REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

EDITADA PELO INSTITUTO R. T. MONITOR

JUNHO 1970 N.º 266 NCr$ 2,00



Atenção

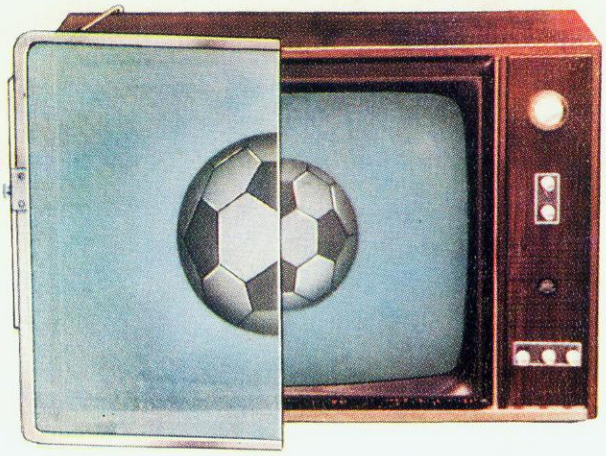




Edição distribuida de
forma gratuita na internet.

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

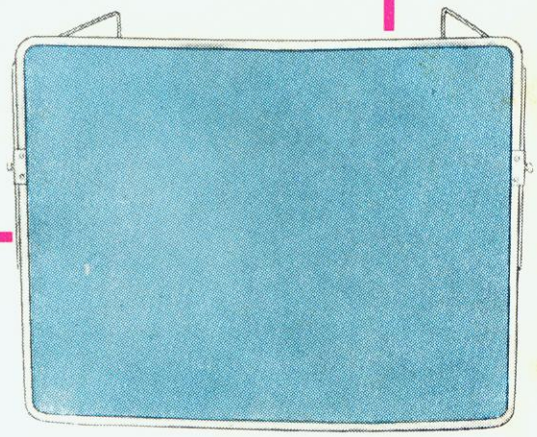
AUMENTE A IMAGEM DO SEU TV



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: Cr$ 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

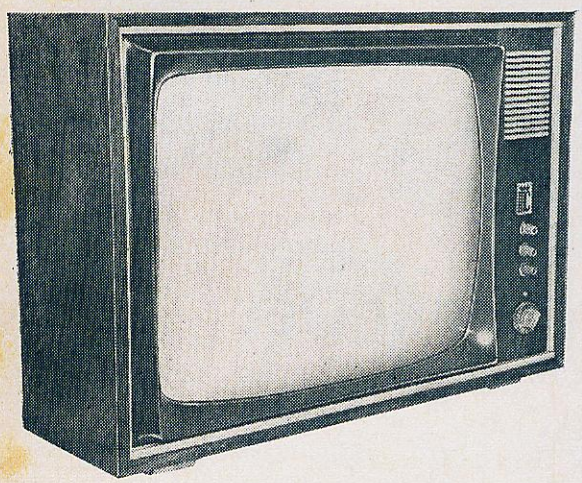
TRANCHAM S.A. — INDUSTRIA E COMERCIO
ELETRÔNICA EM GERAL
TRANCHAM
SÃO PAULO

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

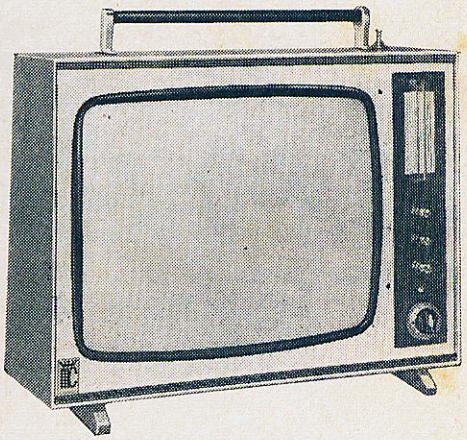
INÉDITO NO BRASIL

TELEVISORES COM GRAVADORES TIPO CASSETE



Mod. MC - Apolo A 59

Cinescópio de 59 cm (23"). Seletor de canais com sintonia - Memória - Circuito híbrido isento de ruídos, maior ganho e total estabilidade de imagem - Fonte de alimentação com retificadores de silicon para 110/220 V - 50/60 Hz - móvel de fino acabamento e linhas modernas.



Mod. MC - Apolinho A 44

Mod. MC - Apolinho A 44 GV
(Inclui gravador tipo cassete)

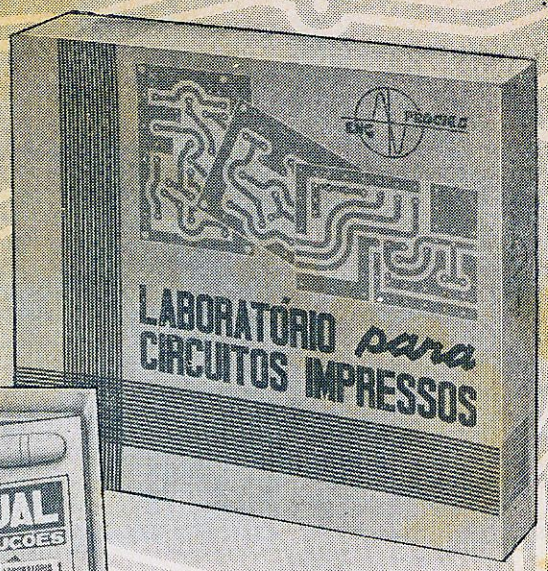
Êstes modelos tem as mesmas características, com cinescópios de 44 cm (16") sendo que o modêlo MC Apolinho A 44 GV grava qualquer som do aparelho.

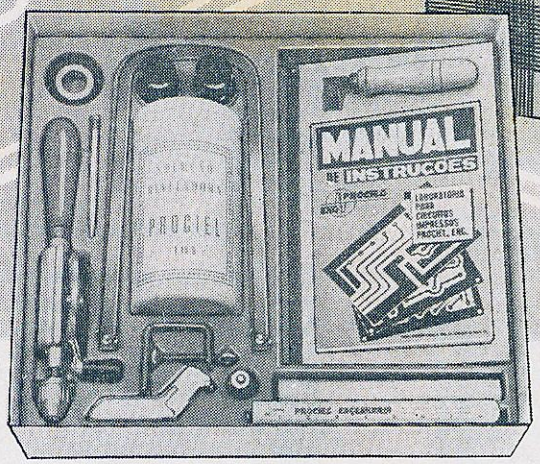
PRODUTOS DA

Indústria de Rádio e Televisão MENANDRO CREAZOLA Ltda.

RUA CACEQUI, 627 -- TEL.: 391-3350 -- BRAZ DE PINA
CAIXA POSTAL, 2531 -- ZC-00 -- Rio de Janeiro -- GB.

Faça você mesmo o seu circuito impresso em 15 minutos

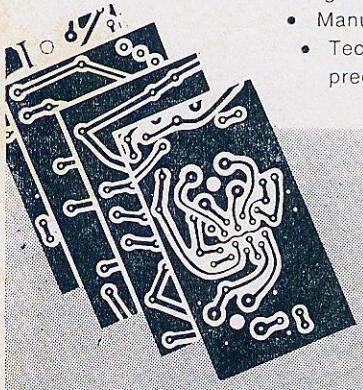




com o laboratório PROCIEL

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

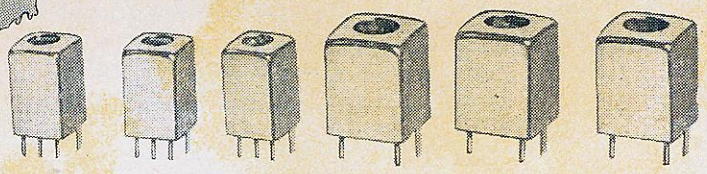
QUALIDADE SEMPRE QUALIDADE

TRANSMINI

ANTES SÒMENTE NO JAPÃO
AGORA TAMBÉM NO BRASIL

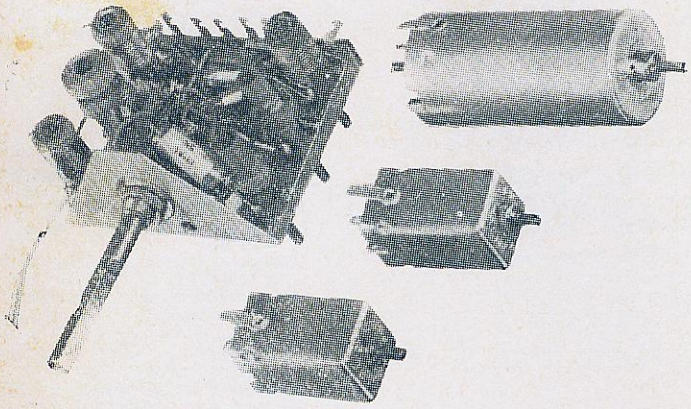






BOBINAS SUPER MINIATURA PARA RÁDIOS PORTÁTEIS DE QUALQUER TAMANHO. FABRICAMOS DE ACÔRDO COM O SEU DEPARTAMENTO TÉCNICO E SOB RIGOROSO TESTE DE QUALIDADE.

CONSULTEM-NOS QUE TEREMOS SATISFAÇÃO EM ATENDÊ-LOS



MONOBLOCO PARA TRANSISTORES

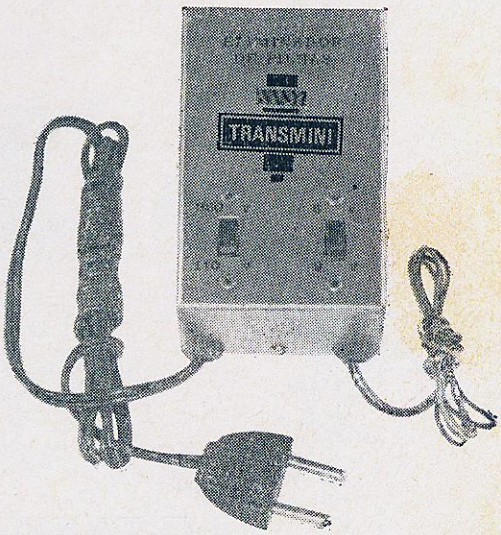
de 3 a 4 faixas, **com a garantia tradicional.**

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

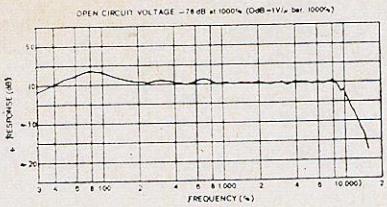
MICROFONES AIWA

QUALIDADE E PERFORMANCE



Microfone VM-12

- Excepcionais características dentro da gama de áudio.
- Construção sólida e operação estável.
- Ruído e zumbido grandemente reduzidos.

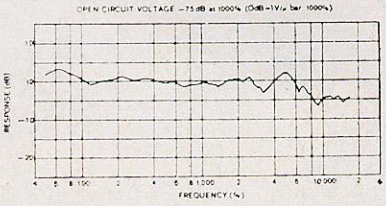


Tipo: microf. de velocidade
Impedância: 600 ohms ou 30 K + ou — 30%
Nível de saída: superior a —78 db
Resposta de freqüência: 50 a 12.000 Hz + ou — 5 db
Característica direcional: bidirecional
Nível de ruído: —8 db
Dimensões: ϕ 57 mm, altura 171 mm
Acabamento: cromado
Diversos: completo com cabo de 2,78 m

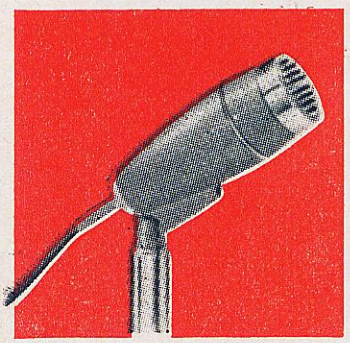


Microfone VM-13

- Dimensões reduzidas e pouco pêso facilitam seu manuseio.
- Alta sensibilidade em comparação com os tipos dinâmicos.
- ótima característica de resposta.

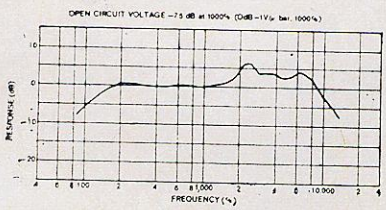


Tipo: microf. de velocidade
Impedância: 600 ohms ou 30 K + ou — 30%
Nível de saída: superior a —75 db
Resposta de freqüência: 50 a 14.000 Hz + ou — 5 db
Característica direcional: bidirecional
Nível de ruído: —10 db
Dimensões: ϕ 48 mm, altura 152 mm
Acabamento: cromado
Diversos: completo com cabo de 2,78 m



Microfone DM-6

- Microfone dinâmico não direcional, compacto, usado tanto com pedestal como manual.
- Características excelentes, sendo que o microfone é provido de um diafragma de poliéster.
- Cuidados especiais foram dados ao circuito magnético, a fim de obter excelente sensibilidade.
- Possui desempenho estável e livre de ruídos, não sendo afetado pela umidade ou pela temperatura.



Impedância: 600 ohms ou 50 K
Nível de saída: —75 db
Resposta de freqüência: 90 a 10.000 Hz
Característica direcional: não direcional
Dimensões: 31 mm ϕ, altura 89 mm
Acabamento: alumínio fundido, com acabamento cinza

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

MICROFONES AIWA

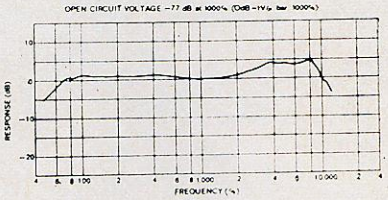
QUALIDADE E PERFORMANCE

Microfone DM-10

- Altamente eficiente com excelentes características, alojado em pedestal redondo.
- Uso conveniente, por ser provido de interruptor para conversação.
- Pode ser usado com pedestal ou manualmente, ou acoplado com gravador.
- Mais adaptado para sistemas de audição pública, conferências ou para teatros e estúdios.

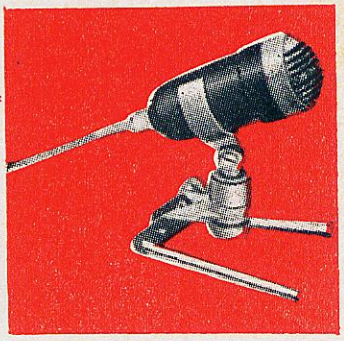


Impedância: 600 ohms ou 50 K.
Nível de saída: —77 db.
Resposta de freqüência: 50 a 12.000 Hz.
Característica direcional: não direcional.
Dimensões: 31 mm, altura 184 mm.
Acabamento: alumínio fundido ou prêto, com grade cromada.
Outros: interruptor liga-desliga.

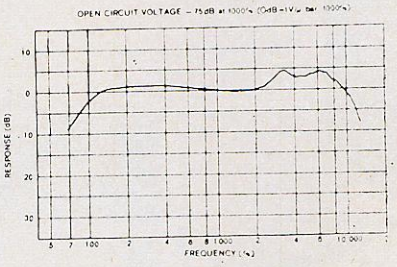


Microfone DM-14

- O menor microfone manual, com unidade dinâmica altamente eficiente e com excelentes características de freqüência.
- Mais adaptado para uso com gravador, nos palcos dos teatros, e para conferências, ou para transmissões de "broadcast" "in-loco".



Impedância: 600 ohms ou 50 K.
Nível de saída: —75 db.
Resposta de freqüência: 80 a 10.000 Hz.
Característica direcional: não direcional.
Dimensões: 31 mm, altura 86 mm.
Acabamento: alumínio fundido, ou metal cinzento escuro.
Outros: pedestal em forma de garra, sobressalente.

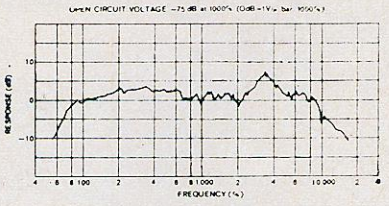


Microfone DM-17

- Microfone para uso profissional, compacto, não direcional.
- Unidade racionalmente desenhada, com acabamento de alumínio fundido e metal cinza escuro.
- Mais adaptável para conferências ou gravações.



Impedância: 600 ohms ou 50 K.
Nível de saída: —75 db.
Resposta de freqüência: 70 a 10.000 Hz.
Característica direcional: não direcional.
Dimensões: 41 mm, altura 142 mm.
Acabamento: alumínio fundido ou metal cinza escuro.



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

ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

Indústria e Comércio de Rádios Transistorizados. Peças em geral para Rádio e TV. Completa linha de válvulas. Toca-Discos. Falantes. Móveis. Resistências Etc.

ELETRÔNICA EM GERAL

SOLICITEM CATÁLOGOS

Matriz: — **R. Sta. Ifigênia, 473 — Fone: 36-5195**
São Paulo

Filial: — **R. Sta. Ifigênia, 432 — Fone: 34-5400**
São Paulo

RÁDIOS E VITROLAS PORTÁTEIS A PILHA E A FÔRÇA

MOD. ZVP

Vitrola portátil com amplificador, 3 rotações, falante de 5" pesado, microfone - alimentação 6 pilhas de lanternas, 110 - 220 volts.

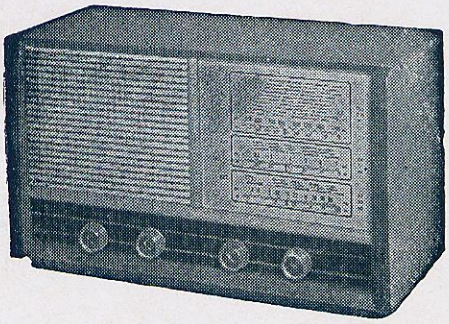
MONTADA **Cr$ 170,00**

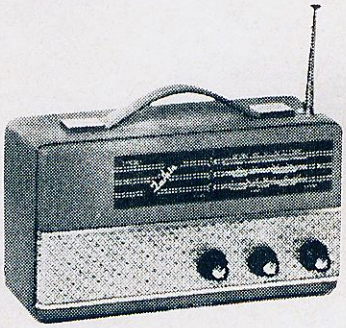


MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

3 faixas de onda. Alimentação por 4 pilhas de lanterna. Falante de 5" pesado. 7 transistores e 1 diodo.

MONTADO **Cr$ 70,00**





Modêlo TRANS-ZAMIR

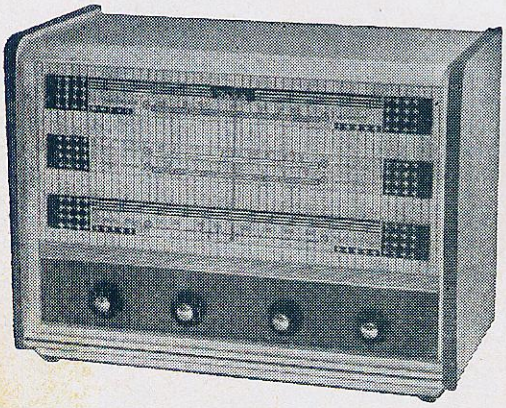
3 faixas de onda 7 transistores e 1 diodo. Falante de 4". **Alimentação**: 4 pilhas de lanterna. Antena telescópica. **Medida**: 27 x 15 x 9 cm.

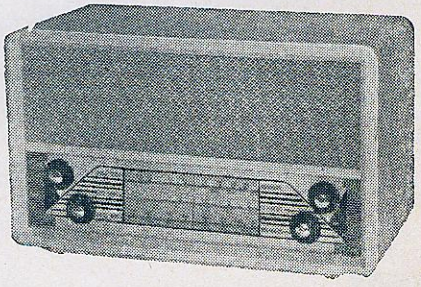
MONTADO **Cr$ 95,00**

MODÊLO ZT8

3 faixas de onda. 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

MONTADO **Cr$ 75,00**





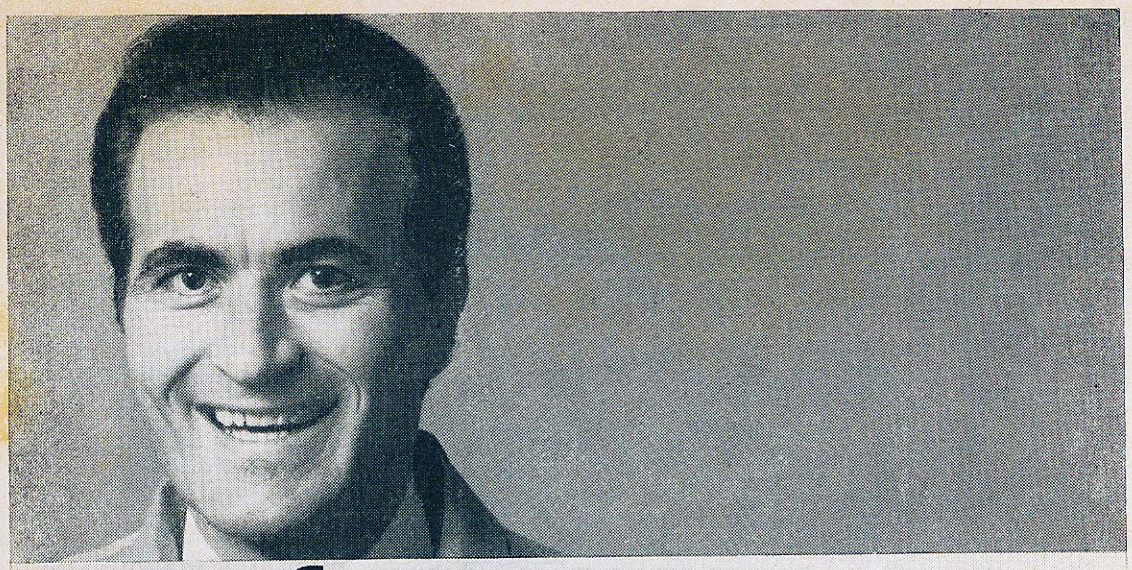
MODÊLO ZT-14

4 faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo, falante de 5" pesado, caixa em marfim e embuia, grande alcance nas 4 faixas, finíssimo acabamento.

MONTADO **Cr$ 90,00**

Pedidos do interior sòmente com cheque visado para qualquer banco da Capital à ordem de ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Para facilitar o despacho mande, se possível, seu número de inscrição e a transportadora de preferência.
NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO.

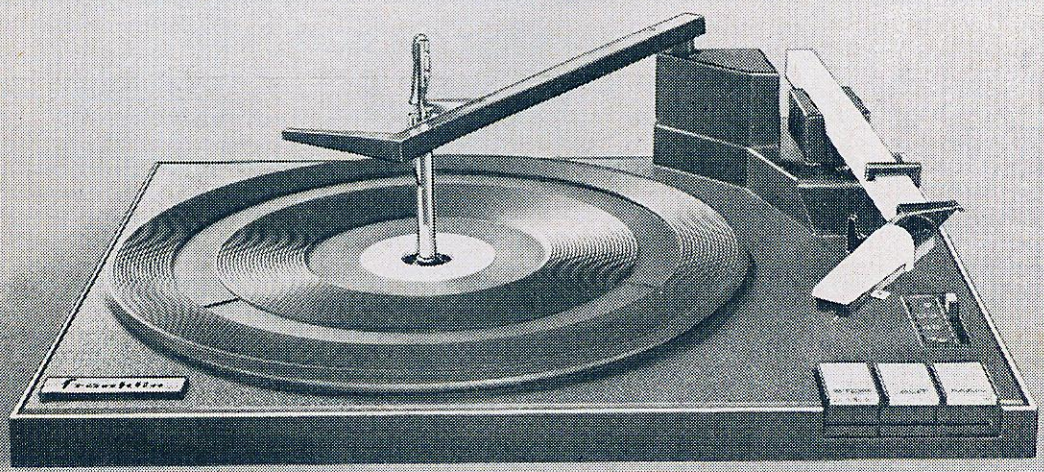


Instale franklin
E fique com os elogios.

Quando você instala o cambiador estereofônico Franklin CB 3001 no seu sistema de áudio, tôdas estas características começam a trabalhar para você:

- baixo ruído do motor
- mecanismo isento de vibrações
- simplicidade no manejo
- comando automático por 3 teclas
- linhas de um aparelho de luxo
- alimentação: 110 ou 220 V
- cápsula cerâmica de alto nível.

Instale o cambiador Franklin e prepare-se para os elogios.



à venda nos revendedores Ibrape

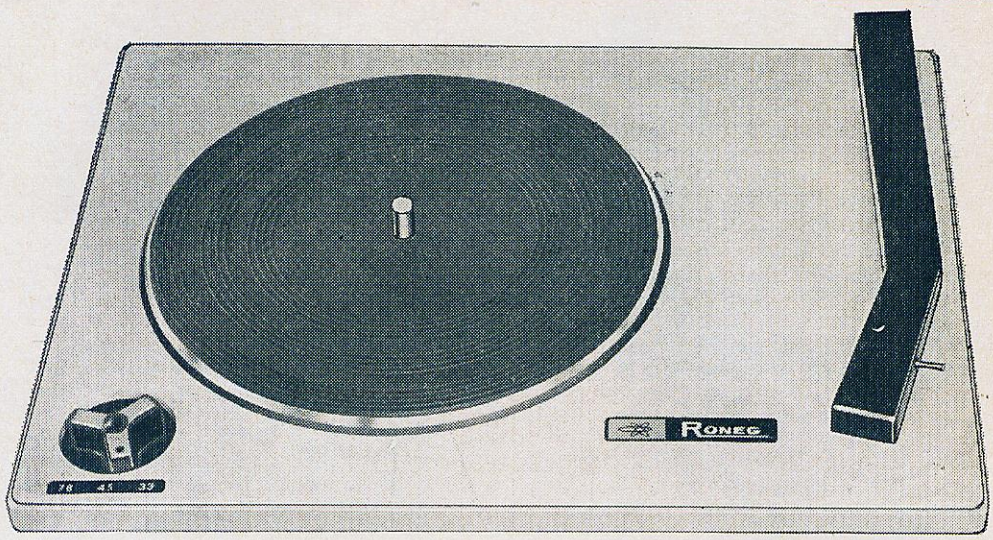
IBRAPE

O toca-discos estereofônico semi-automático TD 2002, alimentado por 6 pilhas comuns de lanterna (9V), é ideal para eletrofones portáteis. Dotado de regulador eletrônico de rotação, mesmo com as pilhas fracas mantém a rotação constante; além disso, o posicionamento original do motor permite a instalação em caixas de pouca profundidade.



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.

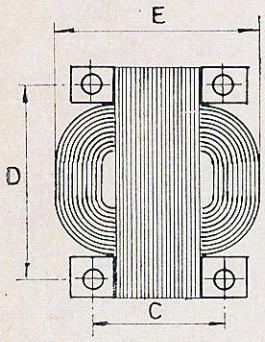
Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 890 - Fone: 6695 (recados) - Jundiaí - São Paulo

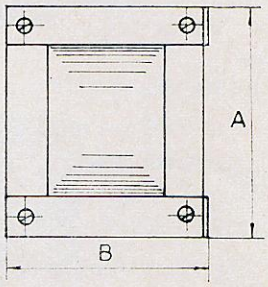
TRANSFORMADORES DE BAIXA-TENSÃO PARA FONTES TRANSISTORIZADAS

Willkason

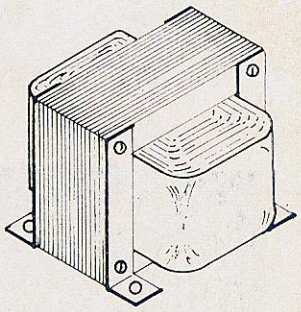
NÚMERO	PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	Idc	TIPOS DE MONTAGEM	MEDIDAS A	B	C	D	E
6767 * =	110/125 V 60 Hz	28 V 6,3 V 10 V	0,5 A 0,3 A 0,1 A	D	68	56	53	44	64
6800 * =	110 + 110 V 60 Hz	26 V 6,3 V	1,35 A 0,6 A	DH	84	70	55	70	72
6801 * =	110 + 110 V 60 Hz	31,5 V 6,3 V	1,5 A 0,6 A	DH	84	70	65	70	82
6802 * =	110 + 110 V 60 Hz	49 V 6,3 V	1,2 A 0,6 A	DH	84	70	65	70	87
6708	110 + 110 V	30 + 30 V 6,3 V	1 A 0,3 A	DH	84	70	80	70	97
6770 * =	110 + 110 V 60 Hz	45 V 6,3 V	1,7 A 0,6 A	D	84	70	75	70	92
6798 * =	110 + 110 V 60 Hz	35 V 6,3 V	1,8 A 0,6 A	D	86	71	73	56	83
6799 * =	110 + 110 V 60 Hz	50 V 6,3 V	2,5 A 0,6 A	D	98	80	69	64	89
6777 *	110/220 V	50 + 50 V 5 V	3,5 A 0,3 A	D	116	96	83	70	106

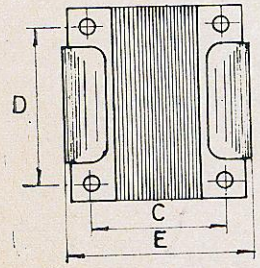
* Blindagem eletrostática
= Blindagem de Dispersão Magnética

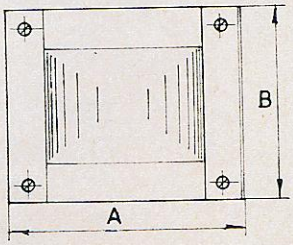




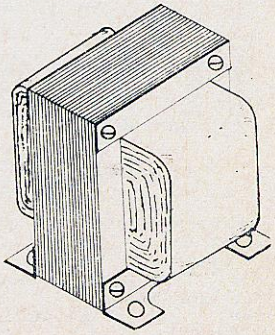
MONTAGEM "DH"







MONTAGEM "D"



CASA DOS TRANSFORMADORES

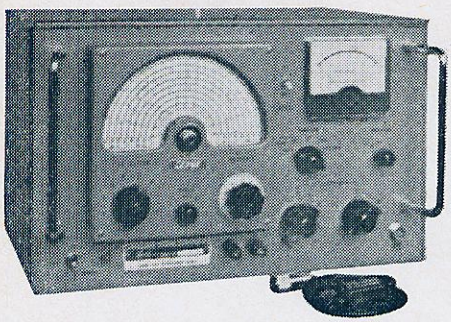
RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — FONE: 36-4053 — Z. P. 2 — SÃO PAULO

MILTON MOLINARI

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

Não fazemos reembôlso -- Sòmente com cheque visado.

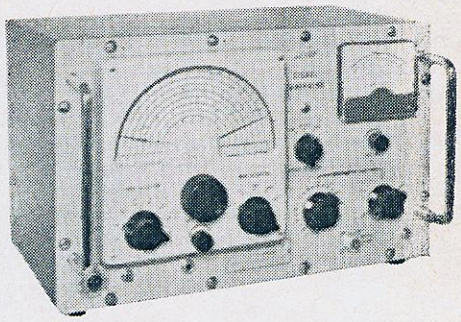
INSTRUMENTOS SANWA



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

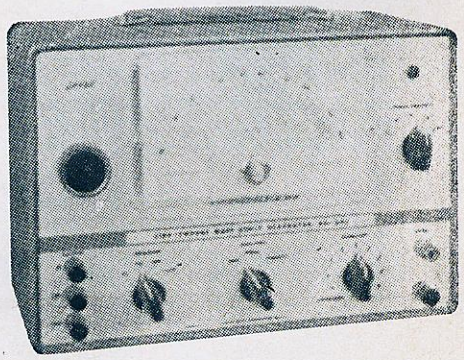
Gerador para uso geral. Indicado para a calibração de rádios transistores, quando usado com a antena circular SL-101A.

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

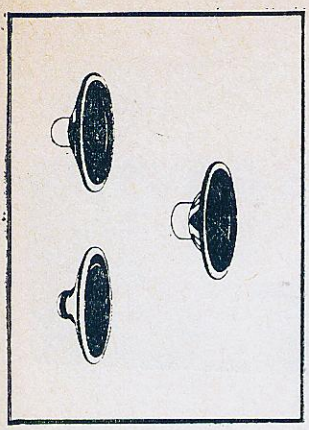
Gerador de sinais, pequeno e de baixo custo, incluindo, porém, tôdas as funções básicas dos geradores mais elaborados. Circuito oscilador tipo Hartley para assegurar melhor estabilidade e precisão.
Gama de frequências: 100 KHz a 300 MHz, em 7 faixas, precisão 1%.
Atenuadores: escalonado (com 4 degraus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

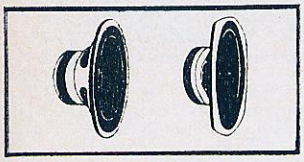


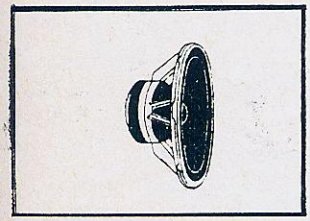
GERADOR DE ÁUDIO
AG-202

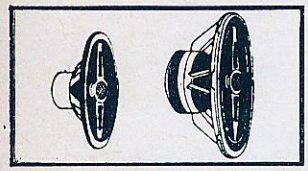
Fonte de sinais ideal para alinhamento, medições e teste de circuitos de áudio. Amplo dial.
Ondas senoidais estáveis e de precisão. Ondas quadradas obtidas por "Schmitt Trigger".
Ondas senoidais: 20 Hz a 200 KHz em 4 faixas. Saída superior a 8 V RMS. Resposta dentro de + ou — 0,5 db.
Ondas quadradas: 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.

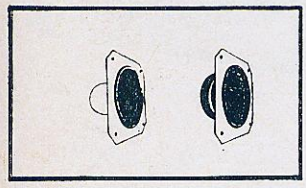
Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 90 países, seu produto deve ser bom.



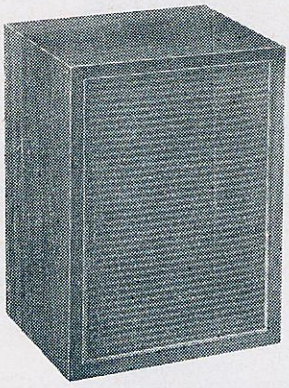








MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE



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

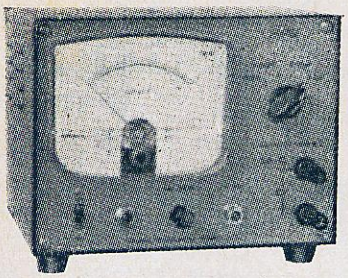
À VENDA EM

MILTON MOLINARI

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

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO — SÔMENTE COM CHEQUE VISADO

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A



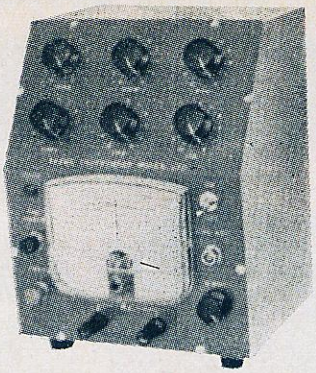
TESTE DE CAPACITÂNCIA 56-C

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

Faixas de medição:

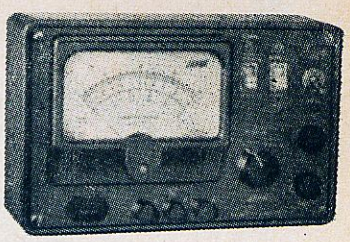
100 pF — 0,001 μF

— 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



MULTIMETRO 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).

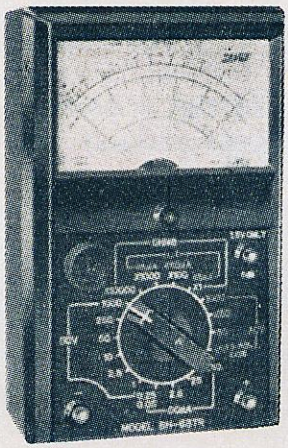
Corrente CC: 30 μA — 3 mA — 30 mA — 300 mA.

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).

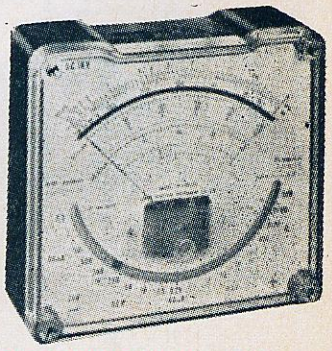
Corrente CC — 50 μA — 2,5 mA — 25 mA — 250 mA.

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.



MULTIMETRO 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.

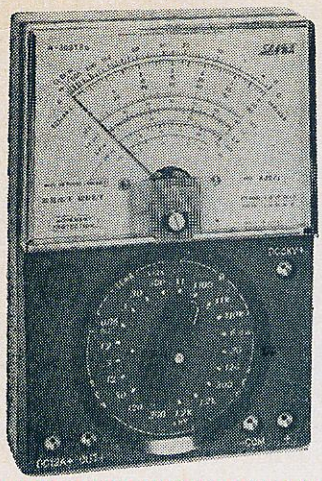
Corrente de carga — 15 mA, 1,5 mA, 50 μA.

Tensão de carga — 1,5 V.

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT Co., Ltd.

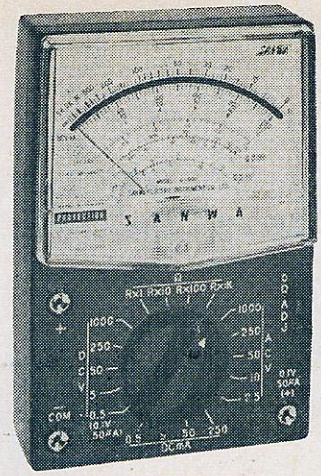
Dempa Bldg., 2-chame, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan - Cable: «SANWAMETER TOKYO»

DISTRIBUIDOR NO BRASIL DOS PRODUTOS SANWA



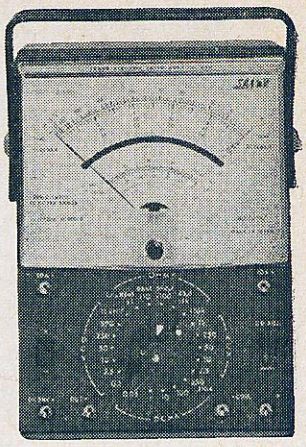
MULTITESTE SANWA A-303 TE$_D$

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.



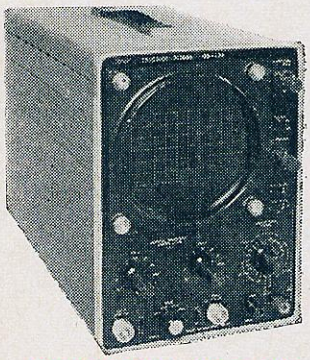
MULTITESTE U-50$_D$

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: 50μA-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.



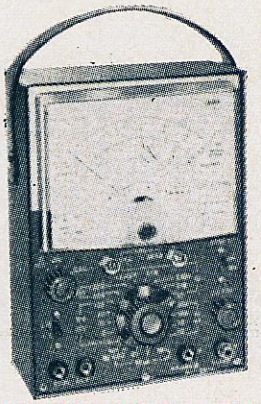
MULTIMETRO 501 - ZTE$_D$

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%).



MULTÍMETRO EM — 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

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

Ofertas "SIMPSON" para você...

