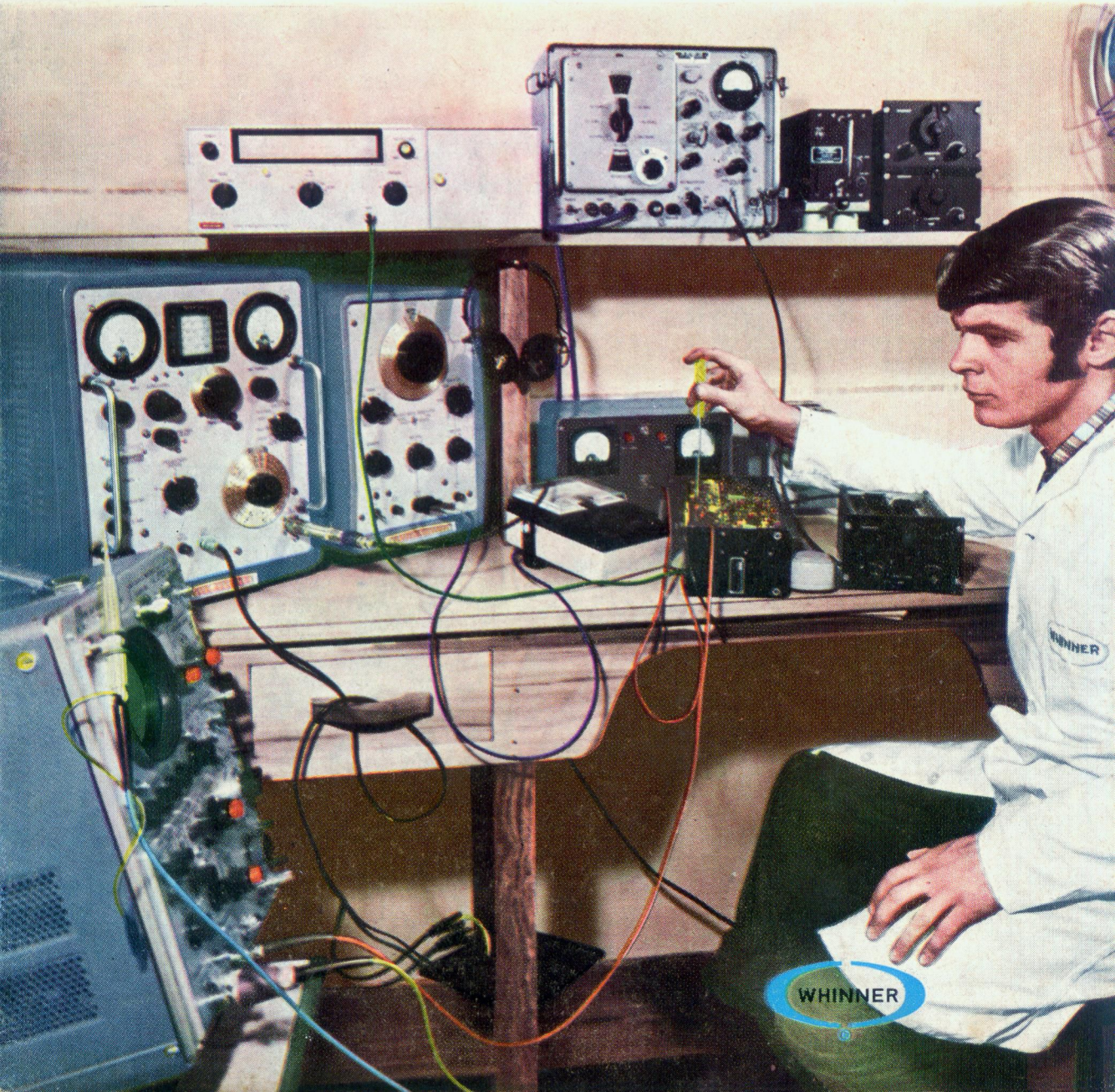
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

EDITADA PELO INSTITUTO R. T. MONITOR

MAIO 1970 N.º 265 NCr$ 2,00



Atenção

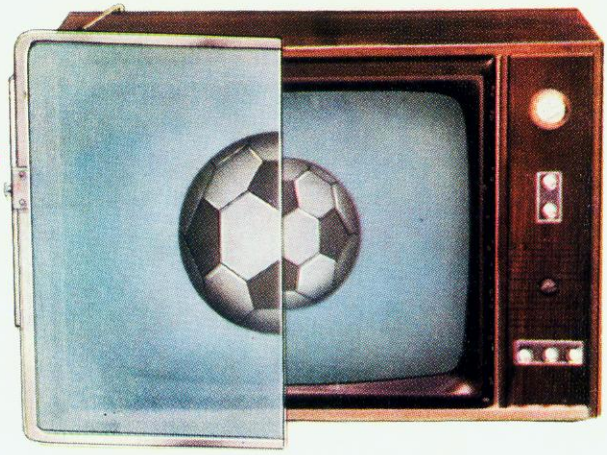




Edição distribuida de
forma gratuita na internet.

Se você pagou por essa edição
exija o retorno do seu dinheiro.

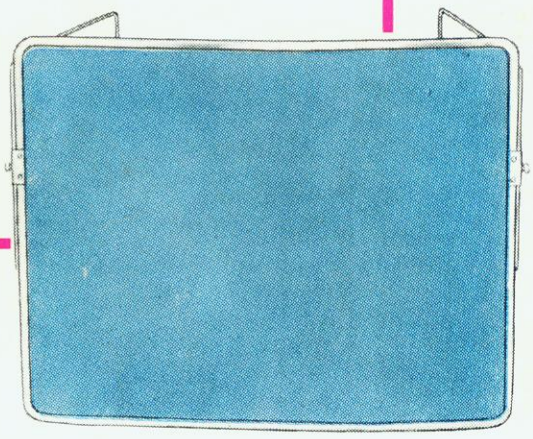
AUMENTE A IMAGEM DO SEU TV



COM
A
TELA
MÁGICA

DAYEI-SCOP

Para televisores de 17 a 23"



Amplia a imagem protegendo a visão, e absorvendo os raios prejudiciais aos olhos, especialmente nas crianças.

O perigo desaparece quando a Televisão é vista com a tela mágica "Dayei-Scop" que além de amplificar a imagem, funciona como filtro dos raios prejudiciais à visão, proporcionando ainda, uma imagem mais nítida e perfeita.

Preço de lançamento: NCr$ 90,00

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

Material Eletrônico em geral

Atendemos pelo Reembôlso Postal para todo o Brasil

SOLICITEM LISTAS DE PREÇOS

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

TRANCHAM S. A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO

MATRIZ: R. Sta. Ifigênia, 459 — Fones: 221-3928 - 221-1768
Caixa Postal 30.526
FILIAL: R. Sta. Ifigênia, 501/511/519 — Fones: 220-7299 - 220-6699
INDÚSTRIA: R. Sta. Ifigênia, 556 — Fone: 220-2785
ESCRITÓRIO: R. Sta. Ifigênia, 560, Sala 1 — Fone: 220-3382

unimo-nos
para melhor servi-lo

ELETRÔNICA NASCIMENTO

ELÉTRICA UBIRAJARA

CINEMAX®

Sr. técnico: Valorize sua mão de obra.

Ao trocar cinescópios, prefira INVICTUS

Distribuidor Exclusivo

Monitor

- CINESCÓPIOS À BASE DE TROCA, TODOS OS TIPOS NOVOS E REFABRICADOS COM GARANTIA DE FÁBRICA.
- NA CAPITAL, ENTREGAMOS GRÁTIS A DOMICÍLIO.
- ACEITAMOS REVENDEDORES PARA O EST. DE S. PAULO.

CINEMAX
PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Cachoeira, 309/313 - Fones: 93-8340 / 93-3236 / 92-4062

Belém - São Paulo

Ofertas "SIMPSON" para você...

- Televisores modêlo 1969 -- 58 cm (23") -- 114º -- Linhas modernas ..... NCr$ 790,00
- Rádios transistorizados 3 faixas de ondas -- Tipo luxo ..... NCr$ 85,00
- Rádios portáteis 3 faixas de ondas -- Diversos modelos ..... NCr$ 90,00
- Radiovitrola -- Transistor ou a fôrça -- Móvel grande ..... NCr$ 390,00
- Mini-Rádio de cabeceira -- Pilha e luz 3 faixas de onda ..... NCr$ 110,00
- Vitrolas portáteis com microfone ..... NCr$ 200,00
- Cinescópios novos e à base de trocas
- Transistores, diodos e válvulas (tôda linha Philips)
- BOBINAS DE FLY-BACK PARA TÔDAS AS MARCAS DE TV
- GRAVADORES: todos os tipos (Consulte-nos)

E MAIS: Solicitem nossa lista de preços que oferecemos estoque completo e variado de:

Alto-falantes -- Antenas de todos os tipos para auto ou TV -- Bobinas para todos os usos -- Chaves de ondas -- Condensador de tôdas as capacidades -- Conversores "Amaral & Campos" -- Enrolamentos para transformadores -- Ferros de solda -- Fios para montagem -- Fontes de alimentação -- Monoblocos -- Knobs -- Livros técnicos -- Molduras para falantes -- Móveis para radiovitrolas -- Pilhas -- Potenciômetros -- Reguladores de voltagem para todos os fins -- Seletores de canais "Amaral & Campos" --Resistências de carvão -- Transformadores -- Transistores -- Válvulas -- etc.

"SIMPSON"

Distribuidora das Pilhas "PHILIPS" as melhores que há

Atacado e Varejo

"SIMPSON"

Agora também em **Vitória, Bauru, Osasco e Campinas**

VITÓRIA: Av. Jerônimo Monteiro, 766 — Fone: 3-2479 — E. S.
BAURU: Rua Batista de Carvalho, 164 — Fone: 6653 — S. P.
OSASCO: Rua Dna. Primitiva Vianco, 245 — Fone: 48-8503 — S. P.
CAMPINAS: Rua Gal. Osório, 521 — Fone: 9-1486 — S. P.

Com. e Ind. de Rádio e Televisão SIMPSON Ltda.

RUA DOS GUSMÕES, 319 — SANTA IFIGÊNIA — SÃO PAULO
TELEFONES: 220-8251 -- 220-8758 — CAIXA POSTAL, 6.999

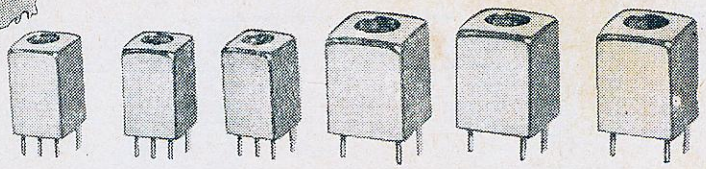
QUALIDADE SEMPRE QUALIDADE

TRANSMINI

ANTES SÒMENTE NO JAPÃO
AGORA TAMBÉM NO BRASIL

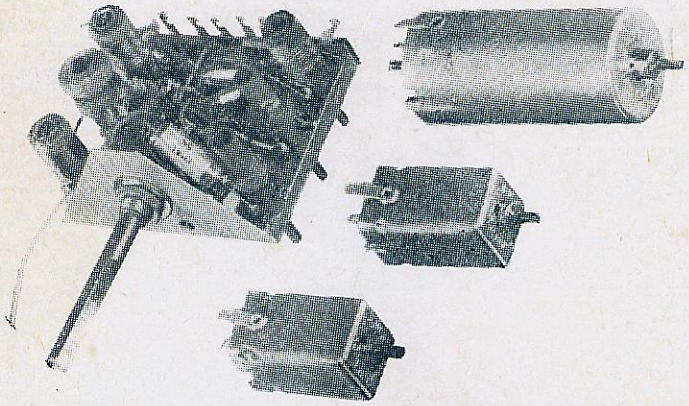






BOBINAS SUPER MINIATURA PARA RÁDIOS PORTÁTEIS DE QUALQUER TAMANHO. FABRICAMOS DE ACÓRDO COM O SEU DEPARTAMENTO TÉCNICO E SOB RIGOROSO TESTE DE QUALIDADE.

CONSULTEM-NOS QUE TEREMOS SATISFAÇÃO EM ATENDÊ-LOS



MONOBLOCO PARA TRANSISTORES

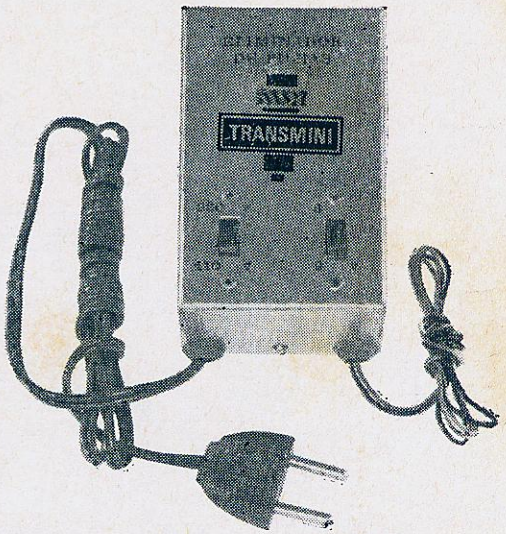
de 3 a 4 faixas, **com a garantia tradicional.**

Dimensões: 38 mm — **largura** 79 mm — comprimento — 64 mm.

SUPER-FONTE DE ALIMENTAÇÃO

entrada — 110/220 V/50-60 Hz
saída — 6 e 9 V ⎓ 0,4 amp.
retificação em ponte
filtragem por indutância e capacitores.

Para rádio transistorizados, pequenos gravadores, intercomunicadores, "flashs" eletrônicos, toca-discos portáteis e aparelhos similares.



À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Fábrica e Escritório:

TRANSMINI INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

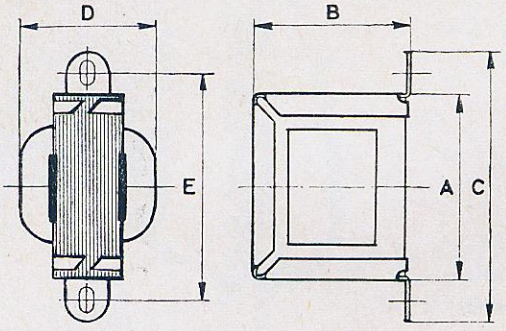
RUA BORBA GATO, 211 — PINHEIROS — TELEFONE: 282-8273 — SÃO PAULO

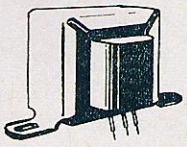
TRANSFORMADORES DE FÔRÇA PARA FONTES DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADAS

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

* Blindagem eletrostática

Willkason





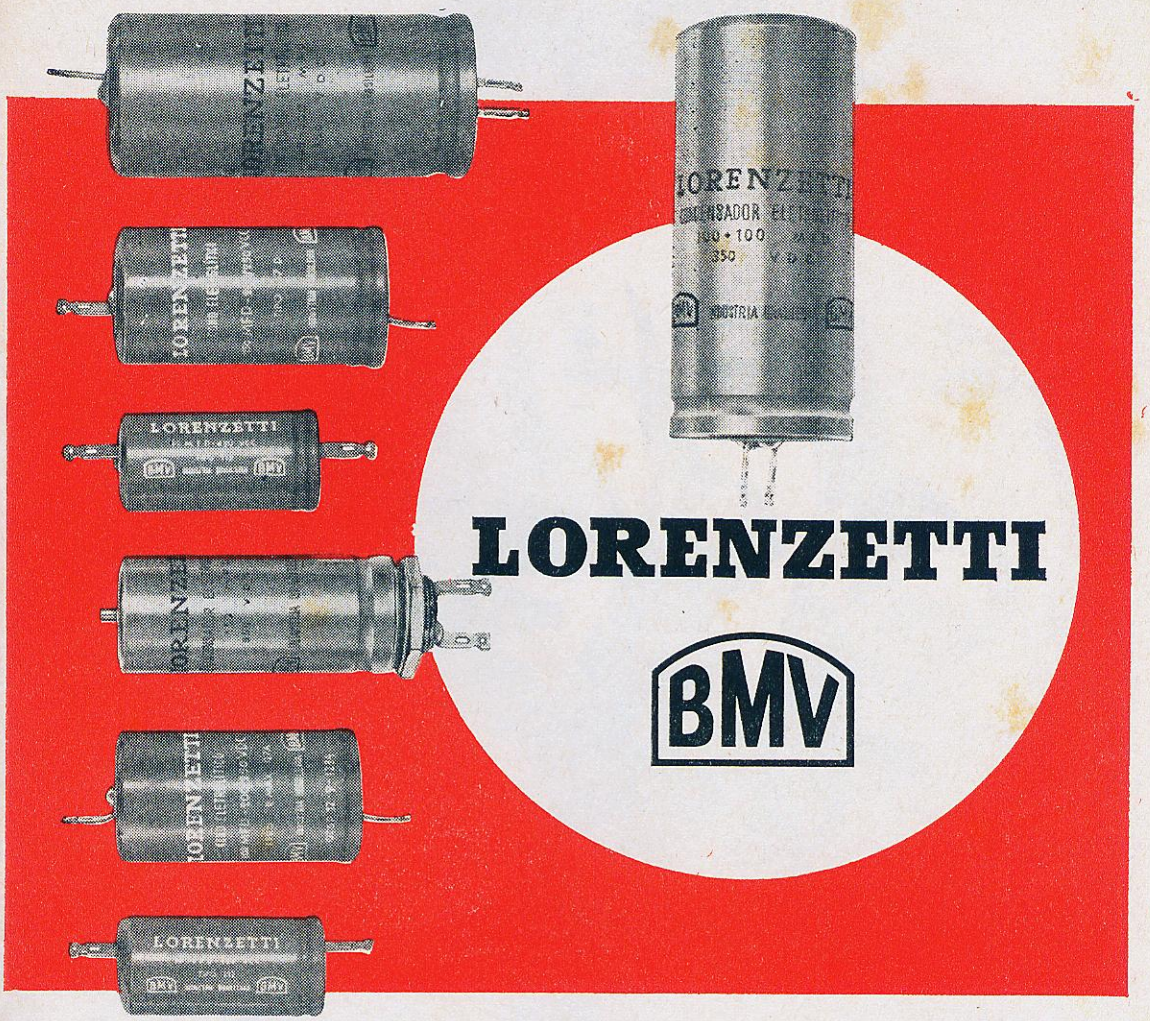
MONTAGEM "A"

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

CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — FONE: 36-4053 — ZP-2 — SÃO PAULO

CONDENSADORES ELETROLÍTICOS





CONDENSADORES
Para alta e baixa tensão

Além dos já conhecidos condensadores eletrolíticos para arranque de motores, a LORENZETTI BMV orgulha-se de fabricar e oferecer às Indústrias e aos Técnicos em geral sua nova linha para Rádio e Televisão.

Os condensadores LORENZETTI BMV estão sendo fabricados obedecendo rigorosamente as exigências das normas N.E.M.A., E.I.A., D.I.N., etc.

TIPOS PREFERENCIAIS: B.C. (baixo de chassis)
T.P. (de encaixe)
C.R. (com rôsca)

Fabricamos condensadores de qualquer capacidade até 450 Volts de trabalho.

Todos os condensadores estão fechados hermèticamente em cápsulas de alumínio, sendo os tipos B.C. (para baixo de chassis) isolados com uma capa de P.V.C.

CONSULTEM-NOS. Nossos técnicos poderão resolver o seu problema sôbre condensadores eletrolíticos.

INDÚSTRIA DE CONDENSADORES LORENZETTI BMV LTDA.

FÁBRICA e ESCRITÓRIO: - Rua Carlos Weber, 944 - Fones: 260-3643 e 260-3821

Vila Leopoldina - SÃO PAULO



UNIDADE PERFEITA DE SOM EM TODAS AS FREQÜÊNCIAS

SOM VERDADEIRO, SOM BRAVOX.



BW 300 WOOFER | BW 30 WOOFER | BW 25 WOOFER | BW 20 WOOFER | BF 30 FULL-RANGE | BF 25 FULL-RANGE | BF 20 FULL-RANGE | BC 30 COAXIAL | BS 16 SQUAWKER | CLARIM II | BT 10 TWEETER | BT 7 TWEETER

NATURAL, ESPONTÂNEO. LÍMPIDO, AGRADÁVEL. DE ABSOLUTA PUREZA. É O "SOM VERDADEIRO", O SOM DOS 12 MODELOS ALTA-FIDELIDADE BRAVOX, DOTADOS DE CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO EXCEPCIONAL, NUNCA ANTES ALCANÇADO. MONTADOS A PARTIR DE COMPONENTES E MATÉRIA-PRIMA DE ALTO PADRÃO TÉCNICO SELECIONADOS E TESTADOS EM INSTRUMENTAIS DE ALTA PRECISÃO, EXCLUSIVOS DA BRAVOX. OUÇA O "SOM VERDADEIRO". COMPRE BRAVOX ALTA-FIDELIDADE.

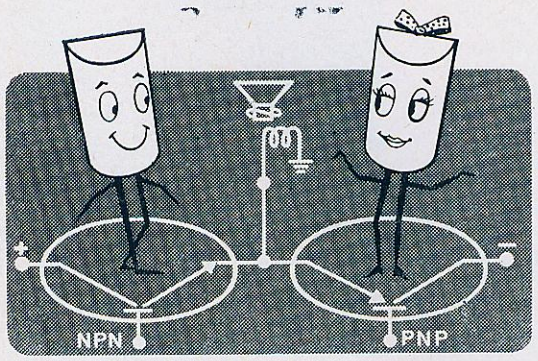
BRAVOX ALTA FIDELIDADE

S/A - INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO
A MAIOR FÁBRICA DE ALTO-FALANTES DA AMÉRICA LATINA
C. POSTAL 17.107 - SÃO PAULO

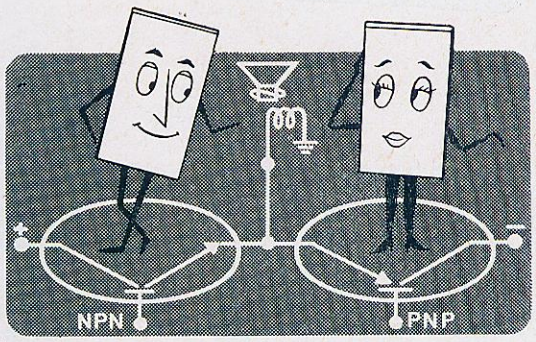
AGORA É MAIS FÁCIL...

AGORA VOCÊ CONTA TAMBÉM AQUI NO BRASIL, COM OS DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS DA MAIS AVANÇADA TECNOLOGIA.

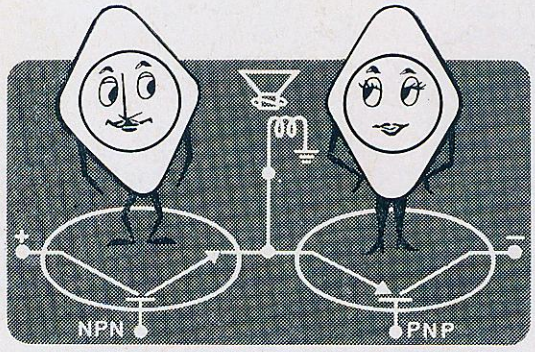
Sim... já está a sua disposição na TELEIMPORT, entre outras a solução ideal para os Amplificadores de áudio.
Pares complementares de **SILÍCIO** «de tôdas as idades» para o estágio final. Desde os pares «bebês» para ½ Watt, os «jovens» pares de 12/20 W até os respeitáveis pares complementares até 100 W.
Então ... É ou não é a solução ideal?



2N5225 + 2N5226 = ½ WATT
MPSA05 + MPSA55 = 2 WATT
MPSA06 + MPSA56 = 2 WATT



MPSU01 + MPSU51 = 5 W
MPSU05 + MPSU55 = 5 W
2N5190 + 2N5193 = 12 W
MJE2801 + MJE2901 = 35 W



MJ802 + MJ4502 = 100 W

DISTRIBUIDOR
DOS SEMICONDUTORES

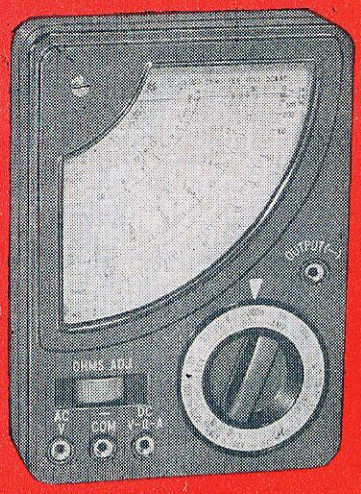
MOTOROLA

TELEIMPORT
ELETRÔNICA LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 -- 10º ANDAR -- FONE: 221-3296
END. TELEG.: «**DISPOSITIVOS**» -- SP -- 2

Jentron MULTITESTER

LINHA PROFISSIONAL DE ALTA QUALIDADE

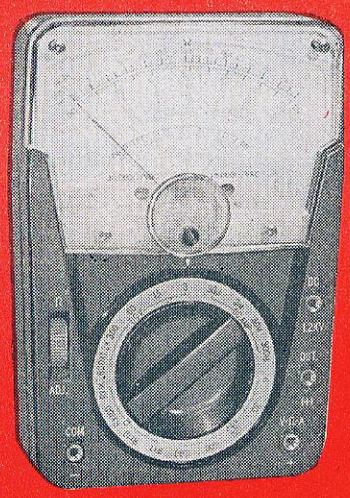


JEN-10A-X

20.000 OHMS por VOLT DC
10.000 OHMS por VOLT AC

Tensão DC :	5-25-50-250-500-2.500 Volts
Tensão AC :	10-50-100-500-1.000 Volts
Corrente DC :	0-50μA, 0-2.5 mA, 0-250 mA
Resistência :	0-6K, 0-6Meg
Capacitância :	10$\mu\mu$F a 0.001μF 0.001μF a 0.1μF
Decibéis :	—20 a +22 db

O JEN-10A-X é um instrumento **"tipo de bôlso"**, pequeno, porém com a mesma qualidade dos outros multitesters JENTRON, com resistência a 1% de tolerância, e a maior escala jamais colocada em um instrumento dêste tamanho.
O sistema de medição é protegido contra sobrecarga por diodo.



JEN-70-X

30.000 OHMS por VOLT DC
15.000 OHMS por VOLT AC

Tensão DC :	0-3-15-60-300-600-1.200 Volts
Tensão AC :	0-6-30-120-600-1.200 Volts
Corrente DC :	0-0.03-3-30-300 mA
Resistência :	0-16K-160K-1.6Meg-16Meg
Decibéis :	—20 a +63 db

O modêlo JEN-70-X é um instrumento preciso e de alta sensibilidade, em uma apresentação de luxo, tendo a maioria das características desejáveis no teste de modernos equipamentos eletrônicos.
Sòmente componentes da mais alta qualidade entram em sua fabricação: Resistências com tolerância de 1%. escala superbranca e sistema de medição ultra-forte. A escala para medição em **DC** cobre uma faixa muito grande, suficiente para atender a tôdas as necessidades, de serviço e manutenção, dos técnicos eletrônicos. A escala de baixa tensão é de muita utilidade no exame e consertos de rádios portáteis a válvula ou a transistor, além dos usos de ordem geral.
O sistema de medição é protegido contra sobrecarga por diodo.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

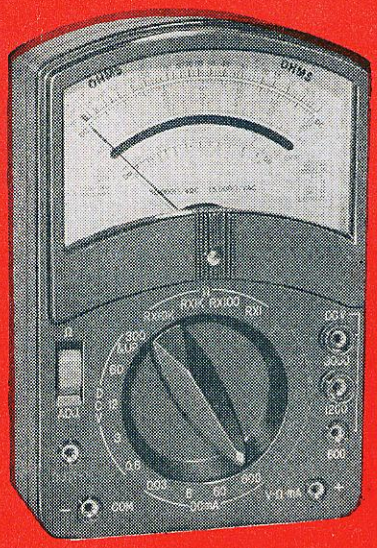
IMPORTADORES

Jensen Comercial Importadora S.A.

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992
RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA

Jentron MULTITESTER

LINHA PROFISSIONAL DE ALTA QUALIDADE

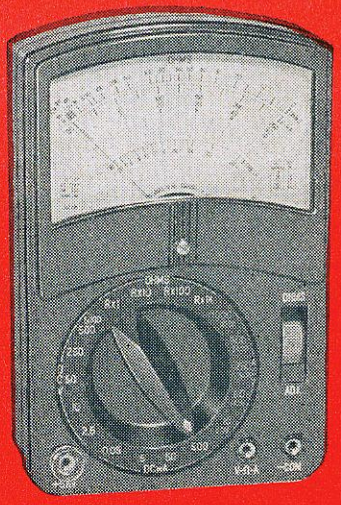


JEN-420-X

50.000 OHMS por VOLT DC
15.000 OHMS por VOLT AC

Tensão DC :	0-0.6-3-12-60-300-600-1.200-3.000 V.
Tensão AC :	0-6-30-120-300-1.200 Volts
Corrente DC :	0-0.03-6-60-600 mA
Resistência :	0-10K-1Meg-10Meg-100Meg
Decibéis :	—20 a +30 db

O modêlo JEN-420-X é um multitester compacto e de alta sensibilidade, desenhado para uso em Linhas de Produção, Departamentos de Serviço e Manutenção de Equipamentos Eletrônicos e Elétricos. Resistências com 1% de tolerância garantem tôdas as medições de tensão, sem sobrecarga no circuito, garantindo assim a precisão da leitura. Além da **extrema sensibilidade** e superior versatilidade dêste Multitester, êle oferece possibilidades de medições só encontradas nos instrumentos da mais alta qualidade. A escala ampliada elimina os enganos de leitura.
O sistema de medição é protegido contra sobrecarga por diodo.



JEN-30-X

20.000 OHMS por VOLT DC
10.000 OHMS por VOLT AC

Tensão DC :	0-2.5-10-50-250-500-5.000 Volts
Tensão AC :	0-10-50-250-500-1.000 Volts
Corrente DC :	0-0.05-5-50-500 mA
Resistência :	0-12K-120K-1.2Meg-12Meg
Decibéis :	—20 a +62 db

O JEN-30-X apresenta características sòmente encontradas nos instrumentos da mais alta classe.
Fácil leitura é assegurada por uma escala de 3".
O sistema de medição de 40 microampères permite um trabalho eficiente e acurado em tôdas as faixas de medição. O alcance de medição em **DC é muito** amplo, suficiente para atender a tôdas as necessidades de serviço e manutenção dos técnicos eletrônicos.
O sistema de medição é protegido contra sobrecarga por diodo.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IMPORTADORES

Jensen Comercial Importadora S.A.

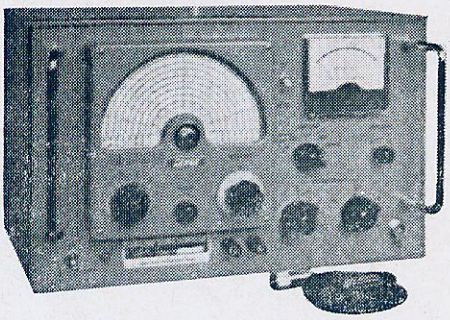
RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992
RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA

MILTON MOLINARI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 187 -- FONE: 33-1764 -- SÃO PAULO

Não fazemos reembôlso -- Sòmente com cheque visado.

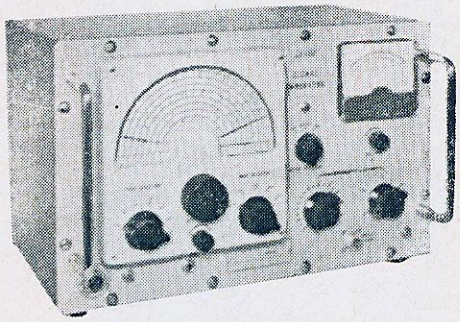
INSTRUMENTOS SANWA



GERADOR PADRÃO DE SINAIS
SG-5

Gerador para uso geral, dotado de calibrador a cristal e contrôle automático de potência. Destinado a alinhamento de equipamentos de comunicações.

Gama de freqüências: 50 KHz a 30 MHz, em 8 faixas.
Precisão: melhor que + ou — 0,5%.
Modulação: externa ou interna (400 Hz e 1000 Hz).
Tensão de saída: 0 a 100 db/μV.
Impedância de saída: 75Ω, + ou — 10%.



GERADOR PADRÃO DE SINAIS
SG-8

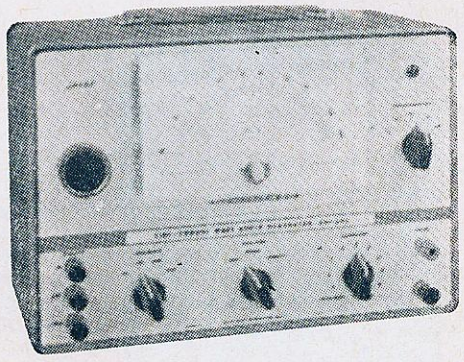
Gerador para uso geral. Indicado para a calibração de rádios transistores, quando usado com a antena circular SL-101A.

Gama de freqüência: 50 KHz a 30 MHz, em 8 faixas.
Precisão: melhor que + ou — 0,5%.
Modulação: externa ou interna (1 KHz).
Tensão de saída: 0 a 100 db/μV.
Impedância de saída: 75Ω, + ou — 10%.



GERADOR DE SINAIS DE RF
SO-11S

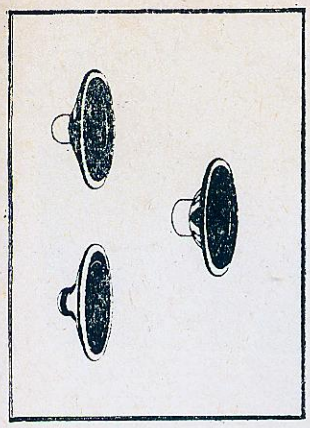
Gerador de sinais, pequeno e de baixo custo, incluindo, porém, tôdas as funções básicas dos geradores mais elaborados. Circuito oscilador tipo Hartley para assegurar melhor estabilidade e precisão.
Gama de frequências: 100 KHz a 300 MHz, em 7 faixas, precisão 1%.
Atenuadores: escalonado (com 4 degraus de 20 db) e contínuo (de 20 db).
Modulação: interna (400 Hz) e externa.

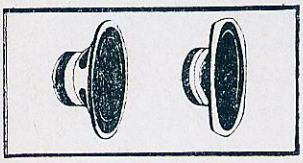


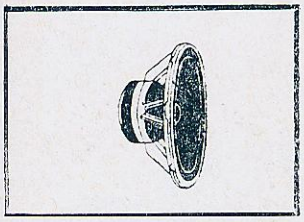
GERADOR DE ÁUDIO
AG-202

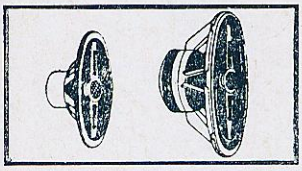
Fonte de sinais ideal para alinhamento, medições e teste de circuitos de áudio. Amplo dial. Ondas senoidais estáveis e de precisão. Ondas quadradas obtidas por "Schmitt Trigger".
Ondas senoidais: 20 Hz a 200 KHz em 4 faixas. Saída superior a 8 V RMS. Resposta dentro de + ou — 0,5 db.
Ondas quadradas: 20 Hz a 200 KHz em 4 faixas. Saída superior a 10 Vp-p. Resposta dentro de + o u — 0,5 db.
Ondas complexas: 3 KHz a 20 KHz. Saída superior a 25 V p-p: Relação de amplitude, 4 : 1.

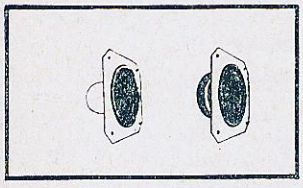
Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 90 países, seu produto deve ser bom.



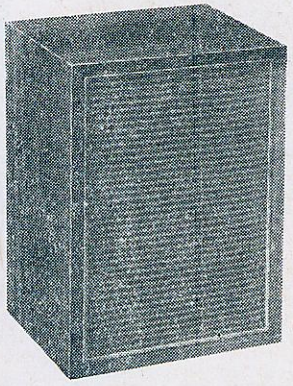








MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE



MODERNOS ALTO-FALANTES NOVIK

GRÁTIS valiosos projetos de caixa acústica, elaborados e testados em laboratório, fornecidos gratuitamente na compra de um dos 3 Kits de alto-falante para alta fidelidade NOVIK.

KIT PARA SISTEMA «COMPACTO»
8 FPS (8" faixa completa); Tweeter NTIF. Preço: 74,70

KIT PARA SISTEMA «MUSICAL»
3 canais Woofer 10" - 10FPSW; médio NM1; Tweeter NT1FS; Divisor de Freqüência DN-1. Preço: 164,00

KIT PARA SISTEMA «CLÁSSICO»
3 canais Woofer 12" - 12FPSW; reprodutor médio NM1S; Tweeter NT1FS; Divisor de Freqüência DN-1. Preço: 193,50

TAMBÉM FORNECEMOS AS CAIXAS ACÚSTICAS PRONTAS, DOS NOSSOS PROJETOS ACIMA.

