REGISTRO
336 P. 209/73
DCDP - DPF

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

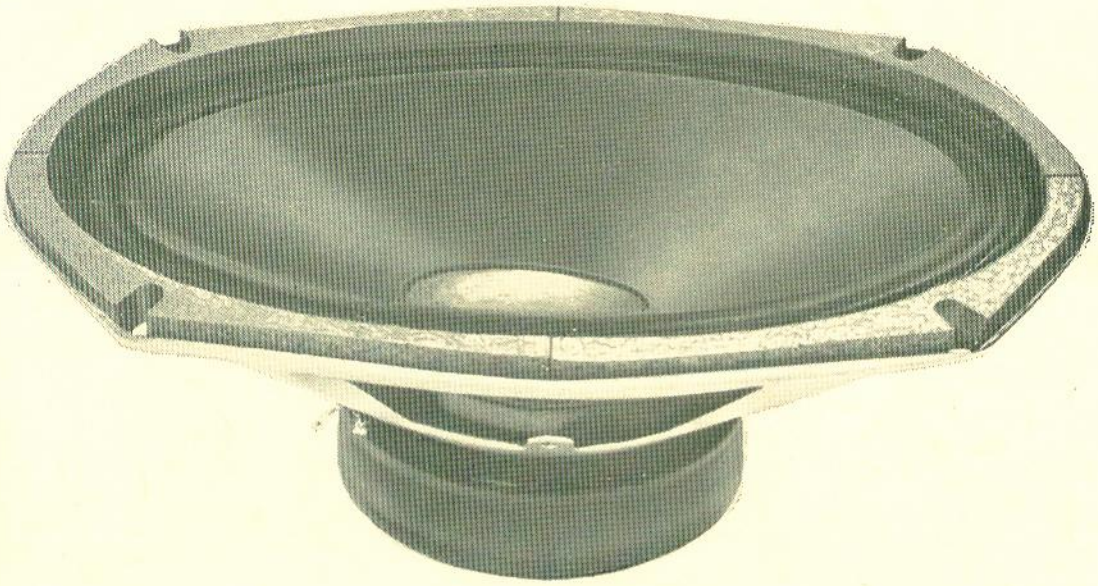
FEVEREIRO 1974 N.º 310 Cr$ 5.00





Begli

A qualidade de um som pode começar aqui.



Ou terminar.

A boa reprodução sonora depende fundamentalmente da qualidade do altofalante.
De sua capacidade em reproduzir fielmente toda a gama de freqüências audíveis, com o mínimo de distorção harmônica.
Coisas que podem parecer um pouco complicadas para você. Mas que seu ouvido entende.
Por isso, a Bravox tem uma linha completa de altofalantes: a Linha Selo 20, com modelos adequados para cada finalidade.
Os cones de todos os altofalantes Bravox são fabricados nas mais modernas máquinas do mundo.
É a garantia do som absolutamente puro.
Procure um revendedor Bravox.
Ele pode lhe informar sobre o altofalante certo para cada caso.
Com Bravox, a qualidade de um som nunca termina no altofalante.

BRAVOX
a alma do som

JMM

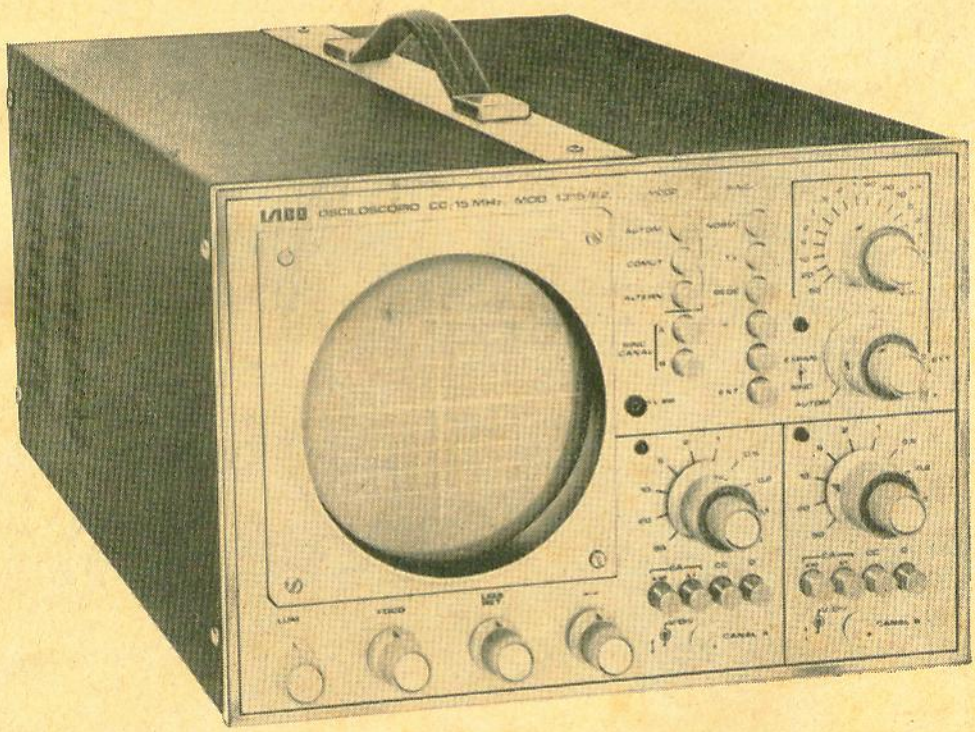


NOVO

LANÇAMENTO

OSCILOSCÓPIO Mod. 1315/F2

DOIS FEIXES CC-15 MHz

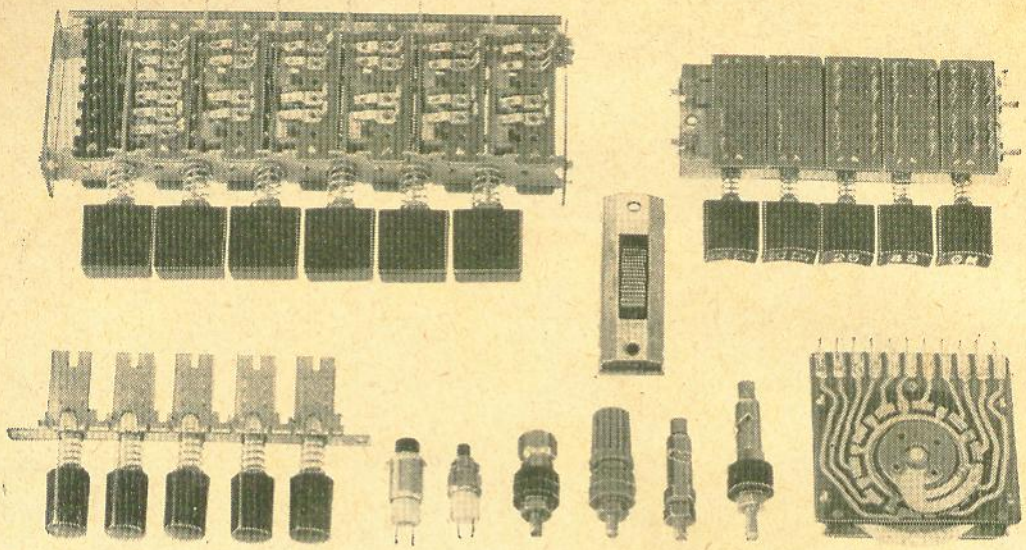


FÁCIL DE OPERAR
SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO
POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3 000 V
DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS
GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm
AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

LABO

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil

PRODUTOS «ION» PARA ELETRÔNICA



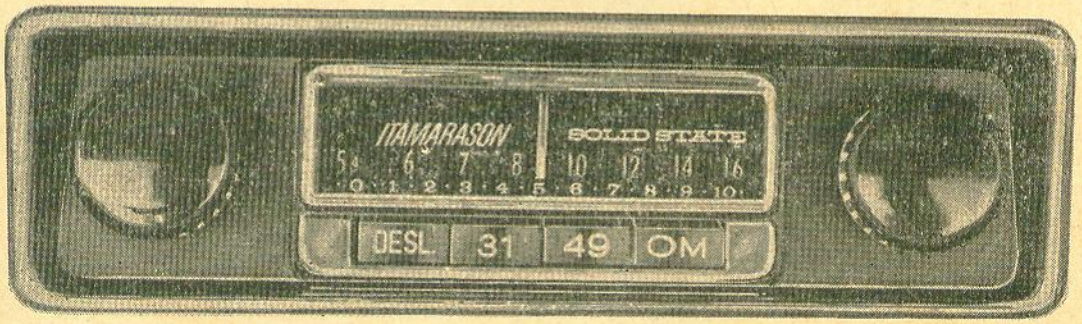
CHAVES LINEARES DE 1 A 12 TECLAS
CHAVE SELETORA COM 10 POSIÇÕES, MONTADA EM CIRCUITO IMPRESSO
CHAVES H - H DE 1 A 6 POLOS.
BORNES DE ROSCA E PRESSÃO PARA DIVERSAS APLICAÇÕES EM VÁRIAS CORES.
INTERRUPTORES PARA DIVERSAS APLICAÇÕES EM VÁRIAS CORES.

«ION» INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

AV. DIÓGENES RIBEIRO DE LIMA, 3113 a 3121 — ALTO DA LAPA — SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 11.561 — END. TELEGR.: "IONTRONIC" — TELEFONE 260-3420

AUTO RÁDIO ITAMARASON

Possuímos modelos próprios para cada carro — 10 anos produzindo e aperfeiçoando



MOD. 723 - 12 V - 3 Fx.
6 Tr. - 2 diodos
grande alcance + som

MOD. 724 - 12 V - 4 Fx.
6 Tr. - 2 diodos
alta seletividade e sensibilidade

MOD. 724 - 6 V - 4 Fx.
6 Tr. - 2 diodos
sonoridade e alcance mundial

MOD. 734 - 12 V - 4 Fx.
todo silício - saída push-pull
som HI-FI - alcance excepcional

MOD. 734-B - 12 V - 4 Fx.
igual ao 734, acrescentando
tomadas para toca-fitas N2605 - Philips

MANTEMOS UMA SEÇÃO DE ACESSÓRIOS P/SOM EM CARRO COM OS MELHORES PREÇOS

Com os melhores componentes obtemos ótima qualidade. Aceitamos representantes/revendedores/ assistente técnico. V. poderá assumir as três funções. Escreva-nos:

INDÚSTRIA ELETRÔNICA ITAMARASON

RUA AMADOR BUENO, 159/163 -- FONES: DDD - 0166-251756 - 0166-253385
14100 -- RIBEIRÃO PRETO - SP

Símbolo de qualidade em eletrônica.

NOBLE



Trabalhando com a mesma técnica e qualidade dos produtos importados do Japão, a NOBLE a partir de agora estará fabricando aqui no Brasil uma linha completa de potenciômetros para aparelhos eletrônicos.
Você terá agora a seu lado a garantia de uma marca de fama





mundial, produzindo em grande escala componentes de todos os tipos, com mão de obra totalmente brasileira, porém com "know-how", internacional.



INDÚSTRIA ELETRÔNICA
NOBLE DO BRASIL LTDA.
R. São João Batista, 166 - fone: 278-3632
Cambuci - S. Paulo



CAPACITORES
CERÂMICOS

CE-CAP

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

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

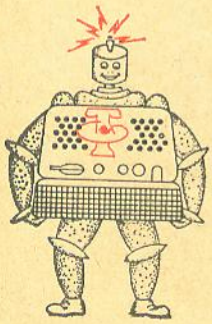
VENDAS SOMENTE POR ATACADO

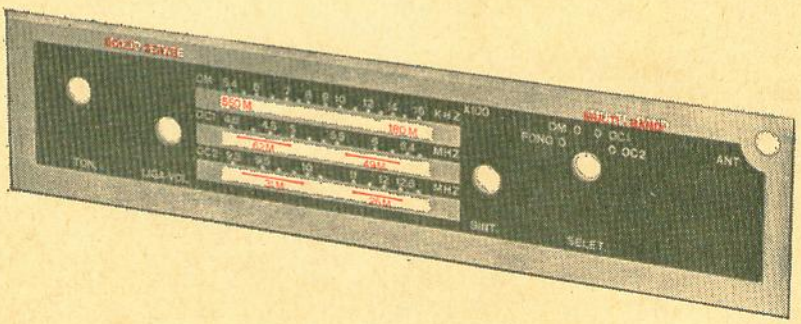
CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

TAMPATEX IND. E COM. DE TAMPAS LTDA.





Especialidade:

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

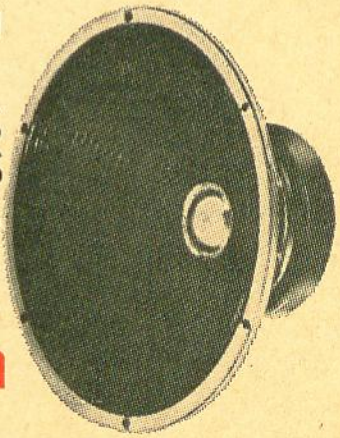
R. Solimões, 352 - Fone: 51-6903 -- CEP-01138 -- S. Paulo



OS PESADÕES DA "NOVIK"

ALTO-FALANTES ESPECIAIS
PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS

12 POLEG · WN12XXF-G – Guitarra-50 watts
12 POLEG · WN12XXF-CB – C. Baixo-50 watts
15 POLEG · WN15XXF-CB – C. Baixo-50 watts



A CURTIÇÃO TOTAL EM SOM

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

NOVIK S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

NOVAS E MODERNAS INSTALAÇÕES
Av. Um nº 133 - Parque Industrial Taquaral
Fones: 247-1566 e 247-1921
Caixa Postal, 7483 - São Paulo

QUANDO NOS ESCREVER, MENCIONE A REVISTA MONITOR

S I M P S O N

Em diversos pontos do país para melhor atender você

Agora também no Rio de Janeiro e em Ribeirão Preto

MATRIZ: Rua dos Gusmões, 319 -- Fones: 220-8758 e 220-8251 -- Caixa Postal: 6999

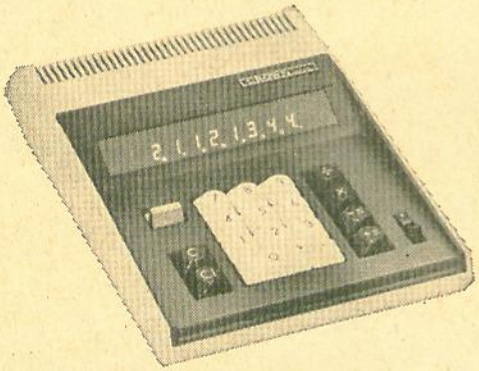
End. Telegráfico SIMPSON -- São Paulo -- Capital



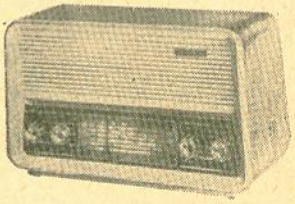
Rádio portátil «Simpson»
Modelo S-039
3 faixas



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



Máquina eletrônica de calcular.
Diversos modelos à sua escolha.



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

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

TUDO PARA RÁDIO TV E SISTEMAS DE SOM

FILIAIS:

Filial nº 1: R. Batista de Carvalho, 1-64 - Bauru São Paulo - Fone: 6653
Filial nº 2: R. Primitiva Vianco, 245 - Osasco São Paulo - Fone: 48-8503
Filial nº 3: Av. Jerônimo Monteiro, 766 - Vitória Espírito Santo - Fone: 3-2479
Filial nº 4: R. Santa Ifigênia, 585 - São Paulo Capital - Fone: 220-8758
Filial nº 5: Av. Duque de Caxias, 281 a 287 Londrina - Paraná - Fone: 20552
Filial nº 6: Praça Anchieta nº 1 (Largo do Terreiro) - Salvador - Bahia - Fone: 34437
Filial nº 7: R. Maracaju, 248 - Campo Grande - Mato Grosso - Fone: 3669
Filial nº 8: R. Costa Aguiar, 342 - Campinas - São Paulo - Fone: 9-6391
Filial nº 9: R. Amaral Costa, 188 - Bairro Campo Grande - R.J. - GB - Fone: 394-0952
Filial nº 10: Rua Américo Brasiliense, 102 - Ribeirão Preto - SP - Fone: 25-3250

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

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

Completando nossos 30 anos de atividade no ramo de eletro-eletrônica e instrumentação, queremos de público agradecer a valiosa colaboração dos nossos clientes, amigos e fornecedores, que tornaram possível essa realização.



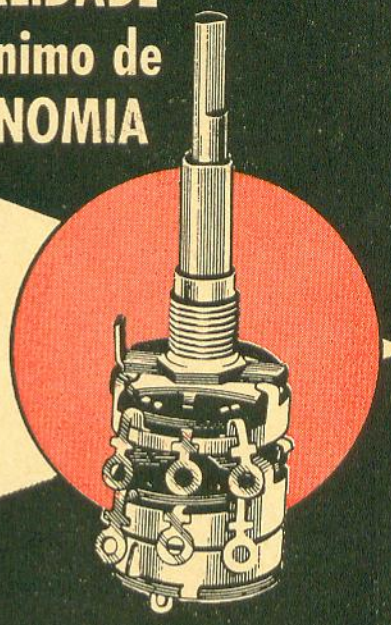
NÃO
ARRISQUE SEU
PRESTÍGIO OU DINHEIRO
EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA

POTENCIÔMETROS

MALLORY

A DIFERENÇA ESTÁ
NA QUALIDADE!

QUALIDADE
sinônimo de
ECONOMIA



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

lis

A PROPAGANDA
É A ALMA DO
NEGÓCIO.

SEM DÚVIDA, VOCÊ JÁ OUVIU MUITAS VEZES ESTA FRASE.

E COM CERTEZA TEM MIL RAZÕES PARA ACREDITAR NELA.

MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

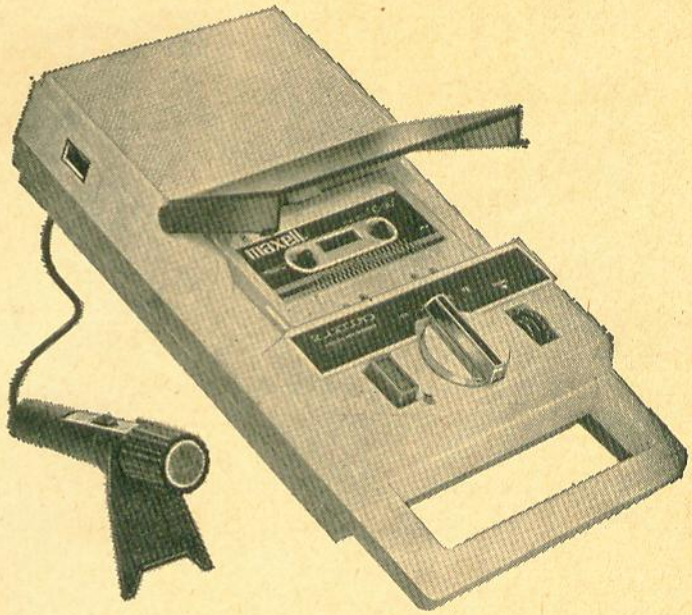
RUA DOS TIMBIRAS, 263 -- 2º ANDAR -- SALA B
FONE: 220-7422 -- SÃO PAULO - SP -- BRASIL

VOCÊ PRECISA DE INSTRUMENTOS SANWA, FITAS K7, GRAVADORES?

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A.

DISPÕE DE UM COMPLETO E VARIADO ESTOQUE.

Listen



GRAVADOR LISTEN MOD. LCT-915

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

CARDEAL SIMBOLO DE GARANTIA TOTAL

IMPORTADORES:

CARDEAL

MATERIAIS ELÉTRICOS S/A.

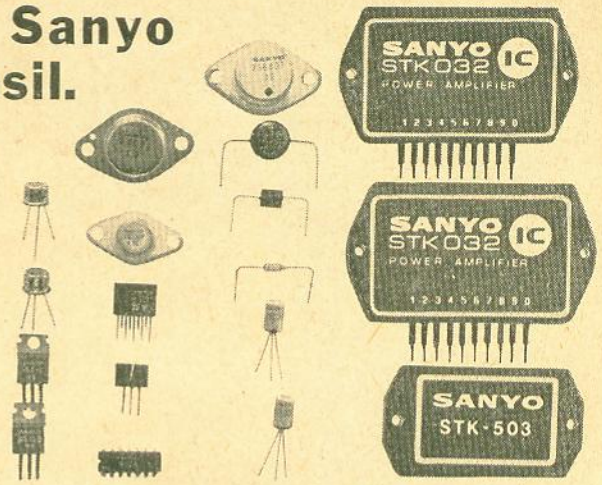
IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO e INDÚSTRIA

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

Semicondutores Sanyo fabricados no Brasil.

Os semicondutores Sanyo, inclusive os de circuito integrado, utilizados pelos maiores fabricantes de aparelhos eletrônicos, em todo o mundo, agora são fabricados no Brasil, com todo o know-how japonês da Sanyo.

Vendas diretas. Da Sanyo às indústrias.



SANYO

SANYO INDÚSTRIA ELETRÔNICA SANYO DO BRASIL LTDA.

Rua Júlio Colaço, 521 - Fone: 295-9847 - SÃO PAULO

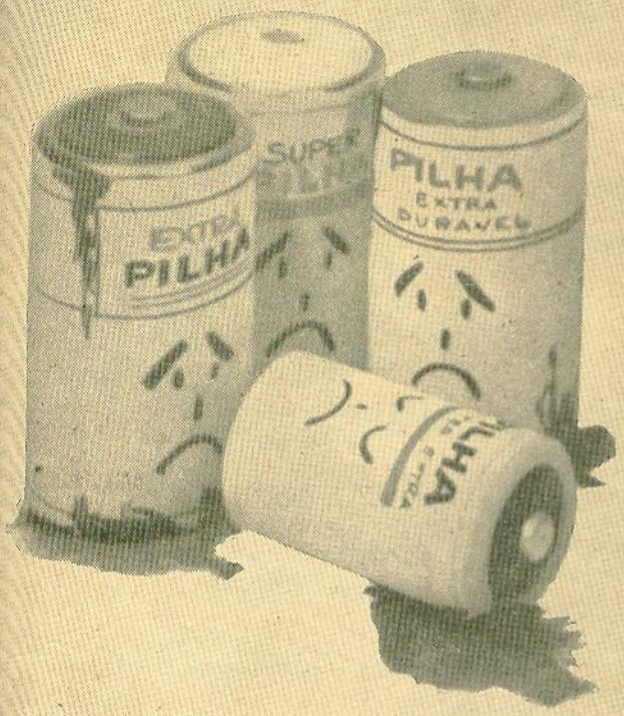
NÃO CONTE A NINGUÉM, MAS...

A MAIORIA DOS MELHORES
SINTONIZADORES DE F.M. NACIONAIS
USAM UNITAC.
E VOCÊ?...

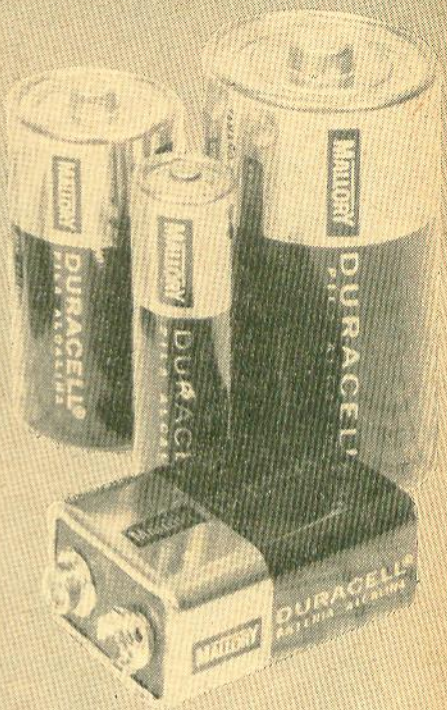
UNITAC COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

RUA PROF. JORGE HENNINGS, 762 -- FONES: 9-1528 - 2-2043
CAIXA POSTAL 984 -- CAMPINAS -- S. PAULO

Todas as pilhas não são produzidas iguais.

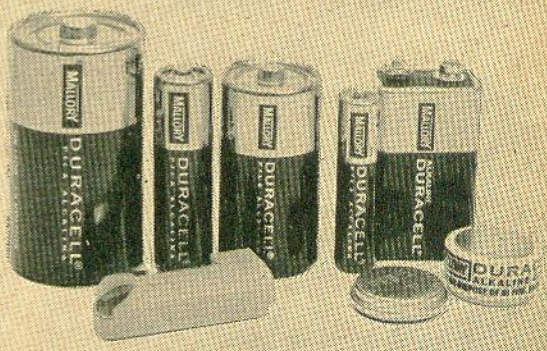


Pilhas comuns no radio custam 33 ¢. por hora de uso e normalmente duram 6 horas. *



Pilhas alcalinas no radio custam 15 ¢. por hora de uso e normalmente duram 26 horas. *

As pilhas ALCALINAS MALLORY DURACELL é um sistema tão novo que não tem competição. Testes seguidos com pilhas comuns provam isto. Quando elas esgotam a carga, a MALLORY DURACELL ainda da a você 20 horas extras de uso. 20 horas extras! Por um preço que é metade do custo por hora de qualquer pilha comum que você nomear. Este é o fato: Todas pilhas não são produzidas iguais.



MALLORY **DURACELL**®

* Baseados em extenuantes testes levados a efeito por Mallory Battery Co. Laboratories

BOA ANTENA

A recepção de TV a cores não necessita antena especial. Para obter no receptor PAL-M do seu cliente perfeitas imagens coloridas, o equilíbrio entre as portadoras de Vídeo, Crominância e Áudio devem manter-se dentro de tolerâncias de ± 0,5 dB. Uma boa antena dá este resultado. As antenas da linha AMPLIMATIC - Sealed Line tem o predicado BOA ANTENA, segundo os fabricantes de televisores. Não perca a confiança dos seus clientes instalando antenas baratas.

Outros produtos da Fábrica Nacional de Semicondutores Ltda: Sistemas de CATV - Cabotelevisão - AMPLIMATIC substituindo as obsoletas "antenas coletivas", para prédios de apartamentos, hotéis e cidades.

Rua Rui Barbosa, 670 (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.
Tels. 289-0154e289-0322•Telegramas: AMPLIMATIC

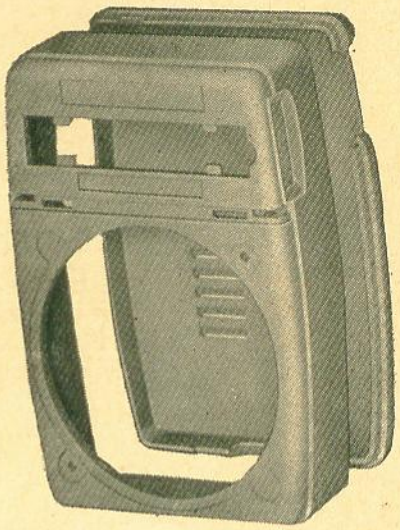
ANTENAS AMPLIMATIC

Sealed Line

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA. FNS

3309 A

PEÇAS PARA TRANSÍSTOR



O SENHOR AINDA PROCURA

Então não sabe que a

TRANSISTÉCNICA

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

COMPLETO SORTIMENTO DE:
TRANSISTORES
CAIXAS PLASTICAS P/ RADIOS
FERRITES VARIAVEIS
CORREIAS P/ GRAVADORES
KNOBS ALTO-FALANTES
BOBINAS DE ANTENA
ESTOJOS DE COURO
TRANSFORMADORES
POTENCIOMETROS
SUPORTES P/PILHAS

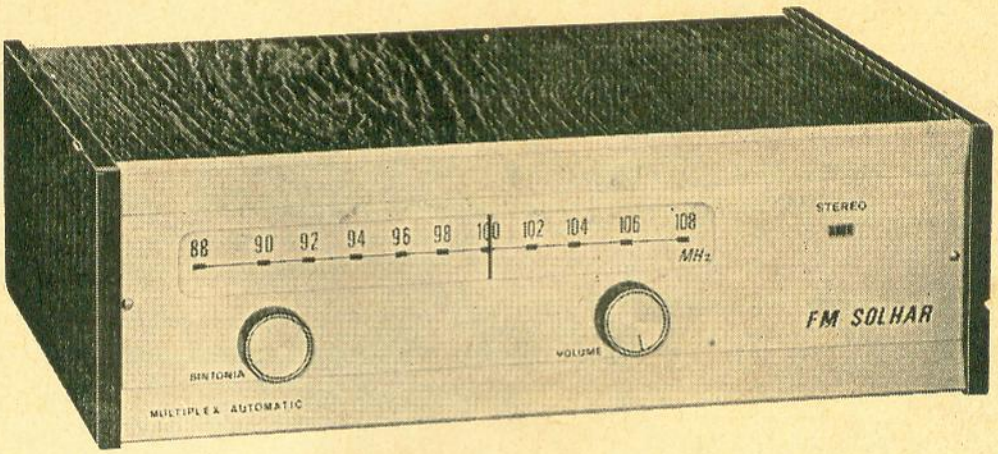
TRANSISTÉCNICA
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217
(Esquina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO
não atendemos por reembolso

FM ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

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



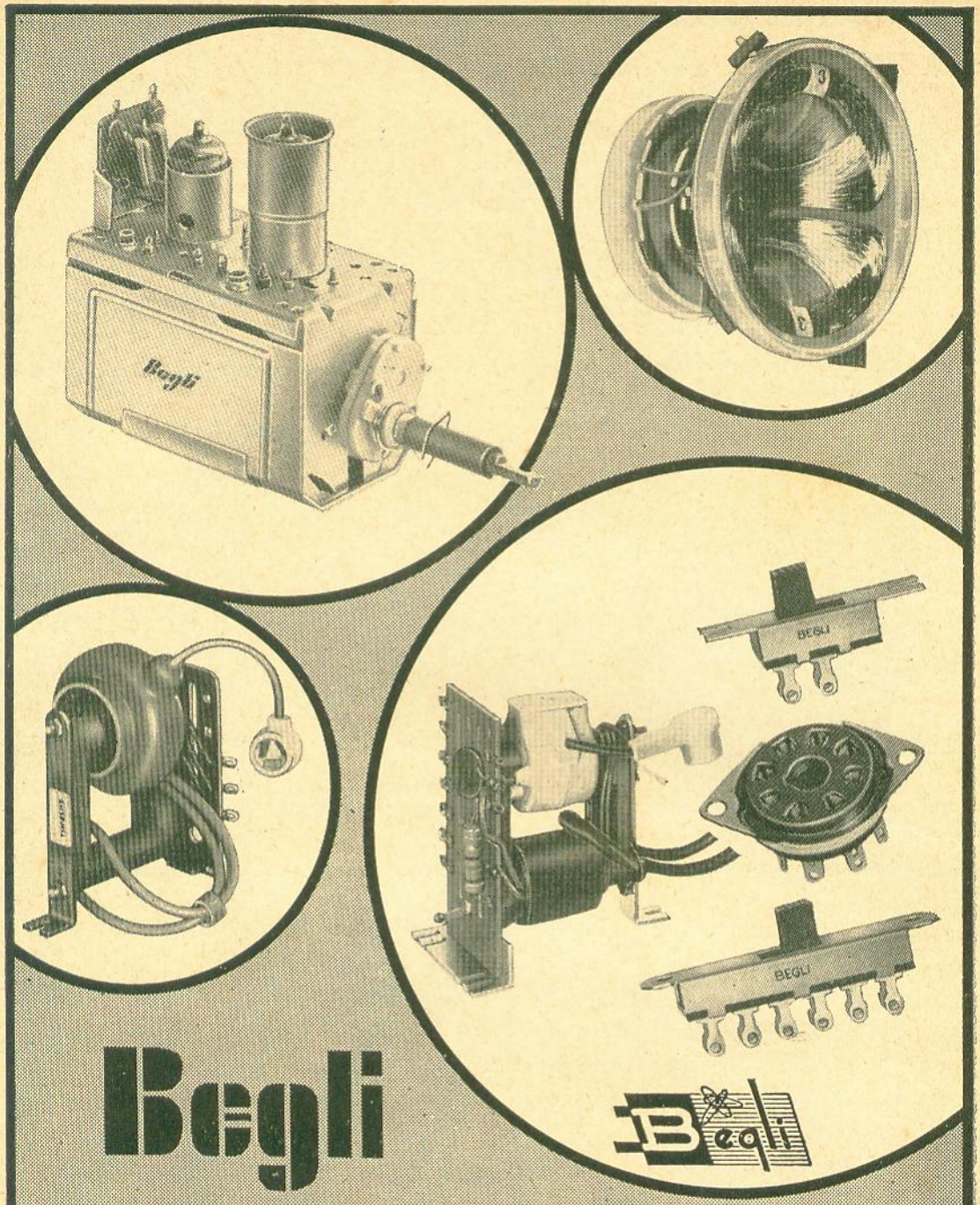
- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para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

NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

ESCRITÓRIO e FÁBRICA -- RUA TITO Nos. 978/980 -- FONE: 62-9214

CAIXA POSTAL Nº 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo



Begli

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

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

SOMENTE BEGLI PODE OFERECER PEÇAS COM A GARANTIA QUE VOCÊ PRECISA

BEGLI IND. E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

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

COMPONENTES PROFISSIONAIS...