- Televisores modêlo 1969 -- 58 cm (23") -- 114º -- Linhas modernas ..... Cr$ 790,00
- Rádios transistorizados 3 faixas de ondas -- Tipo luxo ..... Cr$ 85,00
- Rádios portáteis 3 faixas de ondas -- Diversos modelos ..... Cr$ 90,00
- Radiovitrola -- Transistor ou a fôrça -- Móvel grande ..... Cr$ 390,00
- Mini-Rádio de cabeceira -- Pilha e luz 3 faixas de onda ..... Cr$ 110,00
- Vitrolas portáteis com microfone ..... Cr$ 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

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:

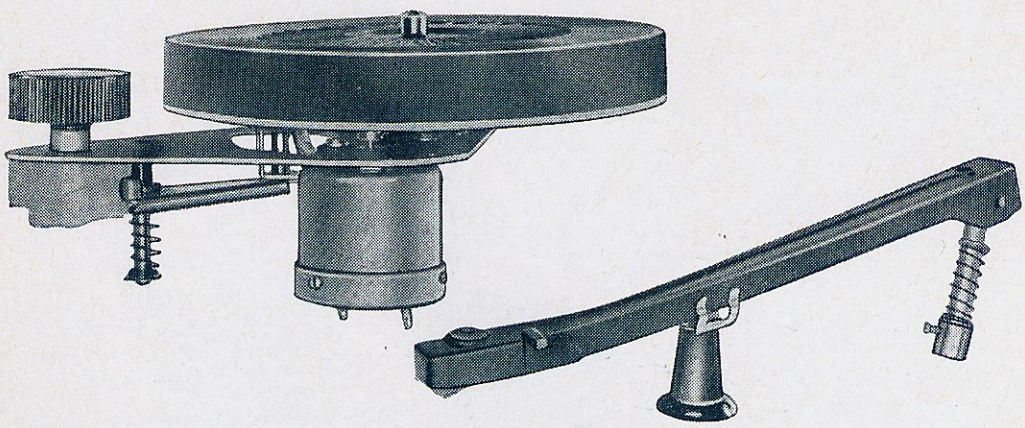
(A) - 15 polegadas (14 visual) 17 polegadas (16 visual)
(B) - 16 polegadas (15 visual) com ângulo de deflexão de 110.º

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

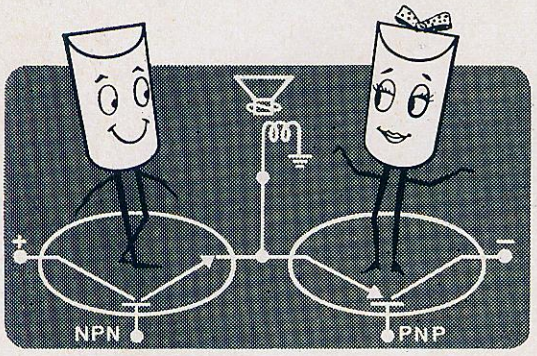
S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

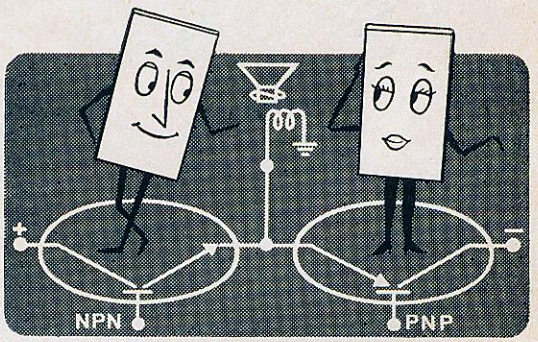
AGORA É MAIS FÁCIL...

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

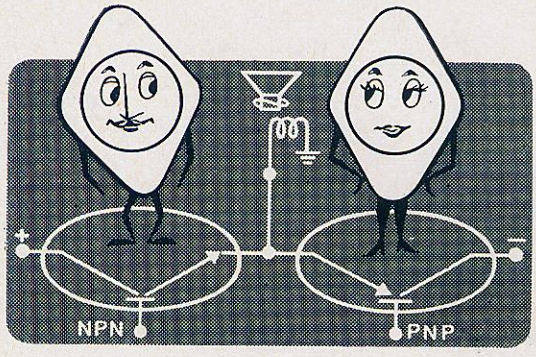
Sim... já está a sua disposição na TELEIMPORT, entre outras a solução ideal para os Amplificadores de áudio.
Pares complementares de **SILÍCIO** «de tôdas as idades» para o estágio final. Desde os pares «bebês» para ½ Watt, os «jovens» pares de 12/20 W até os respeitáveis pares complementares até 100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

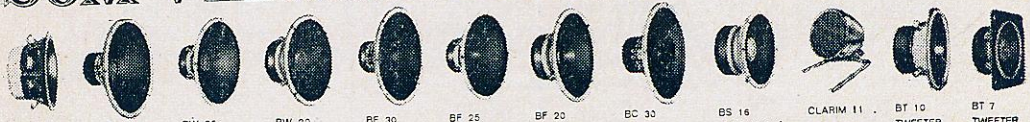
TELEIMPORT
ELETRÔNICA LTDA.

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



UNIDADE PERFEITA DE SOM EM TODAS AS FREQÜÊNCIAS

SOM VERDADEIRO, SOM BRAVOX.



SW 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 11 · 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

LIVROS DE RÁDIO, TV HI-FI E ELETRÔNICA

Quase meio século de experiência e a orientação de técnicos especializados garantem às Lojas do Livro Eletrônico a máxima eficiência no fornecimento de obras sôbre Eletrônica, Rádio, TV, Hi-Fi, Telecomando, Eletricidade, Motores e outros setores correlatos. Aqui estão apenas algumas das obras de nossa distribuição exclusiva — mas temos em estoque centenas de outros livros técnicos estrangeiros e nacionais (Monitor, Electra, Freitas Bastos, etc.). Peça nossas listas e catálogos.



Ref. 114



Ref. 172



Ref. 372



Ref. 940



Ref. 500



Ref. 600



Ref. 630



Ref. 675



Ref. 780



Ref. 805

Ref. 114 — MOTORES ELÉTRICOS — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. **NCr$ 8,50**

Ref. 172 — CURSO PRÁTICO G.E. DE TELEVISÃO — Obra de renome internacional, em 14 lições, desde a antena até o cinescópio. **NCr$ 28,00**

Ref. 372 — CURSO SIMPLIFICADO PARA MECANICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA — Doze lições, abrangendo tudo que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. **NCr$ 17,00**

Ref. 940 — CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO, HI-FI E ESTÉREO — 31 montagens de aparelhos de áudio. **NCr$ 14,00**

Ref. 500 — O TRANSISTOR É ASSIM — O transistor e seus circuitos; 29 esquemas dos mais populares rádios de transistor em uso no Brasil. **NCr$ 7,50**

Ref. 600 — GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES — Edição atualizada com 7.000 tipos de tôdas as procedências. **NCr$ 8,50**

Ref. 630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — O que o videotécnico precisa saber a respeito. **NCr$ 7,50**

Ref. 675 — O SELETOR DE CANAIS — Conhecimentos indispensáveis ao videotécnico e mais 16 esquemas de seletores nacionais e estrangeiros. **NCr$ 7,50**

Ref. 780 — COMPONENTES ELETRÔNICOS — Peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização. **NCr$ 11,00**

Ref. 805 — BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA TRANSFORMADORES — Como construir e utilizar a bobinadora; cálculo prático de transformadores. **NCr$ 9,00**

Ref. 275 — GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO — Diagnóstico pela observação da imagem. **NCr$ 17,00**

Ref. 220 — "O CABOCLINHO" — Nomes e endereços dos radioamadores brasileiros, de acôrdo com as publicações oficiais do setor de Radiocomunicações do DENTEL. **NCr$ 7,50**



Ref. 275



Ref. 220

BIBLIOTECA ABC

790 — ABC DA ELETRICIDADE — **NCr$ 7,50**

800 — ABC DA ELETRÔNICA — **NCr$ 7,50**

650 — ABC DOS TRANSISTORES — **NCr$ 8,50**

750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS — **NCr$ 8,50**

190 — ABC DO RÁDIO MODERNO — **NCr$ 8,50**

200 — ABC DAS ANTENAS — **NCr$ 8,50**

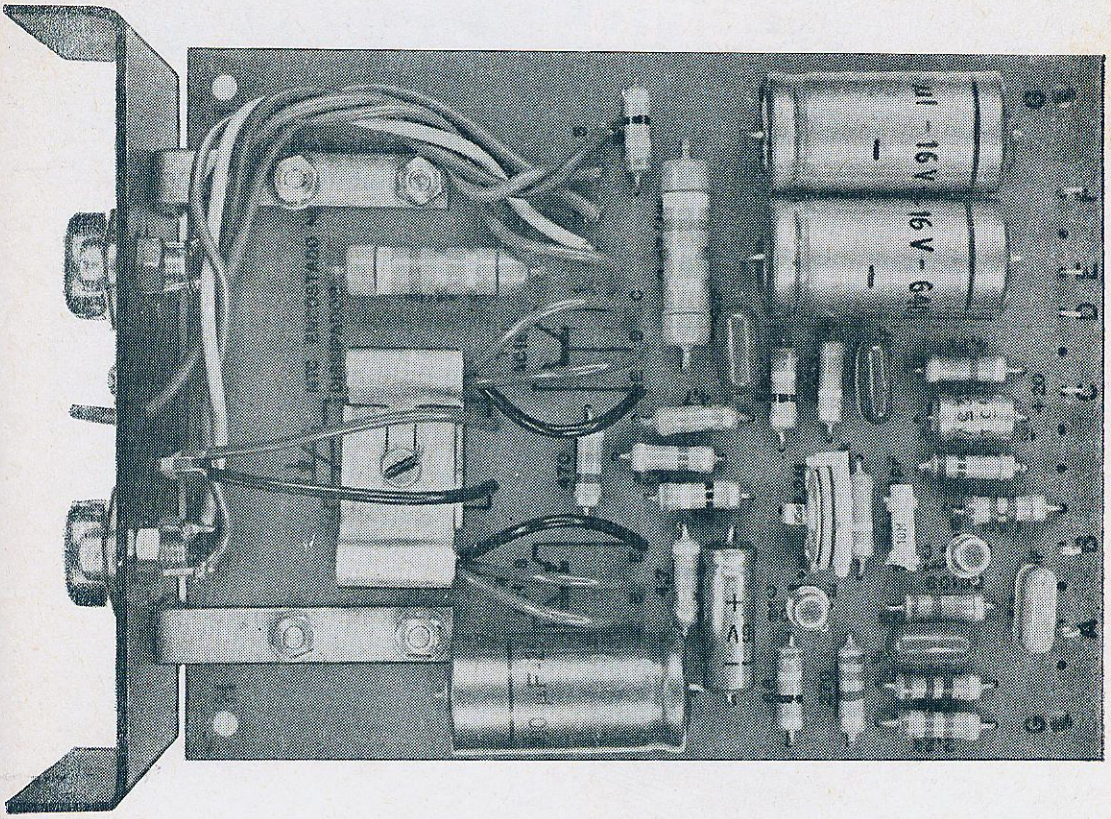
810 — ABC DOS COMPUTADORES — **NCr$ 11,00**

(Vide descrição no número de maio desta Revista.)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148 — Rio de Janeiro — GB
LOJA SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383 — São Paulo — Capital
REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio — GB — Brasil

SEU AMPLIFICADOR "HI-FI"... VEM AÍ



O conjunto M-110 contém os componentes necessários à montagem de um amplificador "Hi-Fi" de 10W. É acompanhado de instruções de montagem claras, acessíveis e completas. A fiação é impressa, bastando inserir o terminal do componente e soldar. Em poucas horas seu amplificador de alta fidelidade estará funcionando. Quanto ao desempenho, pode ficar sossegado. O M-110 deixará V. satisfeito.

Potência máxima	12W	Faixa de resposta	28Hz a 22kHz
Distorção a 10W	1,8%	Relação sinal/ruído	66dB
Sensibilidade	250mV	Impedância de entrada	100kΩ

Mais um produto com a qualidade IBRAPE



Confie-nos sua preparação, aproveítando 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 de 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

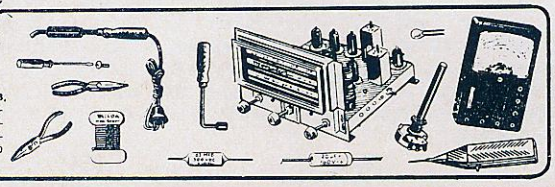
Complete-se profissionalmente, estudando essa lingua universalmente usada.

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: ☐

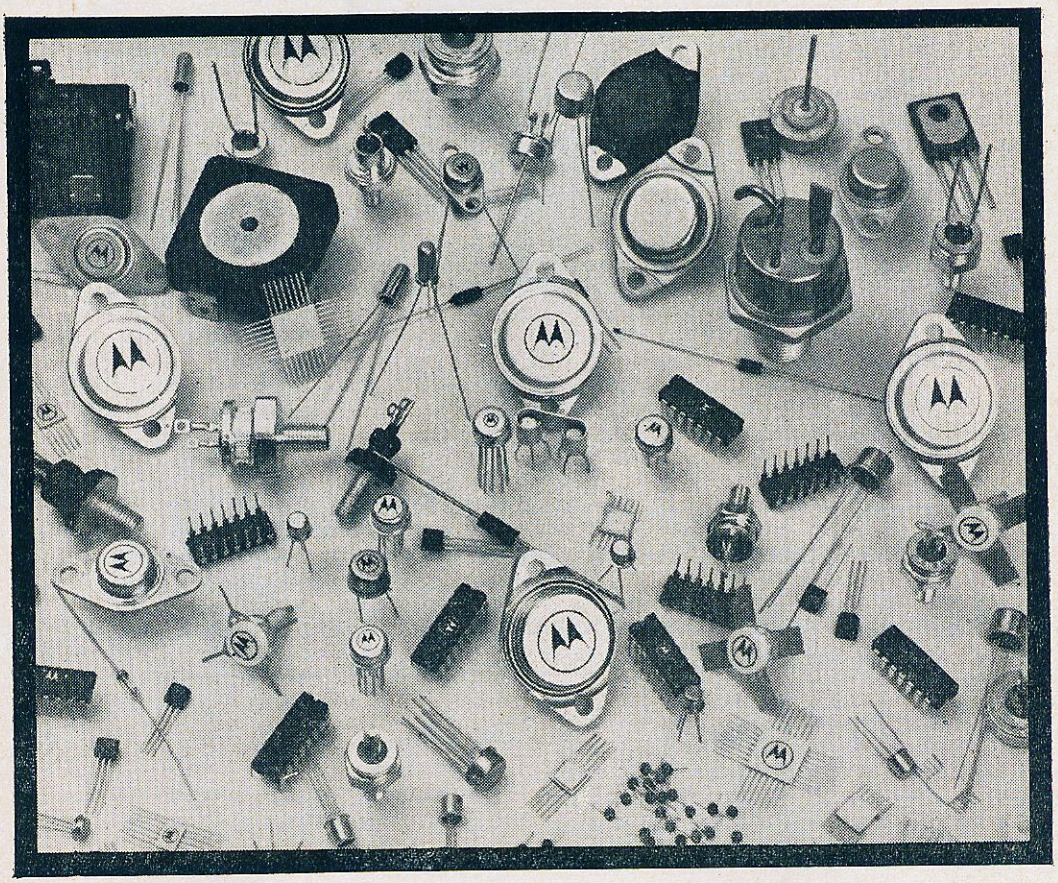
NOME .....

RUA ..... N.º .....

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

O BRASIL PRECISA DE PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS

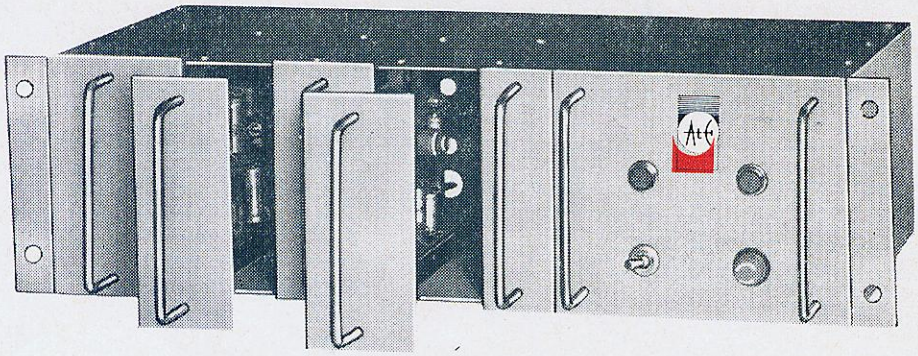
VOCÊ REALMENTE CONHECE TODOS OS SEMICONDUTORES FABRICADOS PELA MOTOROLA?



Se não, você poderá obter tôdas as informações necessárias simplesmente entrando em contato com a Motorola Semicondutores Do Brasil Ltda., a Av. Brigadeiro Luís Antônio, 1892 – 5° Andar CJ. 53, ou pelo telefone: 287-2608.

MOTOROLA Semicondutores Do Brasil, Ltda
AVENIDA BRIGADEIRO LUÍS ANTÔNIO 1892, SÃO PAULO

TV AO ALCANCE DE QUALQUER MUNICIPIO DO BRASIL



RETRANSMISSOR DE TELEVISÃO MODÊLO AT-5070-VHF

Retransmissor transistorizado com 20 watts de potência para canais de 2 a 13 em VHF.

Compacto e de fácil instalação em qualquer local, em redes de 115 volts ou 2 baterias de 12 volts.

Dimensões: 13 cm x 48 cm x 32 cm.

Preço FOB S. Paulo Cr$ 5.750,00 + IPI

Distribuido no Brasil pela

authentic EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

AV. INVERNADA N.º 158 — FONE: 61-06-19 — AEROPORTO CONGONHAS - SÃO PAULO

RÁDIO e TELEVISÃO

ANO XXIII — Nº 266 — JUNHO DE 1970

PROJETO DE DISTORCEDORES PARA GUITARRAS

Waldyr Yassuo Kamakura *

Já foram publicados inúmeros circuitos de distorcedores para guitarras, cada um com determinadas características específicas que os tornam de utilização bastante restrita. Às vêzes é bastante interessante podermos projetar um distorcedor que se adapte fàcilmente aos nossos desejos.

Procuraremos dar aqui os princípios básicos do funcionamento dos distorcedores e o método de projeto de um tipo comumente utilizado.

Distorção

Se aplicarmos uma onda senoidal **pura** num sistema de amplificação **linear,** teremos em sua saída uma onda senoidal que difere do sinal aplicado na entrada, apenas na fase e na amplitude. Na prática, um sistema de amplificação absolutamente linear não existe. Então, se aplicarmos uma onda senoidal pura num sistema real de amplificação, teremos em sua saída não mais uma senóide pura, mas uma onda que se aproxima bastante da senóide.

Dizemos, então, que foi produzida uma distorção no sinal de saída.

A matemática nos prova que qualquer sinal periódico, não senoidal puro é formado por superposições de senóides puras. Esta prova é feita através da série de Fourier.

Então, devido às **não-linearidades** dos amplificadores, haverá produção de novas senóides além da senóide pura aplicada na entrada. Nos projetos de amplificadores de alta-fidelidade essas não-linearidades devem ser reduzidas para se obter o mínimo de distorção. Então, quanto mais **alinear** fôr o amplificador, mais **distorcido** será o sinal de saída, ou seja, mais novas senóides são produzidas.

A matemática nos prova, também, que uma onda periódica não senoidal contém uma senóide pura de mesma frequência que a onda periódica e que é denominada freqüência fundamental e contém também senóides de freqüências múltiplas

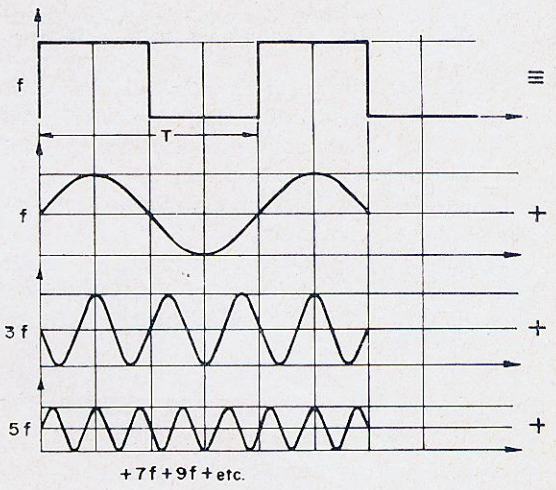


Figura 1

Uma onda quadrada é formada por uma senóide da mesma freqüência e senóides de freqüências múltiplas ímpares.

da freqüência fundamental. Essas novas freqüências são denominadas freqüências harmônicas. Por exemplo, uma onda quadrada como a da figura 1, de freqüência f, é formada por uma senóide pura, da freqüência f, e senóides puras de freqüência 3f, 5f, 7f. Então, uma onda quadrada de freqüência f é formada por uma senóide de freqüência fundamental e senóides de freqüências harmônicas ímpares.

Uma onda dente de serra de freqüência f como a da figura 2, é formada pela senóide fundamental de freqüência f e pelas senóides harmônicas de freqüências 2f, 3f, 4f etc.

O distorcedor

Com o que foi visto acima, podemos concluir que um distorcedor é justamente o oposto de um amplificador de alta fidelidade. Enquanto

* do I.T.A.

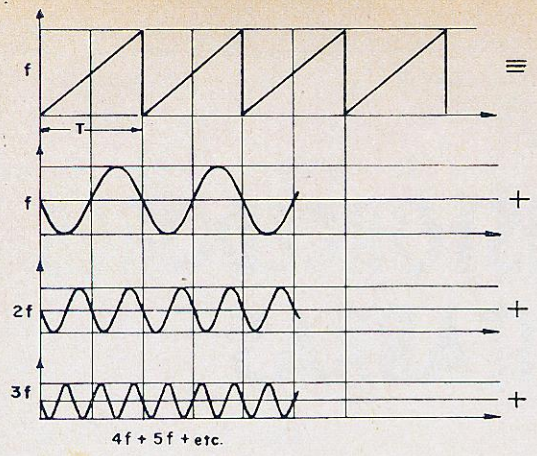


Figura 2

Uma onda dente-de-serra é formada pela freqüência fundamental e tôdas as harmônicas pares e ímpares.

que neste procuramos evitar as não-linearidades, naquele tentamos ressaltar as não-linearidades

Então, um distorcedor é um sistema que foi construído propositalmente o mais **alinear** possível, a fim de criar o maior número de freqüências harmônicas possíveis.

Um dos distorcedores mais simples é o diodo detector (figura 3). Neste tipo de distorcedor, aplicando uma onda senoidal na entrada teremos na saída semi-senóides.

Pela série de Fourier podemos ver que uma onda semi-senoidal é formada pela freqüência e tôdas suas harmônicas.

Podemos utilizar também um circuito de onda completa como o da figura 4. Neste caso teremos na saída uma onda cuja freqüência fundamental é o dôbro da freqüência de entrada e tôdas as suas harmônicas.

Êstes tipos de distorcedores têm a desvantagem de necessitar uma tensão de entrada razoàvelmente elevada e por isso não podem ser conectados diretamente na saída de uma guitarra. Êles deverão ser utilizados entre o preamplificador e o amplificador de saída. Uma outra desvantagem é que o nível de distorção não pode ser variado.

Se colocarmos polarização variável, como na figura figura 5, poderemos controlar o grau de distorção.

Um outro circuito mais elaborado é o da figura 6 onde utilizamos um transistor. Êste circuito tem a vantagem de fornecer um certo ganho. Pode ser previsto um contrôle de distorção acrescentando mais alguns componentes como na figura 7, para prever uma certa polarização. Com P na sua posição de máxima resistência teremos na saída um sinal do tipo da figura 7b. Com P em sua posição de mínima resistência teremos na saída uma senóide como a da figura 7-C.

O resistor R serve para evitar que, quando P estiver em sua posição de mínima resistência, circule uma corrente excessiva na junção base emissor, destruindo assim o transistor.

Os circuitos da figura 6 e 7 têm ainda a desvantagem de necessitar um sinal de entrada razoàvelmente elevado, não funcionando, portanto quando ligados diretamente à guitarra. Um processo para melhorar o circuito seria acrescentar um estágio preamplificador para elevar o sinal da guitarra; com isso teremos intensidade de sinal suficiente para operar o circuito da figura 7. Deve-se prever um contrôle de volume na saída, porque o sinal de saída terá agora grande amplitude.

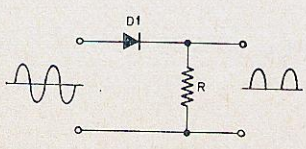


Figura 3

Um circuito retificador utilizando diodos de detecção pode ser utilizado como distorcedor.

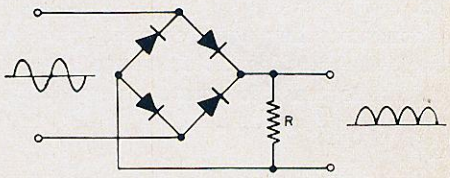


Figura 4

Um outro circuito usando diodos em ponte. A freqüência fundamental do sinal de saída é o dôbro da freqüência do sinal de entrada.

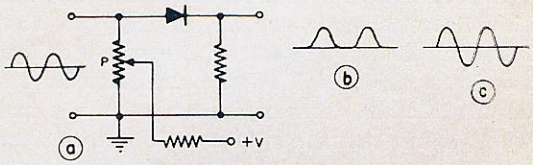


Figura 5

Utilizando polarização variável, podemos regular a porcentagem de distorção no sinal de saída.

Os distorcedores vistos acima, produzem em sua saída um sinal semi-senoidal. As semi-senóides possuem harmônicas de intensidade muito pequena e pode ser que, para alguns entusiastas, sejam insuficientes. Então se utilizarmos um circuito como o da figura 9, poderemos obter harmônicas de maior intensidade pois o sinal de saída se aproxima agora de uma onda quadrada que possui harmônicas de grande intensidade. O timbre será também diferente, pois teremos harmônicas ímpares de maior intensidade que as harmônicas pares. (Uma onda quadrada perfeita só possui harmônicas ímpares e no nosso caso não temos uma onda quadrada perfeita, mas uma onda que se aproxima da onda quadrada. Por isso teremos também a presença de harmônicas pares).

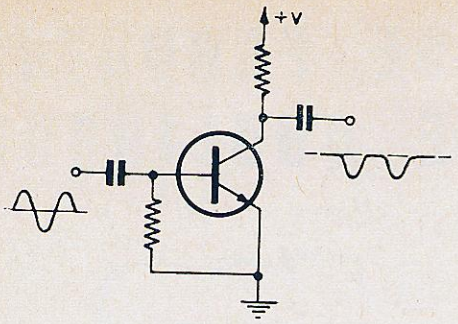


Figura 6

Ceifador utilizando um transistor. A vantagem sôbre o diodo é que êste circuito fornece um certo ganho maior que 1.

O circuito da figura 9 tem a desvantagem de que, quando o sinal de entrada atinge um nível mínimo, não teremos nenhum sinal na saída, ou seja, poderá acontecer que o sinal de saída diminua bruscamente. Um processo para contornar êste problema seria polarizar todos os estágios e utilizar resistores de coletor bastante elevados e tensão da fonte de alimentação bastante baixa. Com isso teremos simplesmente um amplificador de ganho bastante elevado que corta e satura com um pequeno sinal de entrada.

O contrôle de distorção deverá estar agora logo após o 1.º estágio, e o contrôle de volume após o último estágio (figura 10).

Êste tipo de distorcedor apesar de funcionar muito bem tem a seguinte desvantagem: se fôr utilizado um transistor bastante ruidoso no 1.º estágio, teremos na saída um ruído de intensidade bastante elevada que poderá prejudicar a audição. Porém, com a escolha adequada dos transistores, êste circuito é o melhor que há.

Como vimos, o que desejamos na saída é uma onda que se aproxime bastante da onda quadrada. Então, podemos utilizar um circuito que tenha a finalidade específica de transformar uma onda senoidal em uma onda quadrada. Um circuito bastante utilizado que tem essa propriedade é o "Schmitt-Trigger".

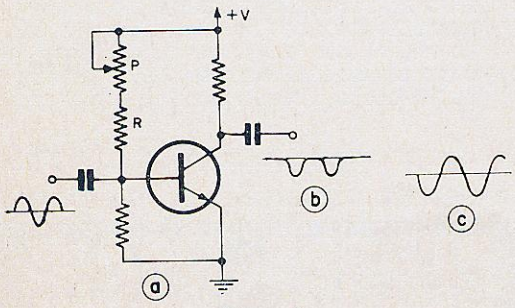


Figura 7

Polarizando o transistor podemos variar o grau de distorção.

O circuito básico do Schmitt-Trigger é apresentado na figura 11. Vamos analisar êste circuito. O circuito é projetado de maneira tal que T_1 está normalmente cortado e T_2 está normalmente conduzindo. Vamos supor que aplicamos uma onda senoidal na entrada. Quando a amplitude da senóide atinge $V_{be_1} + V_{Re}$ o transistor T_1 conduz, fazendo T_2 cortar. T_2 cortando a tensão V_s sobe e se estabeliza num potencial igual à fonte de alimentação. Quando a amplitude da onda senoidal decresce e atinge um certo valor que, devido a uma propriedade do circuito denominada histerése, pode ser diferente de $V_{be_1} + V_{Re}$, o transistor T_1 corta e o transistor T_2 conduz. Todo êsse processo se repete de tempos em tempos produzindo na saída uma onda retangular. Se prevermos uma polarização inicial para T_1, poderemos ter na saída do circuito uma onda quadrada pràticamente perfeita.

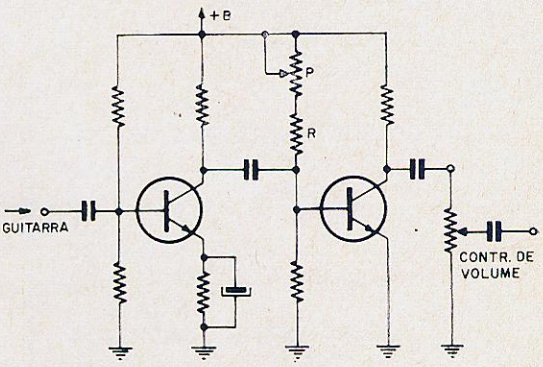


Figura 8

Para se ligar diretamente à guitarra deve-se prever um estágio preamplificador.

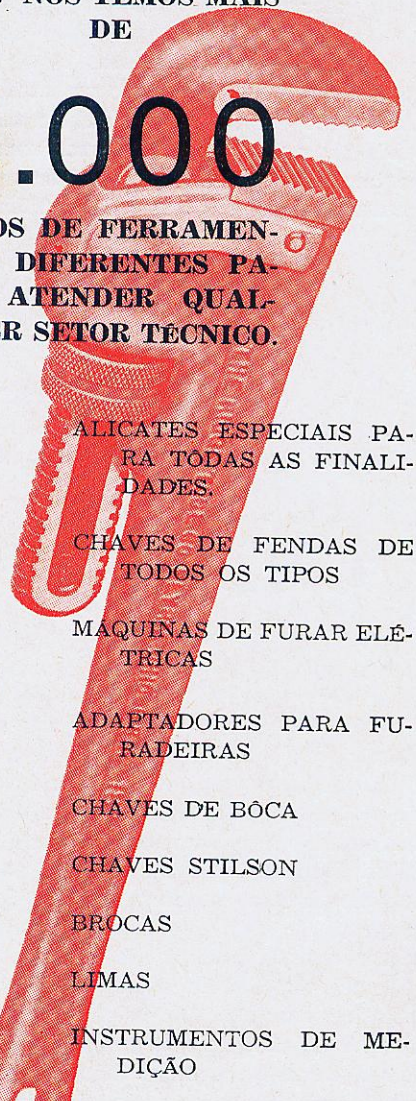
Pode ser visto pela figura 11 que devemos ter também uma amplitude mínima para o sinal de entrada de maneira que o circuito possa funcionar. Como essa amplitude mínima deve ser maior que $V_{be_1} + V_{Re}$ e V_{be_1} é igual a 0,6 V para transistores de silício e 0,2 V para transistores de germânio, então devemos ter um sinal de entrada maior que 0,6 V, quando utilizamos transistores de silício a maior que 0,2 V quando utilizamos transistores de germânio. Com isso é evidente que não podemos ligá-lo diretamente à saída de uma guitarra pois a amplitude máxima produzida por esta é aproximadamente 0,1 V. Podemos contornar êste problema, acrescentando um preamplificador antes do Schmitt-Trigger para elevar o sinal da guitarra num nível adequado para gatilhar o quadrador. Existe ainda um outro inconveniente, que é quando o sinal de entrada atinge um valor mínimo o sinal de saída desaparece bruscamente. Êste

VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE ...

MAS NÓS TEMOS MAIS DE

5.000

TIPOS DE FERRAMENTAS DIFERENTES PARA ATENDER QUALQUER SETOR TÉCNICO.



ALICATES ESPECIAIS PARA TÔDAS AS FINALIDADES.

CHAVES DE FENDAS DE TODOS OS TIPOS

MÁQUINAS DE FURAR ELÉTRICAS

ADAPTADORES PARA FURADEIRAS

CHAVES DE BÔCA

CHAVES STILSON

BROCAS

LIMAS

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

VISITE-NOS E CONHEÇA O MAIOR E MAIS VARIADO ESTOQUE DE FERRAMENTAS NACIONAIS E IMPORTADAS.

VICTOR T. MAURI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 289

TELEFONE: 37-6851 — SÃO PAULO

USE PRODUTOS DE QUALIDADE

motoplay

A MAIS IMPORTANTE E CONCEITUADA FÁBRICA DE TOCA-DISCOS DA AMÉRICA DO SUL. TOCA-DISCOS PARA PILHAS E PARA RÊDE, MOTORES SEMI-PROFISSIONAIS E PARA TRANSISTORES, BRAÇOS COM BASE DE BORRACHA, E COM PÊSO REGULÁVEL, CONJUNTOS DE TOCA-DISCOS E CAIXA, RÁDIOS E VITROLAS TRANSISTORIZADAS DE 9, 110 E 220 VOLTS.

BEST
TRINUCLEO



TRADICIONAL SOLDA DOS PROFISSIONAIS BRASILEIROS. FORNECIDA EM QUALQUER LIGA, EM FIOS OU EM LÂMINAS, PARA AS MAIS DIVERSAS APLICAÇÕES. CARRETÉIS DE ½ A 5 KG E CARTÕES DE 1 METRO NA LIGA 40/60.

TELEWATT

RESISTÊNCIAS DE QUALIDADE COMPROVADA PELOS LABORATÓRIOS DAS MAIORES INDÚSTRIAS BRASILEIRAS, OBEDECENDO RIGOROSAMENTE AS EXIGÊNCIAS DA **ABNT**. UNIDADES DE 1 A 100.000 OHMS, EM GRANDE VARIEDADE DE VALORES DE DISSIPAÇÃO; FIXAS, DE 3 A 200 W; AJUSTÁVEIS DE 10 A 200 W.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NA CAPITAL

GEORGE NAGIB

Rua Vitória, 395 - sobreloja - sala 102

Fone: 221-3287 - S. Paulo - Sede própria

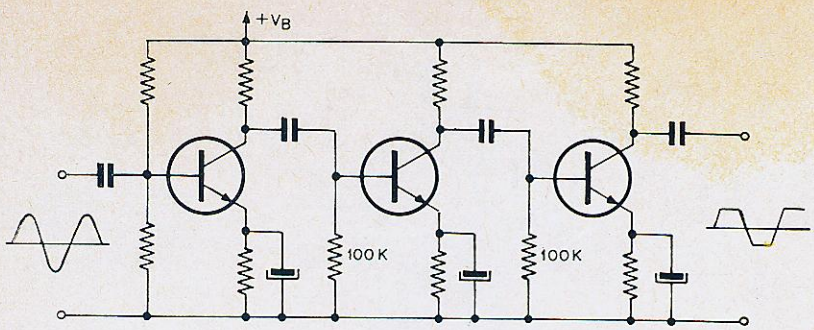


Figura 9

Utilizando-se dois circuitos da figura 6 em cascata podemos obter na saída maior intensidade das harmônicas ímpares.

problema pode ser resolvido injetando-se uma parte do sinal de entrada na saída, através de um misturador. Teremos então um circuito bastante solisticado como o da figura 13.

Como vimos, grande parte dos circuitos utilizados são convencionais e não oferecem nenhuma dificuldade em seu projeto. O único circuito que merece uma atenção especial é o Schmitt-Trigger para o qual daremos um roteiro de projeto.

Roteiro de projeto para Schmitt-Trigger: (figura 14):

1.º — Escolhemos a corrente de trabalho Ic2 para T2

2.º — Arbitramos a tensão V_{Re}, notando que $(V_{be} + V_{Re}) = V$ condução, é a tensão mínima que o sinal de entrada deverá ter para que o circuito funcione.

3.º — Supondo que Ic2 é a aproximadamente igual a Ie2, podemos calcular Re, pois com T1 cortado T2 conduzindo a corrente que passa por R_e é I_{e2}

$$R_e = \frac{V_{Re}}{I_{e2}}$$

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA

KRON

INSTRUMENTOS PEQUENOS
PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS
A SUA ESCOLHA

QUADRADO: 60 mm de lado da base
52,5 mm de diâmetro do corpo

REDONDO: 64,5 mm de diâmetro da base
52,5 mm de diâmetro do corpo

Estes instrumentos KRON são do tipo ferro - móvel, podendo ser usados para leituras em corrente contínua ou alternada.

VOLTIMETROS — com escalas até 600 volts
MILIAMPERIMETROS — com escalas a partir de 3 mA

AMPERIMETROS — com escalas até 50 Amp.
VOLTIMETROS — especiais para reguladores de voltagem

KRON INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S.A.
Fábrica e Escritório: Alam. dos Maracatins, 1232 - Indianópolis
Correspondência: C. Postal 5306 - Tel.: 61-4858 - S. Paulo, 21

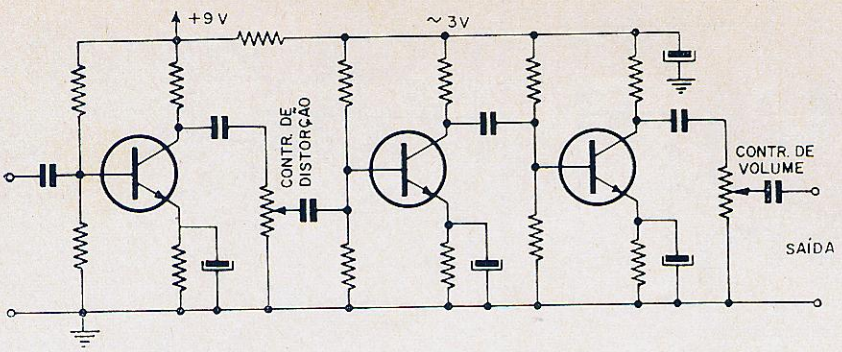


Figura 10

Com êste circuito o sinal de saída não desaparece bruscamente, mas acompanha o sinal de entrada.

4.º — Para que o transistor T_2 esteja conduzindo é preciso que $V_{be2} + V_{Re} = V_{Rb2}$.

5.º — Arbritando a corrente $I_b' \gg I_{c2}/\beta_2$ onde β_2 é o ganho de corrente de T_2, podemos supor de $I_b' \cong I_b'$ e portanto podemos calcular R_{b2} :

$$R_{b2} = \frac{V_{be2} + V_{Re}}{I_b'}$$

6.º — Também com o valor de I_b' podemos calcular $R_{c1} + R_{b1}$: $R_{c1} + R_{b1} = \dfrac{V_B = V_{Rb2}}{I_b'}$

7.º — Supondo agora que T_1 esteja conduzindo e T_2 esteja cortado, e que estejamos na posição em que T_1 vai cortar e T_2 vai conduzir, nesta situação teremos na entrada uma tensão $V_{corte} = V_{be1} + V_{Re}'$. Arbitrando V_{corte} menor que V condução obtemos V_{Re}'. Com V_{Re}' tiramos a corrente que passa por R_e, quando T_1 está conduzindo e T_2 está cortado.

