REVISTA MONITOR DE

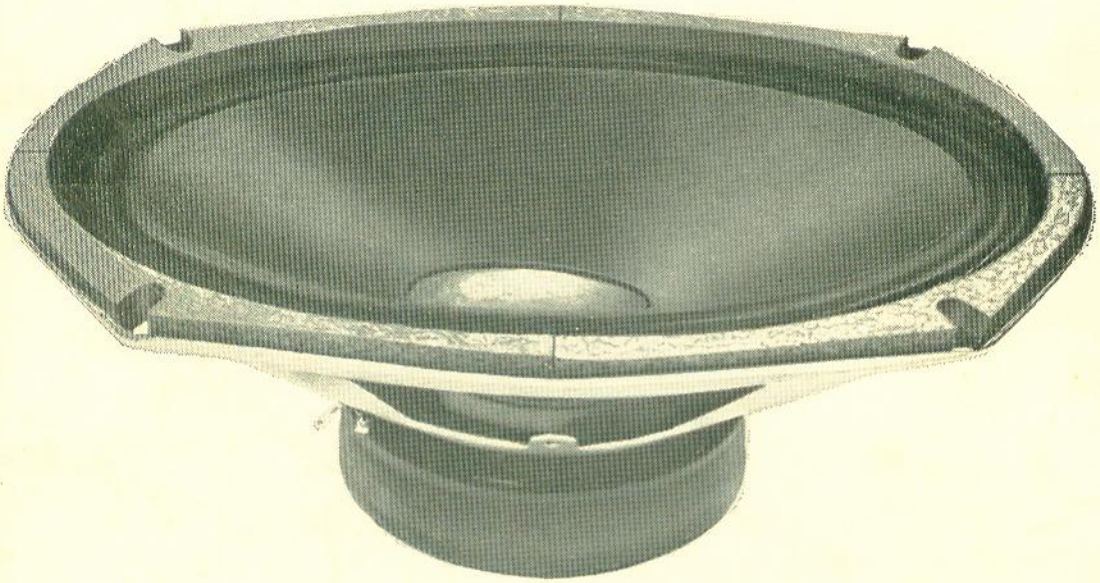
RÁDIO e TELEVISÃO

REGISTRO
336. P. 209/73
DCDP - DPF

MARÇO 1974 N.º 311 Cr$ 5,00



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



ACHEI!

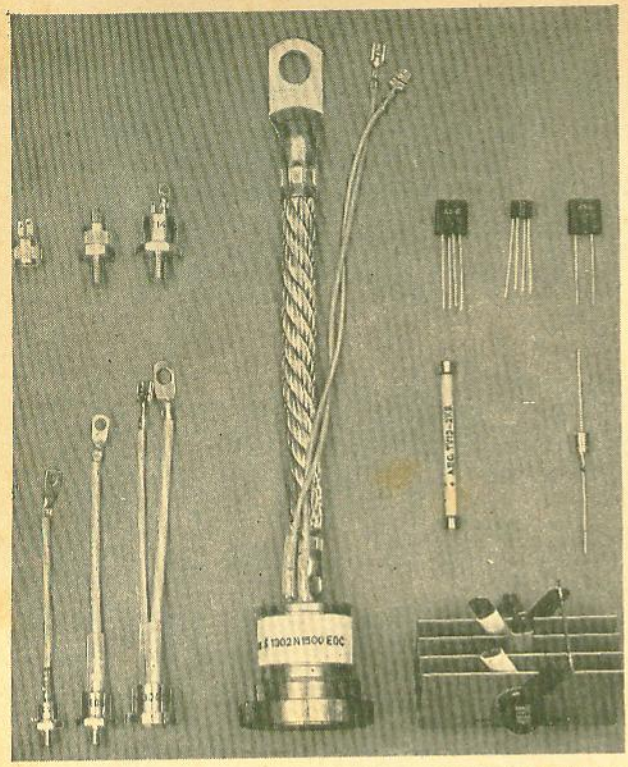
(NA TRANSISTÉCNICA)

transistores
diodos
capacitores
transformadores
alto-falantes
amplificadores
toca-fitas
fitas virgens
gravadores
auto-rádios
caixas acústicas
potenciômetros
chaves de onda
circuitos integrados, etc.
Distribuidor exclusivo dos motores Oxford p/todo o Brasil.



TRANSISTÉCNICA
ELETRÔNICA LTDA.

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



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.

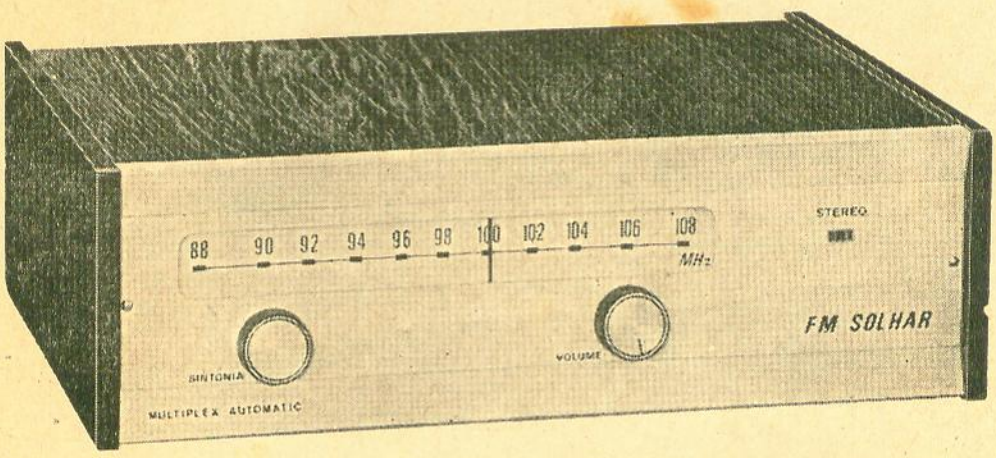
STEVENSON

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

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.

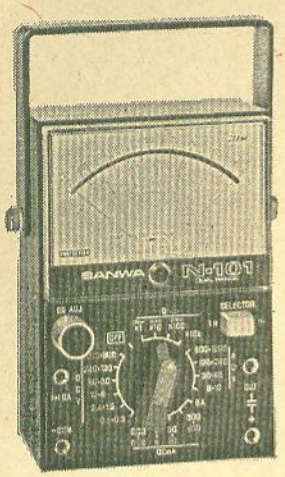
NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

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

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



MULTIMETRO N-101

DC VOLTS: 0 — 0,3/1,2/6/30 /120/600 V (50 kΩ/V)
0 — 0,6/2,4/12/60 /240/1200 V (25 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/120/600 V (10 kΩ/V)
0 — 12/60/240/1200 V (5 kΩ/V)
Corrente DC: 0-0,03/3/30/300 mA
0 — 0,06/6/60/600 mA
DC A: 0 — 6
Ω: x 1, x 10 x 100 x 10 k
dB: —20 a +57



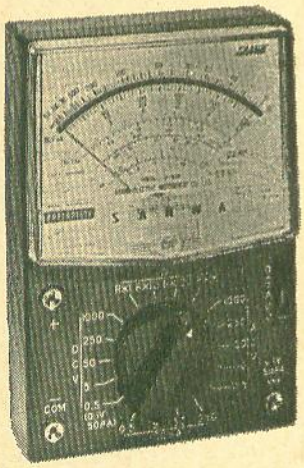
MULTIMETRO N-301

DC VOLTS: (±) 0 — 0,25* /1/2,5 10/50/250 V/1 kV/25 kV — c/ ponta especial (20 kΩ/V)
Corrente DC: (±) 0 — 50 μA*/1 mA*/10 mA*/100 mA*/1 A/10 A
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250 V/1 kV (4 kΩ/V)
Ω: x 1, x 10 x 100 x 1 k, x 10 k
(*) protegidas com dispositivo automático contra sobrecarga.



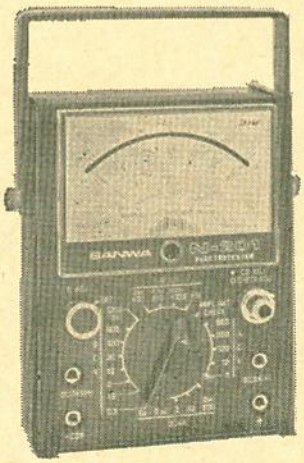
MULTIMETRO K-30D

DC VOLTS: 0 — 0,25/2,5/10/50 250/500 V/1 kV (10 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 10/50/250/500 V/1 kV (5 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,1/2,5/25/500 mA
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k
dB: —20 a +62



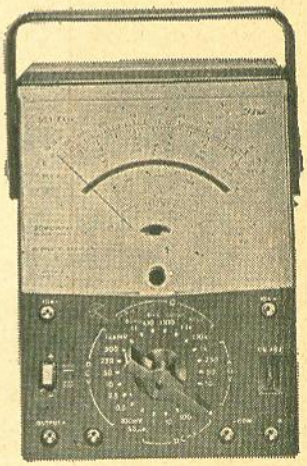
MULTIMETRO U-50D

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



MULTIMETRO N-201

DC VOLTS: 0 — 0,3/1,2/3/12/120 V (200 kΩ/V)
0 — 600/1200/3000 V (20 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 3/12/120/300/600 (10 kΩ/V)
Corrente DC: 0 — 0,006/0,12/3/30 600
0 — 3 A
Ω: x 0,1, x 10, x 100, x 1 k
dB: x —20 a +57



MULTIMETRO 501-ZXTR

DC VOLTS: 0 — 100 mV/0,5/2,5 10/50/250/500 V/1 kV (25 kV c/ ponta especial) — 20 kΩ/V
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250 V/1 kV — 4 kΩ/V
Corrente DC: 0 — 50 μA/1/10/100 250 mA/10 A
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1k x 10 k
dB: —10 a +62
h_{FE}: 0 — 300
I_{CBO}: 0 — 8/80 mA

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

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

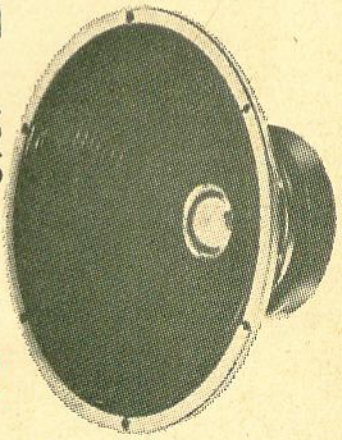
01210 - RUA VITÓRIA, 371 -- FONES: 221-4607 - 221-2946 -- SÃO PAULO -- BRASIL



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



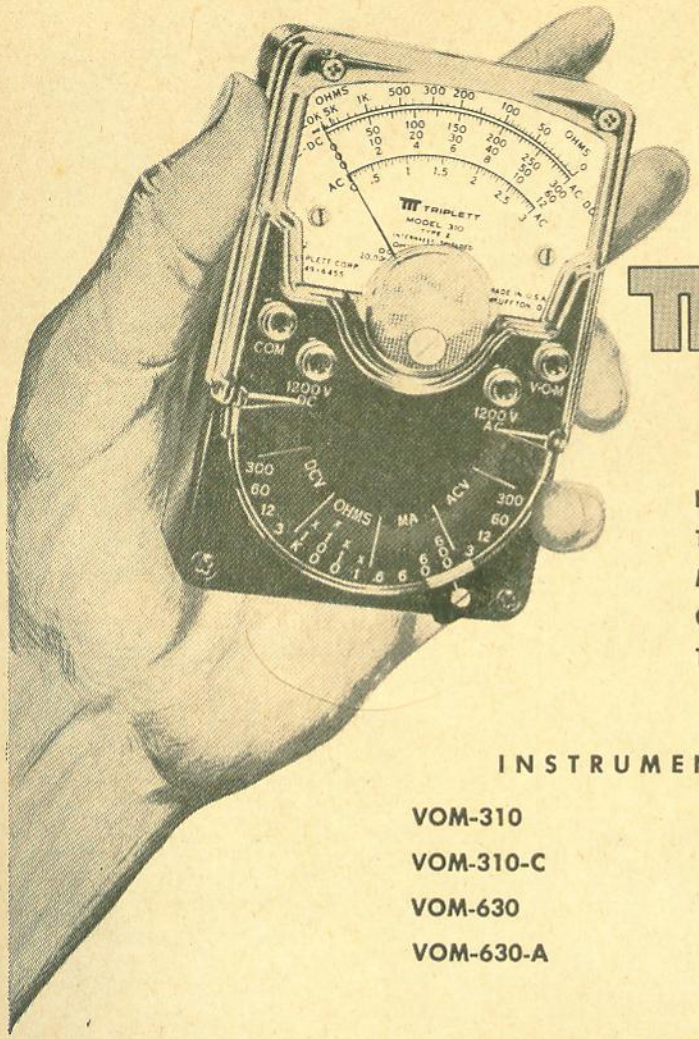
A CURTIÇÃO TOTAL EM SOM

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



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

T U D O...

MAS TUDO MESMO PARA OS MELHORES EQUIPAMENTOS SONOROS DE RECREAÇÃO OU COMUNICAÇÃO

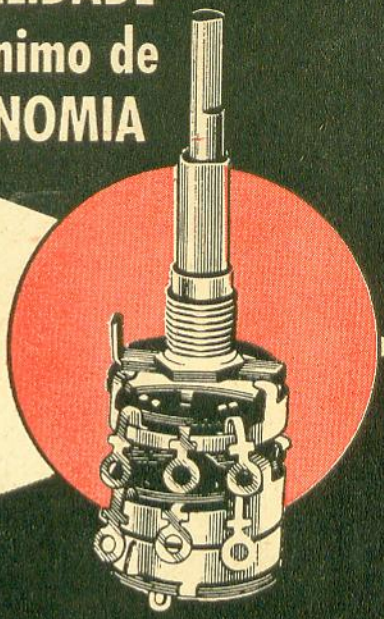
Delta

FABRICA



NÃO ARRISQUE SEU PRESTÍGIO OU DINHEIRO EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA

QUALIDADE sinônimo de ECONOMIA



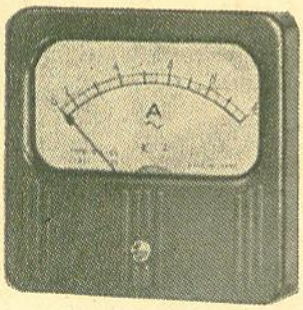
POTENCIÔMETROS

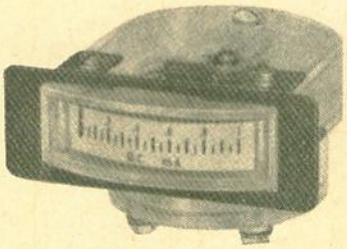
MALLORY

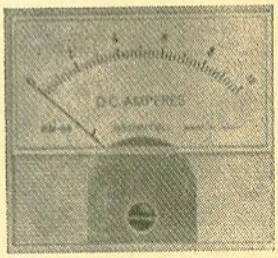
A DIFERENÇA ESTÁ NA QUALIDADE!

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

lis







INSTRUMENTOS DE PAINÉIS DE TODOS OS TAMANHOS, TIPOS E VALORES

MILIAMPERÔMETROS, MICROAMPERÔMETROS, GALVANÔMETROS, VOLTÔMETROS, AMPERÔMETROS, MILIVOLTÔMETROS
e mais
OHMÍMETROS, MEGOMETROS, AMPERÔMETROS DE ALICATE, MEDIDORES DE TERRA, ANALISADORES, TESTES DE MEDIÇÃO EM GERAL.

Vendas com garantia de assistência técnica

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

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



Lineares:

LM 301	LM 711
307	723
309 K	741
380	747
381	1303
555	1307
567	3065
709	3900
710	3905

Digitais:

DM 7400	DM 7490
7402	7492
7407	74107
7413	74121
7442	74181
7447	74182
7472	74192
7473	
7474	

C-MOS:

MM 74C00
74C02
74C04
74C42
74C74
74C107
e mais a chegar

LED's
LED Displays
Acopladores Opto-eletrônicos
Diodos Zener
Diodos Retificadores

Transistores UJT — 10 tipos
SCR's — o maior sortimento, tipos até 1 400 Ampères
Finalmente os famosos
MOV's — para acabar com o pesadelo dos transientes

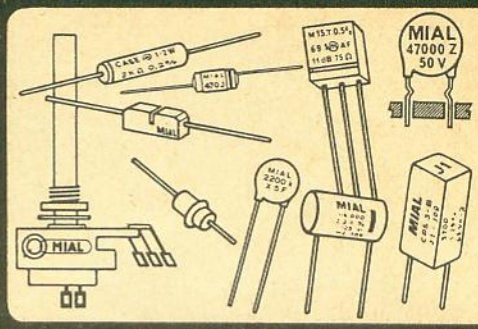
APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

LARGO SÃO BENTO, 64 -- 12º AND. -- CONJ. 126 -- TEL.: 35-2452 e 35-0747
SÃO PAULO

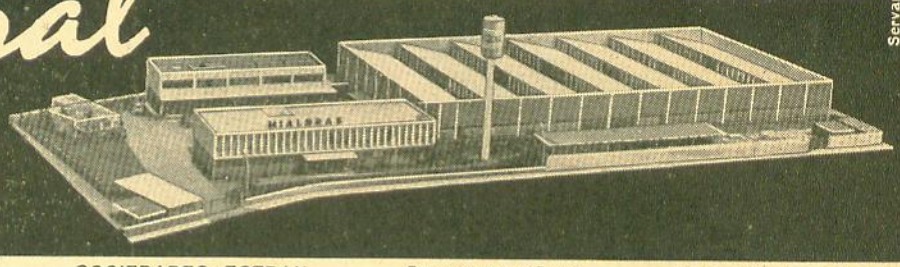
Vendas somente por atacado — **Revendedores em todo o Brasil**

MIAL

Linha Geral



- Capacitores cerâmicos
- Passantes.
- Capacitores em polistirol.
- Potenciómetros.
- Resistores de película metálica.
- Atenuadores.
- Centelhador (Spark-Gap).



Servart

MIALBRAS S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE MAT. ELETRÔNICOS
R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 240-9211 (PABX)
Cx. Postal 6297 - S.P.

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

Representantes no Brasil:

ANTONIO BENTO CAMARGO FILHO
Rua Sá Viana, 115 - Grajaú
Tel.: 258-1007 - Rio - GB.

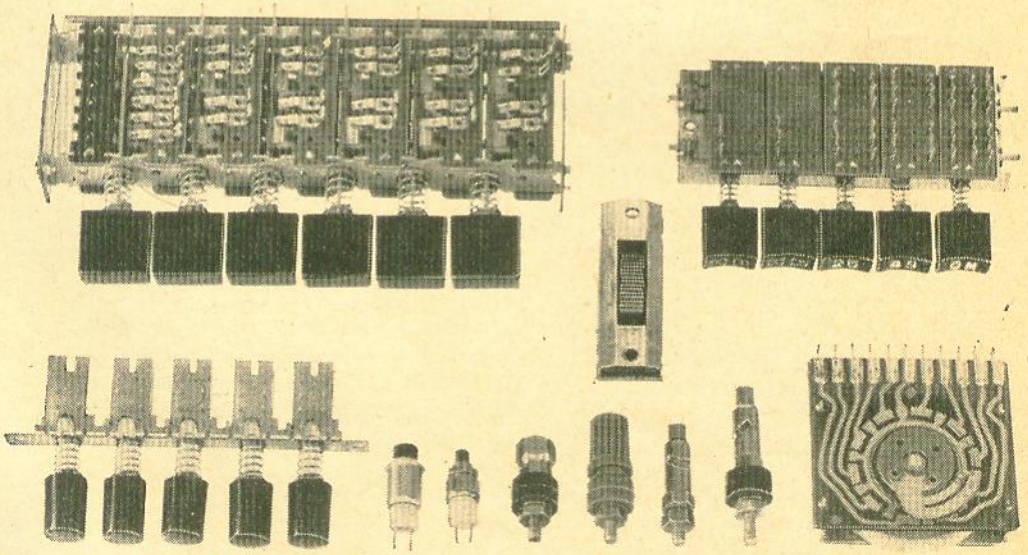
RUBENS D. SCOLA
R. Voluntários da Pátria, 595 - s/1002
Tel.: 25-8164 - P. Alegre - RS.

F. LUCAS DE ALMEIDA
Tel. 24-3327 - Cx. Postal n.º 2261
Recife - PE.

Representantes no Exterior:

AFRICA DO SUL
ARGENTINA - ÁUSTRIA
BÉLGICA - CHILE
DINAMARCA - EQUADOR
ESPANHA - FINLANDIA
GRÉCIA - HOLANDA - ÍNDIA
INGLATERRA e IRLANDA
ISRAEL - IUGUSLAVIA
MÉXICO - PERÚ
PORTUGAL - SUÉCIA
URUGUAI - VENEZUELA

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.

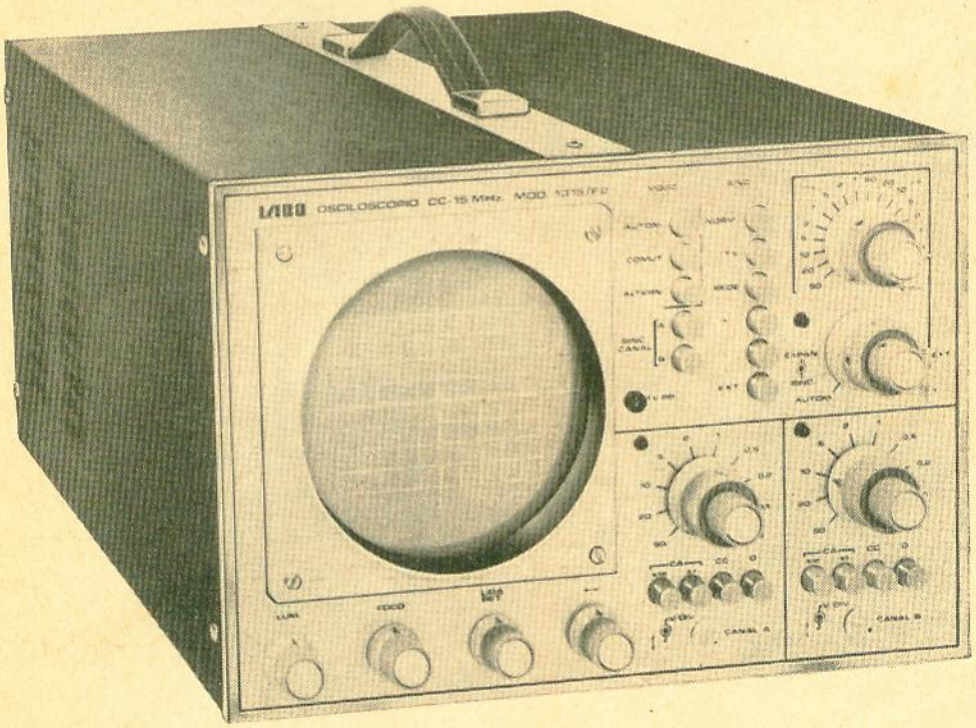
AV. DIÓGENES RIBEIRO DE LIMA, 3113 a 3121 — ALTO DA LAPA — SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 11.561 — END. TELEGR.: "IONTRONIC" — TELEFONE 260-3420

NOVO

LANÇAMENTO

OSCILOSCÓPIO Mod. 1315/F2

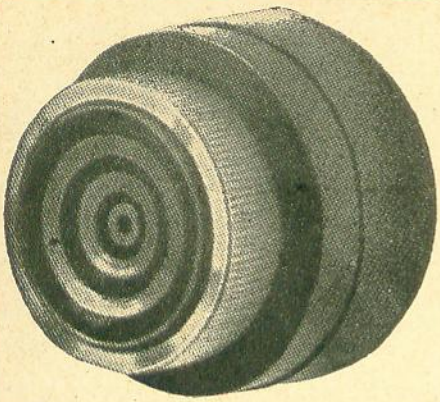
DOIS FEIXES CC-15 MHz



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



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

ZENER

TRANSFORMADORES EM GERAL PARA ELETRÔNICA

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

REPRESENTANTES:

SAO 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

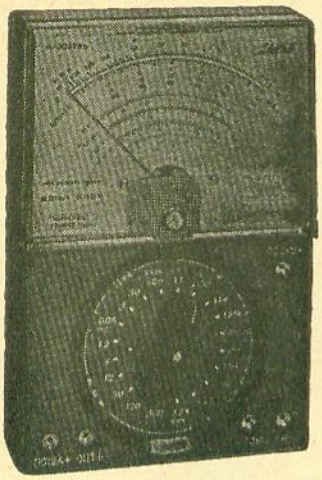
RIO DE JANEIRO
Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano, 61 s/905
Fone: 221-2845
Rio de Janeiro — GB

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

Componentes Eletronicos STEVAUX Ltda.

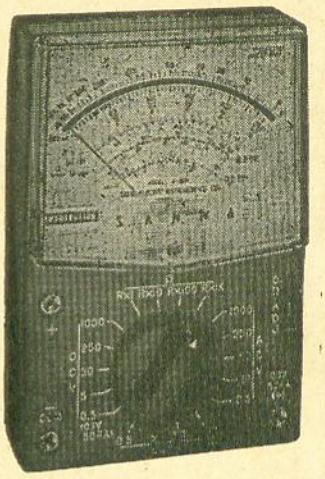
Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiai – Est. de São Paulo

DISTRIBUIDOR NO BRASIL DOS PRODUTOS SANWA



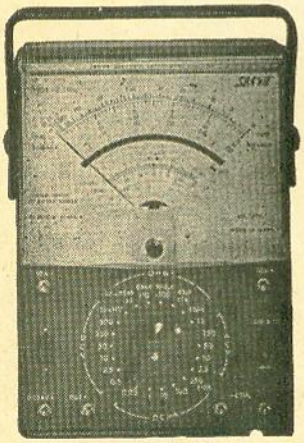
MULTITESTE SANWA A-303 TR_D II

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



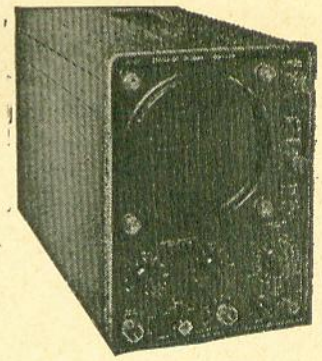
MULTITESTE U-50$_D$ X

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



MULTÍMETRO 501 - ZXTR

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



OSCILOSCÓPIO OS — 456

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

"CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

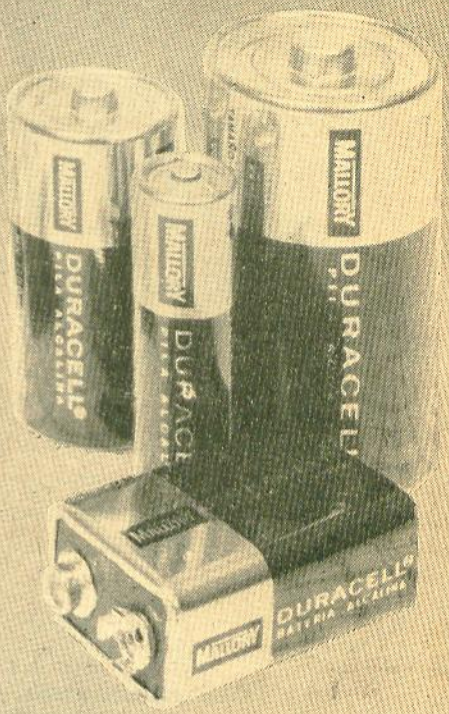
IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

Todas as pilhas não são produzidas iguais.

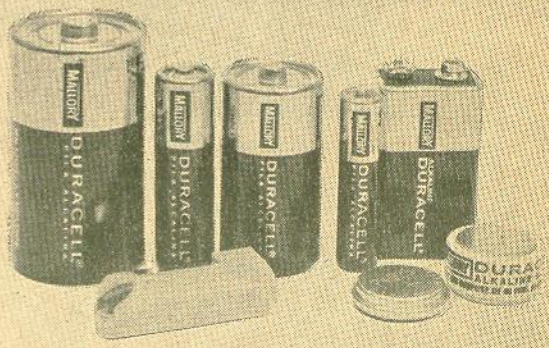


Pilhas comuns no radio custam 33 ¢. por hora de uso e normalmente duram 6 horas. *



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

A Icotron deixou para você decidir sobre o futuro deste indicador: um relógio, um termômetro, um amperímetro,...

Em qualquer destes aparelhos, o indicador é tão importante como o próprio circuito que existe atrás dele.

Afinal, é ele quem fornece a informação, não é mesmo?

A Icotron estava justamente pensando nisto quando lançou no Brasil o indicador digital de cristal líquido.

E, se você não sabe, a substituição do indicador de cristal líquido não apresenta nenhuma dificuldade.

Ele é tão fácil de ser trocado como uma lâmpada comum.

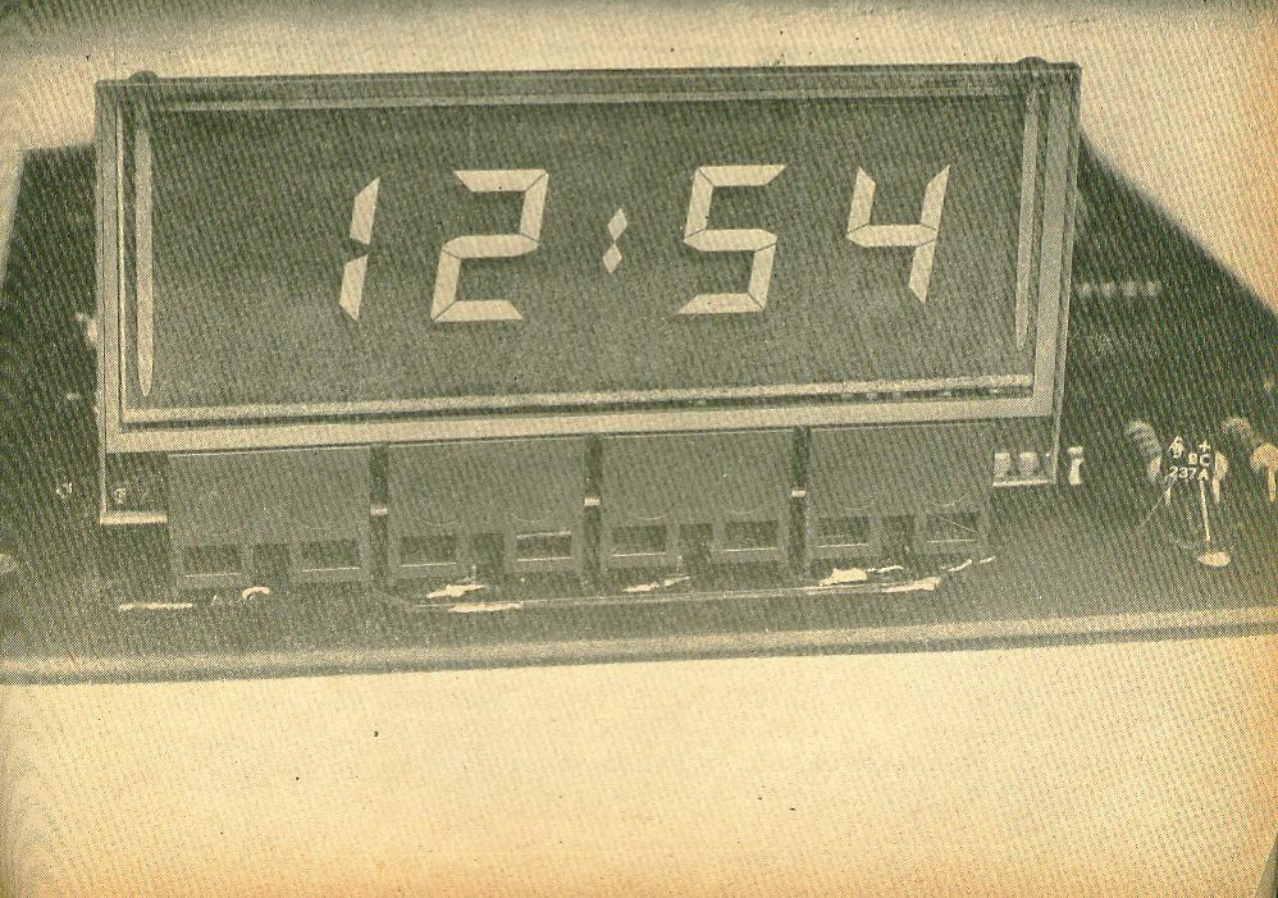
Além do seu custo ser compatível com o dos indicadores comuns, o consumo de energia é mínimo.