Os conectores e componentes da linha Whinner obedecem rigorosamente as especificações militares. Fabricamos conectores coaxiais, conectores de áudio, formas de bobinas, passantes de Teflon e terminais para circuitos impressos. Consulte o representante regional ou diretamente conosco: entenderemos seu problema de aplicação de componentes profissionais!



epresentantes:
IO DE JANEIRO (GB): Arnaldo Lucas Costa
. 13 de Maio, 23 s/ 2025 Tel.: 242-7082
ORTO ALEGRE (RS): Representações Marranghello Ltda.
. Voluntários da Pátria, 527 s/12 Tels.: 24-9209 e 23-2159
ITÓRIA (ES): Vulnorcom Comércio e Representações Ltda.
. Barão de Itapemirim, 209 cj. 910 Tel.: 2-3124

BELO HORIZONTE (MG): Hernane Representações
R. Santa Bárbara, 635 Tel.: 22-8419
CURITIBA (PR): Castilho Ltda.
R. Presidente Faria, 175 Tels.: 24-2622 e 24-2919
D. FEDERAL, GOIÁS, BAHIA, SERGIPE, ALAGOAS, PERNAMBUCO
PARAÍBA e RIO G. DO NORTE: João Rodrigues Cavalcante
R. da Carioca, 72 s/ 602 Tel.: 24-4921 - RECIFE (PE)

WHINNER

Componentes eletrônicos de qualidade
S/A Indústria e Comércio
R. Afonso Celso, 982 Tels.: 70-0640 - 70-0671 - 71-5847 São Paulo - Brasil

NOVA LINHA DE DURATAPES DA MALLORY DE ALTA FIDELIDADE DE GRAVAÇÃO

Com exclusivo limpador



de cabeça não abrasivo.
LNF 60-90

Fitas de oxido de cobalto energizado



EFR 60-90



VOICETAPE 60
Fitas para executivos,

DURATAPES

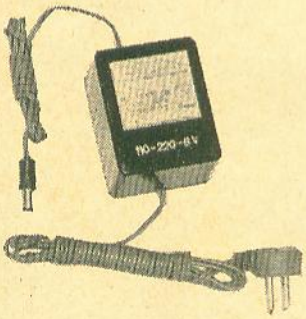
MALLORY



FLIPTAPE 60-90
Fitas para juventude

LIS

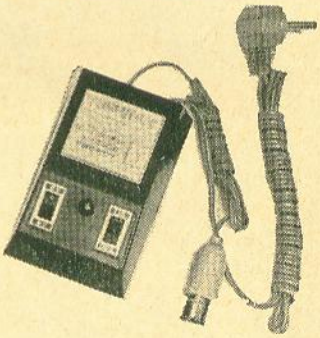
BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA
Av. Santo Amaro 2080 - Fone 612540 - S. Paulo



NOVA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

"YOSHITANI"

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



FONTES PEQUENAS

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

TRANSFORMADORES
Fabricamos linha completa para rádios-transistor e auto-rádios

ACEITAMOS ENCOMENDAS DE TIPOS ESPECIAIS

MARIO T. YOSHITANI & CIA. LTDA.
R. Maria Adelaide, 57 - V. Regente Feijó - Água Rasa - S. Paulo - Capital - CEP-03346

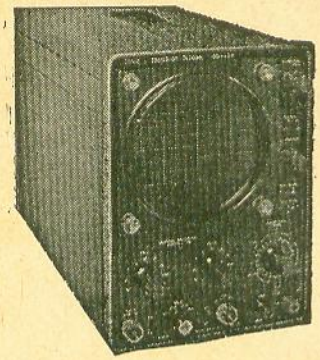
REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA:

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

Est. S. Paulo - Minas - Paraná - Santa Catarina - Goiás - Norte e Nordeste do país.
Representações AR-MAR Ltda.
Rua Guaianazes, 156-A -- Caixa Postal 2345
Tel 36-5303 -- São Paulo

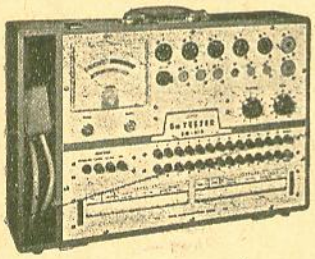
CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



OSCILOSCÓPIO OS — 456

Osciloscópio gatilhado com tubo de 5" com tempo de varredura ajustável entre 0,5 u seg/cm a 1 seg/cm.
Sensib. Vert.: 0,02 a 10 v/cm, em 9 escalas.
Tempo de subida: inferior a 50 u seg.
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 u seg/cm a 1 seg/cm em 20 escalas.
Sensibilidade horizontal: 0,5 v/cm (tensão máxima de entrada 300 V P-P).
Resposta de frequência: —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: ± 3%).



PROVADOR DE VALVULAS GM 610

Tensões de filamento: 1,5/2/5/6,3 8,4/12,6/18,4/25/35/50 /117 V
Testa:

Curto-circuito entre elementos
Transcondutância dinâmica (0 — 25.000 μmhos ± 15%)
Emissão
Fugas



PROVADOR DE TRANSISTORES STR-307

Tensões de coletor: 0 — 30 V
Corrente de emissor: 0 — 2 mA

Sinal de entrada: 1 μA (Freq. da rede)

Mede: Icbo → 0 — 30 μA/300 μA

Hfe → 500/250/50 defl. total

Precisão ± 3%



PONTE DE MEDIÇÃO EI-411

Indutâncias (0,5 μH — 1125 H, em 8 faixas)

Capacitâncias (5 pF — 1125 μF, em 8 faixas)

Resistências (0,005 Ω — 11,25 MΩ, em 8 faixas)

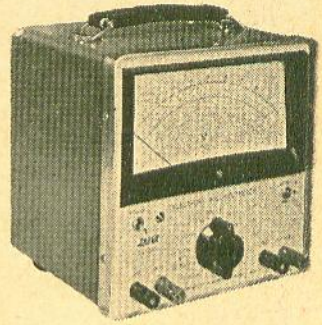
"Q" (0,2 — 500)

"D" (0,002 — 5)

Sinal interno de 1 kHz, tensão 120 mV

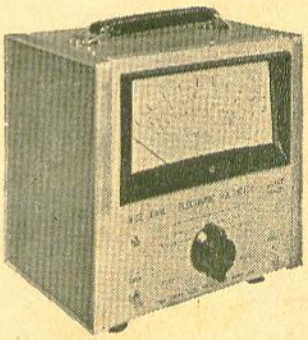
Sinal externo, 50 Hz — 20 kHz

Detector interno: ganho aprox. 60 dB instr. 100 μA
Alimentação: CA/CC



VOLTIMETRO ELETRONICO DE ALTA SENSIBILIDADE SV-506

Tensões: 0 — 1/3/10/30/100/300 mV; 0 — 1/3/10/30/100 V.
dB: — 80 dB a + 40 dB (1 V = 0 dB)
Resposta da frequência: 5 Hz a 2 MHz
Precisão: Melhor que 3% do valor nominal
Impedância de entr.: 2 MΩ/30 pF abaixo de 300 mV; 5 MΩ/25 pF (acima de 1 V)
Amplificador: ganho aprox. 60 dB; saída máx. 1 V ef. aprox. 1 kΩ; resp. freq. 10 Hz — 1,5 MHz.



VOLTIMETRO ELETRONICO DE FAIXA LARGA SV-511

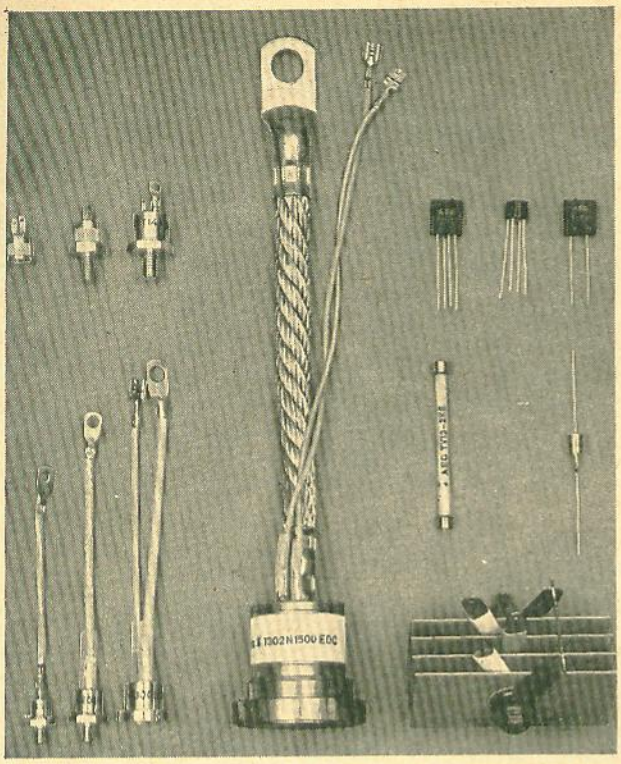
Tensões: 0 — 100 mV/300 mV/1 V/3 V/10 V.
dB: — 40 dB a + 20 dB (0 dB = 1 V)
Resp. Freq.: 10 kHz a 250 MHz
Precisão ± 10% do valor nominal (20 kHz a 50 Hz)
(10 kHz a 250 MHz)
± 10% do valor nominal
Imp. entrada: > 200 kΩ/ < 5 pF (a 1 MHz)

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

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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



ALLGEMEINE ELEKTRICITATS - GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN

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

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

AD. AURIEMA

Apresenta uma amostra de sua linha de componentes para eletrônica:

AVX — AEROVOX: tudo em capacitores de cerâmica.

SARKES TARZIAN: retificadores de silicio tipo avalancha, retificadores de selênio, diodos zener, SCR's, supressores Klipvolt.

STACKPOLE: núcleos de ferrite, imãs permanentes, chaves, potenciômetros lineares, resistores.

TECHNITROL: transformadores de pulso, filtros, linhas de retardo, dispositivos eletromagnéticos.

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

MOTOROLA: cristais de precisão, osciladores de alta estabilidade, filtros de cristal.

NRCI — NATIONAL RÁDIO: componentes especiais para transmissão e recepção.

SINGER — KEARFOTT SINGER: servomotores e servoamplificadores, tacômetros AC e DC, ventiladores de vórtice e ventiladores DC para instrumentação e equipamentos.

ROTRON: a mais ampla linha de dispositivos de precisão para movimentação de ar em instrumentação, equipamentos e comerciais, conversores e inversores.

ELECTRONIZED CHEMICALS: fitas e tubos de isolação termocontráteis, vários materiais e cores.

Omni Spectra, Inc. — OMNI-SPECTRA: a maior linha de conectores coaxiais miniatura, para todas as frequências.

Johanson — JOHANSON: capacitores trimmer de precisão para todas as frequências.

PONTUAL

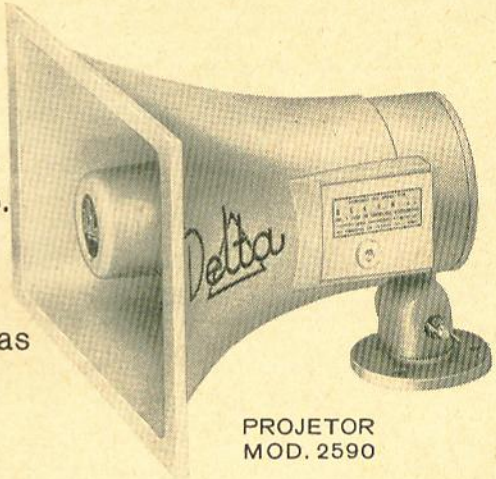
Informações, Catálogos, Consultas com nosso Departamento Técnico-Comercial.

STEVENSON

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A
R. D. Constantino Barradas, 88-Caixa Postal 4061 CEP 04134
São Paulo - Telefones: 275-1322 - 275-1150 - 275-1350

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

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



PROJETOR
MOD. 2590

EQUIPADAS COM UNIDADE DE SOM DELTA

GARANTIDAS POR 3 ANOS

Agora vendidas em 4 modelos que servem para substituição em qualquer tipo de corneta.
15 watts (A) mod. 2525 (standard).
35 watts (B) mod. 2592 (sem rosca).
35 watts (C) mod. 2593 (rosca européia).
35 watts (D) mod. 2594 (rosca universal).



A



B/C



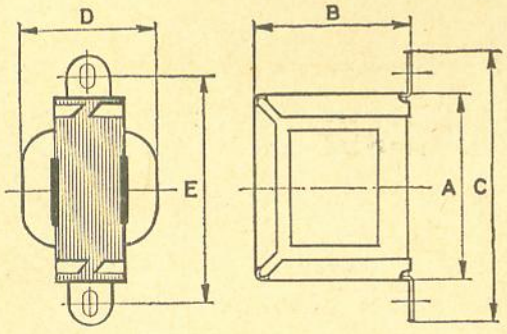
D

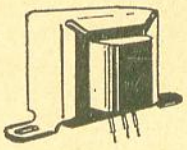
Fabricadas e garantidas por
DELTA S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS C.P. 2520 - S.P.

TRANSFORMADORES DE FÔRÇA PARA FONTES DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADAS

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

* Blindagem eletrostática





MONTAGEM "A"

Willkason

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

CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 - FONE: 221-4952 - ZP-2 - S. PAULO

LIVROS sobre

SEMICONDUTORES

A Física da Eletrônica do Estada Sólido — Shive — 109 págs. — português Cr$ 19,00
Dispositivos de Junção Semicondutores — Pierce — 154 págs. — português Cr$ 23,00
Propriedades Elementares de Circuitos dos Transistores — Searle — 308 págs. — português Cr$ 32,00
Eletrônica Física e Modelos de Circuito de Transistores — Gray — 278 págs. — português Cr$ 30,00
Dispositivos Semicondutores — Mello e Intrator — 225 págs. — português Cr$ 31,00
Análise de Circuitos Transistorizados — Gronner — 244 págs. — português Cr$ 39,00
Transistores, Técnicas e Aplicações — Chaves — 303 págs. — português Cr$ 44,00
Antologia de Transistores — Monitor — 219 págs. — português Cr$ 28,00
Iniciação ao Transistor — Moreau — 121 págs. — português Cr$ 27,00
Introduccion a los Semicondutores — Bailey — 211 págs. — castelhano Cr$ 140,00
Transistores de Efecto de Campo — Richman — 142 págs. — castelhano Cr$ 42,00
Proyectos Electronicos — General Electric — 213 págs. — castelhano Cr$ 27,00
Circuitos de Estado Solido para Hobbystas — — RCA — 334 págs. — castelhano Cr$ 32,00
El Transistor en la Teoria y Pratica — Miniwatt — 191 págs. — castelhano Cr$ 19,00
Diodos y Transistores — Fontaine — Bibl. Téc. Philips — 469 págs. — castelhano Cr$ 81,00
Los Transistores en Audiofrecuencia — Fontaine — Bibl. Téc. Philips — 398 págs. — castelhano Cr$ 91,00
Transistores — Kiver — 564 págs. — castelhano Cr$ 105,00
Aprenda Transistores en 15 dias — Gellert — 143 págs. — castelhano Cr$ 36,00
Circuitos Provistos de Componentes Semicondutores — SIEMENS.
Vol. 1 — Fundamentos y Exemplos de Aplicacion en Baja Freq. — 332 págs. — castelhano Cr$ 69,00
Vol. 2 — Ejemplos con Transistores y Circuitos Integrados — 289 págs. — castelhano Cr$ 92,00
Pocketbook Philips 1973 — Philips — 890 págs. — inglês Cr$ 36,00
Manual de Transistores, Tiristores y Diodos — Transistores, Caracteristicas y Equivalencias — Gedel — 184 págs. — castelhano Cr$ 40,00
Manual Universal de Transistores y Reemplazos — Glem — 498 págs. — castelhano Cr$ 55,00
Semiconductores, Pro-Electron 1972 — 168 págs. — castelhano Cr$ 55,00
Semiconductor Data Handbook General Electric — 1483 págs., 1973 — inglês Cr$ 70,00
Manual Universal de Semicondutores, Caracteristicas y Reemplazos — Edicent — 285 pags. — castelhano Cr$ 59,00
Semicondutores TEXAS INSTRUMENTS — 341 págs. — Tipos preferenciais existentes no Brasil — inglês Cr$ 60,00

TELEVISÃO

Televisão a Cores PAL-M — Eisele, Bibl. Téc. Colorado — português
Vol. 1 — Principios, Colorimetria, Sinais, Transmissão — 93 págs. Cr$ 20,00
Vol. 2 — Recepção e Assistência Técnica — 214 págs. Cr$ 38,00
Introdução a TV a Cores, Sistema PAL-M — Senatori — 113 págs. — português Cr$ 35,00
TV a Cores PHILCO — Teoria Simpl. e Técnicas de Serviço — 180 págs. — português Cr$ 70,00
TV Reparações pela Imagem — Cabrera — 251 págs. — português Cr$ 18,00
Curso Prático de Televisão GE, 8ª edição — 382 páginas — português Cr$ 70,00
Guia Prático GE do Reparador de TV, 6ª edição — 151 págs. — português Cr$ 30,00
O Seletor de Canais — Almeida Jr. — 78 págs. — português Cr$ 20,00
Amplificadores de FI e Detectores de Vídeo — Almeida Jr. — 60 págs. — português Cr$ 20,00
O Canal de Som e o Separador de Sinc. — Almeida Jr. — 71 págs. — português Cr$ 20,00
Amplificadores de Vídeo e Sistemas de CAG — Almeida Jr. — 88 págs. português Cr$ 20,00
Reparacion y Ajuste de TV por Interpretacion de Imagens — Klinger — 95 págs. — castelhano Cr$ 25,00
Sincronismos y Barridos — Estrada — 261 págs. — castelhano Cr$ 46,00
Servicio de TV — Palacin, Bibl. Téc. Philips — 292 págs. — castelhano Cr$ 61,00
Video y Sonido — Estrada — 151 págs. — castelhano Cr$ 38,00
TV, Localizacion Imediata de Averias — Estrada — 174 págs. — castelhano Cr$ 46,00
Servicio de Television en Color — Hartwich, Bibl. Téc. Philips, castelhano
Vol. 1 — Principios Fundamentales Cr$ 71,00
Vol. 2 — Circuitos y Servicio de Ajuste Cr$ 71,00
Vol. 3 — Tecnicas de Medidas y Determinacion de Averias Cr$ 79,00
Televisão Prática: Teoria, Esquemas, Defeitos — Cabrera — 228 págs. — português Cr$ 43,00

ÁUDIO E HI-FI

Como Projetar Áudio Amplificadores — Waters — 173 págs. — português Cr$ 20,00
Montaje de Amplif. con Circuitos Integrados — Wirsum — 159 págs. — castelhano Cr$ 32,00
Reparacion de Equipos de Áudio — Horowitz — 202 págs. — castelhano Cr$ 70,00
Amplificadores de Audio Transistorizados — Hellings, Bibl. Téc. Philips — 397 págs. — castelhano Cr$ 80,00
Diseños de Circuitos de Audio — Motorola — 158 págs. — castelhano Cr$ 36,00
Circuitos Amplificadores sin Transformador — Laza — 149 págs. — castelhano Cr$ 38,00
Manual de Circuitos de Audio Amplificacion — Algarra — 192 págs. — castelhano Cr$ 42,00
Aprenda HI FI y Estereo en 15 dias — Gellert — 172 págs. — castelhano Cr$ 38,00
Estereofonia por Recepcion Multiplex en FM — Algarra — 143 págs. — castelhano Cr$ 54,00
Todo Sobre FM — Laza — 171 págs. — castelhano Cr$ 44,00
Aprenda FM y Multiplex en 15 dias — Gellert — 166 págs. — castelhano Cr$ 35,00
Sistemas de Sonido — Fapesa — 284 págs. — castelhano Cr$ 52,00
Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad — Markell — 244 págs. — castelhano Cr$ 59,00
Manual Practico de Estereofonia — Sinclair — 77 págs. — castelhano Cr$ 9,00
Alta Fidelidad a Bajo Costo — Editec/rede — 212 págs. — castelhano Cr$ 35,00
Aqui Esta su Baffle — Elizondo — 86 págs. — castelhano Cr$ 12,00
Acustica — Beranek — 492 págs. cast. Cr$ 79,00
Tecnica de la Acustica — Klinger — 119 págs. — castelhano Cr$ 24,00
Basic Audio Systems — Crowhurst — 240 págs. — inglês Cr$ 50,00

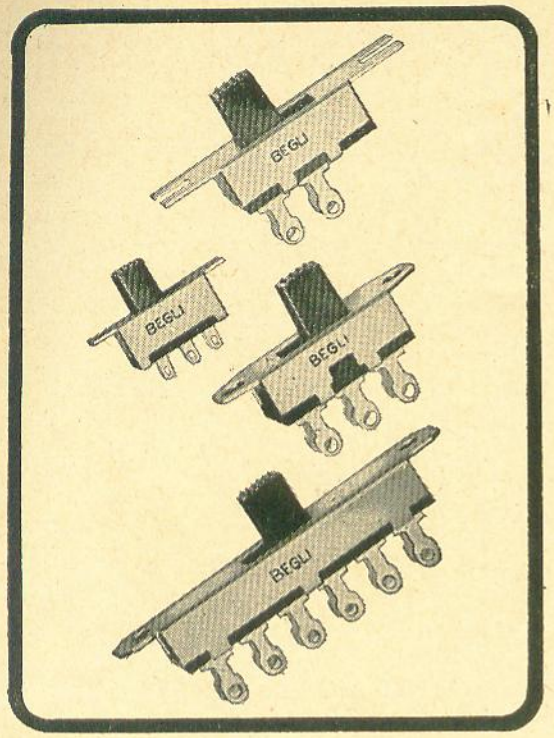
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO

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

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

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

Litec
LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.



Representantes:

RIO DE JANEIRO — GB

JOSÉ CAMPOS
Rua República do Líbano, 43

BELO HORIZONTE — MG

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

PORTO ALEGRE — RS

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

NORTE E NORDESTE

RECIFE — PE

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

BEGLI

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

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

ZENER

TRANSFORMADORES EM GERAL · PARA ELETRÔNICA

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

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO — CAPITAL
Tomás Kolisch
Rua 13 de Maio, 244
Santo Amaro
Fone: 267-4675
São Paulo -- Capital

MINAS GERAIS
Eurípedes de Oliveira
Em São Paulo:
Rua Paulo Orozimbo, 583 - casa I
Aclimação
Fone: 279-1837
São Paulo - Capital

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

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

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

Componentes Eletronicos STEVAUX Ltda.

Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiaí – Est. de São Paulo

ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DOS AFAMADOS RÁDIOS "SHEPARD"

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

ELETRONICA EM GERAL

Matriz: — R. Sta. Ifigênia, 473 — Fone: 221-3613 São Paulo

Filial: — R. Sta. Ifigênia, 432 — Fone: 221-0891 São Paulo

RÁDIOS E VITROLAS PORTÁTEIS À PILHA E À FORÇA

MOD. ZVP

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

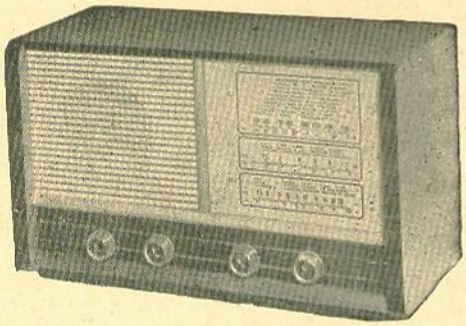
MONTADA Cr$ 295,00



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.

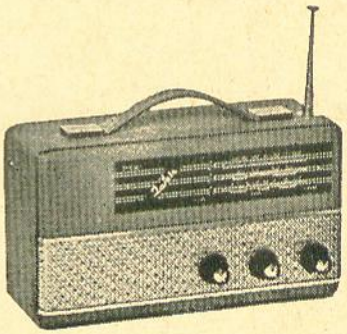
MONTADO Cr$ 140,00



MODELO ZT1

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

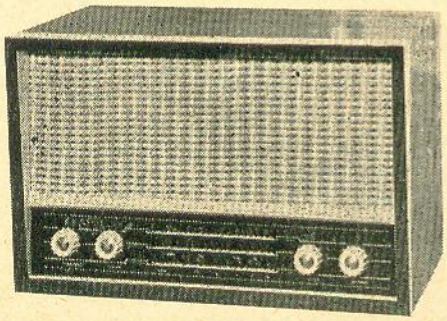
MONTADO Cr$ 140,00



MODELO TRANS-ZAMIR

3 faixas de onda. 8 transistores e 2 diodos Falante de 4". Alimentação: 4 pilhas de lanterna. Antena Telescópica. Medida: 27 x 15 x 9 cm.

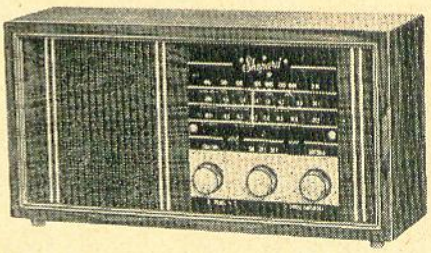
MONTADO Cr$ 150,00



Pedidos do interior somente com cheques visados 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 REEMBOLSO.



MODELO SHEPARD - MESA

3 faixas de onda, alimentação de 4 pilhas de lanterna. Falante de 4" pesado. 8 transistores e 2 diodos. Medidas: 37 x 11 x 19 cm.

PREÇO Cr$ 190,00

PILHA E LUZ Cr$ 220,00

VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE...

MAS NÓS TEMOS MAIS DE

5.000

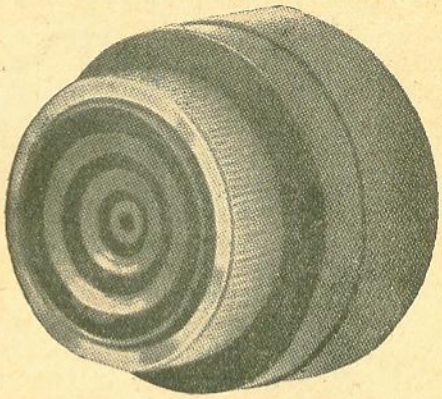
TIPOS DE FERRAMENTAS DIFERENTES PARA ATENDER QUALQUER SETOR TÉCNICO.

- ALICATES ESPECIAIS PARA TODAS AS FINALIDADES
- CHAVES DE FENDAS DE TODOS OS TIPOS
- MAQUINAS DE FURAR ELETRICAS
- ADAPTADORES PARA FURADEIRAS
- CHAVES DE BOCA
- 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: 221-4812 — SÃO PAULO



SONALERT

SINAL AUDIVEL ELETRÔNICO

Novo componente eletrônico compacto com inúmeras aplicações eletricas e eletrônicas.

Baixo consumo.

Som em diversas frequencias e intermitente.

Diversas voltagens A-C e D-C.

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

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.

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

YOKE FLY-BACK

VOLER

- Fornecemos às grandes indústrias do ramo
- Fabricamos tipos especiais de acordo com suas especificações
- Impregnação a vácuo em polimero de poliéster
- Exclusiva cobertura anti-corona, atendendo às mais modernas normas internacionais de segurança: anti-chama, temperatura máxima suportável 130° C

INDÚSTRIA ELETRÔNICA VOLER LTDA.

RUA MARTINIANO DE CARVALHO, 270 a 284
FONES: 289-0411 -- 289-1509 - SÃO PAULO - SP

YOKE FLY-BACK

IPECO

REPOSIÇÃO

- Fabricante exclusivo dos produtos Voler
- Completa linha de reposição para aparelhos nacionais e importados
- O mesmo rigor de fabricação que utilizamos para as indústrias
- Atendimento exclusivo ao comércio especializado no ramo em todo Brasil

IPECO ELETRO ELETRÔNICA LTDA.

RUA IBITINGA, 549 -- VILA BERTIOGA -- S. PAULO - SP

O PROJETO DO AMPLIFICADOR DE RF DO TIPO BANDA LARGA

PARTE I

Louis Facen

O emprego dos amplificadores de radiofrequência nos rádios comuns é muito raro e encontra aplicações somente em aparelhos especiais, como por exemplo receptores de comunicações de faixas de frequências limitadas, ou então em rádios de alta categoria, nas faixas das ondas curtas de 13, 16, 19, 25, 31 e 49 metros. Neste último caso, no qual se enquadram os rádios para automóveis, varia-se somente a sintonia do circuito oscilador, enquanto o circuito de entrada é fixo, do tipo banda larga.

Vamos analisar neste artigo um amplificador destes. Para conseguir a necessária largura, vamos empregar a dupla sintonia. Esta proporciona maior seletividade lateral e maior largura a 3 dB, do que a sintonia simples. Podemos observar pela fig. 1 que até uma atenuação de 7 dB o circuito simples proporciona maior seletividade, o que neste caso não é aconselhável. A curva ideal seria retangular, a qual se consegue aproximadamente com filtros mecânicos ou a cristal. Para a nossa finalidade, um filtro passa-banda com dois circuitos sintonizados será satisfatório. Para um bom desempenho necessitamos uma resposta mais plana possível sobre a faixa de frequências desejada e, depois, uma atenuação maior possível para evitar a modulação cruzada com estações de grande intensidade nas proximida-

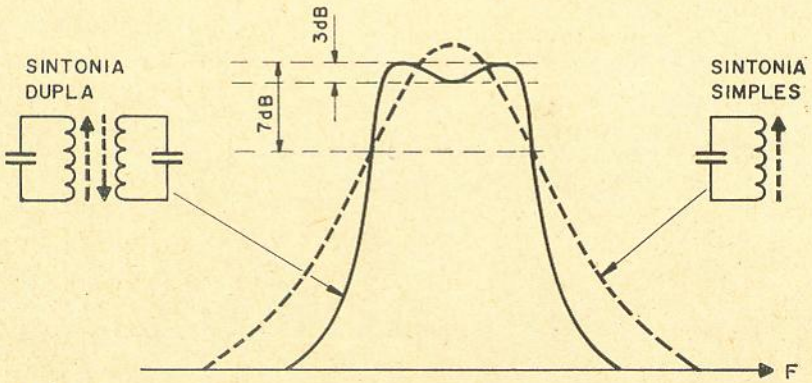


Figura 1

Comparação da banda passante entre a sintonia simples e dupla.

des da faixa de recepção. Escolhendo para o nosso projeto a faixa de 31 metros, verificamos que uma largura da banda passante de 600 kHz resulta satisfatório. A fig. 2 mostra o circuito elétrico a ser empregado no nosso amplificador.

gie = 1,3 . 10^{-3} — condutância de entrada
Yfe = 34 . 10^{-3} — admitância da transferência
Yre = 0,08 . 10^{-3} — admitância da realimentação
goe = 0,025 . 10^{-3} — condutância de saída

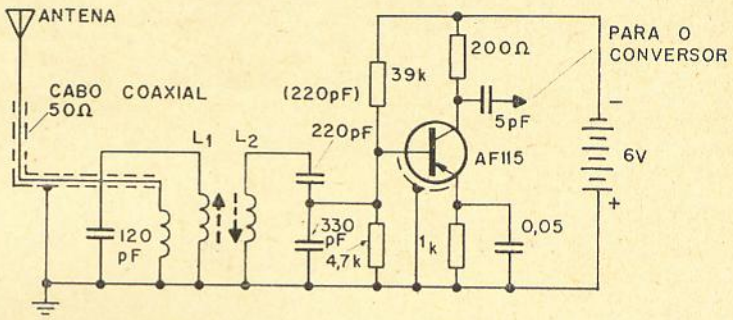


Figura 2

Circuito elétrico do amplificador de radiofrequência.

Para efetuar os cálculos necessários para o projeto, transformamos o circuito prático num circuito equivalente, que facilita esta tarefa. A fig. 3 mostra este tipo de circuito com os componentes necessários.

