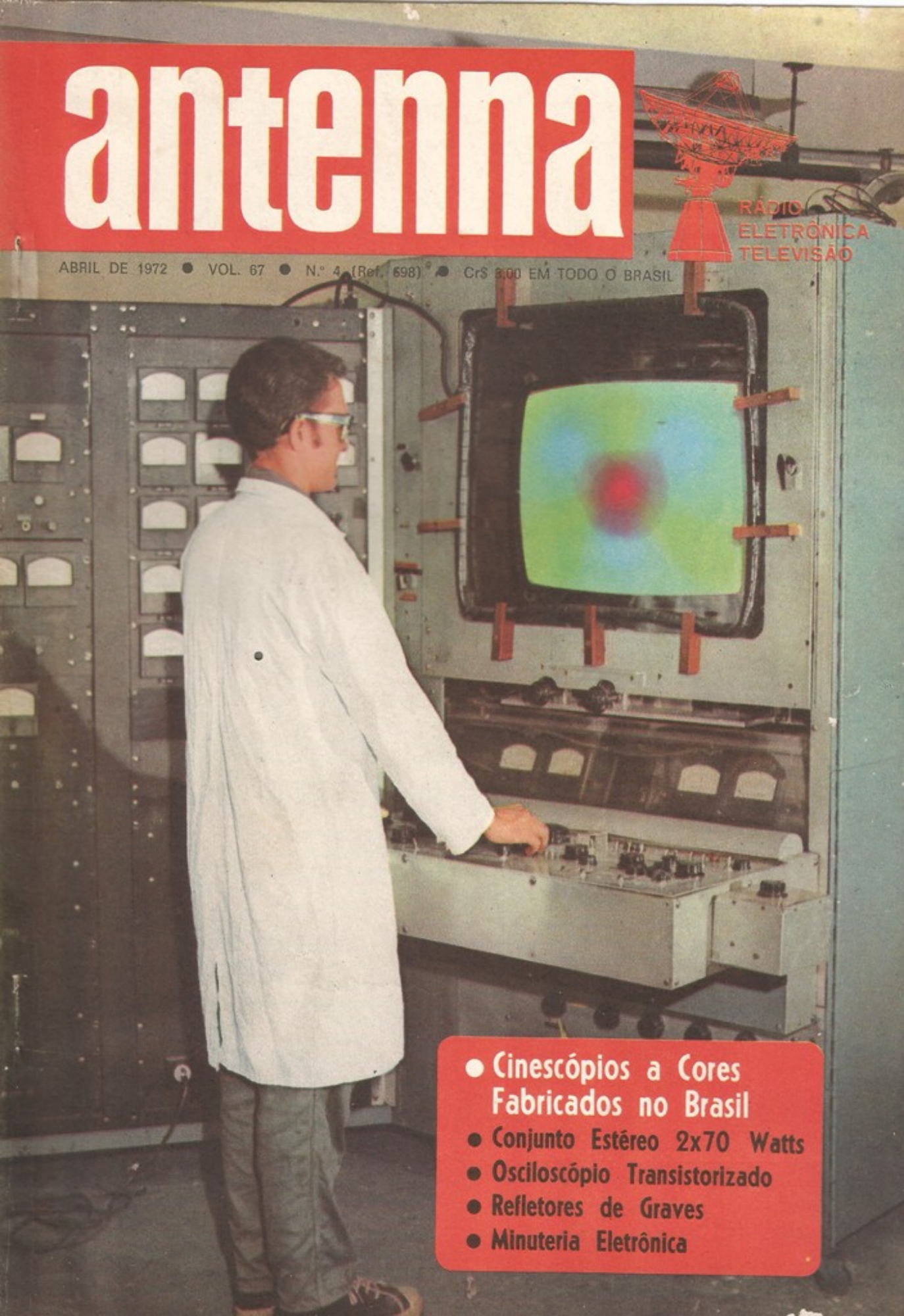
antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

ABRIL DE 1972 ● VOL. 67 ● N.º 4 (Ref. 698) ● Cr$ 3,00 EM TODO O BRASIL



- Cinescópios a Cores Fabricados no Brasil
- Conjunto Estéreo 2x70 Watts
- Osciloscópio Transistorizado
- Refletores de Graves
- Minuteria Eletrônica

Novik - alta fidelidade



no carro



6 FP-S

no lar



alto falantes série FPS

- Faixa completa. Quer dizer: respostas em tôdas as frequências.
- Alto rendimento eletro-acústico.
- Bobina móvel em corpo de alumínio.
- Sistema magnético especial de Alto-fluxo
- Com novíssimo cone azul: Maior realismo Menor distorção

NOVIK S.A. Indústria e Comércio

caixa postal, 7483
SÃO PAULO, SP

NOVIK
ALTO FALANTES MODERNOS

MODÊLO	BOBINA MÓVEL Impedância ohms	FLUXO TOTAL LINHAS	RESPOSTA FREQUÊNCIA HZ	POTÊNCIA MÁXIMA watts
6 FP-S	8	65.000	80-10.000	10
8 FP-S	8	65.000	50-10.000	12
69 FP-S	8	65.000	70-10.000	12
10 FP-S	8	75.000	45-10.000	20
12 FP-S	8	75.000	40-10.000	20

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

698

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... N.º .....

Bairro (ou Zona de Correio) ..... C.E.P. .....

Cidade ..... Estado .....

Remetam-me com urgência os seguintes livros técnicos com a forma de pagamento e a via de expedição abaixo assinaladas:

PAGAMENTO: ☐ Cheque anexo (pagável no Rio) ☐ Cobrem pelo reembolso (+)

EXPEDIÇÃO: ☐ Correio comum ☐ Correio aéreo ☐ .....

\+ Ver itens 4, 5, 6 e 7 das instruções abaixo.

Ref. N.º	Autor(es) e Título(s) do(s) Livro(s)

NOTA: As encomendas são expedidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido.

PEDIDO DE ASSINATURA

Queiram providenciar a(s) assinatura(s) marcada(s) com "X"

☐ Assinatura de ANTENNA (12 números) ..... Cr$ 33,00

☐ Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) ..... Cr$ 33,00

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 quase meio século de tradição em edições e vendas de livros e revistas especializadas. 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 — 20000 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$ 10,00 deverão vir acompanhados do respectivo pagamento (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);
5. As encomendas acima de Cr$ 10,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;
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 e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozarão de 10% de desconto nos seus pedidos acompanhados de pagamento; excetuam-se as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso.

VOCÊ SABE CONSERTAR RÁDIOS DE TRANSISTOR?



Este é um livro feito sob medida para os praticantes e também para os profissionais ainda não afeitos aos aparelhos do Estado Sólido. Sua primeira parte ensina "como é o transistor", aplicação aos aparelhos transistorizados, métodos de pesquisa e reparação de defeitos. A segunda parte contém esquemas de fábricas de 29 diferentes modelos das mais populares marcas, nacionais e estrangeiras, de rádios transistorizados.

Ref. 500 — Tappan & Aguiar — **O Transistor é Assim** — 112 págs., formato 13 x 18 cm — **Cr$ 12,00.**

AQUI ESTÁ A ÁUDIO MONTAGEM QUE VOCÊ PROCURA!



Descrição detalhada, com fotos, esquemas, listas de materiais e instruções para a montagem de 31 diferentes aparelhos de amplificação sonora, incluindo preamplificadores, amplificadores de potência, na mais variada gama de potências até 50 watts, monofônicos e estereofônicos, com válvulas e com transistores. É uma coletânea dos melhores circuitos de Alta Fidelidade, bem como de aparelhos simples, ao alcance de qualquer principiante.

Ref. 940 — Vasconcellos & Aguiar — **Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi e Estéreo** — 208 págs. form. 19 x 26 cm — **Cr$ 18,00.**

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

RIO DE JANEIRO — BRASIL

DISTRIBUIDORES: Lojas do Livro Eletrônico — C. Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

Está neste livro o que você precisa saber sobre Motores Elétricos



Dez capítulos, em linguagem direta e acessível, abrangendo os conhecimentos essenciais sobre motores elétricos, desde os minúsculos tipos para barbeadores elétricos, até as grandes máquinas para aplicações industriais. Conceitos Fundamentais — Geradores de Corrente Contínua — Motores de C.C. — Tipos de motores de C.C. — Motores Elétricos de C.A. — Motores Síncronos — Motores Universais — Manutenção de Máquinas Elétricas — Defeitos em Motores Elétricos.

Ref. 114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — 104 págs., form. 16 × 24 cm — **Cr$ 12,00.**

As Antenas ao Alcance de Todos



Explicação prática e acessível sobre as antenas, abrangendo os seguintes assuntos: Ondas de Rádio e Propagação — Características Básicas das Antenas — Tipos de Antenas — Antenas para Estações de Amadores e Emissoras Comerciais — Antenas para outras modalidades de Comunicações.

Um Livro prático, indispensável aos experimentadores, estudantes de Telecomunicações e aos Radioamadores.

Ref. 200 — Lytel — **ABC das Antenas** — 120 páginas, formato 13,5 × 21,5 cm — **Cr$ 12,00.**

PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

CÁPSULAS CERÂMICAS

LE-SON DE ALTA QUALIDADE

LINHA 5.000

LINHA 3.000

MINICAPTOR® - CERÂMICO ESTEREOFÔNICO

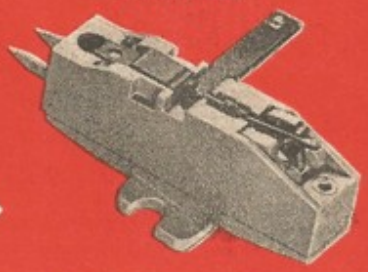


MODELO - 5102
Sensibilidade - 0,50 V
Trilhagem - 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



Agulhas com ponta de diamante
1001D - 1002D - 1003D

MINICAPTOR® CERÂMICO MONAURAL



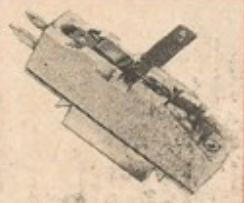
MODELO - 3102
Sensibilidade -1,0 V
Trilhagem - 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 5302
Sensibilidade 0,50 v.
Trilhagem 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 5202
Sensibilidade 0,50 v.
Trilhagem 3-6 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 3302
Sensibilidade 1,0 V
Trilhagem 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003



MODELO 3202
Sensibilidade 1,0 V
Trilhagem 4-7 grs.
Usa agulhas
1001 - 1002 - 1003

FABRICADO SOB LICENÇA DA

Electro-Voice®

MARCA REGISTRADA
MODELOS PATENTEADOS

Telegramas ou Telex - "LABENGSON" - São Paulo - Brasil
Telefones - 262-3552- 260-3095 - São Paulo - Brasil
LESON - Cx.Postal 30.785 - São Paulo - Brasil

Para os **Mestres, Alunos e Profissionais de TV, que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica, existe agora a sempre atualizada coleção didática**

■ modernas técnicas de televisão

de autoria do abalizado professor especializado, **Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr.**



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil — 2ª edição — No prelo.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — Ref. 630 — Cr$ 12,00.



615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. 88 páginas, formato 16 × 23 cm. — Cr$ 12,00.

INDISPENSÁVEL AOS ESTUDANTES DE ELETRO-ELETRÔNICA DOS NÍVEIS MÉDIO E SUPERIOR



Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr$ 35,00 — (Edição "Rainha Lescal").

SUMÁRIO:

FUNDAMENTOS GENÉRICOS: Sistema de Unidades — Potências de Dez — Mecânica. Medida da Energia — Estrutura Atômica da Matéria — Noções Elementares de Cálculo Diferencial e Integral.

ELETRICIDADE BÁSICA: Fundamentos de Eletro-Eletrônica — Resistência — Elementos de Eletromagnetismo — Capacitância.

