

antenna

RÁDIO • ELETRÔNICA • TELEVISÃO

Cr\$ 300
Vol. LII N.º 6
Ref.: 524
DEZEMBRO
1964

GERADOR DE SINAIS

instrumento de
alta qualidade
utilizando
componentes nacionais

COMO PROVAR TRANSISTORES

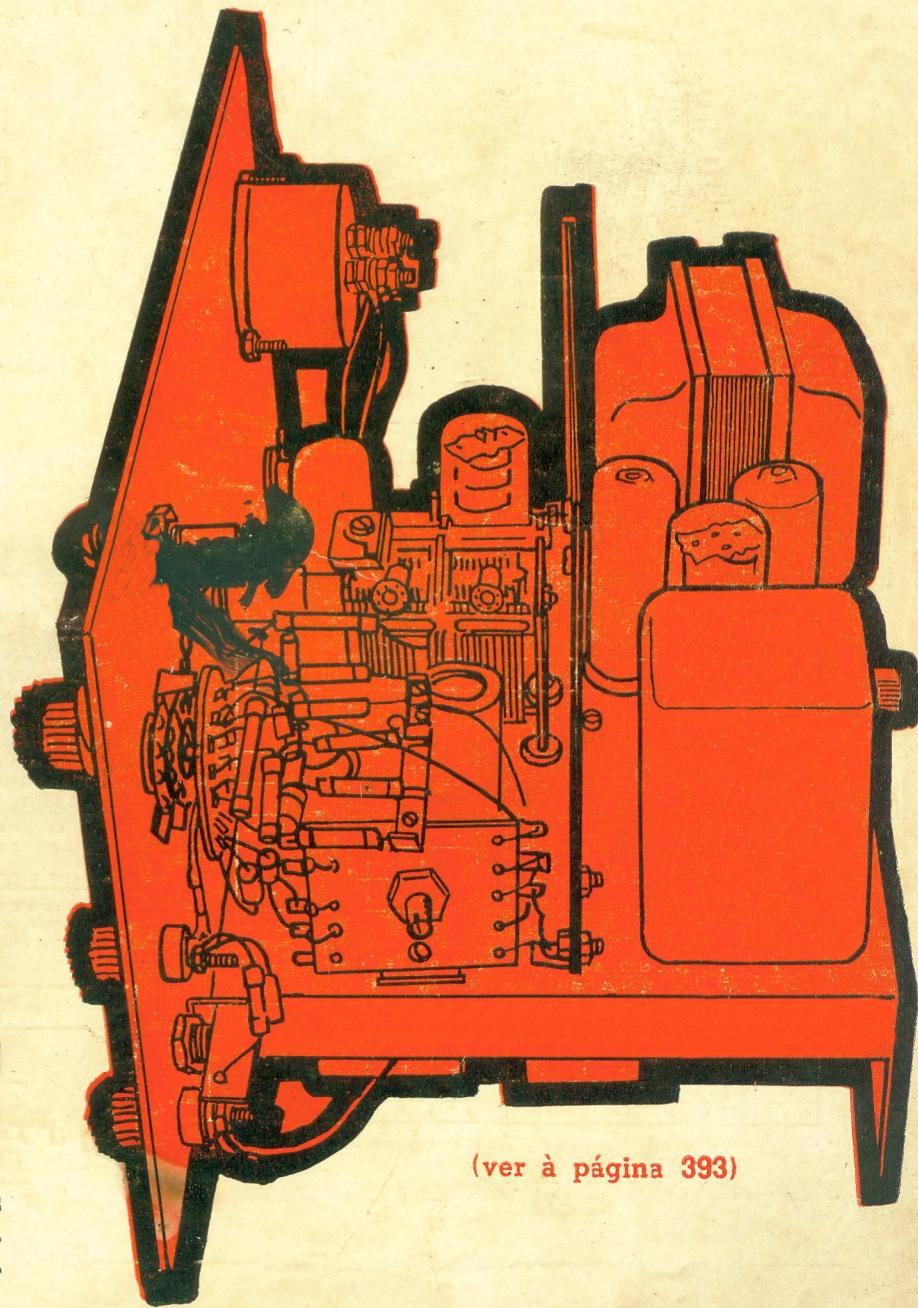
empregando um
simples ohmímetro

CONTROLE ELETRÔNICO DE MOTORES

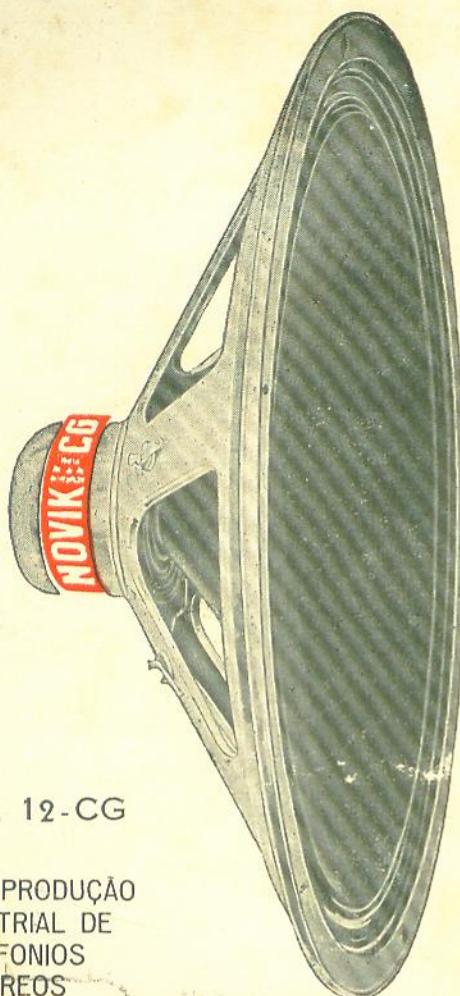
projeto nacional, para
comando de velocidade

MINUTERIA COM ESCALA LINEARIZADA

... e muitos outros artigos
de interesse para o profis-
sional e o experimentador

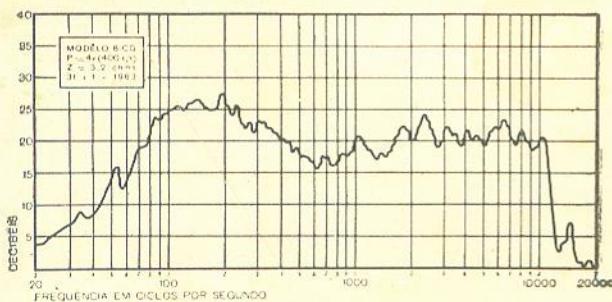


(ver à página 393)



Mod. 12-CG

PARA PRODUÇÃO
INDUSTRIAL DE
RADIOFONIOS
E STEREOS



• Substitue altofalantes que usam imã Retma 9 com 6.8 onças (nossos modelos N129, N109, N89 etc.)

TAMANHO INCHES	MODELO	RESONANCIA HERTZ	IMPEDANCIA BOB. MOVEL OMES	DIA. METRO BOB. MOVEL POLEGADAS	POTENCIA WATTS	FLUXO TOTAL NO GAP WEBS/1000	DENSIDADE DO FLUXO GAUSS
8	8-CG	80	3,2	1	8	37.000	9.500
10	10-CG	75	3,2	1	10	37.000	9.500
12	12-CG	65	3,2	1	12	37.000	9.500
6 x 9	69-CG	90	3,2	1	8	37.000	9.500

• Para Alta-Fidelidade fabricados com 16 ohms de impedância com a designação de HF

Altofalantes
NOVIK
de
ALTA EFICIÊNCIA
AE-CG
moderna
expressão
do realismo
acústico!

• Moderno sistema coloca imã especial altofluxo-alnico V atuando muito mais próximo da bobina móvel, diminuindo perdas e aumentando a eficiência!

• Recomendado para a produção industrial de Radiofônios, onde se necesita de um altofalante com um sistema magnético passado

• Construção sólida; não depende de molas para segurar imã e polos — o máximo para rádios de automóvel.

• Faça a prova

Compare o novo modelo AE-CG com qualquer outro de qualquer tipo de construção ou imã



NOVIK S.A. INDÚSTRIA
COMÉRCIO

Caixa Postal 7483 - Tel. 34-0901
End. Teleg. NOVIK - São Paulo



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

P E D I D O D E L I V R O S N.º AN 524

Meu nome:

Enderêço, Cidade, Estado:

Remetam-me com urgência os livros marcados com "X":

- | | |
|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Ref. 750 — Transformadores & Bobinas | Cr\$ 1.250,00 * |
| <input type="checkbox"/> Ref. 172 — Curso Prático G. E. de Televisão (5.ª Ed.) .. | Cr\$ 6.000,00 * |
| <input type="checkbox"/> Ref. 650 — ABC dos Transistores | Cr\$ 1.250,00 * |
| <input type="checkbox"/> Ref. 600 — Guia Mundial de Substituição de Transistores | Cr\$ 1.250,00 * |
| <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> Assinatura anual de "Antenna" | Cr\$ 3.400,00 |
| <input type="checkbox"/> Assinatura anual de "Eletrônica Popular" | Cr\$ 2.800,00 |
| <input type="checkbox"/> Idem especial conjunta (ambas as revistas) | Cr\$ 5.500,00 |

**PREÇOS VIGENTES
EM DEZEMBRO DE 1964**

* (Preços válidos sómente até 31/12/64)

Nota: — As encomendas são expedidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido

PAGAMENTO: Cheque anexo (pagável no Rio) Reembolso (*)

EXPEDIÇÃO: Correio comum Correio aéreo

(*) Ver itens 4), 5) e 6) das instruções abaixo.

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça-o à organização dirigida por técnicos de Eletrônica e com 37 anos de tradição em edições e vendas de livros e revistas especializados. As Lojas do Livro Eletrônico mantêm livrarias no Rio de Janeiro e em São Paulo e remetem livros pelo correio para qualquer cidade brasileira ou do exterior. OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados exclusivamente à Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro: 1) Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço completos; 2) Mencione o número de referência e o título de cada livro; 3) Salvo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido; 4) Os pedidos de menos de Cr\$ 2.000,00 deverão vir acompanhados do respectivo pagamento (só use vale postal ou cheque bancário pagável no Rio de Janeiro); 5) As encomendas acima de Cr\$ 3.000,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; 6) Os pedidos pelo reembolso para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos por via aérea com porte a cobrar do destinatário; 7) Os assinantes desta revista gozarão de 5% de desconto nas suas compras, exceto no caso de ofertas especiais.

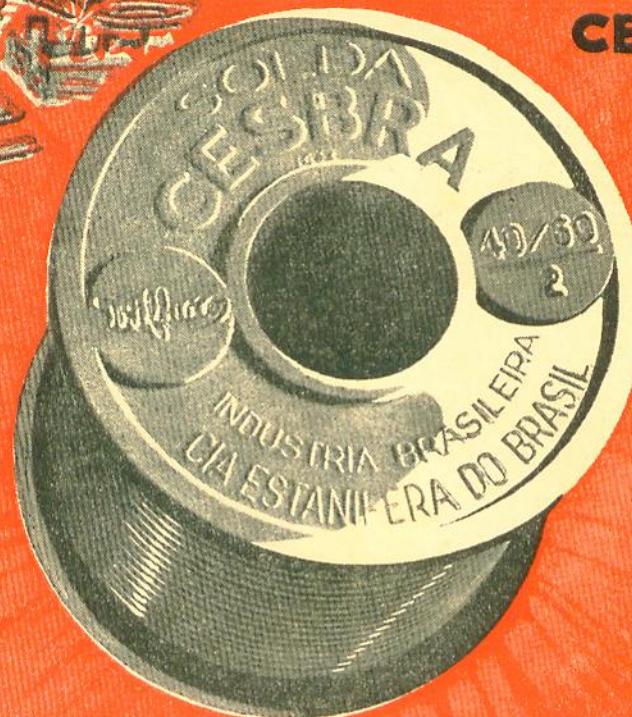


NÃO
TENHO

PROBLEMAS

DE SOLDAGEM — COM SOLDA EM FIO

CESBRA



SOLDA EM FIO CHEIO:

Especialmente indicada para aplicações industriais em que se exijam segurança, economia e perfeição de acabamento.

SOLDA EM FIO TRIFLUOX-VE:

Resina pura (colefônia), sem adjuvante. Produto de alta qualidade, padrão idêntico às especificações técnicas nacionais e estrangeiras. Para uso geral.

SOLDA EM FIO TRIFLUOX-CI:

Resina semi-ativada (não corrosiva). Alta qualidade, maior taxa de produção. Para uso em eletrônica, telecomunicações, telefones.

COMPOSIÇÕES PADRÃO

% Sn	Solidus °C	Liquidus °C	Peso específico g/cm³	Aplicações
25	183	266	9,9	Lâmpadas, incandescentes, motores e dinamômetros
33	183	250	9,5	Equipamentos eletrônicos, telecomunicações, medidores, instrumentos de precisão e t.c.
40	183	238	9,3	
50	183	216	8,9	
60	183	190	8,5	

SOLDA EM FIO TRIFLUOX-RO:

Resina ativada (não corrosiva). Alto poder decapante, grande velocidade de produção. Indicada nas aplicações mais difíceis: Peças oxidadas, envelhecidas, etc.

CIA. ESTANIFERA DO BRASIL

ESC. CENTRAL - RIO DE JANEIRO - RUA DO CARMO, 43 - 10º ANDAR - TEL. 42-8155
ESC. SÃO PAULO - CAPITAL - RUA BOA VISTA, 208 - 11º ANDAR - CONJ. 11-B - TEL. 37-4933



CONDENSADORES

DIMENSÕES

COBRA

Referência	φ mm	Comp. mm
A	10	21
B	10	30
C	13	31
D	15	32
E	15	41
F	16	42

Condensadores tubulares de papel herméticamente fechados em recipiente de alumínio (Pat. nº 96157).



Tipo AP

Recipiente ligado à fôlha externa; cobertos com tubo plástico; fios de ligação em lados opostos.

A prova de quaisquer condições climáticas.

mF	.0022	.0033	.0047	.0068	.01	.015	.022	.033	.047	.068	.1	.15	.22	.47
V.C.C.	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	250
Referência	B	A	A	A	A	B	B	B	C	C	D	E	F	F
mF	.0001	.0047	.0068	.01	.022	.033	.047	.068	.1	.007	.022	-	-	-
V.C.C.	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1600	1600	-	-	-
Referência	B	B	B	B	C	D	D	F	F	E	E	-	-	-



Tipo BP

Condensadores tubulares de papel, moldados em massa betuminosa.

Tipo TP



Condensadores tubulares de papel revestido com resina sintética
Estes condensadores são especialmente indicados para aplicação em circuitos com
transistores. Tamanho miniatura.



.mF	.12	.5	1.0	2.0	1.0
V.C.C.	1600	600	400	250	250
φ mm			28		20
Comp. mm			43		43

Recipiente de alumínio herméticamente fechado e isolado (Pat. Dep. nº 96157)
A prova de quaisquer condições climáticas.

TENSÕES:

Os valores indicados são as tensões de serviço.

A tensão de prova é 2,5 vezes a tensão de serviço.

NOTA: Condensadores especiais ou semi-acabados, fabricados sob especificações.

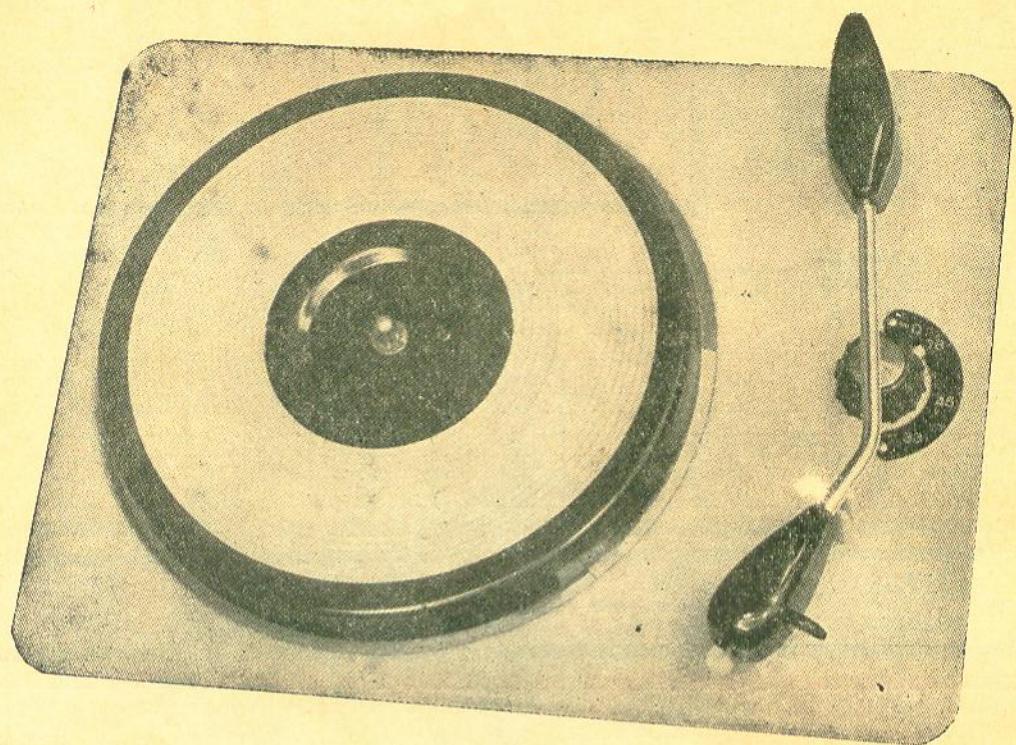
Tipo CP

FÁBRICA DE
CONDENSADORES

COBRA Ltda.

R. MISSIONÁRIOS, 292 STO. AMARO-TEL. 61-0791 - CAIXA POSTAL 7053
END. TELEG. "CONDENSER" - SÃO PAULO - BRASIL

- Vendas:
- São Paulo: Aplicações Eletrônicas Artimar Ltda. - Tel. 35-2452
 - Rio de Janeiro: Honrato A. Gonçalves - Tel. 43-6583
 - Belo Horizonte: Altino Andrade - Tel. 2-6216
 - Salvador: Nelcastro Ltda. - Tel. 3229
 - Recife: E. Lima Representações Ltda. - 4-2193



sempre
na
liderança

TOCA-DISCOS

- Toca-discos manual
- 3 rotações 33 1/3, 45 e 78 r.p.m.
- 110 V ou 220 V
- 50 ou 60 ciclos
- Braço com cristal de 2 agulhas, para gravações Standard e Long-Play

Eltronete

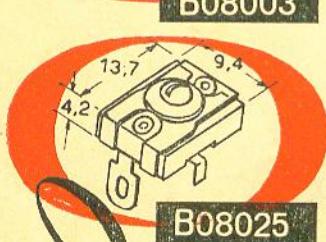
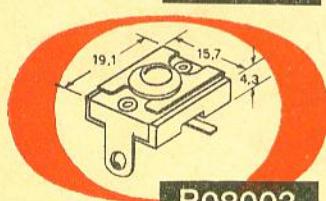
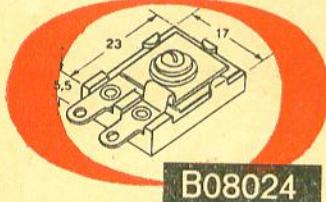
ELETRÔNICA SÃO PAULO S. A.

RUA RIACHUELO, 201 - 3.º Andar
SÃO PAULO — BRASIL





PADDERS e TRIMMERS (STEATITE)



PADDERS (Steatite)

CÓDIGO	CAPACIDADE pF	DIMENSÕES DA BASE EM MM
B08001	300 550	9,1 x 24,2 x 26,2
B08024	120 550	5,5 x 17 x 23

TRIMMERS (Steatite)

CÓDIGO	CAPACIDADE pF	OBSERVAÇÕES	DIST. ENTRE FUROS DE FIXAÇÃO EM MM
B08003	4-50	Simples Base em mm 4,3 x 15,7 x 19,1	-
B08005	4-50	Ponte dupla de B08003	50
B08013	4-50	Ponte tripla de B08003	67
B08014	4-50	Ponte quadrupla de B08003	76
B08025	2-25	Simples Base em mm 4,2 x 9,4 x 13,7	

FABRICAMOS, SOB ESPECIFICAÇÕES, TRIMMERS E PADDERS DE OUTRAS CAPACIDADES

Douglas RÁDIOELETRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Cx. Postal 7.755 - End. Telegr. "Bobinas" - Tel. 9-0160 - S. Paulo

Este é o 8.º de uma série de informativos indispensáveis no seu arquivo técnico.

PRODUTOS COM A GARANTIA

- ★ Regulador de voltagem
- ★ Transformadores, fôrça e saída
- ★ Choques de filtro
- ★ Chassis e conjuntos para vibradores
- ★ Chassis e conjuntos para amplificadores

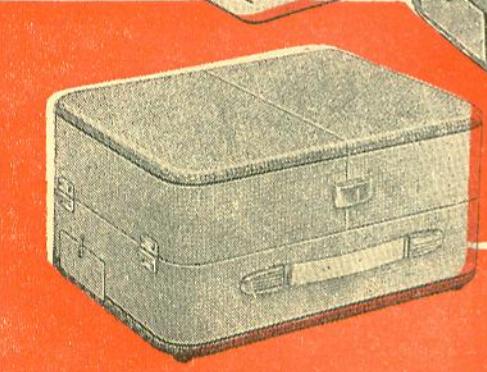
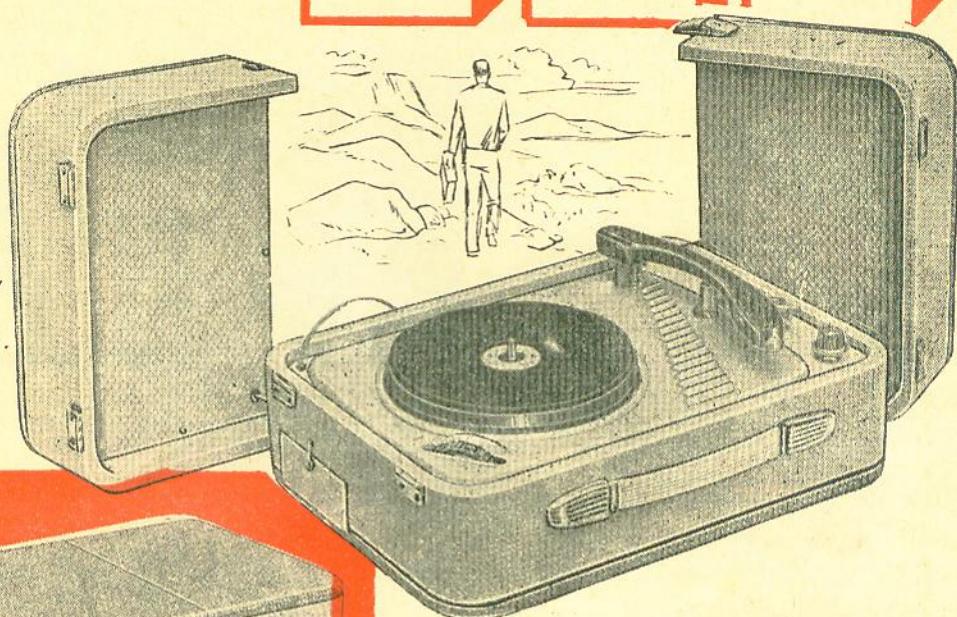


INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

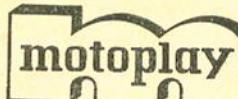
RUA PROJETADA s/n — Vila Anchieta — km 13 —
Tels.: (07) 42-7161 e 63-3481 — Caixa Postal 10 036
— Enderêço Telegráfico 'Stevaux' — SÃO PAULO

ESTÉREO transistorizado

NOVIDADE ABSOLUTA
NO BRASIL



ESTÉREO PORTÁTIL



Transistorizado

LEVE — PRÁTICO — EFICIENTE

Proporciona perfeita reprodução estereofônica em qualquer ambiente.

- 4 ROTAÇÕES (16, 33 $\frac{1}{3}$, 45 E 78 RPM)
- 2 ALTO-FALANTES ESPECIAIS
- FUNCIONA COM 6 PILHAS COMUNS DE LANTERNA
- CONTRÔLE PERFEITO DE GRAVES
- BAIXO CONSUMO
- PERFEITA SEPARAÇÃO DE CANAIS
- POTENCIÔMETRO PARA BALANÇO
- DIMENSÕES: 35 x 26 x 18 cm
- PÊSO: 3 QUILOS

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO



S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

R. Paes Leme, 108 - C.P. 11.026 - Tel. 80-6095 - S. Paulo



Este é
BTA

V. FICOU PENSANDO DURANTE MUITO TEMPO: "O QUE SERÁ **BTA**, SERÁ O QUE **BTB**?" AQUI ESTÁ A RESPOSTA. **BTA** SÃO RESISTORES DE 1 WATT, COM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO DO NOSSO TIPO **BTS** 0,5 WATT, i.e., NÃO INDUTIVOS E TOTALMENTE ISOLADOS.

PARA MAIORES DETALHES, TELEFONE PARA 35-6753 OU ESCREVA PARA A CAIXA, 7035 EM SÃO PAULO

— ONDE HOUVER —

USE



TRANSFORMADORES & BOBINAS

— é fácil compreendê-los!

Não tenha mais dificuldades em lidar com estes importantíssimos componentes da Eletrônica, lendo o livro especialmente escrito para explicar os transformadores e as bobinas ao alcance de qualquer pessoa. É uma obra que tanto serve aos estudantes, como aos profissionais da Eletrônica: ela será permanentemente útil em sua biblioteca.

S U M Á R I O

- CAP. 1 — INDUTÂNCIA — Definição — Histórico — Classificação — Unidade de Medida — Fatores que Determinam a Indutância.
- CAP. 2 — PRINCÍPIOS BÁSICOS — Armazenamento de Energia — Fórmula Contra-Eletromotriz — Constante de Tempo — Auto-Indutância e Indutância Mútua — Indutores em Série e em Paralelo — Reatância Indutiva — Relações de Fase — Impedância — Perdas e "Q".
- CAP. 3 — CONSTRUÇÃO — Indutores para Freqüências Baixas — Saturação do Núcleo — Indutores para Freqüências Altas — Capacitância Distribuída — Blindagem — Indutores Variáveis.
- CAP. 4 — APLICAÇÕES — Reactor de Filtro de Fonte de Alimentação — Filtros Seletores de Freqüência — Telemetria — Retificador com Controle de Fase — Bobinas de Compensação de Freqüências Altas — Alimentação de Alta Tensão com Reforço — Aplicações em TV — Amplificadores Magnéticos.
- CAP. 5 — TRANSFORMADORES — Relação de Espiras — Relação de Tensões — Relação de Correntes — Casamento de Impedâncias — Transformadores de Audio, R.F. e F.I. — Transformadores de Alimentação — Transformadores de Isolamento — Auto-Transformadores — Transformadores de Retorno ("Fly-back").
- CAP. 6 — PROVA DE INDUTORES E TRANSFORMADORES — Provas com o Ohmímetro — Provas com o Voltímetro — Método de Ressonância — Ponte de Indutâncias — Ponte de Owen.

APÊNDICE 1 — Glossário.

APÊNDICE 2 — Código de Cores de Transformadores.



Ref. 750 — BUKSTEIN — **Transformadores & Bobinas — é fácil compreendê-los!** — 1.ª edição, em português, form. 13,5 X 22 cm, broch., 96 páginas, 54 ilustr. — Cr\$ 1.250,00

DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DAS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

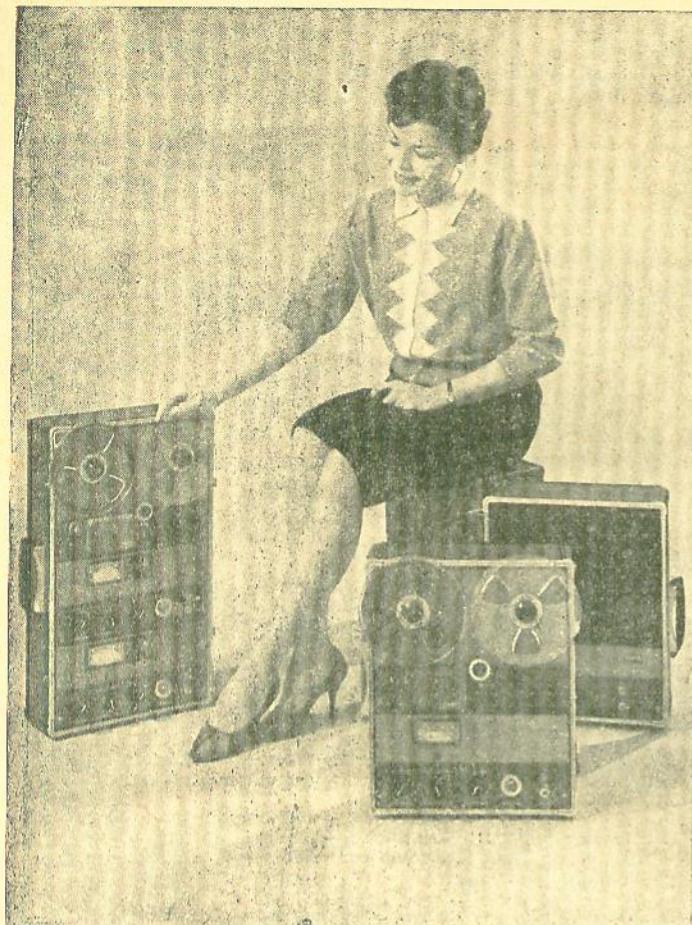
Trav. Ouvidor, 39-3.º

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379/383

PEDIDOS POSTAIS: Caixa Postal 1131 — ZC-00
Rio de Janeiro, GB

*Use fórmula de pedidos da primeira página
desta revista*



AMPEX

Qual o gravador que poderia substituir o modelo 601? AMPEX 602.

O N.º 602, corresponde a um gravador portátil, leve, de baixo custo, de qualidade profissional. Seu projeto baseia-se no modelo 601, que constitui o gravador de batalha em toda indústria de radiodifusão. O 602, supera em rendimento e modelo anterior, pelas seguintes razões: - Seus circuitos eletrônicos são de concepção inteiramente novos. Utiliza retificadores de silicon, que impedem o

aquecimento do chassis, contribuindo assim, para prolongar a duração dos demais componentes do aparelho. Impedância de saída 600 Ohms, balanceados ou não. Entrada para microfone e linha controlada separadamente. Três cabeças. A alta eficiência de funcionamento do modelo 602, não é sómente comparável, mas superior ao modelo 601.

Em dois modelos: MONORAL e ESTEREOFÔNICO.
PARA MAIORES INFORMAÇÕES, DIRIJA-SE AOS
REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DA AMPEX
PARA TODO O BRASIL:

MAREAR - IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO & REPRESENTAÇÕES S. A.,
AVENIDA SANTO AMARO, 1.712, TEL. 61-9809 OU 61-7141.
ENDERÉÇO TELEGRÁFICO — JOEDI — SÃO PAULO.

☰ Casa dos ☷ Transformadores

ESTOQUE PERMANENTE DE

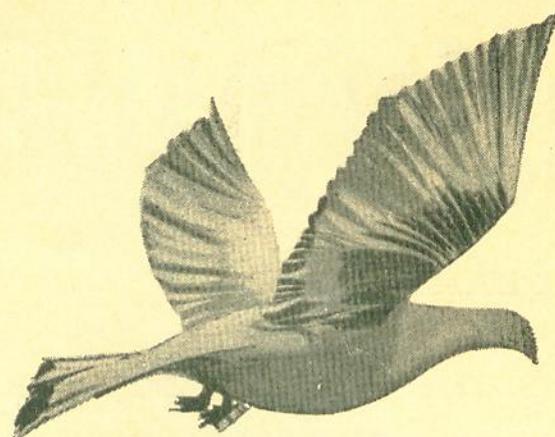
- CONJUNTOS, KITS E AMPLIFICADORES DE HI-FI
- CONJUNTOS PARA TELEVISÃO E RÁDIO
- TRANSFORMADORES ESPECIAIS
- A MAIS COMPLETA LINHA EM TRANSFORMADORES DE TV PARA REPOSIÇÃO

EXCEPCIONAL OFERTA
AOS PROFISSIONAIS DE ELETRÔNICA
DESCONTO DE 25%.

SÔBRE A TABELA DE TRANSFORMADORES
DA TRADICIONAL MARCA WILLKASON
UM OFERECIMENTO DA

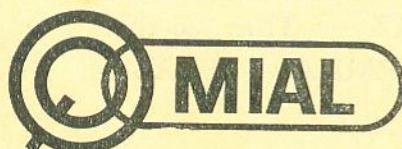
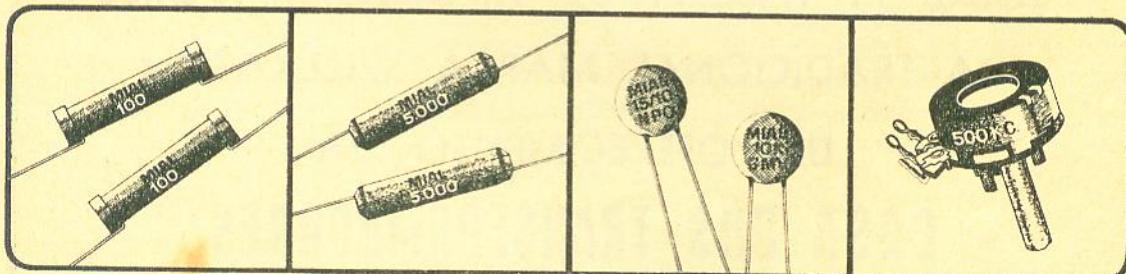
CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — TEL. 36-4053
ZONA POSTAL, 2 — SÃO PAULO — BRASIL



hoje a transmissão é instantânea!

A moderna ciência eletrônica conta com os componentes MIAL



alta especialização em eletrônica
POTENCIÔMETROS - RESISTÊNCIAS - CONDENSADORES

SERVIÇOS
E TV

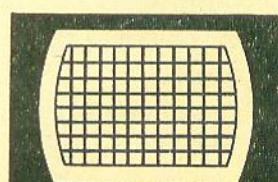
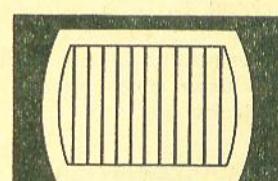
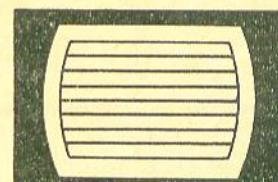
EI, MAX! AINDA TRABALHAN-
DO ATÉ ESSA HORA? JÁ
SEI QUE É EXCESSO DE
SERVIÇO, MAS DEIXE QUE
LHE DIGA ...

VOCÊ CONCENTRA TODOS
OS SEUS SERVIÇOS DE RE-
PARAÇÕES DE TV PARA
DEPOIS QUE AS ESTAÇÕES
ESTÃO NO AR! ERRADO!
VENHA À MINHA OFICINA
E VEJA QUE NÃO DEPEN-
DO DISSO!...



MAX ASSIMI-
LOU RÁPIDA-
MENTE A
LIÇÃO...

COMPROU
UM
"GERADOR
ARPEN"
E O SISTEMA
NA OFICINA
MUDOU PARA
MELHOR
REPEN-
NAMENTE!



GERADOR DE BARRAS "ARPEN" PARA TV

ARPEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO

A VENDA NAS CASAS ESPECIALIZADAS

Rua da Moóca, 3.534

Telefone: 93-8334

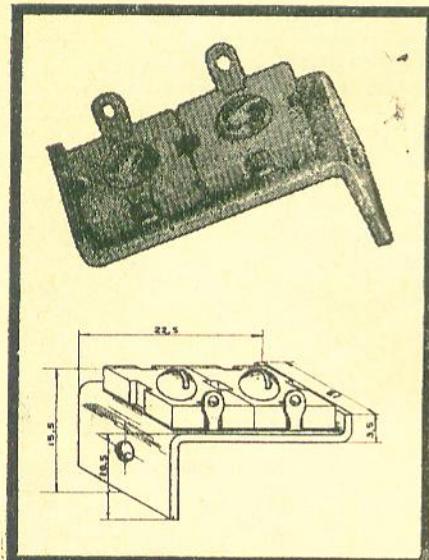
SÃO PAULO, 13

KEMPFNER

SOLHAR

NOVOS LANÇAMENTOS

TRIMMERS



Trimmers duplos com a tradicional garantia de qualidade "Solhar"; empregando matérias primas de alta qualidade, inclusive mica especialmente selecionada.

CARACTERÍSTICAS:

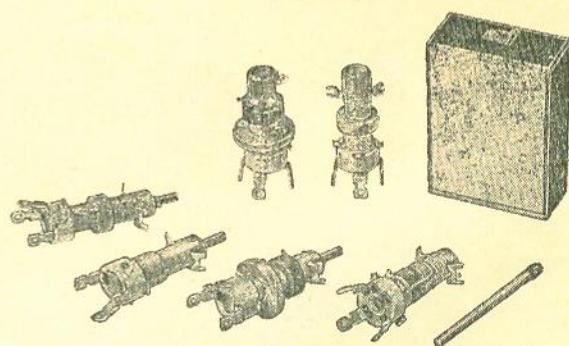
- capacidade $2 \times 3-30 \text{ pF}$
- comprimento 22,5 mm
- largura 13 mm
- altura (inclusive cabeça do parafuso) 5,5 mm

BOBINAS

Agora você pode projetar seu rádio receptor com a segurança de poder dispor do melhor em matéria de bobinas de antena e osciladora. Bobinas avulsas para 1, 2 e 3 faixas de ondas de tipo miniatura, para válvulas ou transistores, que proporcionam ao seu receptor incomparáveis características de rendimento e seletividade.

CARACTERÍSTICAS:

- tamanho miniatura.
- forma de "Nylon", com elevada constante dielétrica.
- alto fator de qualidade (fator Q) graças ao uso de materiais de reduzidas perdas.
- ajuste do núcleo pode ser feito de ambos os lados.
- terminais prateados, cravados no próprio corpo da bobina.
- alta sensibilidade e seletividade.

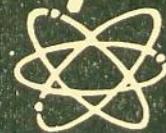


SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

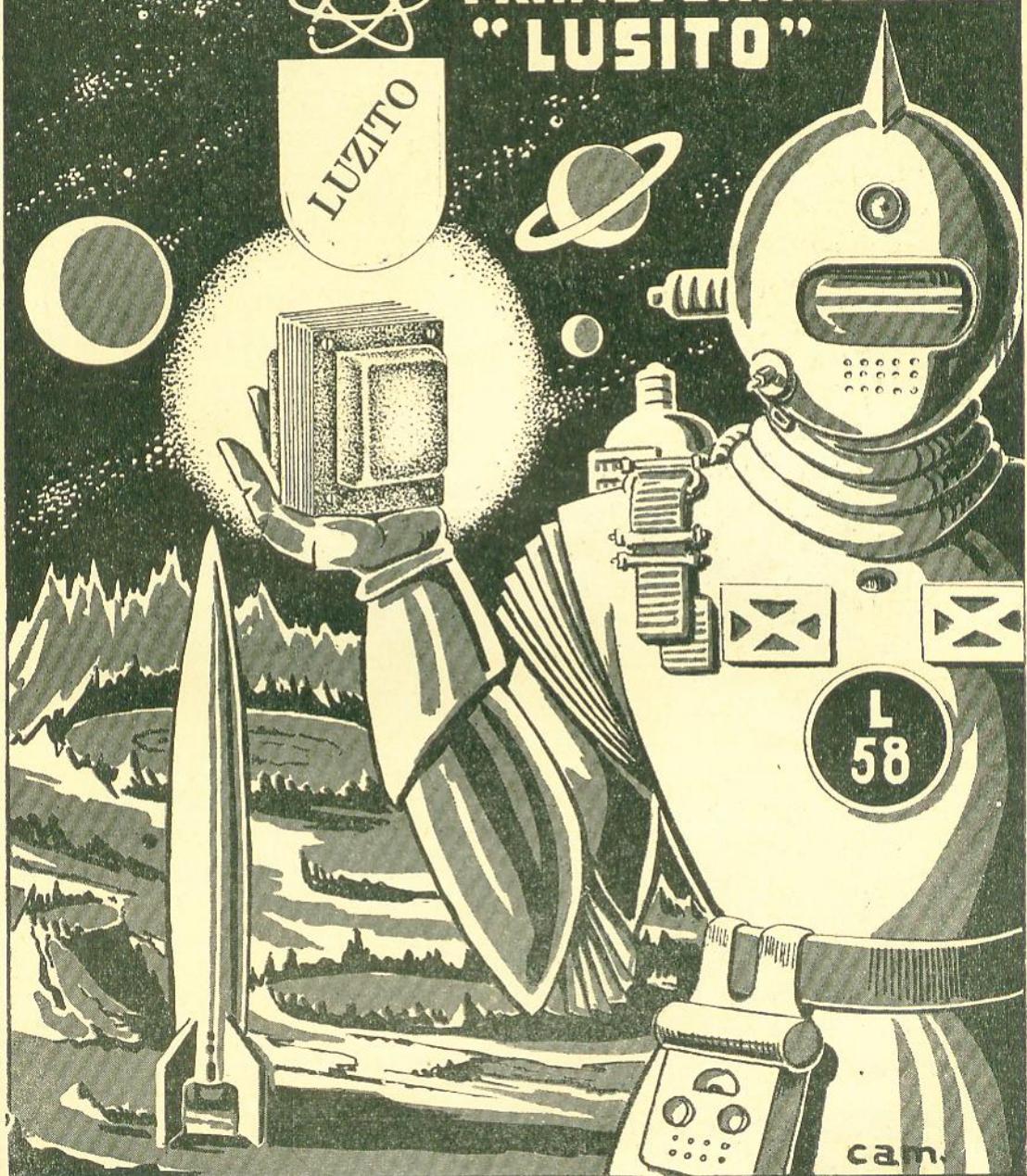
Indústria e Comércio

RUA TITO, 978/980 — Fone: 62-9214 — Caixa Postal 1593 — São Paulo, 10
End. Telegr.: "SOLHARTRONIC"

*em qualquer época ...
em qualquer lugar ...*



TRANSFORMADORES "LUSITO"

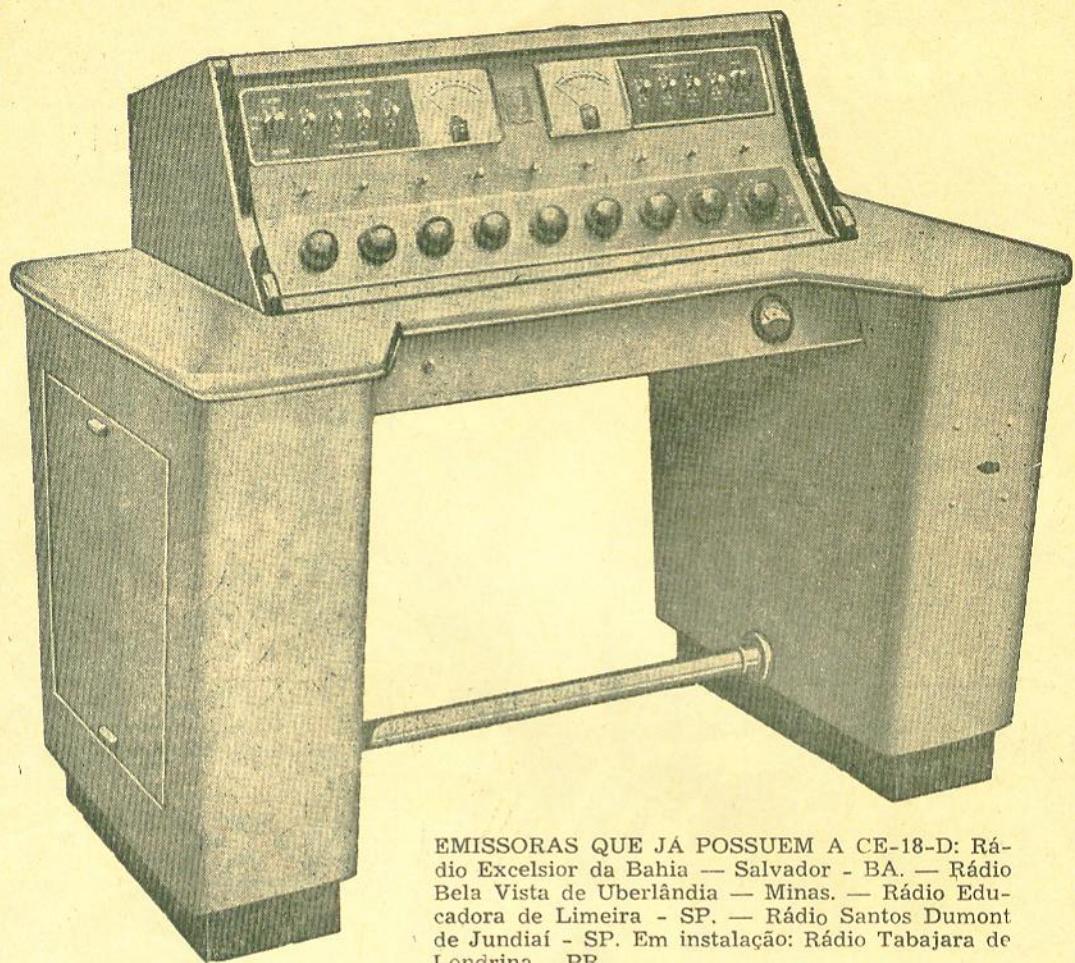


"LUZITO" INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA. - SÃO PAULO

ESCRITÓRIO: Rua Conselheiro Moreira de Barros, 731 — Telefone 3-8790

FÁBRICA: Rua Engenheiro Cesar, 239 — Telefone 3-8561 — Caixa Postal 9 021

CONSOLETE DE ESTÚDIO CE-18-D



EMISSORAS QUE JÁ POSSUEM A CE-18-D: Rádio Excelsior da Bahia — Salvador - BA. — Rádio Bela Vista de Uberlândia — Minas. — Rádio Educadora de Limeira - SP. — Rádio Santos Dumont de Jundiaí - SP. Em instalação: Rádio Tabajara de Londrina - PR.

