEGRE (RS)
Rua Gancio Gomes, 768 - Fone: 22-1584
RECIFE (PE)
Rua da Concordia, 318 - Fones: 24-0612 - 24-3052
BELO HORIZONTE (MG)
Rua Carijos, 424, s/1701
Fone: 22-5925
SALVADOR (BA)
Largo 2 de Julho, 30 - Loja 2 e 3
Fone: 3-1881

CÁPSULAS CERÂMICAS

LE-SON DE ALTA QUALIDADE

LINHA 5.000 LINHA 3.000

MINICAPTOR® - CERÂMICO ESTEREOFÔNICO

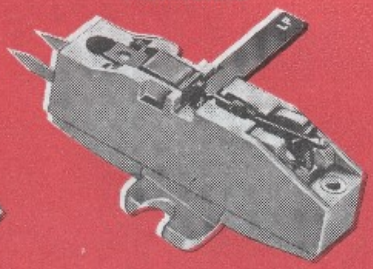


MODELO - 5102
Sensibilidade - 0,50 V
Trilhagem - 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



Agulhas com ponta de diamante
1001D - 1002D - 1003D

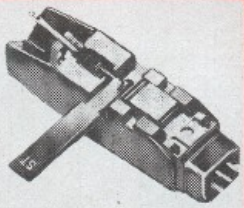
MINICAPTOR® CERÂMICO MONAURAL



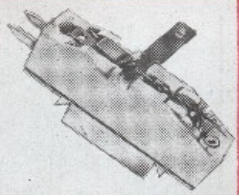
MODELO - 3102
Sensibilidade -1,0 V
Trilhagem - 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 5302
Sensibilidade 0,50 v.
Trilhagem 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 5202
Sensibilidade 0,50 v.
Trilhagem 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 3302
Sensibilidade 1,0 V
Trilhagem 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 3202
Sensibilidade 1,0 V
Trilhagem 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003

FABRICADO SOB LICENÇA DA
Electro-Voice®

MARCA REGISTRADA
MODELOS PATENTEADOS

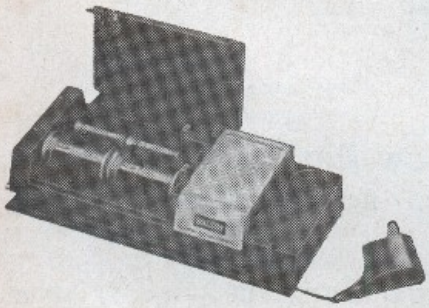
Telegramas ou Telex - "LABENGSON" - São Paulo - Brasil
Telefones - 262-3552- 260-3095 - São Paulo - Brasil
LESON - Cx.Postal 30.785 - São Paulo - Brasil

CHEGARAM...!



AS PILHAS ALCALINAS RECARREGÁVEIS

D P 11 MALLORY SP



USO

As pilhas alcalinas recarregáveis são fornecidas nos tamanhos: grande (SA-13D), medio (SA-14C) e lapiseira (SA-15AA).

A tensão de uso é 1,5 volt e a corrente média é 37,5-125 e 250 miliamperes respectivamente. A corrente máxima é de 75-250 e 500 miliamperes respectivamente.

A recarga é feita por aparelho apropriado, que também pode ser fornecido e que regula automàticamente a corrente de carga que é ao redor de 30 - 90 e 180 miliamperes respectivamente.

A duração de uma carga normal de reposição é de 14 a 16 horas, pode ser efetuada uma carga profunda entre 26 a 30 horas no máximo. O número de recargas é ilimitado, porém aconselha-se a tomar cuidado para a pilha ser usada nas condições habituais e também carregá-la com aparelho apropriado para evitar danificá-la.

PILHAS E BATERIAS ALCALINAS DURACELL

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.

AV. SANTO AMARO, 2080
Fone: 61-2540 — J. Paulista
SÃO PAULO — SP

MALLORY

REPRESENTANTES:

TRANCHAM S.A.
R. Sta. Ifigênia, 280, 459, 507 a 515 e 556
Fones: 220-5922, 221-3928, 220-6699 e 220-2785
São Paulo — SP

RÁDIO EMEGÊ
Av. Rio Branco, 301 — Fone: 220-3811
R. Sta. Ifigênia, 218 — Fone: 221-0324
São Paulo — SP

INSTITUTO MONITOR NO RIO

AVENIDA MARECHAL FLORIANO Nº 1 — FONE.: 243-9990

Para sua maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

1 — RÁDIO, TRANSÍSTORES, TELEVISÃO BRANCO PRÊTO E CÔRES, E ELETRÔNICA GERAL
2 — TELEVISÃO A CÔRES E ELETRÔNICA
3 — ELETROTÉCNICA
4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 — ELETRICISTA INSTALADOR
7 — DESENHO MECÂNICO
8 — DESENHO ARQUITETÔNICO
9 — DESENHO ARTÍSTICO PUBLICITÁRIO
10 — CONTABILIDADE PRÁTICA
11 — AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
12 — SECRETARIADO PRÁTICO
13 — PORTUGUÊS
14 — INGLÊS
15 — PORTUGUÊS E INGLÊS
16 — CALIGRAFIA
17 — CORTE E COSTURA
18 — MADUREZA GINASIAL

e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de Rádio e Televisão, em nossa filial, à Av. Marechal Floriano nº 1
Fone: 243-9990 -- Rio de Janeiro -- GB, que dispõe de todo o material de ensino enviado em nossos cursos, para o pronto atendimento dos alunos.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

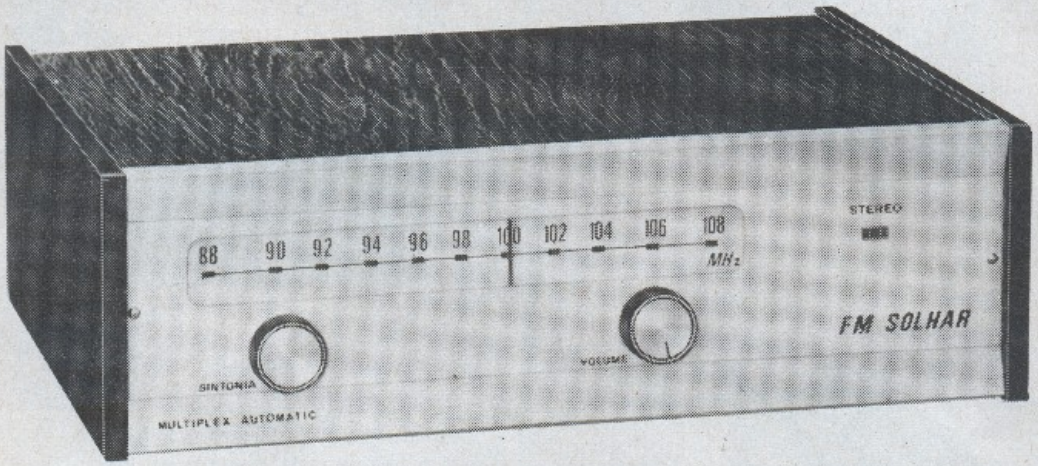
FILIAL -- RIO

AV. Marechal Floriano, 1 — Fone: 243-9990 — Rio de Janeiro - GB

FM ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

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.

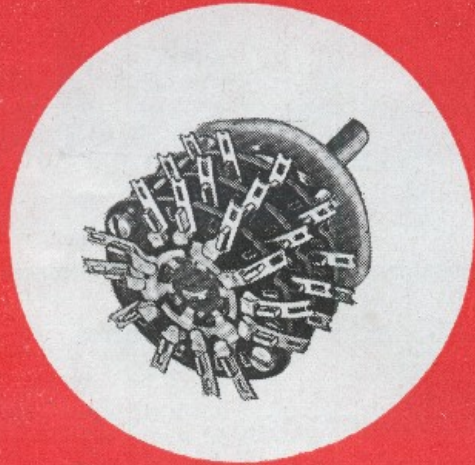
NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

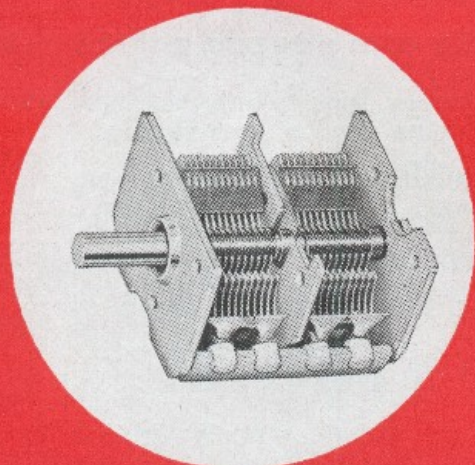
SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

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

RHA Brasil
RADIOMANUFATURAS S.A.

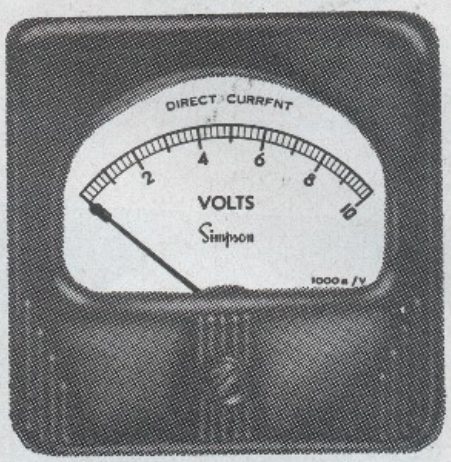






RHA - BRASIL RADIOMANUFATURAS S.A. — Rua Florianópolis, 929 — Alto da Mooca — Fone: 63-7756 — São Paulo

INSTRUMENTOS DE PAINÉIS



Ampla linha de instrumentos de medição, para embutir, de quadro ou portátil. Todos os modelos e tamanhos, com valores de medição desejada para A.C. ou D.C.

- OHMITERS
- MILIAMPERÍMETROS
- VOLTÍMETROS
- GALVANÔMETROS
- AMPERÍMETROS
- MICROAMPERÍMETROS
- MILIAMPERIMETROS

E OUTROS
DEZENAS DE MODELOS A SUA ESCOLHA.
Garantia e assistência técnica.
28 anos no ramo eletro-eletrônico.

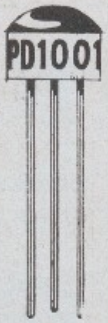
FONES: VENDAS: 36-8274
CONSERTOS: 36-1250

Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

REPARADORES AUTORIZADOS PELA GENERAL ELECTRIC — U.S.A.

Rua Vitória, 562 -- Sobreloja -- Conjunto 12
C.E.P. 01210 -- São Paulo -- ZP-2





LINHA PARADA

POR FALTA DE TRANSISTORES?

É o que pode acontecer (e deve estar acontecendo constantemente), quando a sua linha de produção depende de Transistores importados.

Risque esse problema definitivamente do seu caderno. Sem precisar de estoques elevados. Sem imobilizar recursos.

Philco fornece - no momento em que você precisar - Transistores de Silício integralmente fabricados no Brasil. E ainda põe à sua disposição ampla Consultoria Técnica.

E tem mais: com fornecimento imediato e pagamento para mais tarde.

Para a sua linha de produção não viver de braços cruzados.

PHILCO - Jogos Completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

PHILCO Ford

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - S. Paulo • **TRANCHAM S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO** - Rua Sta. Ifigênia, n.os 280, 459 e 507 - S. Paulo • **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 304 - S. Paulo • **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.** - Av. Pres. Vargas, 590 - s/lj. 206 - Rio de Janeiro • **COMÉRCIO INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 585 - S. Paulo • **ACUÑA & CIA. LTDA.** - Av. Rio Branco, 218 - S. Paulo • **SUPRATEL - SUPRIDORA DE ART. TÉC. ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Butantã, 169 - S. Paulo • **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.** - Rua Vapabussu, 463 - J. Aeroporto - S. Paulo • **ELETROPAN - COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 322 - S. Paulo • **ELETRÔNICA RUDI LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 379 - S. Paulo • **CINERAL COM. IND. DE RÁDIOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 341 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Rua Ururaí, 95 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Av. Mem de Sá, 204 - loja - Rio de Janeiro.

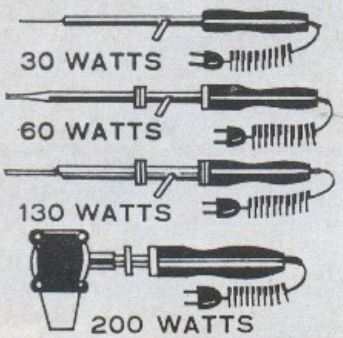
INÉDITO!

AGORA A SEU ALCANCE EM QUALQUER LOCALIDADE DO BRASIL SOLDADORES ELÉTRICOS E ANTENAS TELESCÓPICAS PARA RÁDIOS, DA AFAMADA MARCA

biasia

MARCA REGISTRADA

PELO REEMBOLSO POSTAL

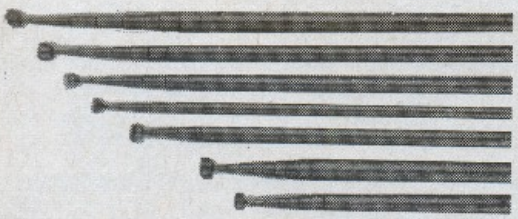


Cr$ 13,00

Cr$ 18,50

Cr$ 19,00

Cr$ 22,00



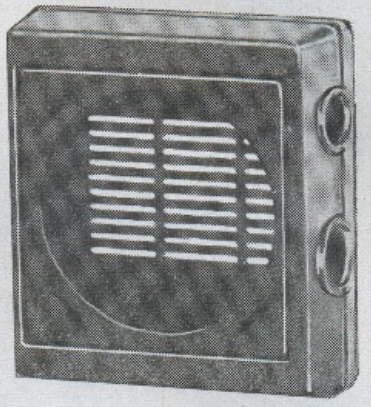
FAÇA GORA O SEU PEDIDO MEDIANTE CHEQUE VISADO, COMPRADO OU ORDEM DE PAGAMENTO À ORDEM DE

METALURGICA BIASIA Ind. e Com. Ltda.
Caixa Postal 10.720 — S. Paulo

Soldador 30 W. ☐	110 V. ☐	220 V.
Soldador 60 W. ☐	110 V. ☐	220 V.
Soldador 130 W. ☐	110 V. ☐	220 V.
Soldador 200 W. ☐	110 V. ☐	220 V.

PARA ANTENAS TELESCÓPICAS SOLICITEM LISTAS DE PREÇOS.

PEÇAS PARA TRANSÍSTOR



não perca tempo vá direto a

TRANSISTÉCNICA

Nós nos especializamos para melhor servi-lo

COMPLETO SORTIMENTO DE:

CAIXAS PLÁSTICAS P/ RÁDIOS
FERRITES VARIÁVEIS
CORREIAS P/ GRAVADORES
KNOBS ALTO-FALANTES
BOBINAS DE ANTENA
ESTOJOS DE COURO
TRANSFORMADORES
POTENCIÔMETROS
SUPORTES P/ PILHAS

VENDA POR ATACADO E VAREJO

TRANSISTÉCNICA
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 215
(Esquina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO

não atendemos por reembôlso

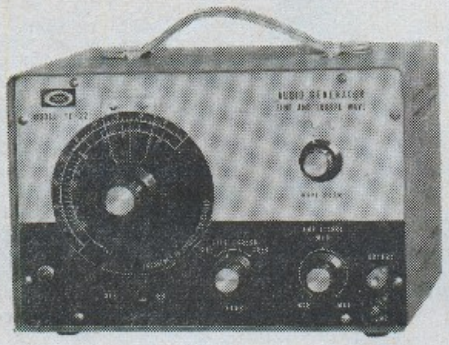
INSTRUMENTOS

Tech



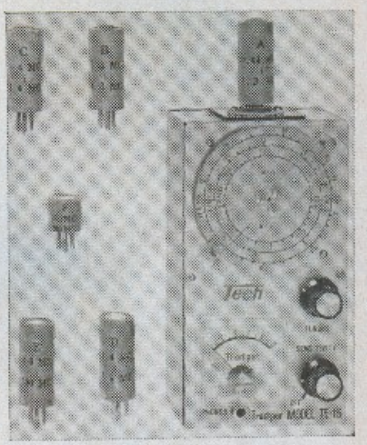
GERADOR DE SINAIS LUXO TE-20D

Frequência: 120 kHz a 500 MHz
Faixas: 7, sendo 1 harmônica
Soquete p/ cristal
Pode ser usado como MARKER



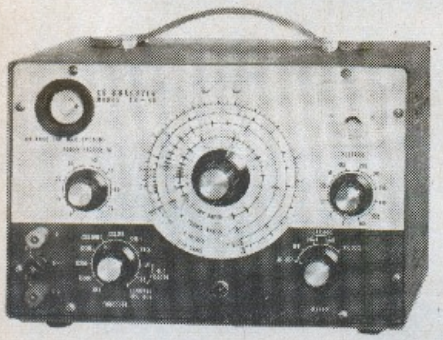
GERADOR DE ÁUDIO STANDARD TE-22

Frequência 20 a 200 kHz em 4 faixas
Ondas Quadradas: — 20 Hz a 25 kHz
Voltagem saída: 7 volts
Impedância saída: 1.000 ohms



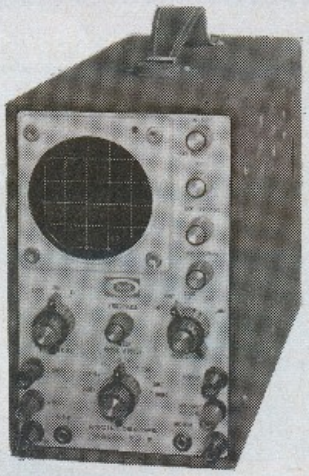
GRID DIP METER TE-15

Frequência: 440 kHz a 280 MHz
Bobinas: 6 unidades
Circuito: 3 Transistores e 1 Diodo
Medidor: 500 μA
Alimentado à pilha



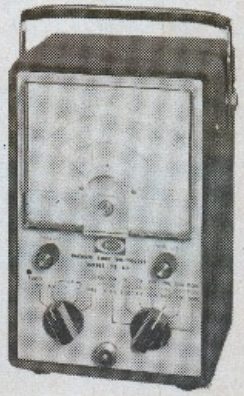
PONTE CAPACIDADE RESISTÊNCIA TE-46

Capacidade: 00002 a 2000 μF
Resistência 2 a 200 Megohms
Impedância: 1,1 a 1,200
Voltagens de saída: 3, 6, 12, 25, 50, 150, 250, 300, 350, 400, 450, 600 volts



OSCILOSCÓPIO TO-3

Escala iluminada — Tubo de 75 mm
Frequência Vertical: 1,5 Hz — 1,2 MHz
Frequência Horizontal: 1,5 Hz — 350 kHz
Oscilador Sweep: 5 faixas



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO TE-65

Volts DC: 0 a 1.500 volts
Volts AC: 0 a 1.500 volts RMS
Resistência: 0,2 a 1.000 Megohms
Decibel: —10 a +65 DB

CCE - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS S/A.

RUA CONSELHEIRO NÉBIAS, 674 — SÃO PAULO

PORTO ALEGRE (RS)
Rua Cancio Gomes, 768 - Fone: 22-1584
RECIFE (PE)
Rua da Concordia, 318 - Fones: 24-0612 - 24-3052
RIO DE JANEIRO (GB)
Av. Rio Branco, 18 - 5/801/2 - Fone: 243-4170
BELO HORIZONTE (MG)
Rua Carijos, 424, s/1701
Fone: 22-5925
SALVADOR (BA)
Largo 2 de Julho, 30 - Loja 2 e 3
Fone: 3-1881



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.

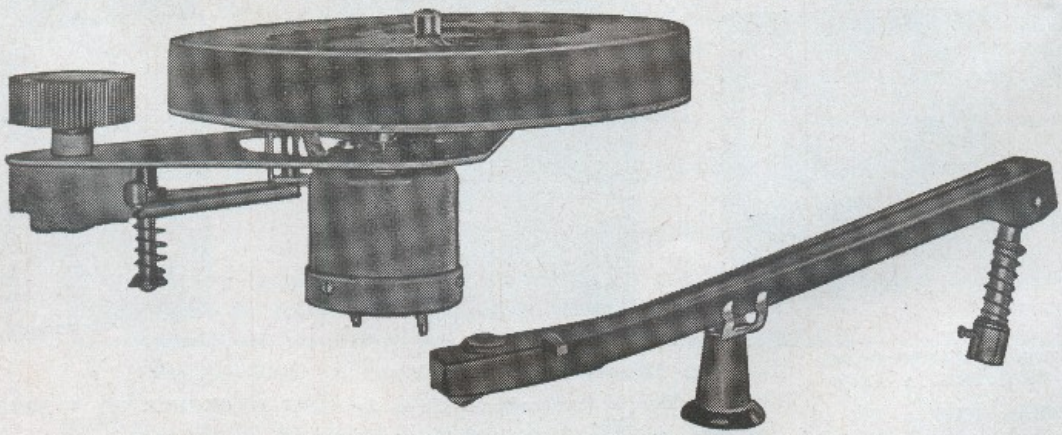
VENDAS SÒMENTE POR ATACADO

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

TOCA-DISCO COMPACTO PARA CORRENTE CONTINUA DM-2001



- Toca-discos projetado para consumo mínimo.
- Motor com torque alto e rotação uniforme, resultando o aproveitamento máximo das pilhas.
- Consumo: 9 volts — 30 mA.
- Rotação: 33 — 45 e 78 R.P.M.
- PRATO balanceado 100%.
- Braço extra leve com cristal, ideal para eletrolas portáteis.

motoplay

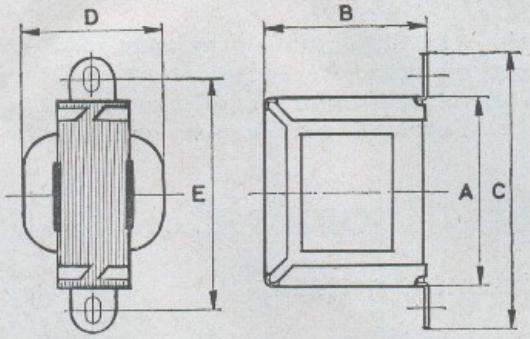
S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

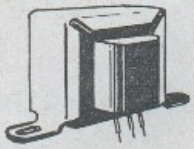
Avenida Prof. Francisco Morato, 5291 — BR-116
C. Postal 11.026 - Fones: 286-8597 e 286-8790 - S. Paulo

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

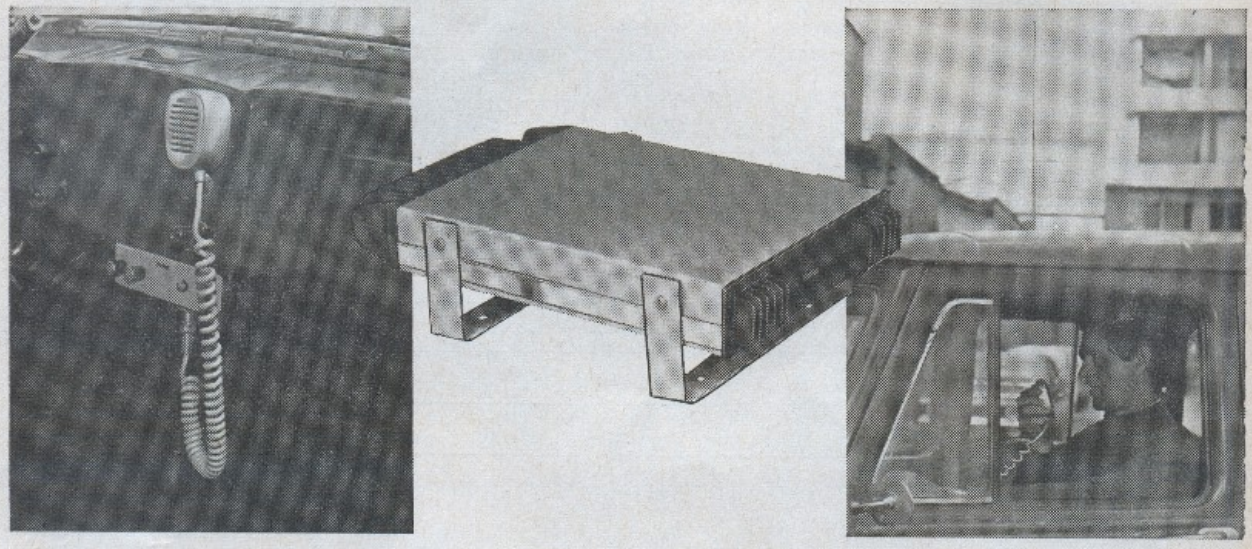
● Para TV ● Rádio ● Hi-Fi ● Radiotransmissão ● Fins Industriais ●

CASA DOS TRANSFORMADORES

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

EQUIPAMENTO PARA TELECOMUNICAÇÃO

RADIO TELEFONE - VHF - TU 10 / SS 70



Unidade fixa ou unidades móveis para instalação em veículos, com alcance médio de 50 km. Proporciona grande economia e rapidez na conclusão de negocios e maior eficiência no controle de frotas de veículos. Este equipamento constitui-se no mais perfeito e eficiente auxiliar para qualquer empresa moderna.

HOMOLOGADO PELO DENTEL SOB Nº 788, em 23/4/1971

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Faixa de operação	148 — 174 MHz
Número de canais de RF	Um (2)
Estabilidade de frequência	Melhor que 0,0005 %
Distorção total de áudio	Menor que 10 %
Resposta de áudio	± 3 dB, de 300 a 3000 Hz
Atenuação de sinais espurios	Melhor que 60 dB
Desvio da portadora	± 5 kHz
Estágio final de RF	Transistorizado
Potência de saída	25 W/30 W
Tensão de alimentação	13,3 V/115 V

authentic EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

AV. INVERNADA, 158 - F. 61-06-19 - AEROPORTO CONGONHAS - S. PAULO

NOSSA CAPA

TRANSCEPTOR TRANSISTORIZADO 27 MHz - 5W

PARTE I

José Carlos J. Telles
IBRAPE S.A. - Laboratório de Aplicações e Desenvolvimento

Nesta série de artigos é apresentado o circuito e a descrição de montagem de um transceptor que pode operar, fixo ou móvel, na faixa do cidadão (27 MHz).

Na parte de RF do transmissor foram utilizados três transistores de silício e dois diodos de silício. O circuito é controlado a cristal e fornece, na antena, 3 watts de potência de RF. A potência fornecida pela fonte CC ao transistor final é 4,8 watts, isto é, quase o limite máximo permitido pelo DENTEL.

O circuito modulador usa um transformador de modulação que está acoplado à saída do amplificador de áudio. O amplificador de áudio é comum aos circuitos do transmissor e receptor.

O microfone é de cristal, e, na caixa do mesmo. foi montado um circuito com dois transistores de silício, com a finalidade de pré-amplificar o sinal e baixar a impedância de saída.

Um oscilador de áudio, gerando um sinal de 400 Hz, usa dois transistores de silício, e foi construído para modular o transmissor quando se quer emitir um sinal de chamada.

O consumo total de corrente com 80% de modulação é de 1 A sob tensão de alimentação de 13,5 V (CC).

O receptor é do tipo superheterodino, também controlado a cristal. Incluindo o amplificador de áudio, usa 15 transistores (13 de silício e 2 de germânio), 1 diodo de germânio, 1 diodo Zener, 1 diodo de silício, e as bobinas de FI "Brascoil". Sua sensibilidade é de 0,5 μV para 10 dB de relação sinal/ruído; a largura de faixa na FI é 3 kHz entre pontos de 3 dB. O fator de mérito de CAV é melhor que 70 dB, e a potência da saída de áudio é 4 watts.

O circuito silenciador ajustado para mínima sensibilidade é atuado com um sinal de 4,5 μV na antena.

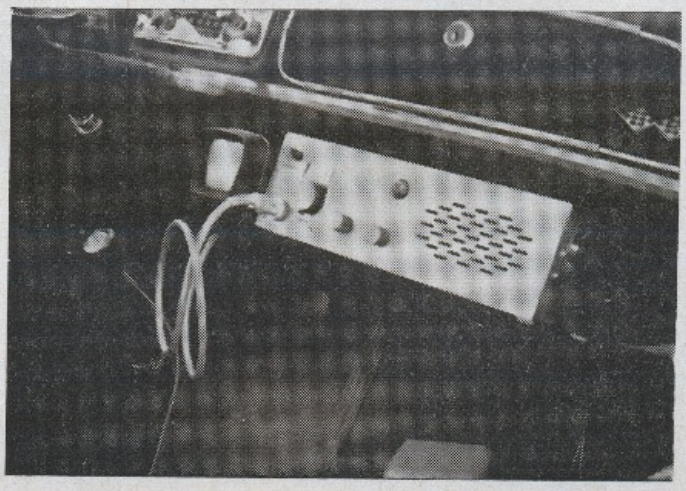
Um circuito estabilizador de tensão faz com que todo o receptor, menos o amplificador de áudio, funcione sempre com 9 V de alimentação CC.

Todo o receptor consome, no máximo, 350 mA, e é alimentado com tensão de 13,5 V.

O transceptor foi construído em várias placas de fiação impressa, e montado em uma caixa de chapa de ferro banhado, tendo 255 mm x 85 mm x 155 mm.

O sistema de comutação receptor-transmissor foi feito com dois relés "Metaltex", atuados por uma chave tipo tecla, alojada na caixa do microfone.

Para equipamentos que devem operar fixos é descrita, nesta série de artigos, uma antena tipo "plano de terra"



("ground plane"), cortada para 1/4 do comprimento de onda e com impedância característica de 50 ohms.

O transceptor foi montado para operar em três canais, porém, mediante a colocação de mais jogos de cristais e usando-se uma chave seletora adequada, pode-se operar em mais canais.

Também é apresentada uma fonte de alimentação externa, que, ligada ao sistema elétrico local, fornece uma tensão de 14 V (CC) estabilizada até uma corrente de 1,5 A. Esta fonte pode ser usada para alimentar equipamentos que operam fixos.

DESCRIÇÃO E DESEMPENHO

Funcionamento do transmissor

Na fig. 1 tem-se o diagrama esquemático do transceptor. Analisando o circuito do transmissor, iremos observar que o oscilador é controlado a cristal, e gera um sinal na frequência de transmissão. Dessa forma, a mudança de canal é feita através da troca de cristais, comutados pela chave S1 B. No coletor T18, o circuito-tanque, composto por L 13, C 53, é sintonizado por volta de 27 MHz, a fim de forçar o oscilador a oscilar no 3º sobretom do cristal, frequência esta indicada no invólucro do mesmo. A polarização CC de T18 é feita através do divisor resistivo na base (R 52 e R 53) e um resistor no emissor (R 51). O sinal gerado pelo oscilador é transferido para a base de T 17 através dos capacitadores C 51 e C 52.