CORRENTE ALTERNADA: Indução Eletromagnética — Corrente Alternada Senoidal — Notação Complexa. Operador "j" — Circuito de Corrente Alternada — Associação de Reatâncias — "Q" de um Circuito. Pontos de Meia Potência — Diagramas de Lugares Geométricos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS: Simplificação de Redes — Teorema de Thevenin — Teorema de Norton — Cálculo Matricial — Análise Matricial de Circuitos.

CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS: Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

SISTEMAS POLIFÁSICOS: Sistema Trifásico — Sistema Equivalente de Linha Única — Potência no Sistema Trifásico — Transformação Trifásica.

APÊNDICES: Relação Logarítmica de Potências. Decibel — Curva Universal de Constante de Tempo — Valores de Tensão e de Corrente Alternada Senoidal — Circuito RL — Circuito RC — Potência em Circuito de Corrente Alternada — Considerações sobre Ondas Eletromagnéticas — Soma Gráfica de Onda — Bibliografia.

QUESTÕES E EXEMPLOS.

PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FORMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

MELHORES PRODUTOS

SOLICITEM NOSSAS LISTAS DE PREÇOS SEMPRE ATUALIZADAS

SEMP

IBRAPE

PHILCO

NOVIK

KENWOOD

WINCO

MIAL

Electro Voice

RCA

LESON

ZEPHIR

PHILIPS

Atendemos pelo reembolso postal para todo o Brasil

TRANSISTORES
TOCA-DISCOS
TRANSFORMADORES
RESISTÊNCIAS
TOCA-FITAS
CÁPSULAS
MICROFONES
CINESCÓPIOS
AMPLIFICADORES
GRAVADORES
VÁLVULAS
CAIXAS ACÚSTICAS
POTENCIÔMETROS
TELEVISORES
CAPACITORES
ALTO-FALANTES
INSTRUMENTOS
ANTENAS
RÁDIOS
RELÉS

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

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



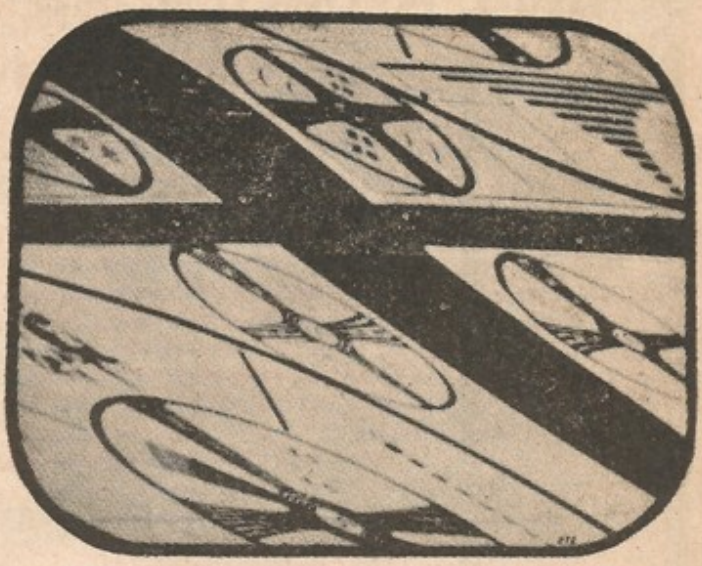
TRANCHAM S. A. — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

CAIXA POSTAL 30.526
FONES (PBX): 220-5922 - 220-5838 e 220-5183
Matriz e Escritório: Rua Santa Ifigênia, 280
SÃO PAULO — BRASIL

FILIAL 1 - Loja
R. Santa Ifigênia, 507 a 511
FILIAL 2 - Indústria
R. Santa Ifigênia, 556
FILIAL 3 - Loja
R. Santa Ifigênia, 459

VOCÊ CONHECE ESTE DEFEITO?

Sincronismo vertical e horizontal fracos ou inoperantes. Imagem e som normais.



☐ 1. Sistema de antena ineficiente.

☐ 2. Falha no estágio ceifador.

☐ 3. Amplificação de sincronismo deficiente.

☐ 4. Tensão de C.A.G. abaixo do valor adequado.

☐ 5. Fuga no capacitor de acoplamento entre os estágios amplificador de sincronismo e ceifador.

Marque com "X" a possível causa do defeito acima.

Se você tiver marcado os itens dois e três, parabéns! Do contrário, procure apurar seus conhecimentos no excelente Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão, no qual encontrará, à página 72, a análise detalhada deste defeito e a maneira correta de diagnosticá-lo.

Peça hoje o seu exemplar do melhor livro para quem deseja adquirir sozinho a necessária prática no diagnóstico de defeitos em televisores.

Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB
(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)

ACABA DE APARECER:
6.ª EDIÇÃO



Ref. 275 — G.E. — **Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão** — 6ª edição — 152 páginas com informações completas sobre provas, medidas, sintomas, análise e correção de defeitos; 51 fotografias reais, para facilitar o diagnóstico pela observação da imagem no televisor — **Nova edição no prelo. Reserve o seu exemplar.** Preço: **Cr$ 25,00.**



LINHA PARADA POR FALTA DE TRANSISTORES?

É o que pode acontecer (e deve estar acontecendo constantemente), quando a sua linha de produção depende de Transistores importados.

Risque esse problema definitivamente do seu caderno. Sem precisar de estoques elevados. Sem imobilizar recursos.

Philco fornece - no momento em que você precisar - Transistores de Silício integralmente fabricados no Brasil. E ainda põe à sua disposição ampla Consultoria Técnica.

E tem mais: com fornecimento imediato e pagamento para mais tarde.

Para a sua linha de produção não viver de braços cruzados.

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

PHILCO Ford

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - S. Paulo • **TRANCHAM S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO** - Rua Sta. Ifigênia, n.os 280, 459 e 507 - S. Paulo • **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 304 - S. Paulo • **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.** - Av. Pres. Vargas, 590 - s/lj. 206 - Rio de Janeiro • **COMÉRCIO INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 585 - S. Paulo • **ACUÑA & CIA. LTDA.** - Av. Rio Branco, 218 - S. Paulo • **SUPRATEL - SUPRIDORA DE ART. TÉC. ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Butantã, 169 - S. Paulo • **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.** - Rua Vapabussu, 463 - J. Aeroporto - S. Paulo • **ELETROPAN - COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 322 - S. Paulo • **ELETRÔNICA RUDI LTDA.** - Rua Sta. Ifigênia, 379 - S. Paulo • **CINERAL COM. IND. DE RÁDIOS LTDA.** - Rua Antonio de Barros, 341 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Rua Ururaí, 95 - S. Paulo • **PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.** - Av. Mem de Sá, 204 - loja - Rio de Janeiro.

"TV - CURIOSO" ou VIDEOTÉCNICO?



Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinescópio. Referência 172 — Nova edição no prelo. Reserve o seu exemplar.

Cursos empíricos ou livros "simplificados" (que se limitam a "sintomas e remédios") não resolvem o seu problema. Você não passaria de mais um "curioso" (são tantos!), sem base sólida para progredir na profissão.

Seja um verdadeiro VIDEOTÉCNICO, prestigiado pelos seus chefes ou (vai trabalhar por conta própria?) preferido e recomendado por uma grande e selecionada clientela.

Se tem possibilidade de freqüentar uma escola, faça antes um teste: qual o livro de TV adotado ou recomendado? Se for o **"Curso Prático G.E. de Televisão"**, você não deve hesitar. É uma escola que se propõe a ensinar de **verdade**, explicando o funcionamento dos circuitos, o desempenho de seus elementos, o "porquê" das falhas apresentadas por um televisor. Você estará no caminho certo matriculando-se nessa instituição de ensino.

Você também estará no caminho certo (se já possui conhecimentos básicos de rádio e vai estudar TV em sua própria casa), orientando-se pelo **"Curso Prático G.E. de Televisão"**. Você estará seguindo o mesmo caminho vitorioso de milhares (muitos milhares, mesmo) de videotécnicos que hoje estão no apogeu de sua rendosa profissão.

Veja bem: em vez de ter fins lucrativos, o **"Curso Prático G.E. de Televisão"** foi feito para ensinar **bem e depressa**. Foi originalmente escrito pelos melhores especialistas norte-americanos para treinar, com rapidez e eficiência, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar receptores de televisão. Traduzido e adaptado às condições brasileiras pelo Dr. Gilberto Affonso Penna, é o livro-padrão para a formação, no Brasil, de videotécnicos capazes e eficientes.

E o preço? Você não precisa preocupar-se com isso: o melhor curso de TV em português é, também, um dos mais econômicos. O "milagre" deve-se à General Electric — que generosamente autorizou o uso, no Brasil, de um valioso material didático que lhe havia custado muitos e muitos milhares de dólares. Adquira hoje mesmo o seu exemplar da nova edição.

O LIVRO-TEXTO ADOTADO PELAS PRINCIPAIS ESCOLAS ELETRÔNICAS DO BRASIL E DE PORTUGAL

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

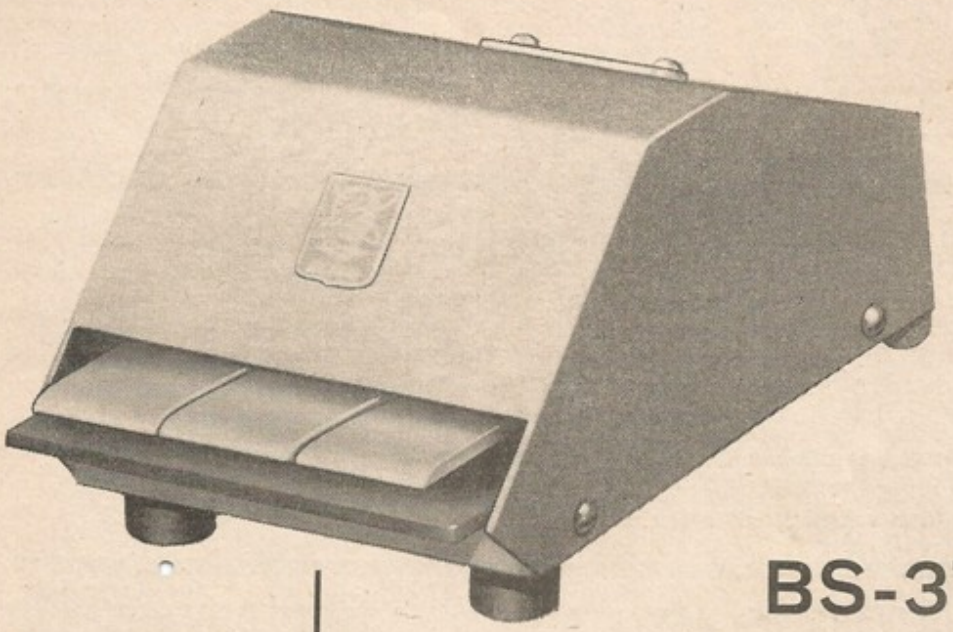
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148-S1 - Rio - GB

LOJA SÃO PAULO
R. Vitória, 379/383 - S. Paulo

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

RADIODIFUSÃO:



BS-3T

Toque eletrônico com três tons permitindo acordes sonoros para indicativos de chamada, sinal para horário em rádio-emissoras de broadcast; imitação de CW (telégrafo) para manchetes de notícias.

Dimensões: 14 × 9 × 7 cm.

Saída em baixa e alta impedâncias.

ELETRÔNICA MORATO LTDA.