Características:

- TOTAL DE 16 CANAIS DE ENTRADA DUPLOS: AUDIÇÃO E PROGRAMA !
- 4 Canais para microfones de baixa impedância, simultânea !
- 4 entradas para fonocaptores, simultâneos !
- 4 entradas de linhas externas, controles individuais para cada linha !
- 4 entradas auxiliares em baixa impedância !
- 4 chaves de retorno de linha, individuais !
- 10 atenuadores com contato de prata, longa duração !
- Chaves especiais de grande robustez, contatos em prata !
- Sistema de sinalização para 3 estúdios ! Com audição !
- Painel frontal com iluminação indireta alimentada com corrente contínua !
- Amplificador monitor com 8 watts de saída !
- Canais duplos com chave de emergência !

Maiores detalhes, inclusive da mesa para consolote ME-18A e toca-discos TD-RV-18A:



ELETRÔNICA MORATO LTDA.

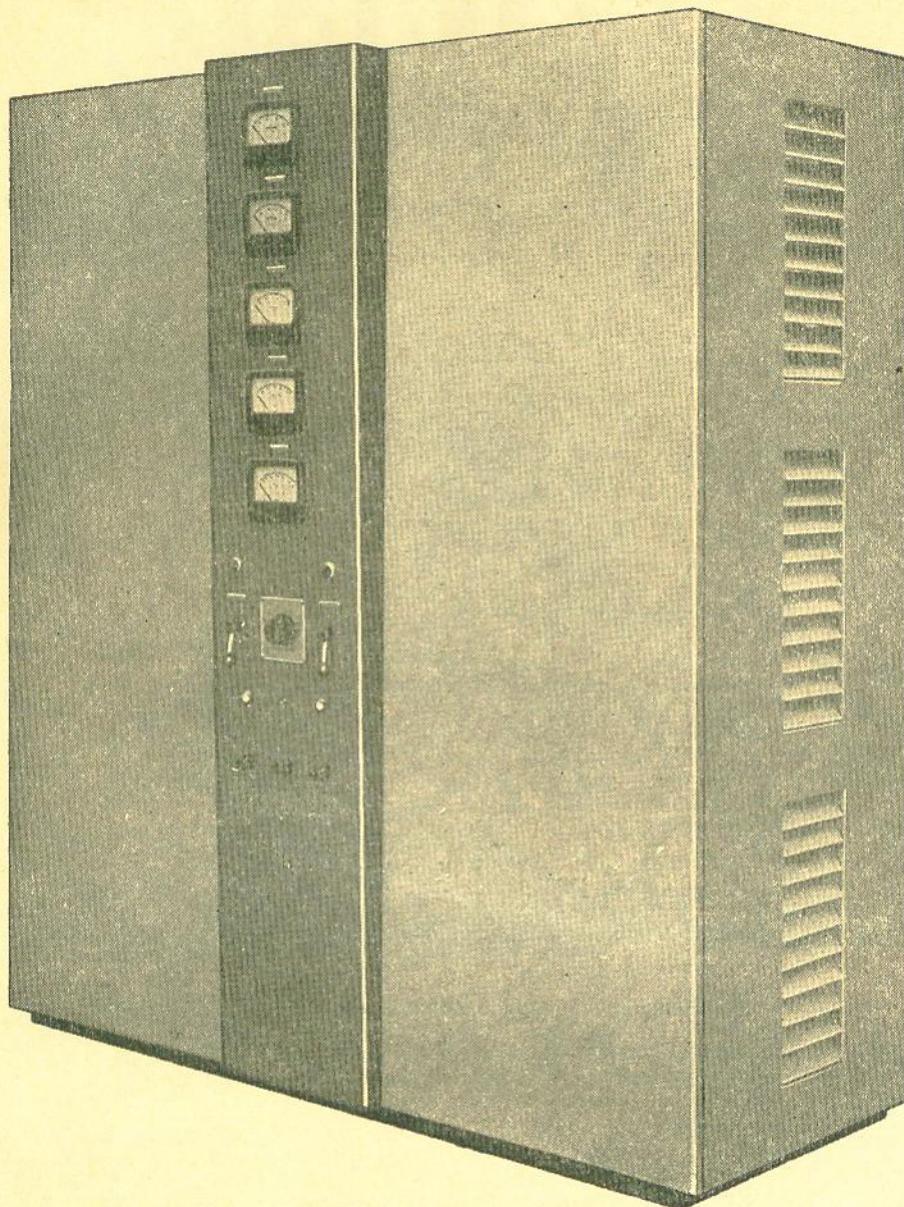
ESPECIALIZADOS EM RADIODIFUSÃO

TRAVESSA NEN DE BARROS, 1 — (V. Mazzei)

Caixa Postal 6907 — SÃO PAULO

TRANSMISSOR PARA RADIODIFUSÃO

RD - 1.000 B



- Redutor automático para 500 ou 250 watts
- 2 únicos tipos de válvulas: 833-A e 807
- Uma única sintonia!
- Maiores detalhes, preço e condições:



ELETRÔNICA MORATO LTDA.

ESPECIALIZADOS EM RADIODIFUSÃO

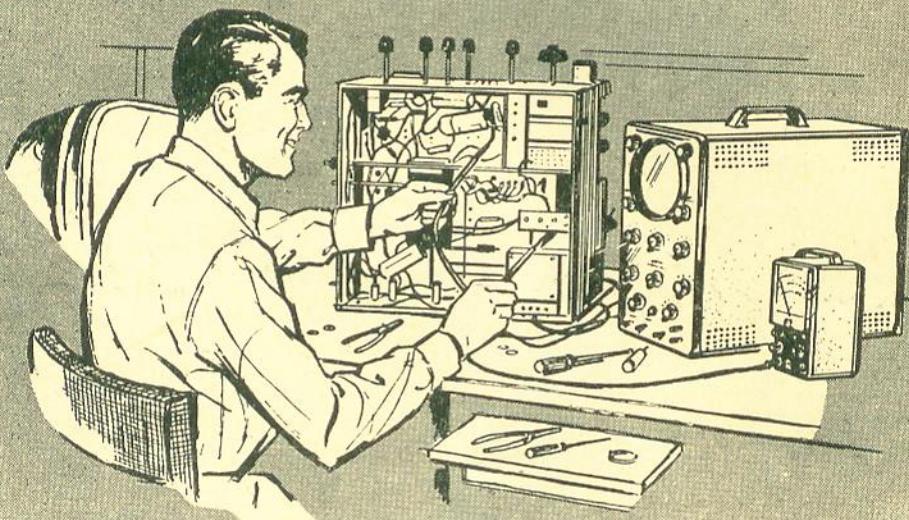
TRAVESSA NEN DE BARROS, 1 — (V. Mazzei)
Caixa Postal 6907 — SÃO PAULO

HEATHKIT



®

— o equipamento
indispensável
do bom
profissional!



O equipamento HEATHKIT para todos os tipos de testes eletrônicos está sempre à mão do bom profissional! Em todas as tarefas da oficina de consertos, do laboratório de rádio e TV, da bancada do experimentador, HEATHKIT é um auxiliar preciso e indispensável!

VOLTÍMETROS • OSCILOSCÓPIOS • MEDIDORES DE FATOR "Q" • TESTADORES DE BATERIAS • TESTADORES DE VÁLVULAS • EXPLORADORES DE SINAIS • TESTADORES DE CONDENSADORES • OSCILADORES DE RESSONÂNCIA • MULTÍMETROS • ANALISADORES DE AUDIOFREQÜÊNCIAS • MEDIDORES DE DEFORMAÇÃO • ELIMINADORES DE BATERIAS • TESTADORES DE VIBRADORES • GERADORES DE R.F. • CAPACÍMETROS • GERADORES DE ONDAS SINOIDAL E QUADRADA • SONDAS MARÍTIMAS • CALIBRADORES DE VOLTAGEM E OUTROS APARELHOS E TODOS OS TIPOS DE PONTAS DE PROVAS...

Representante exclusivo para o Brasil:

ROCKE INTERNACIONAL DO BRASIL LTDA.

AV. SÃO JOÃO, 1086 - 5.º andar - conjunto 508 - Fone: 34-8430 - SÃO PAULO

N.º 600 — Sams

GUIA MUNDIAL "PHOTOFAC" DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Livro que não pode faltar na bancada do profissional ou do amador de qualquer ramo da eletrônica. É uma tradução fiel e atualizada do "Transistor Substitution Handbook", de Howard W. Sams, contendo mais de 13 600 substitutos diretos para transistores americanos e europeus, 1 500 substitutos para transistores japoneses, 760 substitutos para diodos semicondutores, e diagramas de ligações e códigos de cores para transistores e diodos. Economiza horas de trabalho do técnico, indicando instantaneamente os substitutos corretos para transistores e diodos de todas as marcas e nacionalidades para uso doméstico, comercial, industrial ou militar. Última edição, com 128 páginas, brochura, em português.

Ref. N.º 600 — Preço do exemplar: Cr\$ 1.750,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 1.250,00)

R E E M B O L S O : Caixa Postal 1131 — ZC-00 — RIO

RIO: Travessa do Ouvíidor, 39 - 3.º andar
SÃO PAULO: Rua Vitoria Ns. 379/383

N.º 275 — G.E.

GUIA PRÁTICO DO REPARADOR DE TELEVISÃO

Livro especialmente escrito para os que estudam ou estudaram TV por correspondência, em livros ou qualquer curso ministrado fora da oficina. Divide-se em duas partes, sendo a primeira dedicada às provas, medidas e verificações de televisores, e o manejo dos instrumentos necessários à oficina; a segunda parte ensina como diagnosticar defeitos pela observação da imagem: contém 51 fotografias reais, com relação dos sintomas, esquemas dos circuitos afetados, relação em ordem numérica das provas e substituições a serem feitas. 2.ª edição, com 123 páginas em papel couchê, cartonada, em português.

Ref. N.º 275 — Nova edição no prelo

(Reserve o seu exemplar)

N.º 560 — GIII

TUDO SÔBRE ANTENAS DE TV

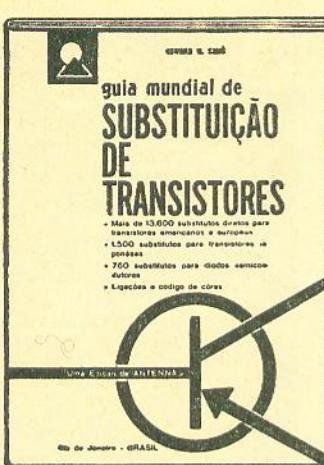
O melhor e mais completo manual prático sobre antenas de televisão, contendo todas as informações e os ensinamentos necessários ao antenista, ao instalador e ao video-técnico: como escolher, construir, instalar, ajustar e orientar antenas de TV; características técnicas de cada tipo de antena, suas vantagens e desvantagens e casos em que são indicados; características e escolha da linha de transmissão da antena; instalações difíceis em TV, como resolver "chuva", "fantasmas", ruídos, interferências e outros defeitos; instalações especiais, com antenas de alto ganho para zonas distantes, reforçadores de sinais, antenas coletivas para hotéis e prédios de apartamentos. Edição com 192 páginas, 60 figuras, brochura, em português.

Ref. N.º 560 — Preço do exemplar: Cr\$ 2.250,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 1.500,00)

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedido na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



N.º 650 — Mann

ABC DOS TRANSISTORES

A mais recente e acessível "cartilha" de transistores, escrita por um especialista na vulgarização de assuntos técnicos de Eletrônica, por incumbência da editora dos mundialmente famosos manuais "Photofact". Edição em português, pelo Departamento Editorial de "Antenna", ensinando, com clareza e exatidão, o funcionamento dos transistores e dos circuitos transistorizados. Suplemento apresentando circuitos típicos de rádio-recepção para emprêgo de transistores fabricados no Brasil.

Ref. N.º 650 — Preço do exemplar: Cr\$ 1.750,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 1.250,00)



N.º 350 — Bittencourt

NOÇÕES DE ELETRICIDADE PRÁTICA

Curso básico de eletricidade para profissionais e amadores de rádio-recepção, rádio-transmissão e eletrônica em geral. Solução prática para os problemas práticos de corrente contínua e eletromagnetismo, especialmente os relativos à alimentação de equipamentos de rádio: cálculo de circuitos resistivos, instrumentos de medida, aparelhos de aquecimento, pilhas e acumuladores, eletroimãs, instalações elétricas de luz e força; 12 ábacos para solução, sem cálculos, dos principais problemas. Edição com 312 páginas, 127 ilustrações, cartonada, em português.

Ref. N.º 350 — Preço do exemplar: Cr\$ 4.750,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 3.500,00)



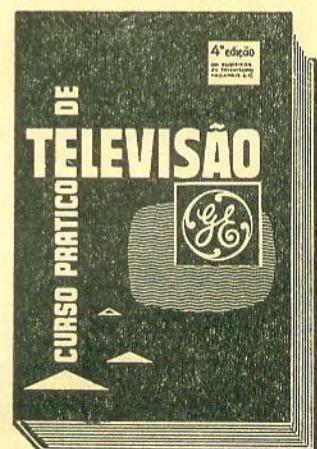
N.º 172 — G.E.

CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO

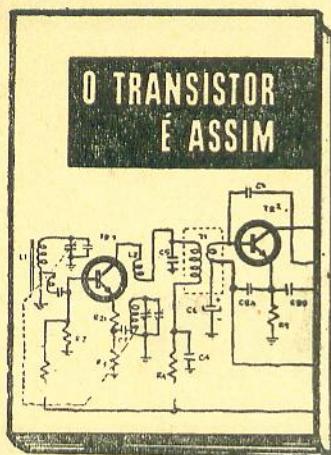
Edição, em português, do notável curso escrito pelos melhores especialistas norte-americanos para ensinar com rapidez e eficiência os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar os milhões de televisores em uso nos E.U.A. Em suas 14 lições, este curso ensina tudo o que um competente videotécnico precisa saber, desde o sinal irradiado pelas teledifusoras até a explicação detalhada de todos os circuitos, a instalação e a orientação de antena, o instrumental da oficina, a técnica de ajuste e calibração dos televisores.

Ref. N.º 172 — 5.ª edição — Cr\$ 8.000,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 6.000,00)



Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmulas de pedido na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.



N.º 500 — Tappan & Aguilar

O TRANSISTOR É ASSIM

Princípios fundamentais dos transistores e sua aplicação aos circuitos de rádio-recepção. Métodos de pesquisa e reparação de defeitos. Coletânea de esquemas de rádios transistorizados, abrangendo 30 modelos das mais populares marcas existentes no mercado brasileiro.

Ref. 500 — Preço do exemplar: Cr\$ 1.500,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 950,00)



N.º 372 — Tullio & Tullio

CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO

O mais prático, rápido e objetivo curso, escrito por dois engenheiros brasileiros especializados em refrigeração, sobre princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes e demais elementos dos refrigeradores domésticos. Doze lições, abrangendo tudo o que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.

Ref. N.º 372 — Preço do exemplar: Cr\$ 4.500,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 3.500,00)



N.º 470 — Seleções Eletrônicas

DISCO INDICADOR DE DEFEITOS EM TV

Rápido sistema de TV-diagnóstico, pela observação da imagem e comparação no indicador rotativo deste manual. Útil para estudantes e praticantes de vídeo-técnica, permitindo-lhes ganhar dinheiro em consertos normais e adquirir prática na localização de defeitos de todo gênero. Edição constando do Disco Indicador, manual de instruções e suplemento com relação de válvulas de 60 televisores nacionais; embalagem especial com proteção de polietileno.



Ref. N.º 470 — Preço do exemplar: Cr\$ 1.750,00 *

* (Até 31/12/64 — Cr\$ 1.250,00)

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

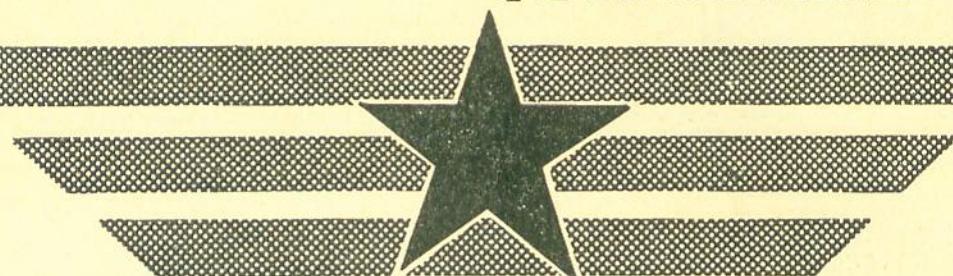
REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — RIO

RIO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º andar
SÃO PAULO: Rua Vitória N.º 379/383

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

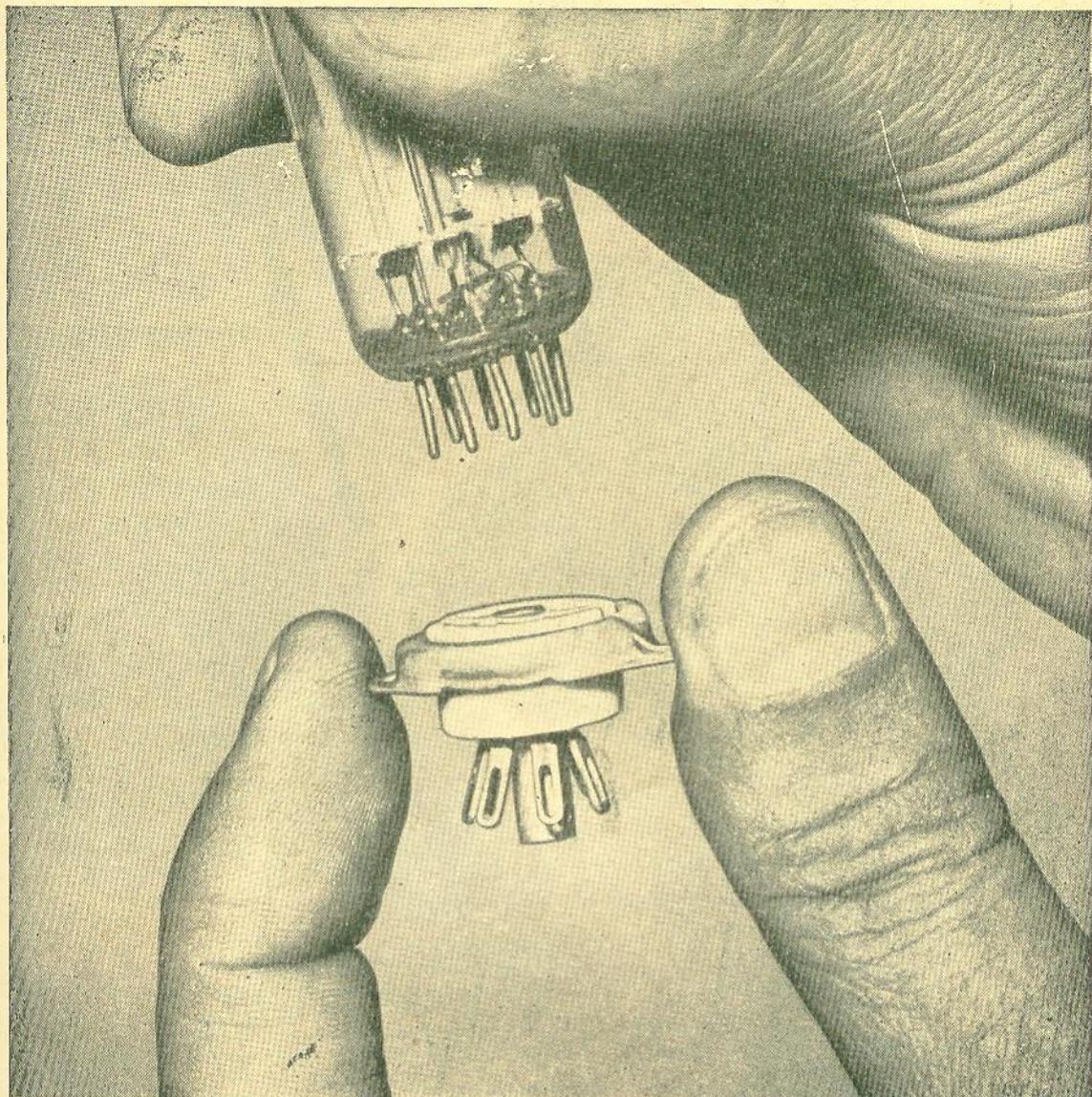
381

BOBINAS DE QUALIDADE



A PIONEIRA DA
INDÚSTRIA
NACIONAL

CEP 05710-744 - S. PAULO



Colábor 04R.340



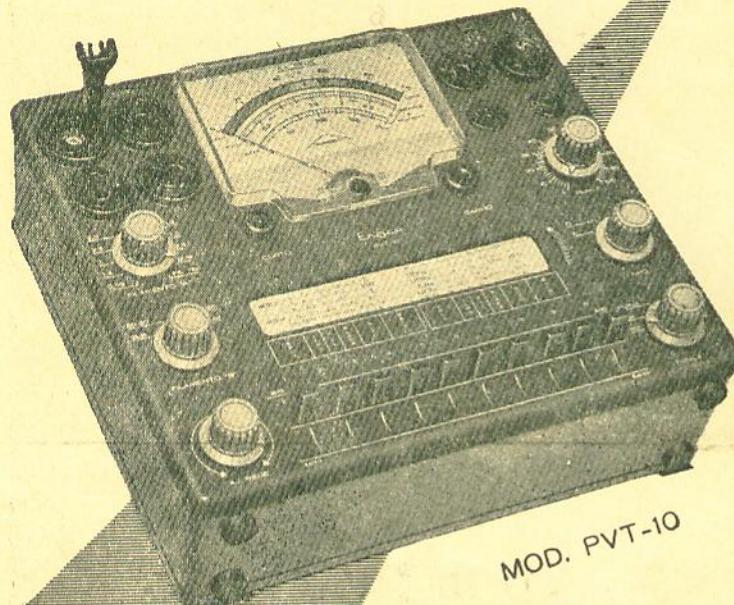
garantia à sua mão: para os mais simples (ou mais complexos) trabalhos eletrônicos V. exige a garantia de componentes que não deixem dúvidas. Potenciômetros, resistências de carvão ou de fio, soquetes e isoladores devem ter a garantia da marca **constanta**.

constanta eletrotécnica s.a.

Av. São Luiz, 86 - 9.º and. - Fones: 35-9372, 37-3621, 36-9486 - C. Postal 137 - S. Paulo
Filial no Rio de Janeiro: Praça Tiradentes, 9 - sobreloja - conj. 203/204 - Fone: 43-5249
Depositário em P. Alegre: Carlos Engel S.A. - Rua dos Andradas, 1664 - 6.º - Fone: 5-700
Os produtos Constanta são encontrados nas boas casas do ramo.

NOVO

PROVADOR DE
VÁLVULAS E
TRANSISTORES



- FABRICADO PELA MAIOR FÁBRICA DE INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DO BRASIL
- CIRCUITO IMPRESSO
- COMPONENTES PRÉ-TESTADOS
- PORTÁTIL

✓ TESTA VÁLVULAS
4-5-6 e 7 PINOS

✓ MINIATURA
OCTAL - NOVAL
LOCTAL

✓ TRANSISTORES
E DIODOS

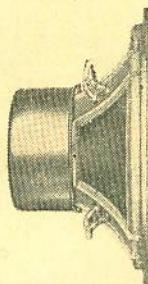
✓ VISOR ILUMINADO
COM DADOS

✓ GALVANÔMETRO
PANORÂMICO

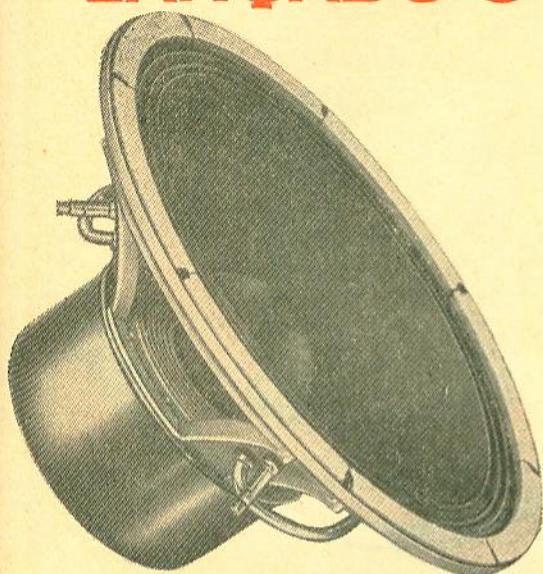
✓ 14 TENSÕES PARA
FILAMENTOS

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A.

CAIXA POSTAL 930 - SÃO PAULO - TELEFONES: 34-5338 - 61-8566 - 61-7345



LANÇADO O



REPRODUÇÃO FIEL. O novo 12EB é acionado por sistema magnético dos mais pesados: imã alnico de 1.350 gr. Dotado de cone curvilinear formado a vácuo, que reune rigidez absoluta com peso mínimo e alta flexibilidade de suspensão, o 12EB proporciona uma reprodução perfeita. Pode ser usado como "Woofler" em combinação com nossos "Tweeters" T-4FN ou T-4FH, para sons agudos, e com o alto-falante especial para sons médios M-4FN. Recomendamos seu uso em conjunto com uma rede divisória, cortando em 3.000 e 800 c/s respectivamente.

12EB

25 W

A Bravox S.A. orgulha-se de apresentar aos técnicos e amadores em Hi-Fi e Estereofonia o novo alto-falante 12EB com capacidade para 25 watts de carga. Atingindo facilmente os índices de perfeição exigidos internacionalmente, o novo 12EB satisfaz a todas as exigências em sonoridade perfeita.

ESPECIALMENTE PLANEJADO PARA ESTEREOFONIA E HI-FI O 12EB é o alto-falante ideal para equipamento estereofônico, tendo sido especialmente estudo para funcionar sem distorções com potências até 25 watts. Recomendamos combiná-lo com dois alto-falantes "Clarim" (também de nossa fabricação) ligados a cada um dos canais de amplificação e colocados, cerca de 2m de distância da caixa acústica do 12EB. Como reproduutor de graves por excelência, o 12EB atinge o máximo em perfeição numa caixa acústica com volume de 150 a 180 litros.

DADOS TÉCNICOS:

Diâmetro externo.....	310 mm
Altura total	155 mm
Diâmetro do sistema magnético	140 mm
Diâmetro do círculo dos furos de fixação	295 mm
Peso líquido.....	5400 grs

Campo magnético.....	10.000 gáuss
Diâmetro da bobina móvel.....	52 mm
Impedância da bobina móvel	16 ohms (em 400 c/s)
Carga máxima.....	25 watts
Ressonância	40 c/s



BRAVOX S.A.

INDÚSTRIA
E COMÉRCIO
ELETRÔNICO

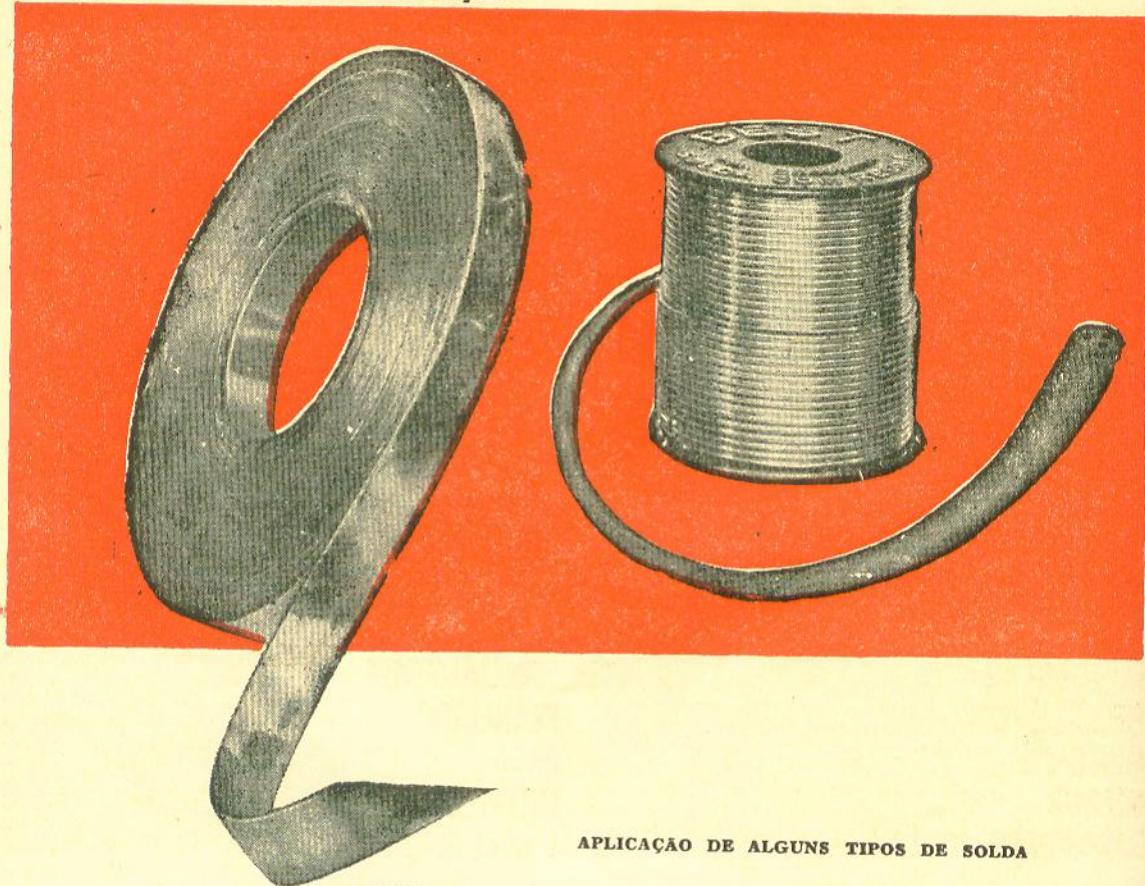
Escr.: Rua Major Sertório, 200 - 2.º - Cj. 201 - Tel.: 35-7290 - C.P. 4196 - End. Tel.: VOXBRA Fábrica: Estrada Velha da Cantareira, 13 - Tremembé da Cantareira - São Paulo



SOLDA **BEST**

Composta de metais virgens.

Use solda Best em fio com trinúcleo, não CORROSIVA, para garantia dos aparelhos e elevado rendimento de fabricação.



APLICAÇÃO DE ALGUNS TIPOS DE SOLDA

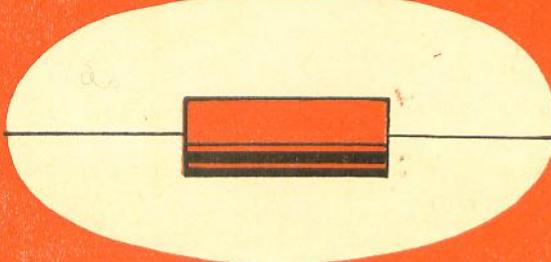
- TIPO 3D20 — Recomendada para fabricação de fusíveis.
- TIPO 4D17 — Reparação de rádios e TV, em geral, fabricação de alto-falantes, condensadores, auto-peças, lâmpadas, etc.
- TIPO 6D175 — Linhas de produção de componentes de rádio e TV, kits de rádio e TV, motores, aparelhos domésticos em geral.
- TIPO 8D15 — Linhas de montagem de aparelhos de rádio e televisão, telecomunicações, etc.
- TIPO 10D15 — Linhas de montagem de alto rendimento em SOLDA RÁPIDA, para montagem de rádios de automóvel e portáteis, etc.
- TIPO 11D15 — Fabricação e montagem de aparelhos miniatura, transistores, circuitos impressos, tuners, telefonia, etc. (Solda de ação rápida, ponto baixo de fusão e extraordinária apresentação).

BEST - METAIS E SOLDAS LTDA.

EST. DO TABOÃO, 550 — Rudge Ramos (Km 13 da via Anchieta) S. BERNARDO DO CAMPO —
Fones: (07) 42-7665 - 42-7765 e 42-7539 • S. Paulo - Capital — Fone: 32-9619 — Caixa Postal 5 770

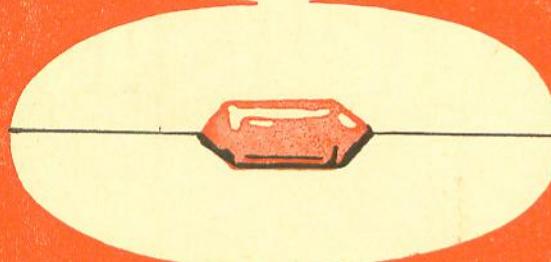
CAPACITORES

ISOCAP



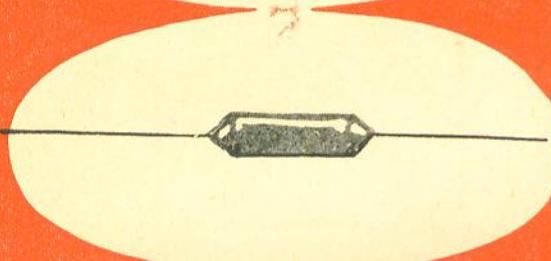
Tipo tubular
.001 até 4 m FD
Tensões; 600- 1.000
e 1.600 volts.

TROPICAP

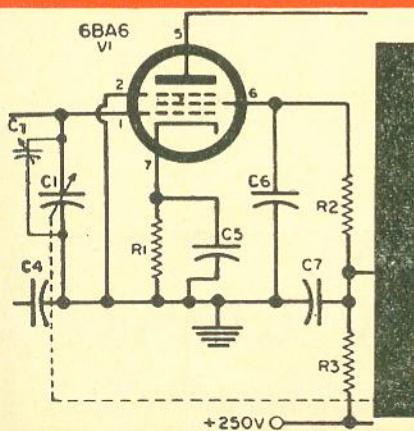


,001 até 5 m FD
Tensão; 600 volts.

HF MYLAR *



Para transistores
(Film de Poliéster)
125-400 e 600 Volts.



INDÚSTRIA ELETRÔNICA

ARGOS S/A

Avenida Adolfo Pinheiro, 366 - Sto. Amaro
Fone: 61-4367 - End. Teleg. "Condensador"
Cx. Postal, 8221 - São Paulo

* marca reg. DUPONT

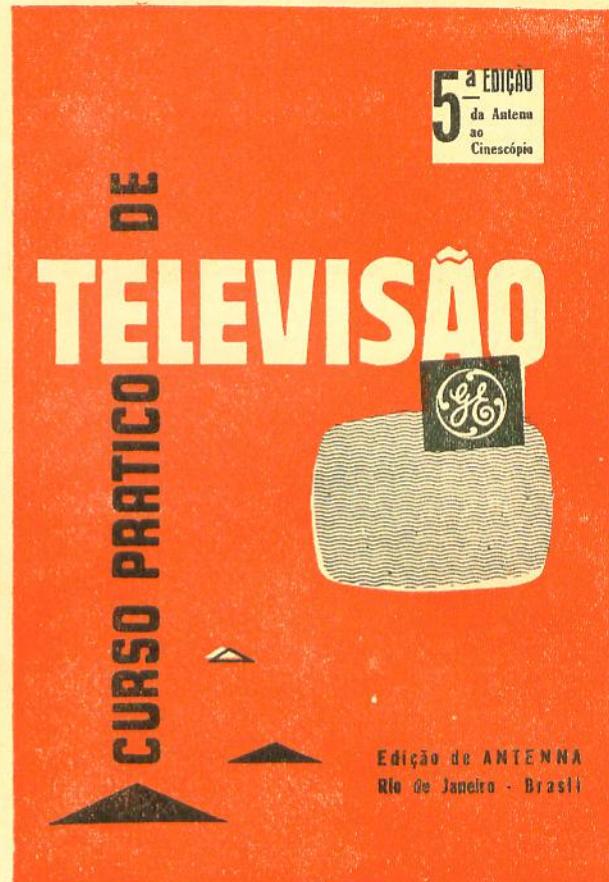
APRENDA TELEVISÃO POR APENAS CR\$ 6.000*

EM UM CURSO QUE CUSTOU MILHARES DE DÓLARES

Esta ao seu alcance (e por apenas Cr\$ 6.000,00 *) aprender TV no curso técnico que os melhores especialistas norte-americanos escreveram para ensinar, com eficiência e rapidez, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar os inúmeros televisores produzidos e em uso nos E. U. A.

É claro que aquêle empreendimento custou milhares de dólares, mas uma grande organização industrial de Eletrônica — a General Electric — tomou a seu cargo tôda a despesa e, no Brasil, confiou à mais antiga e prestigiosa revista especializada — "Antenna" — a tarefa de divulgar em português êste notável curso, que, em suas 14 lições, ensina tudo o que o videotécnico precisa saber, desde o sinal irradiado pelas teledifusoras, até a explicação detalhada de todos os circuitos, a instalação e a orientação de antenas, o instrumental da oficina, a técnica de ajuste e calibração dos televisores.

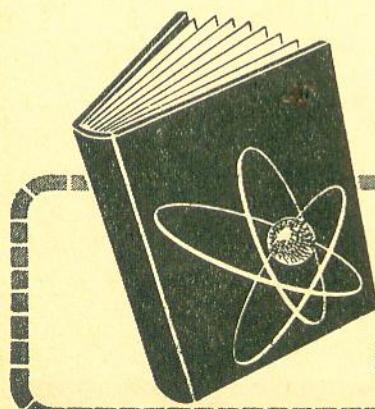
*Você também está qualificado para beneficiar-se da generosidade e da cooperação da G. E., recebendo por apenas Cr\$ 6.000,00 * o melhor curso de TV existente em nosso idioma!*



5.ª edição cartonada, com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinescópio. Referência 172 — Preço do exemplar:

Cr\$ 6.000,00 *

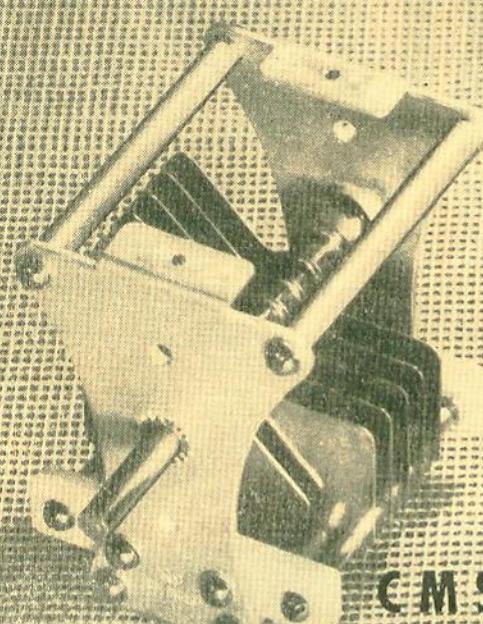
* Preço válido sómente até 31/12/64



PEÇA HOJE SEU EXEMPLAR ÀS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

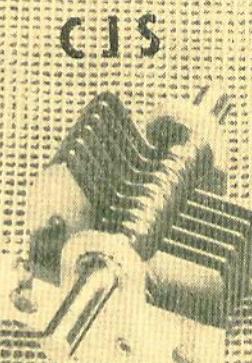
Rio de Janeiro: TRAVESSA OUVIDOR, 39 - 3.º • S. Paulo: R. VITÓRIA 383
Reembolso: C. Postal 1131 - ZC-00 — End. Tel: "Dipolo" — Rio de Janeiro



aparelhos são

CMS

R9



que inspiram confiança

Eletrônica R9

Indústria e Comércio Ltd.

RUA MINERVA, 21
SAO PAULO

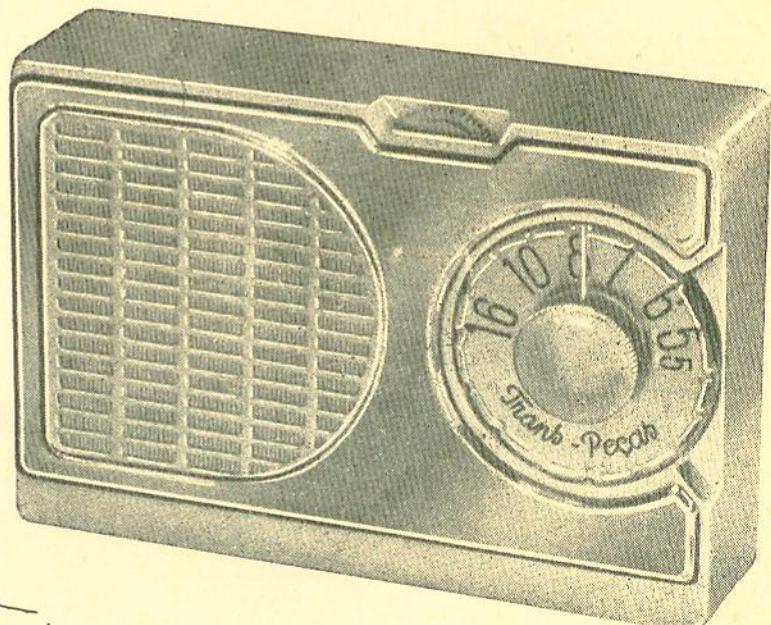
SUPERKIT

Trans-Pecas

Você monta com grande prazer seu próprio Rádio de Pilha. Cuidadosamente planejado de forma a poder ser montado por qualquer pessoa (mesmo sem conhecimentos teóricos), este Conjunto inclui:

- Circuito impresso, com posições de todos os componentes claramente indicadas
- Bela caixinha de plástico com moderno painel metálico
- Mostrador cristalino, graduado, com botão cromado
- Botão para o controle de volume
- Terminais para pilhas

Os demais componentes são facilmente encontráveis nas casas do ramo. Quando você aplicar o último pinga de solda, o rádio estará pronto para funcionar!