Esta foi a melhor forma que encontramos para fazer você e seus clientes lucrarem ao mesmo tempo.

Agora que você já conhece as qualidades do indicador Siemens, escolha aqui onde vai querer utilizá-lo: relógio, freqüencímetro, termômetro,...

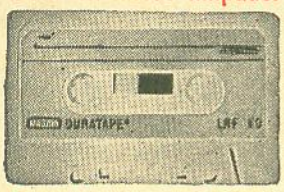
Seu produto terá tanto futuro quanto o nosso.

icotron
UMA ORGANIZAÇÃO
SIEMENS



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

LJS

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA
Av. Santo Amaro 2080 - Fone 612540 - 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 COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

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

NÃO CONTE A NINGUÉM, MAS...

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

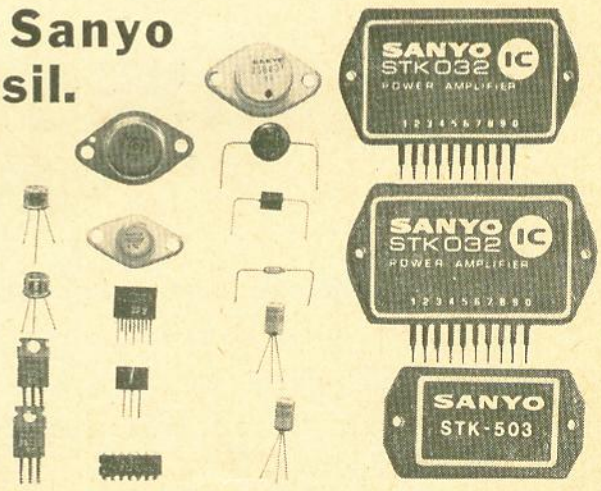
UNITAC COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

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

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.

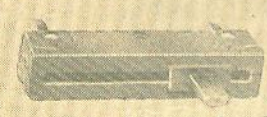


SANYO

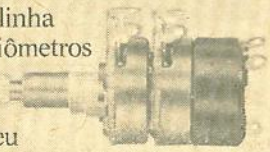
SANYO INDÚSTRIA ELETRÔNICA SANYO DO BRASIL LTDA.
Rua Júlio Colaço, 521 - Fone: 295-9847 - SÃO PAULO

Símbolo de qualidade em eletrônica.

NOBLE

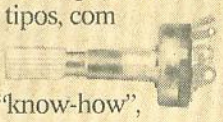


Trabalhando com a mesma técnica e qualidade dos produtos importados do Japão, a NOBLE a partir de agora estará fabricando aqui no Brasil uma linha completa de potenciômetros para aparelhos eletrônicos.
Você terá agora a seu lado a garantia de uma marca de fama





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

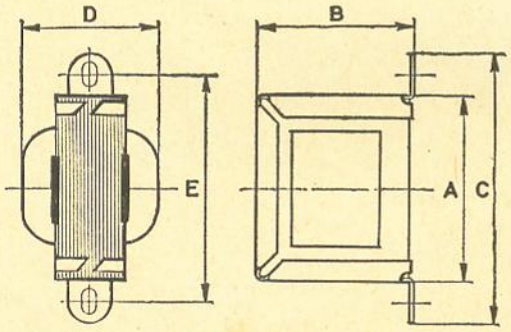


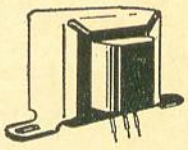
INDÚSTRIA ELETRÔNICA
NOBLE DO BRASIL LTDA.
R. São João Batista, 166 - fone: 278-3632
Cambuci - S. Paulo

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

RÁDIO CONTROLE

Radiocontrol, Telemando y Radiogobierno — McEntee — 362 págs. — castelhano. **Cr$ 70,00**

Radio-Telefonos, Radio-Control — Estrada — 209 págs. — castelhano. **Cr$ 44,00**

Interfonos y Talkies-Walkies — Besson — 204 págs. — castelhano. **Cr$ 63,00**

Telefonos Internos y Porteros Electricos — Kugel — 135 págs. — castelhano. **Cr$ 27,00**

Espionaje Electronico — Editec — 128 págs. — castelhano. **Cr$ 30,00**

Musica Electronica — Editec — 150 págs. — castelhano. **Cr$ 32,00**

ELETRICIDADE

Instalaciones Electricas y Tecnica de Taller — Thompson — castelhano.
Tomo 1: Tecnica de las Instalaciones y Practicas Electricas 407 págs **Cr$ 80,00**
Tomo 2: Tecnica de las Instalaciones y del Taller Electrico — 335 págs. **Cr$ 64,00**

Las Corrientes de Cortocircuito en las Redes Trifásicas — Siemens — 104 págs. — castelhano. **Cr$ 46,00**

La Instalacion Electrica del Automóvil — Buti — 78 págs. — castelhano. **Cr$ 19,00**
Electronica del Automovil — Gory — 239 págs. — castelhano. **Cr$ 100,00**
Encendido Electrico de los Automoviles — Gory — 305 págs. — castelhano. **Cr$ 110,00**
Alternadores de Automovil — Gory — 250 págs. — castelhano. **Cr$ 100,00**

Instalaciones de Iluminacion y de Fuerza (Manual Practico) — Coppi — 584 págs. — castelhano. **Cr$ 195,00**

Instalaciones Electricas de Baja Tension — Buti — 134 págs. — castelhano. **Cr$ 19,00**

Instalaciones Galvanotecnicas — Giudici — 127 págs. — castelhano. **Cr$ 26,00**

Reparaciones de Electrodomesticos — Tricomi — 270 págs. — castelhano. **Cr$ 53,00**

Anderson, Santanelli e Kulis: Auto-Ensino Programado — castelhano.
Circuitos y Medidas de:
Corriente Continua — 369 págs. **Cr$ 77,00**
Corriente alterna — 453 págs. **Cr$ 97,00**

Manual de Interruptores Automaticos — Martines — 153 págs. — castelhano. **Cr$ 28,00**

Transformadores — Enrique Ras — 2ª edição — 280 págs. — castelhano. **Cr$ 76,00**

RÁDIO - TELEVISÃO

Mediciones Electronicas — A. Haas — 264 págs. — castelhano. **Cr$ 75,00**

El Wobulador — Estrada — 56 págs. — castelhano. **Cr$ 12,00**

La Practica de Antenas — Guilbert — 160 págs. — castelhano. **Cr$ 34,00**

Antenas de FM y de TV — Antenas Particulares y las Coletivas — Editec — 272 páginas — castelhano. **Cr$ 32,00**

Iniciacion a la TV en Color — Squires — 143 págs. — castelhano. **Cr$ 31,00**

Ondas Electromagneticas y Sistemas Radiantes — Jordan e Balmain — 823 págs. — castelhano. **Cr$ 190,00**

Radio Handbook — William Lorr — 18ª edição, revisada — 929 páginas. Uma das obras mais completas sobre tudo relacionado ao rádio. Castelhano. **Cr$ 192,00**

Matematicas para Radiotecnicos — Bergtold — 436 págs. — castelhano. **Cr$ 75,00**

SEMICONDUTORES

IC Handbook — (Manual de Circuitos Integrados) — Muiderkring — 170 págs. — 1971 — castelhano. **Cr$ 33,00**

Reparacion de Radio-Transistores — Estrada — 147 págs. — castelhano. **Cr$ 44,00**

Amplificadores Magneticos — Cerato — 119 págs. — castelhano. **Cr$ 27,00**

El Amplificador Magnetico y el Tiristor — Nosbom — 191 págs. — castelhano. **Cr$ 62,00**

Biblioteca Técnica Philips — novidades em castelhano:
Los Transistores en Regimen de Impulsos — Fontaine — 463 págs., encad. **Cr$ 143,00**
Rectificadores, Tiristores y Triacs — Gaudry — 342 págs., encad. **Cr$ 72,00**

El Tiristor — Swoboda — 104 págs. — castelhano. **Cr$ 36,00**

Transistores (Manual de Autoenseñanza Programada) ITT — Federal Electric Corp. — 391 págs. castelhano. **Cr$ 76,00**

Transistores en Tecnica Digital — Koroncai — Bibl. Téc. Philips — 272 págs. — castelhano. **Cr$ 68,00**

Pocket-Book Philips 1973 — Philips — 890 págs. — inglês. **Cr$ 36,00**

Semiconductor Data Handbook GE — 2ª edição — 1482 págs. — inglês. **Cr$ 70,00**

Instrumentos de Medidas em Eletrônica — Bogglo — 116 págs. — português. **Cr$ 19,00**

TELEFONIA

Telefonia en Alta Frecuencia — Talley — 263 págs. — castelhano. **Cr$ 56,00**

Introduccion a la Telefonia — Siemens — 219 págs. Para técnicos de centrais e manutenção de telefones — castelhano. **Cr$ 75,00**
Constituición de las Instalaciones Telefonicas Automaticas — Siemens.
Tomo 1: Equipos y Funcionamiento — 190 págs. — castelhano. **Cr$ 58,00**
Tomo 2: Metódica y planificacion — 265 págs. — castelhano. **Cr$ 140,00**

Instalaciones Telefonicas — Kleinau — Trata principalmente de linhas aéreas e cabos — 212 págs. — castelhano. **Cr$ 46,00**

Tecnica de Conmutacion con Reles — Geels — Bibl. Téc. Philips — 374 págs. — castelhano. **Cr$ 75,00**

Reles y Electroimanes (Proyecto y Calculo) — Salvati — 247 págs. — castelhano. **Cr$ 50,00**

Ingenieria de Comunicaciones — Everit — 653 págs. — castelhano. **Cr$ 75,00**

Comutação Telefônica — Toledo — 221 págs. — português. **Cr$ 42,00**

Telefonia — Princípios Básicos — Fuzesi — 326 págs. — português. **Cr$ 60,00**

Aplicações da Teoria do Tráfego Telefônico — Fuzesi — 306 págs. — português. **Cr$ 45,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇAO 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.

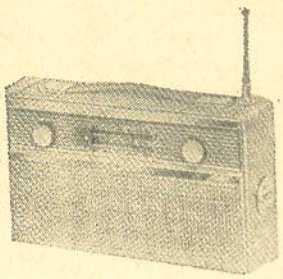
SIMPSON

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

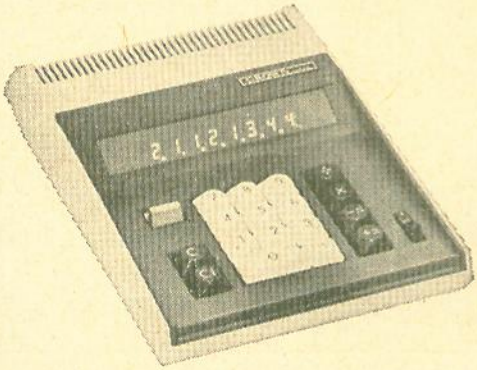
End. Telegráfico SIMPSON -- São Paulo -- Capital



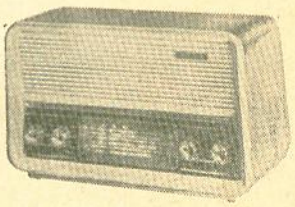
Rádio portátil «Simpson»
Modelo S-039
3 faixas



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 Amêrico Brasiliense, 102 - Ribeirão Preto - SP - Fone: 25-3250

TRANSMISSOR COM DIODO GUNN (10 GHz)

PARTE II

O EFEITO GUNN

Em um condutor comum, em condições normais, a velocidade dos elétrons aumenta linearmente em função do campo aplicado (Lei de Ohm). Por seu turno, no arsenieto de gálio de tipo N, a velocidade aumenta de princípio linearmente em função do campo (fig. 4, linha A-B) e logo, quando alcançado o campo crítico de 350 V/mm e os elétrons começam a passar da banda satélite de baixa mobilidade, a velocidade média começa a diminuir (ponto B da figura). Evidentemente, se o campo continua aumentando, e todos os elétrons disponíveis se encontram transladados para a banda satélite, a velocidade aumenta de novo, linearmente (linha C-D). Naturalmente, a zona B-C corresponde a uma resistência diferencial negativa. Não obstante, o resultado da aplicação de um campo de polarização no diodo Gunn não é o mesmo que no caso de dispositivos de resistência negativa convencionais.

Na prática, o diodo é polarizado na zona de resistência diferencial negativa acima do valor limiar de 350 V/mm. Muitos dos elétrons que entram no cristal pelo catodo são excitados para a banda satélite de menor mobilidade. A situação na qual se dão os tipos de portadores simultaneamente é instável e os elétrons mais ligeiros se afastam mais rapidamente, deixando atrás uma concentração de elétrons pesados. Daqui se deduz que existe um aumento local no campo elétrico, uma vez que, na zona de resistência negativa B-C, uma queda da velocidade média será associada com um aumento no campo. Ademais, esse efeito é cumulativo, já que um aumento no campo origina uma nova diminuição da velocidade média. Aí se forma um elevado campo EH no catodo, ainda que no resto do cristal o campo seja relativamente pequeno. O domínio do campo elevado (EH) se propaga rapidamente através do cristal até o anodo. En-

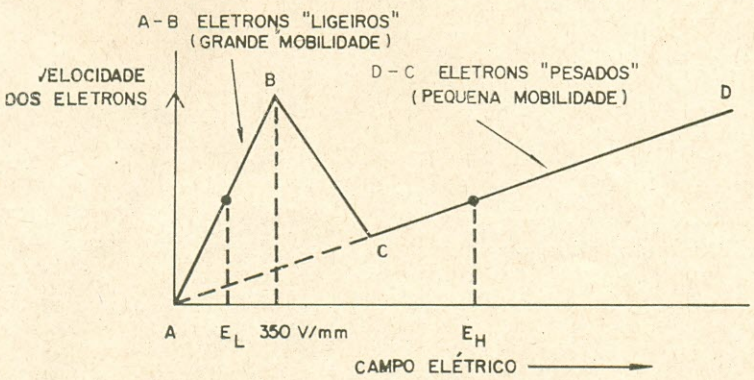


Figura 4

Velocidade dos elétrons em função do campo elétrico.

quanto o domínio chega ao anodo, a alimentação de polarização faz com que o campo no catodo sobrepasse novamente o limiar de 350 V/mm e se estabeleça um novo domínio. O fenômeno se repete continuamente.

Já foi dito que a frequência de um diodo Gunn depende da espessura da capa epitaxial. Não obstante, é possível ajustar a frequência dentro de uma pequena margem, variando a polarização aplicada. O valor da sintonização eletrônica possível depende das características da montagem, sendo possível somente uma variação de poucos MHz, como se indica na fig. 5. Na troca, a sintonização mecânica é muito mais versátil; de 8 a 12 GHz constitui um valor típico para a variação de sintonia.

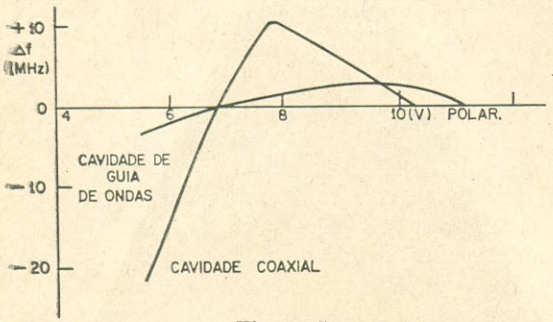


Figura 5

Frequência em função da polarização para osciladores Gunn. Aconselha-se V_b ($_{max.}$) = 7 V.

A fig. 5 dá uma informação genérica; recorde que a máxima tensão de polarização aconselhada para o CXY11 é de 7 V.

O consumo de corrente de alimentação de polarização varia consideravelmente de um diodo a outro; um valor típico é de 140 mA.

O TRANSMISSOR

A fig. 6 representa, em forma de esquema, o transmissor e a forma mais simples de um receptor. A frequência é, aproximadamente, de 10 GHz.

O diodo Gunn CXY11 está montado através da guia de ondas a uma distância de λg/2, do extremo fechado (λg = longitude de onda da guia de ondas). Quando se aplica a polarização, os impulsos da corrente através do diodo induzem ondas eletromagnéticas na guia de ondas (modo TE_{01}). Um parafuso para o ajuste da sintonia capacitiva situado a uma distância de λg/4 do extremo fechado constitui um meio simples, porém eficaz, de maximizar a saída de potência. O bocal de saída adapta a impedância de guia à de espaço livre.

As dimensões da guia de ondas do receptor e do bocal são idênticas às do transmissor. O instrumento de medida de 50 mA indica o sinal detectado.

Na fig. 7 estão indicadas algumas sugestões para a construção. Para o modelo destinado a fins experimentais foram empregados flandres, porém, pode ser empregado qualquer tipo de metal ou prancha revestida de metal. O modo apropriado para construir uma guia de ondas consiste em utilizar um bloco de madeira de 7,5 x 1,2 x 2,4 cm, no formato de guia para sustentar as distintas partes das quais se soldam as bordas. O extremo do parafuso de sintonia há de terminar em ponta, a fim de se obter um ajuste o mais fino possível.

Na montagem e manejo do diodo Gunn devem ser tomadas as máximas precauções. Não se deve soldar; o diodo Gunn deve ser colocado a pressão e procurar que esta não seja excessiva, para evitar a ruptura do diodo. Devemos ter presente que é pequeno e frágil. A fig. 7 apresenta um exemplo de uma possível fixação do diodo.

O terminal de catodo deve ser sempre conectado com o negativo da fonte de alimentação.

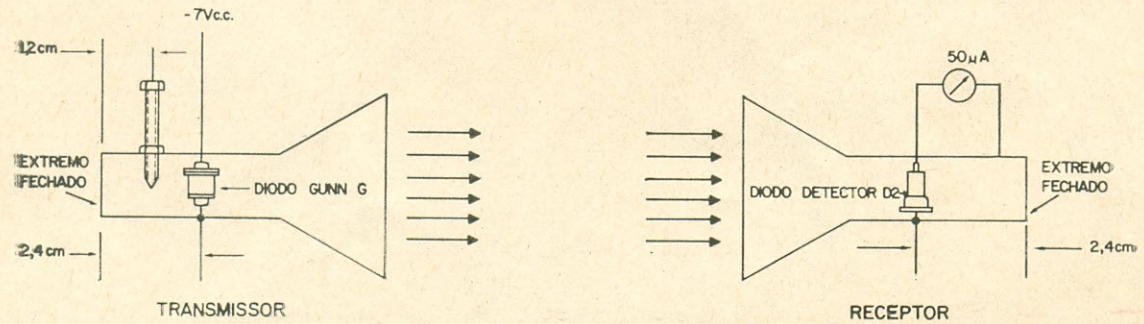


Figura 6

Esquema do transmissor e receptor básicos.

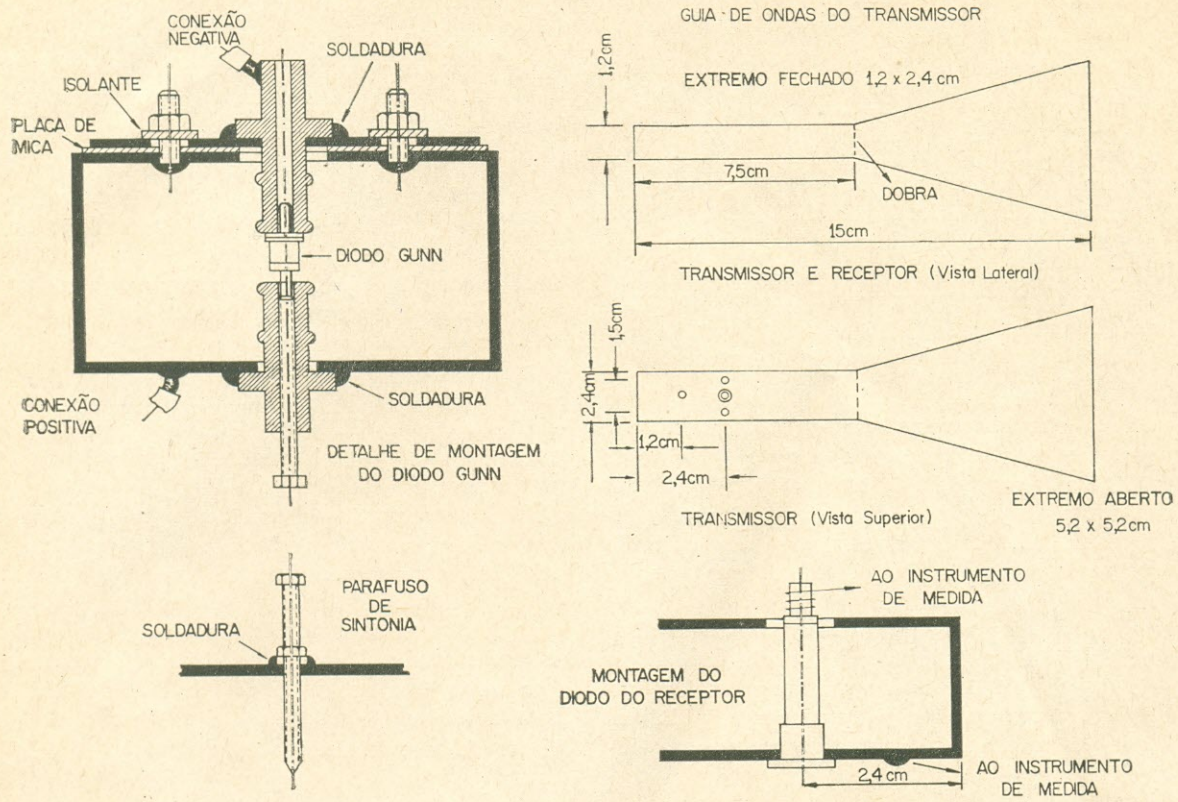


Figura 7

Construção.

A alimentação de 7 volts pode ser obtida a partir de uma bateria de 12 volts (150 mA), como se indica na fig. 8. Os resistores em série e o diodo regulador de tensão D1 asseguram que não se sobrepasse nunca a máxima polarização aconselhada. Se a alimentação for conectada de modo incorreto, podem danificar-se tanto o diodo regulador de tensão como o diodo Gunn; o diodo D3 serve para evitar que isto ocorra. O diodo D1 compensa também as variações das tensões da bateria proporcionando uma potência de saída de micro-ondas e uma frequência estável durante o tempo de vida útil da bateria.

Na montagem prática que se representa na fig. 7, tem-se incorporada uma indutância em série e uma capacitância em paralelo para evitar a perda de potência de micro-ondas através do circuito da fonte de alimentação. Estes componentes reativos obtêm-se por meio de uma placa metálica que está isolada com relação à guia de ondas por uma lâmina de mica que consiste no dielétrico do capacitor.

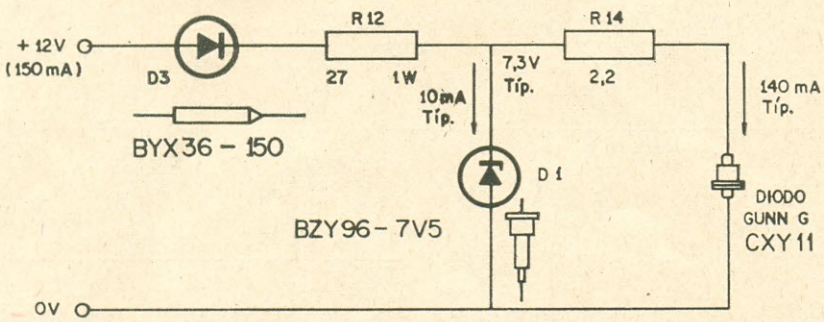


Figura 8

Fonte de alimentação para o diodo Gunn.

APLICAÇÃO DOS LIMITES

Quando se emprega o diodo Gunn de mínima potência (CXY11A), o dispositivo simples da fig. 6 resulta adequado somente se a distância entre o transmissor e o receptor for inferior a alguns metros. Essa distância se pode aumentar utilizando o tipo CXY11B ou CXY11C de maior potência. Não obstante, se se emprega um simples amplificador de CC no receptor, a margem útil para se realizar as medidas de campo pode ser aumentada até aproximadamente 20 metros. Na fig. 9 está representado um amplificador de CC adequado.

Este circuito corresponde a um amplificador operacional que emprega o par de transistores BCY55. O par BCY55 (TR1a e TR1b) se dispõe montado em um bloco de material de baixa resistência térmica, que assegura igualdade de temperatura para ambos os transistores. Os parâmetros dos transistores estão casados. Este casamento e montagem, junto com método diferencial de conexão, minimiza os efeitos de desviação nula. O BCY55 deve estar protegido contra correntes de ar e de componentes próximos (que podem estar acima da temperatura ambiente).

A fonte de alimentação é uma bateria de 12 volts com um divisor de potencial formado por R5 e R6. Isto proporciona as linhas de +4,8 V e —7,2 V indicadas (ambas com referência à linha de base 0 V do BCY55).

As saídas do par BCY55 estão adaptadas ao instrumento de medida de 1 mA por meio de duas etapas de seguidor de emissor (TR2 e TR3). Se a distância entre o transmissor e o receptor é grande, pode-se empregar um instrumento de medida de 50 mA. Alternativamente, pode-se situar o transistor variável (por exemplo, de 20 kΩ) em série com o instrumento de medida de 50 mA e utilizá-lo para ajustar a sensibilidade. Não obstante, cabe assinalar que o ganho do circuito diminui ao aumentar a resistência do instrumento de medida. Com um instrumento de medida de 1 mA, de 10 Ω de resistência, a tensão de entrada para a desviação total é de 30 mV. Com um instrumento de medida de 50 μA, de 220 Ω de resistência, a entrada correspondente é de 34 mV. Também devemos notar que as consequências da desviação nula serão mais importantes para um instrumento de medida de 50 μA que para outro de 1 mA.

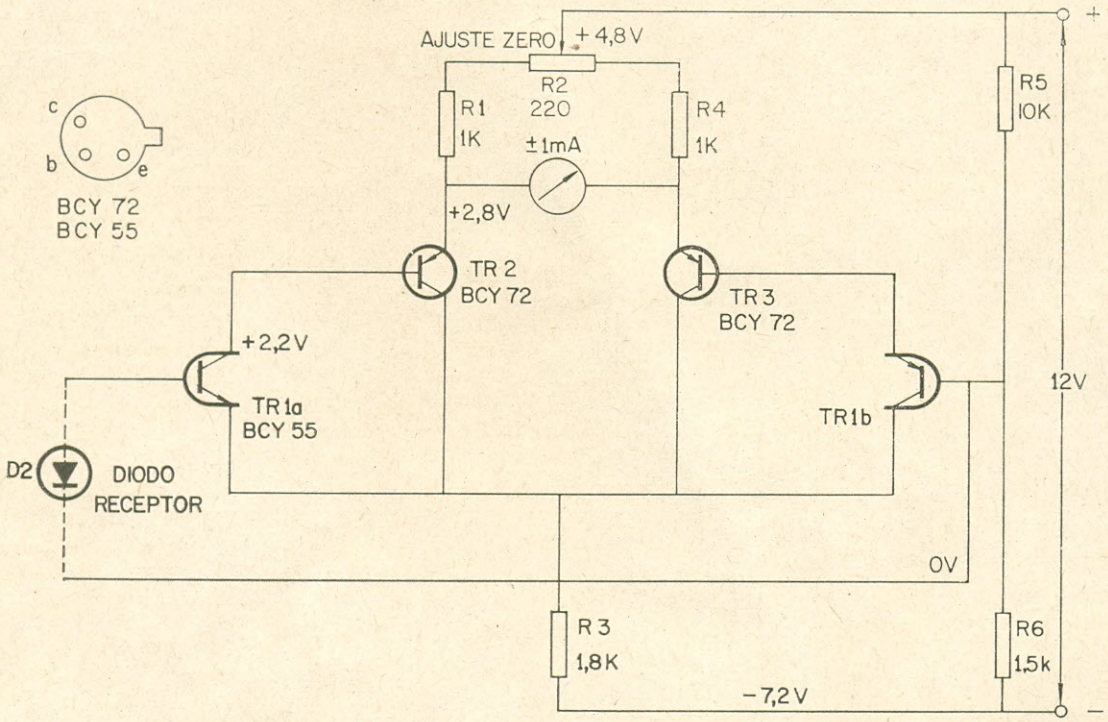


Figura 9
Amplificador de CC para o receptor.

(Continua no próximo número)

A DEFLEXÃO HORIZONTAL NOS TELEVISORES

Louis Facen

PARTE I

O setor mais temido pelos técnicos é sem dúvida a deflexão horizontal. Enquanto outros defeitos podem ser observados e diagnosticados pelos sintomas que a imagem apresenta, um defeito na deflexão horizontal resulta na maioria das vezes numa tela apagada. Além disso, medições nesse setor exigem um extremo cuidado, devido às altas tensões envolvidas e temos certeza que milhares de multímetros estragados podem atestar este fato. Ao mesmo tempo, eventuais curto-circuitos ou ligações erradas podem resultar em grandes prejuízos, já que o setor horizontal é o mais dispendioso no chassi de um televisor.