Caixa para kit compacto. Preço: 100,00
Caixa para kit musical. Preço: 120,00
Caixa para kit clássico. Preço: 170,00

A MELHOR LINHA DE ALTO-FALANTES E CAIXAS ACÚSTICAS PARA ALTA FIDELIDADE

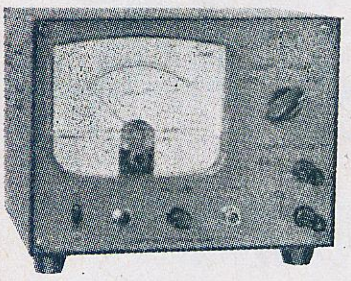
À VENDA EM

MILTON MOLINARI

Rua Santa Ifigênia, 187 --- Fone: 33-1764 --- São Paulo

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO — SÔMENTE COM CHEQUE VISADO

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

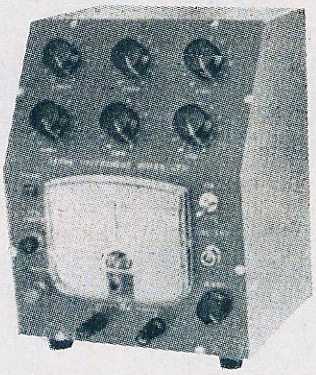


TESTE DE CAPACITÂNCIA 56-C

Instrumento de grande utilidade em fábricas de condensadores, Laboratórios e inspeção de material.

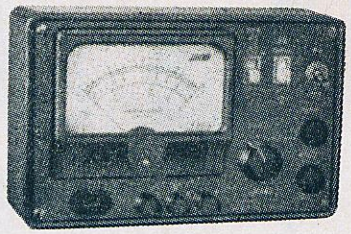
Faixas de medição:

100 pF — 0,001 μF
— 0,01 μF — 0,1 μF.



MEDIDOR DE PORCENTAGEM DE DESVIO DE RESISTÊNCIA — PCS — 2TR

Instrumento destinado a fábricas de resistência e departamentos de inspeção de material em indústrias eletrônicas possibilita a verificação da porcentagem da diferença do valor de um resistor com base num valor predeterminado. Para valores de resistências entre 1 ohm e 1, 11111 megohm.



TESTES PARA TRANSISTORES AT-1

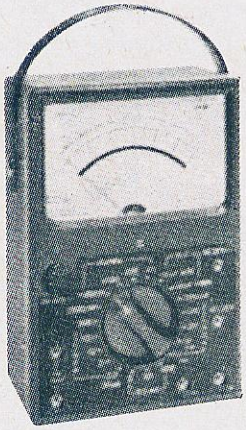
Teste simplificado para semicondutores, de simples operação fornecendo indicações α, β e Ico de transistores comuns e de potência.

Características

Ico e corrente inversa:
Transistores de potência — 0 a 1 mA
Transistores comuns — 0 a 50 μA

β: 5 a 200

α: 0,9 a 0,995



MULTÍMETRO 380 — CE

Tensões CC: 0, 3 V — 3 V — 12 V — 60 V — 300 V (33.300 ohms/v).

Tensões CA: 3 V — 12 V — 30 V — 120 V — 300 V — 1200 V (5.000 ohms/v).

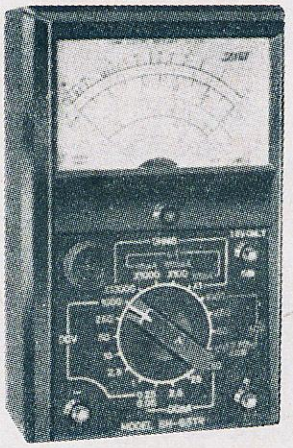
Corrente CC: 30 μA — 3 mA — 30 mA — 300 mA.

Resistência: x 1 — x 10 — x 100 — x 10000 (min. 0,5 Ω - max. 20 MΩ).

Decibéis: — 20 a + 10 db, + 23 a + 63 db.

Capacitâncias: 0,001 a 100 μF — com fonte externa

Indutância: 0,1 a 2000 H — com fonte externa.



MULTÍMETRO SH — 63 TR

Tensões — 0,25 V — 1 V — 2,5 V — 10 V — 50 V — 250 V — 1000 V (20000 ohms/v).

Tensões CA — 1,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V (8000 ohms/v).

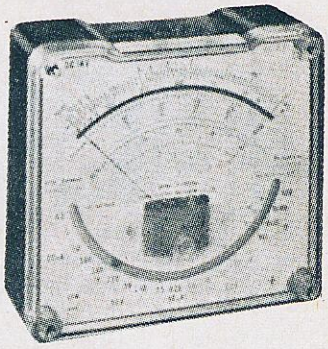
Corrente CC — 50 μA — 2,5 mA — 25 mA — 250 mA.

Resistência — R, 100 R, 1000 R, 10000 R, (mín. 0,5 Ω, máx. 30 MΩ).

Decibéis — —15 a + 5 db, + 22 a + 62 db.

Corrente de carga — 60, 1 mA, 0,6 mA, 60 μA.

Tensão de carga — 1,5 V.



MULTÍMETRO F 80 — TR_D

Tensões CC — 0,25 V — 2,5 V — 10 V — 50 V — 250 V — 500 V — 1000 V (25000 ohms/v).

Tensões CA — 2,5 V — 10 V — 50 V — 250 V — 500 V — 1000 V (5000 ohms/v).

Corrente CC — 40 μA — 0,5 mA — 5 mA — 50 mA — 500 mA.

Resistência — R x 1, R x 10, R x 100, 50 MΩ (mínimo 2 Ω, máximo 5 MΩ).

Decibéis: — —10 a + 10 db, + 5 a 35 db.

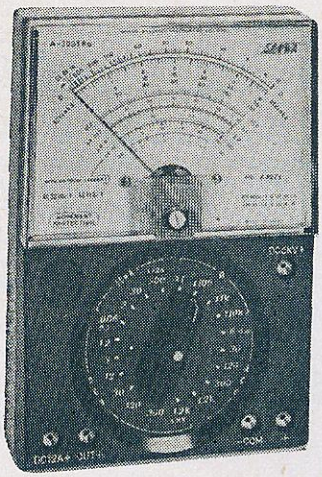
Corrente de carga — 15 mA, 1,5 mA, 50 μA.

Tensão de carga — 1,5 V.

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT Co., Ltd.

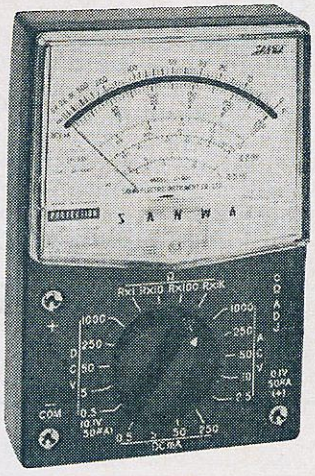
Dempa Bldg., 2-chame, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan - Cable: «SANWAMETER TOKYO»

DISTRIBUIDOR NO BRASIL DOS PRODUTOS SANWA



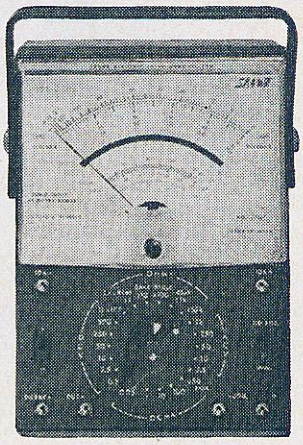
MULTITESTE SANWA A-303 TE$_D$

Volts DC: 0,3 - 1,2 - 3 - 12 - 30 - 120 - 300 V - 1,2 KV - 6KV (20 KΩ/V) - 25 KV (c/ ponta de prova esp.).
Volts AC: 6 - 30 - 120 - 300 V - 1,2 KV (8 KΩ/V).
Corrente DC: 60 μA - 3 mA - 30 mA - 300 mA - 12 A.
Resistência: x1 - x100 - x 1K - x 10K (mín, 0,5 Ω, máx 50 MΩ)
Decibéis: - 10 ~ +17 ~ + 63 db.



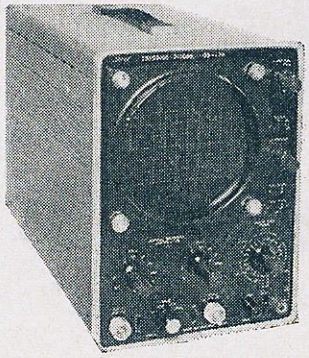
MULTITESTE U-50$_D$

DC volts: 0,1-0,5-5-50-250-1000 V (20KΩ/V)
AC volts: 2,5-10-50-250-1000 V (8KΩ/V)
Corrente DC: 50 μA-0,5-5-50-250 mA
Ohms: R × 1, R × 10, R × 100, R × 1 K (mín. 1 Ω, máx. 5MΩ)
Capacitância: 100 pF a 20,2 μF (fonte externa)
Decibéis: —20 a +62 db.



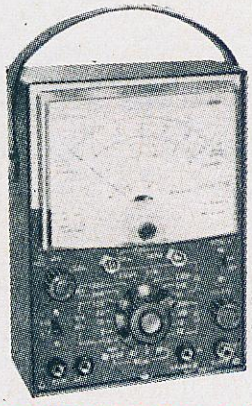
MULTIMETRO 501 - ZTE$_D$

DC volts - 0-0,25-0,5-2,5-10-50-250--500 V - 1 KV - 5 KV.
25 KV (com ponta especial) (20 KΩ/V).
AC volts - 0-2,5-10-50-250 V - 1 KV (4 KΩ/V).
DC mA - 0-0,5-1-10-100-250 mA.
Ohms - Até 50 MΩ.
Decibéis - 10 a +62 db.



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.: 0,2 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 freqüência: —3 db 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%).



MULTIMETRO FM — 700

Tensões CC: 0,3 V — 1,2 V — 3 V — 12 V — 30 V.
120 V — 300 V — 1200 V — 30 KV (com ponta de prova especial).
(Impedância interna — 10 megohms nas escalas de 0,3 e 1,2 V, e 12 megohms nas demais escalas).
Tensões CA: 1,2 V — 3 V — 12 V — 120 V — 300 V — 1200 V
(Impedância interna: 1 megohm em cada escala).
Corrente CC: 0,03 μA — 0,1 μA — 1 μA — 10 μA 1,2 mA — 12 mA — 120 mA — 300 mA.
Resistência: x 1 — x 10 — x 100 — x 1k — x 10k (centro de escala: 75 Ω, 750 Ω, 7,5 KΩ, 75 KΩ, 7,5 MΩ).
Decibéis: — 20 a + 3 db, — 10 a + 10 db, 0 a + 23 db, + 40 a + 63 db.

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA VICTÓRIA, 371 — FONE: 221-2946 — SÃO PAULO — BRASIL



COMPUTADORES ANALÓGICOS E DIGITAIS — CELSO M. PENTEADO SERRA

Uma obra essencialmente didática, principalmente para proporcionar ao leitor médio as bases de que necessita para poder penetrar mais a fundo no estudo da operação e da dinâmica dos computadores.

O texto se acha dividido em três partes: delineiam-se na primeira as nações preliminares sôbre a mecanização do cálculo e as generalidades acêrca do cômputo analógico e digital.

A segunda e a terceira partes são consagradas, respectivamente, ao estudo dos computadores analógicos e digitais. Procura-se, em cada capítulo, partir dos conceitos mais simples e chegar aos mais complexos, conduzindo-se o leitor por um caminho que lhe seja sempre acessível.

PREÇO NCr$ 32,00

FAÇA UMA VISITA À NOSSA LOJA E VERIFIQUE A ENORME VARIEDADE DE LIVROS NACIONAIS E ESTRANGEIROS SÔBRE ELETRÔNICA E ELETRICIDADE

ALGUNS DOS TITULOS DISPONÍVEIS:

ORDEM	TÍTULO E AUTOR	NCr$
2887 —	**PRACTICAS DE ELECTRONICA** — PAUL B. ZBAR — MARCOMBO — ESP.	28,80
2883 —	**PRACTICAS DE ELECTRONICA INDUSTRIAL** — P.B. ZBAR — MARCOMBO — ESP.	28,80
2091 —	**ELECTRONICA INDUSTRIAL APLICADA — TEORIA Y PRACTICA** — MURPH.. — ESP.	29,00
2153 —	**ELECTRONICA APLICADA** — T.S. GRAY — REVERTÉ — ESP.	54,00
2866 —	**ELECTRONICA Y RADIOELECTRICIDAD — BAJA FRECUENCIA** — G. THALMANN — ESP.	31,00
3031 —	**ELECTRONICA Y RADIOELECTRICIDAD — ALTA FRECUENCIA** — G. THALMANN — ESP.	38,50
3032 —	**ELECTRONICA Y RADIOELECTRICIDAD — RECEPTORES — TELEVISION** — G. THALMANN — ESP.	35,20
2386 —	**PRACTICAS DE RADIO Y RADIO REPARACION** — PAUL B. ZBAR — MARCOMBO — ESP.	14,50
3100 —	**FUENTES DE ALIMENTACION** — JULIO RUEDA — ALBATROS — ESP.	40,50
2310 —	**MANUAL DE VALVULAS Y REEMPLAZO** — (VALVULAS AMERICANAS Y EUROPEAS) C/ SUPLEMENTO — H.A.S.A. — ESP.	30,00
2479 —	**THE RADIO AMATEURS HANDBOOK — 1969** (EDIÇÃO CASTELHANA) ARBÓ	46,50
2775 —	**GRABADORES AL ALCANCE DE TODOS** — SAUL SORIN — DALSA — ESP.	39,00
2862 —	**CIEN ESQUEMAS DE AUDIOAMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS** — HUGUET — ESP.	24,20
2941 —	**PRACTICAS DE MEDICION C/ INSTRUMENTOS ELECTRONICOS** — P.B. ZBAR — ESP.	14,50

ORDEM	TÍTULO E AUTOR	NCr$
3106 —	**TRANSISTORES — CALCULO DE CIRCUITOS** — CURT MOERDER — LABOR — ESP.	43,50
2905 —	**CIRCUITOS ESTEREOFONICOS A TRANSISTORES** — E. DEL MONACO — ESP.	24,50
2835 —	**MANUAL DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES** — CIRCUITOS COMERCIAIS — DALSA — ESP.	16,50
2688 —	**LA TV EN COLORES** — R. HURT — BIB. TÉCNICA PHILIPS — ESP.	18,00
2937 —	**AJUSTE CALIBRACION DE TELEVISORES** — SAUL SORIN — ALBATROS — ESP.	39,00
2084 —	**FUNDAMENTOS DE LA TV EN COLOR** — MILTON S. KIVER — MARCOMBO — ESP.	55,20
2739 —	**TV PRACTICA — FUNDAMENTOS Y REPARACIONES (BASIC TELEVISION)** GROB. — ESP.	70,40
2649 —	**PRACTICAS DE TV Y TV REPARACION** — PAUL B. ZBAR — MARCOMBO — ESP.	28,80
2924 —	**REPARACIÓN DE PEQUENOS MOTORES ELÉCTRICOS** — K. WILKINSON — ESP.	24,00
2421 —	**REBOBINADO DE MOTORES ASINCRÓNICOS** — G. SOLOMANIUCK — ESP.	23,00
2762 —	**MOTORES ELECTRICOS — REPARACION Y BOBINADO** — E. BONNAFOUS — ESP.	31,20
2139 —	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS** — HELIO CREDER	11,00
2116 —	**ELETRICIDADE SEM MESTRE** — ED. LIMA	15,00
2345 —	**NOÇÕES DE ELETROTÉCNICA** — MIGUEL MAGALDI	25,00
2049 —	**CURSO DE ELETROTÉCNICA** — CHESTER DAWES — 2 VOLS. — CADA	35,00

REMESSAS PARA O INTERIOR E OUTROS ESTADOS:

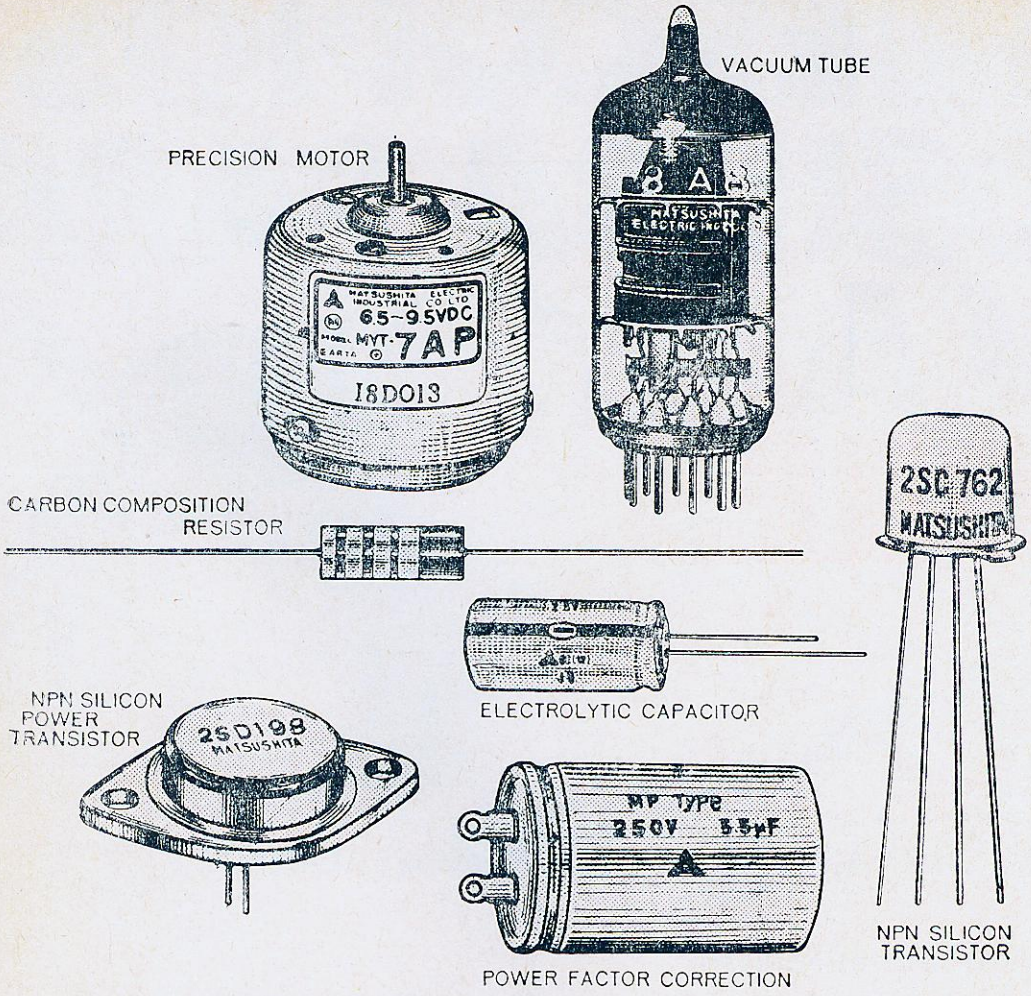
Os pedidos, acompanhados da importância em Cheque (pagável em São Paulo) ou vale postal à ordem de Etegil — Editôra Técnico-Gráfica Industrial Ltda., devem mencionar o número de ordem dos livros. As despesas de embalagem e remessa correm por nossa conta.

REEMBÔLSO POSTAL

Enviaremos pelo Reembôlso Postal, sòmente pedidos superiores à NCr$ 10,00, com despesas de porte por conta do comprador.

ETEGIL editôra técnico-gráfica industrial ltda.
r. sta. ifigênia, 180 - tel. 34-3101 - c. postal 30869 - s. paulo

IMAI - 520/69



Êstes produtos têm a qualidade do maior fabricante de componentes elétricos e eletrônicos do Japão:

NATIONAL

National

MATSUSHITA ELECTRIC BRASILEIRA IND. E COM. LTDA.
Rua Xavier de Toledo. 114 - 11.º andar - Fone: 34-5298/33-2987/ 32-9195 - Capital

CINESCÓPIOS TOSHIBA PARA TV A CÔRES



200.000 UNIDADES PRODUZIDAS MENSALMENTE.

RELAÇÃO DOS TIPOS DISPONÍVEIS:

A - 19 POLEGADAS (18 VISUAL)

490 AHB 22 A - Tipo sem proteção - bipotencial (Foco 600 V) Equivalente ao RCA 19 GVP 22

490 AJB 22 - Tipo Proteção Integral - bipotencial (Foco 600 V) Equivalente ao RCA 19 GWP 22

490 BDB 22 - Tipo Transmissão de Alta Luminosidade. Derivado de 490 AJB 22

490 BFB 22 - Tipo Proteção com cinto - bipotencial (Foco 600 V) Com orelha de fixação - Derivado do 490 AHB 22

490 BLB 22 - Tipo unipotencial (Foco 1.000 V) Derivado do 490 BFB 22- Equival. ao RCA 19 HNP 22

490 BVB 22 - Tipo unipotencial (Foco 1.000 V) Derivado do 490 AJB 22 A

B - 16 POLEGADAS (15 VISUAL)

400 CUB 22 - Proteção com cinto, bipotencial

400 BNB 22 A - Proteção com cinto, bipotencial Com orelha de fixação

400 CVB 22 - Proteção com cinto, unipotencial

C - 13 POLEGADAS (12 VISUAL)

320 JB 22 - Proteção "Shell bonded", unipotencial Com orelha de fixação.
Canhão azul embaixo.

320 HB 22 - Proteção "Shell bonded" unipotencial Com orelha de fixação.
Canhão azul em cima.

NOVOS PRODUTOS DISPONÍVEIS PRÒXIMAMENTE:

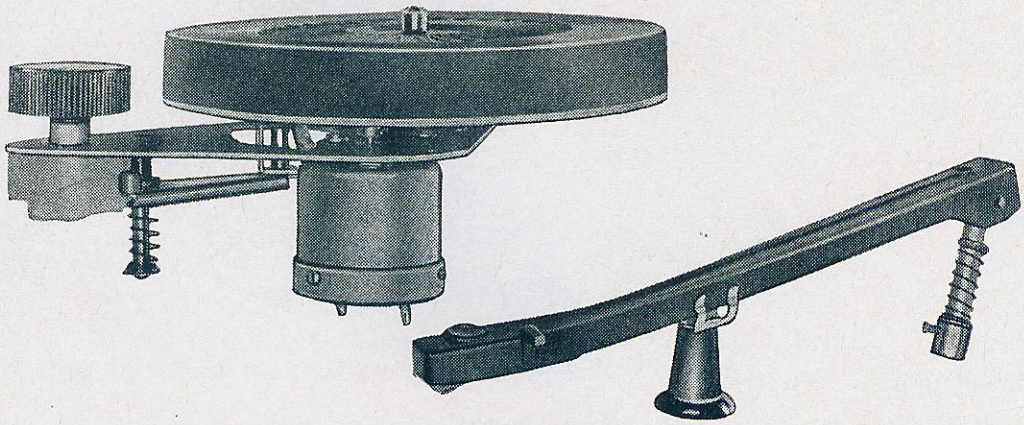
(A) - 15 polegadas (14 visual) 17 polegadas (16 visual)
(B) - 16 polegadas (15 visual) com ângulo de deflexão de 110.º

REPRESENTANTE PARA O BRASIL:
INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.
Av. Paulista, 1009 - 17.º Andar - Fones: 287-3721
287-8704 e 287-2226 - São Paulo - Brasil

Fabricante:
TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD. Tokyo - Japan.

Toshiba
— qualidade desde 1875

Toca - Disco Compacto Para Corrente Contínua DM - 2001

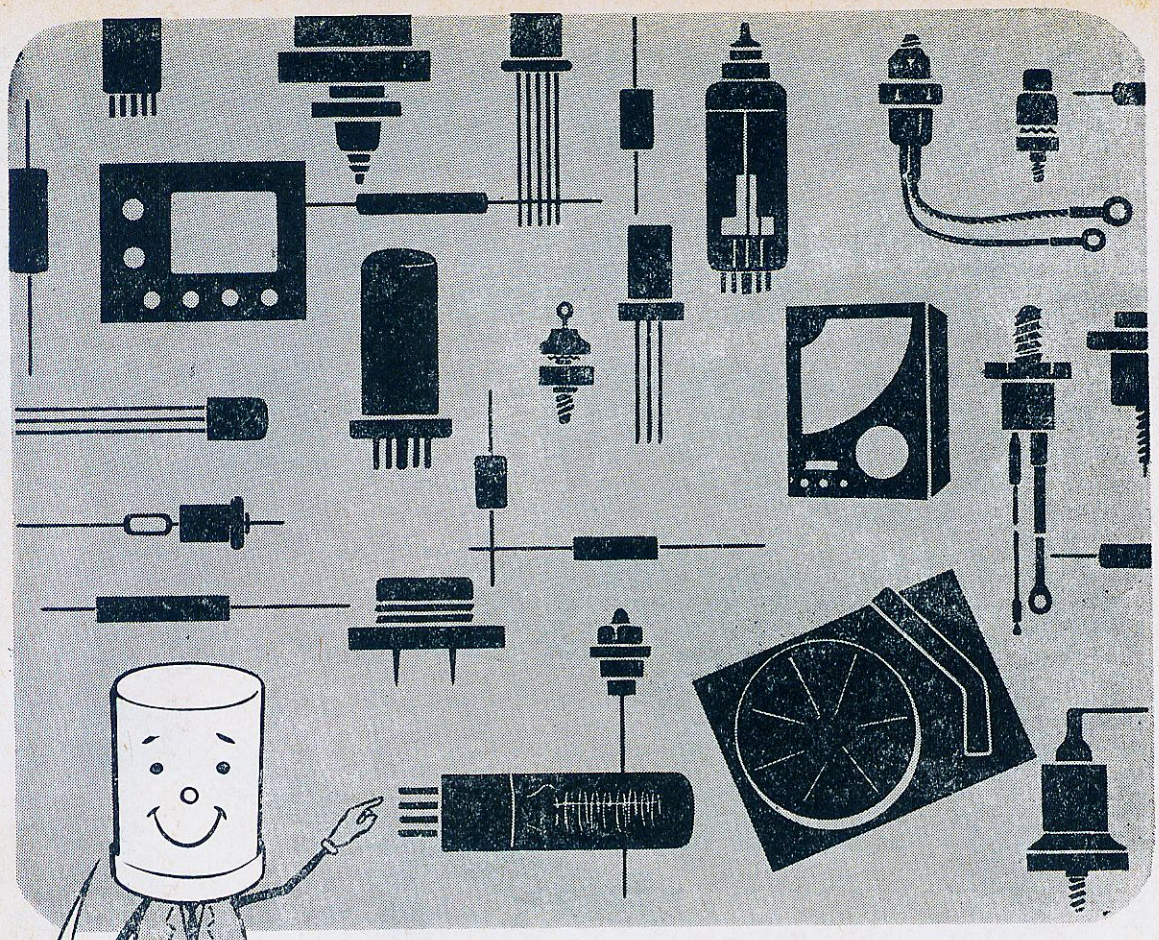


- Toca-disco projetado para consumo mínimo.
- Motor com torque alto e rotação uniforme, resultando o aproveitamento máximo das pilhas.
- Consumo: 9 volts — 30 mA.
- Rotação: 33 — 45 e 78 R P M.
- PRATO balanceado 100%.
- Braço extra leve com cristal, ideal para eletrolas portáteis.

motoplay

S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

AV. PROF. FRANCISCO MORATO, 5291 (BR-2)
CX. POSTAL 11.026 - FONE: 282-3890 - S. PAULO



tudo que você possa imaginar em eletrônica *Magna-ton* tem.

Um bom técnico não precisa ter um grande estoque de componentes, quando conta com uma loja que tem tudo o que se possa imaginar em eletrônica

Monitor

Instrumentos, semicondutores em geral, caixas acústicas, amplificadores, toca-discos das melhores marcas, transformadores, estabilizadores de voltagem, gravadores, microfones e componentes em geral.

Grande estoque de válvulas industriais e profissionais.

Distribuidor dos produtos *Miniwatt*

Magna-ton RÁDIO LTDA.

Av. Marechal Floriano, 41/43 - Fones: 243-2682 e 243-4186 - Rio de Janeiro - GB.

AGORA! Cinescópios "Miniwatt" a base de troca

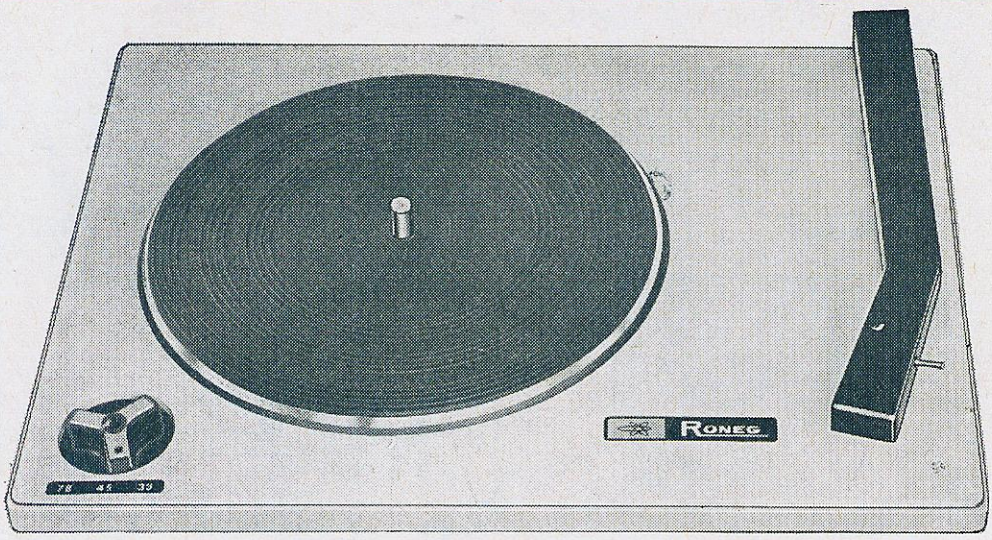


Seja um técnico prá frente.
Use a experiência do maior fabricante de bulbos e cinescópios da América Latina.
Nós não nos importamos.
É só entregar o "casco" e você terá um cinescópio "Miniwatt".
Fale com o seu fornecedor.

IBRAPE

RONEG

TOCA-DISCOS SEMI-AUTOMÁTICO «RONEG» MODÊLO P.F.A.
TOCA-DISCOS SIMPLES «RONEG» MODÊLO P.F.S.



Toca-Discos "RONEG", bem como motor de 9 volts, é fabricado totalmente no Brasil, dentro das mais modernas técnicas, igualando-se aos melhores Toca-Discos similares importados.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Voltagem: 9 volts — Consumo: 35 mA — 3 rotações: 33⅓ - 45 - 18 — Pêso: 875 gramas
Medidas: Altura da base, 7 cm - largura, 22 cm - comprimento, 29 cm.

Fornecemos êste toca-discos, com cápsula de cristal já instalada.



MOTOR «RONEG» PARA REPOSIÇÃO EM QUALQUER TIPO DE TOCA-DISCOS DE 3 A 9 VOLTS D.C.

SOLICITEM MAIORES INFORMAÇÕES À

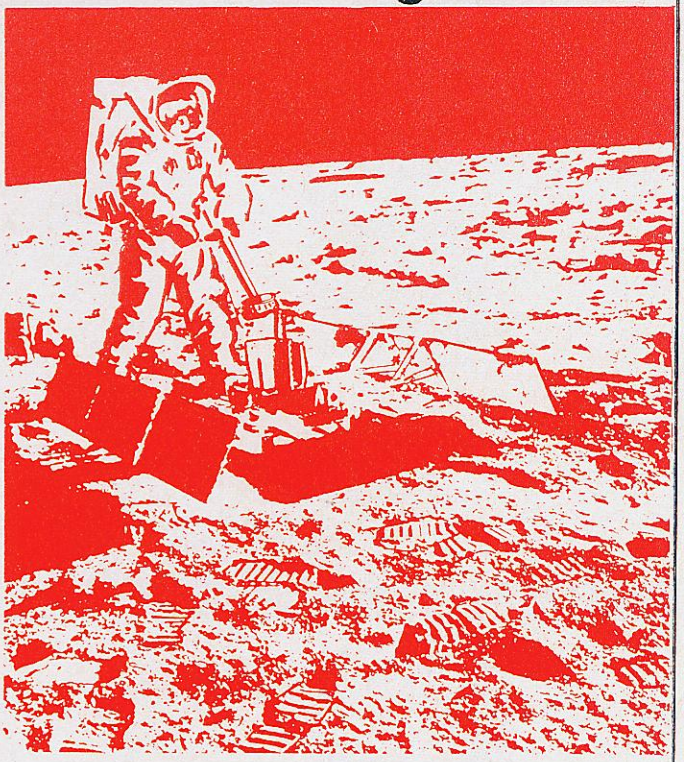
INDÚSTRIA de APARELHOS ELETRÔNICOS RONEG LTDA.

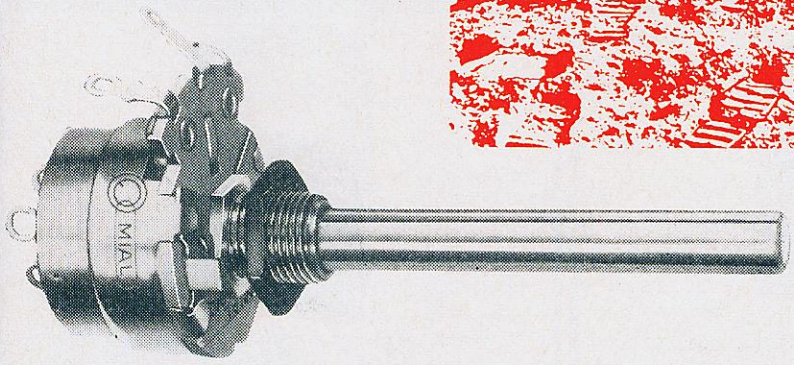
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 890 - Fone: 7854 (recados) - Jundiaí - São Paulo

MIAL

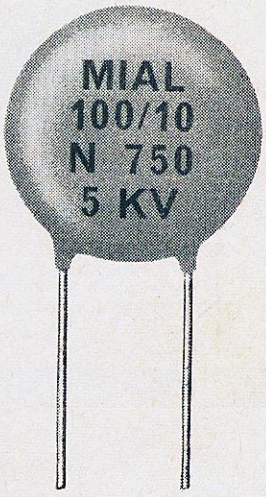
sempre na vanguarda

Conheça nossa variadíssima linha de potenciômetros, capacitores cerâmicos e capacitores em polistirol, produzidos dentro da mais moderna tecnologia, que caracteriza nossa fabricação.









MIALBRAS S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS

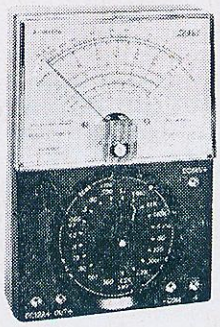
RUA ALESSANDRO VOLTA, 111 (Fim da R. Michigan) BLOOKLIN NOVO - FONE: 267-9211 (PABX)
CAIXA POSTAL, 6297 • SÃO PAULO

REPRESENTANTES:-
ANTONIO BENTO & CIA. LTDA. R. Sa Viana, 115 • GRAJAÚ • RIO DE JANEIRO - GB
RUBENS DIAS SCOLA R. dos Andradas, 1664, 6.º cj. 601, C. Postal. 423 • P. ALEGRE - RS
F. LUCAS DE ALMEIDA Av. Barbosa Lima, 149 - s/ 414, C. Postal, 2261 • RECIFE - PE

SERVART PUB.

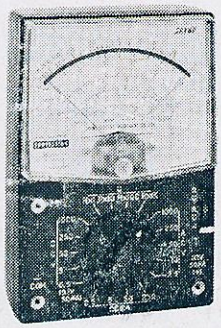
TESTE COM O MELHOR...

OS MULTIMETROS SANWA OFERECEM O MAXIMO EM DESEMPENHO, DURABILIDADE, VERSATILIDADE E SIMPLICIDADE DE MANEJO.



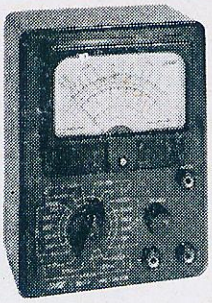
DC V: 0,3V 1,2V 3V 12V 30V 120V 300V
1,2kV 6kV (20kΩ/V)
AC V: 6V 30V 120V 300V 1,2kV (8kΩ/V)
DC A: 60μA 3mA 30mA 300mA 12A
OHM: X1 X100 X1k X10k
(min. 0,5Ω e max. 50MΩ)
DB : −10~+17~+63db
BATERIAS: uma de 1,5V e uma de 22,5V.