Informações e Vendas com os Fabricantes:

RÁDIO PEÇAS TRANSISTON LTDA.

Seção de Vendas: Travessa do Ouvidor, 10 - 1º andar — Fone 52-5158

Fábrica: Rua Ana Néri, 1652 — Fone 48-1001

RIO DE JANEIRO

antenna

rádio eletrônica televisão

Volume LII

N.º 6

ANO XXXIX

DEZEMBRO DE 1964

(Ref. 524)

EXPEDIENTE:

"ANTENNA" (fundada em 1928 pelo Eng.º Elba Dias) é de propriedade da firma Antenna — Empreza Jornalística S. A.

SEDE:

Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º
Rio de Janeiro — Brasil

TELEGRAMAS:

"Dipolo" — Rio de Janeiro
TELEFONES:

Gerência 31-2954
Esquemas e Assinat. 31-2953

Oficinas Gráficas 23-2644
SUCURSAL (São Paulo):

Diretor:
Carlos Hastings Barbosa de Oliveira

Endereço: R. Vitoria, 379/383
— Fone: 34-0240.

Os assuntos de publicidade estão afetos ao Concessionário (ver endereço nessa página).

VALORES:

Os valores destinados a esta Redação deverão ser emitidos em favor de Antenna — Empreza Jornalística S. A.

As remessas deverão ser feitas por Vale Postal ou cheque pagável no Rio: pedimos evitar as remessas tipo "valor declarado".

ASSINATURAS:

As assinaturas de Antenna podem ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangem números atrasados. Atendemos pedidos pelo reembolso, bastando que o solicitante nos forneça seu nome e endereço completos e nos informe a vigência desejada. As assinaturas de S. Paulo (sómente Capital) poderão ser tomadas na Sucursal.

FASCÍCULO AVULSO Cr\$ 300,00

Fascículo Atrasado Cr\$ 400,00

ASSINATURAS

Brasil Exterior

1 ano (12 fasc.) Cr\$ 2.200,00 US\$ 4,50* * Ou quantia equivalente em cruzeiros.

2 anos (24 fasc.) Cr\$ 4.000,00 US\$ 8,50*

Nota: Aceitamos assinaturas especiais conjuntas, abrangendo "Antenna" e também "Eletrônica Popular", ao preço de Cr\$ 3.500,00 (Exterior US\$ 6,50) por 1 ano e Cr\$ 3.500,00 (Exterior US\$ 12,00) por 2 anos.

Diretor- Responsável:

Gilberto Affonso Penna
(PY-1-AFA)

*

Secretaria de Redação:
Eunice Affonso Penna

*

Desenhos:

Stúdio Kempner

*

PUBLICIDADE:

Convidam-se os industriais e comerciantes especializados e as agências de publicidade a solicitar informações sobre a eficiência publicitária desta revista, qualificação profissional de seus leitores e garantias dadas aos anunciantes.

*

Departamento de Publicidade:

Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º
Fone: 31-2954 — Rio de Janeiro

*

Concessionário em São Paulo:

Floriano de Andrade
Telefone: 36-7226



comentários notícias retransmissões

REJUVENESCIMENTO X RECONDICIONAMENTO

Prezados Senhores:

É exatamente sobre o texto da carta à Vós enviada por um dos diretores da firma "Eletrônica Carioca (Antenna, novembro, pág. 311) que se resume o objetivo das palavras que se seguem:

Repelimos enérgicamente a acusação gratuita da falta de ética atribuída à publicidade por nós concebida sobre o *Rejuvenescedor para Cinescópios Cosmoson*.

Atribuimos os termos violentos e injustificados dos comentários da *Eletrônica Carioca* ou à uma má interpretação do anúncio ou à uma reação deselegante diante de um produto que realmente adia a extremamente onerosa despesa de um recondicionamento por um período que pode ser bastante razoável e altamente compensador.

Sugerimos à direção da *Eletrônica Carioca* uma leitura atenta e imparcial do artigo publicado nos veículos *Monitor* e *Eletrônica em Foco* sobre as características (Cont. na últ. pág.)



RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S. A.

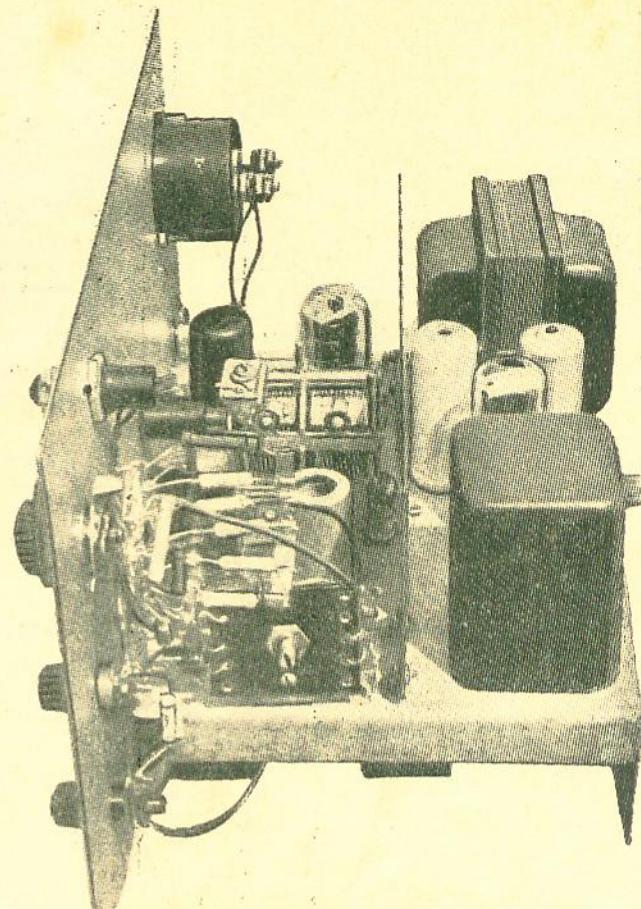
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Barão do Rio Branco, 283 — Sto. Amaro — Telefone: 61-6631

Caixa Postal, 3131 — Enderêço Telegráfico: ERREBESA

São Paulo

GERADOR DE SINAIS DE ALTA QUALIDADE



Por Comte. JOSÉ LAURIA SOBRAL MORAES *

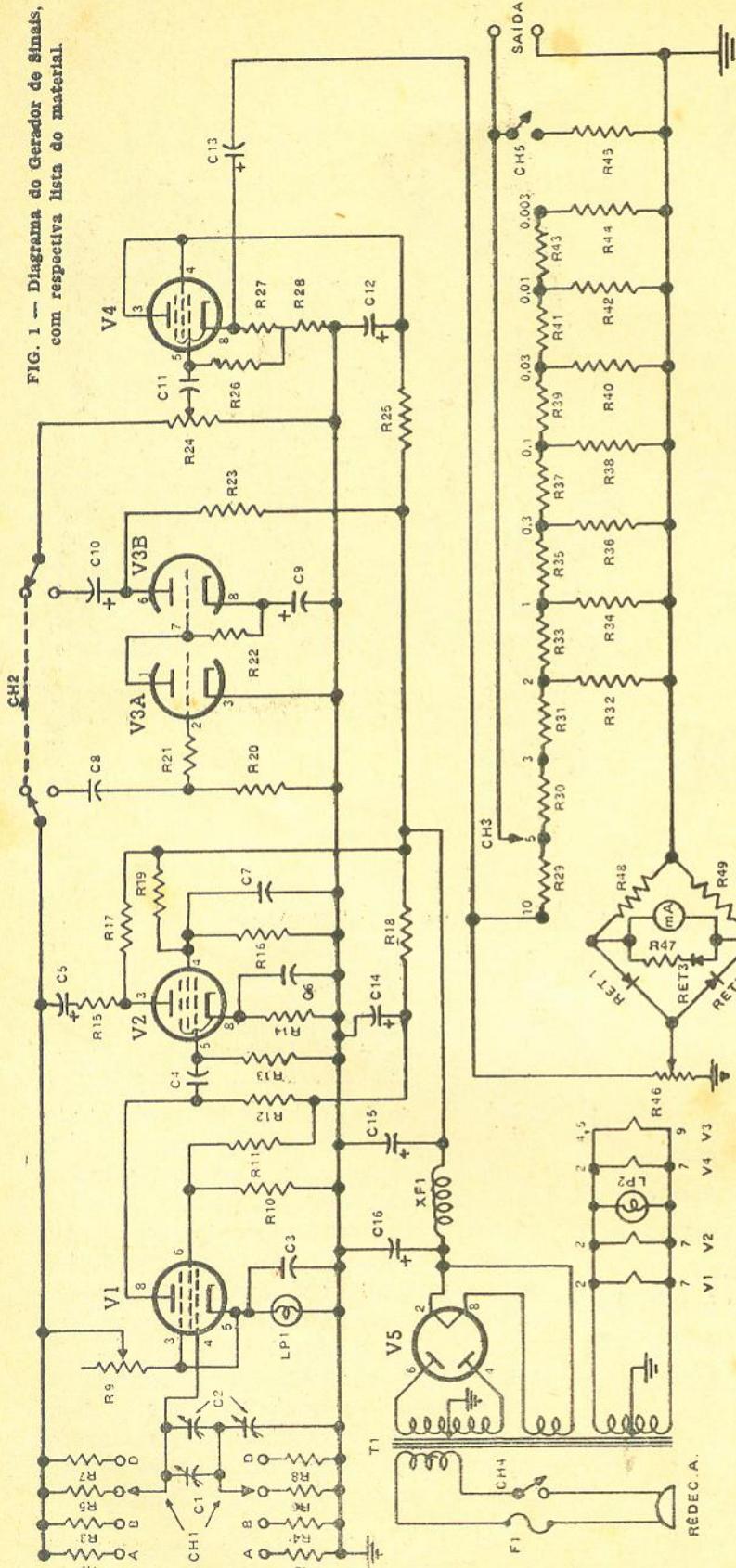
(Especial para ANTENNA)

Elaborado com vistas à manutenção de equipamentos sonar, este aparelho terá enormes possibilidades para o reparador ou experimentador avançado e oficinas especializadas em áudio. Todo o material é de fabricação nacional.

NOSSO problema era possuir um gerador de áudio, com boa estabilidade, de baixa distorção, que pudesse gerar freqüências contínuas de 40 Hz a 150 kHz, com recursos para se medir com precisão a saída desde 0,5 milivolt a 10 volts. Desejávamos, com este equipamento, possuir mais recursos para manutenção de sonares que os oferecidos pelo clássico gerador de áudio naval *LAJ*, o qual, apesar de apresentar excelentes características, possui uma faixa restrita de freqüências (20 Hz a 20 kHz) e uma saída sólamente controlada, de 0 a 10 volts, por um potenciômetro. Conseguimos um equipamento que satisfez plenamente às nossas necessidades e, para torná-lo mais versátil, incorporamos ao

(*) Encarregado do Curso de Eletrônica para Oficiais
— Marinha do Brasil.

FIG. 1 — Diagrama do Gerador de Sinais, com respectiva lista do material.



VÁLVULAS E SEMICONDUTORES:

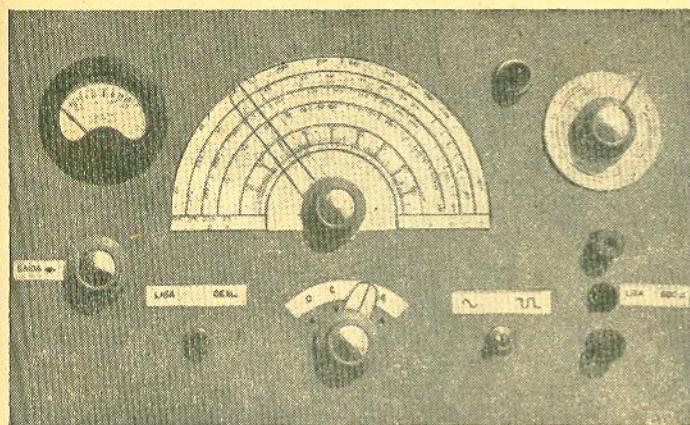
R11	— 100 k Ω , 1 W	C5, C9 — 8 μ F \times 350 V, eletrólicos	CH4, CH5 — interruptores simples
R12	— 68 k Ω , 1 W	R31, R33 — 195 Ω , $\frac{1}{2}$ W	LP1 — lâmpada incandescente
R13	R20, R21 — 470 k Ω , 1 W	R32, R34, R36, R38, R40, R42 — 1.100 Ω , $\frac{1}{2}$ W	LP2 — lâmpada piloto, n.º 47
R14	— 820 k Ω , 1 W	R35, R37, R39, R41, R43 — 1.600 Ω , $\frac{1}{2}$ W	F1 — fusível de 3 amperes
R15	R27 — 330 Ω , 1 W	R44 — 750 Ω , $\frac{1}{2}$ W	XF1 — reator de filtro, 10 H
R16	— 30 k Ω , 1 W	R45 — 560 Ω , $\frac{1}{2}$ W	60 mA
R17	R19 — 10 k Ω , 1 W	R47 — 2.000 Ω , $\frac{1}{2}$ W	T1 — transformador de alimentação, com primário de aço
R18	— 10 k Ω , 2 W	R48, R49 — 4.700 Ω , $\frac{1}{2}$ W	do com a rede e secundário de 2 V \times 350 V \times 60 mA;
R22	— 3.300 Ω , 1 W	CAPACÍMETRO: C1 — 3-30 μ F, compensador	6.3 V \times 3 A; 5 V \times 2 A
R23	— 15 k Ω , 1 W	linear C2 — variável duplo de 410 μ F	M1 — medidor de 0-1 mA
R24	— potenciómetro 50 k Ω , linear	por seção (2 \times 410)	Chassi, suportes, porta-fusível
		C3 — 50 μ F \times 300 V, cerâmica	escala, bôtes, bornes, etc.
		C4 — 50 μ F \times 500 V, óleo	

XF1 — reator de filtro, 10 H
60 mA
T1 — transformador de alimentação, com primário de aço do com a rede e secundário de 2 X 350 V X 60 mA;
6,3 V X 3 A; 5 V X 2 A
M1 — medidor de 0-1 mA
Chassi, soquetes, porta fusível, escala, botões, bornes, etc.
XF1 — reator de filtro, 10 H
60 mA
T1 — transformador de alimentação, com primário de aço do com a rede e secundário de 2 X 350 V X 60 mA;
6,3 V X 3 A; 5 V X 2 A
M1 — medidor de 0-1 mA
Chassi, soquetes, porta fusível, escala, botões, bornes, etc.

— 100 μ F, $\frac{1}{2}$ W
 R44 — 750 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 R45 — 560 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 R47 — 2 000 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 R48, R49 — 4 700 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 CAPACITORES:
 C11 — 3-30 μ F, compensador
 C22 — variável duplo de 410 μ F
 por seção (2 \times 410)
 C33 — 50 μ F \times 500 V, cerâmica
 C24 — 0,5 μ F \times 500 V, óleo

R17	—	30 k Ω , 1 W
R17', R19	—	10 k Ω , 1 W
R18	—	10 k Ω , 2 W
R22	—	3 300 Ω , 1 W
R23	—	15 k Ω , 1 W
R24	—	potencímetro 50 k Ω , linear
R25	—	1 000 Ω , 2 W
R26	—	1 M Ω , $\frac{1}{2}$ W
R27	—	1 800 Ω , $\frac{1}{2}$ W
R29	—	1 620 Ω , $\frac{1}{2}$ W

OA81
Ret1, Ret2 Ret3 — diodos
RESISTORES:
R1 — 10 M Ω , 1 W
R2 — 1.8 M Ω , 1 W
R3, R4 — 180 k Ω , 1 W
R5, R6 — 18 k Ω , 1 W
R7, R8 — 1.8 k Ω , 1 W
R9 — potenciómetro 5 k Ω ,
lineal
R10 — 47 k Ω , 1 W
V₂ — 0 V
V₅ — 5 V



Painel do gerador de sinais onde se vêem todos os principais controles. As indicações desenhadas sobre cartolina poderão ser recobertas com uma chapa de acrílico transparente sobreposta ao painel.

mesmo recursos para gerar ondas senoidais ou quadradas.

O protótipo apresentou as seguintes características:

Freqüências Geradas: 35 Hz a 160 kHz.

Faixas de Freqüências: 4.

Faixas de Atenuação: 10.

Mínima tensão de saída medida com precisão: 60 microvolts.

Máxima tensão de saída medida com precisão: 10 volts.

Formas de onda de saída: Senoidal e quadrada.

Resposta de freqüências: ± 1 dB em cada faixa.

Distorção: Inferior a 1% na saída máxima.

Tensões de saída conforme posição do atenuador:

a) *Em carga superior a 10 kΩ:*

0 — 10 volts
0 — 5 volts
0 — 3 volts

b) *Em carga de cerca de 600 Ω:*

0 — 2 volts
0 — 1 volt
0 — 0,3 volt
0 — 0,1 volt
0 — 0,03 volt
0 — 0,01 volt
0 — 0,003 volt

Ondulação: Inferior a 0,3% da saída máxima.

Válvulas: 6SJ7, 6K6, 12AU7, 6V6 e 5Y3.

Semicondutores: Diodos OA81 (três).

Consumo: 56 watts.

Alimentação: 105 a 125 volts, 50 ou 60 Hz.

O CIRCUITO

Para um gerador de áudio de freqüência contínua mente variável o circuito clássico a ser utilizado como oscilador é a ponte de Wien. Teremos, assim, como único elemento variável, um capacitor duplo, C2, que existe normalmente na praça para uso em receptores. A mudança de faixas é feita mudando os dois resistores que ficam respectivamente em série e em paralelo com as seções do capacitor duplo $2 \times 410 \mu\mu\text{F}$. Temos apenas que ter algum cuidado na escolha dos resistores comutáveis, pois estes devem possuir valores comerciais e permitir que as faixas se sucedam havendo uma cobertura contínua de freqüência. Na escolha destes resistores (10M, 1,8M, 180k e 18k) é importante que os pares selecionados tenham um valor bem próximo. Assim, compram-se uns seis resistores de cada valor e seleciona-se com uma ponte ou ohmímetro os dois que tenham valores mais próximos. Uma diferença grande entre os valores pode causar instabilidade ou mesmo impedir o circuito de oscilar.

Na Fig. 2 reproduzimos, em diagrama simplificado, os elos de realimentação positiva e negativa da ponte de Wien.

A realimentação negativa, cuja finalidade principal é estabilizar a oscilação, é conseguida retornando ao catodo da válvula osciladora, através de um potenciômetro de $5 \text{ k}\Omega$, R9, o sinal de saída de V2. O resistor de catodo de V1 é uma lâmpada miniatura do tipo 115 V — 6 W, de filamento de tungstênio. Se a corrente de V1 aumentar, também cresce a resistência de LP1, que tende a reduzir a corrente. Este efeito, combinado ao sinal aplicado ao catodo, provê bastante estabilidade ao oscilador. O pequeno capacitor de $50 \mu\mu\text{F}$ ligado ao catodo de V1, C3, compensa o deslocamento de fase, em alta freqüência, devido a capacitâncias de fiação, e melhora a operação em altas freqüências.

A válvula osciladora é seguida de um estágio amplificador convencional onde poderia se utilizar uma 6K6, 6V6 ou 6AQ5. A saída de V2 é ligada através CH2 ou ao estágio de saída V4 ou a um estágio limi-

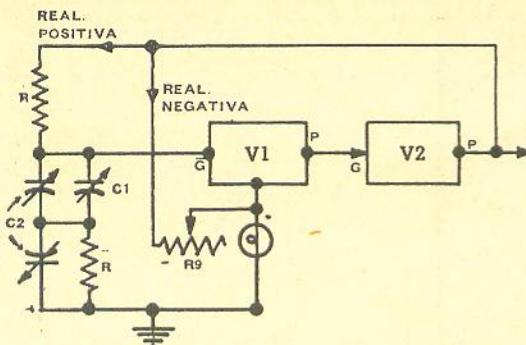


FIG. 2 — Diagrama simplificado dos elos de re-alimentação positiva e negativa da ponte de Wien.

tador V3, cuja única finalidade é produzir uma onda quadrada.

V3 é um limitador convencional, que é contornado quando se desejam ondas senoidais. Sua adição aumenta a versatilidade do instrumento que pode, desta forma, produzir ondas quadradas de boa conformação entre 60 Hz e 25 kHz. Na seção 1, 2 e 3, a onda senoidal é conformada, no semicírculo positivo por corrente de grade e no negativo por corte. A segunda seção, 6, 7 e 8, determina o corte de alternância negativa na sua grade e amplifica a alternância positiva. A saída na placa, pino 6, é uma onda quadrada de excelente apresentação.

O estágio de saída, um seguidor catodino, recebe o sinal, dependendo da posição de CH2, de V2 ou V3. A saída no catodo é entregue ao circuito do medidor e ao atenuador através do capacitor de 20 μ F, C13.

O circuito do medidor consiste no retificador de onda completa formado por dois diodos OA81, Ret1 e Ret2, e um terceiro diodo, colocado em paralelo com o medidor, para compensação da não-linearidade dos diodos-retificadores em baixos níveis de sinal. Foi usado um medidor de C.C., de 0 a 1 mA. O potenciômetro de 10 $k\Omega$, R46, serve para a calibração inicial do medidor.

O atenuador foi projetado utilizando uma chave, existente na praça, de 1 polo e 11 posições. Na primeira posição não temos saída; nas demais, saídas máximas de 10 volts a 3 milivolt. De 10 a 3 volts as indicações serão precisas se a carga for de alta impedância (acima de 10 $k\Omega$). Nas posições de 2 volts a 3 milivolt a carga deve ser de baixa impedância (cerca de 600 ohms); se a impedância de carga for

alta, ligamos em paralelo com ela o resistor interno de 560 ohms, R45, fechando CH5.

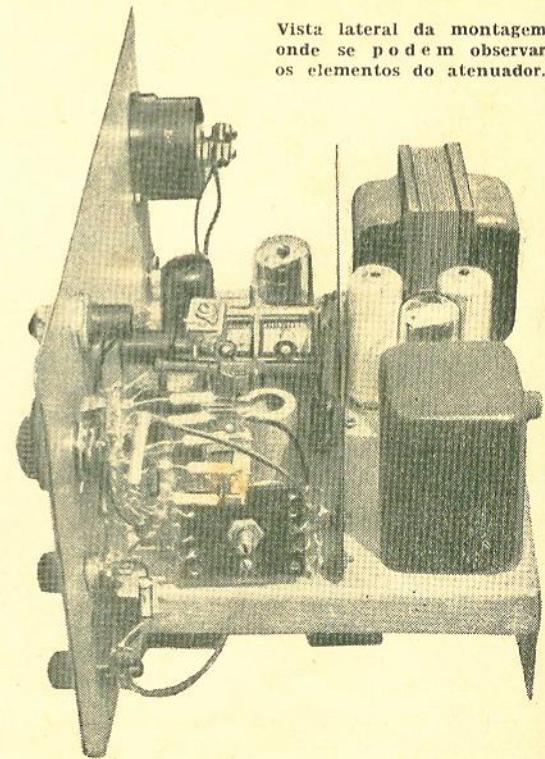
MONTAGEM

A montagem não é crítica, sendo, no entanto, necessária uma disposição criteriosa. As fotografias dão uma idéia do arranjo dos componentes no protótipo.

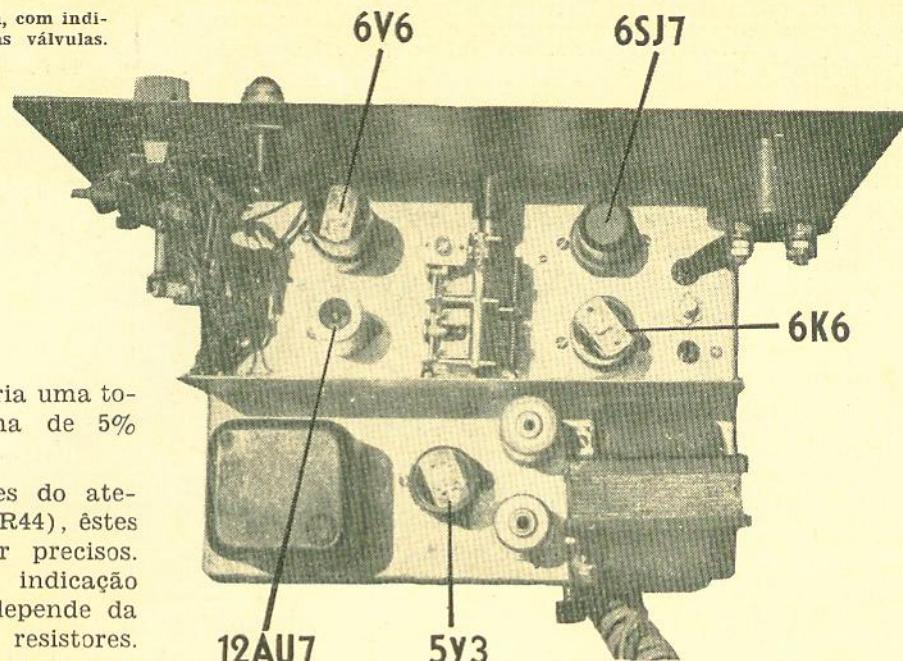
Recomendamos afastar a fonte de alimentação (transformador e resistor de filtro) do capacitor variável. No protótipo foi colocada uma chapa de blindagem entre a fonte e os demais componentes.

A montagem do capacitor variável, C2, deve ser feita isolando-o do chassi. Isto pode ser feito facilmente montando-o sobre borrachinhas de passagem. O eixo do variável também deve ser isolado do chassi ou dos dedos do operador. No protótipo, o isolamento do eixo foi feito ligando à sua extremidade uma extensão de baquelite. Recomendamos, como dissemos anteriormente, cuidado na seleção dos resistores da ponte determinadora de freqüências. Menos importante que o seu valor ohmico ser exato, é a necessidade dos pares serem "casados", ou "pareados", e terem seus valôres os mais próximos pos-

Vista lateral da montagem onde se podem observar os elementos do atenuador.



Chassi visto por cima, com indicação da posição das válvulas.



sível; o ideal seria uma tolerância máxima de 5% em cada par.

Os resistores do atenuador (R29 a R44), estes sim, devem ser precisos. A correção da indicação do atenuador depende da precisão destes resistores. Como não existem na praça resistores de $\pm 1\%$, o recurso é se comprar vários resistores, de cada valor, e selecionar, com uma ponte, os que possuam valôres aceitáveis. Para conseguirmos os seis resistores de $1\,100\ \Omega$, adquirimos vinte resistores de $1\ k\Omega$, $\pm 20\%$ e conseguimos, facilmente, selecionar seis resistores dentro de $\pm 2\%$. Como o resistor é um componente barato o processo não é dispendioso.

AJUSTES

Uma vez feita a montagem, é conveniente verificar a resistência do +B para

a massa. Do pino dois da retificadora para a massa deve-se ter, no mínimo, $40\ k\Omega$.

Ligado o aparelho, esperam-se ao menos vinte minutos para se iniciar a calibração, que poderá ser feita com um voltímetro ou, muito mais precisamente, com um osciloscópio.

Coloca-se o gerador na escala B (200 Hz a 2 kHz), com as placas do variável fechadas. CH2 é colocada em senoidal. O osciloscópio é ligado na saída com o atenuador em 10 volts e o controle de saída (R24) todo aberto. Gira-se o controle de

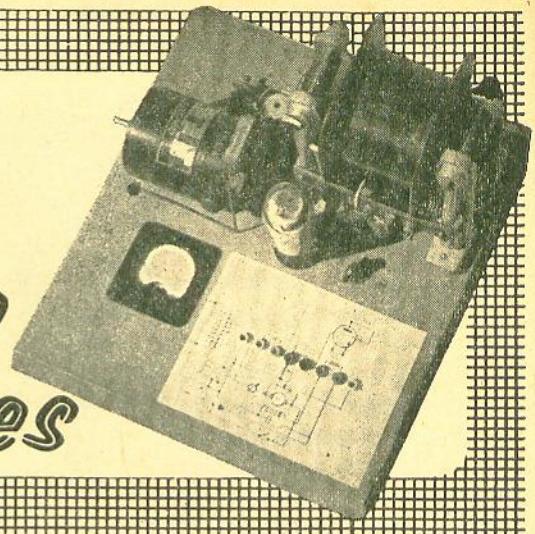
(Conclui à pág. 413)

TABELA DE TENSÕES

PINO	V1	V2	V3	V4	V5
1	0	0	62,0	0	—
2	3,1 C.A.	3,1 C.A.	— 3,0	3,1 C.A.	370,0
3	3,0	160,0	0	330,0	—
4	0	240,0	3,1 C.A.	230,0	330 C.A.
5	3,0	11,0	3,1 C.A.	15,0	—
6	90,0	—	300,0	—	330 C.A.
7	3,1 C.A.	3,1 C.A.	62,0	3,1 C.A.	—
8	160,0	26,0	250,0	44,0	370,0
9			3,1 C.A.		

NOTA — Medidas realizadas com voltímetro eletrônico entre o chassi e os pontos indicados. Gerador comutado para ondas senoidais, na faixa B.

Contrôle eletrônico de Motores



PROJETOS
NACIONAIS
ESCOLARES

Por ARTHUR FRANÇOIS DE GRIITER* — Especial para ANTENNA

AS indústrias, acompanhando a evolução técnica, científica e econômica através dos tempos, procuraram atender às exigências inevitáveis e cada vez maiores do homem, no sentido de aumentarem a produção e de melhorarem a qualidade dos seus produtos. Surgiu o lema: "Tempo é dinheiro".

Portanto, procuraram-se meios mais rápidos e ao mesmo tempo mais seguros para o controle de qualquer processo de fabricação.

Atualmente, com o aparecimento de dispositivos eletrônicos, na seqüência, após os mecânicos e elétricos, parece o homem ter chegado à margem de um campo vastíssimo de possibilidades.

A finalidade deste artigo é levar ao estudante do ensino secundário sugestões de alguns circuitos simples e de fácil montagem, para controle eletrônico de motores. Explicações serão dadas acerca do funcionamento dos mesmos.

(*) Projeto de Formatura 1964 — Laboratório de Eletrônica Industrial — Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa" — Santa Rita do Sapucaí — MG.

Círcuito simples e eficiente para controle de velocidade de um motor elétrico, projetado com peças de fácil obtenção no mercado brasileiro.

A Fig. 1 apresenta um circuito para o controle de velocidade de um motor C.C. com excitação em paralelo ("shunt"), sem a inversão do sentido de rotação e sem o freio dinâmico (elétrico).

Há uma corrente retificada constante para a alimentação do campo, variando-se a tensão no rotor por meio de uma retificação monofásica, controlada por um circuito defasador horizontal.

DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO

É usado nesta experiência um tiratron do tipo PL-1607, tetrodo, ligado como triodo. A corrente média máxima é de 0,5 A ou 500 mA. Encontra-se um miliampímetro de 0-300 mA em série com o anodo e a armadura do motor. Ainda em série com estes dois componentes um resistor de $5\ \Omega$, 5 W, ao mesmo tempo como limitador de corrente, e como meio para obter em um osciloscópio a forma de onda da corrente de placa retificada.

A tensão variável de armadura é obtida, variando o ângulo de ignição do ti-

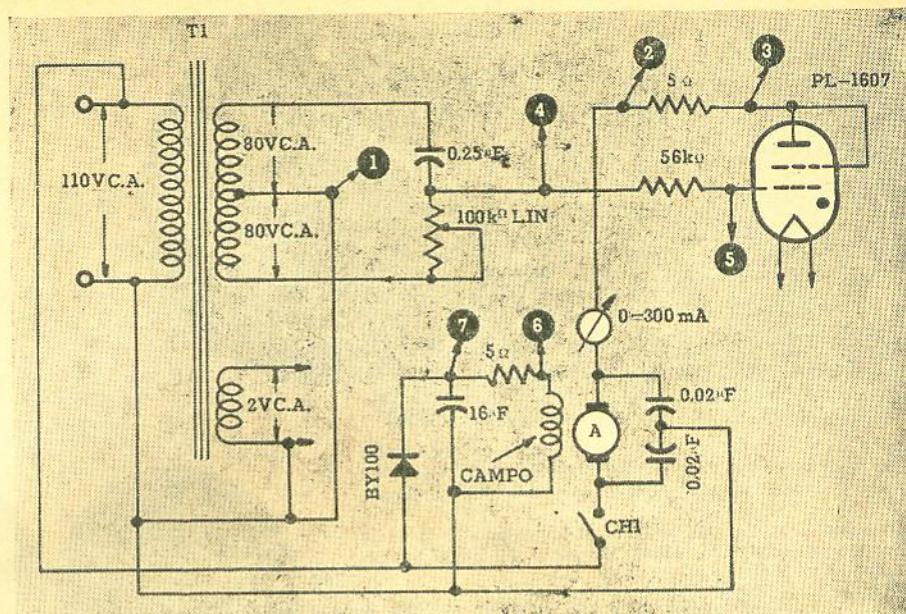


FIG. 1 — Esquema do Controle Eletrônico de Motores descrito neste artigo.

LISTA DE MATERIAL

V1 — tiratron PL-1607	média de armadura até 60 mA sem carga e corrente de campo de até 100 mA
T1 — transformador de alimentação: primário para 110 V e secundários de 80-0-80 × 200 mA e 2 V × 2,6 A	1 capacitor eletrolítico de 16 μ F × 250 V
CH1 — interruptor simples	1 capacitor de papel ou óleo de 0,25 μ F × 250 V
1 milíampérmetro de 0-300 mA	2 capacitores de papel ou óleo de 0,02 μ F × 250 V
1 retificador de silício BY 100	2 resistores de 5 Ω , 1 %, 5 W
1 motor C.C. com excitação em paralelo, corren	1 resistor de 56 k Ω , 10 %, 1 W
	1 potenciômetro de 100 k Ω , linear.

ratron com o potenciômetro linear de 100 k Ω no circuito defasador horizontal.

No circuito de anodo é intercalado um interruptor CH1, devido ao necessário período de calefação do emissor antes que se possa aplicar a tensão de anodo nas válvulas a gás.

A corrente retificada constante do campo é fornecida por um retificador de silício, BY100, filtrada ainda pelo capacitor de 16 μ F × 150 V, um eletrolítico comum. Um resistor de 5 Ω está em série com o campo a fim de medir-se a corrente de campo e de observar-se a corrente retificada na tela de um osciloscópio. Em série com a grade 1 do tiratron está um resistor limitador de 56 k Ω .

Em favor da maior economia não se usou um secundário de 110 V para a placa, empregando-se um transformador que fornecia sómente energia para o filamento do PL-1607 e para o seu circuito de grade. Ver o esquema para as tensões.

EXPERIÊNCIAS FEITAS

Achou-se para a posição de resistência mínima do potenciômetro (extremo direito) uma corrente máxima de 54 mA.

A velocidade correspondente é de 1 750 R.P.M., verificada com um contador de rotações. A corrente inicial de partida sem carga ultrapassa os 100 mA do medidor para rapidamente decrescer até 62 mA e mais lentamente até 54 mA, onde o ponteiro permanece.

As tensões encontradas são as seguintes:

$$V \text{ anodo} = 8 \text{ V.C.A.}; \quad V_g = 4 \text{ V.C.A.};$$

$$V \text{ campo} = 110 \text{ V.C.C.}$$

Com a carga a corrente do rotor ascende a 150 e 180 mA.

As formas de onda da corrente, fluindo através do rotor, com a entrada vertical do osciloscópio ligada aos pontos 2 e 3, são as representadas nas Figs. 2A e 2B.

Para evitar a elevada corrente de partida inicial do motor, é conveniente deixar a posição do potenciômetro na da mínima velocidade, isto é, da mínima corrente de armadura, antes de aplicar a tensão anódica.

A mínima velocidade obtém-se colocando o potenciômetro no sentido todo contrário aos ponteiros do relógio, o que equivale a uma resistência máxima. O motor começa a girar na posição em que haja

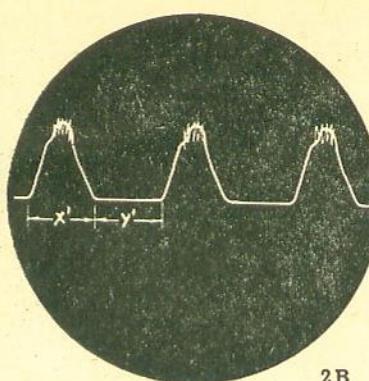
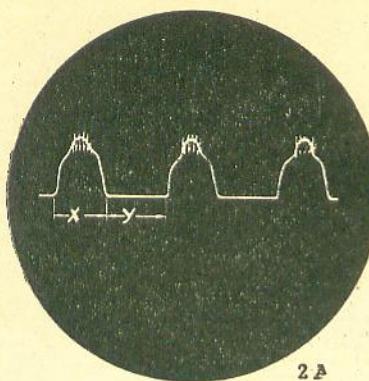


FIG. 2A — Forma de onda obtida com o potenciômetro na posição de resistência máxima e defasagem de 145° ; com o motor parado. Indica que não há condução.

FIG. 2B — Forma de onda mostrando uma defasagem de 90° entre placa e grade. Corrente de placa média.

FIG. 2C — Forma de onda com potenciômetro na posição de resistência mínima indicando condução completa e corrente máxima pela armadura (54 mA). Defasagem de 0° entre placa e grade.

FIG. 3 — A) Defasagem de 0° entre placa e grade. B) Defasagem de 90° entre placa e grade e C) Defasagem de 145° entre placa e grade.

uma corrente de 13 mA fluindo através da armadura. O giro, porém, não é contínuo, efetuando-se interruptamente. Velocidade = 2,5 R.P.M.

Sómente com uma corrente de aproximadamente 20 mA verifica-se um giro contínuo e suave do motor. A velocidade obtida é então de cerca de 25 R.P.M.

As tensões obtidas são:

V anodo = 85 V C.A.;

Vg = 6,4 V C.A.;

V campo = 110 V C.C.

As formas de onda da corrente para este caso estão mostradas nas Figs. 3A e 3B.

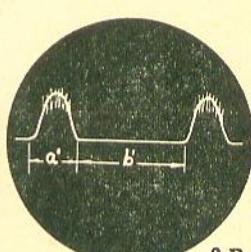
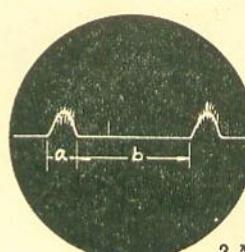
OBSERVAÇÕES: A corrente passando pelo campo é extremamente constante, permanecendo em 98 mA. Isto se verifica, mesmo com o motor parado ou trabalhando com máxima velocidade.

Aplicando uma carga ao motor, por exemplo, segurando o seu eixo com a mão, ocorre a mesma coisa: Corrente de campo = 98 mA.

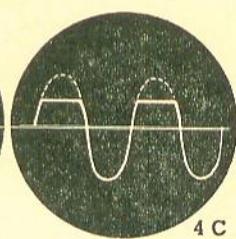
A modificação é notada na corrente de armadura que cresce até 150 e 180 mA.

FIG. 2 — (À esquerda) — Forma de onda da corrente através da armadura com o motor à máxima velocidade A) sem carga e B) com carga.

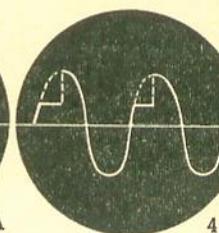
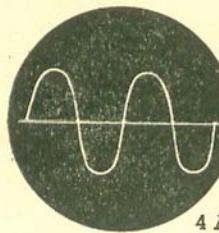
FIG. 3 — (Abaixo) — Forma de onda da corrente através da armadura com o motor à menor velocidade A) sem carga e B) com carga.



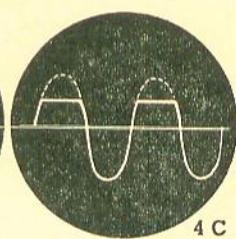
3A



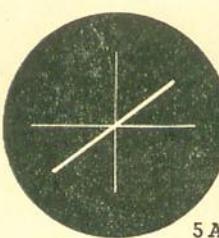
3B



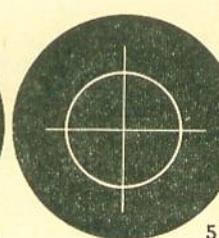
4A



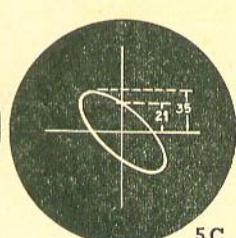
4B



5A



5B



5C

A velocidade do motor diminui pouco com a carga, enquanto o brilho do tiratron aumenta sensivelmente.

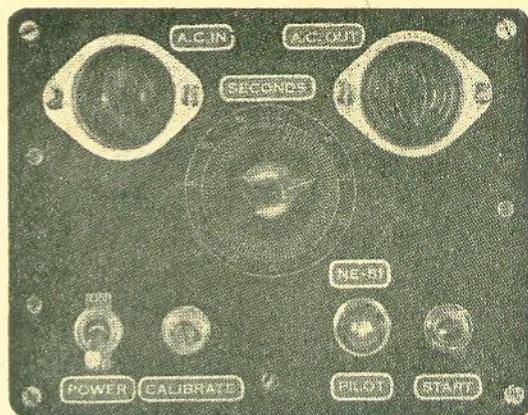
A corrente alternada da grade do PL-1607 é de 0,65 a 0,70 mA e se mantém constante, mesmo variando a carga do motor.

As formas de onda obtidas ligando-se a entrada vertical do osciloscópio aos pontos 3 ou 2 e 1 do circuito são as das Figs. 4A, 4B e 4C respectivamente.

(Conclui à pág. 414)

MINUTERIA COM ESCALA LINEARIZADA*

Por RONALD L. IVES



Painel frontal da minutaria com intervalos de tempo lineares, a tiratron.

Detalhes completos de montagem e informações quanto ao projeto de uma minutaria de faixa larga, capaz de proporcionar intervalos de tempo de 5 até 100 segundos com boa linearidade.

RECENTEMENTE, minutarias usando válvulas tiratron vêm gradualmente substituindo diversos dispositivos eletromecânicos e mecânicos para contagem de tempo em câmaras escuras e para a maioria das funções onde é necessário um contador simples e de baixo custo.

CIRCUITO BÁSICO

Embora tenham sido publicados muitos variante de circuitos, o da Fig. 1 é típico. Uma vez alimentado o circuito, a grade e placa do tiratron ficam na mesma fase e o relé é energizado em cada meio-ciclo positivo. É evitado o funcionamento errático, durante os meio-ciclos negativos, pela energia armazenada pelo capacitor em paralelo, relativamente grande. A rede de contagem de tempo, RC, leva a corrente da linha para a grade da válvula, onde é retificada. Em consequência, o capacitor, dentro de muito poucos ciclos, adquire uma carga de equilíbrio que se aproxima do valor de crista da tensão C.A. aplicada pelo potenciômetro de calibração.