TRAVESSA NEM DE BARROS N.º 1 (V. MAZZEI) — CX. POSTAL 6.907 — TEL.: 298-9848 — SÃO PAULO



EM NOVA EDIÇÃO:

N.º 372 — Tullio & Tullio

CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA

8.ª Edição

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 — 8.ª Edição — Cr$ 22,00

PRÓXIMAS EDIÇÕES "PHOTOFACT" EM PORTUGUÊS

551 — **101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO** — Middleton
Cento e uma diferentes utilizações para o volt-ohm-miliamperímetro em variados trabalhos de laboratório, oficina e sala de aulas — No prelo *

550 — **MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS — É Fácil Compreendê-los!**
Joseph A. Risse
Funcionamento e utilização de todos os instrumentos eletrônicos de prova: multímetros, voltímetros eletrônicos a válvula e a transistores, geradores de sinais, osciloscópios e provadores de válvulas e de semicondutores. — No prelo *

*** Reserve (sem compromisso) o seu exemplar**

LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

LISTA DE PREÇOS

Ref.	TÍTULO	Cr$
087	Manual Universal de Valvulas y Reemplazos — 4.ª ed.	48,00
114	Motores Elétricos	12,00
190	ABC do Rádio Moderno	12,00
200	ABC das Antenas	12,00
216	Radioamadorismo: Legislação Internacional	10,00
220	Radioamadores Brasileiros ("Caboclinho")	7,50
265	TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço	60,00
275	Guia Prático G. E. do Reparador de Televisão — 6.ª ed.	25,00
372	Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica — 8.ª ed.	22,00
426	Manual Universal de Transistores y Reemplazos — 3.ª ed.	44,00
500	O Transistor É Assim — 2.ª ed.	12,00
545	101 Circuitos de Áudio	12,00
615	Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.	12,00
630	Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo	12,00
650	ABC dos Transistores — 3.ª ed.	12,00
670	Como Projetar Áudio Amplificadores	14,00
750	ABC dos Transformadores e Bobinas — 2.ª ed.	12,00
780	Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los	15,00
790	ABC da Eletricidade	12,00
800	ABC da Eletrônica	12,00
810	ABC dos Computadores — 2.ª ed.	15,00
940	Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo	18,00
1110	Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica	35,00
1132	Transistores — Equivalencias (Esp.)	18,00

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.

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil
FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

PROPAGANDA EM HI-FI

SONOFLETORES PARA VEÍCULOS DE PUBLICIDADE
COLUNAS DE SOM EM FIBER-GLASS PARA
PRAÇAS - PISCINAS - ESTÁDIOS
PROJETOS DE SONORIZAÇÃO



Supersom s/a

DISCOS P/ GRAVAR - MESAS DE SOM - TOCADISCOS PROFISSIONAIS - GRAVADORES DE DISCOS - REPRODUTORES DE FITA P/ MÚSICA AMBIENTE - EQUIPAMENTO PROFISSIONAL P/EMISSORAS DE RÁDIO E TV

RUA BOM PASTOR, 2454 - SÃO PAULO - FONES: 273-1932 - 273-1158 e 273-0578 - CX. POSTAL, 42.387

EM NOVAS EDIÇÕES:

Dois livros indispensáveis a todo técnico, amador ou experimentador de eletrônica



426 — MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS

4.100 tipos de transistores, de mais de 40 fabricantes, com todos os dados úteis a respeito de cada. Seções adicionais de diodos zener, substituição de diodos de germânio e silício, terminologia de transistores e índices. Organizado pela editorial Glem (Argentina), de acordo com as informações disponíveis no mercado mundial.

Ref. 426 — Volume encadernado em plástico flexível — **Cr$ 44,00.**



087 — MANUAL UNIVERSAL DE VALVULAS Y REEMPLAZOS

Características de 3.000 válvulas e cinescópios, incluindo Compactrons e Nuvistores, de fabricantes europeus e americanos, para rádio, TV, áudio e aplicações especiais. Aplicações, substituição, ligações do suporte de cada tipo. Um guia verdadeiramente universal, organizado pela editorial Glem (Argentina).

Ref. 087 — Volume encadernado em plástico flexível — **Cr$ 48,00.**

O QUE TODOS DEVEM SABER SOBRE COMPONENTES ELETRÔNICOS



12 capítulos sobre Resistores, Capacitores, Indutores, Transformadores, Válvulas, Semicondutores, Transdutores, Chaves, Relés, Antenas, Condutores e Componentes Diversos. Aparência física de cada peça, como é fabricada, princípios de funcionamento e aplicações típicas. Quadros de símbolos gráficos para interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos. Uma obra necessária ao estudante e útil aos profissionais e amadores de todos os ramos da Eletrônica.

Ref. 780 — Waters — Componentes Eletrônicos — 176 páginas, formato 13,5 x 21,5 cm — **Cr$ 15,00.**

PARA QUEM DESEJA APRENDER PROJETOS PRÁTICOS DE ÁUDIO



Livro que ensina a projetar audioamplificadores de todos os tipos, monofônicos e estereofônicos. Análise de cada estágio e determinação dos valores de seus componentes. Cálculo prático por meio de nomogramas que dispensam operações matemáticas. Livro utilíssimo nas escolas técnicas e indispensável na biblioteca de todos os que, por profissão ou por diletantismo, lidam com amplificadores sonoros.

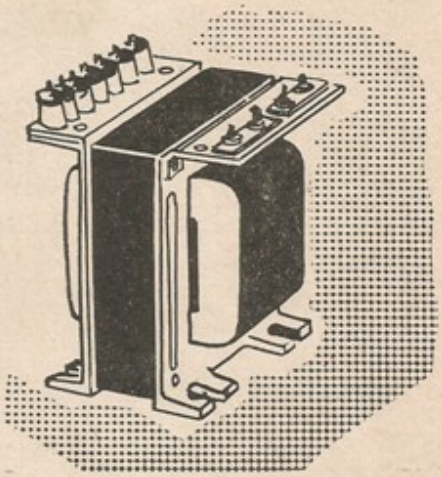
Ref. 670 — Waters — Como Projetar Áudio Amplificadores — 176 págs., form. 13,5 x 21,5 cm — **Cr$ 14,00.**

PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB



abra bem os olhos para escolher o certo!!!



Ninguém deve comprar às cegas – principalmente os senhores Revendedores e Técnicos!
Tanto uns como outros têm absoluta necessidade de **conhecer bem os componentes que revendem ou empregam.**

Solicite nosso Catálogo, grátis, hoje mesmo. Ele contém todas as especificações técnicas para o Projetista.

Transformadores de qualidade inferior comprometem a reputação das lojas que os vendem e trazem prejuízos aos profissionais que os compram. Por isso, escolha sempre o melhor: exija WILLKASON!

RÁDIO
TRANSMISSÃO
FINS
INDUSTRIAIS
HI-FI
TV
RÁDIO

PRODUTOS ELÉTRICOS
Willkason S. A.

Fábrica: Avenida Cotovia, 726 • SÃO PAULO • Caixa Postal 261.
Fones: 267-2112 - 61-3655 - 267-9452
Loja: Rua Santa Ifigênia, 372 • Fones: 221-4952 - 221-3502

LIVROS DE RÁDIO, TV, HI-FI E ELETRÔNICA

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



Ref. 114



Ref. 172



Ref. 216



Ref. 265



Ref. 275



Ref. 372



Ref. 500



Ref. 545



Ref. 560



Ref. 600



Ref. 615



Ref. 630



Ref. 670



Ref. 780



Ref. 940



Ref. 1110

BIBLIOTECA ABC

190 — ABC DO RADIO MODERNO
200 — ABC DAS ANTENAS
650 — ABC DOS TRANSISTORES
750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS
790 — ABC DA ELETRICIDADE
800 — ABC DA ELETRÔNICA
810 — ABC DOS COMPUTADORES

114 — MOTORES ELÉTRICOS — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos.

172 — CURSO PRÁTICO G.E. DE TELEVISÃO — Obra de renome internacional, em 14 lições desde a antena até o cinescópio.

216 — RADIOAMADORISMO: LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL — Manual indispensável em toda estação de Radioamador: requisitos técnicos e normas de operação.

265 — TV A CORES: Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço — Feito pela Philco para os técnicos brasileiros. Sistema PAL-M.

275 — GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO — Diagnóstico pela observação da imagem.

372 — CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO — Doze lições, abrangendo tudo que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.

500 — O TRANSISTOR É ASSIM — O transistor e seus circuitos; 29 esquemas dos mais populares rádios de transistor em uso no Brasil.

545 — 101 CIRCUITOS DE ÁUDIO — Esquemas e instruções para montar uma centena de equipamentos de amplificação sonora.

560 — TUDO SOBRE ANTENAS DE TV — Valioso manual para escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV, em zonas de sinais fracos.

600 — GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES — Edição atualizada com 7.000 tipos de todas as procedências.

615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor.

630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — O que o videotécnico precisa saber a respeito.

670 — COMO PROJETAR ÁUDIO AMPLIFICADORES — Projeto e cálculo prático de amplificadores sonoros de todos os tipos.

780 — COMPONENTES ELETRÔNICOS — Peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização.

940 — CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO, HI-FI E ESTÉREO — 31 montagens de aparelhos de áudio.

1110 — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Fundamentos para escolas de graus médio e superior.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

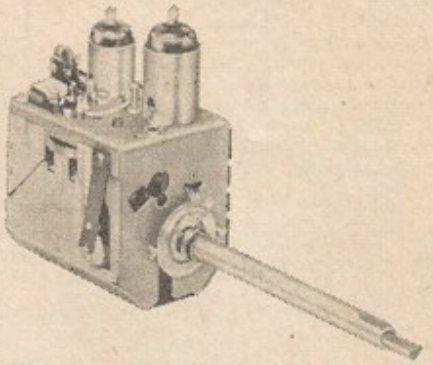
PREÇOS EM VIGOR:

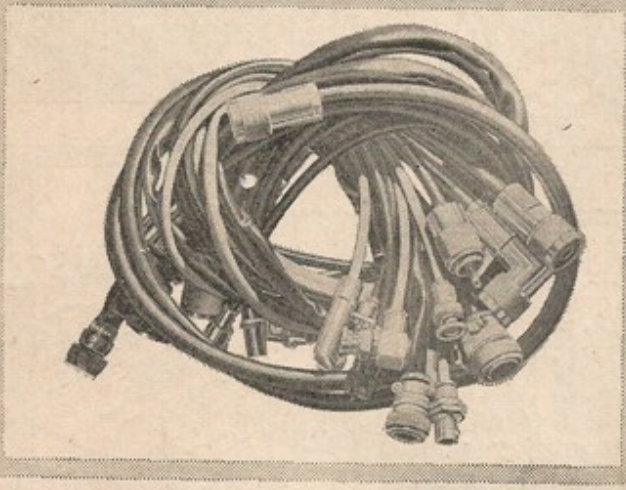
Ref. 114: Cr$ 12; Ref. 216: Cr$ 10; Ref. 265: Cr$ 60; Ref. 275: Cr$ 25; Ref. 372: Cr$ 22; Ref. 500: Cr$ 12; Ref. 545: Cr$ 12; Ref. 615: Cr$ 12; Ref. 630: Cr$ 12; Ref. 670: Cr$ 14; Ref. 780: Cr$ 15; Ref. 940: Cr$ 18; Ref. 1110: Cr$ 35. **Biblioteca ABC:** Ref. 190: Cr$ 12; Ref. 200: Cr$ 12; Ref. 650: Cr$ 12; Ref. 750: Cr$ 12; Ref. 790: Cr$ 12; Ref. 800: Cr$ 12; Ref. 810: Cr$ 15.

Nota: Os livros sem preço encontram-se no prelo.
Aceitamos reservas sem compromisso.

bem lembrado! -Whinner.

Quando se tratar de conectores para quaisquer aplicações, fale com Whinner. Especifique o conector e a Whinner tem.
Tipos UHF · N · BNC · LC · CONECTORES ESPECIAIS · FÔRMAS DE BOBINAS ·





PASSANTES DE TEFLON · SELETORES DE CANAIS.
Equipamentos eletrônicos para aeronaves, etc.
Lembre-se: a confiança em comprar Whinner é a qualidade e o seu padrão internacional.
Bem lembrado!