O transistor T 17, que é o excitador do estágio final T 16, tem sua base polarizada através do choque L 12 de forma a operar em classe C. O seu coletor está ligado ao filtro passa-faixa composto por C 47 (capacitor trimmer) e L 11. A alimentação CC é feita através de L 10 (choque de RF), estando este indutor ligado ao circuito modulador. O emissor de T 17 é ligado à massa por intermédio do resistor ajustável R 50. Através de R 50 calibra-se o nível de excitação. O sinal de RF é transferido para a base do transistor T 16 através de C 46.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

a) **Transmissor**

Fequência de operação	: 27 MHz, controlado a cristal
Modulação em amplitude	: 80%
Banda de áudio modulante	: 350 Hz - 2800 Hz
Potência de saída na carga	: 3 W
Impedância de saída	: 50 ohms
Potência de entrada CC (no transistor final)	: 4,8 W
Atenuação de 2º harmônico (54 MHz)	: 45 dB
Consumo de corrente (todo o transmissor sem modulação)	: 550 mA
Consumo de corrente (todo o transmissor com modulação)	: 1 A
Consumo de corrente (somente o estágio final)	: 380 mA
Tensão de alimentação	: 13,5 V (CC)

b) **Receptor**

Frequência de operação	: 27 MHz, controlado a cristal
Frequência intermediária	: 455 kHz
Seletividade	: $S_{\infty} = 30$ dB
Largura da faixa de F.I.	: 4 kHz entre os pontos de 6 dB
Sensibilidade	: 0,5 μV para 10 dB de relação sinal/ruído
Rejeição de frequência imagem	: 35 dB
Fator de mérito do C.A.V.	: 76 dB
Potência de saída de áudio (máxima)	: 4 W
Consumo de corrente máximo	: 350 mA
Consumo de corrente mínimo	: 60 mA
Tensão de alimentação	: 13,5 V (CC)

c) **Fonte de alimentação externa**

Tensão fornecida	: 14 V (CC)
Corrente máxima	: 1,5 A
Variação da tensão para máxima carga	: 8%
Ondulação ("Ripple")	: 0,2%
Tensão de alimentação C.A.	: do sistema elétrico local

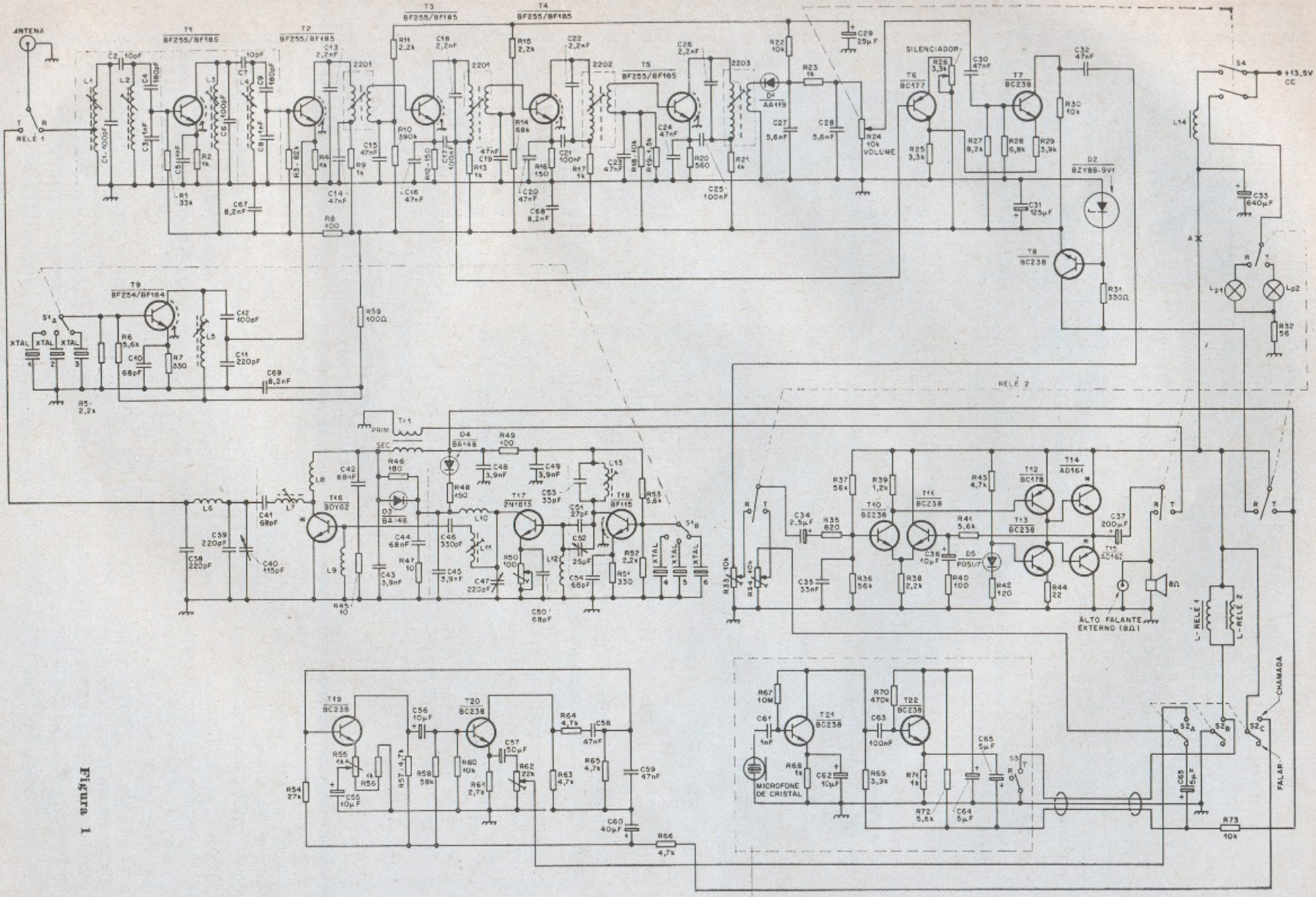


Figura 1

*COM DISSIPADOR
AS CHAVES NA POSIÇÃO DE RECEPÇÃO

O transistor usado no amplificador final (T 16) é também polarizado em classe C, e sua base é polarizada através do choque L9. A alimentação CC é trazida ao coletor do transistor por L8, que é ligado ao circuito modulador. O sinal de RF é acoplado à carga (50 omhs) através do filtro composto por L7 e C40, componentes estes ajustados na calibração final, além de L6, C38 e C39.

A modulação em amplitude é feita no estágio final e no excitador através de Tr1, cujo primário está ligado à saída do amplificador de áudio que, no caso é comum ao transmissor e receptor.

Os diodos D3 e D4 são polarizados respectivamente por R46 e R48, e a função de ambos é de limitar o nível de modulação; com isto, é conseguida uma baixa distorção harmônica.

Para um nível de modulação de 80% é necessário aplicar-se ao primário de Tr1 uma potência de áudio de 1,8 watts.

O consumo de corrente de todo o transceptor é de 550 mA, sendo que somente o estágio final consome 380 mA. Como a tensão no coletor de T16 é de 13,5 V, pode-se concluir que a potência fornecida pela fonte CC a este estágio é de aproximadamente 4,8 W.

Funcionamento do gerador de tom

Um oscilador gerando um sinal de aproximadamente 400 Hz foi construído para modular o transmissor quando se quer emitir um sinal de chamada.

O circuito usa dois transistores de silício T19 e T20. Realimentação positiva é aplicada à base de T19 através do filtro passa-faixa, composto por R64, C58, R65 e C59. A polarização CC do transistor T19 é feita na base, através do divisor resistivo formado por R65 e R54. O emissor de T19 é ligado à massa por R56 e R55 (trimpot), sendo estes dois últimos montados em série. O resistor R57 é a carga de T19 e C56 é o capacitor de acoplamento para o próximo estágio.

O transistor T20 tem a polarização CC idêntica ao anterior. O sinal gerado é retirado do emissor de C57 e aplicado diretamente ao resitor R62, que, por ser ajustável (trimpot) permite o ajuste do nível do sinal.

O resistor R66 e o capacitor C60 formam o filtro da fonte CC.



Funcionamento do pré-amplificador do microfone

O circuito do pré-amplificador do microfone foi montado dentro da caixa do microfone e usa dois transistores de silício T21 e T22.

A cápsula usada foi de cristal, sendo que seu sinal é conduzido à base de T21 através do capacitor C61.

O transistor T21 tem sua base polarizada através de R67, o emissor por R68. C62 é o capacitor de desacoplamento, e R69 é a carga de coletor do estágio.

O sinal é transferido para o próximo estágio por C63. O transistor T22 tem polarização idêntica à de T21.

O sinal de áudio é retirado do emissor de T22 através de C65 e aplicado na linha de +B. Essa medida foi tomada para poder-se usar um cabo de microfone tendo apenas 3 fios. Com isto, um fio conduz massa, o segundo é o retorno para acionamento dos relés pela chave S3 e o último é +B e sinal de áudio. Na caixa do transceptor, R73 em série na linha de +B faz com que a fonte tenha uma alta impedância para o sinal de áudio, que é acoplado ao amplificador de áudio através de C66.

Funcionamento do receptor

O receptor é super-heterodino (Fig. 1), controlado a cristal, e o oscilador local trabalha em uma frequência de 455 kHz abaixo da do sinal recebido. Sua configuração é análoga à do oscilador usado no transmissor, diferindo apenas na parte de saída do sinal gerado, pois, no oscilador usado no receptor, o sinal é retirado através do divisor capacitivo formado por C11 e C12. A mudança de canais é feita através da troca de cristais, que são comutados pela chave S1 A.

No circuito amplificador de RF (T1) o sinal recebido chega à base do transistor através do filtro de antena composto por L1, C1, C2, L2, C3 e C4. Estes últimos formam um divisor capacitivo, a fim de acoplar o transistor ao circuito.

Para casar a antena ao receptor, foi feita uma derivação em L1. O acoplamento do primeiro circuito-tanque, composto por L1 e C1, para o segundo circuito sintonizado, composto por L2, C3 e C4, é feito capacitivamente por C2.

Um segundo filtro composto por L3, C6, C7, L4, C8 e C9, e de configuração idêntica ao primeiro, é ligado entre o coletor de T1 e a base de T2 (misturador). Com esse recurso (2 filtros duplos), é garantida uma rejeição de imagem de 35 dB.

No circuito misturador, o sinal recebido é injetado na base de T2, enquanto o sinal do oscilador local é aplicado no emissor do mesmo transistor.

Nos estágios de frequência intermediária foi usado um jogo de bobinas da linha de fabricação normal, da marca "Brascoil".

Para polarizar as bases dos transistores T3, T4 e T5 do circuito de FI, foram usados divisores de tensão. Cada um dos transistores do circuito de FI têm sua alimentação CC através dos filtros de RF compostos por R13, C17 para T3, R17, C21 para T4 e R21, C25 para T5. A largura de faixa do circuito é de 3 kHz entre pontos de 3 dB, e a seletividade a 20 kHz é 45 dB.

O controle automático de volume (CAV) foi aplicado em dois estágios do circuito de FI (T3 e T4), através de R22 e R11 ao primeiro estágio e R22 e R15 ao segundo.

O capacitor C29 funciona como filtro do circuito de CAV, a fim de evitar as flutuações do sinal de áudio.

O fator de mérito de CAV obtido com êste circuito é de 76 dB, o que pode ser considerado bastante bom.

O circuito detetor usa um diodo (D1) AA119. Os componentes R23 e C27 - C28 formam o filtro de RF e R24 (contrôle de volume) a carga do circuito.

A tensão CC de alimentação do receptor é 9 V, estabilizada através do circuito composto por T8, D2 e R31. Desta forma, mesmo que a tensão de alimentação sofra variações entre 13,5 V e 9 V, a sensibilidade e estabilidade do receptor permanecem inalteradas.

Funcionamento do circuito silenciador

O circuito silenciador funciona com dois transistores (T6 e T7). O primeiro, do tipo PNP, funciona como amplificador CC, e sua base está ligada diretamente ao ponto frio do primário da segunda bobina de FI. Como naquêle ponto existe uma variação do nível CC dado à atuação do CAV, vamos ter no coletor de T6 uma variação amplificada dêste nível.



O próximo transistor (T7) tem sua base polarizada através do divisor formado por R27 e R28, e seu emissor está ligado ao coletor de T6 por intermédio de R29. Com essa configuração, dependendo da variação do nível CC no coletor de T6, o transistor T7 entrará ou não no ponto de corte.

O sinal de áudio detetado é aplicado à base de T7 através de C30, e retirado do coletor do mesmo transistor. Com o explicado acima, dependendo do nível do sinal na antena do receptor, teremos ou não sinal de áudio na saída do circuito.

O ajuste para o ponto de corte de T7 é feito em R26 (resistor de emissor de T6). Variando-se R26 para seus pontos extremos, temos desde a não atuação do circuito silenciador até a necessidade de um nível de 4μV na antena, para que T7 passe a conduzir.

Funcionamento do amplificador de áudio

O amplificador de áudio emprega 6 transistores, sendo dois de germânio e 4 de silício, além de um diodo de silício. T10, primeiro transistor, é o pré-amplificador, e tem sua base polarizada pelo divisor resistivo formado por R36 e R37. O próximo transistor (T11) funciona no elo de realimentação negativa, além de fazer parte do sistema de estabilização térmica do circuito.

O sinal de áudio é retirado do coletor de T10 e aplicado diretamente à base de T12, que forma par complementar com o transistor T13. Êste último tem sua base polarizada pelo divisor resistivo R42 e R43. O diodo D5 faz parte também dessa polarização, e aparece no circuito com a função de estabilizá-lo tèrmicamente e diminuir a influência da variação de +B.

Os transistores T14 e T15 formam também par complementar e têm suas bases ligadas diretamente nos coletores de T12 e T13. O sinal de áudio é retirado do emissor dos dois transistores de saída e aplicado à carga através de C37.

O amplificador descrito fornece uma potência de áudio de 4 watts em uma carga de 4 ohms, e 2 watts se carregado com 8 ohms.

O alto-falante usado dentro da caixa do transceptor é para 2 W de saída, e sua impedância é 8 ohms. Se fôr necessário um maior volume de som, basta ligar na tomada externa

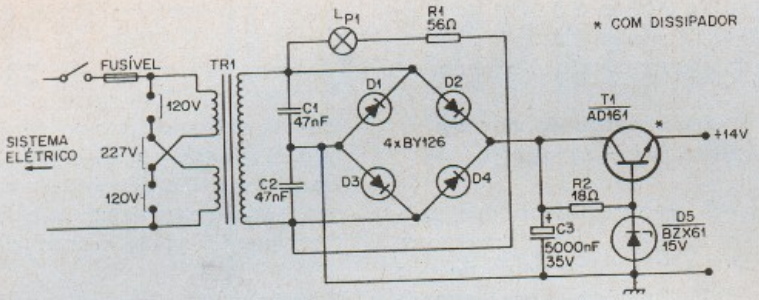


Figura 2

mais um alto-falante de 8 ohms, que, em paralelo com o primeiro, apresentará uma carga de 4 ohms para o amplificador.

Os dois resistores ajustáveis situados na entrada do circuito, e computáveis por uma das palhetas do relé 2, têm a função de ajustar o nível do sinal para o amplificador. Assim, R33 ajusta o nível do sinal do receptor, e R34 o nível do sinal do pré-amplificador do microfone.

A resposta em frequência para os pontos de —3 dB está compreendida entre 330 Hz até 2.800 Hz, e a distorção por harmônicos, para 4 watts, é de 1%, índice bastante bom para o caso.

A tensão de alimentação é 13,5 V (CC), e o consumo de corrente sem sinal é por volta de 50 mA.

Funcionamento do sistema de chaveamento

No sistema de chaveamento entre o receptor e o transmissor, foram usados dois relés da linha de fabricação normal "Metaltex". O primeiro relé (1) é do tipo AB2RC2 com dois contatos reversíveis, sendo que apenas um contato foi usado, pois sua função no circuito é de comutar a antena. O outro relé (2) é do tipo SBM4RC - subminiatura, com 4 contatos reversíveis, sendo que todos os contatos foram usados, desempenhando as seguintes funções: troca de entrada do amplificador de áudio, troca da saída do amplificador de áudio, troca da alimentação CC para recepção ou transmissão, e troca da alimentação CC para as duas lâmpadas-pilôto indicadoras de recepção ou transmissão.

As bobinas dos dois relés foram ligadas em paralelo, e os mesmos são acionados pela chave tipo tecla (S3), montada no interior da caixa do microfone. Os relés também poderão ser acionados através da chave S2, montada no painel do transceptor, que, além de trocar receptor para transmissor, comuta o pré-amplificador de microfone pelo gerador de tom, isto com o intuito de emitir um tom de áudio funcionando como chamada.

Os dois relés funcionam alimentados por 13,5 V (CC), e consomem uma potência de aproximadamente 1,5 watts.

Funcionamento da fonte de alimentação externa

Na Fig. 2 tem-se o diagrama completo da fonte de alimentação externa, que é prevista para ser usada com o equipamento fixo em lugar da bateria de 13,5 V (CC).

A fonte fornece uma tensão de 14 V, estabilizada até uma corrente de 1,5 A, com uma ondulação ("ripple") de 0,2%. É alimentada com a tensão do sistema elétrico.

O circuito usa um transformador de alimentação (Tr 1), cujo primário deve ser de acôrdo com o sistema elétrico local, e o secundário 20 V - 2 A.

Os quatro diodos (D1, D2, D3 e D4), montados em ponte, fazem retificação do tipo onda completa.

Os capacitores C1 e C2 são filtro de RF, enquanto C3 é filtro de alisamento da tensão retificada.

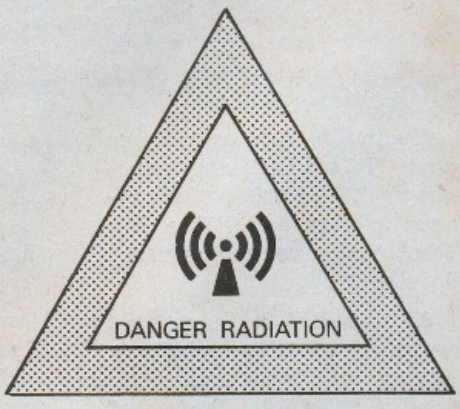
Os componentes R2, T1 e D5 fazem parte do circuito estabilizador.

A lâmpada-piloto é alimentada através do secundário do transformador, sendo R1 resistor de queda de tensão, pois a tensão nominal de alimentação da lâmpada é 12 V.

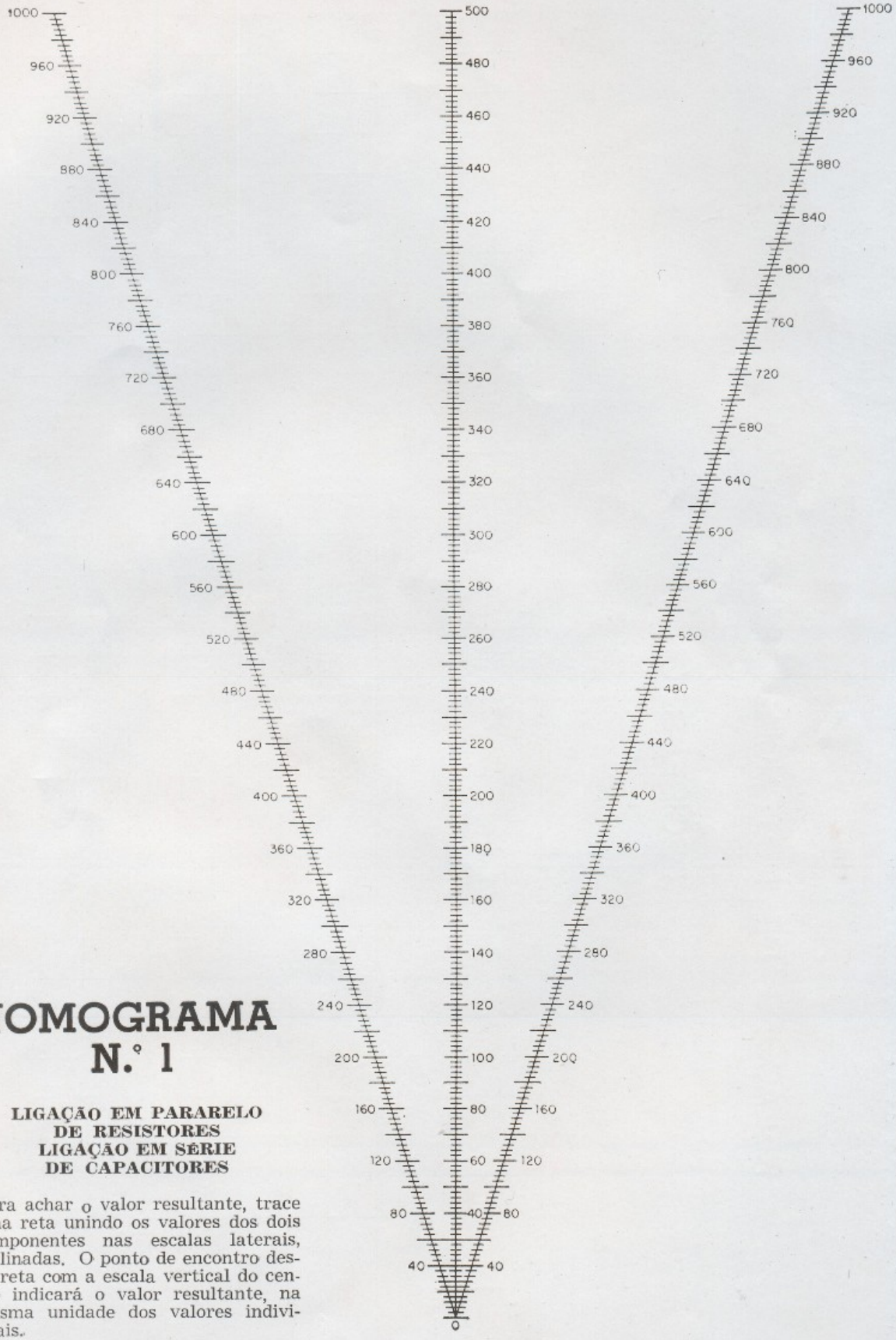
No nosso próximo número forneceremos detalhes de construção das placas de circuito impresso de cada seção deste transceptor, além de outros detalhes de construção e ajuste.

RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES

A British Standards Institution (Instituto Britânico de Normas) elaborou e publicou como Norma BS4765: 1971, uma placa de segurança para indicar a presença (real ou potencial) de um nível perigoso de rádio-frequência ou outro tipo de radiação não-ionizante. A placa destina-se a prevenir acerca dos perigos de radiação, tais como possam existir em equipamentos de aquecimento industrial por RF, lasers, radiocomunicação de alta potência, micro-ondas, radiação ultra-violeta e antenas transmissoras.



A placa consiste de um símbolo para radiação e das palavras "danger radiation" (perigo — — radiação) em fundo branco, dentro de um triângulo amarelo.



NOMOGRAMA N.° 1

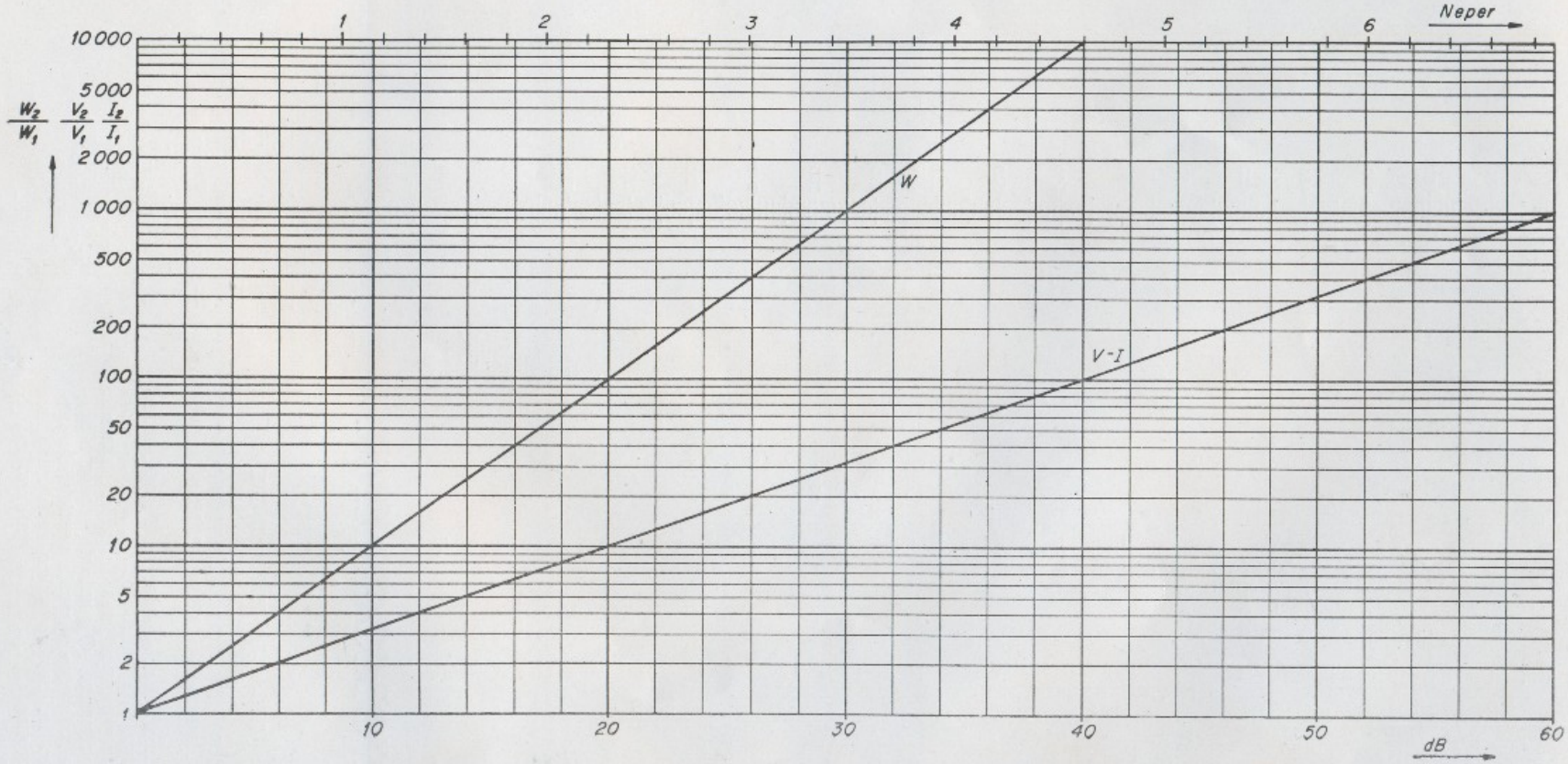
LIGAÇÃO EM PARARELO DE RESISTORES
LIGAÇÃO EM SÉRIE DE CAPACITORES

Para achar o valor resultante, trace uma reta unindo os valores dos dois componentes nas escalas laterais, inclinadas. O ponto de encontro dessa reta com a escala vertical do centro indicará o valor resultante, na mesma unidade dos valores individuais.

NOMOGRAMA Nº 2

Partindo da relação de potências, tensões ou correntes à esquerda, trace uma reta até a linha inclinada correspondente (W ou V-I); dêsse ponto de encontro, uma vertical para baixo dará o valor em dB, enquanto que uma vertical para cima dará o valor em Nepers.

RELAÇÕES DE POTÊNCIAS, TENSÕES OU CORRENTES
X
DECIBELS OU NEPERS



COMPREENDENDO OS CRISTAIS

Sérgio Americo Boggio
José Carlos Ferreira
Profs. de Eletrônica da Escola Técnica Bandeirantes

PARTE II

Vimos, no primeiro artigo desta série, que a frequência de oscilação de um sistema mecânico depende fundamentalmente da sua massa e compliância. Consideremos agora um corpo com densidade **d** e dimensões ortogonais **x, y** e **z.** O produto x.y.z nos dá o volume **V** e o produto deste pela densidade nos dá a massa. Logo, podemos escrever

$$m = d.x.y.z$$

Imaginemos um bloco do material, tal como ilustra a Fig. 1. Apliquemos ao mesmo uma força de tração **F,** na direção x, ou seja, aplique-

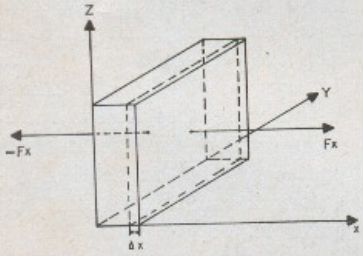


Figura 1

mos Fx. À face oposta, para que seja mantido o estado de repouso do corpo, deve ser aplicada outra força, de mesma direção (x), mesma intensidade (F) e sentido oposto, logo, igual a —Fx.

Devido a este esforço, haverá um deslocamento de uma face em relação à outra, na direção **x,** provocando um elongamento Δx. O esforço aplicado à superfície será

$$S_x = \frac{F_x}{y.z}$$

onde S_x é o esforço aplicado à superfície (do inglês Stress)
F_x é a força aplicada à superfície
y.z é a área desta superfície

Podemos ainda, definir a elongação ou compressão por unidade de comprimento:

$$s_x = \frac{\Delta_x}{x}$$

Como a compliância é o quociente do deslocamento pela força que deu origem a esse deslocamento, teremos

$$c = \frac{\Delta_x}{F_x} = \frac{s_x . x}{S_x . y . z}$$

Todavia, sabemos que a relação

$$\frac{S}{s}$$

é o módulo de elasticidade de Young, que abreviamos por Y. Assim,

$$c = \frac{x}{Y.y.z}$$

Substituindo as expressões

$$m = d.x.y.z \quad \text{e}$$

$$c = \frac{x}{Y.y.z}$$

na equação

$$f = \frac{1}{2\sqrt{m.c}}$$

teremos,

$$f = \frac{1}{2\sqrt{dxyz\ \frac{x}{Yyz}}} =$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{\frac{dx^2}{Y}}} =$$

$$= \frac{1}{2x\sqrt{d/Y}} = \sqrt{\frac{Y/d}{2x}}$$

Se tivermos uma onda que se propaga num determinado meio, podemos definir o comprimento dessa onda (λ) como sendo a velocidade de propagação (v) no meio em questão, dividida pela frequência (f) desta onda, ou seja:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

No nosso caso

$$\lambda = \frac{v}{\frac{\sqrt{Y/d}}{2x}} = \frac{2vx}{\sqrt{Y/d}}$$

Se o nosso cristal está em vibração na direção **x,** a onda percorre uma distância igual a x + x, ou seja, 2x. Sendo a frequência desta onda igual à de ressonância, teremos

$$\lambda = 2x$$

Substituindo $\lambda = 2x$ na equação anteriormente encontrada, teremos:

$$2x = \frac{2vx}{\sqrt{Y/d}}$$

$$v = \sqrt{Y/d}$$

Assim, chegamos ao valor da velocidade de propagação da onda no interior do cristal, na direção **x**. Todavia, desejamos ter o valor da frequência de ressonância em função de **x**.

Como a frequência é expressa por

$$f = \frac{v}{\lambda}, \text{ e como}$$

$v = \sqrt{Y/d}$ e $\lambda = 2x$, temos

$$f = \frac{\sqrt{Y/d}}{2x}$$

No caso particular de um cristal de quartzo na direção x, o módulo de Young vale = $85{,}1 \times 10^{10}$ dinas/cm². A densidade do cristal de quartzo é de = 2,654 g/cm³.
Assim,

$$v_x = \sqrt{Y/d} = \sqrt{\frac{85{,}1 \times 10^{10}}{2{,}654}} = 566.000 \text{ cm/s}$$

Mas $f = v/\lambda$, e

$$f = \frac{566.000}{2x} = \frac{283.000}{x}$$

onde

f = frequência de ressonância em Hertz
x = espessura do cristal em centímetros

Assim, se lapidarmos um cristal de maneira a termos x = 0,5 cm, ele oscilará em

$$f = \frac{283.000}{0{,}5} = 566 \text{ kHz}$$

Testando este cristal na prática, observamos que o valor real da frequência não dá exatamente o calculado, obrigando-nos a aplicar um fator de correção:

$$f = \frac{287.000}{x}$$

Esta correção é devida ao fato de que as dimensões y e z também influenciam a frequência e não foram consideradas em nossa análise.