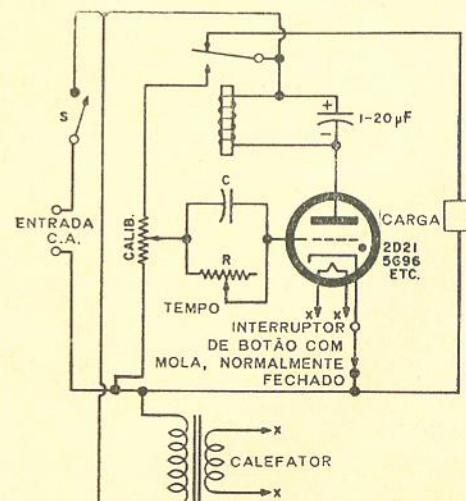
Quando o ciclo de contagem de tempo é iniciado pela compressão do botão do circuito de catodo do tiratron, que abre esta conexão, a válvula pára de conduzir, a armadura do relé se levanta, ligando a linha aos terminais da caixa e desligando a extremidade superior do potenciômetro de calibração da rede local. Em consequência disto, é ligada à massa a extremidade anteriormente positiva da rede de contagem de tempo, RC, fazendo com que as grades do tiratron fiquem negativas, e evitando condução da mesma até que a carga em C se descarregue através de R. Quando esta carga cai para o valor de "disparo" da válvula, esta comece a conduzir e a armadura do relé é puxada para baixo,

o que desliga a carga, e o circuito de calibração é ligado novamente, permitindo que a rede de contagem de tempo (RC) seja recarregada.

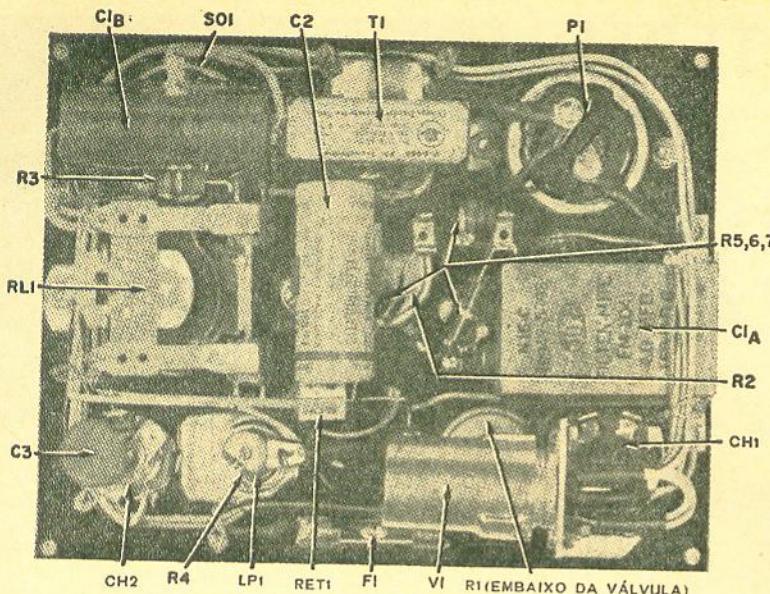
Este circuito é de alta confiabilidade, sendo a variação de tempo em cada posição do potenciômetro R normalmente bem menor do que 1%, e tanto a montagem quanto o custo de manutenção são mínimos. As constantes do circuito podem ser determinadas pela fórmula: $T = 2,303 RC \log_{10} (E_s/E_f)$ onde T é o tempo em segundos; R = a resistência em megohms, C é a capacidade em microfarads; E_s = a tensão da fonte (valor de crista no braço de "calibração", Fig. 1); E_f = a tensão de disparo do tiratron.

Se quisermos utilizar este circuito para uma faixa de tempo grande, tal como de 5 a 100 segundos, iremos verificar que o tempo não é li-

FIG. 1 — Circuito básico da minutaria a tiratron.



(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (52/92)



Vista interna da minuteria, podendo-se observar a colocação das peças.

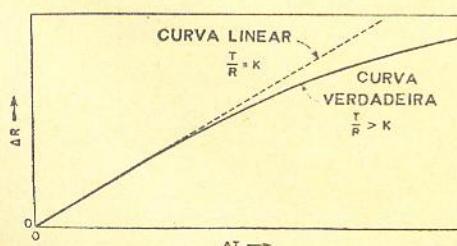
near em relação a R , particularmente se, como é comum por motivo de economia, utilizarmos um resistor R e um capacitor C pequeno. O comportamento do circuito será o indicado na Fig. 2, que é uma curva ilustrativa.

MÉTODOS DE COMPENSAÇÃO

Os métodos existentes para compensar a não-linearidade consistiam no emprêgo de mosfetores de tempo especialmente calibrados; utilização de um capacitor grande (tal como $100 \mu F$) e um pequeno resistor variável; e o uso de uma década de capacitores como elemento variável em conjunção com um resistor fixo. Todos estes expedientes dão resultados, mas, ou são trabalhosos, ou de grande volume, ou de alto custo, ou uma combinação destas três desvantagens.

A principal causa de não-linearidade é o assim chamado "potencial de contato", que acarreta uma polarização negativa na grade, isolada da massa por uma alta resistência. Na maioria das válvulas, este valor sobe para cerca de $1,5 V$ quando o resistor de grade é de $5 M\Omega$. Em virtude deste alto potencial de contato, o término da extrema direita da fórmula é E_s/E_f , quando o valor de R é pequeno (pequeno intervalo de tempo); mas se transforma em $(E_s - E_c)/(E_f - E_c)$, onde E_c é o potencial de contato, quando R é grande (grande intervalo de tempo). Como E_c ,

FIG. 2 — Relação entre a resistência e o tempo.



ou potencial de contato, pode ser em alguns casos maior do que $1/3$ do potencial da tensão de disparo do tiratron, seu efeito na linearidade da minuteria é óbvio.

Naturalmente é possível, mas nem prático nem desejável financeiramente, fazer ou mandar fazer um resistor especial não-linear de contagem de tempo, para compensar o potencial de contato no circuito específico usado para a minuteria. Felizmente há um modo mais simples de se obter um resistor não-linear para esta finalidade. Se o resistor variável de contagem de

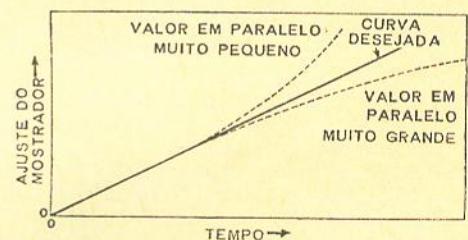


FIG. 3 — Indicação de valores para os resistores de correção da linearidade.

tempo (R da Fig. 1) tiver em paralelo um resistor fixo maior, a resistência da combinação irá variar de tal maneira que compensará os efeitos do potencial de contato, proporcionando uma aproximação bastante razoável de uma calibração linear, com um resistor linear de contagem de tempo variável. Embora o cálculo para isto seja um tanto complicado, é possível obtermos uma linearidade de aproximadamente 1% no circuito a ser usado (Fig. 4), se esta resistência fixa for de aproximadamente 11 vezes o valor máximo do resistor variável R .

CIRCUITO CONTADOR LINEAR

Vemos na Fig. 4 o circuito de uma minuteria de intervalos lineares, numa faixa útil de emprêgo de 5 a 100 segundos. Utiliza compo-

nentes comuns não apresenta qualquer dificuldade na montagem. Sua faixa pode ser variável em uma faixa larga (mas não infinita) sem dificuldades, embora o valor do resistor compensador em paralelo, possa necessitar ser recalculado, em alguns casos. O circuito difere do fundamental apresentado na Fig. 1 em dois aspectos. Um resistor de linearização em paralelo (R_5 , R_6 , R_7) é ligado da extremidade superior do potenciômetro de tempo (R_2) para massa, para compensar o efeito do potencial de contatato; e a função de retificação de polarização desempenhada pelo circuito grade-catodo do tiratron da Fig. 1 foi completamente divorciada do circuito do tiratron e é agora executada pelo diodo retificador de silício Ret_1 . Com este arranjo, quando a válvula está conduzindo, o capacitor de contagem de tempo é carregado pelo circuito de calibração, sendo sua tensão de equalização aproximadamente o valor da tensão constante C.C. fornecida pelo braço do potenciômetro de calibração. Isto faz com que o valor inicial da tensão E_n fique completamente independente do ajuste do resistor de contagem de tempo R_2 (e resistor em paralelo).

Ao se iniciar um ciclo de contagem de tempo, pela compressão do botão de "partida" — o que interrompe a condução do tiratron — o capacitor de contagem de tempo é comutado do circuito de carga para o de grade do tiratron, e a descarga através dos resistores do circuito de grade começa a ocorrer de acordo com a fórmula.

A MONTAGEM

A construção de uma minuteria usando este circuito aperfeiçoado é bastante simples e direta. Vemos nas fotografias uma unidade d'este tipo projetada para emprêgo em câmara escura. A caixa é de baquelite, e todos os componentes são montados na sua tampa para permitir construção rápida e reparação fácil, eliminando os problemas de lides de interconexão interna. A disposição das peças não é crítica, sendo a apresentada por nós, escolhida por uma questão apenas de conveniência, com o piloto (que tem uma janela vermelha) adjacente ao botão de partida, para proporcionar uma marcação de posição visível sob condições de "luz de segurança".

Todos os componentes são padronizados, e diversas substituições podem ser feitas. O único item crítico é o potenciômetro de contagem de tempo, que deve ser não sómente linear como também estável. O potenciômetro de $5\text{ M}\Omega$ ohmíte tipo CLU por nós utilizado parece ser o melhor, entre os de preço razoável, para esta finalidade.

Como não há nem altas tensões nem altas freqüências, a disposição interna não é crítica, não sendo necessárias precauções especiais na fixação. Recomendamos, naturalmente, cuidados normais para uma boa apresentação, para que o contador fique em uso a maior parte do tempo, em vez de precisar de consertos na hora em que ele for mais necessário.

Na fotografia do interior da minuteria, observe o emprêgo de um pequeno apoio para o suporte do tiratron, e o uso de pontes de terminais para fixar os resistores em paralelo com o potenziômetro de contagem de tempo. São

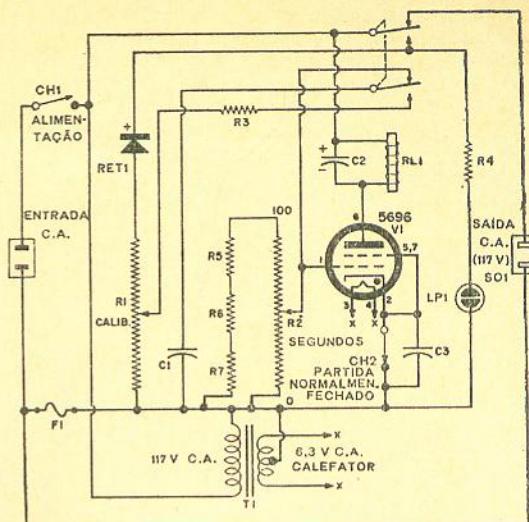


FIG. 4 — Diagrama do circuito da minuteria com intervalos de tempo lineares projetada pelo Autor. A entrada de C.A. deve ser de 117 volts nominais.

LISTA DE MATERIAL

- V1 — tiratron tetrodo (RCA 5696)
 RESISTORES
 R1 — potenciômetro linear de $25\text{ k}\Omega$ do tipo de
 fixação
 R2 — potenciômetro linear de $5\text{ M}\Omega$
 R3 — $1,5\text{ k}\Omega$, 1 W, carvão
 R4 — $100\text{ k}\Omega$, $\frac{1}{2}$ W, carvão
 R5, R6 — $22\text{ M}\Omega$, 1 W, carvão
 R7 — $10\text{ M}\Omega$, 1 W, carvão
 CAPACITORES
 C1 — $4,3\text{ }\mu\text{F} \times 150\text{ V}$, papel (Tobe FM-104, tendo
 em paralelo um capacitor de papel tubular de
 $0,5\text{ }\mu\text{F}$)
 C2 — $8\text{ }\mu\text{F} \times 250\text{ V}$, eletrolítico
 C3 — $0,02\text{ }\mu\text{F} \times 250\text{ V}$, cerâmico de disco
 DIVERSOS
 P1 — conector macho C.A. (tipo rebaixado)
 SO1 — conector fêmea C.A., para chassi
 LP1 — lâmpada-piloto néon NE-51
 RL1 — relé C.C. 117 V (para bobina de 117 V)
 CH1 — chave interruptora simples
 CH2 — chave interruptora simples normalmente
 fechada, de mola
 Ret1 — retificador de silício, 150 V $\times 100\text{ mA}$
 T1 — transformador de calefação. Primário: 117 V
 secundário: $6,3\text{ V} \times 6\text{ A}$, com tomada central
 F1 — fusível para $\frac{1}{2}\text{ A}$
 1 caixa de baquelite de aproximadamente
 $13 \times 17 \times 6\text{ cm}$, com tampa.

usados cabos para manter os lides reunidos, e não soltos dentro da minuteria. Uma vez terminadas a construção e a fiação, o circuito é ligado, esperando-se um minuto, aproximadamente para que se aqueça. Se tudo estiver correto, a armadura do relé deve armaz aps cêrca de 20 segundos, e permanecer para baixo com a lâmpada-piloto acesa. Ao ser comprimido o botão de "partida" a armadura do relé deve soltar, permanecer desarmada durante um certo tempo.

(Conclui à pág. 418)



AJUDAS ELETRÔNICAS PARA CEGOS*

Técnicas fotelétricas e ultra-sônicas são utilizadas em novos dispositivos para guiar cegos. E os equipamentos de provas de auditório podem abrir novas perspectivas de empregos para aqueles que são privados da visão.

A eletrônica, que já havia concorrido de maneira muito intensa para auxiliar as pessoas que têm dificuldade em ouvir ou falar, agora está voltada para prestar auxílio idêntico aos cegos, conforme se pode comprovar pela enumeração dos diversos dispositivos que atualmente se encontram no estágio de provas de laboratório, mas que muito brevemente poderão estar à venda para o público. Nessa reportagem vamos comentar alguns desses dispositivos, que foram exibidos ou demonstrados no recente Congresso Internacional de Tecnologia e Cegueira, realizado em Nova Iorque.

REQUISITOS DOS GUIAS PARA CEGOS

Embora o famoso cão-guia do cego e a bengala sejam elementos muito valiosos, apresentam suas limitações. O cão não pode ser usado pelos cegos muito jovens, que ainda não podem assumir a responsabilidade de trabalhar com ele, nem pelas pessoas velhas que não dispõem mais da energia para suportar o programa de treinamento necessário ou manter a velocidade normal de marcha do animal. E a bengala não pode alertar quanto a obstáculos situados a uma distância maior que seu comprimento.

Teóricamente, um dispositivo eletrônico para guia de cegos, para apresentar utilidade maior que um cão ou uma bengala, deveria ser capaz

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (102/50)

de localizar muitos obstáculos diferentes, indicando sua distância, forma e direção em relação ao utilizador. Os obstáculos maiores, como muros e paredes, podem ser detetados pelo sentido da audição, mas os obstáculos menores, como cadeiras, postes, hidrantes de incêndio e degraus causam considerável apreensão aos cegos que caminham por onde elas existem.

Assim sendo, o dispositivo-guia eletrônico precisaria detetar elevações e depressões, tais como escadas, meios-fios, beiradas de plataformas de trens, e buracos. Outra característica importante é a necessidade de fornecer informações auditivas ao utilizador, porém de modo a não interferir com sua audição normal. Deve também funcionar em locais congestionados, onde as outras informações auditivas normalmente utilizadas se tornam impossíveis ou inúteis. Finalmente, embora não seja característica menos importante, o dispositivo deve encorajar a pessoa cega a desenvolver fatores psicológicos fortes, tais como a coragem e o desejo de se locomover com independência.

AUXÍLIO ULTRA-SÔNICO

O estudo dos métodos de orientação usados pelos morcegos permitiu o desenvolvimento e a construção do protótipo de um auxílio que funciona utilizando princípios semelhantes.

Como é sabido, os morcegos produzem um som não audível, usando um princípio semelhante ao do radar, no qual um eco determina a distância e direção de objetos próximos. Em consequência de exaustivas experiências conduzidas em laboratório, chegou-se à conclusão que um sistema contínuo de FM de faixa larga é superior a um sistema pulsado. O motivo é que o ouvido humano distingue com maior precisão os sons de freqüências diferentes com precisão bem maior que sinais que chegam espaçados por intervalos de tempo.

O princípio de funcionamento é baseado no fato de que uma nota de batimento, produzida por heterodinagem do sinal transmitido com o do eco, terá uma altura (freqüência), proporcional à distância do objeto refletido. As informações sobre as cercanias, sob a forma de padrões sonoros simples ou complexos, produzidas pelo instrumento, podem ser interpretadas ou transformadas em um padrão de "imagem", pela pessoa cega.

O dispositivo transmite um feixe de 10 graus em duas velocidades possíveis de varredura, com uma distância de detecção de 3 a 10 metros. O sinal transmitido varia de 60 kHz a 30 kHz produzindo um som audível de freqüência máxima de 3 kHz. O sistema se mantém silencioso até haver a recepção de um eco. A natureza do sinal audível indica a distância e a direção dos obstáculos.

Os fones são os normalmente usados nos amplificadores para surdos mas, em vez de serem colocados sobre as orelhas, usa-se um tubo plástico de pequeno diâmetro para introduzi-los diretamente no ouvido externo. Assim, a audição normal não sofre interferência. São aproveitados os dois ouvidos para manter o equilíbrio auditivo e a percepção binaural normal.

O dispositivo pode detetar uma parede lisa a 10 metros de distância, um poste de cinco centímetros de diâmetro a 3 metros, e um fio de

um milímetro a 1 metro. Além disso, deteta degraus ascendentes ou descendentes, arbustos ou folhagem, e os outros transeuntes. Vários cegos experimentaram o sistema e, depois de um período de treinamento curto, não sentiram dificuldade alguma em interpretar e determinar a distância de um objeto pela freqüência de seu eco. Os obstáculos de diferentes formas produzem o que poderia ser chamado de uma "imagem sonora".

A despeito da perfeição do instrumento apresentado no Congresso, é fora de dúvida que ele ainda precisa ser bastante aperfeiçoado para poder ser lançado no mercado.

AUXÍLIO ÓPTICO INFRAVERMELHO

O detetor infravermelho de obstáculos foi outro dispositivo demonstrado, e que atualmente se acha submetido à avaliação experimental por vários cegos, baseado numa triangulação óptica

(Continua à pág. 417)

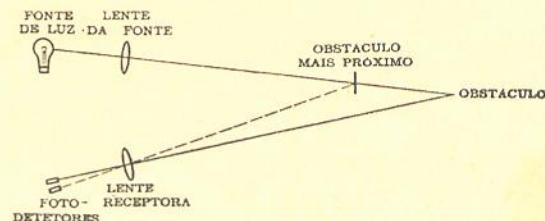


FIG. 1 — O princípio de funcionamento do detector de obstáculos de luz infravermelha é uma triangulação óptica. Abaixo vemos a fotografia do protótipo manual.

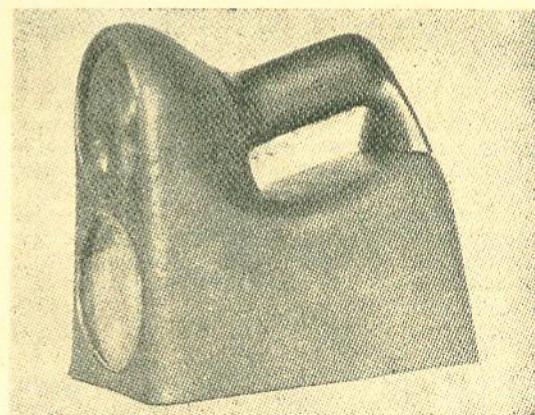
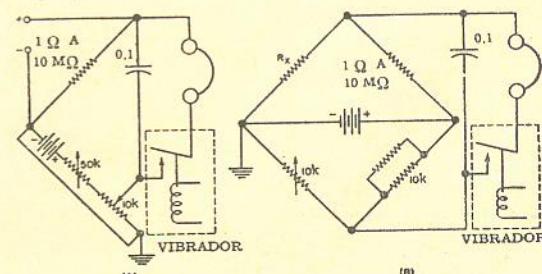


FIG. 2 — Pontes de (A) corrente, e (B) resistência, no volt-ohmímetro de indicação audível.



LIMITADOR DE CORRENTE AJUSTÁVEL*

Por MICHAEL H. KAUFMAN

Dispositivo que pode ser usado pelos técnicos e experimentadores para evitar que os transistores sejam avariados por excesso de corrente.

PARA o experimentador, é preciso não ter a preocupação de avariar transistores de alto preço, a fim de que ele tenha mais liberdade no projeto. O circuito aqui descrito é um dispositivo limitador de corrente, cujo ponto de corte pode ser ajustado dentro de limites bem amplos. Ele

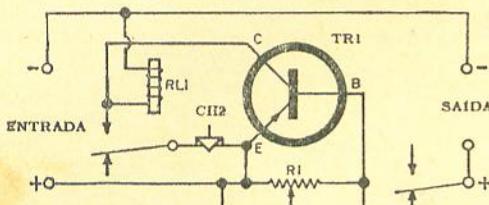


FIG. 1 — Circuito a ser usado com uma alimentação externa. Para valores dos componentes, ver lista de material.

impede a queima de transistores, seja qual for a causa da sobrecarga: inversão dos lides da fonte de alimentação, polarização direta excessiva, ou aquecimento devido a desvio térmico. Em qualquer circunstância, a alimentação será cortada a tempo de salvar o transistor.

O circuito não é complicado e, se for destinado a uso com uma fonte de alimentação já existente, o número de componentes necessários para sua montagem é muito pequeno. A vantagem que ele apresenta sobre fusíveis é evidente: é muito mais cômodo trabalhar com um botão de controle do que com um estoque enorme de fusíveis de tamanhos diferentes, necessários para proteger os dispositivos mais variados, com correntes diferentes. Quanto ao preço, a substituição do primeiro transistor caro que ele poupar já terá justificado os poucos cruzeiros que você tiver de gastar com ele.

O CIRCUITO

A Fig. 1 é um esquema do circuito. TR1 é um transis-

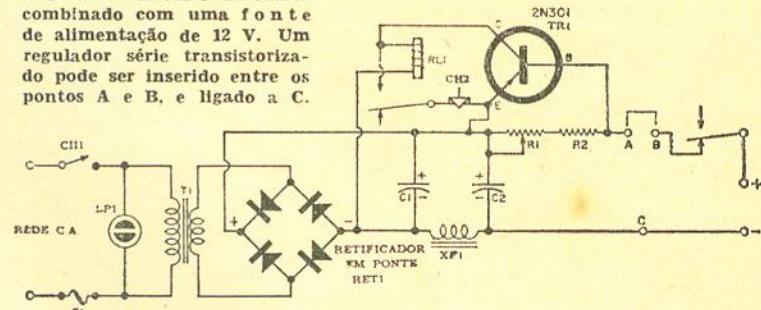
sistor de potência que controla RL1. A corrente de controle ou de base de TR1 é desenvolvida pela queda de tensão através de R1. Quanto maior for a resistência de R1, menor será a corrente que poderá ser consumida da fonte de alimentação sem que RL1 feche. Sendo R1 ajustável, temos possibilidade de escolher um número praticamente infinito de valores de corrente que fecham RL1. CH2 é uma chave de calcar utilizada para destravar RL1, o qual se mantém fechado depois que é atuado inicialmente, por meio de um par de contatos mostrado à esquerda do diagrama esquemático.

O circuito ilustrado na Fig. 2 inclui uma fonte de alimentação de 12 volts e outro resistor, R2, que limita a corrente máxima que a fonte de alimentação fornece, quando R1 estiver ajustado para zero ohms.

Se esse circuito limitador for acrescentado a uma fonte de alimentação já existente, seus componentes podem ser instalados na própria caixa da fonte de alimentação. A disposição das

(Continua à pág. 419)

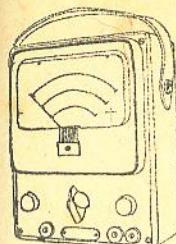
FIG. 2 — Circuito limitador combinado com uma fonte de alimentação de 12 V. Um regulador série transistorizado pode ser inserido entre os pontos A e B, e ligado a C.



LISTA DE MATERIAL

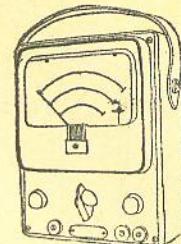
R1	— 50 Ω , 2 W, potenciômetro logarítmico (ver texto)
R2	— 1 Ω , 1 W (ver texto)
C1	— 1 000 $\mu\text{F} \times 15$ V, eletrolítico
C2	— 2 000 $\mu\text{F} \times 15$ V, eletrolítico
CH1	— interruptor de 1 pôlo
CH2	— interruptor de calcar, normalmente fechado
Ret1	— retificador em ponte de onda completa, 25 V ef \times 1 200 mA
L1	— reator de 100 mH, 5 Ω de resistência C.C.
F1	— fusível e suporte de 1 ampère
RL1	— relé de 2 pôlos, 2 posições, 12 V C.C., bobina de 50 ohms
LP1	— lâmpada indicadora néon com resistor incorporado
T1	— transformador de alimentação; primário: rede C.A.; secundário: 12 V \times 2 A
TR1	— transistor p-n-p (2N301 ou similar)

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (102/94)



PROVANDO TRANSISTORES COM UM OHMÍMETRO*

Por WALTER H. BUCHSBAUM



Seu ohmímetro poderá provar transistores, proporcionando não apenas indicação de circuito aberto ou curto-circuito, como, também, provas semidinâmicas, inclusive a determinação do ganho aproximado — e note que não é indispensável desligar o transistor do circuito!

OS provadores de válvulas há muito tempo constituem equipamento padronizado nas oficinas de rádio e TV. Com o advento dos transistores são também encontrados provadores para estes componentes, mas ainda não estão em uso extensivo. Uma razão para isto é o fato de que muitos técnicos ainda não têm serviço com equipamentos transistorizados defeituosos em quantidade suficiente para justificar o investimento. Outra razão é a compreensão de que os transistores, ao contrário das válvulas, são os componentes que menos provavelmente causam defeitos no circuito.

Não obstante, inevitavelmente surgem ocasiões em que o técnico, ao trabalhar em um circuito transistorizado, tem razões suficientemente fortes para suspeitar do transistor. Quando isto ocorre, ele fica em uma posição difícil, em virtude da falta de equipamento especial. Afinal

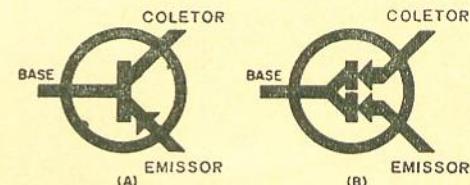


FIG. 1 — Um transistor (A) pode ser representado como uma rede (B) de dois diodos.

de contas, quando uma válvula está sob suspeita, muito pode ser feito, mesmo que não se disponha de um provador. Por exemplo, uma inspeção visual para verificar se o filamento está aceso, ou se é gás, ajuda; ou, então, é provável que haja uma outra válvula semelhante que possa substituir aquela sob suspeita. Com os transistores, uma prova visual de nada adianta, e uma prova por substituição nem sempre é fácil. Não obstante, não há razão para que o técnico se sinta desamparado. Um ohmímetro comum pode proporcionar provas bastante conclusivas em relação aos transistores.

CONDIÇÕES DA PROVA

Como os ohmímetros não são projetados com a finalidade específica de provar transistores, naturalmente apresentam certas desvantagens. Dificilmente podem provar todas as suas características, especialmente no caso de transistores de alta freqüência e de comutação, e não permitem leituras de valores absolutos. Estas fun-

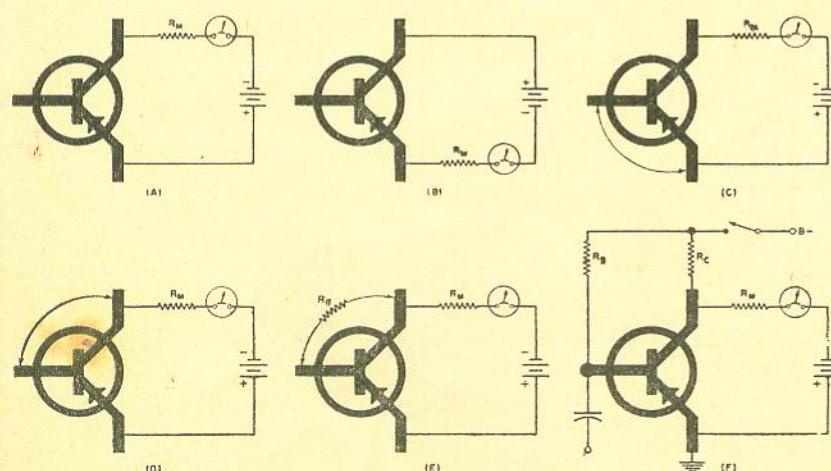


FIG. 2 — Conexões de transistor e ohmímetro para as diversas provas: (A) resistência direta, ambos os diodos, base flutuante; (B) resistência inversa, ambos os diodos, base flutuante; (C) corte, base curto-circuitada para o emissor; (D) saturação, base curto-circuitada para o coletor; (E) condução, com resistor de polarização; e (F) prova no circuito. As polaridades são para os tipos "p-n-p".

TABELAS DE REFERÊNCIA COM AS CONEXÕES DE PROVA E AS LEITURAS PARA OS DIVERSOS TIPOS DE TRANSISTOR

Seqüência da prova	Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência	Seqüência da prova			Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência
	B	C	E			B	C	E	B	C	E		
1	+	-	S.L.	50k	1B	1	-	+	S.L.	-	+	50k	1B
2	-	+	S.L.	120	1B	2	+	-	S.L.	-	-	120	1B
3	-	S.L.	+	140	1B	3	+	S.L.	-	-	-	140	1B
4	+	S.L.	-	50k	1B	4	-	S.L.	-	-	-	50k	1B
5	S.L.	-	+	6k	2A	5	-	S.L.	-	-	-	6k	2A
6	S.L.	+	-	50k	2B	6	-	S.L.	-	-	-	50k	2B
7	+	-	+	50k	2C	7	-	+	-	-	-	50k	2C
8	-	-	+	100	2D	8	+	+	-	-	-	100	2D
9	-	-	-	2k	2E	9	+	+	-	-	-	2k	2E

TABELA 1 — Provas de transistores p-n-p de baixa potência (2N34, 2N109)
 R_B da base para o coletor igual a 100 kΩ
 (S.L. quer dizer "sem ligação")

Seqüência da prova	Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência	Seqüência da prova			Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência
	B	C	E			B	C	E	B	C	E		
1	+	-	S.L.	50k	1B	1	-	+	S.L.	-	-	50k	1B
2	-	+	S.L.	80	1B	2	+	-	S.L.	-	-	80	1B
3	-	S.L.	+	80	1B	3	+	S.L.	-	-	-	80	1B
4	+	S.L.	-	50k	1B	4	-	S.L.	-	-	-	50k	1B
5	S.L.	-	+	2k	2A	5	-	S.L.	-	-	-	2k	2A
6	S.L.	+	-	20k	2B	6	-	S.L.	-	-	-	20k	2B
7	+	-	+	20k	2C	7	-	+	-	-	-	20k	2C
8	-	-	+	50	2D	8	+	+	-	-	-	50	2D
9	-	-	-	200	2E	9	+	+	-	-	-	200	2E

TABELA 3 — Prova de transistores de potência média p-n-p (2N68, 2N143)
 R_B da base para o coletor igual a 10 kΩ

Seqüência da prova	Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência	Seqüência da prova			Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência
	B	C	E			B	C	E	B	C	E		
1	+	-	S.L.	30k	1B	1	-	+	S.L.	-	-	30k	1B
2	-	+	S.L.	50	1B	2	+	-	S.L.	-	-	50	1B
3	-	S.L.	+	50	1B	3	+	S.L.	-	-	-	50	1B
4	+	S.L.	-	50k	1B	4	-	S.L.	-	-	-	50k	1B
5	S.L.	-	+	100	2A	5	-	S.L.	-	-	-	100	2A
6	S.L.	+	-	5k	2B	6	-	S.L.	-	-	-	5k	2B
7	+	-	+	5k	2C	7	-	+	-	-	-	5k	2C
8	-	-	+	7	2D	8	+	+	-	-	-	7	2D
9	-	-	-	10	2E	9	+	+	-	-	-	10	2E

TABELA 5 — Prova de transistores de alta potência p-n-p (2N301, 2N458)
 R_B da base para o coletor igual a 1 000 Ω

Seqüência da prova	Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência	Seqüência da prova			Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência
	B	C	E			B	C	E	B	C	E		
1	+	-	S.L.	1B	1	-	+	-	S.L.	-	-	1B	1B
2	-	+	S.L.	1B	2	+	-	-	S.L.	-	-	50	1B
3	-	S.L.	+	1B	3	+	-	-	S.L.	-	-	50	1B
4	+	S.L.	-	1B	4	-	S.L.	-	-	-	-	50k	1B
5	S.L.	-	+	100	2A	5	-	S.L.	-	-	-	100	2A
6	S.L.	+	-	5k	2B	6	-	S.L.	-	-	-	5k	2B
7	+	-	+	5k	2C	7	-	+	-	-	-	5k	2C
8	-	-	+	7	2D	8	+	+	-	-	-	7	2D
9	-	-	-	10	2E	9	+	+	-	-	-	10	2E

TABELA 6 — Prova de transistores de alta potência n-p-n (tal como o 2N326)
 R_B da base para o coletor igual a 1 000 Ω

TABELA 2 — Prova de transistores de baixa potência n-p-n (2N35, 2N1010)
 R_B da base para o coletor igual a 100 kΩ
 (S.L. quer dizer "sem ligação")

Seqüência da prova	Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência	Seqüência da prova			Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência
	B	C	E			B	C	E	B	C	E		
1	+	-	S.L.	1B	1	-	+	-	S.L.	-	-	1B	1B
2	-	+	S.L.	1B	2	+	-	-	S.L.	-	-	80	1B
3	-	S.L.	+	1B	3	+	-	-	S.L.	-	-	80	1B
4	+	S.L.	-	1B	4	-	S.L.	-	-	-	-	50k	1B
5	S.L.	-	+	100	2A	5	-	S.L.	-	-	-	100	2A
6	S.L.	+	-	5k	2B	6	-	S.L.	-	-	-	5k	2B
7	+	-	+	5k	2C	7	-	+	-	-	-	5k	2C
8	-	-	+	7	2D	8	+	+	-	-	-	7	2D
9	-	-	-	10	2E	9	+	+	-	-	-	10	2E

TABELA 4 — Prova de transistores de potência média n-p-n (2N144)
 R_B da base para o coletor igual a 10 kΩ

Seqüência da prova	Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência	Seqüência da prova			Conexões do medidor			Leitura do ohmímetro (Ω)	Figura de referência
	B	C	E			B	C	E	B	C	E		
1	+	-	S.L.	1B	1	-	+	-	S.L.	-	-	30k	1B
2	-	+	S.L.	1B	2	+	-	-	S.L.	-	-	50	1B
3	-	S.L.	+	1B	3	+	-	-	S.L.	-	-	50	1B
4	+	S.L.	-	1B	4	-	S.L.	-	-	-	-	50k	1B
5	S.L.	-	+	100	2A	5	-	S.L.	-	-	-	100	2A
6	S.L.	+	-	5k	2B	6	-	S.L.	-	-	-	5k	2B
7	+	-	+	5k	2C	7	-	+	-	-	-	5k	2C
8	-	-	+	7	2D	8	+	+	-	-	-	7	2D
9	-	-	-	10	2E	9	+	+	-	-	-	10	2E

TABELA 5 — Prova de transistores de alta potência p-n-p (2N301, 2N458)
 R_B da base para o coletor igual a 1 000 Ω

ções só podem ser efetuadas por equipamentos especialmente projetados para isto. Mas há muitas provas simples de transistores, bastante úteis para os tipos comuns que são encontrados nos circuitos de rádio e de áudio, que consistem basicamente em uma fonte C.C. de baixa tensão em conjunto com um dispositivo indicador, normalmente um medidor. A função convencional do ohmímetro de um V.O.M. normal, operado por pilha, constitui exatamente este equipamento básico.

Antes de ligar os lides do instrumento de prova sobre o transistor, é necessário compreendermos algumas características do ohmímetro. Sua tensão de prova interna pode estar entre 1,5 e 6 V. Estes valores mais altos de tensão, (6 V), quando usados, em geral só se aplicam às escalas de resistência mais altas. Alguns transistores podem ser danificados se lhe forem aplicadas tensões acima de 6 V. Para evitar danificação devido a uma corrente excessiva, é interessante utilizarmos uma resistência limitadora de corrente em série com a tensão de prova do ohmímetro. Assim, uma inspeção do circuito do ohmímetro irá indicar quais faixas de resistência podem ser usadas, e quais as que devem ser evitadas. De um modo geral, evitando-se as escalas de resistência mais altas (possibilidade de excesso de tensão) e as mais baixas (possibilidade de excesso de corrente) teremos tomado as precauções necessárias. Em resumo, as escalas de $R \times 10$ ou $R \times 100$ são as mais seguras.

É necessário também considerar a polaridade das pilhas internas. Na maioria dos instrumentos o lide de massa ou comum (prêto) vai para o lado positivo da pilha, com a extremidade "viva" ou "vermelha" sendo ligada ao lado negativo. Se esta situação estiver invertida, o operador deve estar ciente disso. Em todas as provas que aqui discutiremos, quando fizermos referência à conexão ou lide positivo, ou à conexão ou lide negativo, estaremos sempre nos referindo à polaridade da pilha, e não à identificação do lide, uma vez que estes dois fatores nem sempre concordam um com o outro.

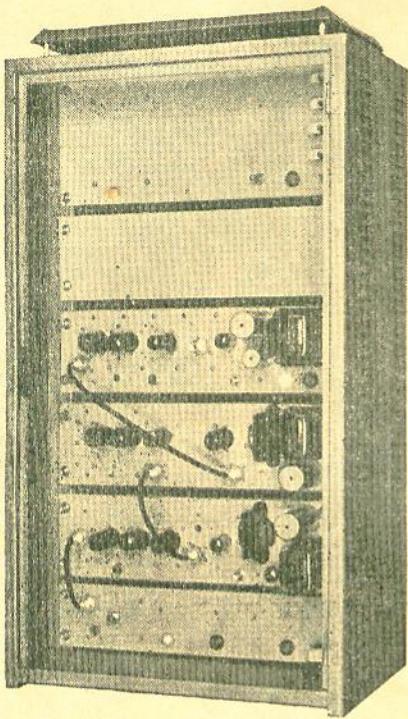
CONCEITO DOS DOIS DIODOS

É um fato conhecido que um diodo semicondutor pode ser verificado mediante suas resistências direta e inversa e comparando-se estas duas leituras. É também razoavelmente bem sabido que o transistor pode ser considerado como uma espécie de dispositivo de dois diodos. Assim, nossas primeiras provas, consistindo num exame separado das duas seções dos diodos, não chegam a ser revolucionárias. Para ilustrá-las, admitamos que desejamos provar um transistor de baixa potência p-n-p tal como o 2N34 ou 2N109, representados pela Fig. 1A. Um dos diodos, conforme pode ser visto na Fig. 1B, está entre as conexões de base e coletor; o outro está entre as conexões de base e emissor. Evidentemente, se qualquer destes dois diodos estiver defeituoso (aberto ou em curto), o transistor não poderá funcionar adequadamente.

Assim, como primeira prova, ligamos o lide positivo do medidor na base de nosso transistor p-n-p e o negativo ao coletor. Como estamos tentando forçar uma corrente através do diodo base-coletor no sentido inverso, deveremos ter uma leitura de resistência alta se este diodo estiver em boas condições. A leitura exata pode variar, dependendo das características do ohmí-



"TRANSLATOR"



A **LYS** ELECTRONIC apresenta seu **NOVO** Retransmissor de TV para as cidades do Interior, em modelos que vão de 5 a 25 km, com diversas potências. Modelos com e sem mudança de Canal. Manutenção econômica, devido ao funcionamento integralmente automático, inclusive o controle da potência irradiada. Os equipamentos "LYS" utilizam gabinetes de aço, com bandejas Intercambiáveis, normalizadas. Reprodução fiel do som e imagem assim como dos pulsos do sincronismo, proporcionando uma recepção perfeita. Inúmeras estações "TRANSLATOR" instaladas e em funcionamento, em importantes cidades em todo o Brasil, são a sua melhor garantia.

Aguardamos com prazer sua visita para resolução do problema de sua localidade.



LYS ELECTRONIC LTDA.
Rua Riachuelo, 373 - Salas 402/2
Fone: 32-1032 - Rio

metro e do transistor, mas um tipo de baixa potência deve em geral dar uma leitura acima de 50 000 Ω , com esta polaridade.

Em seguida, invertemos as polaridades das conexões do medidor no diodo base-coletor, permitindo que circule uma forte corrente. A leitura de resistência deverá ser bastante baixa, da ordem de 120 Ω . Independentemente dos valores de leitura específicos, o que importa aqui é a alta razão de resistência inversa para direta, da ordem de 500:1 ou mais. As duas leituras a que nos referimos estão indicadas nas duas linhas inferiores da Tabela 1, que se aplica aos transistores de baixa potência p-n-p.

O diodo base-emissor pode ser examinado da mesma forma que fizemos com o diodo base-coletor. As terceira e quarta linhas da Tabela 1 indicam as conexões para esta prova direta e inversa, e as leituras obtidas. Observe que a resistência direta do diodo base-emissor é ligeiramente mais alta do que a do diodo base-coletor. Isto é normal para unidades de baixa potência.

Pelo que dissemos até aqui, as leituras que fizemos se aplicam apenas a uma minoria de transistores, em relação aos que podem ser encontrados normalmente. Por um lado, nada foi dito em relação aos tipos n-p-n. Para as unidades de baixa potência deste grupo, tais como as 2N35 e 2N1010, os diodos base-coletor e base-emissor têm a polaridade invertida em relação à correspondente dos transistores p-n-p. Desta forma podemos verificar-las simplesmente invertendo a polaridade das conexões. Quando isto é feito (as primeiras 4 linhas da Tabela 2 podem ser usadas como guia para as conexões corretas), as leituras devem corresponder às obtidas com os transistores p-n-p que estamos utilizando como ilustração.

Devemos também levar em conta os transistores projetados para suportar mais potência do que os já mencionados. Os utilizados em saída de áudio e em aplicações de fonte de alimentação poderão cair na classificação de média potência ou alta potência. Entretanto, a aplicação no circuito não constitui um indício merecedor de confiança. Devemos consultar as especificações do fabricante toda vez que houver dúvida. Os transistores com dissipação de coletor especificada abaixo de 250 mW podem ser considerados tipos de baixa potência. Quando a especificação exceder 3 W estaremos trabalhando com tipos de alta potência.

Para compreender porque as especificações de potência afetam a leitura de resistência, temos mais uma vez que considerar os diodos semicondutores. Um diodo projetado para ser usado como detector de vídeo ou áudio tem que deixar passar apenas uma pequena corrente, enquanto que um destinado a emprêgo como retificador de fonte de alimentação terá que deixar passar uma corrente muitas vezes maior. Esta diferença se reflete nas leituras de resistência direta e inversa. O diodo detector apresentará valores muito mais altos do que o retificador de + B. Similarmente, transistores projetados para suportar potências maiores terão que deixar passar mais correntes e apresentar valores de resistência mais baixos.

As Tabelas 3 e 4 indicam as conexões do ohmímetro e as resistências típicas medidas respectivamente nos tipos de transistores de média potência p-n-p e n-p-n. Nas Tabelas 5 e 6 estão as leituras para transistores de alta potênc-

cia. Observe como a resistência direta de qualquer seção diodo, por exemplo, cai da faixa 120-140 para 80, e depois 50 Ω , à medida que a especificação de potência sobe. O mesmo ocorre nas leituras de resistência inversa: os valores também caem. Entretanto, há um fato que pode ser observado, que nos ajuda. Embora possa haver dúvida quanto ao valor exato de leitura que deve ser obtido em qualquer medida, há uma relação muito definida entre as resistências diretas e inversas, com estas últimas devendo ser algumas centenas de vezes maiores do que as primeiras. Se isto não ocorrer na prova, o transistor pode ser considerado defeituoso.