REPRESENTANTES:

ESPÍRITO SANTO: VULNORCOM COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. R. Barão de Itapemirim, 209 - Edf. Alvares Cabral - S/908 - Tel: 2-3124 (Vitória)
BELO HORIZONTE E ESTADO DE MINAS: HERNANE REPRESENTAÇÕES R. Sta. Bárbara, 635 - S/22 - Tel: 22-8419 (Belo Horizonte)
GUANABARA - ESTADO DO RIO: EDUARDO O. PINTO. Av. 13 de Maio, 23 S/1923 - Tel. 242-7082 (Rio)
RIO GRANDE DO SUL: REPRESENTAÇÕES MARRANGHELLO LTDA. R. Voluntários da Pátria, 527 - 1.º - S/12 - Tel: 24-7655 (Pôrto Alegre)
PARANÁ - SANTA CATARINA: TASA IND. COM. REPRES. R. Sta. Ifigênia, 402 (SP - Capital)
BRASÍLIA - GOIÂNIA - BAHIA - SERGIPE - ALAGOAS - PERNAMBUCO PARAÍBA - R. G. DO NORTE: JOÃO RODRIGUES CAVALCANTE. R. Lino Teixeira, 113 - Apto. 201 - Tel: 281-4764 (Jacarèzinho - GB)

WHINNER

WHINNER S/A - INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua Afonso Celso, 982 - Tels.: 70.0640 70-0671 e 71-5847 - SP

BIBLIOTECA "ABC" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

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

EDIÇÕES DE
ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

SERVINDO AO BRASIL DESDE 1928

790 — ABC DA ELETRICIDADE

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

800 — ABC DA ELETRÔNICA

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

650 — ABC DOS TRANSISTORES

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

750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS

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

190 — ABC DO RÁDIO MODERNO

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

200 — ABC DAS ANTENAS

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

810 — ABC DOS COMPUTADORES

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



790 Cr$ 12,00



800 Cr$ 12,00



650 Cr$ 12,00



750 Cr$ 12,00



190 Cr$ 12,00



200 Cr$ 12,00

810 Cr$ 15,00



DISTRIBUIDORES

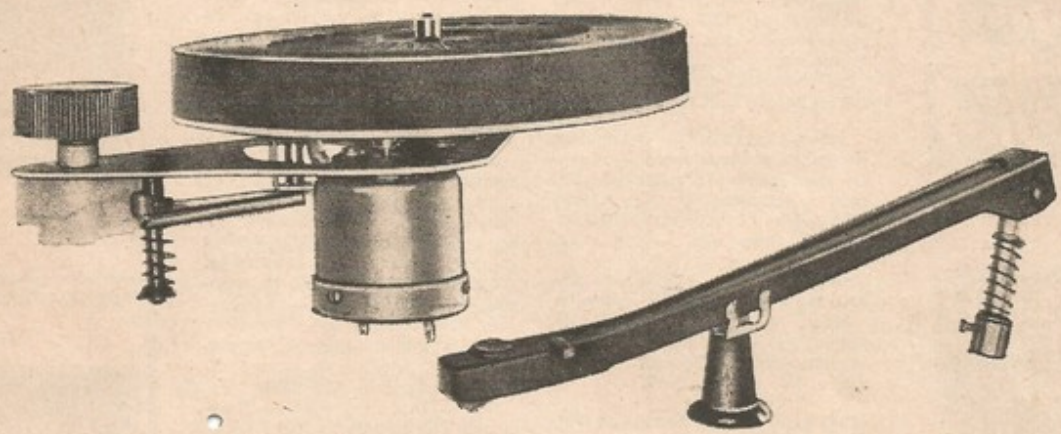
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio: Av. Mal. Floriano, 148

São Paulo: Rua Vitória, 379/383

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

Toca-Disco Compacto para Corrente Contínua DM-2001



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

motoplay

S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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



EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



As Lojas do Livro Eletrônico *oferecem aos estudantes, técnicos experimentadores e amadores, bem como as livrarias especializadas, os excelentes livros da tradicional e conceituada editora argentina "Arbó". Estoque permanente de todos os principais títulos.*





001 — ARRL — **The Radio Amateur's Handbook** — Nova edição em espanhol (1971) do manual indispensável aos radioamadores; construção e utilização de estações transmissoras e receptoras — **Cr$ 56,00.**

005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, nomogramas e cálculos práticos de circuitos e componentes eletro-eletrônicos: transformadores, antenas, filtros, etc. — **Cr$ 12,00.**



009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-27** — Características, aplicações, circuitos típicos e demais informações sobre válvulas RCA de recepção para rádio e TV — **Cr$ 22,00.**

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio-recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos — **Cr$ 32,00.**

015 — Arbó — **Guia Rádio** — Última edição (nº 41), com nomes e endereços dos radioamadores da América Latina — **Cr$ 32,00.**



018 — Everitt — **Ingenieria de Comunicaciones** — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações — **Cr$ 45,00.**

158 — Gray & Graham — **Radiotrasmisores** — Explanação geral sobre os circuitos que compõem os transmissores; características e medições — **Cr$ 31,00.**

252 — Marco — **Electricidad Basica** — Livro fundamental para cursos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações — **Cr$ 18,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 18,00.**

368 — D'Airo — **Service de Receptores a Transistores** — Circuitos transistorizados, técnica de consertos, substituição e equivalência de transistores — **Cr$ 11,00.**

393 — Terman — **Ingenieria Electronica y de Radio** — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos adiantados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica — **Cr$ 64,00.**

405 — RCA — **Manual de Transistores** — Ed. SC-14 — Características de transistores, retificadores de silício e demais semicondutores RCA, com dados indispensáveis a projetos — **Cr$ 32,00.**



514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica — **Cr$ 40,00.**

517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Defeitos em TV: relação, em ordem alfabética; causas, provas, consertos e ajustes — **Cr$ 11,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 18,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (Esp.) — **Cr$ 31,00.**



1146 — RCA — **Circuitos Integrados Lineales IC-42** — O que são, como se utilizam e quais as características dos circuitos integrados; 160 esquemas de aplicações práticas — **Cr$ 36,00.**



Importação direta — Estoque permanente — Condições especiais para livrarias — Preços sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

FILIAL GUANABARA:
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro, GB

FILIAL SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383
São Paulo — Capital

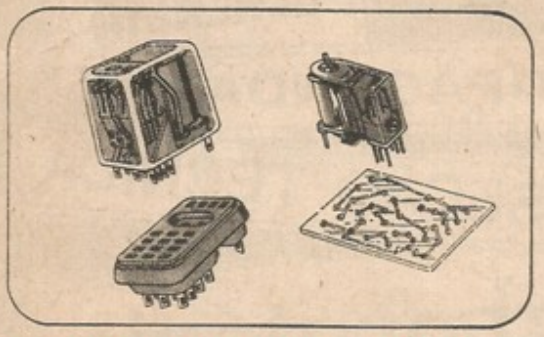
REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00
20000 Rio de Janeiro, GB

(Instruções e Fórmula de Pedidos na primeira página desta revista)

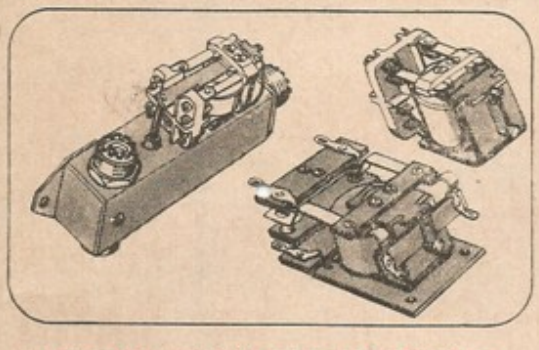


METALTEX

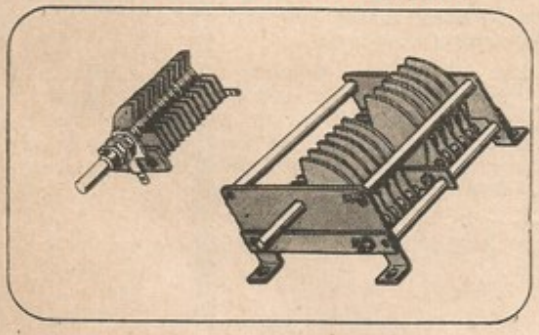
A MAIOR FÁBRICA DE RELÉS DA AMÉRICA LATINA. FABRICANDO PRODUTOS DE QUALIDADE DESDE 1958.



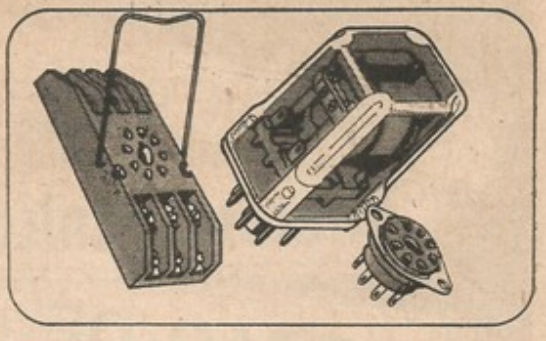
RELÉS SUBMINIATURA "SBM" E "SBA" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. O "SBM" TEM 2 OU 4 CONTATOS INVERSORES DE 2 A RES. O "SBA" TEM 2 CONTATOS INVERSORES DE 1 A RESISTIVO.



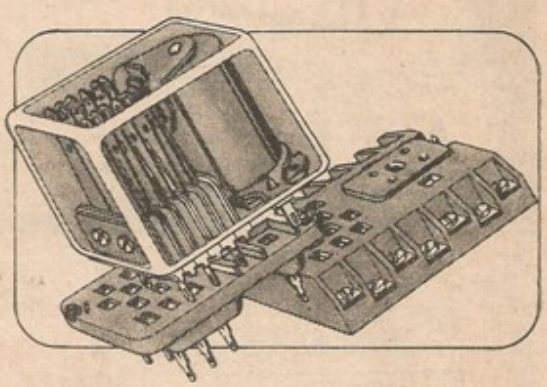
RELÉ COAXIAL "RF1R" P/R.F. ATÉ 2 kW PEP. RELÉ "LP0X" ISOLADO EM FIBRA DE VIDRO, P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 15 A RES. RELÉ "AB" P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 10 A RESISTIVOS.



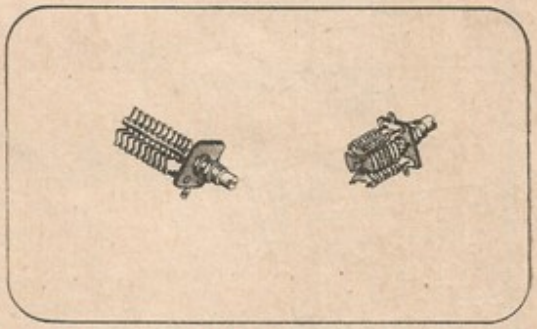
CAPACITORES VARIÁVEIS MINIATURA "FGS" E GRANDES "GDP". ISOLAÇÃO DE FIBRA DE VIDRO INQUEBRAVEL. COMPLETA LINHA DE TIPOS E VALORES, INCLUSIVE TIPOS DE TAMANHO MÉDIO E BORBOLETA.



RELÉ "OP" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. 1, 2 OU 3 CONTATOS INVERSORES DE 10 A RES. SOQUETES C/TERMINAIS SOLDÁVEIS "SOS" OU PARAFUSÁVEIS "PR".