Veremos adiante que, para certas frequências, as dimensões y e z começam a influir sobre a frequência de ressonância e a fórmula acima não vale mais. Todavia, fora dessas frequências, notamos uma relação bem simples entre a frequência de ressonância e a dimensão x do cristal.

Análise do efeito piezoelétrico

No artigo anterior já havíamos falado sobre o formato dos cristais e seus eixos. Retornemos ao assunto, observando a Fig. 2. Aí vemos um corte transversal do cristal de quartzo.

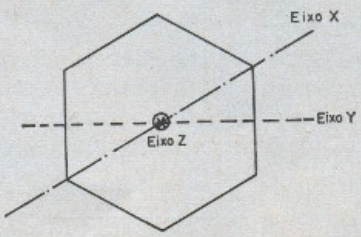


Figura 2

O eixo **Z**, perpendicular ao plano do corte, é denominado eixo óptico, porque em geral, o plano de polarização de uma luz polarizada aplicada nessa direção sofre uma rotação.

Os eixos **X**, que são as linhas diagonais traçadas entre os ângulos opostos do hexágono são chamados eixos elétricos porque, se um cristal é cortado com sua face mais fina acompanhando esse eixo e ao ser aplicada uma tensão elétrica entre os lados, nessa direção, aparecerá um esforço mecânico em direção perpendicular aos eixos elétrico e óptico.

Os eixos **Y**, que são as linhas que ligam os centros das faces opostas, recebem a denominação de eixos mecânicos, pois, na aplicação de um esforço mecânico ao longo dos mesmos, aparece uma tensão elétrica ao longo do eixo elétrico. Este último efeito é aproveitado nas cápsulas fonocaptoras.

Analisemos, agora, o cristal na sua "intimidade", ou seja, vejamos o que ocorre "lá dentro" para que se tenha estes efeitos.

O cristal de quartzo é composto de moléculas, cada uma formada por um átomo de silício e dois de oxigênio.

Todo átomo "ambiciona" ter oito elétrons na sua última camada; somente bem poucos tem oito elétrons nessa camada. O oxigênio possui 6 elétrons na última camada; logo, procura absorver mais 2 elétrons. O átomo de silício possui 4 elétrons na última camada, elétrons esses "disponíveis". Ora, unindo esses dois elementos, cada átomo de oxigênio pode "roubar" 2 elétrons do átomo de silício, ou seja, cada átomo de silício se une a dois átomos de oxigênio.

Desta forma, cada molécula, composta de 2 átomos de oxigênio e 1 de silício, apresenta-se com carga negativa do lado do oxigênio e positiva do lado do silício. No cristal de quartzo, três dessas moléculas formam um anel onde as partes positiva do silício e negativa do oxigênio se alternam entre si.

Na Fig. 3, a parte positiva do silício da molécula é representada por um círculo contendo uma carga positiva e a parte negativa do oxigênio, por um círculo contendo uma carga negativa. É óbvio que os círculos e retas ligando os grupos de moléculas foram apenas desenhados para melhor clarificar a disposição das moléculas no cristal. Na realidade, essas moléculas não estão todas no mesmo plano, como parece indicar a figura, mas cada anel forma parte

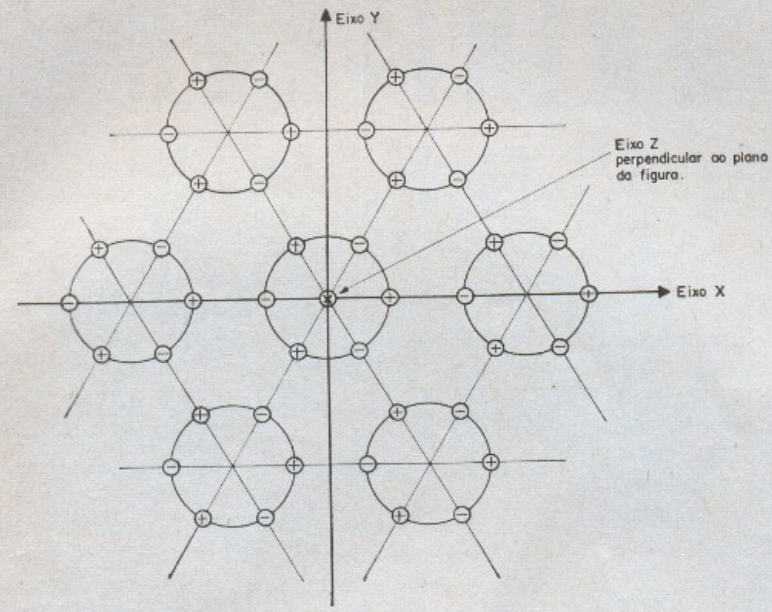


Figura 3

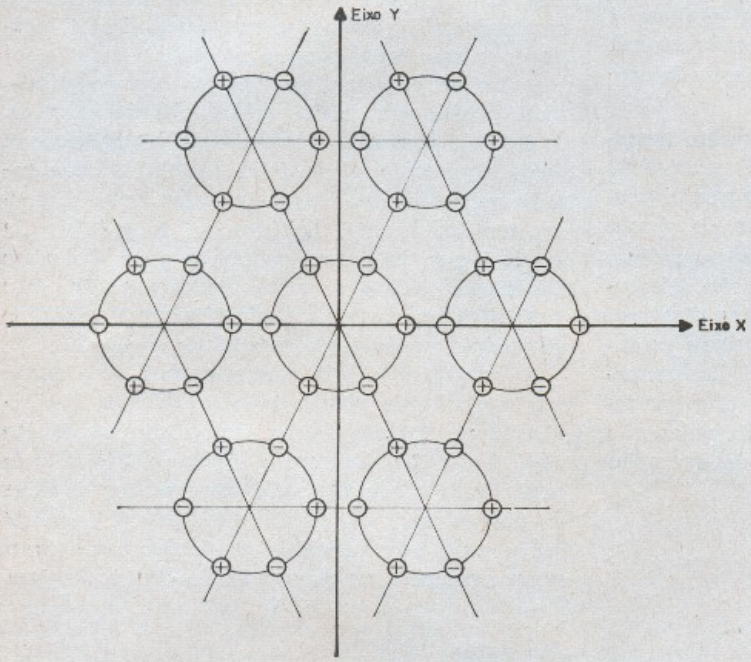


Figura 4

de uma espiral, como a rosca de um parafuso, tendo o eixo Z como eixo da espiral.

Essas espirais, que podem se desenvolver tanto em sentido horário (do movimento dos ponteiros de um relógio) como anti-horário (sentido contrário ao do movimento dos ponteiros dos relógios), são responsáveis pela rotação do plano de polarização da luz polarizada que atravessa o cristal pelo eixo óptico (eixo z) do qual falamos anteriormente.

Imaginemos agora, uma força tracionando (puxando) o cristal na direção "y" (eixo mecânico). A tendência será de o cristal "esticar" na direção y e "encolher" na direção x. Isto acarretará um distanciamento entre os círculos situados em linhas horizontais diferentes e uma aproximação entre os situados na mesma horizontal, como indica a Fig. 4.

Esta alteração na estrutura faz com que tenhamos um desequilíbrio de cargas elétricas, ficando a região da direita "positivada" e a da esquerda "negativada". Note o leitor que, antes, na figura 3, havia perfeita simetria das cargas, dando como resultado, carga nula. Porém, na Fig. 4, esta simetria foi quebrada.

Se, agora, o cristal fôr colocado entre duas placas metálicas paralelas, como indica a Fig. 5, então uma força exercida ao longo do eixo y, tende a forçar um deslocamento de cargas, provocando o aparecimento de uma tensão entre os pontos A e B. A frequência desta tensão elétrica é de mesmo valor da frequência do esforço mecânico aplicado. A amplitude da tensão elétrica é proporcional à amplitude do esforço mecânico.

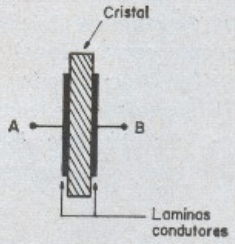


Figura 5

Este processo de conversão de esforço mecânico em tensão elétrica é denominado Efeito Piezoelétrico Direto. Tal efeito é utilizado em cápsulas fonocaptoras.

Se, por outro lado, aplicarmos às placas metálicas uma tensão elétrica, aparecerá na direção y um esforço mecânico proporcional a esta tensão. Este efeito é chamado de Efeito Piezoelétrico Inverso.

(continua no próx. número)

O TRINITRON

O QUE É E COMO FUNCIONA

Forest H. Belt
De "Radio-Electronics"

O cinescópio Trinitron para TV colorida não é uma invenção recente. Já em 1967, a Sony demonstrava um destes cinescópios, de 7". Mas era apenas um protótipo. Somente no final de 1969 começaram a ser vendidos nos EUA, televisores coloridos de 12", utilizando o Trinitron. Em 1971, surgiu um modelo de 9" e este ano deverá ser posto à venda um de 17".

Novo ou não, o Trinitron é pouco conhecido. Trata-se de um produto exclusivo da Sony e a curiosidade a seu respeito é grande. A pergunta mais frequente é: "como funciona um Trinitron?". Uma das maneiras de explicar é por comparação com o cinescópio convencional. A maioria dos técnicos já está familiarizada com este.

As semelhanças entre ambos são muito remotas. Os canhões eletrônicos são de construção diferente. Graças a isso, o Trinitron possui pescoço de menor diâmetro. Nas telas de ambos são usados materiais fosforescentes vermelhos, azuis e verdes, mas os ingredientes são diferentes e sua deposição é feita de maneiras diversas. O cinescópio convencional possui máscara perfurada; o Trinitron, grade de fendas. Os componentes e processos de convergência diferem totalmente. Os circuitos excitadores de vídeo não são os mesmos, pois as exigências de operação diferem.

Um ou três canhões

Qualquer cinescópio tricromático necessita de três feixes. No tipo convencional, três canhões eletrônicos independentes fornecem três feixes de elétrons, para excitar três conjuntos de pontos luminescentes. Cada canhão possui o seu próprio catodo, grade de controle (1)) e anodo acelerador (G2). Os anodos de focalização fazem parte de cada canhão, embora os três estejam ligados ao mesmo pino da base. A figura 1-a mostra esquematicamente os canhões eletrônicos do tipo convencional (alguns tipos especiais da GE possuem os canhões dispostos em linha).

O Trinitron possui apenas um canhão eletrônico, porém este emite três feixes de elétrons. A figura 1-b mostra a construção esquematizada deste cinescópio. Cada feixe provém de um catodo independente; os três catodos estão dispostos em linha reta, no interior do cilindro da grade-1, que serve para os três catodos. O mesmo se dá com G2 e o anodo de focalização. Isto simplifica enormente os circuitos associados ao cinescópio, como veremos adiante.

A estrutura do Trinitron possui algo mais: um conjunto de placas de convergência, que influenciam os três feixes simultâneamente. As figs. 1-a e 1-b indicam a maneira básica pela qual difere a convergência entre ambos os tipos de cinescópio.

No tipo convencional, os feixes atravessam campos magnéticos que os fazem convergir para

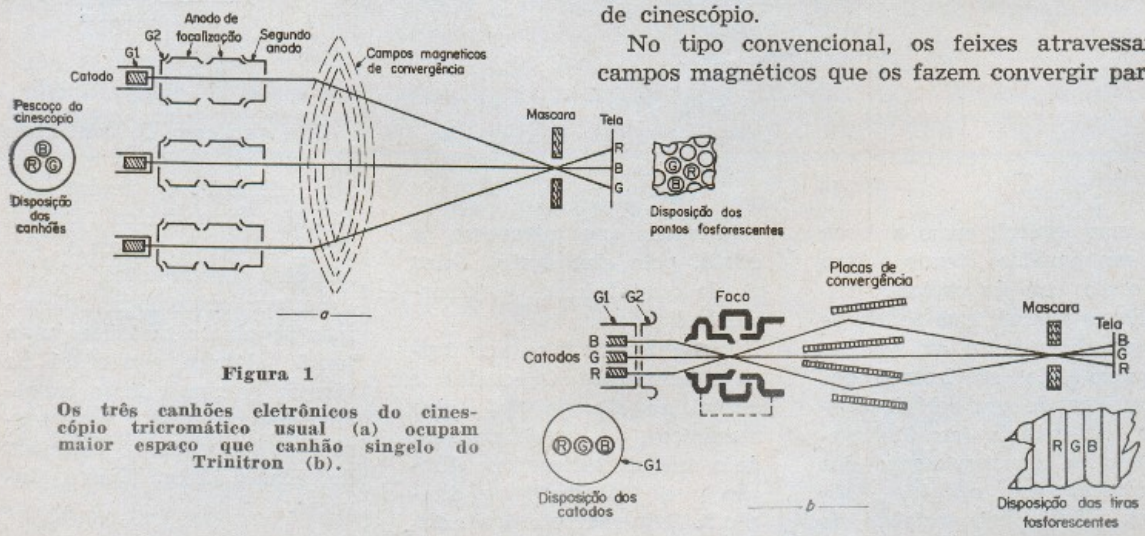


Figura 1

Os três canhões eletrônicos do cinescópio tricromático usual (a) ocupam maior espaço que canhão singelo do Trinitron (b).

um mesmo orifício da mascara. A seguir, cada um atinge o ponto luminescente da cor apropriada. Os campos magnéticos são constituídos por uma mistura de fluxos fixos e variáveis.

Os feixes do Trinitron cruzam, pela primeira vez, no conjunto dos anodos focalizadores. Embora a finalidade primária seja de focalizar os elétrons num feixe fino, o cruzamento é inerente. Os campos eletrostáticos existentes na estrutura das placas de convergência reaproximam os feixes entre si, até que venham a se encontrar numa mesma fenda da grade. Daí, cada um vai excitar a tira fosforescente adequada.

Controle de iluminação das tiras fosforescentes

Caso o feixe azul atinja um ponto vermelho, ou o verde atinja um ponto azul, a tela não irá reproduzir fielmente as cores transmitidas. Além disso, sendo o feixe maior que o ponto (ou, no Trinitron, mais largo que uma linha) poderá excitar os adjacentes.

Porém, é difícil limitar o feixe a dimensões exatas. O emprego de máscara atrás da tela bloqueia as "bordas" do feixe, proporcionando limites bem definidos à parte que chega à tela.

A máscara do cinescópio convencional é composta de orifícios circulares, um para cada triada de pontos luminescentes. A máscara do Trinitron compõe-se de uma grade de fendas verticais, uma para cada conjunto de três tiras luminescentes.

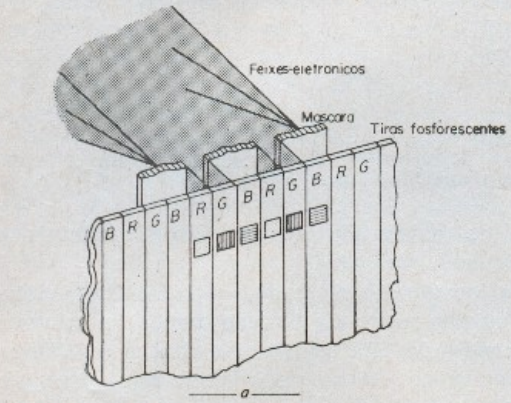
A figura 2 mostra as relações existentes entre a grade, os feixes e as tiras luminescentes. Os feixes eletrônicos no Trinitron são bem mais largos que as tiras isoladas. Na verdade, como se pode verificar pela Fig. 2, um feixe cobriria cerca de 7 ou 8 tiras, se não houvesse a máscara.

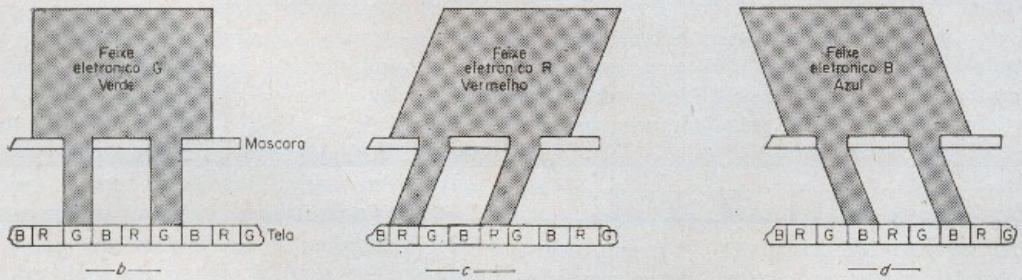
Examinemos a Fig. 2-b. O feixe verde, incidindo perpendicularmente sobre a tela, atravessa a máscara e incide, em dois feixes estreitos, exatamente sobre o material fosforescente verde. Na figura 2-c, o feixe vermelho incide obliquamente, e, atravessando as mesmas fendas, alcança apenas as tiras vermelhas. A figura 2-d mostra como o feixe incide sobre as tiras azuis, vindo do lado oposto.

A fig. 2-e mostra o que acontece no cinescópio tricromático convencional. É evidente que é extremamente importante que:

a) os feixes se cruzem corretamente,
b) a máscara seja colocada na posição correta e
c) a máscara esteja a uma distância adequada da tela.

O mesmo vale para a máscara do Trinitron.





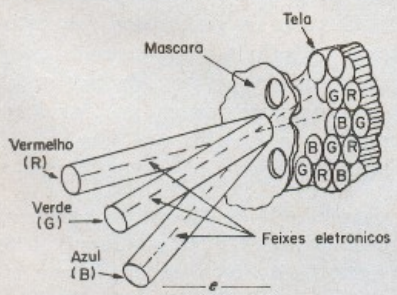


Figura 2

A tela do trinitron possui tiras luminescentes e máscara em forma de grade vertical. O feixe atinge duas ranhuras da grade (a). A direção de incidência dos feixes (b, c, d) leva-os à tira luminescente da cor que lhes corresponde. No cinescópio convencional, os feixes atravessam um orifício circular para atingirem os pontos corretos (e).

A operação do cinescópio

Uma vantagem indiscutível do Trinitron é a excitação bem mais simples (Fig. 3). Fazendo G1 e G2 parte do mesmo canhão, não são neces-

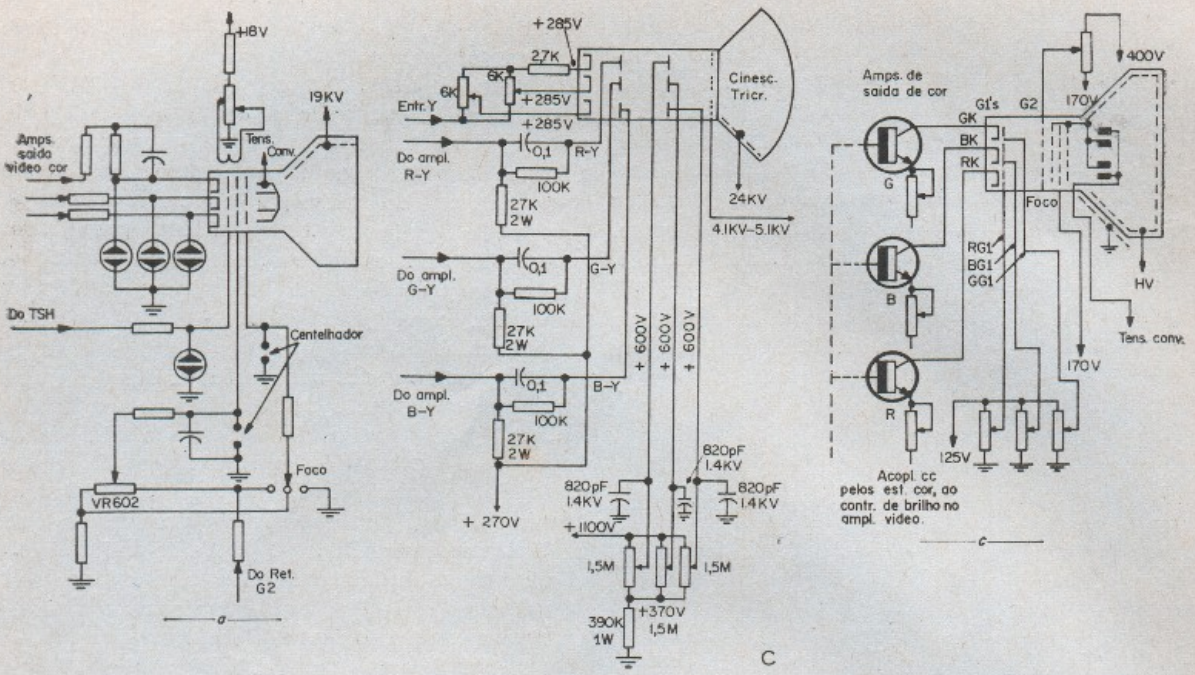


Figura 3

Circuitos associados ao Trinitron pequeno (a) são bem mais simples que os encontrados junto aos cinescópios tricromáticos convencionais (b); o Trinitron maior, embora possua circuitos mais elaborados, ainda oferece maior simplicidade que o convencional.

sários os complicados circuitos usados com os outros cinescópios tricromáticos.

O sistema da Sony re-introduz o sinal Y nos sinais de diferença de cor, nos demoduladores de cor. Assim, os catodos do Trinitron recebem os sinais-vídeo das côres. Nos cinescópios tricromáticos convencionais, a matrixagem é feita no tubo. Os amplificadores de diferença de cor excitam as grades de controle dos canhões, enquanto que o sinal Y é levado aos catodos. Para o equilíbrio, os controles de excitação estabelecem a amplitude do sinal de vídeo (Y) para cada catodo, em relação aos outros dois. Estes controles determinam a escala de cinzas (temperatura de cor).

O rastreio da escala de cinzas na ausência do sinal de vídeo é determinado pelas regulagens dos três controles de grade G2. É praxe alternar-se várias vezes os ajustes entre grade e excitação antes de obter um rastreio ideal.

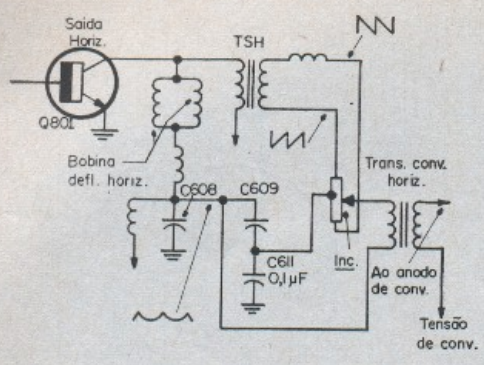
No Trinitron, um único controle cuida da única grade G2, ajustando a aceleração dos três feixes. Os feixes do Trinitron produzem tela branca quando as tensões contínuas nos três catodos estão equilibradas. Estes controles, que não são mostrados na Fig. 3-a, também afetam os estágios de saída de vídeo e, com isto, automaticamente realizam o rastreamento da escala de cinza. A grade de controle (G1) num Trinitron permanece em potencial nulo de C.C., mas recebe os pulsos de apagamento horizontais e verticais.

No tocante à simplicidade do circuito, a Sony perdeu um pouco de terreno com o lançamento do modelo de 17". A fig. 3-c ilustra o circuito associado ao cinescópio maior, cuja alteração principal reside na estrutura do canhão. Cada um dos catodos possui uma grade independente, isto porque o controle dos feixes resultou mais difícil que nos Trinitrons de menores dimensões. A tela branca, na ausência de sinal de vídeo, é conseguida através dos controles de "fundo" intercalados entre as grades e catodos.

Os níveis de CC nos três catodos do Trinitron de 17" permanecem aproximadamente iguais, mas variam simultâneamente com a regulagem do controle de brilho, que não aparece na figura.

Os controles de excitação nos circuitos de emissor dos amplificadores de saída ajustam o nível relativo de vídeo em cor, introduzido em cada catodo. Equilibram as excitações dos catodos, de maneira que a tela permanece branca, mesmo com o aumento do controle de contraste. A regulagem da escala de cinzas no Trinitron maior é tão trabalhosa quanto nos cinescópios tricromáticos convencionais.

Os circuitos de controle de focalização para os Trinitrons diferem principalmente pelo nível de tensão CC. O eletrodo de focalização de um cinescópio convencional geralmente recebe uma



o pescoço do Trinitron é pequena e extremamente simples.

A figura 4 mostra o circuito parcial do sistema de convergência do Trinitron, em comparação ao convencional.

Parte do segredo do Trinitron está na estrutura vertical das tiras fosforescentes, que pode tolerar pequenos erros verticais na incidência dos feixes. A correção da convergência vertical é incorporada no estágio de deflexão e não requer ajustes especiais. No entanto, os erros em direção horizontal não podem ser tolerados e, às vezes, exigem correção.

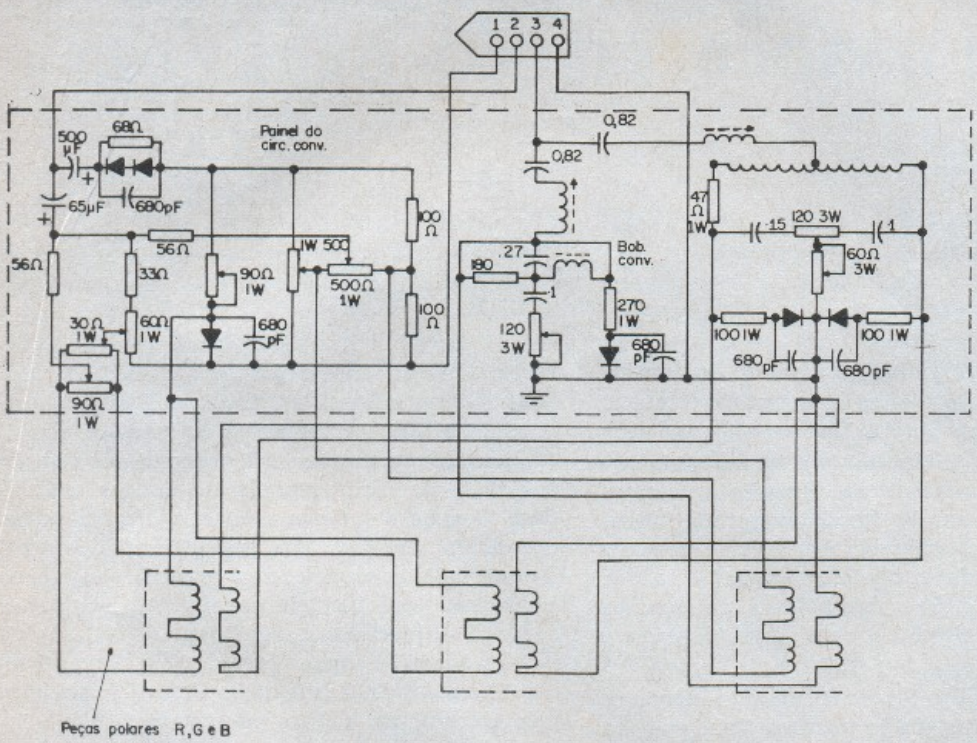


Figura 4

O circuito de convergência do Trinitron (a) também é mais simples que nos tipos convencionais de cinescópios tricromáticos (b).

tensão entre 4 e 5 kV; o Trinitron exige menos de 400 V, colocando-o na mesma categoria dos cinescópios monocromáticos.

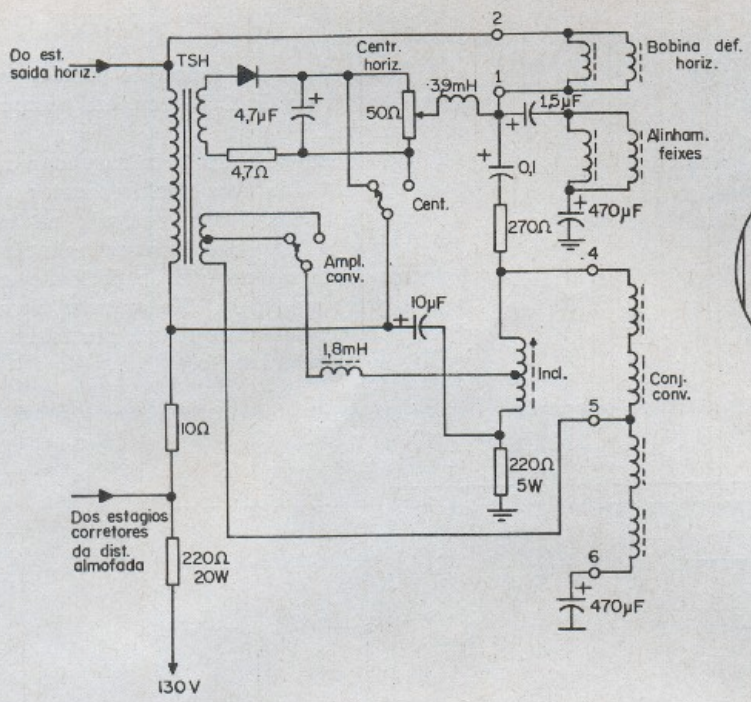
Os requisitos de alta tensão (m.a.t.) para o Trinitron não diferem muito daqueles para os outros tipos. Um tipo de 12" exige 19 kV, aproximadamente o mesmo que um tipo convencional do mesmo tamanho. O novo tipo de 17" exige tensão ligeiramente maior, como acontece com os tipos convencionais de tamanho comparável.

Simplicidade da convergência

Não há exagêro nas afirmações dos fabricantes sobre a extrema simplicidade de ajuste da convergência e distorção em almofada do Trinitron. A tarefa é fácil e rápida. No sistema convencional, são usados nada menos de 13 controles para esses ajustes; no Trinitron, **apenas dois!** Além disso, a unidade de convergência montada sobre

Como ilustra a fig. 1-b, as placas de convergência exercem a principal influência para a correção dinâmica do Trinitron, fazendo com que os feixes incidam corretamente em toda a face do cinescópio. Essas placas recebem o valor total da m.a.t., de 19 kV, porém, tendo sobreposta uma tensão parabolóide. O circuito da fig. 4-a produz e aplica essa forma de onda corretiva.

O capacitor C-608 é o retorno da massa para as bobinas de deflexão verticais. É aí que aparece a forma de onda parabólica. O divisor C-609-C-611 determina a quantidade de sinal parabólico enviado ao potenciômetro "tilt" (inclinação). Aí, é realizada a mistura de uma forma de onda "dente de serra" com a parabólica. O cursor do potenciômetro determina a fase e a amplitude. Desse ponto, a forma de onda de convergência vai ao secundário do transformador de convergência horizontal, também percorrido pela tensão contínua de 19 kV do anodo de convergência. A





O contr. de alinhamento dos feixes corrige isto.

Figura 5

O ajuste da convergência do Trinitron de 17" é um pouco mais complicado que nos modelos menores, porém, ainda muito mais simples que nos tipos convencionais com máscara perfurada.

forma de onda corretiva nas placas de convergência mantém os feixes em posição correta, quando percorrem a tela.

Um conjunto de indutâncias de alinhamento dos feixes, no pescoço do cinescópio, corrige qualquer tendência de torção nos três feixes. Um pequeno desalinhamento durante a fabricação poderia produzir o efeito ilustrado na fig. 5-b. Isto é corrigido pelas bobinas alinhadoras do feixe. Este circuito possui duas bobinas e dois capacitores.

No entanto, a fig. 5 mostra principalmente os circuitos de convergência para o Trinitron de 17". Essencialmente, as formas de onda de convergência ainda são desenvolvidas no retorno de massa das bobinas defletoras horizontais. O capacitor de 0,1 µF, o resistor de 270 ohms, a bobina de inclinação de convergência e o resistor de 220 ohms, 5 W, formam a trajetória de retorno para a deflexão.

A parte do sinal de convergência com dente de serra provém de um enrolamento no transformador de saída horizontal; a existência de derivações permite ajustar a amplitude do dente de serra. O núcleo da indutância de inclinação de convergência pode ser deslocado entre as duas metades do enrolamento. A alteração de indutância varia a fase da onda dente de serra aplicada às bobinas de convergência (ligadas à massa no ponto 6, através do capacitor de 470 µF).