Modêlo A-303TRD



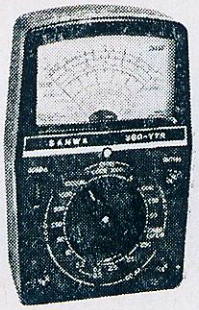
DC V: 0,1V 0,5V 5V 50V 250V 1kV (20kΩ/V)
AC V: 2,5V 10V 50V 250V 1kV (8kΩ/V)
DC A: 50μA 0,5mA 5mA 50mA 250mA
OHM: RX1 RX10 RX100 RX1k
(min. 1Ω e max. 5MΩ)
DB : −20~+10db, +5~422~+62db
MEGOHM: 1~500M
μF (C): 100pF~0,2μF) com fonte externa
BATERIAS: duas de 1,5V.

Modêlo U-50DN



DC V: 5V 2,5V 100V 250V 500V (50kΩ/V)
1kV 5kV (25kΩ/V)
AC V: 5V 25V 100V 250V 500V 1kV (5kΩ/V)
DC A: 25μA 2,5mA 25mA 250mA
OHM: 0~10k 0~100k 0~1M 0~100M
(min. 2Ω e max. 100MΩ)
DB : −20~+16~+62db
BATERIAS: uma de 1,5V e uma de 22,5V.

Modêlo 320-X



DC V: 0,5V 2,5V (10kΩ/V) 10V 50V 250V
500V 1kV (4kΩ/V)
AC V: 10V 50V 250V 1kV (4kΩ/V)
DC A: 100μA 2,5mA 25mA 250mA
OHM: R 100R 1000R 10000R
(min. 1Ω e max. 20MΩ)
DB : −10~+22~+62db
μF (C): 0,001~0,3μF
H (L): 20~1000H) com fonte externa
BATERIAS: duas de 1,5V e uma de 22,5V.

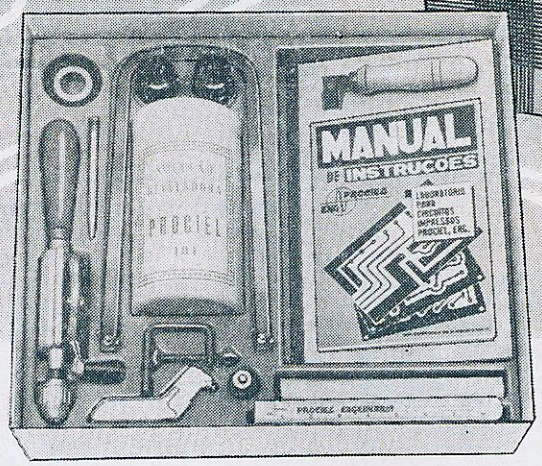
Modêlo 360-YTR

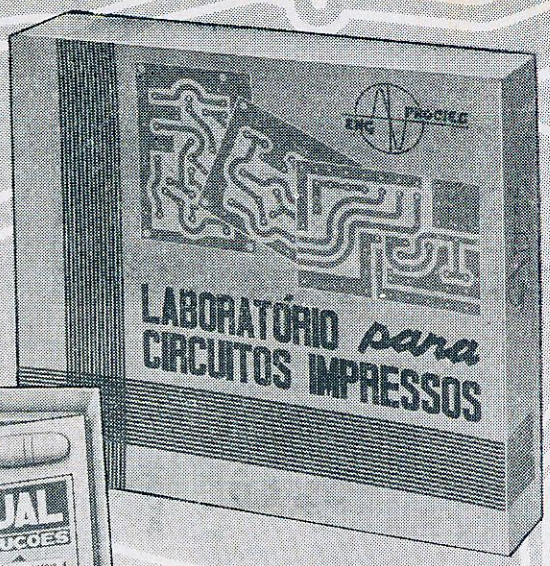
VERIFIQUE VOCÊ MESMO PORQUE MAIS DE 80% DOS MULTÍMETROS UTILIZADOS NO JAPÃO LEVAM A MARCA SANWA, E PORQUE OS MULTÍMETROS SANWA SÃO UTILIZADOS EM MAIS DE 90 PAÍSES.

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.

Dempa Bldg., 2-chome, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan. Cable: "SANWAMETER TOKYO"

Faça você mesmo o seu circuito impresso em 15 minutos

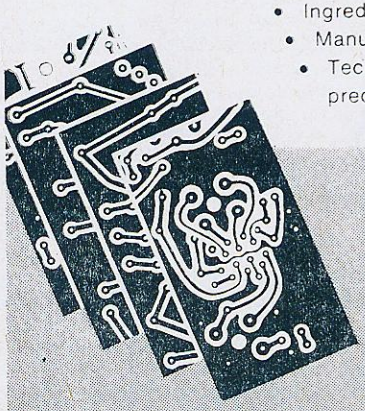




com o laboratório PROCIEL

O Laboratório para Circuitos impressos produzidos pela PROCIEL contém:

- Chapas Fenólicas cobreadas
- Ingredientes químicos • Ferramentas adequadas
- Manual de instruções fartamente ilustrado
- Tecnologia super atualizada... Tudo enfim que você precisa para executar seu circuito impresso em 15 minutos.



Daqui p'ra frente, ninguém progredirá em eletrônica sem os modernos circuitos impressos

Solicite instruções para remessa:

PROCIEL
ENG

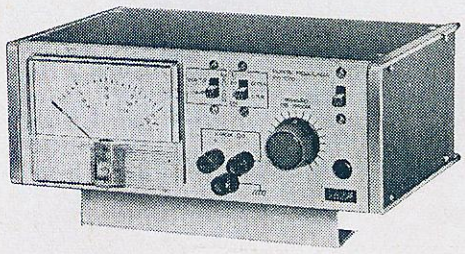
R. Francisco Eugênio, 122 - Sob. - Rio - GB.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

monitor

INSTRUMENTOS

LABØ



FONTE REGULADA FR 1515 — 0-15 V / 1,5 A

CARACTERISTICAS:

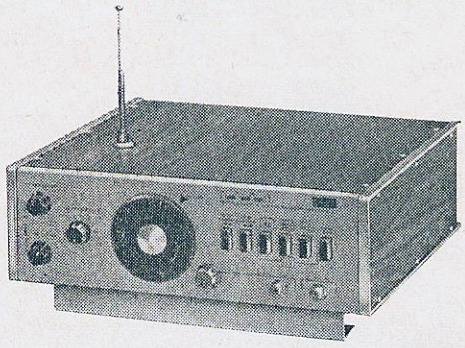
TENSÃO DE SAÍDA: 0 - 15 Volts continuamente variável.

MÁXIMA CORRENTE DE SAÍDA: 1,5 Ampères.

REGULAÇÃO: 0, 1% sem carga a plena carga, em 150 mA. 1% sem carga a plena carga, em 1,5 Amp.

PROTEÇÃO À SOBRECORRENTE: Circuito eletrônico que opera instantâneamente, restabelece as condições de uso ao cessar curto circuito. Funciona em dois níveis: primeiro até 150 mA, segundo até 1,5 Amp.

MEDIDOR: Com escala de 0 a 2 Amp. para corrente.



GERADOR DE IMAGENS — PARA TV MOD. IMCO

O Gerador de Imagem IMCO transmite um sinal que se destina a substituir o sinal de uma estação transmissora de TV, para permitir o ajuste e os reparos de televisores. O instrumento emprega 28 transistores e 10 diodos no seu circuito.

CARACTERÍSTICAS:

Sinais de Sincronismo são independentes da imagem. — Sincronismo vertical pode ser sincronizado à rêde, se desejado. — Irradia o sinal nos canais 2 a 6 e em 42,25 MHz para FI. — Produz barras verticais, horizontais, cruzadas e pontos. — Transmite portadora de som, modulada em frequência. — Fornece sinal de vídeo. — Possui antena telescópica embutida.

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
R. Cachoeira, 1370 - Fone: 92-2154 - São Paulo - Brasil

CHERRY

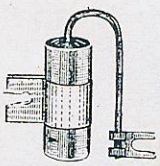
CONDENSADORES PARA RÁDIOS, TELEVISORES E VEÍCULOS.



Condensadores a óleo.



Condensadores poliéster.



Supressor de ruído - Elimina ruído no rádio - Pode ser instalado.

Com bobina de ignição, no regulador de voltagem ou no dínamo.



Aero-Willys - Jeep Universal 2 e 4.

Pick-Up - Rural Willys - Itamarati.

Todos os tipos - Dist. Wapsa

Ind. Eletrônica CHERRY S.A.

Rua Pres. Soares Brandão, 237 - Fones: 63-9608 e 63-9677 - Cx. Postal, 2892 - End. Tel.: "Cherrybras" Insc. 104077620 - C.G.C. 60.401.015 - S. Paulo - Capital

BIBLIOTECA "ABC" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

Edições Brasileiras da mundialmente conhecida Coleção "Photofact". Livros Básicos em linguagem acessível para tôdas as idades e tôdas as ocasiões, servindo ao estudante para aprendizagem fundamental e ao profissional para esclarecer dúvidas. Obras de preço módico e excelente apresentação. Adotadas como livro preparatório em numerosas escolas do Brasil e de Portugal. À venda nas boas livrarias técnicas e didáticas.

EDIÇÕES DE ANTENNA — EMPRÊSA JORNALÍSTICA S. A.

SERVINDO AO BRASIL DESDE 1926



790

NCr$ 7,50



800

NCr$ 7,50

790 ABC DA ELETRICIDADE

Princípios básicos da Eletricidade — baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos.

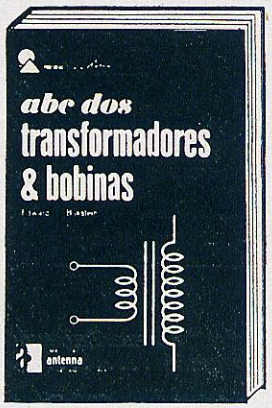
800 ABC DA ELETRÔNICA

Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento.



650

NCr$ 8,50



750

NCr$ 8,50

650 ABC DOS TRANSISTORES

Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço em transistores.

750 ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS

Princípios da indutância. Transformadores e bobinas, suas aplicações e métodos de medir componentes indutivos.



190

NCr$ 8,50



200

NCr$ 8,50

190 ABC DO RÁDIO MODERNO

Explicação clara de como o rádio funciona, desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos.

200 ABC DAS ANTENAS

Propagação das ondas de rádio e princípios das antenas. Tipos práticos para recepção de rádio e TV e para transmissão.

810

NCr$ 11,00



810 ABC DOS COMPUTADORES

O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos. Circuitos, operações, programação.

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

DISTRIBUIDORES

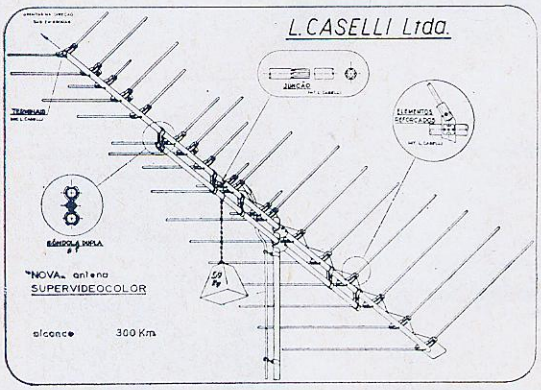
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio: Av. Mal. Floriano, 148

São Paulo: Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 ZC-00 — Rio de Janeiro — GB — Brasil

Para a recepção de TV a longa distância, coloque em seu TV um possante telescópio, a antena "SUPERVIDEOCOLOR" encurta as distâncias, elimina o chuvisco, aumenta o brilho e torna nítida a imagem.



"Nova" Antena Supervideocolor - Original ..... **NCr$ 104,00**

Amplificador 213-T de DOIS transistores - Ganho garantido 18 a 20 db - Fator de ruído melhor de 6 db ..... **NCr$ 120,00**

Conjunto Supervideocolor - Amplificador 213-T ..... **NCr$ 210,00**

Preço líquido para despacho em 24 horas.

Remeter cheque visado ou ordem de pagamento à fábrica.

Cuidado! O sucesso da Supervideocolor provocou inúmeras imitações; embora prejudicados, isto representa o reconhecimento do valor do nosso produto.

EVITE DECEPÇÕES...
NÃO ACEITE IMITAÇÕES...

ANTENAS L. CASELLI

FÁBRICA:

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - S. PAULO
R. Santa Clara, 276 - Fones: 2586 - 3228

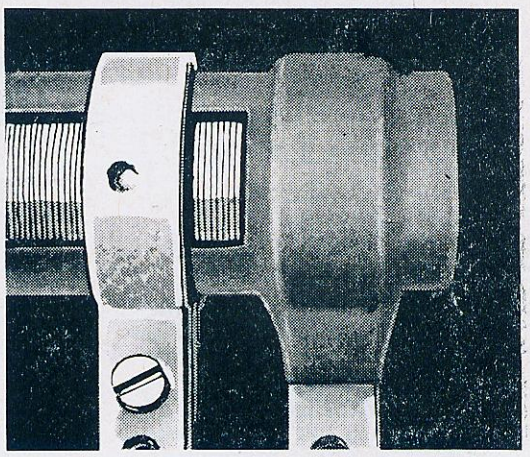
Distribuidor: São Paulo

ELETRÔNICA WALGRAN
Rua Aurora, 248 - Tel.: 221-1934

Indicar a transportadora preferida.

telewatt

RESISTORES



- Resistores de fio de 0,5 até 500 watts
- Resistores de precisão até ± 0,1% tolerância
- Resistores de PTC
- Resistores especiais para todos os fins
- Choques de radiofrequência (peaking coils)
- Reostatos de 15,25 e 50 watts
- Resistores fusíveis (fusistor)
- Resistores encapsulados

TELEWATT DO BRASIL LTDA

RUA PROFESSOR JOSÉ REUTHER, 77
TEL. 5968 • CAIXA POSTAL, 194
PETRÓPOLIS • ESTADO DO RIO • BRASIL

REPRESENTANTE EXCLUSIVO DA
ROSENTHAL ISOLATOREN GMBH
ALEMANHA

mundialmente famosa pela alta qualidade em resistores de fio e carvão, capacitores de cerâmica e isoladores de alta e baixa tensão.



A grande missão Giga-Elco

Conhecido também por Computer Grade Electrolytic, o GIGA-ELCO – mais nôvo membro da família de capacitores profissionais da ICOTRON – foi elaborado especialmente para equipamentos de alta responsabilidade como computadores, retificadores para telefonia, carregadores de bateria, fontes, etc.

Características principais: ● Capacidades: 5000μF, 10000μF, 15000μF, 25000μF ● Tensões: 15 V, 25 V, 50 V, 70 V, 100 V ● Alta corrente de ondulação: Até 9A ● Dimensões padronizadas: 65 mm x 110 mm ● Alta confiabilidade - vida longa. GIGA-ELCO é o Eletrolítico especial p/ missões importantes.

icotron
UMA ORGANIZAÇÃO
SIEMENS

ICOTRON S. A. - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
C. P. 1375 - Tel.: 260-0872 - S. Paulo.



nós conhecemos o caminho certo.



Confie-nos sua preparação, aproveitando suas horas de folga para fazer um dos cursos do Instituto Monitor, pioneiro no ensino por correspondência há mais de 30 anos



Graças ao exclusivo método de ensino APRENDA FAZENDO, v. conseguirá em pouco tempo montar e consertar aparêlhos de rádio, televisão, amplificadores, gravadores etc.



V. aprenderá neste curso a projetar instalações elétricas, enrolar motores, consertar aparelhos domésticos, instalações de automóveis, etc.



Escolha uma dessas especialidades e torne-se, em pouco tempo, um competente e bem remunerado profissional.



Seja um eficiente auxiliar de contabilidade, administração ou chefe do escritório, fazendo êste curso.



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



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.

OUTROS CURSOS:

TELEVISÃO, ELETRÔNICA

Curso de aperfeiçoamento para aquêles que já possuem curso básico de rádio. Indispensável àqueles que pretendem evoluir no mais vasto campo da atualidade: A eletrônica.

SECRETARIADO prático

Torne-se uma boa secretária e habilite-se às inumeras oportunidades que lhe são oferecidas.

INGLÊS

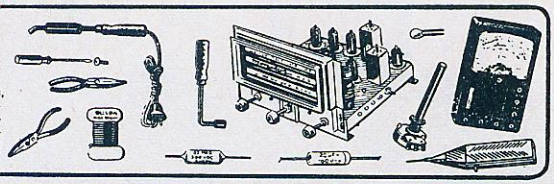
Complete-se profissionalmente, estudando essa língua universalmente usada.

CALIGRAFIA

Acrescente essa aptidão à sua qualidade profissional. Nosso curso é útil para funcionários públicos, bancários, professôres, auxiliares de escritório, etc. Tenha uma caligrafia bonita e cause boa impressão.

GRÁTIS

Em todos os cursos fornecemos, GRÁTIS, livros, materiais e ferramentas necessários ao aprendizado, que lhe serão úteis, mesmo depois de formado, para o exercício da profissão.



Mande-nos ainda hoje êste cupon

INSTITUTO MONITOR
O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - São Paulo - 2

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

☐ RÁDIO E TELEVISÃO ☐ TELEVISÃO, ELETR. ☐ DESENHO
☐ CONTABILIDADE ☐ CORTE E COSTURA ☐ MADUREZA
☐ SECRETARIADO ☐ INGLÊS ☐ CALIGRAFIA ☐ ELETROTÉC.

marque com um X o curso que desejar: ☐

NOME.....

RUA..... N.º.....

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

INSTITUTO MONITOR
O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - São Paulo - 2

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

☐ RÁDIO E TELEVISÃO ☐ TELEVISÃO, ELETR. ☐ DESENHO
☐ CONTABILIDADE ☐ CORTE E COSTURA ☐ MADUREZA
☐ SECRETARIADO ☐ INGLÊS ☐ CALIGRAFIA ☐ ELETROTÉC.

marque com um X o curso que desejar: ☐

NOME.....

RUA..... N.º.....

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

O BRASIL PRECISA DE PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS

RÁDIO e TELEVISÃO

ANO XXIII — Nº 265 — MAIO DE 1970



COMO É QUE OS COMPUTADORES DIGITAIS EFETUAM A LEITURA DAS INFORMAÇÕES

Mattehew Mandl
de RADIO-ELECTRONICS

Tintas magnéticas, cartões perfurados e canetas luminosas fornecem as informações aos modernos computadores digitais.

Para que um computador digital possa processar dados comerciais ou efetuar operações aritméticas é necessário que lhe sejam fornecidas as devidas informações. Desta maneira informamos ao computador qual é o problema, e a maneira pela qual êle deve ser resolvido (denominada **programa**). São também fornecidos os dados necessários para completar as operações de computação.

Eletrônicamente, isto não é tão simples quanto parece. A função primária dos circuitos do computador é, bàsicamente, comutação. Assim, sendo, usam-se apenas **dois** estados: LIGADO e DESLIGADO (que correspondem, respectivamente, a 1 e 0). Trata-se, portanto, de uma máquina binária, onde 2 é representado por 10, 3 por 11, 4 por 100 etc. Êle não reconhece internamente nossa linguagem escrita ou nossa numeração de base dez.

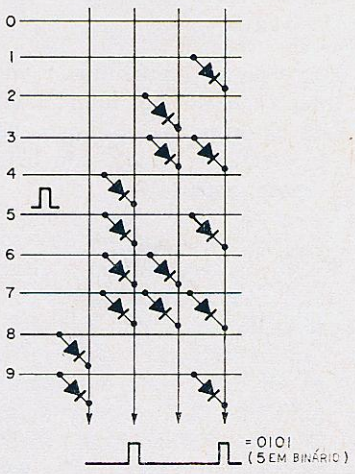


Figura 1

Entrada na matriz de diodos. O codificador gera a saída binária correspondente.

Na programação, entretanto, nos é mais conveniente usarmos **nosso** alfabeto e **nosso** sistema de numeração decimal. Assim, quando perfuramos um cartão ou uma fita (com o auxílio de um dispositivo adequado-perfurador de cartões ou máquina elétrica) utilizamos um circuito especial para converter o acionamento de uma tecla, por exemplo, a que corresponde ao número 6, em seu equivalente binário 110. Da mesma forma as letras são convertidas numa representação numérica binária específica, de maneira que elas possam ser armazenadas e lidas quando necessário.

Comutação e encaminhamento

Um dispositivo de contatos elétricos, por meio de fios, pode "sentir" a presença de um orifício num cartão ou fi-

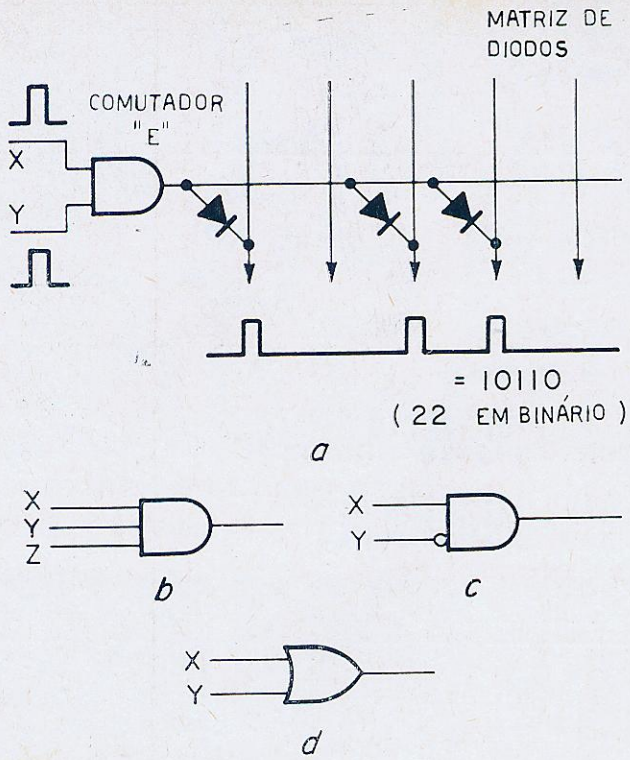


Figura 2

a) Entradas simultâneas XY geram "22" na saída. b) Porta de três entradas. c) Entrada em X. d) Porta "OU".

ta e gerar um sinal ou pulso. Um pulso singelo (ou diversos pulsos simultâneos) podem ser encaminhados aos circuitos matrizes de conversão a fim de produzirem um determinado número binário. A figura 1 apresenta um codificador típico, do tipo que acabamos de mencionar. Neste circuito, um pulso singelo entrando em qualquer uma das linhas horizontais resulta, na saída, num número binário representativo do número de entrada. Se fôr aplicado um pulso à linha "5", como mostrado na figura 1, os dois diodos desta linha (conectados aos condutores verticais apropriados) produzirão uma saída de 0101, ou seja, o equivalente binário do número 5.

Note o arranjo simétrico dos diodos no codificador. À direita, os diodos conectados à linha vertical se alternam com as linhas horizontais. Em seguida, os diodos ligam duas linhas horizontais adjacentes, pulam duas e ligam outras duas. Na terceira coluna, da direita para a esquerda, quatro linhas horizontais não possuem diodos e quatro possuem diodos adjacentes. Esta disposição obedece à estrutura do sistema binário e os diodos correspondem aos números "1" na Tabela I.

As colunas horizontais e verticais podem ser aumentadas de maneira que se possa obter qualquer magnitude binária desejada.

Para obtermos um determinado número binário podemos usar comutadores lógicos se, e sòmente se, forem aplicados, simultâneamente, dois pulsos no circuito. Isto é mostrado na figura 2-a. Se os pulsos X e Y estiverem presentes no comutador lógico "e", será produzida uma saída obtendo-se o binário 10110 do circuito matriz. O comutador "e" é também conhecido como circuito de **coincidência,** uma vez que só haverá saída quando forem aplicados à entrada sinais coincidentes. Poderão ser utilizadas também três entradas (como se vê no símbolo da figura 2-b), onde X, Y e Z devem estar presentes a fim de que se possa obter uma saída. A porta lógica da figura 2-c produz uma sada sòmente para uma entrada X; se Y estiver presente êle **inibe a saída,** portanto a lógica será **X mas não Y.** Na figura 2-d mostramos o símbolo de um circuito lógico **ou,** no qual X ou Y ou ambos produzirão uma saída.

Cartão

O cartão IBM de 3 1/4 x 7 3/8" e sua codificação tornaram-se pràticamente o padrão no campo dos computadores. Como se mostra na figura 3, existem 80 colunas verticais com números (0 a9). Uma perfuração em qualquer coluna vertical identifica um número específico. Os números podem ser perfurados em qualquer sequência e espaço entre êles. Para letras do alfabeto e outros caracteres são usadas duas ou mais perfurações numa coluna vertical. Como se vê na figura 4, para se representar as letras A até I foi efetuada uma perfuração extra, próxima à parte superior do cartão (iden-

TABELA I

← etc.	32	16	8	4	2	1	VALOR
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	1	1	3
	0	0	0	1	0	0	4
	0	0	0	1	0	1	5
	0	0	0	1	1	0	6
	0	0	0	1	1	1	7
	0	0	1	0	0	0	8
	0	0	1	0	0	1	9
	0	0	1	0	1	0	10
	0	0	1	0	1	1	11
	0	0	1	1	0	0	12
	0	0	1	1	0	1	13
	0	0	1	1	1	0	14
	0	0	1	1	1	1	15
	0	1	0	0	0	0	16

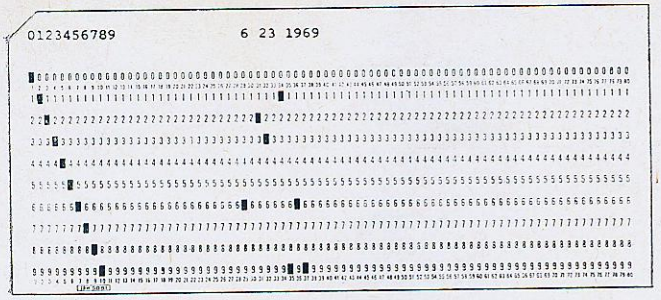


Figura 3

Cartão padrão IBM.

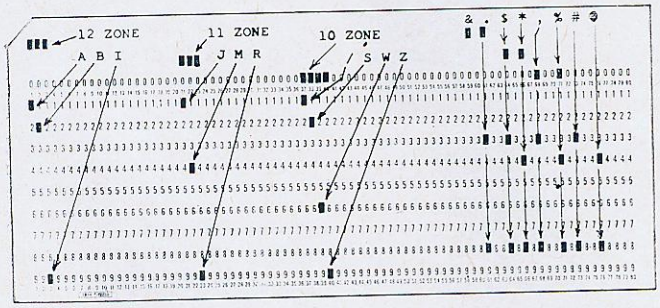


Figura 4

Duas ou mais perfurações na coluna, juntamente com a perfuração da zona, identificam letras e caracteres.

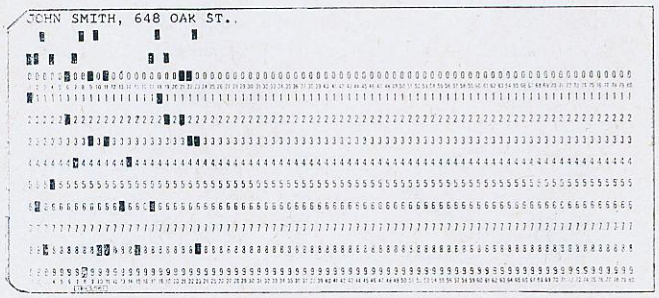


Figura 5

Cartão típico, com perfurações indicando nome e endereço.

tificada como zona 12). Esta perfuração em conjunto com a perfuração na coluna vertical, identifica uma determinada letra. Assim, uma perfuração na zona 12 mais uma perfuração 1 representam a letra A, enquanto que uma perfuração na zona 12 e em 3 indicam C, e assim por diante.

Para as letras J até R é utilizada a perfuração na zona 11 em adição às perfurações dos números. A área da zona 11 se situa entre os zeros horizontais e a zona 12. (Os zeros são considerados como zona 10). Para representar a letra K, a perfuração da zona 11 é acompanhada da perfuração do número 2 na mesma coluna vertical. A zona 10 é usada para as letras S até Z, começando com uma perfuração no número 2 para a letra S. Uma perfuração na zona 10 e uma perfuração no número 1 produzem uma barra inclinada (/). Há também outros caracteres, sendo que alguns utilizam três perfurações no plano vertical como se vê na extremidade direta do cartão da figura 4.

A figura 5 apresenta um perfurações do cartão corres-cuito de **coincidência,** uma vez pondem ao nome e endereço. Note que estas informações ocupam a porção esquerda do cartão, deixando espaço suficiente para outras informações tais como: cidade, estado, etc.

Se as informações contidas no cartão forem armazenadas na memória interna de um computador, as letras e os números são substituidos pelas suas respectivas representações. Assim, não há diferença identificável na armazenagem numérica ou alfabetica. Se a informação binária armazenada fôr 10010, ela poderá representar tanto a letra S como o número 18; portanto é necessário que se selecione a impressão adequada. Se selecionarmos a impressão alfabética, teremos a letra S. Se selecionarmos a impressão numérica teremos o nº 18.

As fitas de papel são preparadas por um mecanismo perfurador acoplado a uma máquina elétrica de escrever. A largura das fitas é de aproximadamente 25 milímetros, com capacidade para receber 7 ou 8 perfurações horizontais. O número binário correspondente à tecla da máquina que foi comprimida é perfurado diretamente na fita. Um orifício perfurado representa 1 e a ausência do orifício representa 0. A figura 6-a, apresenta o número binário 0111001, a figura 6-b 0100100

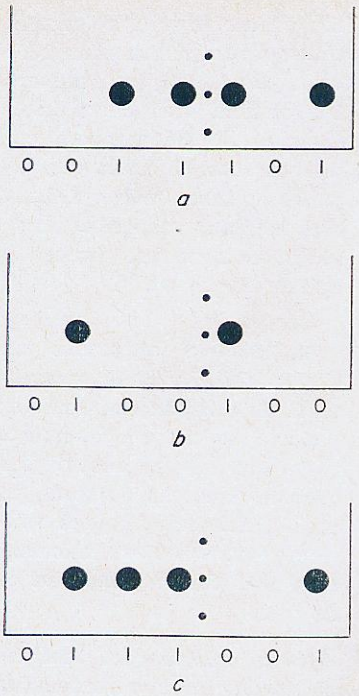


Figura 6

Números binários perfurados em fita de papel. (a) 0011101, b) 0100100, c) 0111001).

e a figura 6-c 0111001. Uma fita típica, utilizando perfuração em 7 canais, está mostrada na figura 7. Entre o terceiro e o quarto canal estão localizados pequenos orifícios destinados aos dentes da roda dentada que faz a tração da fita.

Leitura por meio de tinta magnética

Nas práticas de processamento de dados por computadores são muito usados dispositivos automáticos para leitura de caracteres, principalmente em serviços de contabilidade. Como se vê na figura 8, os caracteres têm uma configuração peculiar, o que permite uma melhor identificação pelo computador, não impedindo, porém, que nós também possamos identificá-los. Êste tipo de caracter é impresso com tinta contendo substâncias ferro-magnéticas, de maneira que êle pode ser lido por meio de reconhecimento de caracteres de tinta magnética (MICR) — "Magnetic-Ink Character Recognition"). Os materiais magnéticos são do tipo do óxido de ferro utilizado nas fitas comuns de gravação.

Êste sistema de impressão com caracteres magnéticos está sendo muito utilizado pelos bancos na impressão de cheques e documentos similares.

O sistema de leitura de caracteres está mostrado na figura 9-a. O cheque é introduzido num dispositivo de leitura e passa, primeiramente, diante de um ímã permanente. Assim o material dos caracteres impressos se tornam magnèticamente energizados. Em seguida o cheque passa diante de uma cabeça leitora, a qual "sente" as densidades magnéticas dos números e produz os sinais de saída a êles correspondentes. É usada matriz de decodificação para interpretar o sinal e identificar o caracter.

Conforme nos mostra a figura 9-b, os sinais desenvolvidos dependem da largura e da posição das linhas verticais e horizontais que constituem o caracter. Para o número 9, que está mostrado na figura, são produzidos sinais de polaridades opostas quando o segmento vertical do 9 se aproxima e deixa a cabeça leitora. Durante o tempo em que passam os segmentos horizontais não ocorrem alterações magnéticas e o sinal de saída permanece no nível zero. À medida que a perna direita do 9 se aproxima do entreferro, ocorre uma nova alteração negativa e positiva na tensão. (A polaridade global do sinal resultante pode ser alterada pela transposição das linhas de saída da cabeça leitora).

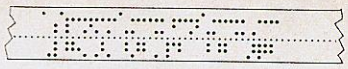


Figura 7

Perfuração típica em fita de 7 canais.

Cada sinal produz sua própria forma de onda, com características individuais. Os

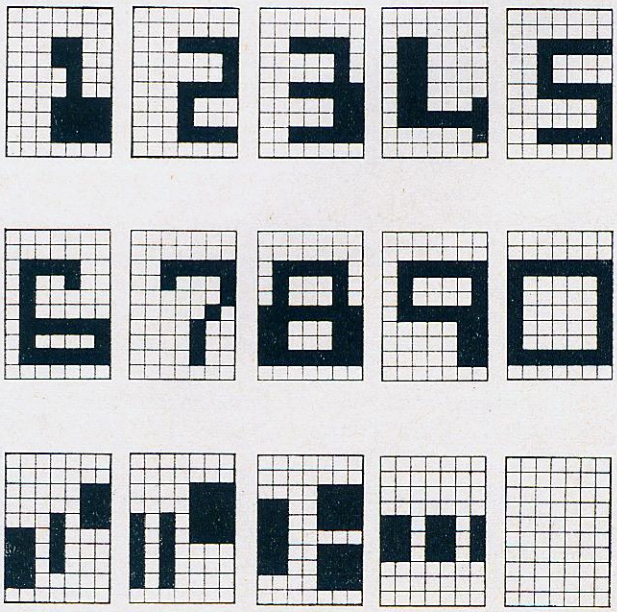


Figura 8

Caracteres impressos com tinta magnética.

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

A

REVISTA MONITOR DE RADIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDERÊÇO .....

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

☐ ☐ 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) ..... NCr$ 21,50
☐ ☐ 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) ..... NCr$ 42,00
A partir do mês de .....

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE
☐ ☐ CHEQUE
☐ VALE POSTAL

SABENDO, VOCÊ LEVA VANTAGEM

ENVIE-NOS UM DOS CUPONS (DÊ O OUTRO A UM SEU AMIGO — ÊLE LHE AGRADECERÁ), PARA RECEBER **GRÁTIS** UM FOLHETO EXPLICATIVO SÔBRE UM DOS CURSOS ABAIXO:

RÁDIO E TELEVISÃO
ELETROTÉCNICA
DESENHO
CORTE E COSTURA
CONTABILIDADE
MADUREZA GINASIAL
SECRETARIADO
CALIGRAFIA
INGLÊS

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:

☐ **RADIO E TELEVISÃO** ☐ **CORTE E COSTURA**
☐ **ELETROTÉCNICA** ☐ **CONTABILIDADE**
☐ **DESENHO** ☐ **MADUREZA**
☐ **SECRETARIADO** ☐ **CALIGRAFIA** ☐ **INGLÊS**

marque com um X o curso que desejar

NOME .....

RUA ..... **N.º** .....

CIDADE ..... **E.F.** .....

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:

☐ **RADIO E TELEVISÃO** ☐ **CORTE E COSTURA**
☐ **ELETROTÉCNICA** ☐ **CONTABILIDADE**
☐ **DESENHO** ☐ **MADUREZA**
☐ **SECRETARIADO** ☐ **CALIGRAFIA** ☐ **INGLÊS**

marque com um X o curso que desejar

NOME .....

RUA ..... **N.º** .....

CIDADE ..... **E.F.** .....

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

circuitos decodificadores são projetados de maneira a reconhecerem a configuração particular de um determinado sinal e estabelecerem seu valor numérico ou significado.

Outros métodos

São também utilizados métodos ópticos para a leitura de dados em computadores. Num determinado sistema o cheque, ou cartão, permanece estacionário enquanto que um ponto luminoso explora os caracteres a serem lidos. No sistema apresentado na figura 10-a, entretanto, a fonte de luz é fixa enquanto que o cartão, ou cheque, se deslocam diante dela. Um sistema de lente espelhos canalizam as variações luminosas a um dispositivo sensor, o qual produz um sinal de saída para a identificação do caracter lido.

Têm-se tornado bastante populares as indicações visuais dos resultados dos programas, ou dos gráficos resultantes, através de "displays" (leitura direta na face de um tubo de raios catódicos). Algumas destas unidades são projetadas

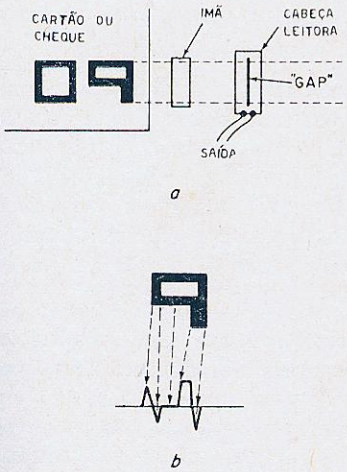


Figura 9

a) Magnetização e cabeça leitora.
b) Sinal de saída correspondente ao número 9.