PROVAS MAIS AVANÇADAS

Um transistor pode estar defeituoso no conjunto, e deixar de funcionar, embora cada uma das suas seções diodo, individualmente, possa estar boa. Ainda neste caso, usando não mais do que um ohmímetro, podemos verificar o componente como um todo. A leitura seguinte mais óbvia é a que podemos fazer através dos dois diodos simultaneamente, ou de emissor para coletor, devendo ser usada a polaridade de tensão utilizada no funcionamento normal do circuito. Isto está apresentado para um resistor tipo p-n-p na Fig. 2A, mas as conexões estão indicadas para todos os tipos na quinta linha de cada tabela. A condição da base, que é deixada flutuante neste ponto, é importante. Para um transistor normal deve haver alguma condução, que se irá refletir na leitura de resistência da linha 5.

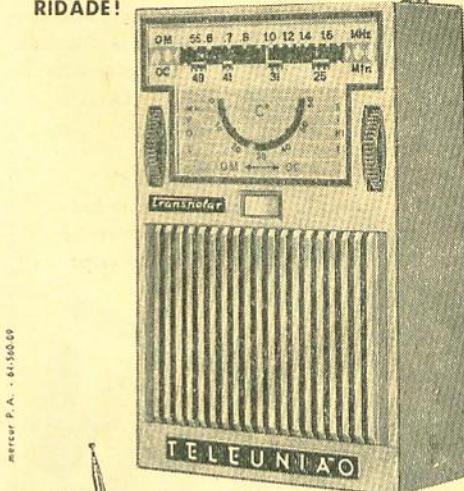
Invertendo-se as polaridades das conexões (Fig. 2B para uma unidade p-n-p; linha 6 nas tabelas) deveremos levar ao corte um bom transistor, o que dará uma leitura de resistência substancialmente mais alta. Mas podemos ir além disso. Pode o transistor ser levado ao corte em uso normal? Para determinar isto, restabelecemos a polaridade "normal" nas conexões de emissor e coletor, mas pomos em curto a base para o emissor (Fig. 2C; linha 7 das tabelas). Com isto, aplicamos polarização de corte no transistor em operação, o que deverá produzir a mesma leitura de alta resistência obtida quando a tensão inversa for aplicada no componente. Compare as leituras das linhas 6 e 7.

É também possível verificarmos se um transistor atinge a saturação ligando-se a base ao coletor, como está indicado na Fig. 2D. Com máxima corrente circulando (linha 8 em cada tabela) a leitura de resistência é normalmente a mais baixa obtida em qualquer um dos tipos de prova para o tipo de transistor em estudo. Podemos agora compreender porque é tão importante utilizar uma escala do ohmímetro que assegure adequada resistência limitadora de corrente em série com a pilha e o medidor. Uma corrente excessiva poderia, de outra forma, danificar o transistor.

Devemos mencionar que esta última prova, juntamente com a feita na Fig. 2A (linha 5 da tabela), pode ser utilizada como uma indicação do beta. A leitura na primeira montagem (de emissor para coletor com base flutuante) é anotada. Depois a base é curto-circuitada para o coletor. Quanto maior a variação no medidor, maior é o beta do transistor. Este fato pode ser usado quando diversos transistores do mesmo tipo estiverem sendo provados para ser selecionado o que tem o maior beta. Esta prova pode também ser usada quando se suspeitar de que

TRANSPOLAR

- SINTONIA TOTAL ESTABILIZADA!
- SUPERPOTENTE RECEPÇÃO!
- SELETIVIDADE QUE VENCE AS DISTÂNCIAS E AMPLIA A SONORIDADE!



Mercad. P. A. - 64.560.00



Rádio portátil de características avançadas. Duas faixas de ondas. Antena interna e telescópica. Toma lateral para fones. Caixa plástica com frente cromada e estojo de couro. Único com termômetro que marca a temperatura ambiente. TRANSPOLAR integra a série RENDIMAX CM (Rendimento Máximo - Consumo Mínimo) vida em dobrô para as pilhas. Da embalagem de Styropor, v. faz uma utilíssima caixa para conservar gêlo ou alimentos (frios ou quentes).

Um lançamento

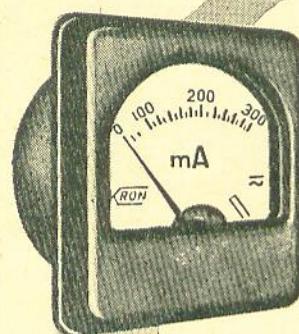


- a indústria que aproxima o futuro

TELEUNIÃO S. A. - Indústria de Rádio e Televisão - Rua Voluntários da Pátria, 3811 - Fone 2-2020 - End. Tel. "TELEUNIÃO" - C. Postal 2465 - PÓRTO ALEGRE - BRASIL

PRECISÃO

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIDAÇÃO



Para corrente continua e alternada.
Um para cada finalidade

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



Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 mA

Dimensões mais comuns:

REDONDO

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

KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:

ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)

CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306
FONES, 61-4858 e 62-2449 - SÃO PAULO

um transistor tenha um beta baixo, comparando-se as leituras obtidas nêle com as tomadas em um outro do mesmo tipo que se saiba estar bom.

Nas aplicações práticas do circuito, não encontramos a base do transistor ligada diretamente à fonte de alimentação do coletor, conforme está feito nesta prova. Esta conexão é em geral feita através de um resistor ou de uma rede de polarização. Esta condição pode ser simulada utilizando-se o resistor R_B ao invés da barra de curto-circuito (Fig. 2E) da base para o coletor. Embora isto evite a saturação, permite, entretanto, que circule corrente suficiente para que as leituras de resistência se reduzam (linha 9 das tabelas), bem abaixo das obtidas com a prova com base flutuante. Observe os diferentes valores dos resistores de polarização recomendados para as diferentes classes de potência. Para um transistor de baixa potência, um valor inferior a 100 000 Ω irá provavelmente permitir suficiente corrente para aproximar-lo da saturação. A redução de resistência para os tipos de mais alta potência permite que circule corrente ainda maior.

PROVAS NO CIRCUITO

Quando o equipamento utiliza suportes para os transistores é fácil removê-los para prová-los diretamente, conforme mencionamos até aqui. Entretanto, é muito comum encontrarmos transistores soldados diretamente no circuito. Quando este é o caso, especialmente quando a fiação é impressa, sempre que possível é preferível fazer a prova no circuito.

Os métodos básicos já descritos continuam válidos, mas devem ser modificados para se levar em conta os elementos do circuito que podem estar associados com o que estamos medindo. Tomemos, por exemplo, o circuito transistorizado da Fig. 2F. Com a alimentação normal do equipamento desligada, aplicamos a energia da pilha do ohmímetro entre o emissor e coletor, conforme está indicado. Esta é uma situação típica em que existe um resistor de polarização de base e um resistor de coletor. A combinação destes dois ficará em lugar do resistor usado na prova externa da Fig. 2F, aproximando-se das condições de prova da linha 9 das tabelas. A prova de saturação (Fig. 2D, linha 8) pode ser rapidamente feita colocando-se em curto-circuito a base com o coletor. A prova de corte (Fig. 2C, linha 7) pode ser feita colocando-se em curto-circuito a base com o emissor. Neste último caso também temos um percurso da base para o coletor através de R_B e R_C , os quais devem ser levados em conta. Entretanto, o valor destes dois é, normalmente, suficientemente alto, em relação à resistência interna do resistor usado, de maneira que a condição de corte pode ser alcançada com facilidade. Em outros circuitos onde são usados divisores de tensão para proporcionar a polarização de base, sua resistência pode similarmente ser levada em conta. Quando há resistor de emissor, o lide do ohmímetro pode ser ligado diretamente ao emissor, ou o resistor pode ser curto-circuitado para a prova.

CONCLUSÃO

Se o leitor desejar ser ainda mais exato, poderá procurar as características do transistor

em prova e calcular, a partir delas, quais as leituras que devem ser obtidas em seu ohmímetro. Neste caso, entretanto, é preferível usar um bom provador de transistores, em vez de usar um processo tão complicado. No final de contas, todos os que trabalham freqüentemente com transistores acabam necessitando de um provador dêste tipo. Até que o técnico esteja nestas condições, entretanto, a obtenção de leituras que se aproximem das dadas nas tabelas será suficiente para lhe permitir uma avaliação do estado do transistor. Se o circuito de um ohmímetro em particular for muito diferente dos instrumentos comuns, de maneira que as leituras tendam a ficar também diferentes das apresentadas na tabela, sugerimos que sejam feitas diversas provas com alguns transistores em boas condições, sendo então as tabelas corrigidas individualmente de acordo com cada caso particular.

Uma última recomendação em relação à polaridade das tensões: embora as ilustrações apresentem as conexões de prova apenas para transistores p-n-p, lembre-se de que as polaridades são invertidas quando estamos trabalhando com transistores n-p-n. As tabelas proporcionam informações completas para cada caso. Quando encontramos, em um equipamento, um transistor não identificado, seu tipo deve ser determinado antes que seja efetuada qualquer prova. Comparando-se a tensão aplicada ao coletor com a aplicada ao emissor, teremos sempre uma indicação de se o componente é n-p-n ou p-n-p.

o o o — o —

GERADOR DE SINAIS...

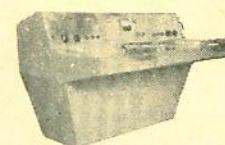
(Conclusão da pág. 397)

realimentação negativa (R9), do mínimo ao máximo, até as oscilações terem a maior amplitude possível, sem distorção visível. Abre-se então todo o capacitor variável e ajusta-se o compensador em paralelo, C1, até se ter a mesma amplitude das oscilações que anteriormente. O potenciômetro R9 controla a distorção (se bem que também a amplitude) e o compensador C1 a amplitude do sinal. Em toda a faixa não devem ser sensíveis no osciloscópio variações de amplitude ou distorção.

Para se fazer a calibração com um voltímetro C.A., coloca-se o gerador na faixa B, placas do capacitor variável fechadas, CH2 em senoidal, CH5 aberto, atenuador CH3 em 10 volts e controle de saída R24 no máximo. Ajusta-se o controle de realimentação negativa (R9) até se ter uma saída de 20 volts. Gira-se o controle de freqüência, de modo que as placas do capacitor variável fiquem todas abertas e varia-se o compensador C1 para se ter a mesma saída anterior.

O ajuste do medidor é feito após os anteriores. Coloca-se o gerador com os

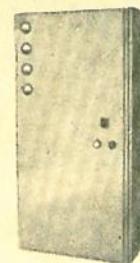
Linha COMPLETA de RADIOdifusão



MESA
CONSOLE
CANAL
DUPLO

Dois canais completamente independentes, podem ser usados simultaneamente com programações diferentes ou mistas, com saídas para regravação, efeitos sonoros etc. Serve para 2 transmissores, 2 estúdios e equipamentos de gravação simultaneamente — 2 toca-discos pesados e braços de equalização especial — Completo sistema de sinalização e intercomunicação — Monitores independentes — Construção extra sólida de fácil acesso interno por 2 portas traseiras — 6 canais de microfone e 2 linhas.

Outro modelo: Canal simples



Transmissor radiodifusão 250 W

Ondas médias e curtas — Modulação em alto nível — Saída RF "Pi" 50-75 Ω — Grande reserva nas válvulas 2 X 2 — 813. Cristal em câmara térmica ajustável — Projetores inteiramente eletrônicos evitam o precário uso de sistemas de relé — De fácil acesso e manutenção — Construído para poder funcionar ininterruptamente — Componentes da melhor qualidade.

Outros modelos: 500 W, 1 kW, 2,5 kW, 5 kW, 10 kW

PAGUE COM PUBLICIDADE

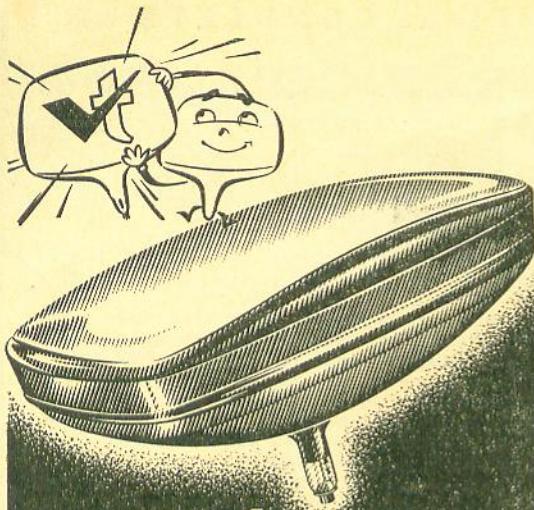
Estudamos permuta com publicidade como pagamento dos equipamentos de radiodifusão.



Fabricado pela
VOLTEC

db ELETRÔNICA DE
TRANSMISSORES

VILA JACOB KLING, 90
Fone 6671 — Petrópolis — RJ



UM ANO DE
GARANTIA

Valvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS S. A.

RUA RUI BARBOSA, 698/708
FONE 34-1215 - SÃO PAULO, 3

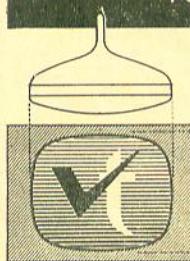


IMAGEM NÍTIDA

sob
qualquer
ângulo

TIPOS DE TUBOS									
8 - DP 4	16 - AEP 4	17 - LP 4	21 - AMP 4	21 - YP 4					
9 - QP 4	16 - GP 4	17 - TP 4	21 - AUP 4	21 - ZP 4					
10 - ABP 4	16 - KP 4	17 - ASP 4	21 - CBP 4	23 - ARP 4					
10 - K P 4	17 - AVP 4	19 - AP 4	21 - DEP 4	23 - FP 4					
11 - AP 4	17 - BP 4	19 - X P 4	21 - EP 4	23 - MP 4					
12 - K P 4	17 - CP 4	19 - Y P 4	21 - FP 4	24 - ALP 4					
14 - AJP 4	17 - CKP 4	20 - CP 4	21 - FAP 4	24 - CP 4					
14 - K P 4	17 - DPK 4	20 - HP 4	21 - MWP 4	24 - YP 4					
14 - QP 4	17 - HP 4	21 - AP 4	21 - WP 4	27 - LP 4					
14 - RP 4	17 - HP 4	21 - ALP 4	21 - X P 4						

REPRESENTANTES

SÃO PAULO
ELETRÔNICA FAMA LTDA.

R. José Pancetti, 29 - Tatuapé - Tel.: 9-0088 (Rec)

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.

R. Bom Pastor, 268 - Ipiranga - Tel.: 63-5751

C. SARAIVA

R. Tavares Bastos, 560 - Perdizes - Tel.: 65-1460

BELO HORIZONTE

ELETRÔNICA TELSTAR LTDA. R. Tambois, 935-A. - Tel.: 2-1151

SANTOS - SP

A. NECCHI - R. Rangel Pestana, 101 - Tel.: 2-8683

PORTO ALEGRE - RGS

WERNO LTDA. R. Senhor dos Passos, 223 - Tel.: 5521

CAMPINAS - SP

EUGENIO RODRIGUES - R. 11 de Agosto, 185 - Tel.: 9-1756

SÃO CAETANO - ABC - SP

MARIO AMARO DA SILVEIRA

R. Sen. Rob. Simonsen, 25 - Tel.: 42-3409

1-007

ROZANIS

contrôles nas mesmas posições anteriores e ligamos à saída do gerador um voltímetro C.A. Ajusta-se, com o controle de saída, R24, a saída para 5 volts, indicada no voltímetro. Ajusta-se então o potenciômetro R46 para o medidor marcar 0,5 mA.

Variando a saída com o controle R24, observamos que o voltímetro C.A. e o medidor variam proporcionalmente.

As indicações do medidor multiplicadas pela posição do atenuador darão a tensão de saída nas diferentes condições. A indicação do medidor é em volts eficazes (R.M.S.); quando o gerador estiver sendo usado para gerar ondas quadradas o medidor indicará, aproximadamente, o valor de crista da onda quadrada.

A calibração da escala do mostrador foi feita com o auxílio de um gerador de áudio, como padrão, e um osciloscópio. Fêz-se inicialmente uma escala auxiliar calibrada apenas de 0 a 100. Nesta escala, verificou-se, nas diferentes faixas, a correspondência entre os números e as frequências, com figuras de Lissajous. Foi, então, desenhada uma escala definitiva com toda a precisão de aparelhos de laboratório.

000—0— (AN231)

CONTROLE ELETRÔNICO ...

(Conclusão da pág. 400) —

As figuras de Lissajous correspondentes, Figs. 5A, 5B e 5C, são obtidas no osciloscópio, ligando-o aos pontos 4 e 1, e ajustando seu controle interno de defasagem da linha para 0° com o sinal do circuito defasador do controle horizontal.

As figuras correspondem às defasagens da grade em relação ao neutro, porém, os esclarecimentos são para as da grade em relação à placa. O sinal de entrada deve estar sincronizado com a rede.

Observa-se que, retirando o capacitor do circuito defasador se obtém uma corrente máxima de 54 mA e uma velocidade máxima constante, sem haver possibilidade de controle com o potenciômetro.

Experimentando-se um capacitor de 0,1 no lugar do de 0,25, é obtida uma regulagem mais uniformemente distribuída sobre o alcance do potenciômetro, porém, com a desvantagem de não poder reduzir a corrente anódica a zero. A corrente mínima é então de 8 mA, já suficiente para a detenção total do motor, representando uma perda de energia sem necessidade.

000—0— (AN230)

PARA USO INDUSTRIAL



TRANSFORMADORES

ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS

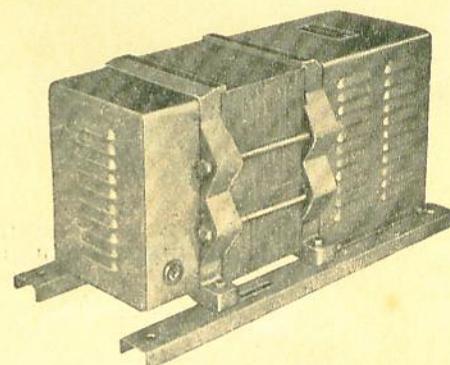
DE VOLTAGEM

ATLAS

- Estabilização automática e instantânea por saturação do núcleo e ressonância
- Isentos de relés, chaves comutadoras ou quaisquer peças móveis
- Proteção automática contra curto-circuitos
- Não necessitam de manutenção.



300 volt-ampères



750 e 1 500 volt-ampères

MODÉLO (50 ciclos)	MODÉLO (60 ciclos)	CAPACIDADE Volt-ampères	ENTRADA Volts	SAÍDA Volts (nom.)	SAÍDA Amp. (máx.)
E-3115	E-3116	300	70 a 140	115	2.6
E-3215	E-3216	300	160 a 260	115	2.6
E-3225	E-3226	300	160 a 260	220	1.4
E-7115	E-7116	750	70 a 140	115	6.5
E-7215	E-7216	750	160 a 260	115	6.5
E-7225	E-7226	750	160 a 260	220	3.4
E-15115	E-15116	1 500	70 a 140	115	13.0
E-15225	E-15226	1 500	160 a 260	220	6.8



DEMONSTRAÇÕES, SEM COMPROMISSO DE COMPRA, NA SEDE DA



ATLAS IMPORTADORA LTDA.

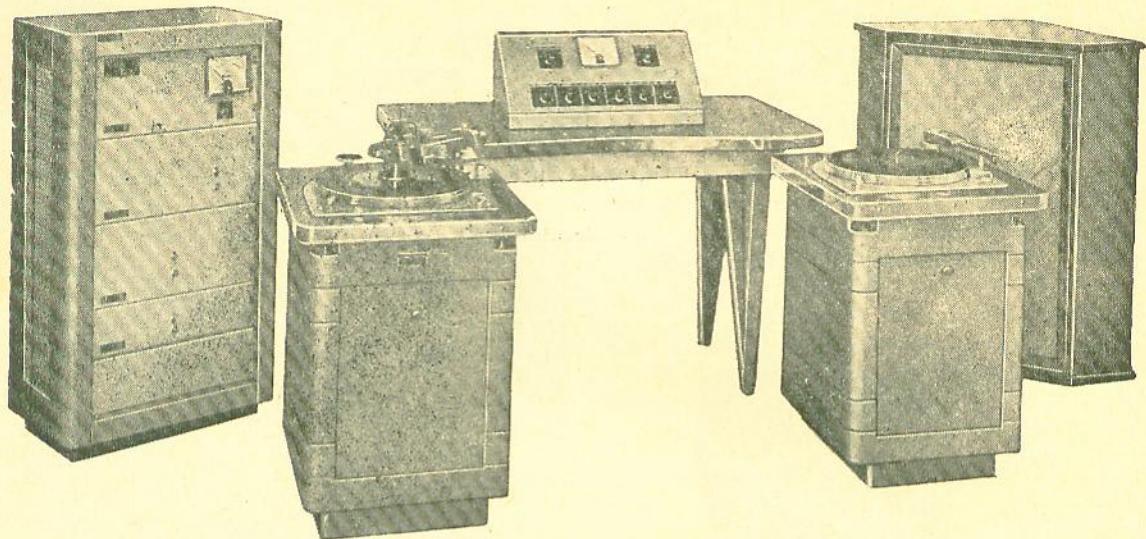
R. da Quitanda, 3-6.º and. (esq. de S. José) — Tel. 42-2256

Telegr.: ATLAS

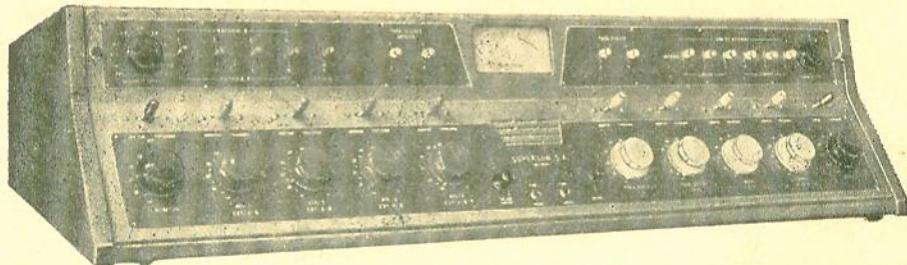


RIO DE JANEIRO

EQUIPAMENTOS *Supersom*



CONJUNTO ELETRÔNICO MODELO SA-5, UM GRAVADOR DE DISCOS MODELO "GP-3" E UM TOCA-DISCOS "AUDIOMÁTIC" — MODELO A



MESA DE SOM, MODELO "MS-2"

A Mesa de Som, modelo "MS-2" foi desenhada especialmente para programações em "AM", "FM" e "TV". Contém 8 canais de baixa impedância, através de atenuadores, sendo 4 para microfones, 2 para toca-discos e 2 para linhas remotas, além de 3 amplificadores, sendo 1 para programa, 1 para o monitor e 1 para o intercomunicador.

O sistema do Intercomunicador tem 11 entradas, conectando os principais circuitos. Nesta mesa foi adotado o sistema de conexões por encaixe em todos os amplificadores e pré's, o que, a par de maior segurança, facilita a substituição quase instantânea de qualquer das unidades que a compõe.

Supersom s/a DISCOS VIRGENS, ELETRÔNICA E EQUIPAMENTOS DE SOM

RUA BOM PASTOR, 2454 (Ipiranga) — Fone: 63-2575
End. Teleg.: SUPERDISC — São Paulo

AJUDAS ELETRÔNICAS...

(Continuação da pág. 405)

de raios infravermelhos. O instrumento, que é usado na mão, contém, entre outras coisas, um circuito excitador de lâmpada e uma lâmpada de xenônio produzindo pulsos brilhantes de luz, focalizados no chão, à frente do utilizador. Alguns dos raios de luz que incidem sobre um objeto distante são refletidos e concentrados por uma lente em um de dois fotodiodes. Se o obstáculo e o instrumento ficam muito próximos, a luz incide sobre o outro fotodiode. Se o obstáculo estiver, por exemplo, a 10 metros de distância, o diodo superior receberá uma certa parte da luz refletida. Se a distância for menor, a luz incidirá sobre o fotodiodo inferior. A saída dos fotodiodes é amplificada, a fim de atuar um estimulador no cabo do instrumento, que faz pressão sobre o dedo de quem o segura.

Apertando-se um interruptor existente no cabo, o fotodiodo de longa distância é removido do circuito a fim de facilitar o trânsito em áreas congestionadas. Uma limitação desse auxílio eletrônico é que ele não pode detetar degraus que sobem ou descem.

A BENGALA ELETRÔNICA

Uma bengala eletrônica apresentada na exposição é ajustada de modo que, quando sua ponta está a cerca de cinco centímetros do solo, ela não produz sinal audível. Mas se houver uma depressão no solo, de modo que a ponta da bengala fique distanciada do fundo mais que cinco centímetros, a bengala produzirá um sinal de aviso.

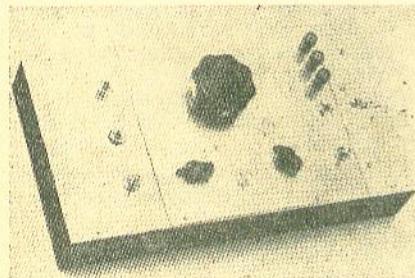


FIG. 3 — O volt-ohmímetro de indicações audíveis tem as escalas convencionais, e sua sensibilidade é de 20 000 ohms por volt.

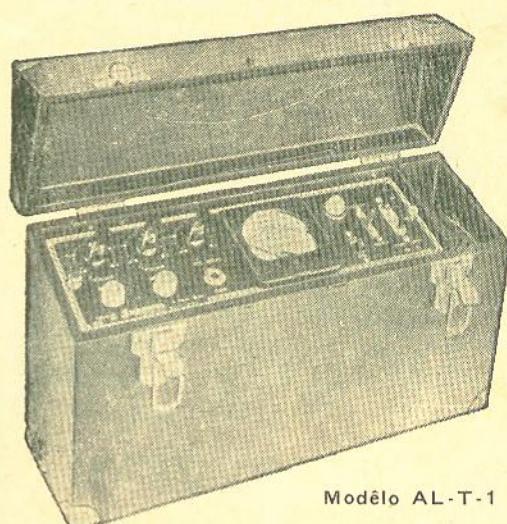
EQUIPAMENTO DE PROVA ESPECIAL

No terreno de equipamento de provas eletrônicas especializado, Robert W. Gunderson, instrutor de prática e teoria eletrônica no Instituto de Educação dos Cegos de Nova Iorque, projetou equipamentos que podem ser usados efetivamente por técnicos cegos. Gunderson, que é cego de nascença, conquistou o prêmio Edison, conferido pela General Electric, e é editor da Editora Técnica Braille.

O equipamento, que, basicamente, é um equipamento de prova convencional ao qual foram acrescentados uma ponte e um gerador de áudio, produz um nulo do som quando a ponte

AMPLIFICADOR DE LINHA - PORTÁTIL

Transistorizado



Modelo AL-T-1

O Amplificador de Linha, modelo AL-T-1, projetado para funcionar como amplificador portátil a transistor, em transmissões externas das estações de rádio e TV.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Número de canais — 2 (dois) — Com controles individuais

Impedância de entrada — Alta ou baixa

Impedância de saída — 600 ohms

Nível de saída — Médio 12 dB

Distorção IM — $\pm 2\%$

Nível de ruído — -30 dB abaixo do nível normal de programa

Resposta de freqüência — De 50 a 15 000 Hz, dentro de $\pm 2\%$

Fonte de Alimentação — 110 ou 220 volts C.A., 50 ou 60 Hz. Com bateria: 2 de 4,5 volts, fabricação nacional

Transistores empregados — 4 OC-71; 2 OC-74 (Philips)

Dimensões — 325 \times 105 \times 210 mm

Peso total — 4 500 gramas

Caixa — De compensado especial, com alça para transporte, com material impermeável à prova de tempo, de fino acabamento.

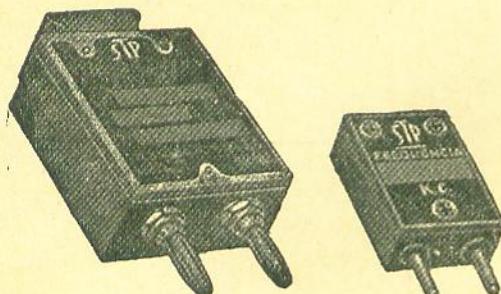
OBSERVAÇÕES:

Caso falte energia da rede, na qual o Amplificador estiver ligado (110 ou 220 volts), automaticamente ele passará a funcionar com as baterias (pilhas de 4,5 V) cujo comando é feito por meio de um "relé" interno, sem nenhuma interferência do operador.

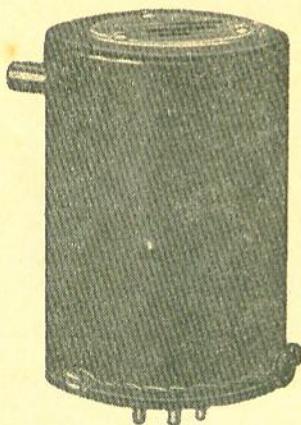
Supersom s/a - DISCOS VIRGENS, ELETRÔNICA E EQUIPAMENTOS DE SOM

RUA BOM PASTOR, 2 454 (Ipiranga)
Tel.: 63-2575 — End. Tel.: SUPERDISC
SÃO PAULO

**CRISTAL DE QUARTZO
PARA CONTROLE
DE FREQUÊNCIA**



**PARA COMUNICAÇÕES
RADIODIFUSÃO
AMADORES, ETC.**



SOLICITEM O FOLHETO ILUSTRATIVO



**SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA S.A.
IND. E COM.**

**AVENIDA DO ESTADO N.º 986
Caixa Postal 2511
SÃO PAULO**

está em equilíbrio. Em outro tipo de instrumento, é produzido um som de freqüência proporcional à grandeza que está sendo medida.

Atualmente, existe à venda no comércio especializado, um volt-ohmímetro-padrão, de 20 000 ohms por volt. A Fig. 3 mostra esse instrumento. A Fig. 2 (A e B) ilustra a ponte que produz a saída audível para medições de corrente e resistência. O instrumento funciona da seguinte maneira: as chaves seletoras de função são ajustadas com auxílio de uma escala Braille, como em qualquer instrumento convencional. O ajuste da chave seletora de escala já equilibra aproximadamente a ponte. O botão central grande é então ajustado para o equilíbrio final. Quando se obtém esse equilíbrio, já não se ouve mais o som produzido pelo circuito vibrador. A posição do botão central, lida numa escala Braille, indica o valor exato da tensão, corrente ou resistência medida.

Além desse instrumento, Bob Gunderson construiu um medidor de fase, um medidor de "Q", um provador de transistores, um wattímetro de radiofreqüência, uma ponte de radiofreqüência para antena, e um medidor de ressonância, todos eles usando circuitos de ponte semelhantes, com detetor de nulos. Em alguns instrumentos, há um pequeno amplificador com alto-falante, em vez de fones, de modo que a audição normal do que se passa em torno não fica prejudicada pelo uso de fones, ao efetuar medições.

Devido a esse equipamento de prova com indicações audíveis, muitos cegos puderam obter empregos em departamentos de inspeção e provas de grandes indústrias eletrônicas.

Embora ainda haja muito trabalho a fazer no campo de auxílios eletrônicos para cegos, o progresso feito até agora é encorajador e oferece perspectivas muito boas para o futuro. Essas perspectivas, juntamente com o aumento de possibilidade de empregos tornados possíveis com os instrumentos de indicação audível, permitem esperarmos muitas oportunidades para os cegos no mundo de amanhã.

0 0 0 — 0 —

MINUTERIA COM...

(Continuação da pág. 403)

e depois ligar novamente. A lâmpada-piloto deverá ficar acesa com a armadura do relé para baixo, e apagada com a armadura para cima.

CALIBRAÇÃO

A calibração é feita utilizando-se um relógio elétrico, com ponteiro de segundos, ligado no receptáculo de "saída de C.A." Ajuste o controle de "segundos" em 30 segundos, observe a leitura do ponteiro de segundos do relógio, componha o botão de "partida" e deixe o contador iniciar seu ciclo. Observe o tempo decorrido e ajuste o controle de "calibração" até que este seja exatamente igual ao ajuste de "segundos".

Em seguida verifique a precisão dos ajustes de 60 e de 90 segundos e, finalmente, o de 15 segundos. Todos devem estar dentro de um segundo do valor correto. A precisão total da minutaria pode ser retocada compensando-se pe-

quenas não-linearidades e excentricidades do potenciômetro de contagem de tempo, por um leve reajuste do controle do potenciômetro de "calibração". Obtido resultado satisfatório, fixe este potenciômetro em sua posição. Uma vez feito isto, a minutaria manterá sua calibração por algumas centenas de horas de uso, sendo a válvula indicada um tiratron de longa vida, que parece ser quase imortal sob as condições de funcionamento aqui prevalecentes. É interessante notarmos que esta minutaria é bastante insensível a variações da tensão de linha, uma vez que o tempo varia de acordo com o logaritmo da tensão da fonte (aproximadamente), de maneira que um aumento de 10% na tensão de linha acarreta um erro de 3% no tempo.

É possível a extensão do mesmo princípio para a montagem de minutarias a tiratron para outras faixas de tempo e para outros empregos. O valor adequado do resistor fixo, em paralelo com o variável, para assegurar uma linearidade aproximada, é mais facilmente determinado experimentalmente, utilizando-se as indicações da Fig. 3.

Na maioria dos casos o resistor variável de contagem de tempo não deve exceder 5 MΩ; o intervalo de tempo não deve exceder 5 minutos. Com intervalos de tempo mais longos, e valores mais altos de resistência, o circuito se torna vulnerável a ruídos externos, desde transientes na linha de alimentação até vibração, raios cósmicos e radioatividade.

Seja qual for a forma pela qual a minutaria venha a ser construída, sua utilidade será maior se forem usados controles acessíveis, disposição funcional e indicação adequada no painel.

000—0—

LIMITADOR DE...

(Continuação da pág. 406)

peças não é crítica. Se o limitador for construído como unidade independente, poderá ser montado numa caixa metálica.

TR1 é um transistor, tal como o 2N301, que alimenta RL1. Ele não precisa ser montado num dissipador térmico. No entanto, se for usado um relé de sensibilidade maior, e se empregarmos um transistor de 300 mW, será necessário o dissipador. TR1 deve passar, sem superaquecimento, a corrente necessária para alimentar RL1. Se TR1 se aquecer excessivamente, o desvio térmico causará o fechamento de RL1, mesmo que o circuito não esteja drenando a corrente ajustada por R1. Um par de contatos de RL1 serve para mantê-lo travado, enquanto o outro par interrompe a alimentação para o dispositivo protegido.

R1 deve ser do tipo logarítmico, embora também funcione se for do tipo linear. Se a razão entre a corrente de ajuste mínima e máxima for maior do que 1,50 (10 mA para 500 mA), um potenciômetro linear pode ser difícil de ajustar em 1 ohm, para dar 500 mA.

CALIBRAÇÃO

Primeiramente é preciso determinar o valor exato de R2. Como ele tem apenas um ohm ou menos, pode ser enrolado com um pedaço de fio

VOCÊ QUER MONTAR SUA
INDÚSTRIA DE RÁDIOS?

Elaboramos

PROJETOS

de Aparelhos Eletrônicos

PROTÓTIPOS

Desenvolvidos até o início da fase de montagem com todos os projetos eletrônicos e mecânicos resolvidos.

KITS

completos, montados ou para montar.

COMPONENTES

testados em rigoroso Controle de Qualidade.

ORIENTAÇÃO

Técnica Industrial

GRATUITA

para todos os nossos clientes montadores.

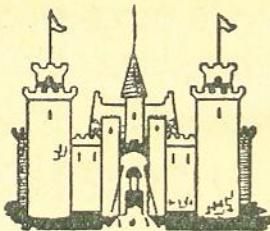
Nossos Engenheiros Eletrônicos e Industriais viajam para qualquer ponto do Território Nacional e América Latina

SABIER - S.A. BRASILEIRA INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS REUNIDAS

AV. IPIRANGA, 1123 c/1103
Tel. 36-0878 — Teleg. SABIER
SÃO PAULO

PRODUZA MELHOR
PRODUZINDO COM SABIER
RACIONALMENTE

Casa Rádio Fortaleza



KITS COMPLETOS: — para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas.

TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS — Philips e Eltronmatic.

APARELHOS DE MEDAÇÃO — Testers — Analisadores.

RÁDIOS — Transistor 3 faixas.

RADIOFONÓGRAFO — Transistor.

TOCA-DISCOS — 3 rotações a pilha.

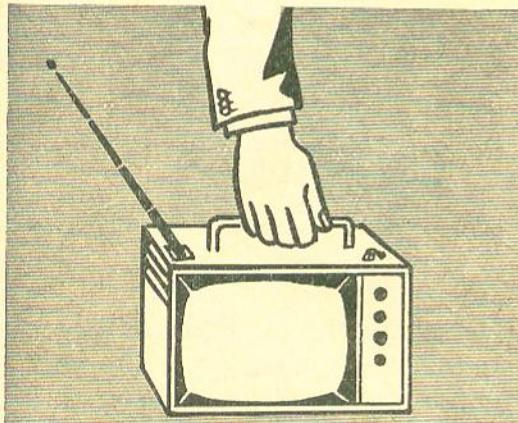
VÁLVULAS — Européias e Americanas Móveis e caixas para Rádios.

Completo sortimento de equipamentos para som, amplificadores montados e em kits, microfones, alto-falantes, etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÓLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

AV. RIO BRANCO, 218 — Tel.: 34-9954
SÃO PAULO



GOLD ELEVEN

11 POLEGADAS

o mais portátil
dos televisores brasileiros

INDÚSTRIAS REUNIDAS POLYVIDEO LTDA.

(Fábrica de Televisores
de Alta Classe)

Fábrica: Rua do Rocio, 186

Exposição: Rua Teodoro Sampaio, 2.463

Tel. 80-0132 - São Paulo

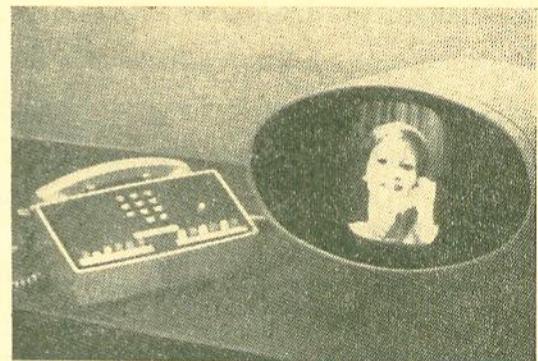
de um velho resistor de fio de baixo valor. Com R2 em curto, gire R1 no sentido anti-horário, para sua menor resistência. Ligue um medidor de 0 a 1 ampère nos terminais de saída e ajuste R1 para uma leitura de 500 mA no medidor. Desligue a alimentação e meça a resistência de R1. O valor de 500 mA será o máximo, com os valores de componentes relacionados na lista de material. O valor de R2 pode ser calculado pelo ajuste de R1 quando o relé desarma a 100 mA. Se o valor for de 5 ohms para 100 mA, será necessário o valor de 1 ohm em R2 para limitar a corrente a 500 mA. Os produtos de corrente e resistência terão de ser iguais. Os valores reais de R1 e R2 dependem da sensibilidade de RL1 e do ganho de TR1. Para obter os melhores valores, determine-os experimentalmente.

Para calibrar R1, ligue R2 no circuito e coloque um resistor de carga, variável, em série com um miliamperímetro, através dos terminais de saída. Variando-se os valores do resistor de carga de seu máximo até o seu mínimo, você obterá uma série completa de pontos de calibração para R1. Se, por exemplo, o resistor de carga estiver ajustado de modo que o miliamperímetro dê uma leitura de 50 mA, movimente R1 até que o relé desarme; na posição em que isso acontecer, marque "50 mA" no mostrador de R1. Faça o mesmo para pelo menos 10 outros valores da corrente de saída.

000—0—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

Telefone-Visor Experimental



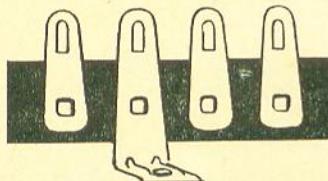
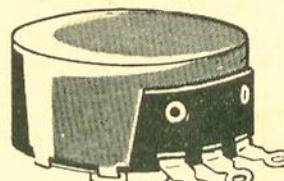
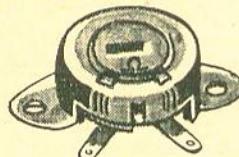
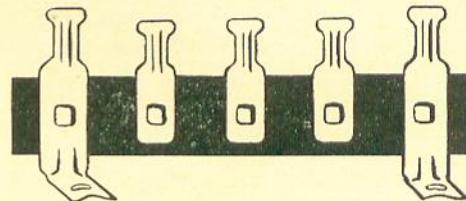
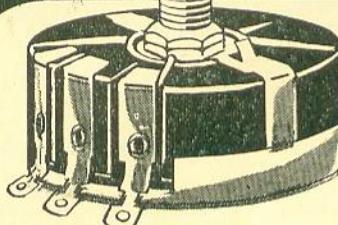
Na Feira Mundial de Nova Iorque foi demonstrado um telefone que transmite uma imagem do assinante, juntamente com sua voz. A largura de faixa de vídeo do sistema é de 500 kHz, a varredura é de 275 linhas por quadro, entrelaçadas, e há 30 quadros ou 60 campos por segundo. A pessoa que usar o sistema pode escolher quando quer ser vista, ou se prefere ver se a si própria ou a pessoa chamada. O novo aparelho experimental foi produzido pela Bell System.

000—0— (84/27)

O técnico brasileiro precisa dos anúncios da imprensa técnica para manter-se em dia com os produtos do mercado.

PRODUTOS DE ALTA QUALIDADE

fe.ad.



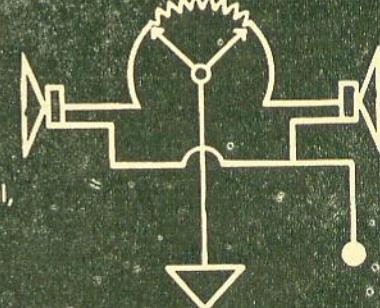
Potenciômetro para reversão
de alto-falantes em automóveis

Distribuído por
AUTO RÁDIO SO-CAR LTDÁ.
Rua Albuquerque Lins, 84 - S. Paulo

Os Potenciômetros FE-AD distinguem-se, particularmente,
pelas seguintes características técnicas:

- Enrolamento com fio CROMO NIQUEL da mais alta qualidade
sobre material totalmente tropicalizado.
- Cursor de BRONZE FOSFOROSO, com pontas tratadas a prateado,
afim de possibilitar o contacto perfeito e evitar a oxidação.
- Precisão dos espaçamentos das espiras afim de tornar o percurso linear,
atenuando o ruído de contacto que se torna, praticamente inaudível.
- Grande duração, pois suportam 20% mais da sua dissipação nominal.

A mesma qualidade que se encontra em todos os produtos FE-AD,
sejam chaves reversíveis, bipolares H.H., pontes de terminais
e o novo potenciômetro para uso de rádio de automóvel.



INDÚSTRIA ELETRO MECÂNICA FE-AD LTDA.

FÁBRICA — Rua D, nº. 10 — Vila Norma — Caixa Postal 14.765 — Penha. São Paulo

Estrada Nova S. Miguel, K. 13 em frente ao Pôsto ESSO S. Paulo-Rio

ESCRITÓRIO — Rua 24 de Maio, 62 — Avenida São João, 439 — GRANDES GALERIAS
2.ª sobreloja. Loja nº 550. São Paulo

REPRESENTANTE — Rio de Janeiro, Estado da Guanabara e outros Estados.