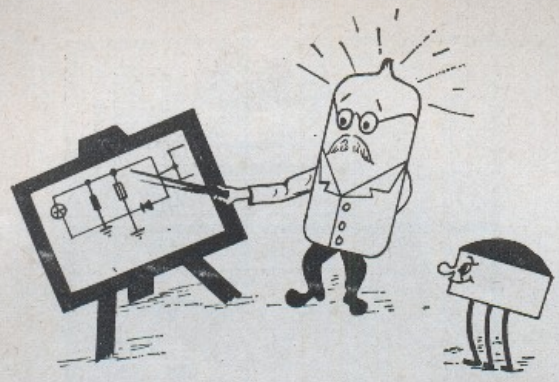
O Trinitron de 17" recebe uma tensão contínua em suas placas de convergência, porém, sem a componente dente-de-serra/parabólica. Esta tensão contínua influencia principalmente a convergência estática horizontal. A correção da distorção em almofada para o Trinitron mais recente realiza-se de modo semelhante ao dos cinescópios. É mais simples que alguns outros: possui apenas um controle. Um potenciômetro controla a amplitude do sinal vertical injetado no sistema horizontal para corrigir a distorção nas partes superior e inferior. (A fig. 5 mostra onde a respectiva forma de onda corretora entra na varredura horizontal). A distorção lateral é corrigida pelo controle de largura da imagem.

Qual deles é melhor?

É outra pergunta frequente. Naturalmente, os anúncios da Sony propalam a superioridade do Trinitron, ao passo que os demais fabricantes afirmam o contrário.

Na realidade, ambos os tipos de cinescópio realizam um bom trabalho. Afirmativas de que um ou outro sistema proporciona imagens mais luminosas não têm sentido, pois não é a estrutudos canhões eletrônicos o fator determinante do brilho. Antes dos mais recentes aperfeiçoamentos dos cinescópios convencionais, o Trinitron podia alegar eficiência ligeiramente maior, mas isso é coisa do passado.

Ligando-se dois receptores, cada um com um tipo de cinescópio, ambos terão ótimas imagens, caso a convergência esteja correta. Porém, se ambos estiverem com a convergência desajustada, será preferível corrigir a do Trinitron.



SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

A GRAVAÇÃO E A REPRODUÇÃO DO SOM

(Curso básico de Eletrônica)

As técnicas de gravação e reprodução do som passaram, recentemente, por grandes e profundas transformações que permitiram, de um lado, atingir um público mais numeroso, pela redução dos custos de produção, e de outro lado, satisfazer a um público mais exigente, pela elevação da qualidade do som reproduzido.

Daremos, no presente artigo, a descrição básica de um sistema de reprodução do som.

O fonógrafo foi inventado por Thomas Edison em 1877. A gravação, naqueles aparelhos primitivos, era feita em um cilindro revestido com uma composição especial de cera. Já em 1888, Emile Berliner substituiu o cilindro por um disco plano, cuja forma básica se conservou desde então e ainda permanece, com pequenas mudanças.

Durante muitos anos, tanto a gravação como a reprodução eram efetuadas por processos exclusivamente acústicos, sem a utilização de qualquer dispositivo eletrônico de amplificação. Antes da 2ª Guerra Mundial ainda se encontravam frequentemente fonógrafos de corda: o prato era movido por um mecanismo de corda alimentado por uma manivela que se girava com umas 30 ou 40 voltas antes de se tocar o disco. Como não havia amplificador, as vibrações que a agulha comunicava ao diafragma eram transmitidas ao longo de um duto acústico para a corneta. Para se obter um volume audível, a agulha tinha de se apoiar pesadamente sobre o disco, o que produzia um rápido desgaste e prejudicava muito a qualidade da reprodução.

A primeira grande revolução nessa técnica surgiu com o advento da válvula amplificadora. O fonógrafo passou, então, a ser um equipamento eletrônico, beneficiando-se de inúmeros aperfeiçoamentos, o mais importante dos quais foi a possibilidade de se substituir a pesada cápsula acústica por uma cápsula bem mais leve, que desempenhava o papel de um **transdutor,** isto é, convertia as vibrações mecânicas da agulha em uma corrente elétrica variável. Essa corrente é de intensidade muito fraca e jamais poderia ser utilizada diretamente, mas os amplificadores eletrônicos permitem, como sabemos, elevar o nível do sinal e acionar um ou vários alto-falantes com a potência acústica que se requer. Na fig. 35.1 o aluno pode fazer

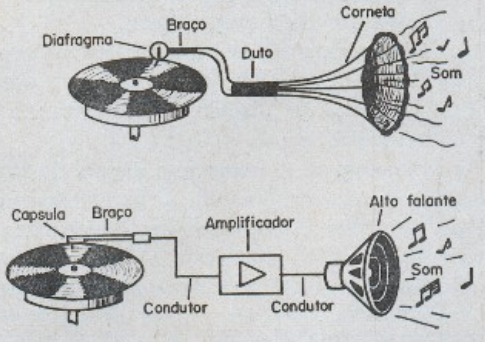


Figura 1

uma boa comparação entre os dois sistemas de reprodução, o acústico e o elétrico, ou eletrônico.

Resolvido o primeiro problema crucial de aperfeiçoamento do fonógrafo, ficou pendente um problema mais agudo: o da qualidade da gravação.

Acontece frequentemente que o grande público julga a qualidade de seus bens utilitários, em comparação com os padrões da época. Assim foi e continua sendo com os filmes cinematográficos, automóveis, aviões e tudo o mais. E

também, naturalmente, com a reprodução do som.

Aproximadamente até o final da 2ª Guerra Mundial, os discos e os fonógrafos satisfaziam às exigências do grande público, exceto os técnicos e engenheiros de som, que bem conheciam as deficiências existentes.

Por esta época apareceu a televisão. Outra mudança, também profunda, estava reservada para os sistemas de reprodução do som.

De fato, o padrão de transmissão da voz e da música em um canal de televisão, era bem mais elevado do que aquele que se dispunha na época para o rádio e para os fonógrafos.

Na transmissão ao vivo de programas musicais, o público começou a tomar consciência de um realismo sonoro com o qual não estava acostumado. Isto era decorrência da maior largura de faixa adotada na transmissão de áudio, pelos canais de televisão.

Veio, então, a reação da indústria de discos, em três etapas decisivas:

1. Substituição dos discos de "shellac" (composição preparada com uma resina, ou laca) por discos de plástico brando, chamado vinilite, o que propiciou um abaixamento do ruído e melhorou as características de prensagem;
2. Introdução do disco LP ("long-playing"), com velocidade de rotação mais reduzida (33 1/3 r.p.m., contra 78 r.p.m. dos discos antigos) e sulco mais fino (micro-sulco). Esta foi, sem dúvida, a inovação mais importante.
3. Aparecimento das gravações estereofônicas, criando um novo mercado para a indústria de discos e conquistando um novo público.

O interessante, é notar que depois de tantos anos de quase-estagnação, as três inovações acima referidas, surgiram praticamente na mesma época.

Para se ter uma idéia mais clara acerca do que significaram, tecnicamente, os aperfeiçoamentos mencionados, basta dizer que antes de 1940, os discos comerciais de "shellac" não registravam frequências superiores a 6000 Hz, enquanto, já em 1954, os discos LP de boa qualidade, eram gravados com frequências de até 15000 Hz, ou mais.

Os gravadores de fita magnética

A idéia de gravação magnetofônica, é relativamente antiga, pois os primeiros experimentos neste sentido datam de fins do século passado. Assim o "telegrafone" de Valdemar Poulsen foi patenteado na Dinamarca, em 1898, e usava como meio de gravação um fio de aço.

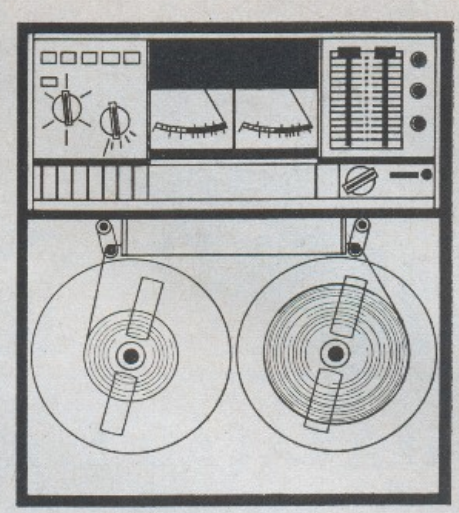


Figura 2

O invento não vingou, todavia, e caiu no esquecimento.

Nos anos de 1930, ressurgiu o interesse pela gravação magnética nos Estados Unidos. Mas o grande progresso que a indústria do disco experimentava não era de encorajar investimentos em um setor estranho como aquele.

Ao fim da 2ª Guerra Mundial, com a ocupação da Alemanha, o resto do mundo descobriu que os cientistas germânicos haviam desenvolvido fitas plásticas revestidas com uma fina camada de óxido de ferro, e que permitiam a gravação e reprodução do som com uma fidelidade e limpeza de ruído não conhecidas por quaisquer outros processos.

Tanto é assim, que os melhores gravadores hoje existentes, são ainda fabricados de acordo com os princípios básicos do "magnetofone" alemão.

A rivalidade entre o fonógrafo e o gravador de fita constitui hoje, uma dessas lutas titânicas entre duas poderosas forças econômicas.

A indústria do disco ainda está firmemente consolidada, e seu mercado é hoje maior do que nunca. Mas a gravação em fita magnética, pela qualidade e possibilidades que oferece, vem se fortalecendo de ano para ano.

Os ouvintes mais exigentes, conhecedores da qualidade de reprodução que um bom gravador é capaz de oferecer, já se converteram irreversivelmente para esta nova modalidade da técnica.

O repertório das fitas pré-gravadas com músicas clássica e popular, ainda é menor que o dos discos LP mono e estereofônicos, mas esta situação tende a se inverter em futuro próximo, devido à superioridade das fitas em relação aos discos.

Comparação entre gravações em discos e em fita magnética

Essa comparação é oportuna, uma vez que o mercado das fitas virgens e pré-gravadas já rivaliza com o mercado dos discos.

Sem dúvida alguma, o disco perde para a fita em diversos pontos, os principais dos quais são:

a) A reprodução da música gravada em disco é prejudicada pelo ruído da agulha. Por melhor que seja o disco, não se consegue suprimir totalmente o chiado provocado pelo atrito da agulha com o sulco do disco, chiado esse que é mais notado nas passagens mais suaves (em "pianissimo").

Nos gravadores, o atrito da fita com a cabeça magnética não influi na reprodução e não é causa de ruído audível.

b) O atrito da agulha no disco produz o desgaste tanto do disco como da agulha. Os discos gastos perdem parte das componentes de alta frequência da gravação e tendem a apresentar chiado mais intenso. Além disso, o disco é muito vulnerável à poeira e aos arranhões, que produzem estalos e outros ruídos desagradáveis.

No caso dos gravadores, é mínimo o desgaste que se verifica na fita em virtude do atrito com a cabeça magnética e com as polias do mecanismo de tração. Uma fita moderna, manuseada com o cuidado que se requer, pode durar indefinidamente.

Tal como a agulha de um fonógrafo, a cabeça magnética está sujeita a um certo desgaste e precisa ser substituída após um determinado tempo de uso.

c) A fita possuí a característica peculiar de poder ser apagada e depois novamente gravada. É, além disso, muito fácil copiar em uma fita a gravação contida em outra fita ou em um disco fonográfico.

Os discos não apresentam nenhum predicado similar. Os trabalhos de edição (cortar, emendar, copiar, apagar, regravar, etc.) são extremamente fáceis de serem executados com as fitas, não havendo possibilidade de realizá-los com discos.

d) As vibrações mecânicas da agulha no processo de corte do disco original ("acetato") e no processo de reprodução, a partir de um disco comercial, não se fazem de maneira perfeitamente linear, o que dá origem a distorções, principalmente por intermodulação.

As gravações em fita magnética são quase completamente isentas de intermodulação.

e) Na gravação em disco, a quantidade de informação (voz ou música) gravada em um certo comprimento de sulco varia da periferia para o centro do disco: nas bordas do disco, a gravação de um trecho de música se faz em um comprimento de sulco maior do que nas regiões mais próximas do centro.

Nas fitas magnéticas, a quantidade de informação gravada por unidade de comprimento é constante ao longo de toda a fita.

Os discos, por seu lado, apresentam em relação à fita duas pequenas vantagens: primeiro, a facilidade de manuseio. É muito mais fácil colocar e retirar um disco do fonógrafo do que colocar a fita em um gravador.

As fitas do tipo "cassete" ou "cartucho" anulam essa vantagem dos discos, pois são também de facílimo manuseio.

A segunda vantagem do disco é a facilidade com que se consegue visualizar as diferentes faixas de gravação numa ou noutra face, podendo-se escolher a faixa que se quiser e colocar a agulha diretamente no início do sulco dessa faixa.

No caso da fita, já é mais difícil efetuar o enrolamento rápido para a frente ou para trás, até chegar ao começo do trecho escolhido. Ainda que se use o contador de rotações como referência, nem sempre é possível chegar ao ponto certo, na primeira tentativa.

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

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE FUNCIONAMENTO E PROJETO

Louis Facen

Nos aparelhos transistorizados, as pilhas podem ser substituidas pela fonte de alimentação. Esta tem por finalidade transformar a tensão alternada da rede em tensão contínua adequada. Isto é conseguido através de retificadores, assim, convém primeiramente analisar este tipo de semicondutores.

Retificadores

A retificação é feita através de um ou mais diodos de silício ou germânio, cujas características vamos verificar em seguida. Observando a figura 1, constatamos que, ao aumentar a tensão no sentido de polarização direta, a corrente aumenta muito pouco até o joelho, que é de 0,2 volt para o germânio e 0,6 volt para o silício. Depois do joelho, a corrente sobe rapidamente. Verificamos assim, que a tensão alternada a ser retificada, deve ser bem superior à tensão do joelho para um funcionamento perfeito do retificador. Também podemos ver que o diodo de germânio serve para sinais menores que o de silício, a fim de obter uma deteção linear, por ter o joelho uma tensão inferior. Isto justifica plenamente o emprêgo do diodo de germânio como demodulador nos rádios, onde se trata de retificar sinais de pequena amplitude.

Voltando ao nosso diagrama podemos notar que, ao aumentar a tensão inversa, a corrente inversa permanece praticamente nula até a região da avalanche, onde aumenta bruscamente. Esta é a tensão inversa máxima que podemos aplicar ao diodo, ao usar o mesmo como retificador.

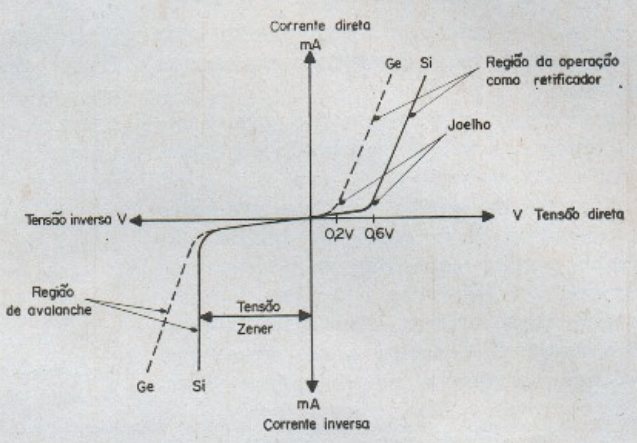


Figura 1

Curvas características dos diodos retificadores.

A tensão necessária para provocar o aumento brusco da corrente inversa é chamada tensão zener. Verificamos também, que a tensão zener é mais constante para um diodo de silício do que para um diodo de germânio. O efeito de avalanche faz com que estes diodos com polarização inversa possam funcionar como reguladores de tensão.

Para este serviço prefere-se os diodos de silício, por terem características mais adequadas (veja figura 1). Para avaliar o efeito da regulagem, podemos dizer que um diodo zener típico com uma tensão nominal de 6 volts tem: 5 mA a 6 volts e, 20 mA a 6,2 volts. Conhecendo agora os princípios fundamentais dos diodos, vamos estudar as fontes de alimentação.

Fonte de meia onda

O tipo mais simples é por retificação de meia onda, conforme mostra a figura 2. Este conduz somente durante a metade de um ciclo completo. Obtemos assim um impulso por ciclo, ou seja 60 impulsos por segundo. Isto resulta numa corrente contínua pulsante de 60 Hz. Para diminuir esta pulsação, que se apresenta como zumbido no alto-falante, colocamos um condensador eletrolítico de grande capacidade em paralelo com a resistência de carga. Convém esclarecer aqui, que a resistência de carga representa o circuito consumidor de corrente (rádio, etc.). Du-

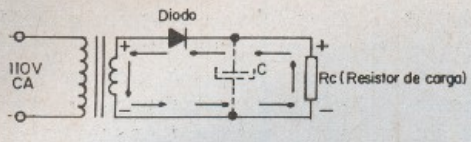


Figura 2

Fonte de alimentação de meia onda.

rante os semiciclos da tensão direta sobre o diodo, o condensador é carregado e, durante os simiciclos da tensão inversa sobre o diodo, o condensador fornece corrente à carga, diminuindo assim a amplitude da pulsação. O rendimento teórico deste tipo de fonte é de 40%, isto é, menos que a metade da potência consumida da rede é entregue realmente à carga.

Fonte de onda completa

Um tipo de fonte retificadora de maior eficiência é o circuito por onda completa, representado pela figura 3. Este circuito possui um transformador com tomada central no secundário e, deste modo, os dois enrolamentos trabalham em contrafase. Durante o semiciclo positivo da tensão de entrada conduz um diodo e, durante o semiciclo negativo o outro diodo. Desta maneira obtemos dois impulsos por ciclo, ou seja, uma frequência de pulsação de 120 Hz. Os condensadores empregados para uma determinada filtragem podem ter a metade da capacidade que seria necessária para uma fonte de meia onda, sendo o rendimento teórico máximo de 80%.

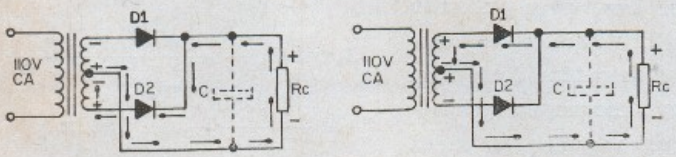


Figura 3

Fonte de alimentação de onda completa.

Fonte em ponte

Um outro tipo de fonte retificadora de onda completa é o circuito em ponte mostrado pela figura 4. Necessita-se de apenas um enrolamento no secundário e também pode-se trabalhar sem transformador, porque a inversão da fase não é necessária. Este circuito permite retificar tensões mais altas, devido ao fato de a tensão inversa sobre cada diodo ser apenas a metade da tensão total aplicada.

Seu funcionamento se processa da seguinte maneira: Os diodos D-1 e D-2 conduzem durante o semiciclo negativo e os diodos D-3 e D-4 durante o semiciclo positivo. Sempre que um par de diodos conduz, o outro está no corte.

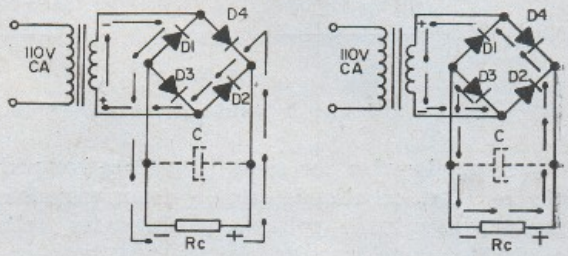


Figura 4

Fonte de alimentação em ponte.

Também neste caso obtemos uma frequência de pulsação de 120 Hz.

Dobrador de meia onda

Quando se exige na saída do retificador uma tensão mais elevada que a eficaz disponível na entrada e não se quer usar um transformador, emprega-se um circuito dobrador de tensão. O seu princípio de funcionamento está fundamentado em dois condensadores, os quais são carregados um após outro, e depois descarregados em série através da resistência de carga.

Vamos analisar primeiramente o dobrador de tensão de meia onda, mostrado na figura 5. No primeiro semiciclo conduz o diodo D-1 e carrega o condensador C-1. No segundo semiciclo conduz o diodo D-2, cuja tensão está em série com a tensão de carga em C-1; assim, C-2 se carrega para o dobro da tensão, ou seja, a tensão do semiciclo mais a tensão armazenada em C-1. Esta tensão total está sobre a resistência de carga. Como podemos verificar, C-2 somente recebeu sua carga du-

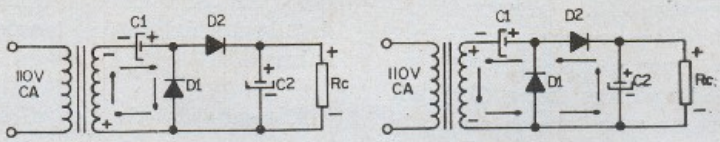


Figura 5

Dobrador de tensão de meia onda.

rante o segundo semiciclo, ou seja, somente um impulso por ciclo completo, resultando isso numa pulsação de 60 Hz na saída da fonte.

Dobrador de "onda completa"

O próximo circuito a ser considerado é o dobrador de onda completa, representado pela figura 6. Na realidade, ele não é bem de onda completa, mas, de qualquer modo,

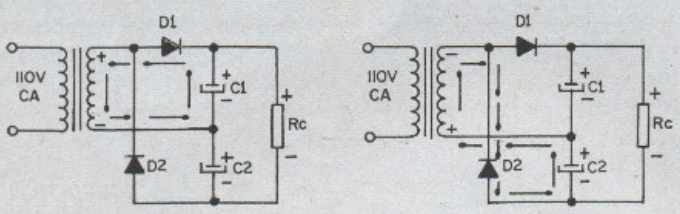


Figura 6

Dobrador de tensão de onda completa.

fornece um impulso por semiciclo à carga, resultando isto numa frequência de pulsação de 120 Hz; desta maneira ele pode ser considerado de onda completa.

Vamos analisar o seu funcionamento: Durante o primeiro semiciclo conduz o retificador D-1 e carrega o condensador C-1. O segundo semiciclo passa através de D-2 e carrega o capacitor C-2. Os condensadores C-1 e C-2 aplicam as suas tensões em série na resistência de carga. Na realidade, o nome "dobrador" não é rigorosamente correto, pois a tensão de saída pode ser maior que o dobro da tensão de entrada, uma vez que os condensadores se carregam até o pico da tensão, ou seja, 1,41 vezes o valor médio eficaz. Além disso, o valor exato da tensão de saída depende da corrente consumida pela carga.

O projeto da fonte de alimentação

Após esta análise do funcionamento das principais fontes de alimentação, vamos verificar um projeto de uma destas fontes. Suponhamos que temos um rádio, que necessita de uma tensão de alimentação de 15 volts (VBB) e emprega em seu circuito de áudio um amplificador classe B com dois transistores AC-128. Tendo em vista que a fonte de alimentação de onda completa é a mais empregada, vamos considerar o projeto da mesma.

Para isso necessitamos de um transformador com dois enrolamentos secundários iguais. Para manter o zumbido ao mínimo, não só as tensões fornecidas mas também as resistências ôhmicas dos dois enrolamentos devem ser iguais. Isto é feito pelo seccionamento dos dois enrolamentos ou então pelo enrolamento bifilar dos secundários de tensões baixas.

A regulação da fonte, ou seja, a variação da tensão em função da corrente (carga), deve ser boa, para garantir um bom funcionamento do amplificador de potência em classe B, cujo consumo é proporcional ao volume do rádio. Uma ótima regulagem poderia ser conseguida com um diodo zener, mas, em projetos econômicos, emprega-se apenas uma resistência de sangria, ou seja, costuma-se drenar uma corrente alta em relação ao consumo médio do aparelho.

A figura 7 mostra o circuito completo da nossa fonte de alimentação. Para o dimensionamento dos componentes deste circuito, temos que determinar o consumo do nosso rádio.

Determinação do consumo do rádio

O consumo principal de um rádio com volume máximo é dos transistores de saída. A corrente máxima a ser considerada no estágio de saída é a corrente média nos coletores com sinal máximo (Ic média). Isto pode ser determinado pela equação que segue:

$$\text{Ic média} = \frac{\text{V BB}}{\pi \cdot (R_c + R_{sat.})}$$

ou I_c máx. pico $= \pi \cdot I_c$ média

Supondo uma corrente máxima de pico de 500 mA (Ic máx. pico) no coletor de cada transistor de saída, valor que pode ser determinado pelas curvas características do manual, obtemos uma corrente média de:

$$I_c \text{ média} = \frac{I_c \text{ máx. pico}}{\pi} = \frac{500 \text{ mA}}{3{,}14} = 160 \text{ mA}$$

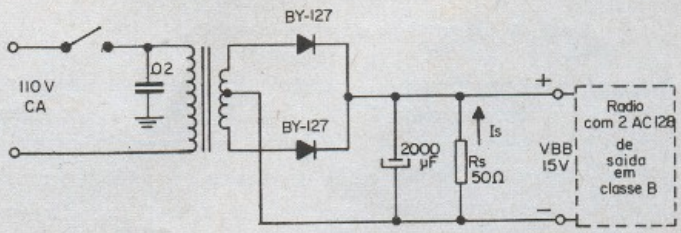


Figura 7

Fonte de alimentação completa do projeto.

$= 1{,}2 \cdot \sqrt{11 \text{ Watts}} = 4$ cm² (área da perna central do núcleo de ferro)

f = 60 Hz (frequência da rede)

O consumo do restante do aparelho pelos transistores de pequena potência e divisores de tensão consideramos em 20 mA (I rest.). Como resistor de sangria escolhemos 50 ohms, resultando isso numa corrente de sangria **Is** de:

$$Is = \frac{15 \text{ volts}}{50 \text{ ohms}} = 0{,}3 \text{ ampère}$$

(300 mA)

Desta maneira obtemos para o regime máximo de potência uma corrente total de:

I máx. = (2 . 160 mA) + + 300 mA + 20 mA = = 640 mA

A corrente mínima de consumo do aparelho será (com volume fechado): I mín. = = (2 . Ico) + Is + I rest.

Ico é a corrente de repouso do coletor de cada transistor de saída AC-128, que deve ser ajustada, conforme o manual e sem sinal, em 5 mA. Desta forma obtemos uma corrente mínima de:

I mín = (2 . 5 mA) + + 300 mA + 20 mA = = 330 mA

Determinação da resistência interna da fonte

Permitindo uma regulação da fonte de tal maneira que entre I mín. e I máx. a tensão de saída varie em 2 volts, conforme o diagrama da figura 8, temos uma resistência interna da fonte de:

$$Ri = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

sendo:

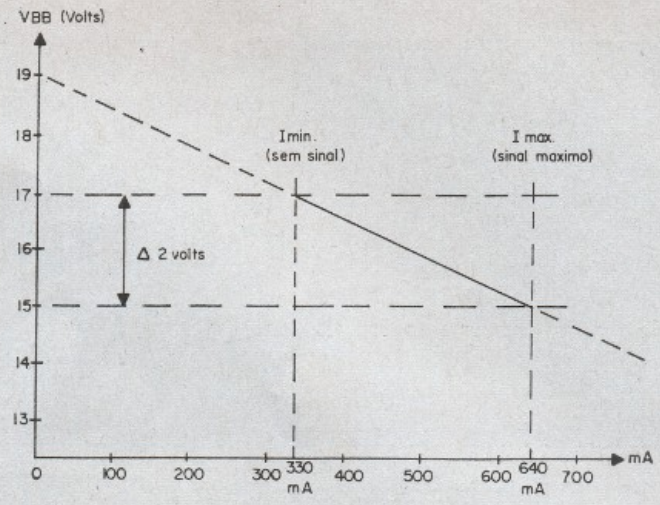


Figura 8

Diagrama da regulagem da tensão da fonte de alimentação.

ΔV = 17 V. máx. — 15 V. mín. = 2 Volts

Δ I = 640 mA máx. — 330 mA mín. = 310 mA

Isto resulta numa resistência interna (Ri) de:

$$Ri = \frac{2 \text{ V}}{0{,}31 \text{ A}} \cong 6{,}5 \text{ ohms}$$

A queda interna da tensão na fonte com sinal máximo será:

Ri . I máx. = 6,5 ohms . 0,64 A = 4,1 volts.

Cálculo do transformador de força

A tensão eficaz alternada de cada metade do secundário do transformador de força será:

1/2 V. sec. =

$$= \frac{VBB + (I. \text{ máx. } . \text{ Ri})}{\sqrt{2}} =$$

$$= \frac{15 + 4{,}1}{1{,}41} = 13{,}5 \text{ V. ef.}$$

A relação das espiras entre primário e secundário do transformador será:

$$n = \frac{110 \text{ volts}}{13{,}5 \text{ volts}} = 8{,}2$$

(para cada lado)

Para compensar as perdas no núcleo de ferro, etc., adotamos um fator de correção de $\eta = 0{,}9$. Obtemos assim as seguintes correntes:

$$I \text{ sec.} = \frac{VBB \text{ . Ic máx.}}{2 \text{ . } \eta \text{ . } 1/2 \text{ V sec.}} =$$

$$= \frac{15 \text{ . } 0{,}64}{2 \text{ . } 0{,}9 \text{ . } 13{,}5} = 400 \text{ mA ef.}$$

$$I \text{ prim.} = \frac{2 \text{ . I sec.}}{n} =$$

$$= \frac{2 \text{ . } 400}{8{,}2} \cong 100 \text{ mA eficaz}$$

A potência máxima de consumo primário resulta em:

P máx. = 0,1 ampère . 110 volts = 11 Watts

Agora podemos determinar o número das espiras do primário usando a equação seguinte:

$$n \text{ prim.} = \frac{V \text{ ef } . \ 10^8}{4 \text{ . } F_e \text{ . } B \text{ . } f}$$

sendo:

V ef. = 110 volts (tensão eficaz da rede)

$Fe = 1{,}2 \cdot \sqrt{\text{potência prim.}}$

(Cont. na pág. 49)



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.

GRÁTIS



RÁDIO, TRANSISTORES E TV (Branco e Preto e a Côres)
Com material inteiramente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO, diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.

GRÁTIS



DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO
DESENHO PUBLICITARIO
O desenhista de qualquer uma destas especialidades é sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimos salários, com excelentes condições de trabalho.

GRÁTIS



ELETROTÉCNICA
Você aprenderá tudo sobre a eletricidade e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente competente, capaz de consertar ferros elétricos, geladeiras, enceradeiras, motores, etc., com ótimos lucros.

GRÁTIS



ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
ELETRICISTA INSTALADOR
ELETRICISTA ENROLADOR
Você aprenderá a projetar instalações elétricas domiciliares, comerciais, enrolamentos de motores de todos os tipos, bem como manutenções de sistemas elétricos de carros nacionais ou estrangeiros, com possibilidades de conseguir ótima situação financeira.

GRÁTIS



MADUREZA GINASIAL
O curso ginasial é o ponto de partida para o prosseguimento dos estudos.
Assim, aproveite para preparar-se em casa e, em pouco tempo, habilitar-se aos exames de madureza ginasial.

GRÁTIS



CONTABILIDADE PRÁTICA
Um eficiente prático em contabilidade é bem pago e tem inúmeras oportunidades de progredir na vida, inclusive trabalhando por conta própria.
SECRETARIADO
Torne-se um (a) eficiente secretário (a) habilitando-se às inúmeras oportunidades bem remuneradas

GRÁTIS



INGLÊS COMERCIAL
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
PORTUGUÊS - INGLÊS
PORTUGUÊS/CORRESPONDÊNCIA
CALIGRAFIA

GRÁTIS



CORTE E COSTURA
Costurando para si e seus familiares, ou fazendo da costura uma profissão, encontrará a mulher neste curso, uma maneira de economizar, ou ganhar muito dinheiro.