O sinal da deflexão horizontal

Como no nosso padrão de televisão os quadros são formados por 525 linhas horizontais e durante cada segundo são transmitidos 30 quadros, a frequência horizontal resulta em 15 750 Hz (30 vezes 525). Para se ter uma idéia da velocidade com a qual o feixe explorador trabalha, podemos dizer que num tubo de 59 cm (23 polegadas) ele se desloca horizontalmente com uma velocidade de 8 a 10 km por segundo durante o traçado das linhas na horizontal. Da mesma forma como na deflexão vertical, também aqui emprega-se a forma de onda dente-de-serra, a fim de obter uma deflexão linear. Como já foi visto, a frequência horizontal é de 15 750 Hz, assim que cada ciclo completo da dente-de-serra dura 63,5 micro-segundos (1/15 750). A fig. 1 mostra a dente-de-serra em relação aos impulsos de extinção e sincronismo. Podemos ver que o impulso de extinção, o qual leva o cinescópio ao corte, também apaga parte do traçado, assim que, ao invés de 56,5 micro-segundos do traçado, somente 53,34 micro-segundos são visíveis na tela do cinescópio. Também observamos que o sincronismo ocorre durante o retraço. A figura ainda mostra que o retraço se processa aproximadamente 8 vezes mais rápido do que o traçado e dura somente 7 micro-segundos. Convém ainda observar que o impulso do sincronismo horizontal não é localizado bem no centro do impulso de extinção, mas sim deslocado um pouco para frente, assim que o pedestal posterior do sincronismo fica muito maior do que o anterior.

A fig. 2 mostra a formação das linhas com seus respectivos retraços em relação aos impulsos de extinção e sincronismo. Podemos ver que o fim do impulso de extinção representa o começo da linha no quadro.

Para a produção da forma de onda tipo dente-de-serra, empregam-se os mesmos osciladores de relaxação como na deflexão vertical, somente que eles operam com constantes de tempo mais curtas. Alguns aparelhos mais recentes começaram a usar um sistema com tiristores com ótimos resultados, assim que é muito provável que no futuro este sistema venha a substituir o convencional, utilizado há mais de 20 anos.

Características elétricas da deflexão horizontal

A deflexão horizontal é constituída por um oscilador e um amplificador. Nos cir-

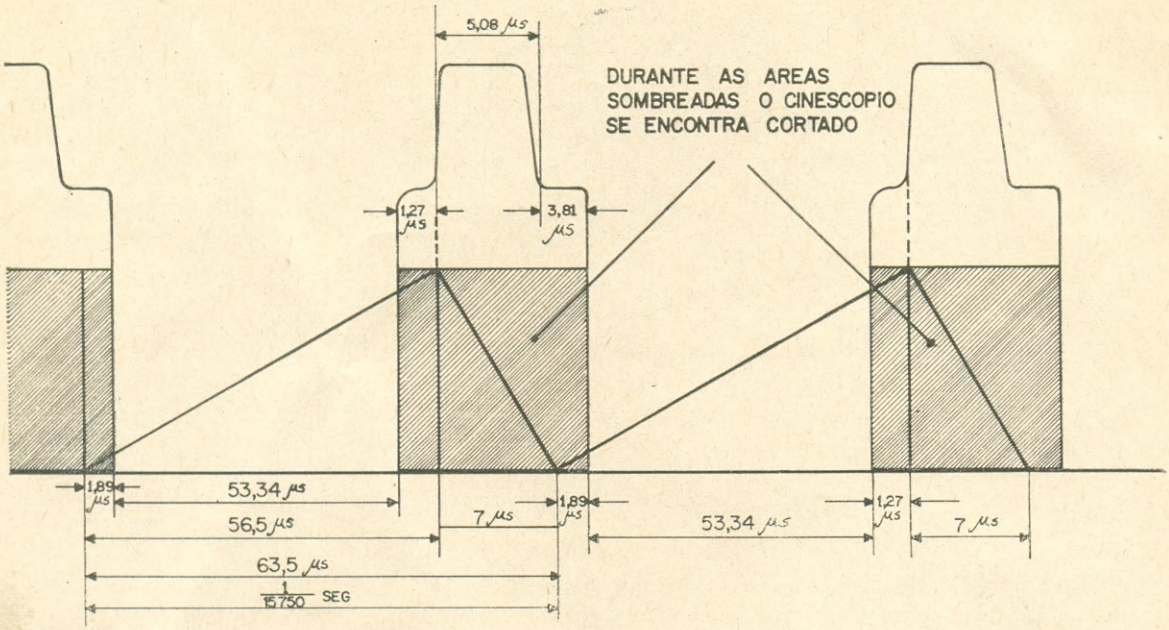
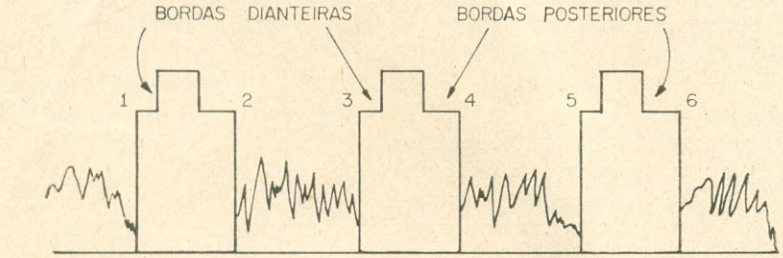


Figura 1

Dente-de-serra em relação aos impulsos de sincronismo e extinção.



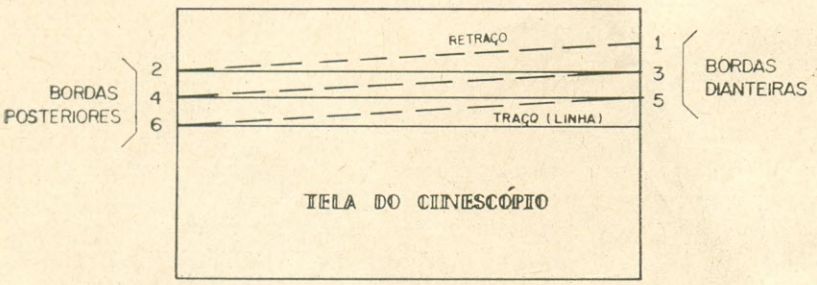


Figura 2

Formação das linhas em relação aos impulsos de extinção e sincronismo.

cuitos valvulares emprega-se exclusivamente um amplificador de um só estágio, ao contrário dos aparelhos transistorizados, onde são necessários em geral dois estágios. O funcionamento dos osciladores é igual àqueles usados e já descritos no setor vertical. A única diferença existente consiste numa constante de tempo menor dos componentes que determinam a frequencia.

A frequência do oscilador horizontal é bastante crítica e não somente a frequência como também a fase tem que estar correta. Sua estabilidade de frequências sem o controle automático é ao redor de 0,5%, o que é completamente insatisfatório, assim que o oscilador horizontal sempre tem incorporado um controle automático de frequência (CAF). Este controle é feito através de um circuito comparador de fase

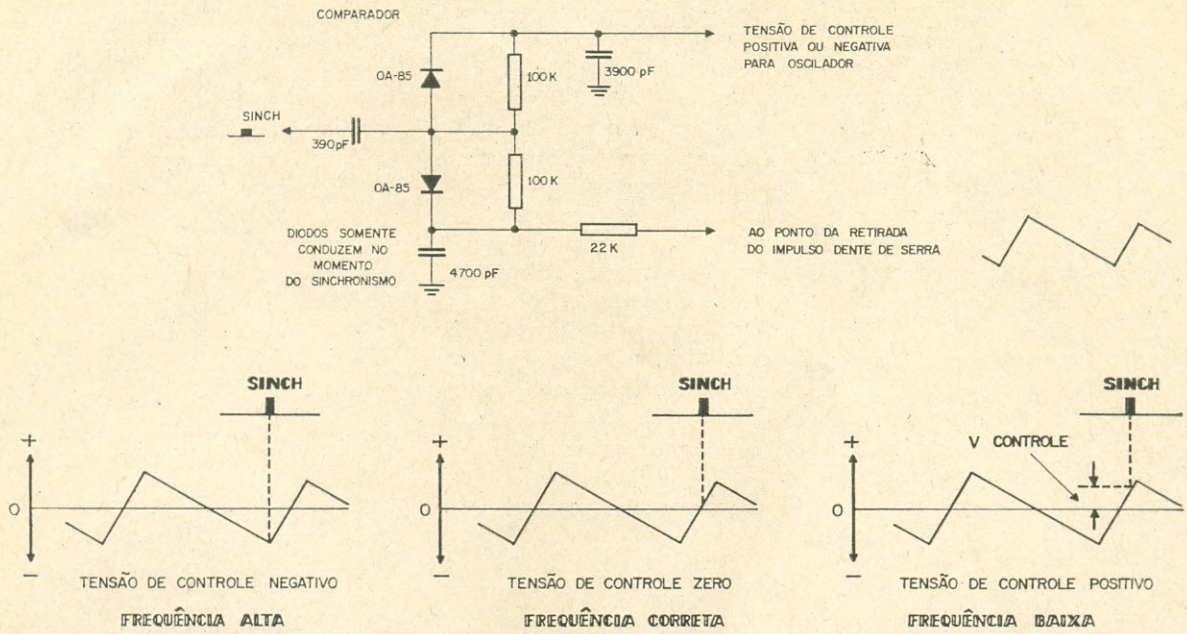


Figura 3

Tensão de controle desenvolvida no circuito comparador em função da frequência.

com dois diodos, o qual produz uma tensão corretora, quando a dente-de-serra não está em fase com o sincronismo. A fig. 3 mostra o funcionamento deste circuito. Os diodos são polarizados de tal maneira que somente conduzem no momento do sincronismo. Desta maneira, a única parte da dente-de-serra capaz de levar os diodos ao estado de condução é aquela que ocorre junto com o sincronismo. Se o momento da condução ocorre no meio do retorno, a tensão de controle resultante é zero, o que significa que a frequência do oscilador está correta. Quando a condução tem lugar num ponto diferente, desenvolve-se uma tensão corretora negativa ou positiva, conforme a fase, a qual altera a polarização do oscilador para corrigir o desvio da frequência.

A modificação da forma da dente-de-serra, necessária para tornar a deflexão magnética linear, processa-se entre o oscilador e o amplificador de saída. O perfeito conhecimento de como funciona o estágio de saída é extremamente importante para o técnico. Para compreender melhor este setor, vamos analisar a deflexão durante um ciclo completo da dente-de-serra. Observando a fig. 4 podemos ver que, quando não há deflexão, o feixe luminoso fica no centro da tela do cinescópio. Quando a válvula ou o transistor começa a conduzir (região 1 da curva), o feixe se desloca até o fim do lado direito da tela. Devido à cir-

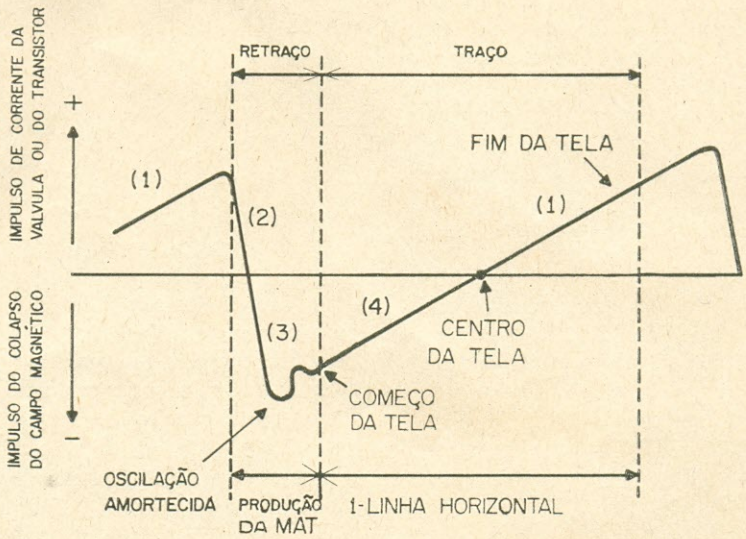


Figura 4

Deflexão horizontal durante um ciclo completo da dente-de-serra.

culação da corrente na bobina defletora, o seu campo magnético cresceu até um determinado valor. No momento (fim da tela), quando o transistor ou a válvula pára de conduzir, o campo magnético formado entra em colapso (região 2), o que desloca o feixe da direita para a esquerda (retraço). Como durante o retraço o cinescópio é levado ao corte (apagado) pelo impulso de extinção, a volta do feixe não é visível. O colapso do campo magnético, por sua vez, produz uma tensão inversa e, durante a existência desta tensão, o diodo amortecedor conduz (região 3) e carrega o capacitor, o qual se encontra ligado entre o anodo do diodo e o TSH. A descarga subsequente deste capacitor provoca o fluxo de uma corrente através da bobina de deflexão, que desvia o feixe desde o lado esquerdo da tela até o centro (região 4).

Desta forma, irregularidades na condução da válvula ou do transistor de saída, manifestam-se do lado direito da tela e, falhas no circuito amortecedor, no lado esquerdo. A grande velocidade necessária para o retraço consegue-se graças ao fato de se projetar o transformador de saída horizontal (TSH) com uma frequência de ressonância natural igual à frequência média do intervalo do retraço (70 kHz).

Para a produção da MAT é utilizado um enrolamento auxiliar de muitas espiras no TSH. Durante o colapso magnético é induzida neste enrolamento uma alta tensão de 10 a 15 kV, a qual é retificada depois por um diodo. A alta tensão CC resultante é filtrada pelo capacitor, formado pelas duas camadas condutoras (aquadag), que revestem externa e internamente o bulbo do cinescópio.

Largura, MAT e foco dependem em grande parte da tensão de alimentação. Para reduzir eventualmente variações, empregam-se resistores VDR nos circuitos valvulares, os quais controlam automaticamente a válvula de saída horizontal. Nos circuitos transistorizados usa-se fontes de alimentação eletronicamente estabilizadas, para manter a deflexão constante.

Componentes empregados

Contrária ao circuito vertical, a frequência de operação horizontal é bem mais elevada. Desta forma, a maioria dos capacitores de acoplamento e desacoplamento tem valores pequenos e podem ser do tipo cerâmico. Prefere-se o tubular para o acoplamento por ter uma estabilidade térmica mais adequada e o disco como desacoplamento por ter uma reatância menor. No circuito de saída, os capacitores que têm ligação com o TSH costumam ter uma tensão de trabalho superior a 1 000 volts. Em certos casos, quando tais capacitores não são disponíveis, liga-se duas unidades em série com o dobro da capacitância, a fim de obter a tensão de trabalho necessária.

A dissipação dos resistores deve ser bem mais alta que a nominal, para garantir uma estabilidade maior. Nos pontos onde a tensão é elevada, pode-se ligar duas unidades com a metade da resistência em série, para obter maior segurança de trabalho.

Na soldagem dos componentes do circuito de saída deve-se evitar pontas de fio, porque uma solda redonda sem qualquer ponta está muito menos sujeita a arcos. Certas ligações e componentes, os quais estão mais sujeitos a arcos, podem ser colocados dentro de espaguetes plásticos. (Na maioria dos televisores pequenos o diodo retificador da MAT está dentro de um espaguete; assim se você não acha o mesmo, lembre-se disto!).

O componente mais crítico de um televisor é sem dúvida o transformador de saída horizontal. Sujeira e umidade são os maiores responsáveis pelos defeitos no mesmo. (O grande campo eletrostático atrai as partículas de sujeira para o TSH). Existem unidades especiais completamente encapsuladas em plástico. Quando é necessário substituir um TSH e não se encontra o original, pode-se adaptar um transformador universal, o qual tem muitas derivações. A carga excessiva pelas bobinas de deflexão (conforme a escolha da derivação) proporciona muita largura e pouco MAT, ao contrário do que a falta de carga adequada pode resultar numa MAT muito elevada e eventuais arcos.

O teste do TSH e das bobinas defletoras (yoke) pode ser feito com o aparelho ilustrado pela fig. 5. Um TSH em perfeito estado causa somente uma pequena queda da indicação no medidor ao ser ligado. Ao ligar-se um transformador com espiras em curto-circuito ocorre uma grande redução na corrente da grade do oscilador ou, em casos mais graves, o funcionamento do oscilador fica paralisado, assim que a leitura do medidor cai para zero.

Nos televisores alimentados pela rede, pode-se usar um VDR em paralelo com a MAT, para estabilizar a mesma. Em

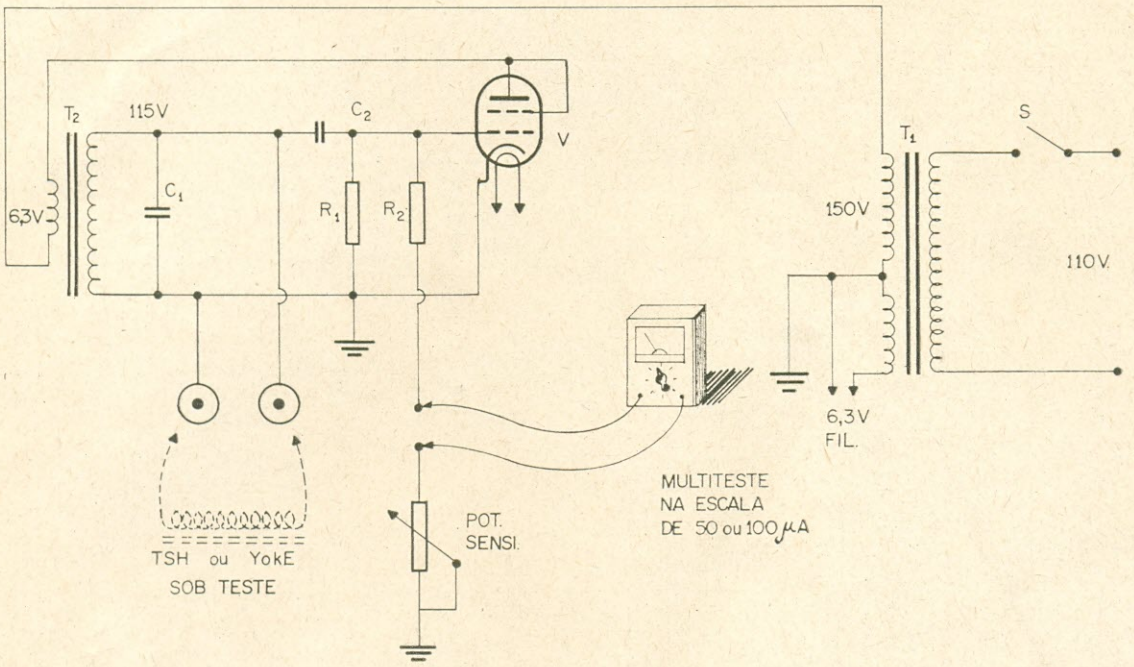


Figura 5

Teste para TSH e bobinas defletoras.

muitos circuitos transistorizados, a polarização do transistor oscilador, o qual determina a frequência, é estabilizada com um diodo zener e um termistor.

Cabe ainda alertar aqui que nos aparelhos transistorizados eventuais curto-circuitos entre os terminais do TSH costumam pifar o transistor de saída. O mesmo aplica-se aos diodos de silício, usados como retificadores de MAT; também aqui um curto-circuito manda o diodo imediatamente para a caixa de sucatas. Os circuitos com válvulas são mais tolerantes com respeito a curto-circuitos, mas mesmo assim eles devem ser evitados na medida do possível.

Para verificar as tensões altas pode-se puxar um arco com uma chave de fenda bem isolada **de um só terminal** sem encostar em qualquer outra coisa.

Lista de material (teste de TSH)

Válvula:
6AQ5

Capacitores:
C1 — .01 μF
C2 — .005 μF

Resistores:
R1 — 180 kΩ
R2 — 68 kΩ

Potenciômetro:
2 MΩ

Transformadores:

T1 — prim. 110 V, sec. 180 V, 6,3 V (Willkason nº 6109)

T2 — prim. 118 V, sec. 6,3 V (Willkason nº 6157)

Diversos:
Terminais, cordão p/ rede, chave interruptora, solda, etc.

(Cont. no próx. número)

Assine a Revista Monitor de Rádio e Televisão

PROVADOR DE SCR E TRIAC

Engº Sérgio Américo Boggio

Um prático provador para SCR e TRIAC acha-se representado na fig. 1.

Necessitamos de uma fonte para 6 V contínuos, que pode ser obtida a partir de 4 pilhas de lanterna associadas em série, uma chave HH, para inverter a polaridade da fonte, um botão tipo campainha, uma lâmpada 6,3 V — 150 mA (GE 40) com soquete e 3 bornes.

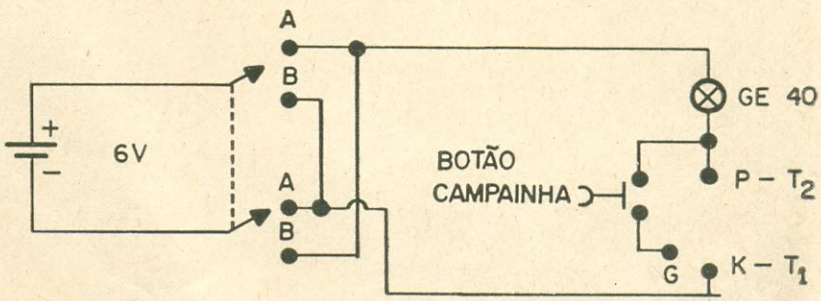


Figura 1

Suponhamos a chave HH na posição A, e colocado no circuito um SCR (fig. 2). Sem apertar o botão, o SCR está em repouso e a lâmpada se mantém apagada. Ao apertarmos o botão, o SCR dispara, entrando em condução entre P e K, acendendo a lâmpada e mantendo acesa mesmo após soltarmos o botão.

Se sem apertar o botão a lâmpada já se acende, o SCR está em curto. Se ao apertarmos o botão a lâmpada não acende, o SCR está interrompido. Se ao apertarmos o botão a lâmpada acende e ao soltarmos apaga, poderemos ter:

a) o SCR não está disparando (defeito)

b) a corrente de manutenção não está sendo atingida

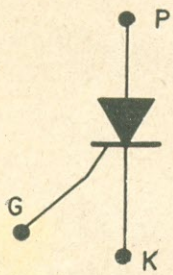


Figura 2

Esta segunda possibilidade pode ocorrer em SCR de alta potência (da ordem de 10 kW). Para tal o leitor poderá improvisar u'a montagem em 12 V e uma lâmpada de 0,5 A (de automóvel).

Para testar um TRIAC basta colocá-lo no circuito (fig. 3) e a chave HH na posição A. Repita o teste do SCR.

Inverta a chave HH e repita o teste.

Note o leitor que o SCR, por conduzir só num sentido, utilizou-se a chave somente na posição A. Entretanto, como o TRIAC conduz em ambos os sentidos, tem-se de trocar a polaridade, testando uma em A e outra em B.

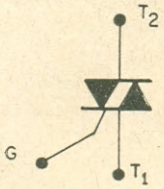
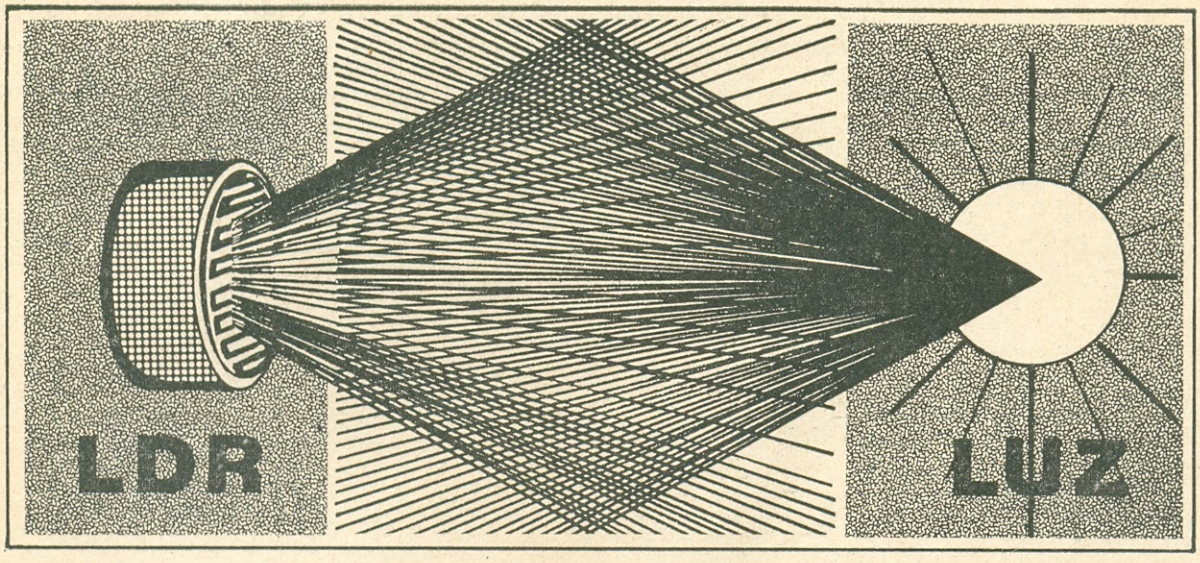


Figura 3

Por se tratar de u'a montagem simples, sem nada crítico, deixamos a mesma por conta do leitor.

Ω



CONHEÇA MELHOR OS LDR's

Tarcisio Valente
Escola de Eng. Mackenzie

Fotoresistores são componentes eletrônicos que atuam como resistores variáveis em função da luz. O Light Dependent Resistor (resistor dependente da luz), mais popularmente conhecido por LDR, é um fotoresistor que adquire dia a dia maior popularidade, tanto no âmbito industrial como na bancada dos técnicos e principiantes de eletrônica, devido à sua vastíssima aplicação e baixo custo.

Neste artigo faremos um estudo detalhado dos LDR's e ainda teceremos alguns comentários relativos à sua aplicação.

O funcionamento de um LDR é baseado no efeito da fotocondutividade. Certos materiais, como o sulfeto de chumbo (PbS) ou o sulfeto de cádmio (CdS), possuem a propriedade de aumentar sua condutividade elétrica com um aumento de incidência luminosa. Essa variação na condutividade elétrica, em outros termos, representa uma variação na resistência elétrica do material foto-sensível.

Propriedades do LDR

A resistência elétrica de um LDR varia com a iluminação de um modo não-linear, por isso pertence à classe dos resistores não-lineares. Estas características obedecem à lei matemática do tipo:

$$R = C \cdot L^{-k}$$

onde **R** é a resistência elétrica apresentada pelo LDR sob um iluminamento, e **L** . **C** e **k** são constantes que dependem do sulfeto de cádmio utilizado.

A lei acima, representada em sistema de coordenadas cortesianas lineares, configura uma curva exponencial decrescente.

Na fig. 1 temos um gráfico R x L típico de um LDR, em escala logarítmica, de forma que a curva gráfica do LDR pode ser apresentada como uma reta.

O comprimento de onda (λ) da luz incidente também influi na resistência do LDR. No entanto, para a sua utilização no espectro da luz visível, utilizando luz branca (luz que é u'a mistura de todas as radiações monocromáticas, desde o vermelho até o violeta), podemos desprezar este efeito, desde que o LDR seja apropriado para esta faixa do espectro. Utilizando-se radiações monocromáticas (luz emitida por uma

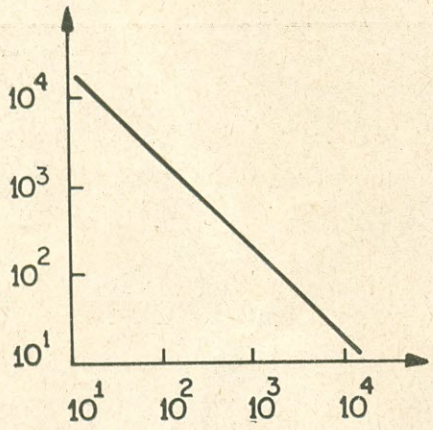


Figura 1

lâmpada a vapor de sódio, por exemplo), haverá uma variação na característica do LDR. O gráfico da fig. 2 mostra esta variação num LDR feito de sulfeto de cádmio. Os fotoresistores de sulfeto de chumbo têm essa curva mais aguçada e geralmente são sensíveis às radiações infravermelhas.

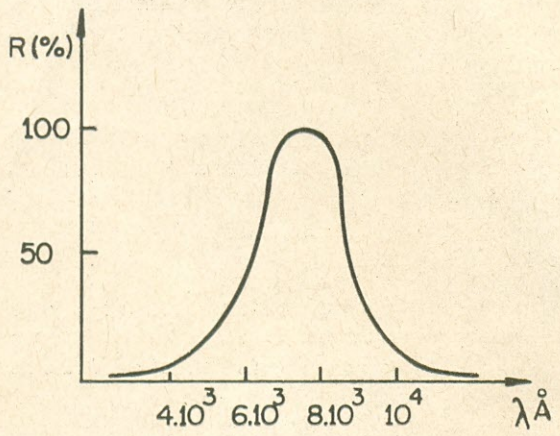


Figura 2

A temperatura também influi na resistência do LDR, pois este é feito de material semicondutor. Expondo-o a altas temperaturas, verifica-se que a resistência diminui. Sempre que houver incidência luminosa, haverá um aquecimento devido à energia térmica da luz; mas esta mesma luz leva o LDR a um valor bastante baixo, tal que a redução de resistência devido a influências térmicas é desprezível.

O efeito da fotocondutividade possui uma certa inércia; por isso, se deslocarmos o LDR bruscamente do claro para o escuro, o aumento da sua resistência não irá se dar na mesma razão de tempo em que se deu o deslocamento, gastando para tanto um tempo maior.

A variação de resistência em relação ao tempo (dR/dt) é denominada taxa de recuperação. A taxa de recuperação, na maioria dos LDR's, é da ordem de 200 kΩ/s. Quando há maior iluminação, devido à resistência ser baixa, o tempo de recuperação é considerado desprezível. Além disso, o LDR possui uma certa capacitância, que deve ser levada em conta em circuitos que operam com alta frequência, e também um limite máximo de tensão admissível.

Fabricação

Os LDR's são fabricados com finos discos de sulfeto de cádmio, com alto grau de pureza, e ainda aglutinantes, que são juntados por processos industriais. Aplicam-se eletrodos metálicos com tratamento térmico de gálio. Estes eletrodos são intercalados, pois a maior área de contato acarretará u'a maior sensibilidade do dispositivo. Depois são soldados os terminais externos e o conjunto é encapsulado em vidro ou epoxi.

Os LDR's de sulfeto de chumbo são fabricados com uma película de PbS sobre uma lâmina de vidro. O conjunto é encapsulado em metal, devido à influência térmica afetar sensivelmente o material. Este tipo é feito para determinados comprimentos de onda, geralmente o infravermelho.

Aplicações do LDR

A fig. 3 apresenta o circuito de um fotômetro, que é talvez a aplicação mais comum do LDR. Os tão falados no campo da fotogra-

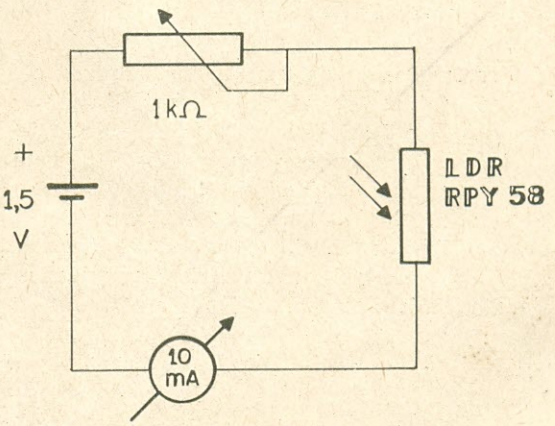


Figura 3

fia — fotômetros CdS — são fotômetros que utilizam um LDR de sulfeto de cádmio. O circuito prático utiliza um LDR pequeno (Ibrape RPY58), um miliamperímetro de 10 mA de fundo de escala, um potenciômetro para ajustar a leitura, e a alimentação através de uma bateria de 1,5 V.