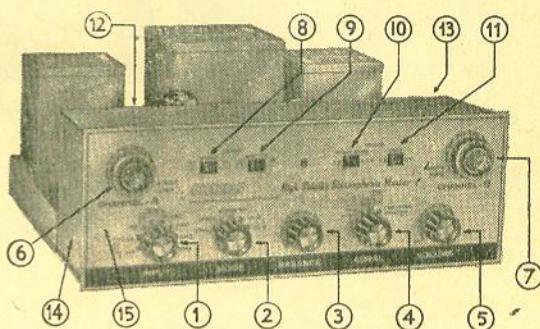
HENRIQUE HAIKEWITSCH — Av. Rio Branco, 156 - 16.º andar - s/1607 — Caixa Postal 4.994 — Tel. 52-7867.

"EMINIAN" TE - 40

O mais perfeito estereofônico já lançado no Brasil
Recomendado pelos audiófilos e aplaudido pelos críticos

Superior Estéreo "EMINIAN" TE - 40

- 1 — INPUT (Seletor de Entrada), com 8 posições, para estereofônico ou monofônico.
- 1 — TAPE - AMP. (Aparelho Magnetofônico, pré-amplificado).
- 2 — TAPE-HEAD. (Cápsula Magnetofônica, direto).
- 3 — PHONO - POP. (Cápsula Fonocaptora, equalizada para popular 78).
- 4 — PHONO - LP. (Cápsula Fonocaptora, equalizada para LP).
- 5 — PHONO - ST. RIAA. (Cápsula Fonocaptora, equalizada para Estéreo e RIAA).
- 6 — MICRO - (Microfone).
- 7 — TUNER - (Sintonizador de Rádio — AM ou FM).
- 8 — EXTRA - (Auxiliar para TV-FM-AM, etc.).
- 2 — MODE (Seletor de Modo), com 5 posições.
 - 1 — STEREO - (Estéreo).
 - 2 — REVERSE - (Estéreo Revertido).
 - 3 — MONOPHONIC - (Monofônica).
 - 4 — MON. A - (Calibração ou canal A).
 - 5 — MON. B - (Calibração ou Canal B).
- 3 — BALANCE (Balanço ou Equilíbrio dos Canais). Para corrigir diferenças de transdutores (alto-falantes, cápsulas, etc.) ou para compensar localização inadequada do ouvinte.
- 4 — AURAL (Loudness, Audibilidade, Sonoridade). É o corretor fisiológico do ouvido humano. (Com 3 posições).
- 0-VOICE-FLAT - (Plano para a voz).
 - 1 — MUSIC POP - INTIMATE - (Para música de média intensidade — Popular, íntima etc.).
 - 2 — MUSIC — ORCHESTRAL SIMPHONIC. (Para música de forte intensidade, sinfônica etc.).
 Os programas acima tanto em estéreo como em monofônica, você poderá ouvir a baixo volume sem perder o colorido dos "Sons" pois não só os graves, mas também os agudos são compensados. Quando você aumenta o volume "O AURAL" vai se desligando automaticamente! Ou se você não quer a ação do "AURAL" basta situar este, na posição "0-VOICE-FLAT".
- 5 — VOLUME (Contrôle de Volume): que regula a intensidade sonora dos dois canais, simultaneamente, não há desajustes ocasionais quando você muda o volume!
- 6 — CHANNEL-A BASS-TREBLE (Graves e Agudos) do Canal A, separados, porém conjugados.
- 7 — CHANNEL-B BASS-TREBLE (Igual ao anterior, porém do Canal B).
- (Com entrada estereofônica ou monofônica, você iguala o "graves e agudos" do Canal A com o do Canal B, quando o sistema de alto-falantes são iguais, porém com entrada monofônica se quiser, você poderá, elevando totalmente o "BASS" e atenuando o "TREBLE" de um Canal e situando estes controles do outro Canal na posição inversa, simular efeito estereofônico.
- 8 — RUMBLE-FILTER - (Filtro para trepidação ou zozoa do motor do toca-discos).
- 9 — SCRATCH-FILTER - (Filtro para chiado dos discos).



10 — STEREO-TREREO - (SPEAKERS) - (Audição em Bi-canais ou Tri-canais).

Para ligar o terceiro canal "Fantasma" proporcionando um efeito estereofônico mais realístico.

11 — PHASE-SPEAKERS - (Inversão de fase do alto-falante do Canal B).

Você corrigirá instantaneamente a diferença da fase dos dois canais, com os diversos programas.

Ouvindo detidamente a música, os "Graves" sobressaem com a chave na posição correta, tanto em estéreo como em monofônica.

12 — 7 entradas estereofônicas ou monofônicas:

TAPE-AMP., TAPE-HEAD, PHONO-XTAL, PHONO-MAGNETIC, MICRO, TUNER, EXTRA.

13 — TAPE-OUT - (Saída para gravação MAGNETOFÔNICA) em estereofonia ou monofonia.

Você poderá gravar em aparelho de fita magnética simultaneamente enquanto ouve o rádio ou disco etc. A saída para a gravação é insensível às variações do controle de Volume, Aural, Tonalidade e Balanço. No entanto, para melhor proveito, os seletores de Entrada, Modo e Filtros, têm ação para a gravação.

14 — O chassis do pré-amplificador é totalmente desmontável, isto, para facilitar a montagem, e destacável do chassis do amplificador! Os dois chassis poderão ficar separados, se necessário, ou unidos, como se fosse um único chassis, pois as tomadas de entrada e saída têm livre acesso.

DIMENSÕES COMPACTAS:

PRÉ-AMPLIFICADOR — Largura 38, altura 13, fundo 10.

AMPLIFICADOR — Largura 38, altura 14 fundo 21.

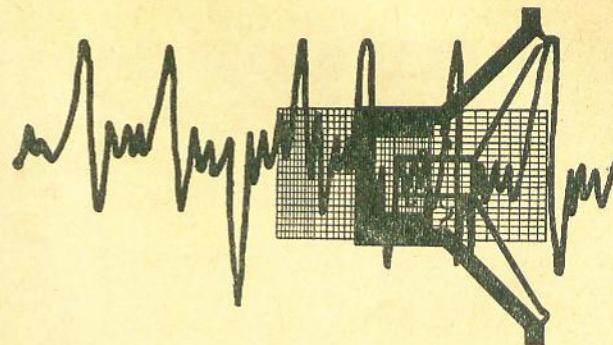
15 — PAINEL DE LUXO — Em 5 côres! duas anodizadas e três gravadas, sendo que as indicações em verde indica o Canal A, e em vermelho indica o Canal B, tornando compreensível o seu manuseio!

ATENDEMOS AOS PEDIDOS DO INTERIOR SÓMENTE COM CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL OU PELO REEMBÓLSO AÉREO VARIG E CRUZEIRO DO SUL. EFETUAMOS QUALQUER DESPACHO RODOVIÁRIO POSTAL, FERROVIÁRIO E AÉREO.

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — TEL. 37-8306 — SÃO PAULO

Por
EDGAR VILLCHUR



DISTORÇÃO EM ALTO-FALANTES*

Quanta distorção um alto-falante de alta-fidelidade acarreta? O que provoca isto e quais as técnicas de medida?

OS alto-falantes são ainda, provavelmente, o elo mais fraco da cadeia de reprodução eletrônica. Os alto-falantes são sujeitos a muitos defeitos, inclusive na resposta de freqüência, na faixa coberta, e ressonância. Um dos piores defeitos dos alto-falantes é a distorção harmônica. Os níveis de distorção que automaticamente desqualificariam completamente qualquer outro componente da classificação de "alta-fidelidade", são normalmente encontrados nos alto-falantes. Não obstante, a distorção dos alto-falantes é um assunto a respeito do qual muito pouco foi escrito. Os dados de distorção dos alto-falantes, com muito poucas exceções, não são publicados pelos fabricantes.

Há diversas razões para isto. Uma é que as percentagens de distorção dos alto-falantes são muito altas. Os amadores de alta-fidelidade, tecnicamente orientados, que costumam ler folhas de especificação, estão acostumados a valores de distorção harmônica de amplificadores da ordem de frações de 1%. Se o audiófilo descobrir que seu alto-falante favorito apresenta

percentagens de distorção (em parte de sua faixa de freqüências) cerca de 100 vezes maior, poderá ficar em estado de choque!

Outra razão, e mais válida, é que as percentagens absolutas de distorção nos alto-falantes não têm a mesma significação que nos amplificadores. A distorção dos alto-falantes tem probabilidade de ocorrer em freqüências específicas, ou faixas de freqüência, pois se apresentam sómente quando há sinal nas mesmas. A distorção dos amplificadores é normalmente menos discriminadora. Além disso, os valores mais altos de distorção dos alto-falantes ocorrem quase sempre nos graves mais baixos, onde a resposta do alto-falante à freqüência fundamental pode estar muito atenuada. Um determinado alto-falante, por exemplo, pode ter distorção de 50% em 30 Hz, em um dado nível de entrada. Se a saída total para aquela freqüência de entrada fôr muito baixa, então os produtos de distorção que vão contribuir para o som final estarão também atenuados na mesma proporção.

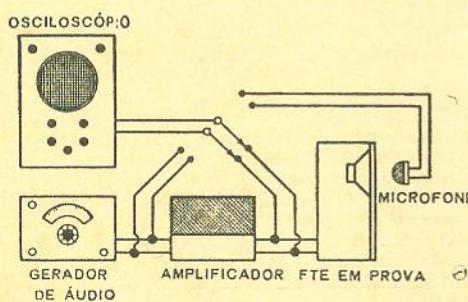
A despeito destas circunstâncias atenuantes dos efeitos dos altos valores de distorção dos alto-falantes, se compararmos um alto-falante de baixa distorção com um outro de alta, não teremos dúvida que o ouvinte compreenderá a importância fundamental destes elementos no elo de reprodução da música.

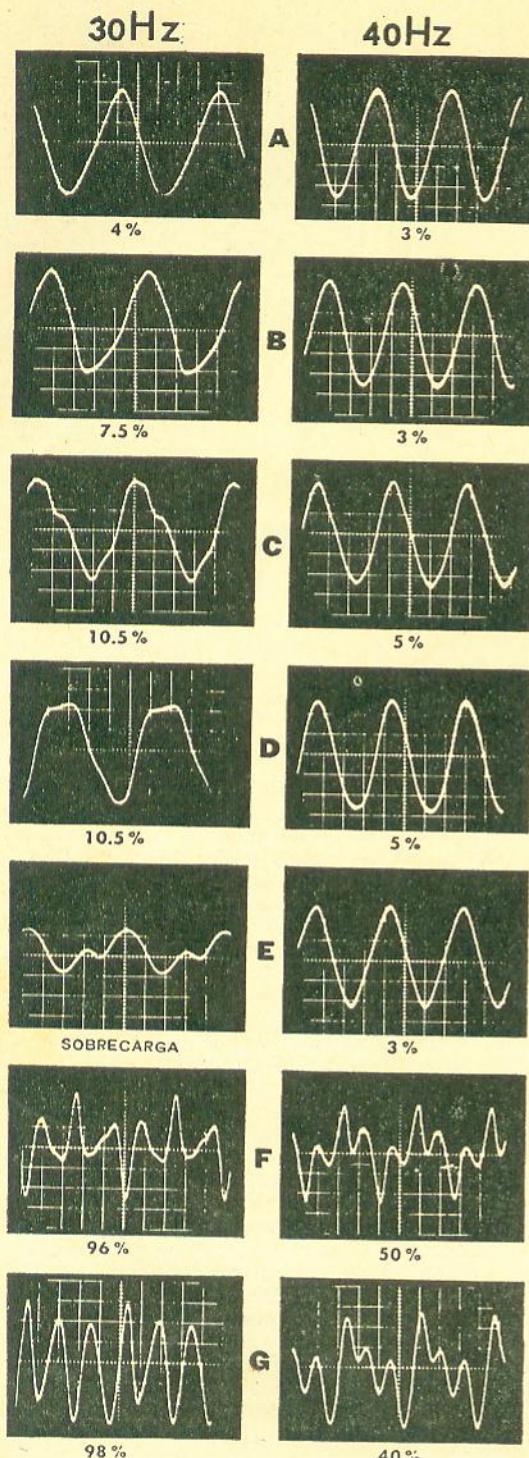
NÍVEIS DE DISTORÇÃO EM ALTO-FALANTES

Não é difícil determinar as grandezas de distorção associadas com alto-falantes, se dispusermos de um gerador de sinal de áudio, um microfone e um osciloscópio. Uma gravação com uma prova de varredura pode substituir o gerador de sinal, se fôr disponível um sistema de

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (62/27)

FIG. 1 — Diagrama de elementos do equipamento de prova utilizado.





gravação e reprodução muito bom. A combinação da saída do microfone e da sensibilidade do osciloscópio deve ser suficiente para proporcionar uma imagem de tamanho adequado na tela; quanto mais alta a saída de baixas freqüências do microfone e maior a sensibilidade do osciloscópio, melhor. Se a combinação microfone-osciloscópio não proporcionar uma imagem com amplitude adequada, com conexão direta, será necessário ligar um pré-amplificador entre estas unidades.

Vemos na Fig. 1 a montagem necessária, com indicação dos pontos de verificação do osciloscópio. Se varrermos o sistema, entre 30 e 60 Hz, a um nível sonoro correspondente a um som razoável, mas não demasiado, veremos ondas senoidais perfeitas na tela quando o osciloscópio for ligado à saída do gerador ou do amplificador. Quando ligamos o osciloscópio ao microfone, entretanto, podemos esperar uma mudança radical nos resultados. Na melhor hipótese, a imagem na tela nas freqüências baixas apresentará, sob exame cuidadoso, algumas imperfeições; na pior hipótese, parecerá como o gargalo de uma garrafa de cerveja quebrada.

A prova acima foi aplicada a um grupo, tomado ao acaso, de alto-falantes comuns, apanhados como estavam colocados na prateleira de uma loja de artigos eletrônicos. Cada alto-falante foi excitado ao mesmo nível de crista-acrista com sinais de entrada de 30 e 40 Hz. Com uma câmara fotográfica Polaroid fotografamos a imagem do osciloscópio na saída do microfone. A entrada elétrica necessária aos alto-falantes para produzir o mesmo nível sonoro de referência variou de 2 a 20 W, dependendo do rendimento do alto-falante e da freqüência.

Vemos na Fig. 2 os traços de osciloscópio correspondentes às ondas acústicas de saída de diversos alto-falantes de preços médio e alto. A grande variação nas características de distorção está óbvia.

A distorção da onda senoidal nestas fotografias não é um defeito técnico mas um fator importante na qualidade da reprodução do alto-falante, particularmente nos casos em que sua resposta de baixa freqüência continha saída harmônica de amplitude apreciável em relação à resposta na faixa de freqüências médias. Um efeito estranho da distorção consiste em fazer os graves parecerem mais altos e encrespados, embora rígidos e anasalados. Se compararmos com uma reprodução não-distorcida (ou com o instrumento original) perceberemos a falta de naturalidade destes baixos distorcidos.

Esta técnica de medição não é rigorosa, mas é suficientemente precisa para demonstrar a ordem de grandeza da distorção harmônica dos graves, particularmente quando diferentes alto-falantes são comparados sucessivamente. Os resultados obtidos na Fig. 2 estão de acordo com o pouco que já foi publicado a este respeito. Em 1956, a "Audio League", organização devo-

FIG. 2 — Fotografias do osciloscópio mostrando a saída acústica de 7 diferentes alto-falantes tomados ao acaso na prateleira de um vendedor, todos com o mesmo nível de saída sonora crista-acrista, quando excitados por sinais senoidais de 30 Hz e 40 Hz. Os alto-falantes empregados aqui foram de custo médio e alto. Os números abaixo das fotografias correspondem às leituras de distorção obtidas. Observe que a saída do alto-falante G em 30 Hz é um sinal quase puro de 90 Hz. (O analisador de distorção Hewlett Packard mede a percentagem da raiz quadrada da soma dos quadrados de todos os harmônicos em relação ao sinal total. A distorção harmônica é também às vezes expressa como a percentagem da raiz quadrada das somas dos quadrados de todos os harmônicos em relação ao sinal fundamental apenas, método este que iria elevar substancialmente os valores de F e G).

Conjunto de aparelhos de prova e montagem empregado para analisar a distorção harmônica de um alto-falante.

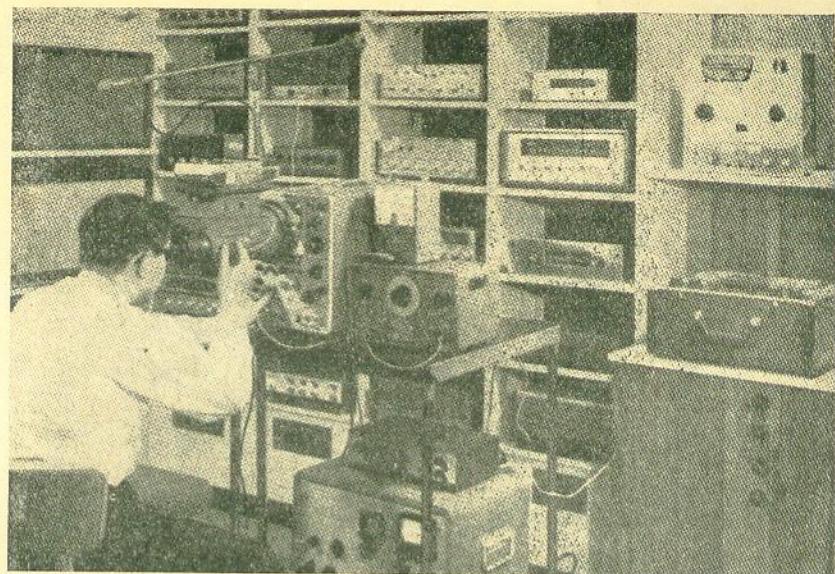
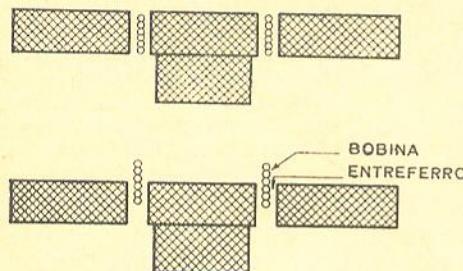


FIG. 3 — Sómente metade das espiras da bobina móvel permanece dentro do campo magnético do entreferro.



tada à medida de produtos de áudio, escreveu:

“São muito poucos e difíceis de ser encontrados, os sistemas de alto-falantes que produzem muito menos de 30% de distorção em 30 Hz (nos níveis de provas empregados pela “Audio League”).

No mesmo ano, o Dr. George D. Ramig, do Instituto Politécnico de Worcester, escreveu, em um estudo de 15 alto-falantes, que incluía as medidas de distorção harmônicas de graves, que a distorção medida na frequência mais baixa variou de 2% para o melhor alto-falante até 43% com o que apresentava a mais alta distorção, em experiência feita cobrindo a faixa de frequências abaixo de 50 Hz, e mantendo o nível sonoro o mesmo para cada alto-falante. A entrada de energia chegou até 20 W, dependendo do rendimento do alto-falante. Podemos admitir que êstes resultados de distorção tenham também ocorrido em 30 Hz.

A distorção na faixa de frequências médias e altas é mais baixa percentualmente, e requer técnicas de medida mais cuidadosas, embora seus efeitos sejam também desagradáveis sob o ponto de vista de qualidade. Não aparecem, entretanto, sob a forma de aberrações da forma de onda, facilmente identificáveis na tela do osciloscópio.

CAUSAS DA DISTORÇÃO DOS ALTO-FALANTES

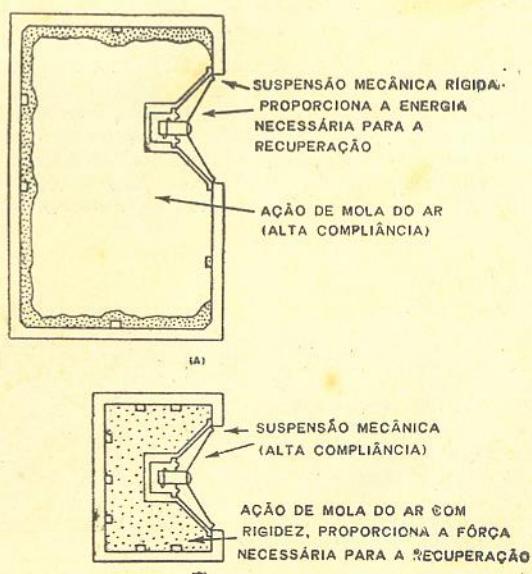
A distorção dos alto-falantes em frequências baixas tem duas causas principais, ambas relacionadas com a grande excursão da bobina mó-

vel. As excursões do cone na faixa de graves, para uma saída constante de potência, se quadruplicam com cada oitava que descemos na escala musical.

Estas duas causas são a não-linearidade da suspensão do cone (“aranha” e a suspensão do aro) e a não-uniformidade do campo magnético ao longo do percurso da bobina móvel. Nas frequências mais altas, as ressonâncias mecânicas das diferentes partes do sistema mecânico do alto-falante constituem os fatores mais significativos causadores de distorção.

A não-linearidade exigida pela suspensão mecânica do alto-falante é uma característica que ocorre com todos os materiais elásticos. À medida que a suspensão é esticada pela força

FIG. 4 — Substituição da suspensão mecânica por pneumática no sistema de suspensão acústica apresentado em (B) com a finalidade de reduzir a distorção do alto-falante.



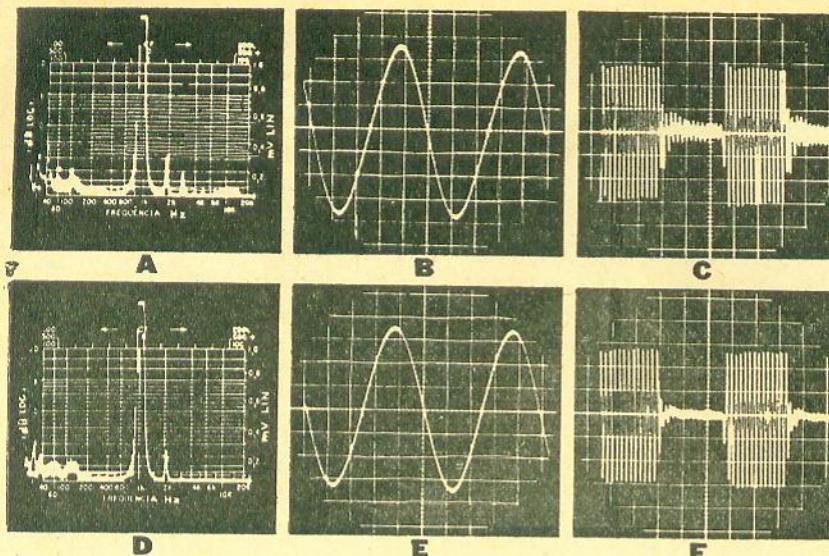


FIG. 5 — (A) Imagem da distorção de agudos de um reproduutor de agudos rejeitado pelo analisador panorâmico. O pulso mais alto em 1 000 Hz é o fundamental; os pequenos pulsos à direita mostram cada um dos harmônicos do conteúdo total. A "grama" à esquerda é ruído. (B) O traço no osciloscópio da onda senoidal não revela a distorção, mas um "surto" de sinal de 10,6 kHz. (C) Mostra uma pequena sobrecrest assim como um pouco de oscilação amortecida entre os surtos de sinal. As Figs. (D), (E), e (F) mostram a mesma série de imagens do osciloscópio mas com um reproduutor de agudos aceitável do mesmo modelo.

impulsora da bobina móvel em movimento sua rigidez elástica aumenta, isto é, ela começa a "dobrar". Além de um certo ponto poderá haver a ruptura.

Isto significa que o cone irá ter um deslocamento menor no fim de sua excursão, isto é, nas cristas positivas e negativas da forma de onda, do que deveria ocorrer de acordo com a forma de onda original do sinal. O aumento de impedância mecânica na presença de uma dada força aplicada resulta em uma resposta mecânica reduzida. O processo é semelhante ao de cefamento em um amplificador. Como o mesmo ocorre em cada lado da excursão, a forma de onda distorcida tem tendência a ser simétrica, o que nos permite prever uma distorção de harmônicos ímpares. O componente harmônico mais importante na distorção do alto-falante é normalmente o terceiro; assim, a expressão popular, quanto à distorção de graves, em que dizemos que o alto-falante está "dobrando a freqüência", não é muito correta. Seria mais adequado dizermos que está "triplicando a freqüência", que é o que ocorre na maioria dos casos.

A segunda causa de distorção nas excursões grandes — não-uniformidade do campo magnético ao longo do percurso da bobina móvel — também faz com que o sinal seja distorcido simétricamente nas cristas. Quando a bobina móvel, mostrada na Fig. 3, se move para a frente, somente metade de suas espiras fica imersa no

campo magnético do ímã (na verdade, como há algumas linhas de força que avançam para fora do intervalo magnético, esta situação fica um pouco menos prejudicada). A força da bobina móvel fica portanto consideravelmente enfraquecida, embora o sinal propriamente dito não corresponesse a qualquer redução verdadeira. O percurso do cone fica reduzido nas posições extremas, e há também uma tendência de predominância do terceiro harmônico.

Não obstante, pode ser observado que algumas formas de onda da Fig. 2 são assimétricas, indicando distorção par ao invés de ímpar. Isto significa que ou a suspensão mecânica comece a ficar mais rígida em um dos sentidos de direção do cone antes do outro, ou que a bobina móvel não está centrada longitudinalmente no campo magnético.

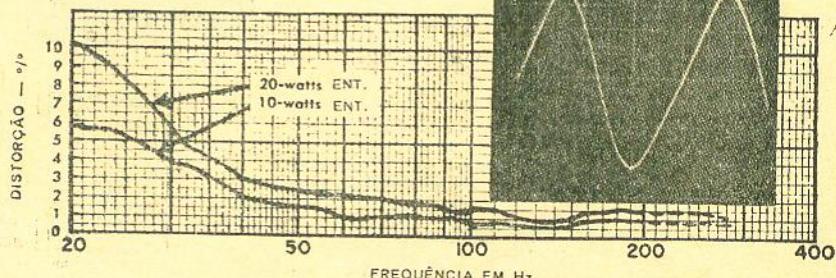
PROJETANDO CONTRA A DISTORÇÃO

Há duas maneiras gerais de reduzirmos a distorção do alto-falante na faixa de graves. Uma é empregar um projeto que reduza a excursão do cone para uma dada saída de graves, e a segunda é criar um alto-falante capaz de fazer as grandes excursões necessárias de uma forma linear.

O primeiro processo, e mais antigo, consiste em empregar um dispositivo de acoplamento

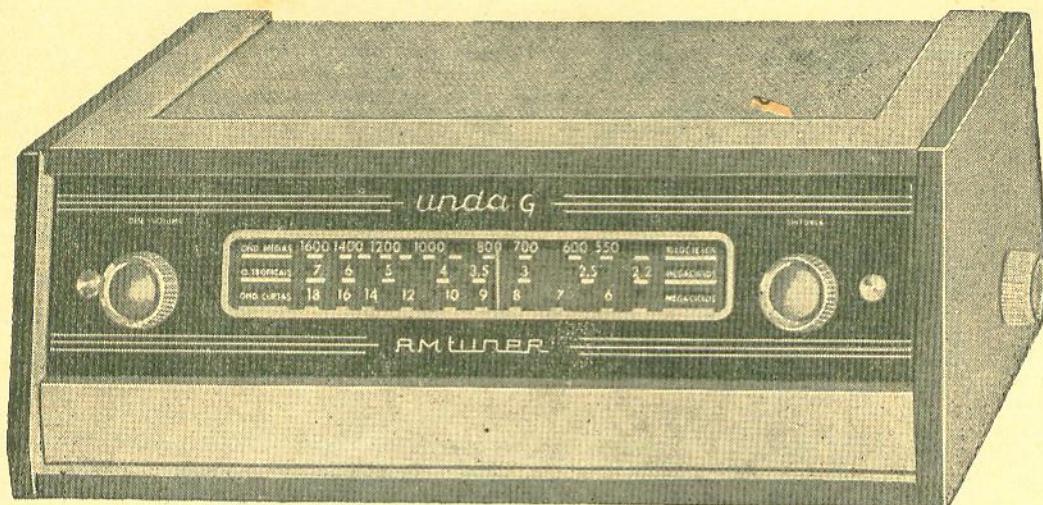
(Continua à pág. 439)

FIG. 6 — Distorção harmônica de um sistema de suspensão acústica. A imagem no osciloscópio mostra a forma de onda de saída, acústica, em 30 Hz, sob um nível de entrada de 20 W.



OUÇA O MUNDO EM SEU HI-FI

Com o Sintonizador "UNDA" Mod. G



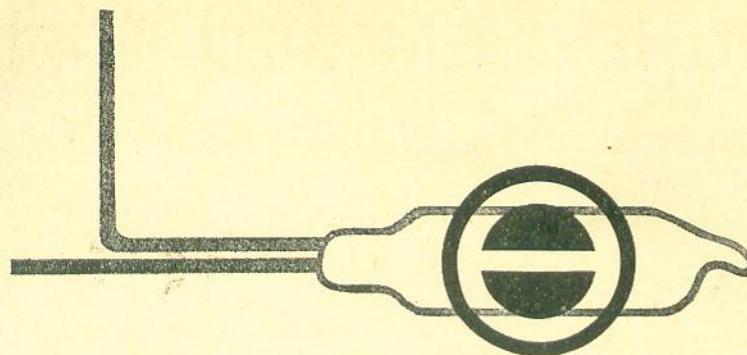
Você agora poderá construir — para seu próprio uso, ou para venda a seus fregueses — um excelente sintonizador de AM que transformará qualquer amplificador de Hi-Fi em um magnífico radiofone com três faixas de onda: médias, tropicais e curtas. O sintonizador de AM "Unda" Mod. G é fornecido sob a forma de conjunto composto dos seguintes elementos: luxuosa caixa em imbuia ou marfim, de finíssimo acabamento, monobloco de R.F. montado e pré-calibrado, chassi, dial, capacitor variável, transformador de F.I. e transformador de alimentação. Sua montagem é fácil para amadores e lucrativa para os profissionais.

Mande seu nome e endereço para: Departamento AN - 12 - Caixa Postal 984 — Campinas — Estado de São Paulo. Receberá, pela volta do correio, esquema e demais detalhes sobre o novo Sintonizador "Unda" modelo G.

Fabricado e Garantido por:

UNDA do BRASIL

Caixa Postal 984 — Fone: 9-1528 — Campinas — SÃO PAULO



Por MAURICE E.
SCHERER, JR.

CIRCUITOS FLIP-FLOP COM LÂMPADAS NÉON*

Lâmpadas néon, baratas e fáceis de encontrar, podem ser empregadas para construir contadores simples, usando os dados para o projeto coletados pelo Autor dêste artigo.

NOS circuitos flip-flop comerciais, a conhecida lâmpada néon de pequena potência é freqüentemente usada apenas para indicar o estado de condução das válvulas ou transistores que constituem os elementos ativos desse circuito bimestável. No entanto, essas lâmpadas indicadoras também podem ser usadas como elementos do circuito em si, e são muito econômicas quando o desempenho nas altas freqüências não é consideração de grande importância.

Os circuitos assim construídos podem ser aproveitados para vários serviços de contagem lenta, ou podem ser ligeiramente modificados e usados para armazenamento de informações binárias, seja permanentemente, seja como dispositivos que se apagam a si mesmos. Quando projetados levando em conta sua compatibilidade com transistores, os multivibradores flip-flop de lâmpadas néon se mostram especialmente úteis, em combinação com circuitos convencionais. Por exemplo, como a freqüência de um estágio flip-flop específico, usado como contador ou acumulador, é reduzida em relação à freqüência de entrada, segundo uma função exponencial negativa do número de estágios anteriores, os últimos estágios funcionam numa razão relativamente baixa.

O uso de flip-flops de néon, como contadores, nos últimos estágios permissíveis é muito prático, pois seu desempenho é satisfatório e seu custo é apenas ligeiramente superior ao que custariam só os indicadores e diodos dos outros estágios. Circuitos lógicos híbridos, constituídos por flip-flops de néon, alimentados por circuitos-porta e inversores de pulsos transistorizados (os circuitos-porta e de inversão de pulsos poderiam ser construídos com apenas válvulas ga-

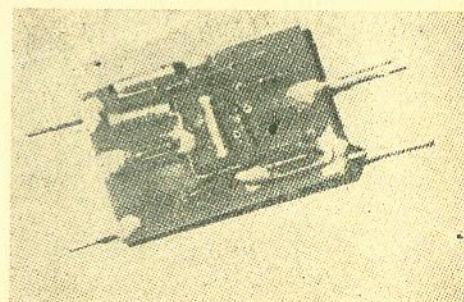
sosas e conjuntos de diodos, mas seriam complexos e muito caros) são construídos facilmente e por baixo preço, a fim de fornecer unidades simples e baratas para experiências com computadores digitais.

Nessas aplicações, as lâmpadas néon podem rivalizar com os transistores equivalentes no tocante a pequeno tamanho e baixo consumo de corrente e, naturalmente, não necessitam de lâmpadas indicadoras externas, uma vez que o brilho produzido pelas próprias lâmpadas é suficiente até mesmo para apresentação direta em painel, em equipamentos permanentes tais como conversores numéricos (do sistema binário para decimal, octal para binário, etc.) e acumuladores.

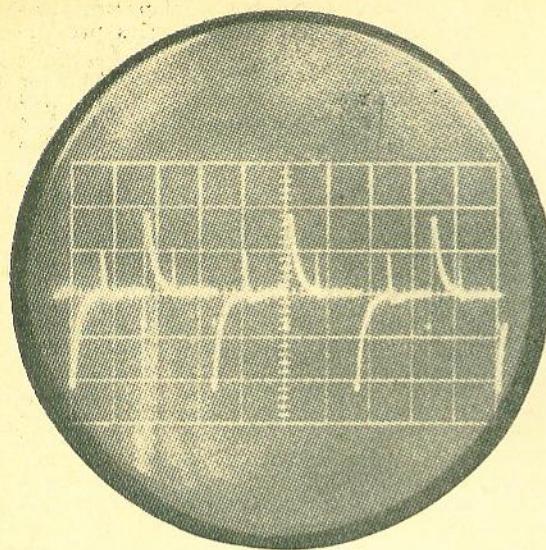
CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS

Várias características da lâmpada néon muito comum, NE2, foram investigadas a fim de de-

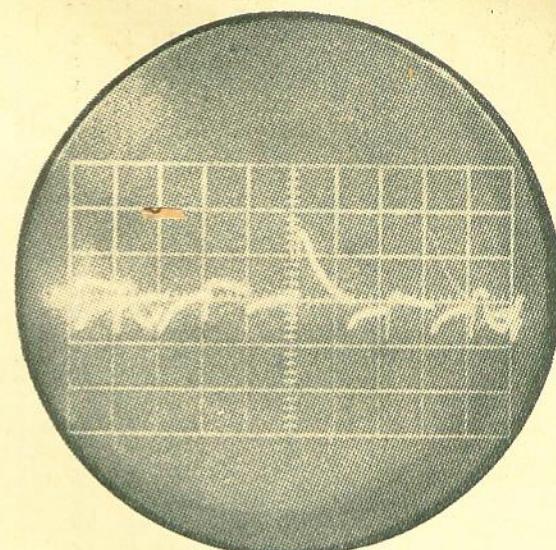
Montagem em circuito impresso do contador flip-flop básico com lâmpada néon, construído pelo Autor, conforme o circuito ilustrado à esquerda da Fig. 2.



(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira
Autorizada — Direitos Reservados. (102/52)



Saída de uma série de circuitos flip-flop de lâmpada néon, contando num sistema binário. Observe os pequenos pulsos positivos que passam, por fuga, da saída do estágio anterior. Os pulsos negativos do estágio anterior fazem com que o flip-flop mude de estado (1 divisão de 1 cm = 5 volts).



A saída de um circuito-porta entrega um alto pulso positivo (centro) quando as entradas do flip-flop são simultaneamente negativas. Outras combinações de entradas produzem tensões insignificantes, que aparecem na forma de onda como pulsos erráticos (1 divisão de 1 cm = 5 V).

Terminar suas limitações em circuitos biestáveis, bem como fixar parâmetros de circuitos. As características mais importantes são o tempo de disparo, as tensões de disparo e de corte, e o consumo de corrente. Esses dados não são fornecidos com precisão suficiente pelos laboratórios dos fabricantes, de modo que tiveram de ser obtidos experimentalmente.

O tempo de disparo foi determinado com auxílio de um osciloscópio, fazendo pulsar a lâmpada sob prova pela varredura horizontal, através de um resistor em série. A entrada vertical foi ligada através do resistor, e o traço foi disparado externamente, de modo que a curva resultante mostraria a corrente da lâmpada em função do tempo, para qualquer intervalo de tempo desejado. Como padrão arbitrado, considerou-se que, quando a curva atingia 80% de seu valor máximo, a lâmpada poderia ser classificada como "conduzindo"; o tempo de disparo, portanto, podia ser lido diretamente sob esse ponto, no eixo horizontal.

Com tensão de impulso de 100 volts, uma lâmpada néon NE2 disparou em 4 microssegundos, funcionando com eficiência até 20 kHz. Com 85 volts, a mesma lâmpada disparou em 5 microssegundos, a 10 kHz. No entanto, com tensões de 10 volts acima do corte, a maioria das lâmpadas experimentadas disparou em 10 microssegundos, podendo operar sólamente até uma frequência de cerca de 200 Hz. Além dessa frequência, a energia do impulso de entrada não era suficiente para ionizar a lâmpada e permitir a condução.

Como o dispositivo montado para medir o tempo de disparo também servia para medir a corrente da lâmpada, usou-se um resistor de precisão no circuito, fazendo a leitura diretamente da tela do osciloscópio. Um grande lote de lâmpadas NE2 mostrou uma variação surpreendentemente pequena de lâmpada para lâmpada. Provas feitas cuidadosamente mostraram que, em 50 lâmpadas examinadas, a corrente era de $0.4 \text{ mA} \pm 0.03 \text{ mA}$, na tensão de disparo.

As características de tensão, porém, situaram-se dentro de uma faixa relativamente larga, conforme mostra a Tabela 1. E1 é a tensão mínima de disparo, e E3 é a tensão de corte.

FIG. 2 — Circuitos flip-flop de lâmpadas néon, empregados em um dispositivo de contagem binária.

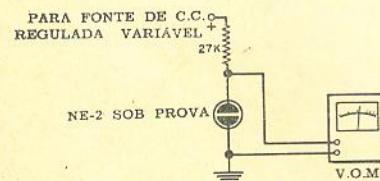
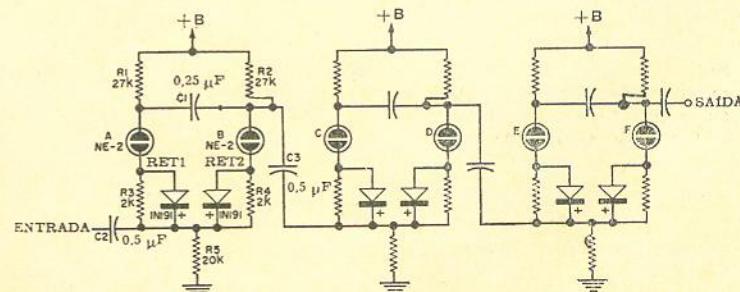


FIG. 1 — Montagem de prova para medição de tensões.



E1	E2	E3	D1	D2
74	65	56	9	9
73	63	55	10	8
73	64	55	9	9
72	61	56	11	5
72	64	57	8	7
72	60	56	12	4
71	63	55	8	8
70	63	54	7	9
70	62	55	8	7
70	60	55	10	5
70	59	54	9	5
69	60	54	9	6
69	60	53	9	7
69	60	54	9	6
68	60	56	8	4
68	58	55	10	3
67	58	53	9	5
67	55	50	12	5
67	57	52	10	5
67	57	52	10	5
67	57	54	10	3
66	57	52	9	5
66	56	51	10	5
66	56	51	10	5
64	55	52	9	3

TABELA 1 — Características de amostras de lâmpadas néon GE tipo NE-2, tomadas ao acaso. Todos os valores são em volts C.C.

E2 poderia ser chamada de tensão "de funcionamento", porque é o potencial através da lâmpada depois que ela começa a drenar corrente através de um resistor de carga. A importância de d1 e d2, que são, respectivamente, as diferenças (E1-E2) e (E2-E3) será mostrada mais adiante.

Para construir circuitos flip-flop com lâmpadas néon, que tenham especificações previstas, será necessário determinar E1, E2, e E3 bem como d1 e d2, com o fim de casar as lâmpadas e selecionar os capacitores. A Fig. 1 mostra um dispositivo de prova simples para tais medições. Se você não dispuser de uma tensão de alimentação C.C. regulada, poderá usar um potenciômetro ligado como divisor de tensão através de uma bateria de 90 volts, embora os resultados sejam ligeiramente imprecisos, devido à regulação de tensão imperfeita. E1 é a tensão registrada pelo volt-ohmímetro no instante em que a lâmpada acende, sendo determinada por tentativas, aumentando-se a tensão de alimentação lentamente até a lâmpada disparar. Logo que a lâmpada comece a conduzir, a leitura do volt-ohmímetro cairá para o nível E2, embora a tensão de alimentação não tenha caído, por causa da queda através do resistor de carga de 27 000 ohms. Pode-se então determinar E3, reduzindo o potencial até que a lâmpada se apague, e notando a leitura do volt-ohmímetro nessa ocasião.

O CIRCUITO

Na configuração flip-flop as lâmpadas são polarizadas de modo que sómente uma delas possa estar acesa num dado instante. Vamos imaginar que a lâmpada A, do circuito fundamental de contagem da Fig. 2, esteja conduzindo. O resistor de carga, comum às duas lâmpadas (R5) tem uma queda de tensão através dele igual a $E = IR_5$, sendo I a corrente da lâmpada. Essa queda de tensão mantém a lâmpada B abaixada da tensão de disparo. Outra diferença de potencial, a diferença de tensão entre o circuito que está conduzindo e o circuito "aberto", sem carga, da lâmpada não ionizada, serve para carregar o ca-

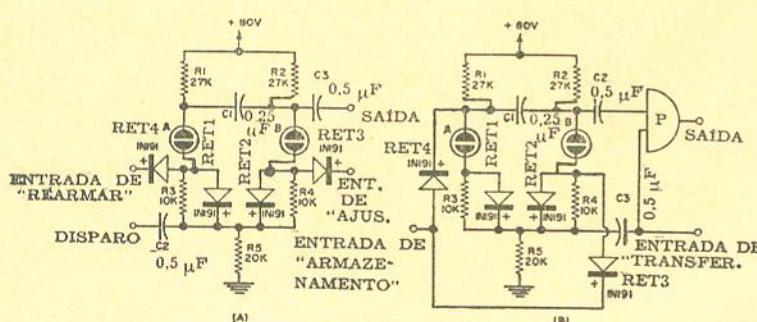
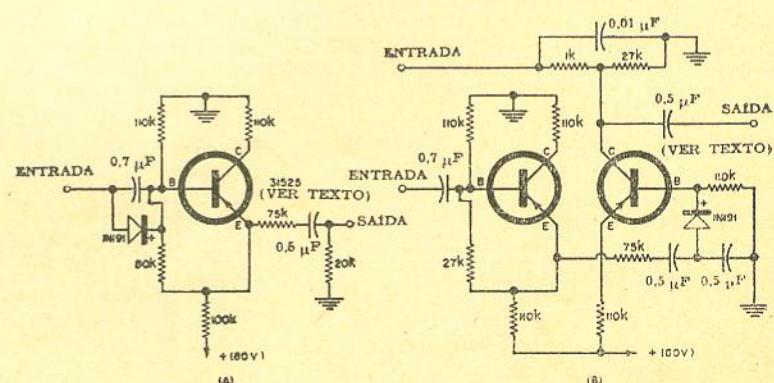


FIG. 3 — Flip-flop de lâmpadas néon com entradas de "armar" e "rearimar", em (A). Em (B), está ilustrado um circuito de memória auto-apagante, com lâmpadas néon.