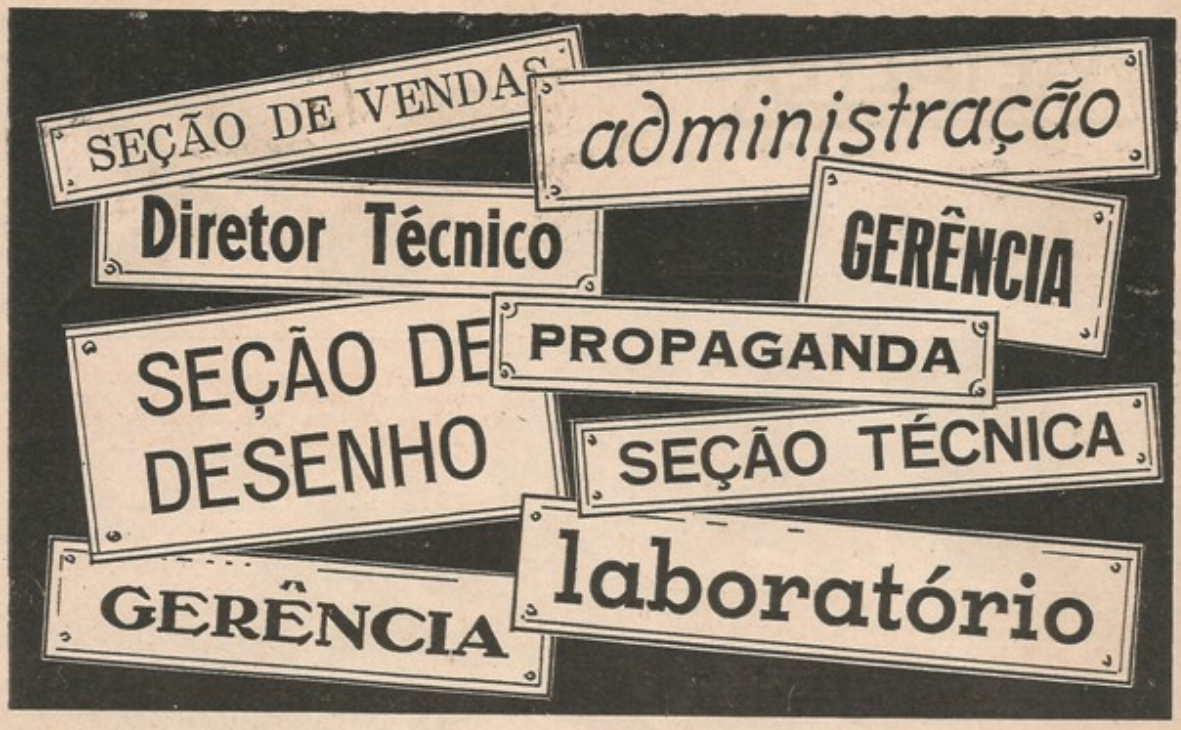
RELÉ INDUSTRIAL "EO" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. 4 CONTATOS INVERSORES DE 15 A RES. SOQUETES C/TERMINAIS SOLDÁVEIS "SDL4" E PARAFUSÁVEIS "PR4".

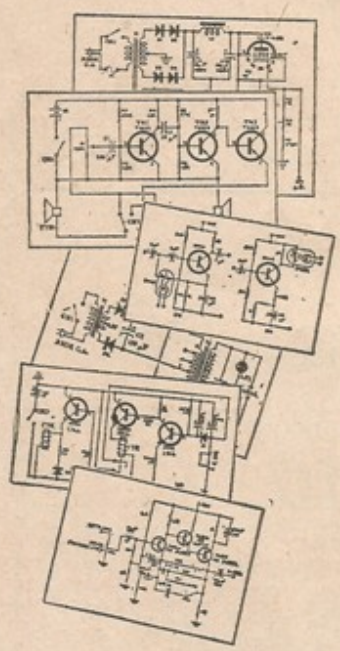


CAPACITORES VARIÁVEIS SUBMINIATURA "CPS" SEÇÃO SIMPLES E "CPB" BORBOLETA, ATÉ 50 pF, 500 V. ISOLAÇÃO DE FIBRA DE VIDRO INQUEBRÁVEL. EIXO DE LATÃO C/FENDA E BUCHA DE FIXAÇÃO C/PORCA.

ALÉM DOS TIPOS ACIMA ILUSTRADOS, FABRICAMOS AINDA RELÉS DE TEMPO ELETRÔNICOS, FOTO-RELÉS, RELÉS DE IMPULSO, RELÉS DE ALTA TENSÃO, ETC.

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.
Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 — V. Olímpia — São Paulo
Telefone: 267-2120





Técnico de Alto Gabarito não pode (nem deve) andar de Porta em porta

É claro que não compensa andar de fábrica em fábrica (a pedir favores) em busca dos muitos esquemas necessários! Mesmo que fossem de graça, esses esquemas sairiam caríssimo: serviço parado, fregueses impacientes.

Você bate uma só vez — na porta certa, que é a da Esbrel, onde estão todos os esquemas mais necessários. Você fala diretamente com pessoas entendidas no assunto e que lhe mostrarão tudo o que Você desejar. E se Você quiser levar uma cópia fiel do esquema de fábrica, ela será feita instantaneamente, em modernissimas impressoras eletrostáticas e por um preço muito menor que o tempo gasto em andanças de porta em porta!

É por isto que os técnicos de alto gabarito vão (como Você) diretamente à Esbrel.

IMPORTANTE

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.

Isso é indispensável!

ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383
Fone 221-0683



O bom funcionamento de um aparelho consertado não depende apenas do talento do técnico. A qualidade dos componentes eletrônicos que êle instala também é fundamental. Por isso, complete a garantia de qualidade do seu serviço com peças de qualidade comprovada: peças originais Philips, fabricadas sob rigoroso contrôle técnico e minuciosamente testadas. E durma tranqüilo.

Adquira peças originais Philips num dos seguintes endereços do SERVIÇO TÉCNICO PHILIPS:

RIO DE JANEIRO:
São Cristóvão - Rua Almirante Baltazar, 281
tels.: 248-9460, 248-7839, 248-9674, 234-2030 PBX
Copacabana - Rua Ayres Saldanha, 92-A, tel.: 256-1598
SÃO PAULO:
Centro - Rua General Jardim, 389, tel.: 256-9733 PABX
Pinheiros: - Rua Pinheiros, 1.397
Belènzinho - Rua Catumbi, 84, tel.: 93-3182
STO. ANDRÉ: Rua Cesário Motta, 363, tels.: 44-6101 e 44-9791
SANTOS: Praça dos Expedicionários, 19, tel.: 3-3662

RIBEIRÃO PRÊTO: Rua São Sebastião, 745, tel.: 6849
CAMPINAS: Rua Visconde do Rio Branco, 397, tel.: 2-1347
BELO HORIZONTE: Rua Aquiles Lôbo, 479, tel.: 26-1465
RECIFE: Rua Gervásio Pires, 399, tel. 24-5311 PABX
P. ALEGRE: Rua Hoffmann, 246, tels.: 2-6221/2 e 2-5045
CURITIBA: Av. 7 de Setembro, 3.465, tel.: 22-3263 PABX
SALVADOR: Av. da França, 263, tels.: 2-1824 e 2-2470
BRASÍLIA: Av. W2 Quadra 512 Bloco B Loja 10
S.C.R.S., tel.: 42-8887

E nas Oficinas Autorizadas ou Revendedores de Peças Philips.

SERVIÇO
SERVIÇO TÉCNICO PHILIPS

PHILIPS

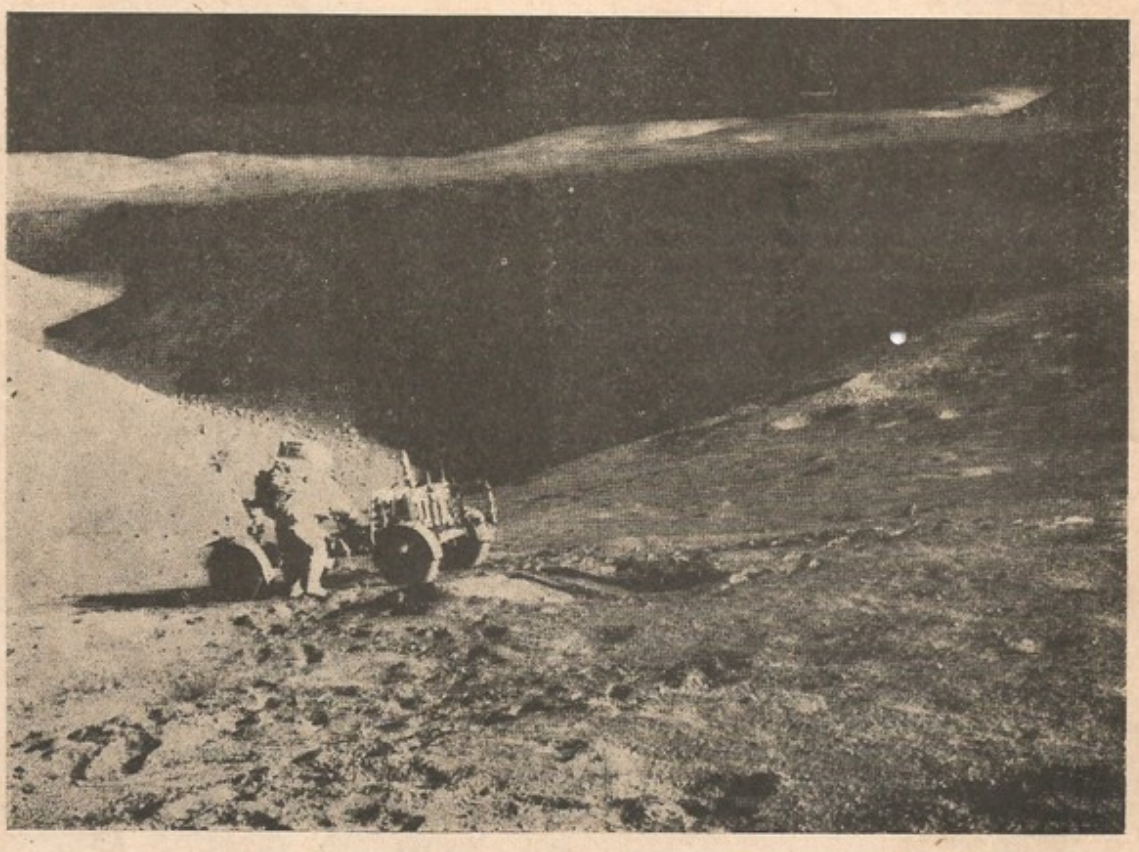
P-7-71-049

OS ASTRONAUTAS

DA APOLLO DEIXARAM NA LUA

MILHÕES DE DÓLARES

EM MATERIAIS RCA



VOCÊ NÃO PRECISA IR À LUA

PARA BUSCAR O MATERIAL RCA.

PROCURE-O NO SEU REVENDEDOR

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

FUNDADA EM 30 DE ABRIL DE 1926 PELO ENG. ELBA DIAS

Vol. 67 ● N.º 4 ● Ano 47 ● ABRIL DE 1972 (Ref. 698)

EDITORA:

ANTENNA
EMPRESA
JORNALÍSTICA
S. A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Caixa Postal 1131 — ZC-00
20.000 Rio de Janeiro, GB
Brasil

FILIAL GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, GB

FILIAL S. PAULO:
Rua Vitória, 379/383
Fone 221-0683
São Paulo, Capital

EQUIPE REDATORIAL:

- **Diretor Responsável**
  Gilberto Affonso Penna
- **Superintendente de Redação**
  Eunice Affonso Penna
- **Redator Chefe**
  Ronaldo B. Valente
- **Redator Auxiliar**
  Gilberto Affonso Penna Jr.
- **Noticiarista**
  Maria Izabel B. de Almeida
- **Produção Gráfica**
  José Felix Kempner
- **Desenhos**
  Celso M. da Conceição
- **Revisão**
  Gerson Bahia Corrêa

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar toda correspondência para **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20.000 Rio de Janeiro, GB

VALORES:
Os valores destinados a esta Revista deverão ser emitidos em favor de **Antenna — Empresa Jornalística S.A.**

ASSINATURAS:
As assinaturas de **Antenna** podem ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangem números atrasados. Atendemos pedidos pelo reembolso.