A fig. 4 apresenta um oscilador luminoso eletromecânico. A lâmpada L, próxima ao LDR, fará com que este diminua sua resistência, acionando assim o relé de contatos normalmente fechados. Este abre seus contatos, desligando L e, portanto, fazendo o LDR voltar às condições iniciais, desligando o relé, ligando L e refazendo o ciclo. A frequência de operação deste circuito depende da taxa de recuperação do LDR e da incidência de luz externa no LDR.

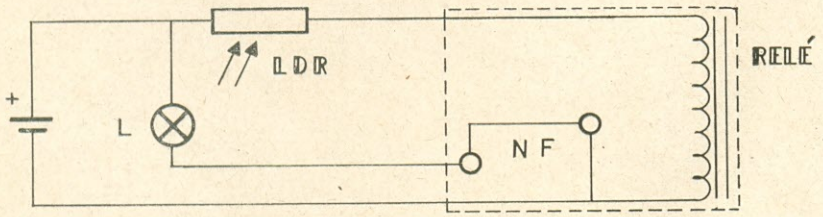


Figura 4

Um feixe luminoso que interrompido aciona um dispositivo qualquer, é muito utilizado na prática. Uma lâmpada L no foco de uma lente plano-côncava produz um feixe luminoso cilíndrico. Conforme a fig. 5, colocamos no outro extremo desse feixe um LDR. Podemos escolher um circuito adequado que, pela variação de resistência do LDR, dispare um alarme, um contador ou abra uma porta.

A fig. 6 mostra um contador de latas em uma fábrica. As latas, após serem fabricadas, passam por uma esteira rolante onde existe um feixe luminoso a ser interrompido pelas mesmas. Esta interrupção aciona um circuito contador.

A fig. 7 apresenta um medidor de fidelidade espectral. Sabemos que a luz branca (luz solar)

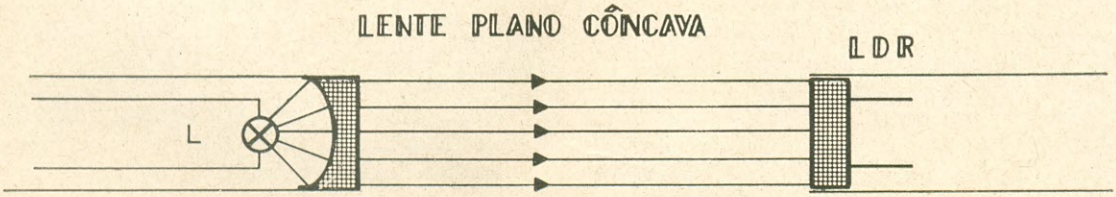


Figura 5

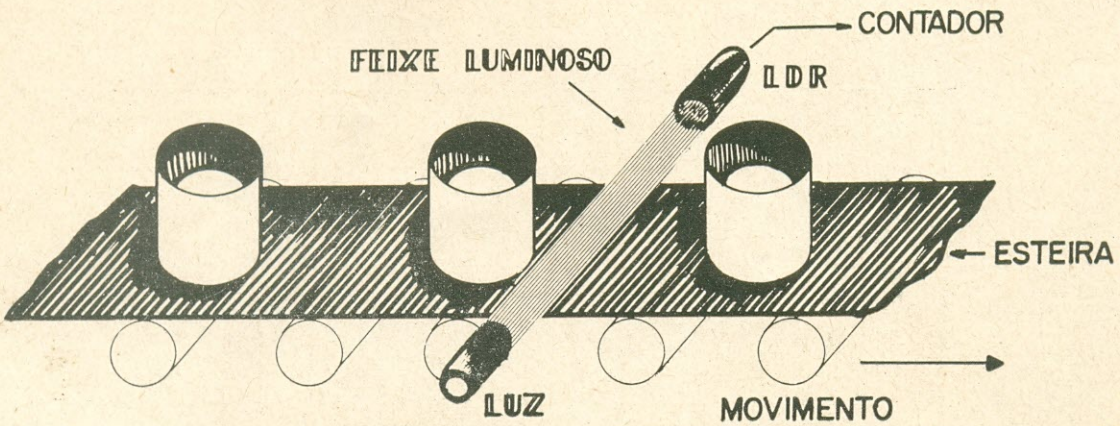


Figura 6

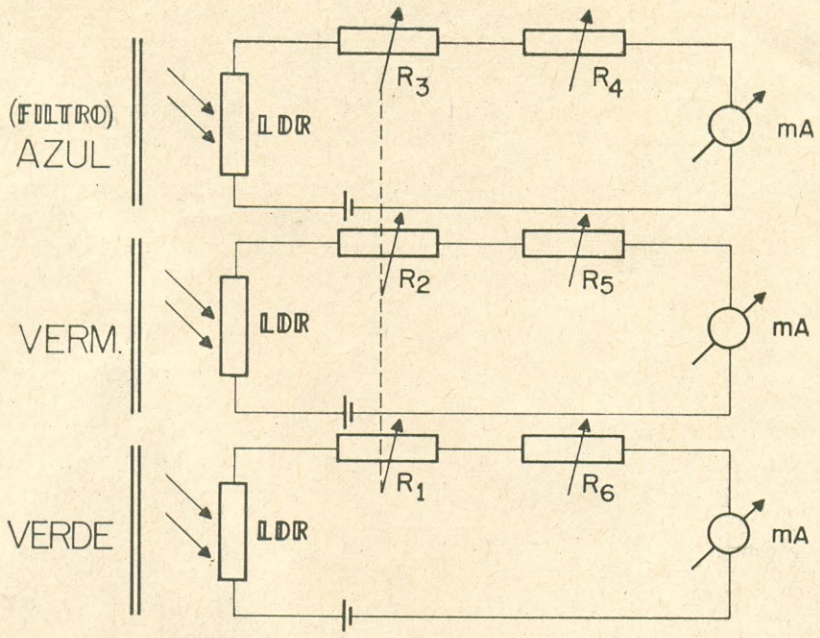


Figura 7

é formada de várias radiações monocromáticas. Podemos calibrar o medidor de modo que apresente leitura máxima na presença de luz branca e, ao medirmos outra luz qualquer, verificamos se ela contém a mesma quantidade de radiações monocromáticas que a luz branca, verificando, assim, a sua fidelidade espectral. Certas lâmpadas parecem "mudar" a tonalidade de sua cor verdadeira. Essas variações são acusadas pelo medidor. Utilizam-se três fotômetros independentes e cada LDR possui um filtro independente, sendo um azul, outro verde e outro vermelho. A luz branca é formada por essas três cores, em porcentagens determinadas; mas, calibramos o medidor para que leia 100% de cada uma à luz branca. Os potenciômetros R_4, R_5, e R_6 proporcionam um ajuste independente de cada circuito, devendo só serem utilizados na calibração. R_1, R_2 e R_3 é um único potenciômetro triplo, para compensar as variações de intensidade luminosa da fonte a ser medida e é ajustado em cada medição, até pelo menos um dos medidores acusar 100%. Daí, verifica-se a falta de outras radiações, e, portanto, a infidelidade espectral da luz medida.

Ω

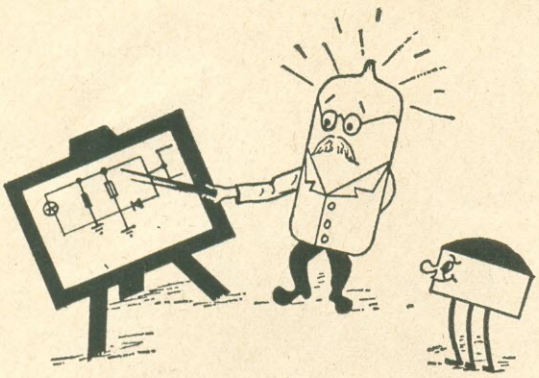
RADIODIFUSÃO

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

ELMO

Eletrônica Morato Ltda.

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



SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

SISTEMAS ACÚSTICOS PARA HI-FI

PARTE II

Unidades para os agudos ("tweeters")

Os alto-falantes construídos para operar na parte mais alta da faixa de áudio têm características bem diversas do "woofer". Os "tweeters" são de pequeno tamanho e o seu cone ou diafragma, além de peso muito reduzido, possui área também reduzida.

O tipo de "tweeter" mais adequado para uma dada aplicação depende, em primeiro lugar, da extensão da faixa de frequências a ser por ele coberta. Assim, por exemplo, de 2 000 Hz para cima costuma-se empregar um alto-falante dinâmico (de bobina móvel) de construção mais ou menos convencional, podendo ter o cone de papelão substituído por um cone muito leve de duralumínio. As unidades destinadas a trabalhar de 3 000 ou 5 000 Hz para cima são, geralmente, do tipo de corneta. Esta é, na maioria dos casos, de forma exponencial, embora muitas vezes se utilizem também cornetas cônicas, parabólicas ou hiperbólicas.

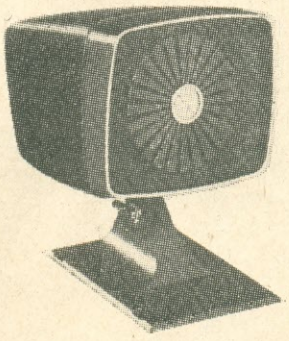


Figura 4

Unidade para agudos, equipada com corneta exponencial.

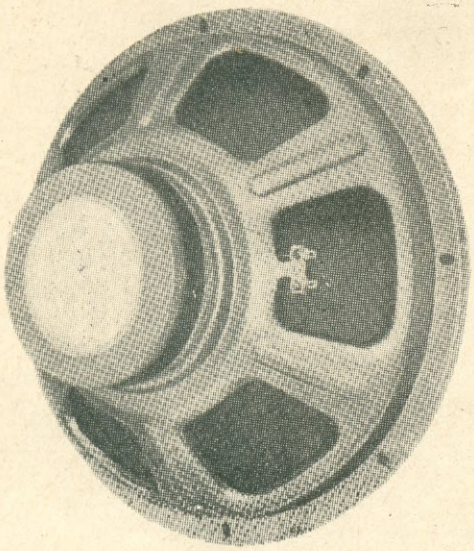


Figura 3

Unidade para graves, com 30 cm (12 pol. de diâmetro).

O problema da frequência de ressonância não é significativo em se tratando de unidades para a reprodução de agudos, porque a mesma se acha, na maioria dos casos, muito abaixo da faixa de trabalho do alto-falante. Como veremos mais adiante, o uso de redes divisoras de frequência faz com que as frequências próximas da frequência de ressonância do "tweeter" não sejam aplicadas a esse alto-falante, não causando, portanto, nenhum efeito adverso.

Além dos alto-falantes dinâmicos, os alto-falantes eletrostáticos e os capacitivos (ou de

capacitor) também são vantajosamente empregados para a reprodução dos agudos.

Unidades para a reprodução das frequências médias

Os alto-falantes encarregados de reproduzir as frequências médias da faixa de áudio são os menos exigentes quanto às características. De um modo geral, um alto-falante dinâmico de 4 ou 6 polegadas, que possua um ímã permanente regularmente pesado e que seja bem construído, desempenhará satisfatoriamente a função que lhe é destinada.

Alguns tipos especiais de alto-falantes foram desenvolvidos com excelentes características, nas faixas de frequências médias e altas do espectro de AF. Mencionaremos, para exemplificar, o "ionofone" de Plessey, cuja peculiaridade mais notável é a de não possuir bobina móvel, cone, diafragma ou qualquer parte móvel. Seu princípio de funcionamento se baseia na ionização provocada por uma descarga elétrica. Devido ao limitado sucesso comercial desse dispositivo não entraremos no seu estudo pormenorizado (o leitor interessado poderá consultar o livro "Manual Practico de Alta Fidelidad", de G. J. King, editora Aguilar, Madrid, ou o original em inglês "The Practical HI-FI Handbook", editado pelo Odhams Press Ltd., Londres).

Unidades múltiplas

A repartição da faixa de audiofrequências por 2 ou 3 alto-falantes (ou o dobro desse número, no caso da reprodução estereofônica) é a melhor solução atualmente disponível para a reprodução do som em alta fidelidade. Não obstante, é uma solução dispendiosa. Quando não se exige do equipamento o melhor desempenho, pode-se chegar a uma solução de compromisso, oferecida pelas unidades múltiplas, das quais o exemplo mais corrente é o dos alto-falantes coaxiais. O desempenho de um bom alto-falante desse gênero é satisfatório e o seu preço é bem mais acessível.

O alto-falante coaxial é formado por duas unidades (o "woofer" e o "tweeter") montadas na mesma armação, e, como o nome indica, tendo os seus eixos geométricos coincidindo um com o outro. Há dois tipos fundamentais de alto-falantes coaxiais: o de duas unidades independentes (fig. 5), cada qual com o seu ímã permanente, bobina móvel e cone individuais, e o de ímã permanente comum. Este último possui melhor desempenho que o primeiro, e o seu

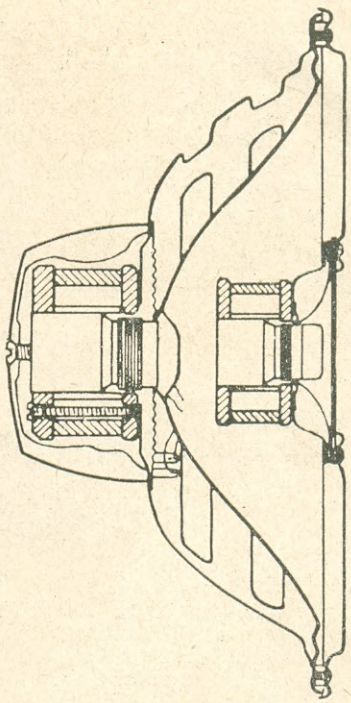


Figura 5
Alto-falante coaxial com unidades independentes.

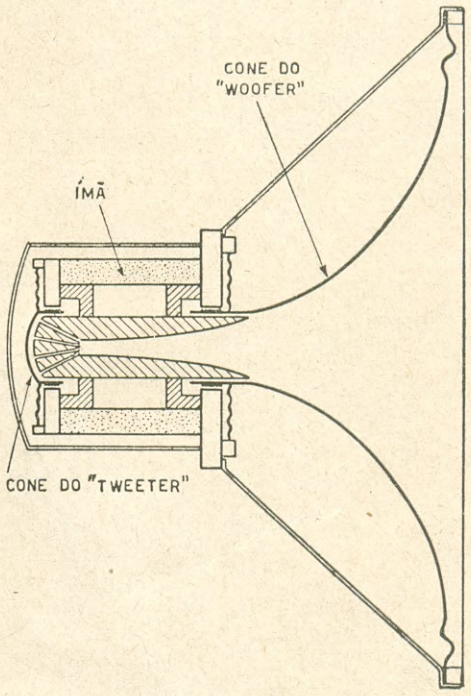


Figura 6
Alto-falante coaxial com ímã permanente comum.

desenho esquemático é mostrado na fig. 6. O pino central é perfurado para formar a corneta do "tweeter", que se prolonga pelo cone do "woofer". Essa construção é possibilitada pelo

(Cont. na pág. 51)

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

AUMENTE A EFICIÊNCIA DE GRAVADORES MINI-K7 E RÁDIOS PORTÁTEIS

Álvaro D. Moraes Filho

Sob o título acima publiquei um artigo na revista nº 286, de fevereiro de 1972.

Trata-se de um reforçador de sinais de áudio para gravadores tipo cassette, e de grande utilidade para transformar em possantes receptores os rádios de bolso e, o que é mais importante, com uma ótima sonoridade.

O aparelho montado na ocasião esteve por longo tempo à disposição dos leitores interessados em sua montagem, na sede da Revista Monitor de Rádio e Televisão.

Apesar da completa orientação para a modificação do transformador de entrada de áudio, muitos leitores residentes distantes da capital não conseguiram-na, razão bastante suficiente para que eu projetasse parte do circuito, eliminando tal empecilho, a fim de atendê-los, o que fiz prazeirosamente.

O aparelho ficou mais prático de ser montado e com seu custo reduzido, pois o transformador sempre encarece a montagem. A qualidade do aparelho também melhorou bastante, pois a sua resposta de frequência ficou mais ampla.

O único transformador existente no circuito é o da fonte de alimentação, que é o nº 6785 de Willkason, cujas características são as seguintes:

Entrada: 110 + 110 volts
Saída : 9 + 9 volts
Idc : 0,5 A

As modificações sofridas pelo circuito original são as seguintes:

O estágio de saída passou de quase complementar para saída complementar, com os transistores AC187/188, excitados pelo BC238.

Os transistores de saída estão providos de dissipadores, confeccionados de alumínio, com as medidas conforme a fig. 2.

Todo o circuito poderá ser montado numa placa de circuito impresso ou de acordo com a habilidade do leitor montador.

A fonte de alimentação foi modificada para um sistema de retificação de onda completa convencional e da mesma retirei a alimentação para o gravador.

Se o gravador tiver fonte própria, recomendo ao leitor que faça uso separado dela, pois o reforçador de áudio, por si só, requisita da fonte uma grande intensidade de corrente para proporcionar uma boa potência de saída no alto-falante.

O circuito não é crítico e seu ajuste consiste em regular apenas o trimpot de 1 k, até que a tensão VCE em qualquer dos transistores de saída determine uma corrente de repouso de aproximadamente 5 mA.

O circuito está equipado com um NTC, o qual deverá ficar encostado na placa do dissipador de um dos transistores de saída.

Como no circuito original, a entrada do mesmo deverá ser ligada à saída do gravador, onde normalmente se colocaria o fone de ouvido.

Sem sinal, o aparelho consumirá aproximadamente 5 mA e, com máximo sinal, o consumo estará na ordem de 200 mA, sendo seu volume controlado pelo próprio controle de volume do gravador.

Sem distorção, o ganho deverá ser de 30 vezes.

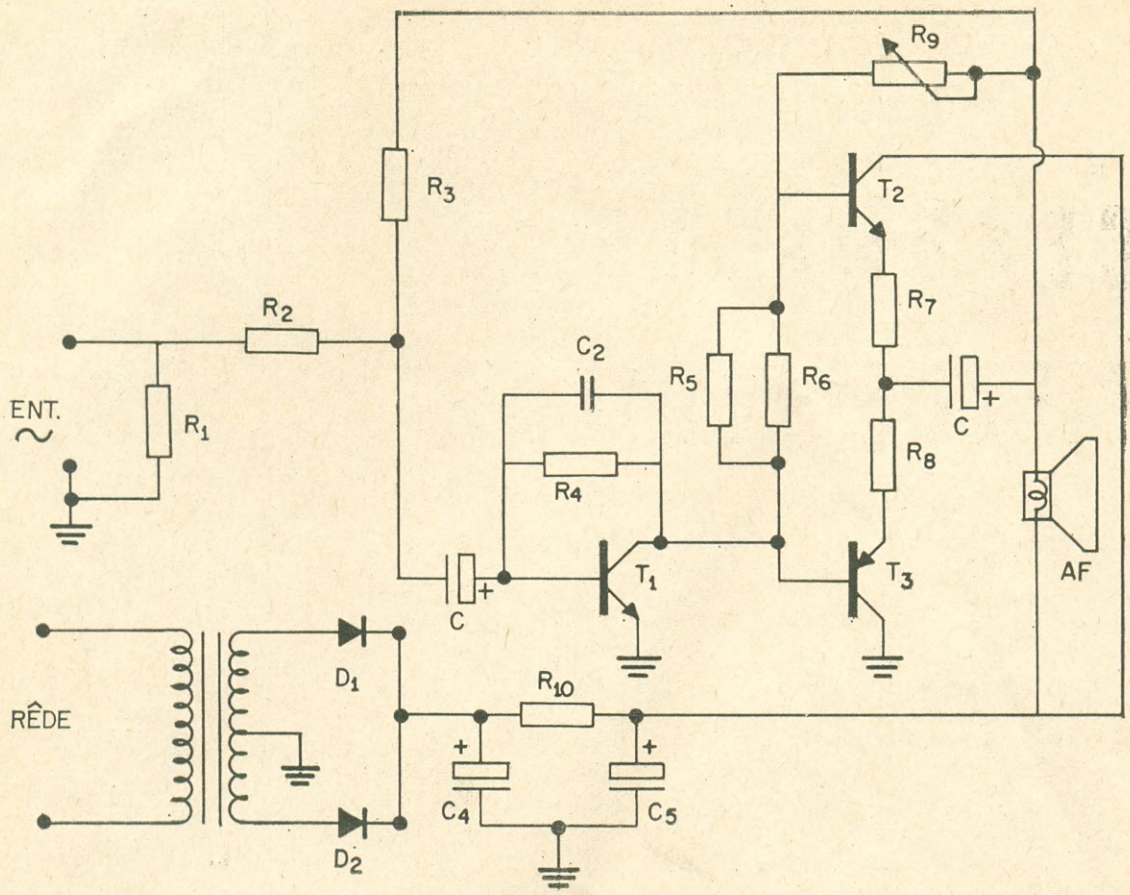


Figura 1

Circuito completo do reforçador de sinais de áudio.

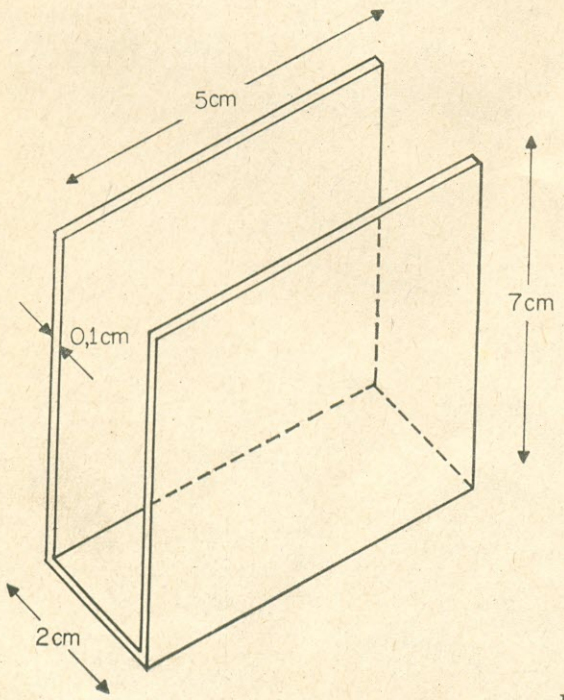


Figura 2

Lista de material

R1 — 6,8 ohms — 1/2 W
R2 — 4k7 ohms — 1/2 W
R3 — 47 k ohms — 1/2 W
R4 — 120 k ohms — 1/2 W
R5 — NTC 130 — 50 ohms
R6 — 47 ohms — 1/2 W
R7, R8 — 2,2 ohms — 1 W
R9 — trimpot 1 k
R10 — 5 ohms — 5 W
C1 — 10 μF — 15 V
C2 — 180 pF
C3, C4, C5 — 1 000 μF — 15 V
A.F. Novik 5FR7 (8 ohms) ou 8F10 (Best)
T1 — BC238
T2 — AC187
T3 — AC188
Transformador (ver texto)
D1, D2 — BY127

Ω

ESTADO SÓLIDO:

CERÂMICAS PIEZOELÉTRICAS



CONTINUAÇÃO

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

Principais definições

Seja um meio colocado sob a influência de um campo elétrico de intensidade E, apresentando um campo de deslocamento (ou deslocamento dielétrico) D; podemos afirmar que:

$$D = \varepsilon E,$$

onde ε é a permitividade do meio. Esta é então a condidição elétrica do meio. A condição elástica do meio é definida pela tensão mecânica aplicada T e a deformação S apresentada pelo meio, segundo a relação:

$$S = sT,$$

onde **s** é a compliância do meio.

O fenômeno da piezoeletricidade envolve a interação dos comportamentos elétrico e elástico do meio, representados pelo conjunto de equações:

$$S = s^E\ T + d\,E$$
$$D = d\ T + \varepsilon_T\ E$$

ou ainda:

$$E = -g\ T + D/\varepsilon^T$$
$$S = s^D\ T + g\,D$$

As constantes s^D, s^E, ε^T, **d** e **g**, usadas nestas fórmulas, serão agora explanadas. Tais constantes representam as condições fronteiriças do meio. Por exemplo, se curto-circuitarmos os eletrodos, o campo através do corpo piezoelétrico é mantido constante num valor E.

Se deixarmos o circuito em aberto, observaremos D. Assim, s^D e s^E são as compliâncias elásticas (relação entre tensão mecânica e deformação) para condições elétricas constantes, e ε^T é a constante dielétrica para tensão mecânica constante.

Pode-se definir as constantes **d** e **g** de duas maneiras análogas (veja Tabela I).

Das equações anteriores, obtemos:

$$\frac{d^2}{s^E\ \varepsilon^T} = k^2$$

$$\frac{g^2\ \varepsilon^T}{s^D} = \frac{k^2}{(1 - k^2)}$$

Para frequências abaixo da ressonância mecânica, temos:

$$k^2 = \frac{\text{energia convertida}}{\text{energia aplicada}}$$

Nos materiais piezoelétricos polarizados, as constantes dependem da direção das excitações aplicadas. Assim, teremos que adicionar à nossa notação números para indicar tais direções.

Para cerâmicas piezoelétricas, utilizamos uma notação baseada na fig. 1, onde as direções X, Y e Z são respectivamente representadas por 1, 2 e 3 e a rotação nos planos ortogonais a esses eixos por 4, 5 e 6.

Constante dielétrica ε:
O primeiro algarismo dá a

TABELA I

constante	definição	unidade no MKS
d	**campo elétrico de deslocamento** tensão mecânica aplicada	$\frac{\text{Coulomb/metro}^2}{\text{Newton/metro}^2}$ ou $\frac{C}{N}$
	deformação sofrida campo elétrico aplicado	$\frac{\text{metro/metro}}{\text{volt/metro}}$ ou $\frac{m}{V}$
g	**campo elétrico desenvolvido** tensão mecânica aplicada	$\frac{\text{volt/metro}}{\text{Newton/metro}^2}$ ou $\frac{Vm}{N}$
	Deformação sofrida campo elétrico de deslocamento	$\frac{\text{metro/metro}}{\text{Coulomb/metro}^2}$ ou $\frac{m^2}{C}$

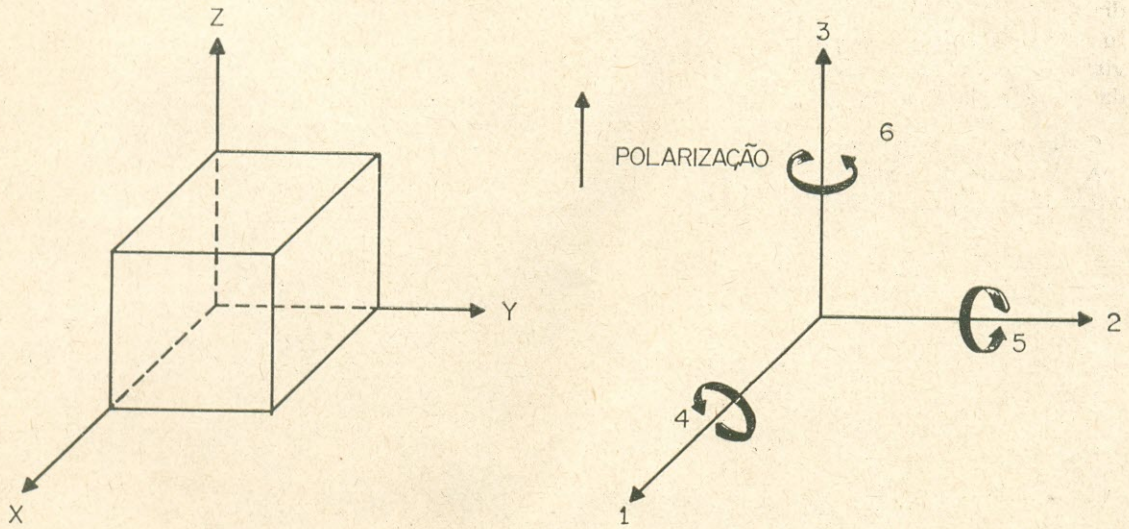


Figura 1

direção do deslocamento dielétrico e o segundo indica a direção do campo elétrico. Exemplo: $\varepsilon_{11}T$ é a constante dielétrica para deslocamento dielétrico e campo elétrico na direção 1, com $T = 0$.

Constante elástica s:

O primeiro algarismo dá a direção da deformação e o segundo indica a direção da tensão mecânica. Exemplo:

$s_{33}E = \frac{1}{Y_{33}E}$ é a relação entre deformação e tensão mecânica na direção 3, para $E = 0$.

Constantes piezoéletricas d, g, k:

Exemplos:

d_{33} é a relação entre a deformação na direção 3 e o campo aplicado na direção 3, sendo que o corpo piezoelétrico está mecanicamente livre e não sujeito a campos nas direções 1 e 2.

g_{31} é a relação entre o campo desenvolvido na direção 3 para uma tensão mecânica aplicada na direção 1.

k_{31} é o coeficiente de acoplamento entre a energia mecânica aplicada na direção 1 e a energia elétrica convertida na direção 3.

Casos especiais k_p e k_t:

O coeficiente de acoplamento planar k_p num fino disco, indica o acoplamento entre o

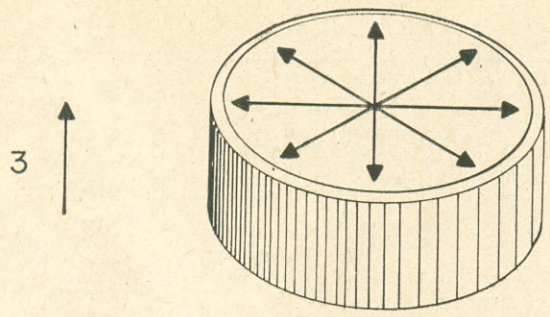


Figura 2

campo elétrico na direção 3 e a ação mecânica simultânea nas direções 1 e 2, que resultam numa vibração radial mostrada na fig. 2. k_p também é denotado por k_r (radial). k_t nos dá o acoplamento entre o campo elétrico e a vibração mecânica na direção da parte mais fina do disco.

Constante de frequência N: A constante de frequência é o resultado da frequência de ressonância mecânica e a dimensão governada por esta frequência. Os índices numéricos indicam a direção da vibração. Para vibrações planares em discos finos, esta constante de frequência é indicada por N_p e é o produto da frequência de ressonância pelo diâmetro do disco.