Os valores a serem considerados para o circuito equivalente são os seguintes:

gA = condutância de entrada da ant. (coax. 50 ohms) $\frac{1}{50}$ = 20 . 10^{-3}
C-1 = 130 pF (capacitor de 120 pF mais 10 pF de cap. de fiação)
gP = condutância do circuito primário sintonizado
gS = condutância do circuito secundário sintonizado
C-2 = 220 pF
C-3 = 330 pF
K = 0,9 (fator de acoplamento medido ou estimado)

Dados do manual para 10 MHz e 6 volts/1 mA para o AF-115:

gG = 4,5 . 10^{-3} — condutância do gerador (ZG = 220 ohms)
Cre = 1,5 pF — capacidade de realimentação
Cie = 65 pF — capacidade de entrada

Como vamos usar no circuito uma adaptação capacitiva entre o circuito sintonizado e a base do transistor, torna-se necessário, em primeiro lugar, determinar a capacidade total de entrada do transistor, porque a mesma vai fazer parte do divisor capacitivo. Como é sabido, a capacidade de entrada do transistor varia devido ao efeito Miller, em função da amplificação do transistor. Com uma carga resistiva (RL = 200 ohms), a capacitância efetiva, que aparece na base devido ao efeito Miller, é dada por:

$$C\text{-Miller} = \frac{Yfe}{gRL} \cdot Cre$$

Os valores são os seguintes:

Yfe = 34 . 10^{-3}
gRL = $\frac{1}{RL} = \frac{1}{200}$ = 5 . 10^{-3} (condut. da resistência de carga)
Cre = 1,5 pF (capacidade de realimentação entre base e coletor)

Desta forma, obtemos:

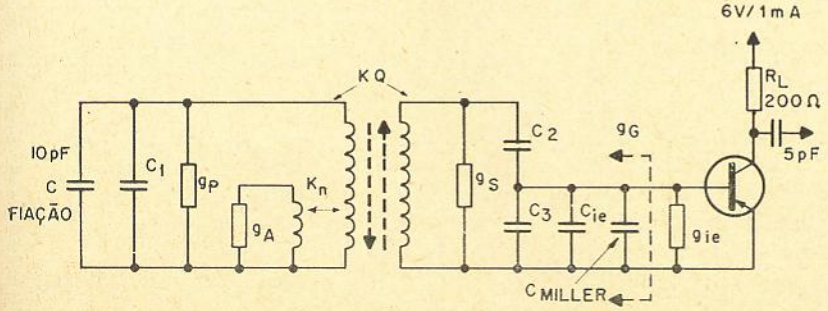


Figura 3

Circuito equivalente para fins demonstrativos.

$$C\text{-Miller} = \frac{34 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} \cdot 1{,}5 = 6{,}8 \cdot 1{,}5 =$$

$$= 10 \text{ pF}$$

Agora podemos determinar o fator KQ para uma largura de 600 kHz em 10 MHz (31 metros). Para estes cálculos vamos utilizar o circuito equivalente simplificado da fig. 4. Temos as seguintes grandezas nessa figura:

$$C'1 = C\text{-}1 + C \text{ fiação} = 130 \text{ pF}$$

$$C'1 = C'2 = \frac{C\text{-}2 \cdot C\text{-}3}{C\text{-}2 + C\text{-}3} =$$

$$= \frac{220 \cdot 330}{220 + 330} = 130 \text{ pF}$$

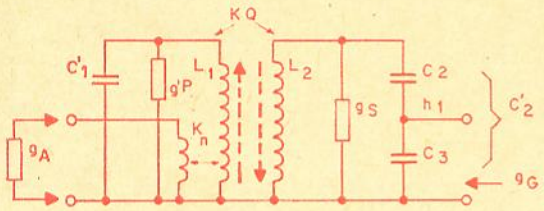


Figura 4

Circuito equivalente do gerador.

Os capacitores C-1, C-2 e C-3 são valores comerciais escolhidos, sendo que a derivação capacitiva, proporcionada por C-2 e C-3, está sujeita à alteração e tem que ser matematicamente analisada, conforme demonstrado mais adiante neste artigo.

A indutância das bobinas dos circuitos sintonizados, os quais ajustam com 130 pF em 10 MHz, será:

$$L\text{-}1 = L\text{-}2 = \frac{25350}{f^2 \cdot C} =$$

$$= \frac{25350}{10^2 \cdot 130} = 2\mu\text{H}$$

Nota: Agora confeccionamos no medidor de Q uma bobina de 2 μH sobre a forma a ser usada posteriormente. Trata-se de um trabalho prático, no qual se enrola simplesmente espiras sobre a forma escolhida, até que o medidor marque a indutância necessária, com o núcleo de ferro aproximadamente 2/3 dentro da bobina. Uma vez com a bobina pronta, podemos medir o fator Q sem carga na frequência de 10 MHz. Vamos supor que a medição do fator Q resultou, no nosso caso, em 80. (Se desejamos um fator Q mais alto ou mais baixo, podemos usar fio mais grosso ou mais fino no enrolamento).

$$Q\text{-}1 = Q\text{-}2 = 80 \text{ (sem carga)}$$

com um fator Q de 80, os circuitos sintonizados vão ter uma condutância de:

$$gp = gs = \frac{\omega \cdot C'1}{Q\text{-}1} =$$

$$= \frac{6{,}28 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 130 \cdot 10^{-12}}{80} = 0{,}1 \cdot 10^{-3}$$

Para haver casamento de impedâncias entre o circuito sintonizado e a antena, temos que satisfazer a seguinte condição:

$$gp = \frac{gA}{n^2 \cdot K^2}$$

Considerando isso, resulta uma relação de espiras de:

$$n^2 = \frac{gA}{gp \cdot K^2} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{0{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}9^2} = 16^2$$

$$n = 16$$

Agora será calculada a carga que a antena reflete sobre o circuito sintonizado:

$$gA \text{ refletida sobre } LC = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{16^2 \cdot 0{,}9^2} = 0{,}1 \cdot 10^{-3}$$

Como resultante obtemos uma condutância total de:

$$g'p = gp + gA \text{ refletida} = (0{,}1 \cdot 10^{-3}) + (0{,}1 \cdot 10^{-3}) = 0{,}2 \cdot 10^{-3}$$

A condutância média e fator Q médio a serem considerados serão:

$$g = \sqrt{g'p \cdot gs} = \sqrt{0{,}2 \cdot 0{,}1} = 0{,}14 \cdot 10^{-3}$$

$$Q = \sqrt{Q\text{-}1 \cdot Q\text{-}2} = \sqrt{80 \cdot 80} = 80$$

Para a adaptação capacitiva serão considerados os valores em seguida:

$$C\text{-}2 = 220 \text{ pF}; \quad C'3 = C\text{-}3 + Cie + C \text{ Miller} = 330 + 65 + 10 = 405 \text{ pF}$$

A relação proporcionada pelas capacitâncias C-2 e C'3 será:

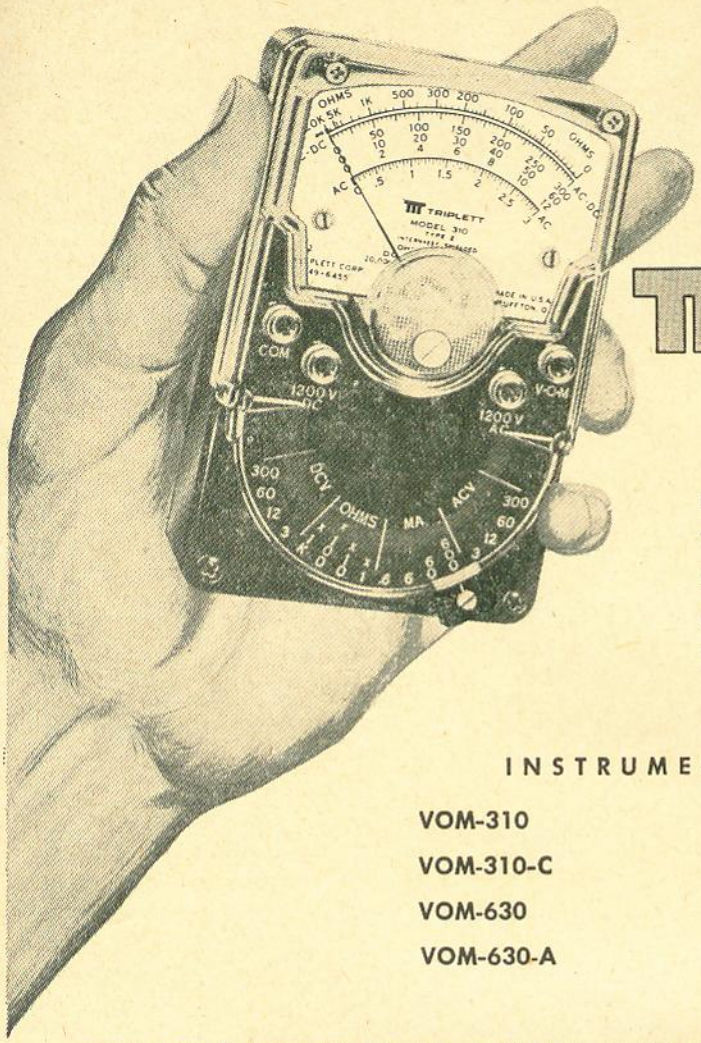
$$n1 = \frac{C\text{-}2 + C'3}{C\text{-}2} = \frac{220 + 405}{220} =$$

$$= \frac{625}{220} = 2{,}83 \quad n1^2 = 2{,}83^2 = 8$$

(conclui no próx. número)

A FILIAL DO INSTITUTO MONITOR NO RIO DE JANEIRO TEM NOVO ENDEREÇO

Comunicamos aos nossos prezados alunos e leitores que, a partir deste mês, nossa filial no Rio de Janeiro – GB – passará a atender à Av. Marechal Floriano, 38, sobreloja 208. Salientamos porém, que, ainda durante o mês de fevereiro, continuaremos atendendo também no endereço antigo (Av. Mal. Floriano, 1 - sobrado), e que continuamos com o telefone 243-9990.



QUALIDADE

TRIPLETT

ESTÁ DE VOLTA AO BRASIL A TRADICIONAL LINHA DE INSTRUMENTOS TRIPLETT, DISTRIBUÍDA COM EXCLUSIVIDADE PELA RÁDIO-TÉCNICA AURORA S/A.

INSTRUMENTOS

VOM-310	VOM-630-PL
VOM-310-C	VOM-630-APL
VOM-630	VOM-630-PLK
VOM-630-A	VOM-666-R

ESTAMOS À DISPOSIÇÃO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO PARA QUALQUER CONSULTA SOBRE IMPORTAÇÃO OU FORNECIMENTO IMEDIATO.

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

REVENDEDORES:

Lojas que já dispõem para venda imediata ao consumidor os instrumentos Triplett.

MILTON MOLINARI
RUA STA. IFIGÊNIA, 185/187 -- CEP-01207
FONES: 33-1764, 35-0936 -- S. PAULO -- BRASIL

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.
RUA SANTA IFIGÊNIA, 569
FONES: 220-7799, 220-3955 -- S. PAULO - BRASIL

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA S/A.
R. CEL. ALFREDO FLAQUER, 110 -- FONE: 449-6558
SANTO ANDRÉ -- EST. S. PAULO

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
AV. LINS DE VASCONCELOS, 755 -- FONE: 278-7420

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.
RUA BOM PASTOR, 268 -- FONE: 273-5402

CIRCUITOS LÓGICOS

Engº Sérgio Américo Boggio
Dir. Téc. do Depto. de Recursos Audio-Visuais do Colégio Bandeirantes

LÓGICA SEQUENCIAL

Suponhamos ter duas variáveis binárias A e B (interruptores, por exemplo), e desejamos comandar duas funções distintas Y_1 e Y_2 (lâmpada verde e lâmpada vermelha, por exemplo), de acordo com a seguinte tabela da verdade:

T	A	B	Y_1	Y_2	A	B	Y_1	Y_2
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0
2	1	1	1	0	1	1	0	1

T → instante ou tempo analisado

Da tabela observamos que Y_1 liga ($Y_1 = 1$) quando ligamos primeiro B e depois A. Temos também que Y_2 liga quando acionamos primeiro A e depois B.

Observamos que tanto Y_1 como Y_2 só ligam quando temos A **E** B ligados, ou seja:

$Y_1 = A \cdot B$ } como são iguais, concluimos que
$Y_2 = A \cdot B$ } a igualdade $Y_1 = Y_2$ é absurda!!

Alguém pode propor:

$Y_1 = A \cdot B$ } continuam iguais, pois pela Ál-
$Y_2 = A \cdot B$ } gebra Booleana $A \cdot B = B \cdot A$

Enfim, no que difere Y_1 de Y_2?

É a ordem ou **SEQUÊNCIA** de como são operadas as variáveis. Até o momento tudo o que equacionamos logicamente (nesta série de artigos), **não** dependia do estado anterior das variáveis, ou seja, um instante ou estado de variáveis era **INDEPENDENTE** do outro. É por isso que ao analisarmos este primeiro exemplo com a nossa lógica, chegamos a um absurdo, pois ela não consegue detectar sequências.

Passaremos agora a analisar a Lógica Sequencial, onde um estado é **DEPENDENTE** do outro.

Quando falamos em sequência de operações, a pergunta que surge é: O que ocorreu na operação anterior? Sentimos aí a necessidade de **MEMORIZAR** os estados anteriores, para que o sistema possa operar, dependente de tais estados.

Suponhamos uma variável de memória **X**. Ela pode ser $X = 0$ ou $X = 1$; logo, podemos distinguir duas situações.

Se tivermos duas variáveis de memória X e W, poderemos ter 4 situações a distinguir:

X	W
0	0
0	1
1	0
1	1

Para três variáveis de memória X, W, Z, teremos 8 situações a distinguir:

X	W	Z
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

Genericamente:

n → número de variáveis binárias de memória
S → situações a distinguir

$$S = 2^n$$

Nos exemplos anteriores:

Variável	n	Cálculo	S
X	1	$S = 2^1 = 2$	2
X, W	2	$S = 2^2 = 2 \cdot 2 = 4$	4
X, W, Z	3	$S = 2^3 = 2.2.2 = 8$	8

Imaginemos ter que distinguir 20 situações. Quantas variáveis de memória precisaremos?

$S = 20 \quad n = ? \quad 20 = 2^n \quad \log 20 = n \log 2$

Da tábua de logaritmos temos:

$\log 20 = 1{,}301$
$\log 2 = 0{,}301$
$1{,}301 = n \cdot 0{,}301$

$$n = \frac{1{,}301}{0{,}301} \cong 4{,}3$$

$$n \cong 4{,}3$$

Entretanto, o número de variáveis deve ser inteiro. Poderemos ter 4 ou 5. Se $n = 4$, $S = 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$. Como 16 é menor do que 20, temos que $n = 4$ é **insuficiente.** Se $n = 5$, $S = 2^5 = 32$. Com $n = 5$, cobrimos as 20 situações e ainda temos uma reserva de 12 situações. Assim, devemos adotar $\mathbf{n = 5}$.

Voltemos ao nosso problema inicial, ou seja, duas variáveis A e B, e as respostas Y_1 e Y_2. Temos então 2 situações a distinguir; logo, necessitamos de 1 memória.

Façamos a nova tabela da verdade, abaixo:

T	A	B	X	Y_1	Y_2	A	B	X	Y_1	Y_2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1+Δt	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1

situação em que $Y_1 = 1$ — situação em que $Y_2 = 1$

Atribuimos aleatoriamente ("chute") o estado $X = 0$ para a situação $Y_1 = 1$ e o estado $X = 1$ para a situação $Y_2 = 1$. Poderíamos convencionar ao contrário que daria na mesma, como veremos mais adiante.

Podemos escrever:

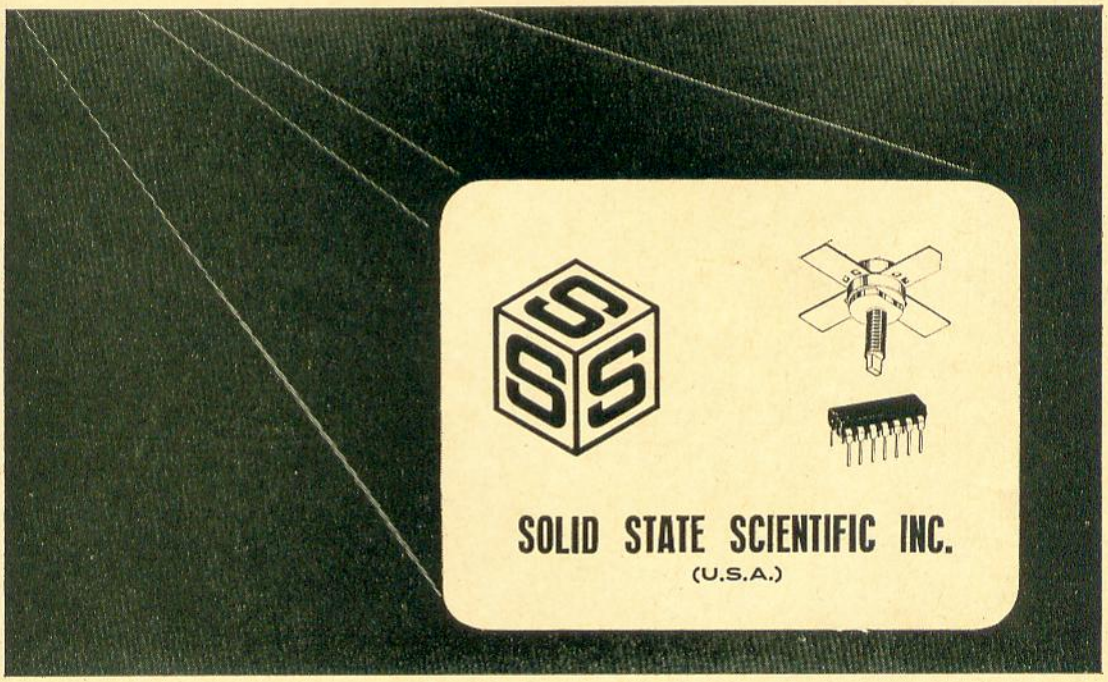
$Y_1 = A \cdot B \cdot \overline{X}$
$Y_2 = A \cdot B \cdot X$
} são diferentes; logo, distinguem a sequência.

Conseguimos assim tornar Y_1 distinto de Y_2, graças à introdução de uma variável **X.** Mas que definição ou equação lógica tem esta variável X? Em outras palavras, quem faz X passar de $X = 0$ para $X = 1$ ou vice-versa? Para tal, pergunta-se: Quando é que X passa de $X = 0$ para $X = 1$? Na tabela da verdade acima notamos alguns valores das variáveis dentro de tracejado.

No instante $T = 1$ temos $A = 1$, $B = 0$ e $X = 0$. Um lapso de tempo após ($\Delta t \rightarrow$ delta t), a memória já trocou de estado e teremos em $T = 1 + \Delta t$, $A = 1$, $B = 0$ e $X = 1$.

O futuro se faz presente

A Teleimport apresenta sua primeira projeção de uma nova era no mercado brasileiro de semicondutores



Telecomunicações é a palavra de ordem, símbolo do progresso e assunto do momento. Transistores de RF para transmissão tornam essa palavra uma realidade.

A Teleimport, sempre na vanguarda no campo dos semicondutores, tem o prazer de apresentar aos industriais e técnicos brasileiros sua nova representada, a Solid State Scientific Inc., especialista em transistores de RF para transmissão e circuitos integrados CMOS.

Contando com a mais completa linha de transistores para transmissão, estamos aptos a atender ao mercado brasileiro oferecendo, além de qualidade, preços competitivos, entrega programada e assessoria técnica permanente.

Teleimport Eletrônica Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 - 9º e 10º -- FONES: 221-3296 e 221-3943

END. TELEGR. «DISPOSITIVOS» -- CEP - 01207 -- SÃO PAULO

Observamos então que podemos escrever:

$$X = A \cdot \overline{B}$$

Todavia, em T = 2, B passa de B = 0 para B = 1 e, devido a esta troca de estado, X passaria de X = 1 para X = 0 se a equação X = = A . $\overline{B}$ fosse mantida.

Devemos então inibir a variação de B. Se fizermos X = = A ($\overline{B}$ + X) teremos:

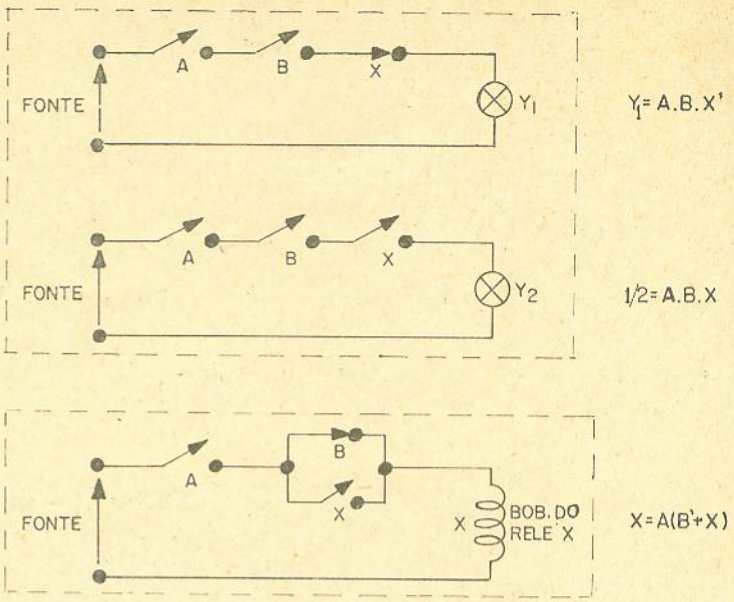


Figura 1

T	A	B	X	
0	0	0	0	como X = 0, a equação X = A($\overline{B}$ + X) fica X = = A . $\overline{B}$, vista inicialmente
1	1	0	0	
1+△t	1	0	1	como X = 1, a equação X = (A$\overline{B}$ + X) independe de B, ficando X = A . X
2	1	1	1	

Assim, a variável X, ligada por OU a $\overline{B}$, inibiu a variação de B, após acionada a memória.

Regra Geral: Na tabela da verdade sequencial, sempre que uma das variáveis de entrada, ao trocar de estado, interferir na memória, deve-se inibi-la ligando-a por OU à memória.

Façamos um circuito representativo das equações obtidas, utilizando:

A, B → interruptores
Y_1, Y_2 → lâmpadas
X → relé como memória

Na fig. 1 temos o circuito completo. desenhado no estado de repouso, ou seja, todas as variáveis de entrada iguais a **0** (A = 0, B = 0). Para maior entendimento, não foi minimizado.

Ao leitor que não recordar de como se passa da equação lógica para o circuito, aconselhamos a leitura dos primeiros artigos desta série.

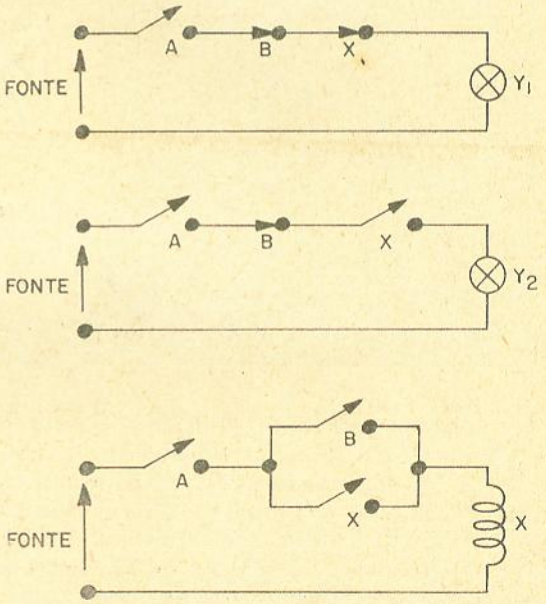


Figura 2

Acionemos agora o interruptor B. Observamos na fig. 2 este estado, onde se nota a interrupção de B no circuito de memória, ou seja, B que estava fechado no circuito de memória, ao ser acionado fica aberto. Como a memória não é acionada, o instante T = 1 coincide com T = = 1 + △ t, ou seja, △ t = 0.

Na fig. 3 temos o estado final, onde vemos a lâmpada Y_1 acesa.

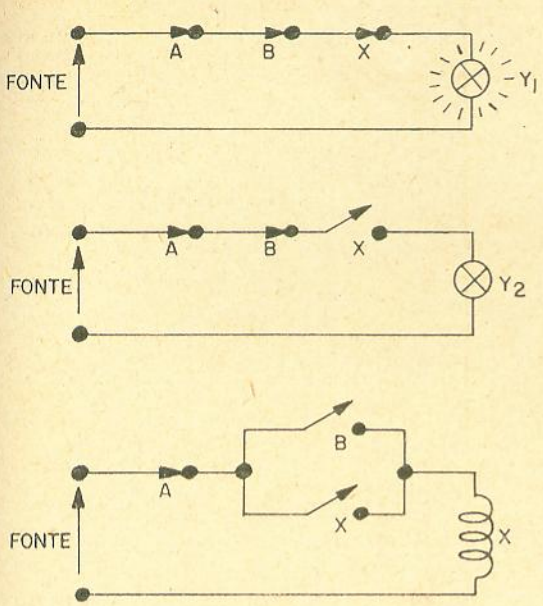


Figura 3

Voltemos agora o circuito ao estado de repouso, ou seja, A = 0 e B = 0.

Acionemos o interruptor A. Vemos na fig. 4, em pontilhado, o início da corrente no circuito de memória, através de A e B, começando a energizar X.

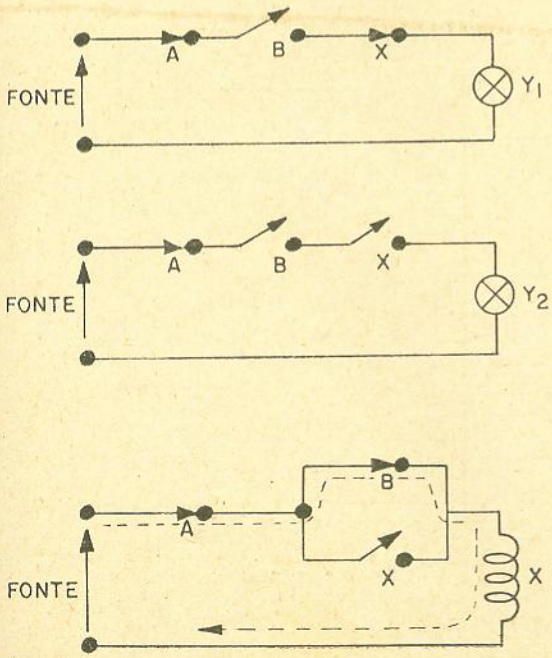


Figura 4

Após o lapso de tempo Δt suficiente para a memória trocar de estado, temos na fig. 5 o novo estado da memória. Nota-se agora que a corrente de memória tem um novo caminho, além do anterior, ou seja, através do contato X que está aí exatamente para inibir o efeito de B. Assim, quando B abrir, não se perde a memória, pois a corrente circulará através do contato X, como se vê na fig. 6, que representa o 2º estado final, acendendo a lâmpada Y_2.

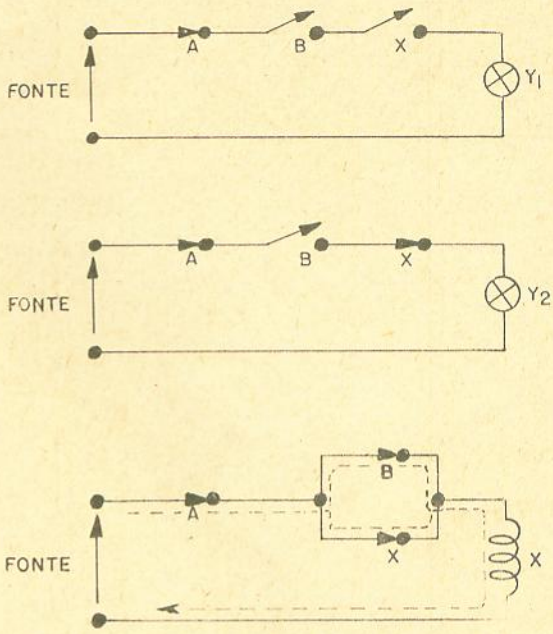


Figura 5

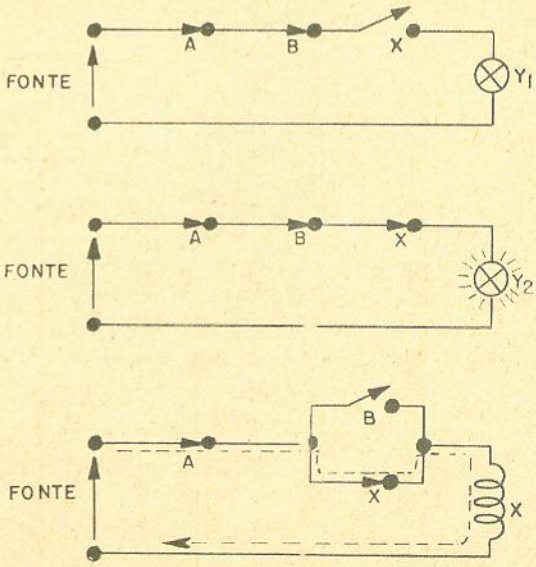


Figura 6

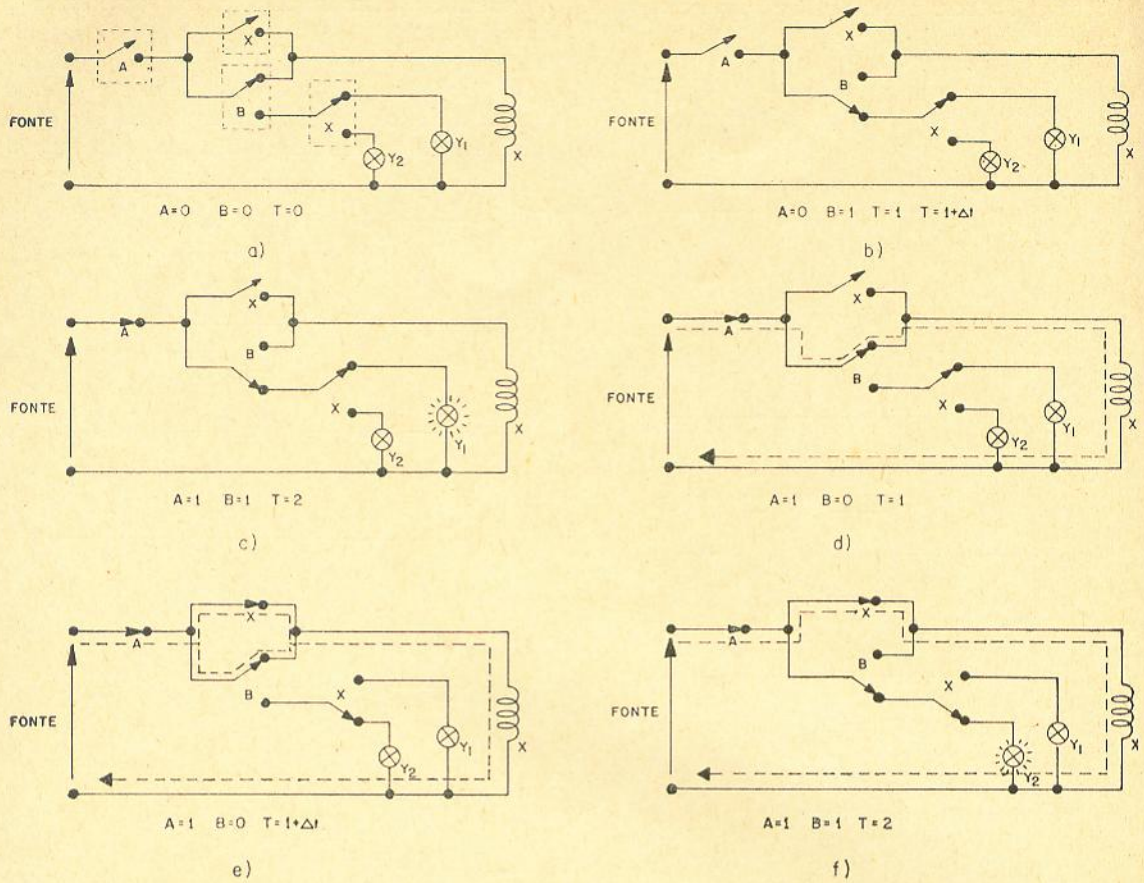


Figura 7

Se as duas lâmpadas e o relé X tiverem mesma tensão de funcionamento, poderemos utilizar uma única fonte, minimizando o circuito, como mostra a fig. 7-a. Nas demais partes dessa figura, vemos as sequências de operações.

Para acendermos Y_1 temos 7-a, 7-b, 7-c.

Para acendermos Y_2 temos 7-a, 7-d, 7-e, 7-f.

Na fig. 8 temos uma aplicação prática utilizando duas chaves HH, duas lâmpadas de 6 V, um relé de 6 V com dois inversores e uma fonte de 6 V.