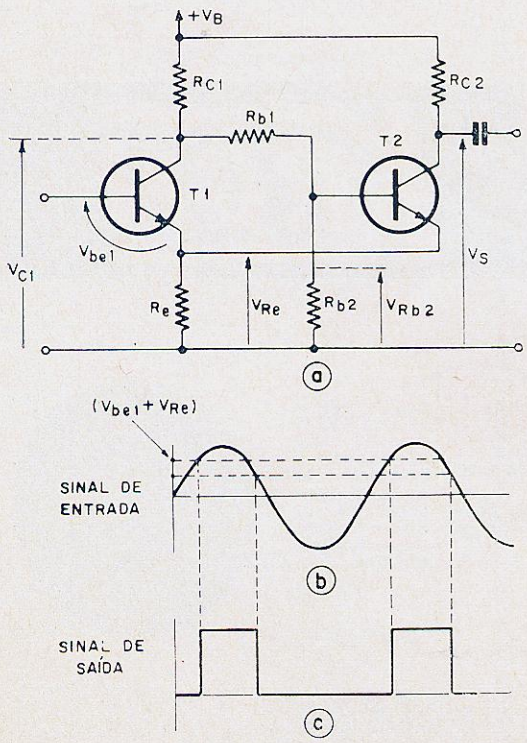


Figura 11

Circuito muito utilizado para transformar sinais periódicos em ondas retangulares.

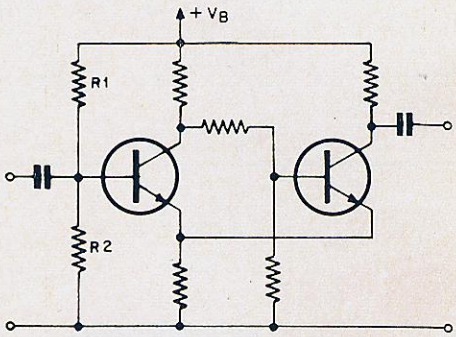


Figura 12

Utilizando polarização adequada, podemos obter onda quadrada bastante simétrica.

A corrente que passa por R_2, nesta situação, é a corrente de emissor de T_1, I_{c1}.
Supondo que I_b''' é bem pequena face a I_{c1}, podemos desprezá-la e supor que tôda a corrente I_{c1} passe pelo transistor T_1, então podemos fazer $I_{c1} \cong I_{c1}$. Supondo que o transistor T_1 fica próximo da saturação, podemos supor que V_{c1} é aproximadamente igual a $V_{be1} + V_{Re}'$; daí tiramos que $V_{Rc1} = V_B = (V_{be1} +$ Tendo V_{Rc1} V_{Re}') e I_{c1} podemos determinar R_{Rc1}:

$$R_{c1} = \frac{V_{Rc1}}{I_{c1}}$$

tendo R_{c1} podemos determinar R_{b1} de $R_{c1} + R_{b1}$ calculado anteriormente.

O valor de R_{c2} é calculado supondo que T_2 quando conduz fica próximo da saturação. Portanto $V_{c2} = V_{Re} + V_{be2}$ com V_{c2} tiramos $V_{Rc2} = V_B - V_{c2}$. Tendo V_{Rc2} tiramos o valor de R_{c2} :

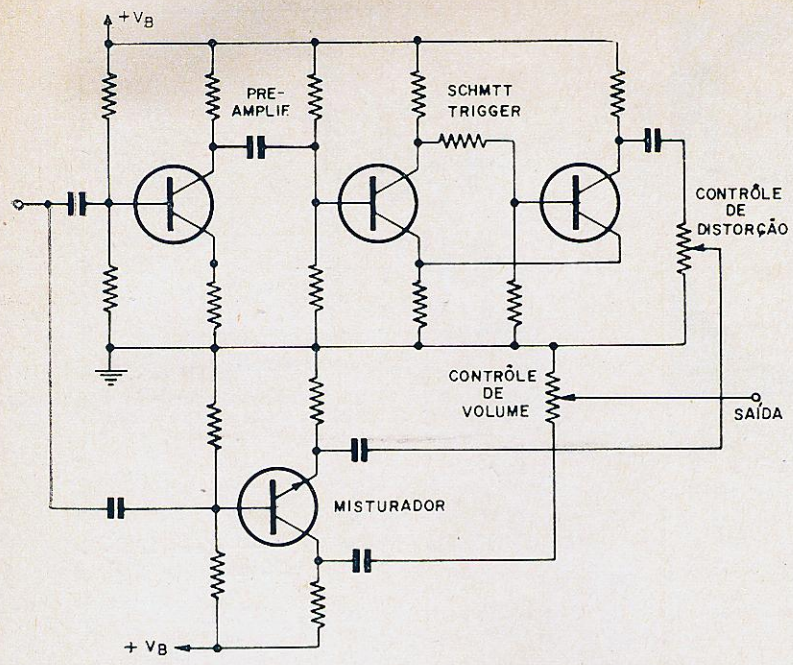


Figura 13

Quase todos os distorcedores utilizam um circuito semelhante a êste.

$$R_{c2} = \frac{V_{Rc2}}{I_{c2}}$$

Exemplo prático:

Vamos supor que queremos um quadrador utilizando transistores BC 108 de silício e uma fonte de tensão formada por duas pilhas lapiseiras de 1,5 V. Vamos supor também que tensão de gatilhamento é de 1V e tensão de corte de 0,9 V. Temos então

Transistores de silício BC 108 $\beta \cong 200$;
$V_{be} \cong 0{,}6$ V
$V_B = 3$ V
Vcondução = 1V
Vcorte = 0,9 V
Vamos arbitrar a corrente de coletor de T_2 em 1 mA. Portanto $I_{c2} = 1$ mA.

Como $I_{c2} = I_{c2}'$ temos que $I_{c2} = 1$ mA

De V condução $= V_{be1} + V_{Re}$ temos:
$1 = 0{,}6 + V_{RE}$ portanto $V_{Re} = 0{,}4$ V

De $R_e = \frac{V_{Re}}{I_{c2}}$ tiramos $R_e = 400$ Ohms.

De $V_{be2} + V_{Re} = V_{Rb2}$ e sabendo que $V_{be1} = V_{be2} = 0{,}6$ V tiramos $V_{Rb2} = 1$ V.

A corrente de base de T_2 será aproximadamente 1mA/200 = 5 μA; como I_b' deve ser maior que essa corrente, vamos tornar $I_b' = 50$ μA. com êsse valor calculamos:

$$R_{b2} = \frac{1\text{ V}}{50\ \mu\text{A}} = 20\ \text{K}\Omega$$

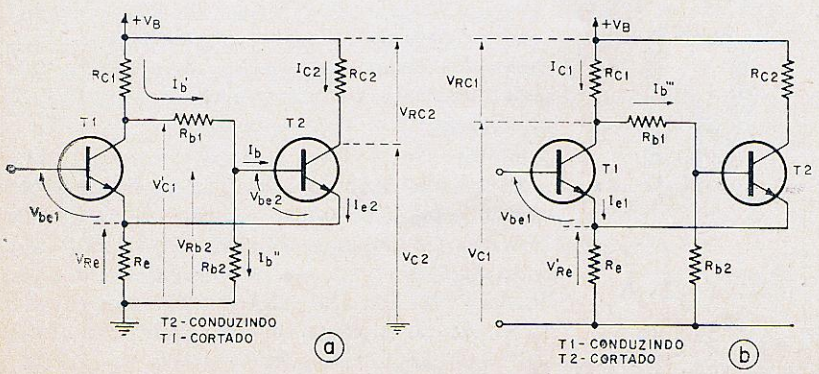


Figura 14

Indicações de corrente e tensões.

a) Quando T_1 está cortado e T_2 conduzindo.

b) T_1 conduzindo, T_2 cortado.

CHERRY

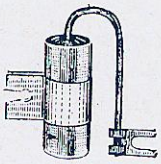
CONDENSADORES PARA RÁDIOS, TELEVISORES E VEÍCULOS.



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

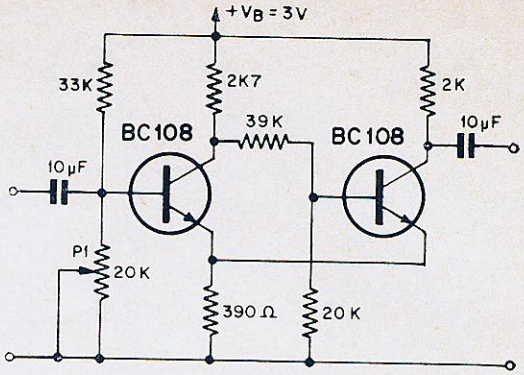


Figura 15

Circuito completo do Schmitt-Trigger com polarização variável para se obter onda quadrada simétrica.

e também

$$R_{c1} + R_{b1} = \frac{3 - 1}{50\ \mu A} = 40\ K\Omega$$

Sabendo que Vcorte = 0,9 V tiramos $V'_{Re} = 0,3$ V; (V'_{Re} = Vcorte — V_{be1}). Tendo V'_{Re} e o valor de R_e tiramos I_{c1}: $I_{c1} = 0,3/400 = 750\ \mu A$
Como $I_{e1} \cong I_{c1}$ então $I_{c1} = 750\ \mu A$
De $V_{Rc1} = V_B - (V_{be1} + V'_{Re})$ temos $V_{Rc1} = 2,1$ V. portanto

$$R_{c1} = \frac{V_{Rc1}}{I_{c1}} = \frac{2,1\ V}{750\ \mu A} = 2800\ \text{ohms}$$

Com o valor de R_{c1} tiramos $R_{b1} = 37,2\ K\Omega$
De $V_{Re2} = V_B - (V_{Re} + V_{be2})$ tiramos:

$$R_{c2} = \frac{V_{Re2}}{I_{c2}} = \frac{2}{1} = 2\ K\Omega$$

Na prática deve-se utilizar os valores padronizados mais próximos. No nosso caso devemos ter:

$R_e = 390$ ohms
$R_{b2} = 20\ K\Omega$
$R_{c1} = 2,7\ K\Omega$
$R_{b1} = 39\ K\Omega$
$R_{c2} = 2\ K\Omega$

O circuito, do jeito que está, irá produzir na saída uma onda retangular. Para se obter uma onda quadrada deve-se prever um sistema de polarização para o 1.º transistor.

A maneira mais fácil de polarizá-lo no ponto adequado será utilizar o circuito da figura 15. Ajustamos o potenciômetro P_1 até termos uma onda quadrada na saída. Êste circuito, para ser ligado diretamente à guitarra deverá ser precedido de um sistema de preamplificação.

O OVF TESLA

por Emílio Alves Velho *

A Revista Monitor, dentre vários serviços que presta a seus leitores, inclui a divulgação de novidades e circuitos, transcritos de outras publicações.

No número de fevereiro dêste ano, publicou uma coletânea de circuitos, incluindo a divulgação (incompleta) do O F V TESLA, comparando-o como o CLAPP-GOURIET, e realçando a inegável superioridade do TESLA.

Lendo essa divulgação, constatamos vários fatos que nos causaram surprêsa, e que são:

1 — Grande desconhecimento e insuficiência de dados sôbre as reais qualidades do TESLA, por parte dos autores e publicações norte-americanas.

2 — Desconhecimento também por parte de autores e publicações inglêsas, tal como se pode verificar no texto, citando-se valores de componentes sugeridos empìricamente por uma dessas publicações.

3 — A revelação contida no mesmo texto, segundo a qual muitos amadores tem encontrado dificuldades e mesmo fracassado na montagem do TESLA.

Diante disso, e já que temos a possibilidade de fazê-lo, decidimos escrever êste trabalho, divulgando as características e os dados do O F V TESLA, pois cremos que o assunto será de grande interêsse para os nossos PY.

Tal como já disse, êsse O F V é de autoria de JIRI VACKAR, que era um dos técnicos a serviço do Laboratório Tesla, na Checoslovaquia, durante a segunda guerra mundial, e é conhecido na Europa, como O F V TESLA.

Sua principal característica, é a altíssima estabilidade de freqüência, cujo desvio máximo, segundo se diz, é da ordem de 0,001% por aquecimento, o que ocorre dentro dos primeiros 20 a 30 minutos de funcionamento.

Essa variação, no entanto, pode ser pràticamente eliminada, deixando-se o O F V sempre ligado, cortando-se apenas a tensão de +B.

Entretanto, êsse desempenho nada tem de mágico, pois como já disse Williamson, pai da alta fidelidade na Inglaterra, não existem circuitos mágicos. Os circuitos, são meras ferramentas, das quais se serve o projetista para obter os resultados visados.

Assim sendo, sem querer desmerecer o valor de JIRI VACKAR e do seu magnífico trabalho, podemos dizer que o seu mérito consiste no emprêgo de vários artifícios, a fim de obter o resultado desejado, empregando componentes com valores compatíveis na Europa.

No entanto, o circuito emprega diversos condensadores fixos que obrigatòriamente são de mica prateada, bem raros em nossa praça.

Sendo bàsicamente um oscilador COLPITS, depende vitalmente de dois divisores capacitivos, constituídos por diversos condensadores fixos. Se montarmos o TESLA, empregando outros condensadores que não sejam de mica prateada, êle será tão ruim quanto qualquer outro.

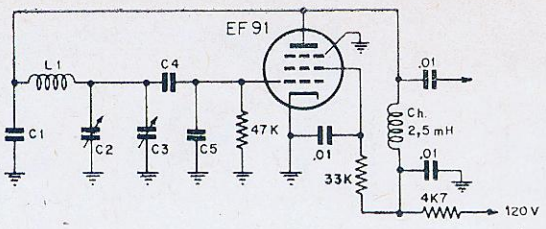
Uma das causas de variação de freqüência em O F V, é a variação da capacitância dos condensadores em função da temperatura, que é uma verdadeira calamidade em alguns tipos, tais como os famosos discos de cerâmica das mais variadas procedências.

Na página n.º 568 do Handbook dos radioamadores russos, edição de 1966, encontramos uma transcrição do O F V TESLA, com os dados referentes às freqüências, bobinas e condensadores. Nessa transcrição, percebe-se claramente que o diagrama foi redesenhado segundo as normas russas e, em conseqüência houve troca de números de dois condensadores na lista de material.

Também na lista das freqüências, parece haver um engano, pois a faixa de 40 metros, consta como de 6 a 7,15 MHz. Êsses fatos, devem ter ocorrido em função do trabalho de um desenhista leigo em eletrônica, o qual truncou os números.

---

* Chefe do Laboratório de Espectroanálises, Lab. de Carbono e Enxôfre, Serviço de Pirometria Eletrônica da SOFUNGE S.P.



FAIXA MHz	L1 (μH)	Nº esp.	(mm) φ FIO	(pF) C1	C2 (pF)	C3 (pF)	C4 (pF)	C5 (pF)
1,8 — 2,0	25	46	0,25	565	30	250	470	4800
3,5 — 3,8	13	33	0,32	285	20	125	250	2600
6,0 — 7,15	7	24	0,5	140	10	11	130	1470
14 — 14,35	3,5	17	0,65	68	5	11	68	700
21 — 21,45	2,5	14	0,8	44	3	5,5	37	475
28 — 29,7	1,7	12	1	31	2	11,5	20	300

Figura 1

Não acreditamos que os 40 M dos Tchecos possam ir de 6 MHz, dentro da faixa de 49 M, até 7,15, num total absurdo de 1.150 KHz. Acreditamos que a cobertura do O F V em 40 M, vá de 6,9 a 7,15, e que o desenhista tenha confundido o nove com um zero e tenha arredondado para 6,0.

Aliás, acreditamos que seja igual aos 40 m dos russos, de 7,0 a 7,1. Em todo caso, como já tínhamos conhecimento técnico do assunto, pudemos desembaraçar os dados do Handbook Russo, e passamos a limpo o diagrama e a lista de material.

Apresentamos na figura 1, o diagrama do TESLA e a lista de valores para as freqüências utilizadas pelos Tchecos. Vemos então, que as faixas de 160, 80, 20, 15 e 10 m, são iguais às nossas, mas os dados para 40 m, não nos servem.

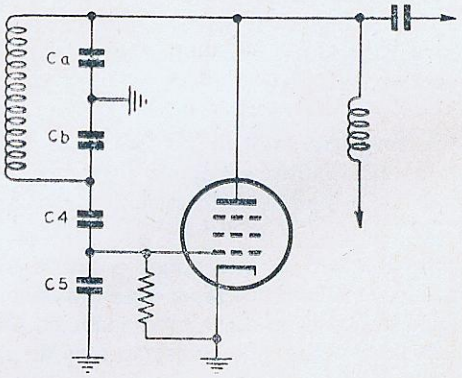


Figura 3

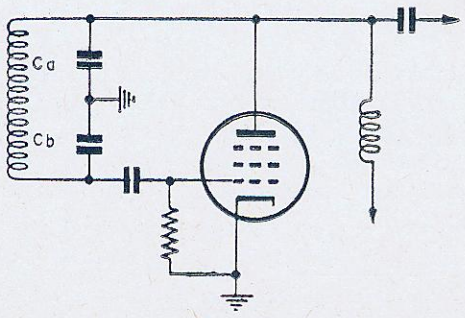


Figura 2

Entretanto, é quase certo que a maioria dos PY, deseja um O F V operando em 160 ou em 80 m, seguido de multiplicadores adequados, como é de praxe na maioria dos projetos.

Nos dados fornecidos, não há nenhuma referência ao diâmetro das bobinas, mas, cremos que não será difícil para os nossos amadores acostumados a "domesticar" bobinas em outros projetos.

A válvula recomendada, é a EF91, que tem o número americano 6AM6, que é "figurinha" em

TABELA I

FAIXAS DE RADIOAMADORES (EM MHz)

BRASIL	ARGENTINA	EST. UNIDOS	CHECO-SLOVAQUIA	RÚSSIA
1,8 — 2,0	1,8 — 1,85	1,8 — 2,0	1,8 — 2,0	1,715 — 1,8
3,5 — 3,8	3,5 — 3,75	3,5 — 4,0	3,5 — 3,8	3,5 — 3,65
7,0 — 7,3	7,0 — 7,3	7,0 — 7,3	6,9 — 7,15	7,0 — 7,1
14 — 14,35	14 — 14,35	14 — 14,35	14 — 14,35	14 — 14,35
21 — 21,45	21 — 21,45	21 — 21,45	21 — 21,45	21 — 21,45
28 — 29,7	28 — 29,7	28 — 29,7	28 — 29,7	28 — 29,7
50 — 54	50 — 54	50 — 54	72 — 73	38 — 40
144 — 148	144 — 148	144 — 148	—	144 — 146

nossa praça, mas pode ser substituída com vantagem pela EF184 da IBRAPE.

A saída de RF, é tomada da placa da válvula, através de um condensador de isolamento, mas não se diz nada daí em diante. Suponhamos que se deva montar no mesmo chassi um estágio separador ou dobrador, a fim de diluir as reações dos estágios seguintes do transmissor. Sugerimos a montagem da figura n.º 4, que embora não tenha sido realizada por nós, é formada de "pedaços" já experimentados em outros projetos.

Aproveitando o ensejo, damos na tabela I, as freqüências de radioamadores de vários países.

Teoria de funcionamento

O TESLA, é como já dissemos, um oscilador COLPITS a pentodo, fàcilmente identificável na figura 2 onde o diagrama foi redesenhado para explanação. A divisão capacitiva, está a cargo de Ca e Cb, formados respectivamente por C1 e por C2 + C3 + C4, em série com C5, da figura 1.

A fim de "matar" as variações de capacitância parasita da válvula, as quais ocorrem em função da temperatura e das variações das tensões de alimentação, emprega-se no COLPITS a maior capacitância possível em Ca e Cb, e um mínimo de bobina.

Entretanto, se aumentarmos em demasia a capacitância, a impedância dinâmica do circuito sintonizado fica muito baixa, dificultando a oscilação, a qual finalmente "quebra".

Empregando pentodos de altíssima transcondutância como EF91, 6CL6, 12BY7, EF184 e outras, podemos obter boa oscilação com capacitâncias bem maiores em Ca e Cb. Mas, então

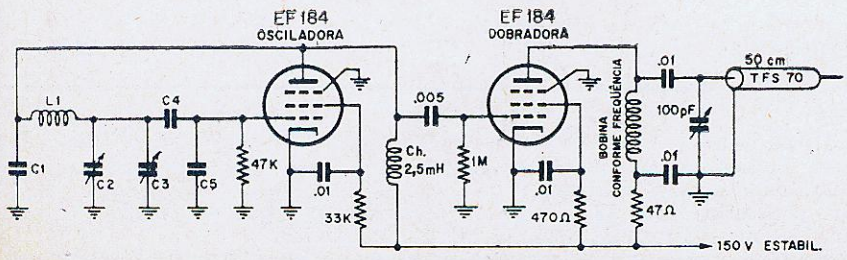


Figura 4

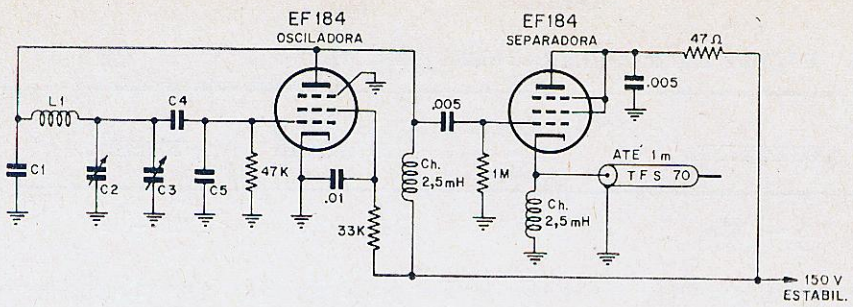


Figura 5

êstes atingiriam valores difíceis de se obter com qualidade.

Por outro lado, a parte variável do divisor, necessária à cobertura de faixa, exigiria valores absurdos de condensadores variáveis.

A solução dada pelo VACKAR foi muito inteligente e elegante. Vemos na figura n.º 3 o mesmo divisor de fase formado por Ca e Cb com valores "normais", porém, foi adicionado mais um divisor capacitivo no conjunto de grade, formado por C4 e C5, numa relação aproximada de 1 por 10, dando um grande valor a C5.

Com isso, êle conseguiu manter a válvula elètricamente "mais longe" do circuito sintonizado, como preconizam as regras básicas, e "matou" mais ainda as variações da capacitância parasita de grade, que é a mais perniciosa em função do efeito MILLER;

Assim sendo, VACKAR conseguiu tudo que desejava, com materiais "de balcão".

Melhorando o TESLA

Na nossa opinião, o ponto fraco que ainda resta no TESLA, é sua saída tomada diretamente da placa da válvula osciladora, possibilitando a introdução de variações de freqüência, em função da sintonia dos estágios seguintes.

VACKAR deixou o assunto em aberto, ou a transcrição russa foi omissa nesse ponto? Não sabemos.

Além da sugestão que já demos anteriormente, com a adição de um estágio dobrador, lembramo-nos também de sugerir a aplicação de um simples separador catodino mostrado na figura n.º 5.

Verificando a lista de valores publicada pelo Handbook Russo, vemos que os condensadores fogem aos padrões encontráveis em nossa praça. Por isso, e considerado que normalmente só nos interessa oscilar em 1-60 ou em 80 m, recalculamos e harmonizamos os diversos condensadores para podermos utilizar aquêles normalmente encontráveis no mercado nacional de componentes.

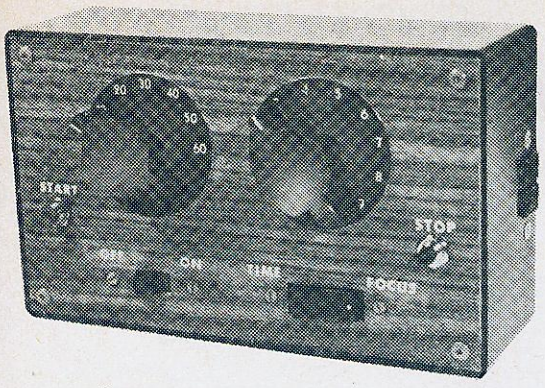
Na tabela II damos êsse valor, bem como os dados completos para construção das bobinas.

Esperamos que êste nosso trabalho complementar, venha a ser útil aos nossos PY, que tiveram o seu interêsse despertado a respeito do O F V TELA, em face da publicação inicial na revista n.º 262, página 36. Ω

TABELA II

FAIXA	C1	C2	C3	C4	C5	BOBINA	FIO ESMALTADO Nº
1,8 — 2,0	470	30	250	470	4700	35 espiras	20
3,5 — 3,8	270	30	125	270	2700	22 espiras	20

(Capacitâncias em pF)
C1, C4 e C5 = mica prateada
C2 = trimmer de ar, Philips
C3 = Variável de ar, miniatura, para transistor
Bobinas: Fôrma de polisterine com 32 milímetros de diâmetro (pode ser usado tubo de desodorante, dos mais finos, tal como o Mistral e outros).



Controlador Automático para Ampliadores Fotográficos

Dispositivo automático, de estado sólido, para intervalos entre 1 e 69 segundos

Herbert Elkin
de RADIO-ELECTRONICS

O controlador automático de tempo é um dispositivo de grande utilidade na câmara escura de fotógrafo profissional ou amador, deixando-o com as mãos livres e a atenção dirigida exclusivamente para o trabalho fotográfico.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do controlador que descrevemos neste artigo. Suas principais vantagens sôbre os dispositivos mecânicos são a eliminação de ruídos, vibrações, reinício manual, etc. Nosso aparelho permite a seleção de qualquer intervalo de tempo, entre 1 e 69 segundos, em degraus de 1 em 1 segundo.

O intervalo de tempo é selecionado com o auxílio de duas chaves. A chave S3 seleciona os intervalos de 10 em 10 segundos, enquanto que S2 seleciona os intervalos de 1 e 1 segundo, aditivamente.

O controlador é posto em funcionamento comprimindo-se momentâneamente o interruptor S4 ("Partida"). Quando o ciclo termina, o dispositivo se restabelece automàticamente ficando pronto para ser ativado outra vez pelo acionamento de S4.

O interruptor S5 ("Parada") possibilita a interrupção do período de tempo a qualquer momento, evitando, por exemplo, excesso de exposição ao se selecionar erradamente o intervalo de tempo desejado. O tempo de recuperação da unidade é de poucos milisegundos, o que é muito vantajoso ao se efetuar testes de exposição.

A precisão é melhor que 2%, até 30 segundos. Para tempos superiores a precisão é um pouco menor, devido à corrente de fuga de C1. Êste controlador, entretanto, produz tempos repetitivos com grande precisão, o que é muito importante nos serviços de ampliações fotográficas.

Como funciona

O relé RY1 é energizado durante o período de tempo selecionado e aplica 110 V CA na tomada destinada ao ampliador. A fonte de alimentação é do tipo de meia onda e é constituída por R21, D1, C2, R22, D3 e R24, fornecendo uma tensão CC não regulada para a operação de RY1, e + 27V regulados pelo diodo zener D3. A tensão regulada serve de referência, com bastante precisão, para a seção de contrôle de tempo.

O coração dêste dispositivo é o transistor unijunção, Q1, utilizado como oscilador de relaxação de ciclo singelo. O intervalo de tempo é variado pela introdução de diversos valores de resistência (R1 a R16, aditivamente) no circuito de emissor de Q1, de maneira a variar a constante de tempo RC.

No fim do ciclo de tempo predeterminado (quando C1 é carregado à tensão apropriada) é gerado um pulso na base 1 de Q1 Êsse pulso é aplicado à porta do SCR1 que passa a conduzir e desvia a corrente que circulava por RY1, fazendo com que êste relé se desligue e encerre o ciclo de tempo.

Vejamos o que sucede durante o ciclo de tempo:
1 — Ao se pressionar momen-

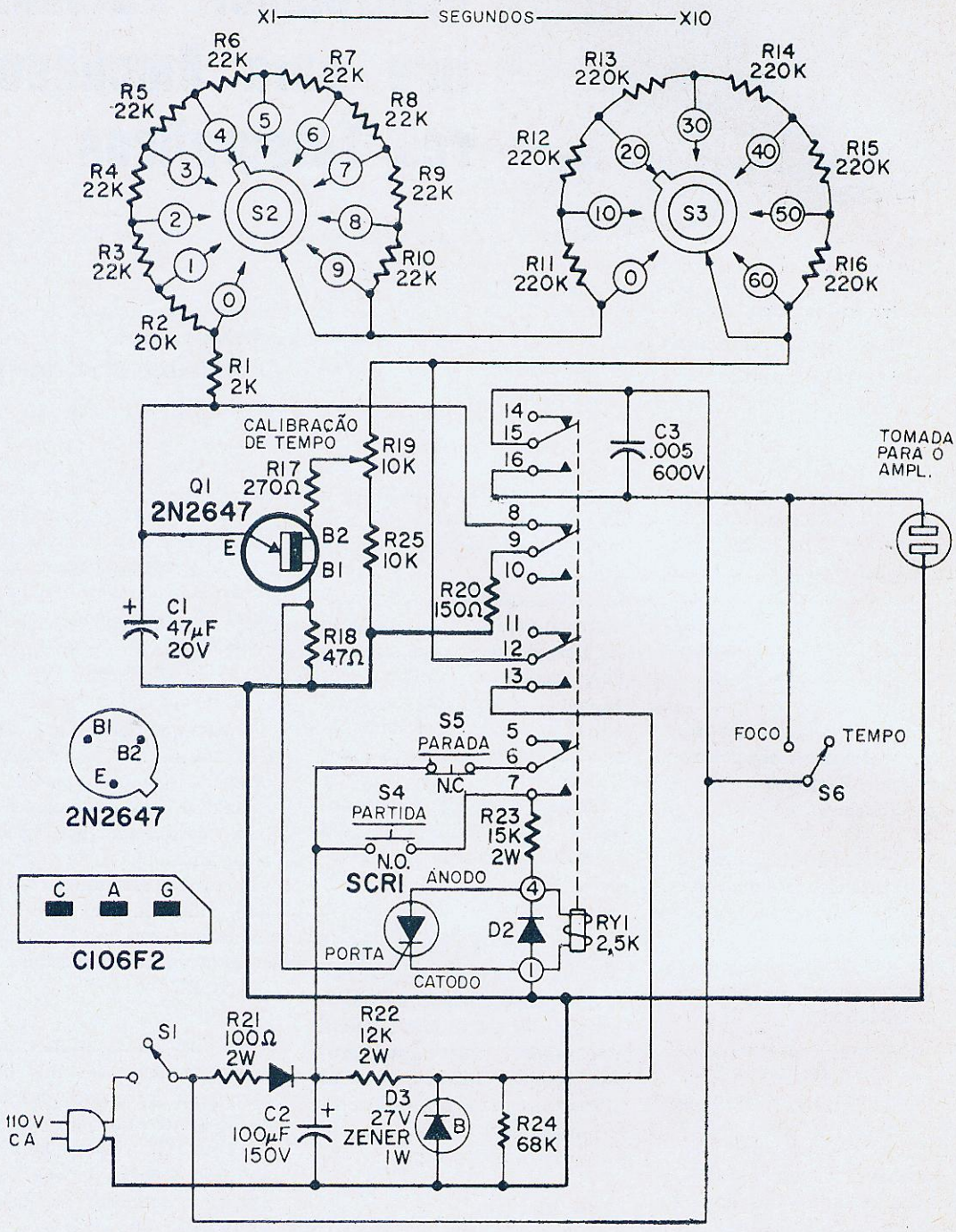


Figura 1

Diagrama completo do controlador de tempo.

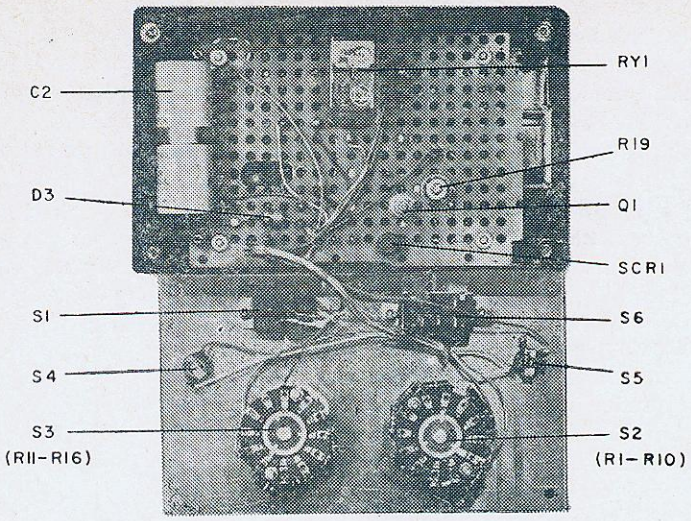


Figura 2

Vista superior da placa de montagem.

tâneamente o interruptor de "Partida" (S4) a tensão de +B atinge, através de R23 o relé RY1, o qual conecta seus 4 contatos.

2 — Quando soltamos S4 o relé permanece ativado, uma vez que sua corrente de manutenção é fornecida através de seus contatos 6 e 7 (que estão agora fechados) e do interruptor S5 (que tem seus contatos normalmente fechados). Se desejarmos interromper o ciclo de tempo basta comprimirmos momentâneamente S5 e o relé será desativado.

3 — Com RY1 ativado, a lâmpada do amplificador recebe os 110 V da rêde através dos contatos 15 e 16 de RY1, sendo que a tensão de +27V é levada ao circuito de Q1 através dos contatos 12 e 13, ao mesmo tempo que a ligação de R20 em paralelo com C1 é desfeita (os contatos 8 e 9 são abertos).

4 — Quando Q1 dispara no final do intervalo de tempo, o pulso positivo gerado na base 1 de Q1 leva o SCR à condução, desviando a corrente que circulará através de RY1 e, conseqüentemente, desativando-o.

5 — Uma vez que a tensão de anodo do SCR é fornecida através dos contatos 6 e 7, essa tensão é removida quando o relé é desativado. Assim sendo, o SCR é levado ao estado de não condução e o nosso aparelho está pronto para iniciar nova operação.

6 — Quando o relé é desativado, os contatos 15 e 16 se abrem, a lâmpada do ampliador se apaga, a tensão regulada (+27 V) é retirada do circuito de Q1 e R20 é recolocado em paralelo com C1, descarregando-o e deixando o circuito pronto para nôvo contrôle de tempo.

O condensador C3, ligado entre os terminais 15 e 16 de RY1, tem por finalidade a supressão de arcos entre êsses contatos. O diodo D2, em paralelo com a bobina de RY1 elimina os transientes durante a comutação do relé, que poderiam danificar a bobina do relé ou o SCR. A resistência que determina o tempo de 1 segundo é dividida entre dois resistores, R1 e R2. R1 está sempre no circuito de tempo e proporciona proteção para Q1 no caso de acionarmos o controlador inadvertidamente com S2 e S3 na posição zero. R1 ocasiona apenas um pequeno êrro (inferior

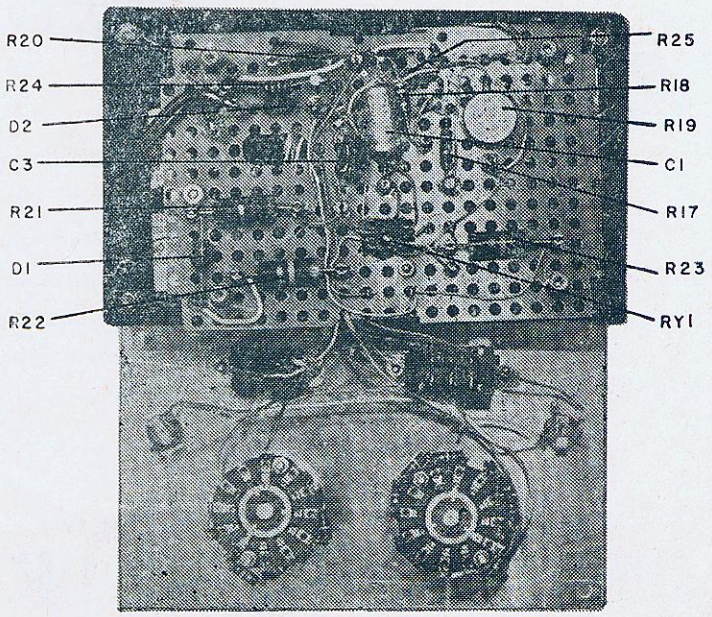


Figura 3

Vista inferior da placa de montagem.

a 1%) quando S2 está em zero e a resistência de S3 (×10) está em uso.

O potenciômetro R19 permite uma calibração bastante precisa. Por meio de R19 pode-se variar a tensão entre bases, controlando-se dessa maneira o ponto de disparo do transistor unijunção.

A tolerância de ± 10% na capacitância de C1 e a variação na tensão de manutenção de Q1 (0,68 a 0,82) são equilibradas com o auxílio de R19. Embora os resistores do circuito de tempo tenham uma tolerância de ± 5%, a precisão do contrôle de tempo é melhor que 2% (desde que a fuga de C1 seja considerada negligível).

Montagem

Utilizamos para a montagem do nosso aparelho uma caixa plástica de aproximadamente, 155 × 75 × 50 milímetros. Não utilizamos transformador de isolação a fim de tornar a unidade mais leve e mais compacta. Se fôr utilizada uma caixa de material isolante (plástico no nosso caso) e todo o circuito fôr isolado do painel frontal, que é metálico, não haverá necessidade de transformador de isolação.

Os componentes foram montados numa placa fenólica perfurada, a qual é prêsa ao fundo da caixa por meio de espaçadores. As chaves S2 e S3 são montadas no painel frontal, com espaço suficiente entre elas para a montagem de RY1.

Escolhemos um relé de baixo consumo de operação (175 mW); os contatos dêsse relé suportam uma corrente máxima de 1 ampère, o que é suficiente para a maioria dos ampliadores comuns, que utilizam lâmpadas de 100 W. No caso de ampliadores de maior potência, teremos que usar um segundo relé, externo, com contatos que suportem a corrente exigida pelo ampliador. Êste segundo relé é comandado pelo relé do controlador.

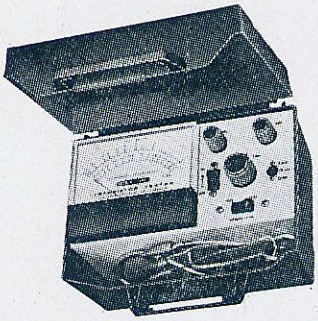
É importante que C1 seja de tântalo, uma vez que êsse condensador deve apresentar baixíssima corrente de fuga.

Calibração e uso

Como se deve fazer com todo aparelho eletrônico, testa-se primeiramente a fonte de alimentação antes de ligar o restante do circuito. Deixe desligada a conexão ao pino 13 do relé e verifique a tensão, que deverá ser de +27 volts.

Ajuste o potenciômetro R19 na sua posição central e a chave S6 na posição "Tempo". Ajuste o controlador para o tempo de 5 segundos (S2 em 5 e S3 em 0). Dê partida no controlador pressionando, momentâneamente S4. Ajuste o potenciômetro R19 até obter um tempo exato de 5 segundos. Verifique os intervalos de 10, 20 e 30 segundos; retoque o ajuste de R19, se necessário. Todos os intervalos de tempo, até 30 segundos, devem ter uma precisão de ± 2%. Verifique os tempos de 40, 50 e 60 segundos; a precisão deverá ser de 2 a 5%. Se o êrro acima de 30 segundos fôr superior a 5% (o que é raro) é sinal de que C1 esta com a corrente de fuga muito elevada.

Com S1 ligada e S6 na posição "Foco", o ampliador ficará ligado contìnuamente. Após selecionar os negativos e focalizar o ampliador passe S6 para a posição "Tempo". A lâmpada será desligada e o intervalo de tem-



HEATHKIT®

Teste de Transistores
Modêlo IT-18

• Voltímetros • Osciloscópios • Testadores de válvulas • Multímetros • Geradores de RF • Analisadores de audiofreqüências • Geradores de ondas Senoidal e Quadrada.

Representante exclusivo:

ROCKE INTERNACIONAL DO BRASIL LTDA.