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

ANTENNA é representada na STC — Society for Technical Communication — e na UIPRE — Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique — por seu Diretor, Dr. Gilberto Affonso Penna.

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.300 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 3,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.)	Cr$ 33,00	US$ 7.50 *
2 anos (24 fasc.)	Cr$ 60,00	US$ 13.00 *

* Ou quantia equivalente em cruzeiros.

DISTRIBUIDORES:

Brasil: Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio — GB
Portugal: Centro do Livro Brasileiro Lda. — Lisboa

comentários notícias retransmissões

NEM A LENTE RESOLVEU!...

Sr. Diretor:

Venho participar-lhe que já retirei a fatura de renovação de assinatura de **Antenna** que me foi enviada pelo reembolso, tudo datado, tudo certinho.

Aproveitando o ensejo desta, quero tecer alguns comentários sobre **Antenna**, a qual me acompanha há mais de 25 anos. Lá vai:

As capas da revista estão, como se costuma dizer, "um espetáculo"! O conteúdo também está que "é uma brasa, mora!"; mas, como tudo sempre tem um "mas", há alguma coisa que é preciso melhorar.

Ao dizer isto, refiro-me ao fascículo n.º 1 do Vol. 65 (janeiro de 1971), página 72, que traz o artigo intitulado "Modelagem de Ondas com Redes R-C" e que traz umas equações meio apagadas, impressas com uns micromicrotipos, que até agora não consegui decifrar, apesar de tentar ler até com lentes de aumento!...

Que sejam miúdos, vá lá, mas apagados não dá pé! Assim, sugiro que se dê um cuidado todo especial quando da impressão de fórmulas matemáticas; caso contrário, esses ótimos artigos perderão muito em sua utilidade.

Outra sugestão é uma revisãozinha no artigo "Os Sistemas de C.A.G." dos fascículos n.os 4 e 5 do Vol. 66 de **Antenna**. Não sei se são "gatos" ou não, mas analisando superficialmente (por falta de tempo) o artigo supra, notei que, na Fig. 4 (página 303, fasc. n.º 4), o ponto B está meio esquisito!... Na Fig. 10, da página 306, falta a indicação dos pontos **b** e **c**. Na página 305 (Fig. 8) falta a indicação de R2, embora esteja claro pela leitura do texto.

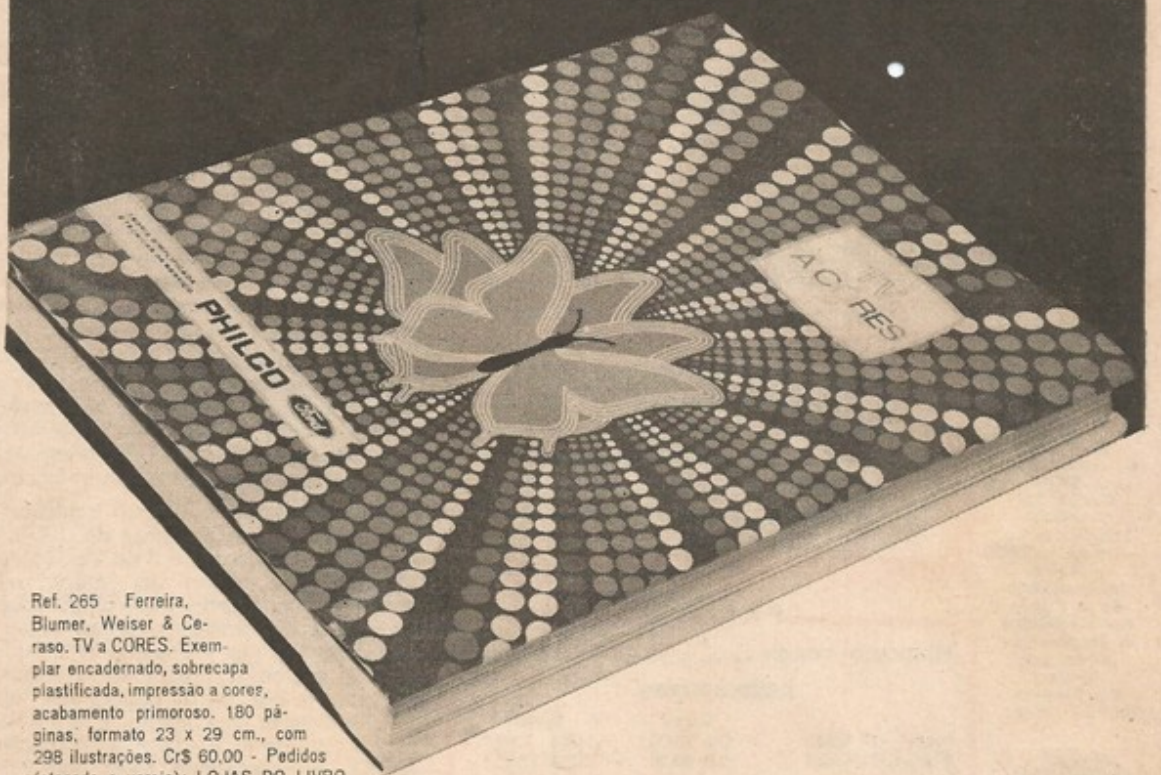
Isto foi o que consegui anotar e, certo ou errado, peço que me desculpem, pois minha intenção foi somente colaborar **(Continua na última pág.)**

TV a CORES

Uma Obra Incomparável! Escrita, durante mais de 18 meses, por quatro especialistas: Eng. Wilson B. Ferreira, Eng. Rolf Blumer, Eng. Jorge Weiser e Fleury G. Ceraso. Editada pela maior fabricante de televisores da América Latina - PHILCO - é o livro feito sob medida para possibilitar aos profissionais e estudantes de videotécnica perfeita atualização sobre TV a Cores.

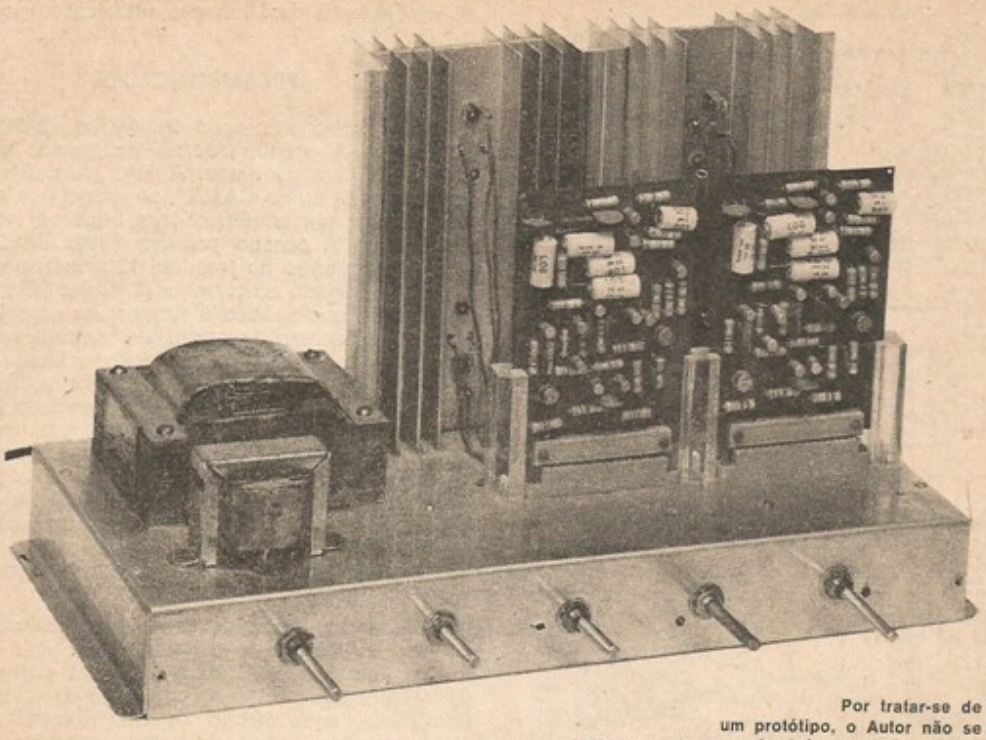
Oito capítulos cuidadosamente redigidos: Revisão sobre TV Preto e Branco, Colorimetria, Transmissão e Recepção, Descrição do Circuito, TRC e Circuitos Associados, Ajustes Finais no Cinescópio e no Receptor, Calibração do Receptor, Procedimentos de Serviço e Instalação.

Uma edição **PHILCO** Ford



Ref. 265 - Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso. TV a CORES. Exemplar encadernado, sobrecapa plastificada, impressão a cores, acabamento primoroso. 180 páginas, formato 23 x 29 cm., com 298 ilustrações. Cr$ 60,00 - Pedidos (atacado e varejo): LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO - Caixa Postal 1131 - ZC-00 - 20000 - Rio de Janeiro, GB, Brasil. Fórmula de pedidos na página 1 desta revista.

Cr$ 60,00



Por tratar-se de um protótipo, o Autor não se preocupou com a dominância horizontal de linhas. Os dissipadores e os circuitos impressos poderão ser montados na horizontal para redução da altura.

Conjunto Estereofônico 2 x 70 Watts

Preamplificador e amplificador de potência, utilizando modernos circuitos integrados e transistores de silício RCA disponíveis no mercado brasileiro.

Por OSWALDO DE ALBUQUERQUE LIMA *

DESDE que surgiram no mercado os circuitos integrados, rara é a semana em que não se tem notícia de um novo tipo ou de uma nova aplicação desses interessantes e compactos dispositivos. Há pouco recebemos do Laboratório de Aplicações e Desenvolvimento da RCA um relatório do trabalho ali desenvolvido por Luiz Carlos Xavier, contendo a descrição sucinta e os dados técnicos de um amplificador estereofônico de 70 watts por canal, utilizando no preamplificador os circuitos integrados RCA tipo CA3052 e, no amplificador propriamente dito, os novos transistores RCA tipos 40594, 40595 e 40636, além de outros já conhecidos.

O projeto contém vários pontos interessantes, o primeiro dos quais, a nosso ver, é o emprego do CA3052 no preamplificador. Não menos interessante é o circuito de proteção automática utilizado no amplificador de potência, em adição às várias medidas acauteladoras que o autor do projeto tomou para prevenir a possível ocorrência de oscilações parasitas que poderiam comprometer o bom desempenho do circuito.

Como a RCA nos informa que todos os circuitos integrados e transistores utilizados já são encontrados nas boas casas de material eletrônico, pareceu-nos de geral interesse divulgar o projeto,

(*) Adaptado de um relatório de **Luiz Carlos Xavier**, do Laboratório de Aplicações e Desenvolvimento da RCA S.A. Eletrônica.