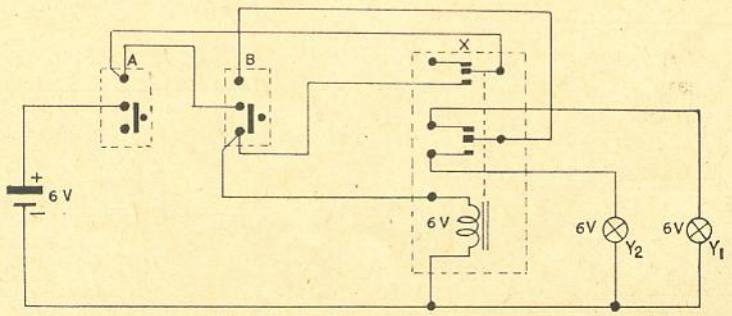


Figura 8

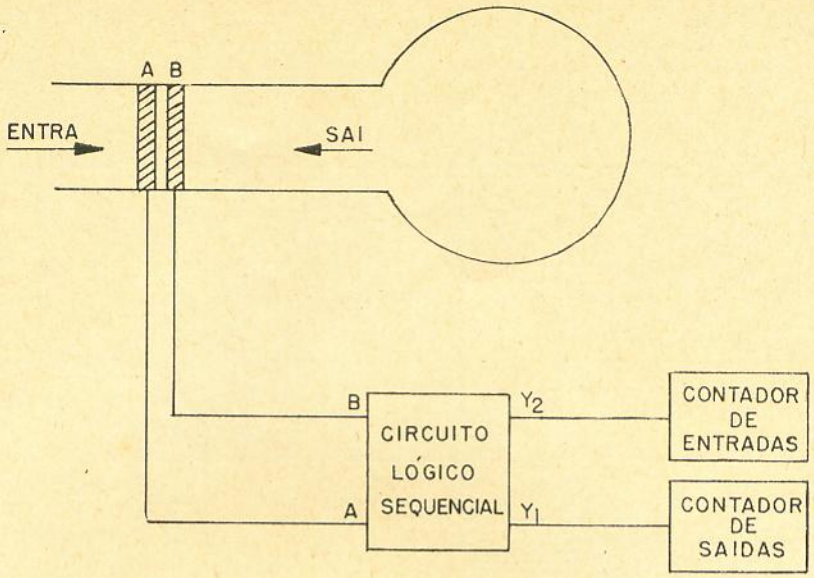


Figura 9

Um circuito sequencial como este, embora ele mentar, tem muitas aplicações.

Suponhamos que desejemos contar quantos automóveis entraram e quantos sairam de um determinado local. Se fizermos u'a montagem tal como ilustra a fig. 9, teremos realizado o nosso intento.

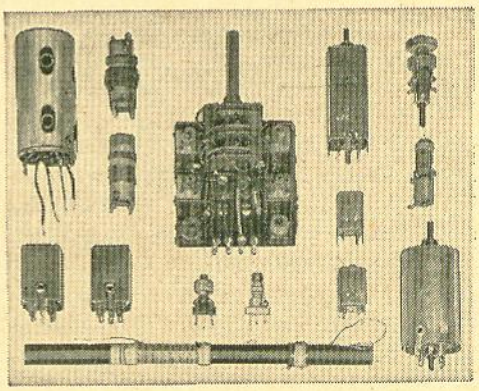
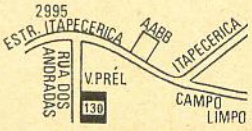
No chão do corredor de entrada ou saída colocamos próximo um do outro (tal que o pneu possa pressionar os dois ao mesmo tempo) dois interruptores de pressão A e B. Quando o automóvel entra, os pneus pressionam primeiro A, depois B, dando $Y_2 = 1$, acionando o contador de entradas. Na saída dá-se o inverso.

Notamos que pelo fato de os automóveis possuirem um par de pneus na frente e um par atrás, o sistema será acionado duas vezes a cada automóvel. Para tal, basta dividirmos por 2 a leitura dos contadores.

Quando nenhum automóvel está cruzando, os interruptores de pressão estão desacionados, ficando $A = 0$ e $B = 0$.

Outra aplicação seria no acionamento automático de porta de garagem. Necessitamos saber se o carro entra ou sai para abrir ou fechar a porta. Em estradas de ferro, para saber se o trem está se aproximando ou afastando, etc.

Havíamos dito anteriormente que tanto fazia a convenção adotada para a memória X. Para tal, adotemos o inverso, ou seja, $X = 1$ para $Y_1 = 1$ e $X = 0$ para $Y_2 = 1$. Teremos a seguinte tabela da verdade:

QUALIDADE = PONTUALIDADE !
=TRANSHAR=

IND. E COM. DE BOBINAS
TRANSHAR LTDA.
R. DOS ANDRADAS, 130
V. PREL. - CP 12751 - ZP 18
FONE: 247-9613 -
End. Tel.-INDUTEAGA- - STO. AMARO S. P. — CAPITAL


T	A	B	X	Y_1	Y_2	A	B	X	Y_1	Y_2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1+Δt	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1

↑ deve ser inibido

↑ aciona a memória

Quem aciona a memória? É $\overline{A} \cdot B$
Logo $X = A \cdot B$

Quem deve ser inibido? É **A**.
Logo devemos ter $\overline{A} + X$

Concluímos: $X = B(\overline{A} + X)$, que é a equação da memória com a nova convenção.

Para $Y_1 = A \cdot B \cdot X$
$Y_2 = A \cdot B \cdot \overline{X}$

Comparemos os resultados:

1ª convenção:	2ª convenção:
$Y_1 = A \cdot B \cdot \overline{X}$	$Y_1 = A \cdot B \cdot X$
$Y_2 = A \cdot B \cdot X$	$Y_2 = A \cdot B \cdot \overline{X}$
$X = A(\overline{B} + X)$	$X = B(\overline{A} + X)$

Observamos que se utiliza a mesma quantidade de interruptores, havendo apenas uma troca de negação. A decisão por um ou por outro circuito cai no campo tecnológico, pois talvez numa dada montagem seja mais fácil obter um interruptor $\overline{B}$ do que um $\overline{A}$ ou vice-versa, ou então prefira-se, por questões de segurança ou consumo, que o relé ligue num ou noutro estado.

Na 1ª convenção, suponhamos o circuito acionado e Y_2 acesa. Interrompe-se a energia elétrica, o relé desenergiza e perde-se a memória. Quando a rede voltar, o relé não rearma e teremos Y_1 acesa. Na 2ª convenção será Y_2 que ficará acesa.

SEMPRE que se desliga a rede e depois religa-se, as variáveis de memória vão para o estado **0**, salvo memórias que independam da rede, como transruptores, núcleos magnéticos, etc.

Assim, se por uma questão de segurança desejássemos ter Y_1 acesa mesmo após uma interrupção de energia, deveríamos optar pela 1ª convenção.

Vemos então que o convencionamento das variáveis de memória é um resultado da aplicação tecnológica que desejamos e não do projeto do circuito lógico, pois para este independe a convenção.

Para firmar melhor os conceitos, analisemos um outro exemplo.

Sejam três interruptores A, B, C, que irão resultar funções Y que detectem quando os três interruptores foram acionados e em que critério de ordem. Poderemos ter:

função		ordem
Y_1	—	$A \rightarrow B \rightarrow C$
Y_2	—	$B \rightarrow A \rightarrow C$
Y_3	—	$C \rightarrow B \rightarrow A$
Y_4	—	$B \rightarrow C \rightarrow A$
Y_5	—	$A \rightarrow C \rightarrow B$
Y_6	—	$C \rightarrow A \rightarrow B$

Como vemos, temos seis situações a distinguir. Logo:

$S = 6$ $\quad n = ?$ $\quad S = 2^n$

$6 = 2^n$ $\quad \log 6 = n \log 2$

Da tábua de logaritmos:

$\log 6 = 0{,}778$ $\quad \log 2 = 0{,}301$

$0{,}778 = n \cdot 0{,}301$

$$n = \frac{0{,}778}{0{,}301} \cong 2{,}5$$

Adotamos $n = 3$, ou seja, três variáveis de memória X, Z, W.

Convencionamos **aleatoriamente** os estados dessas variáveis de memória:

	X	Z	W
$Y_1 = 1$	1	1	0
$Y_2 = 1$	0	1	0
$Y_3 = 1$	0	0	1
$Y_4 = 1$	0	1	1
$Y_5 = 1$	1	0	0
$Y_6 = 1$	0	0	0
estados **não** utilizados	1	0	1
	1	1	1

É importante que a memória tenha um estado de repouso ($X = 0$, $Z = 0$, $W = 0$), para que, no caso de interrupção e retorno de energia, ela tenha um estado estável, no caso, $Y_6 = 1$.

Se uma das convenções adotadas nos criar problemas na identificação de uma sequência, poderemos mudá-la sem problemas, desde que não tenhamos dois estados iguais para memória em situações distintas de Y.

Montemos as diversas tabelas da verdade sequencial:

$Y_1 = 1$ $\quad A \rightarrow B \rightarrow C$

$X = 1$ $\quad Z = 1$ $\quad W = 0$

T	A	B	C	X	Z	W	Y_1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
$1+\Delta t$	1	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	1	0	0	0
$2+\Delta t$	1	1	0	1	1	0	0
3	1	1	1	1	1	0	1

$Y_2 = 1$ $\quad B \rightarrow A \rightarrow C$

$X = 0$ $\quad Z = 1$ $\quad W = 0$

T	A	B	C	X	Z	W
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
$1+\Delta t$	0	1	0	0	1	0
2	1	1	0	0	1	0
3	1	1	1	0	1	0

RADIODIFUSÃO

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

Eletrônica Morato Ltda

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

$Y_3 = 1$ $\quad C \rightarrow B \rightarrow A$
$X = 0$ $\quad Z = 0 \quad W = 1$

T	A	B	C	X	Z	W
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
2	0	1	1	0	0	0
2+Δt	0	1	1	0	0	1
3	1	1	1	0	0	1

Coincide com $T = 1$ de $Y_6 = 1$; não podemos memorizar $W = 1$ neste instante

$Y_4 = 1$ $\quad B \rightarrow C \rightarrow A$
$X = 0$ $\quad Z = 1 \quad W = 1$

T	A	B	C	X	Z	W
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1+Δt	0	1	0	0	1	0
2	0	1	1	0	1	0
2+Δt	0	1	1	0	1	1
3	1	1	1	0	1	1

$Y_5 = 1$ $\quad A \rightarrow C \rightarrow B$
$X = 1$ $\quad Z = 0 \quad W = 0$

T	A	B	C	X	Z	W
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1+Δt	1	0	0	1	0	0
2	1	0	1	1	0	0
3	1	1	1	1	0	0

$Y_6 = 1$ $\quad C \rightarrow A \rightarrow B$
$X = 0$ $\quad Z = 0 \quad W = 0$

T	A	B	C	X	Z	W
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
2	1	0	1	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0

Escrevamos as equações das memórias, interessando-nos quando elas **valem 1.**

Para X temos:

Em $Y_1 = 1$ Quem aciona a memória? $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
Quem deve ser inibido? B, C
Conclusão: $X = A(\overline{B} \cdot \overline{C} + X)$

Em $Y_5 = 1$ Quem aciona a memória? $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
Quem deve ser inibido? B, C
Conclusão: $X = A(\overline{B} \cdot \overline{C} + X)$

Como as duas são idênticas, temos:

$$X = A(\overline{B} \cdot \overline{C} + X)$$

Para Z temos:

Em $Y_1 = 1$ Quem aciona a memória? $A \cdot B \cdot \overline{C}$
Quem deve ser inibido? C
Conclusão: $Z = A \cdot B(\overline{C} + Z)$

Em $Y_2 = 1$ Quem aciona a memória? $\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$
Quem deve ser inibido? A, C
Conclusão: $Z = B(\overline{A} \cdot \overline{C} + Z)$

Em $Y_4 = 1$ Quem aciona a memória? $\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$
Quem deve ser inibido? A, C
Conclusão: $Z = B(\overline{A} \cdot \overline{C} + Z)$

Reunindo os resultados distintos por lógica OU, pois **ou** ocorre um **ou** outro, teremos:

$$Z = A \cdot B(\overline{C} + Z) + B(\overline{A} \cdot \overline{C} + Z)$$

Expandindo:

$$Z = A \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot Z + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + B \cdot Z$$

Colocando $B \cdot \overline{C}$ e $B \cdot Z$ em evidência:

$$Z = B \cdot \overline{C}(A + \overline{A}) + B \cdot Z(A + 1)$$

Mas $A + \overline{A} = 1$
$A + 1 = 1$

$$Z = B \cdot \overline{C} \cdot 1 + B \cdot Z \cdot 1$$

Mas $B \cdot \overline{C} \cdot 1 = B \cdot \overline{C}$
$B \cdot Z \cdot 1 = B \cdot Z$

$$Z = B \cdot \overline{C} + B \cdot Z$$

Colocando B em evidência:

$$\boxed{Z = B(\overline{C} + Z)}$$

Para W temos: Observamos que a linha $T = 1$ para $Y_3 = 1$ e para $Y_6 = 1$ são coincidentes. Porém, a memória W não possui o mesmo estado no final dos dois casos, devido à convenção por nós adotada. Assim, para memorizarmos W, iremos utilizar a linha $T = 2$ de $Y_3 = 1$, que é distinta das demais. Se esta possibilidade ou outra não ocorresse, deveríamos alterar uma das convenções.

Em $Y_3 = 1$ Quem aciona a memória? $\overline{A} \cdot B \cdot C$
Quem deve ser inibido? A
Conclusão: $W = B \cdot C(\overline{A} + W)$

Em $Y_4 = 1$ Quem aciona a memória? $\overline{A} \cdot B \cdot C$
Quem deve ser inibido? A
Conclusão: $W = B \cdot C(\overline{A} + W)$

Como as duas são idênticas, temos:

$$\boxed{W = B \cdot C(\overline{A} + W)}$$

As três equações da memória são:

$$\boxed{\begin{aligned} X &= A(\overline{B} \cdot \overline{C} + X) \\ Z &= B(\overline{C} + Z) \\ W &= B \cdot C(\overline{A} + W) \end{aligned}}$$

Tais equações acham-se representadas sem qualquer minimização na fig. 10.

Na fig. 11 temos a sequência de funcionamento para $Y_1 = 1$. Aconselhamos como exercício que o leitor execute as outras sequências dos Y's.

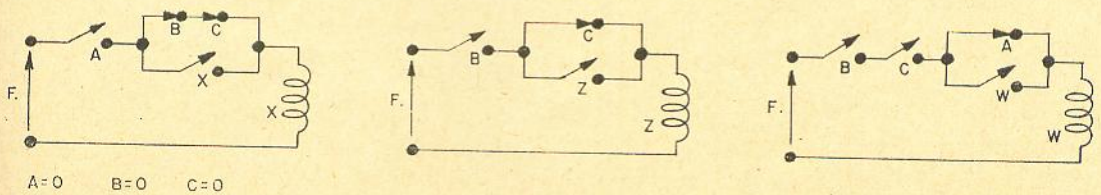


Figura 10

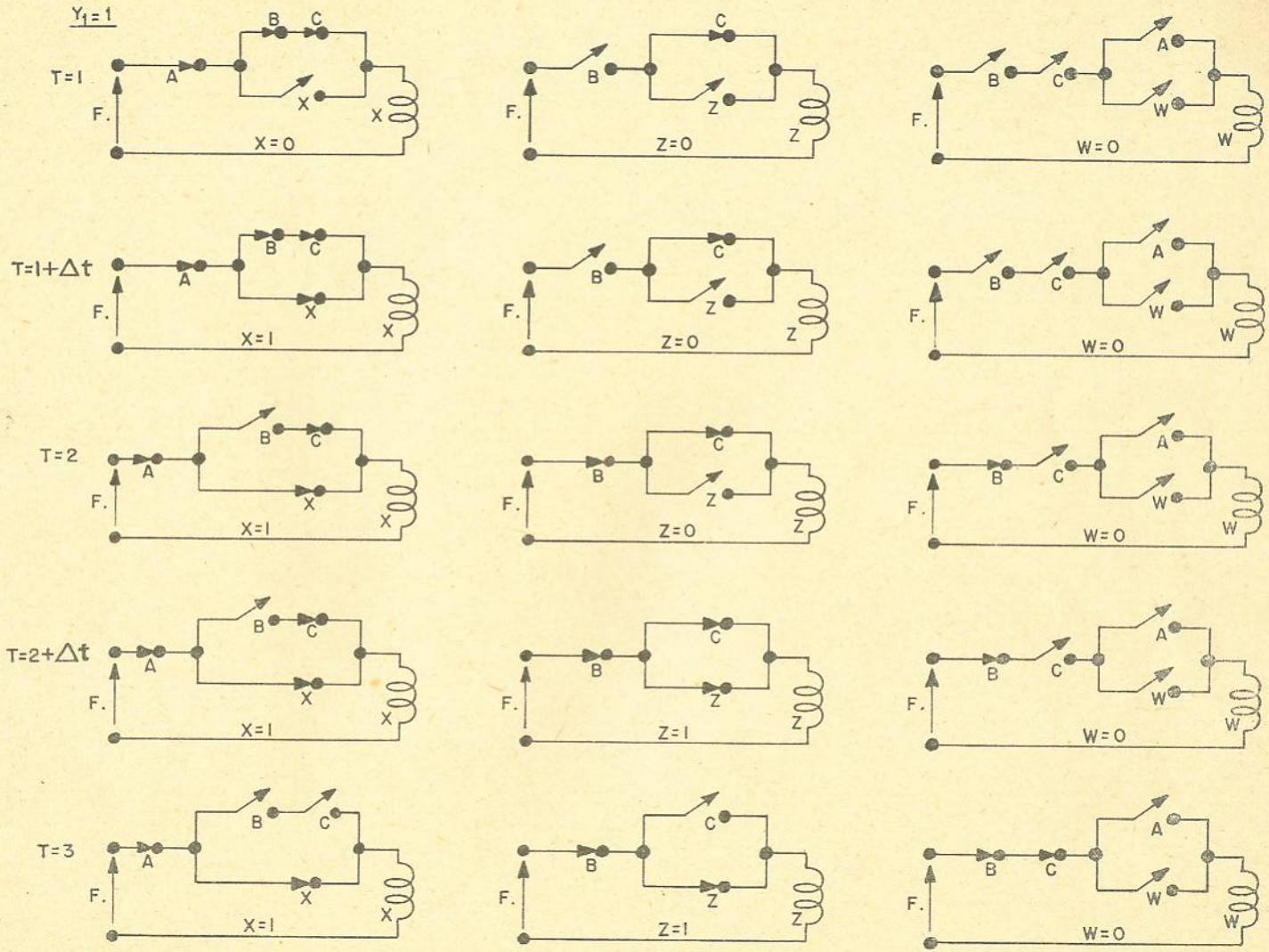


Figura 11

Para os circuitos de comando, temos de analisar os instantes T = 3 dos Y's:

$T = 3 \quad Y_1 = A \cdot B \cdot C \cdot X \cdot Z \cdot \overline{W}$

$T = 3 \quad Y_2 = A \cdot B \cdot C \cdot \overline{X} \cdot Z \cdot \overline{W}$

$T = 3 \quad Y_3 = A \cdot B \cdot C \cdot \overline{X} \cdot \overline{Z} \cdot W$

$T = 3 \quad Y_4 = A \cdot B \cdot C \cdot \overline{X} \cdot Z \cdot W$

$T = 3 \quad Y_5 = A \cdot B \cdot C \cdot X \cdot \overline{Z} \cdot \overline{W}$

$T = 3 \quad Y_6 = A \cdot B \cdot C \cdot \overline{X} \cdot \overline{Z} \cdot \overline{W}$

Na fig. 12 temos o circuito de comando minimizado.

O circuito completo do sistema proposto é a união da fig. 10 com a fig. 12.

O leitor deve ter notado que em nossos exemplos, nas equações de memória, sempre as variáveis negadas são as inibidas. Isto ocorre geralmente, mas não sempre. É por este motivo que fazemos a pergunta: "quem deve ser inibido?".

Nota: Dado os inúmeros pedidos por carta, para aquisição de livro ou apostila que compile a série Circuitos Lógicos, comunicamos que esta série, por enquanto, só foi publicada em revista.

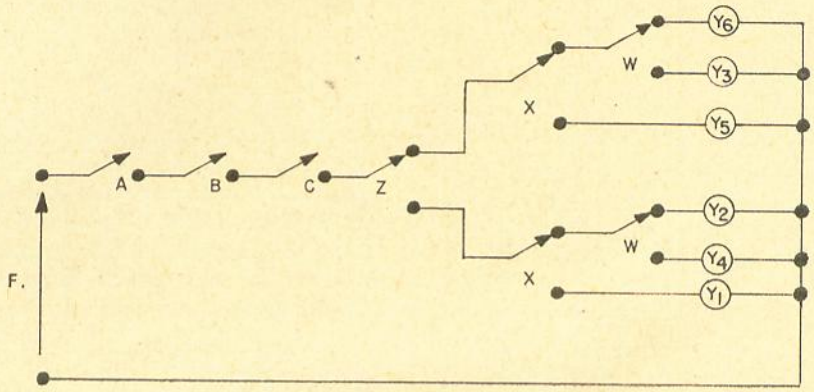


Figura 12

Ω

30º ANIVERSÁRIO

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

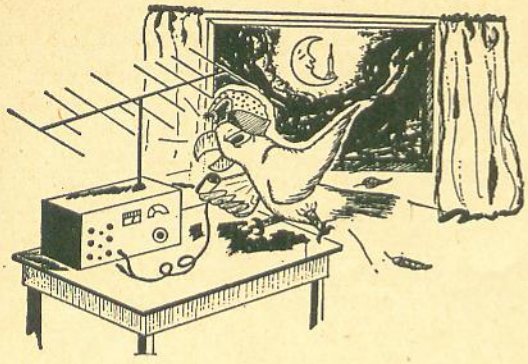
R. VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193

SÃO PAULO — SP

Fundadores:

José Bernardino e Miguel Migliorato

Fundada em 1º de fevereiro de 1944, numa modesta sala na Av. São João, 578 — 1º andar, com apenas 3 funcionários, conta hoje com sede própria e 30 técnicos especializados na dificílima profissão de instrumentistas, tão carente no país. É a única firma autorizada na América **Latina** pela G. Electric — U.S.A. para reparar e garantir seus instrumentos de precisão. Conta hoje também com um departamento de venda técnica em grande expansão, sobre qualquer espécie de instrumentos de medição elétricos. Mantém um grande estoque de aparelhos p/ venda, com a garantia e assistência técnica.



RADIOAMADORISMO

Álvaro D. Moraes Filho
Prof. de Eletrônica da Escola Radar

BFO ESTAVEL E DE FACIL CONSTRUÇÃO

Os PY's passam a contar, de agora em diante, com mais um circuito "oscilador de batimento", para a recepção em ondas contínuas (CW).

Como eu, os leitores interessados nos assuntos relacionados ao radioamadorismo, tiveram a oportunidade de ler inúmeros artigos relacionados com a construção de BFO, mas, talvez poucos tiveram a oportunidade e/ou interesse de experimentá-los.

É possível que alguns dos leitores interessados também nesta seção não estejam bem entrosados com as nomenclaturas utilizadas pelos radioamadores e, portanto, estarão querendo saber neste instante qual é a importância do BFO aqui descrito e o que é precisamente a recepção em CW. Pois bem. Abro aqui um parêntesis, onde pretendo explicar resumidamente o que vem a ser CW e, daí, o leitor mesmo julgará a importância do BFO.

CW, ou como é melhor conhecida, TELEGRAFIA, é u'a modalidade de emissão de ondas eletromagnéticas (denominada A1) que não sofre modulação e sim cortes na continuidade dessa emissão. Seja, por exemplo, transmitir a letra "A". Para transmiti-la, o transmissor deverá ser ligado para emitir sinais de radiofrequência num pequeno espaço de tempo, formando o que chamamos de "ponto"; interrompendo-se a transmissão, teremos um "espaço" e, finalmente, transmitiria mais uma "dose" de radiofrequência durante um intervalo de tempo igual a 3 vezes o "ponto", formando assim o que chamamos de "traço" (. —, A). Essa transmissão é feita em função de um código, conhecido por todos nós: o código Morse.

Muito bem. Se o leitor sintonizar o seu receptor numa estação que esteja emitindo ondas de telegrafia, ficará surpreso com os sinais recebidos, pois os mesmos aparecerão no alto-falante do receptor em forma de sopros, não dando idéia nenhuma de mensagem, pois esses sinais não carregam consigo informações de áudio.

Para tornar a informação compreensível, faz-se necessário transformá-la em sinais audíveis, o que é possível provocando um batimento com uma outra frequência cuja diferença entre ambas resulte numa frequência de áudio de aproximadamente 1 kHz.

É aqui que entra a importância do BFO (oscilador de batimento) na recepção de telegrafia. O BFO gera uma frequência acima ou abaixo da frequência de FI do receptor, cerca de 1 kHz, como já foi dito.

Repetindo, da diferença entre as 2 frequências (a da FI e a do BFO) é que surge a possibilidade de se definir a mensagem. O BFO deve ser muito estável (não variar em sua frequência, a não ser quando desejamos), pois se isso não acontece, o sinal de áudio apresentar-se-á como um "piado" muito desagradável para o operador.

Alguns BFO's são muito instáveis e outros complicados para o experimentador sem prática; outros ainda são impraticáveis, devido ao fato de não serem os seus componentes facilmente encontráveis, como por exemplo a bobina osciladora.

Por essas e por outras é que resolvemos projetar um oscilador de batimento que qualquer inexperiente experimentador, com o uso de algum material de sucata, pode perfeitamente montar e dele desfrutar a satisfação de um bom funcionamento e de uma ótima estabilidade.

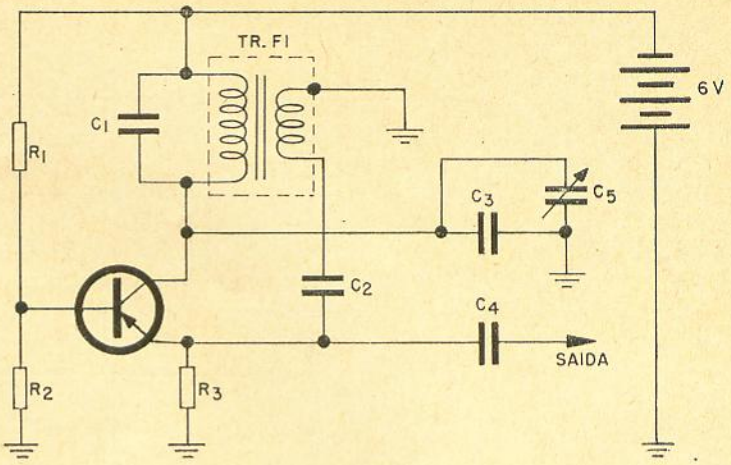


Figura 1

Caso o transformador de FI não trouxer internamente o capacitor C1 de sintonia, acrescentá-lo (2 kpF) externamente.

Com este modesto circuitinho corujei aves raras em 15 e 20 metros em CW e recebo normalmente SSB.

O circuito, como já mencionei anteriormente, é muito simples e o experimentador poderá montá-lo em uma chapa de circuito impresso, dessas que são vendidas nas lojas de materiais eletrônicos (padronizadas).

A fig. 1 apresenta o circuito do BFO e a fig. 2 um desenho do mesmo, porém, os leitores poderão alterar a disposição dos componentes, cada um fazendo à sua maneira, e podem estar seguros de que o resultado que obterão será satisfatório.

A bobina osciladora poderá ser qualquer transformador de FI para rádios transistorizados, miniatura ou do tipo normal. No meu caso utilizei uma FI Lumor e o conjunto completo ficou um pouco grande.

A única observação que tenho a fazer é que, no caso de não oscilar, o leitor deverá inverter as ligações do secundário da bobina, ou seja, a ligação que é feita no terminal preto deverá ser feita no terminal verde e, a que está feita no terminal verde, deve ser feita no terminal preto; em outras palavras, a ligação de massa deve ser feita em outro terminal.

A ligação do BFO ao receptor deverá ser feita da seguinte maneira: o terminal correspondente ao pólo positivo da bateria ou o ponto de massa do oscilador deverá ser ligado ao chassi do receptor e, do ponto marcado saída do BFO, deverá ser puxado um pedaço de cabinho de ligação (fio 22 ou 20) e fazer com que o mesmo fique instalado bem próximo do terminal da úl-

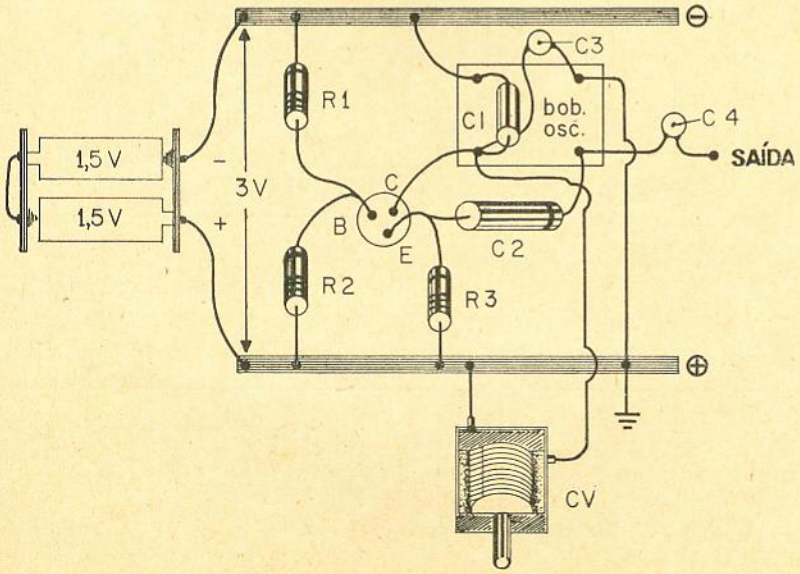


Figura 2

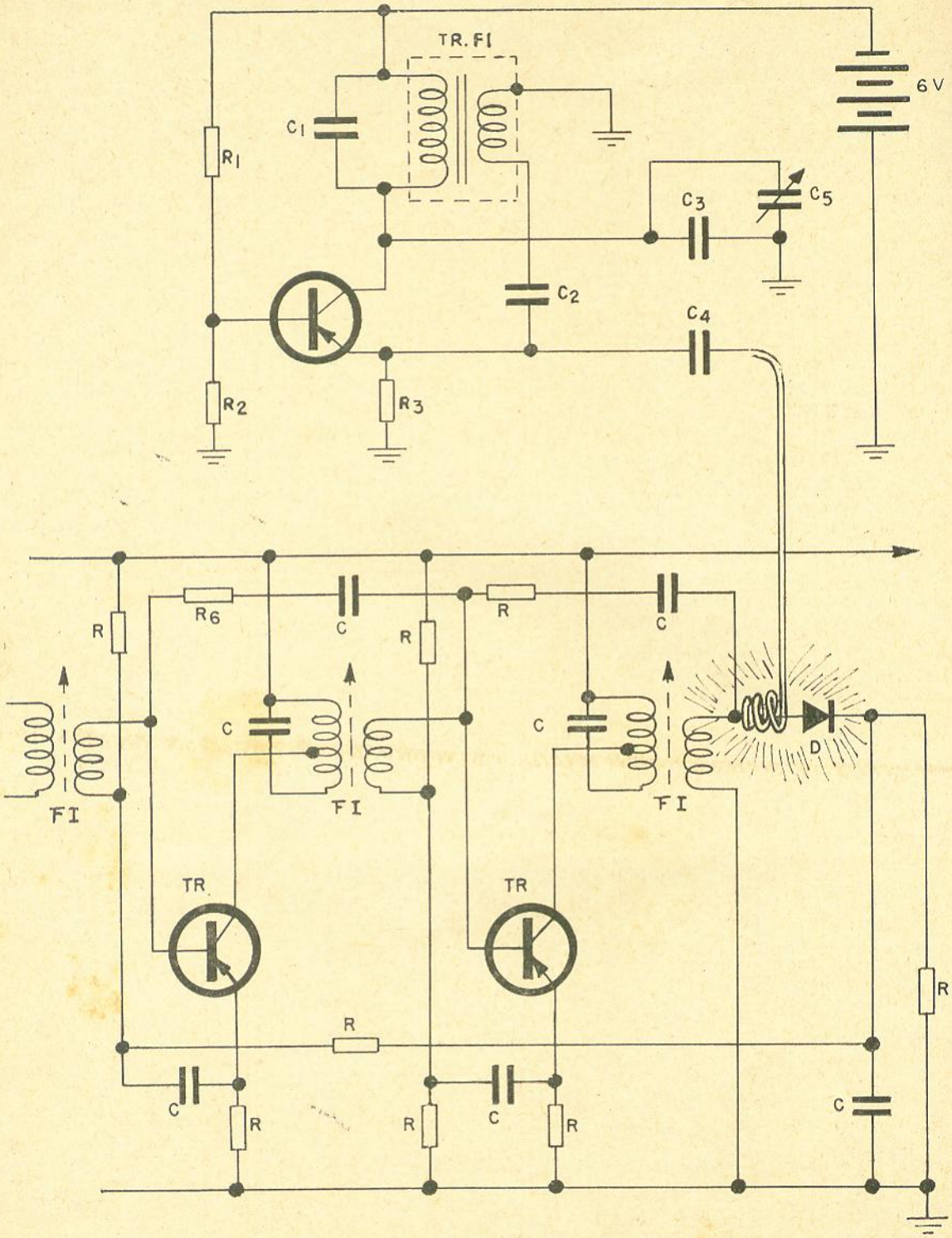


Figura 3

tima FI, terminal este que alimenta o diodo detector.