Despolarização

Como já foi dito anteriormente, materiais piezoelétricos ficam permanentemente polarizados, desde que sejam observadas as seguintes condições:

a) Manter a temperatura do material bem abaixo do ponto de Curie.

b) Não expor o material a fortes campos alternados.

c) Não ultrapassar os esforços mecânicos especificados.

Se uma dessas condições não for observada, o material poderá despolarizar-se e deixar de representar, total ou parcial, o fenômeno piezoelétrico desejado.

Despolarização térmica

Se o material for exposto a aquecimento excessivo, os dipolos elétricos podem voltar ao estado desalinhado, o que implica na redução ou anulação do efeito piezoelétrico. Para trabalho continuado, recomenda-se trabalhar bem abaixo do ponto de Curie.

Despolarização elétrica

A despolarização elétrica das cerâmicas piezoelétricas surge quando as submetemos a fortes campos elétricos alternados. Os dipolos ficam sujeitos a forte despolarização durante os semi-ciclos em que o campo aplicado é oposto aos dipolos.

Despolarização mecânica

A despolarização mecânica ocorre quando a tensão mecânica sobre o elemento piezoelétrico é muito alta. Há o perigo da orientação no material cerâmico desaparecer imediatamente, resultando no desaparecimento dos efeitos piezoelétricos.

Estabilidade

As propriedades dos elementos piezoelétricos são mais ou menos dependentes da temperatura e do tempo. Na fig. 3 mostramos como k_p depende do tempo contado após a polarização. Assim, no primeiro dia, $k_p = 0{,}52$ e após 10^5 dias (aproximadamente 274 anos) $k_p = 0{,}48$ ou seja, há uma queda de aproximadamente 7,6%.

Dados sobre os PXE

Normalmente os materiais piezoelétricos são também chamados de "piezoxides", proveniente da junção de "piezoelétrico" e "óxido". Daí surgiu a sigla PXE para denominar tais materiais.

A título de ilustração, daremos a seguir algumas características dos PXE's mais comumente apresentados.

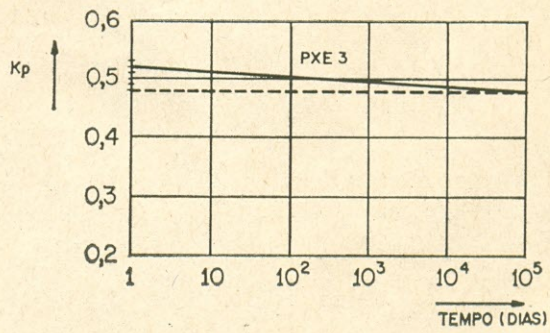
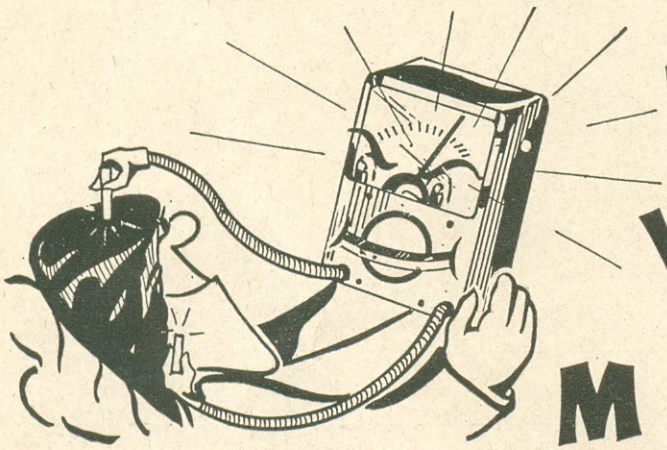


Figura 3

GRANDEZA	SÍMBOLO	UNIDADE	PXE3	PXE4	PXE5
massa específica	ρ	10^3 kg/m^3	7,8 a 7,95	7,45 a 7,55	7,55 a 7,65
módulo de elasticidade	$Y_{33}E$		0,27	—	0,26
calor específico	—	J/kg °C	420	420	420
condutividade térmica	—	W/m °C	1,2	1,2	1,2
compressão	—		6	6	6
tensão	—	10^8 N/m^2	$\approx$ 0,8	$\approx$ 0,8	$\approx$ 0,8
flexão	—		$\approx$ 1,0	$\approx$ 1,0	$\approx$ 1,0
constante Peisson	T	número puro	$\approx$ 0,3	$\approx$ 0,3	$\approx$ 0,3
temperatura de Curie	—	°C	395	265	285
constantes dielétricas relativas	$\varepsilon_{33}T/\varepsilon_0$ $\varepsilon_{11}T/\varepsilon_0$	número puro	570 900	1500 —	1750 1800
resistividade volumétrica (25° C)	ρ_{el}	e_m	10^{12}	10^{11}	10^{14}
fatores de acoplamento	k_p k_{31} k_{33} k_{15}	número puro	0,52 0,30 0,65 0,71	0,55 0,32 0,68 —	0,62 0,36 0,70 0,66
piezoelétricas	d_{31} d_{33} d_{15}	10^{-12} C/N	—74 166 385	—141 265 —	—178 356 515
constantes	g_{31} g_{33} g_{15}	10^{-3} V_m/N	—14,8 34,5 48,5	—9,4 20,0 —	—11,3 32,5 23,2

Bibliografia: — Piezoelectric Ceramics
Philips — Application Book

Ω



TESTE VOCÊ MESMO

1) A codificação dos sinais R e B nos televisores cromáticos é feita:

☐ a) pelo defasamento em 120 graus
☐ b) pela adição do sinal Y invertido
☐ c) pelo batimento com a portadora de cor

2) A temperatura absoluta é medida em:

☐ a) centígrados efetivos
☐ b) graus Kelvin
☐ c) graus relativos

3) Os melhores resultados numa caixa acústica são obtidos quando a redação entre altura e largura é de:

☐ a) 3 para 1
☐ b) 4 para 1
☐ c) 5 para 1

4) Nas antenas de alto ganho para a recepção de TV em VHF/UHF, o whisker colocado nos elementos colineares serve para:

☐ a) aumentar o ganho em VHF
☐ b) controlar a fase em UHF
☐ c) casar a impedância em VHF

5) A principal razão do enfraquecimento dos cinescópios é:

☐ a) o esgotamento da camada fluorescente
☐ b) o desgaste do catodo
☐ c) o aumento da resistência do filamento

6) A unidade para medir o fluxo magnético é:

☐ a) Maxwell
☐ b) Gilbert
☐ c) Oersted

RADIODIFUSÃO

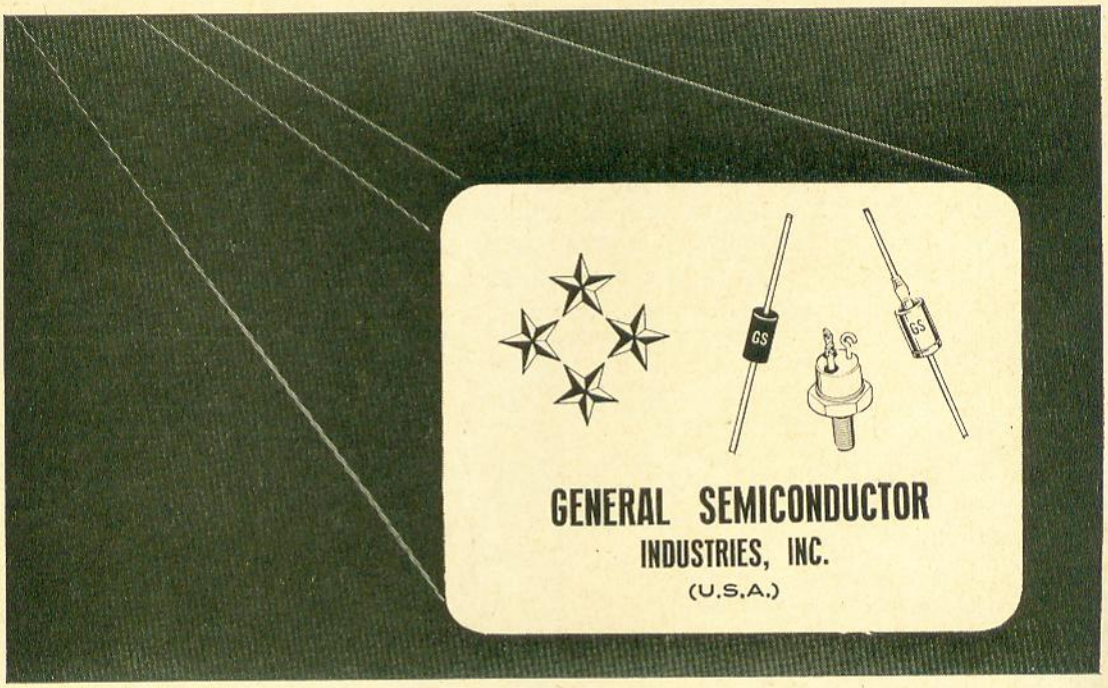
- **TRANSMISSORES AM E FM**
- **RECEPTORES DE FREQUÊNCIA FIXA A CRISTAL — FM E AM**
- **MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO**

ELMO

Eletrônica Morato Ltda.

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

Mais uma projeção da Teleimport no campo dos semicondutores



Os transientes constituem um problema atual, uma vez que os circuitos integrados e outros componentes delicados necessitam de proteção contra tais eventos.

A Teleimport propõe-se a resolver esses problemas, apresentando às indústrias brasileiras de eletrônica sua nova representada, a GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC., especializada na fabricação de supressores de transientes, diodos zener de alta qualidade e transistores de potência para comutação.

Com esta nova introdução, a Teleimport reafirma sua posição de liderança no mercado brasileiro de semicondutores, posição essa que lhe permite oferecer alta qualidade, preços competitivos 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



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.

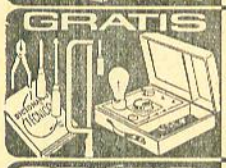
Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.



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



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

O PROJETO DO AMPLIFICADOR DE RF DO TIPO BANDA LARGA

Louis Facen

CONCLUSÃO

Consultando o manual, verificamos que a condutância do gerador para o mínimo ruído, deve ser: $gG = 4{,}5 \cdot 10^{-3}$. Obtemos assim um fator KQ de:

$$gG = g \cdot \left(KQ + \frac{1}{KQ} \right) \cdot n1^2$$

$$\frac{gG}{g \cdot n1^2} = KQ + \frac{1}{KQ}$$

$$\frac{4{,}5 \cdot 10^{-3}}{0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot 8} = KQ + \frac{1}{KQ}$$

KQ = 3,7

Precisamos agora verificar que o fator KQ calculado para a condição de mínimo ruído proporciona também a largura da banda passante necessária de 600 kHz. Para isso é necessário determinar o fator Q médio com carga. Temos, assim:

$g's = gs + \frac{gie}{n1^2}$ (condutância do secundário carregada pela base)

$$g's = 0{,}1 \cdot 10^{-3} + \frac{1{,}3 \cdot 10^{-3}}{8} =$$

$$= 0{,}1 \cdot 10^{-3} + 0{,}16 \cdot 10^{-3} = 0{,}26 \cdot 10^{-3}$$

$$Qc\text{-}2 = \frac{Q\text{-}2 \cdot gs}{g's} = \frac{80 \cdot 0{,}1}{0{,}26} = 31$$

$$Qc\text{-}1 = \frac{Q\text{-}1 \cdot gp}{g'p} = \frac{80 \cdot 0{,}1}{0{,}2} = 40$$

$$Q \text{ médio c/ carga } Qc = \sqrt{Qc\text{-}1 \cdot QC\text{-}2} =$$
$$= \sqrt{31 \cdot 40} = \sqrt{1240} = 35$$

Vamos determinar o coeficiente da dessintonia $\triangle X$ necessário para uma variação de 600 kHz em 9,6 MHz (frequência central da faixa de 31 metros):

$$\triangle X = \frac{B}{fo} = \frac{0{,}6 \cdot 10^6}{9{,}6 \cdot 10^6} = 0{,}0625$$

Por outro lado, o coeficiente da dessintonia também é dado pela seguinte equação, sendo que com esta podemos determinar o valor necessário do fator KQ para uma largura de 600 kHz:

$$\triangle X = \frac{1}{Qc} \cdot \sqrt{(KQ)^2 - (2\ KQ) - 1}$$

$$(\triangle X \cdot Qc)^2 = (0{,}0625 \cdot 35)^2 = 2{,}2^2 = 5$$
$$(\triangle X \cdot Qc)^2 = (KQ)^2 - (2\ KQ) - 1$$
$$(KQ)^2 - (2\ KQ) = 4$$

KQ = 3,25 (para 600 kHz)

Com podemos verificar, a condição de mínimo ruído (KQ = 3,7) não combina com a largura da banda de 600 kHz (KQ = 3,25). Para satisfazer a condição de mínimo ruído com a largura de banda desejada, torna-se necessário alterar a derivação capacitiva n-1, a fim de

acoplar a base do transistor numa impedância mais baixa. Para isso podemos aumentar C-3 ou diminuir C-2. Optamos em reduzir a capacitância de C-2 para 220 pF, um valor que pode ser encontrado no comércio especializado. Os cálculos já feitos da condutância primária **gp** podem ser aproveitados, porque a diferença na capacidade de sintonia será apenas de 5 pF. Calculamos então novamente KQ para a condição de mínimo ruído: Temos para C-2 = 200 pF e para C'3 = C-3 + Cie + C-Miller:

$$C'^3 = 330 + 65 + 10 = 405 \text{ pF}$$

A relação capacitiva entre C-2 e C'3 será:

$$n1 = \frac{C\text{-}2 + C'3}{C\text{-}2} = \frac{200 + 405}{200} =$$

$$= \frac{605}{200} = 3; \qquad n1^2 = 9$$

Para a condição de mínimo ruído ($gG = 4{,}5 \cdot 10^{-3}$) KQ será agora:

$$gG = g \cdot \left(KQ + \frac{1}{KQ} \right) \cdot n1^2$$

$$\frac{gG}{g \cdot n1^2} = KQ + \frac{1}{KQ}$$

$$\frac{4{,}5 \cdot 10^{-3}}{0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot 9} = KQ + \frac{1}{KQ}$$

$$\mathbf{KQ = 3{,}3}$$

Conferindo novamente o fator KQ com a largura da banda, temos:

$$g's = gs + \frac{gie}{n1} = 0{,}1 \cdot 10^{-3} + \frac{(1{,}3 \cdot 10^{-3})}{9} =$$

$$= 0{,}1 \cdot 10^{-3} + 0{,}145 \cdot 10^{-3} = 0{,}245 \cdot 10^{-3}$$

$$Qc\text{-}1 = \frac{Q1 \cdot gp}{g'p} = \frac{80 \cdot 0{,}1 \cdot 10^{-3}}{0{,}2 \cdot 10^{-3}} = 40$$

$$Qc\text{-}2 = \frac{Q2 \cdot gs}{g's} = \frac{80 \cdot 0{,}1 \cdot 10^{-3}}{0{,}245 \cdot 10^{-3}} = 33$$

$$Qc \text{ médio} = \sqrt{Qc\text{-}1 \cdot Qc\text{-}2} = \sqrt{33 \cdot 40} =$$
$$= \sqrt{1320} = 36$$

Nessas condições, obtemos um fator KQ para uma largura de 600 kHz de:

$$\Delta X = \frac{1}{Qc} \cdot \sqrt{(KQ^2 - 2\,KQ - 1} = 0{,}0625$$

$$(\Delta X \cdot Qc)^2 = (0{,}0625 \cdot 36)^2 = 2{,}25^2 = 5$$

$$(\Delta X \cdot Qc)^2 = (KQ)^2 - (2\,KQ) - 1$$

$$(KQ)^2 - (2\,KQ) = 4$$

$$\mathbf{KQ = 3{,}25}$$

Temos, então, a condição de mínimo ruído (KQ = 3,3) combinada com a largura da banda desejada (KQ = 3,25).

Agora montamos o circuito elétrico da fig. 2, fazendo a distância entre L-1 e L-2 ajustável. Com um gerador de varredura entramos nos terminais da antena e analisamos a banda passante na saída do amplificador no osciloscópio. Agora alteramos a distância (acoplamento) entre L-1 e L-2, até obter a curva de resposta desejada.

Verificaremos finalmente a estabilidade (S) do estágio, a qual deve ser maior que 1, para evitar a regeneração parasítica. Ela é dada pela equação que segue:

$$S = \frac{2\,(gie + gG) \cdot (goe + gc)}{Yfe \cdot Yre}$$

A atuação das diversas condutâncias pode ser vista na fig. 5.

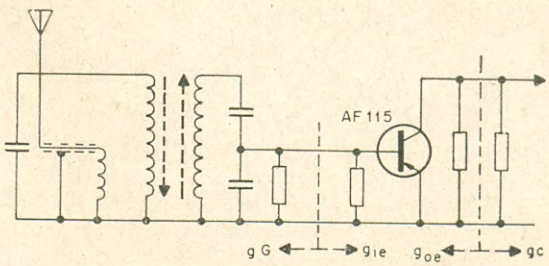


Figura 5

Atuação das condutâncias.

Temos os seguintes valores para a equação da estabilidade:

$gG = 4{,}5 \cdot 10^{-3}$
$gie = 1{,}3 \cdot 10^{-3}$
$goe = 0{,}025 \cdot 10^{-3}$

$$gc = \frac{1}{RL} = \frac{1}{200} = 5 \cdot 10^{-3}$$

$Yfe = 34 \cdot 10^{-3}$
$Yre = 0{,}08 \cdot 10^{-3}$

$$S = \frac{2 \cdot (1{,}3 + 4{,}5 \cdot (0{,}025 + 5)}{34 \cdot 0{,}08} =$$

$$= \frac{2 \cdot 5{,}8 \cdot 5{,}025}{2{,}72} = \frac{58}{2{,}72} = 19$$

Portanto, como o resultado obtido mostra, o estágio será altamente estável e não terá possibilidade de regeneração parasítica.

Convém lembrar, ainda, que todos os projetos devem ser seguidos de um ensaio prático, durante o qual se efetuam os ajustes e eventuais correções necessárias, devido às tolerâncias nos parâmetros e componentes.

O divisor da polarização do transistor e sua estabilidade em corrente contínua são feitos convencionalmente, visando uma corrente de 1 mA no coletor. Os cálculos foram feitos com a régua de cálculos, assim que podem existir pequenas discrepâncias nos resultados, o que, em linhas gerais, não afetam o projeto. Este sistema de cálculo foi experimentado na prática e proporcionou ótimos resultados.

Acreditamos ter dado ao leitor uma orientação básica para a elaboração de um amplificador deste tipo, o qual pode lhe servir de guia.

Ω

SISTEMAS ACÚSTICOS PARA HI-FI

(Continuação da pág. 38)

fato de o cone do "woofer" ter uma forma exponencial. As extremidades do pino central constituem dois entreferros opostos: no entreferro anterior há o campo magnético para a bobina móvel do "woofer" e no posterior, o campo para a bobina móvel do "tweeter". O cone do "tweeter" não passa, na realidade, de uma fina calota de alumínio.

Alguns especialistas na matéria consideram que a disposição coaxial não é a mais recomendável, dando preferência a uma disposição excêntrica, na qual o "tweeter" (como unidade independente) é montado fora do centro da unidade maior.

Outro exemplo interessante de unidades múltiplas é o dos alto-falantes triaxiais, constituídos por um alto-falante coaxial de imã permanente comum, similar ao que estudamos acima, e destinado à reprodução dos graves e médios, e mais um "tweeter" independente fixado à armação do conjunto por meio de uma braçadeira especial. A fig. 7 mostra, esquematicamente, a disposição dessas diferentes unidades em um alto-falante triaxial.

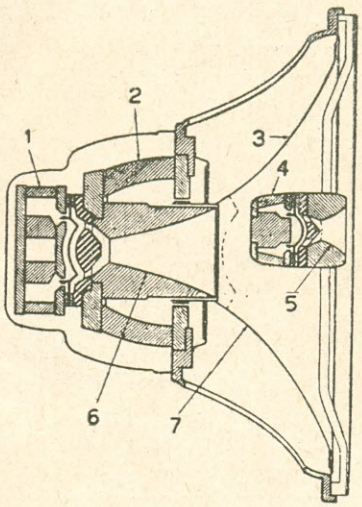


Figura 7
Desenho esquemático mostrando a disposição das unidades de graves, médios e agudos, em um alto-falante triaxial.

(Cont. no próx. número)

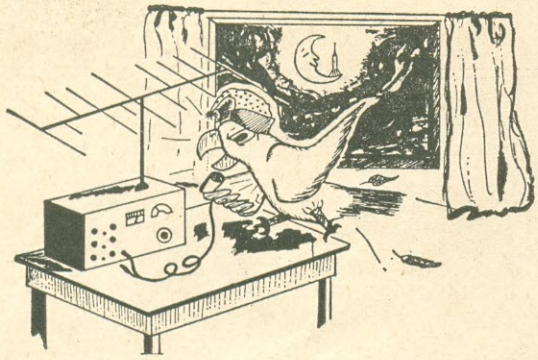
REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO

A REVISTA BRASILEIRA
DE ELETRÔNICA
DE MAIOR
PENETRAÇÃO DA
AMERICA DO SUL

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



RADIOAMADORISMO

Álvaro D. Moraes Filho
PY2DZY
Prof. de Eletrônica da Escola Radar

MANIPULADOR ELETRÔNICO TRANSISTORIZADO

Após alguns meses de QRT, por falta de equipamento, voltei a fazer QRM nos 40 metros em CW. Voltei inicialmente nos 40 metros para recuperar a minha forma em copiar os colegas, dentro de uma velocidade regular, que me permitisse fazer alguns QSO's, FB.

Aconteceu que tive de recorrer aos equipamentos do colega PY2DJE, pois ainda não adquiri-lo meu tão sonhado SSB. No shack bem montado do colega, existe um manipulador do tipo pica-pau e não me adapto de forma alguma a esse tipo de manipulador, o que me levou a

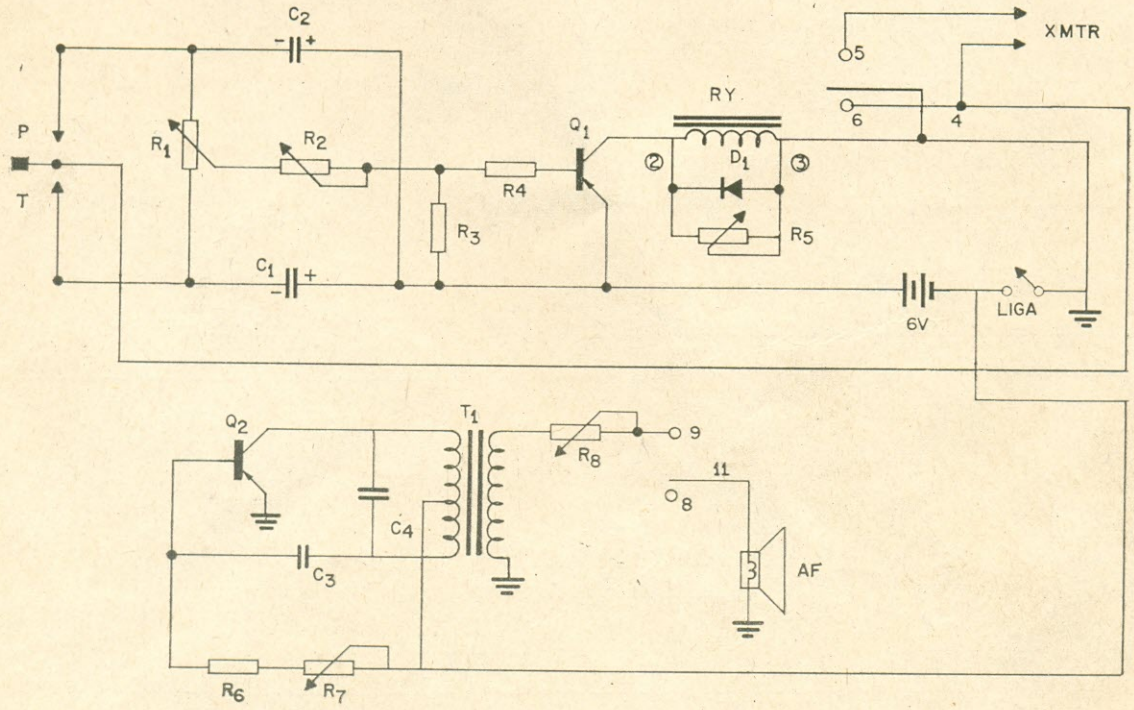
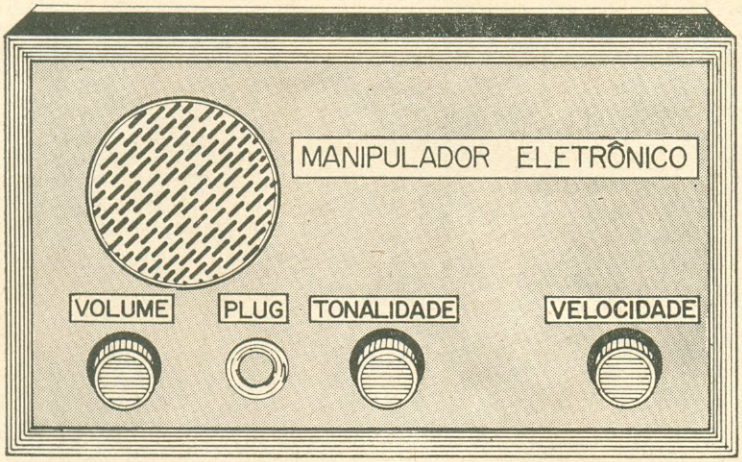


Figura 1



VISTA FRONTAL DO MANIPULADOR

Figura 2

pensar na construção de um manipulador transistorizado.

Procurei em várias revistas nacionais e importadas e, dentre os esquemas encontrados e selecionados, todos apresentavam alguns inconvenientes, que praticamente os tornam desvantajosos; alguns são difíceis de serem regulados; outros usam circuitos integrados que não são encontrados facilmente nesta capital. Dada a tantas dificuldades juntas, resolvi bolar um circuito simples, sem muitas pretensões e que de forma alguma pudesse ser comparado com os manipuladores caros, porém, que respondesse à expectativa.

Assim nasceu o circuito da fig. 1. O princípio de funcionamento do mesmo baseia-se na carga e descarga de capacitores. Após montado, experimentei o manipulador e obtive ótimos resultados. O padrinho do mesmo foi o PY2FRW, colega Carlos, num QSO às 14:20 do dia 03/01/74.

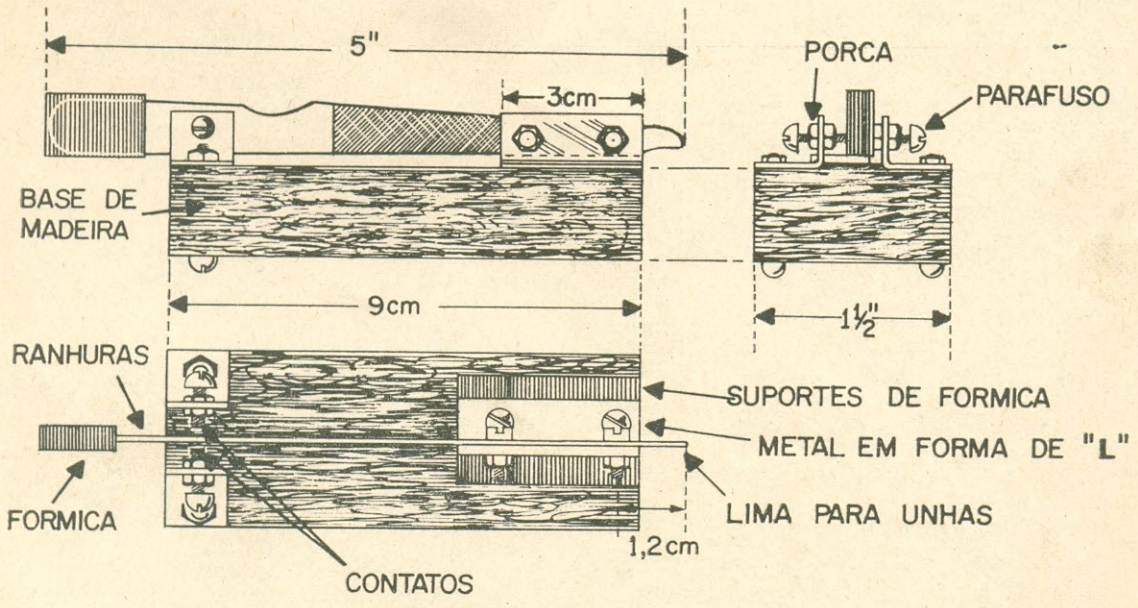


Figura 3-a

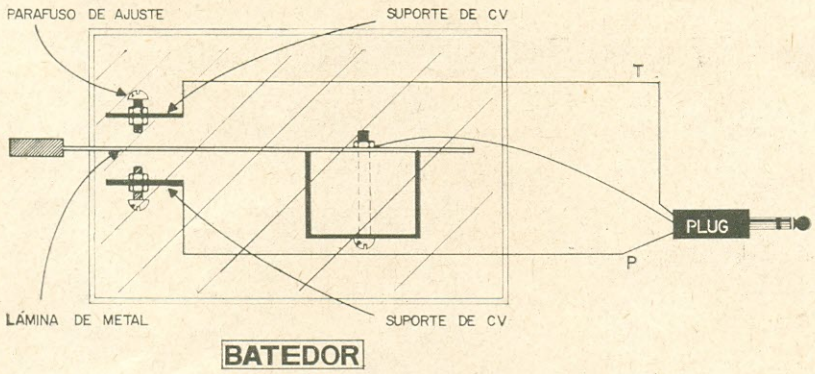


Figura 3-b

Funcionamento

Quando a alavanca (fig. 3-b) é impulsionada para a direita, C1 se carrega e o transistor entra em condução, acionando o relé, que se fechará, permanecendo assim até que C1 se descarregue através de R1, R2 e R3.

A carga de C1 se dá por meio de ligação direta da tensão VCC do negativo do capacitor. O positivo do mesmo está ligado ao pólo positivo da bateria.

Quando a alavanca é impulsionada para a esquerda, dá-se exatamente o mesmo, só que desta vez com C2.

A diferença entre o ponto e o traço para a emissão de CW é dada pela constante de tempo C1, R1, R2 e R3 para o ponto e por C2, R1, R2 e R3 para o traço.

A relação entre ambos depende do ajuste de R1, ao passo que a mudança do valor de R2 altera a velocidade de trabalho do conjunto, motivado pela alteração da constante de tempo do circuito formado pelos componentes anteriormente citados.

R4 é usado para limitar a corrente máxima permissível ao transistor; portanto, em hipótese alguma o mesmo deverá ser retirado do circuito.

R5 é usado para acertar o espaço entre os traços e D1 serve como proteção do transistor quando a corrente na bobina do relé é interrompida.

Ao circuito do manipulador acrescentei um oscilador de áudio, para que se possa monitorar a transmissão.