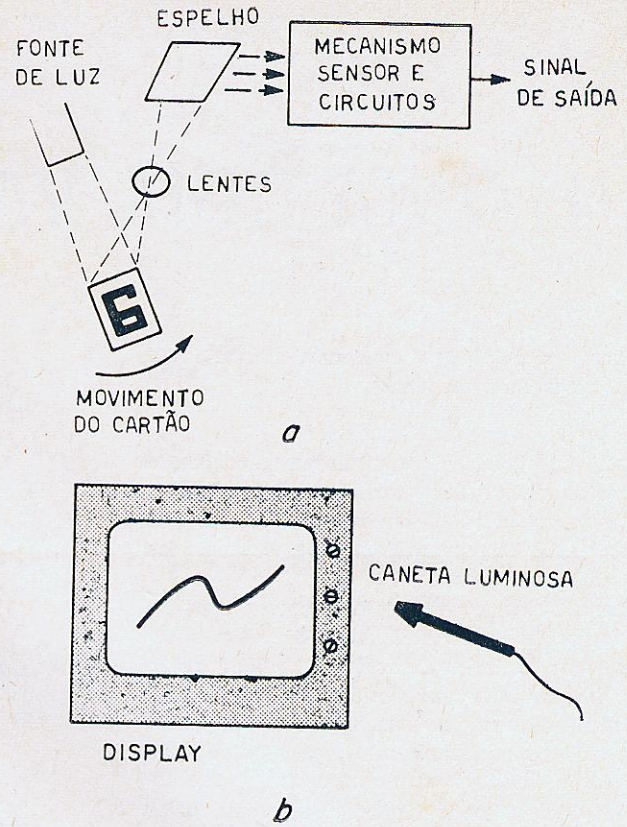


Figura 10

a) Método de exploração óptica. b) Apresentação de dados ("display") e caneta luminosa.

especificamente de maneira a permitirem a alteração da informação apresentada com o auxílio de uma caneta luminosa (figura 10-b).

Essas informações visuais ("displays") são obtidas nas telas de tubos de raios catódicos através de um processo similar ao utilizado para a apresentação de imagens nos cinescópios dos televisores. Dirigido pelo computador o feixe eletrônico "desenha" o gráfico ou os dados solicitados. Êste processo de exploração se repete de maneira a manter a imagem visível. Quando a caneta luminosa é dirigida para uma determinada porção da tela, os dados ali apresentados poderão sofrer alterações ou adições, conforme desejarmos. O feixe de elétrons, à medida que reexplora a informação apresentada, "sente" as alterações ocasionadas pela caneta luminosa e envia a nova informação ao computador. Êste, por sua vez, modifica os resultados da computação, de maneira a atender as novas alterações indicadas, e apresenta novamente os resultados.

Não só os traços dos gráficos poderão sofrer alterações, mas também as letras e números apresentados poderão ser alterados. Além disso a tela pode ser usada para introdução de novos gráficos a serem processados pelo computador. Poderemos, por exemplo, esboçar um esquema com a caneta luminosa e o computador, quando convenientemente programado, reapresentará o esquema com aspecto profissional.

Ω

SINTONIA COM VARACTORES

Uma nova espécie de "condensador variável" para os aparelhos modernos.

Robert F Scott
de RADIO-ELECTRONICS

Durante a evolução das radiocomunicações, o receptor de galena e o transmissor de centelha cederam lugar às válvulas termiônicas, que, por sua vez, estão sendo ràpidamente substituídas pelos semicondutores.

Os condensadores variáveis, que com exceção da sintonia por permeabilidade usado em auto-rádios, pareciam insubstituíveis, estão agora ameaçados por suas equivalentes de estado sólido. Os semicondutores que substituem os condensadores variáveis são conhecidos como "diodos de capacitância variável com a tensão", "varactores", "diodos de capacitância", bem como pelas marcas dos fabricantes: "varicaps", "Epicaps", "Minicaps", "Voltcaps", "Capistors" e "Varactrons".

Chamá-lo-emos aqui de varactores. O varactor é um tipo especial de diodo de silício que funciona como um condensador quando sua junção PN está polarizada inversamente.

A capacitância efetiva de um diodo varia de acôrdo com a fórmula $1\sqrt{T}$, à medida que é variada a tensão entre seus terminais. A figura 1 apresenta uma curva típica da capacitância de um varactor em função da tensão de polarização.

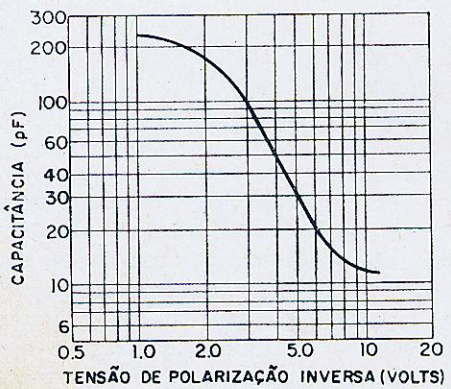


Figura 1

Curva característica de capacitância em função da polarização. A capacitância nominal é o valor obtido com uma tensão de polarização diversa de 4 volts.

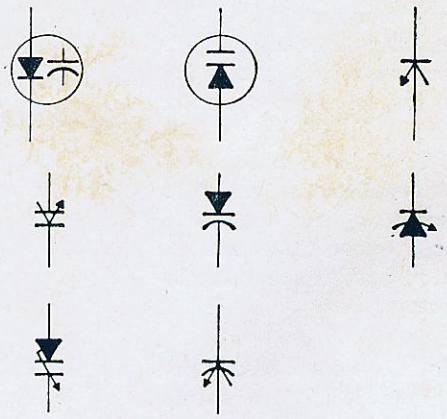


Figura 2

Símbolos de varactor mais comumente usados.

Ainda não existe um símbolo padronizado para o varactor. A figura 2 apresenta os símbolos mais usados.

Os primeiros varactores possuíam uma capacitância máxima bastante baixa e uma relação de capacitância da ordem de 5,5:1, o que limitava seu uso à modulação e a circuitos de CAF. Foram desenvolvidos, recentemente, varactores de alto Q com relações de capacitâncias inferiores a 26:1 para uma gama de tensão de 0 a 10 volts.

Isto torna possível seu uso em substituição aos condensadores variáveis convencionais (mecânicos) abrangendo uma gama de 3 para 1 em receptores e geradores de sinais. O varactor oferece inúmeras vantagens sôbre seu equivalente mecânico. Vamos enumerá-las:

* Pequeno tamanho (em tôrno de 3 mm de diâmetro e 9 mm de comprimento).

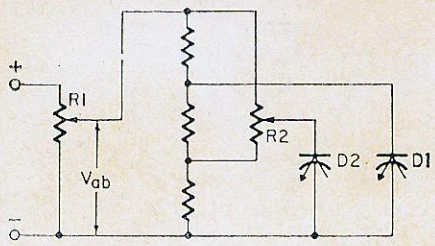


Figura 3

Estágio de RF para um receptor de AM projetado pela ITT para ilustrar o uso do varactor BA163.

* Não é necessário acoplamento mecânico ao dial ou mecanismo de acionamento.
* Sintonia de alta velocidade
* Maior estabilidade elétrica devida à imunidade a choques e vibrações.
* Não possui partes móveis que se desgastem ou que se soltem..
* Coeficiente de temperatura conhecido e fàcilmente compensável
* Os contrôles (potênciômetros ou teclas para ajustar a polarização) poderão ser localizados distantes do sintonizador.

Sintonia de receptor de AM com varactor

Os varactores foram usados para sintonia e comutação de faixas em alguns televisores europeus e alguns receptores AM/FM europeus e japoneses, por volta de 1964. A figura 3 apresenta varactores para sintonia de AM; o circuito foi apresentado em "notas de aplicações" do BA163, fabricado pela ITT.

O BA163 é um diodo de silício epitaxial com uma relação de capacitância superior a 26:1 sob uma gama de tensão de 0 a 10 volts. Seu Q vai de 200 (mínimo) a 500 (típico) de 150 a 500 KHz a um volt, e de 300 a 1500 KHz a 10 V.

No diagrama (figura 3) temos um BA163, ligado em série com um condensador de 0,047 μF, através do enrolamento de alta impedância da bobina de antena de ferrite. O condensador em série bloqueia a tensão CC de contrôle e evita que esta entre em curto com a massa. Seu valor é suficientemente alto de maneira que êle não afeta a gama de capacitância do varactor. C1 e L1 formam uma armadilha para rejeitar os sinais na freqüência da FI do receptor.

O oscilador funciona em circuito de base comum com realimentação em circuito coletor e emissor. A tensão do oscilador no circuito de coletor foi limitado (no projeto a 1 volt p-p, a fim de limitar a distorção).

O diodo de sintonia da antena (D1) é alimentado pela linha de polarização de 10 volts através de um divisor de tensão ajustável constituído por R3 e R4; o diodo do oscilador (D2) é alimentado através de um divisor de tensão fixo, constituindo por R1, R2 e R4. R3 é ajustado para o rastreio correto entre o circuito de antena e o oscilador.

A tensão de polarização para os diodos de sintonia é aplicada através dos interruptores de teclas S1 a S6.

Quando S1 está fechado, R5 é usado para sintonia contínua. Os interruptores S2 a S6 e os potenciômetros R6 e R10 são usados para sintonia pré-estabelecida. O potenciômetro R11 estabelece a máxima tensão de polarização desenvolvida através dos potenciômetros de contrôle.

Os diodos BA163 são fornecidos em pares casados de 2, 3, 4 ou conforme as necessidades. Para qualquer dupla de diodos, a máxima relação de tensão a 30 pF é de 1:1: O circuito básico de rastreio, para qualquer par de diodos, é aquêle mostrado na figura 4. Os potenciômetros R1 e R2 são ajustados de maneira que as capacitâncias de D1 e D2 sejam de 30 pF. As gamas de capacitância que podem ser obtidas pela variação de tensão Vab (com R1) são de 120-260 pF, 30-120 pF e 10-30 pF. Quando a

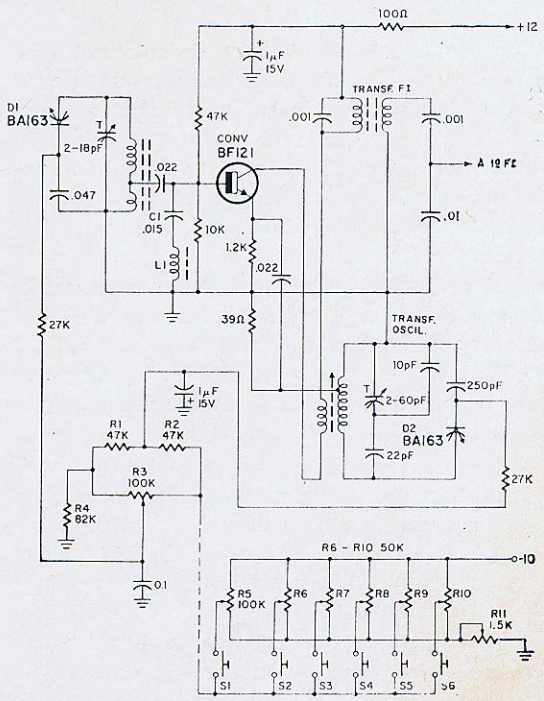


Figura 4

Circuito básico para ajustar o rastreio de dois diodos varactores.

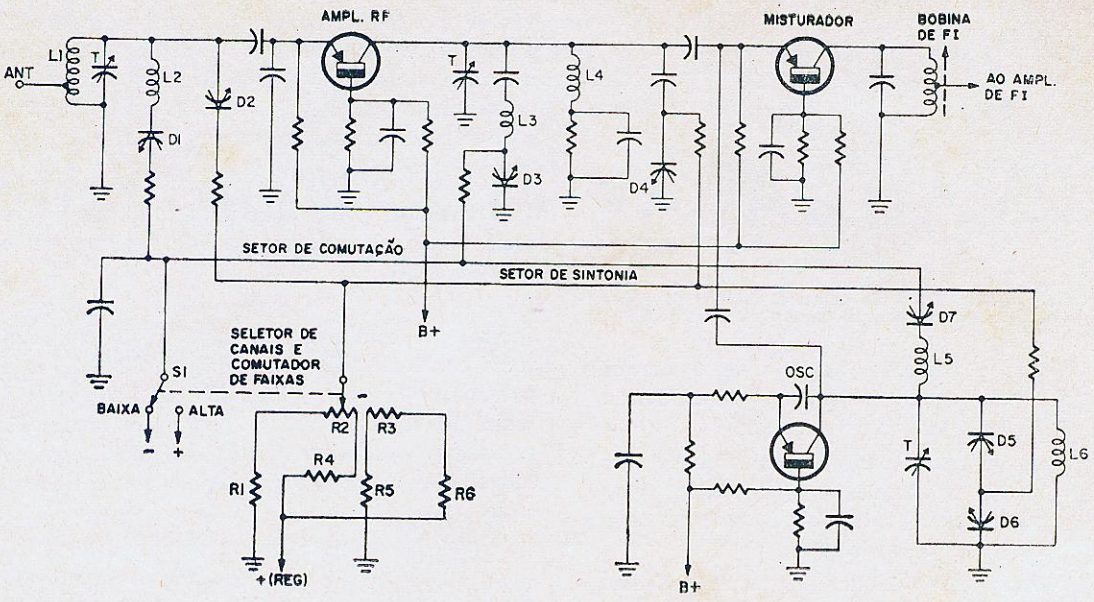


Figura 5

Circuito básico de um seletor de TV para sintonia de todos os canais (VHF e UHF). D2, D4, D5 e D6 sintonizam as estações, enquanto que os outros comutam as faixas.

relação de tensões através de D1 e D2 é contante, a diferença de capacitância é inferior a 5% de 120-260 pF, inferior a 2% de 30-120 pF e inferior a 1 pF de 10-30 pF.

Seletor de TV com varactor

Com os televisores dotados de seletores com varactores, o dispositivo de seleção de canais poderá ser montado em qualquer lugar conveniente (ou mesmo em local remoto) ao invés de ser montado diretamente no eixo do seletor, como nos televisores convencionais. A Standard Kallsman Industries (USA) anunciou um nôvo seletor de canais de estado sólido para todos os canais cujo circuito provàvelmente se assemelha ao da figura 5, o qual é um diagrama básico preparado para a detenção da patente US n.º 3.354.397, conferida a Karl H. Witting que entrou em acôrdo com a Standard Kallsman para produção.

Neste circuito, os varactores são usados para seleção de canais e para comutação entre a faixa de VHF e UHF. Nos canais de VHF a bobina de antena L1 é sintonizada pelo varactor D2. O circuito tanque de coletor do amplificador de RF é constituído por L4 que é sintonizada pelo varactor D4. Em paralelo com L6 temos os varactores D5 e D6 ligados pólo a pólo e esta junção ligada à barra ônibus de sintonia. (No circuito de oscilador a tensão de RF através da bobina de tanque é alta, em comparação com a tensão de sintonia aplicada aos varactores. Se fôsse usado um único diodo como no circuito de antena e misturador, a elevada tensão de RF poderia causar instabilidade de freqüência e alta saída de harmônicas. Com dois varactores ligados da maneira indicada, a tensão de polarização de sintonia varia a capacitância de ambos na mesma quantidade e na mesma direção — como num variável estator dividido — enquanto que a tensão de RF causa alterações de capacitâncias iguais e opostas.)

O seletor de canais é constituído por um potenciômetro especial de duas seções, em conexão mecânica à chave SI. À medida que o seletor de canais (R2-R3) é movido para a direita (em direção à junção R2-R4), a tensão aplicada a D2, D4, D5 e D6 torna-se mais positiva. Isto reduz suas capacitâncias efetivas e sintoniza os circuitos de antena misturador e oscilador em canais sucessivamente mais altos na faixa de VHF.

As bobinas L2, L3, L5 são isoladas do circuito, durante a operação em VHF, pela capacitância efetiva bastante baixa de D1, D3 e D7, a qual é produzida pela polarização negativa da barra ônibus de comutação.

À medida que o cursor de R-2R3 ultrapassa o ponto médio de seu percurso, êle é levado em direção à junção de R3 e R5 e a chave S1 é ligada à posição "alto." D1, D3 e D7 são agora polarizados na condução, de forma que atuam como curto-circuitos ou interruptores fechados,

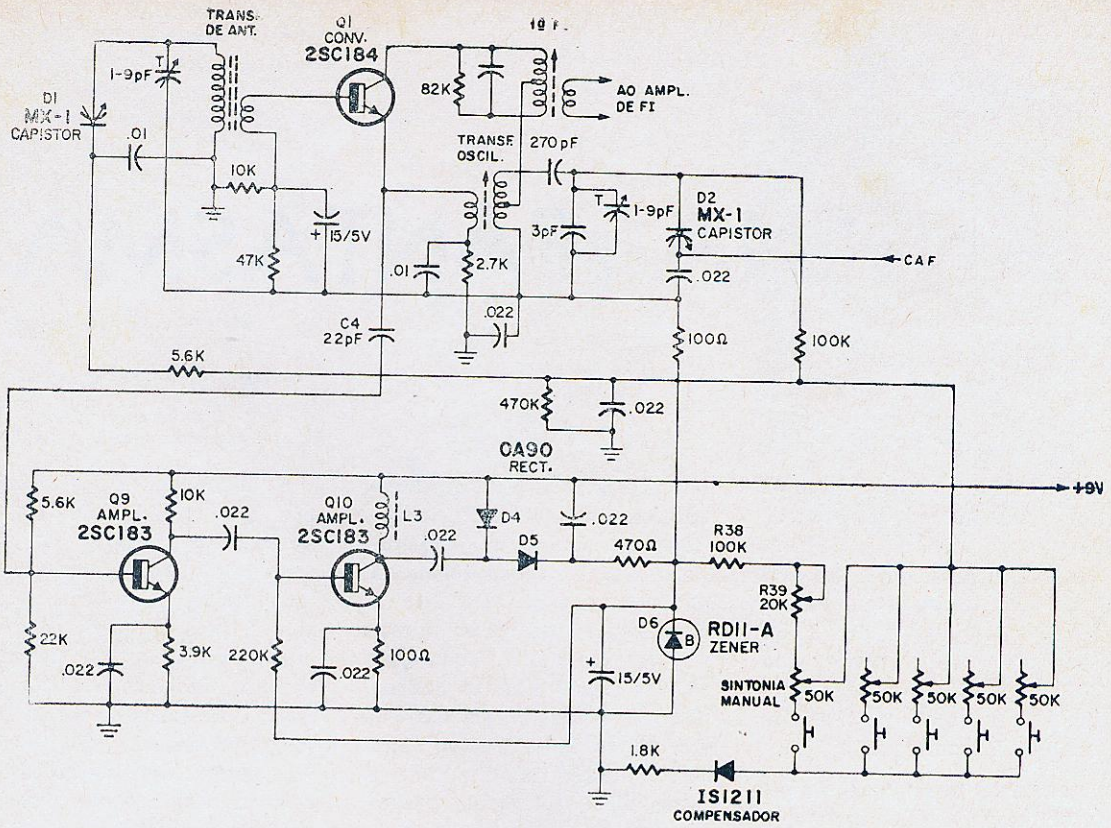


Figura 6

Estágio de RF e circuito regulador de tensão do receptor Panasonic R-1500.

que ligam L2, L3 e L5 em paralelo com as bobinas de VHF. Isto reduz a indutância efetiva nos circuitos de antena, misturador e oscilador, de forma que possam ser sintonizados os canais de UHF.

Rádios portáteis

Quando a sintonia com varactor foi utilizada no rádio portátil Panasonic R-1500, foram necessários circuitos especiais para assegurarem uma tensão estável de 10 volts para os varactores ("Capistors") D1 e D2 nos circuitos de antena e misturador, de maneira a compensar o decréscimo normal da tensão da bateria com o uso. O estágio de RF e o circuito de compensação estão mostrados na figura 6. O receptor possui um conjunto de cinco interruptores de teclas, uma para sintonia contínua e quatro para estações pré-sintonizadas.

Quando o receptor é ligado, a corrente da linha de 9 volts flui através de D4 e D5 e é levada ao conversor Q1. Quando Q1 principia a oscilar, uma parte da tensão de oscilação é retirada do circuito de emissor e levada, através de C4 à base de Q9. Os transistores Q9 e Q10 amplificam o sinal do oscilador e desenvolvem uma tensão ligeiramente elevada através do choque de RF L3..

Esta tensão é retificada por D4 e D5, adicionada à tensão de alimentação do conversor e estabilizada pelo diodo Zener D6. Esta tensão estabilizada é também levada, através de R38 e R39, à sintonia manual ou às teclas de pré-sintonia que comandam a tensão de polarização dos varactores dos circuitos de antena e misturador.

O circuito de CAF (não mostrado) consiste de um estágio amplificador de FI separado — alimentado pelo segundo amplificador de FI — diodos, alimentando um discriminador que desenvolve uma tensão de correção. Esta tensão é aplicada ao anodo do varactor oscilador (D2) auxiliando ou se opondo à tensão de polarização de forma a sintonizar corretamente a estação.

Ω

ANTENA FANTASMA

Emílio Alves Velho *

Na elaboração e ajuste de um transmissor de rádio, torna-se imperativo o uso de uma carga fictícia, a qual ligada à saída do transmissor, dissipa a sua energia sem irradiá-la ao espaço. Essa carga, que pode ser realizada de diversas formas, recebe o apelido de "Antena Fantasma".

A legislação referente ao assunto, exige, explìcitamente, a existência e o emprêgo dêsse dispositivo, a fim de evitar interferências nas transmissões alheias. Em geral, os PY não satisfazem essa exigência legal, por não possuirem tal dispositivo, ou por não terem uma solução prática para realizá-lo.

O autor, que tem se dedicado às experiências nesse campo, e já construiu vários transmissores para amigos seus, não possui uma licença de radioamador. Por isso, não pode e não deve andar por aí "apitando" nas faixas, e desde o início tratou de dissipar e "enlatar" a energia gerada em suas experiências, a fim de não aborrecer o próximo e a si mesmo. Os amadores conscientes utilizam lâmpadas, com as quais dissipam e avaliam "olhomètricamente, a saída dos seus "possantes". Êsse método, que serve como um razoável "quebra galho", é no entanto, imperfeito sob vários pontos de vista, tais como:

1.º) A lâmpada de tungstênio apresenta uma resistência variável em função da temperatura, a qual é conseqüência da potência aplicada. Durante os ajustes do transmissor a carga vai variando, requerendo sempre novos e novos reajustes, pois é uma carga elástica. Por outro lado, mesmo para uma condição fixa de ajuste, a impedância oferecida pelas lâmpadas é muito diferente das cargas necessárias nesses trabalhos.

2.º) Pela própria natureza de sua construção, as cargas fictícias com lâmpada, sempre irradiam uma parte da energia a ponto de causar perturbações nas imediações.

Uma carga fictícia, ou antena fantasma ideal, deve comportar-se como uma resistência pura, de valor definido e constante, isenta de efeitos reativos, e com valor igual à impedância ideal de saída para a qual foi projetado o transmissor.

A fim de contornar êsses problemas, elaboramos uma antena fictícia totalmente blindada, muito prática e de fácil realização. Na fotografia mostrada na figura 1, vemos uma unidade já montada, e ao seu lado o miolo, constituído de resistores em paralelo.

A blindagem é constituída por uma lata de leite em pó do tipo de meio quilo. No centro da tampa, coloca-se uma fêmea de conector coaxial e, pelo lado de dentro, aproveitam-se as quatro porcas de fixação para colocar quatro terminais de terra, tipo longo, formando uma cruz. Nas pontas dos quatro terminais solda-se um anel de fio de cobre nú, nº 16 com um diâmetro igual ao do circulo imaginário formado pelas pontas externas dos terminais.

Do pino central do conector fêmea, parte um fio reto soldado no centro de uma cruz cujas pontas sustentam outro anel igual ao do sistema de terra. A distância entre os dois anéis deve ser apenas a suficiente para acomodar resistores de 2 W, marca Constanta, com alguma folga.

Vários resistores, conforme o valor final desejado, são então soldados de anel a anel, formando um cilindro parecido com uma "gaiola de esquilo". As pontas dos resistores são dobradas em forma de gancho sôbre os anéis, e tudo muito bem soldado (nada de soldas frias).

* Chefe do Laboratório de Expectroanálises, Laboratório de Carbono e Enxôfre, Serviço de Pirometria Eletrônica da SOFUNGE

Não é pecado usar pasta de soldar, que assegura o êxito da operação, desde que depois se lave todo o conjunto com o auxílio de um pincel e um solvente adequado. Antes da montagem final, pode-se dar um "banho de sol" no conjunto, inclusive na lata, (aberta) para remover a umidade.

Dissipação de Potência

Num resistor de grafite, de 2 W, quando trabalha em condições normais, refrigerado pelo ar ambiente, lògicamente não se pode dissipar mais de 2 W, e geralmente costuma-se trabalhar com certa folga. Porém, quando trabalhando em um meio refrigerante adequado, sua capacidade de dissipação pode ser elevada até 20 vêzes, sem inconvenientes.

A ação do refrigerador é muito simples e baseia-se em princípios de física bem definidos. Se aplicarmos uma certa quantidade de energia elétrica em um resistor, essa energia é dissipada sob a forma de calor, e se não "arastarmos" êsse calor para fora o resistor pode queimar. Quando um resistor trabalha ao ar livre, o calor é dissipado via radiação direta, sendo arrastado pelas correntes de ar circundantes.

Quando trabalha num recipiente hermèticamente fechado, as coisas mudam bastante. Dentro da lata de blindagem a temperatura da massa de ar vai se elevando gradualmente e comunicando o calor às pa-redes da lata. O calor se transfere por condução para o lado externo da lata e daí se dissipa, novamente, vai radiação para o ar exterior.

Se todo o calor dissipado se transferisse com eficiência para o lado externo da lata, não haveria grande elevação de temperatura nos resistores, pois, dada à sua grande superfície externa, a blindagem funciona como um radiador eficiente. Entretanto,o ar, que é um mau condutor de calor, quanto mais aquecido menos conduz e, então, o calor vai gradualmente se acumulando, elevando a temperatura e queimando os resistores. Para que tal não acontecesse num ambiente fechado, deveríamos operar os resistores num regime inferior ao nominal.

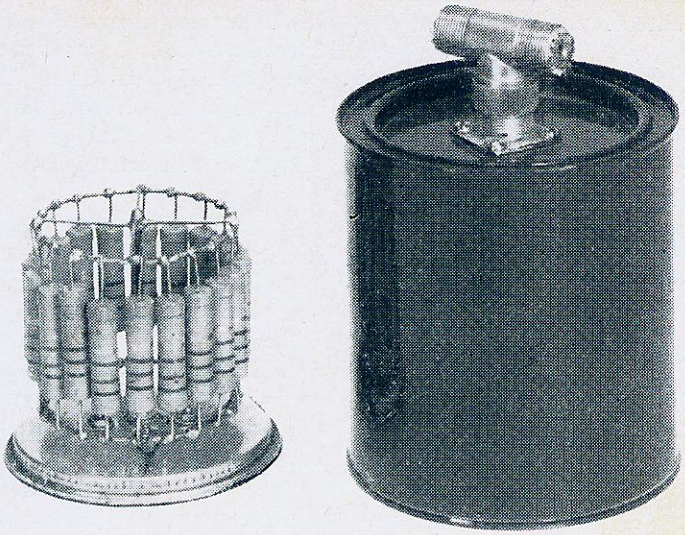


Figura 1

Aspecto externo da antena fantasma e (à esquerda) detalhe da montagem dos resistores na tampa.

Se, no entanto, substituirmos o ar da lata por um meio bom condutor de calor, as coisas mudam de aspecto. Um bom condutor de calor, transmite ràpidamente para a ampla superfície externa da lata.

Vários são os meios de condução, ou refrigerantes, que podemos introduzir em substituição ao ar. Nem todos, porém, são convenientes, por diversas razões:

1ª) O refrigerante não pode ser corrosivo, pois atacaria os componentes da antena fantasma.

2ª) Deve possuir boas características elétricas e dielétricas, a fim de não mudar o valor da impedância de carga.

3ª) Deve ser de aplicação prática, e não criar dificuldades no manuseio do aparelho.

Os mais eficientes, são os líquidos, tais como: óleos minerais, querozene e varsol. Há vários líquidos que, embora refrigerantes, não podem ser empregados, tais como:

Água e álcool — provocam corrosão e reações químicas, baixando o isolamento e danificando os componentes.

Gasolina e benzina — por serem altamente inflamáveis.

Óleos vegetais — sendo de configuração orgânica, estão sujeitos a modificações que alteram suas características com o uso.

Tetracloreto de carbono — muito eficiente, mas produz emanações deletérias de cloro, principalmente quando aquecido, e corrói violentamente a fôlha de flandes da lata.

Podemos utilizar também os refrigerantes pastosos, mas êstes se liquefazem quando aquecidos e entornam; seriam as graxas lubrificantes neutras, a

parafina e as cêras isolantes sintéticas.

E finalmente, temos um refrigerante sêco, limpo, altamente isolante, que é a areia. Ela tem características de condução térmica opostas à do ar; quanto mais se aquece, mais conduz. Foi êsse, o refrigerante que utilizamos em nossa antena fantasma.

Deve-se empregar uma areia bem fina, isenta de impurezas, principalmente matéria orgânica e argila. Por isso, devemos prepará-la antecipadamente, conforme a seguinte receita:

Obtém-se areia fina de praia ou de rio, em excesso, e passa numa peneira fina para remover as pedras, mariscos, grumos e raízes. Em seguida coloca-se a areia numa vasilha e vai-se lavando com água, mexendo sempre, decantando e trocando a água, até que esta escorra totalmente limpa. Finalmente, escorre-se bem tôda a água, sem perder areia, amarra-se um pano limpo na bôca da vasilha e inverte-se esta de modo que o pano funcione como um filtro. Quando tôda a água tiver escorrido, remove-se o pano com cuidado, e raspa-se a areia aderida a êle. Para remover a água restante que está aderida à areia, verte-se na vasilha, um litro de álcool, e mistura-se bem para diluir a água. Escorre-se bem o álcool usando outro pano sêco, tal como se fêz para escorrer a água.

A secagem, é feita espalhando-se a areia em um tabuleiro de alumínio e colocando-o ao sol. Quando evaporar o álcool pode se completar o tratamento, levando o tabuleiro ao fôrno brando por alguns minutos, sujeito a tôdas as broncas do "cristal"

Depois de fria, a areia pode ser guardada em um recipiente sêco e fechado até o momento da aplicação.

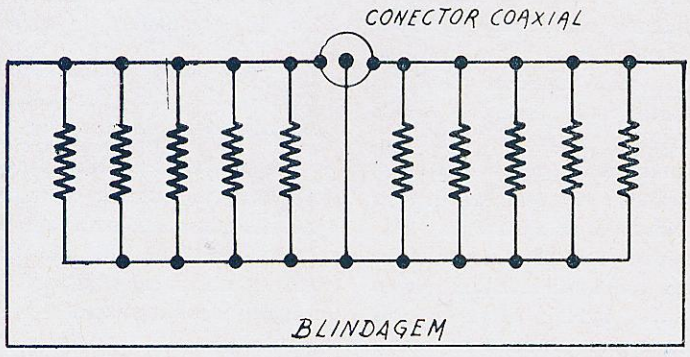


Figura 2

Diagrama esquemático da antena fantasma. O número de resistores e seus valores depende da impedância de saída do transmissor e da potência a ser dissipada (ver texto).

A montagem da antena fantasma é muito fácil. Faz-se um furo de 4 a 6 milímetros no fundo da lata; coloca-se a tampa que contém os componentes e solda-se em tôda a volta, com um soldador "pezado". Vira-se o fundo da lata para cima e, com um funil de cartolina, vai-se colocando a areia com o auxílio de uma colher, sacudindo sempre a lata, para que a areia vá se acomodando e expulsando o ar. Quando não couber mais, fecha-se o furo por meio de solda abundante.

Capacidade de Dissipação

Dependo do valor de carga desejado e do número de elementos utilizados na sua formação, teremos a dissipação nominal, ou "dissipação a sêco". Uma antena fantasma com valor nominal de 50 a 52, pode ser montada com 10 resistores de 510Ω 2 W, e terá uma dissipação nominal de 20 W. Com 20 resistores de 1000Ω 2 W, teremos uma dissipação de 40 W.

Uma antena fantasma de 75Ω, pode ser montada com 10 resistores de 750Ω 2 W, ou 20 de 1500 2 W, e terá as mesmas dissipações nominais do exemplo anterior.

Entretanto, quando refrigeradas pela areia, a sua dissipação mínima garantida, é de pelo menos 5 vêzes a nominal, ou seja 100 W para os conjuntos de 20 W nominais, ou 200 W para os de 40 W nominais.

O acabamento final, consiste em pintar tôda a superfície externa da lata, com tinta preta, de preferência fôsca, a fim de melhor irradiar o calor que se transmite de dentro para a sua superfície.

Recomendamos apenas ao PY's (e aos futuros PX's), que ao projetarem cargas fictícias com a montagem indicada por nós, não utilizem resistores além de 1500Ω, a fim de evitar a introdução de fenômenos reativos, e que utilizem os resistores Constanta, tipo nôvo, de 2 W, com tolerância de 5%.

Aplicação

No conector fêmea que fica no tôpo da lata, aplica-se um adaptador em T, para cabo coaxial. Uma de suas "bôcas" será utilizada para conectar um pedaço de cabo, de tama-

(Cont. na pág. 48)



MISTURADOR DE ÁUDIO DE 4 CANAIS

Misture, a seu gôsto, quatro instrumentos ou microfones na entrada de um amplificador.

Jack Jacques
de RADIO-ELECTRONICS

O pequeno e compacto misturador de áudio que descrevemos neste artigo permite a combinação de até quatro diferentes dispositivos de alta impedância, na entrada de baixa impedância de um único amplificador. Quando usado com o "amplificador "prá-frente" para guitarra" (publicado na revista nº 258), por exemplo, êste poderá ser alimentado por até quatro instrumentos e/ou microfones. Cada entrada possui seu contrôle de volume individual.

Êste misturador poderá também ser empregado com o vibrato, reverberador, distorcedor, etc., que publicamos em números anteriores desta revista.

A resposta de freqüência do misturador é de 20 Hz a 100

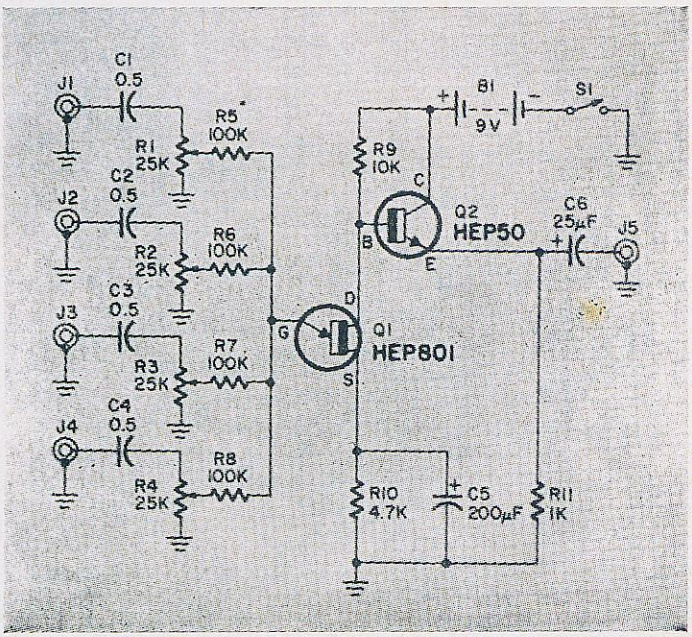
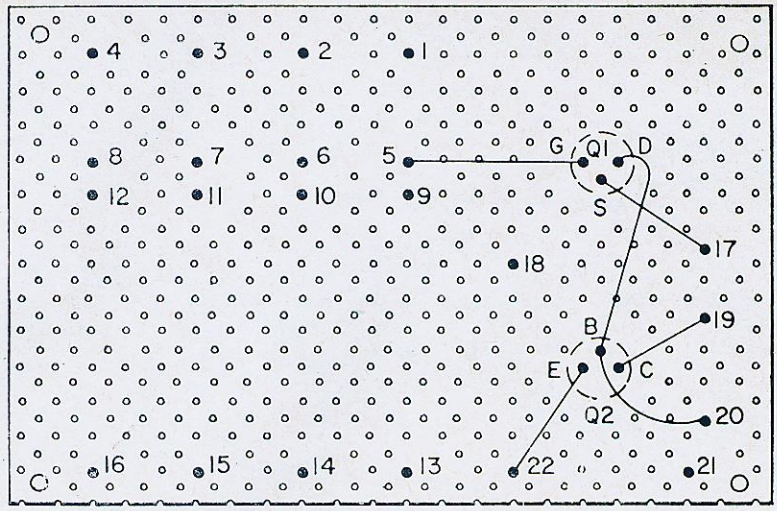


Figura 1

Diagrama esquemático do misturador de 4 canais.