O resultado será melhor se o fio for enrolado (umas 2 ou 3 espiras) na ligação diodo/terminal, conforme se vê na fig. 3.

A alimentação do BFO poderá ser feita com uma bateria ou com uma fonte de alimentação estabilizada. No protótipo utilizei 2 pilhas pequenas para rádio portátil, pois assim tinha a vantagem de poder utilizá-lo até no automóvel, para corujar os 40 metros. Pois sintonizo normalmente os 40 metros, ligando o BFO diretamente na antena do receptor. A alimentação poderá ser de 3 a 9 volts.

Ajuste

Uma vez montado e conferidas todas as ligações, liga-se a alimentação e ajusta-se o núcleo da bobina osciladora, procurando-se um ponto onde haja interferência do oscilador em toda a faixa do receptor (batimento).

Lista de material

R1 — 10 kΩ — 1/2 W
R2 — 3,3 kΩ — 1/2 W
R3 — 1,5 kΩ — 1/2 W
C1 — 2 kpF
C2 — 5 kpF
C3 — 50 pF
C4 — 50 pF
C5 — capacitor variável de 100 pF
Transistor — qualquer um utilizado como conversor em rádios portáteis: OC169, AF115, etc.
Bobina osciladora — ver texto

Obs.: — O capacitor variável de 100 pF deverá ficar instalado no painel do receptor, para permitir uma pequena variação no tom do sinal de áudio resultante do batimento entre portadoras.

A OPERAÇÃO EM CW

A operação mais simples e de maior eficiência é, sem dúvida, a operação em telegrafia (CW). Para falar com o mundo inteiro não é necessário ser "caixa alta" nem é preciso falar outros idiomas.

Todos os radioamadores têm um certo conhecimento da eletrônica, mas, na maioria dos casos, esses conhecimentos não são suficientes para montar ou mesmo reparar um equipamento de SSB; assim, já no primeiro "enguiço" você pode ter sérios aborrecimentos. O mesmo já não acontece com um transmissor de CW com duas válvulas ou transistores. Um Tx destes é tão simples que até um principiante em eletrônica é capaz de montar o mesmo com pouco dinheiro, nas horas de folga. Também você não vai precisar de assistência técnica no futuro, porque qualquer "galho" que ocorre você mesmo resolve. Isto, meu caro amigo, é verdadeiro radioamadorismo: montar, consertar e operar o seu equipamento. Só desta maneira você representa realmente uma estação de emergência.

Psssst, você aí, que está sentado em frente do seu transceptor de SSB com um linear de 2 kilowatts PEP: será que você não acharia mais fascinante operar um pequeno "rig" montado por você mesmo? Que tal?

A operação com pequenas potências tem inúmeras vantagens e, além da baixa conta de luz, você vive em paz com seus vizinhos, um fator muito importante, já que muitos telespectadores encaram o radioamador como um inimigo público, devido às interferências.

Mas, espere aí. Este negócio de pequena potência não vai dar nem para chegar na esquina, ou será que em CW dá?

Vamos analisar aqui um pouco melhor esta questão de potência. No domingo de manhã você liga a sua estação e faz uma chamada geral e logo é contestado. Seguem-se os cumprimentos, etc. e lá vem a sua reportagem S-9 mais 40 dB, tubarão. Você se sente todo contente; parece que o seu transmissor está rendendo mesmo e você quer aproveitar a "boa maré" para fazer mais alguns comunicados.

Não demora muito, você já é chamado por um outro colega. Você pensa consigo mesmo: "será que este quer me aborrecer com um QTC logo de manhã cedo? Não, não pode ser. Ele é de São Paulo e lá tem telefone à vontade. Só se for um cara de pau mesmo e lá vai a oportunidade para ele". Ele te explica que está experimentando um equipamento novo, etc., e está recebendo os seus sinais com S-6.

Depois desta reportagem você fica aborrecido; o "cara" deve ter uma instalação precária, S-meter pão-duro, etc., e você não se conforma com o S-6. Te dá vontade de perguntar se ele está escutando com uma galena e depois desta você acha melhor fazer QRT e tomar um copo de água com açúcar...

Com este pequeno exemplo mostramos como são as coisas na realidade. O S-6 recebido por



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.
Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.



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



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



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



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



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



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



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



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

Cursos de Especialização:

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

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

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

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

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

(indicar o curso desejado)

NOME_____

RUA_____ N.º____

CIDADE_____ EST.____

Êste cupom é seu.

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

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

(indicar o curso desejado)

NOME_____

RUA_____ N.º____

CIDADE_____ EST.____

Êste é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

nosso amigo pode ser devido à sua antena; talvez naquela direção ela esteja de ponta. Também um transmissor forte recebido num receptor precário pode resultar num sinal fraco; assim, muitas vezes você recebe uma boa reportagem graças ao bom receptor do outro. Por outro lado, a propagação nem sempre é favorável. Além dessas considerações, existem dois principais critérios para os medidores S. Certos fabricantes consideram 50 microvolts nos terminais da antena do receptor como S-9, ao contrário de outros, onde são necessários 100 microvolts para a mesma indicação. Enfim, você pode verificar que a reportagem recebida depende de muitos fatores. Mas vamos ver até que ponto ela depende da potência do seu transmissor.

Como o leitor sabe, o campo irradiado por sua antena depende da corrente da radiofrequência na mesma e, quanto maior é esta corrente, maior é a potência do transmissor. Para cada ponto de S que você quer subir, é necessário aumentar a potência em 6 dB. Vamos dizer que você está chegando em determinado lugar com S-6 e quer melhorar para S-9. Isto significa um aumento de potência de 18 dB. Para conseguir isso, você tem que ter 64 vezes mais potência. Com outras palavras, se você está operando agora com o seu transmissorzinho de AM de 20 watts, seria necessário aumentar para 1 280 watts, só por causa de 3 pontinhos S. Isto nem seria possível, porque a potência máxima permitida para os radioamadores é de somente 1 000 watts. Então, você já deve ter compreendido que aumentar a potência não é muita vantagem; o negócio é aumentar a eficiência da sua transmissão para chegar bem em lugares distantes.

Aí está, meu caro amigo; o sistema mais fácil é ligar a chavinha para CW e você está com a transmissão mais eficiente do mundo no ar. Lembre-se sempre disto...

Ω

ERRATA
Rev. 309

No artigo "Reforçador de Som para Toca-Fitas e Rádios Transistorizados", na pág. 42, o transistor TR2 teve seu emissor invertido, sendo correta a forma que em TR2, a flecha do emissor aponte para dentro. Ainda com relação ao mesmo artigo, o capacitor C4 deve ter a sua polaridade invertida.

No artigo "Iluminação Sequencial para Bailes Incrementados" foi omitida a lista de material, que segue abaixo:

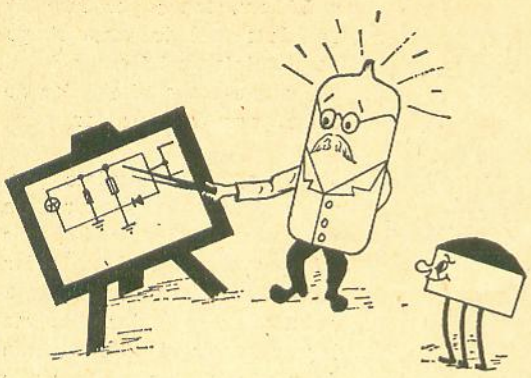
D1, D2, D3, D4 — SCR 2N4442
D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12 — BY127
(RCA — Casa Fornel)
L1, L2, L3, L4 — spotlight de 100 watts
R1, R3, R5, R7 — resistor de 390 k — 1/2 W
R2, R4, R6, R8 — 1 k — 1/4 W
R9 — 47 k — 1/2 W
R10 — 22 k — 1/2 W
Potenciômetro de 500 k lin.
R11 — 100 ohms — 1/2 W
R12 — 47 ohms — 1/2 W
C1, C2, C3, C4 — 1 μF, não eletrolítico
C5, C6, C7, C8 — 10 kpF — 500 V
C9 — 200 μF — 350 V
C10 — 1 μF — 16 V
C11 — .05 — 500 V
SW — interruptor tipo botão de campainha
4 dissipadores tipo U
1 caixa (Ml da IBRAPE)

ESTUDE POR CORRESPONDÊNCIA NO

INSTITUTO R.T. MONITOR S/A.

TEMOS 19 CURSOS TÉCNICOS À SUA ESCOLHA.

PREENCHA O CUPON DA PÁG. 48-A SOLICITANDO-NOS MAIORES INFORMES.



SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

SISTEMAS ACÚSTICOS PARA HI-FI

Vimos anteriormente alguns dos equipamentos básicos empregados na reprodução do som em alta fidelidade. Entre os equipamentos vistos figuram o toca-discos, o gravador ou toca-fitas, o pré-amplificador de áudio e o amplificador de potência. Trataremos, agora, dos alto-falantes especiais para alta fidelidade, dos sonofletores ou caixas acústicas, e diremos alguma coisa sobre a acústica do ambiente. Todos esses pontos são de muita importância na formação técnica, uma vez que o leitor poderá ser chamado em inúmeras ocasiões para planejar a instalação de um combinado completo de alta fidelidade em uma residência ou até mesmo em um auditório mais amplo, e deverá, certamente, estar bem familiarizado com os princípios que orientarão da maneira mais correta a escolha e a localização dos equipamentos do combinado.

Alto-falantes especiais para alta fidelidade

O alto-falante é um dos principais componentes que entram na organização de um equipamento completo para alta fidelidade. Do seu desempenho depende, naturalmente, uma grande parte da qualidade que se pretende ter na reprodução do som.

Já tivemos ocasião de observar em outras publicações os princípios de funcionamento e as características construtivas dos alto-falantes de uso mais corrente ou generalizado. Limitar-nos-emos, agora, a uma apreciação das peculiaridades mais importantes a respeito dos alto-falantes empregados em alta fidelidade.

O primeiro ponto que temos a encarar com maior seriedade é o seguinte: não existe, até o presente, nenhum tipo de alto-falante que seja capaz de assegurar, sozinho, a reprodução correta do som em toda a faixa de frequências de áudio. Assim, um alto-falante que reproduza excelentemente os graves não é satisfatório quando usado na reprodução dos agudos, e vice-versa. O melhor recurso para se contornar essa dificuldade continua sendo o emprego de pelo menos dois alto-falantes: um para os graves ("woofer") e outro para os agudos ("tweeter"). É preferível, em certos casos, usar três alto-falantes: o "woofer" e o "tweeter", a que nos acabamos de referir, e mais uma terceira unidade, destinada à reprodução das frequências médias. (O alto-falante para os médios é, às vezes, designado como "squawker"). Veremos, separadamente, as características principais desses três tipos de alto-falantes.

Unidades para os graves ("woofer")

Os alto-falantes destinados à reprodução dos graves são, de um modo geral, os mais dispendiosos do sistema. O "woofer" é um alto-falante pesado, de diâmetro relativamente grande (mais comumente 12 ou 15 polegadas), e que deve ter a mais baixa frequência, própria de ressonância possível. Vamos explicar mais detalhadamente o "como" e o "por quê" de tais requisitos.

Como o leitor se recorda, o cone do alto-falante é fixado, de um lado, à bobina móvel e, do outro lado, à armação metálica, através de uma suspensão elástica (fig. 1). Aplicando-se um pulso de corrente à bobina móvel (sinal de duração muito curta), nota-se que o movimento do cone não acompanha totalmente o pulso e não termina tão logo o pulso tenha se extinguido, mas é seguido de oscilações que se prolon-

gam por um intervalo de tempo mais ou menos curto. O mesmo efeito pode ser observado ao se impulsionar o cone com um toque rápido dos dedos. As vibrações livres do cone se processam na frequência de ressonância mecânica determinada pela massa do cone, pelas características elásticas da suspensão, etc.

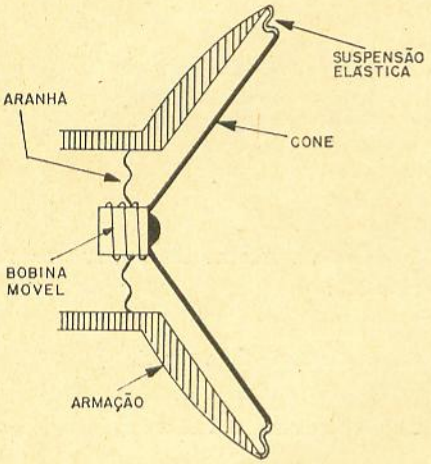


Figura 1

Desenho esquemático da suspensão do cone de um alto-falante.

A curva de resposta de frequência do alto-falante tem um pico na região correspondente à frequência de ressonância do cone, conforme se observa no gráfico da fig. 2. Esse pico vai produzir, naturalmente, um reforço indesejável dos graves nas frequências próximas da ressonância. É muito conveniente, portanto, que a frequência de ressonância do cone seja a mais baixa possível, caindo fora da faixa de áudio que se pretende reproduzir. Os bons alto-falantes para reprodução de graves têm frequências de ressonância abaixo de 30 ou 35 Hz. Veremos, mais adiante, que a escolha judiciosa da caixa acústica permite compensar os efeitos do pico de ressonância, tornando a curva de resposta de frequência do alto-falante mais uniforme.

O abaixamento do valor da frequência de ressonância se consegue pelo emprego de cones mais pesados e de maior área (razão pela qual os "woofers" são de grande tamanho), pela flexibilidade da suspensão, etc.

A redução da distorção harmônica e o aumento do rendimento acústico dos alto-falantes para alta fidelidade são aperfeiçoamentos que se devem em grande parte ao emprego de ímãs permanentes de alto fluxo, cuja existência tornou-se possível graças aos enormes progressos alcançados na tecnologia dos materiais magnéticos. Além disso, muitas técnicas têm sido utilizadas na tentativa de melhorar o desempenho das unidades para os graves. Citamos, entre elas, o uso de suspensão de espuma de plástico, de cones rígidos de duralumínio e, mais recentemente, de cones rígidos de isopor.

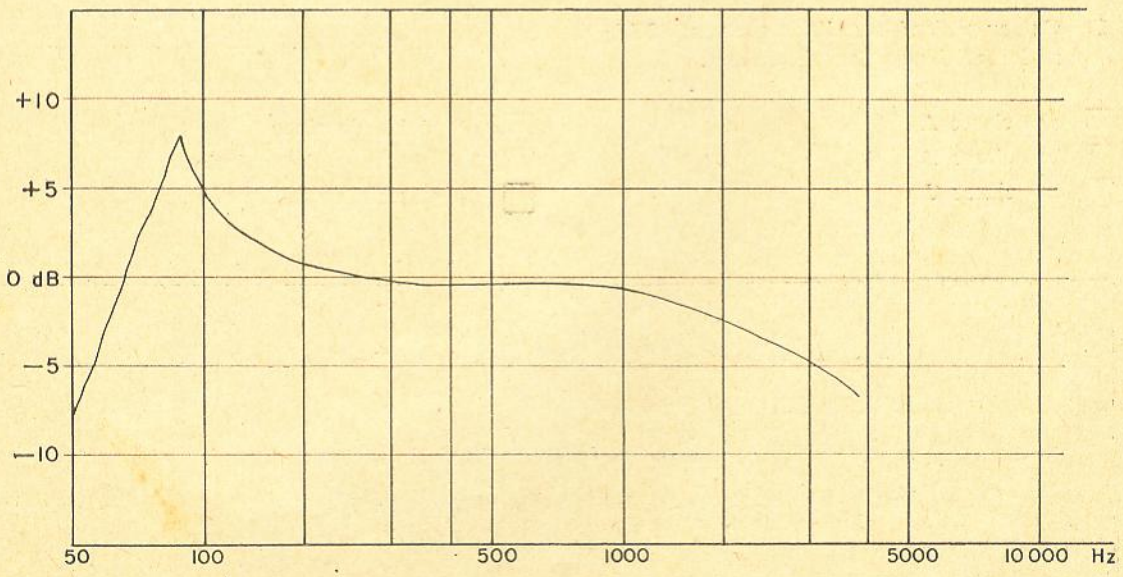
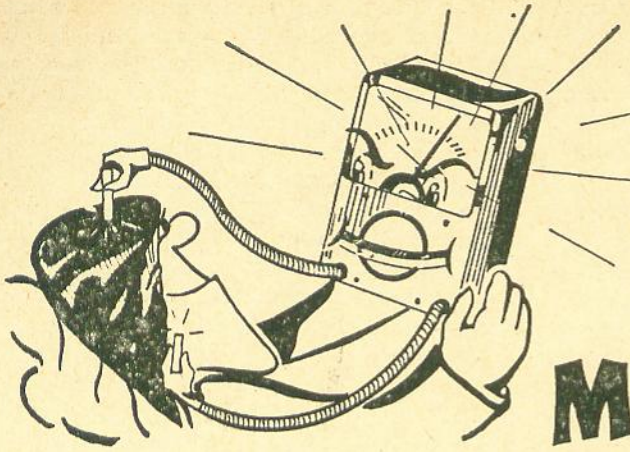


Figura 2

Curva típica de resposta de frequência de um alto-falante, notando-se o pico de ressonância pouco abaixo de 100 Hz.

(continua no próx. número)



TESTE VOCÊ MESMO

1) A linha de retardo PAL, usada nos televisores cromáticos, é fabricada com:

- [ ] a) diodos metálicos
- [ ] b) vidro
- [ ] c) fio de platina

2) A condutividade térmica é melhor no:

- [ ] a) alumínio
- [ ] b) latão
- [ ] c) cobre

3) Os amplificadores lineares para SSB de maior eficiência trabalham em:

- [ ] a) classe A
- [ ] b) classe B
- [ ] c) classe C

4) Os bons condutores têm na sua constituição atômica:

- [ ] a) 1 elétron de valência
- [ ] b) 2 elétrons de valência
- [ ] c) 3 elétrons de valência

5) O terminal direcional é usado em:

- [ ] a) sistemas HI-FI
- [ ] b) computadores
- [ ] c) antenas coletivas

6) A mistura despolarizante ao redor do eletrodo positivo nas pilhas é feita com:

- [ ] a) óxido de zinco
- [ ] b) cianureto de potássio
- [ ] c) bióxido de manganês

RADIODIFUSÃO

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

Eletrônica Morato Ltda.

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

CIRCUITOS MULTIPLICADORES DE TENSÃO

Tarcisio Valente
Escola de Eng. Mackenzie

De grande utilidade no vasto campo da eletrônica, os circuitos multiplicadores de tensão são capazes de fornecer uma tensão alta sem o uso de transformadores.

O seu funcionamento é baseado no princípio dos grampeadores de tensão.

Tomemos um circuito retificador simples de meia onda, com filtro capacitivo e sem resistor de carga. Na fig. 1 temos esse circuito e suas formas de onda. Note que a tensão no diodo é uma senóide totalmente abaixo do eixo. Sendo E_p o valor de pico da tensão de entrada E_o, o valor máximo em módulo da tensão no diodo é $2\ E_p$. Este circuito é o caso particular de um grampeador de tensão. Ora, retifiquemos a tensão no diodo: após esta retificação, teremos uma tensão contínua de valor $2\ E_p$! Este é um circuito dobrador de tensão; seu esquema está na fig. 2.

Com este circuito fazemos o mesmo: retifiquemos a tensão em D_2. Na saída teremos E_s = 3 E_p, ou seja, triplicamos a tensão de pico de entrada.

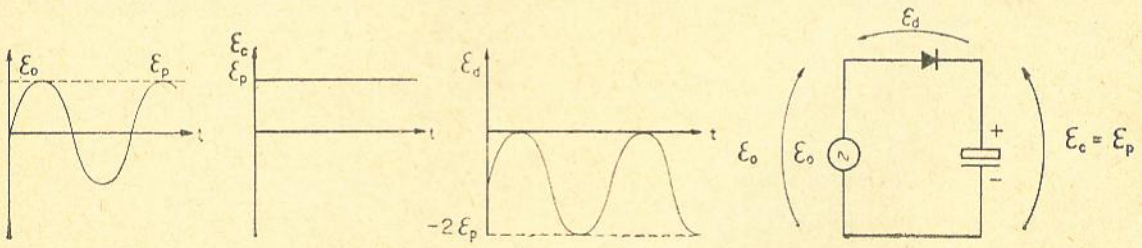


Figura 1

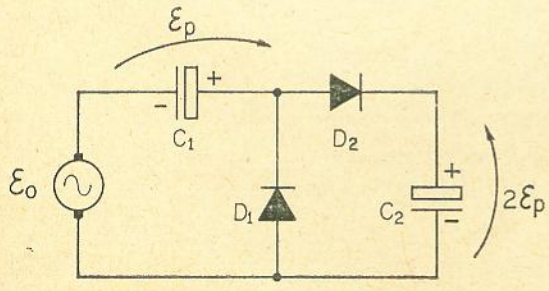


Figura 2

Podemos generalizar o processo, construindo com **n** diodos e **n** capacitores um n-plicador de tensão, de acordo com a fig. 4.

A utilização prática dos multiplicadores de tensão se limita ao dobrador e ao triplicador. Os "poliplicadores" de tensão (lembrete: poli = quatro ou mais) possuem muita variação de tensão na saída, ocasionando um alto ripple, e,

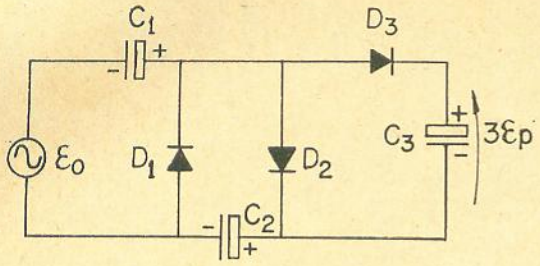


Figura 3

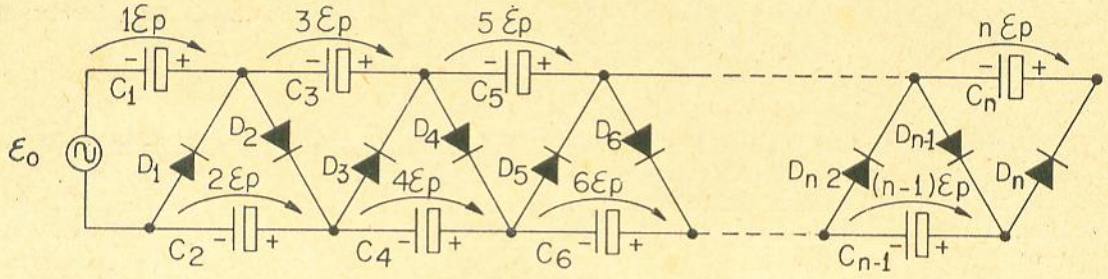


Figura 4

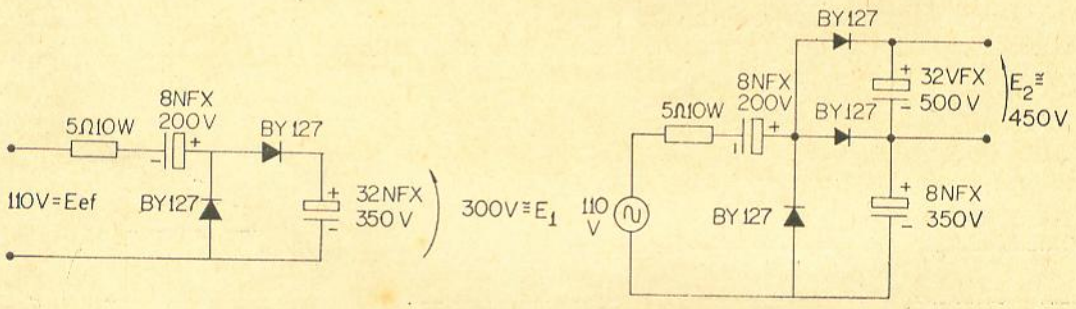


Figura 5

por isso, necessitam capacitores de alta capacitância e alta isolação, elevando o custo a ponto de ser mais econômico o emprego de transformador; por isto não são muito utilizados.

O capacitor de saída do multiplicador deve possuir um valor alto, pois estará ligado com um resistor de carga e isto poderia causar ripple. Os demais, desde que não estejam alimentando circuitos, podem possuir um valor mais baixo. Dois circuitos práticos são mostrados na fig. 5.

Os circuitos da fig. 5 são alimentados com uma tensão EFICAZ de entrada igual a 110 V. Portanto, a tensão de pico será:

$$E_p = E_{ef} \cdot \sqrt{2} \cong 154 \text{ V}$$

A tensão na saída do dobrador será:

$$E_1 = 2 \cdot E_p \cong 308 \text{ V}$$

E no triplicador:

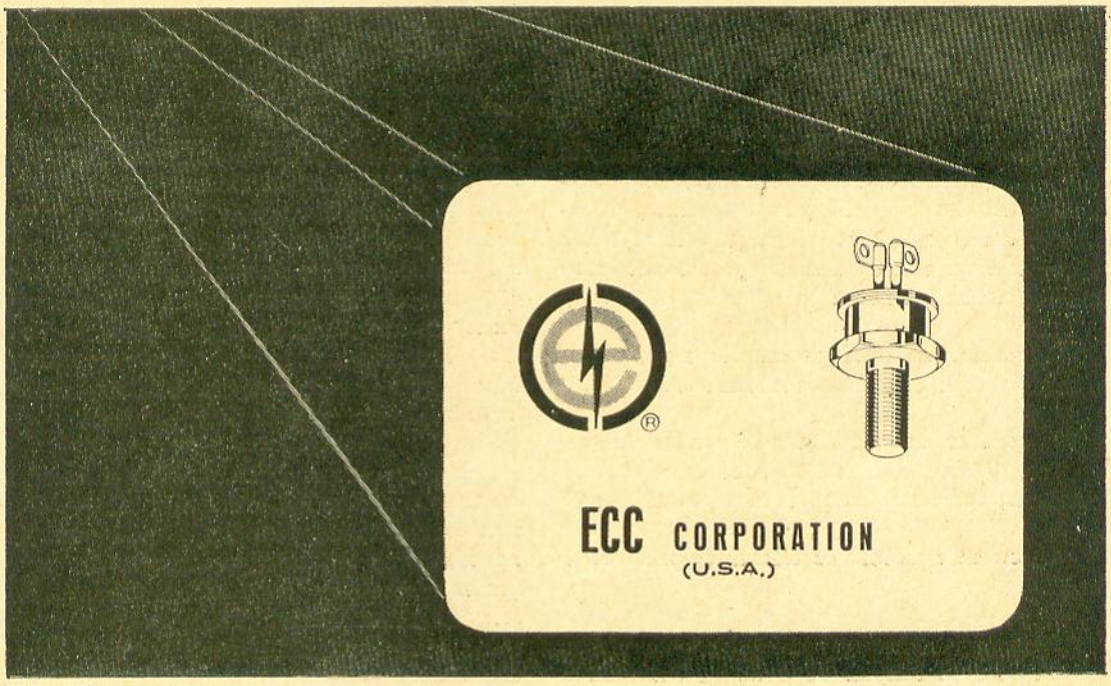
$$E_2 = 3 \cdot E_p \cong 462 \text{ V}$$

Podemos considerá-las respectivamente 300 e 450 V, devido ao ripple que sempre existe.

O resistor de 5 ohms, 10 watts, limita o excesso de corrente nos diodos durante o regime transitório (início de carga dos capacitores).

Ω

Esta é outra presença do futuro no campo de projeção da Teleimport



Designada recentemente como distribuidora da ECC CORPORATION para o Brasil, a Teleimport abre novas perspectivas para os industriais e técnicos brasileiros, colocando à sua disposição a mais completa linha de tiristores (SCR's, Triac's e dispositivos de disparo).

Dada a especialização da ECC na fabricação de tiristores, podemos oferecer aos nossos clientes a garantia da mais alta qualidade, aliada a preços competitivos, entrega programada e asessoria técnica permanente.

Teleimport Eletrônica Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 - 9º e 10º -- FONES: 221-3296 e 221-3943
END. TELEGR. «DISPOSITIVOS» -- CEP - 01207 -- SÃO PAULO

SISTEMA EXPERIMENTAL SENSÍVEL À LUZ

Newton C. Braga

Apresentamos neste artigo um sistema simples de grande sensibilidade, onde um elemento sensível à luz é empregado para disparar, praticamente, qualquer tipo de carga. Talvez seja isso o que o leitor esteja há muito procurando, caso um dia tenha desejado:

a) realizar experiências simples e pouco dispendiosas com elementos foto-sensíveis;

b) realizar demonstrações em aulas de eletrônica, física, feiras de ciências ou trabalhos escolares, utilizando circuitos sensíveis à luz;

c) conhecer melhor os elementos sensíveis à luz;

d) montar alarmes, anunciadores de visitas ou dispositivos simples de abertura automática de portas, ou ainda

e) satisfazer a vontade de ter na oficina um equipamento operado pela luz.

A utilização de poucos componentes de baixo custo e fácil obtenção é que faz deste circuito o ideal para aqueles que não desejam gastar muito numa montagem experimental, mas que exigem um desempenho que permita sua utilização fácil sob diversas condições.

Um elemento foto-sensível pode disparar um circuito em diferentes condições de iluminação. Pode-se construir um sistema capaz de acionar quando luz incidir ou deixar de incidir sobre o elemento sensível. Por outro lado, o grau de sensibilidade de que se pode dispor para tais aplicações é bastanto alto, de forma a se poder ter disparos com fontes luminosas tão fracas quanto as que se equiparam a um fosóforo (vagalume) a vários metros de distância, ou tão fortes como a que representa a iluminação direta do sol.

Nas aplicações profissionais, ou nas aplicações em que a alta confiabilidade e a alta sensibilidade se tornam exigências básicas, a complexidade do circuito não pode, em geral, ser evitada. Um isolamento da carga do circuito que a dispara e que geralmente opera com tipos diferentes de alimentação, exige a utilização de relés que, dada a sua operação frequentemente na dependência de correntes algo intensas, requerem a utilização de estágios amplificadores.

Nas aplicações recreativas, como a nossa, nada disso é necessário. Também não queremos alta confiabilidade, nem alta estabilidade. Queremos apenas reduzir a um mínimo os componentes necessários ao disparo de uma carga, ou seja, simplicidade, carga essa que possa ser não única, mas representada por diferentes tipos de dispositivos, ou seja, versatilidade de operação.

Com a utilização de um SCR como elemento de disparo e um LDR como elemento foto-sensível, obtivemos o desejado.

Observação: — O tiristor (SCR) de certo modo vincula a fonte de alimentação do circuito de disparo à alimentação do circuito de carga, mas a sensibilidade deste componente elimina a necessidade de qualquer estágio amplificador de corrente.

Descrição do circuito e seus componentes

LDR

Como elemento sensível à luz usamos um LDR (Light Dependent Resistor), que pode ser qualquer unidade para uso geral, como por exemplo o R8.731.03.02 (IBRAPE), ou o RPY-58 (IBRAPE).

Ambos são facilmente encontrados em casas de equipamento eletrônico, dada a utilização fre-

quente em controles de brilho e contraste de televisores.

SCR

Como SCR pode, praticamente, ser usada qualquer unidade para 3 ampères, com uma tensão inversa de pico (V_{RRM}) de pelo menos 50 volts. No nosso caso, usamos um SCR Texas Instruments TIC106F, de grande sensibilidade, que pode ser disparado com correntes de apenas 60 μA (0,00006 A).

Naturalmente, unidades de características semelhantes, ou para correntes e tensões maiores, podem ser usadas, dependendo das características de disparo.

Fonte de alimentação

Como tivemos oportunidade de citar, a fonte de alimentação está vinculada ao circuito de carga.

No nosso caso, em se tratando de u'a montagem experimental, para maior versatilidade de operação, a fim de permitir fácil transporte, a fonte de alimentação deve ser constituída por pilhas comuns associadas numa configuração que forneça tensões entre 3 e 12 volts, dependendo, naturalmente, da tensão específica da carga utilizada em cada experiência.

Para as cargas que descreveremos neste artigo, a alimentação recomendada será constituída por duas pilhas do tipo AA, ligadas em série, fornecendo portanto 3 volts.