O potenciômetro R7 permite a variação da tonalidade do sinal de áudio (frequência) e o R8 ajusta o volume de saída para o monitor. Cada leitor deverá fazer a disposição que lhe convier, porém, deverá colocar os potenciômetros de velocidade, tonalidade e volume no painel frontal.

A única recomendação de importância sobre os capacitores é que os mesmos deverão ser de boa procedência.

Lista de material

C1 — 5 μF
C2 — 15μF
R1 — 10 k linear
R2 — 47 k linear
R3 — 1k2 — 1/2 W
R4 — 500 ohms — 1/2 W
R5 — pot. 3 k log.
D1 — diodo OA90
RY — relé 6 V — OP3RC1 Metaltex
Q1 — AC128

Oscilador:
C3 — .02 μF
C4 — .1 μF
R6 — 22 k
R7 — pot. 100 k log.
R8 — pot. 1 k log.
Q2 — AC128
AF — 8 ohms
T1 — transformador de saída Spica

OPERAÇÃO INTERNACIONAL EM CW

Da última vez verificamos que em telegrafia (CW) qualquer transmissor pequeno tem um alcance mundial. Agora vamos ver como são feitas as comunicações mundiais nesta modalidade de transmissão.

Como já foi dito, a linguagem em telegrafia é internacional; assim, você não precisa falar idiomas; somente é necessário aprender algumas abreviações, as quais em parte já foram explicadas nas revistas nº 284 e 295.

Para que os iniciantes em comunicados internacionais em CW possam ter u'a melhor idéia do uso dessas abreviações, damos em seguida um exemplo completo de um QSO desses. Como todos os comunicados são feitos mais ou menos como este, você pode usar o mesmo como modelo.

EXEMPLO DE UM COMUNICADO INTERNACIONAL COMPLETO EM CW

Chamada geral:

eq eq eq de PY2VYX cq cq cq de PY2VYX cq cq cq de PY2VYX pse k

Resposta de uma outra estação (no nosso caso, da Inglaterra):

PY2VYX PY2VYX PY2VYX de G4AT G4AT G4AT pse k

Início da comunicação:

G4AT G4AT G4AT de PY2VYX — tks fer call ob — vy pse to meet u — ur sig RST 579 — QTH São Paulo — name hr Joel — nw pse hw? ar G4AT de PY2VYX k

Resposta do inglês:

PY2VYX de G4AT — r ok fb dr Joel — tks fer rprt — ur sig RST 589 — QTH London — name Jack — nw pse hw? ar PY2VYX de G4AT k

Continuação da comunicação:

G4AT de PY2VYX — ok fb dr Jack es tks fer rprt — Rj 8 transistor — Tx 10 watts — Ant dipol — Wx hr vy gud — pse QSL via LABRE — nw QRU? — tks fer QSO — hpe to cuagn es 73 es gud dx ar G4AT de PY2VYX k

Nova resposta do inglês e finalização:

PY2VYX de G4AT — ok Joel — Rx 6 tube — Tx 20 watts — Ant vertical — Wx hr bd — pse QSL — wl QSL via LABRE — nw QRU — tks fer QSO — hpe cuagn es 73 es gud dx ar PY2VYX de G4AT — gb om sk

Fim da comunicação:

G4AT de PY2VYX ok es gb om sk

Para adaptar este exemplo às suas necessidades, basta mudá-lo para as suas características (indicativo, QTH, QRA, etc.). Deste modo, você já está apto a fazer comunicações com qualquer país do mundo. É claro que, se você fala o idioma do seu parceiro e quer acrescentar mais algumas perguntas e observações de seu interesse, isso poderia tornar o QSO mais animado; porém, a maioria dos operadores transmite apenas o comunicado "modelo" e nada mais, conforme se pode escutar pelas faixas de telegrafia. Assim, se você é principiante ou não fala o idioma do outro, ninguém vai notar que voce é "munheca dura".

Resta-nos ainda esclarecer algumas frases, como por exemplo:

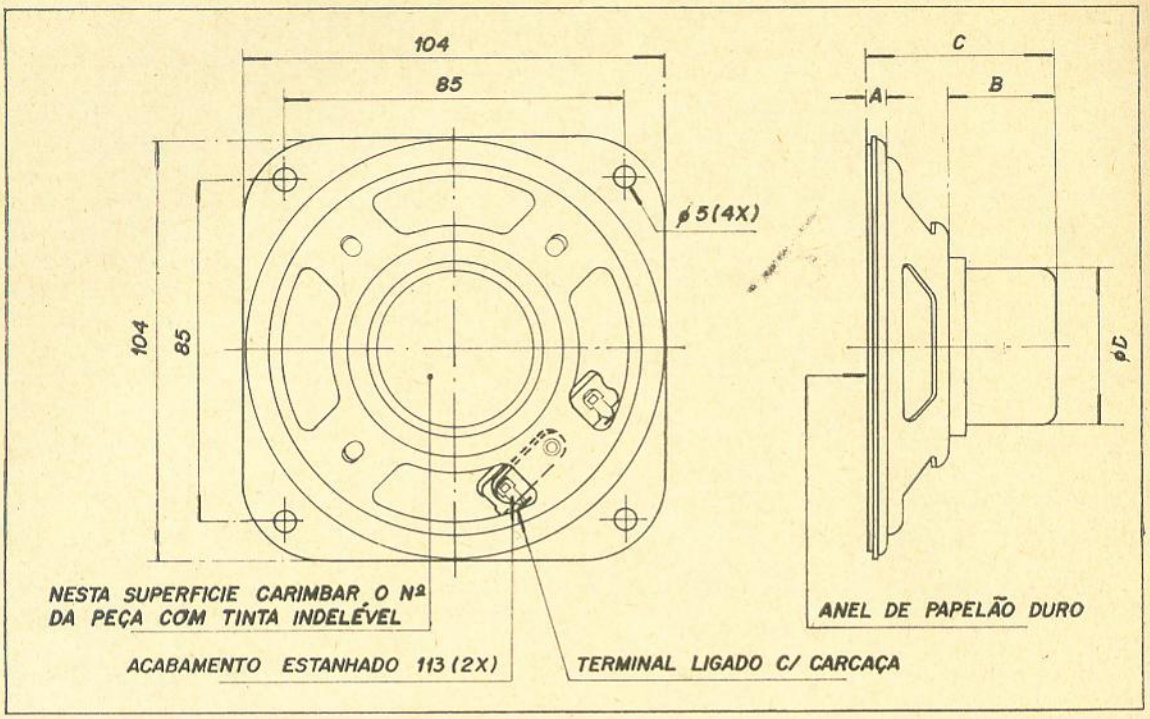
tks fer call ob = obrigado pela chamada amigo
vy pse to meet u = muito prazer em encontrar você
ur sig RST = a reportagem dos seus sinais (veja revista nº 288)
nw pse hw = agora vamos ver como você recebeu a minha mensagem
r ok fb dr Joel = muito bem recebido meu caro Joel
tks fer rprt = obrigado pela reportagem
wx hr vy gud = o tempo aqui está muito bom
wx hr bd = o tempo aqui está mau
nw QRU = agora não tenho nada mais para você
tks fer QSO = obrigado pelo comunicado
hpe cuagn = espero encontrar você novamente
73 es gud dx = lembranças e bons comunicados a longa distância
gb om = até logo amigo

Como você deve ter notado, a maioria das abreviações é derivada da língua inglesa.

Cabe finalmente uma palavra sobre a velocidade da transmissão. Nunca transmita com maior velocidade do que você é capaz de receber, mesmo que você tenha comprado um manipulador automático; a não ser que o seu parceiro o convide a fazer QRQ. Para contestar um colega, chame-o na mesma velocidade com a qual ele o chamou ou faz a chamada geral. Lembre-se que as pessoas não gostam de se humilhar (pedir QRS) e que você também um dia foi principiante e todos tinham paciência com você.

Ω

NOSSA CAPA



Alto-Falantes BEST coloca à sua disposição todos os tipos de alto-falantes para alta fidelidade, sistemas de suspensão acústica ou bass-reflex, conjuntos estéreo, etc.

A carcaça robusta, a suspensão flexível feita de material especial, a bobina móvel de alumínio, o cone de nossa própria fabricação, fazem de nossos alto-falantes os preferidos pelos bons profissionais.

Portanto, na hora de instalar sua alta fidelidade, tapes ou qualquer conjunto acústico, tendo alguma dúvida quanto à qualidade, potência, impedância, ressonância, faixa de resposta, etc., do alto-falante que você necessita, decida acertadamente nos consultando, que, sem medir esforços, teremos o máximo prazer em lhe ajudar em tudo o que estiver ao nosso alcance, inclusive na escolha da caixa acústica e na determinação da mesma, fazendo com isso você obter com um conjunto relativamente barato muito bons resultados.

Em qualquer sistema de som o alto-falante é a fonte primária, mas o som que ouvimos, oriundo de qualquer aparelho eletrônico, não é devido somente à característica do alto-falante, que é o objeto principal de acústica; isso depende de muitos outros fatores, tais como: circuitos eletrônicos de boa qualidade e de todo o sistema acústico que opera conjuntamente com ele.

O alto-falante não possui boas características se as ondas sonoras não acompanham a mesma forma do sinal elétrico ocupado.

Contrariamente à crença geral, a transformação do sinal elétrico em ondas sonoras não é o fim desse caminho; no esquema de uma alta fidelidade o alto-falante é o começo; desde o sistema vibratório até o sistema nervoso do cérebro do ouvinte teremos que obter fidelidade nos fatores mais íntimos e subjetivos do ser humano.

O fato pessoal como última argumentação estabelece que o sistema sonoro é ou não é bom à nossa sensibilidade, dependendo do ambiente, arte e ciência com que é instalada a alta fidelidade, que é elemento muito importante para se obter pureza de som total.

Devido ao avanço da tecnologia e a demanda cada vez maior do mercado, Alto-Falantes BEST está tentando atender e, para tanto, está se equipando com instrumentação de confiança que possui excelente precisão analítica, alta sensibilidade e fácil manejo operacional.

Além disso, ainda estamos aumentando as nossas instalações industriais. O novo edifício está sendo construído ao lado das atuais instalações e deverá entrar em funcionamento em junho deste ano.

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!

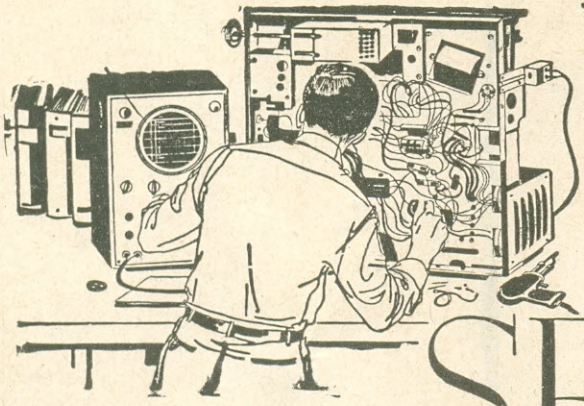


Representantes:
RIO DE JANEIRO (GB): Arnaldo Lucas Costa
Av. 13 de Maio, 23 s/ 2025 Tel.: 242-7082
PORTO ALEGRE (RS): Representações Marranghello Ltda.
R. Voluntários da Pátria, 527 s/12 Tels.: 24-9209 e 23-2159
VITÓRIA (ES): Vulnorcom Comércio e Representações Ltda.
R. Barão de Itapemirim, 209 cj. 910 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



Bancada de SERVIÇO

DEFEITOS INTERMITENTES EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Os defeitos mais temidos pelos técnicos reparadores são os intermitentes. Muitas vezes um rádio "mudo", ao ser tirado da caixa, começa o funcionar "sozinho" de novo. Depois de medir aqui e lá e fazer todas as verificações costumeiras, não encontramos defeito nenhum. O rádio é então montado novamente dentro da caixa e devolvido ao seu dono, o qual geralmente aparece depois de dois ou três dias de novo na oficina, com o rádio parado na mão.

Em casos assim temos que proceder muito cautelosamente. Inicialmente removemos somente a tampa do rádio, sem tirar o mesmo da caixa. Em seguida injetamos o sinal de um injetor de sinais no controle de volume, para ver se a baixa frequência funciona. Quando isso não é possível, aproximamos o alto-falante do ouvido e com o dedo indicador giramos rapidamente o controle de volume para frente e para trás, conforme na fig. 1. Se escutamos o ruído característico no alto-falante, sabemos que a baixa frequência e a alimentação do rádio estão funcionando. Caso contrário medimos a tensão nos contatos do suporte das pilhas **e dentro do circuito,** para ter certeza que a tensão de alimentação chega até lá. Se isso não acontecer examinamos as pilhas e seus contatos, como também os contatos do suporte de pilhas e da chave liga-desliga. Em muitos casos os fios do suporte de pilhas ficam internamente interrompidos, causando um funcionamento intermitente. Todas estas verificações encontram-se ilustradas na fig. 2.

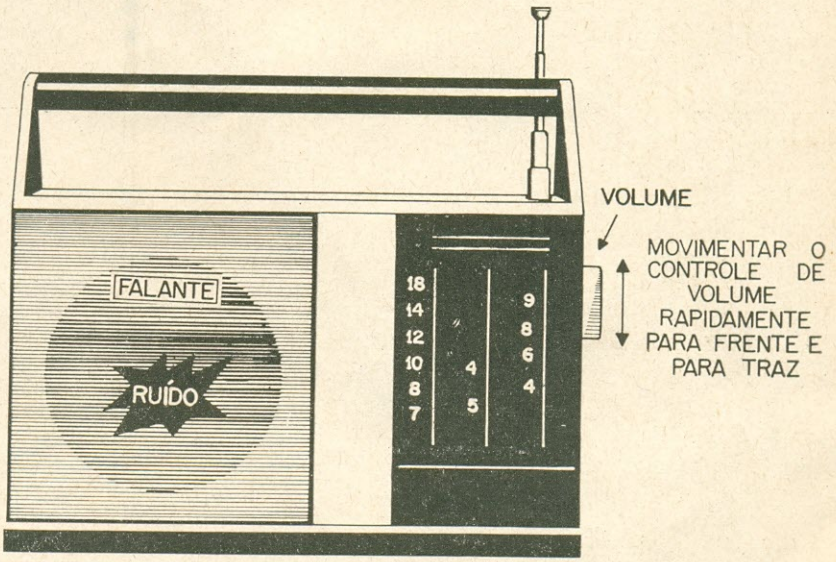


Figura 1

Como verificar a baixa frequência quando não temos acesso com o injetor ao controle de volume.

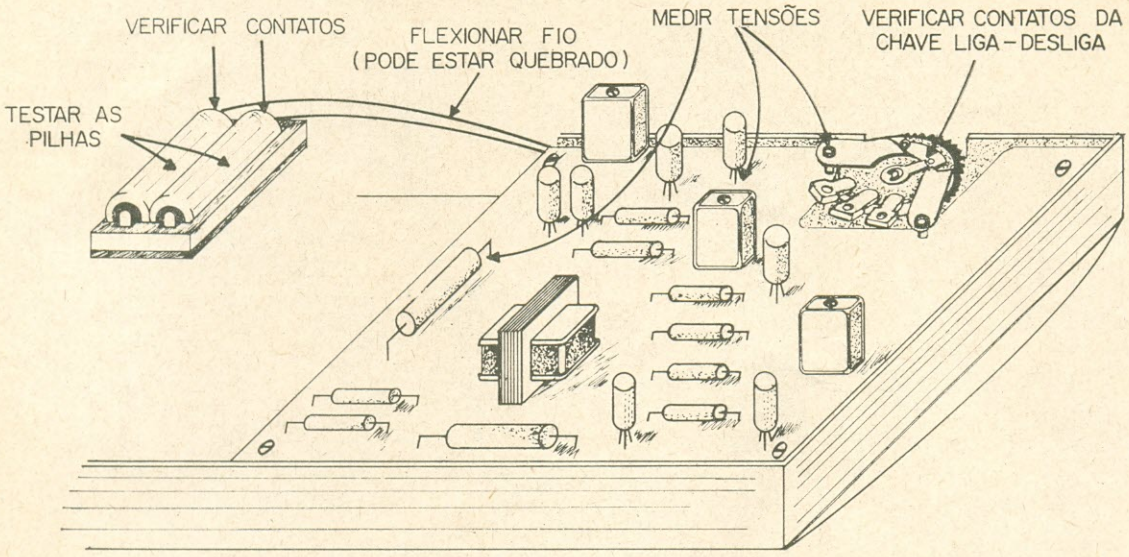


Figura 2

Testes e medições a fazer quando o rádio está parado, sem tirar o mesmo fora da caixa.

O próximo passo é ligar um fone de ouvido no jaque do alto-falante. Desta forma podemos descobrir defeitos no jaque e no alto-falante. Convém forçar o plugue um pouco para frente e para trás, a fim de examinar eventuais falhas intermitentes. No caso que a baixa frequência esteja funcionando, verificamos com o injetor de sinais em que estágio se localiza o defeito. Para isso injetamos o sinal na base dos dois transistores de FI e no transistor conversor, conforme indicado na fig. 3. Estes transistores são facilmente localizados no circuito, porque se encontram entre as bobinas de FI.

Deve-se tomar o cuidado de não fazer curto-circuitos entre as "pernas" dos transistores com a ponta do injetor. O melhor é encapar a ponta do injetor com um espaguete e deixar somente 1 mm para fora, a fim de evitar tais acidentes. O mesmo pode ser feito também com a ponta de prova do multiteste. Este detalhe é indicado na fig. 4.

Uma vez localizado o estágio defeituoso, que não transfere o sinal do injetor, medimos as tensões nos eletrodos deste transistor. Para isso deve-se usar uma escala do multiteste superior à tensão das pilhas, para evitar o "enrolamento" do ponteiro. Deste modo, num rádio de 4 pilhas (6 volts) emprega-se a escala de 10 volts.

Quando o sinal do injetor passa em todos os transistores, inclusive no transistor conversor, então o defeito deve estar no circuito de antena ou no oscilador. Neste caso, as respectivas bobinas e o capacitor variável devem merecer a nossa atenção especial. Se as medições todas resultam normais, apertamos um pouco os componentes da parte suspeita com um palito ou uma agulha plástica, a fim de verificar se existe um mau contato. Também convém "chaqualhar" o rádio um pouco para ver se, por acaso, não tem bolinhas de estanho ou para-

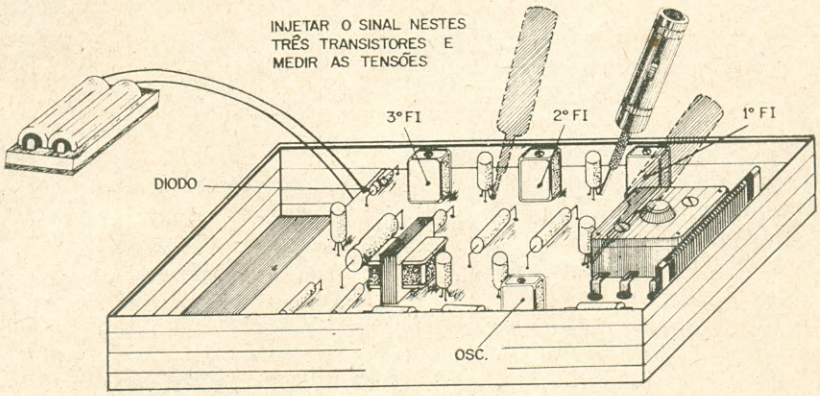


Figura 3

Pontos de injeção do sinal para verificar os estágios FI e conversor.

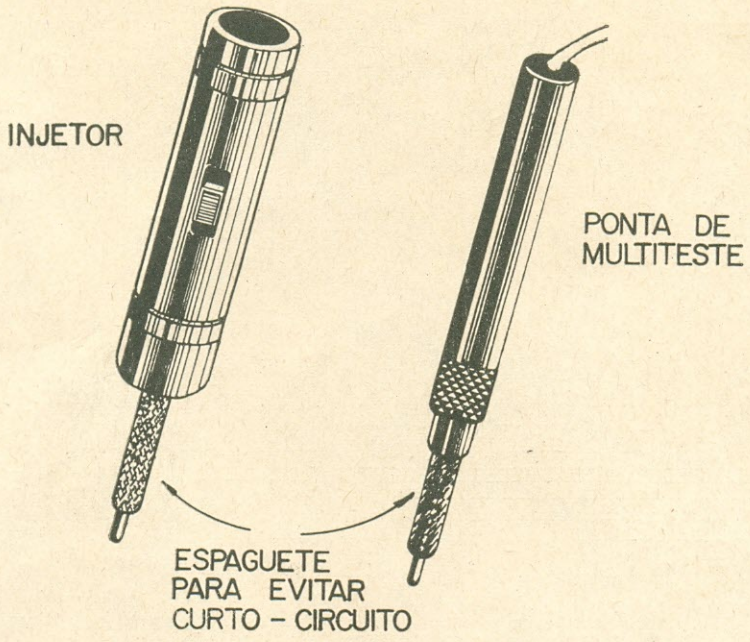


Figura 4

Colocação de espaguete de proteção para evitar curto-circuitos.

fusos soltos caídos entre contatos, fazendo curto-circuitos intermitentes. (Recomendamos aos técnicos que eles, após os consertos, façam uma boa limpeza com um pincel fino, para evitar tais acontecimentos). Para ver se o circuito impresso não encosta na carcaça do alto-falante ou em algum outro lugar, apertamos o mesmo em diversos pontos. Com este teste também descobrimos eventuais rachaduras na placa de fenolite.

Se todos estes testes até agora descritos forem infrutíferos, somos obrigados a tirar o rádio fora da caixa. Esta operação deve ser feita com o máximo de cuidado e, no momento da retirada, verifica-se se nenhum fio está prensado em algum lugar. (Já encontramos rádios os quais, ao afrouxar os parafusos, começaram a funcionar devido a fios prensados!). Se você é principiante, faça um pequeno desenho da ligação dos fios, porque os mesmos se rebentam facilmente, assim você sabe depois aonde ligá-los novamente, onde for preciso.

Com o rádio fora da caixa, retocamos as soldas no setor suspeito, onde o sinal do injetor não passou. Se, porventura, o rádio começa a funcionar ao retocar uma solda, verificamos o que está ligado nesse ponto. Se foram somente resistores e capacitores ou outros componentes baratos, é bom trocá-los, para evitar futuras dores de cabeça. Lembre-se que existem componentes que, ao serem aquecidos, recuperam-se temporariamente; assim, é bom não se deixar enganar pelas aparências.

Para finalizar, convém ainda uma palavra sobre defeitos especiais, que são verdadeiros "ossos do ofício", com os quais o profissional de vez em quando se confronta em sua carreira. Lembremos de um deles em especial. Um dia encontramos um rádio com a ficha técnica dizendo: "o rádio funciona somente de cabeça para baixo!" Foi um caso realmente interessante. O rádio em sua posição normal quase não captava nada e, ao virá-lo ao contrário, ele funcionava normalmente. Depois de muita procura descobrimos o mistério: era parte do núcleo de ferro dentro da caneca de FI que estava solto; assim, ao virar o rádio, a FI sintonizava e, na posição normal, o núcleo se deslocava para baixo, descalibrando a bobina de FI.

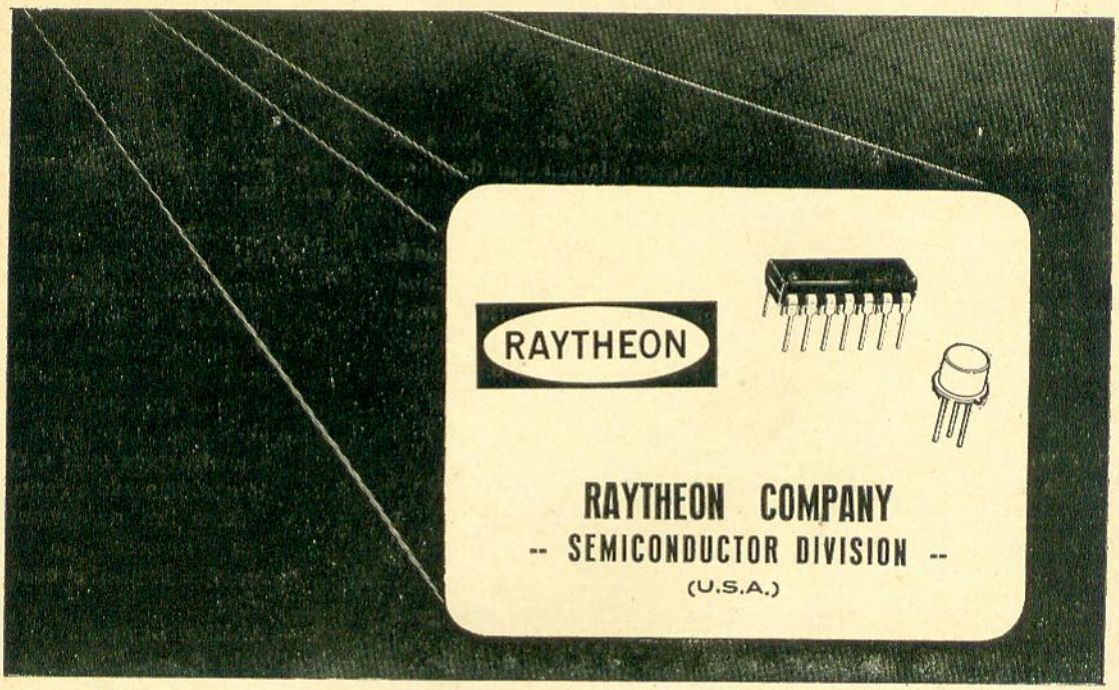
Mas, como sempre, depois de descobertos, todos os defeitos são fáceis e, às vezes, perguntamos a nós mesmos como foi possível "apanharmos" tanto...

Ω

AGUARDE PARA O PRÓXIMO NÚMERO:

CONSERTO E SUBSTITUIÇÃO DE CAPACITORES VARIÁVEIS.

Outra vez em cena a Teleimport com uma nova projeção



Desta vez para apresentar outra de suas novas representadas, a RAYTHEON COMPANY (Semiconductor Division), especializada em transistores, circuitos integrados e «beam leads», uma das principais fornecedoras desses componentes para a NASA e para as principais fábricas de computadores.

É essa mesma qualidade e confiabilidade que a Teleimport coloca à disposição das indústrias brasileiras de eletrônica a preços competitivos e com 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

LIVROS EM REVISTA



MANUAL DE ESQUEMAS SBIK

Autor: Schiele Industriewerke. **Idioma:** português: **Número de páginas:** 235. **Formato:** 11 x 15 cm. **Preço atual:** Cr$ 60,00.

Este manual foi compilado para ajudar o trabalho prático de todos usuários do equipamento SBIK. Contém os circuitos básicos desta aparelhagem e indica como ligar a alimentação, a carga, o equipamento de comando, etc. Embora elaborado especificamente para o equipamento SBIK, serve também para a grande maioria das outras marcas, pois pela normalização, forçosamente há grandes semelhanças entre todos os equipamentos.

Após uma descrição da linha de fabricação da SBIK são apresentados primeiramente os contatores (ao ar livre e em banho de óleo), os comutadores inversores para motores, também com contatos ao ar livre e em banho de óleo. Depois aparecem os arrancadores estrela/triângulo e os para motores com várias velocidades. As últimas 60 páginas tratam de sistemas de comutação de emergência, relés, alarmes, comandos e proteções.

O livro apresenta todos os circuitos claramente desenhados, acompanhados por um texto explicativo em português. É de grande utilidade para o eletricista que trabalha na indústria, pelas muitas informações que fornece sobre a instalação de equipamento elétrico em geral.

SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Autor: B. M. Weedy. **Idioma:** português. **Editor:** Polígono. **Número de páginas:** 363. **Formato:** 14 x 21 cm. **Preço atual:** Cr$ 39,00.

Ao escrever este livro o autor preocupou-se principalmente com a apresentação dos elementos básicos à operação e à análise dos sistemas de potência para os estudantes do último ano dos cursos de primeiro grau, de universidades e de escolas técnicas. A ênfase é dada ao considerar o sistema de potência como um todo, ao invés de considerar os detalhes de engenharia de seus constituintes. A teoria das redes e de indutância, resistência e capacitância de linhas aéreas e cabos, não é apresentada nesta obra, pois já deve ser do conhecimento dos leitores por estudos anteriores.

O livro é dividido em quatro partes principais, como se segue:

1 — Introdução, incluindo a determinação de circuitos equivalentes dos componentes do sistema cujo funcionamento, quando interligados, constitui o tema principal.

2 — Operação, que expõe a maneira pela qual o sistema é operado e controlado, a fim de garantir um fornecimento de energia seguro e econômico.

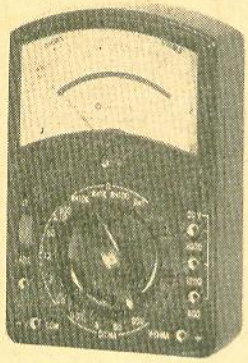
3 — Análise, incluindo o cálculo das tensões, potência ativa e reativa do sistema. É dada ênfase ao uso de computadores em se tratando de grandes redes.

4 — Limites de transmissão de potência, levando-se em conta a estabilidade das máquinas síncronas e a estabilidade de tensão das cargas.