Av. São João, 1086 - 5° andar - conj. 508 - São Paulo

po, selecionado por S2 e S3, poderá então ser iniciado.

Lista de material

C1 — 47 μF, 20 V, 10%, eletrolítico de tântalo

C2 — 100 μF, 150 V, eletrolítico

C3 — 0,005 μF, 600 V, cerâmica

R1 — 2 K, 5%

R2 — 20 K, 5%

R3 a R10 — 22 K

R11 a R16 — 220 K

R17 — 270 ohms

R18 — 47 ohms

R19 — Potenciômetro 10 K, linear

R20 — 150 ohms

R21 — 100 ohms, 2 W

R22 — 12 K, 2 W

R23 — 15 K, 2 W

R24 — 68 K

R25 — 10 K

(Todos os resistores são de 1/2 W, 10%, exceto os especificados em contrário)

D1, D2 — diodos 750 mA, 400 V

D3 — Diodo zener, 27 V, 1 W, 10% (Motorola 1N4750 A ou equivalente)

Q1 — transistor unijunção 2N2647 (GE)

SCR1 — Retificador controlado de silício C106F2 (GE)

RY1 — Relé, 4 pólos, 2 posições, 2500 ohms, 8,4 mA, 175 mW

S1, S6 — Interruptores simples

S2, S3 — Chave, 1 pólo, 12 posições

S4 — Interruptor tipo campainha, contatos normalmente abertos

S5 — idem, contatos normalmente fechados

ELECTRO-RADIO LTDA.

DISTRIBUI NO BRASIL A LINHA

DE

SEMICONDUTORES

E

VÁLVULAS ELETRÔNICAS INDUSTRIAIS

DA

Westinghouse

GRANDE VARIEDADE DE COMPONENTES A SUA DISPOSIÇÃO

- DIODOS RETIFICADORES DE SILÍCIO
- DIODOS CONTROLÁVEIS (SCR)
- DIODOS ZENER
- DIACS
- TRIACS
- VOLTRAP

CONSULTORIA TÉCNICA — **PROJETOS**

IMPORTAÇÃO — PROGRAMAÇÃO

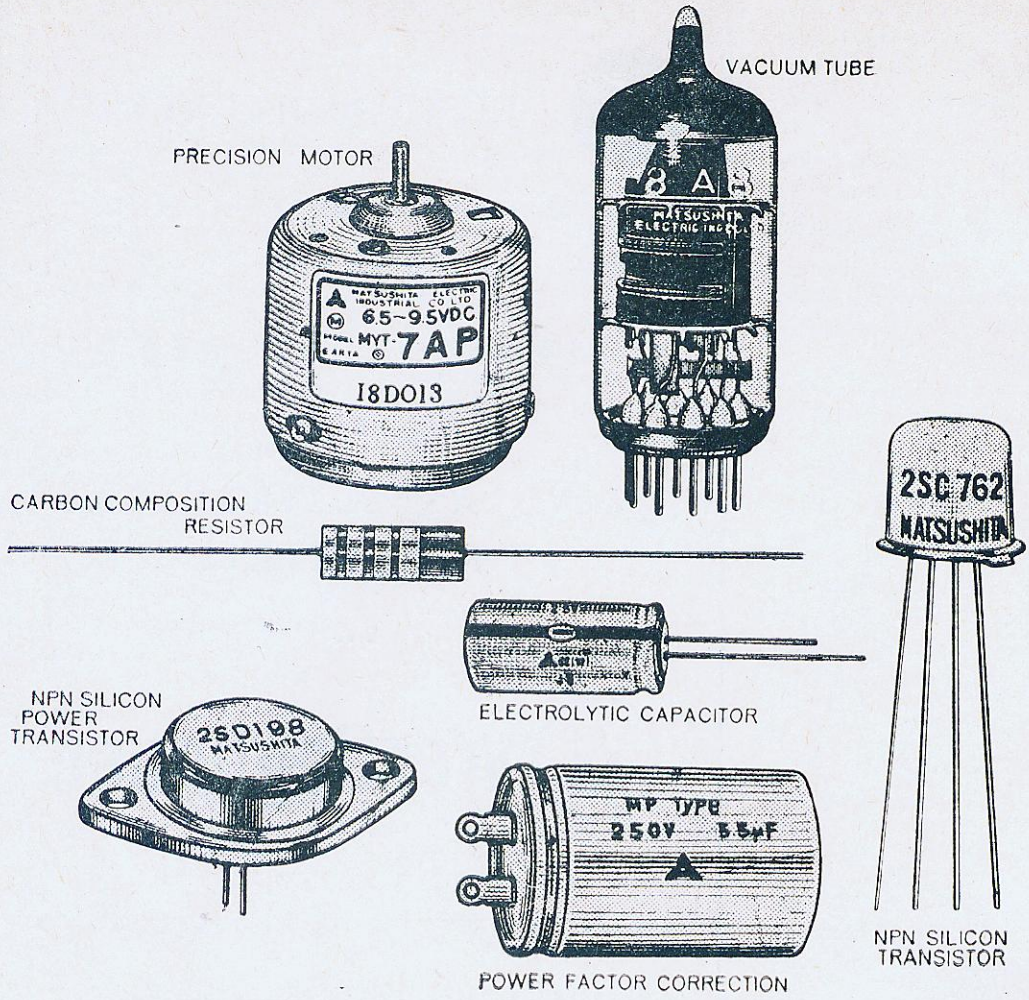
ATACADO — VAREJO

VENDAS EM NOSSA LOJA À

RUA SEMINÁRIO, 199 - 1ª Sobreloja

FONES: 35-6294 — 35-8892 — 32-5913

SÃO PAULO



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

MULTIPLICADOR DE Q ELIMINA INTERFERÊNCIAS

de RADIO-ELECTRONICS

Todos nós estamos bastante familiarizados com os multiplicadores de Q como meio de se aumentar a seletividade de FI dos receptores de comunicação de baixo custo e dos receptores domésticos multi-faixas.

Interessantes, porém, são os novos circuitos multiplicadores de Q usados para aumentar a seletividade das armadilhas de onda no intuito de eliminar a interferência causada por estações locais de alta potência.

A figura 1 nos mostra o diagrama esquemático da armadilha de onda para a faixa de "broadcast". A armadilha pròpriamente dita é constituída por L1-C1, um circuito ressonante paralelo, ligado em série com a antena externa e com a bobina de antena do receptor e sintonizado na freqüência da interferência. O transistor está ligado como amplificador em base comum, tendo a realimentação no circuito de coletor através de L2.

O potenciômetro R1 é o contrôle de regeneração. À medida em que o cursor é movido em direção ao extremo negativo, a polarização do transistor e o ganho aumentam, até que o circuito entre em oscilação. Se R1 fôr ajustado logo abaixo do ponto de oscilação, a regeneração aumentará o Q efetivo da armadilha e a rejeição será de cêrca de 20 db melhor do que se empregássemos apenas L1-C1.

O circuito original utilizava bobinas comerciais, mas, como provàvelmente elas não se encontram mais no mercado, poderemos utilizar uma bobina de antena de ondas médias, com dois enrolamentos. O primário (enrolamento de placa de antena) será utilizado como L2. O secundário (enrolamento sintonizado) será utilizado como L1. Enrolamos a seguir, indiscriminadamente, cêrca de 30 a 40 espiras de fio nº 28 ou 30, que servirá de L3. Se o circuito não oscilar em nenhuma das posições do contrôle de regeneração, experimente inverter as conexões de L2 ou de L3. Se ainda não funcionar, tente intercambiar as ligações de L2 e L3.

A sintonia do circuito é bastante aguda, de maneira que é conveniente que se use um dial tipo "vernier" para acionar C1. Para ajustar o circuito, deveremos sintonizá-lo na freqüência de interferência, com o multiplicador de Q desligado. (É necessário que o receptor possua um "S-meter" ou um indicador de sintonia, pois do contrário o ajuste será difícil). Coloque R1 no extremo positivo de seu curso e ligue o multiplicador de Q. Gire C1 para diante e para trás, enquanto avança lentamente R1 até o ponto de máxima atenuação. Além dêste ponto a atenuação cai pouco antes de se iniciarem as oscilações.

Em Q1 foi utilizado o transistor OC170, mas pràticamente qualquer transistor PNP que funcione como misturador de AM, oscilador ou conversor, servirá para o caso.

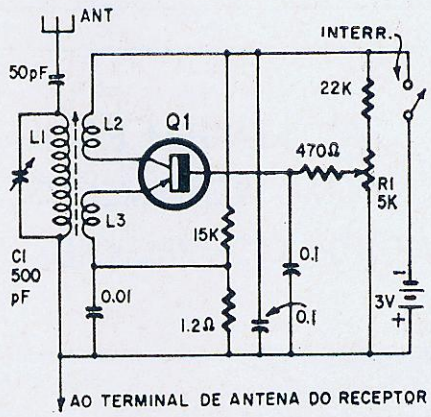


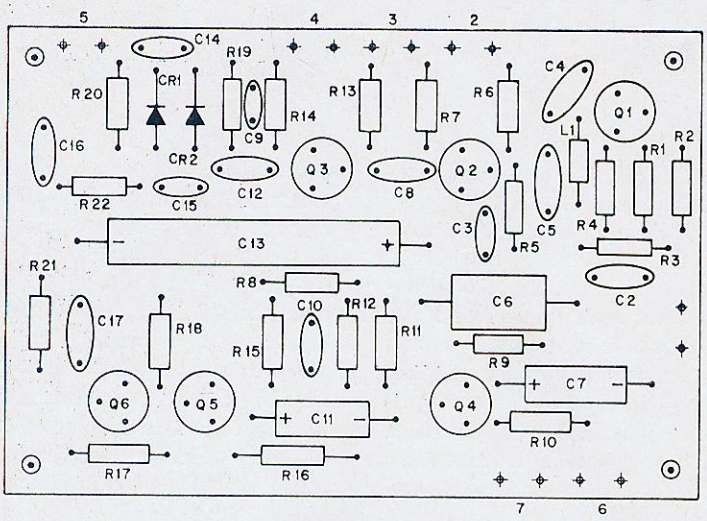
Figura 1

Diagrama esquemático do eliminador de interferências.

"GATO"

"GATO" NO CALIBRADOR PARA VFO

Publicamos na revista n.º 260, de dezembro de 1969 (página 47) um "Calibrador para VFO", traduzido do "RCA Hobby Circuts Manual".

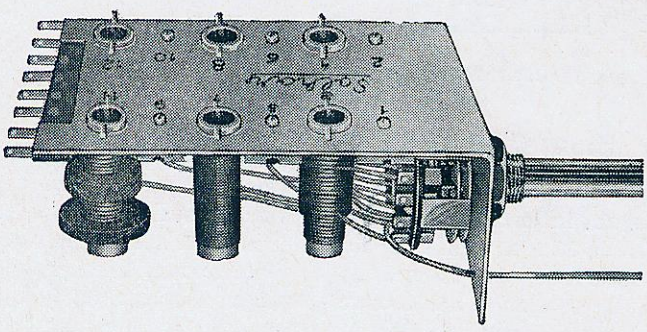


Acontece, porém; que a figura 3 ("localização dos componentes na placa de fenolite") não está correta, pois a localização nela mencionada não corresponde à realidade.

O original estava errado e nós "fomos na conversa" (isso também acontece nas melhores publicações!).

Em todo caso, nosso leitor José Eduardo Souza Dias, não só constatou o êrro, como também corrigiu-o e teve a gentileza de nos dar tôdas as indicações para que pudéssemos desenhar a figura 3 com as indicações corretas dos componentes:

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

Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA

19ª Lição

19.3 — Outros tipos de alto-falantes

Além dos alto-falantes dinâmicos e eletrodinâmicos, descritos nas duas seções anteriores, deve-se mencionar a existência de outros tipos de alto-falantes empregados na técnica de reprodução de som.

Um dêsses tipos é o alto-falante de cristal, cujo funcionamento se baseia no fenômeno conhecido como efeito piezoelétrico, apresentado pelos cristais de certas substâncias, como o quartzo, o sal de La Rochelle, etc... O efeito piezoelétrico se manifesta da seguinte maneira: aplicando-se uma tensão elétrica entre as faces opostas de uma placa de cristal, e essa se contrai ou se dilata, conforme a polaridade da tensão aplicada (figura 19.7). Se a tensão fôr alternada, isto é, se a sua polaridade varia contìnuamente, o cristal se contrai e se dilata sucessivamente, entrando em vibração. Nesse movimento vibratório o cristal é capaz de reproduzir, dentro de certos limites, a forma de onda da corrente alternada que lhe foi aplicada.

Como a amplitude das vibrações do cristal é muito pequena, torna-se necessário acoplar o cone ao cristal por meio de um mecanismo impulsor mais ou menos complicado contendo um braço de alavanca destinado a aumentar a amplitude das oscilações.

Os movimentos vibratórios correspondentes aos sons graves são amplos demais para o cristal, podendo quebrá-lo, de modo que os alto-falantes dêsse tipo são, na sua maioria, empregados como "tweeters", assegurando um bom desempenho sòmente para as frequências acima de 5000 Hz.

O efeito piezoelétrico inverso, isto é, a obtenção de uma tensão alternada quando se submete uma placa de cristal a esforços de tração e compressão, constitui a base do princípio de funcionamento dos microfones de cristal e das cápsulas de cristal para os fonocaptores ("pick-ups"). Tais dispositivos serão estudados mais pormenorizadamente quando tratarmos especìficamente dos microfones e dos equipamentos de reprodução fonográfica.

Aproveitamos a oportunidade para adiantarmos, agora, que os cristais piezoelétricos, particularmente os de quartzo, são empregados nos osciladores de radiofrequência dos equipamentos nos quais se exige a estabilização da freqüência com grande grau de precisão.

Além dos alto-falantes de cristal, convém mencionar ainda os alto-falantes eletrostáticos, cujo princípio de funcionamento se baseia no fato de que uma tensão de CC aplicada entre duas placas planas e paralelas fazem com que essas placas sejam atraídas (tensões de polaridade opostas) ou repelidas (tensões da mesma polaridade), conforme se ilustra na figura 19.8. Os alto-falantes eletrostáticos não são muito usados em eletrolas, mas apenas como reprodutores de agudos em alguns tipos de rádio-receptores. O efeito da capacitância formada entre as placas paralelas (ver seção 10.1 da 10ª lição) afeta as características de freqüência do alto-falante, dificultando a maneira como êle é ligado à saída do amplificador de áudio.

19.4 — Características dos alto-falantes

O alto-falante deve satisfazer um certo número de requisitos, a fim de que seu desempenho

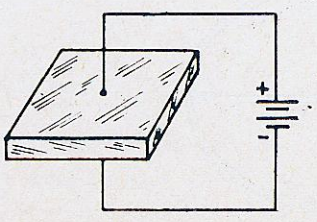


Figura 19:7

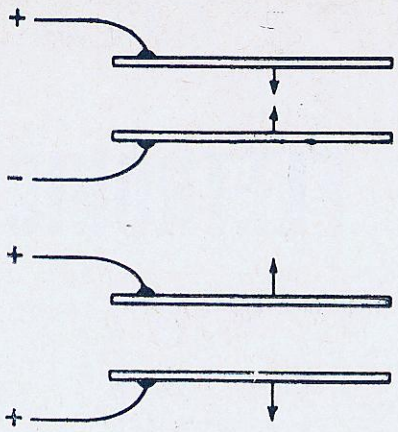


Figura 19:8

seja satisfatório. Os principais requisitos são os seguintes:

1) **Eficiência ou rendimento**

É a relação entre a potência acústica fornecida pelo alto-falante e a potência de audiofreqüência que lhe é entregue na entrada, isto é, na bobina móvel, no caso dos alto-falantes dinâmicos e eletrodinâmicos. Num alto-falante típico de 8 polegadas de diâmetro, a potência de áudio que o amplificador fornece para a bobina móvel é, digamos, de 5 watts. A potência acústica desenvolvida pelo cone é de apenas 0,2 watts, de modo que a eficiência será:

$$\frac{0{,}2\ W}{5\ W} = 0{,}04 \text{ ou } 4\%$$

O rendimento dos alto-falantes antigos era muito baixo, da ordem de 1%. Os tipos modernos têm valores de rendimento de 4 a 6%, sendo que os alto-falantes de 12 polegadas, com ímãs permanentes mais pesados, chegam a ter uma eficiência de cêrca de 15%.

2) **Resposta de freqüência**

Um bom alto-falante deve reproduzir bem, tanto os sons graves (de baixa freqüência), como os agudos (de alta freqüência), isto é, êle deve ter, conforme se costuma dizer, uma resposta uniforme numa ampla faixa de freqüências. Conforme já se disse mais atrás, os alto-falantes de tamanho grande (12 polegadas, 15 polegadas) favorecem mais a resposta aos sons graves, enquanto os alto-falantes pequenos possuem melhor resposta para os sons agudos, razão pela qual os sistemas de alta fidelidade empregam combinações de alto-falantes grandes e pequenos ("woofers" e "tweeters"). Outro recurso às vêzes usado é o de fazer o cone de forma ovalada, ou elíptica (figura 19.9). Com respeito à dimensão maior (diâmetro a), o alto-falante responde melhor aos graves; com respeito à dimensão menor (diâmetro b), a resposta favorece mais os agudos.

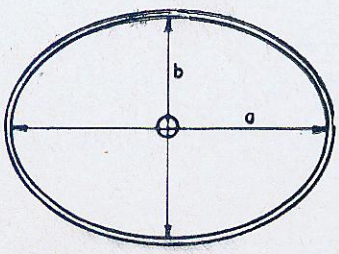


Figura 19:9

Um ponto importante a ser considerado na resposta de freqüência de um alto-falante é a sua **freqüência de ressonância.** Com efeito, o cone e o seu dispositivo de suspensão formam um sistema mecânico capaz de vibrar, tendo uma freqüência de ressonância natural (ver a 14ª lição). As freqüências de áudio próximas dessa freqüência de ressonância são reproduzidas com mais ênfase, prejudicando a resposta de freqüência do alto-falante. Com as freqüências de áudio que se desejam reproduzir estão compreendidas, no caso normal dos receptores de rádio, entre uns 120 e uns 5000 Hz, é conveniente que a freqüência de ressonância do alto-falante esteja abaixo dessa faixa, digamos, abaixo de 100 Hz. Nos sistemas de alta-fidelidade exige-se que a freqüência de ressonância do "woofer" seja bem baixa, igual, no máximo, a uns 45 a 55 Hz, ou menos.

3) **Distorção**

Compreende-se, por razões óbvias, que o alto-falante deve reproduzir o som original sem distorcer a sua forma de onda. A fidelidade é, portanto, uma característica altamente desejável, dependendo fundamentalmente da qualidade do projeto e dos cuidados dispensados à fabricação dos alto-falantes.

QUESTIONÁRIO DA 19.ª LIÇÃO

1) Qual o componente que estabelece o campo magnético nos alto-falantes do tipo dinâmico?

2) A bobina móvel de um alto-falante dinâmico deve ou não trabalhar na região de campo magnético uniforme, no entreferro do ímã permanente?

3) Escreva o nome de uma substância empregada na confecção dos ímãs permanentes dos alto-falantes dinâmicos.

4) Para reproduzir bem os sons graves, o cone do alto-falante deve ser grande ou pequeno?

5) Os alto-falantes eletrodinâmicos possuem ímã permanente?

6) Como se denomina o enrolamento destinado a estabelecer o campo magnético necessário ao funcionamento dos alto-falantes eletrodinâmicos?

7) Qual o valor típico da impedância da bobina móvel de um alto-falante para equipamentos de alta fidelidade?

8) Os alto-falantes de cristal são empregados para reproduzir os sons graves (de baixas freqüências)?

9) Quais os valores de rendimento dos tipos mais modernos de alto-falantes?

10) Como se denomina a freqüência natural de vibração do cone e do seu dispositivo de suspensão?

20ª Lição

Começaremos a tratar, na lição que ora se inicia, do estudo dos amplificadores de audiofreqüência e dos assuntos relacionados com essa modalidade de amplificação.

O circuito típico de um amplificador de AF não difere muito do que você estudou quando abordamos a função amplificadora da válvula triodo. Há, todavia, uma série de requisitos e peculiaridades concernentes a essas questões tôdas, que o técnico deve conhecer com bastante familiaridade.

Introduziremos, nesta lição, o conceito do decibel. Tal conceito se fundamenta numa relação matemática que envolve logaritmos. Daremos, não obstante, ao leitor que não possui êsses conhecimentos, uma explicação simples e compreensível de tal assunto, de modo que êle possa, no futuro, exercer a sua profissão consciente da natureza dessa entidade aparentemente misteriosa que é o decibel.

20.1 — **Requisitos do amplificador de AF**

O requisito fundamental de um amplificador de AF é proporcionar uma amplificação do sinal com o máximo de ganho e o mínimo de distorção. A válvula amplificadora, seja triodo, tetrodo ou pentodo, possui características que não são perfeitamente lineares, conforme seria ideal. A não linearidade da válvula é responsável pelo aparecimento de uma certa forma de distorção na amplificação. Outros componentes, como o transformador de saída, por exemplo, também geram distorções. Manter baixa tôdas essas distorções é uma das preocupações mais importantes no projeto e na execução dos amplificadores de audiofreqüência.

O segundo requisito indispensável a todo amplificador de AF á a uniformidade de sua resposta de freqüência. Um bom amplificador deve proporcionar um ganho aproximadamente igual, tanto para as freqüências baixas (correspondentes aos sons graves), como para as altas (correspondentes aos sons agudos), na faixa de AF. A válvula não influi muito na resposta de freqüência do amplificador, mas os transformadores incluídos nos estágios de AF devem ser

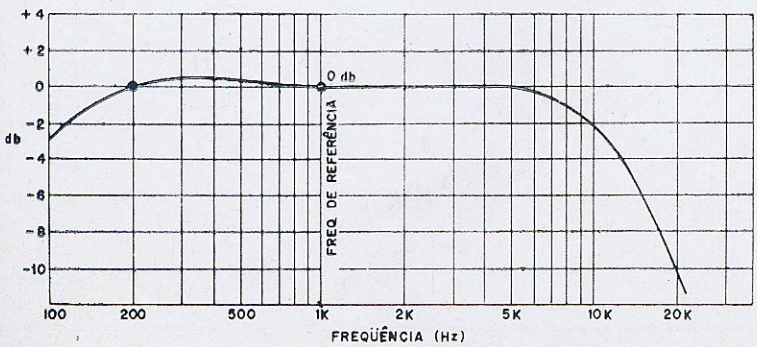


Figura 20:1

de qualidade muito boa, se se deseja manter a resposta uniforme ao longo de quase tôda a faixa de áudio. Também ao alto-falante compete proporcionar uma saída uniforme, sem distorções, para que não fique comprometido o desempenho do amplificador. Na lição passada mostramos ao aluno como os alto-falantes de diferentes tipos e tamanhos, se comportam em relação aos sinais da faixa de audiofreqüência.

20.2 — O decibel e seu emprêgo

As comparações entre os valores de potência e tensão nos amplificadores, em geral, e nos circuitos de audiofreqüência, em particular, costumam ser feitas em têrmos de uma unidade denominada decibel, que se abrevia com o símbolo dB, ou db. Para mostrarmos a você a razão dêsse fato, começaremos por considerar o exemplo de um amplificador, cuja potência na entrada é de 0,1 watt, e cuja potência na saída é de 10 watts. O ganho de potência é expresso pela relação:

$$K = \frac{P_o}{P_i} = \frac{10 \text{ watts}}{0{,}1 \text{ watts}} = 100$$

onde K representa o gonho; P_o a potência de saída e P_i a potência de entrada. Temos, portanto, no exemplo acima, um ganho de 100, isto é, a potência de saída é de 100 vêzes a potência de entrada.

Acontece que a resposta do ouvido humano para sons de diferentes intensidades não é linear, mas obedece a uma lei diferente: assim, por exemplo, se um determinado som é 100 vêzes maior que o outro, ou seja, se a potência do primeiro é 100 vêzes maior que a do segundo, o ouvido tem a impressão que o som mais intenso é apenas umas 20 vêzes mais forte que o outro. Se substituirmos a relação P_o/P_i pelo logarítmo dessa relação multiplicado por 10, teremos o têrmo de comparação tal como é percebido pelo ouvido:

$$10 \times \log \frac{P_o}{P_i} = 10 \times \log 100 = 10 \times 2 = 20$$

pois o logarítmo de 100 é igual a 2. A relação $10 \times \log (P_o/P_i)$ se exprime em db, e dizemos então que o ganho do amplificador acima considerado é de 20 db. Se o leitor não estiver fa-

TABELA 9

Comparação entre potências em db

P_o/P_i	db	P_o/P_i	db	P_o/P_i	db	P_o/P_i	db
0,001	—30,0	0,1	—10,0	10	10	1000	30
0,002	—27,0	0,2	—7,0	20	13,0	2000	33,0
0,003	—25,2	0,3	—5,2	30	14,8	3000	34,8
0,004	—24,0	0,4	—4,0	40	16,0	4000	36,0
0,005	—23,0	0,5	—3,0	50	17,0	5000	37,0
0,006	—22,8	0,6	—2,8	60	17,8	6000	37,8
0,007	—21,6	0,7	—1,6	70	18,4	7000	38,4
0,008	—21,0	0,8	—1,0	80	19,0	8000	39,0
0,009	—20,5	0,9	—0,5	90	19,5	9000	39,5
0,01	—20,0	1	0	100	20,0	10000	40,0
0,02	—17,0	2	3,0	200	23,0	20000	43,0
0,03	—15,2	3	4,8	300	24,8	30000	44,8
0,04	—14,0	4	6,0	400	26,0	40000	46,0
0,05	—13,0	5	7,0	500	27,0	50000	47,0
0,06	—12,8	6	7,8	600	27,8	60000	47,8
0,07	—11,6	7	8,4	700	28,4	70000	48,4
0,08	—11,0	8	9,0	800	29,0	80000	49,0
0,09	—10,5	9	9,5	900	29,5	90000	49,5
0,1	—10,0	10	10	1000	30	100000	50,0

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 RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

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 TELEVISAO** ☐ **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 TELEVISAO** ☐ **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.

TABELA 10

Comparações entre tensões em db

E_o/E_i	db	E_o/E_i	db	E_o/E_i	db	E_o/E_i	db
0,001	—60,0	0,1	—20	10	20	1000	60,0
0,002	—54,0	0,2	—14,0	20	26,0	2000	66,0
0,003	—50,4	0,3	—10,4	30	29,6	3000	69,6
0,004	—48,0	0,4	—8,0	40	32,0	4000	72,0
0,005	—46,0	0,5	—6,0	50	34,0	5000	74,0
0,006	—45,6	0,6	—5,6	60	35,6	6000	75,6
0,007	—43,2	0,7	—3,2	70	36,8	7000	76,8
0,008	—42,0	0,8	—2,0	80	38,0	8000	78,0
0,009	—41,0	0,9	—1,0	90	39,0	9000	79,0
0,01	—40,0	1	0	100	40,0	10000	80,0
0,02	—34,0	2	6,0	200	46,0	20000	86,0
0,03	—30,4	3	9,6	300	49,6	30000	89,6
0,04	—28,0	4	12,0	400	52,0	40000	92,0
0,05	—26,0	5	14,0	500	54,0	50000	94,0
0,06	—25,6	6	15,6	600	55,6	60000	85,6
0,07	—23,2	7	16,8	700	56,8	70000	96,8
0,08	—22,0	8	18,0	800	58,0	80000	98,0
0,09	—21,0	9	19,0	900	59,0	90000	99,0
0,1	—20,0	10	20	1000	60,0	100000	100,0

miliarizado com os logarítmos, poderá usar as tabelas 9 e 10 para obter os valores em db das diferentes comparações entre potências e entre tensões.

As relações entre tensões são também expressas em db, multiplicando-se o logarítmo da relação por 20, e não por 10. Temos, portanto:

Comparação entre potências:

$$10 \times \log \frac{P_o}{P_i} \text{ (dB)}$$

Comparação entre tensões:

$$20 \times \log \frac{E_o}{E_i} \text{ (dB)}$$

Nas tabelas 9 e 10 são dados os valores em db correspondentes a diversas relações entre potências e entre tensões.

Como usar as tabelas

1º Exemplo

$P_o = 90$ watts
$P_i = 3$ watts

Calcula-se:

$P_o/P_i = 90 / 3 = 30$ (noventa dividido por $3 = 30$). Na 3ª coluna da tabela 9 acha-se para $P_o/P_i = 30$ o valor de 14,8 db.

2º Exemplo

$P_o = 27,5$ W
$P_i = 0,1$ W

$P_o/P_i = 27,5 / 0,1 = 275$

Na tabela não conta o número 275, mas apenas 200 e 300, na coluna de P_o/P_i. Para 200, temos 23 db, e para 300, 24,8 db. Para 275 estimamos um valor entre 23 e 24,8 db, mais próximo de 24,8 db. Dentro da aproximação necessária para o presente curso, basta considerarmos 24 db.

3º Exemplo

$E_o = 2$ volts
$E_i = 25$ volts

$E_o/E_i = 2/25 = 0,08$

Na tabela 10, em correspondência com o valor

E_o/E_i = 0,08, encontramos —42 db (número negativo).

Observação

Quando E_o é maior do que E_i, ou P_o maior do que P_i, encontramos um valor positivo em db. Se fôr $E_o = E_i$ ou $P_o = P_i$, teremos 0 db para a comparação. Se E_o fôr menor do que E_i, ou P_o menor do que P_i, a comparação se exprimirá como um número negativo em db, como no 3º exemplo acima.

O decibel é universalmente empregado na técnica do rádio e da televisão, e na eletrônica, em geral. Na maioria dos circuitos, o ganho é comumente expresso em db. A resposta de freqüência de um amplificador de AF é, na maioria dos casos, representada gràficamente por meio de uma curva denominada **curva de resposta de freqüência,** tal como a que mostra na figura 20.1.

A freqüência de referência foi tomada como sendo a de 1000 Hz, e o nível do sinal do 0 db na freqüência de 1000 Hz **não** significa que o amplificador tenha ganho nulo nessa freqüência, mas significa que o valor do ganho em 1000 Hz (por exemplo, um ganho de 50 vêzes) foi considerado como referência. No gráfico da figura 20.1, o ganho relativo na freqüência de 200 Hz é também de 0 db, o que significa que êle é igual ao ganho na freqüência de referência (1000 Hz). Na freqüência de 100 Hz, o ganho relativo é de —3 db, isto é, está 3 db abaixo da referência.

A resposta de freqüência mostrada na figura 20.1 é bastante uniforme na região compreendida entre 200 Hz e 6000 Hz. De 6000 Hz para cima começa a cair, sendo que em 20000 Hz já está 10 db abaixo da referência.

Um bom amplificador de AF, para ser usado no circuito de um receptor de rádio, deve ter uma resposta razoàvelmente plana entre um 150 Hz e 6000 Hz. Os amplificadores para Hi-Fi e som estereofônico devem possuir uma curva de resposta de freqüência ainda melhor, apresentando-se plana entre 100 e 15000 Hz, no mínimo.

(Continua no próximo número)

GOSTOU DESTA REVISTA ?

RECOMENDE-A AOS

SEUS AMIGOS !

Revendedores de componentes profissionais

IBRAPE

SÃO PAULO

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 569 - Tel.: 220-7799 - 220-3955

CENTRO ELETRÔNICO COMÉRCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 424 - Tel.: 221-3421

COM. VÁLVULAS VALVOLÂNDIA LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 299
Tels.: 221-4306 - 221-3747 - 221-0630

ELETRO RÁDIO LTDA.
Rua do Seminário, 199 - 1. s/loja - conj. 2
Tels.: 35-6294 - 32-5913 - 35-8892

ELECTRON NEWS - RÁDIO E TV LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 349 - Tel.: 221-2729

FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 304
Tels.: 221-3498 - 221-2076 - 221-2095

HUNIMA ELETRÔNICA LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 295 - 1. and. - s/111
Tels.: 221-0997 - 221-2417

RADIO EMEGÊ S.A.
Av. Rio Branco, 301 - Tel.: 220-3811
Rua Santa Ifigênia, 218
Tels.: 221-0754 - 220-3627 - 220-3427

RIO DE JANEIRO

ELETRÔNICA PRINCIPAL LTDA.
Rua República do Líbano, 43 - Tel.: 242-8346

LOJAS NOCAR S.A. - RÁDIO ELETRICIDADE
R. da Quitanda, 48 - Tels.: 242-1510 - 242-1733

MAGNA - TON RÁDIO LTDA.
Av. Marechal Floriano, 41 - Tel.: 243-2682

Pôrto Alegre

COMERCIAL RADIOARTE LTDA.
Av. Alberto Bins, 615 - Tel.: 4-2677
IMAN IMPORTADORA
MAURÍCIO FAERMANN & CIA. LTDA.
Av. Alberto Bins, 547/557 - Tel.: 4-7082

Belo Horizonte

MORITZ RÁDIO ELETRÔNICA LTDA.
Rua Curitiba, 726/730 - Tel.: 22-9302

Recife

"ORGANTEC" ORG. DISTRIBUIDORA E DE REPRESENT. LTDA.
Rua Vigário Tenório, 105
1.º andar - conj. 102 - Tels.: 4-2229 - 4-3969

Salvador

BETEL - BAHIA ELETRÔNICA E ELÉTRICA
Rua Saldanha da Gama, 17 - Tel.: 3-6418
ELETRÔNICA NACIONAL
CHUNA ZIMELSON
Rua Guedes de Brito, 6 - Tel.: 3-2322

Curitiba

ELÉTRICA ARGOS LTDA.
Rua Mal. Floriano Peixoto, 510 - Tel.: 4-6417

Fortaleza

A RADIAL - J. ARAÚJO & IRMÃOS
Rua Pedro Pereira, 519 - Tel.: 1-9549

Belém

RÁDIO ELETRA - M. PEIXOTO DA COSTA
Trav. Frutuoso Guimarães, 738 - Tel.: 3217



todos os componentes desta margarida são bem-me-quer

Não há uma só pétala na extensa linha de componentes eletrônicos profissionais Philips que seja mal-me-quer.

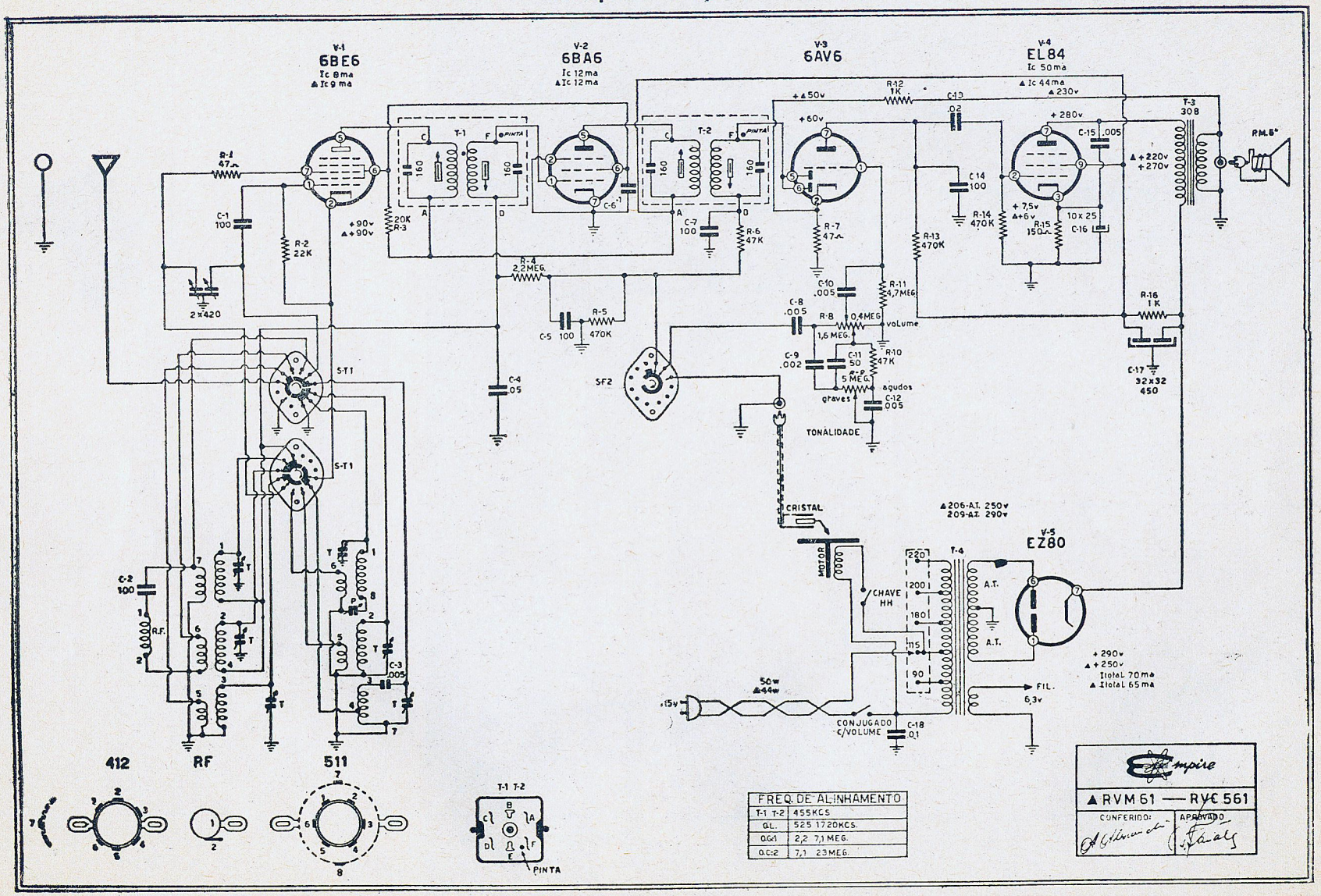
Válvulas, diodos, transistores, você encontra nos revendedores de produtos profissionais Ibrape, que mantêm estoques permanentes para pronta entrega, além de dados técnicos completos.

Se além de componentes você precisa de circuitos de aplicação prática, basta telefonar para a Ibrape, onde uma equipe de engenheiros está sempre a postos para ajudá-lo. Sem compromisso. Mesmo que seja para substituir um componente original defeituoso em seu equipamento.

IBRAPE

e sua rêde nacional de revendedores.

DIAGRAMA COMERCIAL — Receptor Empire — mod. RVM-61 — RVC-561



temas de televisão

O ESTÁGIO DE ENTRADA DOS TELEVISORES

WALDYR CHAVES *

8ª Parte

Vejamos, em seguida, como podemos medir a impedância de entrada do seletor de canais e, portanto, o coeficiente de onda estacionária. O circuito completo a ser usado está mostrado na figura 57.

Ligamos na saída do gerador de varredura um "balun" tipo profissional com um atenuador de 6 db, levamos a saída do atenuador à entrada do seletor através de aproximadamente 30 metros da linha paralela de 300 ohms. Colocamos o tambor do seletor no canal que desejamos medir a taxa de onda estacionária e em correspondência à freqüência do gerador de varredura. Inicialmente, fazemos um curto-circuito temporário nos terminais de entrada do seletor (colocamos em curto a extremidade da linha). Devemos observar uma figura no osciloscópio conforme mostra a figura 58 (a); medimos a altura da figura e anotamos (A).

Em seguida, retiramos o curto-circuito do extremo da linha e vamos observar no osciloscópio uma figura parecida com a que está mostrada em (b) da figura 58. Medimos a amplitude entre os sinais marcadores de vídeo e de som e anotamos (A1). O coeficiente de onda estacionária será dado por

$$\text{Coef onda est.} = \frac{A + A^1}{A - A^1}$$

Exemplo: Com o extremo da linha em curto-circuito, ajustamos na tela do osciloscópio uma amplitude total das ondulações igual a 10 quadrinhos verticais. Em seguida, retiramos o curto-circuito do extremo da linha, deixando a mesma carregada pela entrada do seletor de canais; a amplitude das ondulações que estão entre as duas marcas (vídeo e som) caem a 5 quadrinhos (figura 59 a e b).