Se a carga utilizada exigir correntes intensas, a bateria deverá ser formada pela associação de pilhas maiores.

No nosso circuito, o LDR, elemento sensível, é ligado diretamente ao eletrodo de disparo do SCR. Uma variação da corrente neste eletrodo pode levar o SCR do estado de não condução ao estado de plena condução.

A chave reversível S1 determina o modo de ligação do LDR ao SCR, para que a variação de corrente obtida seja no sentido de um aumento de intensidade no sentido direto quando a luz incidir no elemento sensível, ou no sentido de um aumento de intensidade no sentido direto, quando a luz deixar de incidir. Com isso podemos ter disparos do SCR pela incidência de luz, ou pelo corte de luz no foto-resistor. Em ambos os casos o potenciômetro controla a sensibilidade do sistema, evitando deste modo a interferência da iluminação ambiente.

O controle abrange tão ampla faixa de iluminação que, na maioria das aplicações descritas, o LDR não precisará sequer de elementos focalizadores, tais como tubos opacos, lentes, etc. A maneira como o montamos no protótipo (fig. 1) ilustra bem esse fato.

Em relação ao capacitor C, sua utilização é para o caso de cargas indutivas, especificamente o oscilador de áudio (fig. 2), dado como sugestão. Com esse capacitor no circuito, obtemos seu comportamento normal, ou seja, do SCR manter-se disparado mesmo após ter cessado o impulso estimulante. Com esse capacitor fora do circuito, com o oscilador da fig. 3, a tensão gerada no circuito no sentido inverso, faz com que o SCR deixe de conduzir tão logo o impulso estimulante sobre o elemento sensível cesse.

Com a comutação das funções de disparo por luz ou por sua ausência, mais a possibilidade de um funcionamento intermitente com o oscilador mais o capacitor C, podemos obter diversos comportamentos para o sistema que justificam a versatilidade de aplicações demonstrativas.

Montagem

Dada a existência de diferentes condições de funcionamento, achamos por bem separar o elemento sensível do circuito de disparo, e este das cargas.

O elemento sensível é montado numa pequena plaqueta de acrílico de 3 x 3 cm, sobre um pedaço de ponte de terminais.

O circuito de disparo foi montado numa pequena caixa plástica de 13,5 x 7 x 4 cm.

O circuito de carga poderá ser montado à vontade do leitor. Sugerimos para o oscilador da fig. 2 uma caixa de iguais dimensões que a do circuito de disparo.

Experiências e demonstrações

1) Alarme ativado pela luz

Para a demonstração do princípio de funcionamento de um alarme ativado pela luz, bastará que o leitor ligue como carga qualquer dispositivo capaz de emitir um sinal audível quando o SCR for ativado. Uma campainha, ou o oscilador da fig. 2, podem servir. Em especial sugerimos a montagem do oscilador da figura, da-

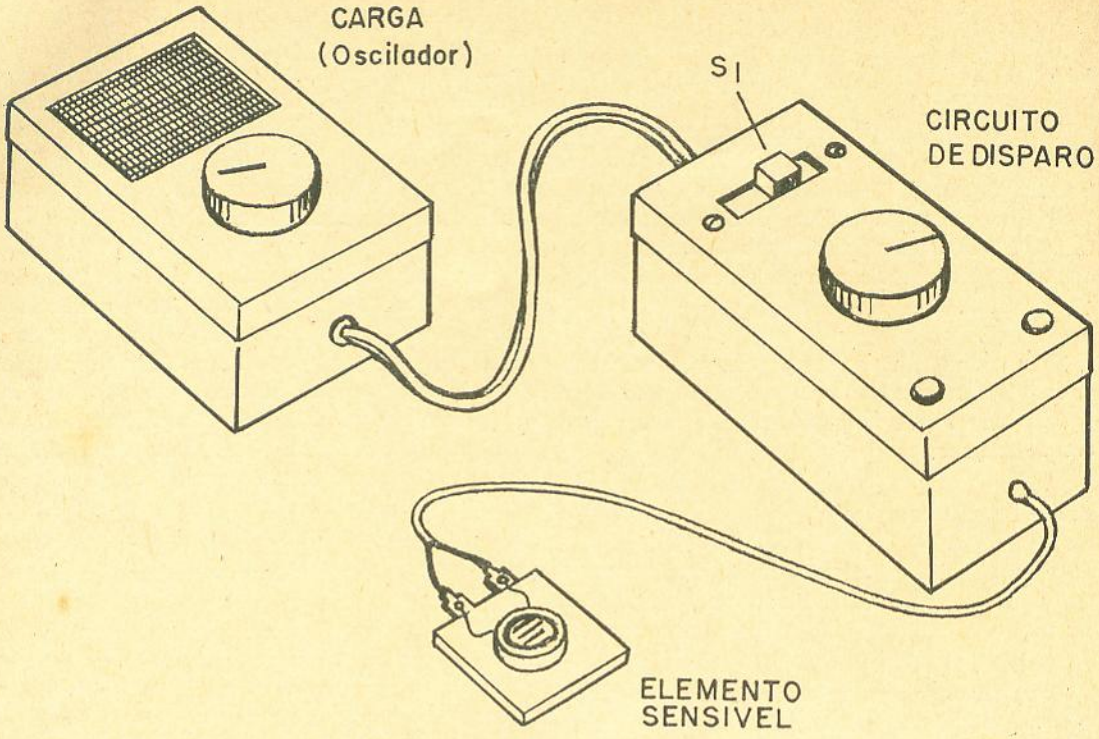


Figura 1

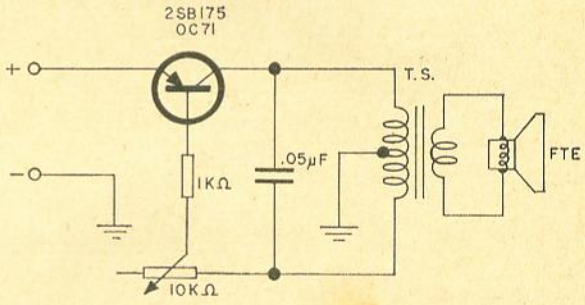


Figura 2

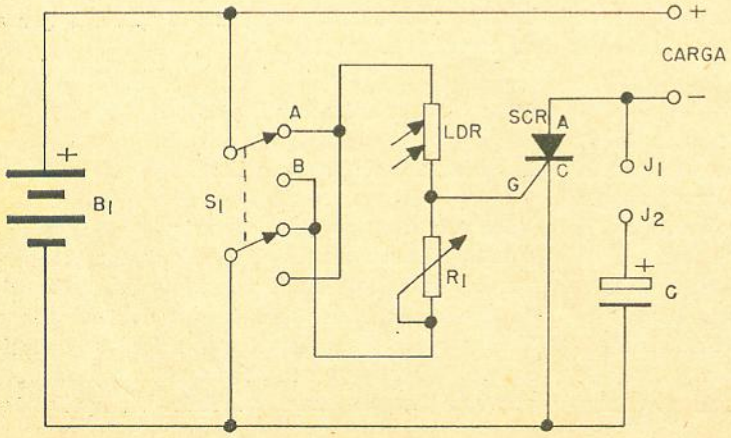


Figura 3

do seu comportamento que permite a utilização do mesmo circuito em duas funções, como explicaremos.

a) Caso em que a carga se mantém ativada mesmo após cessar o estímulo:

A chave comutadora deverá estar na posição A. O capacitor C deverá estar no circuito. Para isso colocamos em curto o jaque J1 com o J2.

Ajuste de sensibilidade pelo potenciômetro R1: Vá girando o ponteciômetro a partir de sua posição de menor resistência (totalmente fechado) para a posição de maior resistência, vagarosamente, até o oscilador, retirando momentaneamente o fio que o liga ao circuito de disparo (desconecte o positivo ou o negativo) e volte ligeiramente o potenciômetro R1. Ao ser ligado novamente no circuito, o oscilador não deverá disparar (caso isso ocorra, repita a operação anterior); conseguido o ponto de maior resistência de R1 em que a carga não dispara, o conjunto estará pronto para funcionar.

O estímulo de disparo poderá vir de uma lanterna, o reflexo de uma folha de papel branca, um fósforo ou um espelho.

No caso do estímulo por refletância, pode-se mostrar como o alarme pode distinguir uma pessoa de roupa clara de uma de roupa escura (com a passagem da primeira o alarme disparará).

b) Caso em que a carga se desliga após cessar o estímulo:

Para a obtenção deste comportamento, bastará que se desconecte o capacitor C do circuito. Esta desconectação é feita pela retirada do fio que coloca em curto os bornes J1 e J2.

Ajuste de sensibilidade neste caso: Basta que se coloque o potenciômetro R1 na sua posição de maior resistência, em que a carga ainda se mantém desligada.

2) Lâmpada mágica

O elemento sensível pode ser usado para disparar uma lâmpada a partir de um impulso luminoso. Obtemos deste modo um interessante dispositivo recreativo.

Como carga utilizaremos uma lâmpada miniatura de 3 volts, para correntes de 50 a 150 mA. Para correntes mais elevadas, as pilhas utilizadas devem ser maiores.

A lâmpada deverá estar instalada nas proximidades do elemento sensível, conforme a fig. 4. O riscar de um fósforo nas proximidades do elemento sensível disparará o SCR, acendendo a lâmpada.

Para apagar a lâmpada, ela deverá ser momentaneamente desligada do circuito, pois o SCR mantém-se disparado mesmo após cessado o estímulo por realimentação luminosa.

A chave S1 deverá estar na posição A e o ajuste do potenciômetro é feito segundo o mesmo procedimento da experiência anterior.

3) Alarme ativado pela ausência de luz

Esse é o sistema normalmente usado na proteção de Bancos, residências, etc.

Com a chave S1 na posição B, o potenciômetro de controle de sensibilidade R1 deve ser ajustado segundo o seguinte procedimento: a partir de sua posição de resistência máxima, deve ser girado até o sistema disparar; o oscilador deve então ser momentaneamente desligado do circuito, e o potenciômetro colocado numa posição um pouco antes da que provocou o disparo.

Como carga recomendamos o oscilador da fig. 2, dada a possibilidade de obtermos os seguintes comportamentos:

a) Caso em que o sistema mantém-se ativado após a cessação do estímulo:

Neste caso, o potenciômetro deve ser ajustado conforme o procedimento descrito acima, e

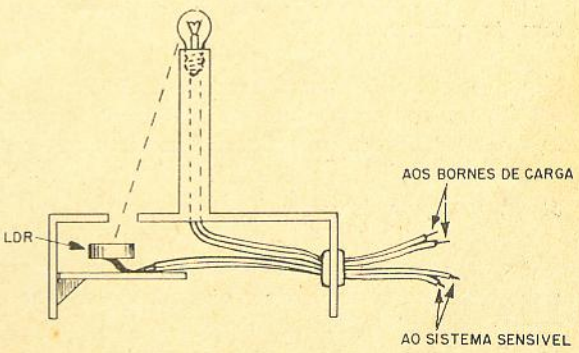


Figura 4

o capacitor C deverá estar no circuito. Neste caso, mesmo depois de desaparecido o estímulo, o alarme manter-se-á ativado. Para desligá-lo bastará sua desconecção momentânea do circuito.

b) Caso em que o sistema mantém-se ativado somente durante a ação do estímulo:

O capacitor C deverá estar fora do circuito e como carga deve ser usado o oscilador da fig. 2.

O ajuste é semelhante ao do caso b da primeira experiência.

Em ambos os casos o estímulo de disparo é a interrupção da luz incidente sobre o elemento sensível.

A passagem da mão sobre o LDR, a passagem de uma pessoa entre uma fonte de luz e o elemento sensível são algumas das possibilidades de disparo.

4) Interruptor crepuscular

Com a chave na posição B, ajustamos o potenciômetro R1 para que a carga se mantenha ligada com a iluminação ambiente. O procedimento é o mesmo do primeiro caso da primeira experiência.

Como carga poderemos usar uma lâmpada de 3 volts x 100 mA. Para correntes maiores, uma bateria constituída por pilhas mais potentes será necessária.

Quando escurecer, automaticamente a lâmpada acender-se-á. Como se trata de u'a montagem experimental, a lâmpada é de pequena potência.

Para reativar o sistema, a lâmpada deverá ser desconectada momentaneamente do circuito.

Nesta experiência o capacitor C mantém-se fora do circuito.

Obs.: — Se o leitor utilizar o oscilador da fig. 2 para acusar sonoramente a falta de luz, o capacitor C deverá ser colocado no circuito.

5) Anunciador de visitas

Grava-se na fita de um gravador comum uma frase qualquer, anunciando a chegada de alguém que se espera. Coloca-se uma lâmpada excitante (6 volts x 200 mA) num pequeno tubo de papelão de um lado da passagem principal, e o elemento sensível do outro lado, conforme mostra a fig. 5.

O capacitor C permanece no circuito e a chave S1 deverá estar na posição B. O potenciômetro de ajuste é feito de modo semelhante ao da montagem 3.

Com a passagem de alguém entre o LDR e a lâmpada excitante, o corte de luz automaticamente disparará o SCR, ligando o gravador que emitirá a frase desejada.

A alimentação deverá ser constituída por pilhas do tipo normalmente usado no gravador, fornecendo a sua tensão normal de operação.

6) Abertura automática de portas

Trata-se aqui da simples demonstração do princípio de funcionamento dos sistemas automáticos de abertura de portas, já que o SCR e a fonte de alimentação não têm capacidade de corrente elevada para alimentar um motor de potência exigida para o cumprimento dessa função.

O motor usado deve ser um do tipo para 3 ou 6 volts CC, como os usados em brinquedos elétricos.

O sistema demonstrativo fica deste modo constituído por uma porta miniatura, feita de papelão ou madeira, simulando uma garagem ou elevador, o motor acoplado de modo a poder abri-la e o sistema foto-sensível (ver fig. 6).

A incidência de luz sobre o elemento sensível, como por exemplo a luz do farol de um veículo que deseja entrar na garagem, acionará o sistema, abrindo a porta.

A chave S1 deverá estar na posição A e o capacitor no circuito. O ajuste do potenciômetro deve ser feito conforme o procedimento da experiência 1.

Obs.: — Um sistema de desligamento automático do motor quando a porta terminar sua abertura poderá ser incorporado ao sistema.

7) Outras montagens

a) Pequenos transmissores podem ser acionados pela incidência de um feixe de luz, ou pela sua interrupção. Montagens experimentais em sistemas de escuta clandestinos podem ser feitas a partir deste princípio.

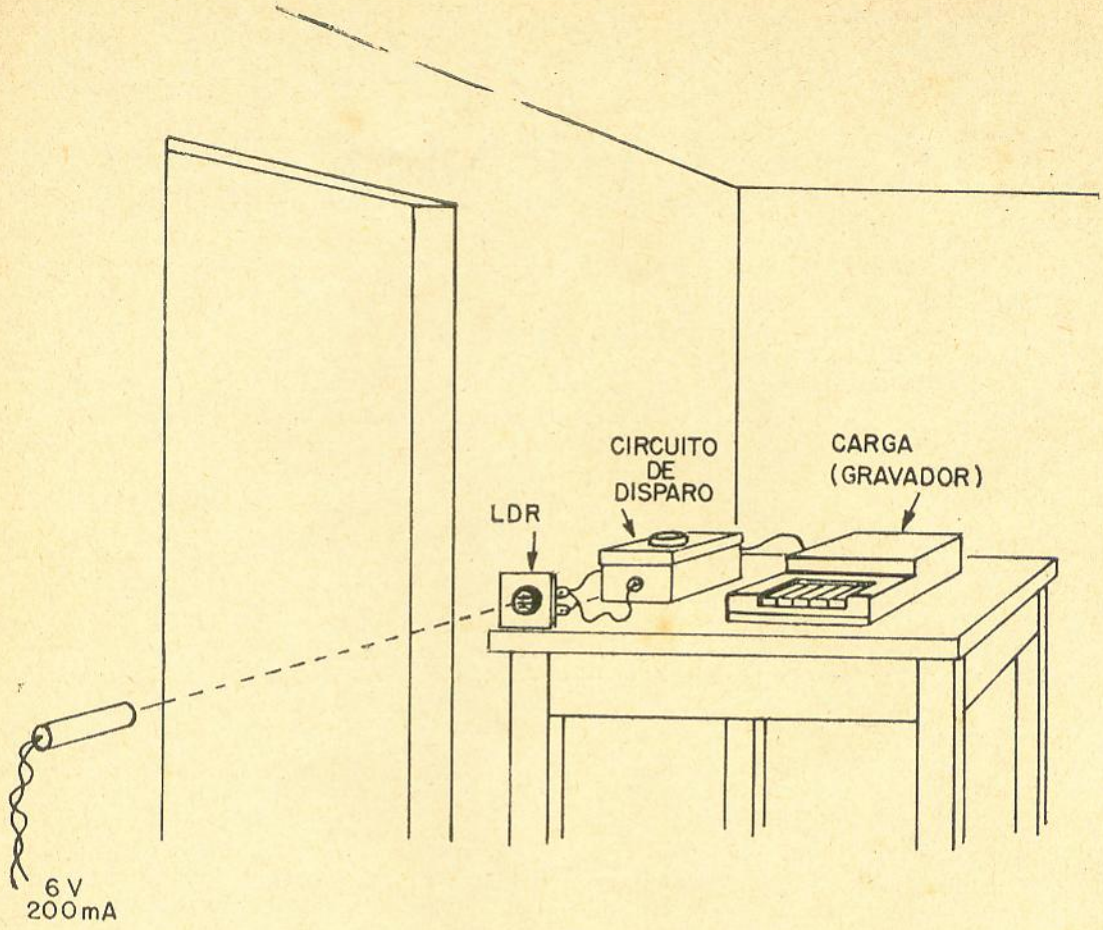


Figura 5

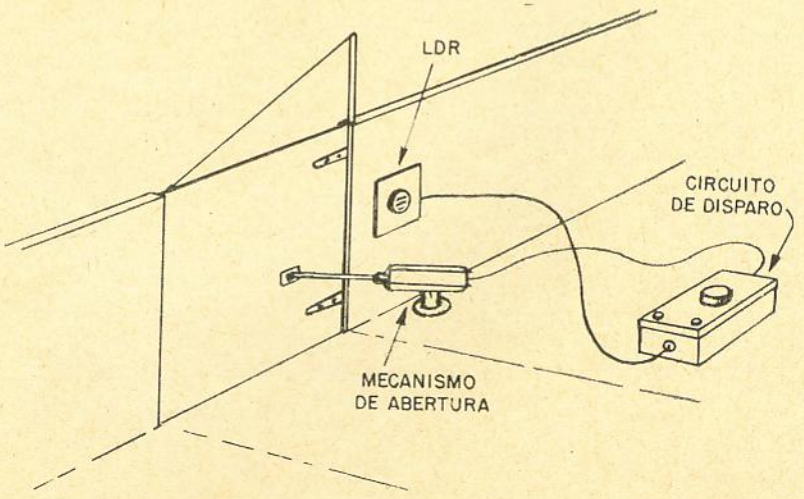


Figura 6

(Continua na pág. 74)

A DEFLEXÃO VERTICAL NOS TELEVISORES

CONCLUSÃO

Louis Facen

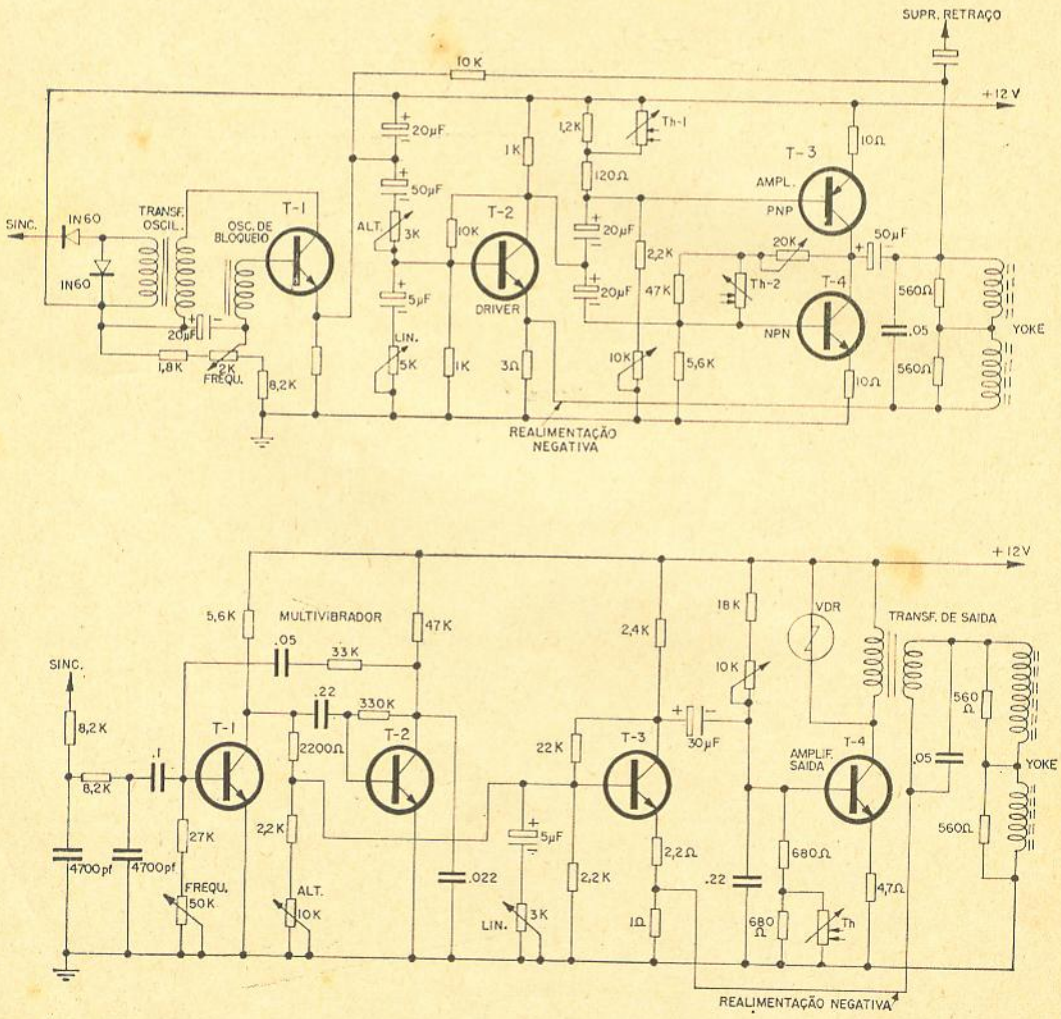


Figura 12

Circuitos transistorizados da deflexão vertical.

Devido à elevada dissipação do transistor de saída T-4, o mesmo deve ser equipado com um dissipador térmico. Este estágio trabalha com um transformador de saída, mas, conforme as características do yoke e do transistor empregado, pode-se usar também somente um choque e acoplar o yoke diretamente através de um capacitor eletrolítico no coletor do transistor T-4. Em ambas as versões é interessante usar um VDR para proteger o transistor.

Técnica de reparação

Os defeitos na deflexão vertical se caracterizam por irregularidades na altura e linearidade do quadro ou então por instabilidade da frequência. Na ausência total da deflexão vertical, obtemos somente uma linha horizontal no centro da tela. Neste último caso o defeito pode ser localizado pelo método de injeção de sinais. Para isso necessitamos uma tensão alternada de 60 Hz. Geralmente emprega-se a tensão de 6,3 volts do filamento. Nos aparelhos com válvulas podemos usar a tensão de filamento, ao contrário dos transistorizados, onde esta tensão tem que ser obtida através de um pequeno transformador ligado na rede CA. Os pontos de injeção do sinal são mostrados pela Fig. 13. A tensão é injetada nas bases dos transistores ou nas grades das válvulas, indo-se das bobinas de deflexão para trás. Enquanto se obtém deflexão na tela ao injetar a tensão CA, o circuito está em ordem. No ponto onde, ao injetar a tensão, não obtemos mais deflexão, lá estará o defeito.

Um outro tipo de pesquisa mais aperfeiçoado seria acompanhar os sinais com o osciloscópio desde o oscilador até o yoke. No lugar onde o sinal não passa, as tensões e os componentes devem ser examinados, a fim de descobrir-se o responsável pelo defeito.

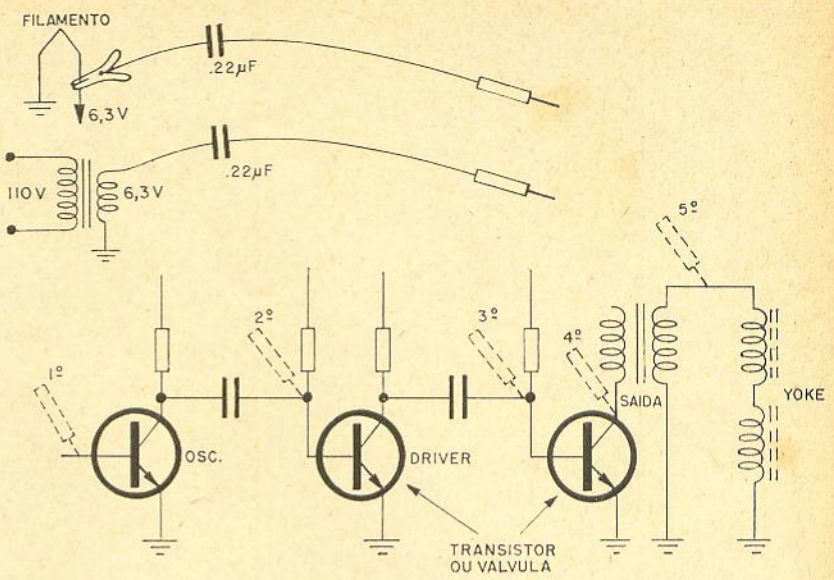


Figura 13

Pontos de injeção da tensão C.A. na ausência da deflexão vertical.

A diminuição da altura do quadro pode ser devida à redução da tensão de alimentação ou do +B reforçado. A falta de altura significa falta de ganho. O enfraquecimento da válvula de saída ou a redução da resistência inversa nos transistores diminui a altura do quadro. Até certo ponto este defeito pode ser compensado pelo controle de altura, mas quando a redução se torna muito pronunciada, o circuito tem que ser analisado. Nos aparelhos transistorizados, a perda de capacitância em eletrolíticos costuma diminuir a altura do quadro. A Fig. 14 mostra os defeitos mais encontrados na deflexão vertical. Quando ocorre o dobramento em baixo, conforme mostrado em C, é quase certo que um dos capacitores de descarga ou do acoplamento está com fuga. A compressão da imagem em baixo, na maioria das vezes, causa o alongamento em cima. Tecnicamente analisando, o encolhimento inferior da imagem significa o achatamento do pico da dente-de-serra, conforme ilustrado pela Fig. 15.

Quando ocorre o contrário, ou seja, a compressão superior, como indica a Fig. 14-D, um dos capacitores de desacoplamento ou eventuais capacitores que trabalham em conjunto com o controle de linearidade devem ser examinados. O melhor a fazer nestes casos é desligar um lado do capacitor no circuito e ligar provisoriamente um capacitor novo no lugar do suspeito, com as mesmas características.

A indutância insuficiente do transformador ou choque de saída, ou então bobinas defletoras com características inadequadas, também causa a compressão superior e devem ser examinados num caso destes. Como podemos verificar, o dobramento em geral é quase sempre causado por uma deficiência no estágio driver

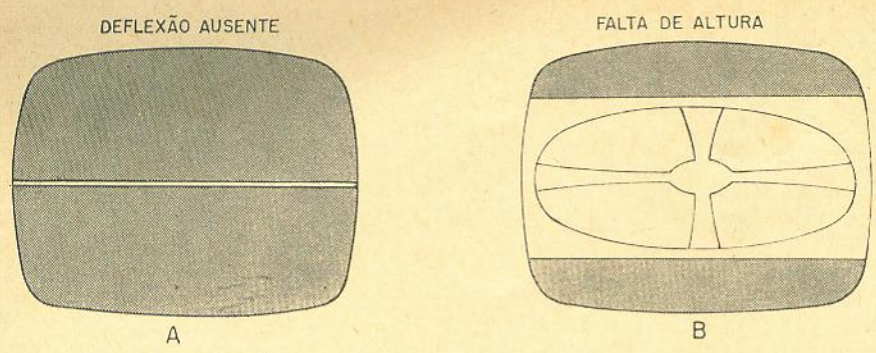
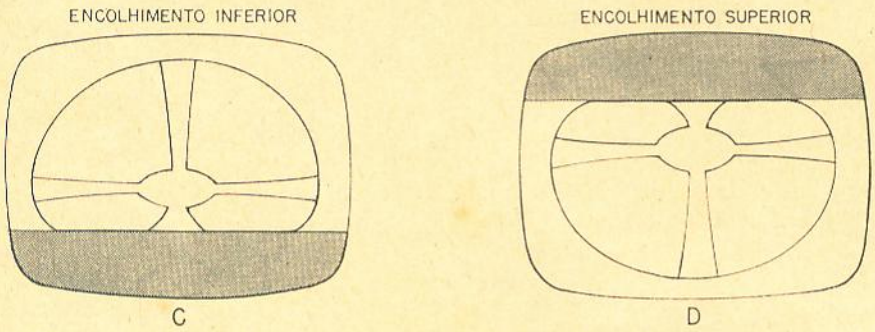
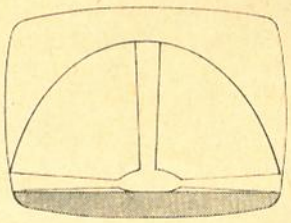


Figura 14

Os defeitos mais encontrados na deflexão vertical.





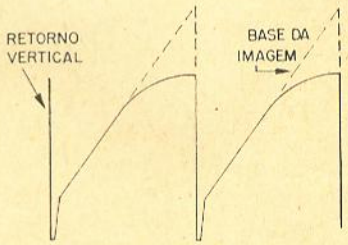


Figura 15

Exemplo do encolhimento inferior da imagem.

ou saída, como descasamento entre componentes, desacoplamento inadequado, tensão de alimentação baixa ou polarização imprópria.

Curto-circuitos parciais entre as espiras das bobinas de deflexão causam o aparecimento de imagens trapezoidais. Eles geralmente acontecem após um ajuste no yoke, principalmente em televisores com muito uso, onde às vezes o yoke pode até ficar grudado em cima do pescoço do tubo; assim, ao forçar o mesmo, ele pode ficar com defeito. (Em certos casos é até necessário usar-se um solvente para conseguir tirar o yoke do tubo.

Nos casos de trepidação do quadro na parte superior, é provável que existam arcos no yoke ou no transformador de saída. Este último costuma interromper-se no início dos enrolamentos por sulfatação. Este defeito manifesta-se inicialmente como um mau contato e termina finalmente (às vezes depois de meses) com a interrupção do enrolamento. Na falta de um transformador original, um transformador do tipo universal com diversas derivações pode ser adaptado, escolhendo-se a derivação experimentalmente, a qual ofereça os melhores resultados. Em casos especiais, pode-se mandar re-enrolar o transformador numa oficina especializada. Vale a pena lembrar aqui que a ligação invertida do transformador ou do yoke também inverte a imagem na tela (as pessoas ficam de cabeça para baixo).

Quando a trepidação é principalmente na parte inferior do quadro, a falha geralmente se localiza em capacitores eletrolíticos com fuga. Um balanço geral do quadro é devido à infiltração de 60 Hz da rede, no circuito vertical. Is-

to ocorre nos aparelhos transistorizados devido a defeitos na fonte de alimentação (diodos, eletrolíticos, etc.), ao contrário dos circuitos valvulares, onde a fuga entre o filamento e outros eletrodos, através do soquete ou dentro da própria válvula, é responsável pelo defeito. Estas falhas são geralmente acompanhadas por uma barra semi-escurecida, a qual desce pela tela, e um zumbido no alto-falante.

Um outro defeito, que muito acontece, são as irregularidades na frequência do oscilador. Um giro no controle da frequência mostra o estado de funcionamento do circuito. Se tudo estiver normal, a imagem deverá correr suavemente para baixo e a barra da extinção deverá conservar a mesma largura durante a descida (boa linearidade). Um pouco antes da barra atingir a extremidade inferior da tela, ela deverá desaparecer da vista, se o sincronismo estiver satisfatório. Girando o controle no sentido inverso, a imagem deverá permanecer no lugar, até atingir o ponto crítico, quando ela dará rapidamente saltos para cima. Se a imagem somente se estabiliza com o controle da frequência virado totalmente para um dos lados, isso também é sinal de defeito, porque em breve não será mais possível estabilizar-se a imagem; portanto, convém tomar as medidas necessárias.