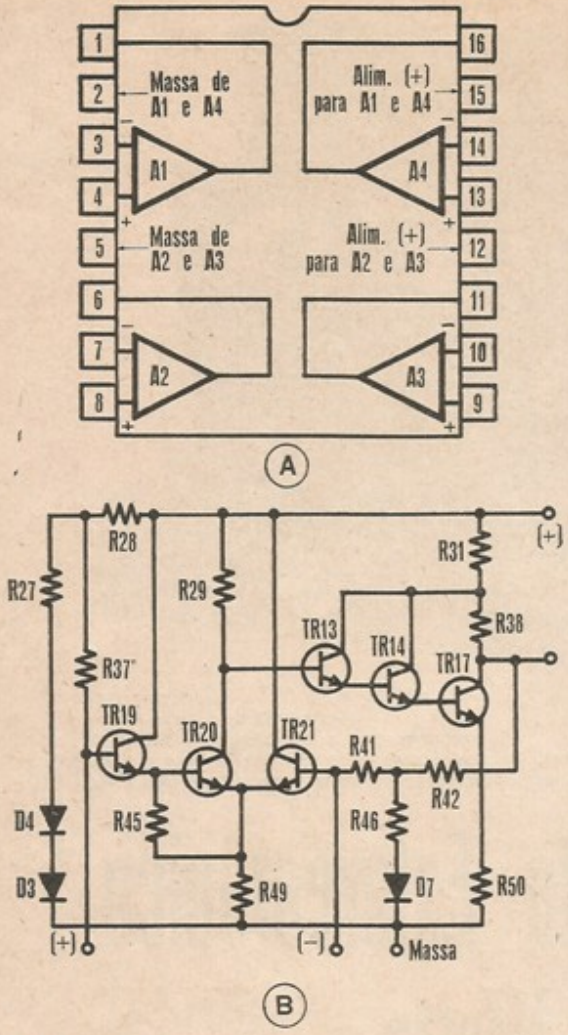


FIG. 1 — (A) Diagrama em blocos do circuito integrado RCA CA3052, estando representados os quatro amplificadores idênticos que compõem o C.I.; (B) Esquema de um dos quatro amplificadores (idênticos que formam o C.I.).

o que fazemos devidamente autorizados pelo Autor e pela RCA.

PREAMPLIFICADOR

O circuito integrado RCA tipo CA3052 compõe-se de 4 amplificadores de tensão idênticos montados num só bloco. A Fig. 1A mostra o diagrama em bloco do CA3052, ao passo que a Fig. 1B detalha um dos amplificadores lineares, no caso o de n.º A3. A tensão positiva vinda da fonte de alimentação entra no terminal 12, sendo o negativo, ou massa, ligado ao terminal 5. Como TR20 e TR21 estão ligados de modo a formar um estágio amplificador diferencial, o sinal de entrada pode ser ligado ao terminal 9, alcançando a base de TR20 através de TR19 que, com o primeiro, forma um par Darlington mantendo assim elevada a impedância de entrada. O terminal 10, que vai ter à base de TR21, pode ser utilizado para introdução de realimentação negativa. A amplificação necessária é obtida pela combinação TR13 — TR14 — TR17, retirando-se o sinal de saída do terminal 11. Os diodos D3, D4 e D7 proporcionam a compensação de temperatura necessária para estabilizar o circuito.

O esquema completo do preamplificador está contido na Fig. 2, que inclui a seleção para as várias entradas, os elementos para correção das curvas de gravação, e os controles de volume e de tonalidade, este último do tipo Baxandhal. Cada canal estéreo utiliza dois dos amplificadores de tensão do CA3052, sendo o primeiro para obtenção de ganho e correção de curvas de gravação, e o segundo para os controles de volume e tonalidade. O canal "A" utiliza os amplificadores A2 na entrada e A1, na saída, ao passo que o canal "B" utiliza os amplificadores A3 na entrada e A4 na saída.

A curva de equalização obtida para a característica de gravação RIAA é mostrada na Fig. 3.

O Autor do projeto julgou preferível utilizar uma fonte de alimentação separada só para o preamplificador, estabilizada por um diodo zener, em vez de derivá-la da fonte de +42 volts para +12 ou +14 volts por meio de um desacoplador constituído de um resistor e de um capacitor de desacoplamento. A justificativa é que, sendo o amplificador de saída classe AB, a corrente consumida da fonte de alimentação variaria com o nível

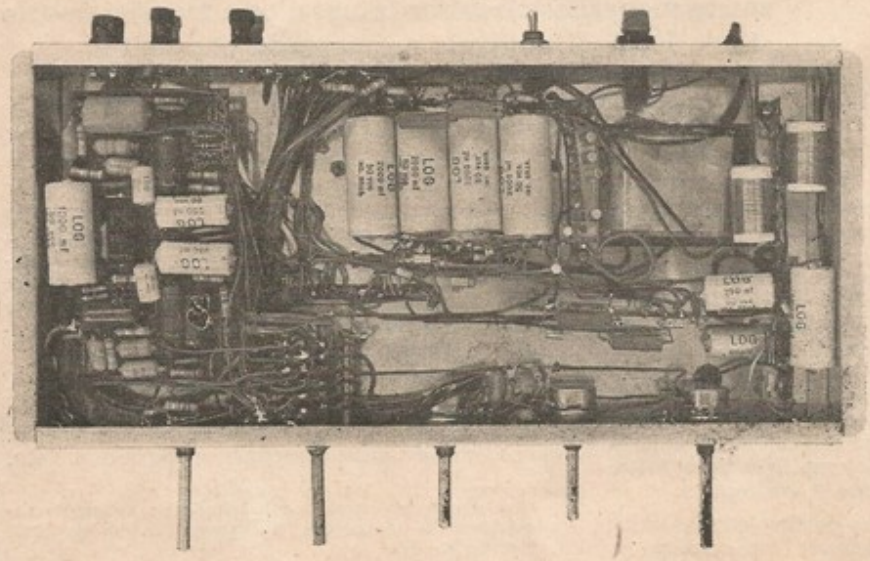


Foto 1 — Vista inferior da montagem. À direita, vêem-se os dois indutores de 10 μH, e à esquerda, a placa de circuito impresso dos preamplificadores.

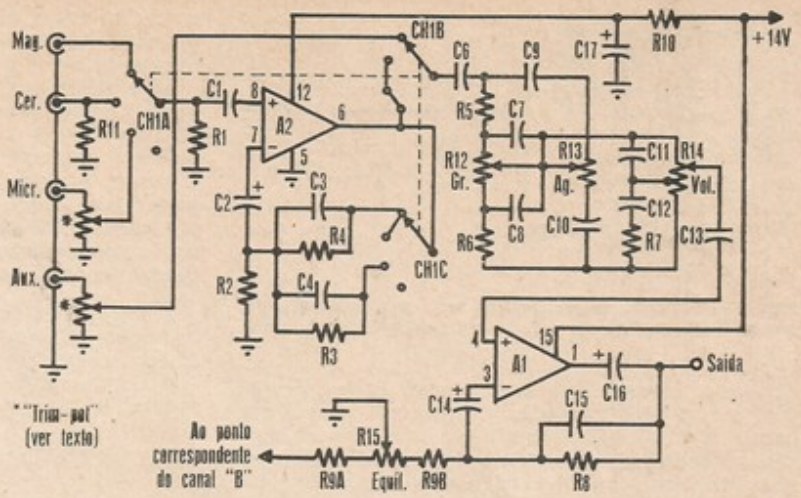


FIG. 2 — Esquema do preamplificador (1 canal).

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

1 circuito integrado RCA CA3052 (ver texto)

Resistores (Todos de 1/2 watt, salvo especificação contrária)

R1 — 100 kΩ
R2 — 47Ω
R3 — 2,2 kΩ
R4, R8 — 1,8 kΩ
R5 — 12 kΩ
R6 — 1 kΩ
R7, R11 — 1,2 kΩ
R9A, R9B — 15Ω
R10 — 270Ω
R12, R13 — 100 kΩ, potenciômetro linear
R14 — 50 kΩ, potenciômetro logarítmico com derivação em 12 kΩ
R15 — 50Ω, potenciômetro linear

Capacitores

C1, C6, C13, C18 — 0,47 μF poliester
C2 — 150 μF, 16 V, eletrolítico
C3, C4 — 0,033 μF, poliester
C5 — 0,12 μF, poliester
C7 — 0,022 μF, poliester
C8 — 0,22 μF, poliester
C9 — 0,01 μF, poliester
C10 — 0,068 μF, poliester
C11 — 0,0027 μF, poliester
C12 — 0,18 μF, poliester
C14 — 250 μF, 16 V, eletrolítico
C15 — 0,004 μF, poliester
C16 — 5 μF, 16 V, eletrolítico
C17 — 1000 μF, 35 V, eletrolítico
CH1 — chave seletora rotativa, 6 polos, 4 posições

Diversos: Plaqueta de fenolita ou circuito impresso, fio, solda, parafusos, porcas, etc.

Notas:

1 — Caso não seja possível obter-se os capacitores de 0,12 e 0,18 μF, usar 0,1 + 0,022 μF e 0,1 + 0,047 μF, respectivamente.

2 — Não se encontrando o potenciômetro de 50 kΩ, logarítmico, com derivação em 12 kΩ, pode-se usar um potenciômetro de 50 kΩ, logarítmico, sem derivação, eliminando-se C11, C12 e R7.

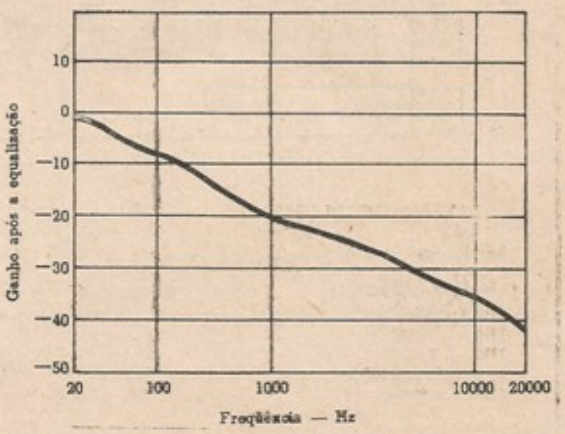
do sinal entregue à carga, e portanto a tensão no terminal de +42 volts iria variar, acarretando também uma flutuação na tensão de alimentação do preamplificador. Pessoalmente, acreditamos que esse inconveniente poderia ser contornado pela utilização de um diodo zener de 12 ou 14 volts alimentado da fonte de +42 volts através de um resistor de queda relativamente alto. Este resistor deveria ser dimensionado de modo a manter a corrente zener mínima durante as cristas de corrente quando se demandar a máxima potência do amplificador, ao mesmo tempo que não permitisse que a corrente zener máxima tolerada pelo diodo fosse excedida durante a ausência de sinal. A Fig. 4 mostra uma fonte de alimentação de 14 volts regulados, para os que preferirem esta solução.

Como os níveis nas entradas **"Microfone"** e **"Auxiliar"** podem variar muito, conforme o tipo de microfone ou fonte de sinal auxiliar utilizados, estão previstos controles individuais semifixos para essas entradas, por exemplo do tipo "trim-pot", evitando assim "saltos" no nível de volume quando se passar de uma entrada para outra.

O AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

A entrada do sinal vindo do preamplificador se faz na base de TR1 (Fig. 5), através de um divisor de tensão formado por R1 e R2, cuja soma mantém alta a impedância de entrada, embora às custas da amplitude de sinal que efetivamente alcança a base de TR1. Há um pequeno capacitor (C2) ligado entre a base e a massa, e que se destina a limitar a resposta de freqüências muito altas. Os transistores TR1 e TR2 estão ligados de modo a formar um amplificador diferencial. Esta configuração tende a corrigir automaticamente o potencial na base de TR2, fazendo-o retornar ao potencial de massa toda vez que houver uma ten-

FIG. 3 — Resposta do preamplificador a uma gravação tipo RIAA



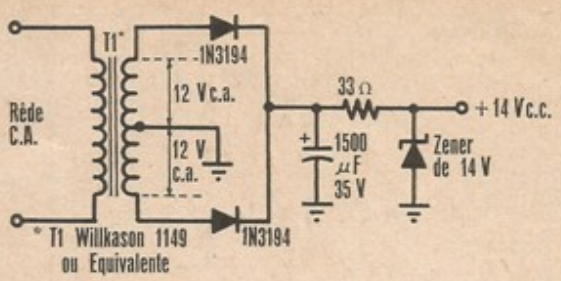


FIG. 4 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação dos preamplificadores. A regulação é efetuada pelo diodo zener.

dência a desequilíbrio no sistema. Para corrente contínua, a realimentação é total, ao passo que para o sinal a amplificar ela é o resultado da divisão potenciométrica entre R6 e R7, admitindo-se que a reatância de C5 seja igual a zero.