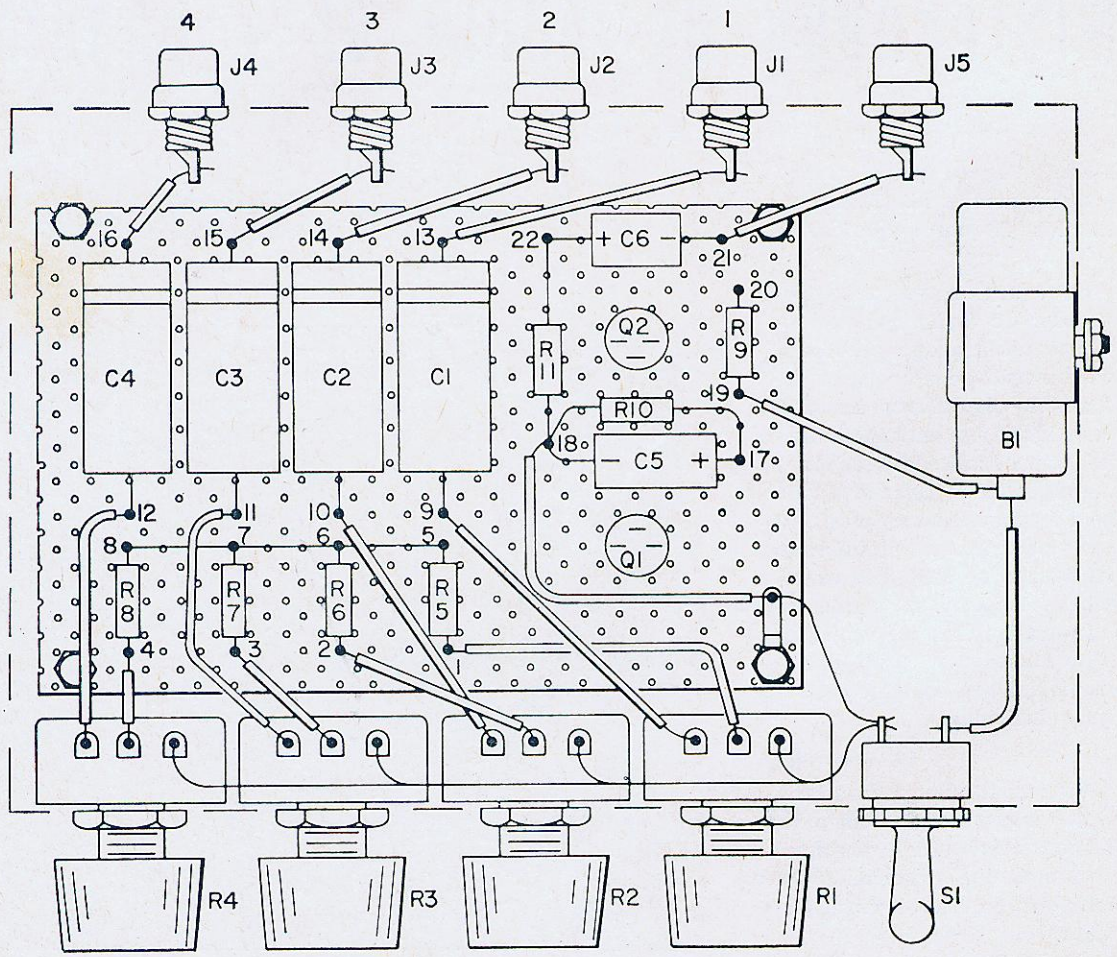


Figura 2

Chapeado das ligações e localização dos componentes na placa. A figura superior mostra a placa vista por baixo, enquanto que a figura inferior mostra a placa vista por cima e já colocada na caixa.

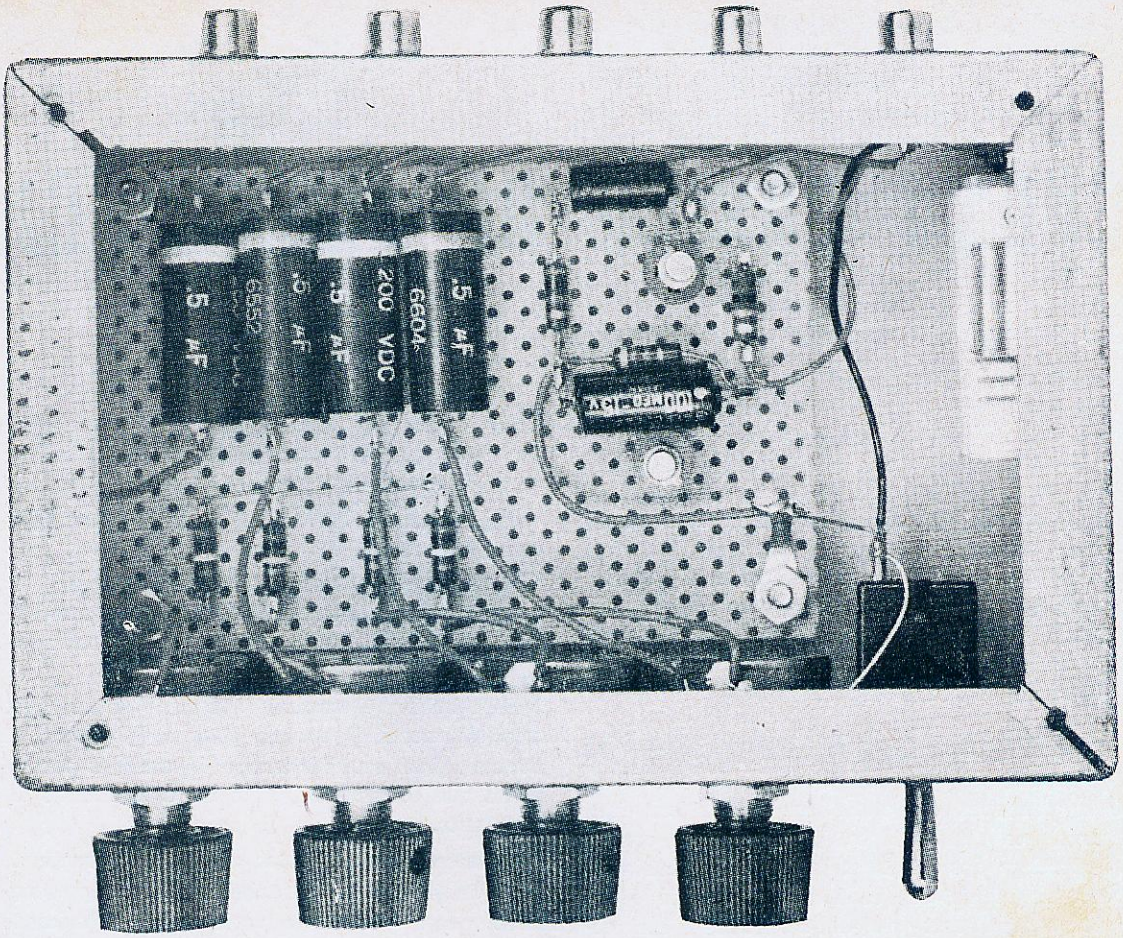


Figura 3
Foto do misturador, com a tampa superior removida para que se possa observar a disposição interna.

KHz ± 3 db. O ganho de tensão é da ordem de 5 a 10 db, dependendo das características dos transistores utilizados.

Entretanto, a máxima saída que se pode obter dêste misturador é de 1 volt rms.

A montagem é simples, basta seguir cuidadosamente os desenhos chapeados (figura 1). Todos os detalhes de ligações e localizações de componentes estão mostrados.

Aquêles que já possuem experiência poderão adotar um outro tipo de montagem, se isso lhes convier, guiando-se apenas pelo diagrama esquemático (figura 2).

Lista de componentes

B1 — Bateria de 9 volts
C1 a C4 — 0,5 μF, 100 V (Mylar)
C5 — 200 μF, 10 V (eletrolítico)
C6 — 25 μF, 10 V (eletrolítico)
J1 a J5 — Tomadas tipo RCA
Q1 — Transistor de efeito de campo (TEF) de canal N, HEP 801 (Motorola)
Q2 — Transistor NPN, HEP50 (Motorola)
R1 a R4 — Potenciômetro 25 K
R5 a R8 — 100 K, 1/2 W
R9 — 10 K, 1/2 W
R10 — 4K7, 1/2 W
R11 — 1 K, 1/2 W
S1 — Interruptor simples

Diversos

Caixa de alumínio de 12,5 x x 17,5 x 5 cm
Placa perfurada para montagem (10,8 x 6,9 cm)
Parafusos, terminais, etc.

Ω

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA

19ª Lição

Ao adquirir os conhecimentos básicos relativos ao som e à propagação das ondas sonoras, na 11ª lição, você teve oportunidade de estudar o princípio de funcionamento dos microfones, fones e alto-falantes. Êsse estudo foi bastante superficial e será completado com o assunto que passaremos agora a expor.

O bom radiotécnico deve saber reconhecer um alto-falante de qualquer tipo e estar familiarizado com suas características e com seu funcionamento. Além disso, o alto-falante constitui a carga dos amplificadores de potência de audio-freqüência dos receptores de rádio e TV e dos equipamentos de alta-fidelidade e som estereofônico.

Começaremos a tratar dos amplificadores de áudio na próxima lição, e você já deverá possuir, ao iniciarmos aquêle assunto, os conhecimentos básicos sôbre os alto-falantes.

19. 1 — Alto-falantes dinâmicos

O tipo mais comum de alto-falante é, atualmente, o dinâmico, usado na maioria dos receptores de rádio (até mesmo nos pequenos receptores portáteis, transistorizados, de bôlso), nos receptores de TV e nos amplificadores de alta-fidelidade e som estereofônico.

Será êsse, portanto, o transdutor eletroacústico que o técnico encontrará em seu trabalho diário, merecendo nesta lição uma explicação mais detalhada e um estudo procedido com mais cuidado.

O princípio de funcionamento e os constituintes fundamentais do alto-falante dinâmico de imã permanente, já foram vistos na seção 11.4 da 11ª lição de nosso curso.

Reproduzimos, na fig. 19.1, o desenho apresentado na fig. 11.15 daquela lição.

A corrente alternada de áudio-freqüência, cuja forma de onda reproduz a forma do som original, é aplicada aos terminais da bobina móvel do alto-falante.

Essa bobina é enrolada em tôrno de um tubo mecânicamente ligado ao cone de papelão. A bobina móvel está no campo de um imã permanente que constitui a parte mais pesada do alto-falante.

Ao atravessar a bobina móvel, a corrente de audio-freqüência nela estabelece um campo magnético, cuja polaridade varia com a sucessão dos semi-ciclos positivos e negativos da corrente de AF.

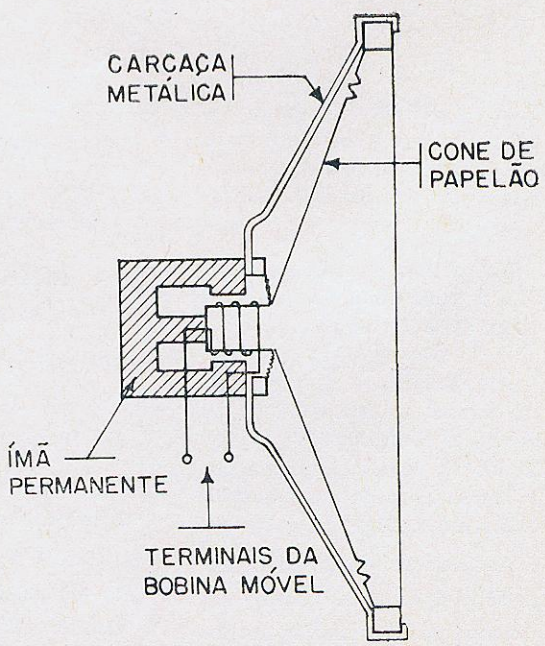


Figura 19:1

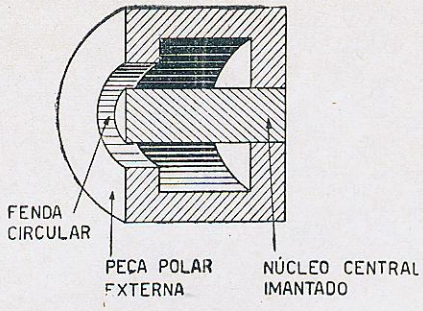


Figura 19:2

Num semi-ciclo positivo, por exemplo, a polaridade norte-sul formada na bobina móvel faz com que ela seja repelida pelo campo do imã permanente, deslocando-se para a frente.

No semi-ciclo negativo, o campo da bobina móvel é de polaridade oposta, de modo que ela é atraída pelo imã permanente, deslocando-se para trás.

Com a rápida sucessão dos semi-ciclos positivos e negativos da C.A.. de áudio-freqüência, a bobina desloca para a frente e para trás, adquirindo um movimento vibratório.

Como o tubo da bobina está fixado ao cone, a vibração da bobina móvel é transmitida ao cone do alto-falante. O cone, por sua vez, faz vibrar o ar, reproduzindo-se, desta maneira, o som original. A qualidade do som reproduzido depende da qualidade do alto-falante, e também de muitos outros fatôres, entre os quais, o desempenho do amplificador, a acústica do ambiente (sala, salão ou auditório), etc.

Estudaremos, nos parágrafos seguintes, alguns detalhes referentes aos principais elementos constituintes do alto-falante.

19.1.1 — O imã permanente

O imã permanente é, sem dúvida, o componente mais importante do alto-falante dinâmico, dependendo dêle, uma boa parte da qualidade do som reproduzido.

A fig. 19.2 mostra um corte longitudinal de um imã permanente, típico para alto-falante, onde se vê a peça polar externa e a peça polar interna. Nota-se também, o entreferro existente entre ambas as peças.

É nêste entreferro que vai trabalhar a bobina móvel, conforme se observa na fig. 19.3. O campo magnético no entreferro é quase uniforme. De fato, as linhas de fôrça mostradas na fig. 19.3, são paralelas, exceto nas extremidades do entreferro, onde elas apresentam uma certa curvatura.

Para que o som seja reproduzido sem distorção, é preciso que a bobina móvel permaneça na região onde o campo é uniforme, isto é, onde as linhas de fôrça sejam bem paralelas. Para se conseguir isso, ou a bobina móvel deve ser bem estreita, de modo a não avançar na região de curvatura das linhas de fôrça, ou então, o entreferro deve ser bem largo. (a largura do entreferro está claramente assinalada na fig. 19.3).

Como a bobina móvel não pode ser constituída muito estreita, a solução é adotar um imã permanente com entreferro bem largo..

Um imã com entreferro largo é, todavia, maior e mais pesado que um imã com entreferro estreito. Sendo assim, o pêso do imã permanente dá uma certa idéia de qualidade do alto-falante. O leitor compreende agora, porque os alto-falantes de boa qualidade são anunciados como tendo imã pesado.

Outro fator muito importante que afeta a qualidade e o desempenho do alto-falante, é o tipo de material magnético empregado na fabricação do imã permanente.

Os alto-falantes dinâmicos se tornaram merecedores da preferência popular, quando se aperfeiçoaram as ligas metálicas com características magnéticas altamente adequadas para a confecção de imãs permanentes. Conforme foi ensinado na 5ª lição, tais ligas devem possuir alto valor de indução remanescente e alto valor de fôrça coerciva (ver fig. 5.14). O "Almico V" é uma das ligas tradicionalmente empregadas para essa finalidade.

Outros materiais, não bastante, têm sido recentemente desenvolvidos, como o "Tyconal" e o "Ferroxdure". Êste último, se apresenta como material de estrutura cerâmica, possuindo características mecânicas e magnéticas muito interessantes.

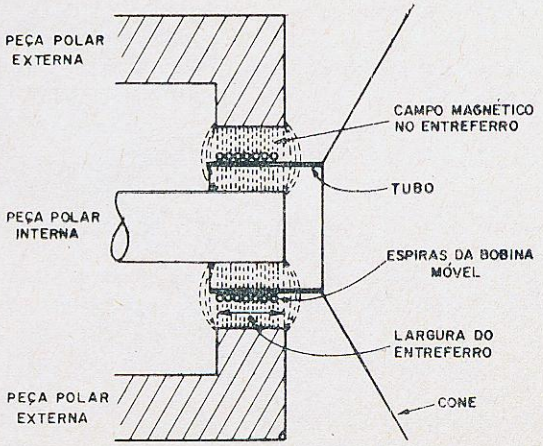


Figura 19:3

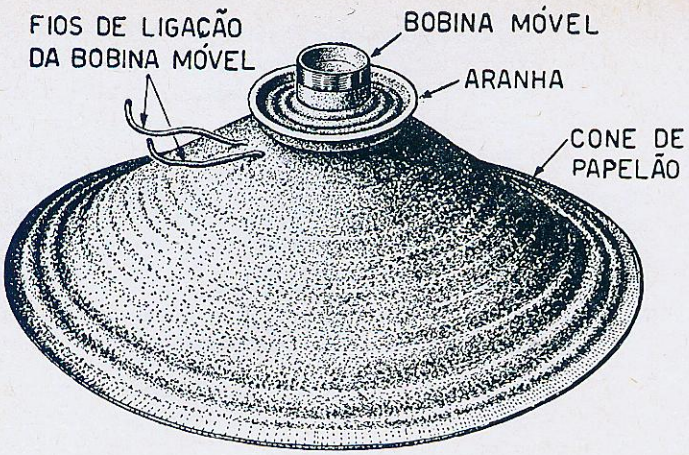


Figura 19:4

19.1.2 — **O cone**

O cone dos alto-falantes, é feito de papelão moldado, quìmicamente tratado e impregnado com certos vernizes semelhantes à goma-laca. O cone deve ser capaz de vibrar, reproduzindo tanto baixas como as altas freqüências do sinal de A.F. As vibrações de baixa freqüência, são geralmente, de maior amplitude e mais lentas. As vibrações da alta-freqüência, são, ao contrário, rápidas e curtas.

Para reproduzir bem os sons de baixa freqüência, o cone deve ser razoàvelmente grande. Se o cone fôr grande, terá maior inércia para acompanhar as freqüências mais altas. Quanto mais alta fôr a freqüência que se reproduzir, menor terá que ser o cone.

Há, portanto, um conflito na escolha do diâmetro ideal do cone: se êle fôr muito grande, reproduzirá bem os sons graves e mal o agudos; se fôr pequeno, favorecerá os agudos, mas prejudicará os graves. A solução de compromisso adotada para os receptores comuns de rádio e TV é usar um cone de tamanho médio (5 ou 6 polegadas, ou seja, 13 ou 15 cm. de diâmetro)

Nos equipamentos de alta fidelidade e som estereofônico, cujas características sonoras devem ser da melhor qualidade possível, o remédio é usar alto-falantes separados para os graves e agudos: um alto-falante de grande diâmetro ("woofer") para as freqüências baixas (sons graves) e outro de pequeno diâmetro

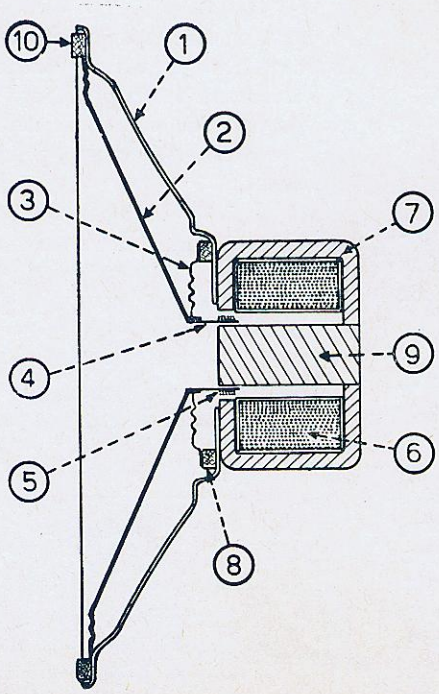


Figura 19:5

1. CARCAÇA METÁLICA
2. CONE DE PAPELÃO
3. ARANHA TIPO SANFONA
4. BOBINA MÓVEL
5. ENROLAMENTO DA BOBINA MÓVEL
6. ENROLAMENTO DE CAMPO
7. PEÇA POLAR EXTERNA
8. ARO DE PAPELÃO PARA COLAR A ARANHA
9. NÚCLEO CENTRAL
10. ARO DE PAPELÃO

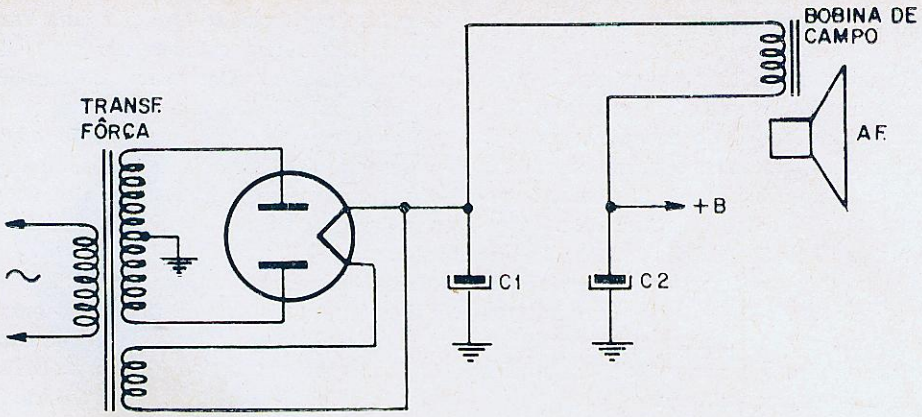


Figura 19:6

("tweeter") para as freqüências altas (sons agudos). Não é raro encontrar-se três e até mais alto-falantes nos equipamentos mais elaborados.

A figura 19.4 mostra um cone para alto-falante, conjugado com a bobina móvel e com a aranha, do tipo sanfona. A aranha serve para manter a bobina móvel bem centrada no entre-ferro do imã permanente. Ela também impede que a bobina móvel se desloque lateralmente, mas permite seu deslocamento para a frente e para trás a fim de acionar o cone.

Se a bobina móvel não estiver bem centrada, ela "raspará" nas peças polares do imã permanente, o que produz uma distorção muito desagradável do som.

19.1.3 — A Bobina móvel

A bobina móvel é um enrolamento simples, feito com fio bastante fino, ao redor do tubo cilíndrico conjugado com o cone do alto-falante.

A característica elétrica mais importante que a bobina móvel apresenta, é a sua impedância, pois essa vai ser, em última análise, a carga do amplificador de potência de AF.

Os alto-falantes dos receptores de rádio e TV, possuem em geral, uma impedância de 3 a 7 ohms, medida na freqüência de 1000 Hz, sendo, às vêzes, encontrado alto-falantes com bobinas de impedância um pouco menor ou um pouco maior que os valores acima indicados.

Os alto-falantes de melhor qualidade para os equipamentos de alta-fidelidade, possuem, em muitos casos, bobina móvel com impedância de 16 ohms, sendo tal valor padronizado para as aplicações dêste tipo.

Como se pode ver na fig. 19.1, a bobina móvel fica hermèticamente fechada no interior do entreferro, sendo protegida pela aranha (do tipo sanfona) e por um disco de feltro, tampando a abertura do vértice do cone. Nos alto-falantes antigos, a aranha era aberta, deixando que o pó e outras partículas penetrassem no entreferro, depositando-se na bobina móvel ou na peça polar externa do imã permanente, o que acarretava sérios transtôrnos no funcionamento do alto-falante.

19.2 — Os Alto-falantes eletrodinâmicos

Antes de terem surgido no mercado as ligas magnéticas de alta qualidade que possibilitaram a fabricação dos imãs permanentes dos alto-falantes modernos, o tipo mais popular de alto-falante era o eletrodinâmico.

O princípio de funcionamento dos alto-falantes eletrodinâmicos é o mesmo que o dos alto-falantes de imã permanente, exceto que o imã permanente é substituído por uma **bobina de campo,** conforme se vê na fig. 19.5. Essa bobina é constituída por um enrolamento com um grande número de espiras, tendo por núcleo a peça polar interna do circuito magnético do alto-falante. Tal enrolamento é atravessado por uma corrente contínua, razoàvelmente intensa, estabelecendo-se, dessa maneira, uma fôrça magnetomotriz no circuito magnético constituído pelas peças polares externas e interna (ver seção 6.3 da 6ª lição).

O circuito magnético é de baixa relutância, exceto no entreferro, onde se acha a bobina móvel. Aí se concentra, o campo magnético que vai ser utilizado no funcionamento do alto-falante.

Um dos problemas mais sérios relativos aos alto-falantes eletrodinâmicos (ou de campo, conforme eram denominados) era a obtenção de uma corrente contínua bastante estável, capaz

de alimentar convenientemente a bobina de campo.

A solução mais usada era a seguinte: a bobina de campo era ligada em série com a bobina linha de alimentação +B do receptor, servindo como indutor de filtro para o retificador. Na fig. 19.6 se vê como a bobina do alto-falante substituía o indutor de filtro do retificador. (compare com a fig. 16.19 da 6ª lição). A bobina de campo podia, realmente, funcionar como indutor de filtro, porque tinha indutância elevada, graças ao grande número de espiras que constituíam o seu enrolamento e à presença de um núcleo de ferro de alta permeabilidade.

Não obstante, a corrente retificada sempre apresenta uma certa flutuação, a qual só é bastante atenuada quando o filtro é mais elaborado, dispondo no mínimo de duas seções.

As flutuações presentes na saída do retificador iam, portanto, se traduzir com variações do campo magnético estabelecido pela bobina de campo, sendo ouvidas como um zumbido característico no alto-falante.

O emprêgo do imã permanente torna melhor o desempenho dos alto-falantes dinâmicos, pois o seu campo magnético não é afetado pelas flutuações da corrente retificada pela fonte de alimentação +B.

Nos receptores antigos de melhor qualidade, o indutor ou choque de filtro não era dispensado, e a bobina de campo do alto-falante eletrodinâmico era usada como elemento filtrante adicional. Constituía-se, dessa maneira, um filtro de duas seções, tal qual o da fig. 16. 20 (16ª lição), no qual o indutor L_1 era o choque de filtro pròpriamente dito, e o indutor L_2, o campo do alto-falante.

(Continua no próximo número)

ANTENA FANTASMA

(Cont. da pág. 40)

nho cômodo, (1 a 2 metros), com a mesma impedância nominal da carga fictícia.

Ligando êsse cabo ao transmissor, o qual deverá estar ligado a uma boa tomada de terra, podemos carregá-lo e dissipar a energia sem problemas de irradiação.

A outra "bôca" do adaptador em T, serve para ligar um voltímetro de R.F., a fim de medir ou avaliar a potência fornecida pelo transmissor.

Medição de Potência

Medir, ou não medir? Eis a questão.
Medir ou avaliar? Eis a outra questão.

Meus amigos, medir potência de R.F., não é moleza; na maioria dos casos, se não forem tomadas as devidas precauções, a gente acaba "entrando pelo cano". Por isso, como o assunto é complexo e requer uma vasta e tediosa explanação, vamos deixá-lo para um próximo trabalho. Por ora, vamos nos contentando em dar um passeio à praia mais próxima, a fim de ir juntando os "componentes" da nossa antena fantasma.

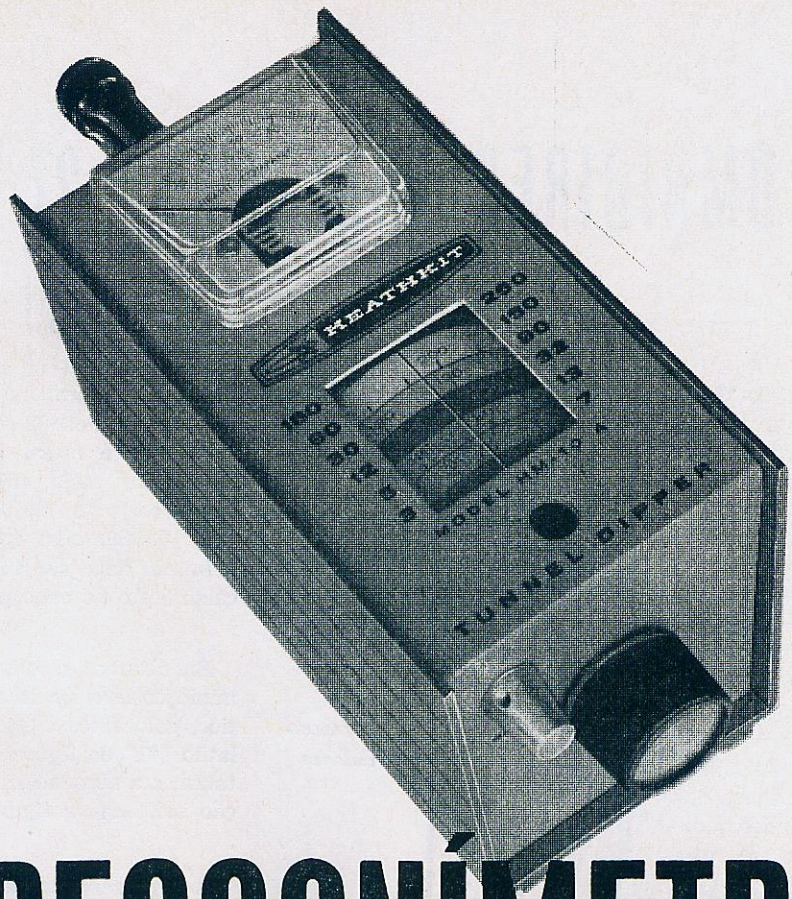
Ω

Leia e assine
Revista Monitor
de
Rádio e Televisão

TELEX PARA O GOVÊRNO DE PERNAMBUCO

Visando imprimir maior rapidez à tramitação dos atos e processos administrativos, o govêrno do Estado de Pernambuco passará a contar brevemente com um serviço especial de telex e máquinas teleimpressoras, que serão instalados no Palácio do Govêrno e em tôdas as repartições públicas estaduais.

Um contrato para fornecimento e montagem dêsse equipamento foi firmado recentemente pelo Departamento de Telecomunicações de Pernambuco com a organização Siemens. Assinaram o documento os srs. Oswaldo Fortes, diretor-geral do DETELPE; Andrey Dinu, Vicente Gouveia e Ernst Willig, respectivamente chefe de Vendas, representante da Alemanha e gerente regional da Siemens; e o engenheiro Johan G. E. Meier, também da Siemens. As teleimpressoras serão fornecidas pela Siemens Abtiengesellschaft.



RESSONÍMETROS*

Êste é um Ressonímetro a Diôdo-Tunel, uma das modernas versões dêste utilíssimo instrumento de medição, constante da linha de medidores para Engenheiros, Técnicos e Radioamadores. Mas, além de instrumentos modernos, dispomos desde uma válvula "veterana" para reposição, até o mais recente e moderno componente para quaisquer ciscuitos eletrônicos

LOJAS NOCAR

RUA DA QUITANDA, 48 • RIO DE JANEIRO • GB
END. TELEGRÁFICO: "RENOCAR"

* Denominação genérica dos "Grid Deep Meter"

NO CAMPO DA ELETRÔNICA NOCAR TEM O COMPONENTE QUE VOCÊ PRECISA

ANTENA OMNIDIRECIONAL PARA 27 MHz

Miguel S. Incani

Entrando na "onda" do "Rádio do Cidadão", aqui vai o que consideramos "começar por cima": uma antena vertical, omnidirecional, ultra-simples e totalmente "mastigada". Não há nada para calcular, é só montar.

Já que nosso objetivo é apresentar um artigo prático e objetivo, é óbvio que deixaremos de lado as considerações teóricas. Vamos então à prática.

Nossa antena é constituída, bàsicamente, de um pedaço de cano para água, plástico, um tubo de alumínio e três tirantes.

Comecemos pelo cano plástico. Trata-se de um pedaço de 2 metros de comprimento de cano para água, plástico, de 3/4" de diâmetro, que você pode comprar em qualquer loja de material de construção. A figura 1 dá todos os detalhes de furação do cano plástico.

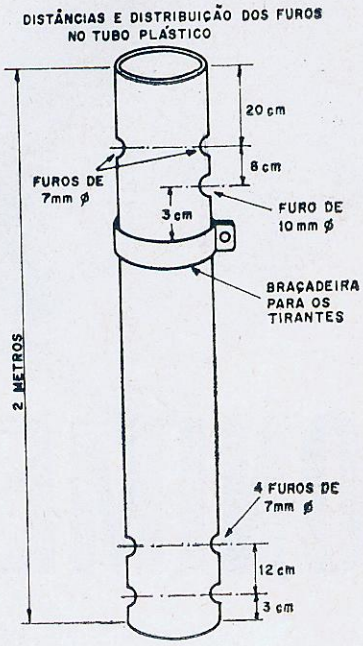


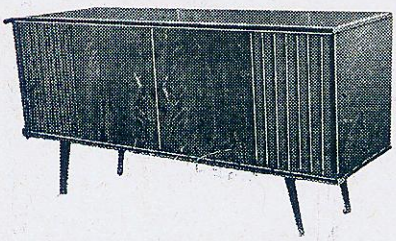
Figura 1

da abraçadeira no cano plástico. da braçadeira no cano plástico.

Agora compramos um tubo de alumínio de 2,62 m de comprimento (é melhor comprar um pouco mais comprido e depois cortar no tamanho exato). O diâmetro do tubo de alumínio deve ser tal que encaixe justo no cano plástico.

Encaixamos o tubo de alumínio no interior do cano plástico, colocamos o parafuso de latão ("1" da figura 2), e instalamos a abraçadeira na posição indicada na figura 1.

A seguir colocamos os três tirantes que constituem o plano de terra da antena. Os tirantes são constituidos por três pedaços de fio de cobre nº 14, com capa plástica, de 2,90 m cada um. Uma das extremidades dos tirantes é enrolada e soldada na abraçadeira. A outra extremidade é prêsa a uma linha de pescar



DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES

LUIGI BACCHINI

CASA FUNDADA EM 1952

Fabricantes de móveis para alta-fidelidade e estéreo — Caixas acústicas em tamanhos e modelos diferentes inclusive para os modernos alto-falantes NOVIK — pronta entrega.

Fabricados em Imbuia, Pau-ferro e Jacarandá.

Atendemos todo interior e estados mediante cheque visado pagável em qualquer banco de S. Paulo, à ordem de Luigi Bacchini.

SOLICITEM CATÁLOGOS E LISTAS DE PREÇOS

FABRICA E VENDAS:

Rua do Oratório, 2722A -- SÃO PAULO

Para pedidos e correspondência: Caixa Postal, 13.261 (Agência Moóca) Ônibus 374 — V. Oratório (Saindo da Praça Clóvis Beviláqua) — Atende-se até às 19,00 Hs. Sábados até às 12.00 Hs.