Cursos de Especialização:

TELEVISÃO A CÔRES E ELETRÔNICA
Curso moderno e completo, necessário àqueles que já possuem formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

TRANSISTORES/SEMICONDUTORES
Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estavam inclusos os detalhes da técnica moderna dos semicondutores e outras minucias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

INSTITUTO MONITOR S. A.
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sôbre o curso de:

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....
RUA..... N.º.....
CIDADE..... EST.....

Êste cupom é seu.

INSTITUTO MONITOR S. A.
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sôbre o curso de:

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....
RUA..... N.º.....
CIDADE..... EST.....

Êste é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

AGORA SÃO 18 OPORTUNIDADES

QUE OFERECEMOS A VOCÊ

1 — RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES, E ELETRÔNICA EM GERAL
2 — TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
3 — ELETROTÉCNICA
4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
6 — ELETRICISTA INSTALADOR
7 — DESENHO MECÂNICO
8 — DESENHO ARQUITETÔNICO
9 — DESENHO ARTÍSTICO PUBLICITÁRIO
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

GRÁTIS: FORNECEMOS MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO EM TODOS OS CURSOS

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

INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO — SP
RUA DOS TIMBIRAS, 263

RIO DE JANEIRO — GB
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 sôbre o curso de:

.....

indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... **Nº** .....

CIDADE ..... **EST.** .....

RTV

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL 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 sôbre o curso de:

.....

indicar o Curso desejado

NOME .....

RUA ..... **Nº** .....

CIDADE ..... **EST.** .....

RTV

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

FAÇA AGORA SUA ASSINATURA da Revista Monitor de Rádio e Televisão

PREENCHA E NOS ENVIE O CUPOM 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

À
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

B = 10000 gauss (indução magnética, a qual varia entre 7000 gauss para transformadores grandes e 13000 gauss para transformadores pequenos)

Colocando os valores na fórmula, obtemos o número de espiras no primário:

$$n\ prim. = \frac{110 \cdot 10^8}{4 \cdot 4 \cdot 10^4 \cdot 60} =$$

$$= 1.150 \text{ espiras}$$

Para transformadores pequenos costuma-se permitir uma densidade de corrente (δ) nos enrolamentos de 3 a 3,5 ampères por mm² ao contrário dos transformadores grandes, os quais trabalham com densidade de corrente de 2 a 2,5 ampères por mm².

Geralmente é seguido o seguinte critério:
até 50 Watts = 3,5 A/mm²
50 a 100 Watts = 2,5 A/mm²
100 a 500 Watts = 2,2 A/mm²
500 a 1000 Watts = 2,0 A/mm²

De acôrdo com estes dados temos que empregar um fio n.º 32 para o enrolamento do primário, o qual corresponde a uma densidade de:

$$= \frac{\text{Ampères}}{\text{Secção do fio}} =$$

$$= \frac{0{,}100\ A}{0{,}032\ mm^2} = 3{,}1\ A/mm^2$$

O número de espiras no secundário, considerando uma eficiência de transformador de $\eta = 0{,}9$ (90%) será:

$$n\ sec. = \frac{n\ prim.}{\eta \cdot n} =$$

$$= \frac{1150}{0{,}9 \cdot 8{,}2} = 155 + 155$$

espiras

Empregando um fio n.º 26, obtemos uma densidade de corrente para o secundário de:

$$\frac{\text{Ampères}}{\text{secção do fio}} =$$

$$= \frac{0{,}40}{0{,}13\ mm^2} = 3{,}1\ A/mm^2$$

Determinação da temperatura interna do transformador:

O melhor teste de um transformador depois de pronto, é carregá-lo com as correntes nominais e deixar que funcione durante algumas horas. Um transformador mal projetado fica frio demais (desperdício de material) ou então se aquece demais (economia exagerada). Um bom projeto fará com que a temperatura de operação fique entre 60° e 90° C. A elevação da temperatura é devida às perdas no ferro e no cobre do transformador. A temperatura interna máxima tolerada pelos materiais empregados na construção dos transformadores é de 90° C.

A temperatura interna pode ser determinada pela medição da resistência ôhmica a frio e a quente (depois de 1 hora de trabalho) de um dos enrolamentos do transformador. Em geral a medição é efetuada no enrolamento de maior resistência (no nosso caso, o primário) para obter-se o máximo de precisão.

No nosso transformador encontramos uma resistência de 60 ohms a 20° C (frio). Depois de 1 hora de funcionamento com carga, o primário acusava 75 ohms (quente).

Agora vamos determinar a temperatura interna pela equação seguinte, considerando um coeficiente de temperatura do cobre de $3{,}9 \cdot 10^{-3}$:

$$T\ interna = T\ ambiente + \frac{R\ quente - R\ frio}{3{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot R\ frio}$$

$$T\ int. = 20 + \frac{75 - 60}{3{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot 60} =$$

$$= 20 + \frac{15}{0{,}234} = 20 + 64 =$$

$$= 84° C.$$

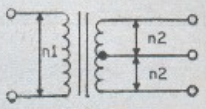


Figura 9

Resultados práticos do transformador.

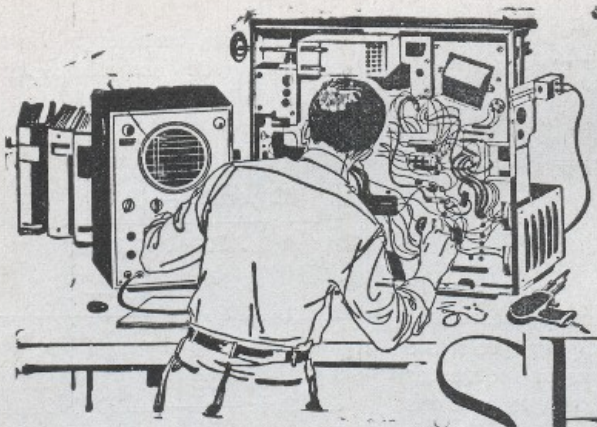
O cálculo mostra que o transformador está dentro da especificação. A figura 9 mostra os resultados práticos do transformador.
Secção de ferro da perna central — 4 cm²

n-1 = 1150 espiras fio nº 32
n-2 = 155 + 155 espiras fio nº 26
resistência ôhmica do primário = 60 ohms
resistência ôhmica do secundário = 2,5 ohms

Tentamos mostrar nesta breve análise os fatores principais a serem considerados numa fonte de alimentação. Sem dúvida existem outros métodos de calcular uma fonte de alimentação, mas acreditamos que o presente seja um dos mais práticos e eficientes.

ASSINANDO

Revista Monitor de RÁDIO e TELEVISÃO, V. recebe mensalmente em sua casa, a melhor revista técnica de Eletrônica.



Bancada de SERVIÇO

A SUBSTITUIÇAO DE VÁLVULAS ANTIGAS

Observa-se, nos dias de hoje, que as válvulas mais antigas são cada vez encontradas com maior dificuldade no comércio especializado, a ponto de muitos técnicos nem aceitarem rádios antigos para consertar, devido a esse problema. Dessa forma, muitos rádios que ainda estão em bom estado, são encostados por falta de alguma de suas válvulas, do tipo mais antigo. Tais aparelhos podem ser novamente colocados em condições de funcionamento, mediante o emprego de válvulas mais modernas, através de soquetes adaptadores. Esses soquetes adaptadores servem igualmente para o teste de válvulas modernas em provadores de válvulas antigos, que não dispunham de soquetes para essas válvulas modernas.

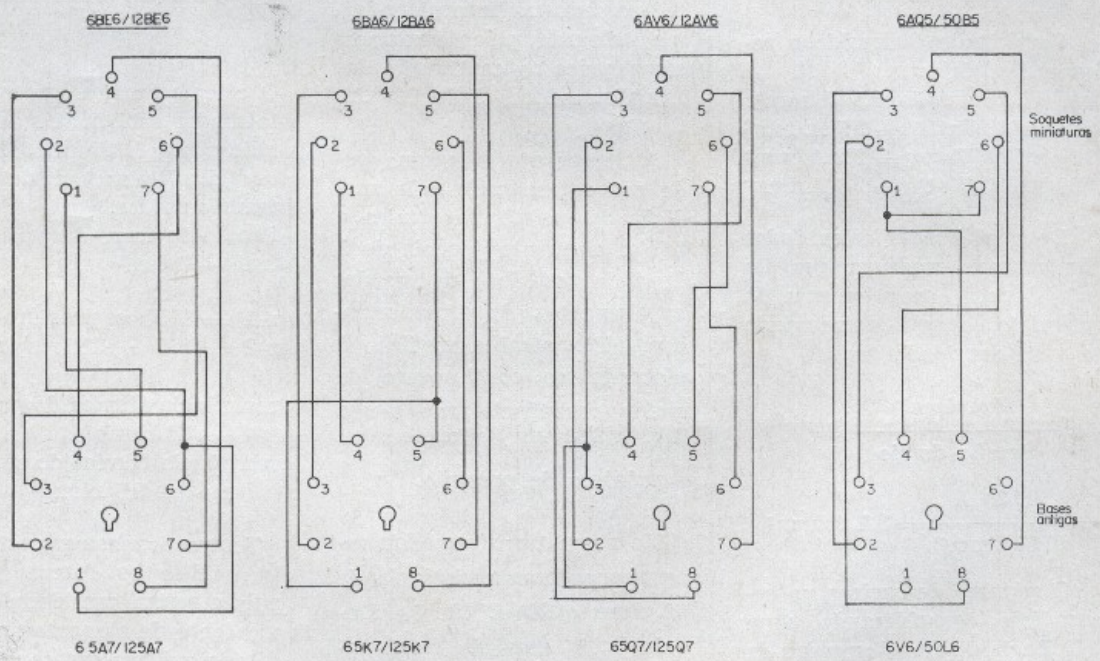




Figura 1

Conexões a serem feitas entre as bases das válvulas antigas e os soquetes miniaturas (bases e soquetes vistos por baixo).

Verificamos que as válvulas com filamento para 6 V mais procuradas são os tipos 6SA7, 6SK7, 6SQ7 e 6V6. Os seus substitutos são, respectivamente, os tipos 6BE6, 6BA6, 6AV6 e 5AQ5. As válvulas do tipo série, popularmente

conhecidos como "rabo quente", são as 12SA7, 12SK7, 12SQ7 e 50L6 e podem ser substituídas, respectivamente, pelas 12BE6, 12BA6, 12AV6 e 50B5.

Para se fazer o soquete adaptador é necessário retirar a base da válvula antiga. Isto é feito com o máximo cuidado, quebrando-se inicialmente o bulbo de vidro da válvula e retirando com um alicate os eletrodos e pedaços de vidro. Nas válvulas metálicas, o processo é mais fácil, porque nestas, a base inferior de baquelite pode ser removida com uma chave de fenda. A seguir, o soquete miniatura com as ligações da válvula correspondente, é adaptado sobre a base antiga. As interconexões devem ser executadas com fio nu estanhado número 20, isolado com pedaços de espaguete. Essas ligações são feitas de acordo com a Fig. 1. É necessário o máximo cuidado para que essas ligações nos soquetes alterem o menos possível os valores das capacitâncias entre os eletrodos das válvulas.

Outro problema são as retificadoras antigas, tais como a 80, 5Y3, etc. Estas podem ser facilmente substituidas por dois diodos de silício, como o BY127 ou similares, de acôrdo, evidentemente, com a tensão do transformador. Retira-se a base antiga da válvula retificadora, da mesma forma como no caso anterior. Após essa operação, solda-se os dois diodos de silício dentro da base, de acordo com a Fig. 2 Eles caberão perfeitamente, devido ao seu pequeno tamanho. Isto, além de substituir a válvula, alivia a carga no transformador de força em 10 Watts (5 V/2 A do filamento), já que os diodos semicondutores não possuem filamento. O transformador de força passará a aquecer-se menos e terá vida mais longa.

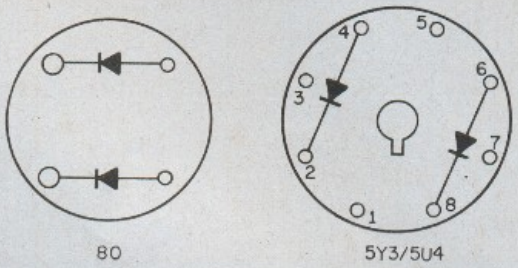


Figura 2

A substituição das válvulas retificadoras por diodos semicondutores (bases das válvulas vistas por baixo).

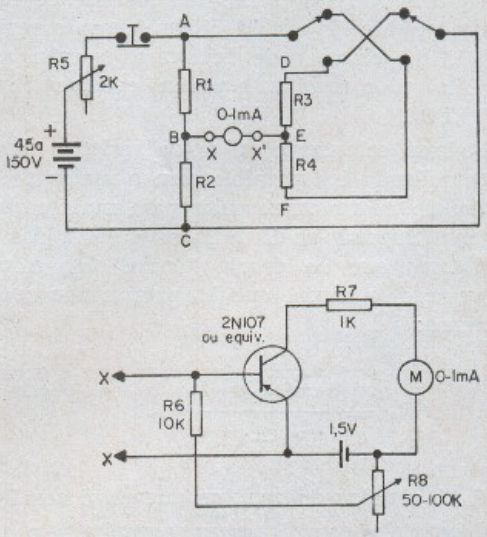
Mesmo que o técnico não tenha no momento, necessidade alguma de substituir uma válvula antiga, é conveniente preparar um jogo de adaptadores, a fim de poder atender o maior número possível de aparelhos com o menor estoque possível de válvulas; isto porque a substituição experimental das válvulas num conserto representa o recurso nº 1 da maioria dos técnicos.

Louis Facen

O CASAMENTO DE RESISTÊNCIAS

Muitas vezes um circuito eletrônico exige o emprego de resistores cujos valores ohmicos sejam praticamente idênticos. A localização de resistores com tais características pode tornar-se bastante trabalhosa com os recursos normais de uma oficina. Para facilitar um pouco essa tarefa, pode ser utilizado o pequeno circuito da Fig. 3. Este nada mais é, do que uma ponte de Wheatstone, com a adição de uma chave inversora, que permite trocar R_3 e R_4 de lugar. O instrumento indicado (0-1mA) é suficiente para o exame de resistores de até 100 ohms. Para valores mais elevados, até uns 500.000 ohms, deve ser usado o amplificador de CC da Fig. 4, em lugar do instrumento, entre X e X'. A alimentação de 4,5 V da ponte permite comprovar resistores até 10 kΩ; com 150 V de alimentação, é possível examinarem-se valores até 500.000 ohms.

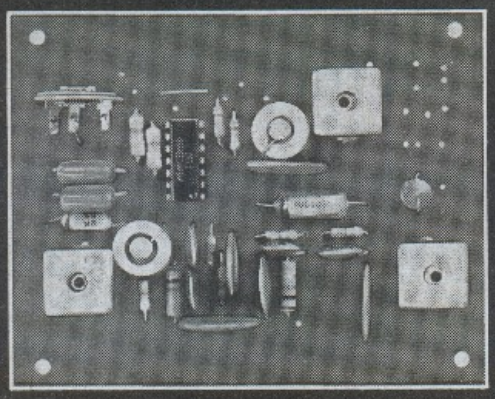
A teoria de funcionamento é a seguinte: colocando-se quatro resistores de mesmo valor nominal, no circuito (R_1 a R_4), o instrumento dará uma certa leitura que dependerá do valor exato dos resistores. Invertendo-se a chave S2, R_3 será igual a R_4 se a leitura do instrumento não sofrer alteração.



Figuras 3 e 4

DECODIFICADOR DE MULTIPLEX

ESTÉREO COM CIRCUITO INTEGRADO



- Pode ser ligado a qualquer FM
- Com indicador automático de recepção em estéreo
- Pré-amplificador interno para maior ganho
- Alimentação com 12 volts, com negativo ao terra
- Dimensões: 80 x 97 x 25 mm
- Inteiramente calibrado, pronto para funcionar.

SÉRIE UNITAC **FABRICAÇÃO UNDA**

CAIXA POSTAL, 984 — FONE — 91528 — CAMPINAS — SÃO PAULO

Procedendo-se inicialmente por um método de seleção, pode-se obter resistores com valores relativamente próximos entre si. Para aproximá-los mais ainda pode-se ligar, em paralelo com o **maior**, um outro de valor adequado. Por exemplo, se temos dois resistores, um de 99 ohms e o outro, de 100 ohms, podemos aproximar os seus valores ligando em paralelo com o segundo (de 100 ohms) um resistor de 10.000 ohms, resultando em 99 ohms (como o resistor de 10.000 ohms pode ter uma tolerância de 20%, o valor resultante poderá estar entre 98,7 e 99,1 Ω).

Pode-se calcular o valor do resistor que deve ser ligado em paralelo com o maior do par, a fim de trazer o seu valor para mais perto do outro. Supondo-se R_1 e R_2 os valores dos dois resistores que se deseja "casar" R_x, o valor procurado, e ainda, que R_1 seja maior que R_2, teremos:

$$R_x = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 - R_2}$$

R_x é o valor do resistor que deve ser ligado em paralelo com R_1 para aproximar o valor deste do valor de R_2.

DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA NOSSA

ACUSTICA TÉCNICA — LAURO XAVIER NEPOMUCENO	45,00
APLICAÇÕES DA TEORIA DO TRÁFEGO TELEFONICO — FUZESI	35,00
CORRENTE CONTÍNUA E MAGNETISMO — E. J. BLACK	8,00
COMPUTADORES ANALÓGICOS E DIGITAIS — CELSO M. PENTEADO SERRA	35,00
ELEMENTOS DE ANALISE DE SISTEMAS LINEARES — BOFFI E COUTINHO	15,00
INTRODUÇÃO À TV A CORES — SISTEMA PAL-M — N. O. SENATORI — 2ª Ed. 1972	25,00
ILUMINAÇÃO — LIBBE SMIT — BIB. TÉC. PHILIPS	8,00
TELEFONIA — PRINCIPIOS BASICOS — ZOLTAN FUZESI	45,00

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

LITEC

LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.

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

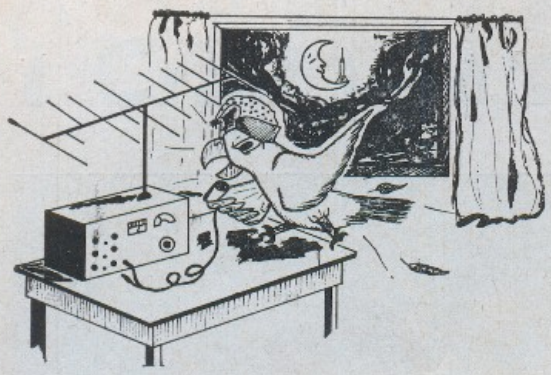
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

SÃO IGUAIS?



APARENTEMENTE, SIM. POREM, O IMPORTANTE NÃO SÃO AS APARENCIAS, MAS O DESEMPENHO PESSOAL. O MESMO É VALIDO PARA VÁLVULAS ELETRÔNICAS. NÃO SE DEIXE ENGANAR PELAS APARENCIAS SIMILARES. ASSEGURE-SE DE QUE OBTERÁ O MELHOR DESEMPENHO. INSISTA NO MELHOR QUE EXISTE. INSISTA NA VÁLVULA BRASILEIRA QUE CONQUISTOU O MUNDO.

RCA



RADIOAMADORISMO

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

TELEGRAFIA

Samuel Morse foi o criador do Código Internacional de sinais telegráficos, que, em sua homenagem, recebeu o nome de Código Morse. Basicamente, compõe-se de pontos e traços e, na sua elaboração, foi levada em consideração a frequência do aparecimento das letras nas palavras. Comvém lembrarmos que o desenvolvimento se deu num país onde o idioma falado é o inglês, em que a frequência do aparecimento das letras é diferente, por exemplo, do nosso idioma. Todavia, ele se adapta com extraordinária facilidade a quase todos os idiomas do mundo.

Para a letra "e" foi atribuído o sinal "ponto" (.), já que em inglês é essa a letra mais frequente nas palavras. O sinal — — . . é dado à letra "z", que aparece com a menor frequência.

Quando captamos em faixa de onda curta de uma estação que transmite em CW, notamos uma cadência quase musical de sons, semelhantes a **"dís"** e **"dás"**. Na realidade, quando ouvirmos um **dí** estaremos recebendo um ponto, ao passo que, se ouvirmos um **dá**, estaremos recebendo um traço; portanto, uma sequência de **dís** e **dás** formará uma letra, palavra ou sentença.

A seguir, daremos o Código Morse, para os leitores que desejarem aprendê-lo. Para praticar com outras pessoas, recomendamos a montagem de um oscilador como o proposto pelo colega Batalha, PY2-ANI, em nosso número de março de 1972.

Por convenção internacional, da qual participou também o Brasil, ficou decidido que, para tornarem-se radioamadores, os candidatos deveriam submeter-se, além do exame de conhecimentos de rádio-eletricidade e legislação, a um exame de transmissão e recepção de CW, numa velocidade em torno de 10 palavras por minuto. Nos últimos exames, a velocidade exigida foi de 5 palavras por minuto, e, mesmo assim, a quase totalidade dos candidatos foi **reprovada.** Só existe uma explicação para isto: má preparação...

Criou-se uma corrente na RNR, pleiteando indiretamente a isenção da prova de CW para os candidatos à classe B e à classe A, sob a alegação de que CW é coisa do passado, já que o SSB o substitui com certas vantagens. O que pretendem esses "correntistas" é manchar o bom nome do radioamador brasileiro perante o mundo, pois, nossas faixas ficariam congestionadas de **rodadas** quetecistas que, além de concorrerem deslealmente com a EMBRATEL, afrontariam os preceitos do radioamadorismo. Para dar uma idéia aos leitores, recentemente ouvimos o comandante de uma rodada noturna dizer, por volta das 21:30 hs: "Bem, colegas, hoje tivemos QTC de morte, doença, desastre de automóvel, recados e, graças a Deus, todos foram estourados!..."

CÓDIGO MORSE

A	.-	M	--	Y	-.--	ponto	.-.-.-
B	-...	N	-.	Z	--..	vírgula	--..--
C	-.-.	O	---	1	.----	dois pontos	---...
D	-..	P	.--.	2	..---	interrogação	..--..
E	.	Q	--.-	3	...--	traço de união	-....-
F	..-.	R	.-.	4	....-	barra de fração	-..-.
G	--.	S	...	5	.....	parênteses	-.--.-
H	....	T	-	6	-....	aspa	.-..-.
I	..	U	..-	7	--...	traço duplo	-...-
J	.---	V	...-	8	---..	compreendido	...-.
K	-.-	W	.--	9	----.	êrro	....
L	.-..	X	-..-	0	-----	fim de transmissão	...-.-

Àqueles que dizem que o CW "já era", devemos lembrar que Collins, 1º nome em radiotransmissão, aboliu de seus equipamentos o AM e que para ser **astronauta** é exigido o conhecimento - perfeito - do Código Morse; daí,...

LEGISLAÇÃO (cont. número ant.)

CAPÍTULO II — Dos Registros

Art. 47 — O radioamador de qualquer classe é obrigado a manter registro dos comunicados realizados, a fim de justificar a sua atividade.

§ 1º — As estações de radioamadores deverão, obrigatoriamente, possuir um Livro de Registro de Comunicados, no qual serão anotados os comunicados realizados, rádio-telefônicos e rádio-telegráficos, em ordem e em dia.

§ 2º — Quando se tratar de comunicados abrangidos pelo artigo anterior, os pormenores do comunicado deverão ser anotados.

TÍTULO VIII — Das requisições e desapropriações

Art. 48 — As estações de radioamadores podem ser requisitadas ou desapropriadas nos termos do art. 141, § 16, da Constituição Federal e das Leis vigentes.

Art. 49 — Pelos meios legais, poderá o Govêrno, em caso de emergência, requisitar para o seu serviço a estação de qualquer radioamador.

Parágrafo único — Ainda em caso de emergência, a RNR poderá ser chamada pelo CONTEL, no todo ou em parte, a prestar serviços de caráter público, na forma das disposições dêste Regulamento.

TÍTULO IX — Das Taxas

Art. 50 — O permissionário do serviço de radioamador está sujeito ao pagamento de taxas.

§ 1º — As taxas a que se refere este artigo destinam-se:

a) ao custeio da fiscalização dos serviços;
b) ao Fundo Nacional de Telecomunicações.

§ 2º — O valor das taxas será fixado em lei.

TÍTULO X — Das infrações e penalidades

CAPÍTULO I — Das infrações

Seção I — Da natureza

Art. 51 — Para os efeitos deste Regulamento, são consideradas infrações na execução dos serviços de radioamador, os seguintes atos praticados pelos permissionários:

1) incitar a desobediência às leis ou às decisões;
2) divulgar segredos de Estado ou assuntos que prejudiquem a defesa nacional;
3) ultrajar a honra nacional;
4) fazer propaganda de guerra ou de processos violentos para subverter a ordem política ou social;
5) promover campanha discriminatória de classe, cor, raça e religião;
6) insuflar a rebeldia ou a indisciplina nas Forças Armadas ou nos serviços de segurança pública;
7) comprometer as relações internacionais do País;
8) ofender a moral familiar, individual, pública ou os bons costumes;
9) caluniar, injuriar ou difamar os Poderes Legislativo, Executivo ou Judiciário, ou os respectivos membros;
10) veicular notícias falsas, com perigo para a ordem pública, econômica e social;
11) criar situação que possa resultar perigo de vida;
12) interromper a execução de radioamador por mais de 2 (dois) anos consecutivos, exceto quando houver autorização do CONTEL;
13) não atender às determinações de natureza legal ou técnica, demonstrando, assim, a superveniência de incapacidade para serviços objeto da permissão;
14) permitir, por ação ou omissão, que qualquer pessoa, utilizando sua estação, pratique as infrações referidas nos números 1 (um) a 11 (onze) deste artigo;
15) não atender aos prazos estabelecidos neste Regulamento e em normas baixadas pelo CONTEL;
16) não comunicar ao CONTEL as modificações de local ou de características principais da estação e que constem do título de licença.

RADIODIFUSÃO

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

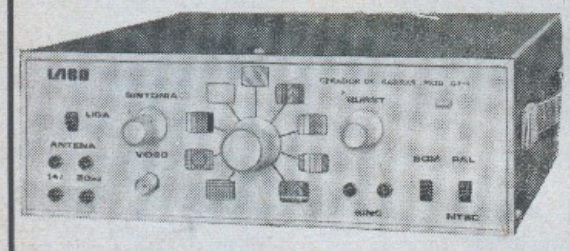
Eletrônica Morato Ltda.

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

INSTRUMENTOS

LABO

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS MODELO GP-1



INDISPENSÁVEL PARA A MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO EM TELEVISORES A COR SISTEMA PAL-M

CARACTERÍSTICAS:

1 — Imagens com barras de 5 cores, com matiz e luminância definidas. Eixos B—Y, R—Y e Y desligáveis em separado uns dos outros.

2 — Imagem para verificação da fase.

3 — Tela vermelha.

4 — Tela branca.

5 — Escala de tons cinza.

6 — Grade de linhas horizontais e verticais.

7 — Círculo gerado eletrônicamente, facilita a tarefa de ajuste da linearidade.

Circuito de sincronismo operado a partir de um cristal, usa divisores digitais para a obtenção de pulsos de sincronismo exatos e estáveis.

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

17) executar os serviços de radioamador em desacordo com os termos da licença, ou não atender às Normas e condições fixadas para sua execução;
18) não atender à convocação emanada de autoridade competente, para prestar serviço de emergência;
19) não atender à determinação do CONTEL, de suspender a execução de serviço, no caso de ocorrer a hipótese do art. 16 deste Regulamento;
20) operar em faixas de frequências diferentes das autorizadas para a sua classe;
21) causar interferência prejudicial às telecomunicações;
22) não manter atualizados os registros das comunicações realizadas;
23) incidir em quaisquer das práticas proibidas no art. 43 deste Regulamento;
24) deixar de cumprir o disposto no art. 43 deste Regulamento;
25) não efetuar o pagamento das taxas a que estiver sujeito, dentro dos prazos estabelecidos.

Seção II — Da reincidência

Art. 52 — Para os efeitos deste Regulamento, considera-se reincidência a reiteração, dentro de um ano, na prática da mesma infração, já punida anteriormente.

CAPÍTULO II — Das Penalidades

Seção I — Generalidades

Art. 53 — As penas por infração deste Regulamento e sem prejuízo de outras penalidades previstas em lei, são:
a) multa;
b) suspensão;
c) cassação.

Seção II — Da multa

Art. 54 — A pena de multa poderá ser aplicada, isolada ou conjutamente com outras sanções especiais estatuídas neste Regulamento, e na legislação vigente.

Art. 55 — A pena de multa poderá ser aplicada aos permissionários que praticarem as infrações previstas nos números de 1 (um) a 11 (onze) e 19 (dezenove) a 24 (vinte e quatro) do art. 51 deste Regulamento.

Art. 56 — A multa terá o valor de 1 (uma) a 10 (dez) vezes o maior salário-mínimo vigente no País, na data da infração.

Seção III — Da suspensão

Art. 57 — Os permissionários estão sujeitos à pena de suspensão nas seguintes proporções:

A PRATICA CRIA A PERFEIÇÃO

SEMICONDUTORES

1957 - 1972
Mais de 50 milhões de SCRs produzidos pela General Electric... um para cada aplicação

Há 15 anos, em 1957, a GE introduziu o primeiro Diodo de Silício Controlável — SCR.

Até hoje 50 milhões foram entregues à indústria para uso em fontes de alimentação, aparelhos domésticos, automóveis, equipamentos de escritório e controle industrial de toda espécie...

Suas aplicações são ilimitadas.

50 milhões de unidades, desde 0,8 a 1300 A, de 25 a 2600 volts, em funcionamento, comprovam a qualidade do produto GE, acompanhada sempre pela maior quantidade de informações técnicas e aplicações.



Representantes e Distribuidores exclusivos:

vendas somente por atacado

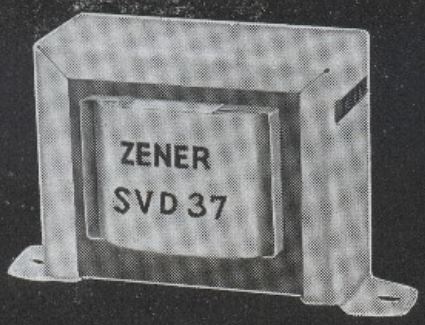
APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Largo São Bento 64, C/101, São Paulo
tel.: 35-2452 e 35-0747

Revendedores em todo o Brasil

ZENER

TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRONICA



monitor promoções

TRANSFORMADORES PARA:

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

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO — GRANDE S. PAULO

Antonio Marchezini
Av. Ipiranga 1100 - 6º s/69
Fones: 33-7517 - 34-2503
São Paulo — SP

RIO GRANDE DO SUL

Zukermann & Cia Ltda.
Rua Vigario José Ignacio, 216
Fone: 4-6299
Pôrto Alegre — RGS

RIO DE JANEIRO

Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Libano 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 Eletronicos STEVAUX Ltda.

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

a) de 1 (um) a 15 (quinze) dias, quando praticarem as infrações previstas nos números 11 (onze), 14 (catorze), 15 (quinze), 16 (dezesseis), 17 (dezessete) e 19 (dezenove) a 24 (vinte e quatro) do art. 51 deste Regulamento.

b) de 15 (quinze) a 30 (trinta) dias, quando praticarem as infrações previstas nos números de 1 (um) a 11 (onze), 18 (dezoito), 22 (vinte e dois) a 25 (vinte e cinco), do art. 51 deste Regulamento.