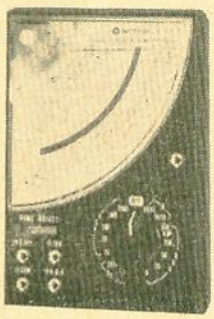
Esta última parte é muito importante para as condições brasileiras que envolvem linhas de transmissão sempre mais compridas e tensões sempre mais elevadas, sendo esta parte igualmente uma introdução útil ao estudo da transmissão em corrente contínua, que promete desempenhar um papel sempre mais importante no fornecimento

(Cont. na pág. 64)

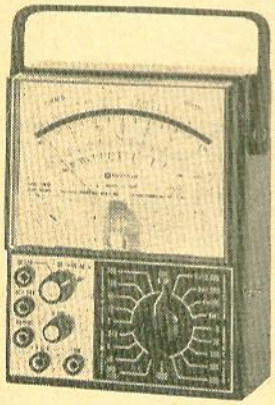
INSTRUMENTOS HONOR



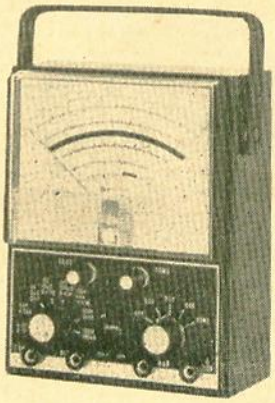
TE-100
MULTITESTER COMPACTO
50,000 OHMS por volt DC
15,000 OHMS por volt AC
Voltagem DC: 0 - 0.6 - 3 - 12 - 60 - 300 - 600 - 1200 - 3000 volts
Voltagem AC: 0 - 6 - 30 - 120 - 300 - 1200 volts
Corrente DC: 0 - 0.3 -6 - 60 - 600 mA
Resistência: 0 - 10K - 1Meg - 10Meg - 100Meg
Decibies: — 20 a + 63 dB



TE-910
20,000 ohms por volt DC
Voltagem AC: 0 - 10 - 50 - 100 - 500 - 1000 volts
Voltagem DC: 0 - 5 - 25 - 50 - 250 - 500 - 1000 - 2500 volts
Corrente DC: 0 - 50uA 2.5mA - 250mA
Resistência: Rx10: 0 - 60K (30 ohms meia escala)
Rx1K: 0 - 6 Meg-ohms
Decibeis: — 20 a 68 dB em 5 variações de volts AC



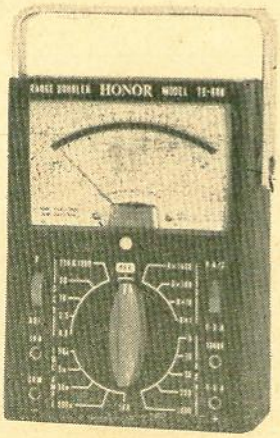
TE-960
MULTÍMETRO PROFISSIONAL
100,000 ohms por volt DC
Voltagem AC: 0 - 6 - 30 - 120 - 300 - 600 volts
Voltagem DC: 0 - 3 - 12 - 60 - 120 - 300 - 600 - 12 volts
Corrente DC: 0 - 12 - A - 6mA - 60mA - 300mA - 12A
Resistência: 0 - 2K - 200K - 2M - 200M ohms
Decibeis: — 20 a 17 dB
Chave reversora de polaridade



TE-800
Voltagem DC: 0.5 - 1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 volts
Voltagem AC: 1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 volts
Corrente DC: 0.15 - 0.5 - 5 - 50 - 500uA - 5 - 50 - 500mA
Resistência: 0 - 1K - 100K - 1M - 1000M

50,00 OHMS por volt DC
Voltagem DC: 0.5 - 2.5 - 10 - 50 - 250 - 1000 volts a 25 ohms/V
0.25 - 1.25 - 5 - 25 - 125 - 500 volts a 50 ohms/V (V.A/2)
Voltagem AC: 3 - 10 - 50 - 250 - 1000 volts a 5 ohms/V
1.5 - 5 - 25 - 125 - 500 volts a 10 ohms/V (V.A/2)
Corrente DC: 50uA - 5mA - 50mA - 500mA - 10A
25uA - 2.5mA - 25mA - 250mA - 5A (V.A/2)
Resistência: 0 - 16K - 160K - 1.6M - 16M
Decibeis: — 20 - 62 dB em 10 variações de volts AC

TE-600



cce INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS S.A.

RUA CONSELHEIRO NÉBIAS, 662/674/680 - CEP 01203
SÃO PAULO - CAIXA POSTAL 2377 - FONES: 220-8630, 220-8636, 220-8563, 220-8569 e 220-7582

de energia elétrica a grandes áreas.

INTEGRATED ELECTRONICS

Autores: Millman e Halkias. **Idioma:** inglês. **Editor:** McGraw Hill. **Número de páginas:** 911. **Formato:** 15 x 21 cm. **Preço atual:** Cr$ 83,00.

Jacob Millman e Christos C. Halkias, professores da Universidade de Columbia, escreveram este livro para os estudantes iniciantes do curso de eletrônica, mas o livro será igualmente útil aos engenheiros e físicos já formados há algum tempo e que queiram atualizar seus conhecimentos no campo dos semicondutores, especialmente dos circuitos integrados. Praticamente todos os tipos de semicondutores são tratados, desde os termistores, os resistores e capacitores integrados, e os diodos, até os MOSFET e os SCR.

Os capítulos gerais são: 1 — Bandas de energia nos sólidos. 2 — Fenômenos de transporte de cargas em semicondutores. 3 — Características do diodo de junção. 4 — Circuitos com diodos. 5 — Caracteristicas de diodos. 6 — Circuitos digitais. 7 — Circuitos integrados: fabricação e características. 8 — transistor em baixas frequências. 9 — Polarização e estabilização térmica de transistores. 10 — FET's. 11 — O transistor em frequências elevadas. 12 — Amplificadores multi-estágios. 13 — Amplificadores com realimentação. 14 — Estabilidade e osciladores. 15 — Amplificadores operacionais. 16 — CI's como blocos construtivos de sistemas analógicos. 17 — CI's como blocos construtivos de sistemas digitais. 18 — Circuitos e sistemas de alimentação. 19 — A física dos dispositivos semicondutores. 3 Apêndices. Problemas.

MANUAL DE PRUEBAS Y MEDICIONES ELECTRONICAS

Autor: John Lenk. **Idioma:** castelhano. **Editor:** Marcombo. **Número de páginas:** 306. **Formato:** 14 x 22 cm. **Preço atual:** Cr$ 136,00.

Trata-se da tradução da obra "Handbook of Practical Electronics Tests and Measurements" e que durante os últimos anos foi usada em todas as partes do mundo como base para o ensino das medições elétricas. São descritos os métodos de verificação de componentes eletrônicos (antenas, capacitores, bobinas, resistores, diodos, transistores, transformadores), assim como os procedimentos para as medidas de magnitudes (impedância, reatância, capacitância, resposta de frequência, fator "Q", distorção, relação de onda estacionária, etc.).

As medidas descritas limitam-se ao uso de instrumental comum, normalmente disponivel em laboratórios e oficinas. Por esse motivo foram omitidas medições especiais (como por exemplo de radar) pois para estes casos há literatura específica.

Os capítulos abrangem as seguintes medidas: tensões (contínua, alternada, de RF, trifásica), correntes (contínua alternada, trifásica), resistência (com ôhmetro e ponte), capacitância, indutância, reatância, impedância, tempo, frequência e fase. Medições em decibéis. Provas e medições em diodos e transistores, antenas e linhas de transmissão e provas em componentes especiais (células fotoelétricas, relés, microfones, transformadores, cristais, etc.).

Uma excelente obra para todos em cujo trabalho surgem medições de grandezas elétricas e que se queiram aprofundar no assunto para terem certeza que estão medindo corretamente.

OPERATIONAL AMPLIFIERS

Autores: Burr-Brown Research Corp. **Idioma:** inglês.

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

Editores: McGraw Hill. **Número de páginas:** 473. **Formato** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr$ 150,00.

Como amplificador operacional designa-se um amplificador realimentado de elevado ganho e acoplamento direto, geralmente com entrada diferencial e características definidas e estáveis. Embora os primeiros amplificadores operacionais (ainda com válvulas) já foram descritos em 1944, o seu uso generalizou-se somente com o advento dos semicondutores, especificamente os circuitos integrados. O seu uso, inicialmente restrito aos computadores, generalizou-se rapidamente e hoje constitui um componente de uso comum na grande maioria das instalações de uso profissional.

O livro está dividido em duas partes gerais: projeto e aplicação. Na primeira parte é tratado o amplificador com entrada diferencial: as suas características de sinal, a tensão "off-set", a deriva térmica e a compensação de fase. Na segunda parte os capítulos tratam das aplicações em circuitos lineares e não-lineares, em filtros ativos, "multiplexers", conversores digitais/analógicos e vice-versa, conversores, detectores, comparadores, geradores de forma de onda e de pulsos. O 11º (último) capítulo trata das aplicações em modulação e demodulação (AM, PAM, FMF, etc.).

Nos três apêndices são apresentadas a teoria fundamental de circuito, definição e medição das características de desempenho e a sensibilidade de filtros ativos.

LIVROS SOBRE ADMINISTRAÇÃO

PROCESSAMENTO DE DADOS NAS EMPRESAS — E. M. Awad — 2 vols. — 1000 págs. — Port. Cr$ 80,00
ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO — R. R. Mayer — 2 vols. — 740 págs. — Port. Cr$ 70,00
INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO — Jucios & Schlender — 557 págs. — Port. Cr$ 40,00
ADMINISTRAÇÃO POR OBJETIVOS — J. B. Lodi — 170 págs. — Port. Cr$ 25,00
PRINCIPIOS DE ADMINISTRAÇÃO — Koontz & O'Donnell — 2 vols. — 827 págs. — Port. Cr$ 80,00
CONTROLE ADMINISTRATIVO — T. G. Rose 277 págs. — Port. Cr$ 42,00
ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO — E. S. Buffa — 2 vols. — 780 págs. — Port. Cr$ 130,00
PRINCIPIOS DE ADMINISTRAÇÃO — H. H. Albers — 2 vols. — 700 págs. — Port. Cr$ 84,00
PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES — J. F. Magee — 345 págs. — Port. Cr$ 45,00
NOVOS PADRÕES DE ADMINISTRAÇÃO — R. Likert — 305 págs. — Port. Cr$ 40,00
PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO — S. B. Zaccarelli — CEPAI — 292 págs. — Port. Cr$ 40,00
APLICAÇÕES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO — ITtRO IIDA — CEPAI — 285 págs. — Port. Cr$ 50,00

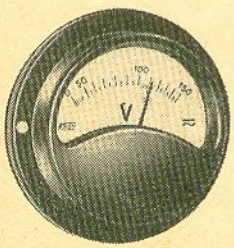
Atendemos pedidos pelo REEMBOLSO POSTAL, superiores a Cr$ 20,00, com despesas por conta do comprador.

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

ATENÇÃO

Avisamos aos leitores que ainda não enviaram o cupom para retirar grátis o circuito impresso do amplificador publicado na revista nº 308 — pág. 33, que o façam o mais rápido possível. Informamos ainda que o circuito integrado HA-1311, para a montagem do referido amplificador, encontra-se à venda na Radiotécnica Aurora S/A., ao preço de Cr$ 20.00 — frete e embalagem — Cr$ 2,00. Pedidos com cheque visado em nome de RADIOTÉCNICA AURORA S/A — Rua dos Timbiras, 263 — 1º andar — Caixa Postal 5009 — São Paulo — ZP-2.

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO

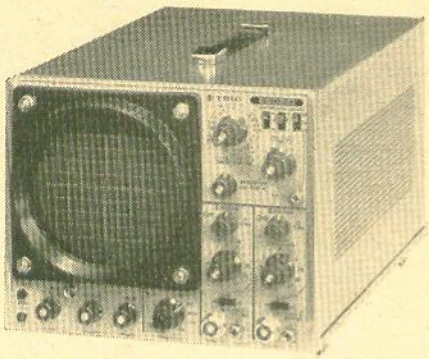


VOLTÍMETROS — AMPERÍMETROS — MILIAMPERÍMETROS
CHAVES — KNOBS E TOMADAS PARA REGULADORES DE VOLTAGEM — MICRO-PEÇAS TORNEADAS DE PRECISÃO

KRON - INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S/A.
ALAM. DOS MARACATINS, 1232 -- FONE: 61-4858 -- S. PAULO

Instrumentos de medição TRIO

CS-1554



Deflexão vertical:
Largura da faixa:
DC: DC a 10 MHz para -3 dB
AC: 2 Hz a 10 MHz para -3 dB
Impedância de entrada:
1 megohm paralelado aproximadamente 38 pF
(Prova: 10 megohms, 15 pF x 10)
Deflexão horizontal:
Sensibilidade: 250 mV/cm
Largura da faixa: DC a 1 MHz para -3dB
Impedância de entrada:
100 kiloohms paralelados aproximadamente
30 pF
Sincronização:
CH 1 mais que 10V pp
interna mais que 10 mm
externa mais que 1V pp
AC: 30 Hz a 10 MHz
LF: 5 Hz a 10 kHz
DC: DC a 10 kHz

VT-151



Voltímetro: variação
V: 0.001 a 300V toda escala em 12 variações
dB: -80dB a + 50dB (Odb = 1V)
dBm: -80dBm a + 52dBm (OdB = 1 mw, 600 ohms)
Graus do atenuador:
10dB graus (12 variações)
0.001 — 0.003 — 0.01 — 0.03 — 0.1 — 0.3 — 1 — 3 — 10 — 30 — 100 — 300
20dB graus (6 variações)
0.001 — 0.01 — 0.1 — 1 — 10 — 100
Impedância de entrada: 1 megohm paralelado aproximadamente 35pF
Características de resposta de frequência:
10 Hz a 500 kHz ± 10% p/ 1 kHz
20 Hz a 250 kHz ± 5% p/ 1 kHz
20 Hz a 100 kHz ± 3% p/ 1 kHz
Voltagem de entrada máxima:
AC: 500V r.m.s.
DC: ± 400V
Referência relativa: mais que 10dB
Saída AC: ganho: 64dB
Impedância de saída: 600 ohms
Características de resposta de frequência:
10 Hz a 500 kHz ± 1.5dB (para 1 kHz)

AG-201



Variação de frequência:
5 Hz a 500 kHz em 5 pontos calibrados
x 1 variação 5 Hz a 50 Hz
x 10 variações 50 Hz a 500 Hz
x 100 variações 500 Hz a 5 kHz
x 1K variação 5 kHz a 50 kHz
x 10 variações 50 kHz a 500 kHz
Exatidão: ± (2% + 2 Hz)
Deflexão: dentro de ± 0.7 dB de 20 Hz a 100 kHz
dentro de ± 1.5 dB de 5 Hz a 500 kHz
Distorsão: menos que 0.5% de 50 Hz a 100 kHz
menos que 1% de 10 Hz a 300 kHz
menos que 1.5% de 5 Hz a 500 kHz
Onde quadrada: voltagem de saída: mais que 20V pp
Impedância de saída: 600 ohms ±

cce INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS S.A.
RUA CONSELHEIRO NÉBIAS, 662/674/680 - CEP 01203 - SÃO PAULO
CAIXA POSTAL 2377 FONES: 220-8630, 220-8636, 220-8563, 220-8569 e 220-7582

CONVERSANDO SOBRE TV A CORES

Louis Facen

Em relação à televisão em branco e preto, a cromática é muito mais complexa. Isto não é de admirar-se, pois ao observarmos objetos coloridos, podemos constatar uma infinidade de cores e temos a impressão de que será necessário transmitir todas elas. É óbvio que isto resultaria numa faixa de transmissão muito mais ampla do que a empregada para a televisão em branco e preto, além da maior complexidade do circuito.

Felizmente, não é necessário transmitir-se um grande número de cores, pois é suficiente transmitir três cores básicas e, a partir delas, o olho humano se incumbe de compor um grande número de outras cores.

As três cores escolhidas e internacionalmente usadas são o vermelho, o azul e o verde. Elas são chamadas cores primárias e foram selecionadas através de longas pesquisas nos laboratórios. Para definir a cor básica emprega-se o termo técnico **MATIZ.** Mas somente matiz ainda não define completamente uma cor. Existem ainda a **SATURAÇÃO** e a **LUMINÂNCIA** da cor.

A saturação define a pureza da cor, isto é, sua diluição no branco. Uma cor pura entende-se por 100% saturada; quanto mais branco se adiciona, tanto menos saturada a cor, correspondendo ao branco a saturação 0%. A luminância corresponde ao brilho da cor, ou seja, a sua "intensidade".

Um exemplo ilustrativo: num copo de vinho tinto vamos despejando lentamente água. Com a consequente diluição o matiz não muda, mas a saturação vai diminuindo de 100% (vinho puro) até zero, quando só existe ainda água no copo.

Se colocamos atrás do copo uma lâmpada da qual podemos variar o brilho, o matiz e a saturação permanecerão

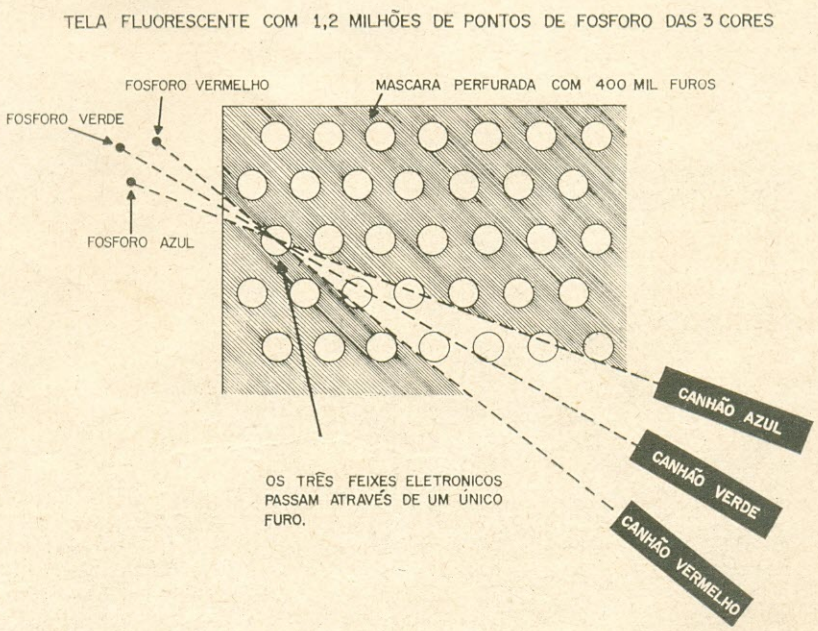


Figura 1

Princípio básico de um cinescópio cromático.

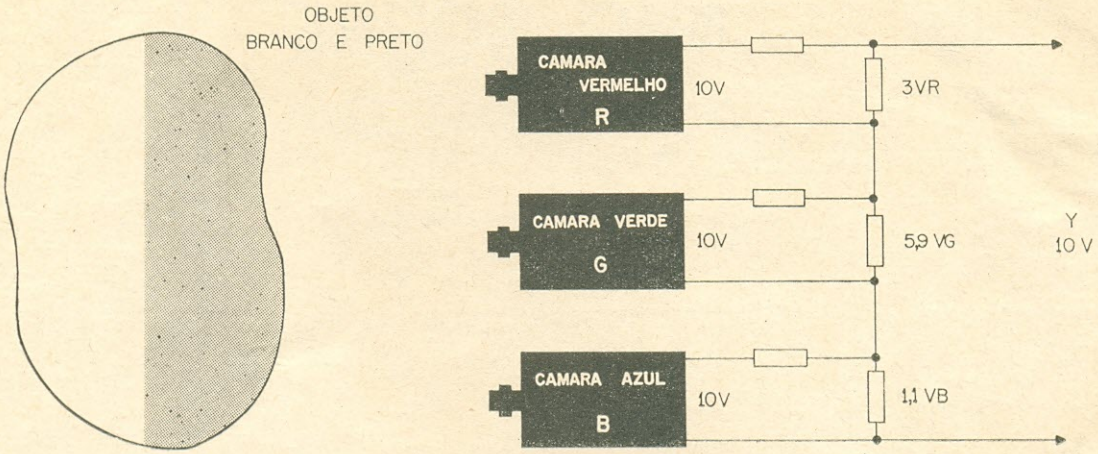


Figura 2

Câmaras equipadas com filtros para captar apenas as cores verde, vermelho e azul. Na saída o alternador resistivo para obter a tensão de saída correta.

inalterados, mas a luminosidade variará. Finalmente, adicionando, por exemplo, licor de menta (cor verde), mudará o matiz, enquanto que as outras duas grandezas podem permanecer constantes.

Nos receptores de televisão cromática existem os controles de matiz e saturação, através dos quais podemos ajustar a intensidade das cores, como também corrigir eventuais erros. O controle de matiz permite ao telespectador ajustar as cores dentro de certos limites ao seu gosto pessoal. Para obter os melhores resultados, convém sempre ajustar o controle de sintonia fina e o contraste, antes de graduar o controle de matiz.

Na transmissão, as imagens televisionadas são decompostas por filtros em três imagens separadas das cores vermelho, verde e azul e os sinais destas imagens são em seguida juntados, obedecendo certas normas e padrões, formando o sinal de vídeo cromático que é irradiado dentro de especificações dos canais reservados à televisão.

Na recepção usou-se inicialmente o mesmo processo: três cinescópios reproduziam as três imagens separadas e através de aparelhos e filtros coloridos era formada a imagem final colorida. De todas as experiências feitas restou hoje em dia só o cinescópio cromático de três canhões e máscara perfurada. Neste cinescópio a reprodução das três cores básicas é feita com três tipos de "fósforos" distintos (fig. 1), sendo um para cada cor primária. Desta forma, temos simultaneamente três imagens intercaladas na tela, as quais, combinadas, dão aos olhos a sensação correta da cor televisionada.

Os três tipos de fósforo são de alto rendimento luminoso e compensam em parte a grande perda devida à pouca transparência da máscara perfurada (85%). O alto consumo de um tubo destes (25 kV/1 mA) representa até hoje um problema para a transistorização total dos televisores coloridos, assim que a maioria ainda emprega válvulas nesse setor. Aliás, vale dizer aqui que este cinescópio, devido à sua complexidade na fabricação, custa mais caro do que um televisor branco e preto inteiro. Desta forma, é bom que o técnico, ao constatar um defeito no tubo, mande o cliente primeiro sentar, antes de lhe comunicar o fato...

Os três canhões recebem os sinais provenientes das três imagens coloridas televisionadas. Com sinais de determinadas amplitudes nos canhões produz-se luz branca na tela. Diminuindo-se os sinais proporcionalmente nos três canhões, obtém-se a cor cinza e, quando não existe emissão alguma, resulta o preto. Vamos ver agora como o televisor branco e preto tem a possibilidade de receber os programas coloridos, embora reproduzindo-os, naturalmente, só em branco e preto.

Esta **compatibilidade**, isto é, a possibilidade do receptor acromático poder receber as imagens de um transmissor cromático e a possibilidade de um receptor cromático poder receber os sinais de um transmissor acromático, foi condição fundamental para a introdução da TV a cores, pelos

muitos receptores e transmissores acromáticos já existentes no mundo inteiro. Consequentemente, o sinal irradiado por uma emissora cromática deverá ser praticamente idêntico ao sinal de uma emissora em branco/preto, sendo o sinal de transmissão de cores adicionado de tal maneira que poderá ser ignorado facilmente pelo receptor branco/preto.

Como já foi constatado, são necessários três quadros na tela do receptor cromático e, desta maneira, somos obrigados a transmitir três sinais separados para compor a imagem inteira novamente no cinescópio cromático. Além disso, necessitamos de um sinal que proporcione a graduação correta do brilho, conhecido tecnicamente como **sinal Y** ou **sinal de luminância.** A melhor maneira de obter todos estes sinais na saída da câmara é ligar as três válvulas de imagem em série, de acordo com a fig. 2. Mas, por que os resistores neste circuito? Vejamos: na reprodução de uma cena colorida por um televisor comum existe um problema, porque o olho humano reage diferente na percepção das diversas cores. Certas cores, como por exemplo o vermelho, nos parecem mais claras do que o azul, mesmo que os dois tenham o mesmo valor absoluto. Portanto, esta diferença deve ser levada em consideração. Desta forma, as cores que percebemos como mais claras devem ser transmitidas mais claras.

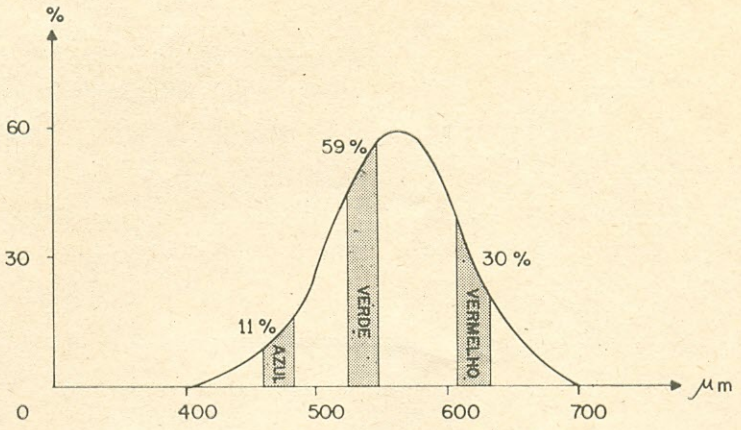


Figura 3

Curva necessária para resultar a proporção certa entre as cores para a transmissão compatível.

A fig. 3 mostra a curva necessária para poder obter uma recepção adequada dos programas coloridos em televisores comuns. A intensidade mostrada de cada matiz proporciona o grau de brilho (luminância) correto na recepção em branco e preto.

Por exemplo, para uma saída total de 10 volts, necessitamos 3 volts da câmara vermelha, 1,1 volt da câmara azul e 5,9 volts da câmara verde. Desta forma, misturando-se as tensões de saída das três câmaras através de

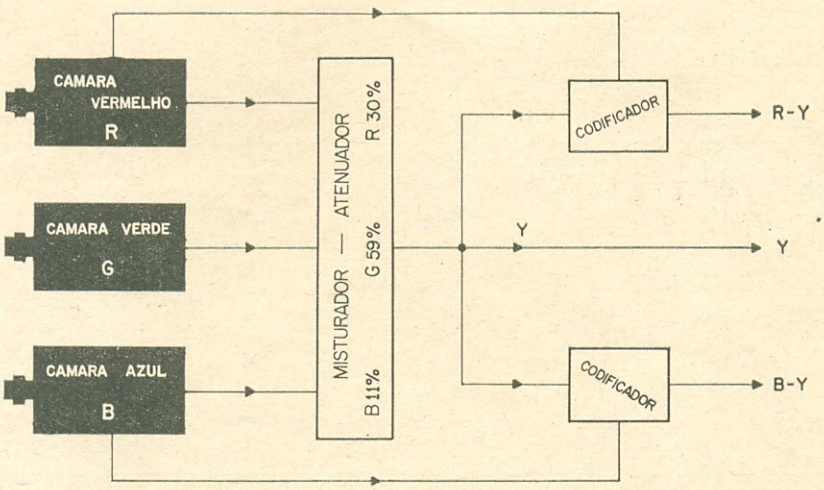


Figura 4

Produção dos 3 sinais de saída para modular o transmissor.

atenuadores resistivos, obtemos o sinal Y na proporção correta.

Vimos anteriormente que são necessários três sinais para a transmissão em cores e, como estamos vendo, após a mistura ficamos apenas com um. Para conseguir os três sinais foi adotado um processo engenhoso. Trata-se da codificação dos sinais da câmara azul (B) e vermelha (R). Essa codificação consiste em adicionar os sinais B e R com o sinal Y invertido, obtendo-se após isso, além do sinal Y, os sinais R-Y e B-Y (fig. 4).

Finalmente, já estamos de posse dos três sinais necessários para modular o transmissor, mas isso já é assunto para uma próxima ocasião.

Ω

PELA PRIMEIRA VEZ NO BRASIL, TV EM CIRCUITO FECHADO É UTILIZADA PARA RECUPERAÇÃO DE PACIENTES EM HOSPITAL PSIQUIÁTRICO

Em todo o mundo, a TV em Circuito Fechado (CFTV) vem adquirindo uma importância cada vez maior e suas aplicações estão sendo ampliadas de maneira considerável, em função de sua eficiência e simplicidade.

Em institutos de pesquisas, o sistema de CFTV é um instrumento valioso para observação de experiências e ensaios; pode contribuir para a obtenção de melhor rendimento, pela observação dos processos de produção nas indústrias; pode detectar congestionamentos de trânsito, facilitando a orientação das correntes de tráfego nas grandes cidades, auto-estradas, túneis e viadutos; em Bancos é utiiizado para conferência de cheques e na Bolsa de Valores fornece a cotação atualizada e a disponibilidade de títulos; é um eficiente instrumento de segurança e divulgação em supermercados, Bancos, estabelecimentos públicos e industriais em geral; é um meio de treinamento em todos os níveis da indústria e do comércio; educadores, na procura de melhorias para os métodos de ensino e aprendizagem, descobriram os sistemas de CFTV e os estão utilizando diariamente em todas as configurações; suas aplicações no campo da medicina estão sendo cada vez mais diversificadas, constituindo-se num valioso instrumental de aperfeiçoamento, além de ser um excelente meio de comunicação.

Agora, uma nova aplicação, que será posta em prática pela primeira vez no Brasil, um modelo autenticamente brasileiro: CFTV para auxiliar a terapia clínica, fornecendo importantes subsídios ao corpo médico especializado no tratamento e recuperação de pacientes, em clínicas e hospitais psiquiátricos. Esta nova utilização de um sistema de CFTV será posta em prática no Hospital Psiquiátrico de Franco da Rocha (SP), através de contrato firmado entre a Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo e a S.A. Philips do Brasil, Divisão Eletroacústica.

Será instalado, nesse Hospital de Franco da Rocha, um sistema cujos equipamentos controlarão as reações dos pacientes do Pavilhão-Escola, onde são novamente treinados dentro dos padrões normais de comportamento, visando conseguir-se deles uma integração maior ao meio-ambiente. Diversas câmaras mini-compactas, com microfones, serão camufladas nas salas e pátios desse Pavilhão; através dessas câmaras poderão ser captadas e analisadas as reações dos pacientes, quando em recreação ou nas entrevistas. Numa das dependências ficará a sala de controle geral, com os equipamentos complementares do sistema, onde serão recebidas as imagens e tomadas das câmaras, permitindo não só a observação detalhada dos pacientes, mas também estudos pormenorizados por parte de um ou mais médicos e alunos interessados em cada caso, mediante a gravação em vídeo-tape. Para cada monitor de TV haverá uma caixa acústica independente, com o som devidamente amplificado e modulado, a fim de que não se perca nenhum detalhe das tomadas da câmara.

Estudos mais aprofundados revelam uma série de vantagens obtidas com o uso de um sistema de CFTV na área de psiquiatria.

1 — CFTV permite maior detalhamento em cada caso, isto é, permite discriminar cada paciente dentro de um grupo e estabelecer para ele um programa específico de tratamento, aumentando assim as chances de cura e reduzindo o tempo de tratamento, em comparação com os métodos convencionais.
2 — A gravação em vídeo-tape possibilita, ao corpo clínico, repetidas oportunidades de análise e estudos das reações dos pacientes.
3 — O sistema de CFTV oferece ainda a possibilidade de intercâmbio de experiências e de conhecimentos entre as várias entidades de psiquiatria.
4 — Serve também como valiosa fonte de consultas para hospitais e clínicas de menores recursos.

Dessa forma, a implantação de um sistema de CFTV no campo da psiquiatria revela-se de uma utilização nobre, com resultados que certamente irão contribuir para aprimoramento profissional e técnico do Hospital Psiquiátrico de Franco da Rocha, pioneiro no Brasil de uma adequação de recursos dessa natureza.

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.: .....

MOSTRADOR DE CRISTAL LÍQUIDO

Engº Orlando Bonfanti Júnior
ICOTRON S/A. — Lab. de Aplicações

Uma nova forma de indicação eletrônica de dados tem recentemente recebido muita atenção: são os indicadores a cristal líquido.

Eles são indicadores eletrônicos passivos, isto é, ao invés de gerarem sua própria luz, como nos convencionais, apenas "espalham" ou não a luz incidente, sob o efeito de um campo elétrico.

Os mostradores de cristal líquido têm uma larga faixa de aplicação e são particularmente adequados para equipamentos alimentados por bateria, devido ao seu baixo consumo. Oferecem ainda uma vantagem adicional, pois podem ser manufaturados para a aplicação específica do usuário.