Calculamos:

$$\text{C.O.E.} = \frac{10 + 5}{10 - 5} = \frac{15}{5} = 3$$

Vemos, então, que o coeficiente de onda estacionária é igual a 3:1.

Há outras formas de se expressar o coeficiente de onda estacionária — naturalmente as unidades e os números aparecem de outra maneira, porém, a "grandeza" da reflexão é a mesma, como não poderia deixar de ser.

Podemos calcular o valor de K como segue:

$$K = \frac{A1}{A}$$

calculamos a porcentagem de reflexão

$$\text{Perc. de reflexão} = 100\ K$$

o coeficiente de reflexão, dado em têrmos de relação de db, será

$$20 \log \frac{1}{K}$$

tomando-se os valores medidos no exemplo que apresentamos vamos ter

---

* **Da Invictus S/A.**

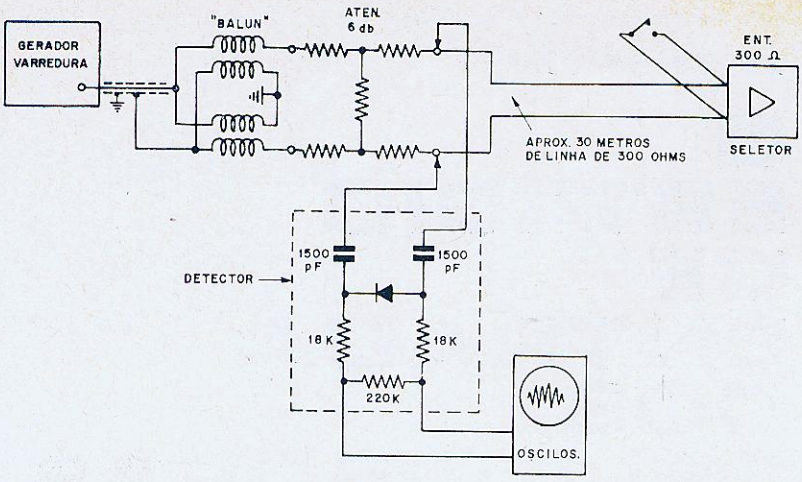


Figura 57

Disposição do circuito para medição da impedância de entrada de seletores de canais.

$$A = 10, \quad A1 = 5$$

$$K = \frac{5}{10} = 0{,}5$$

Percentagem de reflexão $= 100 \times 0{,}5 = 50\%$

Coeficiente de reflexão em db $= 20 \log \frac{1}{0{,}5} =$

$= 20 \log \quad 2 = 6$ db

Medindo a figura de ruído

A disposição do equipamento necessário está mostrada na figura 60. A medida da figura de ruído é baseada na suposição de que tôda a fonte de origem de ruído é substituída por uma simples fonte que produz ruído, ligada aos terminais de entrada da unidade que se deseja medir, com uma impedância interna igual à impedância da fonte original de sinal. Para medir a quantidade de energia Pm desta fonte fictícia, a unidade é ligada ao gerador de ruído. Com o gerador fora de operação (desligado) anota-se a potência de ruído na saída da unidade. Em seguida liga-se o gerador de ruído e ajusta-se o nível do mesmo até que a potência de saída da unidade seja **dobrada.** Nessas condições, como a potência de saída foi dobrada, a potência de ruído adicionada na entrada será exatamente igual ao valor do ruído prèviamente anotado, isto é, Pm.

A figura de ruído F é então definida como sendo a relação entre a potência de ruído nos terminais de entrada da unidade sob teste e a de um amplificador ideal.

É importante notar que quando nos referimos a "dobrar a potência de saída" estamos falando realmente em **potência** e não "dobrar a tensão de saída". Para dobrar o valor de uma potência devemos aumentar o valor da tensão 1,41 vêzes. Por exemplo, se a leitura inicial fôr 2 volts, devemos elevar a tensão para 2 x 1,41 ou 2,82 volts para ter a potência dobrada. Se dobramos o valor da tensão, a potência aumenta 4 vêzes (recorde-se o leitor que a potência varia com o quadrado da tensão).

Devido à lei de variação (corrente de saída em função da potência de ruído na entrada) não ser linear nos voltímetros à válvula, do tipo retificador, ou nos detectores correntes a diodo, tais instrumentos não devem ser usados como indicadores de potência de saída. Os instrumentos apropriados são os bolômetros e os de elemento térmico ("termocouples").

O mais simples dos métodos usados inclui um amplificador auxiliar que é ligado entre a saída da unidade a ser medida e o instrumento indicador.

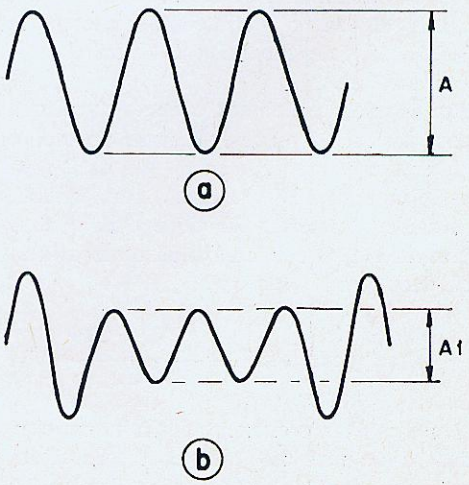


Figura 58

Como devemos tomar as medidas A e A1 para calcularmos o coeficiente de onda estacionária.

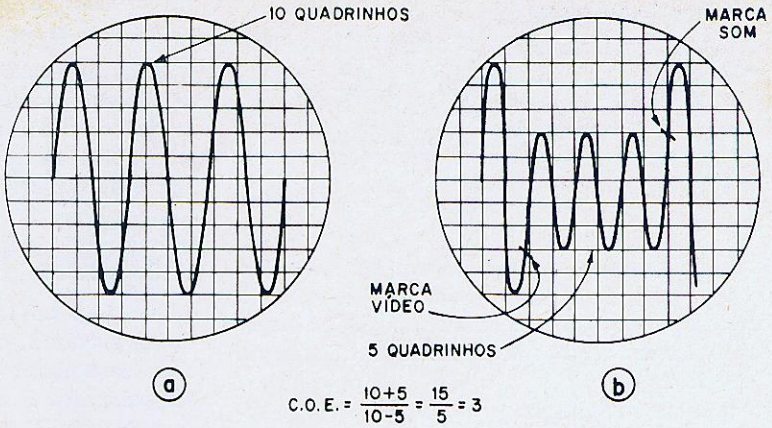


Figura 59

Exemplo de oscilograma observado quando há casamento perfeito dentro da faixa do canal.

Usa-se um atenuador calibrado com uma relação de potência de 2, isto é, 3 db. Nessas condições podemos usar um voltímetro à válvula na saída (ou um simples detector a diodo, tal como o detector de vídeo na saída do amplificador de F.I.).

Neste último caso, podemos usar como indicador um voltímetro de CC, sem maiores pretensões. A maneira de se efetuar a medida é a seguinte:

Com o gerador de ruído fora de operação e o atenuador de 3 db passado direto, ajusta-se o ganho do amplificador auxiliar para determinada leitura confortável no medidor. Em seguida, liga-se no circuito o atenuador de 3 db e ajusta-se o nível do gerador de ruído para que se tenha no medidor a mesma leitura inicialmente observada. Podemos ler, então, no gerador de ruído, a figura de ruído correspondente.

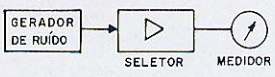


Figura 60

O medidor deve ser de preferência, um bolômetro.

A faixa de passagem do amplificador auxiliar de FI deve ser da ordem de 5 MHz. O ajuste do ganho do amplificador pode ser feito pela variação da polarização de grade das válvulas.

Quando a impedância do gerador de ruído não coincidir com a impedância de entrada do seletor a ser medido, deve ser intercalado entre o gerador e o seletor um adaptador resistivo constituído por R1 e R2, conforme mostra a figura 62.

R1 e R2 são calculados de tal maneira que se tenha o valor correto de resistência de terminação RS, considerando a seguinte condição:

$$RS = R2 + \frac{RG\ R1}{RG + 1}$$

Quando se usa o adaptador proposto, a leitura da figura de ruído indicada pelo gerador deve ser corrigida.

Se a potência disponível do gerador de ruído é Wn, a potência disponível W'n do gerador e a do adaptador resistivo tomadas como um todo podem ser computadas de

$$W'n = \frac{RG}{\left(\frac{RG}{R1} + 1\right)^2 RS}$$

A figura de ruído do gerador é calibrada na potência disponível em db acima de KTB

Da equação acima temos

$$10 \log \left(\frac{W'n}{KTB}\right) = 10 \log \frac{Wn}{KTB} - 10 \log \frac{\left(\frac{RG}{R1} + 1\right)^2 RS}{RG}$$

Então, a correção é feita subtraindo:

$$Adb = 10 \log \left[\frac{\left(\frac{RG}{R1} + 1\right)^2 RS}{RG}\right]$$

da leitura indicada pelo gerador de ruído.

As demais medidas rotineiras de um seletor de canais inclui:

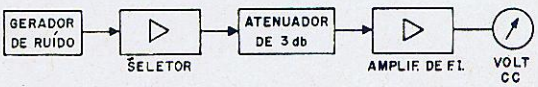


Figura 61

Medindo a figura de ruído com amplificador de FI e atenuador de 3 db.

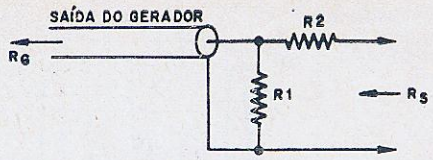


Figura 62

Adaptador resistivo.

Gama de contrôle do CAG.

Variação do oscilador local em função da temperatura e das tensões de alimentação (filamento e + B).

Precisão de ressintonia.

Deformação da curva de resposta em função da tensão de CAG.

Alcance da sintonia fina.

Para detectar a presença de qualquer instabilidade (oscilação) na etapa de RF, devemos ligar em série com a grade da válvula um microamperímetro de 0 a 50 μA. O instrumento deve retornar diretamente à massa, isto é, não se aplica nenhuma tensão de CAG. Aumenta-se 10% o valor da tensão de + B e filamento; não havendo instabilidade a corrente indicada pelo instrumento intercalado na grade será muito pequena (2 a 5 μA).

Tôdas as medidas devem ser feitas com fonte de alimentação regulada. Mecânicamente falando, deve-se medir rotineiramente o torque do eixo principal de sintonia, o torque do eixo da sintonia fina e as pressões exercidas pelas lâminas fixas nos contatos das barras móveis. As duas primeiras medidas faz-se com um torquímetro com escala calibrada para pequenos esforços de torção.

Quando o seletor de canais é destinado à televisões portáteis, o torque máximo do eixo principal de sintonia não deve exceder a 65 onças por polegada. Para televisores maiores o esfôrço pode atingir 80 onças por polegada. Quanto à sintonia fina, o torque não deve ser superior a 25 onças por polegada.

A pressão das lâminas de contato verifica-se com um dinamômetro. Normalmente a pressão correta fica situada em tôrno de 50 gramas. A lâmina que faz o contato de terra, geralmente exerce maior pressão, sendo da ordem de 60 — 75 gramas.

O seletor de canais transistorizado

O circuito de um seletor de canais de TV, totalmente transistorizado, pode ser visto na

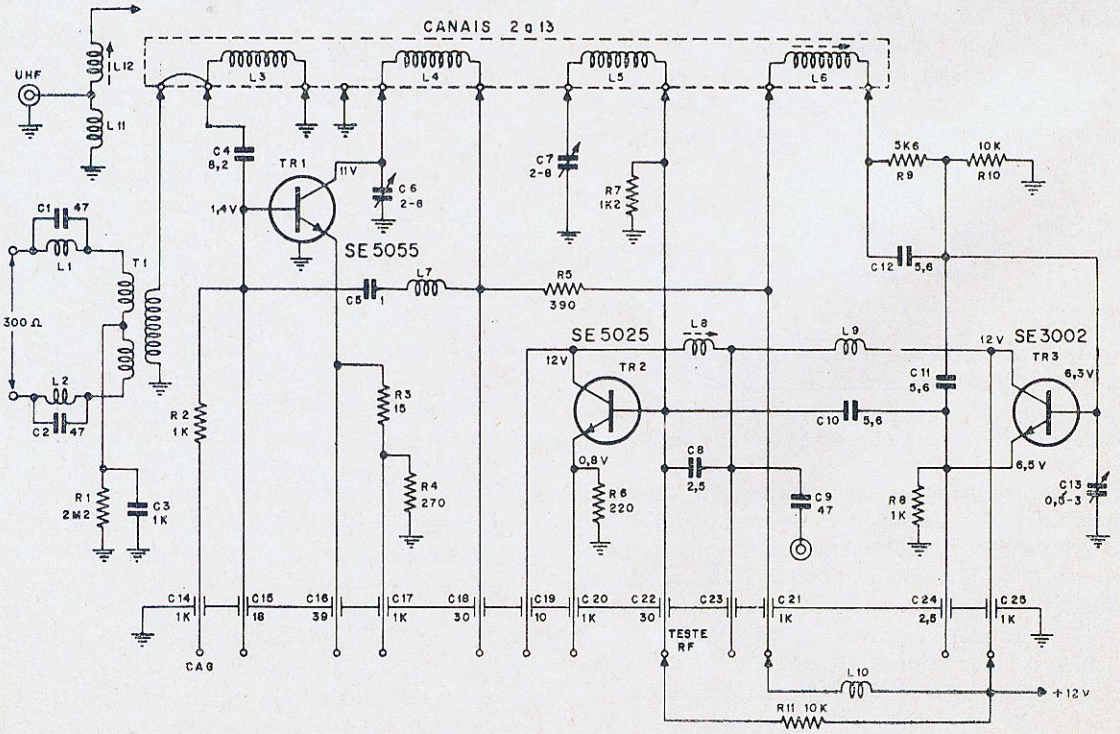


Figura 63

Seletor de canais totalmente transistorizado.

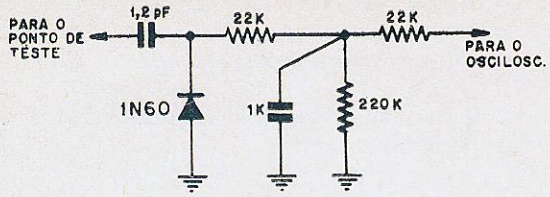


Figura 64

Detector apropriado para verificação da curva de RF.

figura 63. São utilizados 3 modernos transistores de silício da Fairchild.

Na etapa de radiofreqüência temos um transistor tipo SE5055, transistor êste especialmente desenvolvido para esta finalidade, possuindo como características principais baixo fator de ruído e elevada gama de contrôles de ganho (variação do ganho em função da polarização de CAG superior a 50 db).

O transistor está montado na configuração de emissor comum, sendo o sinal de entrada aplicado na base através de um divisor capacitivo, formado pelos condensadores C4 e C18 com capacitâncias de 8,2 e 18 pF, respectivamente.

O transformador T1 acerta a impedância de entrada para 300 ohms (entrada balanceada) sendo ligado neste ponto dois filtros (ressonância paralela) rejeitores de FI, sintonizados em tôrno de 43,5 MHz.

No estágio misturador temos um transistor tipo SE5025, com um filtro pi no coletor, por onde é extraído o sinal de FI.

Como oscilador local é empregado um transistor SE3002.

O ganho total do seletor (ganho de tensão) é de 38,5 db nos canais baixos e de 32 db nos canais altos. O máximo ganho é atingido com uma polarização de +2 volts na linha de CAG. Para uma redução no ganho de 47 db são necessários aproximadamente + 4,5 volts. A banda passante de RF para 6 db varia de 8 a 11,5 MHz (mínima no canal 13, máxima no canal 7).

Outras características mais importantes são:

Alcance da sintonia fina = 7 MHz.
Corrente máxima de CAG = 250 μA.
Variação do oscilador local com a variação de temperatura (△t 30°C) = 220 MHz máximo.
Rejeição da freqüência imagem = 67,5 db no canal 13.
Rejeição de FI na pior condição (canal 2) = = 56 db.
Relação entre o ganho balanceado e o desbalanceado = 12 db.
A curva de RF deve ser observada sôbre o condensador passante de 30 pF (C22) através de um detector de pico, tal como está mostrado na figura 64.

Desde que se observe com muito cuidado a condição de polarização, corrente de emissor e casamento correto da entrada, isto é, adequada resistência de fonte, o fator de ruído do seletor de canais transistorizado da figura 63 pode ser bastante baixo.

O transistor exige, para um baixo valor da figura de ruído, que a resistência da fonte de sinal tenha um valor apropriado.

Por exemplo, o transistor BF185 que é um NPN de silício do tipo baixo ruído, para que tenha um fator de ruído de 4 db a 100 MHz é necessário que se respeite as seguintes condições:

Ic = 1 mA, VCE = 10 volts, GS = 10 m Mhos.

Nos dados acima GS é a condutância da fonte de sinal.

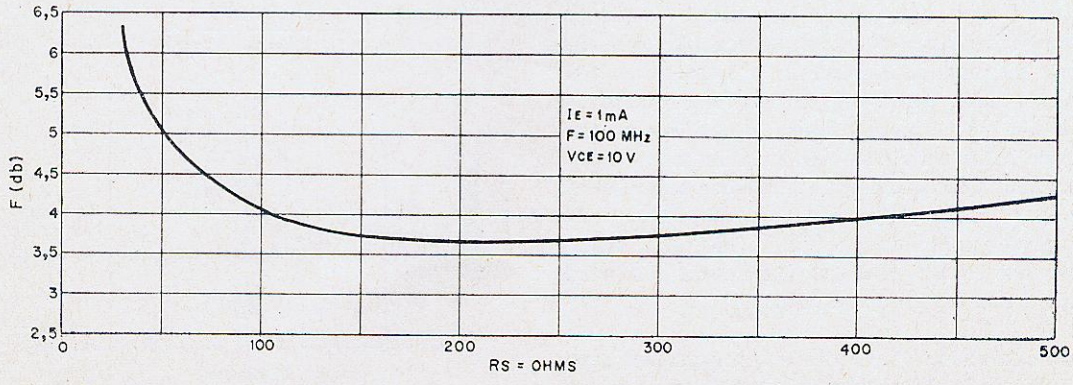


Figura 65

Ruído do transistor BF185 em função da resistência interna da fonte de sinal.

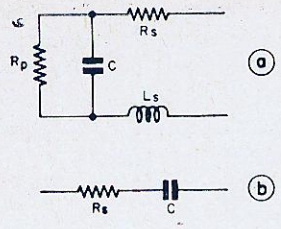


Figura 66

Circuito equivalente de um diodo varactor (a) — circuito simplificado (b).

Para uma condutância de 10 m Mhos equivale a uma resistência de $\frac{1}{GS} = 100$ ohms.

Na figura 65 podemos ver como varia o ruído no transistor BF185 em função da resistência de fonte (RS). Para pequenos valores de RS o ruído é relativamente elevado passando pelo mínimo quando RS tem um valor 200 ohms.

A partir dêste ponto, o ruído cresce novamente conforme cresce o valor de RS.

A unidade de sintonia com varactor (EPICAP VVC)

Um minúsculo diodo semicondutor pode substituir um deselegante, pesado e volumoso condensador variável num circuito sintonizado. Os diodos conhecidos pelo nome de "varactor" são condensadores variáveis em dependência da tensão, baseados no fenômeno da junção semicondutora.

É óbvio que uma unidade dêste tipo tem aplicação espetacular num seletor de canais de TV pois, integrando-o em um circuito bem elaborado podemos eliminar, pràticamente, tôda a complicada e delicada mecânica normalmente necessária para a seleção dos 12 canais. Passamos a fazer a sintonia (seleção de canais) simplesmente pela variação de uma tensão CC que enviamos aos varactores montados no seletor de canais.

Outra vantagem muito importante é que podemos localizar o "centro" de contrôle bem distante da unidade de sintonia e operar com tôda tranqüilidade na "base do contrôle remoto" já que não necessitamos mais do que enviar uma tensão contínua através de 2 condutores. É fácil imaginar a facilidade que se oferece ao projetista do aparelho de TV, uma vez que já não necessita de prolongamentos de eixos (há uma grande liberdade para a escolha do lugar mais apropriado para a montagem do seletor.)

Presentemente, podemos contar com uma grande variedade de excelentes varactores, que possuem elevado fator de mérito —Q— mesmo em freqüências bem elevadas. Também são bem estáveis quanto à temperatura, sendo ainda bem pequena a corrente de fuga.

O Q com uma resistência em série como capacitor é definido por

$$QS = \frac{1}{\omega C\ RS}$$

onde Q é o fator de qualidade
ω é a freqüência em radianos/seg. ($2\pi \times f$)
C é a capacitância em Farads
Rs é a resistência série.

Quando a resistência está em paralelo com o condensador temos $Qp = \omega c R_p$

onde R_p é a resistência paralelo

Se ambas as resistências estão presentes (série e paralelo) a fórmula seguinte pode ser empregada:

$$\frac{1}{Q} = \frac{1}{QS} + \frac{1}{Q_p}$$

onde QS e Qp calculamos pelas duas primeiras fórmulas mais acima.

O circuito equivalente de um varactor é apresentado na figura 66(a); além da capacitância a unidade possui também em série resistência e indutância juntamente com resistência em paralelo — R_p —: A indutância em série Ls é usualmente neglegível. A resistência em paralelo R_p é da ordem de alguns megohms a 150°C, atingindo, ou mesmo superando 1000 megohms à temperatura ambiente. O circuito equivalente pode então ser simplificado e tomar a forma da figura 66(b).

A capacitância varia com a tensão aplicada de acôrdo com a seguinte relação:

$$C = \frac{K}{(Vo + V)^n}$$

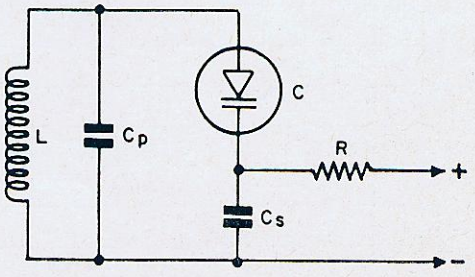


Figura 67

Circuito típico paralelo com um varactor associado (c). A tensão contínua de contrôle é aplicada através de R.

onde C é a capacitância
K = constante de proporcionalidade
Vo = Potencial de contato
V = Tensão aplicada externamente
n = Expoente característico

Para diodos de silício ("alloyed-junction") Vo é aproximadamente igual a 0,5 V; n é aproximadamente igual a 0,46. O valor de K varia de diodo para diodo e depende primàriamente da resistividade do material (silício).

A estabilidade da capacitância em função da variação da temperatura, nos modernos diodos, é bastante boa (tìpicamente 2% para uma variação de 0 a 100°C). Podemos ver na figura 67 um circuito típico de ressonância paralela onde é empregado um diodo como elemento de sintonia.

A tensão de sintonia é aplicada ao diodo através da indutância L e do resistor R. O condensador Cs completa o fechamento do circuito para CA. A gama de freqüência de sintonia do circuito é determinada por:

$$Vf = \frac{fmax}{fmin} = \sqrt{\frac{1 + \dfrac{Cmax}{cp\left(1 + \dfrac{Cmax}{Cs}\right)}}{1 + \dfrac{Cmax}{cp\left(H + \dfrac{Cmax}{Cs}\right)}}}$$

onde Cs e Cp são, respectivamente, as capacitâncias série e paralela e H é o coeficiente de variação de capacitância, dado por

$$H = \frac{Cmax}{Cmin} = \frac{C\ (Vmin)}{C\ (Vmax)}$$

Como já sabemos, há sempre presente no circuito a inevitável capacitância parasita que resulta da capacitância distribuída da bobina L e

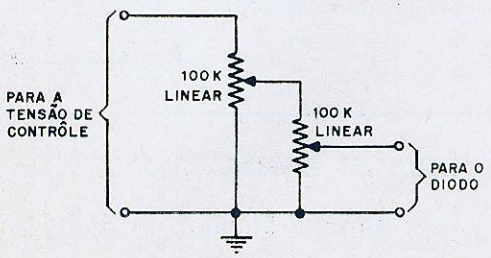


Figura 68

Contrôle de sintonia apropriado para proporcionar uma escala linear.

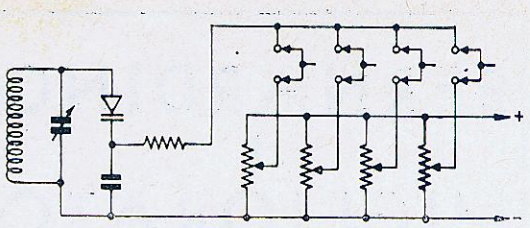


Figura 69

Circuito para sintonia por meio de teclas.

da fiação. Conforme o valor de Cs vai tendendo para o infinito, a gama de sintonia do circuito torna-se igual a

$$Vf = \sqrt{\frac{1 + \dfrac{Cmax}{cp}}{1 + \dfrac{Cmax}{4xcp}}}$$

Na prática, invariàvelmente, conhecemos de início a gama de freqüência Vf bem como a capacitância em paralelo cp. Então, a equação precedente pode ser reescrita como

$$Cmax = \frac{Vf^2 - 1}{H - Vf^2}$$

Deve ser notado que a resistência R, em série com a tensão de sintonia, aparece em derivação com o condensador Cs, sendo o efeito final equivalente a uma resistência adicional em paralelo com o circuito sintonizado. O valor desta resistência (Rx) pode ser calculada pela seguinte equação:

$$Rx = R\left(\frac{\omega^2 LCS}{1 - \omega LCP}\right)^2$$

Para minizar o efeito de Rx, R e Cs devem ter valores bem elevados (tão alto quanto possível).

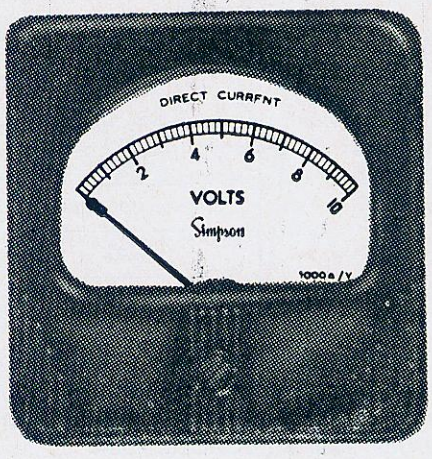
Por exemplo, sendo cp = 10 pF (total)
c = 10 pF
Cs = 1000 pF
R = 10 KΩ
fc = 60 MHz

A capacitância total em derivação com L será de 10 + 10 = 20 pF.

O valor da indutância:

$$fo = \frac{1}{2\pi\ (L \times C)^{1/2}}$$

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

$$L = 0{,}355\ \mu H$$

$$\omega = 2\pi \times f = 6{,}28 \times 60 \times 10^6 = 377 \times 10^6$$

$$Rx = 10\,000\left(\frac{377^2 \times 10^{12} \times 3{,}55 \times 10^{-7} \times 10^{-9}}{1 - 377 \times 3{,}55 \times 10^{-7} \times 10^{-9}}\right)^2$$

$$Rx = 10\,000\left(\frac{377^2 \times 10^{12} \times 3{,}55 \times 10^{-7} + 10^{-9}}{1 - 377 \times 3{,}55 \times 10^{-7} \times 10^{-9} + 10^6}\right)^2$$

$$= 10\,000\left(\frac{377 \times 377 \times 3{,}55 \times 10^{-4}}{1 - 377 \times 3{,}55 \times 10^{-10}}\right)^2$$

$$10\,000 \times (50)^2 = 10\,000 \times 2\,500 = 25\ M\Omega.$$

O efeito de tal resistência sôbre o circuito sintonizado será absolutamente desprezível. Se os valores de R e Cs forem, respectivamente, 1000 ohms e 100 pF, o valor de Rx será de 25 000 ohms.

Na faixa de UHF, para evitar a perda por irradiação e por condução, no lugar de uma bobina no circuito ressonante usa-se uma linha coaxial em curto circuito com comprimento elétrico de 1/4 de onda.

A gama de sintonia de uma linha coaxial de um quarto de comprimento de onda é dada por

$$Vf = \frac{\operatorname{tang} \frac{1\omega min}{Co}}{\operatorname{tang} \frac{1\omega max}{Co}} \times \frac{1 + \frac{Cmax}{Cp\left(1 + \frac{Cmax}{Cs}\right)}}{1 + \frac{Cmax}{cp\left(H + \frac{Cmax}{Cs}\right)}}$$

onde Co é a velocidade da luz no circuito dielétrico.

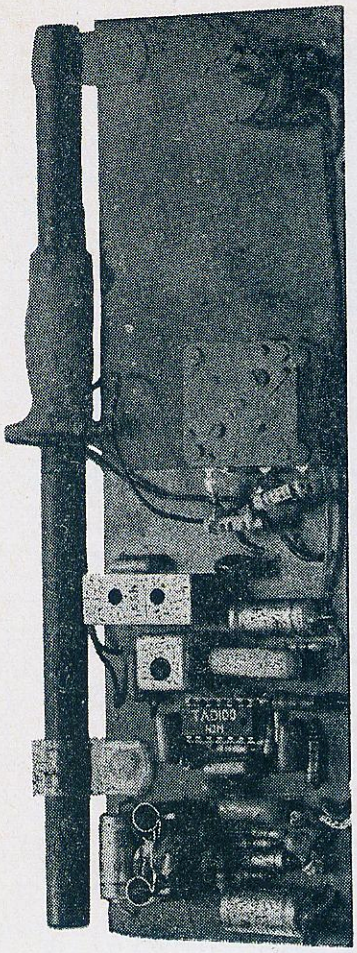
Para proporcionar uma escala linear no dial de contrôle da tensão é usado, geralmente, um circuito igual ao que se expõe na figura 68. Na figura 69 temos um circuito apropriado para a seleção por meio de teclas.

(conclui no próximo número)

LEIA E ASSINE A

Revista Monitor de Rádio

e Televisão



SIMPLES RECEPTOR DE OM COM UM SÓ CI

Lucijan Auer e
Harry Thanos
de RADIO-ELECTRONICS

O TAD 100 é um circuito integrado monolítico que incorpora todos os estágios ativos de um receptor portátil para ondas médias. Pode ser alimentado por uma fonte de 6 ou 9 volts e proporciona uma sensibilidade de 4 μV com uma relação sinal/ruído de 23 db. A gama do CAG é de 10 db no máximo para uma alteração de 60 db na portadora. A potência de saída é de 50 mV, o que é suficiente para excitar um par complementar proporcionando uma potência de saída de 1,5 watts.

Operação do circuito

O sinal de RF é captado pela antena de ferrite e aplicado, através do secundário da bobina, entre a base de Q1 e o enrolamento de realimentação do oscilador.

A impedância da antena é de 2500 ohms dentro da gama de 535 a 1620 KHz. Os transistores Q1 e Q2 constituem o misturador; a injeção do oscilador é feita através de acoplamento CC entre a base Q2 e o emissor do oscilador local (Q3). Devido ao ligeiro aumento de V_{BE} em Q2, por causa da injeção do oscilador (além da polarização normal) é fornecida a Q1 através de C1, de maneira que as correntes de Q1 e Q2 são iguais.

Esta conexão proporciona, também, um retôrno de baixa impedância à massa para o extremo "frio" do secundário da bobina de antena. Outro benefício que esta conexão traz é a realimentação em fase das variações dos pontos de operação CC, dos dois transistores, devidas à variação da tensão de injeção do oscilador. Qualquer alteração na tensão de injeção do oscilador, na base de Q2, é acompanhada de uma alteração correspondente em Q1; desta forma as correntes de Q1 e Q2 são mantidas iguais.

O sinal captado e o sinal do oscilador local são misturados em Q1 e Q2 e o sinal resultante (FI) é retirado do coletor de Q2.

Oscilador, amplificador de FI e detector

Foi utilizado um oscilador convencional, com base à terra, mas com diversas adições a fim de melhorar seu desempenho.

---

* da Amperex Electronic Corporation.

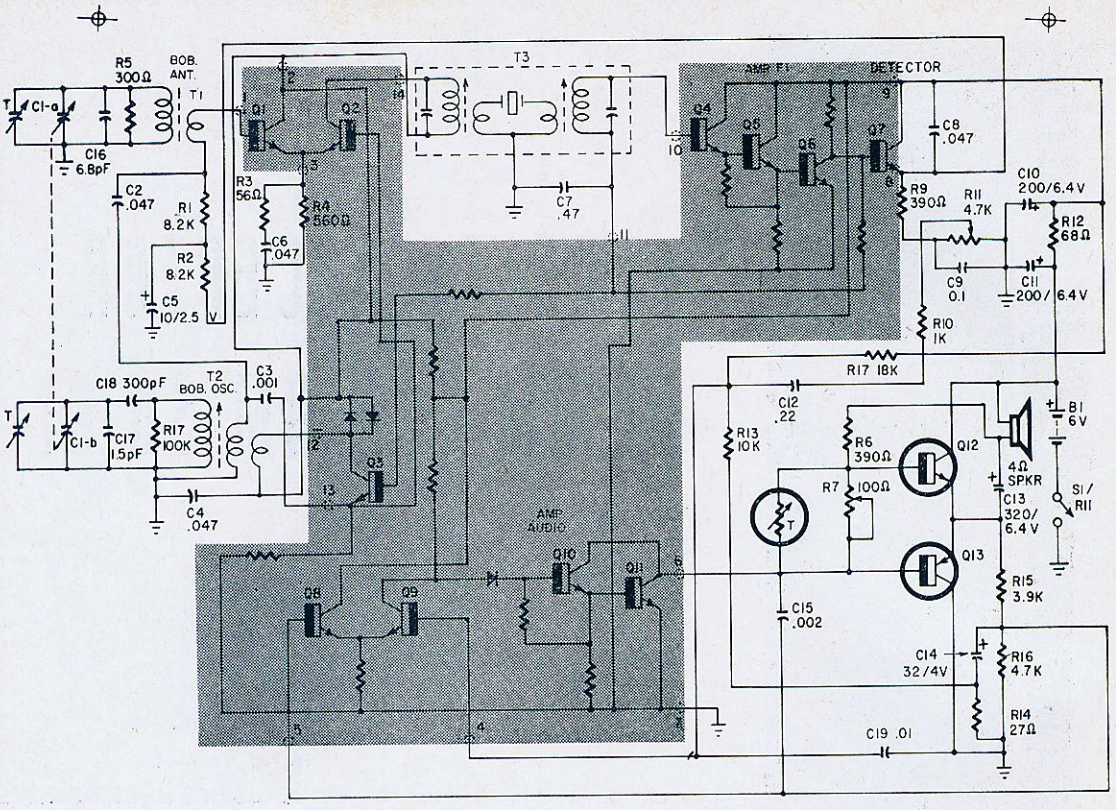


Figura 1

Diagrama esquemático do receptor com um único CI.

A polarização de base do oscilador é fornecida por uma linha de CC estabilizada da seção detector-FI. Com isso se assegura maior estabilidade da amplitude do sinal do oscilador em função da alteração da tensão da bateria. Consegue-se ainda uma estabilização adicional por meio de diodos em paralelo (invertidos) através do enrolamento de realimentação.

O TAD 100 não possui êstes diodos internamente, de maneira que temos que colocar o resistor R18 (100 K) em paralelo com o primário da bobina osciladora, ou instalar diodos de silício comuns entre os terminais 2 e 12 do CI.

Com o uso destas duas técnicas, a atividade do oscilador, bem como a tensão de injeção, são mantidas dentro de um ganho de conversão ótimo para o misturador dentro de uma vasta gama de frequências, variações de temperatura e tensão de alimentação. O valor ideal da tensão de injeção, no pino 13, é de aproximadamente 10 mV RMS.

São usadas no TAD 100 diversas técnicas de circuitos convencionais. Por exemplo, tôda a seletividade de FI está "adiante" do amplificador de FI. Com isto evita-se a alimentação do oscilador através do detector causando batimento espúrios e permitindo o uso de unidades seletivas pré-ajustadas e possuindo qualquer característica de banda de passagem desejada. Uma terceira vantagem é que o amplificador de FI pode ser constituído por uma série de transistores com acoplamento CC com características de ganho e fase apropriadas para se obter uma excelente estabilidade.

O amplificador de FI é constituido por Q4, Q5 e Q6, num circuito de realimentação CC (pinos 10 e 11) que mantém uma tensão constante no coletor de Q6. É proporcionada também tensão de polarização à base de Q3, através do pino 11, por meio de uma fonte de referência estabilizada.

A impedância de entrada do amplificador é bastante elevada (maior que 500 K) devido aos dois seguidores de emissor (Q4 e Q5). Êste arranjo elimina a necessidade de derivação e é altamente estável. O ganho de potência é de aproximadamente 70 db.

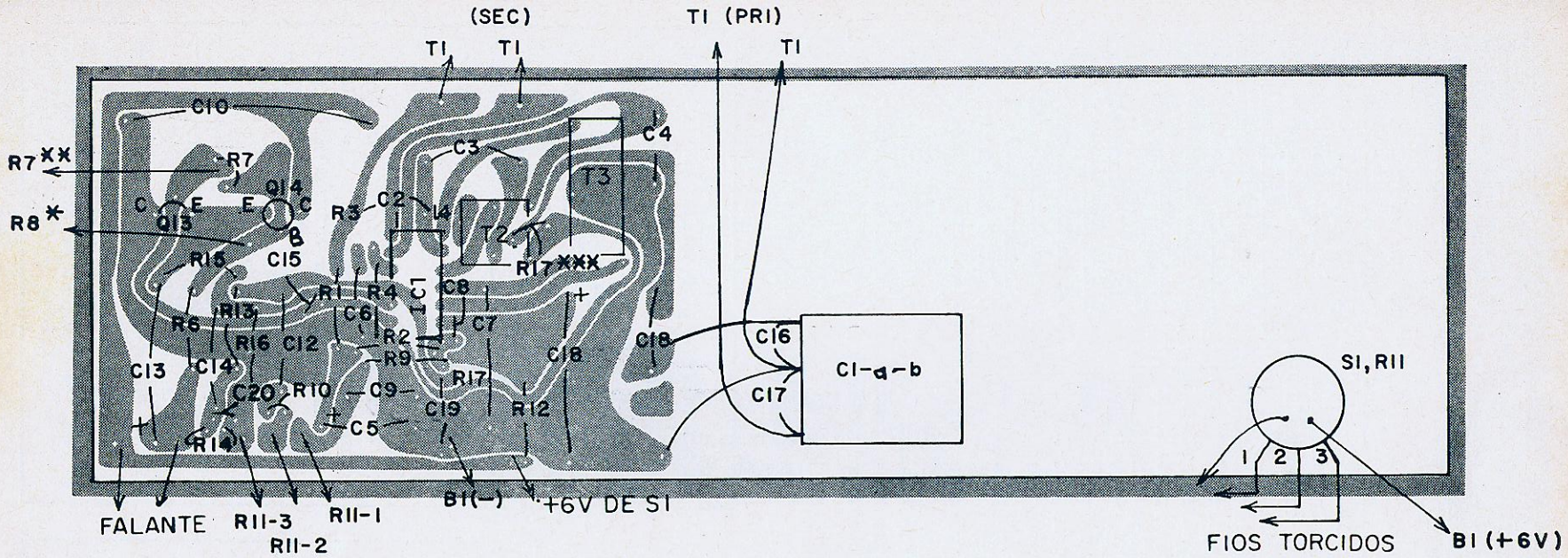




Figura 2

(à esquerda) desenho, em tamanho natural, da placa de circuito impresso. (à direita) localização dos componentes na placa.