Quando a frequência aumenta é quase certo que ocorre perda de capacitância num dos capacitores no circuito oscilador, ou então um dos resistores deste mesmo setor apresenta instabilidade térmica. Aproximando-se o ferro de soldar dos componentes, pode-se facilmente descobrir o causador. Também existem produtos químicos especiais, os

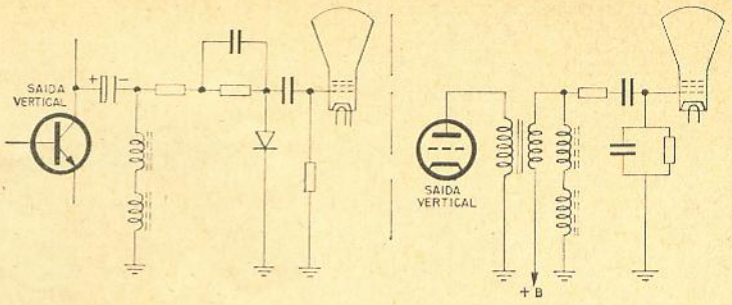


Figura 16

Supressão do retraço com válvulas e transistores.

quais produzem um jato congelador para a mesma finalidade. É interessante utilizar ambas as técnicas.

Nos casos em que a frequência varia repentinamente e depois volta ao normal, trata-se de um mau contato. Soldas mal feitas, componentes encostados uns nos outros, pinos de conexão oxidados, etc., são as causas mais frequentes destas falhas. Geralmente a vibração do alto-falante se transfere para o circuito, o que provoca irregularidades na tela do cinescópio, quando existe um mau contato. Batendo-se de leve em cada componente com o cabo da chave de fenda é possível localizar-se a causa do defeito.

Convém ainda alertar aqui que, quando é necessário substituir capacitores ou resistores por valores bastante diferentes dos originais, para restaurar o funcionamento do circuito, deve ser procurada uma outra causa. Muitas vezes válvulas com gás (ar) ou transistores com resistências inversas baixas podem ser responsáveis por esta situação e, quando substituídos, o circuito funciona novamente com os componentes originais.

Quando ocorre a perda da extinção do traço de retorno, é sinal que o impulso momentâneo que leva o cinescópio ao corte, enquanto ocorre a varredura vertical, está ausente ou deficiente. Às vezes com o contraste no máximo, as linhas brancas diagonais de retorno não aparecem na tela, porém, ao reduzir o controle de contraste, o defeito começa a se manifestar, porque o nível preto do sinal de vídeo não é mais suficientemente forte para "apagar" a tela durante o retorno. Nestes casos os componentes da supressão do retraço e suas ligações mostradas na Fig. 16 devem ser examinados, a fim de sanar este inconveniente.

Calibração da deflexão vertical

A coisa mais importante na calibração da deflexão vertical é uma tensão de alimentação correta, porque a altura e a linearidade até certo ponto são uma função desta tensão. Nos circuitos transistorizados mais modernos, empregam-se fontes de alimentação reguladas eletronicamente, mas mesmo assim convém sempre medir e, se for necessário, ajustar com um regulador de tensão, a voltagem da rede, antes de calibrar o circuito vertical.

Em primeiro lugar, verificamos a posição do yoke. Para isso é colocado um espelho em frente do cinescópio, assim que podemos observar

comodamente a imagem pela parte traseira do televisor, o que facilita este ajuste. Em seguida ligamos o televisor numa estação e ajustamos a frequência vertical de tal maneira que a barra preta horizontal fique parada no meio da tela. Feito isso, giramos o yoke até a barra ficar perfeitamente horizontal, conforme na Fig. 17. Agora empurramos o yoke todo para frente e apertamos o parafuso da sua fixação.

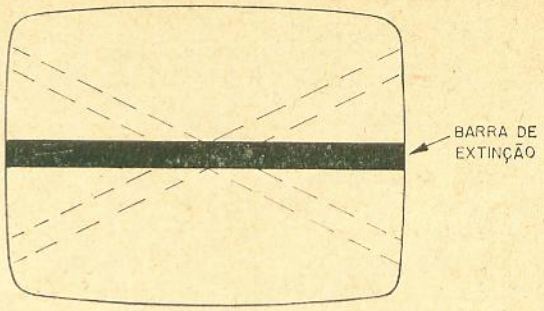


Figura 17

Ajuste do yoke pela barra de extinção.

O próximo passo é o ajuste da linearidade e altura do quadro. Existem geradores de barras com padrão quadriculado para isso, mas na ausência dos mesmos podemos usar também o padrão de uma estação de televisão. As estações de televisão costumam, na parte da manhã, antes dos programas, transmitir a imagem padrão durante algum tempo, a qual serve para muitas verificações e ajustes. O círculo grande desse padrão serve para os ajustes dos controles de altura e linearidade. Na ausência desse padrão, podemos calibrar estes controles observando a aparência proporcional das figuras na imagem. Detalhes redondos, como rodas de carros, etc., dão uma idéia da perfeição do ajuste. Antes de fazer os ajustes mencionados convém deixar o televisor ligado durante no mínimo 20 minutos, para que o mesmo se possa estabilizar termicamente. Ajustando o controle da frequência vertical de tal maneira que a barra da extinção desça lentamente pela tela, podemos verificar que ela varia a sua largura durante a descida, conforme indicado na Fig. 18. Se isso acontecer, os controles devem ser recalibrados.

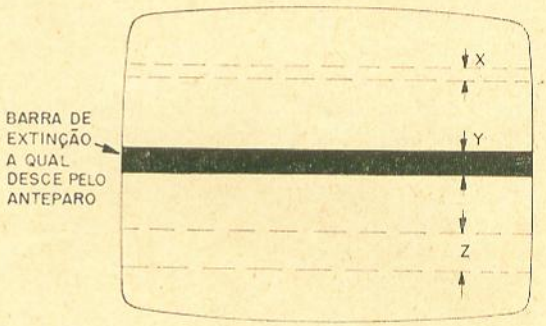


Figura 18

A variação da largura da barra de extinção mostra que a linearidade vertical é deficiente.

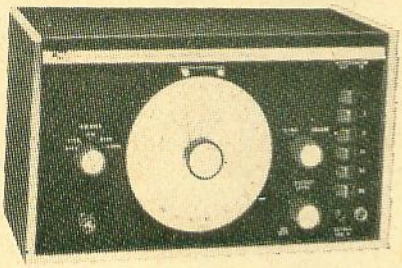
Finalmente, convém ainda fazer um teste com a tampa traseira do televisor recolocada, durante cerca de 1 hora, porque isso aumenta a temperatura interna, assim que se pode examinar o comportamento térmico do circuito, porque existem defeitos que desaparecem ao tirar o televisor fora da caixa.

Como tivemos a oportunidade de verificar, o setor vertical em geral não é difícil de ser consertado, porque qualquer alteração pode ser observada diretamente na tela do cinescópio, o que facilita em muito a nossa tarefa.

Ω

LEIA E
ASSINE
REVISTA
MONITOR
DE RÁDIO
E
TELEVISÃO

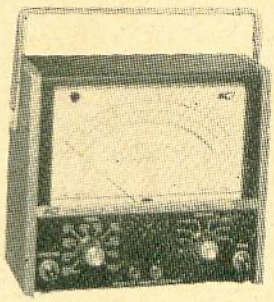
B&K DYNASCAN CORPORATION



GERADOR DE ÁUDIO

Mod. E310B Solid State

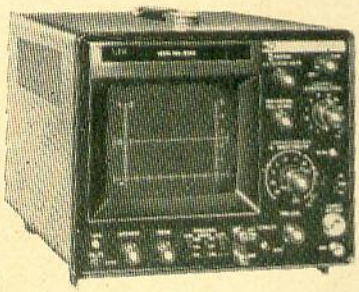
Freq.: 210 Hz a 2,0 MHz
Distorção: menor que 0,25%
Saída: 7 V RMS em 600 ohms
Atenuador: 56 dB calibrado



MULTÍMETRO ELETRÔNICO C/ FET

Mod. 290 Solid Sate

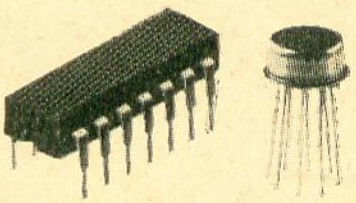
15 M ohm de impedância
Medidor de 7" c/ proteção
DC volts: 10 faixas 0,05 a 1500 V F.S.
AC volts: 10 faixas 0,05 a 1500 V RMS e P. P.
DC amp.: 10 faixas 50 micro A a 1,5 A
Resist.: 15 faixas R x 0.1 a R x 1 M



OSCILOSCÓPIO C/ TRIGGER

Mod. 1465 Solid State

Resposta: DC a 10 MHz
Sensib.: 16,6 mV/cm calib.
Tubo: 5"
Rise Time: 35 μ seg.



FORNECEMOS:

CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS E LINEARES, INCLUSIVE LSI
TRANSISTORES, DIODOS, SCR, TRIAC, LED E DISPLAYS NUMÉRICOS
TAMBÉM EM QUANTIDADES INDUSTRIAIS

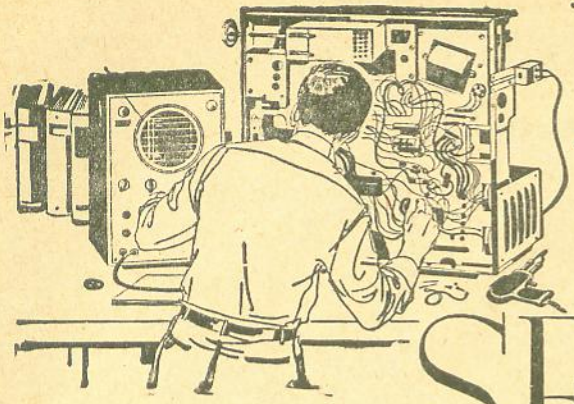
FILCRES

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL DA LINHA BK DYNASCAN CORP.

CONSULTE-NOS

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIAS E TÉCNICOS
RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993 -- CAIXA POSTAL 18.767
SÃO PAULO



Bancada de SERVIÇO

A ELIMINAÇÃO DE RUÍDOS EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Um dos problemas frequentemente encontrados em rádios transistorizados são os ruídos. Inicialmente, é importante saber que existem dois tipos fundamentais de ruídos: os que são gerados dentro do rádio e aqueles que são externos e captados em forma de interferências pelo receptor. Desta maneira, quando o técnico recebe um rádio com a objeção de ruídos por parte do cliente e o rádio na oficina não apresenta nenhum problema, é bem possível que se trate de uma interferência externa.

O causador de uma interferência externa pode ser localizado com o próprio rádio portátil. Andando com o rádio de um lado para outro, o ruído aumenta, quando nos aproximamos da fonte de interferência. Algumas destas interferências externas podem ser eliminadas com filtros colocados entre a rede e o aparelho perturbados; outras fontes, como aparelhos de diatermia, solda elétrica, fornos de indução, etc., as quais irradiam a interferência diretamente através do ar (como um transmissor), em geral são problemáticas de serem combatidas. Conforme experiências realizadas, as interferências causadas por um aparelho de solda elétrica num raio de 30 metros, não podem ser eliminadas, a não ser que o soldador se encontre dentro de uma câmara eletricamente blindada.

Como o trabalho de solda não pode ser evitado, deve existir uma certa compreensão e tolerância por parte do rádio-ouvinte, nestes casos. O mesmo já não acontece com os ruídos internos dos rádios, os quais podem ser solucionados pelo técnico e cuja eliminação vamos tratar a seguir.

Ruídos no suporte das pilhas

Um dos ruídos mais frequentes é originado pelo mau contato que se estabelece junto às pilhas. Se isso for o caso, examinamos primeiro os contatos das próprias pilhas. Se eles estão oxidados e as pilhas ainda estão em bom estado, limpamos as mesmas com um pedacinho de lixa fina ou então raspamo-las com um canivete.

Em seguida verificamos os contatos e as molas do suporte das pilhas. Se as molas estão em bom estado, convém esticá-las um pouco, a fim de aumentar a pressão e melhorar o contato. Se encontramos peças atacadas pelo "ácido das pilhas", devemos raspá-las e lixá-las, até que estas estejam bem limpas. Um bom sistema também para este processo de limpeza é o emprego de um pequeno rebolo instalado em u'a máquina elétrica de furar. Para evitar uma nova oxidação em breve, convém estanhar as molas e contatos lixados. Quando o suporte de pilhas é de plástico, os contatos devem ser retirados para serem estanhados, caso contrário existe o perigo de fundir o plástico. Quando todos os contatos estão limpos, fazemos ainda uma limpeza em geral, principalmente entre os contatos, onde uma eventual fuga pode, além de provocar ruídos, contribuir

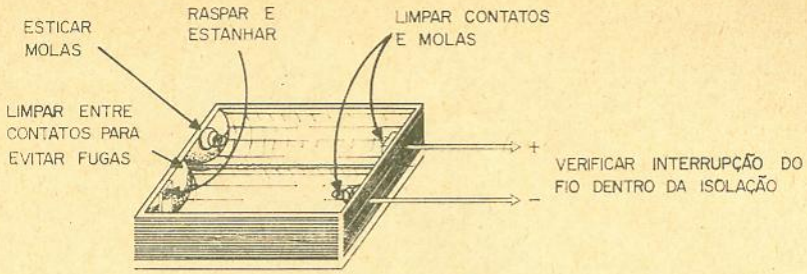


Figura 1

Cuidados a serem tomados no suporte de pilhas para evitar ruídos.

para uma descarga rápida das pilhas. A fig. 1 mostra um suporte de pilhas com todos os cuidados a serem tomados.

Ruídos em potenciômetros

Uma outra fonte de ruído é o controle de volume. Devido ao grande número de vezes que se ajusta o mesmo, este se estraga e começa a "raspar". Se o controle for velho, o melhor é substituí-lo por um novo, caso contrário recomendamos que se faça uma limpeza conforme aqui explicado. O mesmo também pode ser feito com os controles especiais, os quais não podem ser encontrados nas lojas especializadas. Vamos analisar como se processa o recondicionamento.

A fig. 2 mostra um dos controles mais empregados nos rádios portáteis, com a fibra de proteção removida. Podemos observar que as duas peças essenciais são uma cinta resistiva com carvão depositado, sobre a qual deslizam as duas lâminas do cursor. No decorrer do tempo, estas duas lâminas raspam o carvão nos seus caminhos, assim que a restauração do controle consiste em uma limpeza com tetracloreto de carbono ou outro líquido próprio para esta finalidade, e um pequeno deslocamento das duas lâminas do cursor, assim que as mesmas passam a deslizar ao lado do "caminho" antigo, proporcionando novamente um contato perfeito.

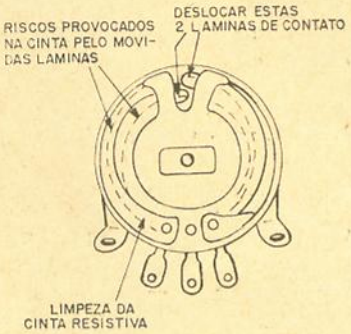


Figura 2

Limpeza e recondicionamento do potenciômetro.

A maioria destes controles é combinada com a chave liga-desliga do rádio. Como as partes metálicas destas chaves são prateadas, elas costumam ficar pretas com o decorrer do tempo, o que dá lugar a mau contato e ruídos. Isto ocorre principalmente em rádios que foram encostados durante algum tempo. Em muitos casos, ligando e desligando o rádio rapidamente, umas 20 ou mais vezes, o bom contato é restaurado. Se isso não acontecer, é necessário raspar o contato da chave com uma faquinha.

Ruídos no alto-falante

Um outro componente que costuma causar ruídos é o alto-falante. Na maioria das vezes trata-se de sujeira que penetrou no entreferro, obstruindo assim o livre movimento da bobina móvel. Isto além de reduzir o volume, torna o som áspero e fanhoso. Uma tentativa de limpeza no entreferro em geral não resulta satisfatório; assim, o alto-falante tem que ser substituído por um novo com as mesmas características.

Quando o cone apresenta um rasgo pequeno, ele pode ser colado com "Colatudo" para evitar ruídos. A maioria dos rádios portáteis possui uma grade metálica de proteção em frente do cone; assim, quando a mesma é entortada para dentro, o cone começa a esbarrar na mesma. Em certos casos é possível endireitar-se novamente a grade de proteção; em outros, é necessário calçar o falante com uma arruela de papelão, para que o mesmo fique mais distante da grade, conforme mostrado pela fig. 3. Quando o falante tem sido retirado da caixa por qualquer motivo, antes de instalar o mesmo novamente convém fazer uma boa limpeza, tanto no cone como na caixa, a fim de evitar que sujeira como bolinhas de estanho, etc., fiquem entre o cone e a grade, provocando barulho. Também os fios da ligação do falante e eventuais fios próximos devem ser colocados em tal posição que nenhum deles possa encostar no cone.

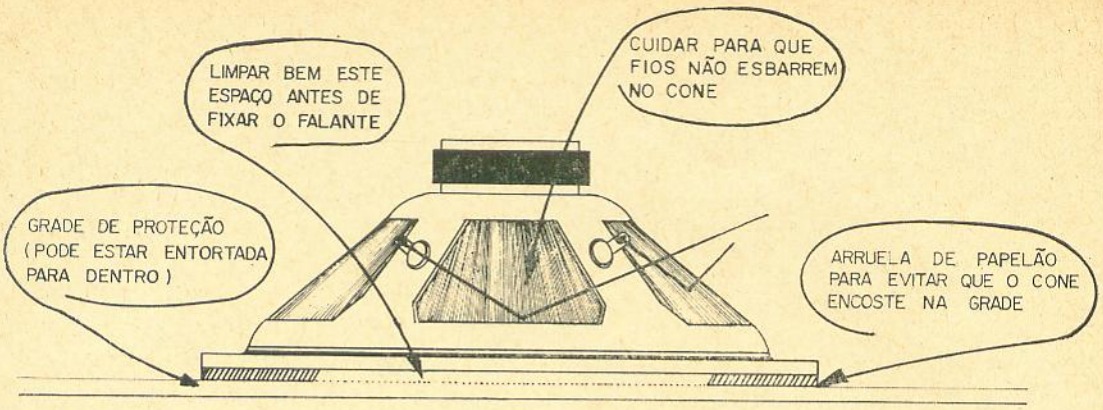


Figura 3

As causas mais frequentes de ruídos em alto-falantes.

Ainda cabe aqui uma palavra sobre a adaptação dos alto-falantes. Não recomendamos furar ou limar a carcaça, porque na maioria das vezes isso entorta a mesma e inutiliza o alto-falante. Se os furos da montagem não combinam, a fixação deve ser feita por meio de grampos ou então com cola.

Nos rádios com capacitores variáveis metálicos, a substituição inadequada de um alto-falante pode trazer como consequência a microfonia. Se isso acontecer, a melhor solução é substituir o falante por outro, com uma característica de reprodução sonora diferente.

Ruídos em capacitores

Um dos maiores responsáveis pelos ruídos é o capacitor variável. No tipo plástico, após um uso prolongado, as folhas isolantes entre as chapas se estragam, o que causa ruídos e um funcionamento intermitente do rádio. O variável plástico não tem conserto nestas condições e tem que ser substituído por um novo. Quando encontramos um caso assim, é interessante antes da substituição analisar o mecanismo da sintonia, ilustrado pela fig. 4, porque se a polia metálica raspa em algum componente, os sintomas são os mesmos como num variável defeituoso.

No capacitor variável do tipo metálico, a causa de ruídos é devida à descentralização das chapas. Em muitos casos, pessoas leigas, ao trocar as pilhas, costumam entortar as chapas, danificando o variável. Para evitar esses acontecimentos durante os reparos na bancada de serviço, recomendamos trabalhar, na medida do possível, com o variável fechado. Em rádios com muito uso, a descentrali-

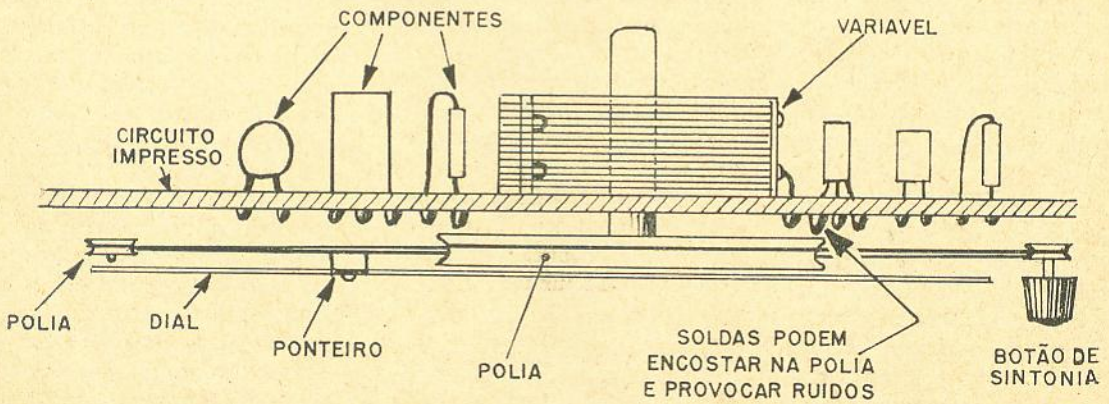


Figura 4

Verificação do mecanismo da sintonia.

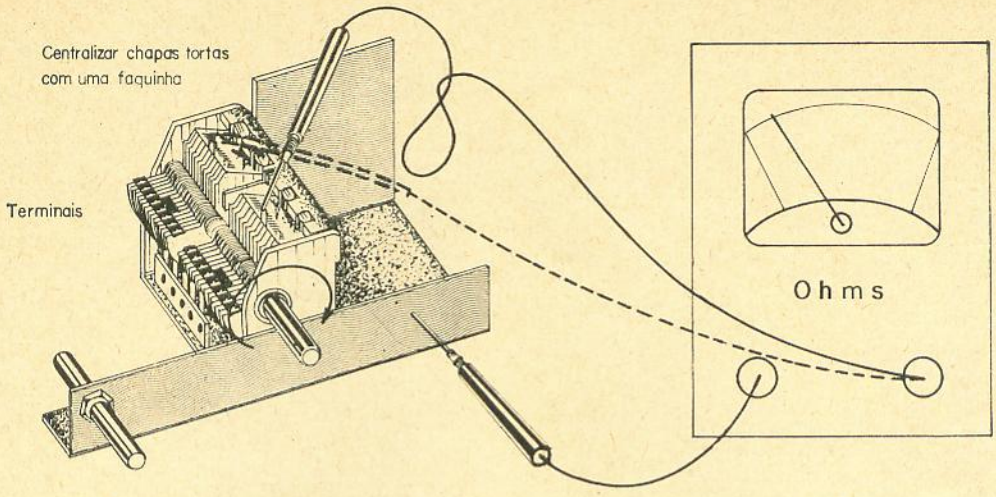


Figura 5

Verificações no variável com o medidor de ohms.

zação das chapas ocorre devido à folga nos mancais, defeito que não tem conserto.

Quando, por um descuido, as chapas se entortam, elas podem ser endireitadas novamente por meio de uma faquinha. Para isso retira-se o variável fora do circuito e ajusta-se as placas tortas, observando o espaçamento das mesmas contra uma folha de papel branco bem iluminado. Quando as chapas do rotor aparentemente não encostam mais no estator sobre os 180 graus, pode-se girar o variável rapidamente perto do ouvido, a fim de notar eventuais defeitos. Se tudo parece em ordem, fazemos um teste de isolação com o medidor de ohms, conforme a fig. 5, testando ambas as seções sobre a rotação completa. Este teste, o qual deve ser feito na escala mais alta do multiteste em ohms, pode revelar qualquer falha na isolação, inclusive nos trimmers do capacitor variável.

Ao observar defeitos de isolação intermitentes, é provável que exista sujeira entre as placas. Neste caso é indicado fazer uma limpeza elétrica. Para isso montamos o dispositivo da fig. 6, o qual queima as partículas entre as placas. Ao girar o variável durante este processo, as centelhas das descargas elétricas mostram o lugar exato das falhas.

Um outro capacitor, que é muitas vezes responsável por ruídos, é o capacitor eletrolítico. A perda de capacitância nestes capacitores com o decorrer do tempo, pode causar oscilações de baixa frequência, por falta de desacoplamento do circuito. Estas oscilações provocacm um ruído no alto-falante, que se assemelha ao barulho de um motor de popa de uma lancha (motor boating). Em certos casos este defeito somente começa a se manifestar quando as pilhas já são bastante usadas, porque enquanto elas são novas e têm uma resistência interna baixa, o "retorno" através delas é satisfatório, mesmo com o eletrolítico em paralelo sem capacitância. Quando ocorrem estas oscilações de baixa frequência, basta ligar um capacitor eletrolítico em paralelo (observando a polaridade) com os de dentro do circuito, para descobrir o causador.

Os capacitores cerâmicos provam um ruído completamente diferente, o qual se assemelha ao de uma "fritura". Às vezes o ruído é intermitente. Geralmente o defeito desaparece, quando se retoca as soldas nos terminais do capacitor defeituoso, mas horas depois ele reaparece.

Um outro método de localização é o exame das tensões com o voltímetro, porque a voltagem costuma oscilar irregularmente sobre o capacitor defeituoso, o que provoca a "fritura".

Ruídos devido a mau contato

Um outro tipo de ruído, muito temido pelos técnicos, é o mau contato. Ele pode ter as mais diversas origens. Num caso destes, batemos de leve em cada peça com uma chave plástica, para evitar curto-circuitos, até encontrar a causa. Uma vez localizado

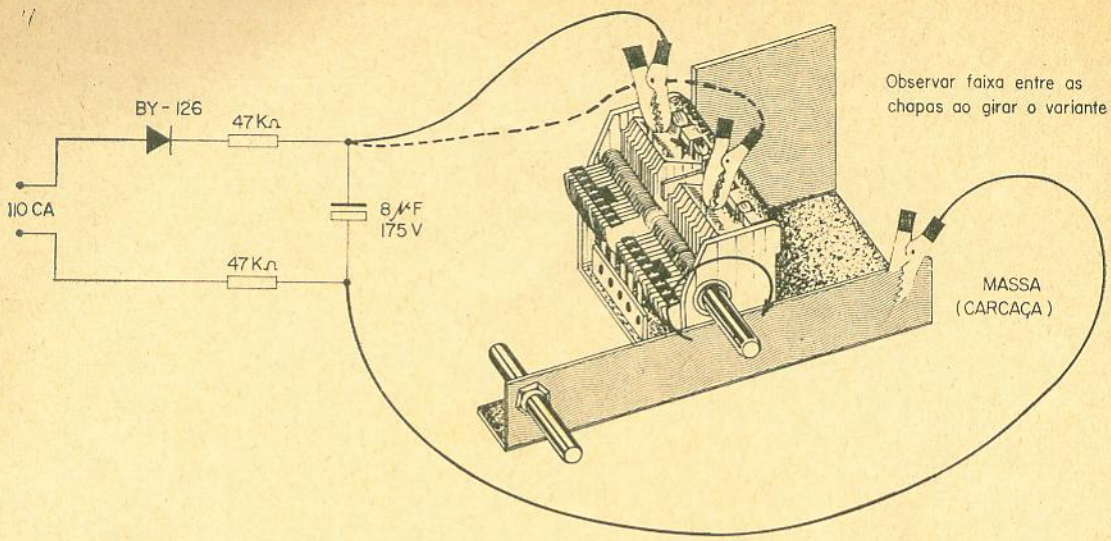


Figura 6

Limpeza elétrica do variável.

o componente ou setor defeituoso, retocamos todas as soldas nesta área, porque a solda mal feita é uma das principais razões do mau contato. Se isso não resolve, será necessário um exame minucioso de peça por peça, porque o mau contato pode estar dentro de uma bobina ou outro lugar de difícil localização, e "ossos do ofício" desta natureza não são nada fáceis de serem descobertos. Por isso, só nos resta desejar boa sorte àqueles que se defrontam com um caso destes.

Ω

SISTEMA EXPERIMENTAL...

(Continuação da pág. 63)

b) Brinquedos, onde o acionamento de uma função qualquer pode ser feito pela interrupção de um feixe de luz, ou por sua incidência, podem ser imaginados. Um exemplo interessante é o acionamento de um solenóide que atira para cima um sapo plástico quando a sobra da mão que o tenta apanhar incide sobre o elemento sensível.

c) Em sistemas de alta fidelidade, acionando relés que conectam microfones ou falantes remotos pela incidência de luz de uma lanterna.

d) Contagem de objetos ou sua demonstração, pela utilização de um contador eletro-mecânico com carga.

e) acionamento de flash, permitindo a obtenção de instantâneos como a queda de objetos ou de pessoas cruzando um feixe de luz incidente no elemento sensível.

Lista de material (Sistema Foto-Sensível)

B1 — pilhas de 1,5 volt (ver texto)
S1 — chave reversível de alavanco 2 pólos x 2 posições
LDR — RPY-58 ou R8.731.03.02 (IBRAPE)
R1 — potenciômetro linear de 47 kΩ
SCR — TIC106F (ou equivalente)
C — 250 μF x 10 volts (eletrolítico)
Diversos: 2 bornes para a ligação da carga
2 bornes para a colocação de C no circuito

Lista de material (Oscilador da fig. 2)

TR1 — qualquer transistor PNP para uso geral (2SB175, 2SB54, OC71, OC74, AC128, BCP41, etc.)
TS — transformador de saída para o transistor OC74 com tomada central
R1 — 1 kΩ x 0,5 W
R2 — 10 kΩ (potenciômetro linear)
C — 0,05 μF (óleo)
FTE — 5 cm, impedância conforme o transformador usado
Diversos: 2 bornes para sua ligação ao circuito de disparo

SÉRIE PROFISSIONAL

SOM ORQUESTRAL



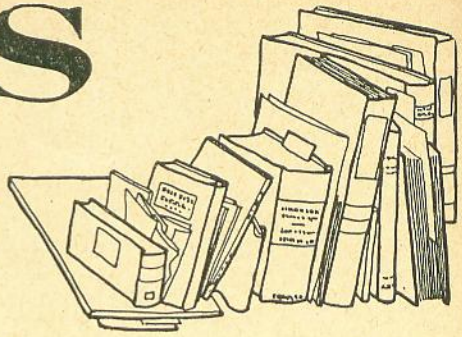
Alto-Falantes Arlen

Levam consigo a qualidade integral de uma orquestra ao vivo

ARLEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA LTDA.

Al. Arapanés, 1451 Fone: 267-4058 CEP 04524 S. Paulo

LIVROS EM REVISTA



ELECTRONICS CIRCUITS MANUAL

Autor: John Markus. **Idioma:** inglês. **Editor:** McGraw Hill. **Número de páginas:** 988. **Formato:** 22 x 31 cm. **Preço atual:** Cr$ 210,00.

Uma coletânea de mais que 3.100 circuitos eletrônicos para todas as aplicações imagináveis e que foram publicados nos últimos 5 anos nos Estados Unidos e outros países, em livros, revistas e publicações internas de indústrias.

Para achar o circuito desejado, procura-se inicialmente no índice alfabético de capítulos. Este está subdividido em 99 ítens, desde "alarm-circuits" até "zero-voltage detectors" passando por circuitos de áudio, para automóveis, conversores, contadores, digitais, filtros, pisca-pisca, divisores de frequência, controle de lâmpadas, lógicos, moduladores, osciladores, opto-eletrônicos, de pulsos, de controle, de proteção, para recepção, televisão, transceptores, ultra-som e muitos outros.

O autor menciona em seu prefácio que se deve lembrar durante a procura que a maioria dos circuitos pode ser enquadrada em dois ou mais capítulos diferentes, o que dificulta naturalmente a localização Portanto, se esta rápida verificação não resulta na localização do circuito desejado, deve ser consultado o índice pormenorizado, no final do livro. Ali os circuitos são registrados sob os mais variados nomes conhecidos, contendo ainda esse índice referências preciosas para a localização de qualquer tipo de circuito.

Todos os circuitos contêm todos os valores dos componentes, a fim de poupar ao experimentador cálculos incômodos. Na legenda de cada circuito aparece a fonte da qual foi extraído o mesmo, com todos os detalhes; quem quiser maiores detalhes sobre o assunto tratado, portanto, pode obtê-los na fonte original. No caso das revistas, dificilmente se consegue os números atrasados correspondentes, mas a grande maioria das bibliotecas fornece cópias xerox das páginas solicitadas a preços bastante convidativos.

Como o livro foi editado em 1971, os circuitos são bastante modernos, usando transistores e circuitos integrados de fabricação recente. Válvulas praticamente não aparecem mais, ao contrário do título antecessor do mesmo autor, "Sourcebook of Electronics Circuits".