Princípios de cristais líquidos

Cristais líquidos são compostos orgânicos que em sua fase líquida possuem dois estados distintos: um estado isotrópico e um anisotrópico. Aqui os termos isotrópico e anisotrópico devem ser interpretados no seu sentido óptico: isotrópico significa que o índice de refração é independente da direção da propaga-

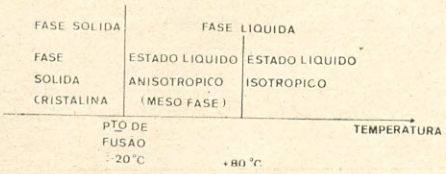


Figura 1

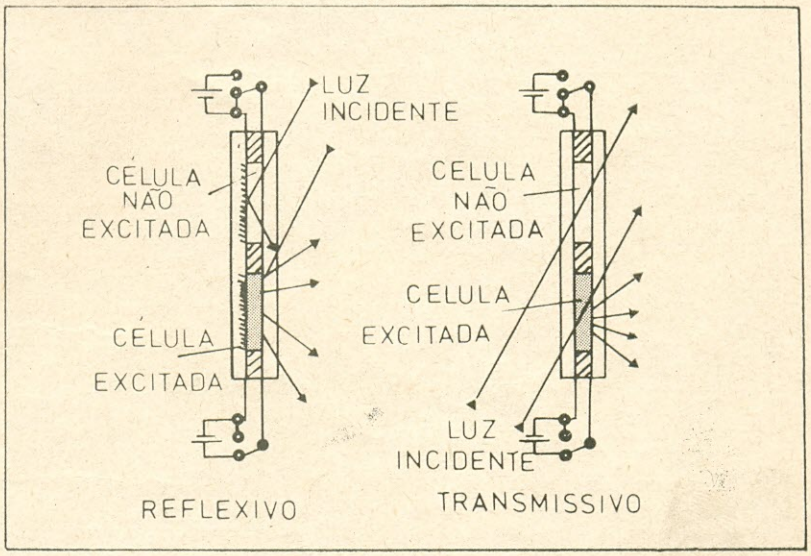


Figura 2 **Figura 3**

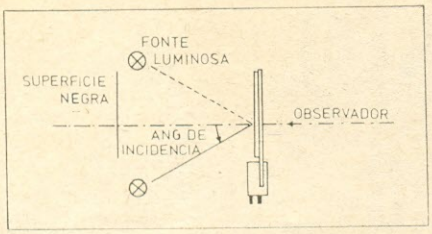


Figura 4

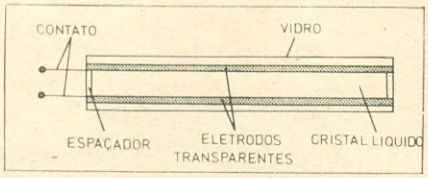


Figura 5

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 FACIL! É RENDOSO!

—*—

REPIL LTDA.

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

ção da luz, enquanto que com substâncias anisotrópicas o índice de refração, e então a velocidade de propagação da luz, dependem da direção.

A anisotropia óptica dos cristais líquidos desta fase (também chamada mesofase), é o que permite o seu uso como indicadores.

As diferentes fases podem ser ilustradas pelo esquema da fig. 1.

Espalhamento dinâmico

Uma fina camada de cristal é colocada entre duas placas de vidro. O campo elétrico é produzido aplicando-se tensão em eletrodos transparentes depositados na parte interna das placas de vidro. Isto é mostrado na fig. 2.

Ao aplicar-se tensão a estas placas, o líquido transparente assume uma coloração leitosa.

A espessura do filme de cristal líquido varia geralmente entre 6 e 25 μm. O campo elétrico para se iniciar o processo é de cerca de 0.5 V/μm.

Aumentando-se a intensidade do campo, o embaçamento torna-se mais intenso e atinge sua saturação por volta de 5 V/μm. A potência elétrica necessária é de apenas 100 μW/cm^2, aproximadamente. O efeito é observado tanto na reflexão como na transmissão.

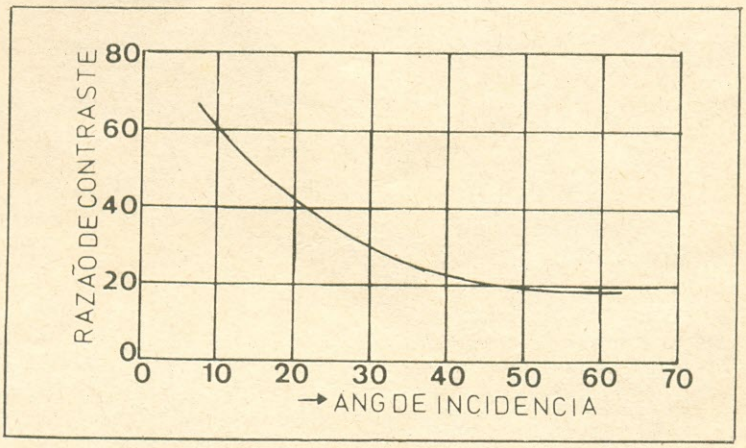


Figura 6

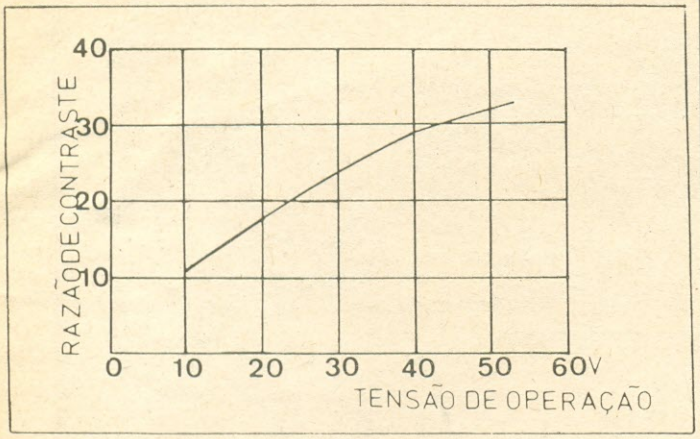


Figura 7

Em cada caso, a luz é espalhada quando passa através da camada de cristal líquido excitado.

A fig. 3 mostra a indicação pela reflexão. A luz incidente, frontal, é primeiramente espalhada e depois refletida. O espalhamento refletido é observado devido à colocação de um bom espelho refletor atrás das placas.

Na fig. 4 temos a indicação pela transmissão. A placa é iluminada por trás e o observador vê somente a porção da luz que é espalhada.



INDISPENSAVEL 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 RECAMBIAVEIS

A venda nas boas casas do ramo

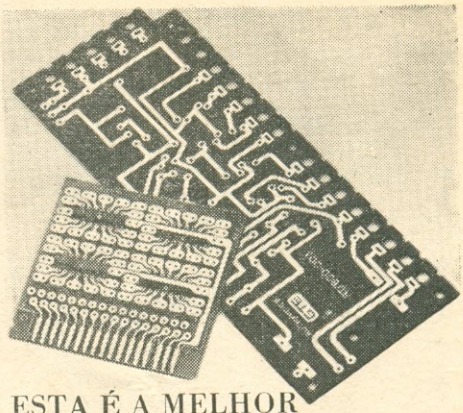
Fabricado pela

CETEISA

CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL S. AMARO LTDA.

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

Fone: 247-5427



ESTA É A MELHOR IMPRESSÃO QUE VOCÉ PODE TER DE UM CIRCUITO:

PRINTART

Circuitos impressos eletrônicos Printart para montagens compactas em qualquer tipo de equipamento eletrônico.
A Printart fabrica desde circuitos grandes até microcircuitos. Exporta para a América Latina e Estados Unidos. E pode fabricar exclusivamente para a sua empresa.

PRINTART

IND. ELETRÔNICA LTDA.

Al. Raja Gabaglia, 177
V. Olímpia - São Paulo
Fones: 61-4358 247-2628 70-3322
Cx. Postal 19037

Contraste

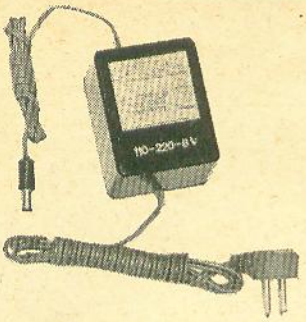
O contraste de um mostrador de cristal é definido como sendo a razão dos iluminamentos entre os estados excitados e não excitados, mantendo-se a mesma iluminação ambiente.

Com o arranjo da fig. 5, para um mostrador do tipo transmissivo, temos na fig. 6 a variação da razão de contraste em função do ângulo de incidência; na fig. 7 temos a variação de contraste em função da tensão de operação.

Ω

PRÓXIMA SEÇÃO DE «RADIOAMADORISMO»

RECEPTOR PARA PY E PX DE 3 TRANSISTORES

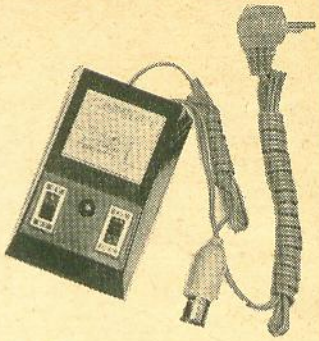


NOVA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

"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

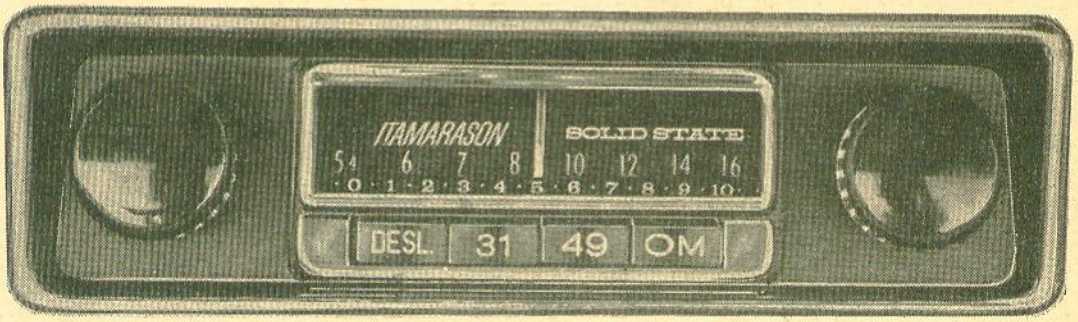
REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA:

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

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

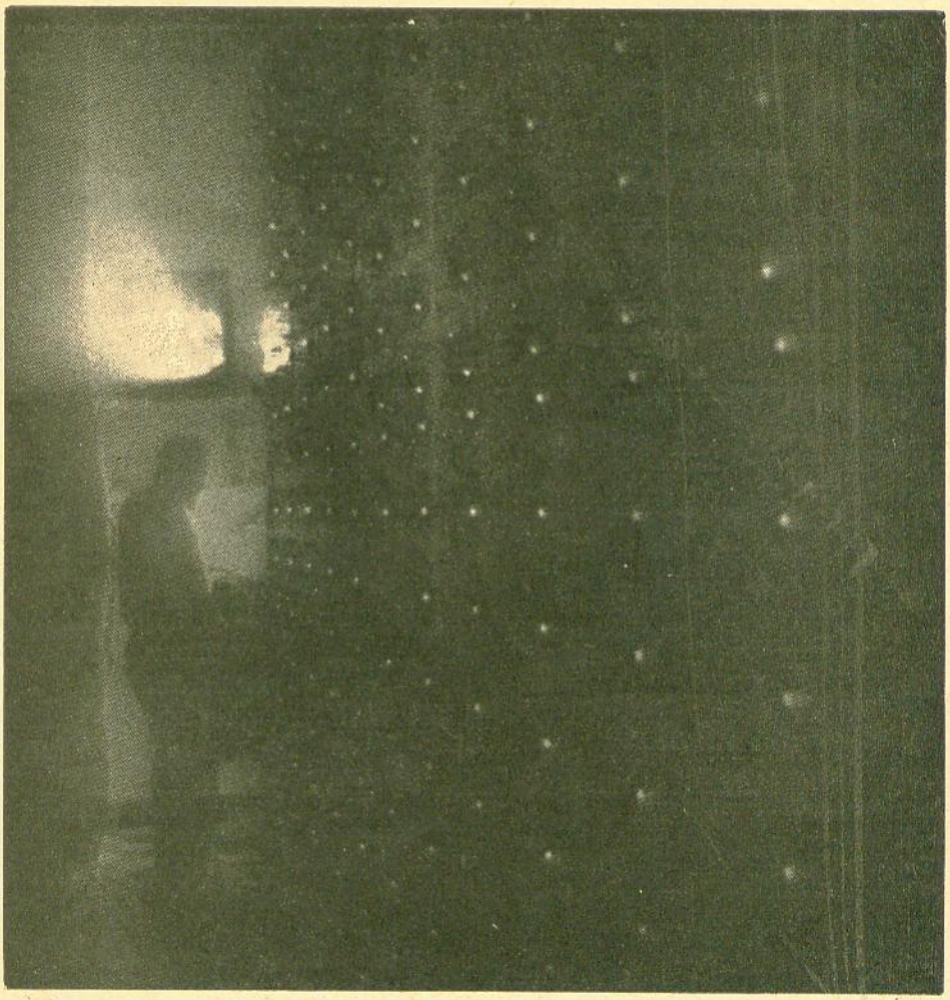
MANTEMOS UMA SEÇÃO DE ACESSÓRIOS P/SOM EM CARRO COM OS MELHORES PREÇOS

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

OS GRANDES CENTROS QUE EMPREGAM DEZENAS DE MILHARES DE VÁLVULAS PREFEREM RCA P/ MAIOR SEGURANÇA E CONFIABILIDADE.

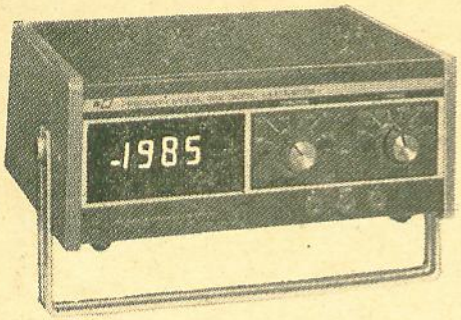


POR QUE VOCÊ IRIA CONTENTAR-SE COM MENOS?

RCA

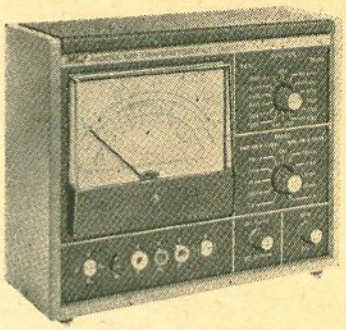
Radiotron é marca registrada RCA.

B&K DYNASCAN CORPORATION



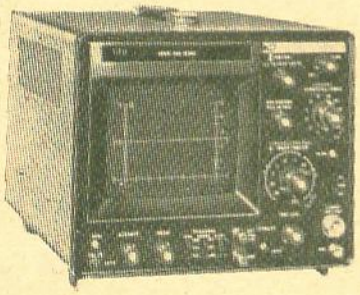
MULTÍMETRO DIGITAL
Mod. 282 Solid State

3 1/2 dígitos c/ .5% de precisão
DC volts: 4 faixas 1,0 a 1 000 V
AC volts: 4 faixas 1,0 a 1 000 V
DC amp.: 4 faixas 1,0 a 1 000 mA
Resist.: 6 faixas 100 a 10 M ohms



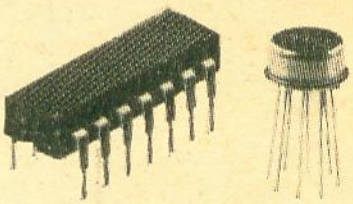
TESTE DE TRANSISTOR
Mod. 162 Solid State

Testa transistor, FET, SCR, triac, diodo, UJT, etc.
I_c de 100 μA até 1 A: 5 faixas
Beta de 1 até 5 000: 3 faixas
Fuga de 100 μA até 1 A: 5 faixas
Gm de 0 a 50 000 μ mhos



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

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.

JOSÉ SIQUEIRA CAMPOS
GUARAPUAVA
PARANÁ

1 — "O pré-amplificador publicado na revista 290, pág. 62, pode ser usado junto com o amplificador M-110 da Ibrape? Quais as modificações para alimentá-lo com 20 volts?"

Para alimentar o amplificador com 20 volts, o resistor de 1 kΩ, em série com o +B, deve ser substituído por um resistor de 3,3 kΩ, 1/2 watt.

2 — "Onde poderei encontrar o livro 'Música Eletrônica', publicado na seção "Livros em Revista" do nº 302?"

Na Litec — Livraria Editora Técnica Ltda. — Rua Santa Ifigênia, 180 — Caixa Postal 30.869 — CEP 01000 — Fone: 34-3101 — São Paulo — SP.

CARLOS JOSÉ BOLOGNESI
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

Com respeito ao transceptor escola publicado na revista nº 300, abril de 73, deseja saber:

1 — "Como é construído o secundário da bobina L_1, da parte de recepção?"

L_1 é construída conforme indicações na pág. 67. O secundário é formado com 1 espira de fio nº 16 esmaltado, sobre o lado frio do primário.

2 — "Qual o valor do capacitor C, no primário da bobina L_3?"

O capacitor C sobre a bobina L_3 é de 6,8 pF.

3 — "Qual o valor do capacitor eletrolítico, ligado ao emissor de T6?"

O capacitor eletrolítico no emissor de T6 é de 500 μF.

4 — "Qual o alcance médio deste transceptor para 144 MHz?"

O alcance é de 20 a 50 metros.

NILSON RODRIGUES DO AMARAL
SÃO BERNARDO DO CAMPO
SÃO PAULO

"Sou principiante e tenho dificuldades em localizar o coletor, o emissor e a base de transistores!"

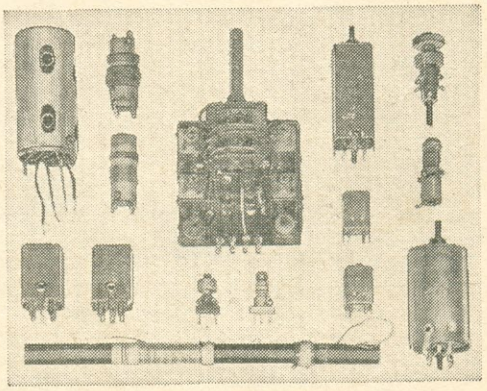
1 — "Gostaria que fosse publicado algo a respeito."

V. Sa. pode obter todos os dados sobre os transistores que deseje utilizar, inclusive as ligações dos transistores, diretamente nos fabricantes ou em seus representantes.

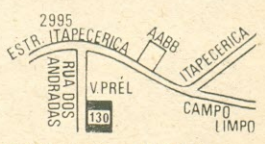
2 — "Gostaria também que em cada revista fosse publicada uma tabela sobre os transformadores Willkason."

(Cont. na pág. 79)

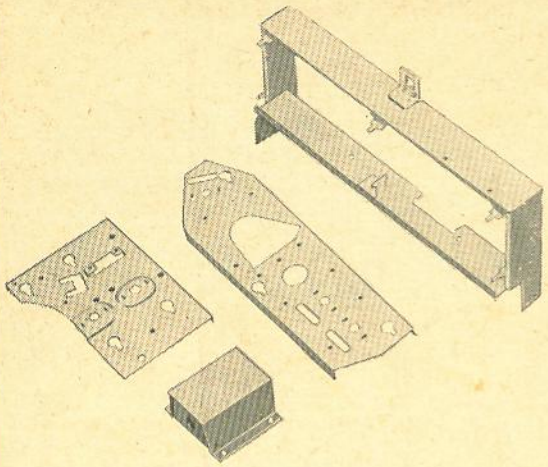
QUALIDADE = PONTUALIDADE !
=TRANSHAR=



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

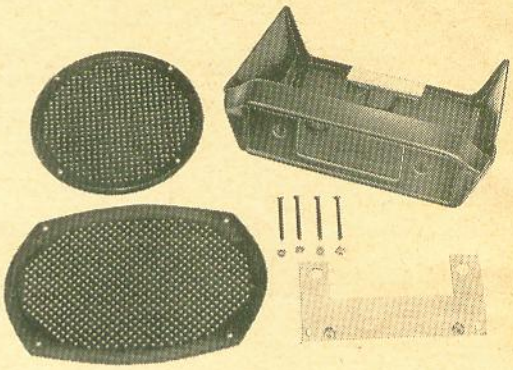


LINHA DE ESTAMPARIA



Chassis para T.V, rádios, monoblocos.
Caixas para amplificadores, aparelhos de FM, transmissores, receptores e reguladores de voltagem.
Executamos ferramentas especiais para a estampagem de peças em grande escala.

LINHA DE ACESSÓRIOS

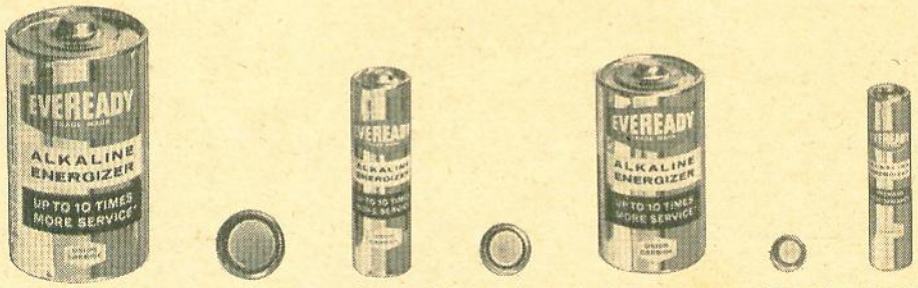


Telas compactas para alto-falantes de 4" x 6", 6" e 6" x 9".
Molduras ornamentais para auto-rádios modelo: para Corcel, TL, Variant, Maverick, Opala e Chevette.

METALÚRGICA KASVAL LTDA.

RUA OURINHOS, 196/204 -- TELEFONE 273-1071
VILA BERTIOGA -- SP -- CEP. 03186

EVEREADY apresenta sua linha de pilhas especiais



As Pilhas Alcalinas Eveready representam a última palavra da tecnologia na fabricação de pilhas. É o resultado de quase 20 anos de pesquisas da Union Carbide Corporation. Sua duração em relação às pilhas comuns é extraordinária - uma pilha Alcalina com uso adequado possui até 10 vezes mais energia do que as pilhas convencionais de carvão-zinco. São ideais para câmara de filmagem, rádio-controle de aeroplanos, rádios transistorizados, gravadores, televisores portáteis, barbeadores, brinquedos e inúmeros outros equipamentos.

Av. Paulista, 2073 - 24.º andar - Tel.: 33-5171
SÃO PAULO–SP

UNION CARBIDE

EVEREADY MARCAS REGISTRADAS

A linha de pilhas importadas de nossa matriz em New York (USA) inclui ainda as Pilhas de Mercúrio, Níquel-Cádmio e óxido de Prata, especiais para máquinas fotográficas, filmadoras, flashs, aparelhos de surdez, relógios de pulso, etc.

Os catálogos sobre transformadores WILLKASON poderão ser obtidos na Casa dos Transformadores, à Rua Santa Ifigênia, 372 — São Paulo — SP.

EDSON FERREIRA SILVA
MATINHA
MARANHÃO

"Como podemos sanar o defeito que faz surgir em aparelhos de TV duas imagens sobrepostas, achatadas, no sentido vertical?"

Trata-se de um defeito nos componentes, os quais determinam a frequência do oscilador vertical. Tente substituir as válvulas ou transistores do oscilador vertical e, se isso não resolver, teste os componentes, como resistores e capacitores.

RICARDO C. P. GUEDES
SÃO PAULO
CAPITAL

Com relação ao artigo "Relé de tempo", publicado na revista nº 284 — dezembro de 71, pág. 63, pergunta:

1 — "Para se utilizar um relé de 200 ohms, 50 mA, no lugar do mencionado, é necessária alguma modificação no circuito?"

O relé de 200 Ω/50 mA pode ser usado. A escolha de R_1 depende do mesmo.

2 — "Como identificar as ligações do TUJ 2N2646?"

O melhor é consultar um representante de transistores, o qual poderá indicar um equivalente, bem como as ligações do mesmo.

CONTINUA A CRISE DO PAPEL

Desde o início de 1973 a crise internacional de papel de imprensa se agrava de maneira impressionante, apresentando assim nos primeiros meses deste ano um quadro desesperador no âmbito das indústriais gráficas e editoriais.

Além do aumento que já atingiu a casa de 100% com relação ao último semestre de 1973, lutam ainda com a falta do papel na praça, sendo muitas vezes obrigados a aceitar quantidades e qualidades de papel inferiores ao desejado.

Em consequência, as editoras se vêem obrigadas a reduzir drasticamente sua programação industrial, ao mesmo tempo que são obrigadas a aumentar consideravelmente os preços de livros e periódicos.

Por essa razão, a Revista Monitor espera contar com a compreensão dos leitores, pois em decorrência do exposto e mesmo dispondo de cota de papel, não poderá garantir a qualidade do mesmo, uma vez que para não prejudicar a sua continuidade terá que aceitar o que dispuser a praça.

ATENÇÃO: Respostas do "Teste Você Mesmo" no próximo número.

Índice dos anunciantes

Arlen	39
Artimar	9
Bernardino & Migliorato	8
Bravox	2ª capa
Cardeal	4, 13
Casa dos Transformadores	20
CCE	63, 66
Ce-Cap	16
Ceteisa	73
Delta	7
Eletrônica Ipiranga	70
Eletrônica Morato	36, 46, 51
Eveready	78
Filcres	76
Icotron	15
Instituto Monitor	48
Ion	10
Itamarason	74
Kasval	78
Kron	65
Labo	11
Litec	21, 65
Mallory	8, 12, 14, 16
Mario T. Yoshitani	74
Mialbrás	10
Noble	19
Novik	5
Philco	4ª capa
Printart	73
Radiotécnica Aurora	6
RCA	75
Repil	72
Sanyo	18
Simpson	22
Solhar	3
Stevaux	12
Stevenson	2
Teleimport	47, 61
Transhar	77
Transistécnica	1
Unitac	18
Voler	17
Watson	64
Whinner	57
Winco	3ª capa

REVISTA MONITOR DE

Reg. D.P.F. nº 336.P.209/73

RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 311

ANO XXVII

MARÇO

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: Alto-falantes BEST. Veja pág. 56.

SUMÁRIO

Transmissor com Diodo Gunn (10 GHz) — PARTE II 23
A Deflexão Horizontal nos Televisores — PARTE I 27
Provador para SCR e TRIAC 32
Conheça Melhor os LDR's 33
Seção do Principiante 37
Aumente a Eficiência de Gravadores Mini-K7 e Rádios Portáteis 40
Estado Sólido 43
Teste Você Mesmo (respostas no próximo número) 46
O Projeto do Amplificador de RF do Tipo Banda Larga — CONCLUSÃO 49
Radioamadorismo 52
Nossa Capa 56
Bancada de Serviço 58
Livros em Revista 62
Conversando Sobre TV a Cores 67
Mostrador de Cristal Líquido 71
Consultas 77

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

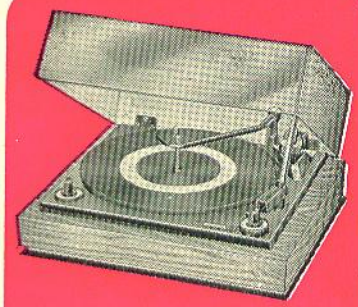
ASSINATURAS
1 ano com registro ..... Cr$ 53,00
2 anos com registro ..... Cr$ 103,00

nova linha

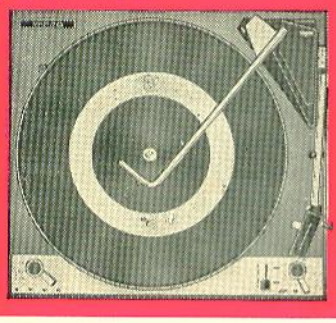
WINCO BRASIL...



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.



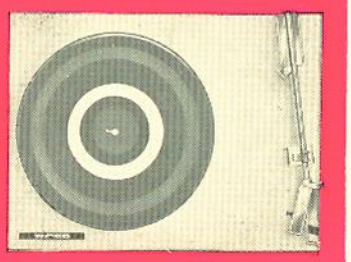
MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



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

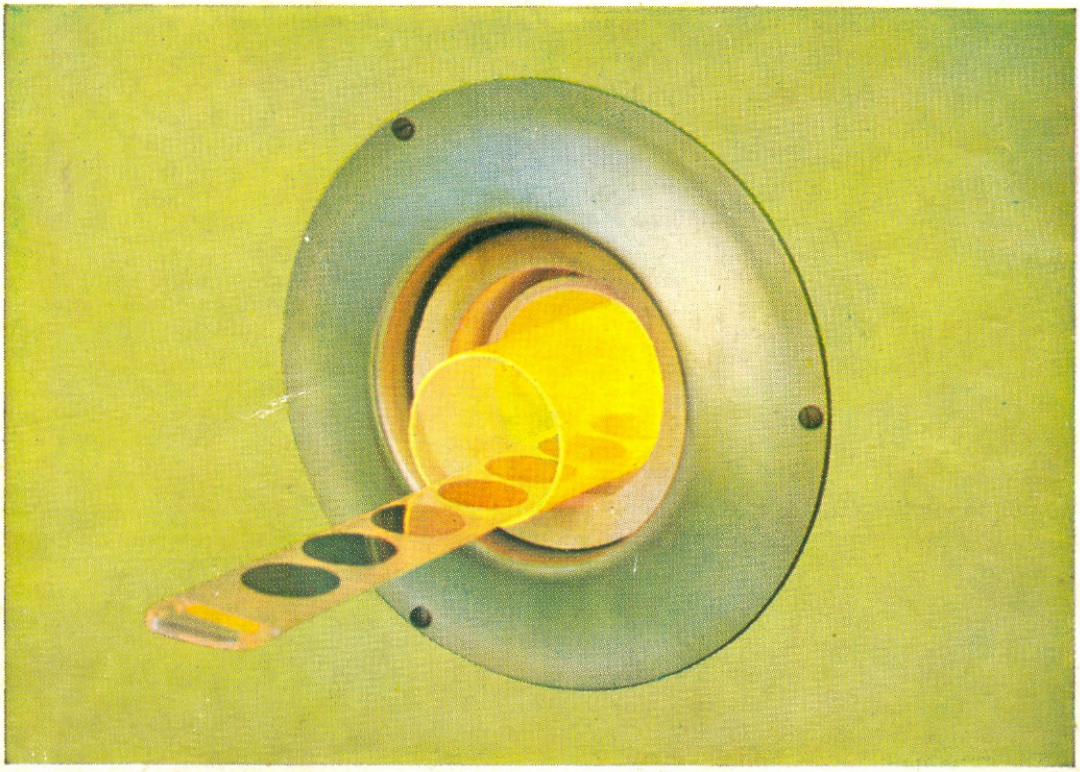
SINÔNIMO DE QUALIDADE

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 Transístores 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 Transístores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transístor, 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 Transístores 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 EMEGÊ 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.