A saída do último transistor de FI, Q6, é acoplada diretamente a Q7, que funciona como detector. O contrôle de volume é ligado ao pino 8 e o sinal demodulado aparece através dêle.

Foi incluído um filtro RC adicional a fim de reduzir qualquer sinal residual de 455 KHz que possa aparecer através do contrôle de volume. O condensador do pino 8 deve ser ligado ao coletor e não à terra, porque Q7 está sendo excitado entre base e coletor.

Estágios amplificadores de áudio

O amplificador de áudio básico do CI é constituído pelos pré-excitadores Q8 e Q9 e pelos excitadores Q10 e Q11, que formam um par "cauda-longa" (long-tailed) e a excitação é retirada de Q9 através de um diodo e injetada no par Darlington, constituído por Q10 e Q11, o qual excita o estágio de saída.

A escolha do circuito de saída de áudio depende da aplicação desejada. No caso de rádios portáteis, alimentados por bateria poderemos usar um par complementar, como o indicado na figura 1, que poderá fornecer até 1,5 W, com 10% de distorção, quando se usa uma fonte de 9 volts.

Nesta versão o ponto de realimentação CC foi retirado dos emissores do estágio de saída, através de um divisor de tensão, e levado ao pino 5.

Notas adicionais

A bobina osciladora, conforme mostramos na figura 1, possui três enrolamentos. O primário sintonizado possui 100 espiras, o enrolamento de realimentação possui 2 espiras e o enrolamento do circuito de coletor 10 espiras.

Pode se utilizar, também, bobinas osciladoras convencionais com derivação no enrolamento sintonizado para o circuito de emissor. O condensador variável, utilizado neste projeto, possui uma capacitância máxima de 280 pF por seção. Foi utilizado um condensador "padder" fixo (C18) para limitar a capacitância máxima da seção osciladora.

Muitas bobinas osciladoras miniatura são projetadas para funcionarem com um condensador variável cuja capacitância máxima seja de 78 a 110 pF. Neste caso seria necessário alterar o valor de C18 ou substituí-lo por um tipo ajustável, cujo valor máximo seja da ordem de 400 pF.

Ω

CASA DOS TOCA-DISCOS E GRAVADORES

PHILIPS

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

CKS oferece pelo Reembôlso Postal

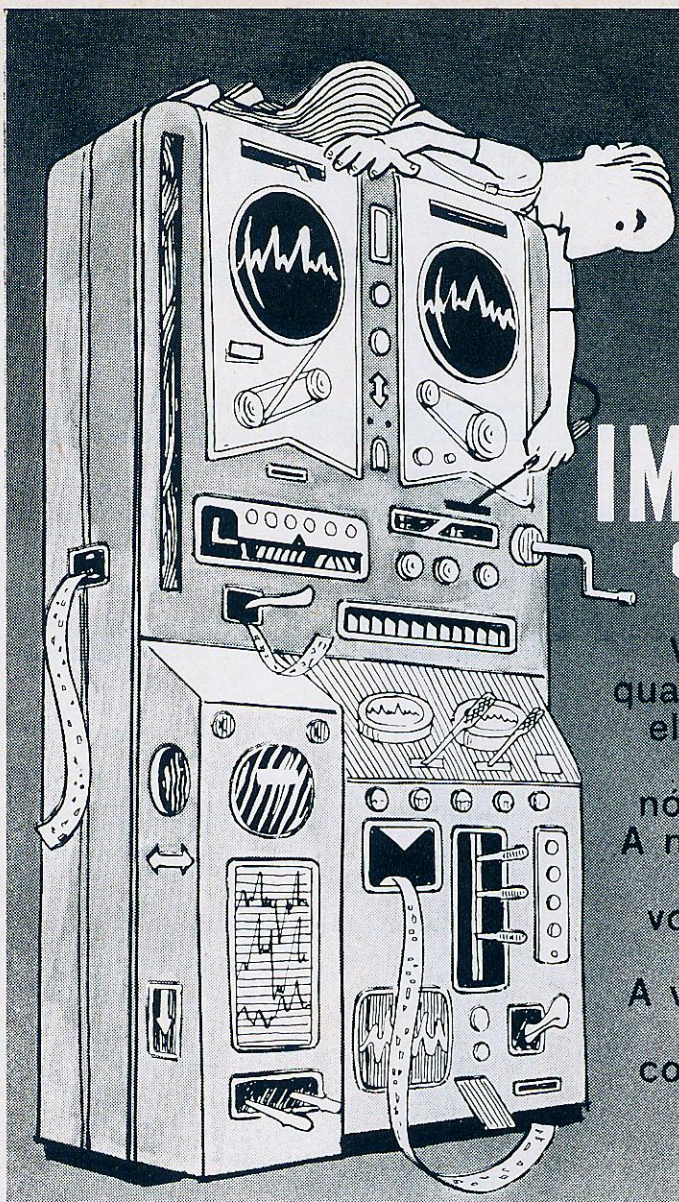
Kit — fonte de alimentação TRANS-LUZ 110/6 volt DC para rádio transistor, de fácil montagem, com esquema chapeado.
sòmente **NCr$ 14,70**

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



USE A IMAGINAÇÃO

(Sem exagerar é claro)

Você pode projetar qualquer tipo de aparelho eletrônico. O material e os componentes nós lhe forneceremos. A nossa experiência vai ser útil também a você rádio-técnico ou amador. A variedade do material e o atendimento correto e atencioso irá surpreendê-lo.

Despachamos no mesmo dia
(Reembolso aéreo) os pedidos urgentes.
E anote: estamos à 800 metros do Aeroporto

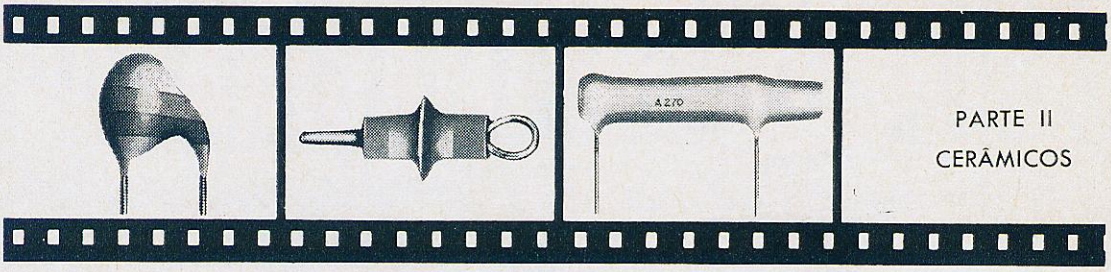
LOJAS NOCAR

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

NO CAMPO DA ELETRÔNICA, NOCAR TEM O COMPONENTE QUE VOCÊ PRECISA

CAPACITORES

como e onde usá-los



PARTE II

CERÂMICOS

Os capacitores cerâmicos consistem essencialmente em um tubo de material cerâmico, semelhante a um espaguete, revestido interna e externamente por uma camada de prata.

Nesses capacitores a cerâmica corresponde ao material isolante (dielétrico) e as superfícies prateadas às placas metálicas condutoras.

Na compra de um capacitor cerâmico as principais características que se deve observar são:

Valor (pF)
Tolerância (%)
Tensão (V)
Coeficiente de temperatura
Dimensões físicas.

Existem diversas séries de capacitores cerâmicos porque cada uma das várias aplicações exige um conjunto diferente de características.

Valores de 1 pF a 500 pF — geralmente são utilizados em circuitos sintonizados de Rádio e TV. Nesse caso é necessário um valor preciso (baixa tolerância) e os capacitores não devem variar muito de valor quando varia a temperatura ambiente (como acontece no interior do gabinete de um televisor, por exemplo).

Para tanto utilizam-se capacitores tipo "TC", de coeficiente de temperatura controlado, isto é:

NP0 — o valor não varia
P100 — o valor aumenta com a temperatura (% por °C)
N... — compensam as variações positivas do valor das bobinas com o aumento de temperatura.

Valores de 500 pF a 10.000 pF — geralmente, nesta faixa existem muitas aplicações onde não se necessita alta precisão e tolera-se uma certa variação com a temperatura (acoplamento, filtros de áudio, etc.). Nestes casos utilizam-se capacitores cerâmicos tipo "GP" (General Purpose), com tolerância de 10% e 20% e moderada variação com a temperatura.

Para acoplamento e desacoplamento — onde o valor exato do capacitor não tem grande importância e admite-se grande variação com a temperatura (desde que o valor não caia abaixo do mínimo necessário), utilizam-se capacitores tipo "GMV" (Garanteed Minimum Value).

As tolerâncias mais comuns são —20 +50% e o valor varia bastante com a temperatura.

Em alguns casos precisa-se de capacitores com tensão de trabalho mais elevada que os 500 V dos tipos comuns (por exemplo em fly-backs e yokes). Nestes casos utilizam-se capacitores cerâmicos de **alta tensão** (700 V a 5 KV).

Em seletores de canais, principalmente, são necessários capacitores especiais para altas freqüências (VHF e UHF) e que, ao mesmo tempo, sirvam de terminais para se aplicarem as várias conexões externas do seletor. Neste caso utilizam-se os capacitores **cerâmicos de passagem** (feed — through).

Exemplo:

Ao pedir, por exemplo, um capacitor de sintonia para bobina de FI de rádio AM, especifique: cerâmico de 180 pF, tol. + ou — 5%, N150 (coef. de temperatura), 500 V e, para melhores resultados,

PREFIRA CAPACITORES "Miniwatt"

TRANSCEPTOR PARA 27 MHz

Miguel S. Incanni *

Conforme prometemos aos nossos leitores, aqui está um artigo completo sôbre a montagem e ajustes de um transceptor para a faixa "Rádio do Cidadão".

Antes de entrarmos nos detalhes de montagem, daremos as principais características do transistor e do receptor.

Transmissor

— contrôle a cristal
— potência de entrada: 5 watts
— largura de faixa 5 KHz, aproximadamente
— freqüências de operação: 26,96 a 27,23 MHz (canais 1 a 27 da faixa "Rádio do Cidadão")
— modulação em amplitude no circuito de placa do estágio final
— saída em "link" de alto Q, alta seletividade

Modulador

— Potência de saída: 5 watts (saturável nesta região)
— Distorção a 5 watts: menor que 4%
— Dois estágios preamplificadores.

Receptor

— 5 estágios convencionais, com eliminador de ruído por circuito aberto no pico
— Amplificador de RF sintonizado
— Conversor convencional
— 3 estágios de FI de 1600 KHz
— Freqüência do oscilador local: f/2
— GAG de alta velocidade
— Gama de sintonia contìnuamente variável entre 26,8 e 27,5 MHz, aproximadamente
— Sintonia por variação da freqüência do oscilador local
— Sistema de sintonia por variação de capacitância de diodo de silício (comando por meio de potenciômetro)
— Seletividade: 10 KHz para 6 db, aproximadamente
— Sensibilidade: 10 μV, aproximadamente

Apresentamos na figura 1 o diagrama esquemático completo do transceptor. Como você pode verificar, temos 3 circuitos com funções específicas (sem mencionarmos a fonte de alimentação). O transmissor, constituído por V3 e V4; o receptor (RF e FI), constituído por V5, V6, V7, e V8 e a seção de áudio (V1 e V2) que funciona como modulador na transmissão e como amplificador de áudio na recepção.

A chave S1 seleciona a modalidade de operação ("Transmissão" ou "Recepção"). Quando se encontra na posição "Transmissão" o +B é injetado na válvula osciladora (V3) através da seção S1-B; ao mesmo tempo o +B é retirado da seção receptora, permanecendo esta inoperante. S1-C desliga o alto-falante e liga o catodo de V4 à massa, permitindo sua operação. S1-A desfaz a ligação entre o receptor e o estágio de áudio e liga o microfone a êsse estágio, que funciona agora como modulador.

Quando S1 se encontra na posição "Recepção", S1-A desliga o microfone e injeta no amplificador de áudio o sinal proveniente do detector. S1-B desliga o +B da válvula osciladora e leva-o ao receptor. S1-C desfaz a ligação do catodo de V4 à massa e liga o alto-falante.

Vamos analisar agora, mais detalhadamente, cada um dos estágios.

O transmissor

O oscilador do transmissor utiliza uma válvula 12BY7

* Do Laboratório de Aplicações da RCA Eletrônica S/A

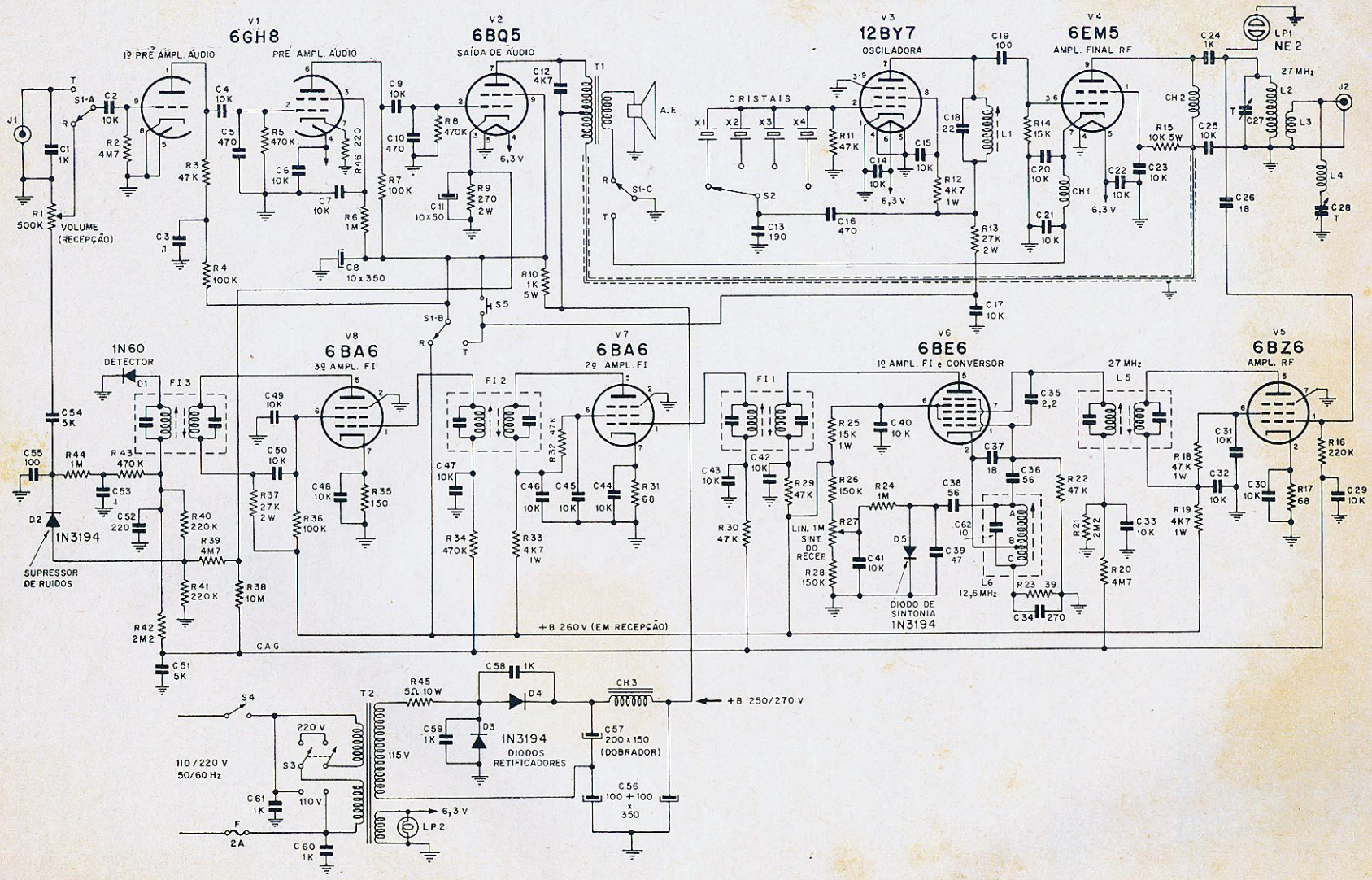


Figura 1 – Diagrama esquemático completo do transceptor para 27 MHz.

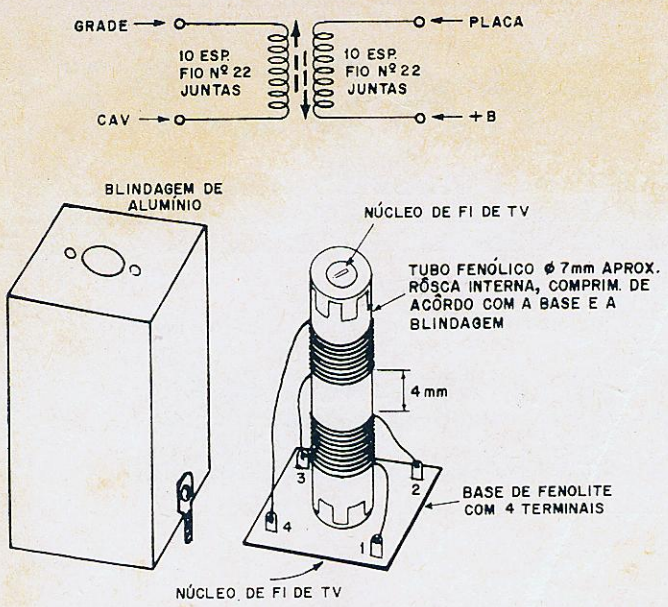


Figura 2

Detalhes de construção de L5.

(V3) excitada por cristal de terceira harmônica ("overtone").

S2 permite a mudança rápida de canal se forem utilizados cristais para diferentes canais dentro da faixa.

Na placa da 12BY7 sintonizamos de 26,96 a 27,23 MHz, de acôrdo com o cristal utilizado. Na prática, sintonizando-se em 27 MHz, não haverá necessidade de se retocar a sintonia com qualquer outro cristal para a cobertura indicada.

A 12BY7 deverá fornecer uma excitação de —15 a —20 V CC na grade da amplificadora de RF, 6EM5, que está disposta em circuito de saída em "link", sem +B circulante. Esta disposição permite utilizar o conjunto L2 e L3 (bobina tanque) como bobina de entrada do receptor, dispensando chaves ou relés para comutação recebe transmite, evitando contatos móveis, podendo-se ligar os fios de L3 diretamente à tomada coaxial de antena.

O conjunto L4-C28 é armadilha ("trap") que deverá ser sintonizada para evitar TVI.

O modulador

O modulador do transmissor opera também
plificador de áudio a
tor.

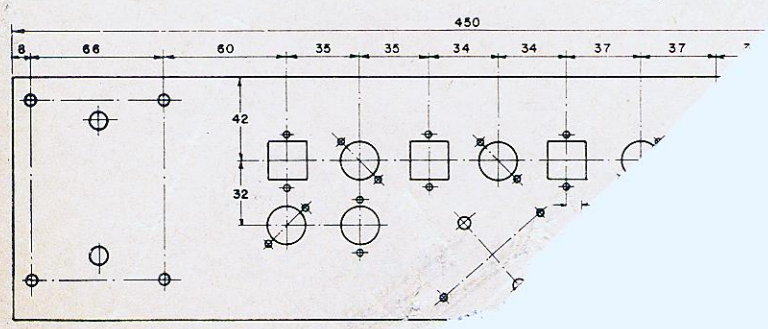
O triodo de uma 6GH8 (
é usado como 1.º preamplifi
cador, e seu pentodo como 2.º
preamplificador, que forneceerão sinal suficiente para excitar a 6BQ5, de saída de áudio.

Aproveitou-se a tensão CC desenvolvida no catodo desta última, para servir de tensão de referência ao eliminador de ruídos do receptor.

O transformador de saída, também utilizado como transformador de modulação, é um transformador comum de saída "push-pull" de 6 a 10 watts, com 10.000 ohms no primário, provido de tomada central, e 3,2 ohms no secundário.

Como transformador de saída um de seus lados será abandonado, pois quando S1-C desliga o catodo da amplificadora de RF (V4) esta passa a não oferecer carga, por outro lado, a carga do transformador será oferecida pelo alto-falante, que passará a ter condições para ser excitado.

Quando S1-C desliga o alto-falante e liga o catodo d
válvula de saída de RF
massa, o alto-falante de
representar carga ao
mador de saída, p
a ser formada
tivo de V4,
ter com
volum

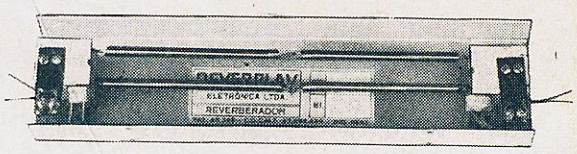


REVERBERADORES

PARA USO EM AMPLIFICADORES DE INSTRUMENTOS EM GERAL, AMPLIFICADORES DE HI-FI E ESTÉREO, AMPLIFICADORES DE MICROFONE, CROONER, EM ÔRGÃOS, GRAVADORES, RÁDIOS DE AUTOMÓVEIS E FM.



Estas unidades de reverberação sòmente entrarão em funcionamento, tendo um preamplificador misturador modêlo SSR-107 de nossa fabricação, ou equivalente.



MODELOS FABRICADOS

U. de Reverberação Mod. G-8, G-10, G-500, G-1550 Ohms.

U. de Reverberação Mod. M-8, M-10, M-500, M-1550 Ohms.

U. de Reverberação Mod. P-8, P-10, P-500, P-1550 Ohms.

U. de Reverberação Mod. Voz, 8 e 1550 Ohms.

U. de Reverberação Mod. 2U-10 Ohms, especialmente projetado para auto-rádios.

Preamplificador Misturador Mod. SSR-107 - Solid. State, 7 transistores (Mono).

...plificador Misturador Mod. SSR-114 - Solid. ...e, 14 transistores (Estéreo)

... EXCLUSIVA NO BRASIL —

...STRADA NO DEPARTAMENTO ... INDUSTRIAIS SOB Nº 69.389

...NCIA TÉCNICA COMPLETA

...ENDA: Amplificadores ... ou Estéreo 100 watts ...molas e fitas), caixas ...res e Au-Au.

FUNCIONAMENTO BÁSICO DOS REVERBERADORES

Produção de eco artificial por meio mecânico-eletrônico através de molas.

Estas unidades necessàriamente são auxiliadas para o devido funcionamento por um preamplificador misturador mod. SSR-107.

O aparelho recebe os sinais de um amplificador, transferindo à mistura de parte dêsses sinais ao transdutor de metal especial da unidade de reverberação na entrada do mesmo situado em um dos lados do conjunto de molas.

Êsse transdutor possui dois ímãs que giram proporcionalmente à polaridade e amplitude do sinal, sendo o seu movimento de rotação transmitido às molas.

Quando essa rotação atinge o outro extremo das molas, o outro transdutor transforma essas rotações em um sinal elétrico, o qual é transmitido ao amplificador mod. SSR-107, esta junta-se aos sinais originais do amplificador que se dirigem aos alto-falantes.

..., n.º 517 — Caixa Postal n.º 18.035 — Fone: 267-1333
...rman — Rua Vig. José Inácio, n.º 547 — 5.º andar
...es Elmar Ltda. — Av. Bias Forte, n.º 1382
...ções Ltda. — Rua do Rosário, n.º 150 — s/2
...s — Av. Cons. Rosa e Silva, n.º 1363

...letrônica Ltda.

...stal nº 18.035 — Fone: 267-1333

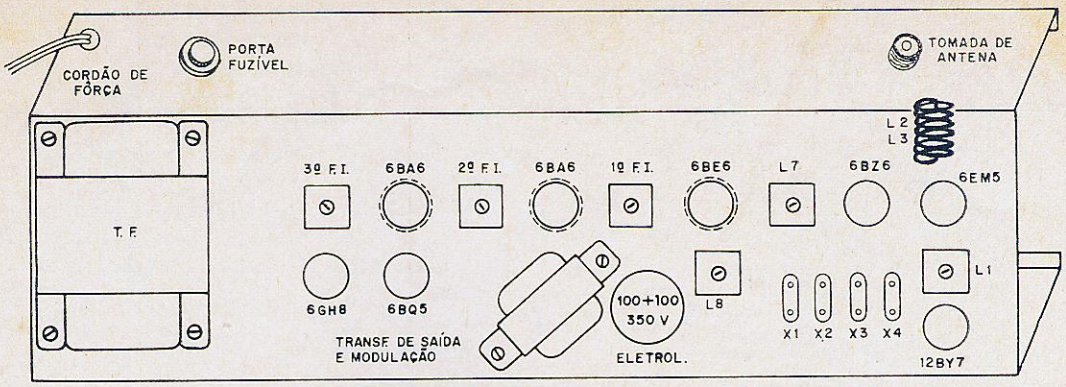


Figura 4

Distribuição dos principais componentes sôbre o chassi.

modulação de 100% em transmissão, com sonoridade limpida e desprovida de harmônicas.

Se o sinal de saída do microfone fôr muito elevado, causando sobremodulação, aconselhamos acrescentar um resistor em paralelo ao mesmo, como corretivo.

O receptor e sua calibração

O receptor é provido de amplificador de RF (6BZ6), conversor (6BE6), e três estágios de FI com duas 6BA6, que poderão ser diretamente substituídas por 6BZ6 (caso se deseje aumentar mais sua sensibilidade) desde que não se entre em regeneração.

Para se colocar uma 6BZ6 no amplificador de FI é preciso uma montagem quase perfeita, só realizável por quem possua muita experiência neste tipo de montagem. Por essa razão, julgamos mais conveniente que se efetue a montagem conforme indicado na gura 1.

Mesmo com a 6BA6, o ganho do receptor será da ordem de 10 μV para 50 mW; com a 6BZ6 passará para cêrca de 1 μV para 50 mW.

Sua relação sinal/ruído, em ambos os casos, é da ordem de 8 a 12 db, desde que conveniente montado e calibrado.

Como anteriormente descrito, a primeira bobina de RF é o próprio circuito "tanque" (conjunto L2 e L3), estando acoplado à grade da 1.ª 6BZ6 (V5) através de um condensador de 18 pF (C26).

L5 é a segunda bobina de RF.

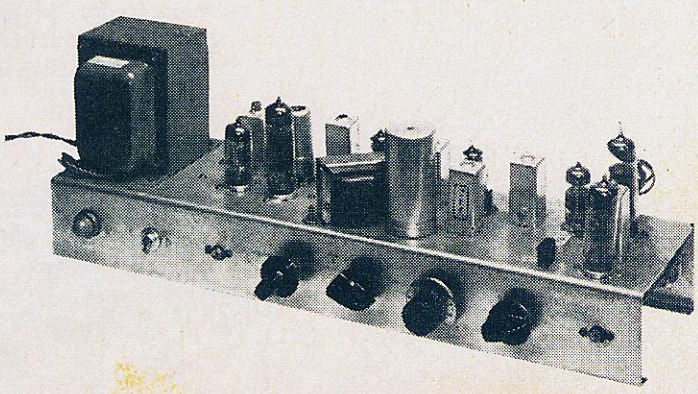
L6 é a bobina que deverá operar a meia freqüência, ou seja, a freqüência fundamental (27 MHz) menos a FI (1,6 MHz) dividido por 2, ou seja, aproximadamente 12,5 MHz.

Com esta providência, conseguimos fazer o oscilador local trabalhar com sua freqüência fundamental bem longe da freqüência de recepção, o que evitará os inconvenientes da interação.

A única diferença é que ao sintonizarmos o receptor em 27 MHz, achamos uma imagem bem mais fraca em 25,4 MHz e outra quase inexpressiva em 23,8 MHz, devendo-se portanto, aferir êstes pontos ao proceder a calibração, injetando-se sempre o mínimo possível de sinal do gerador.

A fonte de alimentação

Como se trata de uma fonte dobradora normalmente utilizada em quase todos os televisores, e sobejamente conhecida, não comentaremos a respeito, lembrando apenas que o condensador eletrolítico de 200 μF $\times$ 150 V (C57), é do tipo especial para dobrador, de resistência série baixa e capaz de suportar uma corrente série mais elevada que os eletrolíticos de filtro, devendo-se, portanto, verificar no



Vista superior do protótipo montado por nós.

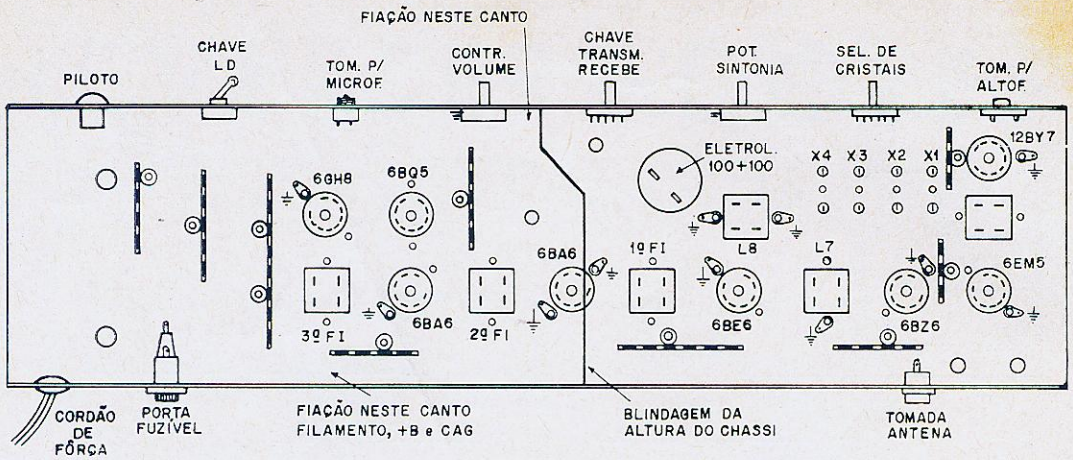


Figura 5

Distribuição dos contrôles e das pontes de ligação sob o chassi, bem como a indicação da posição da blindagem.

mesmo se traz a notação "Dobrador".

Tabela das bobinas

L1 — 9 espiras de fio esmaltado n.º 22, juntas em fôrma de aproximadamente 7 mm, com núcleo de ferrite ajustável, montada em blindagem de alumínio 20 × 20 × 50 mm.

CH1 — 8 espiras de fio esmaltado n.º 22 sem fôrma; diâmetro interno 7 a 8 mm, sem espaçamento.

CH2 — Choque de RF 2,5 mH, 100 mA.

L2 — 8 espiras de fio esmaltado n.º 16 sem fôrma. Espaçamento entre espiras igual ao diâmetro do fio. Diâmetro interno 15 mm.

L3 — 2 espiras de fio esmaltado n.º 16 sôbre o lado frio de L2 (lado de massa) e no mesmo sentido.

L4 — "trap TVI" — 8 espiras de fio esmaltado n.º 22 sem fôrma, espiras juntas, diâmetro interno 7 a 8 mm.

L5 — Veja figura 2

L6 — 14 espiras de fio n.º 22 esmaltado, em fôrma de 7 mm de diâmetro com núcleo de ferrite ajustável. A derivação B é feita na 2.ª espira, a contar do terminal C.

Diversos

a — Em X1, X2, X3, X4 utilizou-se soquetes para cristal adequados aos cristais nacionais da R.C.B.

b — Os núcleos das bobinas devem ser de ferro-cart para freqüências altas (45 MHz) normalmente os núcleos de rádio só vão até 4,5 MHz. Por essa razão utilizamos núcleos de FI de TV.

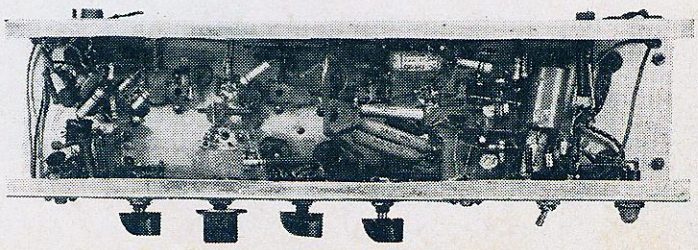
c — A faixa de recepção poderá ser aumentada ou reduzida, diminuindo-se ou aumentando-se, respectivamente, o valor do resistor de 1M que vai do diodo ao braço central do potenciômetro de 1M de sintonia.

d — A lâmpada Neon NE2 opera como indicador de sintonia e modulação, sendo o ponto correto de ajuste do transmissor o correspondente ao máximo brilho ajustando-se L1 e C27, com um tom contínuo de modulação (normalmente durante um "Alôôôôô"). Uma vez sintonizado C27 em transmissão, sua sintonia não deverá ser alterada em recepção, pois já deverá estar na região adequada.

e — S5 é um interruptor de pressão, tipo botão de campainha, e sua função é pôr em funcionamento o oscilador do transmissor (V3) enquanto se opera com o aparelho em recepção. Isso é muito útil para podermos localizar as freqüências de transmissão no dial, bem como para fins de calibração.

Montagem

A montagem não apresenta dificuldades. Recomendamos, porém, uma montagem



Vista inferior.

cuidadosa, ligações curtas, soldas perfeitas, enfim, que sejam seguidas as normas usuais para uma boa montagem. As figuras 3, 4 e 5 apresentam sugestões para a construção do chassi bem como a disposição dos principais componentes e pontes de ligação.

Um ponto muito importante é a blindagem que separa o terminal 1 da 6BA6 dos demais terminais.

Durante os ajustes do transmissor não use antena. Para evitar interferências ligue no terminal de antena um resistor de 50 ohms e, em paralelo com êste, uma lâmpada pilôto n.º 44. Os ajustes deverão ser efetuados de maneira a se obter o máximo brilho da lâmpada.

Segundo fomos informados, dos, a firma Begli lançou no mercado um conjunto de bobinas, especialmente construídas para êste transceptor. A Pontet, por sua vez, lançou o chassi para o nosso transceptor. Desta maneira (com o chassi e as bobinas) o trabalho de montagem será bastante simplificado. Os transformadores são de linha normal da Willkason e da Watson.

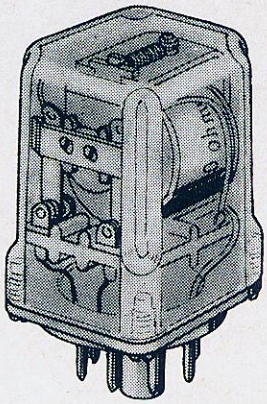
Lista de Material

R1 — Potenciômetro 500 K, log.
R2 — 4,7 megohms,
R3 — 47 K
R4 — 100 K
R5 — 470 K
R6 — 1 M Ω
R7 — 100 K
R8 — 470 K
R9 — 270 ohms, 2 watts
R10 — 1 K, 5 W
R11 — 47 K
R12 — 4K7, 1W
R13 — 27 K, 2W
R14 — 15 K
R15 — 10K, 5W
R16 — 220 K
R17 — 68 ohms
R18 — 47 K, 1 W
R19 — 4K7, 1 W
R20 — 4,7 M Ω
R21 — 2,2 M Ω
R22 — 47 K
R23 — 39 ohms
R24 — 1 M Ω
R25 — 15K, 1 W
R26 — 150 K
R27 — Potenciômetro, 1M Ω, linear
R28 — 150 K
R29 — 47 K
R30 — 47 K
R31 — 68 Ω
R32 — 47 K
R33 — 4K7, 1 W
R34 — 470 K
R35 — 150 Ω
R36 — 100 K
R37 — 27 K, 2 W
R38 — 10 M Ω
R39 — 4,7 M Ω
R40 — 220 K
R41 — 220 K
R42 — 2,2 M Ω
R43 — 470 K
R44 — 1 M Ω
R45 — 5 ohms, 10 W
R46 — 220 ohms

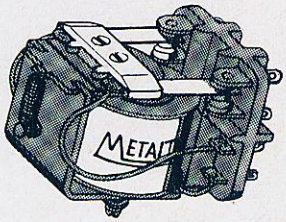
(Todos os resistores são de 1/2 watt, exceto os especificados em contrário)

C1 — 1 K pF
C2 — 10 K pF
C3 — 0,1 μF
C4 — 10 K pF
C5 — 470 pF
C6 — 10 K pF
C7 — 10 K pF
C8 — 10 μF × 350 V, eletrolítico
C9 — 10 K pF
C10 — 470 pF
C11 — 10 μF × 50 V, eletrolítico
C12 — 4K7 pF
C13 — 190 pF
C14 — 10 K pF
C15 — 10 K pF
C16 — 470 pF
C17 — 10 K pF
C18 — 22 pF
C19 — 100 pF
C20 — 10 K pF
C21 — 10 K pF

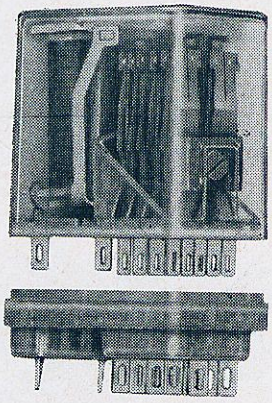
RELÉS METALTEX



RELÉ TIPO OP COM 1-2 E 3 CONTATOS INVERSORES. PROTEGIDOS CONTRA UMIDADE E POEIRA. ENCAIXÁVEL EM SOQUETE TIPO RÁDIO OU NOSSO TIPO PR PARA CONEXÕES PARAFUSÁVEIS.



RELÉ TIPO AB COM 1-2-3 E 4 CONTATOS INVERSORES. INDICADO PARA MONTAGEM EM LUGARES DE POUCO ESPAÇO.



RELÉ TIPO SBM COM 2 E 4 CONTATOS INVERSORES. TODOS OS CONTATOS SÃO DUPLOS - BIFURCADOS. ALTÍSSIMA RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO ENTRE CONTATOS.

Produtos Eletrônicos Metaltex Ltda.

Av. Dr. Cardoso de Mello, 699
SÃO PAULO

C22 — 10 K pF
C23 — 10 K pF
C24 — 1K pF
C25 — 10 K pF
C26 — 18 pF
C27 — trimmer, 5-50 pF
C28 — trimmer, 5-50 pF
C29 — 10 K pF
C30 — 10 K pF
C31 — 10 K pF
C32 — 10 K pF
C33 — 10 K pF
C34 — 270 pF
C35 — 2,2 pF
C36 — 56 pF
C37 — 18 pF
C38 — 56 pF
C39 — 47 pF
C40 — 10 K pF
C41 — 10 K pF
C42 — 10 K pF
C43 — 10 K pF
C44 — 10 K pF
C45 — 10 K pF
C46 — 10 K pF
C47 — 10 K pF
C48 — 10 K pF
C49 — 10 K pF
C50 — 10 K pF
C51 — 5 K pF
C52 — 220 pF
C53 — 0,1 μF
C54 — 5 K pF
C55 — 100 pF
C56 — 100 + 100 μF × 350 V, eletrolítico
C57 — 200 μF × 150 V, eletrolítico "dobrador"
C58 — 1 K pF
C59 — 1 K pF
C60 — 1 K pF
C61 — 1 K pF
C62 — 10 pF

(Os condensadores, sempre que possível, deverão ser de disco cerâmico, com isolação para 500 V).

V1 — 6GH8
V2 — 6BQ5
V3 — 12BY7
V4 — 6EM5
V5 — 6BZ6
V6 — 6BE6
V7 — 6BA6
V8 — 6BA6
D1 — diodo 1N60
D2 — diodo 1N3194
D3 — diodo 1N3194
D4 — diodo 1N3194
D5 — diodo 1N3194
LP1 — lâmpada neon NE-2
LP2 — Lâmpada neon piloto, 6,3 V
F — Fusível, 2 ampères
S1 — Chave 4 pólos, 2 posições
S2 — Chave 1 pólo 4 posições
S3 — Chave 2 pólos, 2 posições (tipo H.H)
S4 — Interruptor simples
S5 — Interruptor de pressão, tipo botão de campainha

T1 — Transformador de saída "push-pull", primário 10000 ohms com derivação central, secundário 3,2 ohms, 6 a 10 watts (Wilkason n.º 4134, ou equivalente)

T2 — Transformador de fôrça, primário 110/220 V, secundários 115 V — 200 mA e 6,3 V — 4 ampères.