FIG. 4 — (A) Circuito inverter com transistor e (B) circuito-porta para uso com flip-flop de lâmpadas néon.



pacitor C1. Nessas condições, se um pulso de duração suficiente fôr introduzido na entra- da do flip-flop, elevando a diferença de poten- cial através da lâmpada B e fazendo com que ela dispare, essa lâmpada passará a conduzir, descarregando C1. A tentativa de recarregar C1 drenará corrente, por alguns instantes, do cir- cuito da lâmpada A. A drenagem adicional de corrente através de R1 faz com que a tensão através da lâmpada A caia a um valor inferior ao corte, apagando-a. No entanto a lâmpada B permanece acesa, uma vez que a outra lâmpada não está mais conduzindo; estando acesa, ela mantém o potencial da lâmpada A abaixo da tensão de disparo. O capacitor C1 se carrega novamente, dessa vez no sentido oposto ao do anterior, porquanto os estados das lâmpadas se inverteram, e o processo pode ser repetido tôdas as vêzes que um pulso adequado fôr alimentado na entrada.

Tôdas as vêzes que o estado do flip-flop é invertido, um pulso exponencial amortecido de grandeza inicial igual a d1 e de uma polaridade que se alterna conforme a lâmpada que esteja conduzindo, desenvolve-se na saída. O pulso pos- itivo de saída não afeta o estágio seguinte, mas o pulso negativo funciona como disparo. Portanto, o circuito ilustrado na Fig. 2 conta pulsos negativos, num sistema binário, cada estágio dis- parando o outro a cada segundo pulso de entra- da por êle recebido. As lâmpadas A, C e E são lâmpadas indicadoras para os registros binários; elas se acendem para indicar "um" nos registros e não se acendem para indicar "zero". Podemos desenvolver outros circuitos binários semelhan- tes, usando um ou mais elos de realimentação e portas, mas isso geralmente exige circuitos flip-flop com entradas adicionais.

Um circuito flip-flop mais elaborado dispõe de entradas de "armar" e "rearmar" bem como de uma única entrada de "disparo". As funções dessas entradas podem ser obtidas facilmente por uma modificação simples do circuito contador bá- sico. Os pulsos de armar e rearmar são simplesmente alimentados nos pontos apropriados do flip-flop, conforme ilustrado na Fig. 3A. Independente- mente do estado anterior do circuito, um pulso negativo alimentado ao pulso de "ar- mar", provoca o disparo da lâmpada B; de modo semelhante, o estado da lâmpada A é controlado pelo pulso de rearmar. Como no circuito con- tador, as lâmpadas são polarizadas de modo que seja impossível a ambas conduzirem ao mesmo tempo. No contador bá- sico, os diodos Ret1 e Ret2 impedem instabilidade e oscilação causadas por pequenas tensões de retrocesso; no entanto, no flip-flop com "armar" e "rearmar", êsses diodos impedem que os sinais de armar e rearmar se misturem. Os valôres de R3 e R4 são aumentados, a fim de impedir passagem resistiva.

Outras modificações do circuito biestável bá- sico incluem a unidade de memória auto-apagante, ilustrada na Fig. 3B. Um pulso que deve ser armazenado, positivo ou negativo (de alto nível ou de baixo nível), dependendo de sua polaridade, é alimentado à lâmpada A ou B. Como no flip-flop de rearmar, a lâmpada adequada dispara e permanece acesa. Quando chega o pulso de transferência, o circuito muda de estado e gera um sinal de saída cuja polaridade de- pende da polaridade que tinha o pulso armaze- nado. Dependendo da lâmpada escolhida como lâmpada de saída, isto é, qual a lâmpada do cir-

EDIÇÕES ELECTRA DE RÁDIO E TV

686 — Isidro H. Cabrera — *Televisão Prática* — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos. Nova edição —

Cr\$ 5.000,00

236 — Isidro H. Cabrera — *120 Esquemas de Rádio-Receptores* — Circuitos e relação de ma- teriais de rádio-receptores de 3 a 10 válvulas. Esquemas recomendados pelas maiores fábricas de bobinas. 6.ª edição — Cr\$ 2.500,00.

448-A — Isidro H. Cabrera — *Esquemas Nacionais de TV* — 60 esquemas de fábricas nacio- nais de TV. 1.º volume — Cr\$ 4.500,00.

448-B — Isidro H. Cabrera — *Esquemas Nacionais de TV* — Nova coleção de esquemas, in- cluindo os mais recentes televisores nacionais. 2.º volume — Cr\$ 4.500,00.

448-C — Isidro H. Cabrera — *Esquemas Nacionais de TV* — Terceiro volume, incluindo os mais recentes modelos fabricados no Brasil — Cr\$ 5.000,00.

635 — Cabrera & Saba — *Aprenda Rádio* — Livro ideal para o principiante: teoria básica, montagem de receptores e amplificadores — Nova edição (9.ª) — Cr\$ 3.000,00.

603-A — Cabrera — *Características de Vál- vulas Nacionais, Americanas e Européias; equi- valências e ligações do suporte* — Volume abran- gendo os tipos cujas designações começam por letras — Cr\$ 4.500,00.

603-B — Isidro H. Cabrera — *Manual de Vál- vulas Electra* — Série Numérica — Características de válvulas nacionais, americanas, europeias e argen- tinhas; equivalências e ligações de suporte. Nova e atualizada edição, com as válvulas cujas de- signações começam por números — Cr\$ 4.500,00.

667 — Cabrera & Martins — *TV Reparações* pela *Imagen* — Localização rápida de defeitos: 80 fotografias de imagens, com indicação de cau- sa da falha observada. 2.ª edição — Cr\$ 2.000,00.

310 — Cabrera & Saba — *Montagens de Am- plificadores e Receptores* — Esquemas e chapea- dos de diversos tipos de amplificadores e recep- tores, aparelhos de alta-fidelidade e intercomu- nicadores. 2.ª edição. — Cr\$ 3.500,00.

574 — Cabrera & Martins — *Análise Dinâ- mica em TV* — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das pro- vas e medições necessárias, de acordo com a na- turaleza da falha — Cr\$ 3.000,00. (Restam poucos exemplares).

PRÓXIMA EDIÇÃO

(Peça-nos reserva, sem compromisso, do seu exemplar; nós lhe avisaremos quando o livro fôr lançado).

146 — Cabrera & Saba — *Rádio Montagens* — Modelos para principiantes, profissionais e técnicos. Guia prático e base teórica para mon- tagens de receptores. Fotos, esquemas e chapea- dos. 5.ª edição — (No prelo).

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Travessa Ouvidor, 39

REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131

Rio de Janeiro.

SÃO PAULO:

Rua Vitória, 379-Loja

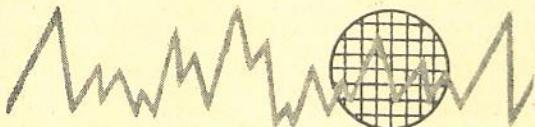
ZC-00 —

Use a Fórmula de Pedidos da primeira página desta revista.

Serviços de Tele-Concerto

Atenção!

APARELHOS PARA TESTES E MEDIÇÕES ELETRÔNICAS



Solicite Prospecto ao nosso
departamento "E" da

INCATEST®

JOTADE 32

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

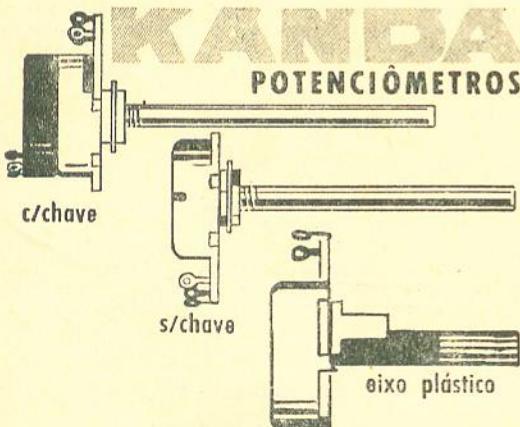
Rua Aurora, 201 - C. P. 4346

SÃO PAULO - S.P.

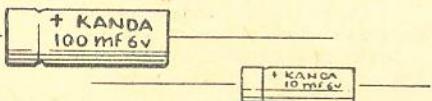
ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO RIO

R. Visc. do Rio Branco, 29 (sobrado)

Fone: 32-2490 - RIO - (G.B.)



CONDENSADORES ELETROLÍTICOS



INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.

R. São João Batista, 166 - Cambuci
Telefone 34-8290 - São Paulo

Agora fabricado no Brasil
sob licença de NOBLE

Teikoku Tsushin Kogyo (Ind.) Co. Ltd. do Japão

círculo que alimenta o capacitor de saída, a unidade de memória armazenará pulsos e libertará pulsos de mesma polaridade que o pulso de entrada ou automaticamente inverterá sua informação binária "memorizada".

Outras alterações do flip-flop de néon, para numerosas aplicações de flip-flop, ficam limitadas somente pelo engenho do experimentador, principalmente levando em conta que os pulsos de tensão que os circuitos de lâmpada néon geram e aos quais elas respondem são da ordem de 10 volts e, portanto, plenamente compatíveis com circuitos transistorizados. A Fig. 4 mostra dois desses circuitos projetados pelo Autor especialmente para uso com dispositivos de lâmpadas néon, e que podem interessar a alguns leitores, embora esteja fora do escopo deste artigo, entrar em detalhes sobre seu funcionamento.

Um dos circuitos é um inverter de pulsos (Fig. 4A), que simplesmente inverte a polaridade de um circuito de entrada, com retardamento muito pequeno. O outro circuito (Fig. 4B) é um circuito-porta que somente gera um pulso positivo de saída quando recebe dois pulsos negativos simultaneamente. Vale a pena notar que um seguidor-inverter, ligado a esse circuito-porta, poderia convertê-lo em outro circuito que somente entregaria o pulso de abertura se recebesse simultaneamente dois pulsos positivos, sendo portanto um circuito adequado para construção de acumuladores. Os transistores usados pelo Autor foram de um tipo especial para computadores que, provavelmente, ainda não poderão ser adquiridos correntemente no comércio. No entanto, é possível usar tipos menos raros, desde que as condições de polarização sejam preenchidas como, por exemplo, o Raytheon 2N662.

Todos os circuitos de lâmpadas néon descritos funcionarão numa freqüência máxima determinada essencialmente por suas rês R1-C1, mas limitada pelas características da lâmpada. Evidentemente, menores valóres de C1 aumentarão a freqüência dos sistemas, mas a velocidade tem um limite na confiança que o circuito deve merecer, pois o capacitor deve ter capacitância suficientemente elevada para cortar completamente a lâmpada apropriada, quando se carrega. O cálculo da capacitância ótima para um dado circuito envolve operações de cálculo diferencial-integral, as quais podem, porém, ser reduzidas a uma fórmula simples, para determinar o valor aproximado de C1. Essa fórmula é a seguinte: $C1 = 2I_0 \cdot t / 3d_2$, onde I_0 é o consumo de corrente das lâmpadas, t é o inverso da freqüência desejada ($t = 1/f$) e d_2 é igual a $E2 - E3$, valor determinado experimentalmente. Essa equação verifica se a capacitância calculada é realizável na prática. Se t for menor do que T , o circuito não pode funcionar, porque o capacitor será demasiadamente pequeno para executar sua função.

A equação nos mostra ainda que, para trabalho nas freqüências mais altas, são desejáveis, e até mesmo necessárias, lâmpadas com pequenos valóres de d_2 . Não tente aumentar a freqüência de funcionamento de um circuito flip-flop, aumentando os valóres de R1 e R2, pois isso alteraria o casamento aproximado das impedâncias de transferência nos circuitos aqui sugeridos, e poderia acarretar mau funcionamento. E não se esqueça que circuitos pulsados em razões maiores que sua freqüência máxima permisível $f = 1/R1C1$, acarretarão a geração de cor-

(É favor virar a página →)

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

774 — Pannet — Formulas y Calculos para Electronica y Radio — Equações e exemplos práticos dos cálculos de eletrônica e telecomunicações, desde os divisores de tensão à TV e ao Radar, para uso dos técnicos, estudantes e engenheiros. (Esp.) Cr\$ 3.375,00

522 — Rodenhuis — Circuitos Amplificadores de Hi-Fi — Considerações sobre projetos de áudio-amplificadores; esquemas práticos para montagem de 5 amplificadores e 4 preamplificadores de Hi-Fi, com dados para construção dos transformadores de saída. (Esp.) Cr\$ 3.870,00

862 — Buti & Re — El Oscilógrafo de Rayos Catódicos — Teoria, funcionamento e utilização prática do osciloscópio, incluindo 30 tabelas com ligações, disposição dos controles, imagens e sua interpretação para as várias provas e medições. (Esp.) Cr\$ 4.515,00

863 — PBC — Esquemas de Gravadores — Cinquenta esquemas de gravadores magnetofônicos de 24 diferentes marcas americanas, européias, e japonesas. (Port.) Cr\$ 3.800,00

864 — Javer — Armelo Ud. Mesmo!!!... A Transistores — Plantas "chapeadas" e instruções detalhadas para a construção de um rádio de pilha e corrente, um auto-rádio, um amplificador de 30 W e um intercomunicador totalmente transistorizados. (Esp.) Cr\$ 4.000,00

865 — Algarra — El Handbook de los Circuitos — Mais de 200 esquemas de rádios, amplificadores, gravadores, intercomunicadores, receptores, radiocomando, etc., incluindo tipos comerciais e circuitos para montagem. (Esp.) Cr\$ 10.000,00

866 — Sobotka — Equipos Industriales para Calentamiento por A.F. — Monografia sobre aquecimento indutivo e capacitivo por meio de alta freqüência, cálculo térmico e projeto dos geradores de R.F. e demais elementos para aquecimento industrial. (Esp.) Cr\$ 6.450,00

801 — Kretzmann — Circuitos Eletronicos Industriales — Numerosos circuitos práticos de aparelhos eletrônicos, abrangendo fotocontroladores, contadores, estabilizadores, osciladores para aquecimento eletrostático, controle de motores, etc. (Esp.) Cr\$ 9.675,00

635 — Rueda — Circuitos de Audioamplificação e Som Estereofônico — Coletânea de informações práticas sobre todos os elementos do sistema de amplificação sonora, com numerosos circuitos práticos para a montagem. (Port.) Cr\$ 7.200,00

645 — Fritz — Construção, Calibração e Reparação de Rádio Transistores — Teoria elementar do transistor; instruções práticas para consertos e ajustes em rádios transistorizados. (Port.) Cr\$ 2.000,00

734 — Pinto — Reparacion y Ajuste de Automóveis Renault — Descrição das partes que compõem o Renault Dauphine e Gordini, desmontagem, verificações, montagem, ajustes, reparações e regulagens. (Esp.) Cr\$ 4.300,00

861 — Fonoli — Semicondutores — Transistores, diodos, termistores, foto-resistores e varistores nas suas principais aplicações. Dados para construção de conversores de corrente e outros aparelhos práticos. (Esp.) Cr\$ 4.300,00

524 — Kiver — Transistores em Rádio, Televisão e Eletrônica — Teoria, características, amplificadores, osciladores, rádio-receptores e televisores transistorizados. (Port.) Cr\$ 3.300,00

358 — Monitor — Construa (você mesmo) seu Televisor — Instruções para construção de um televisor com cinescópio de 23 polegadas; esquemas de fábrica de mais de 20 televisores comerciais produzidos no Brasil. (Port.) Cr\$ 1.400,00

355 — Monitor — Prática de Televisão — Notícias elementares sobre receptores de TV, seu funcionamento e sua instalação. (Port.) Cr\$ 2.300,00

809 — PBC — Esquemas de Televisores — Centro e um esquemas de televisores nacionais e estrangeiros, incluindo 3 TV a cores e 2 transistorizados. (Port.) Cr\$ 4.000,00

354 — Goldberger — Manual de Válvulas — Tabelas de características de válvulas americanas e Philips com respectivas equivalências. (Port.) Cr\$ 1.100,00

352 — Monitor — Antologia Hi-Fi Estéreo — Compilação de informações úteis sobre amplificação sonora, Hi-Fi e estereofonia; montagens e utilização de equipamentos. (Port.) Cr\$ 2.300,00

259 — Johnson — Geradores de Sinal e Varredura — Amplas informações sobre geradores de sinais usados em rádio e TV, e sua aplicação prática. (Port.) Cr\$ 1.800,00

326 — Krugman — Transistores — Livro para técnicos adiantados; princípios de funcionamento e análise de circuitos com transistores. (Port.) Cr\$ 2.600,00

408 — Glickstein — Receptores de TV Reparação — Um livro para os que já conhecem os circuitos básicos dos televisores e desejam desenvolver técnica rápida e objetiva para localização e correção de defeitos. (Port.) Cr\$ 2.800,00

857 — Cabrera — Rádio Reparações — Manual prático de consertos em rádio-receptores; localização de defeitos e substituição de componentes. Edição de bolso. (Port.) Cr\$ 1.200,00

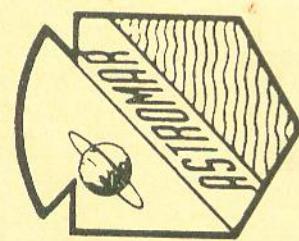
613 — Fritz — Manual de Reparações de Rádio Transistores — Esquemas, chapeados, fotos e calibração de 10 rádios japoneses: Spica, Hitachi, Hollyday, etc. (Port.) Cr\$ 1.700,00



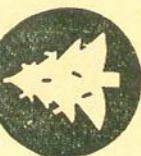
797 — Ibrape — Manual de Válvulas Receptoras e Cinescópios "Miniwatt" — Características completas, inclusive curvas de todas as válvulas receptoras e cinescópios "Miniwatt" produzidos no Brasil. Tabelas de equivalências de tipos americanos. (Port.) Cr\$ 3.000,00

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedido na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

ASTRONAUTA RÁDIO PEÇAS Ltda.
RUA SANTA IFIGÉNIA, 585 — Telefone 34-4205
SÃO PAULO



Agradecem a honrosa preferência dispensada
pelos Srs. Técnicos, desejando-lhes um
Ano Nôvo próspero e feliz



rentes elétricas espúrias, ininteligíveis para os estágios seguintes.

DETALHES DE CONSTRUÇÃO

O Autor do presente artigo preferiu a montagem modular de circuito impresso por causa da conveniência e da facilidade de combinação de circuitos uns com os outros. Embora esse tipo de construção já tenha, inherentemente, boa robustez mecânica, ainda foi usado pelo Autor o revestimento de resina epoxi para aumentar a rigidez e o isolamento da parte posterior dos painéis impressos. Usando capacitores de tântalo, o Autor conseguiu montar unidades bem pequenas. No entanto, a disposição física não é de maior importância, e o leitor fica com liberdade completa de aumentar ou de diminuir o tamanho obtido pelo Autor.

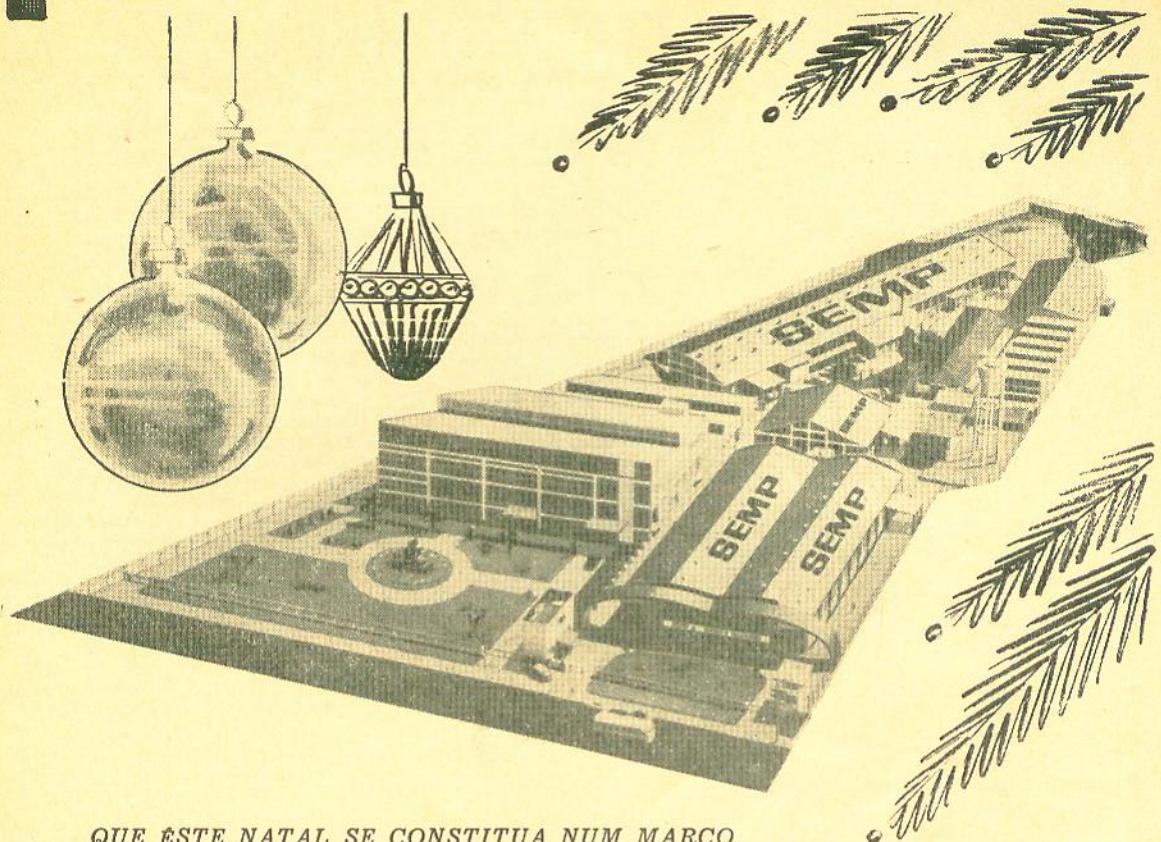
A especificação dos diodos não é crítica. Nos protótipos ilustrados nas fotografias foram empregados diodos do tipo 1N191, por causa do seu pequeno tamanho. Em vez dêles, contudo, pode-se usar qualquer diodo com uma resistência direta de cerca de 300 ohms. Seria desnecessário dizer que a alta razão de separação do tipo 1N191 se torna dispensável em circuitos cuja razão máxima de pulsação é de cerca de 10 microssegundos, numa freqüência de cerca de 200 Hz.

Dentro do possível, os valôres de componentes para estágios individuais devem ser igualados. As lâmpadas podem ser igualadas comparando as tensões de disparo (E1) e as quedas de tensão (d2). Deve haver controles individuais de tensão de alimentação, para ajuste de polarização de cada estágio. Esses controles podem constituir parte de uma rede de desacoplamento do + B, rede que se torna exigida quando a tensão de alimentação não for regulada. Resistores de carvão comuns, de 5%, com lâmpadas igualadas com um volt de aproximação, são componentes aceitáveis para freqüências de funcionamento até 100 Hz.

Além dessa freqüência, é preciso cuidado para evitar as instabilidades intrínsecas da lâmpada NE2 a qual, afinal de contas, não é fabricada para ser um dispositivo especialmente estável. Os lides das lâmpadas e de acoplamento entre estágios devem ser o mais curto possível. Tolerâncias menores de componentes e uma seleção de lâmpadas com valôres de d2 extremamente pequenos são fatores que contribuem para uma resposta de freqüência mais elevada.

Não se esqueça que uma iluminação intensa, ou mesmo a C.A. espúria captada pelos dedos, quando em contato com o vidro das lâmpadas, podem ser suficientes para perturbar o precário equilíbrio dos circuitos de freqüências altas. Quando nenhuma das lâmpadas do flip-flop se destina a fornecer indicação visual, ambas devem ser revestidas com uma camada protetora de "aquadag" ou tinta de prata. Nos circuitos contadores, nos quais uma das lâmpadas em cada estágio serve como indicadora de registro, é recomendável o uso de máscaras ópticas capazes de proteger a lâmpada contra claridade muito intensa, tais como coberturas ou painéis fôscos. Tomando-se essas precauções, mesmo com a interferência dos raios cósmicos, que afetam as condições de disparo das lâmpadas néon, e não podem ser evitados, ainda se obtém um desempenho satisfatório até cerca de 200 Hz com circuitos flip-flop de lâmpadas néon.

• • • —



QUE ÉSTE NATAL SE CONSTITUA NUM MARCO
DE PAZ E PROSPERIDADE PARA A FAMÍLIA BRASILEIRA,
SÃO OS VOTOS DA

SEMP

ALTO PADRÃO
DE QUALIDADE

*na indústria eletrônica
nacional.*



TECOPLOMANDOS

SEMP

"TÉCOS" REGISTRADOS DURANTE O MÊS
DE SETEMBRO

(Conclusão)

Mário Alberto Oliveira Gabalda
Mário Gonçalves Garcia
Mário Lang
Mário Rapi
Mateus Dias Sollar
Mauricio Feijó
Melko Serak
Miguel Moos
Milton Moreno
Milton Rodrigues de Freitas
Moacir Batista
Moacir Paulino da Silva
Mozart A. Mello
Mussoline Figiyama
Naldi Paulo de Souza
Natanael Ramos
Nelson E. Marques
Nelson Mendes
Nelson Raimundo Santos
Nelson Simão
Nilso Nascimento Souza
Nilton Santo Sé
Nosal Santos Lima
Odemar Santos
Oldemar José Barbosa Koppen
Odilon Angelo Franchi
Orcy de Oliveira
Ordilan Derosa
Oscar Riquet
Osias Santana Silva
Oswaldo Fernandes Lopes Filho
Oswaldo Lescreek Filho
Oswaldo Silva
Otto Brandelik
Paulo de Deus Vieira
Paulo Pereira Silva
Paulo Tarso Araújo
Pedro de Jesus
Pedro Leonel da Costa Neto
Pedro Moreira de Azevedo
Pedro Pereira de Lima
Pedro Runho
Raymundo Jansson
Raul Nunes
Reginaldo Baumel
Remi do Rego Barros
Renan Ferraz Machado
Renato Macedo Vidal

Renato Vall Lioveras
René Prado Leibiwger
Roberto Cupeiro
Romário Bezerra de Vasconcelos
Romeu Ferreira dos Santos
Roque Gil Pires Ferreira
Rubem Marques de Moraes
Rubens Campos
Rubens Oliveira Netto
Rudy Seibel
Rui Barros Milhomeu
Ruy Ernesto Nobrega Schwantes
Santino Trentino
Sauro Incerpi
Sérgio Augusto Brites Jaques
Sérgio Fernandes da Silva
Sérgio Montese de Oliveira
Silvio Ferraz Pires
Soyti Oda
Sylvio Andrade
Takashi Sato
Telmo Pereira dos Reis

Tetsuo Taka
Ubá Rodrigues Marnatti
Valdemar Lourenço Domingues
Valentim Delfino
Véxi José da Silva
Vicente Inácio da Silveira
Vicente de Paulo Souza
Waldinir M. Lisbôa
Waldemar Macedo Martins de Souza
Waldomiro R. Pinto
Waldy da Silva Pinheiro
Walter Chaves
Walter Moreira Motta
Walyris Ramos Freire
Wilfredo J. Pereira
Willy Carl von Parasky
Wilson Franklin
Wilson Nogueira de Aquino
Wilson Rabelo
Wilson Rodrigues de Souza
Yoshio Antônio Ishizawa

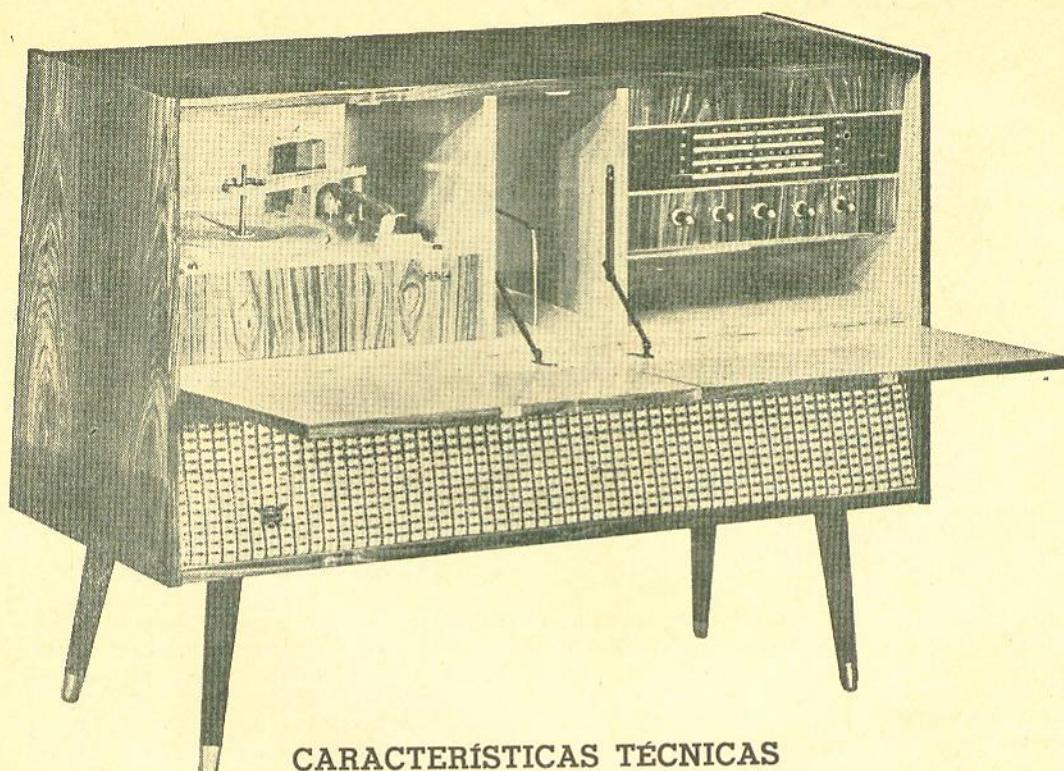
"TÉCOS" REGISTRADOS
DURANTE O MÊS DE OUTUBRO

Ademar Afonso Lourenço
Adenor Schroeder
Adilson Leone de Souza
Adolfo Augustin & Cia.
Adriano Gomes
Aducci Souza
Ailton Luiz Lemos
Ailton Lima
Alderico Pereira da Silva
Amaury Fagundes de Souza
Antônio Carlos Fares
Antônio Geraldo de Oliveira
Antônio José Barbosa
Antônio Lima Meireles
Antônio Rodrigues
Arnaud Nery Heine
Atalíbio Ramos da Cruz
Aurelino Martins da Silva
Aymoré J. Borille
Bento Evangelista Souza
Carlos Araújo
Carlos de Oliveira Nyaradi
Celcino Teixeira
Célio Aparecido Salles
Celso Dario Pitta
Cícero Cândido de Oliveira
Curt Irmscher
Darcy Borges Maia
Demilton de Oliveira Marques
Distro Antônio da Cruz
Dilson Scherrer
Deolindo do Valle
Ducacil Costa
Edison Rodrigues Chaves
Edson Reis de Moura

Eliezer Figueira
Erli Alfredo Kraemer
Erocílio Lima Duarte
Erzio Rocha
Esir Elison
Flávio Barreto dos Santos
Francisco Antônio Garcia
Francisco de Assis Barreira Cunha
Geraldo Bernardo da Silva
Geraldo Carneiro Lisbôa
Geraldo da Conceição Oliveira
Geraldo Gonçalves da Silva
Geraldo Ubaldo da Silva
Hamilton Espinheira
Hercílio Bastos de Figueiredo Filho
Heriberto Silveira Duarte
Irineu Burin
Irineu Reyes da Silva
Isael Ferreira
Ismar de Oliveira Brito
J. Francisco
Jadir Vítorio Alves da Silva
Jairo Soares Marques
João Conegundes de Oliveira
João Domingues Oliveira
João Francisco Gomes
João Gualberto Alves Fonseca
João Lourenço do Nascimento
Jocelen Valadão
Jorge Camargo
José Barata J. cinto
José Cunha

(Continua)

ALTA FIDELIDADE HF 450



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FAIXAS DE ONDAS: 4 faixas de alcance mundial, racionalmente escolhidas, assim distribuídas:

OM — Ondas Médias de 530-1 650 kHz (566-181 metros)
OC 1 — Faixa Tropical 2,2-7,2 MHz (136-41,6 metros)
OC 2 — Ondas Curtas 7,2-22 MHz (41,6-13,6 metros)
OC 3 — Faixa Ampliada 9,4-12,5 MHz (32-24 metros)

VÁLVULAS: 5, sendo 3 de dupla ação, ou seja, 8 funções.

DIODOS: 1, de germânio.

ALTO-FALANTES: 1 pesado de 8 polegadas e 1 tweeter de 5 polegadas.

CAIXA ACÚSTICA: Bass-reflex com isolação acústica de lã de vidro.

TOCA-DISCOS: De 4 velocidades com agulha de safira e cápsula reversível.

AGUDOS E GRAVES: Controles independentes, agradavelmente atuantes.

TRANSFORMADOR DE FÔRÇA: Universal, para ser ligado em rôdes de 90/115-125/200/220 volts.

POTÊNCIA DE SAÍDA: 7 watts sem distorção com circuito push-pull de saída e divisor de freqüências.

FRISOS E PUXADORES: De alumínio estrudado e anodizado, inoxidável.

GABINETE: De compensado curado, folheado com madeiras de lei.

ESCALA: Inquebrável, de acrílico extra-duro.

CONSUMO DE ELETRICIDADE: 60 watts; com toca-discos: 75 watts.



SEMP RÁDIO E TELEVISÃO S.A.

A IMAGEM BRASILEIRA DO PROGRESSO

A SEMP ZELA POR SEU APARELHO



Temos especial carinho por seu aparelho. Sabe porque?... Ele é o nosso melhor veículo de propaganda. Sua eficiência gera o nosso prestígio que é alto perante a opinião pública nacional. Para nós, um grande orgulho! Daí, nossa preocupação em cercá-lo de todo cuidado. Assim sendo, onde quer que V. resida, existe um posto de ASSISTÊNCIA TÉCNICA SEMP zelando por seu aparelho, sem falarmos dos 5000 TECOS. - Técnicos Colaboradores da SEMP, espalhados por todo o Brasil. Peças genuínas na reposição e técnicos treinados na própria fábrica, são as garantias que oferecemos para o perfeito funcionamento do seu SEMP. Para V. e para nós ele tem um alto significado! Confie no SEMP.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA SEMP EM VÁRIOS PONTOS DO PAÍS:

Araraquara - SP - Rua 9 de Julho, 991 - Fone: 4104 Bauru - SP - Rua 13 de Maio, 3-73 Belém - PA - Rua O. de Almeida, 85 - Fone: 4335 Belo Horizonte - MG - Rua Manoel Macedo, 145 - Fone: 2-7560 Brasília - DF - Super Quadra 105, loja 13 - (Plano Piloto) Fone: 2-3110 Campinas - SP - Rua Cesar Bierrenbach, 170 - Fone: 9-1680 Canoas - RS - Rua Muck, Edif. Inst. São José - sala 345 Caxias do Sul - RS - Rua Marquês do Herval, 1100 - Fone: 5-48 Curitiba - PR - Rua Visconde de Nacar, 1076 - Fone: 4-8811 Fortaleza - CE - Rua São Paulo, 474 - s/12 - Fone: 15-334 Franco da Rocha - SP - Rua 7 de Setembro, 79 - Fone: 21 Goiânia - GO - Av. Araguaiá, 52-D-loja E - Fone: 3561	São Caetano do Sul - SP - Rua Alagoas, 320 - Fone: 42-1895 São Paulo - Capital - R. Vergueiro, 259 - Fones: 37-5181 - 37-5182 37-5183 31-6152 e 31-0278 Salvador - BA - Rua Renato Medrado, 2 - Loja B - Fone: 5-3370 Santa Maria - RS - Rua Dr. Bozano, 902 Santos - SP - Rua de São Francisco, 245 - 1º andar - conj. II Fone: 2-9180 São José do Rio Preto - SP - Rue Coronel Spinola, 3246 Fone: 4258 Uberaba - MG - Av. Leopoldino de Oliveira, 620 - Fone: 2921 Uberlândia - MG - Av. Afonso Pena, 78 Verginha - MG - Av. São José, 41 - Fone: 2654 Vila Rica - ES - Rua Graciano Neves, 209 - Lojas 5 e 6
---	--



SEMP-RÁDIO E TELEVISÃO S.A.

A IMAGEM BRASILEIRA DO PROGRESSO

DISTORÇÃO EM...

(Continuação da pág. 426)

acústico — quer uma corneta, quer um ressonador — entre o diafragma do alto-falante e o ar da sala. A eficiência do acoplamento entre o cone e a sala é assim aumentada, obtendo-se uma irradiação da energia de graves maior com um deslocamento menor do cone. As suspensões do cone não são assim tão esticadas, e a bobina móvel não é levada para fora do intervalo magnético, obtendo-se uma redução na distorção algumas vezes drástica. Uma variação desta idéia é usar diversos alto-falantes grandes, para aumentar a área do cone, também com a finalidade de melhorar o acoplamento do alto-falante para a sala.

Infelizmente uma corneta deixa de "carregar" seu excitador abaixo da freqüência de corte de graves, que é um ponto inversamente relacionado com a razão do alargamento da corneta. A área da boca da corneta tem também que ser muito grande para evitar ressonância e "coloração" na mesma. A solução para êstes dois problemas envolve um grande tamanho físico na estrutura da corneta.

Têm sido também usados ressonadores acústicos de diferentes tipos, sendo o mais conhecido o refletor de graves empregando um ressonador Helmholtz clássico, em oposição ao tipo de ressonador acústico de coluna de ar (ou órgão). Não cabe aqui uma discussão detalhada do funcionamento da caixa do sonofletor refletor de graves, mas é suficiente dizermos que em um sistema refletor dêste tipo, adequadamente sintonizado e amortecido, pequenos movimentos do cone na faixa de graves produzem movimentos grandes, em fase, da massa de ar no pôrtico. Uma dada excursão do cone é, portanto, associada com um aumento de energia de graves irradiada do sistema. Como no caso da corneta, o rendimento do acoplamento entre o cone e a sala aumenta.

Os principais problemas associados com o projeto de refletores de graves são os que se relacionam com a anti-ressonância. Os elementos de ressonância têm que ser cuidadosamente controlados. O alto-falante e a caixa têm que ser cuidadosamente "casados" ou o aumento em acoplamento irá ocorrer em certas freqüências graves em particular, ao invés de proporcionar um reforço uniforme ao longo de toda a faixa de graves.

O segundo método a que nos referimos — projeto de um alto-falante de radiação direta que não usa ajuda de acoplamento para reduzir sua excursão, mas que é capaz de executar com linearidade os grandes deslocamentos necessários — exige especial atenção para o sistema de suspensão propriamente dito.

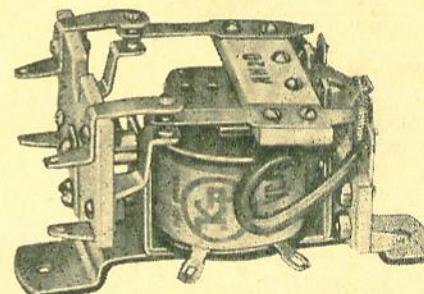
Usamos diversos modelos de suspensão procurando obter grandes deslocamentos sem endurecimento indevido na extremidade do alongamento. Estas suspensões tiveram que desempenhar uma segunda função além de centrarem a bobina móvel e cone: proporcionar ao alto-falante a força elástica restauradora indispensável no projeto de um dispositivo dêste tipo.

Com a idéia específica de eliminar substancialmente a falta de linearidade da suspensão, tivemos que usar um sistema de suspensão acústi-

FONE
PAC

PROFISSIONAL
4-600-2000 e 4000 ohms

GAZOSON
Indústria de Aparelhos Científicos Ltda.
CAIXA POSTAL 1921 SÃO PAULO BRASIL



NOVO
relé de antena
COM ISOLAÇÃO DE ESTEATITE

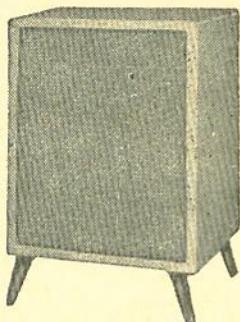


APARELHAGENS
ELETROMECHANICAS
"KAP" LTDA.
RUA MADRE DE DEUS 546
TELEFONE 93-9332
CAIXA POSTAL 4285
SÃO PAULO BRASIL



TECIDO ORTOFÔNICO
SELONIT
ALTA-FIDELIDADE

Tecido Plástico ORTOFÔNICO
 isento de vibrações em todas
 as freqüências, especial para
 RÁDIO, TV e ALTA FIDELIDADE



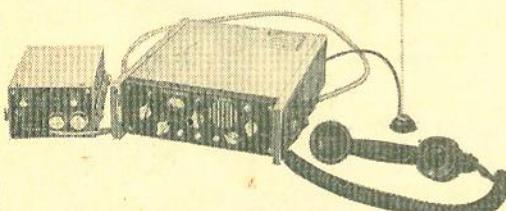
PLÁSTICOS SELONIT LTDA.
Rua João Lourenço n.º 532
(Vila Nova Conceição)
Tel. 80-6314 - São Paulo

DISTRIBUÍDO EM TODAS AS CASAS DO RAMO

na terra, no mar, no ar... em todo lugar!



TELEMOBIL
TELEFUNKEN



Rádio-Telefone Móvel

TELEMOBIL É UM RÁDIO-TELEFONE MÓVEL DE VHF, TRANSISTORIZADO, OPERANDO NA FAIXA DE 160 MHZ, QUE PERMITE A UTILIZAÇÃO DE 4 CANAIS DE RF, COMUTA-VEIS INSTANTÂNEAMENTE. SEU RECEPTOR É TOTAMENTE TRANSISTORIZADO EM CIRCUITO IMPRESSO, SEU TRANSMISSOR É TAMBÉM TRANSISTORIZADO EM CIRCUITO IMPRESSO, COM EXCEÇÃO DO EXCITADOR E AMPLIFICADOR FINAL, QUE UTILIZAM DUAS VÁLVULAS DE AQUECIMENTO INSTANTÂNEO. DADO SEU BAIXO CUSTO, TELEMOBIL É USADO COM A BATERIA NORMAL DO VÉHICULO E, GRAÇAS A SUA ALTA SELEVTIVIDADE E EXCELENTE REJEIÇÃO DE ESPÚRIOS, CONSAGROU-SE COMO APARELHO IDEAL PARA COMUNICAÇÕES PERFEITAS EM TODOS OS TIPOS DE TRANSPORTES.

TELEFUNKEN DO BRASIL S. A.

SÃO PAULO: Rua Lavradio, 68 - Telefone: 51-2178 - Caixa Postal 8557
RIO DE JANEIRO: R. São José, 90-147-s/1407-Tel. 52-0148 - Cx. Postal 5243
PORTO ALEGRE: AEG - R. São Carlos, 967/981 - Cx. Postal 2498
RECIFE: AEG - R. Dantas Barreto, 564 - 9.º andar - Cx. Postal 1249

ca que utilizasse um novo método de proporcionar a força restauradora ao cone. Conforme pode ser visto na Fig. 4, o volume de ar encerrado pelas paredes da cabine é usado como uma mola de ar, que substitui a suspensão mecânica como fonte de força restauradora elástica. Não podemos dispensar inteiramente a suspensão mecânica porque ela ainda tem que desempenhar a função de centragem, mas pode ela ser feita tão macia e flexível que o problema de falta de linearidade na suspensão fica praticamente eliminado.