Seção IV — Da cassação

Art. 58 — Os permissionários estão sujeitos à pena de cassação do Certificado de Habilitação de Radioamador, quando:

a) houver reincidência na prática de infração anteriormente punida com suspensão;

b) o permissionário que, no prazo estipulado pelo CONTEL, não corrigir as irregularidades motivadoras da suspensão anteriormente imposta;

c) incidir o permissionário nas infrações previstas nos números 12 (doze), 13 (treze), 19 dezenove) e 25 (vinte e cinco), do art. 51 deste Regulamento.

Seção V — Da aplicação das penas

Art. 59 — A autoridade competente, ao aplicar a pena ao permissionário, atenderá aos antecedentes, à idoneidade, à intensidade de dolo ou da culpa, aos motivos, às circunstâncias e às consequências da infração.

Art. 60 — A pena de multa será aplicada em dobro no caso de reincidência.

CAPITULO III — Da Competência para a Aplicação de Penas

Art. 61 — Compete ao CONTEL aplicar as penas previstas neste Regulamento.

§ 1º — O agente fiscalizador poderá suspender a execução do serviço "ad-referendum" do CONTEL, quando fôr criada situação de perigo de vida, até ficar comprovada a correção da irregularidade.

§ 2º — As multas serão aplicadas pelo CONTEL, dentro do prazo de 30 (trinta) dias, contados da data de ingresso ou formação de ofício da respectiva representação na sua Secretaria.

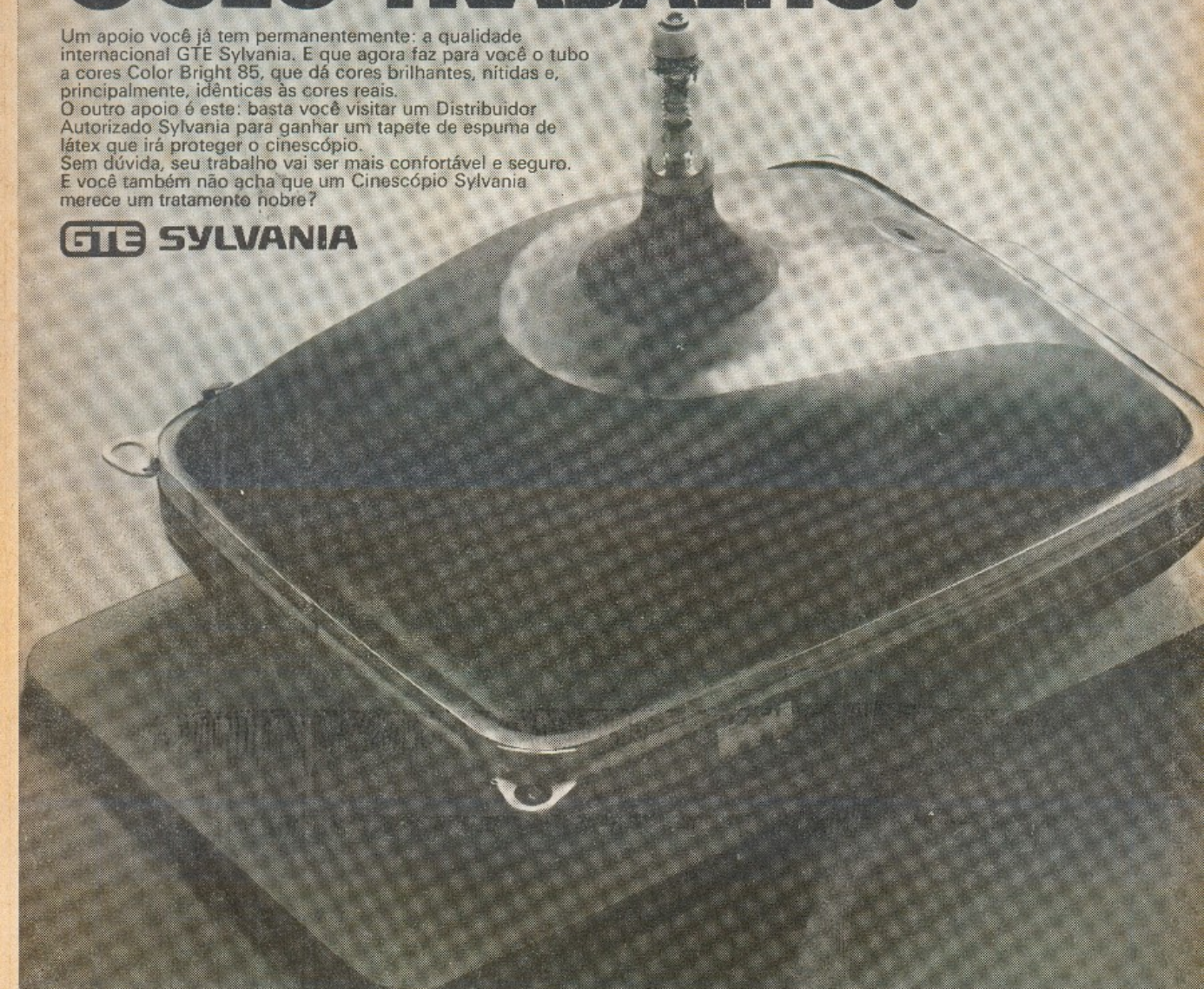
§ 3º — O CONTEL, antes de aplicar penas de multa, notificará o permissionário para que, dentro do prazo de 5 (cinco) dias, contados da notificação, o acusado possa apresentar defesa escrita.

§ 4º — A notificação interromperá a contagem do prazo fixado no § 2º, o qual será reiniciado a partir do recebimento da defesa.

TÉCNICO DE TV: A SYLVANIA VAI DAR O MELHOR APOIO PARA O SEU TRABALHO.

Um apoio você já tem permanentemente: a qualidade internacional GTE Sylvania. E que agora faz para você o tubo a cores Color Bright 85, que dá cores brilhantes, nítidas e, principalmente, idênticas às cores reais.
O outro apoio é este: basta você visitar um Distribuidor Autorizado Sylvania para ganhar um tapete de espuma de látex que irá proteger o cinescópio.
Sem dúvida, seu trabalho vai ser mais confortável e seguro.
E você também não acha que um Cinescópio Sylvania merece um tratamento nobre?

GTE SYLVANIA



ATLAS RÁDIO PEÇAS LTDA. - Lgo. do Cambuci, 55 - Tel.: 278-7420 - R. Theodureto de Souto, 763/767 - Tel.: 278-1208 - São Paulo - SP (Cambuci) • ARCLOVI COM. ELETRÔNICA LTDA. - R. Cardeal Arcoverde, 639 - Tel.: 282-0559 - São Paulo - SP (Pinheiros) • CINERAL - R. Antônio de Barros, 341 - Tel.: 295-0974 - São Paulo - SP (Tatuapé) • CASA DOS TUBOS - R. Aurora, 292 - Tel.: 221-1662 - São Paulo - SP (Centro) • RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA - R. Cel. Flaquer, 110 - Tel.: 44-5162 - Santo André - SP - R. Mal. Deodoro, lojas 10/11 - Tel.: 43-3299 - São Bernardo do Campo - SP - R. Manoel Coelho, 163 - Tel.: 42-2069 - São Caetano do Sul - SP • ANTÔNIO NECCHI - Av. Senador Pinheiro Machado, 8 - Tel.: 2-8683 - Santos - SP • CASA HENRIQUE RIGHI - Pça. Dr. Paulo Toledo, 5 - Tel.: 3187 - Taubaté - SP • ELETRÔNICA LEÃO - R. Dr. Álvaro Soares, 44 - Tel.: 2-0576 - Sorocaba - SP • ELETRÔNICA MONTEIRO - R. Gen. Osório, 365 - Tel.: 2-3399 - Campinas - 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 - Bauru - SP • BRASCOP - R. Hilário de Gouveia, 66 - grupo 303 (Copacabana) - Tels: 257-2086, 237-4622 e 236-2908 - R. Gen. Severiano, 40 - loja A, Tel.: 266-3789 (Botafogo) - Rio de Janeiro - GB • ELETRÔNICA RAPOSO LTDA. - R. do Senado, 49 - Tels: 252-9463 e 252-0900 - Rio de Janeiro - GB (Centro) • RÁDIO INTERPLANETÁRIO - Av. Suburbana, 10.506-A (Cascadura) - Tels: 229-8682, 229-9627, 390-5480 - R. Maria Freitas, 129-A (Madureira) - Rio de Janeiro - GB • CASA DU SOM R. Silva Gomes, 11 - Tel.: 229-8758 - Rio de Janeiro - GB (Cascadura) • ELETRO BAZAR - R. Dona Isabel, 170-B - Tel.: 260-3255 - Rio de Janeiro - GB (Bonsucesso) • ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA. - Av. Gomes Freire, 52-C - Tels: 232-0277 e 222-9461 - Rio de Janeiro - GB (Centro) • CASA URAYR - R. Ana Barbosa, 34-B - Tel.: 229-4833 R. Ten. Cerqueira Leite, 15-H - Rio de Janeiro - GB (Meier) • TELE PENHA - R. Nicaragua, 224-A - Tel.: 230-2181 - Rio de Janeiro - GB (Penha) - 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 • REOMPA - R. Mossoró, 261 - Tel.: 2-3428 - Londrina - PR • GEPEÇAS LTDA. - R. Voluntários da Pátria, 595 - Gal. Sta. Catarina, loja 38 - Tel.: 24-9822 - Porto Alegre - RS • ELETRO TV LTDA. - R. Adalberto Ferraz, 14 - Tel.: 22-9943 - Belo Horizonte - MG • RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA - Av. Brasil, 1858 - Tel.: 4-5886 - Uberlândia - MG • RADELGO - 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 • CINESCOL COM. E REPRES. LTDA. - R. Guedes de Brito, 41 - Tel.: 3-7488 - Salvador - BA • ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA. R. da Concórdia, 307 - Tels: 4-1663 e 4-5417 - Recife - PE • A RADIAL DE J. ARAÚJO & 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.**

CAPÍTULO IV — Dos Recursos

Art. 62 — Das deliberações unânimes do CONTEL, caberá pedido de reconsideração para o mesmo Conselho e das que não forem caberá recurso para o Presidente da República.

§ 1º — As decisões serão tomadas por maioria absoluta de votos dos membros que compõem o Conselho, considerando-se unânimes tão somente os que contarem com a totalidade destes.

§ 2º — O recurso para o Presidente da República terá efeito suspensivo, devendo ser encaminhado através do CONTEL.

Art. 63 — O CONTEL encaminhará à autoridade superior os recursos regularmente interpostos de seus atos, decisões ou resoluções.

CAPÍTULO V — Da Representação

Art. 64 — A suspensão da permissão, até 30 (trinta) dias, será aplicada pelo CONTEL nos casos em que a infração estiver capitulada no art. 57 deste Regulamento "ex-Officio" ou mediante representação de qualquer das seguintes autoridades:

I — Em todo o território nacional:

a) Mesa da Câmara dos Deputados e do Senado Federal;
b) Presidente do Supremo Tribunal Federal;
c) Ministro do Estado;
d) Procurador-Geral da República;
e) Serviço Nacional de Informações;
f) Chefe do Estado Maior das Forças Armadas;
g) Conselho de Segurança Nacional;
h) Associações de Radioamadores reconhecidas pelo CONTEL.

II — Nos Estados:

a) Mesa da Assembléia Legislativa;
b) Presidente do Tribunal de Justiça;
c) Secretário do Interior e da Justiça;
d) Chefe do Ministério Público Estadual;
e) Juiz de menores, nos casos de ofensa à moral e aos bons costumes.

III — Nos Municípios:

a) Mesa da Câmara Municipal;
b) Prefeito Municipal.

Art. 65 — Assim que receber representação das autoridades referidas no art. anterior, inciso I, letras "a" e "b", incontinenti o CONTEL notificará o permissionário, para que ofereça defesa no prazo de 5 (cinco) dias.

Parágrafo único — Quando a representação fôr das autoridades referidas nas demais letras do inciso I ou das letras "a" e "b" do inciso II, o CONTEL verificará "in limine" sua procedência, a fim de notificar, ou não, o permissionário.

Art. 66 — As autoridades referidas no art. 64 deste Regulamento, poderão representar junto ao CONTEL visando a aplicação da pena de multa prevista neste Regulamento.

Art. 67 — O CONTEL decidirá as representações que lhe forem oferecidas, dentro de 15 (quinze) dias, improrrogáveis.

TÍTULO XI — Dos crimes

Art. 68 — Constitui crime punível com a pena de detenção de 1 (um) a 2 (dois) anos, aumentada da metade se houver dano a terceiro, a instalação ou utilização de telecomunicações sem observância do disposto na legislação vigente.

Parágrafo único — Procedendo ao processo penal, para os efeitos referidos neste artigo, será liminarmente procedida a busca e apreensão da estação ou aparelhos ilegais.

Art. 69 — Incorrerá em responsabilidade criminal quem violar as telecomunicações, como previsto no art. 56 da Lei nº 4.117, de 27 de agôsto de 1962 e no art. 151 do Código Penal.

§ 1º — As penas para o crime de violação das telecomunicações estão previstas nos artigos 151 do Código Penal e 58 e 59 da Lei nº 4.118, de 27 de agôsto de 1962.

§ 2º — Será sempre admitida a exceção da verdade, aduzida no prazo acima, em se tratando de calúnia ou difamação, se o ofendido exercer função pública na União, nos Estados, nos Municípios, em entidade autárquica ou em sociedade de economia mista.

TÍTULO XII — Das Associações de Radioamadores

Art. 70 — A liga de Amadores Brasileiros de Rádio-Emissão — LABRE — e as Associações de Radioamadores reconhecidas pelo CONTEL como órgãos de classe, deverão:

a) manter relações oficiais com o Conselho Nacional de Telecomunicações nos assuntos pertinentes ao radioamadorismo e de interesse de seus associados;
b) auxiliar o CONTEL na fiscalização das atividades da RNR mantendo, com esta finalidade, o serviço de escuta nas faixas destinadas ao radioamadorismo, em sua Sede e Diretorias Seccionais, se houver, advertindo os radioamadores, seus associados, sobre quaisquer irregularidades observadas;
c) cooperar com o CONTEL para fiel observância, pelos seus associados, das Leis, Regulamentos e Normas pertinentes ao serviço de Radioamador;
d) fornecer ao CONTEL as informações que se fizerem necessárias sobre as atividades de seus associados;
e) manter o CONTEL a par da organização da Associação e dos nomes de seus dirigentes;

f) solicitar ao CONTEL todos os elementos que dele dependem para a completa realização de sua finalidade;

g) representar ao CONTEL quando comprovar a prática de infrações cometidas por seus associados, que devem ser por este apreciadas;

h) manter facultativamente nas faixas de radioamadores, estações destinadas a transmissões de informações oficiais, de interesse do radioamadorismo;

i) cooperar com o CONTEL na realização dos exames de habilitação para radioamador, podendo, também, encaminhar documentos de interesse de seus associados;

j) promover, por todos os meios ao seu alcance, o desenvolvimento técnico dos radioamadores seus associados, bem como o ensino da radiotelegrafia.

TÍTULO XIII — Das Disposições Transitórias

Art. 71 — Enquanto não forem baixadas pelo CONTEL as Normas reguladoras da execução dos Serviços de Radioamador, continuarão em vigor as disposições que disciplinavam a matéria até a data de publicação deste Regulamento.

Art. 72 — Dentro do prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data da publicação deste Regulamento, todos os radioamadores ficam obrigados a solicitar a renovação de suas licenças.

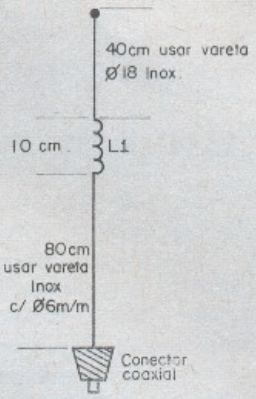
Parágrafo único — Decorrido o prazo estabelecido neste artigo, serão canceladas pelo CONTEL as licenças de estações cujos permissionários não hajam requerido sua renovação.

Art. 73 — Os radioamadores que na data da publicação deste Regulamento forem detentores de mais de um indicativo, correspondente a segundo domicílio, deverão optar por apenas um deles, ficando sem efeito todos os demais.

Art. 74 — O CONTEL, à medida que se fôr aparelhando para o exercício de suas atribuições, irá absorvendo as atuais atribuições do Departamento dos Correios e Telégrafos, referentes à fiscalização e à arrecadação de taxas e multas.

NOTÍCIAS DA FAIXA DO CIDADÃO

O PX2A-0221, Álvaro, um dos PX's mais populares de São Paulo, paga sua promessa, enviando o esquema de uma antena móvel espetacular, pois presenciamos quando o macanudo mantinha um QSO com Aracaju. Olha a reportagem: S9 + 15dB!



L_1 — forma ϕ 1/2" com 5 cm de comprimento. Corte 1,55 m de fio nº 18 esmaltado. O enrolamento é cerrado. O coaxial de 52 Ω deveria ter uns 2 m de comprimento. Para proteger a bobina use Araldite.

NOTA IMPORTANTE

Realizou-se no dia 13/5/72, no Carly, o almoço de confraternização dos PX de São Paulo e dos funcionários do DENTEL. Compareceram 71 pessoas, dentre as quais o D.D. Dr. Vilaça Meyer, PX2A-001, Delegado do DENTEL. A LABRE fêz-se representar na pessoa de seu Vice-Diretor, Dr. Milton Marzagão, PX2-CCE/8X2AO551. Num ambiente festivo foram distribuídos brindes, ofertados pelo comércio paulista. A promoção coube mais uma vez aos nossos colegas Chico, PX2A-0465, Sérgio, PX2A-0400 e Marzagão, PX2A-0551, que, aos sábados, continuam patrocinando com sucesso a famosa RODADA CAIPIRINHA, na sede da LABRE.

RADIODIFUSÃO

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

ELMO

Eletrônica Morato Ltda.

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

MELHORE A REPRODUÇÃO DE SEU TOCA DISCOS

Peter Sutheim
De "Radio Electronics"

O braço do toca-discos, o prato, a agulha e a cápsula são vitais para obtenção de alta fidelidade. Veja como testar e ajustar estes elementos.

Um prato de toca-discos tem, possivelmente, a tarefa mais simples de todo o sistema reprodutor de discos: fazer girar o disco. Mas isso tem de ser feito em velocidade constante e exata (com erro de, no máximo, 0,2% da velocidade nominal) e com um mínimo absoluto de vibrações, que seriam percebidas nos alto-falantes em forma de "rumble". Estas exigências significam que todas as superfícies de contato entre partes móveis devem ser perfeitamente lisas e limpas. Nos casos em que a transmissão do movimento se dá por atrito (polia intermediária com aro de borracha em contato com a superfície lateral interna do prato, ou correia entre polias) as superfícies devem também estar livres de óleo, e até mesmo da gordura, deixada pelo contato das mãos.

O desempenho do prato em relação a flutuações rápidas ou lentas ("flutter" ou "wow") e "rumble" é dependente em alto grau das condições de conservação dos materiais — borracha ou tecidos — empregados nas superfícies de atrito, como aros e correias.

Correias e polias gastas, muito lisas, ressecadas ou pegajosas devem ser trocadas. Deve-se tomar extremo cuidado com a lubrificação, a fim de que não caia óleo sobre a borracha — em especial nas superfícies de atrito. Caso estas sejam alcançadas pelo óleo, remova-o imediatamente com um pano limpo e seco e retire o resíduo com álcool, cloreto de etila ou outro solvente não graxo. Uma pequena gota de óleo nos eixos da polia não deve provocar problemas, a menos que as instruções do fabricante o proibam expressamente. Para as peças delicadas pode ser usado óleo para máquina de costura; para motores ou peças mais robustas é recomendado óleo SAE 10 ou equivalente.

Na falta de instruções adequadas, e caso o motor possua orifícios de lubrificação, deve-se colocar algumas gotas em cada. Se não existirem tais orifícios, não se preocupe; é provável que o motor não necessite de lubrificação. Estando expostas as superfícies a serem lubrificadas, é necessário remover inicialmente o óleo velho e o pó acumulado (com um pano seco e limpo) antes de colocar o novo óleo. Se estiverem muito sujas, convém usar um solvente para limpá-las (álcool, benzina, cloreto de etila, thinner inodoro, etc).

Para controlar o funcionamento correto de um motor (e prato) de toca-disco, são necessários apenas, um disco estroboscópico e um relógio (um cronômetro ajuda mas não é indispensável).

O disco estroboscópico é colocado sobre o prato e o motor ligado. Iluminando-se o disco por meio de uma lâmpada fluorescente ou neon, o padrão de barras de sua superfície parecerá estar imóvel **se a velocidade de rotação for correta e constante.**

Se as barras parecerem mover-se no mesmo sentido que o prato, este estará com excesso de velocidade; caso contrário, seu movimento será lento demais. Um movimento irregular ou pulsante, denota rotação inconstante; se as variações forem consideráveis, poder-se-á ouvir o resultado no alto-falante ("wow" e "flutter").

Para medir o erro na velocidade, é estabelecido um ponto fixo de referência. Por exemplo, um pedaço de arame dobrado em forma de ponteiro é fixo a uma parte estacionária do toca-discos. Coloca-se um disco no prato, e sobre este o disco estroboscópico. A agulha é também colocada na periferia do disco. Pondo em movimento o prato, espera-se alguns segundos para que atinja sua velocidade normal. Conta-se o número de linhas

que, aparentemente, passam pelo ponto de referência num minuto. Aproximadamente 14 a 15 linhas num minuto, à velocidade de 33⅓ RPM representam um erro de cerca de 0,2% na velocidade; isto é aceitável para a grande maioria das aplicações. Na verdade, em muitos casos, quando o ouvinte não possui um ouvido requintadamente musical, erros da ordem de 0,5% (correspondendo a 35 linhas por minuto) ainda podem ser tolerados.

Este teste não é válido para muitos tocas-discos, a menos que se esteja tocando um disco, com pressão normal da agulha. O atrito entre a agulha e as paredes do sulco do disco pode exercer um efeito sensível sobre a velocidade de rotação do prato. Este efeito é máximo na parte exterior do disco. (O efeito retardador do atrito da agulha pouca relação tem com a força do motor. Por exemplo, pode acontecer que um toca-discos usando um pequeno e fraco motor síncrono seja melhor, neste sentido, que alguns toca-discos chamados "profissionais").

Se o seu toca-discos possui uma regulagem contínua de velocidade, a prova do disco estroboscópico pode ser usada para aferir o controle de velocidade; pode-se, assim, ajustar o botão de forma que a velocidade real da rotação seja exatamente aquela indicada na escala. Verifique as instruções do fabricante ao fazer isso.

Caso o seu toca-discos seja dotado somente de velocidades fixas, um erro na velocidade de alguns décimos de porcento pode ser devido a desgaste ou escorregamento e talvez possa ser eliminado pela substituição de peças. Em toca-discos dotados de motores de indução de 2 ou 4 pólos (ao invés de motores síncronos) o erro pode ser provocado por tensões de alimentação muito altas ou muito baixas.

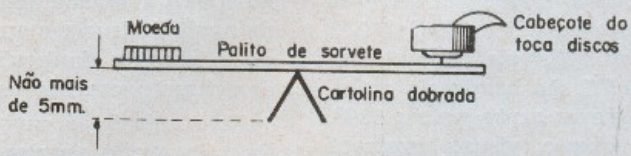
Um movimento descontínuo (aos solavancos) das barras do disco estroboscópico será, provavelmente, audível em forma de "wow" e indica superfícies de atrito com desgaste não-uniforme ou alguma forma de escorregamento. Uma limpeza cuidadosa, uma lubrificação bem feita ou a substituição devem resolver os problemas. Deve-se ter em mente, que alguns toca-discos podem ter defeitos de projeto e certos erros e flutuações da velocidade podem ser inerentes. Se você não consegue ouvir os efeitos quando toca um disco de música de piano, não se preocupe com o que revela o teste com o disco estroboscópico.

O teste seguinte é do braço do fonocaptor, ou melhor, do sistema braço/cápsula. Ele deve ter movimentos absolutamente livres em plano horizontal e vertical; deve ainda estar bem balanceado e ajustado para a pressão correta da agulha.

Em qualquer braço fonocaptor moderno, o atrito nas articulações deve ser tão baixo que não possa ser medido com os instrumentos existentes na oficina. Mas se o braço emperra ou salta sulcos frequentemente, pode-se estar certo de que há algo errado.

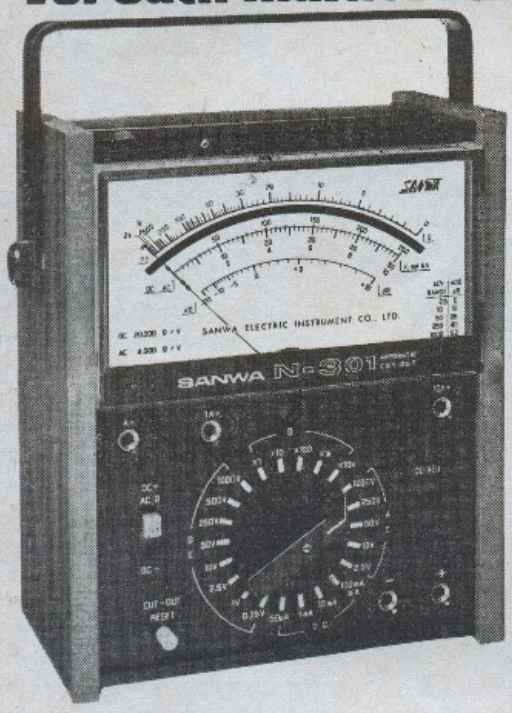
Ajuste-se a pressão da agulha em zero, se fôr possível. O braço deve flutuar livremente e permanecer no lugar onde se o deixa. Se se mover constantemente em direção ao centro do prato, ou em direção contrária, ou então, em sentido vertical, isto é sinal de que o braço não está bem equilibrado, ou de que o conjunto do toca-discos não está nivelado, ou ainda, que os fios da cápsula não dão suficiente liberdade de movimentos ao braço. Se emperrar, deve haver atrito nas articulações, ou então os fios estão prendendo em alguma parte, ou ainda, não são suficientemente flexíveis. Supondo uma construção adequada do braço, um forte atrito nos pivôs é um indício provável de que tenha sofrido uma queda ou outro mau tratamento. Um bom braço de pick-up é construído com a precisão de um relógio. A menos que se saiba o que se está fazendo e tenha um delicado senso de tato, talvez não seja possível realizar muita coisa. A lubrificação raramente resolve nos braços de boa qualidade, embora nos inferiores possa trazer algum resultado.

Quando se tem certeza de que o braço possui plena liberdade de movimentos, deve-se realizar o processo de balanceamento, caso o toca-discos possua provisões para tal. Ajusta-se o contrapeso até que o braço permaneça em equilíbrio horizontal. Caso isto não seja possível, dentro da faixa de ajuste, a cápsula provavelmente é bastante pesada. Bastará prender uma moeda (de 5 a 10 centavos) ao contrapeso e tentar novamente, ajustando à pressão recomendada para a cápsula. Caso não se disponha de informações especifi-



Sugestão para a confecção "caseira" de uma balança para medir a pressão da agulha do toca-discos. Atenção: a cartolina deve ser colocada exatamente no meio do palito de sorvete; os pontos de apoio da agulha e do centro da moeda devem ser equidistantes das extremidades. Os pesos das moedas são dados no texto.

Versatil multitestabilidad da SANWA



MULTITESTADOR N-301

- Fácil para ler o mostrador das ambas válvulas DC e AC com escalas de linhas simples compensado por um circuito de diodo germânio.
- Chave de conversão de polaridade que elimina a necessidade do teste de reverso adiantando as ligações quando muda do positivo para negativo as válvulas DC. Caraterística importante para o alinhamento do transistor e circuitos de discriminação FM.
- Excelente frequência abaixo do 50V AC que cobre inteiramente a zona de audio frequência. N-301 poderá ser utilizado como voltímetro de saída audiofrequente no lugar do voltímetro de valvula.
- Margem dentro de ±2%f.s.d. para escalas DC; ±3%f.s.d. para escalas AC; e ±2% para largura de Ω escalas.

Experimente o melhor.
Experimente a Sanwa.

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.

Dempa Bldg., Sotokanda 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

cas, pode-se começar com 2 a 3 gramas. As calibrações dos fabricantes geralmente estão dentro de 10%, ou ¼ g. Se o braço do toca-discos não possuir um dispositivo de medida da pressão, e se V. não dispõe na oficina de um aparelho destes, pode facilmente improvisar um (fig. 1). As moedas brasileiras possuem aproximadamente os seguintes pesos:

Cr$ 0,50	10g	
Cr$ 0,20	8g	
Cr$ 0,10	6g	
Cr$ 0,05	4g	3g
Cr$ 0,02	3,5g	2,5g
Cr$ 0,01	3g	2g

(Damos dois pesos para as moedas de Cr$ 0,05, Cr$ 0,02 e Cr$ 0,01, pois as cunhadas em 1967 são bem mais espessas que as cunhadas em 1969. Um exame visual mostrará imediatamente a diferença).

Embora existam cápsulas que ainda funcionam com pressão de 1g na agulha (até menos) não se deve esquecer que uma pressão muito baixa provoca um desgaste igual ou maior que uma pressão acima da necessária. Isto porque resultam saltos da agulha e arranhões no disco, em altas velocidades de movimento da agulha.

Uma forma excelente para determinar a mínima pressão necessária sobre a agulha é pelo uso de um disco de prova. Tais discos possuem gravações de música ou modulação de tom, em níveis que aumentam em etapas definidas. Caso apareça distorção em qualquer nível à exceção do mais alto (máxima velocidade da agulha) deve ser aumentada a pressão da agulha até desaparecer essa distorção.

Esta solução é muito melhor do que o simples ajuste ao nível mais baixo fornecido pelo fabricante, que em muitos casos é um valor irreal e excessivamente otimístico.

Até agora consideramos confirmado o bom estado da agulha. Se, no entanto, ela estiver trabalhando mais que algumas poucas centenas de horas ou se ela está sob suspeita por qualquer motivo, é aconselhável examiná-la com uma lente de aumento de grande poder de ampliação ou um microscópio de bolso. Verifique se não existem partes achatadas ou mesmo lascadas. Uma agulha de diamante nova e em perfeito estado deve apresentar uma superfície uniformemente arredondada e polida. (Uma agulha de seção elíptica não terá, evidentemente, curvatura uniforme, porém sua superfície deve ser lisa). Uma agulha gasta pode inutilizar um disco em uma única passagem; assim, em caso de alguma dúvida, substitua-a.

Também ajuda realizar uma limpeza na agulha. Quando os

discos são tocados numa atmosfera carregada de pó a agulha rapidamente reunirá uma certa quantidade de felpas. Tocar essas felpas de leve com a ponta de um dedo será o suficiente para removê-las. Em atmosfera intensamente poluída, como em áreas industriais ou onde há muitos fumantes, a área ao redor da ponta da agulha em poucas semanas ou meses ficará envolta numa crosta. Essa crosta pode ser dissolvida com álcool, aplicado com um pincel macio.

Finalmente, ao colocar a nova agulha ou recolocar a antiga, verifique sua centragem. A seguir, coloque um pequeno espelho sobre o prato e coloque o braço com cápsula sobre o mesmo. A ponta da agulha e seu reflexo devem formar uma linha reta. Caso isso não aconteça o braço ou a cápsula podem estar incorretamente montados ou o suporte da agulha na cápsula pode ter sofrido uma deformação. Isto pode provocar distorção e acelerar o desgaste nos discos.