CH1 — choque de RF (ver texto)

CH2 — Choque de RF, 2,5 mH, 50 mA

CH3 — Choque de filtro 2 Hy, 200 mA (Wilkason n.º 3253, ou equivalente)

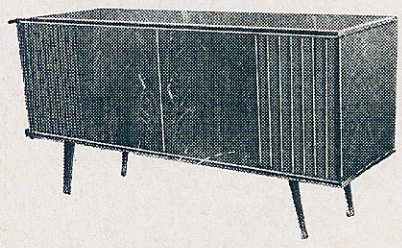
J1 — Jaque para microfone

J2 — tomada coaxial para antena

X1, X2, X3, X4 — Cristais de sôbre-tom ("over-tone") para os canais desejados.

Ω

Leia e assine
Revista Monitor
de
Rádio e Televisão



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.

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

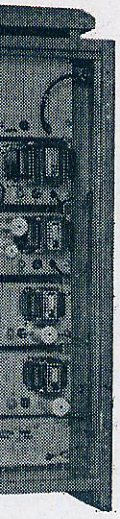
40280	1W	175 MHz	40281	4W	175 MHz
2N4427	1W	175 MHz	2N3733	10W	400 MHz
2N3866	1W	400 MHz	40282	12W	175 MHz
2N5108	1W	1000 MHz	2N3632	13.5W	175 MHz
2N3553	2.5W	175 MHz	2N5016	15W	400 MHz
2N3375	3W	400 MHz	2N5070	25W	30 MHz



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

RCA

lys
tronic



APROVADO
PELO
CONTEL
Portaria 337
Diário
Oficial
de 05/09/66

rovado pelo CONTEL.
- D.O. 05.09.66)

Conversão de Canal, sem demo-

a total de distorção.

nal controlada a cristal.
dade de freqüência perfeita.

Automático de Ganho (CAG)
na potência sem deteriorar os
onismo.

u 35 Watts.
mo aproveitamento do equipa-
do lances até de 130 K, quando
êde (LINK).

onstruídos nas melhores normas
rna.
no desempenho e mínima despe-
ão.

ardamos com prazer sua visita
a resolução do problema de sua
lidade.

TRONIC LTDA.
- 1º and. - Tel. 248-7342
e Janeiro - GB

NÓS
da
BEGLI
continuamos
pensando
em
VO

70

"REVERPLAY"
AVENIDA INVERNADA, nº 517 — Aeroporto — SÃO

Agu

Begli

PRODUTOS
de
QUALIDADE

OS

Disparo do SCR com c
comporta

A característica de d
corrente contínua (CC)
fico semelhante ao que
Êste gráfico apresenta
e catodo (e_{gk}) em fun
de comporta entre os li
é aplicada no momento
de anodo, e a corrente
sentido da comporta e

A função básica do
prir simultâneamente
(I_{gt}) para disparo do S
dente tensão de compor

A área sombreada n
os pontos possíveis de
necessário ao circuito
senvolver um sinal (pr
se situe fora desta área
garantir perfeito e exa

Agindo-se com esta m
segue-se evitar qualque
paro do mesmo.

Na figura 47 temos
de característica de di
tínua na comporta, po
melhor os valores limite
da curva indicada na
operação ideal para o c
ser dentro da área ind
rida de excitação da c
gura 46.

Observa-se a linha po
da figura 46, onde esta
sipação de energia má
comporta poderá suport

s
a
GLI
uamos
ando
n
CÊ
r
so
amos
sa
a...
as
a é
êdo
rdem
UTOS
e
DADE

OS SCR

8ª Parte

...corrente contínua na

...de um SCR com
...da em um grá-
...a figura 46.
...comporta
...ositiva
...rva



Figura

Característica de disparo típic... comport...

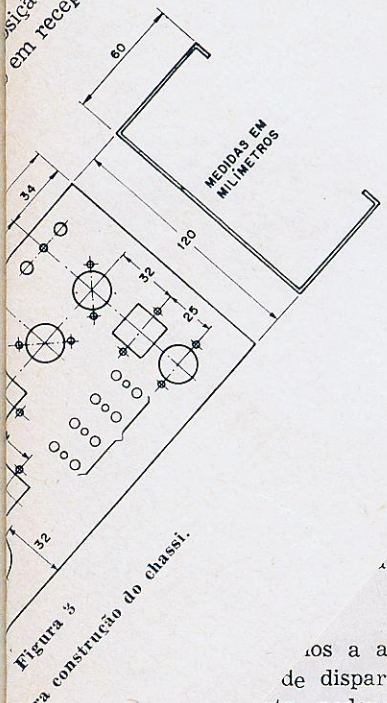


Figura 3 — ...o para construção do chassi.

...dos
...sendo
...nto, de-
...E_{gt}) que
..., de forma a
...do SCR.

...a de segurança con-
...alha acidental do dis-

...os a ampliação das curvas
...de disparo com corrente con-
...orta, podendo-se assim observar
...ores limites para a área sombreada
...ndicada na figura 46. O ponto de
...ideal para o circuito de disparo deverá
...ntro da área indicada como "área prefe-
...de excitação da comporta" indicada na fi-
...ra 46.

Observa-se a linha pontilhada na parte direita da figura 46, onde esta linha demarcará a dissipação de energia máxima instantânea que a comporta poderá suportar, sendo neste SCR es-

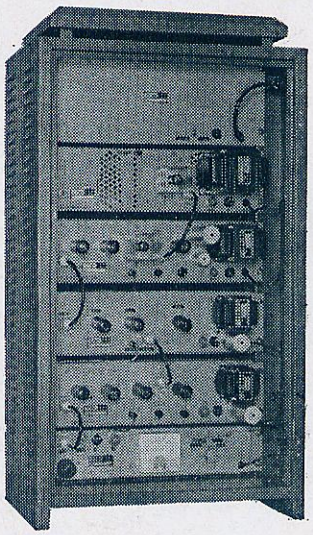
...pecífico 5 watts. Caso ês...
...seja ultrapassado, a junção...
...poderá ser danificada per...
...racterísticas originais, po...
...funcionamento da unidade.

A área ideal para oper...
...disparo para excitar a comp...
...preendida entre a área s...
...linhas A, B, C e D na figu...

A linha C representa a ...
...que pode ser aplicada à co...
...abreviada E_f max. A linh...
...tência de energia máxima ...
...da na junção de comporta...
...max, e seu valor é o prod...

* Chefe do Laboratór...
Inderg Ind. Eletr. Lt...

lys electronic



APROVADO PELO CONTEL Portaria 337 Diário Oficial de 05/09/66

- Equipamento aprovado pelo CONTEL. (Portaria 337 — D.O. 05.09.66)
- Repetição por Conversão de Canal, sem demodulação. Garante ausência total de distorção.
- Mudança de canal controlada a cristal. Garante estabilidade de freqüência perfeita.
- Duplo Contrôle Automático de Ganho (CAG) Garantem máxima potência sem deteriorar os pulsos de sincronismo.
- Potência de 1 ou 35 Watts. Garantem máximo aproveitamento do equipamento, permitindo lances até de 130 K, quando instalados em rêde (LINK).
- Equipamentos construídos nas melhores normas da técnica moderna. Garantem máximo desempenho e mínima despesa de manutenção.
- Aguardamos com prazer sua visita para resolução do problema de sua localidade.



LYS ELECTRONIC LTDA.

Av. Brasil, 1976 - 1º and. - Tel. 248-7342

Rio de Janeiro - GB

NÓS
da
BEGLI
continuamos
pensando
em
VOCÊ

por
isso
ampliamos
nossa
linha...

...Mas
ainda é
segrêdo

Aguardem

Begli

PRODUTOS
de
QUALIDADE

OS SCR

8ª Parte

Henrique Goldberger *

Disparo do SCR com corrente contínua na comporta

A característica de disparo de um SCR com corrente contínua (CC) é ilustrada em um gráfico semelhante ao que mostramos na figura 46. Êste gráfico apresenta a tensão entre comporta e catodo (e_{gk}) em função de corrente positiva de comporta entre os limites A e B. Esta curva é aplicada no momento em que não flui corrente de anodo, e a corrente de comporta (I_g) flui no sentido da comporta em direção ao catodo.

A função básica do circuito de disparo é suprir simultâneamente corrente de comporta (I_{gt}) para disparo do SCR com sua correspondente tensão de comporta (E_{gt}).

A área sombreada na figura 46 possui todos os pontos possíveis de disparo do SCR, sendo necessário ao circuito de disparo, portanto, desenvolver um sinal (produto de I_{gt} e E_{gt}) que se situe fora desta área sombreada, de forma a garantir perfeito e exato disparo do SCR.

Agindo-se com esta margem de segurança consegue-se evitar qualquer falha acidental do disparo do mesmo.

Na figura 47 temos a ampliação das curvas de característica de disparo com corrente contínua na comporta, podendo-se assim observar melhor os valores limites para a área sombreada da curva indicada na figura 46. O ponto de operação ideal para o circuito de disparo deverá ser dentro da área indicada como "área preferida de excitação da comporta" indicada na figura 46.

Observa-se a linha pontilhada na parte direita da figura 46, onde esta linha demarcará a dissipação de energia máxima instantânea que a comporta poderá suportar, sendo neste SCR es-

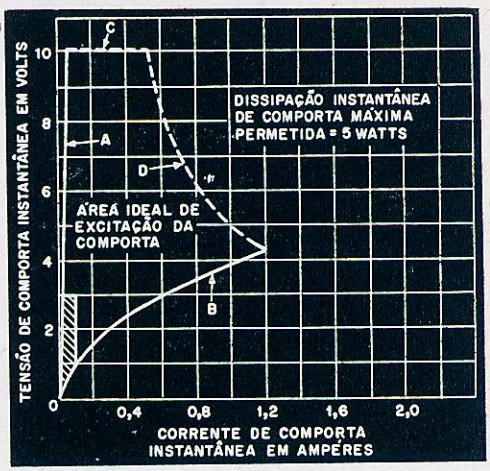


Figura 46

Característica de disparo típico de um SCR com CC de comporta.

pecífico 5 watts. Caso êste ponto de operação seja ultrapassado, a junção de comporta do SCR poderá ser danificada perdendo assim suas características originais, podendo provocar mal funcionamento da unidade.

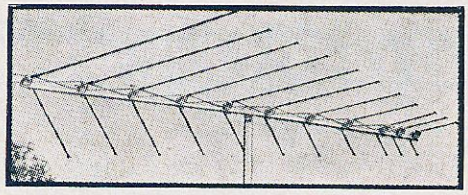
A área ideal para operação do circuito de disparo para excitar a comporta do SCR é a compreendida entre a área sombreada e entre as linhas A, B, C e D na figura 46.

A linha C representa a tensão máxima direta que pode ser aplicada à comporta do SCR sendo abreviada E_f max. A linha D representa a potência de energia máxima que pode ser dissipada na junção de comporta, sendo abreviada P_g max, e seu valor é o produto de E_{gt} e I_{gt}.

* Chefe do Laboratório de Pesquisas da Inderg Ind. Eletr. Ltda.

3 GRANDES NOMES EM ANTENAS UNIRAM-SE PARA MELHOR SERVI-LO

JERROLD — SUPER-VíDEO — RANGEL
"ESPINHA DE PEIXE" RANGEL — LANÇADA NOS USA (1962)



TIPO ORIGINAL — De acôrdo com os modelos americanos em nosso poder e em exposição. Sistema de rebite — Modêlo reforçado — Únicos fabricantes.
TIPO IMITAÇÃO — Obedece às características mecânicas da original. Sistema de encaixe e parafusos.
TIPO COMUM — Obedece ao mesmo aspecto visual. Iguais às da concorrência menos ganho. Compare antes de comprar! Qualquer quantidade.

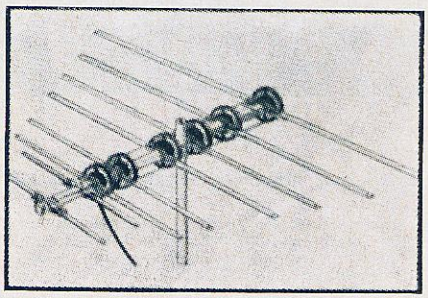
	Original LP Cr$	Imitação JR Cr$	Comum EP Cr$
18 elem. - Alcance 280 km -	120,00	62,40	50,00
11 elem. - Alcance 240 km -	80,00	48,00	40,00
8 elem. - Alcance 160 km -	60,00	40,00	32,00
4 elem. - Alcance 80 km -	30,00	18,00	11,00

"SUPER H" — SUPER-VíDEO — LANÇADAS NOS USA (1961)

Antena que há 9 anos vem resolvendo problemas em lugares de difícil recepção.

Super H - 30 elem. -	Alcance 220 km -	Cr$	120,00
Super H - 19 elem. -	Alcance 220 km -	Cr$	60,00
Super H - 15 elem. -	Alcance 140 km -	Cr$	38,00
Super H - 11 elem. -	Alcance 140 km -	Cr$	30,00
Super H - 7 elem. -	Alcance 60 km -	Cr$	18,00

"COLOR MÁXIMO" — JERROLD — LANÇADA NOS USA (1968)



última novidade nos USA — Isoladores circulares interligados, montada com parafuso de latão. Para TV em côres, TV b&p, Stéreo FM. Garantia de 1 ano contra defeitos de fabricação e corrosão.

CM - V-307 - 20 elem. -	alcance 350 km -	Cr$	120,00
CM - V-305 - 14 elem. -	alcance 300 km -	Cr$	80,00
CM - V-303 - 9 elem. -	alcance 200 km -	Cr$	60,00
CM - V-301 - 5 elem. -	alcance 100 km -	Cr$	35,00

Para VHF - UHF - FM - TV em côres - Suporte de alumínio - Cr$ 12,00 - Cônica - DDR-12 - Yagui - * Antenas + 84 tipos diferentes - * Interna com seletor eletrônico - * Coletivas transistorizada - * Giratório Rangel - * Booster - * Amplificador transistorizado - * Fios para antenas - * Tubos de alumínio - * Conversor de UHF - * Peças de antenas, em avulso para quem quiser fabricar - * Os preços são para o varejo - * Atacado tabela especial.

Venda sòmente a dinheiro - * Impôsto incluso - * Para despacho + 4% de despesas.

ANTENAS RANGEL

Nesta rua há várias lojas de antenas - Uma perto da outra - Mas, nós somos os únicos fabricantes, por isso nossos preços são muito mais baixos.
NÃO ESQUEÇA: O ENDEREÇO CERTO É

RUA RIACHUELO, 320 — FONE: 36-4059

A figura 47, como já explicado anteriormente, é a parte da figura 45 ampliada, onde pode-se observar os pontos de disparo bem como a relação existente entre temperatura de junção da comporta e a corrente mínima de comporta para efetuar o disparo do SCR (I_{gt} mín.).

Quanto menor fôr a temperatura da junção, torna-se necessário maior excitação de comporta para disparar o SCR.

Na parte inferior da figura 47, observa-se a curva limite para a tensão de comporta (E_{gt} min) onde, caso esta tensão de comporta seja menor do que o valor indicado na curva, não se conseguirá disparar o SCR.

Algumas vêzes, o fabricante do SCR fornece especificações nas curvas pelas quais pode-se determinar o efeito da tensão direta de anodo agindo sôbre a sensibilidade do SCR.

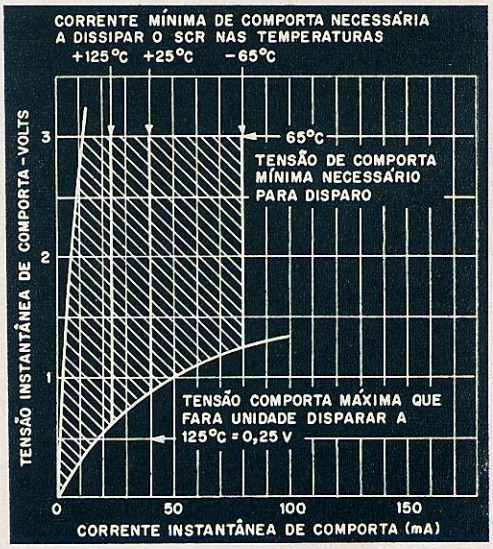


Figura 47

Ampliação da parte inicial da característica de disparo com CC de comporta.

Aumentando-se a tensão de anodo, a excitação necessária na comporta para disparar o SCR é bem menor, sendo êste efeito muito acentuado em unidades para pequenas correntes. (SCR pequenos).

Linhas de carga do circuito de disparo

A linha de carga do circuito de disparo deve interceptar a curva característica da comporta do SCR específico na região indicada como "área preferida de excitação de comporta" conforme indicada na figura 46.

Êste ponto de interceção, denominada "ponto máximo de operação", deverá localizar-se o

mais próximo possível da "curva de dissipação de energia máxima de comporta", sendo esta representada na figura 46 pela curva D.

O crescimento da corrente de comporta deverá ser com uma relação de vários ampéres por microsegundo, de forma a reduzir a um mínimo o tempo de ligamento ou disparo da corrente de anodo, ocorrendo isto quando êste SCR é operado com valores altos de corrente de anodo. Desta forma reduz-se sensìvelmente a dissipação de energia de anodo no momento de ligamento ou disparo.

Construção da "linha de carga do circuito de disparo" é a forma mais conveniente de colocar o ponto máximo de operação da combinação circuito de disparo e comporta do SCR na área de disparo do SCR específico.

O circuito básico de disparo é ilustrado na figura 48, sendo e_s a fonte instantânea de tensão de excitação de comporta, enquanto R_g seria a resistência interna desta fonte.

Na figura 49, temos ilustrada a localização do ponto máximo de operação dentro da "área ideal de disparo" estando esta no ponto mais próximo possível de curva da máxima dissipação de comporta. A linha de carga é construída pela ligação com uma linha reta entre o ponto correspondente à tensão de disparo da comporta em circuito aberto (E_{go}) e o ponto correspondente à corrente do gerador de sinal de comporta com a comporta do SCR em curto circuito (I_{gs}). Êste valor é determinado pela equação abaixo:

$$I_{gs} = \frac{E_{go}}{R_g}$$

onde E_{go} representa a tensão de saída do gerador de disparo desligado da comporta, ou seja, aplicado à carga cuja impedância seja infinita. R_g representa a resistência interna deste gerador.

Caso a tensão de disparo fornecida pelo circuito de disparo seja em função de tempo (iniciando-se em valor zero e atingindo valor má-

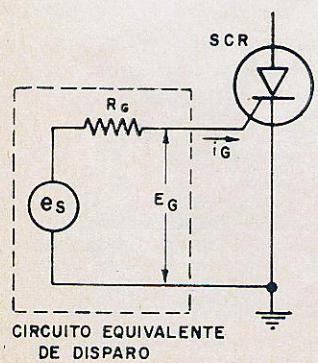
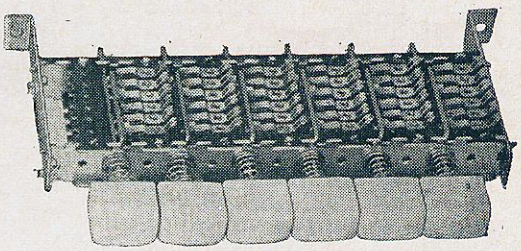


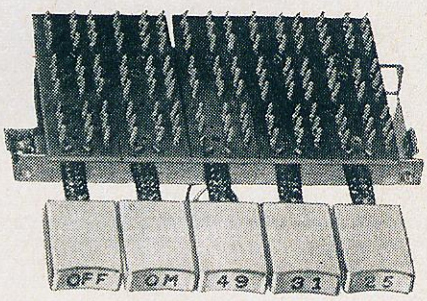
Figura 48

Circuito de excitação de disparo da comporta.

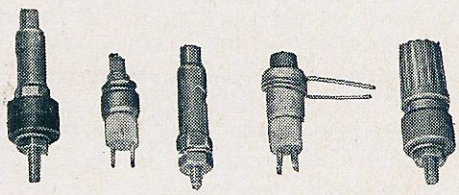
CHAVES LINEARES



Chaves tipo NKA de 1 a 20 teclas



Chaves tipo MKA de 1 a 20 teclas



Bornes e interruptores

CONSULTE-NOS SÔBRE QUALQUER PROBLEMA DE CHAVES LINEARES.

ION Indústria Eletrônica Ltda.

Av. Diógenes Ribeiro de Lima, 3113 a 3121

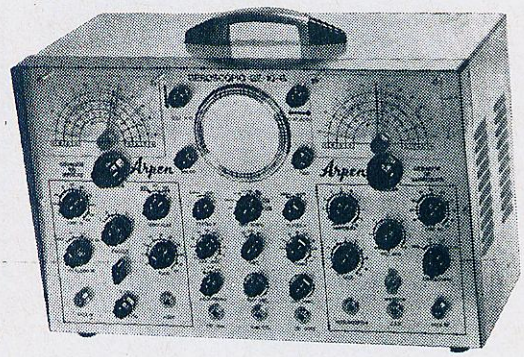
C. Postal 11.561 — Alto da Lapa

FONE: 260-3420 — SÃO PAULO

GEROSCÓPIO

ARPEN -- Mod. GE-10-G

RESOLVE O PROBLEMA DOS APARELHOS MEXIDOS E A CALIBRAGEM DE SUAS MONTAGENS



Destinado ao alinhamento visual e pesquisa em aparelhos de TV e FM. Ideal para traçar curvas de resposta.

É constituído de:

Um gerador de varredura de 0 a 230 Mhertz
Um gerador de marcas variável de 3,5 a 258 Mhertz
Um gerador de áudio de 1.000 hertz
Um gerador de marcas a cristal
Um osciloscópio completo de grande sensibilidade
Uma fonte de tensão negativa para CAG

As partes constantes dêste aparelho, podem ser usadas em conjunto ou separadamente.

Aparelho de bonita apresentação, acompanhado de várias pontas de prova e detector de RF. Blindagem dupla nos circuitos de RF.

Reversão das placas do osciloscópio.

OUTRAS VANTAGENS: Fazemos demonstrações de nossos aparelhos, que são entregues pessoalmente por nossos técnicos-viajantes.

Instruimos os compradores como fàcilmente se calibram televisores com Geroscópio.

Damos assistência técnica direta, periódica e gratuita através de técnicos qualificados.

Os aparelhos ARPEN, são fabricados há 15 anos, portanto, não se trata de uma experiência, mas sim de marca consagrada.

Os componentes empregados nos aparelhos são de fabricação nacional, não havendo dificuldades com importação.

Para maiores informações dirija-se ao seguinte enderêço:

PENNA & PENA LTDA.

Rua da Moóca, 3054 - Fone: 93-8334 - SÃO PAULO

À VENDA NAS PRINCIPAIS CASAS DO RAMO.

ximo) a linha de carga deslocar-se-á através do gráfico, iniciando no ponto de origem e deslocando-se para sua posição máxima, ou seja, a linha de carga correspondente à tensão máxima do circuito de disparo.

A curva de energia de comporta a se empregar é selecionada na base do limite de dissipação de energia de comporta, tanto média como de valor máximo.

Para exemplificar, suponhamos que possuimos um SCR e ser disparado com corrente contínua de comporta. A dissipação média de comporta não poderá ultrapassar 0,5 watt. Porém, se êste SCR tiver sua comporta excitada com pulsos, poderemos empregar a curva de energia máxima de comporta, sendo a dissipação instantânea de energia de comporta permitida na ordem de 5 watts (veja figura 46).

Para valores intermediários de formas de onda de sinais de disparo de comporta, o limite da curva de dissipação de energia máxima instantânea de comporta é determinado pelo ciclo de trabalho do sinal de disparo da seguinte forma:

energia média dissipada na comporta $\geqq$

energia max. de excitação de comporta $\times$ largura de pulso $\times$ relação de repetição dos pulsos.

Retornando à figura 46, podemos observar que está indicada a tensão máxima de comporta que não fará o SCR disparar. Por exemplo, no SCR cuja curva corresponde à figura 47, observa-se que quando a temperatura de junção fôr 25°C a máxima tensão de gatilho que não disparará o SCR é 0,85 volts, enquanto que quando a temperatura de junção fôr 125°C, esta máxima tensão gatilho que não disparará o SCR será 0,25 volts.

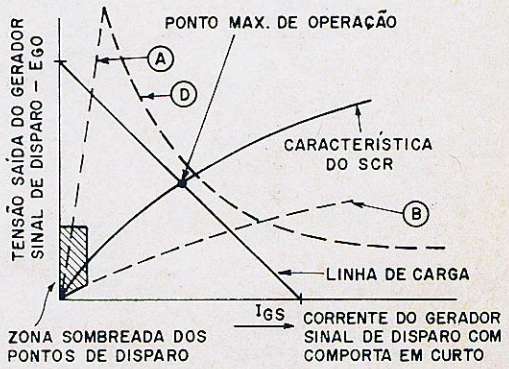


Figura 49

Linha de carga sobreposta à curva de característica de disparo de comporta.

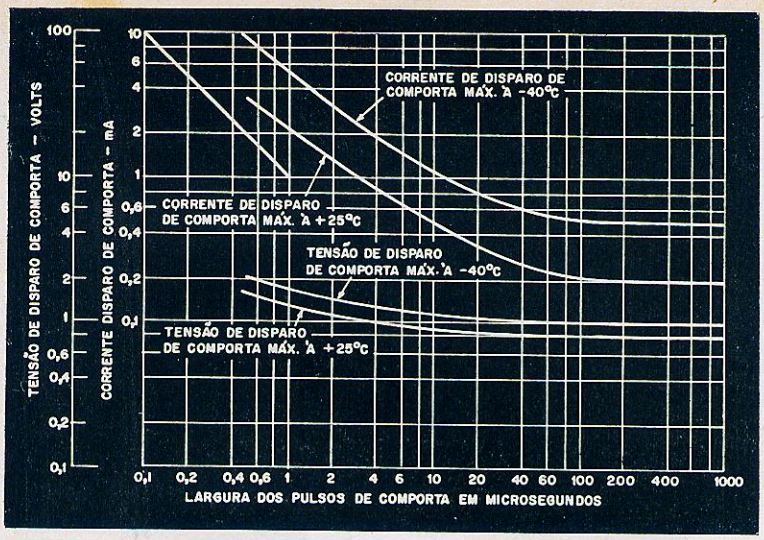


Figura 50

Relação entre duração de pulso de disparo VX, corrente e tensão de disparo de comporta de um SCR típico.

Êste limite é muito importante quando se projeta circuitos de disparo que possuem sempre uma corrente de fuga estabilizada na ausência de pulsos ou sinais de disparo.

Alguns exemplos, podem ser circuitos de disparo empregando reatores saturáveis como também circuitos de disparo empregando transistores unijunção com acoplamento direto. Nestes casos deve-se ligar uma resistência através da saída do circuito de excitação de comporta de forma a evitar disparo falso do SCR.

O valor desta resistência deverá ser tal que seu valor ohmico não exceda a máxima tensão de comporta que não disparará o SCR dividida pela máxima corrente de fuga do circuito de disparo.

Podemos, portanto, formar a seguinte equação:

$$R_{\text{saída do cir. excit. comporta}} \leq \frac{E_{\text{comporta max. que não disparará o SCR}}}{I_{\text{fuga max. do circ. de disparo}}}$$

Disparo do SCR com pulsos

Muitas vêzes os fabricantes de SCR especificam as unidades fabricadas em forma de tensão e correntes contínuas de gatilho para seu disparo.

Estas especificações aplicam-se também quando o SCR é disparado por pulsos desde que o tempo de duração dos mesmos seja 100 microsegundos.

Porém, quando os pulsos de disparo forem de duração menor que o valor acima, o sinal de disparo deverá ser maior em amplitude fornecendo maior corrente e voltagem de excitação de comporta (maior I_{gt} e E_{gt}).

De uma forma geral, os SCR podem ser considerados unidades controladas por cargas elétricas, sendo semelhantes aos transistores. A carga armazenada na região de material P da comporta no SCR pode ser considerada como a diferença entre a relação de fluxo da carga de

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.

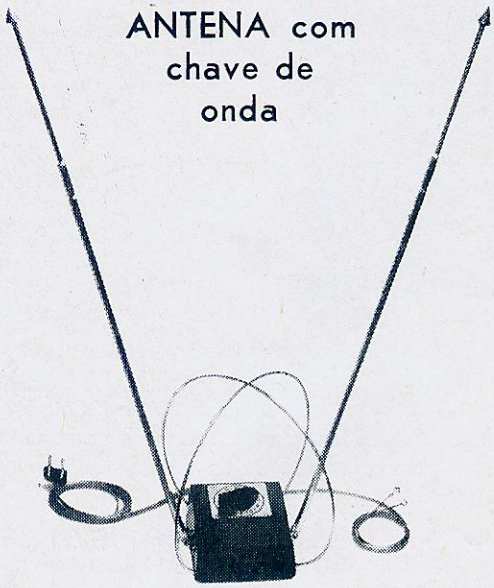
SAFCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

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

DECLARAÇÃO À PRAÇA

ANTENA com chave de onda



Comunicamos aos srs. industriais e comerciantes em geral, que na qualidade de legítimos titulares da patente de MODÊLO INDUSTRIAL N.º 5106 relativa à NOVA E ORIGINAL CONFIGURAÇÃO ORNAMENTAL APLICADA A ANTENAS MULTIPLIDIRECIONAIS PARA RECEPTORES DE TELEVISÃO, somos os únicos autorizados a fabricar e vender antenas com configurações iguais a do clichê acima ou similares, motivo pelo qual a fabricação com as características da patente citada, infringe nossos direitos exclusivos. Tal contrafação constitui crime tipificado na parte penal, do código da propriedade Industrial, além de sujeitar o contrafator às sanções civis de perdas e danos. Queremos advertir nossos amigos, freguêses, revendedores e o público em geral, para que se abstenham de comercializar e mesmo usar as antenas dotadas dos caracteres acima, que não se apresentem fabricadas ùnicamente pelos dois titulares da patente, pois caso contrário também ficarão sujeitos às mesmas sanções penais e civis, cabíveis contra o contrafator na conformidade da Lei.

São Paulo, 25 de Maio de 1970

PROPRIETÁRIOS DA PATENTE MODÊLO INDUSTRIAL N.º 5106

CASA DAS ANTENAS RANGEL Ltda.

LOJA: Rua Riachuelo, 320 - Centro - Fone: 36-4059

FÁBRICA: Rua Guararapes, 201 - Brooklin Paulista Fone: 286-0384

METALÚRGICA MULTI POLI

FÁBRICA: Rua Dr. Costa Valente, 302 - Brás Fone: 93-6883

entrada e a relação de recombinação interna na camada correspondente à comporta.

A relação de fluxo de carga de entrada representa a corrente de comporta (I_G) sendo representada pela seguinte equação:

$$I_G = \frac{dq}{dt}$$

onde dq representa a variação de carga elétrica na comporta, em coulombs, enquanto dt representa o período de tempo, em segundos.

Sob condições de corrente contínua e para determinada relação de recombinação, a carga de comporta é diretamente proporcional em função da corrente de comporta (I_G). Quando esta carga atinge determinado nível, o SCR disparará.

Para conseguir-se a carga necessária na comporta, em espaço de tempo relativamente curto, comparado ao tempo de recombinação, torna-se necessário ter-se valores maiores de corrente de sinal na comporta, assim como tensão de sinal maior do que se êste SCR fôsse disparado com corrente contínua em seu gatilho.

Na figura 50 observa-se curvas referentes à relação entre largura ou duração de pulsos de disparo e os valores máximos de tensão e corrente necessárias para disparar determinado SCR, sendo os pulsos de disparo de forma retangular. Nesta figura existem várias curvas sendo estas correspondentes à diferentes temperaturas de junção da camada da comporta.

Pode-se observar que quando o SCR é excitado por um pulso retangular cuja duração fôr 10 microsegundos, quando a temperatura de junção da comporta fôr 40°C, é necessário uma corrente de excitação de comporta de 1,15 ma (I_{gt} = 1,15 ma).

Quando a temperatura de junção da comporta fôr + 25°C com o mesmo pulso de excitação anterior, um valor apenas de 0,45 ma. de corrente de excitação de comporta (I_{gt}) fará o SCR disparar. Conclui-se portanto, que para uma duração de pulso de excitação de comporta, aumentando a temperatura de junção da comporta, êste pulso deverá ter menor amplitude de tensão (E_{gt}) para produzir disparo do SCR.

Consequentemente, sendo menor a amplitude da tensão do pulso de disparo (E_{gt}) a corrente de comporta será menor (menor I_{gt}). Nesta figura observa-se duas curvas referentes à relação de tensão máxima de excitação de comporta (E_{gt}) e a duração do pulso de excitação de disparo.

Podemos, também, analisar estas curvas à temperatura constante, observando-se a corrente d tensão de excitação de comporta (I_{gt} e E_{gt}) necessários para disparar o SCR quando fôr va-

riado o tempo de duração do pulso de sinal de comporta. Por exemplo, quando a temperatura da junção da comporta fôr +25°C a duração de tempos do pulso aplicado à comporta fôr 1 microsegundo, a corrente máxima de comporta (I_{GT}) deverá ser 2 mA, porém, se a duração de tempo do pulso de excitação de comporta fôr de 100 microsegundos, a corrente de comporta (I_{GT}) necessária para disparar o SCR será apenas 0,2 mA.

Da mesma forma, quando a temperatura de junção da comporta fôr +25°C, e a duração do pulso de excitação de comporta fôr 1 microsegundo, a amplitude dêste pulso deverá ser de 0,15 volts, enquanto que se a duração do pulso de excitação de comporta fôr 100 microsegundos, a tensão de excitação de comporta (E_{GT}) deverá ter 0,1 volts.

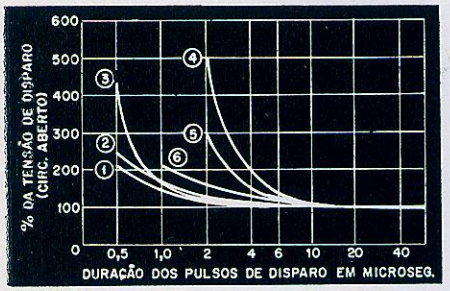


Figura 51

Excitação de comporta requerida para pulsos de disparo curtos.

Curva	Tipo do SCR	Temp. °C	Excitação a circ. aberto	Impedância da fonte em curto
1	10 amp.	— 65	3 V	20 Ω
2	10 amp.	25	3 V	20 Ω
3	35 amp.	25	5 V	25 Ω
4	35 amp.	— 65	5 V	25 Ω
5	50 amp.	25	5 V	25 Ω
6	1 a 5 amp.	25	3 V	20 Ω

Portanto, conclui-se que aumentando a duração do pulso de excitação de comporta, sua amplitude poderá ser menor, isto sempre que a temperatura da junção da comporta seja constante.

Observando-se a figura 50, nota-se que as curvas de corrente aproximam-se a uma constante de carga quando o SCR está excitado com pulsos de pequena duração. Nesta curva observa-se que para êste SCR específico, o ponto onde a curva de corrente de pulso afasta-se do valor de corrente contínua é aproximadamente a 200 microsegundos.

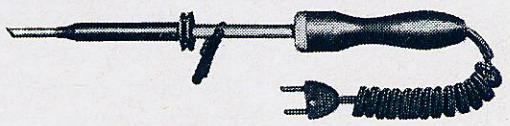
Em outras palavras, neste SCR em discussão, se o tempo de duração de cada pulso de comporta fôr acima de 200 microsegundos, a comporta dêste SCR comporta-se-á como se fôsse excitado em sua comporta com corrente contínua.

SOLDADORES ELÉTRICOS

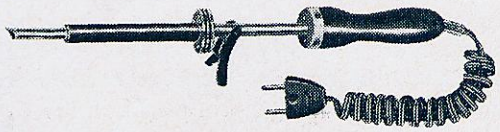
biasia

MARCA REGISTRADA

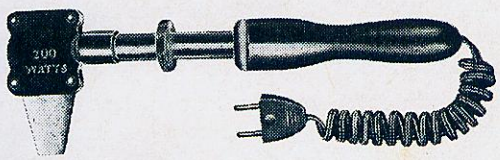
Perfeita condutibilidade térmica • Mais delgados • Rápido aquecimento • Grande durabilidade.



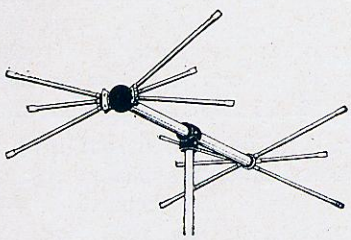
60 WATTS: para soldagem leve em transistores, pequenos aparelhos, fios e componentes leves.



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

Existem alguns SCR que possuem tempo de recombinação bem menor que o SCR representado pelas curvas da figura 50, onde então estas unidades, com duração de pulsos de comporta acima de 20 microsegundos, comportar-se-ão como se estivessem sendo excitados com corrente contínua em seus gatilhos.

Devemos notar que as curvas fornecidas na figura 50, aplicam-se quando os pulsos de disparo de comporta possuem forma retangular. Pode-se, porém, empregar pulsos de disparo com outras formas de onda desde que não sejam excedidos os valores máximos instantâneos de corrente e tensão de comporta, assim como a dissipação de energia máxima instantânea da junção de comporta não seja excedida.

Na figura 51 temos traçada uma série de curvas referentes a cinco tipos diferentes de SCR. Nestas curvas observa-se o aumento necessário na excitação de comporta conforme diminui o período de tempo dos pulsos aplicados à comporta.

A curva número 1, aplica-se a um SCR para 10 ampéres de corrente média de anodo, estando sua junção de comporta a uma temperatura de — 65°C, sendo a tensão de excitação da comporta a circuito aberto de 3 volts e a impedância da fonte de excitação em curto de 20 ohms.

A curva n.º 2 representa o mesmo SCR nas mesmas condições, porém, com a temperatura de junção de comporta a +25°C. A curva 3 corresponde a um SCR de 35 ampéres de corrente média de anodo, estando a temperatura de junção da comporta a 25°C, sendo a voltagem de excitação de comporta a circuito aberto 5 volts, tendo a fonte de pulsos de disparo uma impedância de 25 ohms a curto circuito.

A curva 4 aplica-se ao mesmo SCR nas mesmas condições anteriores, porém, com uma temperatura de junção da comporta de —65°C. A curva 5 representa um SCR com capacidade para 50 ampéres de corrente média de anodo à uma temperatura de junção da comporta de 25°C, sendo a tensão de excitação de comporta a circuito aberto de 5 volts com uma impedância da fonte de sinal de disparo de 25 ohms.

A curva nº 6 representa um SCR cujo valor máximo de corrente média de anodo oscile entre 1 e 5 ampéres, estando sua junção de comporta a uma temperatura de 25°C, sendo a voltagem de excitação de comporta a circuito aberto de 3 volts, enquanto a impedância da fonte de sinal em curto fôr 20 ohms.

Para disparar o SCR, a corrente de anodo deverá aumentar ràpidamente de forma a atingir o valor de corrente de "ferrolho" (I "ferrolho") do SCR antes do término do pulso de excitação de comporta.

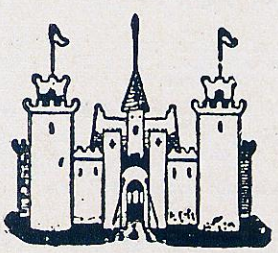
A corrente de "ferrolho" pode ser considerada aproximadamente três vêzes maior que o valor da corrente de manutenção. Quando o circuito de anodo é indutivo, o pulso de disparo aplicado à comporta deverá ter duração de tempo suficientemente longa de forma a atingir o valor da corrente de "ferrolho" do SCR, garantindo assim o seu bom funcionamento.