A "mola de ar" é quase linear neste grau de compressão a que fica sujeita aqui. Com este sistema de suspensão acústica, portanto, podemos obter grandes excursões do cone sem qualquer distorção mecânica. A manutenção de um campo magnético uniforme ao longo de todo o percurso da bobina móvel torna-se agora um problema especialmente importante. Isto é alcançado fazendo-se com que a bobina móvel ultrapasse o intervalo magnético, isto é, que seja mais comprida que este intervalo, de maneira que o mesmo número de espiras permaneça no entreferro quando a bobina móvel se deslocar axialmente.

Vemos na Fig. 6 um gráfico de distorção versus freqüência (uma indicação válida de distorção de alto-falante deve fazer referência à faixa de freqüências coberta) para um sistema de suspensão acústica na qual uma bobina móvel de 2,5 cm de comprimento se desloca em um entreferro de 1,2 cm de comprimento, o que proporciona um campo magnético uniforme para deslocamentos da bobina móvel para cada lado de 1,2 cm. A imagem no osciloscópio, da Fig. 5, corresponde à saída de 30 Hz de um alto-falante com uma entrada de 20 W.

Em cada instante metade das espiras da bobina móvel do alto-falante acima fica inativa, se desprezarmos as linhas de força que ocorrem por fora do intervalo magnético, o que corresponde a dizermos que metade da tensão do sinal de saída do amplificador cai sobre uma porção morta da bobina. Abandonar metade da tensão corresponde a se perder $\frac{1}{4}$ da potência, uma vez que esta varia com o quadrado da tensão. É o fato de a bobina móvel ultrapassar o comprimento do entreferro o principal responsável pelo rendimento eletroacústico relativamente baixo dos alto-falantes com suspensão acústica, dos fabricantes AR, KLH, e Heath, e não o projeto dos elementos inerentes à suspensão acústica do sistema propriamente dito. Aqui o rendimento é sacrificado a favor de uma distorção mais baixa.

MEDIDAS DE DISTORÇÃO RIGOROSAS

Os níveis de distorção de graves em alto-falantes são geralmente suficientemente altos, de maneira que os métodos não rigorosos descritos no princípio deste artigo são adequados para revelar a ordem de grandeza da distorção, particularmente se compararmos alto-falantes diferentes. Quando desejamos alta precisão, entretanto, é necessário fazermos medidas cuidadosas em condições anecóicas controladas. Tais métodos foram usados para o levantamento dos dados da Fig. 6: deve haver um controle do ângulo sólido em que o alto-falante irradia, deve haver um ambiente livre de qualquer perturbação nas freqüências baixas sem interesse, e de-

TV DIMIRAL

Moderna loja de material eletrônico, especializada em componentes para RADIOTRANSMISSÃO e RÁDIO-RECEPÇÃO inclusive materiais para RADIOAMADORES

Oficina completa para assistência técnica a qualquer aparelho de telecomunicações tais como Radiotransmissores e Rádio-Receptores de AM — SSB — DSB — VHF — UHF

TV DIMIRAL CONTROLE REMOTO LTDA.

RUA DA LAPA, 293 — LOJA C
FONES 32-5212 e 52-5484
RIO DE JANEIRO — GB

ESCOLA EDISON



RÁDIO PY1AYM — FUNDADA EM 1929

Utilidade pública, subvenzionada e fiscalizada pelo Governo Federal

(Decreto 21 011 de 22-4-1946)

Completa aparelhagem técnica para o ensino

Aulas de manhã, à tarde e à noite, em salão e por correspondência

Radioeletricidade, eletrônica e telecomunicações — Radiotécnica — Radiotelegrafia — Radiotelefonia

(Cursos oficializados e livres)

Informações sem compromisso (Mandar sêlo)

CORPO DOCENTE IDÔNEO

Direção do Professor H. SPENCER

Praça Tiradentes, 79 - 2.º andar

RÁDIO PY1AYM

Fones: 32-9421 e 42-8585 — C. Postal 917
End. Tel.: ESCOLAEDISON — RIO (GB)

ve haver uma distância mínima entre o alto-falante e o microfone.

Se reduzirmos o ângulo sólido para o qual o alto-falante está voltado, aumentamos a saída de graves fundamentais e reduzimos a distorção. Se provarmos um alto-falante em um ambiente acústico não-controlado, teremos efeitos de ondas estacionárias que podem afetar seriamente a razão entre os sons fundamentais e harmônicos no ponto em que o microfone estiver situado. Os padrões da EIA exigem uma distância do alto-falante para o microfone de pelo menos três vezes o diâmetro da área de irradiação do alto-falante, para evitar o efeito do campo próximo, que não representa acuradamente toda a energia sonora irradiada.

DISTORÇÃO DE AGUDOS

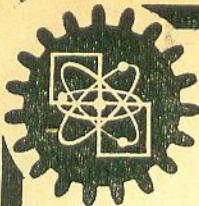
A medida da distorção de freqüências altas requer técnicas mais sensíveis do que as empregadas na faixa de graves. Uma percentagem de distorção muito pequena nos agudos, devido às altas ordens de harmônicos envolvidas, quinto, sétimo, etc., tem um efeito subjetivo pronunciado, enquanto uma maior percentagem de distorção harmônicas em freqüências mais baixas pode ser inaudível.

Equipamentos de medida de intermodulação comuns não ajudam aqui, porque a separação de freqüência dos sinais de provas comuns é tão grande que os sinais graves de prova das freqüências mais baixas vão para o reproduutor de graves, e os sinais de prova de freqüências mais altas vão para o sistema reproduutor de agudos ("tweeter"). Por definição, não pode haver intermodulação entre dois sinais reproduzidos por dispositivos de distorção separados, e os resultados excelentes que você irá obter com estas freqüências de prova irão apenas refletir os benefícios na distorção pela intermodulação reduzida, consequência de enviarmos partes diferentes do espectro para alto-falantes diversos.

A distorção de alta freqüência do alto-falante pode ser medida pela técnica de intermodulação de CCIF, na qual o espectro é varrido por freqüências de prova com afastamento muito cerrado. Os dois sinais de prova são reproduzidos simultaneamente pela mesma unidade.

Outro método bastante eficiente é varrer o sistema de alto-falantes com um gerador de sinais de ondas senoidais, e ouvir. Embora os resultados possam ser afetados por um ambiente não-controlado, o ouvido é surpreendentemente preciso para esta aplicação. É normalmente capaz de perceber uma distorção de alta freqüência antes destas aberrações estarem visíveis no traço do osciloscópio. O ouvido irá proporcionar provavelmente uma melhor informação do que um analisador que leia a distorção harmônica total, uma vez que este último não pode, como o ouvido, diferenciar entre ordens de distorção harmônica. Devemos neste ponto alertar para o fato de que os alto-falantes de alta freqüência não são projetados para receber energia elétrica demais em uma freqüência única. Um sinal de 10 000 Hz, em um nível de 10 W, não cria um som muito alto em uma sala-de-estar, mesmo que não haja atenuação no alto-falante, mas pode danificar ou destruir um reproduutor de agudos. É uma boa idéia limitar a entrada de energia contínua a cerca de 5 W.

O analisador utilizado para as imagens da Fig. 5A a 5D varrem o alto-falante ao longo de



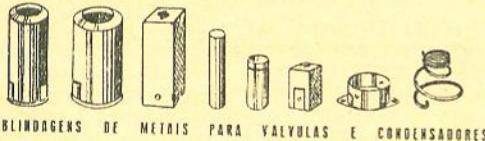
I.E.T.

COLoca à SUA
DISPOSIÇÃO
UMA LINHA
ALTAMENTE
ESPECIALIZADA
PARA TELEFONIA

- FILTROS DE ONDA
- BOBINAS DE REPETIÇÃO
- BOBINAS HÍBRIDAS
- BOBINAS DE PUPINIZAÇÃO
- EQUALIZADORES
- EQUILIBRADORES

I.E.T. - INDÚSTRIA DE ELETROÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES LTDA.
ESCRITÓRIO E FÁBRICA:
R. VISCONDE DE NITERÓI, 448 LOJAS B e C
TEL: 48-7188 C. POSTAL 3226 - ZC-00 RIO-GB

Artefatos de Metais "FERKODA" Ltda.
ARTIGOS METÁLICOS EM GERAL



BLINDAGENS DE METAIS PARA VALVULAS E CONDENSADORES

AVENIDA TIETE, 110 - UTINGA - SANTO ANDRÉ - EST. S. PAULO

sua faixa de freqüências, apresentando as diferentes ordens harmônicas de distorção. Trata-se do "burro de carga" para a análise de distorção de agudos nos centros de pesquisa acústica, combinados com provas de varredura auditiva. Vemos na Fig. 5A a fotografia da imagem obtida na tela deste instrumento, correspondente à saída de um reproduutor de agudos rejeitado em virtude da alta distorção. O pulso de 1 000 Hz corresponde à entrada, estando na freqüência fundamental; cada um dos pulsos menores para a direita representa produtos sucessivos de distorção harmônica. A distorção de segundo harmônico é a mais aparente, mas não é o único defeito. Os produtos de distorção na região dos 10 kHz são intoleravelmente altos para esta ordem de harmônicos. A forma de onda de saída de 1 000 Hz parece perfeita e não nos conduziria a suspeitar de defeito, mas uma imagem com uma entrada de 10,6 kHz (Fig. 5C) mostra claramente uma oscilação inaceitável.

Vemos nas Figs. 5D, 5E e 5F o conjunto correspondente de fotografias representando o desempenho de um reproduutor de agudos aceitável. Há ainda uma distorção de segundo harmônico mensurável, mas nada mais significativa acima dela. A imagem da reprodução em alta freqüência está limpa de oscilações. Por outro lado, a imagem da onda senoidal não parece diferente da do reproduutor de agudos defeituoso, e a distorção harmônica total medida — cerca de 2% nesta faixa de freqüências mais críticas — não é muito inferior à do reproduutor de agudos da linha de cima.

É interessante o fato de que a distorção do reproduutor de agudos rejeitado, cuja verificação necessitou de equipamentos de prova tão sofisticados, é claramente perceptível para qualquer pessoa, em um teste de varredura auditiva.

A luta contra todos os tipos de distorção de alto-falantes não está encerrada. Tem progredido, embora lentamente, em virtude, provavelmente, de ser muitas vezes ignorada. o o o — o —

NOVIDADES DA ELETROÔNICA

Transmissão de TV por meio de raios infravermelhos

Numa demonstração feita recentemente pela General Electric uma cena de televisão foi transmitida por meio de um raio invisível infravermelho. O sistema consiste de um transmissor compacto e de um receptor, e dentro em breve poderá ser usado para transmitir informações a astronautas, ou para levar os programas de televisão do estúdio para a estação transmissora. A fonte de raios infravermelhos é um cristal de arseniato de gálio, o qual produz luz "invisível" em proporção com a intensidade da corrente que por ele passa. (44/30)

Nôvo Laser triodo

Foi desenvolvido recentemente pela Bell Telephone Laboratories um novo Laser a gás, o qual pode ser modulado pela variação da tensão na grade, tal como um triodo. Ele é excitado por um feixe de elétrons de energias aproximadamente idênticas, emitidos por um catodo quente do tipo óxido. Quando assim excitado, o novo tipo de Laser oscila sem emitir a luminescência normalmente presente nos outros tipos de Lasers gasosos. (44/31)

CAPACITORES VARIÁVEIS MINIATURA
PRODUTOS ELETROÔNICOS **METALTEX**
R. JOAQUIM FLORIANO, 307 - S. PAULO

Memória Moldada para Computadores

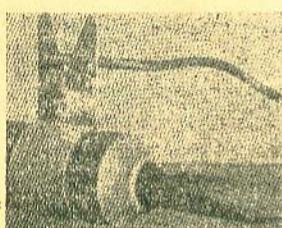
Moldando delicados tubos de ferrite sobre uma rede de fios finos, a I.B.M. conseguiu produzir uma memória em forma de gaita, com fios experimentais. O novo dispositivo pode armazenar 5 000 "bits" de informação. Um "bit", ou seja, um "1" ou um "0", pode ser armazenado mudando-se a direção da magnetização do material de ferrite na interseção de dois fios quaisquer.

(84/26)

Idéias Práticas

DESCASCADOR DE FIO PARA ISOLAMENTO PLÁSTICO

Você poderá adaptar, em poucos segundos, este descascador de fio plástico ao seu ferro de soldar. Faça-o de lâmina de cobre e apafuse-o em posição. Deixe o ferro esquentar e seu descascador está pronto para usar; basta colocar o fio no entalhe e rodá-lo. O calor cortará o isolamento, permitindo sua retirada por simples deslizamento ao longo do fio. (195/12)

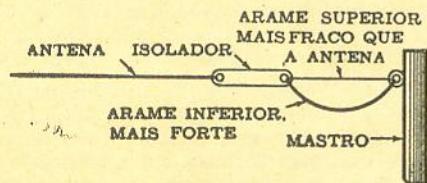


BORRACHA PARA LIMPAR PAINÉIS

Se já lhe aconteceu alguma vez que a lâmina metálica se desprendesse do painel de circuito impresso, ao soldá-la, eis aqui como evitar que isso se repita: antes de iniciar a solda, limpe a lâmina de cobre com uma borracha para máquina de escrever, conforme mostra a ilustração. Essa borracha tem a quantidade correta de abrasivo e remove a sujeira e oxidação, de modo que a solda se faz rapidamente e com pouco calor. Este é o procedimento recomendado para soldar os componentes dos satélites artificiais.

(195/12)

ANTENA MARÍTIMA PARA USO EM TERRA



Essa idéia para "economizar antenas" é geralmente aplicada em instalações marítimas, onde é essencial que a instalação seja robusta. Mas pode ser aproveitada também para sua instalação em terra. Conforme mostra o desenho, a antena é sustentada por dois pedaços de cabo ou arame, sendo um deles ligeiramente mais fraco

antenna

— 83 —

do que a antena e o outro bem mais forte. Quando a antena é submetida a um esforço mecânico muito grande, o arame superior, que é mais fraco do que a antena, parte-se antes dela. O arame inferior, mais forte, passa então a fazer a sustentação da antena, mantendo-a mais folgada e evitando que também ela venha a partir-se.

(195/12)

COMENTÁRIOS ...

(Continuação da pág. 447)

e presteza com que atenderam minha reclamação, o número de "Eletrônica" que não havia recebido.

Mas vamos a outros assuntos. Primeiro é aquêle transceptor de Nelson Eduardo Gaudenzi publicado no número de outubro, n.º 4, Vol. LII. É uma boa montagem, fácil, e de execução real pois todo material é nosso. Entretanto, pergunto, será mesmo que um radioamador pode operá-lo? Sim, penso eu que a pergunta tem sua razão na letra "d", artigo 42, da "velhinha" portaria n.º 936. Ou... será que o tal transceptor é sómente portátil e não móvel????

Outro assunto é o discutido caso: "montagens impossíveis"! Muitas vezes tenho conseguido executar algumas destas famosas montagens valendo-me doutros colegas, geralmente radioamadores, que por uma ou outra razão têm a "figurinha difícil" que estava atrapalhando o projeto. O senhor sabe como é, em nosso meio há muita gente "boa", e de um meio ou outro consegue importar, trazer, ou o que seja, muitas destas "figurinhas", e raramente escapam de um "CQ" de um maníaco que quer ver se aquêle "troço" funciona mesmo.

Assim, ouso fazer a seguinte sugestão: por que, pelo menos até que algum "peitudo" monte uma firma especialíssima, a "velha e sempre bondosa "mamãe" Antenna não institui um sistema de trocas, ou melhor, apenas patrocina, através de suas páginas, um intercâmbio de material? Será que daria certo?

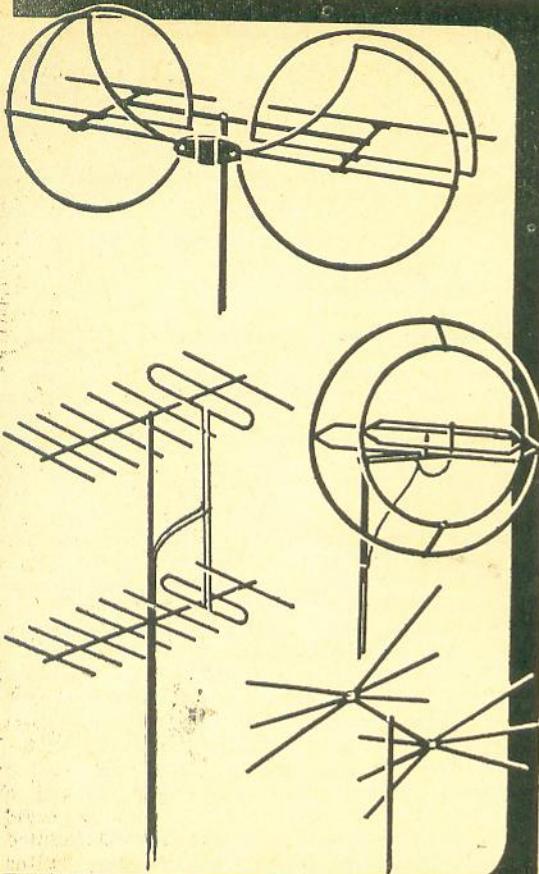
Bem, já estiquei demais, desculpe o "câmbio espada" e até um virar de esquina. Sempre QRV. Um 73 do

J. Hipólito R. Silveira, PY4BAI.
(Juiz de Fora, MG).

● O transceptor de Nelson Gaudenzi é tipicamente uma estação portátil (Art. 24, § 2.º da "velhinha" 936). Quanto à sugestão para permuta de materiais, a idéia é interessante e conta desde já com o apoio da "mamãe" Antenna. Aqui estamos para publicar gratuitamente os pedidos e oferecimentos de intercâmbio de material destinado ao uso dos próprios leitores e sem objetivos comerciais. Que cada interessado mande um cartão postal indicando o material de que precisa ou o que tem para oferecer, juntamente com seu nome e seu endereço completo. Nós faremos a divulgação e até mesmo, se a receptividade for boa, criaremos uma seção especial para intercâmbio entre os leitores. Como vê o leitor Hipólito, o seu "câmbio espada" atingiu direto o alvo... — G.A.P.

TELART INAUGURA TELMEC

A fim de dar maior expansão às suas atividades industriais especializadas, a conhecida fá-



exclusivamente ANTENAS

E SEUS ACESSÓRIOS

- Antenas de todos os tipos para todos os problemas de recepção.
- A mais completa linha de acessórios para antenas.
- Antenas Supercônicas, Empilhadas, Multicanais e outras.
- Acopladores, Boosters e demais equipamentos correlatos.

PREÇOS PARA REVENDORES

A única na Guanabara especializada
EXCLUSIVAMENTE EM ANTENAS

CASA ARY

Av. Gomes Freire, 52-D
Tel.: 22-6746 — RIO - GB

brica de alto-falantes Telart, de São Paulo, instalou moderna e bem aparelhada metalúrgica — intitulada Telmec — inaugurada em outubro último na capital paulistana.

O acontecimento foi comemorado com um coquetel oferecido pelos diretores da Telart — Dr. Gibral Nubile Tanus, Srs. Luiz Szoca, Saturnino Pereira dos Santos e Ernest Vallner — aos clientes e fornecedores da firma, que lhes foram levar seus votos de completo êxito para a nova iniciativa da prestigiosa indústria.

C.I.A.W.

Talvez a maioria dos nossos leitores desconheça o que significam estas letras. Contudo, elas caracterizam uma das mais importantes entidades dedicadas ao preparo de especialistas em diversos setores técnicos, inclusive a Eletrônica.

Trata-se do Centro de Instrução Almirante Wandenolk, mantido pela Marinha do Brasil na Ilha das Enxadas, na Guanabara. A convite de seu Comandante, o Capitão-de-Mar-e-Guerra Hélio Leite, Antenna teve o ensejo de visitar o C.I.A.W. e apreciar o esplêndido trabalho de ensino e aprimoramento técnico que ali se faz, e que anualmente prepara centenas de especialistas entre Oficiais, Sargentos, Marinheiros, bem como Professores e técnicos civis da nossa Marinha.

Nosso cicerone foi o Comte. José Lauria Sobral Moraes, Encarregado do Curso de Eletrônica para Oficiais do C.I.A.W., que conduziu-nos através das magníficas instalações do Centro, explicando-nos pormenorizadamente o que viamos. Ao final da visita, quando nos detivemos no laboratório de eletrônica, tivemos o ensejo de examinar diversos instrumentos projetados e construídos no C.I.A.W., utilizando componentes nacionais. Ante nosso interesse, prontificou-se o Comte. Sobral a divulgar entre os técnicos brasileiros alguns desses projetos — e o primeiro resultado aí está: o Gerador de Sinais de Alta Qualidade, artigo principal deste número de Antenna, em magnífica descrição de seu Autor.

Portanto, quando nossos leitores virem as iniciais C.I.A.W., saberão que elas caracterizam um grande celeiro de especialistas, cujos benefícios não se limitam aos integrantes da Marinha — também contribuindo para o aprimoramento profissional dos leitores da imprensa técnica de nosso país!

SEMANA DO ENGENHEIRO OPERACIONAL

Promovida pelos alunos da Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo, SP, teve lugar naquela cidade, em outubro último, a "Semana do Engenheiro Operacional".

O principal objetivo da Semana foi dar maior divulgação ao Curso de Engenharia Operacional, cuja instituição deve-se aos esforços daquela Faculdade, e que visa formar, em um curso de 3 anos, Engenheiros de Operação — uma categoria profissional altamente solicitada pela indústria para os postos de gerência, manutenção e superintendência dos diversos setores industriais.

A este respeito, destacou-se o trabalho do Prof. Valter Toledo Silva contendo considerações gerais sobre desenvolvimento, formação tecnoló-

gica especializada, Curso de Engenharia de Operações e a situação específica de tais cursos na Faculdade de Engenharia Industrial.

NOVA FITA PARA "VIDEOTAPE"

A Ampex International anuncia o lançamento de novo tipo de fita videomagnética para emprêgo nos seus gravadores de imagens de TV "Videotape". Trata-se do tipo 144, que, segundo declarações do Sr. B. A. Olerich, Presidente da Ampex, apresenta excelente relação sinal-ruído e reprodução mais nítida do que outros tipos anteriores, sendo especialmente apropriada às gravações de TV a cores.

Os produtos Ampex são distribuídos no Brasil pela Marear Importação, Exportação & Representações S.A. — Av. Santo Amaro, 1712 — São Paulo.

○○○—○—

revista do LIVRO ELETRÔNICO

Noticiário da bibliografia especializada (*)

ANO NÓVO, NOVOS PREÇOS

Continua subindo os preços dos livros, em virtude das elevações no seu custo gráfico (mão de obra e papel). Quase todas as editoras nacionais estabeleceram novos preços para janeiro — a fim de atender aos custos de reposição de estoque.

Além disso, as taxas postais que em setembro último sofreram brutal elevação, agora em janeiro irão dobrar de preço! No caso dos livros expedidos pelo reembolso, a elevação é revoltante, pois (conforme assinalamos em nossa edição de setembro), as novas taxas tornar-se-ão VINTE E OITO VÉZES MAIORES do que as que vigoravam há quatro meses passados!!!

Isto quer dizer que se tornaram proibitivas as remessas pelo reembolso de encomendas de pequeno valor — pois a taxa mínima torna-se percentualmente escorchante. A Câmara Brasileira do Livro, o Sindicato Nacional dos Editores de Livros e outras entidades vêm pleiteando há meses a redução das taxas postais nas remessas de livros — mas até agora nada se conseguiu das autoridades. É lamentável.

FUNDAMENTOS DE RADIO Y TELEVISION

Para os estudantes de grau médio é de particular utilidade o livro *Fundamentos de Radio Y Television*, do engenheiro L. Roiz Noriega, da editora espanhola Cede.

Divide-se a obra em duas partes. A primeira, intitulada *Ondulatoria y Electromagnetismo*, consta dos seguintes capítulos: Ondulatoria — Campo Eléctrico en Reposo — Campo Magnético en Reposo — Corriente Eléctrica. Pilas y Acumuladores — Inducción Mutua y Autoinducción —

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração deste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nela possam ocorrer.



Ampex	370
Argos S. A., Indústria Eletrônica	387
Arpen	373
Astromar Rádio Peças Ltda.	434
Atlas Importadora	415
Best	386
Bólsa de Eletrônica	446
Bravox	385
Casa Ary	444
Casa dos Transformadores	371
Cia. Estanifera do Brasil	362
Cobra	363
Constanta Eletrotécnica S. A.	383
db Eletrônicos de Transmissores	413
Douglas	365
Edison, Escola	441
Electra	431
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Carioca	409
Eletrônica Morato Ltda.	376 e 377
Eletrônica Polyvideo Ltda.	420
Eletrônica R9	389
Eletrônica São Paulo S. A.	364
Engro S. A., Instrumentos Elétricos	384
FE-AD, Indústria Eletro Mecânica Ltda.	421
Ferkoda	442
Fortaleza, Casa Rádio	420
Gazoson - Ind. de Apar. Científicos Ltda.	439
I.E.T. - Ind. de Elet. e Telecom. Ltda.	442
Incatest	432
IRC	368
Kanda Ltda.	432
Kap	439
Kron	412
Lojas do Livro Eletrônico	361, 369, 379, 380, 381, 383 e 433
Lusito	375
Lys Electronic Ltda.	410
Metaltex	442
Motoplay	387
Mialbras	372
Novik S. A.	2.ª capa
Rádio Peças — Transiston Ltda.	390
RB - Resistências Brasileiras S. A.	392
Rocke Intern. do Brasil Ltda.	378
Selonit Ltda., Plásticos	440
Semp	435, 436, 437 e 438
Sabler	419
Sociedade Técnica Paulista	418
Solhar Eletrônica S. A.	374
Staub S. A. Eletrônica, Com. e Indústria 3.ª capa	
Stevaux S. A., Indústrias Orlando	366
Supersom	416 e 417
Telefunken	440
Teletron, Casa Rádio Ltda.	422
Teleunião	411
Tiple	382
TV-Dimiral	441
Unda do Brasil	427
Valvotécnica, Indústria de Válvulas S. A.	414



Simbra não responde pelos erros dos anunciantes, nem é responsável pelas alegações dos respectivos anunciantes. AMÉRICA é responsável a publicidade de anunciantes que fazem suas declarações de acordo com a lei.

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZG-00 — Rio de Janeiro.



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr\$ 50,00 por palavra; mínimo 10 palavras. Remeter original, acompanhado do pagamento, a "Antenna" (Travessa do Ouvidor, 39, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória, 379/383, São Paulo).

APARELHOS & PEÇAS - Venda

MÓVEIS — Indústrias Reunidas Polyvideo Ltda. Fábrica de móveis finos para rádio, TV e aparelhos eletrônicos. Solicitem sem compromisso a presença do representante. Vendas: Rua Teodoro Sampaio, 2463 — Fone 80-0132 — Pinheiros — São Paulo.

MATERIAIS elétricos em geral, instalações hidráulicas, luz e força, radiotelefonia, lustres, artigos eletrodomésticos: Casa B. Sant'Anna de Eletricidade S. A. — Rua Benjamin Constant, 187 — End. Telegr.: "Electro" — São Paulo.

ESTABILIZADORES automáticos de tensão, de 250 a 1.500 VA, entrada 70 a 140 volts ou 160 a 260 e saída estabilizada em 115 ou 220 volts. Atlas Importadora Ltda. — Rua da Quitanda, 3 - 6.º andar — Rio.

CONSÉRTOS

TELEVISÃO é o mais rendoso ramo das reparações — e está a seu alcance através do Curso Prático de Televisão (Ref. 172) na sua 5.ª edição. Use fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

ESQUEMOS originais de fábrica de TV, rádios e radiofones, nacionais e estrangeiros: Esbrel — Esquematoca Brasileira de Eletrônica — Rio: Travessa do Ouvidor, 39 — São Paulo: Rua Vitória, 379/383 — Reembolso: Caixa Postal 1131 — Rio.

DIVERSOS

VENDE-SE uma bem montada oficina de Rádio e Televisão, em Londrina, Paraná. Ver e tratar à Rua Guaporé, 51, Londrina, PR.

TRANSISTORES — Em Eletrônica, todos precisam estar em dia com os transistores. Para estudantes e radiofôneiros ainda não familiarizados com os semicondutores: ABC dos Transistores, de George Mann (Ref. 650), para os profissionais reparadores e montadores: Guia Mundial de Substituição de Transistores (Ref. 600). Use fórmula de pedidos da primeira página desta revista.

Condensadores — Campos Alternos — Questões, Problemas, Tablas.

A segunda parte, intitulada Propagación de ondas, Transmisores, Receptores, contém os seguintes capítulos: Ondas hertzianas — Efecto Termoelectrónico — Idea de la Estructura y Funcionamiento de una Estación Radicemisora — Idea de la Estructura y Funcionamiento de una Estación Radioreceptor — Idea de la Estructura y Funcionamiento de una Estación Emisora de TV — Idea de la Estructura y Funcionamiento de una Estación Receptora de TV — Questões y Problemas — Carta de Ajuste — Esquema de un Receptor de TV.

Fundamentos de Radio y Television (Ref. 844) apresenta-se em edição encadernada no formato 15,5 x 21 cm, com 372 páginas profusamente ilustradas.

FUNDAMENTOS DE UHF

Pela Editorial Glem vem de ser publicado o livro em epígrafe, uma tradução para o espanhol de "Fundamentals of UHF", de autoria de Allan Lytel.

É uma obra destinada a explicar as características básicas das comunicações em freqüências ultra-elevadas, de crescente importância nos sistemas modernos de telecomunicações, radiocomando, telemetria e comunicações espaciais. Divide-se o livro nos seguintes capítulos: Princípios de UHF — Propagación — Líneas de Transmisión — Líneas Resonantes — Osciladores de UHF — Trasmisores — Amplificadores y Receptores — Antenas — Microondas — Comunicación y Televisión — Equipos de Prueba.

O livro é apresentado em brochura no formato 15 x 23 cm, com 154 páginas contendo numerosas ilustrações. É vendido pelas Lojas do Livro Eletrônico sob a Referência n.º 832, ao preço de Cr\$ 6.500,00 o exemplar — com um desconto especial, de duração limitada, de 10%, como oferta de lançamento.

TRANSISTORES BÁSICO

De feição inteiramente didática é o novo livro **Transistores Básico**, uma tradução para o espanhol de "Basic Transistors", Alexander Schure lançado pela Editorial Glem. É uma obra do tipo "ensinamento através da imagem" e, como tal, profusamente ilustrada; em cada página é apresentado um único conceito, sempre acompanhado de uma figura elucidativa.

Divide-se a obra nos seguintes capítulos: Átomos y Semiconductores — Juntares P-N — Polarización del Transistor — Características del Transistor — Configuraciones de los Circuitos — Amplificadores a Transistores: Base Común, Emisor Común, Colector Común — Ejemplos de Circuitos — Acoplamiento de Circuitos a Transistores — Transistores de Potencia — Osciladores a Transistores. Cada capítulo é acompanhado de uma seção de questionário e problemas.

Transistores Básico apresenta-se em brochura formato 15 x 23 cm, com 146 páginas e cerca de 150 ilustrações. É vendido pelas Lojas do Livro Eletrônico sob a Referência n.º 834, ao preço de Cr\$ 6.500,00 o exemplar. Está sendo concedido um desconto de lançamento (duração limitada) de 10% sobre o referido preço.

000-0-

comentários notícias retransmissões

(Cont. da pág. 391) do *Rejuvenescedor para Cinescópios Cosmoson* que a sua concorrente (sob um certo aspecto sua concorrente) está introduzindo em nosso mercado.

Fiel à sua tradição de sómente oferecer ao público qualidade e produtos de reconhecida utilidade, a *Cosmoson Produtos Eletrônicos S/A* divulga em artigos publicados e no folheto que acompanha o *Rejuvenescedor para Cinescópios* que não se trata de uma invenção pioneira; pelo contrário, trata-se de uma tradicional e amplamente divulgada e utilizada nos Estados Unidos e em outros países de elevado nível técnico e econômico sob o nome de "Picture-Tube Booster".

Aproveitamos o ensejo para congratular a *Revista Antenna* pelo poder de penetração de sua conceituada publicação considerando o índice extraordinariamente crescente das vendas do *Rejuvenescedor para Cinescópios*; este fato, conjugado ao número cada vez maior de cartas recebidas pela *Cosmoson S/A* de clientes plenamente satisfeitos com o produto em questão, atesta inequivocamente a excelência e a utilidade da peça bem como a objetividade, eficiência e a leadade do anúncio por nós concebido.

Com os nossos melhores votos de consideração e estima, atenciosamente Detalhe Promoções Publicidade Ltda. — Armando Strozenberg — diretor p/ *Cosmoson Produtos Eletrônicos S/A* (Rio de Janeiro, GB).

DÚVIDA E SUGESTÃO

Sr. Diretor:

Antes de mais nada quero agradecer de todo coração, a gentileza

(Continua à pág. 443)

SUMÁRIO

DEZEMBRO 1964 • Vol. LII • N.º 6

• MONTAGENS

- | | |
|--|-----|
| Gerador de Sinais de Alta Qualidade
Comte José Lauria Sobral Moraes | 393 |
| Minuteria com Escala Linearizada *
Ronald L. Ives | 401 |
| Limitador de Corrente Ajustável *
Michael H. Kaufman | 406 |

• ELETRÔNICA INDUSTRIAL

- | | |
|--|-----|
| Contrôle Eletrônico de Motores
Arthur François de Gruiter | 398 |
|--|-----|

• DIVERSOS

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| Ajudas Eletrônicas para Cegos * | 404 |
|---------------------------------------|-----|

• TÉCNICA

- | | |
|--|-----|
| Provando Transistores com um Ohmímetro *
Walter H. Buchsbaum | 407 |
| Circuitos Flip-Flop com Lâmpadas Néon *
Maurice E. Scherer, Jr. | 428 |

• AUDIOAMPLIFICAÇÃO

- | | |
|---|-----|
| Distorção em Alto-Falantes *
Edgar Villichur | 423 |
|---|-----|

• IDÉIAS PRÁTICAS

- | | |
|---|-----|
| Antena marítima para uso em terra | 443 |
| Borracha para limpar painéis | 443 |
| Descascador de fio para isolamento plástico | 443 |

• NOTICIÁRIO E SEÇÕES

- | | |
|---|-----|
| Comentários, Notícias, Retransmissões | 391 |
| Novidades da Eletrônica | |
| Telefone-Visor Experimental * | 420 |
| Transmissões de TV por Meio de Raios Infravermelhos * | 442 |
| Novo Laser Triodo * | 442 |
| Memória moldada para computadores | 443 |
| Revista do Livro Eletrônico | 445 |

Nota: Salvo indicação em contrário, os valores de resistência citados nesta revista são dados em ohms (Ω); os valores de capacitação menores que 1 são em microfarads (μF) e os maiores que 1 em micro-microfarads ($\mu \mu F$).

É vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em "Antenna". Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais são reservados de acordo com a International Copyright Convention, sendo publicados nesta revista por permissão especial de Ziff-Davis Publishing Company, à qual também pertence a marca "Electronics World" registrada no United States Patent Office.

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM

Informações na página 391 desta revista.

ANTENNA

ÍNDICE GERAL CLASSIFICADO DO VOLUME LII

FASCÍCULOS DÉSTE VOLUME

N.º	DATA	Pág.	N.º	DATA	Pág.
1 — Julho de 1964		1 a 72	4 — Outubro de 1964		217 a 288
2 — Agosto de 1964		73 a 144	5 — Novembro de 1964		289 a 360
3 — Setembro de 1964		145 a 216	6 — Dezembro de 1964		361 a 448

APARELHOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS

Montagens

Transmissor-mirim	24
Ponte para provas dinâmicas de transistores	34
Construindo um vibrato eletrônico	137
Ponte de medidas transistorizada	169
Um detetor de produto para SSB	176
Um medidor de sinais	199
Económico provador de fugas	210
Rádio-telefone transistorizado	240
Medidor de intervalos de luz	248
Simetria para as ondas quadradas	312
Módulos transistorizados para contadores digitais	322
Gerador de sinais de alta qualidade	393
Minuteria com escala linearizada	401
Limitador de corrente ajustável	406

ÁUDIO E ALTA-FIDELIDADE

Montagens

Preamplificador estereofônico com seguidor de anodo	105
Falando de Ensino: Audioamplicador compacto	180
Sintonizador de Hi-Fi fácil de construir	326

Artigos

Desequilíbrio de impedância em Hi-Fi	38
Falando de Ensino: Ajuste de audioamplicadores	109
Resposta de alta freqüência de estágios em cascata	178
Controles estereofônicos com resistores comutáveis	250
Efeitos estereofônicos não-direcionais	255
Distorção em alto-falantes	423

DIAGRAMAS COMERCIAIS

"Lancaster" Mod. 523 A/CA	108
Ph'lico B-420	204
Amplificador "Delta" Mod. 274	256

DIVERSOS

Conheça o dosímetro	67
Brave histórico dos semicondutores	319
Radar de três lasers	337

Nebulosas como amplificadoras de laser	351
Computador que fala	358
Computador médico traça o movimento dos olhos	359
Ajudas eletrônicas para cegos	404
Telefone-visor experimental	420
Transmissões de TV por meio de raios infravermelhos	442
Nóvo laser triodo	442
Memória moldada para computadores	443

IDÉIAS PRÁTICAS

Um removedor de solda	46
Aumente a capacidade de suas gavetas	71
Válvulas frouxas no suporte	71
Arquivos para cartões magnéticos	270
Melhoramentos para o microfone de fita	314
Antena marítima para uso em terra	443
Borracha para limpar painéis	443
Descascador de fio para isolamento plástico	443

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Provando com o ultra-som	28
O osciloscópio de gravação direta	245
Contrôle eletrônico de motores	398

RÁDIO-RECEPÇÃO E REPARAÇÕES

Conserte rádios transistorizados com um voltmímetro eletrônico	252
Localizando defeitos com o osciloscópio	326

TÉCNICA

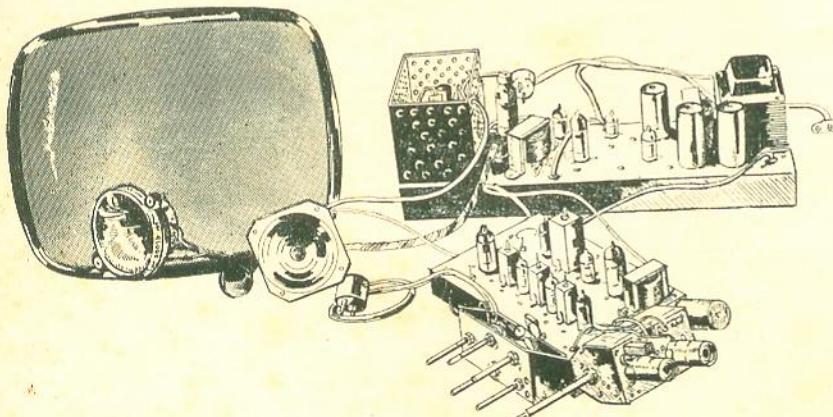
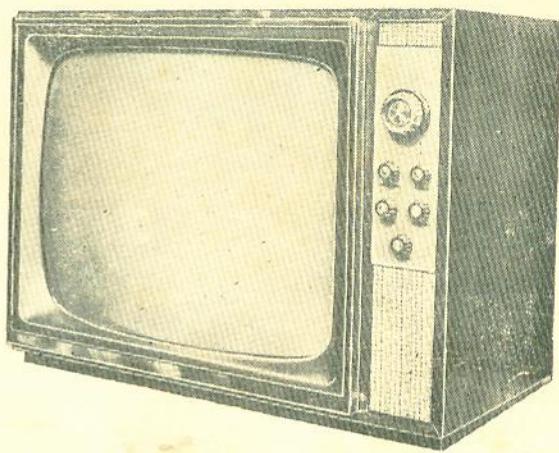
Figuras de Lissajous	32
Sistema de intercomunicação com alto-falantes	51
Criogênica — A eletrônica em temperaturas ultra-baixas	100
Relógio-pulseira eletrônico	172
O eletrômetro	173
Eletrônica de relés	183
Amplificadores de altas freqüências com acoplamento RC	209
Calibração da escala de C.A.	211
Pilhas de combustível	315
Provando transistores com um ohmímetro	407
Circuitos flip-flop com lâmpadas néon	428

TELEVISÃO

TV — Serviço a domicílio	96
--------------------------------	----

STAUB S/A. APRESENTA UM NÔVO CONCEITO EM KIT DE TV VIDEOKIT - 59 cm - 114° . PARA MONTAGEM RÁPIDA E ECONÔMICA

- Com chassis de F.L. de vídeo e som e mais o chassis de deflexão inteiramente montados e calibrados.
- Cinescópio Sylvania
- Válvulas Miniwatt
- Nôvo circuito de deflexão que elimina o uso de reguladores de voltagem
- Seletor de canais "frame-grid" de alto rendimento e baixo fator de ruído
- Resistores VDR nos circuitos de deflexão
- Retificadores de silício
- Móvel especial de luxo, de linhas modernas, em caivâna ou marfim, com frisos anodizados e painel de controle em "plexiglass"
- Som frontal
- Controles frontais



Colocando-se na vanguarda dos kits de televisão, o VIDEOKIT é apresentado com componentes de alta qualidade, usados nas mais famosas marcas de televisores, proporcionando, assim, maiores lucros aos técnicos, revendedores e montadores.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU EM

STAUB S.A. ELETRÔNICA, COMÉRCIO E INDÚSTRIA

Depto. de Vendas: Rua Santa Ifigênia, 202/206 — Tel.: 37-4191 (PBX) — Caixa Postal 4612

Filiais: Guanabara e Pôrto Alegre

Representantes: Belém, São Luiz, Fortaleza, Natal, Recife, Salvador, Belo Horizonte e Curitiba

**LUCROS
À VISTA
com
KIT
ELECTRONIC**



ELECTRONIC "SCOUT"

CARACTERÍSTICAS

- **4 FAIXAS DE ONDA** — Médias, tropicais e duas faixas ampliadas de ondas curtas: 530/1 650 kHz — 2,2/7 MHz — 9,3/12,2 MHz — 14,6/18,5 MHz
- **CIRCUITO** — Super-heterodino de 7 transistores. Saída em contrafase ("push-pull") de volume excepcional. Controle de tonalidade. Sensibilidade extraordinária: capta com ótimo volume, ao meio-dia, estações européias e norte-americanas. Usa antena externa.
- **ALIMENTAÇÃO** — O modelo é apresentado em três versões, à escolha:
 - 1) Para pilha (4 pilhas de lanterna)
 - 2) Para pilha e corrente alternada
 - 3) Para corrente alternada
- **ALTO-FALANTE** — Extra pesado de 152 mm (6 polegadas).
- **MATERIAL** — Escolhido e de 1.^a qualidade. O kit é completo, desde a caixa até a solda. Basta possuir uma chave de fenda, alicate de bico, alicate cortador e ferro de soldar.

ELECTRONIC DO BRASIL

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitória, 250 - 1.º

KIT DE CATEGORIA ESPECIAL

(E também o mais fácil de montar!)

Scout 4 faixas pertence mesmo a uma Categoria Especial, sem similar nacional ou estrangeiro. E no entanto, sua montagem é acessível a qualquer pessoa — graças às instruções detalhadas, com um esquema, dois chapéados e várias páginas de orientação passo-a-passo.

As nossos clientes de
todo o Brasil agradece-
mos a honrosa preferência
e desejamos Feliz Natal
e Próspero Ano Novo.



OUTROS KITS DE
SUCESSO DA
ELECTRONIC
peça informações