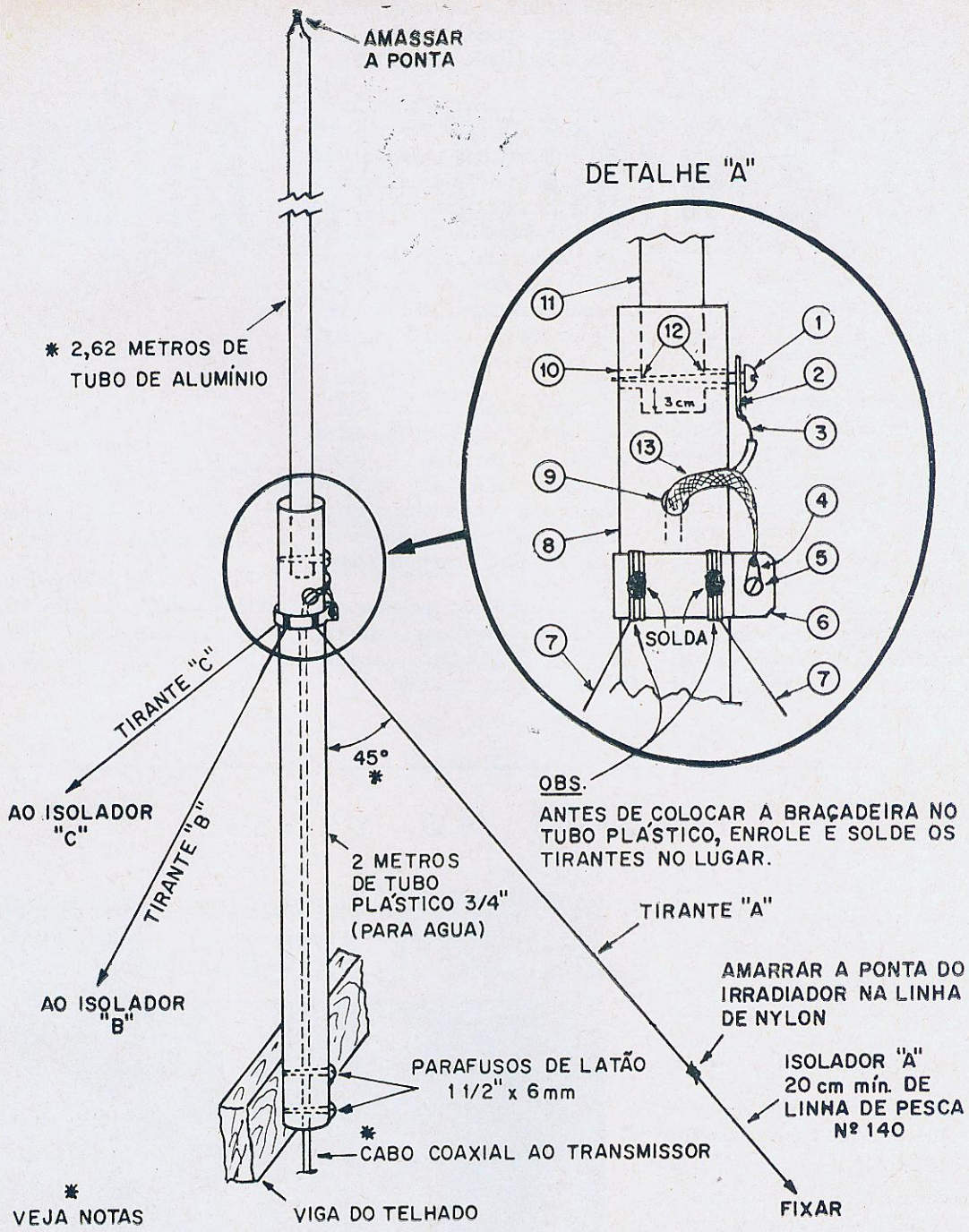


Figura 2

Detalhes da montagem da antena:

"1": parafuso de latão, 20 mm x 6 mm
"2": terminal de ligação soldado ao condutor do cabo coaxial
"3": condutor interno do cabo coaxial
"4": terminal de ligação soldado na malha
"5": parafuso da abraçadeira
"6": abraçadeira de 3/4", galvanizada
"7": 3 tirantes de fio de cobre nº 14 com capa plástica
"8": cano plástico, 3/4" de diâmetro, 2 metros de comprimento
"9": orifício de 10 mm para passagem do cabo coaxial
"10": orifício de 7 mm para passagem do parafuso de contato e fixação
"11": tubo de alumínio
"12": orifícios de 1/8" no tubo de alumínio (para o parafuso entrar forçado)
"13": cabo coaxial 52 ohms (ver texto).

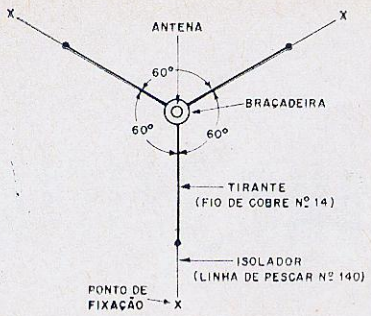


Figura 3

Disposição dos tirantes no plano horizontal.

nº 140, de nylon, que serve tanto de isolador como de extensão entre o fio de cobre e o ponto de fixação (esta linha deve ter um comprimento mínimo de 20 cm livres). A figura 2 mostra todos os detalhes.

Os três tirantes devem estar espaçados de 60º (como mostra a figura 3) e devem manter um ângulo de 45º entre o tubo plástico (plano vertical) e o plano horizontal (figura 4).

Só falta falar sôbre o cabo coaxial. Trata-se de um cabo de 52 ohms, ligado da maneira indicada no detalhe da figura 2. O importante neste caso é que o cabo coaxial tenha 10,28 m, ou seus múltiplos, isto é, 20,56 m, 30,84 m, etc. Isso quer dizer que "não dá pé" cortar um cabo com 15 metros, 23 m, etc., tá?

Outro detalhe importante é que os contatos elétricos entre o cabo e o parafuso "1", entre êste e o tubo "11", entre a malha e a abraçadeira e entre a abraçadeira e os tirantes sejam perfeitos (bem soldados).

É bastante conveniente que as partes metálicas expostas sejam protegidas com esmalte sintético para exterior.

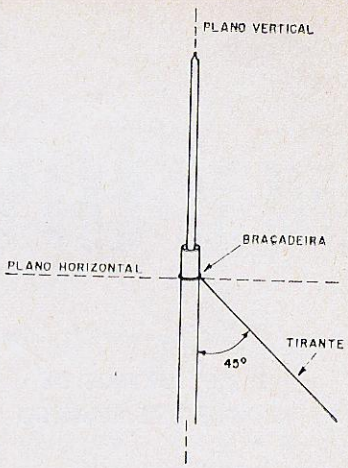


Figura 4

Ângulo em que devem ser colocados os tirantes.

Agora chega de conversa, vamos montar a antena.

(**N.R.** — No próximo número publicaremos um bom transceptor para a faixa do cidadão, com todos os detalhes de montagem). Ω

INÉDITO NO BRASIL

Foi apresentado na primeira Feira Brasileira de amostras realizada no Pavilhão de São Cristovão, no Rio de Janeiro, Estado da Guanabara, de 3 a 26 de Abril, um televisor inédito no Brasil. Trata-se do televisor MC-Apolinho-A44 GV, que contém um Gravador no próprio aparelho, podendo ser gravado o som de qualquer programa de TV, e ser ouvido no próprio televisor em outras ocasiões, ou em qualquer gravador do tipo cassette.



Êste aparelho é fabricado pela Ind. de Rádio e Televisão Meandro Creazola Ltda., com séde à Rua Cacequi, 627 em Cascadura — Rio de Janeiro, GB. Fone: 391-2250 (CETEL).

No próximo número daremos maiores detalhes sôbre êste aparelho.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

(conclusão)

Waldyr Chaves *

Em essência, trata-se de um regulador excitado por um pré-regulador, onde a regulação total é igual ao produto de ambos. A regulação ou variação na tensão de saída é determinada por:

$$\frac{\triangle VO}{\triangle VI} + \frac{\triangle VO}{\triangle VO'} \times \frac{\triangle VO'}{\triangle VI} =$$

= Regulação combinada.

Òbviamente, esta técnica melhora sensìvelmente a regulação total, permitindo à tensão de entrada flutuar dentro de limites muito amplos.

Como exemplo, suponhamos que a tensão de entrada varie ± 20%, e a regulação de cada estágio individual reduza

$$\triangle VO = \frac{VZI}{1 + \frac{RS2}{RL} + \frac{RS2}{RZ2}} = \frac{RS2\ RZ2}{RS2 + RZ2} \triangle IL + TC2 \triangle TVZ2$$

onde:

$$\triangle VZI = \triangle V'O = \frac{\triangle VI}{1 + \frac{RS1}{RL'} \frac{RS1}{RZ1}} \frac{RS1\ RZ1}{RSL + RZ1} \triangle IL' + TC1 \triangle TVZ1$$

$$RL' = RS2 + \frac{RL\ RZ2}{RL + RZ2}$$

$$IL' = IL + IZ2$$

A variação na saída com respeito à variação na entrada, considerando constante a temperatura e a carga, é igual a:

$$\frac{\triangle VO}{\triangle VZI} + \frac{\triangle VO}{\triangle VO'} =$$ regulação do segundo estágio

$$\frac{\triangle VO'}{\triangle VI}$$ Regulação do primeiro estágio

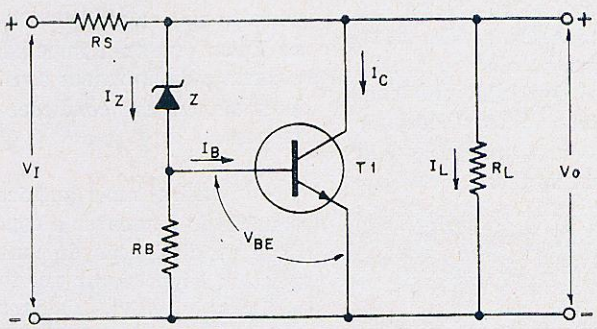


Figura 79

Circuito básico de um regulador tipo "shunt" transistorizado.

* **Da Invictus S/A.**

esta variação por um fator de 1/20. Isto nos dá uma variação final de sòmente ±

$$20\% \times \left(\frac{1}{20}\right)^2 \text{ ou } \pm 0{,}05\%.$$

Se a tensão de entrada varia ± 50%, com o mesmo fator de redução em cada estágio, vamos ter na saída

$$\pm 50\% \times \left(\frac{1}{20}\right)^2 = 0{,}125\%!$$

Os dois fatôres seguintes da equação que fornecem ΔVO no regulador "shunt" de um só estágio, e que afetam a regulação, são modificados com a corrente de carga e com a temperatura. Para reduzir o efeito da variação da corrente de carga, a impedância de saída $\frac{RZ \cdot RS}{RZ + RS}$ deve ser reduzida.

Essa condição só pode ser conseguida com baixa impedância Zener, porque o valor da resistência série RS é fixado pelas condições impostas pelo circuito.

Há bàsicamente, duas maneiras de se conseguir uma baixa impedância Zener.

Uma delas, é usar um diodo Zener de alta capacidade de dissipação, e com isto aumentar a corrente Zener, resultando numa redução da impedância.

A outra técnica, é ligar em série, diodos Zener de baixa tensão para se obter a tensão total final desejada, pois com êste artifício, a soma das impedâncias será menor que a impedância de uma só unidade de tensão mais elevada. Com êste artifício, também reduzimos o efeito prejudicial da temperatura.

Geralmente, os diodos Zener acima de 6 volts têm um coeficiente positivo de temperatura, isto é, quando a temperatura da junção aumenta, a tensão Zener eleva-se. Esta variação é expressa em mV/°C.

Os Zener's abaixo de 5,6 volts têm um coeficiente negativo de temperatura. Os Zener com tensões situadas entre 5,6 e 6 V têm coeficientes de temperatura que variam do negativo ao positivo e estão na direta dependência da corrente que os atravessa.

Nêste último caso, pode-se determinar a corrente para a qual o coeficiente de temperatura é nulo, ficando o Zener pràticamente insensível às variações da temperatura.

Note o leitor que a temperatura da junção depende da potência dissipada e da resistência térmica do Zener. A resistência térmica, por sua vez, depende da construção do Zener e também das características dos radiadores de calor usados em conjunto com os Zener's. O uso de radiadores permite aplicar maior potência no Zener, reduz a impedância e torna o diodo menos sensível às mudanças das condições externas.

A maneira mais prática e versátil de aumentar a capacidade de dissipação de um regulador é incorporar um transistor no circuito. O circuito pode incluir um diodo Zener para fornecer a tensão estável de referência, e um conjunto ativo onde se incorpora a realimentação.

O conceito de regulação é aumentado e melhorado com a adição de um transistor que funciona como elemento absorvedor de energia e com um Zener fornecendo a tensão de referência.

Há três técnicas básicas usadas, que combinam transistor e diodo Zener como reguladores de voltagem. O regulador "shunt" transistorizado mostrado na figura 79, aumenta a capacidade de potência do circuito básico do regulador "shunt" e exibe uma acentuada melhoria na característica de regulação.

No referido circuito, a resistência da fonte deve ser elevada para absorver o excesso de tensão, tal como acontece no regulador convencional, que estudamos mais atrás.

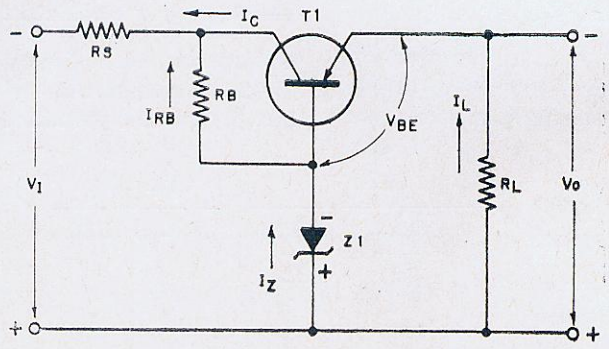


Figura 80

Regulador em configuração seguidor de emissor.

A maior parte da corrente derivada de regulação passa através do transistor, reduzindo, portanto, as exigências "dirigidas" ao diodo Zener no que tange à capacidade de corrente. A redução na corrente é ligada diretamente ao ganho de corrente do transistor h_{FE}.

A corrente "shunt" total de regulação é dada por:

$$IS = IZ + Ic = Iz + IB\ h_{FE}$$

onde

$$IZ = IB + IRB \text{ e } IB \gg IRB$$

então:

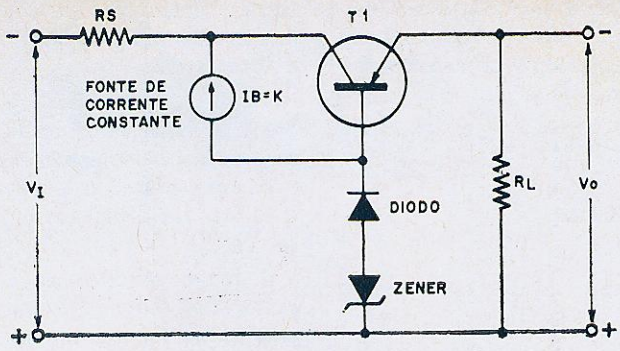


Figura 81

Regulador melhorado, versão seguidor de emissor.

$IS = IZ\ h_{FE} = IZ\ (1 + h_{FE})$

A tensão de saída é igual à tensão de referência VZ mais a queda de tensão direta na junção base emissor VBE do transistor.

$VO = VZ + VBE$

Os valores dos componentes e as condições de operação, são ditados pelos requisitos de entrada e saída, e características dos elementos escolhidos, conforme a seguir:

$$RS = \frac{VI\ min - VO\ max}{IZ\ min\ [1 + h_{FE}\ min] + IL\ max}$$

$$RB = \frac{VI\ min - VZ\ max}{IZ\ min}$$

$PDZ = IZ\ max\ VZ\ max$

Quando:

$$IZ\ max = \left[\frac{VI\ max - VO\ min}{RS} - IL\ min\right]\left(\frac{1}{1 + h_{FE}\ min}\right)$$

$$PDZ\ \left[\frac{VI\ max - Vo\ min}{RS} - IL\ min\right]\left(\frac{VZ\ max}{I + h_{FE}\ min}\right)$$

$$PDT\ \left[\frac{VI\ max - VO\ min}{RS} - IL\ min\right]\left(VO\ max\right)$$

A regulação com êste tipo de circuito é, em essência, derivada do mesmo princípio da regulação tipo "shunt" com diodo Zener, onde a impedância de saída é baixa, e a tensão de saída é uma função da tensão de referência.

A regulação é bem melhorada com esta última configuração porque a pequena impedância de saída é ainda reduzida pelo ganho de T1 na proporção $\frac{1}{h_{FE}}$

Outra característica altamente desejável nêste tipo de regulador, é que a saída é, de certo modo, auto compensada contra o efeito da temperatura pela variação oposta em VZ e VBE para VZ = 10 volts. Com o diodo Zener, tendo um coeficiente de temperatura positivo de 2 mV/°C, então, a variação em um, é cancelada pela variação no outro.

Apesar de tudo, o circuito deixa a desejar no que diz respeito ao rendimento, porque o valor da resistência RS deve ser elevado e a totalidade da corrente de entrada deve passar por ela; uma elevada porcentagem de energia é perdida na passagem da entrada para a saída.

REGULADOR TIPO SEGUIDOR DE EMISSOR

Outro tipo básico de regulador transistor-Zener é mostrado na figura 80, conhecido como regulador tipo seguidor de emissor.

Êste circuito, possui a desejável característica de usar o transistor em série para absorver o excesso de tensão, no lugar de usar uma resistência de alto valor. Desta forma, a eficiência é bem mais elevada do que a conseguida com o regulador tipo "shunt".

O transistor deve ter capacidade para conduzir tôda a corrente de carga e suportar uma tensão igual à tensão de entrada menos a tensão de saída. Esta condição imposta ao transistor, evidentemente, é bem mais severa que a exigida no caso do regulador "shunt".

A tensão de saída, é uma função da tensão Zener de referência e da queda de tensão base-emissor do transistor T1, ou

$VO = VZ - VBE$

A corrente de carga é aproximadamente igual à corrente de coletor

$IL\ max = IC\ max$

O transistor deve ser escolhido tendo em vista as seguintes condições de trabalho:

$PD = (VI\ max - VO)\ IL\ max$

$IC\ max = IL\ max$

$VBE \geq VI\ max - VO$

Dependendo da escolha do transistor apropriado e das condições de operação impostas ao circuito, calculamos:

$$VZ = VO + VBE = VO + IL\ max \times g_{FE}\ min\ @\ IL\ max$$

$$RS = \frac{VI\ min - VZ - VCE\ min\ @\ IL\ max}{IL\ max}$$

onde g_{FE} é a transcondutância de T1 e VCE, é um valor arbitrário da tensão mínima coletor-emissor, capaz de manter o transistor fora da saturação (usualmente em tôrno de 2 volts)

$$RB = \frac{VCE\ min\ @\ IL\ max}{IL\ max\ h_{FE}\ @\ IL\ max + IZ\ min}$$

$$IZ\ max = \frac{VI\ max - VZ}{RB + RZ}$$

$$PDZ = IZ\ max\ VZ$$

$$PDT = (VI\ max - VO)\ max$$

Há dois fatôres primários que afetam consideràvelmente a regulação, num circuito do tipo que estamos tratando.

Primeiro, a corrente do Zener pode variar consideràvelmente enquanto a tensão de entrada passa do valor mínimo para o valor máximo, e isto, naturalmente, afeta o valor de VZ e portanto o valor de VO.

Segundo, VZ e VBE são ambos afetados pela variação da temperatura que são efeitos aditivos na constância da tensão de saída.

Isto pode ser visto, alternando-se a equação que fornece a tensão de saída VO de modo a mostrar a variação em VO em dependência da temperatura.

$$VO\ (\Delta T) = \Delta T\ [(+TC)\ VZ - (-TC)\ VBE]$$

O efeito dêste fator pernicioso, pode ser contornado, ou melhor, atenuado, substituindo-se o resistor RB por uma fonte de corrente constante e o Zener por um diodo de referência, em série com um diodo polarizado no sentido de condução (veja figura 81).

A fonte de corrente constante, tanto pode ser um diodo limitador de corrente, como uma fonte transistorizada.

Combinando-se um transistor com um Zener, como elemento de contrôle ("shunt"), chegamos ao circuito ilustrado na figura 82. Êste é o terceiro circuito básico que combina transistor e Zener, em fontes reguladas, sendo, provàvelmente, o mais usado e difundido até o presente momento.

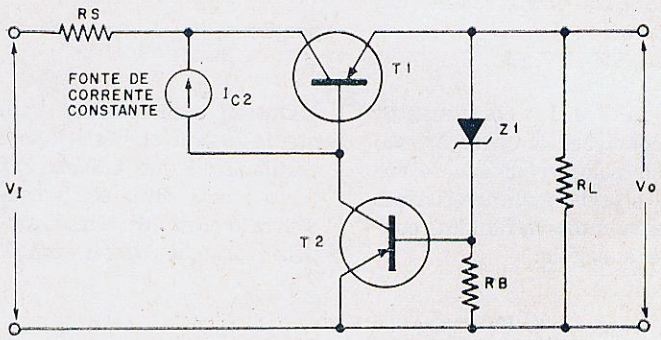


Figura 82

Fonte regulada com 2 transistores.

No circuito da figura 82, o transistor é ainda o elemento série de contrôle, operando como seguidor de emissor.

A tensão de saída, é agora governada pela tensão base-emissor do transistor T2 e do diodo Zener. Pelo fato de o Zener suprir apenas a base de T2 e recolher a energia da saída, a corrente através do Zener, permanece essencialmente constante, estabilizando a tensão VZ.

Também é possível (VZ ≈ 10 V) "amarrar" o Zener à junção base-emissor de T2 para uma saída que seja insensível às variações de temperatura.

A fonte de corrente constante "vê" no coletor de T2 uma carga de muito alta impedância. São três as principais vantagens dêste circuito, em relação ao regulador básico do seguidor de emissor:

1 — O aumento do ganho de tensão devido à presença do transistor T2, melhora a regulação em face às alterações de tensão, na entrada e na corrente de carga.
2 — As flutuações na corrente do Zener são reduzidas, melhorando portanto, a regulação do conjunto.
3 — Há uma boa compensação de temperatura (casando-se a característica de temperatura do Zener à junção base-emissor do transistor T2).

O circuito exibe bom rendimento, boa estabilidade e regulação, sendo ainda prático e relativamente econômico, encontrando, desta maneira, extensivo uso numa porcentagem bem elevada de aplicações.

FIM

SÔBRE ÊSTES BLOCOS VOCÊ PODE CONSTRUIR OS SEUS PROJETOS

SCR

2N3228	120 V	5 A
2N3525	220 V	5 A
40378	120 V	7 A
40379	240 V	7 A
2N3669	120 V	12.5 A
2N3670	220 V	12.5 A
2N1846A	120 V	16 A
2N3897	120 V	35 A
2N3898	220 V	35 A

TRANSISTORES MOS-FET

3N153
3N154
3N159
40468A
40559A
40600
40673

TRANSISTORES DE RECEPÇÃO E COMUTAÇÃO

2N5183	125 MHz	2N5182	700 MHz
2N3241A	175 MHz	40474	900 MHz
40637	300 MHz	40237	1000 MHz
2N5188	325 MHz	2N5179	1400 MHz
2N5186	400 MHz		

TRANSISTORES DE AUDIO E USO GERAL

40389	3.5W	2N5295	36W
40635	5W	40622	36W
2N3053	5W	40632	50W
2N4037	7W	2N5490	50W
40634	7W	2N5492	50W
40594	10W	2N5497	50W
40595	10W	40633	83W
40022	12.5W	2N5035	83W
40050	12.5W	2N5037	83W
40612	12.5W	40636	115W
2N3054	29W	2N3055	115W

TRIACS

40526	110 V	2.5 A
40527	110 V	2.5 A
40668	110 V	8 A
40669	220 V	8 A
2N5569	110 V	10 A
2N5570	220 V	10 A
2N5573	110 V	15 A
2N5574	220 V	15 A
40662	110 V	30 A
40663	220 V	30 A
40672	600 V	30 A
2N5444	120 V	40 A
2N5445	220 V	40 A
2N5446	600 V	40 A

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

CA	3005	CA	3042
CA	3007	CA	3043
CA	3013	CA	3044
CA	3014	CA	3047
CA	3020A	CA	3048
CA	3028A	CA	3049
CA	3035	CA	3052
CA	3041		

FOTOCÉLULAS

SQ2503
SQ2519
SQ2535
4403
4404

TRANSISTORES RF DE POTÊNCIA P/ TRANSMISSÃO

40280	1W	175 MHz	40281	4W	175 MHz
2N4427	1W	175 MHz	2N3733	10W	400 MHz
2N3866	1W	400 MHz	40282	12W	175 MHz
2N5108	1W	1000 MHz	2N3632	13.5W	175 MHz
2N3553	2.5W	175 MHz	2N5016	15W	400 MHz
2N3375	3W	400 MHz	2N5070	25W	30 MHz



PARA QUALQUER APLICAÇÃO, VOCÊ ENCONTRA OS MELHORES SEMICONDUTORES À
AV. IPIRANGA, 1097 — 9º ANDAR
TELEFONE: 36 69 51
SÃO PAULO

RCA

ALGUNS CASOS DE REPARAÇÃO EM T.V.

Art Margolis
de RADIO-ELECTRONICS

Quando você tem à sua frente qualquer aparelho eletrônico, que por uma razão ou outra não funciona ou funciona precàriamente, a primeira coisa a fazer é procurar seu voltímetro. Se o aparelho fôr à válvula, comece medindo as tensões de placa. Em muitos casos você dará aquêle sorriso vitorioso ao descobrir uma "pista segura"; o +B está baixo. Ao invés de +300 volts, você constatou que a tensão é de apenas 50 volts. Esta é uma pista relativamente comum e que parece indicar que você está prestes a encontrar o componente defeituoso. Pode ser que sim, mas... também pode ser que não.

Existem alguns casos mais comuns em que a tensão do +B cai de valor e, a menos que você os conheça bem, é capaz de perder algumas horas até localizar um condensador, bobina ou resistor defeituoso.

Vamos descrever cinco defeitos que enfrentamos em nossa bancada e que servirão para abrir seus olhos.

Uma linha branca horizontal

Na semana passada, eu tinha sôbre a bancada um TV RCA que, ao invés do quadro completo, apresentava apenas uma linha brilhante horizontal. Conclusão imediata: não havia varredura vertical.

O primeiro passo foi reduzir a luminosidade para não danificar o cinescópio. Procurei, a seguir, meu voltímetro, pois costumo efetuar de início uns testes preliminares antes de me afundar na técnica. Toquei momentâneamente com a ponta do voltímetro na placa da válvula de saída vertical. Ah! O instrumento indicou apenas alguns volts.

(Embora no esquema haja uma advertência para que não

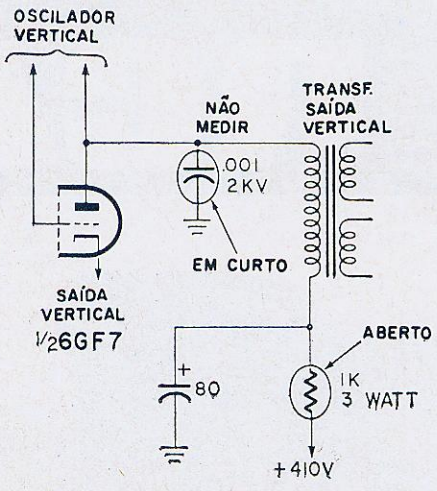


Figura 1

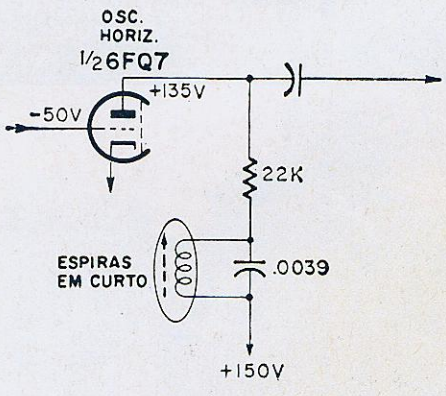


Figura 2

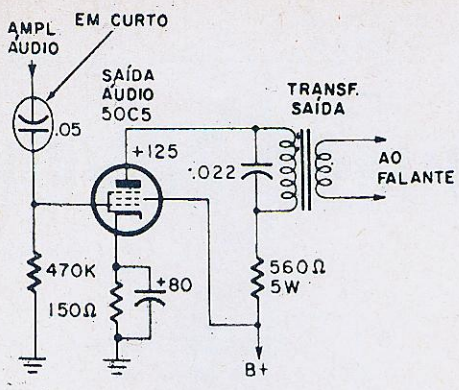


Figura 3

se efetuem medições na placa da válvula de saída vertical, êste é um ponto de teste conveniente e se tocamos nêle apenas momentâneamente não corremos o risco de danificar o voltímetro).

Meu rápido teste nesse ponto evitou que eu perdesse tempo com injeção de sinais. Olhei o esquema. Na linha de +B que alimenta o transformador de saída vertical há um resistor de 3 watts e um condensador de desacoplamento (figura 1).

Medi o resistor e, ao invés de 1000 ohms, seu valor estava em tôrno de 500 K.

O resistor foi substituído e, ao ser ligado o aparelho, apresentou sinais de sobreaquecimento. Desliguei o TV e medi a resistência entre o lado superior do resistor e o chassi: era pràticamente zero e na realidade deveria ser da ordem de 100 K. A suspeita recaía agora sôbre o transformador e o condensador. Testei o condensador: estava em curto! Êle foi substituído; a varredura vertical se normalizou e o resistor de 3 watts passou a funcionar sem se aquecer.

Tela apagada — apito forte

Outro dia eu tinha à frente um TV Admiral de 14 polegadas para consêrto. Liguei-o e constatei que não tinha trama, tinha som e apresentava um forte apito. Êsse apito, porém, não era proveniente do alto-falante. Sua freqüência deveria ser da ordem de 9 a 10 KHz e pela lógica só poderia ser proveniente do oscilador horizontal. Mas êste opera em 15.750 e é pràticamente inaudível. Mas isto fazia sentido com o sintoma — tela apagada — som normal.

Um teste rápido com o voltímetro mostrou que na placa do oscilador havia apenas 50 volts, ao invés dos 135 volts indicados no esquema.

Fiz uma verificação no circuito, especialmente no circuito de placa onde a tensão era baixa. Neste havia um resistor redutor de 22 K e o circuito tanque do oscilador, constituído pela bobina em paralelo com um condensador de .0039 (figura 2).

Desliguei o TV e verifiquei a resistência dos componentes. Estavam OK. Liguei outra vez o TV e medi novamente as tensões. Eram as mesmas que medira anteriormente. Toquei com a ponta de prova na grade da válvula osciladora e constatei que a tensão era de —4 volts, ao invés dos —50 volts que seria a tensão normal.

Isto fazia com que a baixa tensão na placa apresentasse uma pista falsa. A redução na tensão de polarização de grade fazia com que a válvula conduzisse fortemente, o que ocasionava maior queda de tensão através do resistor de 22 K e, conseqüentemente, uma redução na tensão de placa. A verdadeira pista para a localização do defeito era a baixa tensão de polarização.

Agora a questão era: o que poderia ter reduzido a tensão negativa de polarização? A freqüência horizontal alterada (o sintoma) era um bom ponto para se começar. Quais são os componentes que controlam a freqüência? O principal é a bobina no circuito de placa da válvula osciladora. Substitui a bobina e tudo voltou ao normal.

Note o leitor que a bobina defeituosa causou a alteração na tensão de polarização a qual alterou a tensão de placa. Preste atenção nos defeitos originados por baixa tensão no +B.

Meu velho rádio de cabeceira

Tenho um rádio de cabeceira que já se tornou objeto de estimação. Ontem, minha espôsa colocou-o sôbre a bancada e me deu um ultimatum: "Ou você conserta êste som de taquara rachada ou eu jogo o rádio no lixo".

Ao ligar-se o rádio, o som era claro e limpo, mas depois de alguns minutos ficava aquela droga. Êsse defeito se apresentava já há quase um ano.

A primeira coisa que fiz foi medir a tensão da placa da válvula de saída: era de apenas 30 volts ao invés de 125 V que seria o normal. Os componentes do circuito de placa eram o transformador de saída, um resistor e um condensador (figura 3).

Resolvi medir a tensão nos demais elétrodos da 50C5 a fim

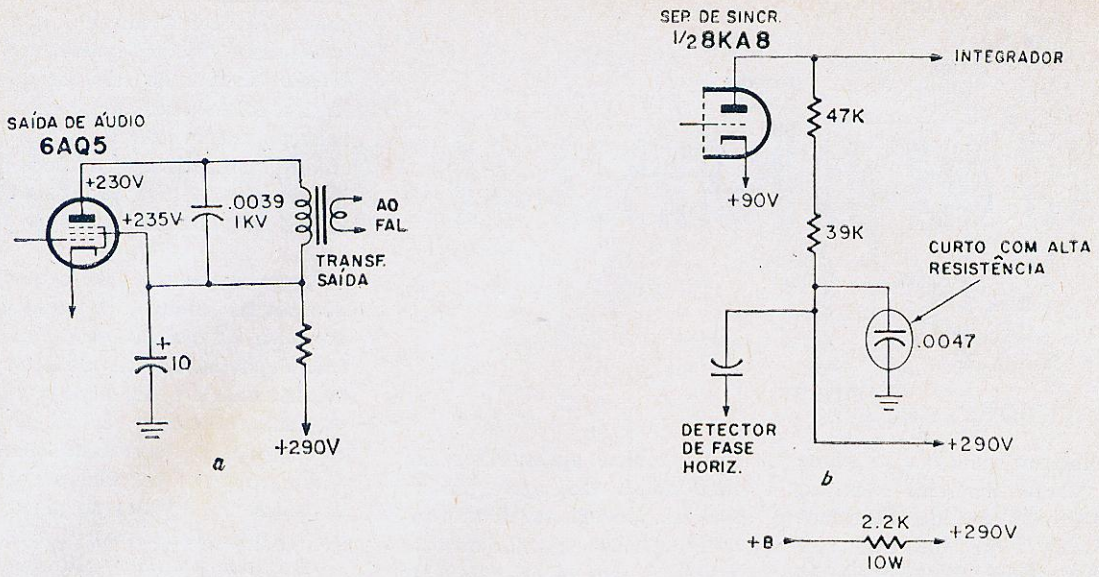


Figura 4

de verificar se a baixa tensão de placa não era uma pista falsa. E era, pois encontrei na grade de contrôle 20 volts positivos, quando o voltímetro deveria indicar zero volts. Esta polarização fazia com que a válvula conduzisse fortemente e a queda de tensão no resistor fôsse maior.

Como surgiram êsses 20 volts na grade de contrôle? O principal suspeito era, evidentemente, o condensador de acoplamento. Desliguei-o e constatei que realmente êle apresentava fuga. Sua substituição sanou o defeito.

Defeito duplo

O TV portátil apresentava dois defeitos distintos: som baixo e perda de sincronismo. Havia sinal de vídeo mas a imagem rolava sempre.

Comecei o teste pelo circuito de som, que era o mais simples. Medi a tensão na placa da válvula de saída e lá estava a pista: apenas 10 volts onde deveria ter 230 V. O circuito de placa era alimentado por um ponto do +B que tinha 290 volts (figura 4-a). Medi o +B e havia apenas 20 volts, o que eliminava a suspeita que recaía no circuito de placa, pois êle não poderia ter os 230 volts se o +B que o alimentava tinha apenas 20. Tentei o resistor de queda (2K2, 10 W) e êle estava OK.

Lembrei-me do outro defeito que era a perda de sincronismo. Verifiquei então que a separadora de sincronismo era alimentada também pelo ponto +290 V do +B. No circuito de alimentação da separadora havia alguns resistores e condensadores. Testei o condensador de desacoplamento de 0,0047 μF (figura 4-b) e constatei que apresentava uma resistência de 10000 ohms.

Substituí o condensador, liguei o televisor e tudo voltou ao normal, com o som e o sincronismo perfeitos.

Uma pista falsa na FI

Quando um técnico se defronta com um defeito do tipo "falta de vídeo, falta de som, mas com brilho OK", a primeira coisa a fazer é isolar o estágio defeituoso. São vários os circuitos que poderão ocasionar o problema, desde o seletor até a saída de vídeo, incluindo circuitos adjacentes.

Um teste rápido para ajudar a localização do estágio defeituoso é verificar a tensão de placa das duas primeiras amplificadoras de FI. Se a tensão fôr baixa, então o CAG é o principal suspeito.

Enfrentei um caso semelhante há poucos dias. Era um TV Crosley já meio velho (13 anos), que não tinha som nem imagem, mas o brilho era normal. Testei a tensão de placas das duas primeiras amplificadoras de FI; ao invés de +135 volts, havia cêrca de 40 volts em cada uma delas.

Isto significa que não há tensão de polarização na grade de contrôle, a corrente é maior e a queda de tensão também.

A polarização de ambas as válvulas é proveniente do circuito de CAG (figura 5) e é

(Cont. na pág. 62)

NOVOS SEMICONDUTORES

UM PREAMPLIFICADOR ESTÉREO COM CI QUÁDRUPLO

A RCA norte-americana devolveu para os projetistas de amplificadores de áudio, um circuito integrado estéreo, contendo cada canal dois amplificadores separados para ligação em cascata.

A divisão de cada canal em dois segmentos de amplificador permite a inserção do contrôle de volume, de tonalidade e de equalização em um nível de sinal compatível com boa relação sinal/ruído; possibilitam também uma larga gama dinâmica num amplificador de alto ganho global.

Num desenho de sistema típico, o sinal da cabeça magnética é injetado na entrada, e a saída do primeiro segmento é conduzida, através de um circuito equalizador de resposta de freqüência, a um contrôle de volume (que pode ser do tipo passivo ou à base de realimentação negativa). O sinal atenuado resultante é, então, injetado no segundo segmento do amplificador.

Se forem necessários contrôles de tonalidade que atenuem o nível de sinal de referência, o segundo segmento é usado para êste contrôle através de realimentação negativa seletiva ou com contrôle passivo de tonalidade. Como tudo isso é realizado num só circuito integrado (nos 2 canais), a economia em custo, em espaço e em

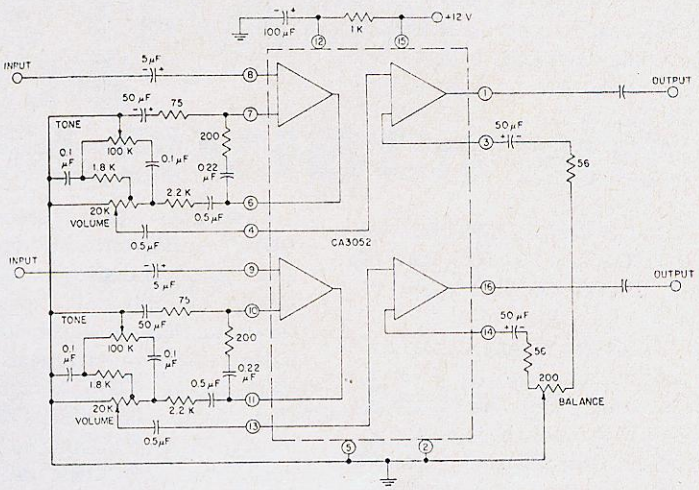


Figura 1

número de ligações é considerável.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático de um preamplificador típico destinado a toca-fitas estereofônicos. Como se pode observar, são poucos os componentes externos utilizados, e quase todos destinados aos contrôles de volume, tonalidade e equilíbrio.