Observando-se a figura 51, nota-se que no eixo vertical das curvas temos a porcentagem de tensão de comporta a circuito aberto necessária para excitar o SCR à condução.

O valor 100% corresponde ao valor de corrente contínua (CC) que excitaria a comporta do SCR, sendo êste valor usado como referência. Como se pode observar, fazendo-se a duração do pulso de disparo aplicado à comporta menor, torna-se necessário aplicar a esta comporta maior tensão de disparo.

Nesta figura, êstes valores são em porcentagem, sendo o ponto de referência 100%, valor êste correspondente à excitação da comporta por uma tensão de corrente contínua.

(Continua no próximo número)



CASA RÁDIO FORTALEZA

KITS COMPLETOS: para 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMATICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RADIOFONOGRAFO 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

DESFAZENDO 3 DÚVIDAS

WALDYR CHAVES*

- **A realimentação negativa.**
- **Rastreio nos superheterodinos.**
- **Saída de áudio, transistorizada, de terminação simples.**

O Sr. Heitor A. G. Melo, da cidade de Campinas, em carta a mim endereçada, solicitou (encarecidamente) que fôssem dedicadas algumas páginas desta revista aos três assuntos — muito complicados para êle — que deseja dominar com mais "personalidade": **realimentação negativa, etapa de saída de áudio transistorizada e cálculo completo de superheterodino.**

Quanto à realimentação negativa, diz o sr. Heitor que consegue entendê-la e até mesmo calcular circuitos completos porém, não consegue atinar porque a realimentação negativa de corrente **aumenta** a resistência interna da válvula e a realimentação de tensão **reduz** esta mesma resistência.

Já leu bastante sôbre o assunto mas nenhum autor explica com suficiente clareza o fenômeno.

Um detalhe importante para o sr. Heitor é que "tudo deve girar em tôrno da válvula" — com excessão do estágio de saída de áudio que é justamente por onde está iniciando a "briga" com os transistores.

Vamos então, tentar desanuviar a mente do leitor que, segundo o próprio, anda "castigada".

Em nossos artigos anteriores, frisamos que a realimentação negativa de corrente produz um efeito final equivalente à elevação da resistência interna ou de placa da válvula.

Vejamos a figura 1 para o início das nossas explicações.

Vamos supor as seguintes condições para o circuito da figura 1:

$RK = 5000$ ohms
$CK = 50\ \mu F$
$Rc = 100000$ ohms
$Rx = 10000$ ohms
$V1 \begin{cases} Rp = 10000 \text{ ohms} \\ gm = 2 \text{ma/v } (2000\ \mu \text{ Mhos}) \end{cases}$

$$\mu = gm \times Rp = 2 \times 10^{-3} \times 10^4 = 20$$

Calculemos inicialmente, o ganho da válvula sem realimentação negativa, isto é, com o interruptor I1 fechado (12 aberto)

$$A = \frac{\mu \times Rc}{Rc + Rp} =$$

$$= \frac{20 \times 10^5}{100000 + 10000} \cong$$

$$\cong \frac{20}{1{,}1} \cong 18$$

Se fecharmos o interruptor I2 teremos:

$$\frac{Rc \times Rx}{Rc + Rx} = 50000 \text{ ohms;}$$

isto será então a resistência da carga.

O ganho será:

$$\frac{20 \times 50000}{50000 + 10000} \cong 16{,}7$$

Então, nas condições da figura 1 — sem realimentação negativa de corrente — ao ligarmos em paralelo com a resistência de carga (100000 ohms) uma outra resistência de 100000 ohms, o ganho originalmente de 18 passou para 16,7 ou

$$\frac{16{,}7}{18} \times 100 \cong 93\%$$ do valor inicial

Deve ser notado que nos cálculos feitos até aqui, consideramos pràticamente zero a reatância do condensador de desacoplamento de catodo (cK).

Vamos, em seguida, abrir o interruptor I1 e inicialmente abrir também I2.

Nessas condições, ficamos com 100000 ohms como carga

---

* Da Invictus S/A.

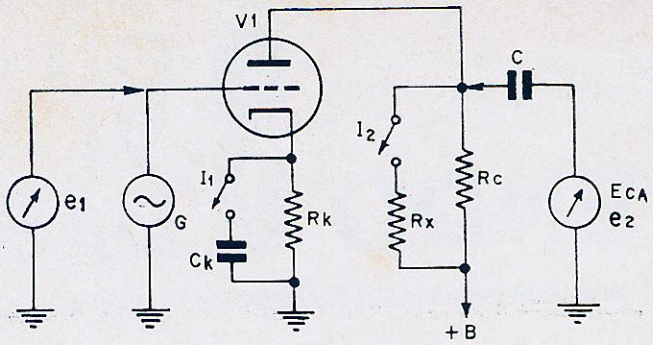


Figura 1

de placa e 5000 ohms sem desacoplar, em série com o catodo; estamos, portanto, introduzindo realimentação negativa de corrente na válvula V1.

Para calcularmos a redução do ganho, em virtude da realimentação negativa introduzida, consideramos o valor porcental de RK em relação a Rc, da seguinte maneira:

$$\frac{5000}{100000} \times 1000 = 5\%$$

Já sabemos que, segundo os nossos cálculos anteriores, com 100000 ohms de carga, a válvula amplifica 18 vêzes. Com 5% de RK em relação a Rc podemos imaginar imediatamente que 5% da tensão amplificada é reentroduzida na entrada, em oposição de fase.

Calculamos então, a redução do ganho da seguinte maneira:

Com 1 volt na entrada, teremos amplificados, pela válvula, 18 volts dos quais 5% ficarão no catodo, isto é, 18 $\times$ 0,05 = 0,9 volt.

Como esta última tensão está em oposição de fase e em série com o sinal de entrada, para que a válvula volte o amplificador 18 vêzes, serão necessários, na entrada, 1 + 0,9 volts. O ganho será

$$\frac{18}{1 + 0{,}9} \cong \frac{18}{1{,}9} = 9{,}9 \text{ vêzes}$$

Vamos em seguida, fechar o interruptor I2 e verificar o que vai acontecer. A resistência de carga passa a 50000 ohms, conforme já sabemos.

Com êsse valor de carga o ganho já calculado, sem realimentação, é de 16,7 vêzes. Vamos calcular o ganho com realimentação.

Vejamos inicialmente quanto representa a resistência de catodo em relação à resistência de carga

$$\frac{5000}{50000} \times 100 = 10\%$$

tensão realimentada = 10% de 16,7, ou seja, 1,67 V

$$\text{ganho} = \frac{16{,}7}{1 + 1{,}67} = \frac{16{,}7}{2{,}67} =$$

= 6 vêzes

Temos, então:

ganho com carga de 100000 ohms = 9,9 vêzes

ganho com carga de 50000 ohms = 6 vêzes

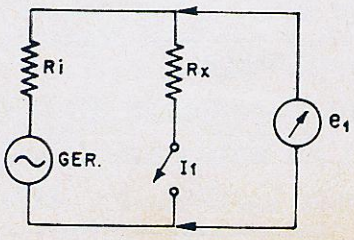


Figura 2

O ganho passa de 9,9 para 6 ou:

$$\frac{6}{9{,}9} \times 100 = 61\%$$

Concluímos, portanto, que a resistência interna da válvula, para todos os efeitos práticos, aumenta de valor. Quanto a isso não pode haver nenhuma dúvida, pois, ao colocarmos carga adicional no circuito, a tensão de saída sofre maior redução com o circuito realimentado por corrente, do que sem nenhuma realimentação.

Vamos provar de outra maneira, calculando a resistência interna a partir de duas tensões medidas e um valor conhecido de resistência de carga — vejamos a figura 2 para melhor ilustração onde temos **Ri** como sendo a resistência interna do circuito que desejamos medir. G é o gerador (no caso, a válvula amplificando), Rx a resistência que ligamos e desligamos no circuito e, finalmente, e1 a tensão medida na saída do circuito.

A tensão desenvolvida na saída (e1) em circuito aberto, isto é, com I1 aberto para o primeiro caso — sem realimentação negativa — é igual a 18 volts, baixando para 16,7 quando ligamos I1, isto é, quando carregamos o circuito com 100000 ohms (valor de Rx).

Valor da corrente circulante:

$$I \cong \frac{E}{R} = \frac{16{,}7}{10^5} = 167\ \mu A$$

Diferença de tensão = 18 — 16,7 $\cong$ 1,3 volts que é a tensão que cai na resistência interna do circuito (R1). Conhecemos I que é igual a 167 μA. Calculamos o valor de R1.

$$Ri \cong \frac{1{,}3}{167} \times 10^6 =$$

$$= \frac{13000}{167} \times 10^3 \cong 7800$$

ohms

Para o segundo caso — com realimentação negativa aplicada.

e1 (com I1 aberto) $\cong$ 9,9 volts

e1 (com I1 fechado) $\cong$ 6 volts

valor da corrente circulante

$$I = \frac{6}{10^5} = 60\ \mu A$$

Diferença de tensão = 9,9 — 6 = 3,9 volts.

$$Ri = \frac{3,9}{60} \times 10^6 = \frac{390}{60} \times 104 = 65\,000 \text{ ohms.}$$

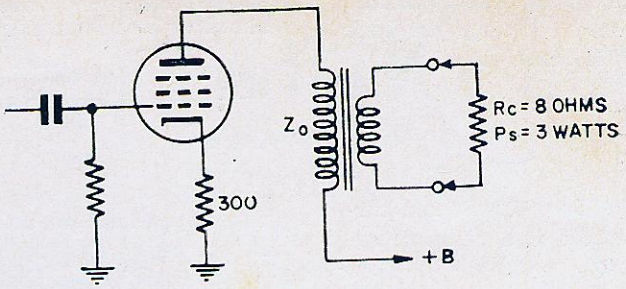


Figura 3

A resistência interna passou, portanto, de 7800 para 65.000 ohms.

Vejamos uma demostração com a realimentação negativa de corrente aplicada na válvula de saída.

Esta é a condição realmente indesejável de utilização da realimentação negativa de corrente, pelo motivo já conhecido: aumentamos a resistência interna da etapa de saída e com isto prejudicamos sèriamente o amortecimento do alto-falante. Mas vamos às provas e demostrações para que o sr. Heitor Melo possa assimilar perfeitamente o mistério. Seja um estágio de saída típico tal como podemos ver na figura 3.

Suponhamos uma válvula hipotética fornecendo uma potência útil (no secundário) de 3 watts sôbre um alto-falante de 8 ohms de impedância.

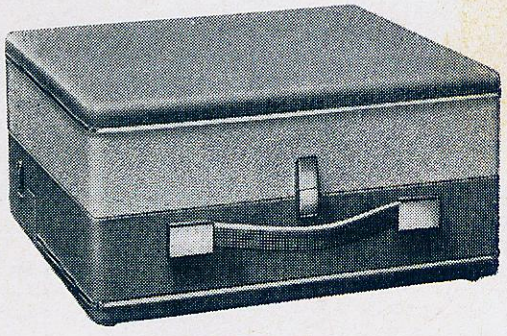
No catodo temos uma re-

Estojos para Toca-Discos e Conjuntos para Rádios

"MARAMBAIA"



MODÊLO 100



MODÊLO 500

MANTEMOS ESTOQUE PERMANENTE DE TODOS OS MODELOS DE NOSSA FABRICAÇÃO PARA QUALQUER QUANTIDADE.

Pedidos acima de 10 peças de cada tipo, desconto especial.

SOLICITEM CATÁLOGOS E LISTA DE PREÇOS.

Pedidos acompanhados de cheque visado, pagável em São Paulo em nome de:

«MARAMBAIA» Indústria de Caixas para Rádios

RUA MARAMBAIA, 616 -- FONE: 52-4977 -- SÃO PAULO

sistência não desacoplada de 300 ohms. A carga de placa é de 5000 ohms.

Calculamos:

$$Ps \cong 3 \text{ watts}$$

$Zp \cong 5000$ ohms (com carga nominal de 8 ohms no secundário).

$RK \cong 300$ ohms

Tensão de excitação. Suponhamos que seja de 10 volts RMS (sem realimentação). Com um rendimento de 80% atribuído ao transformador de saída, teremos no primário

$$P_p = \frac{P_s}{0,8} \cong \frac{3}{0,8} = 3,75$$

watts.

Tensão do primário

$$E_p \cong \sqrt{Zo \times P_p} \cong \sqrt{5000 \times 3,75} = 137$$

volts.

Ganho da válvula

$$\frac{137}{10} \cong 13,7 \text{ vêzes}$$

Carga percentual no catodo

$$\frac{300}{5000} \times 100 = 6\%$$

Tensão desenvolvida no catodo

$$0,06 \times 13,7 = 0,81$$

Ganho reduzido devido à realimentação introduzida

$$\frac{13,7}{1 + 0,81} \cong \frac{13,7}{1,81} \cong 7,6$$

vêzes

Suponhamos, em seguida, que a impedância do alto-falante, na região da freqüência de ressonância, suba para 40 ohms (aumento de 5 vêzes).

No primário do transformador a impedância também fica 5 vêzes maior ou $5000 \times 5 \cong 25000$ ohms. Teremos então:

$$\frac{3000}{25000} \times 100 \cong 1,2\%$$

Tensão no catodo

$$0,012 \times 13,7 \cong 0,164 \text{ V.}$$

Ganho da válvula

$$\frac{13,7}{1,164} = 11,7 \text{ vêzes}$$

Considerando fixos os parâmetros da válvula e desprezível a resistência de placa (sòmente para analisar o efeito isolado da realimentação negativa de corrente) vamos ter:

Tensão no secundário (sôbre o alto-falante) com carga de 8 ohms,

$$E \cong \sqrt{3 \times 8} \cong \sqrt{24} \cong 4,9$$

volts

Com carga de 40 ohms

$$4,9 \times \frac{11,7}{7,6} = 7,6 \text{ volts}$$

Temos então que, ao variarmos a carga no secundário de 4 para 40 ohms, a tensão sofreu uma variação de 4,9 para 7,6 volts — sempre considerando desprezível a resistência interna da válvula, regulação do transformador, etc — sòmente devido à presença da realimentação negativa da corrente. Também calculada e considerada em têrmos bem simples para mais fácil compreensão.

Vamos em seguida, calcular a resistência interna que aparece amortecendo o alto-falante.

Com carga de 8 ohms $Es = 4,9$ V.

Com carga de 40 ohms Es = 7,6 V.

$\Delta E = 7,6 - 4,9 \cong 2,7$ volts

$$I1 \cong \frac{4,9}{8} \cong 0,61A$$

$$I2 \cong \frac{7,6}{40} = 0,19A$$

$$\Delta I = 0,61 - 0,19 \cong 0,42A$$

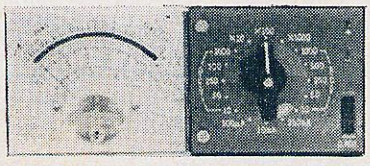
$$Ri = \frac{\Delta E}{\Delta I} = \frac{2,7}{0,42} = 6,45$$

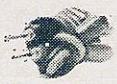
Ohms

(Cont. no próximo número)

OFERTA ESPECIAL

KEW-22





CARACTERÍSTICAS:

Tensões DC: 0/6/12/60/300/1200 V (2500 ohms/V) - Tensões AC: 0/6/12/60/300/1200 V (2500 ohms/V) - Corrente DC: 0-300 μA/3 mA/300 mA - Resistência: 0-20K/200K/2 Megohms - Decibéis: —20 a +17 - Sensibilidade: 140 μA - Bateria: 2 × 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 × 41 × 70 mm - Pêso: 330 gr.

Sòmente Cr$ 60,00

À VENDA NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

CONSULTAS

"EQUIPE ALPHA"
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

"Quem lhe escreve é Evandro Henrique Magalhães A. Filho, chefe da Equipe Alpha que vai construir um Robot semelhante ao empregado no seriado — Perdidos no Espaço.

1 — É possível ou impossível construir êste Robot?

2 — Existe algum circuito que constitua uma câmara de eco?

3 — Onde poderíamos conseguir um Telecomando para montar?

3A — Vocês já publicaram algo parecido? (Manterei contato com vocês)."

(Contato mantido)

1 — Desconhecemos as características do robô (não acompanhamos o seriado). Porém, com o avanço tecnológico que atingimos seria arriscado taxar um projeto (eletro-eletrônico-mecânico) de impossível.

2 — Nesta revista (página 29)

3 — Negativo.

3A — Revistas nºs. 252 e 253.

VITO J. MANDILOVICH
SÃO PAULO
CAPITAL

1 — Com relação ao excitador de FM (Revista n.º 241) deseja saber qual o valor do choque de RF e qual o valor correto do potenciômetro.

O valor do choque não é crítico; pode usar qualquer um de 1 a 10 mH, 50 mA. Quanto ao potenciômetro o valor correto é aquêle que consta no esquema (500 K).

2 — No mesmo aparelho deseja saber se pode substituir V4 pela 6AV6, a EL90 pela 6AQ5 e a EL84 pela 6BQ5.

Pode.

WERNER SCHULZE
SÃO PAULO
CAPITAL

Deseja saber como se faz a transmissão de estereofonia em FM.

Por meio do sistema de multiplex.

MÚCIO BORATO VIANA
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS

Pergunta se pode usar um variável duplo, de 112 pF, no lugar do variável de 100 pF, utilizado no "Simples dispositivo de Alarme", publicação na Revista n.º 256.

Sim, use apenas uma das seções.

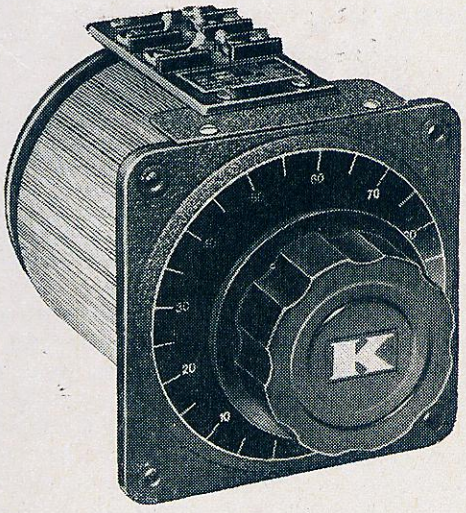
VARIKELD

VARIADOR DE VOLTAGEM

Auto transformador ajustável, núcleo toroidal de alto rendimento

Aplicações:

- contrôle de brilho de lâmpadas
- contrôle de torque e velocidade em motores de corrente contínua ou alternada
- contrôle de temperatura para componentes térmicos, como aquecedores resistivos, lâmpadas infra-vermelhas, etc.
- contrôle de corrente e tensão em circuitos alimentados por retificadores
- côntrole de tensão de placa e corrente de filamento em válvulas eletrônicas
- contrôle da fôrça em solenóides
- inúmeras aplicações em laboratórios para elevação gradual e contínua da tensão da linha e opção para comando automático ou à distância através de servo motor.



K-4422

Modêlo para painel e mesa.
Para voltagem 110 V e 220 V
Potência de 270 W a 10.000 W

E MAIS:
TRANSFORMADORES INDUSTRIAIS
VARIADORES DE VOLTAGEM
ESTABILIZADORES DE NÚCLEO SATURADO
TESTES DE ISOLAÇÃO

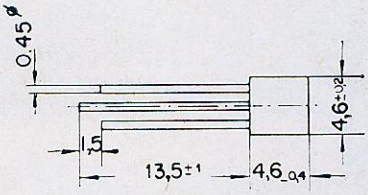
IMDÚSTRIA DE TRANSFORMADORES KELDIAN LTDA.

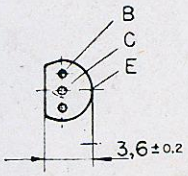
R. HONDURAS, 220 - V. STA. CATARINA
FONES: 61-2063 267-4364
SÃO PAULO

Semicondutores Siemens são manufaturados no Brasil. Ótimo.

Agora, para rádio freqüência, áudio freqüência e comutação em equipamentos de transmissão, recepção, equipamentos eletrônicos em geral, existem os semicondutores Siemens manufaturados no Brasil. Elaborados dentro da mais avançada técnica, em silício planar-epitaxial, os transístores Siemens mantêm a característica de reduzidas dimensões e são acondicionados em cápsulas de resina epóxi.
Além disso, dispomos de uma completa linha de componentes importados:

Transístores de média, alta e baixa potência (germânio e silício)
Transístores de potência para VHF
Díodos de silício
Díodos zener
Termístores
Retificadores para M.A.T.
Pontes retificadoras
Díodos de silício para corrente elevada (25A)
Tirístores
Díodos de capacidade
Circuitos integrados

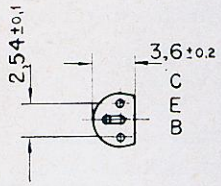


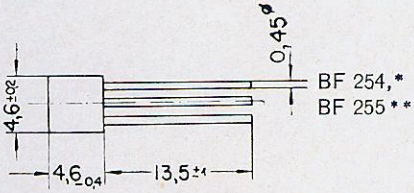


BC 167, BC 168, BC 169 *
BC 257, BC 258, BC 259

Tipo		Valores Limites								Características Técnicas (T = 25°C) A				Observações
		V_{CES} V	V_{CEO} V	V_{EBO} V	I_C mA	T_J °C	P_{tot} mW	R_{thJA} °C/W	f_T MHz	β para I_C V_{CE} (1KHz) mA V		I_{CES} p/ V_{CES} nA	V	
BC 167	NPN	50	45	6	100	150	300	≤ 420	250	125 a 500	2 5	0,2 (∠ 15)	50	F = 2 (∠ 10)dB para I_C = 0,2mA, V_{CE} = 5V, f = 1KHz
BC 168	NPN	30	20	5	100	150	300	≤ 420	250	125 a 900	2 5	0,2 (∠ 15)	30	F = 2 (∠ 10)dB para I_C = 0,2mA, V_{CE} = 5V, f = 1KHz
BC 169	NPN	30	20	5	100	150	300	≤ 420	300	240 a 900	2 5	0,2 (∠ 15)	30	F∠ 4dB para I_C = 0,2mA, V_{CE} = 5V, f = 1KHz
BC 257	PNP	— 50	—45	—5	—100	150	300	≤ 420	130	75 a 260	—2 —5	—2 (∠ 100)	—20	F∠ 10dB para $-I_C$ = 0,2mA, $-V_{CE}$ = 5V, f = 1KHz
BC 258	PNP	— 30	—25	—5	—100	150	300	≤ 420	130	75 a 500	—2 —5	—2 (∠ 100)	—20	F∠ 10dB para $-I_C$ = 0,2mA, $-V_{CE}$ = 5V, f = 1KHz
BC 259	PNP	— 25	—20	—5	—100	150	300	≤ 420	130	125 a 500	—2 —5	—2 (∠ 100)	—20	F∠ 4dB para $-I_C$ = 0,2mA, $-V_{CE}$ = 5V, f = 1KHz

* Aplicações: AF, RF, Comutação.





BF 254,*
BF 255 **

Tipo		Valores Limites								Características Técnicas (T = 25°C) A				Observações
		V_{CBO} V	V_{CEO} V	V_{EBO} V	I_C mA	T_J °C	P_{tot} mW	R_{thJA} °C/W	f_T MHz	B para I_C V_{CE} mA V		F para RG (100 MHz) db	∿	
BF 254	NPN	30	20	5	30	150	300	≤ 450	260	67 a 222	1 10	4	100	C_{12e} = 0,85pF para I_C = 1 mA, V_{CE} = 10V, f = 450KHz
BF 255	NPN	30	20	5	30	150	300	≤ 450	200	36 a 125	1 10	4	100	C_{12e} = 0,85pF para I_C = 1 mA, V_{CE} = 10V, f = 450KHz

* Aplicações: Amplificador de RF, Oscilador, Misturador para AM, FI para AM/FM.

** Aplicações: Amplificador de RF, Oscilador, Misturador para AM/FM.

icotron
UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS
ICOTRON S.A. - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Missionários, 292 - Tel.: 269-0221 - São Paulo.



Aspecto do stand da Indústria M.C. na 1.ª feira Brasileira de amostras da Guanabara.

Muito se tem escrito sôbre a evolução e o progresso técnico e industrial no Brasil, especialmente no setor da eletrônica.

No entanto, pouco se tem escrito das indústrias que neste setor caminham lado a lado com o progresso tecnológico, e cujos produtos alcançam um alto padrão técnico e de qualidade.

A Indústria de Rádio e Televisão Menandro Creazola Ltda, tradicional firma da Guanabara, que mantém uma linha de produtos de alta qualidade e goza de elevado conceito entre o consumidor brasileiro, reafirmou sua posição de vanguarda ao receber os mais irrestritos elogios, quando da realização da **1.ª Feira Brasileira de Amostras da Guanabara**, em abril último.

Entre as personalidades presentes, destacamos a Primeira Dama do Estado da Guanabara, Sra. Ema Negrão de Lima, o Secretário de Turismo da Guanabara, Dr. Livi Neves, o Diretor da Brasília Empreendimentos S.A. Dr. Raul Ribeiro, que foram pródigos nesses elogios.

Apresentando variada linha de aparelhos para as mais diversas aplicações, demonstrou o empenho, bem sucedido, da equipe técnica da Indústria de Rádio e Televisão Menandro Creazola em aliar as mais modernas concepções de desempenho a uma linha de estética impecável.

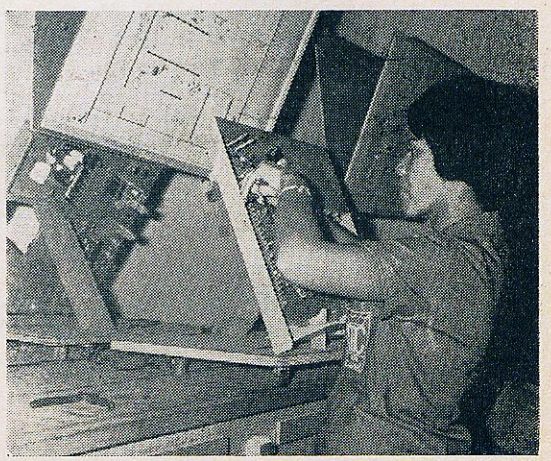
Entre os produtos apresentados, merece especial destaque a atualíssima linha de televisores de 17 e 23 polegadas.

Com dois modelos de 17 polegadas, combinando os mais recentes desenvolvimentos em matéria de circuitos a uma rara beleza de concepção dos gabinetes e na feliz harmonia de côres, ofereceu duas opções aos espectadores, ambas com vantagens específicas. Completando a linha, um modêlo de 23" oferece uma terceira alternativa ao consumidor exigente.

Os três modelos são híbridos, isto é, incorporam em seus circuitos, semicondutores (transistores e diodos) na medida exata das necessidades, harmonizando as vantagens específicas de válvulas e transistores, num casamento feliz, que proporciona um desempenho perfeito.

Outro produto é a fonola portátil "Minha Escolinha", de linhas modernas e superior desempenho.

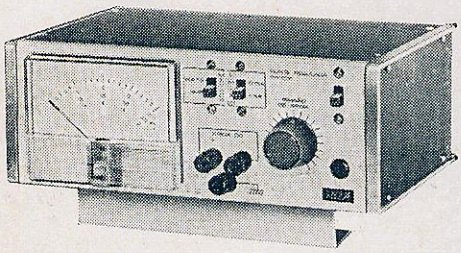
Extremamente versátil, é dotada de um toca-



Linha de pré-montagem dos televisores M.C.

INSTRUMENTOS

LABØ



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

CARACTERISTICAS:

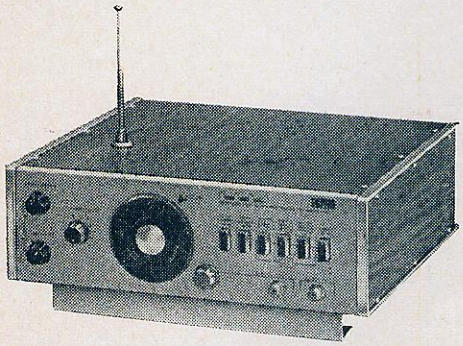
TENSÃO DE SAÍDA: 0 - 15 Volts continuamente variável.

MAXIMA 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 A 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.

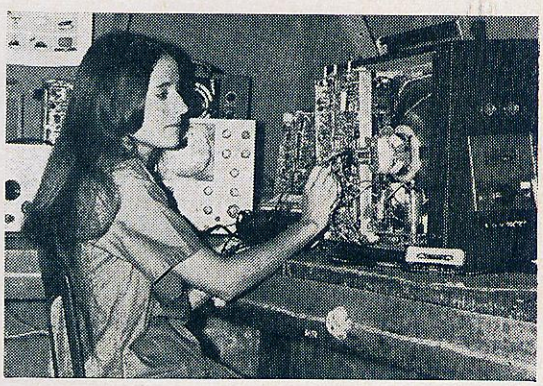
LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
R. Cachoeira, 1370 - Fone: 92-2154 - São Paulo - Brasil

-discos semi-automático e amplificador totalmente transistorizado com potência de 2,5 watts de saída. É alimentada em rêde de energia elétrica (110/220 V, 50/60 Hz) ou então, com 6 pilhas comuns.

Um acabamento de bom gôsto impecável, em percal de várias côres, fazem dela um acessório indispensável para passeios ou mesmo nas horas de estudo.

Apesar da alta qualidade e da penetração de seus produtos entre o consumidor, o mesmo não se dá entre os profissionais isto porque, até o presente, esta Indústria funcionou com produção limitada, totalmente consumida por um sistema de venda direta ao consumidor.

Recebendo o apôio de quatro grandes financeiras e cobertura de um seguro de crédito, a Indústria Menandro Creazola, pretende ampliar suas vendas e dar a mais ampla divulgação de



Revisão final de montagem.

seus produtos em todo o Brasil, os quais terão aceitação garantida pela qualidade e durabilidade que representam.

Descrição Técnica dos circuitos MC

Dentre os significativos aperfeiçoamentos técnicos nos circuitos dos televisores MC, podemos citar a substituição de válvulas por transistores no limitador de som e no ceifador de sincronismo, e nos 2.º e 3.º estágios de amplificação de FI Vídeo-Som, que eliminam totalmente os ruídos, proporcionam maior ganho, estabilidade e garantia de funcionamento.

O sistema de contrôle de ganho automático e de sensibilidade manual, permite o ajuste de ganho de acôrdo com a intensidade do sinal recebido, isto é, aumentando o sinal fraco e diminuindo o forte, eliminando, assim, distorções, tanto na imagem como no som.

O contrôle de sensibilidade manual, permite um único ajuste local da qualidade de imagem,

Diagrama esquemático do Televisor MC - modelos A44 e A59.

não necessitando de posteriores reajustes, pois o circuito de contrôle automático se encarrega de corrigí-los convenientemente.

A fonte de alimentação é dotada da mais avançada técnica: usa 3 retificadores de silício tipo BY 127, sendo que dois dêstes são utilizados para alimentar todos os circuitos de +B com a rêde de 110 ou 220 volts AC 50/60 Hz e o outro para alimentar os filamentos das válvulas.

Esta inovação permite uma estabilidade constante, pois os filamentos alimentados com corrente contínua, eliminam flutuações na imagem e a característica cintilação, proporcionando maior durabilidade ao aparelho.

Foi também projetado um circuito de deflexão vertical com a nova válvula Triodo Pentodo PCL 85, cuja dissipação de placa foi elevada de 7 para 8 watts, proporcionando uma margem adicional de potência associada ao nôvo catodo de maior capacidade de emissão, permitindo o uso do aparelho em locais de tensões de rêdes mais baixas.

Na deflexão horizontal é usado um transformador especial de saída que permite, com larga margem, ótima estabilidade de deflexão horizontal. Controlada por VDR no circuito de grade da válvula de saída horizontal. A contração da imagem no quadro, devido às variações de tensão, é pràticamente eliminada.

Êstes aperfeiçoamentos foram introduzidos nos modelos A 44— A 59 e A 44 GV, sendo que êste último, incorpora uma inovação de grande importância e de interêsse do público: o gravador tipo cassete.

Descrição do modêlo A 44 GV

Êste modêlo foi projetado para a classe mais exigente em matéria de Vídeo e Som.

Além das inovações já descritas, foi adaptado um gravador de fita tipo cassete embutido lateralmente, permitindo a gravação do som do próprio TV, instantâneamente.

Êste sistema oferece as seguintes possibilidades de uso

1 — gravar o som do seu programa de TV preferido.

2 — ouvir uma música sem incomodar outro telespectador que esteja assistindo a um programa de TV.

3 — usar o TV A 44 GV, como amplificador de 3 watts de saída para ouvir música, na ausência de programas de televisão.

4 — o gravador possui entradas para Toca-discos, rádio e microfone, o que dá ao aparelho de TV, muitas possibilidades de uso.

Êste modêlo de TV dará imensa satisfação ao consumidor mais exigente graças às excelentes características técnicas de seu circuito. Ω

Índice dos anunciantes

Antenas Rangel	78, 82
Authentic	24
Bernardino Migliorato	60
Begli	76
Bravox	19
Cardeal	12, 13
Casa dos Toca-discos	64
Casa dos Transformadores	9
Casa Rádio Fortaleza	84
Cherry	32
CKS	64
Electro-Rádio	41
George Nagib	28
Ibrape	7, 14, 21, 50, 51, 66
Icotron	90
Instituto R. T. Monitor	22
Iom	79
Jensen	4, 5
Keldian	89
Kron	29
Labo	93
Loja do Livro Eletrônico	20
Lojas Nocar	66
Luigi Bacchini	74
Lys Eletronic	76
Marambaia	87
Matsushita	42
Menandro Creazola	1
Metalúrgica Biásia	83
Metaltex	73
Milton Molinari	10, 11
Motoplay	17
Motorola	23
Nomura	16
Prociel	2
RCA	75
Reverplay	70
Rocke	40
Roneg	8
Safco	81
Simpson	15
Solhar	44
Teleimport	18
Tranchan	2ª capa
Transmini	3
Victor T. Mauri	28
Whinner	4ª capa
Winco	3ª capa
Zamir	6

REVISTA MONITOR DE RÁDIO e TELEVISÃO

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

Nº 266
ANO XXIII
JUNHO 1970

HÁ 20 ANOS DIVULGANDO A TÉCNICA A SERVIÇO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

Teste final do televisor MC Apolinho 44 GV (com gravador) um produto da Indústria de Rádio e Televisão Menandro Creazola. (Vide artigo na página 92).

SUMÁRIO

Projeto de distorcedores para guitarra	25
O OFV Tesla	33
Controlador automático para ampliadores fotográficos	37
Multiplicador de Q elimina interferências	43
Curso Básico de Eletrônica	45
Diagrama Comercial (receptor Empire RVM-61 -- RVC-561)	52
O estágio de entrada dos televisores (8ª parte)	53
Simples receptor de OM com um só CI	61
Transceptor para 27 MHz	67
Os SCR (8ª parte)	77
Desfazendo 3 dúvidas	85
Consultas	89
Assunto da capa	92

Propriedade do
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	Cr$ 2,00
Número atrasado	Cr$ 2,40

ASSINATURAS

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

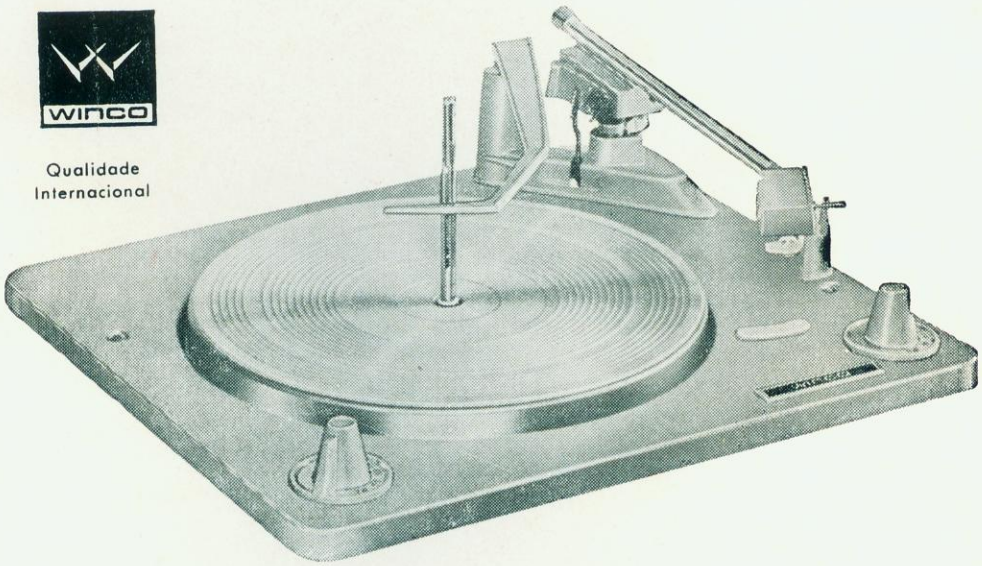
Distribuidores exclusivos:

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

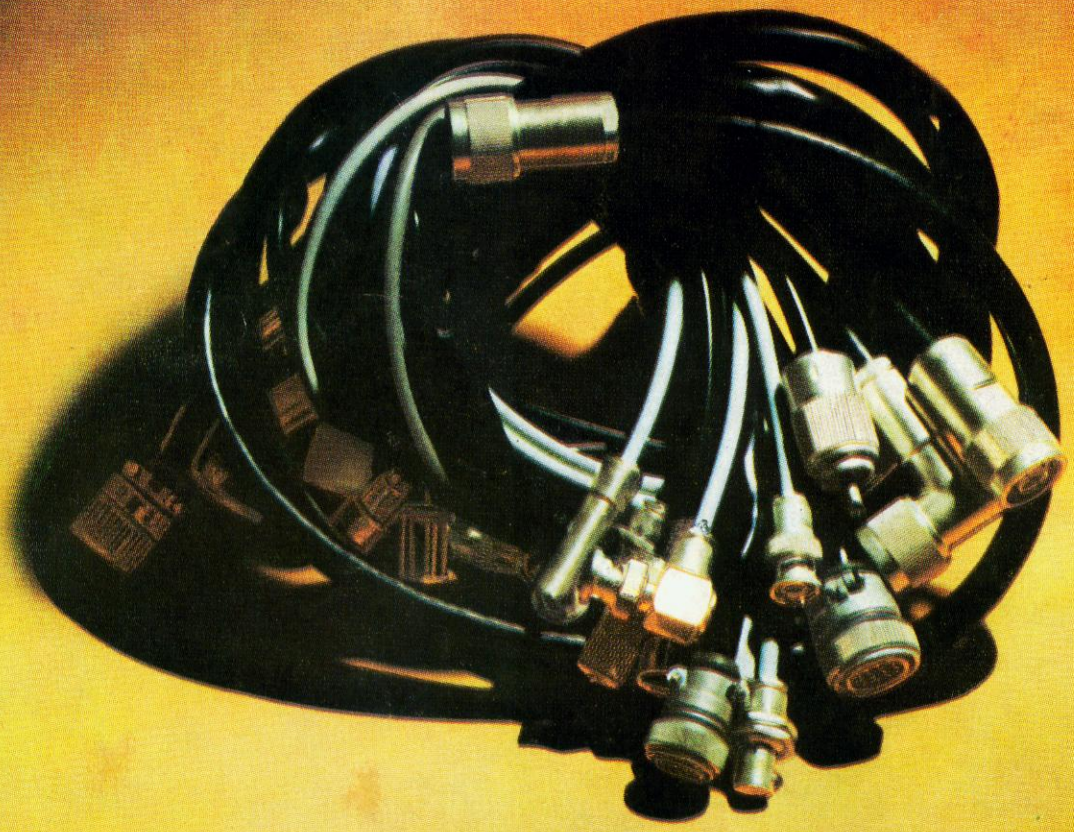
REPRESENTANTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL

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