Ω

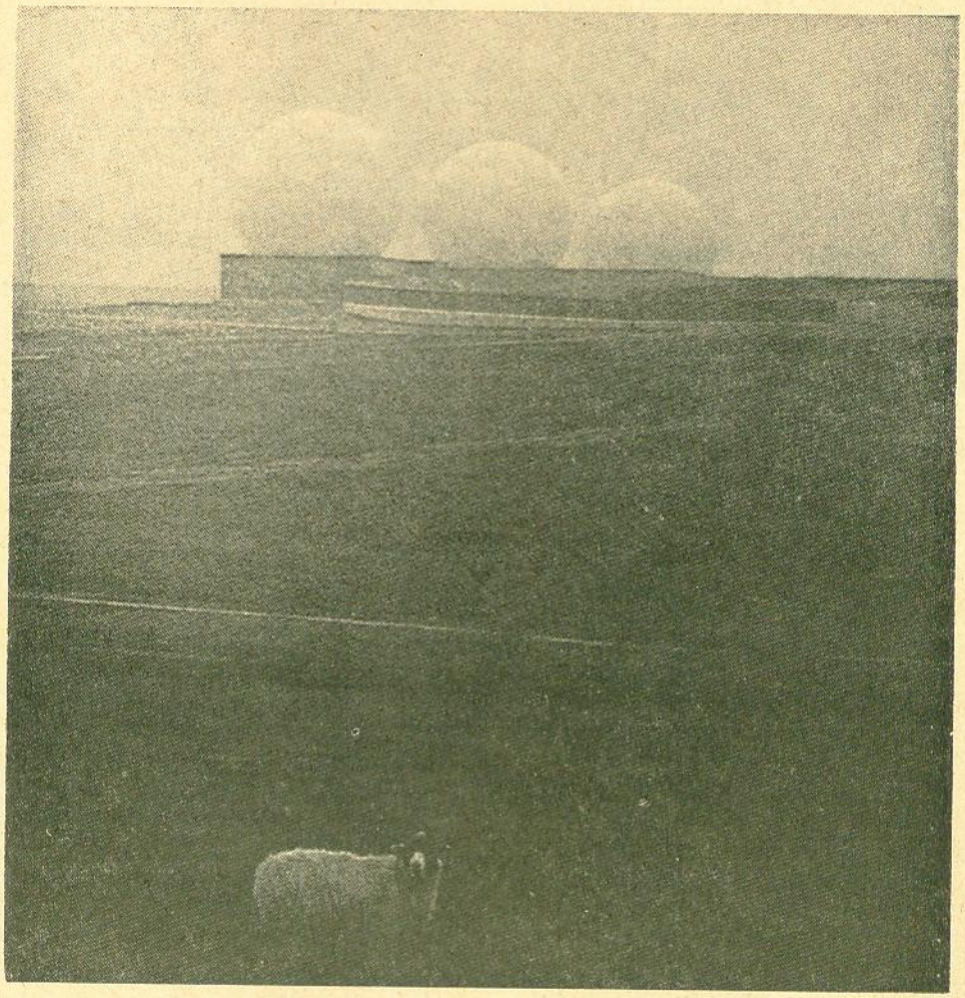
RADIODIFUSÃO

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

Eletrônica Morato Ltda

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

OS POSTOS MAIS AVANÇADOS DE DEFESA DO HEMISFÉRIO OCIDENTAL CONTAM COM VÁLVULAS E COMPONENTES RCA PARA MAIOR SEGURANÇA E CONFIABILIDADE.



POR QUE VOCÊ IRIA
CONTENTAR-SE COM MENOS?

RCA

TRANSMISSOR COM DIODO GUNN (10 GHz)

Durante muitos anos se tem empregado o klystron reflex como gerador de baixa potência de micro-ondas de 3 cm, para experimentos sobre a natureza das radiações eletromagnéticas. Na atualidade, trinta anos depois da invenção do klystron, tem-se desenvolvido um novo gerador de micro-ondas, formado basicamente por um semicondutor de dois terminais: o diodo Gunn. Neste artigo descreveremos um transmissor com diodo Gunn capaz de entregar uma potência de saída de até 20 mW a 10 GHz (longitude de onda = 3 cm).

INTRODUÇÃO

O diodo Gunn necessita de uma alimentação de 7 V CC, que se pode obter de uma bateria, diferentemente do klystron reflex, o qual, por sua vez, necessita de —150 V CC (típicos) para o refletor, +300 V para o ressonador e 6,3 V para o filamento. No momento os diodos Gunn são algo caros, porém, um transmissor com diodo Gunn junto à sua bateria pode resultar muito mais barato do que um klystron com sua fonte de alimentação especial. Os diodos Gunn disponíveis podem entregar uma potência de saída de até 100 mW.

Os diodos Gunn empregam-se sobretudo em sistemas de mini-radares para pequenas embarcações em alarmes contra roubo, para contar, para medir a velocidade de veículos, assim como em outras aplicações, nas quais seja importante o tamanho pequeno, a simplicidade do desenho e a possibilidade de se dispor de um equipamento portátil.

O DIODO GUNN

Este diodo leva o nome de J. B. Gunn, o qual apresentou experimentalmente, em 1963, o fenômeno denominado efeito Gunn. Os primeiros dispositivos deste tipo produziram-se em 1963; de pricípio tinham uma duração de vida bastante limitada, porém, os que atualmente são produzidos, podem funcionar continuamente até 10 000 horas, sem apresentar sintomas de perda de rendimento.

Os diodos da série CXY11 são constituídos por um diminuto disco de arsenieto de gálio do tipo N, montado em uma cápsula de diodo para micro-ondas cerâmica e metálica normalizada, hermeticamente fechada. As bases do disco constituem os dois eletrodos do diodo (fig. 1). O disco consta de uma capa epitaxial de arsenieto de gálio do tipo N, formado por um substrato de baixa resistência do mesmo material. O substrato está soldado metalmente com o terminal de anodo da cápsula. A outra face do disco possui um contato de catodo de metal evaporado, conectado por meio de um fio dourado, com o terminal do catodo.

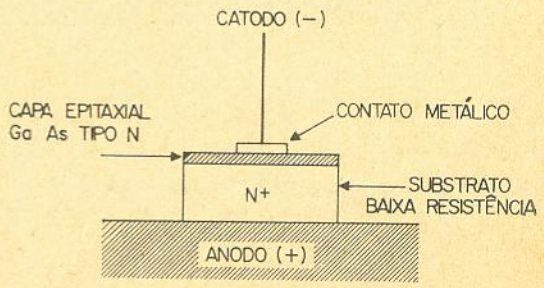


Figura 1

Estrutura típica de um diodo Gunn.

Assim, pois, o diodo Gunn tem dois terminais que se denominam catodo e anodo. Não obstante, à diferença dos diodos propriamente ditos, não tem nenhuma junção PN nem pode ser empregado para retificação. Quando se lhe aplica uma tensão de 7 V, de modo que o anodo seja positivo com respeito ao catodo, a corrente que passa é uma corrente contínua com impulsos sobrepostos, como ilustra a fig. 2.

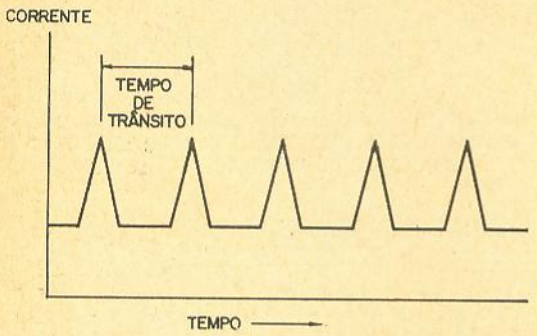


Figura 2
Corrente através de um diodo Gunn.

Os impulsos de corrente, que aparecem no CXY11 a intervalos de 10^{-10} segundos, podem ser utilizados para induzir oscilações em uma cavidade ou num ressonador de guia de onda.

ESQUEMAS ELETRÔNICOS E LIVROS TÉCNICOS

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

Atendimento rápido para qualquer localidade do país.

LIVROS TÉCNICOS (lista parcial)

EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES ECE: Série alfabética, 294 pgs.	Cr$	40,00
Série numérica, 280 pgs.	Cr$	40,00
ANTOLOGIA DE TRANSISTORES — Teoria — Montagens — Reparações	Cr$	25,00
TRANSISTORES, TÉCNICAS E APLICAÇÕES, W. Chaves, 300 pgs.	Cr$	39,00
ESQUEMAS DE TV, ECE, em 15 volumes — Cada colume	Cr$	30,00
EQUIVALÊNCIA DE VÁLVULAS — ECE Volume nº 2 c/suplemento	Cr$	40,00
MUITO SOBRE TV — 1º Vol. — Antenas, retransmissores, reparações, etc.	Cr$	19,00
MUITO SOBRE TV — 2º Vol. — Teoria, manutenção e reparações de aparelhos branco e preto	Cr$	19,00
MANUAL INTERNACIONAL DE VÁLVULAS — Numérica e Alfabética, 400 páginas	Cr$	60,00

"No Rio, aguardem n/ novo endereço"

SOLICITEM GRÁTIS NOSSAS LISTAS

DIX-LIVROS TÉCNICOS LTDA.

(REEMBOLSO)

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

TORNE-SE UM INSTALADOR DE SISTEMAS DE ALARME E

PREPARE-SE PARA GANHAR MUITO DINHEIRO!

Somos representantes de um grande fabricante de sistemas de alarme eletrônicos contra roubo e estamos dispostos a ensiná-lo como instalar esses importantes dispositivos de proteção e segurança. Solicite ainda hoje nosso catálogo "COMO INSTALAR SISTEMA DE ALARME CONTRA ROUBO" e prepare-se para fazer a sua independência econômica trabalhando para si mesmo. Muitas pessoas estão pensando em instalar sistema de alarme em suas residências ou estabelecimentos comerciais.

APROVEITE ESTA OPORTUNIDADE!
É SIMPLES! É FÁCIL! É RENDOSO!

—*—

REPIL LTDA.

RUA TEODORO SAMPAIO, 763 - LOJA 20
TELEFONE: 80-6530 -- CAIXA POSTAL 20.609
05405 -- SÃO PAULO - SP.

O EFEITO GUNN

Este efeito é originado por zonas de campo elétrico elevado, denominadas "domínios", que circulam entre o catodo e o anodo. Ao se aplicar a alimentação, forma-se no catodo um domínio de campo elevado e este se desloca rapidamente através do cristal até o anodo. Quando o domínio chega ao anodo, forma-se um novo domínio no catodo, e assim sucessivamente. O tempo de trânsito dos domínios através da capa epitaxial determina a frequência dos impulsos. Assim, pois, a frequência é inversamente proporcional à espessura da capa. A velocidade dos domínios tem sido medida experimentalmente e sabe-se que é igual a 10^{11} μm/s, aproximadamente. Portanto, com uma capa epitaxial de 10 μm de espessura, obtém-se uma frequência de 10 GHz ($\lambda = 3$ cm).

Como se sabe, no diagrama de bandas de energia para materiais semicondutores, as bandas de valência e de condução estão separadas por um espaço denominado "banda proibida". Os elétrons podem ser excitados da banda de valência à banda de condução mediante a aplicação de energia, por exemplo, aquecendo-se o cris-

tal ou adindo-se átomos doadores. Não obstante, este fenômeno conhecido não explica o efeito Gunn. Para explicá-lo temos que examinar mais detalhadamente a banda de condução. Esta banda pode ser dividida em duas zonas: a banda de condução normal e uma banda "satélite" de energia mais elevada. Na banda satélite, a massa efetiva de elétrons é maior e sua mobilidade menor que na de condução normal (fig. 3).

No arsenieto de gálio do tipo N, a maioria dos elétrons da banda de condução pode ser excitada para a banda satélite, aplicando-se um campo de uns 350 V/mm. Enquanto atingem este campo crítico, os elétrons tornam-se mais pesados e movem-se mais lentamente. Esta redução da velocidade média ocasiona uma caracteristica diferencial negativa (fig. 4). Para que se produza este fenômeno, o salto de energia entre a banda de condução normal e a satélite será consideravelmente menor que o salto de energia entre as bandas de valência e de condução, pois do contrário a aplicação do campo crítico ocasionaria a transferência de elétrons através da banda proibida e se produziria um aumento da velocidade média em lugar de uma diminuição. Só se conhecem alguns materiais, especialmente o arsenieto de gálio, que possuem uma estrutura de bandas adequadas.

NOVIDADE!



INDISPENSÁVEL NOS CONSERTOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS IMPRESSOS, INTEGRADOS E COMUNS

•

PERMITE UM SERVIÇO LIMPO E EFICIENTE

•

Basta derreter a solda e zás, o limpador CETEISA recolhe todo o excesso, deixando o circuito limpo para novas montagens.

PEÇAS RECAMBIÁVEIS

À venda nas boas casas do ramo

Fabricado pela

CETEISA

CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL S. AMARO LTDA.

Rua Sen. Flaquer, 292-A -- S. Amaro -- S. Paulo

Fone: 247-5427

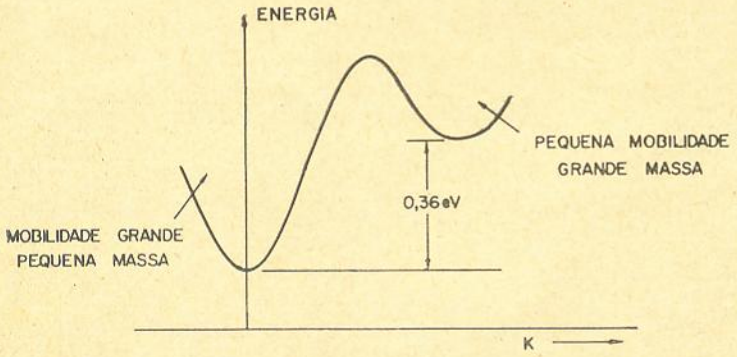


Figura 3

Diagrama da banda de energia para Ga-As tipo N, que representa a energia em função do momento dos portadores de carga.

(Continua no próx. número)

PEÇA PEÇAS

Válvulas, Semicondutores, Potenciômetros, Defletoras, Fly-Backs, Capacitores Eletrolíticos e muitas outras PEÇAS.

Preencha o cupon abaixo e receba p/volta do correio nossas listas de preços.

ELETRÔNICA IPIRANGA Ind. Com. Ltda.
Caixa Postal 42.415 -- 01000 -- São Paulo - SP

ELETRÔNICA Ipiranga

COMPONENTES ELETRÔNICOS
INDUSTRIAIS - SOM, RECEPÇÃO
E TRANSMISSÃO

LOJA 1: Rua Bom Pastor, 268 - Fones: 273-5402 e 273-0947 - Ipiranga - CEP 04203
LOJA 2: Av. Engº Armando Arruda Pereira, 507 - Jabaquara - CEP 04309 - S. Paulo - SP

NOME: ..... END.: .....

CEP: ..... CIDADE: ..... EST.: .....

CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

REGULAMENTO:

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

DANTE SATOSHI KANKI
SÃO PAULO
CAPITAL

"Com relação ao áudio-amplificador de 250 watts, publicado na revista nº 296 — dezembro de 72, diz no texto que o amplificador é constituído de 2 amplificadores com características idênticas. Pergunto: Não poderia utilizar somente um desses amplificadores para dispor de uma potência inferior? (125 W)? Se for possível utilizar apenas uma parte, posso ligar o alto-falante entre o ponto D e a terra? Não podendo intercalar o alto-falante no ponto D, qual a modificação que deve ser feita no estágio de saída?"

V. Sa. poderá ligar a carga através de um capacitor eletrolítico de 2 000 μF por 40 volts do ponto D contra massa, a fim de obter dois amplificadores para sua versão estereofônica. A impedância da carga para um só amplificador deverá ser então 4 vezes mais baixa; assim, recomendamos a ligação de 4 alto-falantes de 6 a 8 ohms em paralelo.

AMÉRICO IDE
SÃO PAULO
CAPITAL

Com relação ao amplificador de 250 watts da revista nº 296, página 60, pergunta:

1 — "Não encontrei os resistores R16 e R17, de valor 0,25 ohm, 10 watts, e gostaria de saber se eles podem ser omitidos no circuito."

Os resistores R16 e R17 podem ser feitos com fio de cobre ajustados com um medidor de ohms (ou por uma tabela de fios, a qual marca ohms por metro).

2 — "Qual a resposta de frequência do amplificador?"

Infelizmente, o autor não forneceu este dado.

3 — Há transformador comercial do tipo descrito no artigo?"

Não, o mesmo deve ser enrolado em uma oficina especializada, conforme os dados constantes na página 64.

4 — "Qual o valor para o fusível de proteção a ser ligado em série com o primário do transformador?"

O fusível na rede deverá ser de 3 ampères.

MANOEL RODRIGUES COSTA
CANGAÍBA
SÃO PAULO

Deseja saber qual a razão pela qual em alguns televisores monocromáticos surge um ponto luminoso no centro da tela, que dura alguns segundos.

TRANSFORMADORES DE LINHA TENSÃO CONSTANTE?

WATSON É QUEM GARANTE!

e mais:

Transformadores para rádio e televisão -- Transmissão -- Equipamentos transistorizados -- Alta-fidelidade -- Estabilizadores automáticos por saturação -- Transformadores especiais para áudio e industriais -- Transformadores para frequência 400 Hz até 300 W.

WATSON - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

R. OLINDA, 125 -- FONES: 247-9506, 247-2449 -- C. POSTAL 5294 -- SOCORRO -- S. PAULO - SP

Trata-se de um fenômeno encontrado em muitos televisores. Quando os amplificadores da deflexão já deixaram de funcionar, a MAT acumulada no capacitor formado pelo aquadaq do tubo ainda está presente e causa o aparecimento do ponto no centro da tela. Alguns televisores têm um circuito especial combinado com a chave liga-desliga para evitar o ponto. Para diminuir a permanência do ponto luminoso, basta abrir o controle de brilho ao máximo, ao desligar o televisor.

JOÃO MACHADO SOARES
GOIÂNIA
GOIÁS

Está interessado na montagem de um amplificador estéreo e gostaria de utilizar o amplificador do "Tremendão", publicado na revista nº 305, de setembro de 73, porém, o pré-amplificador deste não possui controles de tonalidade.

V. Sa. poderá usar um dos pré-amplificadores da IBRAPE, em conjunto com aquele amplificador.

MAURO ANDRÉ FIN
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

Com relação ao artigo "Receptor Compacto para VHF", publicado na revista nº 282, de outubro de 71, pergunta:

1 — "Qual o diâmetro da bobina de sintonia L? Pode-se utilizar fio nº 20 para os reatores de RF?"

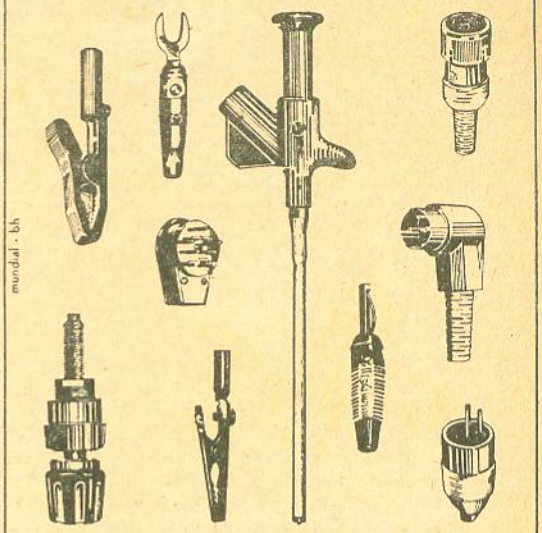
INSTRUMENTAL/MEDIÇÕES

PRACTICAS DE MEDICION CON INSTRUMENTOS ELECTRONICOS — Zbar — Esp. Cr$ 28,00
EL GENERADOR DE BAJA FRECUENCIA — A. Arque — Esp. Cr$ 64,00
EL GENERADOR DE RADIOFRECUENCIA — A. Arque — Esp. Cr$ 64,00
DESCRIPCION Y USO FACIL DEL INSTRUMENTAL DE RADIO — A. Arque — Esp. Cr$ 68,00
UNDERSTANDING & USING THE VOM & EVM — J. Cunningham — Ing. Cr$ 50,00
MANUAL DE OSCILOSCOPIOS — TEORIA Y APLICACION — J. D. Lenk — Esp. Cr$ 57,00
EL OSCILOSCOPIO Y SUS APLICACIONES — F. Estrada — Esp. Cr$ 50,00
EL OSCILOSCOPIO EN RADIO — TV E INDUSTRIA — Singer — Esp. Cr$ 66,00
EL OSCILOGRAFO DE RAYOS CATODICOS — H. Carter — Esp. Cr$ 32,00
UNDERSTANDING & USING THE OSCILLOSCOPE — Hallmark — Ing. Cr$ 50,00
MEDIDAS ELETRICAS — Breant — Esp. Cr$ 110,00
CURSO BASICO DE INSTRUMENTOS PARA MEDICIONES ELECTRICAS — Miraglia — Esp. Cr$ 51,00
MEDICIONES ELECTRICAS — Packman — Esp. Cr$ 75,00
MEDIDAS ELECTRICAS Y SUS APLICACIONES — 2ª ed. — Kinnard — Esp. Cr$ 95,00

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

LITEC
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.
Rua Sta. Ifigênia, 180 -- Tel: 34-3101
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

ER Hirschmann
FABRICAÇÃO ALEMÃ



mundial - bh

ER COM. E INDÚSTRIA LTDA.
Sucessora da E. RITZ

Escritórios de Vendas:
Av. Dom José Gaspar, 791 C.P. 2456
BELO HORIZONTE - M.G.
São Paulo: R. Bráulio Gomes, 25 - Cj. 403
Fones: 34-2940, 34-4505, 36-0541
Rio de Janeiro: Av. 13 de Maio, 23 - S. 523
C.P.: 4644 - ZC: 21 Fone: 242-3099

V. Sa. pode usar o fio nº 20 com bons resultados para os choques de RF.

2 — "Foi publicada alguma errata sobre o circuito?"

A bobina de sintonia pode ser enrolada sobre forma de 10 mm de diâmetro, desde 1 até 10 espiras, conforme a faixa desejada.

RESPOSTAS DO TESTE VOCÊ MESMO

1) A linha de retardo PAL é fabricada com um bastão de vidro especial, sendo que tem no começo e no fim colocado um transdutor, o qual transforma o sinal elétrico em ultrasônico e vice-versa. A linha de retardo funciona como uma espécie de memória para linhas subsequentes, com a finalidade de eliminar erros de fase, os quase implicam em erros de cor.

2) O cobre tem uma condutividade melhor do que o latão e o alumínio. Desta forma, quando se substitui um radiador térmico de um diodo ou um transistor de alumínio por um de cobre, consegue-se uma temperatura de operação mais baixa. Para obter o máximo rendimento, o cobre ainda pode ser anodizado de preto e a chapa refrigeradora deve ser montada na posição

vertical. A condutividade térmica do cobre é aproximadamente o dobro da do alumínio.

3) Os amplificadores lineares para SSB podem operar em classe A, AB e B. A operação em classe C não é possível, porque provoca distorção. Desta forma a operação em classe B proporciona a maior eficiência. A operação em classe A tem a vantagem de necessitar muito pouca potência de excitação, assim que estes amplificadores geralmente são usados em conjunto com excitadores de baixa potência. Os ajustes e cuidados nestes amplificadores são semelhantes àqueles nos amplificadores de áudio. A operação em classe B exige uma baixa reatância na entrada do amplificador para evitar o deslocamento do ponto de trabalho.

4) Os bons condutores, como o cobre e a prata, têm somente 1 elétron de valência na sua última órbita, o qual se desgarra com facilidade, ao contrário dos isoladores, nos quais a última órbita está quase completa, assim que estes elementos dificilmente soltam elétrons. Para cada órbita estar completa, é necessário um certo número de elétrons. Por exemplo, a primeira órbita completa tem 2, a segunda 8, a terceira 18, a quarta 32, etc.; assim, um elemento com três órbitas, o qual tem na terceira órbita somente um elétron, é um condutor e, se tiver 17 elétrons, ele é um isolante. No caso de ter 4 elétrons, ele é um semicondutor, como é o caso do silício.

5) O terminal direcional é usado no sistema de distribuição das antenas coletivas. Ele serve para acoplar um ramal à prumada mestre, a qual desce do amplificador localizado no topo do prédio. O terminal direcional proporciona o correto casamento das impedâncias e um certo grau de isolação entre a prumada principal e o ramal; desta maneira, eventuais interferências e curto-circuitos afetam o sistema global com menor gravidade.

6) A corrente numa pilha se origina da dissolução do zinco pela ação dos produtos químicos no eletrolítico. Durante esse processo libertam-se átomos de hidrogênio, os quais polarizam o eletrodo positivo de carvão, o que por sua vez diminui a produção elétrica da pilha. Para evitar isso, usa-se u'a mistura despolarizante com bióxido de manganês. Esta mistura neutraliza o hidrogênio gasoso liberado durante a reação química do cloreto de amônio sobre a carcaça de zinco.

Índice dos anunciantes

Arlen	75
Begli	14, 22
Bernardino & Migliorato	7
Bravox	2ª capa
Cardeal	9, 17
Casa dos Transformadores	20
Ce-Cap	4
Ceteisa	80
Delta	19
Dix	79
Eletrônica Ipiranga	80
Eletrônica Morato	39, 54, 76
Filcres	69
FNS	12
Ion	2
Instituto Monitor	29, 48, 49
Itamarason	2
Labo	1
Litec	21, 82
Mallory	8, 11, 16, 24
Mario T. Yoshitani	16
Monitor Promoções	8
Noble	3
Novik	5
Philco	4ª capa
Radiotécnica Aurora S/A.	30
RCA	77
Repil	79
Sanyo	10
Simpson	6
Solhar	13
Stevaux	22
Stevenson	18
Tampatex	4
Teleimport	33, 57
Transhar	37
Transistécnica	12
Unitac	10
Voler	25
V. T. Mauri	24
Watson	81
Whinner	15
Winco	3ª capa
Zamir	23

REVISTA MONITOR DE

Reg. D.P.F. nº 336.P.209/73

RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 310

ANO XXVII

FEVEREIRO

1974

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

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

NOSSA CAPA:

Componentes para TV preto e branco da BEGLI Ind. Com. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

SUMÁRIO

O Projeto do Amplificador de RF do Tipo Banda Larga (PARTE I) 26
Circuitos Lógicos 31
Radioamadorismo 44
Simples e Econômico Conversor de Tensão de 12 p/ 6 Volts para seu Carro 50
Seção do Principiante 52
Teste Você Mesmo 54
Circuitos Multiplicadores de Tensão 55
Sistema Experimental Sensível à luz 58
A Deflexão Vertical nos Televisores (CONCLUSÃO) 64
Bancada de Serviço 70
Livros em Revista 76
Transmissor com Diodo Gunn (10 GHz) — PARTE I 78
Consultas 81

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:
Engº ADALBERT W. MIEHE

Redação Técnica:
CHARALAMBE N. KYRIAKAKIS

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

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

Contato:
NILTON C. PIMENTA

COLABORADORES:
David A. Lima
José Carlos J. Telles
Louis Facen
Newton C. Braga
Octávio A. T. Assumpção
Sérgio Américo Boggio

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

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

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

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO
Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e províncias ultramarinas.

Tiragem: 23.000 exemplares
Número avulso e exemplar atrasado .. Cr$ 5,00

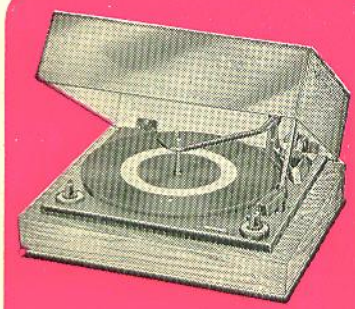
ASSINATURAS
1 ano com registro ..... Cr$ 53,00
2 anos com registro ..... Cr$ 103,00

nova linha

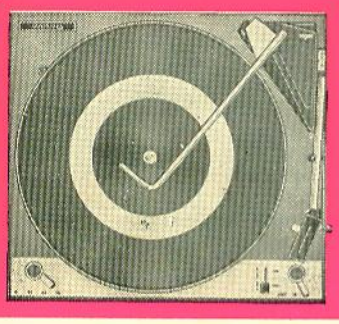
WINCO BRASIL...



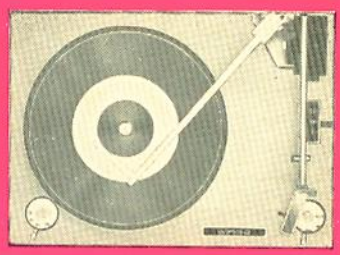
MODELO 4.000 C BANDEIJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



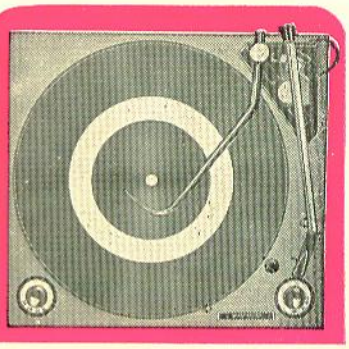
MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



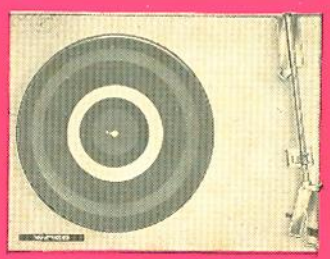
MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



MODELO 2155 LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



MODELO 2060 STANDARD
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



MODELO 712 MANUAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.

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

WINCO

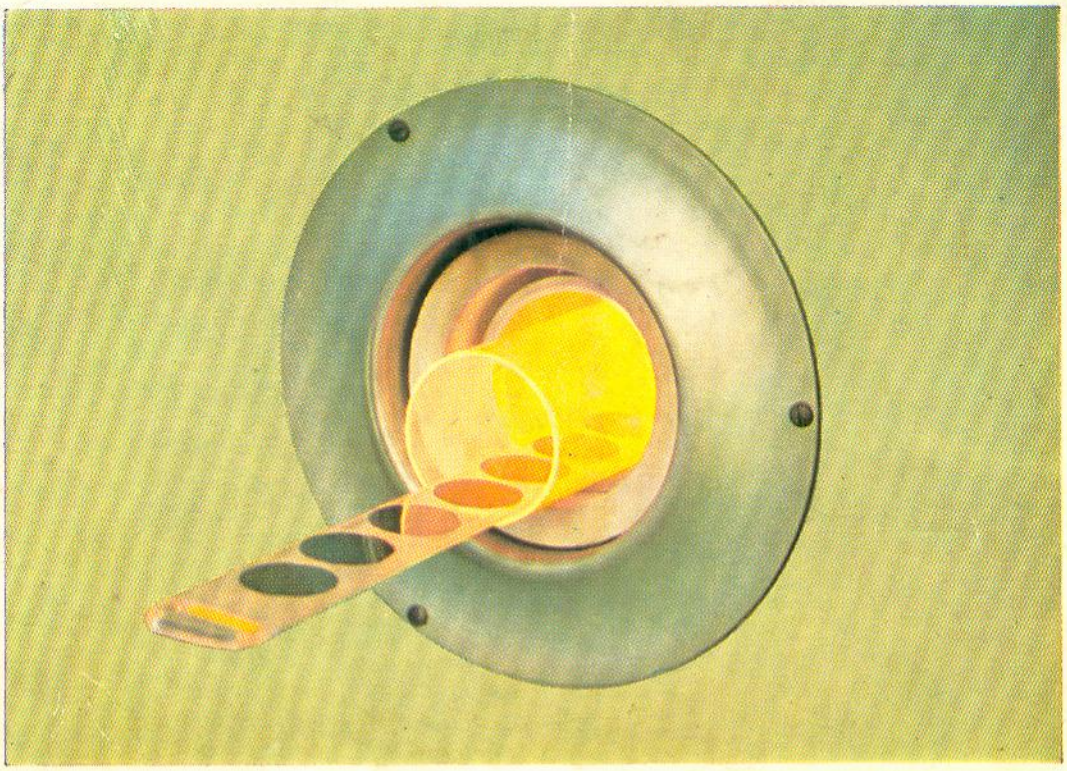
SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

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

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
Rua Coriolano, 1454 -- Fone: 65-6531
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP

monitor promoções



ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

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

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

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

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

REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Rua Ururaí, 95 ● **TRANCHAM S.A. IND. E COM.** - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● **COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 585 ● **RÁDIO EMEGE S.A.** - Av. Rio Branco, 301 ● **CIVILE & CIA LTDA** - Rua Antonio de Barros, 235 ● **ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA** - Rua Antonio de Barros, 322 **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA** - Rua Vapabussu, 463 ● **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 304 ● SANTOS: **JERÁDIO COM. IND. LTDA** - Rua João Pessoa, 230 GUANABARA: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Mem de Sá, 204 ● **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA** - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 ● **CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA** - Av. Gomes Freire, 196 ● PORTO ALEGRE: **COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA** - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: **TV PEÇAS LTDA** - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.