A figura 2 mostra o circuito interno do CI CA3052, notando-se que é constituído por

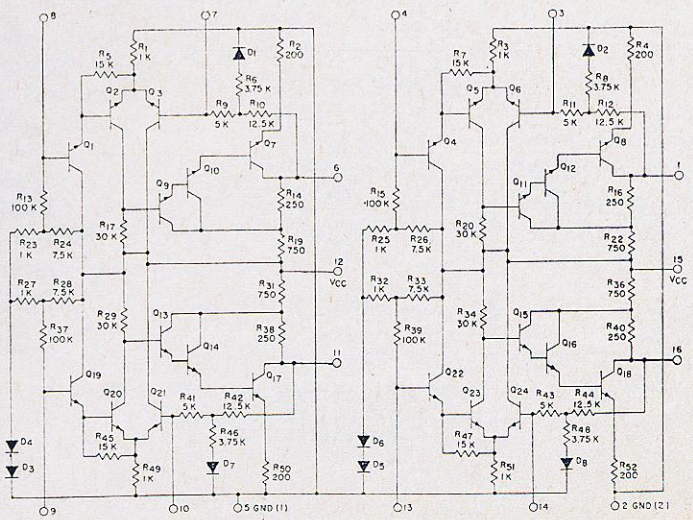


Figura 2

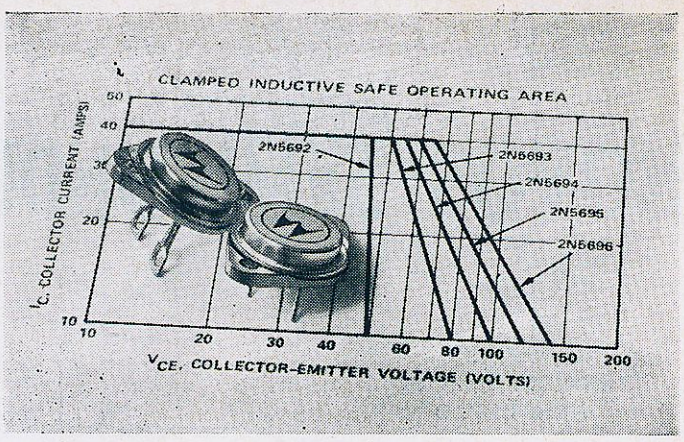
24 transistores NPN, 8 diodos e 52 resistores.

A figura 3 apresenta a curva de resposta do preamplificador, equalizado para reprodução de fitas.

O circuito integrado em aprêço, que já encontrou ampla aplicação nos Estados Unidos, especialmente em toca-fitas estéreo de oito canais, está sendo comercializado sob o código CA3052, e já está à disposição dos projetistas brasileiros através da RCA S/A Eletrônica, AV. Ipiranga 1097 São Paulo.

NOVOS TRANSISTORES DE POTÊNCIA, DE GERMÂNIO, PARA COMUTAÇÃO

A Motorola lançou novos tipos de transistores PNP de germânio, para 40 ampères. Os novos tipos, designados por 2N5692 até 2N5696, apresentam uma área de operação segura bastante superior à apresentada pela série 2N5435. A tensão mínima de sustentação (coletor-emissor) é de 50 a 140 V a 10 ampères, e de 45 a 65 V a 40 ampères.



Fabricados pelo processo ADE * (alloy-diffused epitaxial) êstes transistores apresentam elevado ganho de corrente (no mínimo 10 sob 40 A), baixa tensão de saturação coletor-emissor (0,75 V máx.), curto tempo de caída (15 μs máx. a 25 A) e dissipação máxima, com segurança, de 120 watts.

Projetada especialmente para aplicação onde se requer comutação rápida sob altas correntes, baixas tensões de saturação e excelente área de segurança de operação, esta nova série é ideal para aplicações em reguladores de tensão ou corrente, contrôles de motores, inversores, conversores e servoamplificadores.

Os semicondutores Motorola são distribuídos no Brasil pela Teleimport Eletrônica Ltda. Rua Santa Ifigênia 402, 10º andar - Tel.: 221-3256.

Ω

* **Marca registrada da Motorola.**

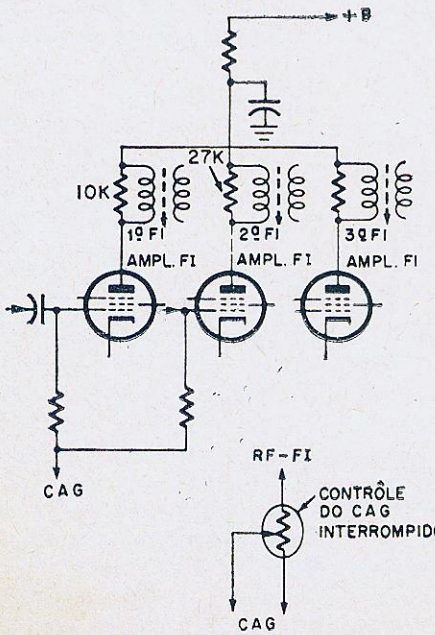


Figura 5

ALGUNS CASOS...

(Cont. na pág. 60)

ajustada automàticamente de acôrdo com a intensidade do sinal de entrada. Sinal forte, polarização elevada; sinal fraco, polarização baixa. Quando não há polarização nas válvulas de FI desaparecem o som e a imagem.

Desliguei a linha do CAG e polarizei as válvulas com minha fonte de polarização. O som e a imagem apareceram imediatamente. Uma pesquisa cuidadosa na linha do CAG revelou a causa do defeito: o potenciômetro de contrôle do CAG estava interrompido.

Ω

temas de televisão

O ESTÁGIO DE ENTRADA DOS TELEVISORES

WALDYR CHAVES *

7ª Parte

Tratando-se de freqüência elevadas, a eliminação total dos sinais incidentes sôbre a cabine não é tarefa das mais fáceis. Devemos usar paredes duplas, isoladas entre si, com uma distância mínima de 12 centímetros. Em cada parede montamos, com continuidade total, tela de arame com malha soldada, de pequena abertura, ou ainda, chapa de ferro perfurada.

Tôdas as amendas devem ser bem soldadas. A porta deve fazer contato perfeito com todo o restante da cabine, nas duas paredes. O melhor é usar pequenas tiras de bronze fosforoso, distanciadas de 10 a 15 milímetros. As tiras serão dobradas para que tenham efeito de molas, fazendo bastante pressão quando a porta é fechada.

Para fixar a porta usa-se dobradiça inteiriça de latão (dobradiça de piano); a interligação das duas paredes metálicas será feita num único ponto apenas, de preferência onde se liga a cordoalha de terra e o filtro de linha.

Deve ser instalado um filtro por fora e outro por dentro da cabine. A interligação dos dois filtros faz-se passando os fios por dentro de um tubo metálico que se pode aproveitar para interligar as duas paredes metálicas. Um filtro dêste tipo pode ser visto na figura 47 (são necessários dois filtros iguais).

As bobinas L1 são enroladas sôbre o núcleo de transformadores de saída horizontal de TV (fly-back). O enrolamento consta de 120 espiras de fio n.º 14 com dupla capa de algodão. A indutância de cada bobina é da ordem de 55 μH.

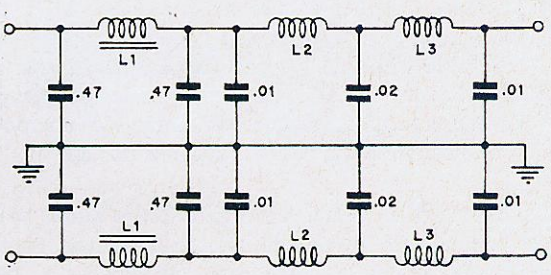


Figura 47

Filtro de linha para cabine blindada.

L2 consta de 40 espiras de fio nº 14 enroladas sôbre fôrma de 35 milímetros; indutância 22 microhenrys. L3 consta de 6 espiras de fio n.º 14, espaçados de 5 milímetros. Diâmetro igual a 35 milímetros, indutância 1 microhenry, aproximadamente.

O filtro deve ser montado no interior de uma caixa metálica, com paredes também metálicas separando cada seção LC; a caixa deve fazer bom contato com a tela metálica da cabine.

A medida do ganho

Está pràticamente convencionado que o ganho de um seletor de canais de TV refere-se ao **ganho de tensão.** Não levamos em conta a diferença existente entre as duas impedâncias (de

* Da Invictus S/A.

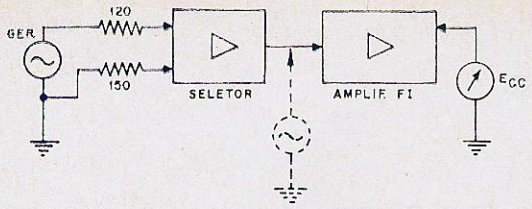


Figura 48

Para medir o ganho do seletor.

entrada e de saída). Consideramos apenas quantas vêzes o seletor de canais eleva a amplitude do sinal a partir da 1.ª grade do amplificador de F.I.

Vejamos como se procede para medir o ganho de um seletor de canais (veja figura 48). Usa-se um adaptador resistivo na entrada, constituído por R1 e R2, cujos valores são 120 e 150 ohms respectivamente. Na saída do seletor de canais, liga-se um amplificador de FI ajustado para uma banda passante de 4,5 MHz. Na saída do detector liga-se um voltímetro de corrente contínua. Aplica-se um sinal de 43,5 MHz na entrada da 1.ª válvula de FI, com amplitude da ordem de 3000 μV. A polarização das grades do amplificador de FI (CAG) ajusta-se para uma leitura conveniente no voltímetro de corrente contínua. Chamamos a esta leitura E1.

Em seguida passamos o gerador de sinais para a entrada de antena do seletor de canais (através do adaptador resistivo), colocamos a freqüência correspondente ao centro do canal que está sendo medido e ajustamos o atenuador do gerador de sinais, para que o voltímetro de corrente contínua indique o mesmo valor anteriormente anotado. Chamando-se à tensão que agora lemos na saída do gerador de E2, calculamos o ganho do seletor como segue:

$$\text{Ganho dB} = 20 \log \frac{E1}{E2}$$

Por exemplo, supondo-se que para 1 volt na saída do detector aplicamos inicialmente uma tensão de 3000 μV na grade da 1.ª válvula de FI (E1) e em seguida passamos o gerador para a entrada do seletor e reduzimos o sinal para 30 μV para conservar a mesma saída de 1 volt no detector, o ganho do seletor será de

$$20 \log \frac{3000}{30} = 20 \log 100 = 20 \times 2 = 40 \text{ dB}$$

Podemos também medir o ganho aplicando um sinal de RF modulado com 400 ou 1000 Hz. Na saída do detector usamos um voltímetro de corrente alternada. A profundidade de modulação deve ser pequena, 10 a 30%. O ganho medido nas condições descritas é chamado de ganho balanceado. Para medirmos o ganho desbalanceado, o sinal na entrada do seletor deve ser aplicado conforme mostra a figura 49.
Uma vez conhecido o ganho balanceado e o mesmo desbalanceado, podemos estabelecer a relação entre êles. Geralmente esta relação deve ser superior a 20 dB.

As medidas da rejeição de FI e da freqüência imagem não apresentam nada de novidade. Para medirmos a rejeição de FI, devemos verificar em primeiro lugar como ela se apresenta no canal 2, pois é neste canal que a rejeição é menor devido à proximidade das duas freqüências, ou seja, FI = 43,5 MHz, CANAL 2 = 57 MHz (freqüências centrais).

Com o mesmo circuito da figura 48, podemos medir a rejeição. Por exemplo, suponhamos que no canal 2 necessitamos de 30 μV na entrada para 1 volt na saída do detector do amplificador de FI. Se fôr necessário um sinal de 30 000 microvolts a 43,5 MHz (na faixa de FI) para a mesma saída de 1 volt no detector, a rejeição de FI será de $\frac{30\,000}{30} = 1000$ vêzes ou 60 dB.

Para medirmos a rejeição da freqüência imagem, devemos considerar que a pior condição para o seletor discriminar imagem é no canal 13.

Verificaremos inicialmente qual o sinal na entrada necessário para determinada saída no detector (figura 48). F de entrada = 213 MHz, em seguida elevamos a freqüência do gerador para 213 + 2 × FI, ou seja, aproximadamente 213 + 87 MHz = 300 MHz e elevamos a saída do gerador até que a indicação do voltímetro na saída do detector seja a mesma que inicialmente registramos.

A relação entre as duas tensões na entrada do seletor será, naturalmente, igual à rejeição da freqüência imagem. Devemos medir nas duas condições: balanceado e desbalanceado.

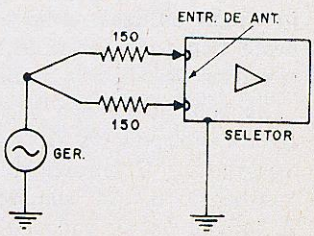


Figura 49

Para medir o ganho desbalanceado.

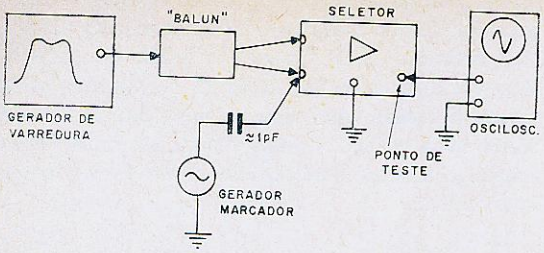


Figura 50

Acoplamento do gerador marcador ao seletor de canais.

Para medirmos a curva de seletaividade de RF, aplicamos na entrada do seletor um gerador de varredura ligando simultâneamente um gerador de RF (ambos em paralelo). O gerador deve ser frouxamente acoplado para não deformar a curva resultante. Basta ligarmos em série com o gerador de RF um condensador de valor muito pequeno (1 pF é suficiente) conforme mostra a figura 50.

No ponto de teste de RF, ligamos o osciloscópio. Para situarmos as freqüências na curva de resposta usamos o gerador marcador de RF, acompanhando a pequena marca que se superpõe à curva, em virtude do batimento entre as duas freqüências. Ajustamos a altura da figura na retícula do osciloscópio para ocupar, digamos, 10 quadrinhos. Para sabermos qual a freqüência em cada lado da curva que corresponde a uma atenuação de 6db, colocamos a marca na altura do 5.º quadrinho (amplitude a 50%) e lemos a freqüência no dial do gerador. Para o ponto de 3 dB, colocamos a marca na altura do 3.º quadrinho (amplitude a 70%). Veja figura 51.

Para sabermos a profundidade do vale basta considerarmos o quadrinho que é tocado pela parte mais profunda, no centro da curva de resposta. Na figura 51, corresponde ao 9º quadrinho (amplitude a 90%) ou seja, o máximo vale em relação ao pico da curva é igual a

$$20 \log \frac{10}{9} = 20 \times 0{,}042 = 0{,}84 \text{ dB}.$$

O coeficiente de onda estacionária

Esta é uma medida bastante importante. Um seletor para ser considerado definitivamen-

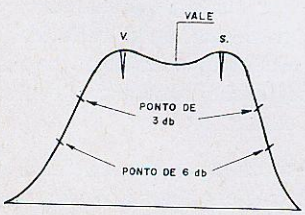


Figura 51

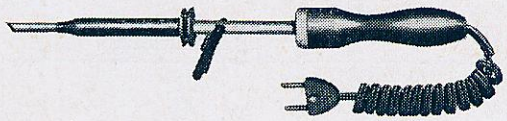
Resposta típica com marcadores a 3 db e a 6 db. O vale é de 0,84 db.

SOLDADORES ELÉTRICOS

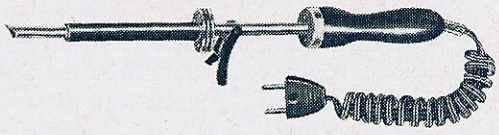
biasia

MARCA REGISTRADA

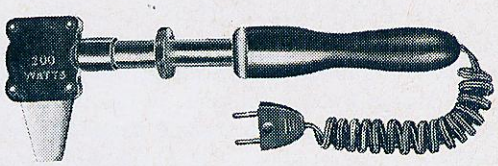
Perfeita condutibilidade térmica • Mais delgados • Rápido aquecimento • Grande durabilidade.



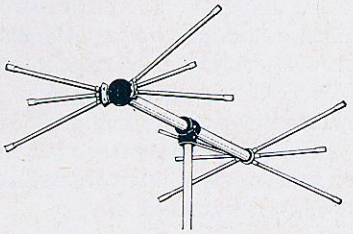
60 WATTS: para soldagem leve em transistores, pequenos aparelhos, fios e componentes leves.



130 WATTS: para soldagem em rádio e televisão, chassis, e demais componentes.



200 WATTS: para soldagem pesada.



ANTENAS

Fabricantes das afamadas antenas "Ciclóide" e antenas internas e externas para TV de todos os tipos.

PRODUTOS DE QUALIDADE GARANTIDA.

Peça nosso catálogo e lista de preços, que teremos prazer de enviar, sem compromisso.

Venda sòmente a revendedores.

metalúrgica biasia

indústria e comércio ltda.

RUA CEL. ANTÔNIO MARCELO, 523 - TEL.: 93-9338
C. POSTAL 10720 - ZP 6 - SÃO PAULO - BRASIL

C.G.C. 61.170.031

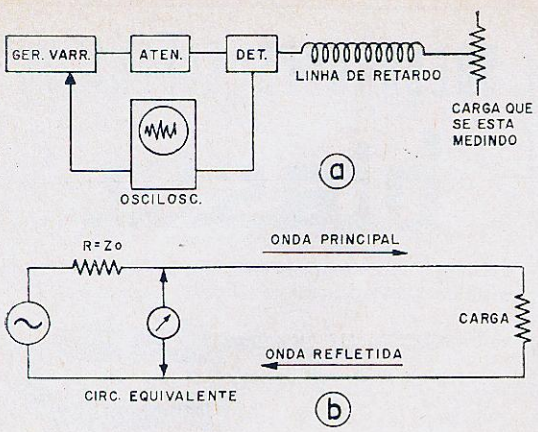


Figura 52

a — Circuito necessário para medir o coeficiente de onda estacionária.
b — Circuito equivalente.

te ajustado deve satisfazer uma condição muito importante e por vêzes esquecida: terminar corretamente a linha de transmissão que recolhe o sinal da antena.

Para que haja boa transferência de energia da linha para a entrada do seletor é indispensável que a impedância "vista" pela linha seja igual à impedância característica da própria linha, como também a impedância característica da linha seja igual à impedância da antena. Temos, então, a igualdade indispensável Za = Zo = Zi.

É comum ver-se seletores de canais que apresentam boa sensibilidade, porém, ao medir-se a impedância de entrada, verifica-se que está bastante longe dos 300 ohms indicados no esquema ou, ainda, verifica-se que a impedância nominal não está "casando" no centro do canal.

É importante que dentro das portadoras (som e vídeo) a impedância de entrada do seletor esteja mostrando o valor mais aproximado posível (300 ohms nominais).

Permite-se, normalmente, uma taxa de onda estacionária que pode atingir 3,5:1 a 5:1 como máximo. O ideal é nunca ultrapassar 3, 5:1.

Para medirmos o coeficiente de onda estacionária necessitamos de uma linha de retardo, que pode ser simplesmente 70 a 100 metros de linha paralela de 300 ohms, 1 gerador de varredura com os marcadores, 1 osciloscópio e um detector apropriado.



Figura 53

É também desejável que se intercale, entre o gerador de varredura e o detector, um atenuador resistivo para "isolar" a saída do gerador, das variações da impedância e garantir, assim que o detector seja alimentado a partir de uma fonte bem casada. Veja figura 52, onde temos em A o circuito necessário e em B o circuito equivalente.

O detector é necessário quando a freqüência utilizada é mais elevada do que o limite superior da resposta do osciloscópio, caso pràticamente normal, considerando-se que as freqüências bem elevadas que devem ser usadas. A tensão de alta freqüência é retirada e a saída detectada, (que representa a envolvente de lenta variação de voltagem), é aplicada à entrada do osciloscópio.

No circuito equivalente da figura 52 (B), vemos um voltímetro (detector e osciloscópio) que mede a tensão na junção entre a fonte devidamente casada e a linha de transmissão com a carga no extremo oposto. A tensão na junção pode ser considerada como sendo devida à soma de duas ondas: a onda de energia principal fornecida pelo gerador que atravessa a linha viajando para a carga e a onda refletida, que é devolvida pela carga e volta para trás no sentido do gerador.

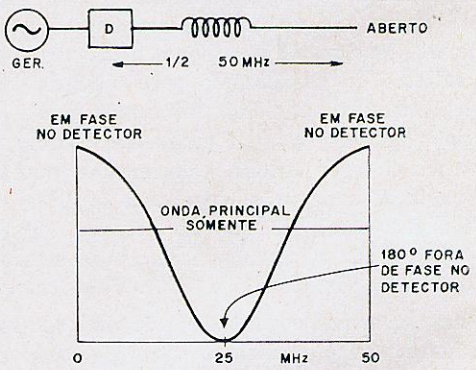


Figura 54

Linha de 1/2 comprimento de onda a 50 MHz, extremo aberto.

Com um gerador de varredura de alta categoria a onda de energia aplicada é pràticamente constante ao longo da varredura de freqüência. Se a linha fôr terminada por uma impedância igual ao valor da sua impedância característica, não existirá nenhuma onda refletida e, nessas condições, o osciloscópio indicará apenas dois traços contínuos(tensão constante) conforme podemos ver na figura 53.

Quando não ligamos nada no fim da linha de transmissão, o circuito fica aberto e não pode

dissipar qualquer energia, ocorrendo, então, que tôda energia enviada pelo gerador é desenvolvida.

Quando a perda da linha é pequena, a onda refletida no detector tem essencialmente a mesma amplitude da onda principal enviada; a tensão resultante depende sòmente da relação de fase existente entre ambas.

Quando elas estão em fase, há uma adição direta que produz uma tensão igual ao dôbro da onda principal incidente.

Quando a diferença de fase é de 180º, há um completo cancelamento entre as duas tensões, resultando uma tensão nula. A figura 54 ilustra o que ocorre quando um gerador de varredura de 50 MHz, fornece onda refletida energia a uma linha em circuito aberto com 1/2 comprimento de onda 50 MHz.

A onda refletida está em fase com a onda fornecida em tôda a gama de freqüência. Perto da freqüência zero, o comprimento efetivo de linha é pràticamente zero, sendo máximo o valor da tensão devido estarem em fase aditiva as duas ondas.

A 25MHz a linha apresenta 1/4 de comprimento de onda; a onda principal desvia 90º na fase conforme ela avança através da linha para o outro extremo; quando a onda volta, devido à reflexão, ocorre outro desvio de 90º, resultando uma diferença de fase de 180º entre as duas ondas no detector. Como resultado temos que a 25 MHz, a tensão passa pelo mínimo. Na freqüência de 50 MHz, a onda refletida percorre um caminho igual a 1 onda completa (1/2 onda no caminho direto, 1/2 onda quando é refletida de volta) ocasião em que atinge o detector e produz um máximo de tensão.

Na figura 55 temos ilustrado o que acontece quando colocamos um curto-circuito na ponta da linha. Há uma reversão de fase na onda refletida no ponto de curto-circuito ocasiona um cancelamento entre as duas ondas (as duas estão 180º fora de fase), resultando uma tensão nula

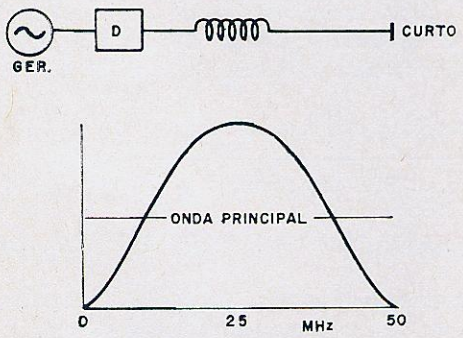


Figura 55

Linha de 1/2 comprimento de onda a 50 MHz, extremo em curto-circuito.

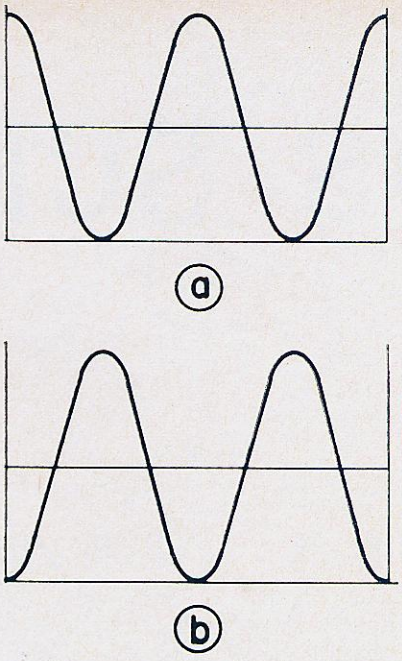


Figura 56

Linha com 1 comprimento de onda

(1λ) A 50 MHz
(a) Extremo aberto
(b) Extremo em curto

naquele ponto. No detector, isto produz um mínimo na freqüência zero (comprimento efetivo da linha igual a zero) e um máximo a 25 MHz.

Na figura 56, temos o efeito de dobrar o comprimento da linha, conservando a mesma varredura de freqüência. Com a linha em circuito aberto (a) há um máximo na freqüência zero (linha com comprimento de onda igual a zero), 25 MHz (1/2 comprimento de onda) e 50 MHz (1 comprimento de onda) e um mínimo quando a linha tem comprimento igual a 1/4 e 3/4 de onda. Colocando um circuito no extremo da linha a situação fica exatamente ao contrário: nas posições de máximo aparece um mínimo, e vice-versa (figura 56-b)

É evidente, portanto, que aumentando o comprimento da linha, aumenta o número de ondulação que ocorre para determinada varredura de freqüência. Por êste motivo, devemos usar uma linha razoàvelmente longa para as medidas de laboratório. Entretanto, não podemos exagerar no comprimento a ser adotado, porque a atenuação da linha impõe certo limite. Conforme aumentamos o comprimento da linha, mais e mais energia é perdida, e, em conseqüência, o sinal da energia refletida chega muito fraco ao detector.

(continua no próximo número)

OS SCR

7ª Parte

Henrique Coldberger*

POLARIZAÇÃO DE COMPORTA POSITIVA

Quando aplicada ao anodo uma tensão inversa, a presença de corrente positiva na comporta aumenta consideràvelmente a corrente de bloqueio inversa (corrente de fuga) através do SCR. Conseqüentemente, o SCR disipará mais energia, tornando necessárias previsões para estas perdas adicionais ou, então, prever formas para limitar seus efeitos a um mínimo. Uma maneira de limitar esta dissipação inversa adicional a um valor mínimo, é empregar-se o circuito recortador indicado na figura 39. Êste circuito aplica-se a SCR para baixa capacidade de corrente e também para unidades de capacidade média. A resistência R_1 e o diodo D_1, ligados entre comporta e anodo de forma a atenuar sinais de comporta positivos quando a tensão de anodo fôr negativa.

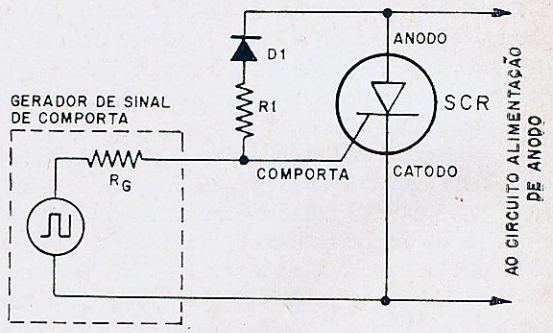


Figura 39

Circuito recortador de comporta para SCR.

Observando-se a figura 40, nota-se que para uma determinada tensão do gerador de sinais de comporta, em circuito aberto, esta curva indica a relação máxima entre os valores de R_1 e R_G que irão recortar com segurança o sinal de comporta para diversas tensões dentro dos valores limites do SCR. R_G representa a resistência interna do gerador de sinais de comporta, sendo seu valor determinado pela seguinte equação:

$$R_G = \frac{\text{tensão máxima do gerador de sinais de comporta em circuito aberto}}{\text{corrente máxima com a comporta e catodo do SCR em curto}}$$

Queremos ressaltar que a tensão máxima do gerador de sinais de comporta em circuito aberto, seria a tensão máxima medida na saída do gerador de comporta, estando êste desligado de sua carga, ou seja, a comporta do SCR ((desligada dos terminais de comporta do SCR).

Outra forma de limitar a dissipação adicional da corrente inversa, devido à tensão de comporta positiva, é conectar em série com o SRC um diodo retificador que possua uma corrente de bloqueio inversa (corrente de fuga) extremamente baixa. Êste diodo é ligado em série com o anodo do SCR, conforme indicado na figura 41. Desta forma êste diodo receberá a maior parte da tensão inversa de anodo, reduzindo consideràvelmente a dissipação do SCR.

POLARIZAÇÃO NEGATIVA DE COMPORTA

Quando aplicada a polarização negativa de comporta, esta nunca deve tornar-se mais negativa, com respeito ao catodo, do que os valores máximos indicados pelo fabricante do SCR. Se existir a possibilidade da comporta tornar-se

* Chefe do Laboratório da INDERG Ind. Eletrônica Ltda.

mais negativa do que o valor máximo especificado pelo fabricante, deverá ser ligado em série com a comporta, conforme indicado na figura 42. Êste diodo estará polarizado negativamente quando a tensão de comporta fôr negativa, recebendo, então, através de sí quase tôda a tensão negativa da fonte de sinal de comporta. Lembramos que êste diodo deve ser do tipo de silício, uma vez que êles apresentam correntes de fuga excessivamente reduzidas. Quando a tensão aplicada à comporta fôr positiva, êste diodo, então, torna-se polarizado no sentido direto, ou de condução, permitindo à corrente excitar a comporta do SCR.

Outra forma de limitar a tensão negativa de comporta é a ligação de um diodo entre gatilho e catodo, de forma a limitar esta tensão negativa, sendo sua conexão indicada na figura 43. Êste diodo estará polarizado diretamente quando a tensão de comporta fôr negativa, "shuntando" esta tensão negativa à terra (podendo ser êste diodo ligado entre comporta e catodo). Êste diodo tornar-se-á polarizado inversamente quando a tensão aplicada à comporta fôr positiva, portanto, apresentando impedância altíssima entre os terminais de entrada do SCR (comporta e catodo), permitindo que esta tensão positiva seja aplicada ao gatilho do SCR.

Polarização negativa de comporta com tensão de anodo positiva, provoca aumento na tensão de ruptura direta (tensão de disparo direto do SCR) a uma temperatura constante. O efeito da polarização negativa de comporta é maior nos SCR de menor capacidade, onde as áreas de junção são menores.

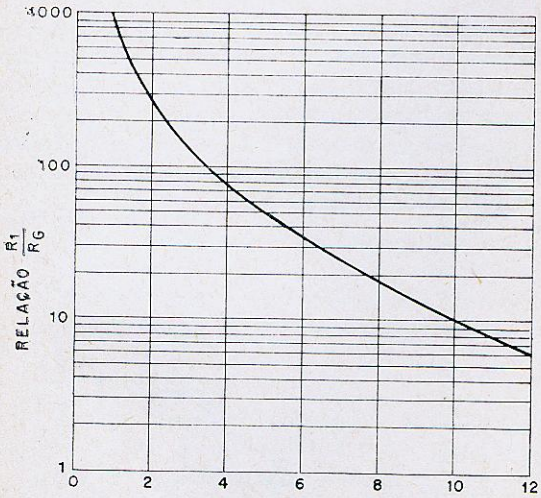


Figura 40

Curva do circuito recortador de comporta.

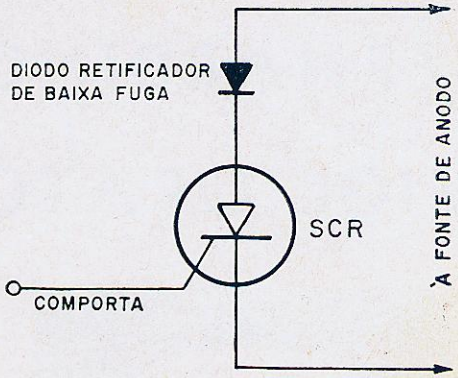


Figura 41

Redução de dissipação reversa de anodo usando-se um retificador em série com o SCR.

Na figura 44, observa-se uma forma de conexão para aplicar-se a tensão de polarização negativa a um SCR. A resistência de comporta R_b, ao invés de ser ligada ao catodo do SCR, é ligada a uma fonte de tensão negativa. Esta fonte estabelece uma corrente de base I_b, conforme na equação a seguir:

$$I_b \cong \frac{E_b - E_{D1}}{R_b}$$

Nesta equação, I_b representa a corrente atra-

CKS oferece pelo Reembôlso Postal

Kit — fonte de alimentação TRANS-LUZ 110/6 volt DC para rádio transistor, de fácil montagem, com esquema chapeado.

sòmente **NCr$ 14,70**

Kit — fonte de alimentação TRANS-LUZ 110/6 volt DC do mesmo tipo, para toca-discos, gravadores e rádios de mesa, de consumo 50 até 100 mA

sòmente **NCr$ 23,70**

Kit — TRANS-MIRIM o mini-transmissor caseiro com microfone, para 110 volts, de fácil montagem com esquema chapeado.

sòmente **NCr$ 47,20**

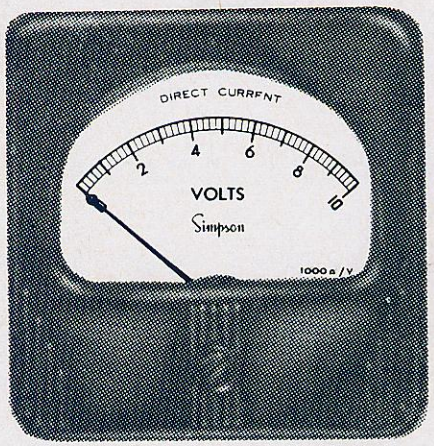
Kit — oscilador de telegrafia transistorizado, com manipulador Piti e ABCdário Morse, de fácil montagem com esquema chapeado.

sòmente **NCr$ 59,40**

CKS

RUA SACADURA CABRAL, 233
RIO DE JANEIRO - GUANABARA
ZC-00 — CAIXA POSTAL 4545

BERNARDINO
E
MIGLIORATO



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.

- MILIAMPERÍMETROS
- VOLTÍMETROS
- GALVANÔMETROS
- AMPERÍMETROS
- MICROAMPERÍMETROS
- MILIAMPERÍMETROS

E OUTROS
DEZENAS DE MODELOS A SUA ESCOLHA.
Garantia e assistência técnica.
25 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
Fone: 36-1250 -- São Paulo -- ZP-2

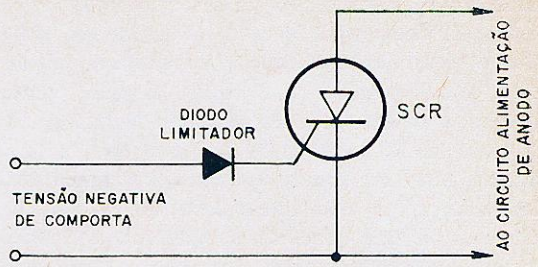


Figura 42

Limitação de tensão inversa de comporta com um diodo em série.

vés de R_b; E_b, representa a tensão da fonte negativa de polarização, enquanto E_{D1} representa a queda de tensão através do diodo D_1, cujo valor típico geralmente é 0,7 volts. O diodo D_1, produz uma voltagem de polarização negativa fixa entre comporta e catodo do SCR. Ressalvamos, porém, que a desvantagem desta forma de conexão é a perda de sensibilidade de entrada do SCR devido à resistência R_b.

Quando se emprega SCR de área de junção reduzida, pode-se aplicar a forma de polarização, de corrente conforme indicada na figura 45. A resistência R_b e a fonte de polarização são selecionadas de forma tal, que a corrente de polarização (I_b) esteja o mais próxima possível à corrente de fuga em estado de bloqueio direto (I_{FBD}). Esta forma de polarização, sòmente pode ser aplicada aos SCR que possuam capacidade suficiente de dissipação de comporta inversa para poder manejar a corrente inversa de comporta (I_b) e sua conseqüente tensão inversa.