A maioria dos toca-discos fornecidos pelos fabricantes como unidades completas incorpora uma suspensão à prova de choques pelo menos moderadamente eficaz. Quando, porém, o prato (com motor) e o braço são adquiridos separadamente e, em especial quando o painel de montagem não possui nenhuma provisão para a colocação do braço, a instalação é quase sempre muito suscetível a vibrações e choques mecânicos. Para que se tenha eficácia na montagem à prova de choque e para manter o "rumble" num mínimo, o painel de montagem do motor e do braço deve ser rígido, em uma única peça e o mais pesado possível. (Muitos toca-discos profissionais usam chapas de aço de ¼" (6mm) ou peças fundidas de grande massa). As molas amortecedoras e borrachas devem permitir que o painel (com o motor, braço e prato) possa ressaltar uma ou duas vezes ao ser impelido com o dedo. Sendo o painel suficientemente rígido e pesado, eventualmente podem ser dispensadas as molas e borrachas. Procure instalar o toca-discos em um móvel sólido, colocado num lugar onde o assoalho não possa ceder quando alguém anda pelo aposento. E, na maioria dos pratos e braços, a instalação deve ser em nível. Um nível de bolha, facilmente encontrado em lojas de ferragens, facilita a colocação em nível.

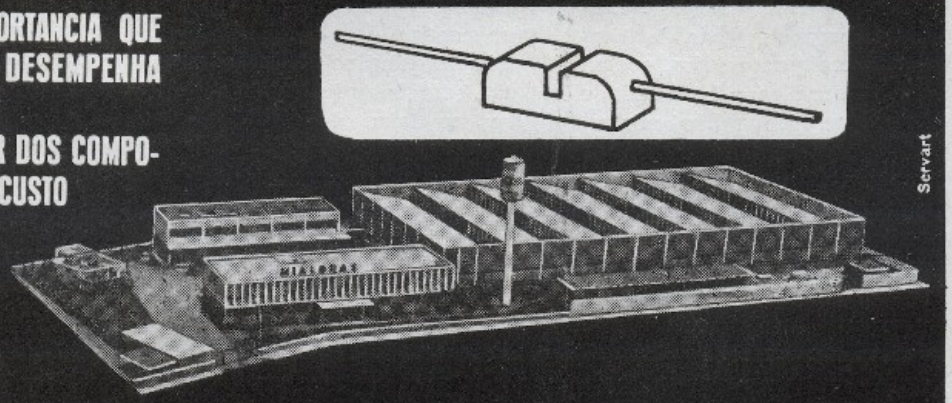
Evite deixar que seus discos (e o prato do toca-discos) fi-

MIAL

"Centelhador"

(Spark-Gap)

CONHEÇA A IMPORTANCIA QUE O CENTELHADOR DESEMPENHA NO SEU PROJETO.
ELE É O PROTETOR DOS COMPONENTES DE ALTO CUSTO

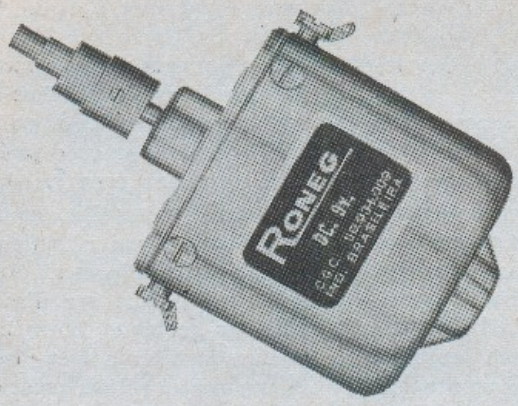


MIALBRAS S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAT. ELETRÔNICOS
R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 267-9211 (PABX)
Cx. Postal 6297 - S.P.

SOCIEDADES ESTRANGEIRAS COLIGADAS:
MIAL SPA - Italia
MIAL USA Inc. - New Jersey U.S.A.
MIAL ELEK BAUEL
Alemanha Ocidental
MIAL FRANCE S.A.R.L.
França
M. L. ELEKTRONIK A. G.
Suiça

Representantes no Brasil:
ANTONIO BENTO CAMARGO FILHO
Rua Sá Viana, 115 - Grajaú
Tel.: 258-1007 - Rio - GB.
RUBENS D. SCOLA
R. Voluntários da Pátria, 595 - s/306
Tel.: 25-8164 - P. Alegre - RS.
F. LUCAS DE ALMEIDA
Tel.: 4-3327 - Cx. Postal n.º 2261
Recife - PE.

Representantes no Exterior:
AFRICA DO SUL
ARGENTINA-ÁUSTRIA
BÉLGICA - CHILE
DINAMARCA - EQUADOR
ESPANHA - FINLANDIA
GRÉCIA - HOLANDA - ÍNDIA
INGLATERRA e IRLANDA
ISRAEL - IUGUSLAVIA
MÉXICO - PERÚ
PORTUGAL - SUÉCIA
URUGUAI - VENEZUELA



TAMANHO NATURAL

"RONEG" Ltda.

PARA REPOSIÇÃO EM QUALQUER TIPO DE TOCA DISCOS
3 ROTAÇÕES. 78 - 45 - 33 R.P.M.
9 VOLTS CORRENTE CONTÍNUA
CONTRÔLE DE VELOCIDADE TRANSISTORIZADO OU MECÂNICO

RONEG

REPRESENTANTES:

* SÃO PAULO: R. ARAGÃO
R. Cel. Mello de Oliveira, 773 - Apto. 23
Fone: 65-9473

- RIO: ZOREA AMORIM GONÇALVES REPRESENTAÇÕES
Rua República do Líbano, 61/9°/905
Fone: 243-6583

- BELO HORIZONTE: J. VIDAL DE SOUZA REPRESENTAÇÕES
Rua Tamoio, 580 — Fone: 24-5785

- PÔRTO ALEGRE:
ZUCKERMANN e CIA. LTDA.
Rua Vigário José Inácio, 216 — Fone: 4-6299

- NORTE E NORDESTE: JOÃO RODRIGUES
Rua Lino Teixeira, 113 - Apto. 201
Fone: 281-4764 - Rio - GB.

MAIS INFORMAÇÕES A

Indústria de Aparelhos Eletrônicos

MOTOR RONEG

R. Major Sucupira, 200 -- Fone: 6695
JUNDIAI -- SÃO PAULO

quem cobertos de pó como também, resíduos de gorduras, etc. (portanto, não use os discos ou o prato como "descanso" para sanduiches, copos de cerveja e refrigerantes). Discos e forros de prato de toca-discos realmente sujos, podem ser lavados com água fria e um pouco de sabão neutro. Não use escovas, palha de aço ou esponja; somente suas mãos bastam, mas tire antes qualquer anel que esteja usando.

Se, ao tocar os discos, aparecerem estalos, "cliques", roncos ou zumbidos, experimente ligar o braço ou todo o conjunto do toca discos à massa do amplificador ou à terra (através de uma conexão com um cano d'água de localização conveniente). Algumas vezes o zumbido pode ser diminuido retirando a ligação da blindagem (do cabo de ligação da cápsula) de um ou mesmo de ambos os canais e efetuando a respectiva ligação com o fio separado ao chassi do amplificador. Às vezes, isto não dará nenhum resultado. O zumbido é algo imprevisível e o melhor é experimentar.

As interferências de RF de uma estação próxima de amador, ou faixa do cidadão ou ainda emissora comercial podem às vezes ser reduzidas por experimentação. Experimente limpar e polir todos os contatos elétricos (plugues de ligação, contatos da cápsula ou, como último recurso, alterar o comprimento dos cabos de ligação. (Um pedaço de fio, com um certo comprimento, ligado à massa em uma extremidade pode ser, em determinadas condições, uma ótima antena acidental para recepção da faixa do cidadão; isto provavelmente irá acontecer quando **não** se deseja receber a faixa do cidadão).

Um forte estalo quando o motor do toca-discos desliga automaticamente quase sempre pode ser eliminado pela ligação de um capacitor (0,1 μF, 600V) em paralelo com os contatos de desligamento automático (ou em paralelo com os contatos de qualquer interruptor manual culpado do mesmo delito).

SEÇÃO RADIOAMADORISMO — ERRATA

Por uma "munhecada" da revisão deixaram de ser publicados em nosso número anterior, os dados relativos às bobinas L1 e L2 da Fig. 1 desta seção. Ei-los:

L1 — 26 espiras de fio nº 12
L2 — 45 espiras de fio nº 12

INSTRUMENTOS "SANWA" E "CRT"

OFERTAS ESPECIAIS

SANWA P-2B

Instrumento de bolso, para todo tipo de aplicação; construção robusta. Faixas de 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.c. (2kΩ/V); 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.a. (kΩ/V); 0-0,5, 10, 250 mA c.c.; 0-5k/500 kΩ.

Cr$ 130,00

SANWA JP5D

Instrumento robusto, com escala de fácil leitura, com chave seletora para as seguintes faixas: 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.c. (2kΩ/V); 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.a. (2kΩ/V); 0-0,5, 25, 500 mA c.c.; 0-10k/1 MΩ.

Cr$ 160,00

SANWA SP-6D

Construído com componentes selecionados, este prático e versátil instrumento permite medições nas seguintes faixas: 0-10, 50, 250, 500 1k V c.c. (2kΩ/V); 0-10, 50, 250, 500, 1k V c.a. (2kΩ/V); 0-0,5, 25, 500 mA c.c.; R × 1, R × 10kΩ (máx. 1MΩ); —20 a +36 db.

Cr$ 185,00

SANWA U-50DX

Volt — ohm — miliamperímetro de grande versatilidade e alta sensibilidade. Faixas: 0-0,1, 0,5, 5, 50. 250, 1kV c.c. (20kΩ/V); 0-2, 5, 10, 50, 250, 1k V c.a. (8kΩ/V); 0-50μA, 5, 50, 250 mA c.c.; R×1/×10/×100/×1k (máx. 5MΩ); —20 a +62 dB.

Cr$ 225,00

SANWA A-303TRD

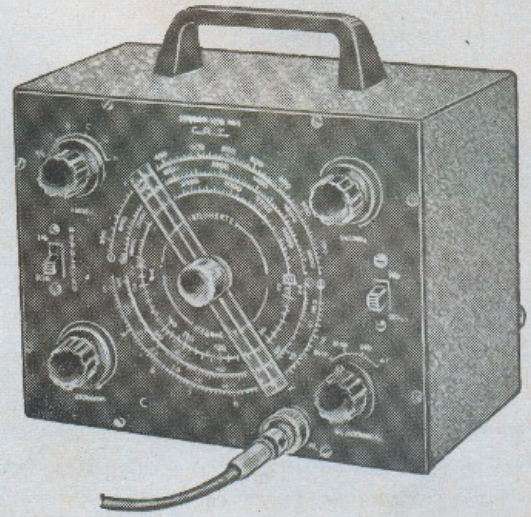
Volt — ohm — miliamperímetro de tamanho médio e alta sensibilidade, para uso geral em eletrônica: Faixas:0-0,3 1,2, 3, 12, 30, 120, 300, 1,2kV c.c. (20kΩ/V); 0-6, 30, 120, 300, 1,2 kV c.a. (8kΩ/V); 0-60 μA 3, 30, 300mA, 1,2 12 A c.c.; R×1/×100/×1k/×10 kΩ (máx. 50 MΩ); —10 a +63 dB.

Cr$ 290,00

SANWA 320-X

Volt — ohm — miliamperímetro de alta sensibilidade e precisão, para uso geral na indústria. Faixas: 0-5, 25, 100, 250, 500 V c.c. (50kΩ/V); 0-1k/5kV c.c. (25kΩ/V); 0-5, 25, 100, 250, 500, 1kV c.a. (5 kΩ/V); 0-25 μA, 2,5, 25, 250 mA c.c.; 0-10 k/100 k/1 M/100 MΩ; —20 a +62 dB.

Cr$ 430,00



GERADOR DE SINAIS CRT - MODELO 401
OFERTA ESPECIAL ..... Cr$ 325,00



OFICINA PARTATIL CRT - MODELO 807
OFERTA ESPECIAL ..... Cr$ 365,00

ADAPTADOR PARA OFICINA PORTATIL MODELO 1300
OFERTA ESPECIAL ..... Cr$ 45,00

EM OFERTA ESPECIAL TAMBEM

PESQUISADOR INJETOR DE SINAIS MODELO COMANDO 700 Cr$ 305,00
PESQUISADOR DE SINAIS MODELO COMANDO 35-B ..... Cr$ 275,00

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO A ORDEM DE:

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

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

ESTADO SÓLIDO

Sérgio Américo Boggio
Professor de Eletrônica da Escola Técnica Bandeirantes.

No último artigo, vimos o funcionamento do transistor. Baseado no que aprendemos, podemos imaginar o transistor como mostra a figura 1.

Vemos que a junção base-emissor corresponde a um diodo e a junção base-coletor a outro diodo. Na realidade,

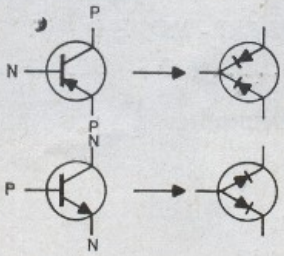


Figura 1

não podemos substituir o transistor por dois diodos, pois nesse caso estamos dividindo a base em duas regiões P ou N.

Estudemos agora, como poderemos testar diodos e, logicamente transistores, com ohmetro.

Teste de diodos

Para procedermos a este tipo de teste, devemos, primeiramente, nos certificar da polaridade da tensão de bateria existente nos bornes do ohmetro. Note o leitor que, em inúmeros instrumentos, tal polaridade não coincide com aquela indicada no painel. Isto porque tal polaridade tem utilização para medições de tensão e corrente contínua e não para o fim que vamos explicar. Desta forma, o leitor deverá verificar se a tensão de saída nos bornes do ohmetro coincide ou não, devendo marcar nesses bornes a polaridade correta da tensão de saída.

Vejamos o procedimento para o teste de um diodo semicondutor:

Na figura 2 estão ilustradas as duas posições da ligação do diodo ao ohmetro.

Em 2a o diodo está ligado de modo a formar o polo positivo na região P e o polo negativo na região N do diodo. Desta forma, estamos polarizando diretamente o diodo e teremos uma grande corrente, circulante. Assim, teremos que o ohmetro indicará uma leitura de baixa resistência, da ordem de ohms.

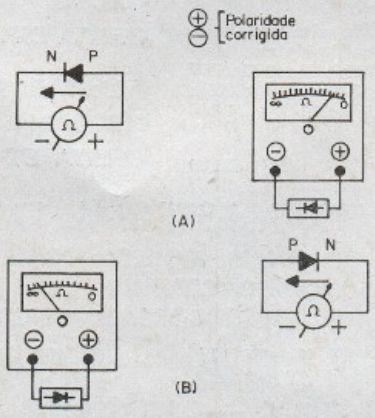


Figura 2

Na figura 2b encontramos o diodo com sua região P ligada ao polo negativo e a sua região N ao polo positivo. Desta forma, encontra-se o diodo polarizado reversamente. Neste estado, teremos circulando uma corrente muito pequena, devido aos portadores minoritários. Assim, o ohmetro indicará uma resistência elevada, da ordem de megohms.

Se nos dois testes o ohmetro indicar resistência muito elevada, o diodo estará interrompido e, consequentemente, inutilizado. Se nos dois testes o ohmetro indicar baixa resistência, o diodo estará em curto, e também estará inutilizado.

Convém lembrar ao leitor que, na escala de menor resistência, o ohmetro faz passar pelo elemento em teste, correntes da ordem de mA. Desta forma, no teste de diodo de muito baixa corrente, devemos utilizar escalas mais elevadas para evitar que se faça circular uma corrente superior àquela que o diodo suporta, desde que ele possua uma tensão reversa compatível com a escala adotada.

Voltando ao caso da polaridade do ohmetro, esta poderá ser determinada fazendo os testes acima, com um diodo em perfeito estado.

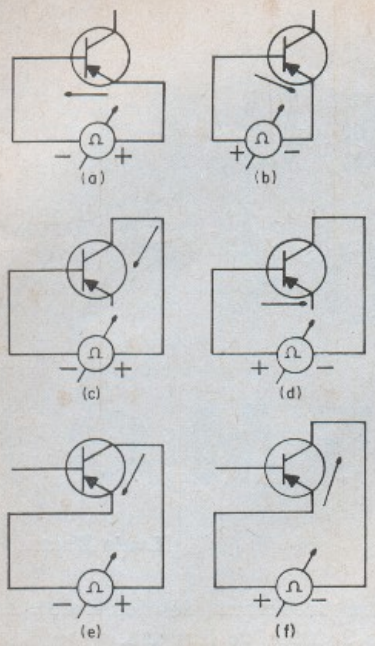


Figura 3

Teste em transistores PNP

Na figura 3 temos uma sequência de testes para um transistor do tipo PNP.

Os testes são análogos aos feitos com os diodos, já que o transistor pode ser considerado, para fins de teste, como dois diodos.

Na figura 3a, o diodo emissor-base está polarizado diretamente, a corrente será alta, e consequentemente a resistência indicada deverá ser baixa, da ordem de ohms.

Na figura 3b o mesmo diodo está ligado inversamente e teremos uma indicação de resistência elevada, da ordem de megohms.

Na figura 3c temos o diodo base-coletor ligado com polarização direta, dando no ohmetro uma indicação de baixa resistência.

Em 3d a região base-coletor está polarizada inversamente, o que implica um grande valor de resistência.

Se as junções base-coletor e base-emissor fôssem perfeitamente iguais, isto é, o transistor fôsse simétrico com relação à base, teríamos que as medidas feitas em 3e e 3f dariam exatamente a mesma leitura. Porém, como vimos no último artigo, estas regiões não são iguais, logo os testes darão resultados diferentes.

Em 3e temos normalmente uma indicação da ordem de megohms e em 3f uma leitura da ordem das centenas de quiloohms.

Conclusões a que se chega quanto aos testes, de acôrdo com os resultados, é o que daremos a seguir:

Se em 3a tivermos uma resistência alta, a junção emissor-base estará aberta. Utilize a junção base-coletor como diodo.

Se em 3b tivermos uma resistência baixa, a junção emissor-base estará em curto. Utilize a junção base-coletor como diodo.

Se em 3c tivermos uma resistência alta, a junção base coletor estará aberta. Utilize a junção emissor-base como diodo.

Se em 3d tivermos uma resistência baixa, a junção base-coletor estará em curto. Utilize a junção emissor-base como diodo.

Se em 3e e 3f obtivermos a mesma leitura e o transistor não fôr simétrico (caso geral) teremos uma fuga ou talvez curto entre emissor e coletor. Junte os terminais emissor com coletor e utilize esta união em conjunto com a base, como diodo.

Vimos assim que um transistor que tenha apenas uma junção danificada, ainda pode ser aproveitado como diodo.

Note o leitor que os testes executados com um ohmetro, são como prova dos nove, ou seja: Quando o teste indica que ele está ruim, realmente isto é verdade. Todavia, quando os testes indicam bom, **talvez** ele o esteja. Isto porque numa verificação completa, outras características do transistor precisam ser verificadas.

Assim mesmo estes testes resolvem, normalmente, 80% dos casos.

Conclusão

Para o transistor NPN, os resultados são os mesmos, desde que se considere todas as polaridades invertidas.

Uma dificuldade que normalmente aparece é a de sabermos se o transistor é PNP ou NPN. Se fizermos os testes explicados, e obtivermos os resultados dados na explicação, saberemos que o transistor é PNP. Caso as medições resultem ao contrário, teremos que o transistor é NPN.

Uma outra dificuldade consiste em distinguirmos, em alguns casos, os terminais do transistor. Com os testes das figuras 3a, b, c, d, identificamos a base em relação ao coletor e/ou emissor. Com os testes da figura 3e, f, distinguimos o coletor do emissor.

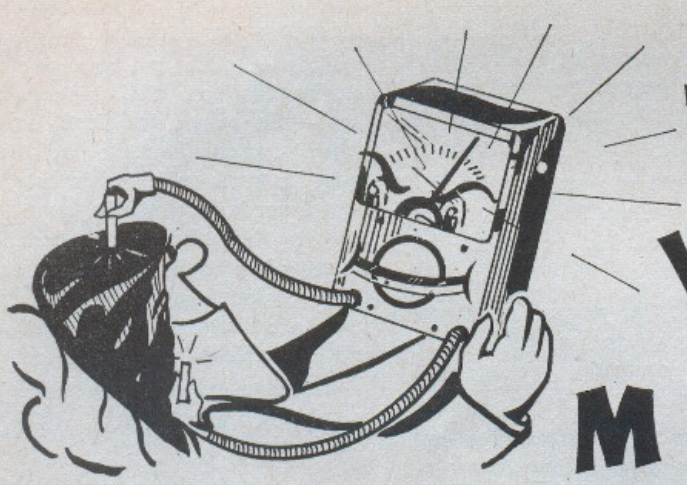
Recomendamos ao leitor treinar estes testes, para sentir a sua simplicidade e seus excelentes resultados.

ERRATA

Artigo: Algumas Características das TV — Antenas.

Revista nº 289 — pág. 56 — Tabela de dimensões práticas para os elementos das yagis.

Na 2ª coluna, o valor de λ correspondente ao canal 12 deve ser 1,47 e não 1,74.



TESTE VOCÊ MESMO!

Louis Facen

1) A pureza das côres nos televisores coloridos é ajustada:

☐ a) no seletor de canais
☐ b) não tem ajuste
☐ c) pela convergência

2) Como se comporta a potência de saturação nos modernos transistores fabricados pela técnica planar em relação aos antigos:
☐ a) a potência aumentou
☐ b) é igual
☐ c) ficou menor

3) O que é PUT:
☐ a) um diodo tunel
☐ b) um semicondutor programável
☐ c) transistor de potência

4) Nas câmaras modernas de televisão em côres usa-se 3 tubos de imagem. Qual é o nome deles:
☐ a) Plumbicon
☐ b) Pandicon
☐ c) Ignitron

5) A polarização cruzada entre transmissão e recepção influi em que sentido sobre o sinal:
☐ a) aumenta a eficiência
☐ b) diminui a eficiência
☐ c) não afeta

6) Como é feita a memória magnética nos computadores modernos:
☐ a) com fios magnéticos
☐ b) com barras magnéticas
☐ c) com pastilhas circulares

(Resposta na pág. 76)

BRASIL EXPORTA TELEVISORES

A Organização Philips Brasileira, que há quase 10 anos vem exportando componentes eletrônicos, principalmente para os países da ALALC, iniciou neste ano, a exportação regular de televisores branco e preto. Já foram feitas remessas para Equador, Guatemala, Paraguai e El Salvador, sendo que até o final do ano, também a Bolívia, Antilhas, Panamá e Honduras deverão receber nosso produto.

Com essas exportações, o Brasil carreará aproximadamente 500.000 dólares em divisas. Esses televisores de exportação são equipados com adaptador de voltagem tipo universal para 110, 127, 220 e 240 volts, e chave e sistemas para frequência de quadro de 50 e 60 Hertz. Além disso, cada televisor vai acompanhado de um manual de uso em dois idomas: inglês e castelhano. Por causa das distâncias e dos vários meios de transporte (estão sendo utilizados os transportes aéreo, marítimo e terrestre), a embalagem dos televisores tem merecido cuidado especial, sendo super-reforçada. Os aparelhos de 24 polegadas são apresentados em modelos de mesa e consolete, folheadas em caviuna com acabamento brilhante; os de 17 polegadas, portáteis, possuem caixa de plástico ABS, na cor preta, com revestimento parcial em PVC, com desenho em jacarandá e detalhes cromados. Todos são Stabilimatic, isto é, possuem estabilidade automática total.

OS RELAMPAGOS E SEU TELEVISOR

As descargas atmosféricas podem literalmente destruir algumas partes de um televisor. Isto já é sério para os televisores comuns, em preto e branco — mas com um receptor para cores o prejuízo é bem maior. É portanto necessário precaver-se contra esse perigo.

Eugene Cunningham
De Rádio Electronics

Uma descarga atmosférica — raio ou relâmpago — é um grande amontoado de elétrons que estão com muita pressa para chegar a algum lugar — em outras palavras é uma corrente intensa. Grandes correntes criam fortes campos magnéticos e todos os televisores à cor são extremamente alérgicos a esses campos, além de não reagirem muito favoralmente à destruição, desintegração ou outros danos em seus componentes e circuitos, no que, aliás, não diferem de seus parentes monocromáticos.

Alguns sintomas "normais" do efeito de descarga são, por exemplo, "baluns" queimados, capacitores de desacoplamento de linha, fusíveis e interruptores automáticos desintegrados, retificadores em curto-circuito. Depois destes, um exame das placas de circuito impresso é também indicado. Já houve casos em que descargas intensas destacaram por completo a película de cobre da placa isolante. Podemos até citar um caso (exemplo raro, sem dúvida) em que a descarga saltou dos terminais de antena para uma placa impressa distante quase 10 cm, arrancando totalmente a película do condutor de massa que a circundava por completo.

Os amplificadores ("boosters") de antena, especialmente aqueles montados no alto do mastro, são bastante vulneráveis aos efeitos das descargas. Os tipos transistorizados mais antigos eram especialmente delicados neste sentido, mas as versões mais recentes são tão robustas quanto os tipos à válvula. Evidentemente nenhum é capaz de suportar uma descarga direta.

Um problema estranho que pode surgir é um aparente curto-circuito direto nos isoladores da antena. Com a construção dos dípolos dobrados a verificação deste defeito é trabalhosa e difícil; o melhor indício é a intensidade do sinal; se for muito baixa é recomendável fazer uma verificação do fio de antena. Uma descarga violenta pode desintegrar os fios de descida (vide fotografia). Os condutores de cobre desaparecem por completo, vaporizados pela intensa corrente. Isto

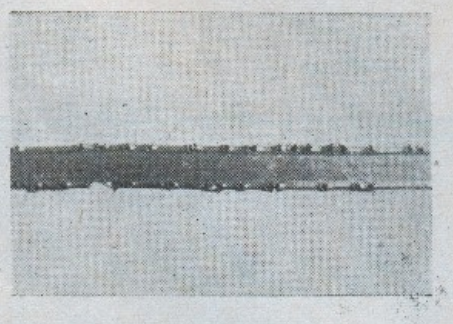


FIG. 1

naturalmente pode ser constatado através de medição com ohmetro, a partir do extremo mais próximo ao receptor.

Existe uma forma de evitar danos sérios a um receptor de televisão: a inclusão de uma pequena rede resistiva, em série entre os terminais de antena do receptor e o fio de descida da antena (Fig. 2). Esta rede não provocará uma grande perda na intensidade do sinal, principalmente se os resistores em série forem de pequeno valor e os em paralelo, relativamente grandes. O importante é usar resistores com a menor dissipação possível, nunca maiores que 1/2 W, isto porque os resistores devem se vaporizar quase instantâneamente com a descarga, protegendo o "balun".

O mastro (ou torre) deve ser dotado de uma excelente ligação à terra; no ponto onde a descida penetra na casa deve existir um dispositivo pára-raios. Não é possível deter uma descarga atmosférica, mas com um pouco de sorte é possível evitar que penetre no prédio.

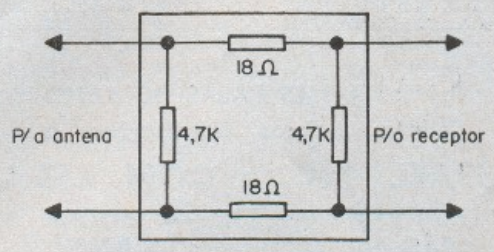


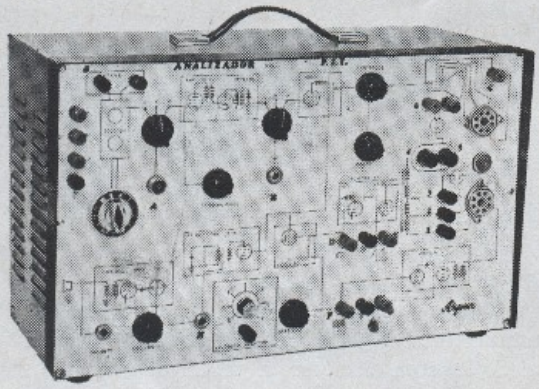
FIG. 2

VERSÁTIL!

ANALIZADOR

"Arpen"

MODÊLO «PIT»



ISOLE O DEFEITO DO TV! ...

O METODO MAIS RAPIDO E PRATICO DE SE LOCALIZAR DEFEITOS EM TELEVISORES! USE O ANALISADOR COMO PESQUISADOR E INJETOR DE SINAIS, ACOMPANHANDO O SINAL DE ESTAÇÃO, DESDE O SELETOR ATÉ O TUBO.

TESTE TUBOS DE IMAGEM
TESTE BOBINAS DEFLETORAS
TESTE SELETORES DE CANAIS
TESTE TRANSFORMADORES DE SAÍDA HORIZONTAL
TESTE VÁLVULAS DE ALTA TENSÃO
E MUITOS OUTROS TESTES!

NÃO DESSOLDE PEÇAS

ou componentes do T.V. em reparo
SEM ANTES FAZER UM EXAME COM O ANALISADOR

ARPEN mod. P. I. T.

ESPECIALMENTE EM APARELHOS TRANSISTORIZADOS OU COMPACTOS, ANTES DE DESSOLDAR QUALQUER TRANSISTOR OU PEÇA, FAÇA PESQUISA COM O ANALISADOR, QUE EVITARÁ DANOS NO CIRCUITO IMPRESSO E DETERMINARÁ EXATAMENTE QUAL A PARTE DEFEITUOSA DO TELEVISOR.

À VENDA NAS CASAS DO RAMO

Solicite maiores informações a

CIPAEL IND. e COM. LTDA.

RUA BARRETOS, 557 — MOOCA
SÃO PAULO BRASIL

Se, por uma verificação e reparo do receptor danificado ainda persistirem os problemas, convém verificar a existência de "estrias" carbonizadas, em qualquer tipo de isolador — placas impressas, barras de terminais ou mesmo soquetes de válvulas. Isto se revela na forma de partes mais escuras em isolantes de cor mais clara.

Com o lançamento da televisão colorida entre nós, o técnico irá encontrar, mais cedo ou mais tarde problemas específicos causados pelas descargas. Como já mencionamos, o receptor a cores é extremamente sensível a campos magnéticos — e estes são um dos sub-produtos das descargas atmosféricas.

Assim, se um televisor para cor apresentar alguns sintomas muito estranhos, é conveniente fazer uma verificação se isto não se deve à "visita" de um relâmpago.

Se a tela repentinamente exibe todas as cores ao mesmo tempo (impureza) isto é um bom indício de que houve uma descarga nas proximidades. Isto pode ser tão sério que talvez nem seja possível verem-se as cores numa imagem colorida, pelo menos, não nos lugares corretos.

Haverá muita cor, mas sua localização estará errada. Isto pode até ser interpretado como perda total dos sinais de cor; muito cuidado porém. Não se deve atacar os circuitos de cor antes de realizar a desmagnetização do tubo. Isto pode ser o bastante para devolver à imagem a sua perfeição original.

Podem acontecer fenômenos estranhos, como o caso do aparelho no centro de cuja tela aparecia, sempre após um temporal, u'a mancha rosada, que desaparecia com a desmagnetização.

No caso de haver impureza de cor que desaparece com a desmagnetização mas volta espontaneamente com o uso repetido do aparelho, deve-se verificar a bobina de desmagnetização automática e o VDR associado. Esse VDR pode ter-se danificado, fazendo o desmagnetizador funcionar "às evessas". Para testar isso simplesmente se desliga a bobina por algum tempo. Se a tela mantém a pureza, a provável culpa cabe ao VDR.

Não há maneira de impedir uma descarga atmosférica, mas algumas precauções em geral podem limitar os danos causados.

PARTE IV

AQUECIMENTO DIELÉTRICO

COM GERADORES DE ALTA FREQUÊNCIA

Prof. Henrique Goldberger
Eng. de Planejamento da
C.E.I. Ltda.

DIAGRAMA DE BLOCOS DE GERADORES PARA AQUECIMENTO DIELÉTRICO

Nas Figs. 1 e 2 estão ilustrados dois diagramas em blocos de circuitos clássicos de geradores de alta frequência para aquecimento por perdas dielétricas, ou seja, por aquecimento dielétrico. Ambos êstes diagramas representam geradores de RF de emprego em médias potências de saída, com alimentação por rede trifásica. Nessa classificação encontram-se geradores de rádiofrequência cuja potência de saída de RF se situa entre 4 e 12 kW.

Estes mesmos diagramas em blocos valem, até certo ponto, para geradores de RF de menor potência. Nestes casos, a alimentação será por rede monofásica de 220 V, existindo mesmo alguns modelos, bem menores, alimentados por rede monofásica de 110 V.

Nos geradores de radiofrequência de elevada potência de saída de RF, estes diagramas em bloco serão bastante modificados sob alguns aspectos; enquanto o leitor não estiver melhor esclarecido no assunto, podemos considerá-los válidos.

Os geradores de RF para aquecimento diéletrico são classificados em diversas categorias, a saber:

a) Geradores de baixa potência: potências de saídas de RF entre alguns watts a 2kW;

b) Geradores de média potência: variando sua potência de saída entre 2 kW e 12 kW;

c) Geradores de alta potência: aqueles cuja potência de saída está acima de 12 kW, atingindo a algumas centenas de kW.

Quanto à frequência de operação, os geradores de RF para aquecimento dielétrico classificam-se em:

a) Geradores de RF de baixa-frequência (frequência de operação entre 8 e 13,5 MHz);

b) Geradores de RF de média-frequência (frequência de operação entre 26,9 e 47,7 MHz);

c) Geradores de RF de alta-frequência (frequência de operação entre 150,8 e 470 MHz), divididos em duas classes: geradores da faixa de VHF e geradores da faixa de UHF;

d) Geradores de RF de muito-alta-frequência (operando na faixa de 2.400 a 2.500

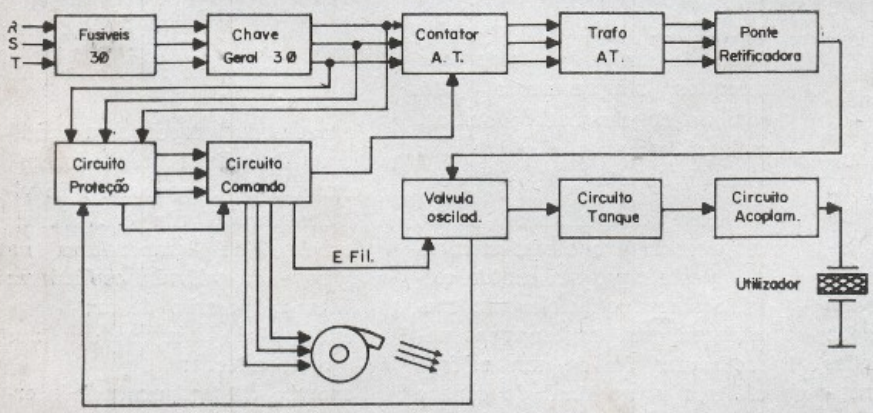


Figura 1

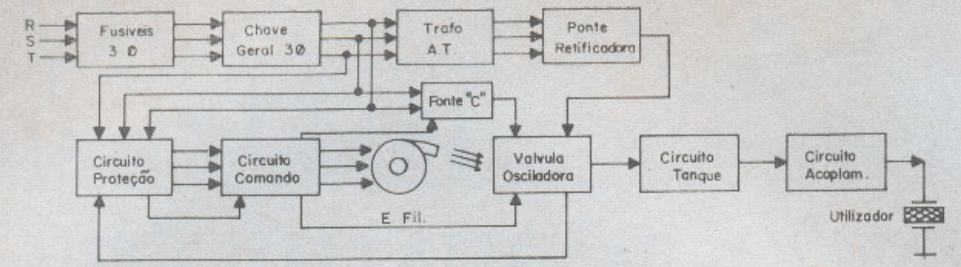


Figura 2

MHz — 2,4 a 2,5 Gigahertz) também conhecidos como geradores de RF da faixa de Radar.

Voltando à Fig. 1 e procedendo a uma análise da mesma, constatamos que se trata de um gerador de RF de alimentação trifásica (3 ϕ), nas tensões de rede de 220, 380 ou 440 V. As três fases são identificadas como R, S e T.

A tensão da rede, através dos três fusíveis, alimenta a chave geral. Esta é, normalmente, trifásica rotativa, do tipo denominado PACCO; poderão também ser utilizados seccionadores dos mais diversos tipos.

Os fusíveis de entrada são geralmente do tipo DIAZED ou do tipo cartucho, para geradores de baixa ou média potência de saída; é porém, indispensável que sejam do tipo retardado. Nos geradores de elevada potência de saída, os fusíveis a serem empregados devem ser do tipo NH ou FACA, porém, de características retardadas. Não devem ser empregados os fusíveis rápidos, pois êstes geradores apresentam picos de corrente iniciais, o que poderia provocar a queima de fusíveis.

Muitos tipos de seccionadores já possuem seus próprios fusíveis, dispensando, portanto, o emprêgo de fusíveis de entrada adicionais. Êstes fusíveis são incorporados à estrutura do próprio gerador, porém, mesmo assim, devem ser observadas, na instalação dos geradores, as disposições exigidas pelas normas brasileiras de eletricidade e adotadas pelas Companhias de Luz e Força em todo o território nacional.

A saída da chave geral trifásica é ligada ao circuito de um relé bimetálico de sobrecarga e de um relé detetor de falta de fase da linha, de forma que estes desligam automaticamente o gerador, caso ocorra a falta de uma ou mais fases na rede de alimentação, ou então sobrecarga.

O circuito de comando controla a ligação da tensão de filamento da válvula osciladora, a ligação do motor da ventoinha, além de fornecer o comando do contator de altta tensão por tempo predeterminado. Naturalmente, o circuito de comando é dotado de um ou mais temporizadores, de forma a controlar precisamente o intervalo de tempo em que a radiofrequência é aplicada ao utilizador; temporiza ainda, outras funções associadas ao emprego do gerador de RF, e varia estas funções conforme o emprego do mesmo.

Estes temporizadores podem ser de três tipos básicos. Alguns são puramente mecânicos, funcionando com um sistema de corda, podendo ser armados simplesmente pela rotação de um botão; outros, mais sofisticados, são armados através de um relé elétrico.

Outro temporizador muito empregado é o eletro-mecânico. Neste tipo, um motor elétrico síncrono aciona um mecanismo com engrenagens semelhantes às de um relógio elétrico e, ao final do espaço de tempo programado, comuta um contator que poderá ser de uma, duas, três ou quatro vias.

O temporizador mais sofisticado é o eletrônico, onde um circuito eletrônico controlado através de um transistor de unijunção (UJT ou TUJ) comanda a comutação nos tempos previstos. Os temporizadores eletrônicos são muito eficientes quando operados com espaços de tempo curtos, desde 1/120 segundo até vários minutos. Para períodos de tempo longos, este tipo de temporizador não é indicado, sendo preferíveis, em tais casos, temporizadores eletromecânicos.

No circuito de proteção temos um série de componentes controlando o circuito de comando, de forma a desligar o gerador de RF quando ocorrer uma das anomalias citadas a seguir:

porta do gerador aberta;
corrente de grade da válvula osciladora excessiva;
falta de excitação na grade da válvula osciladora;
corrente anódica excessiva na válvula osciladora;
falta ou excesso de tensão de filamento na válvula osciladora;
excesso de temperatura anódica da válvula osciladora;
excesso de temperatura do vidro da válvula osciladora;
excesso de temperatura na base da válvula osciladora;
falta de pressão de ar;
excesso de temperatura nos retificadores;
excesso de temperatura interna do gerador.

O contator de alta tensão normalmente é do tipo aberto, porém, em certos casos, emprega-se o tipo blindado, especialmente quando o gerador de RF é empregado em atmosferas explosivas ou corrosivas. Normalmente estes contatores são trifásicos, possuindo seus contatos principais câmaras próprias para extinção de faíscas, de forma a evitar a danificação dos platinados. Muitos destes contatores são providos de contatos auxiliares para comandar outros circuitos de comando e controle, acionando também sistemas de sinalização óptico-luminosos de advertência da presença de alta potência de radiofrequência.

O contator de alta tensão alimenta um transformador cuja função é elevar a tensão de rede para um valor elevado que, retificado através de uma ponte retificadora, irá alimentar o anodo da válvula ou das válvulas osciladoras.

A válvula osciladora tem sua frequência de operação determinada por um circuito tanque, de onde, através de um circuito de acoplamento, a energia de rádiofrequência é acoplada ao utilizador.

Na figura 2 observa-se outro diagrama de bloco típico, empregado em geradores de alta-frequência para aquecimento dielétrico.

A principal diferença deste circuito em relação ao anterior é que o contrôle de tempo em que a válvula osciladora gera radiofrequência para excitar o utilizador, é feito através de uma fonte polarizadora (fonte -C) cuja tensão negativa é aplicada à grade de controle da válvula osciladora de forma a elevar o ponto de operação da mesma ao corte. No espaço de tempo em que a válvula osciladora deve gerar energia de RF esta tensão polarizadora negativa é suprimida, permitindo a oscilação. Portanto, neste circuito, o dispositivo de comando, através do temporizador de contrôle de tempo de operação, atua um contator aplicando a tensão da fonte polarizadora à grade da válvula osciladora.

Nesta forma de circuito, a tensão de +B está sempre ligada ao anodo da válvula osciladora, tanto nos períodos de tempo em que a mesma estiver gerando radiofrequência como nos períodos de tempo em que estiver em corte. Portanto, quando se procede ao ajuste e aos testes de tais máquinas deve-se sempre proceder com muito cuidado, por estarem permanentemente ligados os circuitos de alta tensão, havendo a presença de tensões elevadíssimas em vários pontos do equipamento.

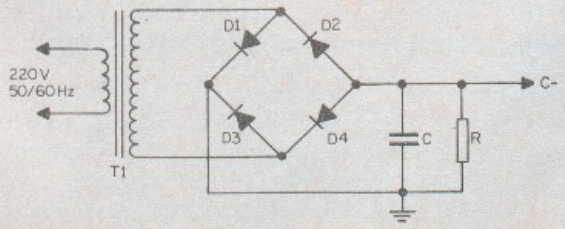


Figura 3

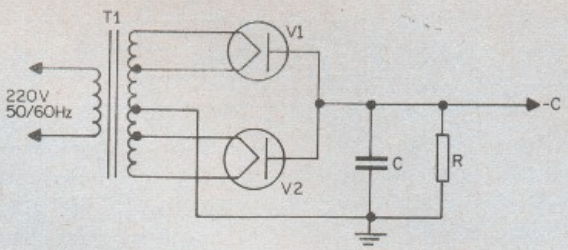


Figura 4

Neste circuito, os dispositivos de proteção atuam diretamente sôbre a válvula osciladora, através da fonte de polarização -C. A fonte de polarização -C é geralmente composta de um transformador isolador e elevador de tensão, um circuito em ponte para a retificação, um capacitor de filtro e uma resistência de sangria (bleeder), conforme se pode observar na figura 3.

Na figura 4 observa-se outro circuito de fonte de polarização -C, onde são empregadas duas válvulas retificadoras de meia onda. As válvulas V 1 e V 2 estão ligadas formando um circuito retificador de onda completa. A tensão de filamento para as mesmas é retirada de uma derivação do próprio enrolamento de alta tensão do transformador de isolação T 1.

Na figura 5 observa-se outro diagrama a blocos de um gerador de alta frequência, de elevada potência. Observa-se neste diagrama duas ventoinhas, M 1 e M 2, sendo M 1 destinada a refrigerar o circuito retificador em ponte, que poderá ser formado com válvulas retificadoras de vapor de mercúrio, tiratrons, retificadores de silício de efeito avalanche.

A ventoinha M2 é uma ventoinha de alta pressão, cuja finalidade é refrigerar as duas válvulas osciladoras. Neste diagrama de bloco presume-se

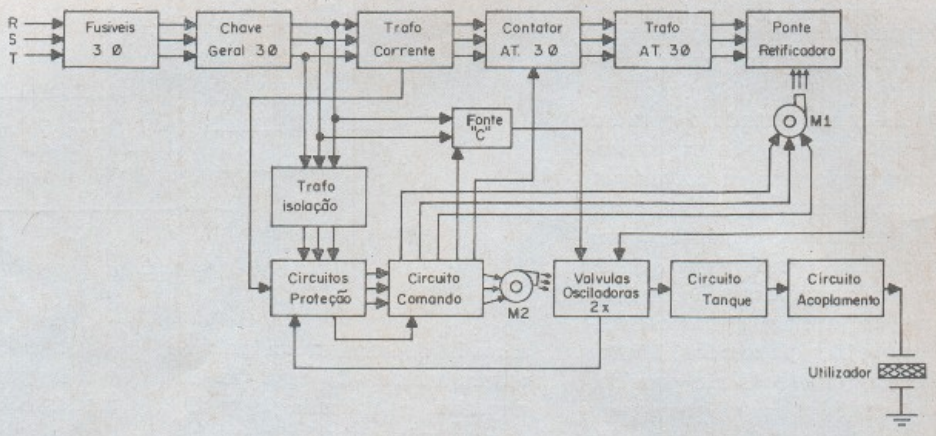


Figura 5

o emprego de duas válvulas ligadas em paralelo ou em push-pull.

Neste circuito o bloqueio das válvulas osciladoras é feito através da aplicação de tensão negativa polarizadora às suas grades; esta tensão é fornecida por uma fonte de tensão de -C. Um temporizador se encarrega de determinar o período de tempo em que as válvulas geram energia de RF.

Observa-se neste diagrama de bloco o emprego de transformadores de corrente ligados nas três linhas de alimentação do contator de alta tensão. Êstes transformadores excitam três relés de máxima localizados no painel de comando; caso a corrente primária em uma ou mais linhas do primário do transformador de alta tensão ultrapasse um valor pré-estabelecido, estes relés desarmarão o contator de alta tensão localizado entre a chave geral e o primário do transformador de alta tensão.

Observa-se na entrada do circuito de proteção e comando, um transformador de isolação, destinado a isolar melhor todos os circuitos de comando do gerador com respeito à rede.

O diagrama em blocos apresentado na figura 5 aplica-se normalmente a geradores de alta frequência cuja potência de saída de rádiofrequência está acima de 25 KW.

(continua no próximo número)

RESPOSTAS do TESTE V. MESMO

1) A pureza da côr nos televisores cromáticos é ajustada pela convergência dos 3 feixes. Ela deve ser ajustada de tal forma que cada um dos feixes atinja, em qualquer posição da varredura, apenas os pontos da tela do cinescópic cromático, com o fósforo correspondente (verde, azul e vermelho). Existem dois tipos de ajuste: a convergência dinâmica e a convergência estática. A convergência estática é ajustada no centro da tela para a máxima pureza das côres. Este ajuste é feito pelos imãs da unidade de convergência sobre o pescoço do cinescópio. No caso de existirem defeitos na coloração nos bordos da tela, a convergência dinâmica deve ser ajustada. Este ajuste é bem mais complicado e, em muitos casos, existem mais de 10 controles para esta finalidade.

2) Os modernos transistores fabricados pela mesma tecnologia que os circuitos integrados, têm uma tensão de saturação menor que os transistores mais antigos. Com isso a potência perdida sobre os transistores ficou menor, o que resultou num funcionamento mais frio. Desta forma, estes transistores podem funcionar com dissipadores menores, o que resulta numa aplicação mais econômica.

3) O PUT é um transistor de unijunção programável. O seu uso é indicado em circuitos "timer" e controles de velocidade. Para o controle de maiores potências, ele pode ser conjugado com SCR's, funcionando como dispositivo de disparo.

4) A maioria das câmaras atuais emprega o plumbicon, o qual tem a vantagem de ser muito menor do que o superorticon, e tem uma reprodução das côres extremamente brilhante. Como cada câmara usa 3 destas válvulas, uma para o verde, uma para o vermelho e uma para o azul, torna-se possível fabricar câmaras menores ao empregar o plumbicon.

5) A polarização das ondas de uma transmissão depende da antena. Se a antena consiste num dipolo estendido horizontalmente, obtemos uma polarização horizontal e se o mesmo está montado em sentido vertical, obtemos a polari-

CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá vir obrigatòriamente acompanhada do nome e enderêço do consulente. **Não se considerará pseudônimos.**
2. Cada consulente 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 fôlha livre de qualquer outro assunto.

Atendendo a diversas consultas de leitores, sobre nosso artigo "Aumente a Eficiência de Gravador Mini-Cassette e Rádios Portáteis", informamos que, no lugar dos transformadores indicados, pode ser utilizado qualquer tipo de transformador excitador para transistores OC71 ou 2SB75, fazendo-se as modificações indicadas no artigo. O transformador deve ser do tipo maior, usado em receptores de mesa. O enrolamento primário do transformador 6533, está enrolado sobre os secundários.

JOSÉ MIGUEL GUIMARAES
SALVADOR
BAHIA

Com referência ao "Receptor compacto para VHF" (revista n.º 282) pergunta:

1 — Qual o diâmetro da bobina de sintonia do receptor?

O diâmetro é de 2,0 cm.

2 — Pode ser usado um capacitor variável de 410 pF reduzindo o rotor a uma ou duas placas móveis?

É preferível usar o tipo recomendado.

RESPOSTAS AO TESTE

(Cont.)

zação cruzada. A máxima eficiência numa transmissão é alcançada quando as polarizações das antenas são iguais. Para diminuir a interferência entre duas transmissões, costuma-se fazer uma com polarização vertical e outra com polarização horizontal. Como a polarização da transmissão de TV é horizontal, as estações de rádio-cidadão e radioamador costumam empregar antenas verticais, para diminuir a possibilidade de interferências em TV.

6) Nos computadores modernos emprega-se memórias magnéticas com camada delgada. O material magnético é depositado por evaporação, em forma de pastilhas circulares, em presença de um campo magnético numa chapa de cerâmica ou mica. Todos os materiais são limpos com ultra-som e o processo todo é realizado numa câmara de vácuo.

3 — Já foi elaborado e publicado o transmissor correspondente?

Ainda não; aguarde e continue acompanhando mensalmente a revista.

JOSÉ ANTONIO SEABRA MARTINS
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

"Como poderei evitar que o Amplificador HI FI de 3 W (Revista n.º 283) continue captando uma emissora de rádio local? O fato se dá com tanta intensidade que abafa totalmente o sinal do toca-discos."

Para evitar a captação da emissora em sua proximidade, é necessário encerrar o amplificador numa caixa metálica e ligar a mesma à terra. Se o amplificador estiver sendo alimentado através de uma fonte de alimentação, deve ser instalado um filtro na rede, filtro esse que pode ser adquirido no comércio especializado.

ELIO A. DEGANI
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

1 — "Estão corretas as representações dos transistores AC-187 e AC-188, respectivamente, como PNP e NPN, como indica a revista nº 275, pág. 62?"

Os transistores AC-188 e AC-187 estão desenhados invertidos no circuito.

2 — "Está correto o circuito acima mencionado?"

À parte a inversão dos transistores de saída, o circuito está correto.

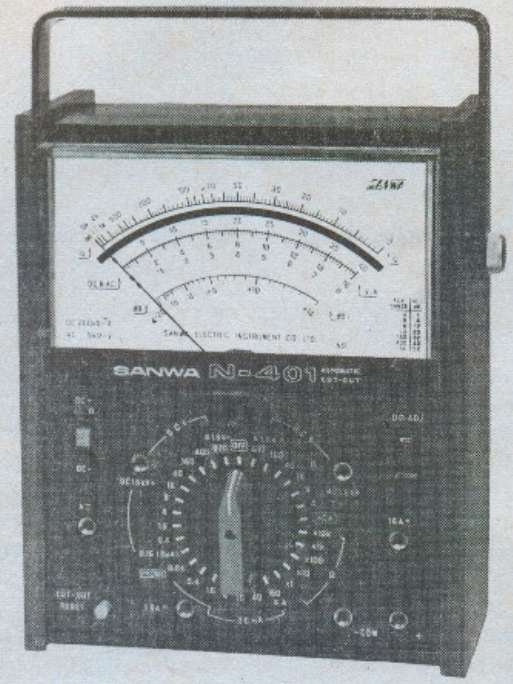
3 — "Os transistores AC-187 e AC-188 possuem a mesma polaridade que os transistores AC-187K e AC-188K?"

Sim. As ligações do AC-188 são as mesmas do AC-188K e as do AC-187 são idênticas às do AC-187K.

IRAPUAN SOEIRO
SÃO LUIS
MARANHÃO

"Solicito a elaboração de uma parte de RF para o Amplificador de 3 W."

Para acrescentar um sintonizador ao amplificador de 3 Watts, basta retirar o sinal do controle de volume de um rádio à transistores e injetá-lo na entrada do amplificador. A parte de RF de qualquer rádio pode ser aproveitada para esta finalidade.



Sensível multitestabilidade da SANWA

MULTITESTADOR N-401

- Chave de transformação de polaridade elimina a necessidade de marcha à ré levando coneção quando transfere as voltagens DC do positivo para negativo. Carateristicas únicas do desenho do transistor e circuitos discriminadores FM.
- Fácil para ler o mostrador com seu sistema duplo de desincrustação podendo-se ler com exatidão as unidades.
- 80 larga escala de divisão baseando-se em 4-8-16.

Experimente o melhor.
Experimente então com a Sanwa.

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.

Dempa Bldg., Sotokanda 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

JOSÉ MONTEIRO
CAMPINAS
SÃO PAULO

Sobre o transmissor para 28 MHz (Revista nº 274), pergunta se o esquema está completo, pois notou ausência de alto-falante.

O esquema do transmissor está completo. Não se trata de um transceptor, servindo portanto, apenas para transmitir; a recepção deve ser feita num receptor à parte. Um transmissor não precisa de alto-falante; apenas o receptor necessita desse componente. Nas revistas nºs 288/289 publicamos a descrição de um transceptor que atenderá perfeitamente o seu caso, servindo tanto para falar como para ouvir. Não se esqueça, porém, que é preciso obter uma licença do DENTEL para operá-lo; não será difícil, porém, conseguir tal licença.

SERGIO BONETTO
CAMPINAS
SÃO PAULO

Pede os dados para enrolamento das bobinas do "Conversor transistorizado de UHF" (Revista nº 244).

Trata-se de um artigo apenas de caráter informativo e não de u'a montagem prática. Não possuimos, pois, maiores detalhes a respeito do Conversor. Por outro lado, a montagem caseira de tais conversores é muito difícil (quase impossível), razão porque é aconselhável a sua aquisição no comércio especializado.

ANTONIO HELIO SUETUGUI
CURITIBA
PARANÁ

Com referência ao Amplificador HI FI de 3 W (Revista nº 283), notou diferença entre o circuito esquemático e o chapeado; neste último faltava R_6. Mesmo com este resistor, o aparelho não funciona. Pede ainda indicações de como ligar o "trim-pot".

De fato, foi acidentalmente omitida no desenho chapeado a resistência R_6, de 1,5 kΩ, da base do transistor AC-128 para a massa. Colocando-a, o amplificador deveria funcionar perfeitamente, tal como o protótipo que tivemos em mãos e os aparelhos montados por diversos outros leitores. Se a sua montagem não funciona, faça uma boa revisão, retocando todas as soldas. Verifique também as ligações de cada eletrolítico e dos transistores. Observe igualmente se os dois transistores de saída não foram colocados ao contrário. No trimpot, liga-se apenas o terminal central e um dos extremos.

PAULO ANDRÉ
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

"Com relação ao artigo "Receptor Compacto para VHF" (Revista nº 282), gostaria de saber qual o diâmetro da bobina de sintonia L."

O diâmetro da bobina de sintonia é de 6 mm, sendo que o número exato das espiras varia conforme a montagem e a faixa de recepção.

INSTRUMENTOS

LABO

OSCILOSCÓPIO MODELO 134



ALTA QUALIDADE POR PREÇO MENOR

CARACTERÍSTICAS:

Amplificador Vertical

Faixa de Frequência	0-4,5 MHz - 3 dB
Sensibilidade	20 mV/div
Tempo de Subida	70 μs
Divisor de Entrada	Em 4 posições, atenua 1x, 10x, 100x e 1000x

Amplificador Horizontal

Faixa de Frequência	3 Hz - 1 MHz - 3 dB
Sensibilidade	1 V p-p/em max.

Varredura Interna

Frequência de Varredura .	De 15 Hz a 500 KHz em 7 faixas
Faixa de Medição	Até 10 MHz
Modalidade de Sincronismo	Positiva - Negativa - Externa e Rede
Linearidade	Distorções menores que 5%

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

Índice dos anunciantes

Artimar	57
Authentic	26
Begli	6, 7
Bernardino Migliorato	20
Biasa	22
Bravox	2ª capa
Cardeal	4
Castelo	12, 13
CCE	8, 15, 23
Ce-Cap	24
Cipael	72
Comando Rádio e Televisão	6
Delta	2
Eletrônica Morato	43, 55, 61
Instituto Rádio Técnico Monitor	18, 48
Invictus	9
L. Bueno	12
Labo	56, 79
Leson	16
Litec	5, 52
Mallory	3, 17
Matsushita	10
Mialbrás	65
Motoplay	24
Philco	4ª capa, 21
Philips	11
Radiotécnica Aurora	67
RCA	53
RHA	20
Roneg	66
Sanwa	64, 78
Solhar	19
Stevaux	58
Sylvania	59
Trancham	1
Transistécnica	22
Unda do Brasil	52
Whinner	14
Willkason	25
Winco	3ª capa

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 291
ANO XXV
Julho
1972

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

Transceptor transistorizado para 27 MHz, cuja descrição de montagem é iniciada na página 27 deste número.

SUMÁRIO

Transceptor transistorizado 27 MHz, 5W	27
Nomograma 1: Resistores em paralelo	32-A
Nomograma 2: Tensões, correntes e potências x DB	32-B
Compreendendo os Cristais	33
O Trinitron	36
Seção do Principiante: Gravação e reprodução do som	41
Fontes de alimentação	44
Bancada de serviço	50
Radioamadorismo	54
Melhore a reprodução de seu toca-discos	62
Estado sólido	68
Teste você mesmo	70
Os relâmpagos e seu TV	71
Aquecimento dielétrico	73
Consultas	77

Propriedade do

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Publicidade:

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

Contato:

ROBERTO FINATTI

COLABORADORES PERMANENTES:

Emilio 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 — GUANABARA

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editôres Gernsback Publications, Inc., USA.

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicadas 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...



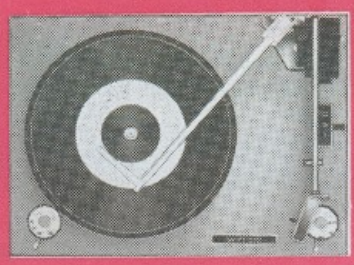
MODELO 4.000 C BANDEIJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



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.



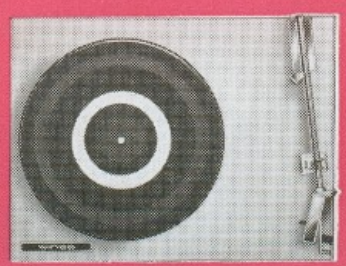
MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



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.

WINCO

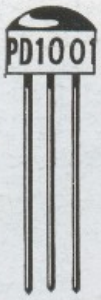
SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

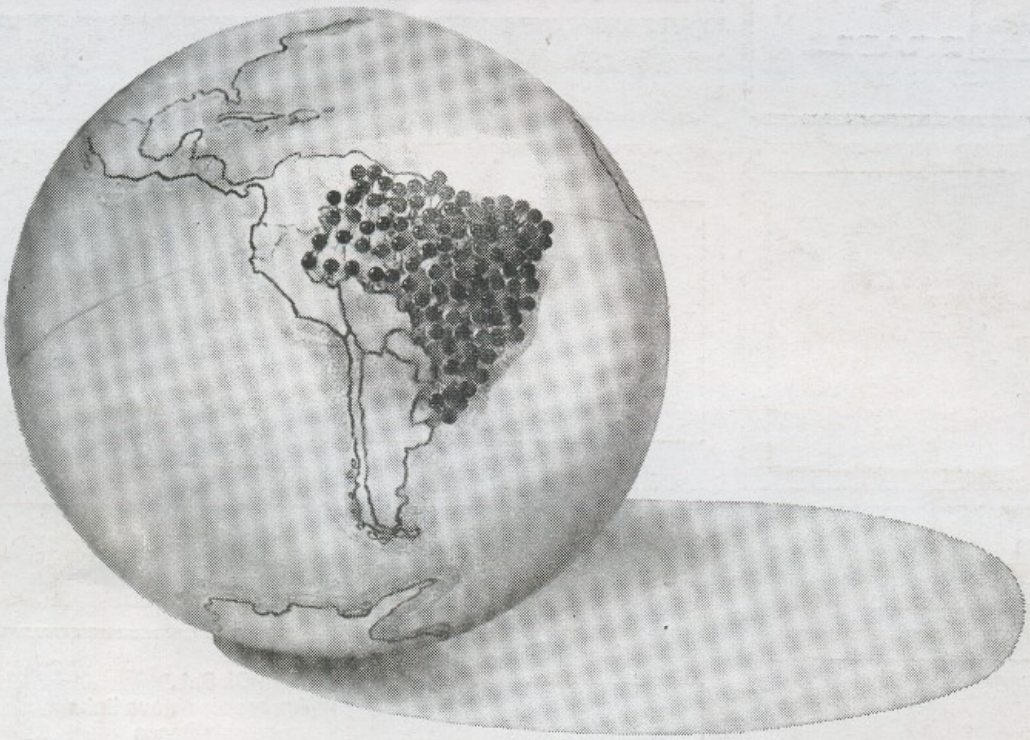
SEDE e FÁBRICA:
R. Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
R. do Lavradio, 193
Fone: 51-5004 - São Paulo - SP

monitor promoções



400.000 TRILHÕES de TRANSISTORES



Para cobrir o Brasil seriam precisos mais de 400.000 Trilhões de Transistores. É uma tarefa impossível de ser realizada.

Mas estamos equipados para fornecer Transistores de Silício para todo o Brasil.

Já produzimos mais de 20 milhões de Transistores de Silício genuinamente brasileiros, economizando milhões de dólares em divisas.

Você também pode economizar, e muito, dando adeus aos Transistores importados. Que exigem estoques e investimentos elevados. E muitas vezes não chegam, deixando a sua linha de produção de braços cruzados.

Importar Transistores é coisa do passado. Estamos aqui para entregar imediatamente a quantidade que você precisar, com pagamento para mais tarde. Sem falar da nossa Consultoria Técnica e Laboratório de Aplicações à sua disposição.

Livre-se de uma vez do seu complexo de importação.

PHILCO - Jogos Completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

PHILCO Ford