Existem alguns tipos de SCR que podem operar com sua junção comporta — catodo com avalanche inversa, sendo êstes tipos possiveis de serem polarizados conforme a figura 45. Porém, êstes SCR geralmente são unidades pequenas para baixa capacidade de corrente de anodo, não ultrapassando 3 ampéres.

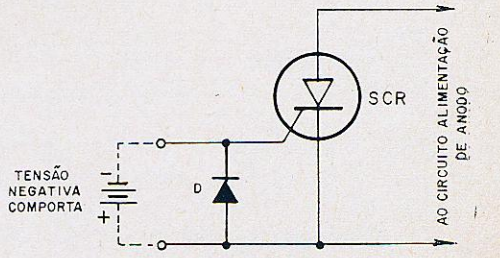


Figura 43

Limitação de tensão inversa de comporta com um diodo "shuntando" a junção comporta catodo do SCR.

O efeito de polarização negativa de comporta vai perdendo seu efeito conforme se aumenta a área das junções semicondutoras do SCR, sendo, portanto, nulo em unidades de grande capacidade de corrente de anodo.

EFEITOS DO CIRCUITO DE ANODO AO CIRCUITO DE COMPORTA

Como já vimos anteriormente, a tensão de fonte de anodo e sua impedância são fatôres importantes no processo de disparo. O efeito da corrente de anodo sôbre o processo de disparo já foi analisado sob o subtítulo "características da comporta e catodo depois do disparo". Porém, existem outros efeitos do circuito de anodo sôbre o circuito de comporta. Um dêstes efeitos é causado pela capacitância de junção no SCR, podendo acoplar sinais de alta freqüência do anodo ao circuito de comporta. Êste acoplamento talvez não provoque disparo do SCR por si só, porém, poderá interferir no funcionamento normal do circuito de disparo do SCR, levando êste a ser disparado fora do momento desejado.

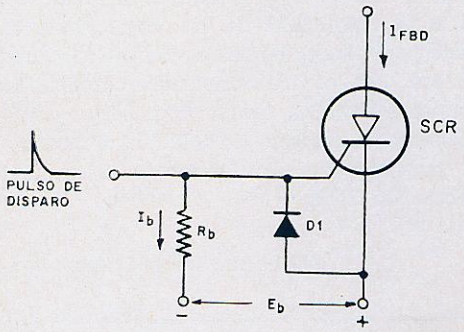


Figura 44

Conexão de tensão negativa de polarização de comporta a um SCR.

Quando a tensão de anodo do SCR atinge o valor correspondente à sua tensão de ruptura-direta ou à tensão de avalanche inversa, uma tensão aparecerá no terminal da comporta. No caso de tensão direta de ruptura ser atingida, uma corrente de anodo direta inicia condução, produzindo uma tensão positiva de comporta de forma igual ao estado de condução normal do SCR.

Quando a voltagem de anodo atingir à voltagem inversa de avalanche, a junção de comporta torna-se polarizada inversamente. O valor da resistência de "shunt" interna existente em paralelo com a junção comporta a catodo, determinará a amplitude da tensão negativa aparecendo no terminal da comporta, tensão esta que poderá provocar avalanche da junção de compoprta. Esta resistência de "shunt" interna, é representada por R_e no circuito equivalente simplificado da junção comporta-catodo de um SCR, conforme a figura 32 na página 45 da revista nº 263. Caso apareça no anodo uma tensão transiente negativa, excedendo a tensão inversa de avalanche, a junção de SCR que está bloqueada inversamente deixará de bloquear corrente, deixando esta ener-

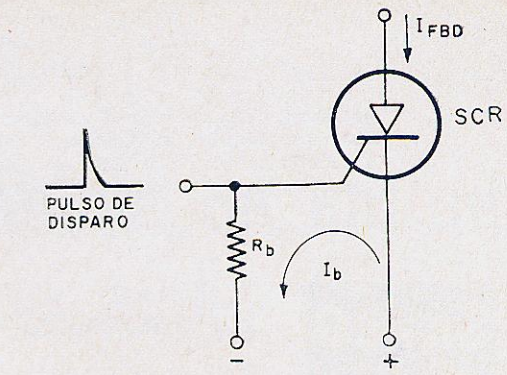
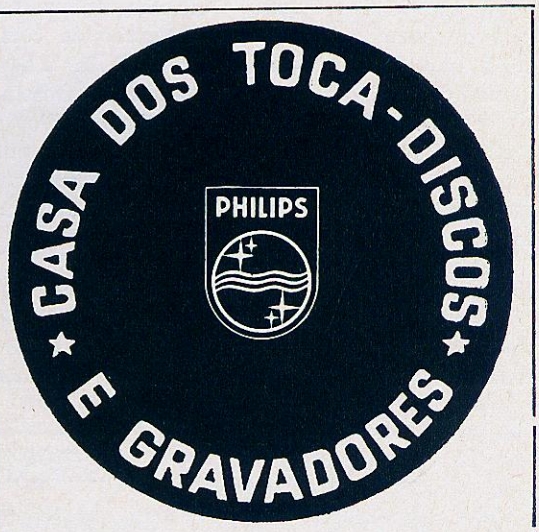


Figura 45

Corrente de polarização negativa de comporta a SCR com área de junção reduzida.



Especialista em consertos de Gravadores e Toca-discos.
Variado sortimento de fitas, virgens e gravadas.
Gravadores de tôdas as marcas. Braços e toca-discos profissionais, agulhas e cápsulas de todos os tipos.

CASA DOS TOCA-DISCOS E GRAVADORES

R. Santa Ifigênia, 398 -- São Paulo
Fones: 221-3945 e 221-4198

SAFCO

Capacitores Eletrolíticos

Duas marcas para atender a uma só exigência: QUALIDADE

INDEC

Capacitores de papel impregnado

- Capacitores eletrolíticos de 15 v a 450 v
- Capacitores de papel impregnado de 230 vac a 1.100 vac
- Capacitores para ignição (todos os modelos)
- Capacitores de Poliéster de 50 v — 200 v — 400 v e 600 v

Para tôda a nossa linha, consulte-nos que teremos o máximo prazer em atender.

SAFCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Missionários, 50 - Santo Amaro - Telefones: 269-2470 e 269-0214

Caixa Postal, 12819 - End. Telegr.: SAFCONOVEA - São Paulo - Brasil

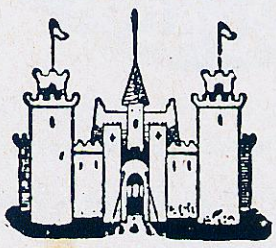
gia de trasiente surgir através da junção de comporta em forma inversa. Neste caso, a junção de comporta e seu circuito externo associados poderão receber tensão excessiva, originando excessiva corrente de comporta, podendo danificar ou alterar a característica do material semicondutor próximo à junção de comporta, como também danificar algum componente de circuito externo de comporta.

Quando um SCR conduz a tensão de comporta, está essencialmente ao mesmo potencial que o seu anodo. Quando SCR não conduz (estado de corte ou bloqueio), a tensão de comporta não se relaciona ao potencial de anodo. Porém, durante o processo de comutação de estado condutivo para o estado não condutivo, a comporta atravessa um estado intermediário que poderá resultar no aparecimento de uma voltagem negativa bem elevada no terminal da comporta.

No caso de SCR ser parte de um circuito "flip-flop" ou multivibrador, quando aplicada polarização inversa passando o SCR de estado condutivo para estado não condutivo, a tensão de comporta inicialmente será igual à queda de tensão direta normal através da junção, permanecendo assim até que esta junção se recupere, quando então o anodo e comporta tornar-se-ão negativos. A tensão de comporta agora seguirá a tensão de anodo até que a junção PN entre anodo e comporta polarizada inversamente se recupere, quando então o gatilho reverterá à sua característica normal. Estas transições são mais notadas em SCR de pequena capacidade, sendo êstes efeitos nos SCR de alta capacidade, mascarados por valores baixos de resistência interna de "shunt" (R_s) entre comporta e catodo. Transientes negativos na comporta poderão provocar funcionamento errôneo do SCR, assim como poderá danficar circuitos externos associados à comporta do SCR.

(Continua no próximo número)

LEIA E ASSINE A
Revista Monitor de Rádio e Televisão



CASA RÁDIO FORTALEZA

KITS COMPLETOS: para 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RADIOFONÓGRAFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VÁLVULAS Européias e Americanas — MÓVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS.

Completo sortimento de equipos para som — Amplificadores montados e em Kit — Microfones — Alto-falantes — Etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

AVENIDA RIO BRANCO, 218 — TEL.: 34-9954 — SÃO PAULO

Medição da impedância de entrada de amplificadores de áudio

Henrique Goldberger *

A impedância de entrada de um amplificador de baixa freqüência pode ser resistiva, como também pode ser a combinação de resistiva com indutiva (reativa indutiva) ou ainda resistiva combinada com capacitiva (reativa capacitiva).

Uma maneira simples para medir a impedância de entrada emprega tão sòmente um osciloscópio e um gerador de áudio, ligados da maneira indicada na figura 1.

O gerador de AF é ligado à entrada do amplificador a ser testado, tendo uma resistência em série com o cabo de retôrno terra entre os dois aparelhos. Esta resistência "R" destina-se a produzir uma queda de tensão proporcional à corrente (I entrada) fluindo através da impedância de entrada do amplificador. Seu valor deverá ser tal, que o amplificador possa ser excitado à potência máxima de saída mantendo-se no gerador de sinais uma amplitude de sinal de entrada relativamente normal, isto é, mantendo o sinal do gerador de AF aproximadamente igual às especificações do amplificador para sua devida excitação. Êste nível normal é aquêle que nos dá na saída do amplificador máxima potência de saída sem ou com pouca distorção.

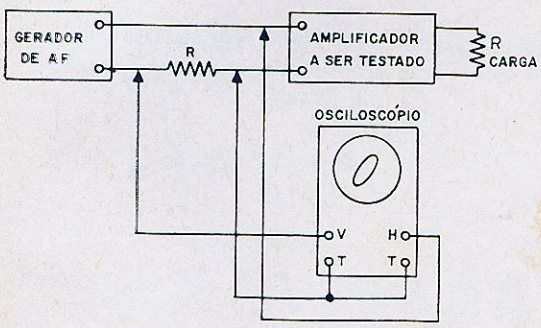


Figura 1

Conexão do equipamento para medição de impedância de entrada em amplificadores.

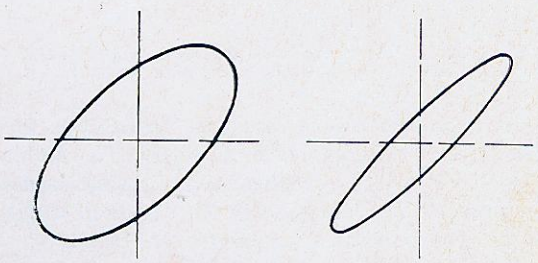


Figura 2

Imagem elíptica no osciloscópio indica impedância reativa de entrada.

A saída do amplificador deverá ser ligada a uma resistência de carga, observando-se que o valor desta corresponda à impedância de saída do amplificador, sendo sua capacidade de dissipação escolhida de forma a ser o dôbro da potência do amplificador.

Um osciloscópio é ligado da seguinte forma ao circuito: seu terminal terra ligado ao terminal terra do amplificador, enquanto o terminal de entrada VERTICAL ligado à outra extremidade de R, ou seja, o terminal terra do gerador de AF. O terminal de entrada HORIZONTAL do osciloscópio é ligado ao terminal de entrada do amplificador. Desta forma teremos a tensão através da resistência R, sendo amplificada pelo amplificador VERTICAL do osciloscópio, sendo, portanto, a excursão total vertical na tela do osciloscópio proporcional à corrente de entrada do amplificador. A tensão produzida através da impedância de entrada do amplificador será amplificada pelo amplificador HORIZONTAL do osciloscópio, sendo portanto a excursão total horizontal na tela do osciloscópio proporcional à queda de tensão através da impedância de entrada do amplificador.

* **Chefe do Laboratório da INDERG Indústria Eletrônica Ltda.**

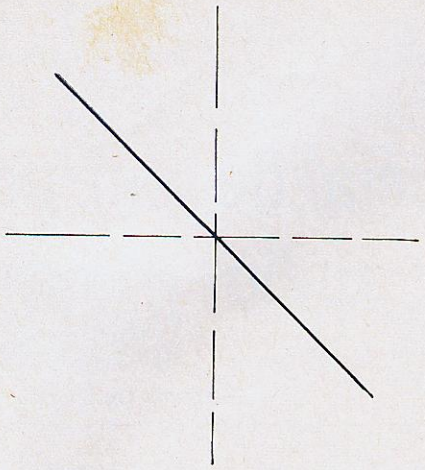


Figura 3

Linha reta oblíqua na tela do osciloscópio indica impedância de entrada puramente resistiva.

A freqüência empregada para medição da impedância de entrada em amplificadores à válvula é de 400 Hz; para amplificadores transistorizados emprega-se 270 Hz ou 400 Hz, estando atualmente padronizada a freqüência de 400 Hz.

Se uma imagem elíptica (conforme a figura 2) surgir na tela do osciloscópio, a impedância de entrada do amplificador é reativa. Outrossim, se a imagem fôr uma linha reta conforme na figura 3, a impedância de entrada do amplificador é puramente resistiva. Impedância de entrada reativa é associada com ângulo de defasamento, que é medido das proporções de elipse comparada ao seno do arco conforme na figura 4, sendo o ângulo de defasamento determinado pela seguinte equação:

$$\text{ÂNGULO DE DEFASAMENTO EM } ^{o} = \text{SENO ARCO } \frac{B}{A}$$

O fator de potência da entrada do amplificador é o coseno do ângulo determinado acima.

O osciloscópio não necessita estar calibrado para efetuar a medida do ângulo de defasamento

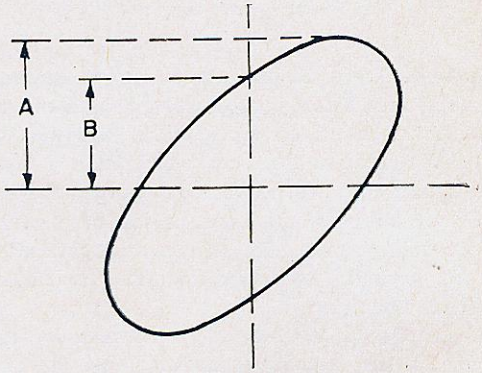
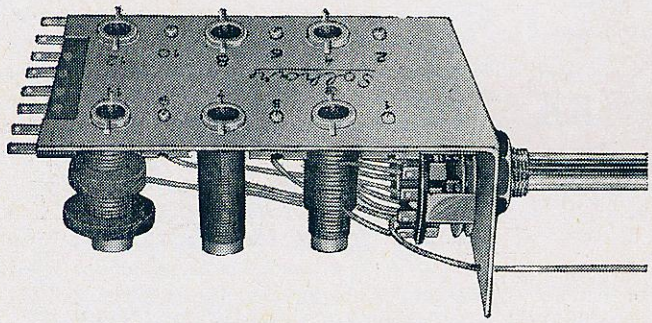


Figura 4

Interpretação do ângulo de defasamento quando a entrada é reativa.

MONTAGEM FÁCIL
ÓTIMO RENDIMENTO
QUALIDADE COMPROVADA

Solhar



Moderno monobloco para transistores de 2 ou 3 faixas de ondas.

Alta sensibilidade e seletividade.

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

RUA TITO Nos. 978/980 — FONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL Nº 1593

Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

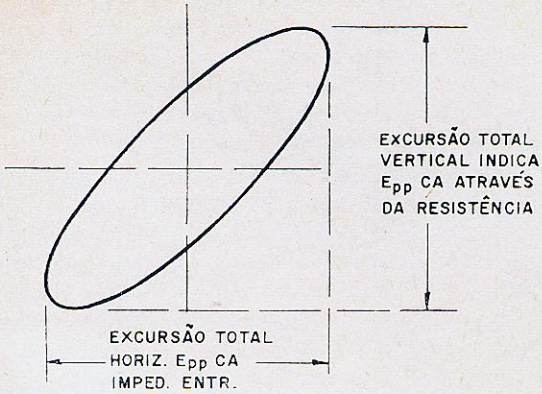


Figura 5

Leitura das amplitudes na tela do osciloscópio.

da impedância de entrada, porém, deverá ser calibrado caso se deseje medir a magnitude da impedância de entrada.

A excursão total horizontal da elipse indica a tensão através da entrada do amplificador, enquanto que a excursão total vertical indica a queda através da resistência R, sendo esta proporcional à corrente de entrada do amplificador (I entrada). A corrente de entrada pode ser fàcilmente determinada pela lei do ohm, porém, uma vez que o osciloscópio é um aparelho que mede valores pico a pico, teremos:

$$I_{pp}\ \text{ENTRADA} = E_{pp}\ \frac{\text{EXCURSÃO VERTICAL}}{R}$$

Determinada a corrente pico a pico de entrada (I_{pp} entrada), mede-se a tensão pico a pico da excursão total horizontal (E_{pp} excursão Hor.), valor êste que representa a tensão pico a pico de entrada no amplificador (E_{pp} entrada). Encaixando-se êstes dois valores à equação abaixo,

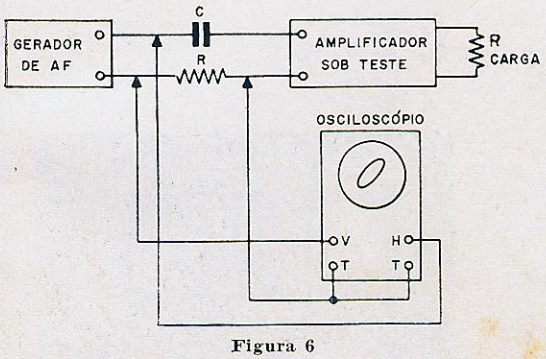


Figura 6

Determinação do componente reativo na entrada de um amplificador.

NÓS
da
BEGLI
continuamos
pensando
em
VOCÊ
por
isso
ampliamos
nossa
linha...
...Mas
ainda é
segrêdo
Aguardem
PRODUTOS
de
QUALIDADE

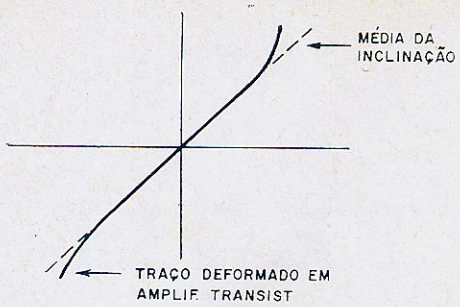


Figura 7

Curvatura do traço em amplificador transistorizado.

teremos o valor da impedância de entrada do amplificador: Z entrada do amplificador em

$$\text{ohms} = \frac{E_{pp}\ \text{entrada}}{I_{pp}\ \text{entrada}}$$

Para exemplificar, suponhamos que o valor de R seja 100 ohms, sendo o valor medido através desta resistência (E_{pp} R) 0,1 volt pico a pico. A corrente de entrada do amplificador (I_{pp} entrada) 1 mA pp. Supondo que o sinal medido na entrada do amplificador (E_{pp} entrada) seja 0,6 volts pico a pico, a impedância de entrada do amplificador será 600 ohms.

Quando uma elipse é formada na tela do osciloscópio, indica que a impedância de entrada do amplificador é reativa. Para determinarmos se esta reatância é capacitiva ou indutiva, liga-se um condensador em série com a entrada do amplificador, conforme figura 6.

Este condensador deverá ter valor relativamente baixo, de forma a afetar a figura na tela do osciloscópio, porém, não deve ser demasiadamente pequeno senão o sinal de entrada no amplificador será tremendamente atenuada.

Se ao ligar o condensador, a elipse torna-se mais aberta, isto é, aproximando-se a um círculo, a reatância de entrada no amplificador é capacitiva. Ao contrário, se a elipse se fechar, aproximando-se a uma linha reta a reatância é indutiva.

Na maioria dos amplificadores, a impedância de entrada é pràticamente resistiva e linear a 400 Hz, tendo-se portanto no osciloscópio um traço oblíquo e reto.

Em alguns amplificadores transistorizados, porém, às vêzes sua resistência de entrada não é linear, surgindo pequena curvatura no traço da mesma no osciloscópio. Sendo pequena essa distorção não devemos dar maior importância, medindo a média da inclinação da curva conforme na figura 7, determinando-se assim, a resistência de entrada do amplificador.

Ω

SEMICONDUTORES
GENERAL ELECTRIC

UJT — transistor unijunção

CUJT — transistor unijunção complementar

SCS — comutador controlável de silício

e a **mais nova maravilha eletrônica, o...**

PUT

transistor unijunção **PROGRAMÁVEL,** o qual por meio de duas resistências externas permite variar os parâmetros inalteráveis até ontem, tais como η, R_{BB}, I_p e I_v.

Programe e construa os seus circuitos

sob medida

Nós não temos tudo que V. venha pedir

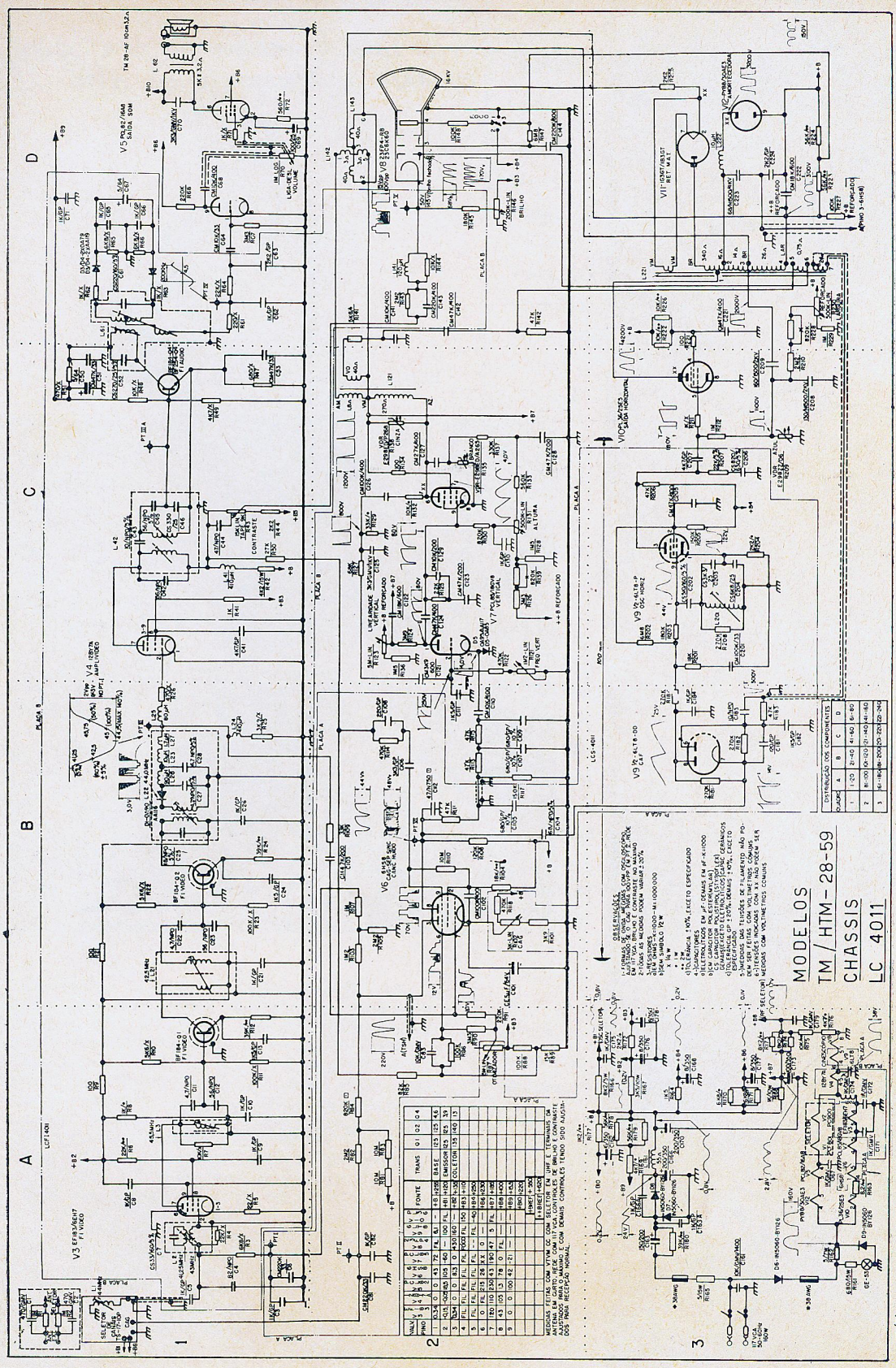
oferecemos, porém, tudo que precisa para modernizar e baratear os seus circuitos de contrôle e comando.

DIAC — diodo bipolar de disparo
SUS — comutador unilateral
SBS — comutador bilateral

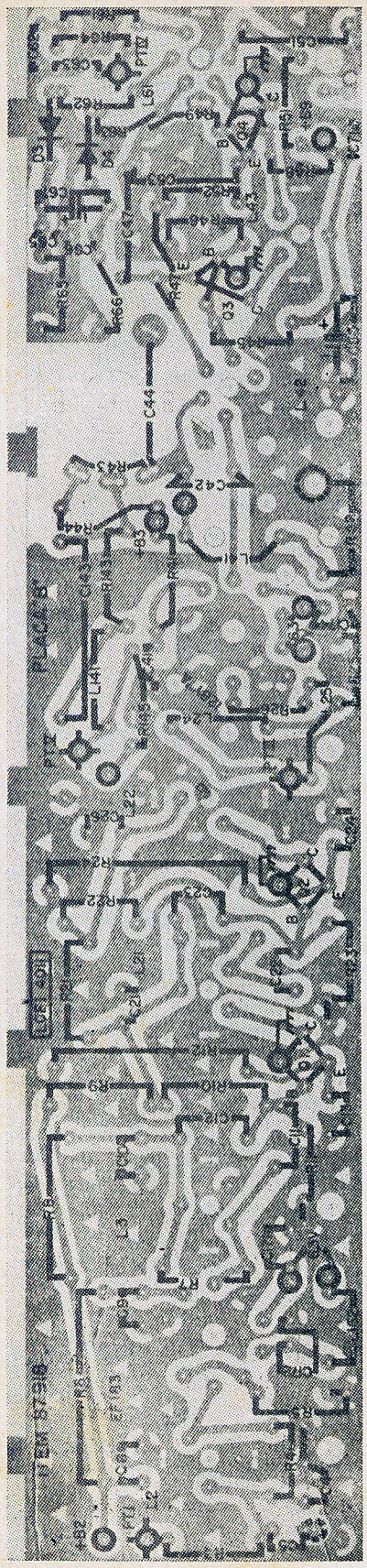
Informações e Vendas em

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS
ARTIMAR LTDA.
Lgo. São Bento, 64 - c/ 101
Fone 35-2452 São Paulo-1

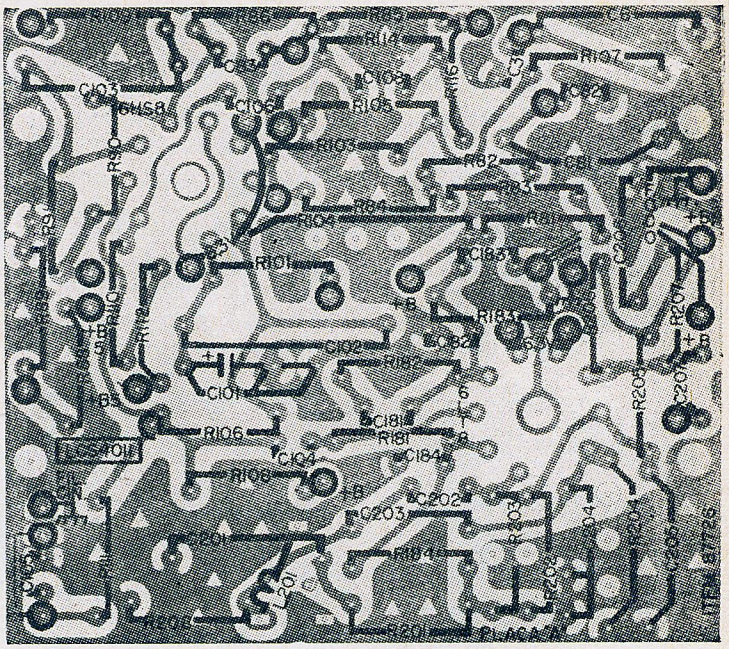
DIAGRAMA COMERCIAL - TV-GE - Decorama mod. TM/HTM - 28-59 - Chassi LC 4011



PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO DO TV GE CUJO DIAGRAMA É APRESENTADO NO VERSO



PLACA "A" DE CIRCUITO IMPRESSO.



PLACA "B" DE CIRCUITO IMPRESSO.

PRESIDENTE DA PHILIPS MUNDIAL VISITA O BRASIL



A fim de entregar, ao govêrno e ao povo brasileiro, o Tronco Nordeste de Telecomunicações, uma realização Philips/Inbelsa, estêve no Brasil, de 8 a 11 de abril, o Engº Frederik J. Philips, Presidente da Philips Mundial.

Desembarcando no aeroporto de Congonhas, foi recebido pelo Superintendente da Organização Philips Brasileira, Dr. J. W. G. Offergelt, e demais membros da Diretoria. Durante sua rápida estada na capital paulista, o Sr. Frederik J. Philips conheceu as novas instalações do Escritório Central de sua emprêsa no Brasil. Viajando para Brasília, o Engº F. J. Philips estêve com o Presidente Médici, em visita de cortesia, quando cumprimentou o govêrno brasileiro pelo grande progresso do país, ressaltando o que foi feito no campo das telecomunicações, ligando o Sul ao Norte e Nordeste. No dia 10 o Presidente da Philips visitou o Ministério das Relações Exteriores no Palácio dos Arcos.

Durante a inauguração oficial do Sistema de Microondas do Tronco Nordeste de Telecomunicações, transmitida ao país pela cadeia nacional de televisão, Frederik J. Philips proferiu discurso manifestando satisfação e orgulho de participar da construção da grandiosa obra, realizando a ligação de Belo Horizonte, Salvador, Aracaju, Maceió e Recife. Após a inauguração, participou de coquetel oferecido pela Emprêsa Brasileira de Telecomunicações, partindo em seguida para o Rio de Janeiro, de onde voou para a Holanda, no dia 11. Em companhia do Engº Frederik J. Philips, estiveram também no Brasil o Sr. Rodenburg, Diretor da Philips Telecomunicatie - Industrie, e o Sr. A. J. A. Couwenbergh, assessor para os assuntos da América Latina. O Engº Frederik J. Philips foi agraciado, pelo Govêrno Brasileiro, com a comenda de Grande Oficial da Ordem do Cruzeiro do Sul, quando de sua última visita ao nosso país, em 1966.

Índice dos anunciantes

Artimar	76
Bernardino Migliorato	70
Begli	75
Bravox	6
Cardeal	12, 13
Casa dos Toca-discos	71
Casa dos transformadores	8
Casa Rádio Fortaleza	72
Cherry	24
Cinemax	1
CKS	69
Etegil	14
Ibrape	19
Icotron	27
Instituto R. T. Monitor	28
Jensen	4, 5
Labo	24
L. Caselli	26
Loja do livro Eletrônico	25
Lojas Nocar	49
Lorenzetti	9
Luigi Bacchini	50
Magnaton	18
Matsushita	15
Metalúrgica Biásia	65
Mialbrás	21
Milton Molinari	10, 11
Motoplay	17
Nomura	16
Prociel	23
RCA	57
Roneg	20
Safco	72
Simpson	2
Sanwa	22
Solhar	74
Teleimport	7
Telewatt	26
Tranchan	2.ª capa
Transmini	3
Whinner	4.ª capa
Winco	3.ª capa

REVISTA MONITOR DE RÁDIO e TELEVISÃO

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

ANO XXIII
Nº 265
MAIO 1970

HÁ 20 ANOS DIVULGANDO A TÉCNICA A SERVIÇO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

Transceptor de VHF fabricado pela Whinner, para uso em aeronaves, passando pelo teste final em seu laboratório.

SUMÁRIO

Como é que os computadores digitais efetuam a leitura das informações 29
Sintonia com varactores 34
Antena fantasma 38
Misturador de áudio de 4 canais 41
Curso básico de eletrônica 44
Antena omnidirecional para 27 MHz 50
Fontes de alimentação (conclusão) 53
Alguns casos de reparação de TV 58
Novos semicondutores 61
O estágio de entrada dos televisores (7ª parte) 63
Os SCR (7ª parte) 69
Medição da impedância de entrada de amplificadores de áudio 73
Diagrama Comercial — TV-GE Decorama mod. TM/HTM — 28-59 — chassi LC 4011 77

Propriedade de:
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Redator:
OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

Secretário:
WALDOMIRO RECCHI

Direção gráfica:
IGNÁZ WEITMANN

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

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA S/A.
Rua Gal. Couto Magalhães, 396

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

Preço do exemplar ..... NCr$ 2,00
Número atrasado ..... NCr$ 2,40

ASSINATURAS

1 ano com registro ..... NCr$ 21,50
2 anos com registro ..... NCr$ 42,00

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: Rua Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C. P. 30.277 - S. Paulo - ZP-2

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

Qualidade
Internacional



WINCO

SINÔNIMO DE QUALIDADE EM
CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS

TÉCNICOS E INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS INTERNACIONAIS APROVARAM NOSSA LINHA COMPLETA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS PARA QUALQUER VOLTAGEM E CICLAGEM.

FÁBRICA

RUA WASHINGTON LUÍS, 980
TELEFONE: 25-13-63
PÔRTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL

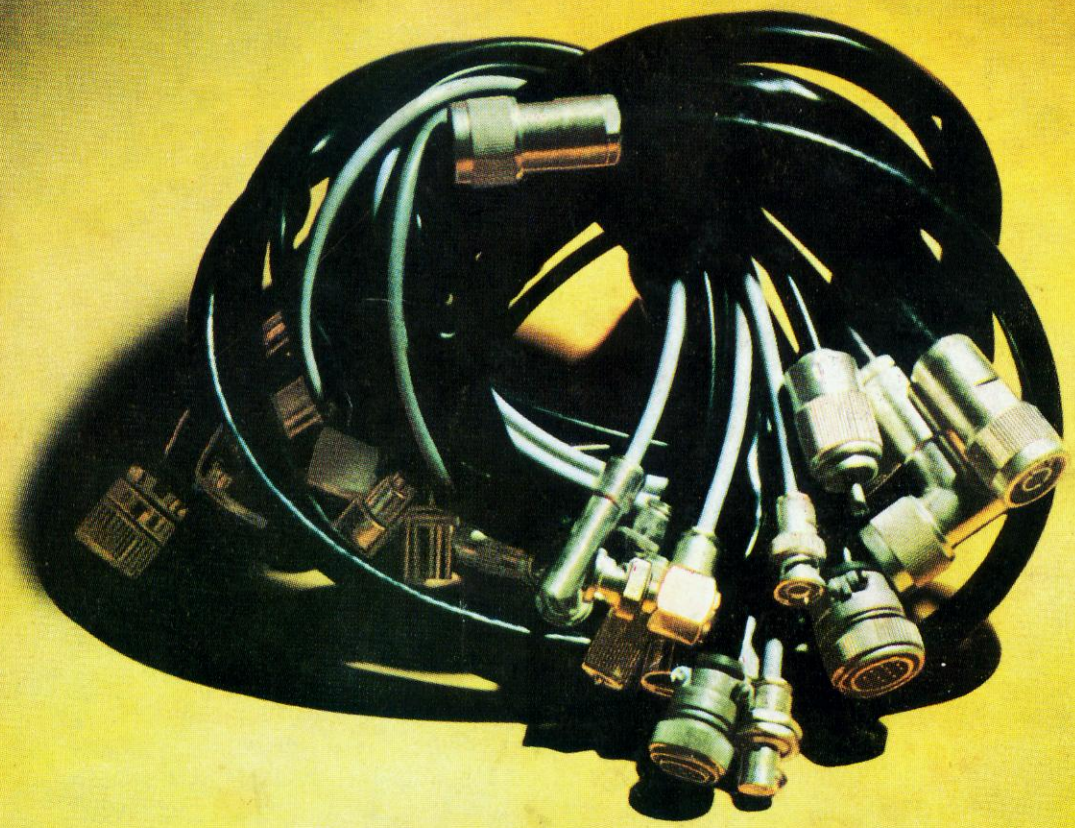
REPRESENTANTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL

R. DO LAVRADIO, 426 - S. PAULO - **S.P.**
TELEFONE: 51-50-04

BRASIL

WHINNER

Conectores da mais alta qualidade, fabricados dentro dos mais elevados padrões internacionais



TIPOS: UHF • N • BNC • LC • Etc.

CONECTORES ESPECIAIS

FÔRMAS DE BOBINAS • PASSANTES DE TEFLON

SELETORES DE CANAIS

EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA AERONAVES

PRODUTOS DA

WHINNER®

S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

R. Afonso Celso, 982 - Fones: 70-0640 - 70-0671 - S. Paulo