Qualquer zumbido introduzido a partir de TR4 é cancelado pela perfeita simetria do circuito. Para TR1 e TR2, há uma filtragem adicional formada por R5, D1, C4. A função de D1 é evitar os efeitos de uma eventual inversão de polaridade na alimentação de TR1 e TR2, o que poderia ocorrer no caso de uma crista violenta de sinal. O mesmo se pode dizer quanto às funções de D10 e D11.

Precauções muito severas foram tomadas pelo Autor do projeto para evitar oscilações parasitas de alta freqüência que, além de perturbarem ou impedirem a operação normal do circuito, poriam em risco os próprios transistores, pelo excesso de dissipação que acarretariam. Assim, R25 e C15 formam um filtro que limita os surtos de alta freqüência. Para maior segurança, foi ainda incluído um reator de 10 microhenrys em série com a carga e amortecido por R23, que é um resistor de baixo valor. Como a resistência ôhmica do reator de 10 microhenrys é desprezível, ele em nada prejudica a potência de áudio efetivamente entregue à carga, embora seja uma barragem eficaz para freqüências muito altas. Em adição a todas essas precauções, há ainda o capacitor C3, que introduz uma realimentação negativa suplementar caso haja tendência para oscilações de radiofreqüência.

Entretanto, de todos os fatores acauteladores incluídos no projeto, o mais interessante é sem dúvida o circuito especial de proteção automática, que se vê dentro das linhas pontilhadas do esquema da Fig. 5.

O CIRCUITO DE PROTEÇÃO AUTOMÁTICA

Uma vez que o circuito de saída é simétrico, basta raciocinar com uma das metades, por exemplo a superior, para se ter uma idéia do funcionamento. Será necessário considerar dois casos:

1.°) — Quando o amplificador estiver entregando a máxima potência à carga nominal de 8 ohms.

2.°) — Quando os terminais de saída estiverem em curto-circuito, com o amplificador excitado.

A potência de saída é dada por $W = \frac{E^2}{R}$.

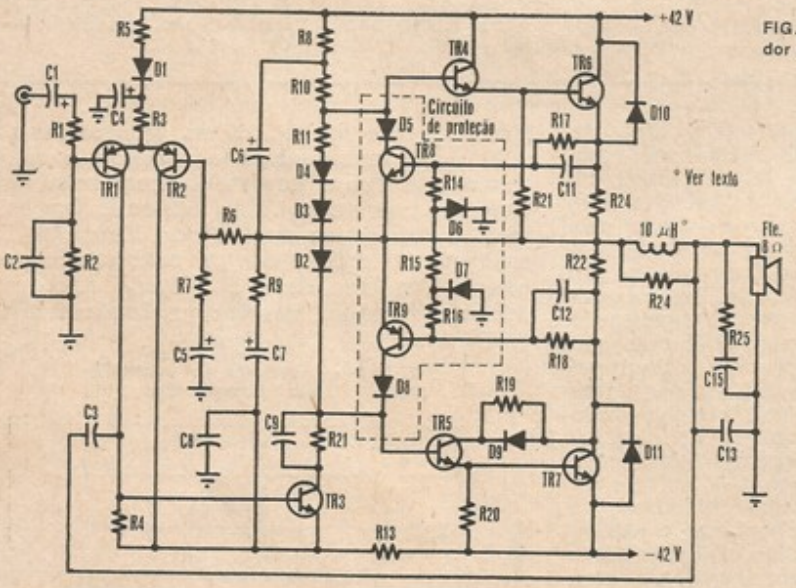


FIG. 5 — Diagrama do amplificador de potência de um dos canais.

R5 — 180Ω
R7, R12 — 470Ω
R8 — 2,7 kΩ
R9 — 270Ω
R10 — 3,3 kΩ
R11 — 47Ω
R13, R19, R20, R21 — 100Ω
R14, R16 — 1 kΩ
R15 — 4,7 kΩ
R17, R18 — 68Ω
R22, R24 — 0,33Ω, 5 W, fio
R23, R25 — 22Ω

Capacitores:

C1 — 5 μF, 12 V, eletrolítico
C2 — 180 pF, poliester
C3 — 39 pF, poliester
C4, C6, C7 — 50 μF, 50 V, eletrolíticos
C5 — 50 μF, 12 V, eletrolítico
C8, C9, C15 — 0,02 μF, poliester
C10, C11, C12, C13, C14, C16 — 0,05 μF, poliester

Diversos: 1 chassi, ponte de terminais, 2 dissipadores de 150x90x30 mm, bornes, botões de controle, porcas, arruelas, solda, etc.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

TR1, TR2 — 2N4249
TR3 — 2N3568
TR4 — 40594
TR5 — 40595
TR6, TR7 — 40636
TR8 — 2N3568
TR9 — 2N3638
D1 a D9 — 1N3754
D10, D11 — 1N3194

Resistores (Todos de 1/2 watt, salvo especificação contrária)

R1 — 1,8 kΩ
R2, R3, R6 — 18 kΩ
R4 — 680Ω

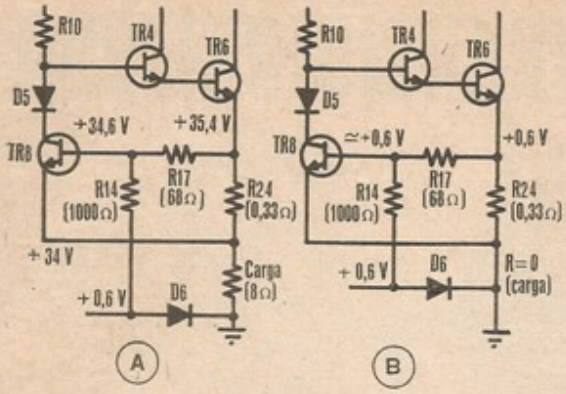


FIG. 6 — (A) Tensões no circuito protetor do estágio de saída para potência máxima sobre uma carga de 8Ω (ver texto); (B) Tensões no circuito protetor para entrada excitada e saída em curto.

Como sabemos que R = 8 ohms e W = 70 watts, teremos $70 = \frac{E^2}{8}$ ou $E = \sqrt{70 \times 8} = \sqrt{560}$ = 23,7 volts. Em nosso caso, necessitamos conhecer a tensão de crista sobre a carga, portanto teremos $E_c = 1{,}42 \times 23{,}7 = 34$ volts aproximadamente. Usa-se a tensão de crista porque a proteção só será eficaz se ela se processar para valores instantaneos da tensão.

Para simplificar, redesenhamos a parte do esquema da Fig. 5 onde opera a proteção, de modo resumido nas Figs. 6A e 6B, a primeira das quais representa a situação com carga normal e a segunda a situação com a saída em curto.

Referindo-nos à Fig. 6A vemos que, quando a potência é máxima, aparecem 34 volts de crista na junção de R24 com a carga. Esses 34 volts estão também presentes no emissor de TR8. Como R24 está em série com a carga, a corrente que atravessa o alto-falante também atravessa R24. Seu valor de crista será $\frac{34}{8} = 4{,}25$ ampères que, ao circularem por R24, produzem uma queda de $4{,}25 \times 0{,}33 = 1{,}4$ volt aproximadamente (visto que o valor de R24 é de 0,33 ohm). Sendo assim, no emissor de TR6 vão existir 34 + 1,4 = 35,4 volts de crista, que são aplicados à base de TR8 através de R17 (68 ohms) que funciona como limitador da corrente de base TR8. Como TR8 está agora conduzindo, a polarização entre base e emissor será de 0,6 volt, ficando a diferença (35,4 — 34,6 = 0,8 volt) desenvolvida em R17. Por outro lado, esses 34,6 volts são aplicados, através de R14 (1.000 ohms) ao anodo de D6, fazendo-o conduzir e ficando o anodo 0,6 volt positivo em relação à massa, porque esse é o potencial que corresponde aproximadamente à barreira de potencial de um diodo de silício. Agora haverá 34,6 volts positivos no extremo superior de R14 e 0,6 volt positivo em seu extremo inferior. A diferença é de 34 volts, ou seja, igual ao potencial que aparece na carga. Qualquer tendência para o desenvolvimento de uma tensão maior que os 35,4 volts que aparecem no emissor de TR6 levará TR8 à saturação, o que ocasiona uma queda em R10 através de D5, que agora estará conduzindo. Essa queda é aplicada à base de TR4, tendendo a cortá-lo e portanto cortando também o transistor de saída, TR6, ao qual ele está diretamente acoplado. Dessa maneira fica o circuito protegido pelo corte da corrente de TR6.

Vejamos qual seria a situação se os terminais de saída estivessem em curto-circuito, com o amplificador excitado. Observe-se agora o esquema simplificado da Fig. 6B. Ele é perfeitamente semelhante ao da Fig. 6A, exceto quanto ao detalhe de que a carga é agora igual a zero (condição de curto-circuito). Nessas condições, R24 retorna efetivamente à massa. Qualquer sinal aplicado à entrada do amplificador fará TR8 conduzir, limitando sua tensão de base a 0,6 volt através de R17. Como o emissor de TR8 está também no potencial de massa (0 volt), qualquer sinal tendente a levar o emissor do transistor de saída, TR6, a um valor superior a 0,6 volt, saturará TR8, o que ocasiona o corte de TR4 e portanto o de TR6. Nessas condições, a corrente instantanea máxima que poderá circular em TR6 será $\frac{0{,}6}{0{,}33} = 1{,}8$ ampère aproximadamente, corrente esta bem menor que a que circulará no caso de utilização da carga nominal.

Tratando-se de um amplificador estereofônico, é óbvio que haverá dois amplificadores de potência idênticos, um para cada canal.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação utilizada é de desenho convencional. Serão necessárias duas idênticas, uma para cada canal. O essencial é que sejam bem projetadas para que tenham boa regulação. O transformador de alimentação deve ser capaz de fornecer 150 watts com baixas perdas, isto é, ter ferro suficiente e de boa qualidade e ser enrolado com fio suficientemente grosso para não ocasionar quedas por resistência ôhmica elevada.

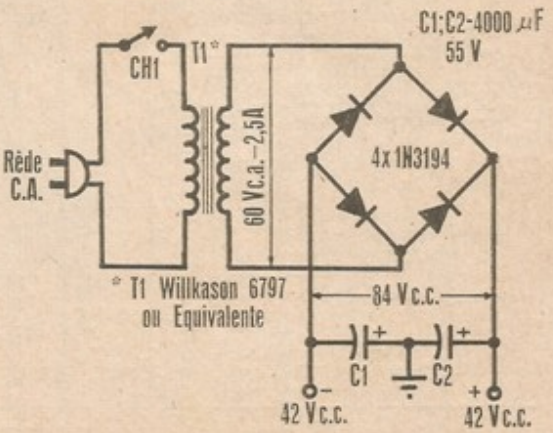
A retificação é feita por meio de uma ponte constituída por 4 diodos do tipo IN3194, sendo a saída filtrada por dois eletrolíticos de 4.000 microfarads ligados em série, mas com a junção dos dois ligada à massa, de modo a se obter +42 e —42 volts nos terminais da fonte, obtidos dos 84 volts retificados e filtrados que aparecem na saída da ponte retificadora, conforme indicado no esquema da Fig. 7.

MONTAGEM

O Autor do projeto utilizou um tipo de montagem convencional, incluindo os preamplificadores

(Conclui à pág. 301)

FIG. 7 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação do estágio de potência (para 1 só canal).



OSCILOSCÓPIO TRANSISTORIZADO DE FAIXA LARGA*

Por M. PHILIPS

Osciloscópio com resposta plana até 6 MHz, empregando circuitos transistorizados e um T.R.C. de baixo custo.

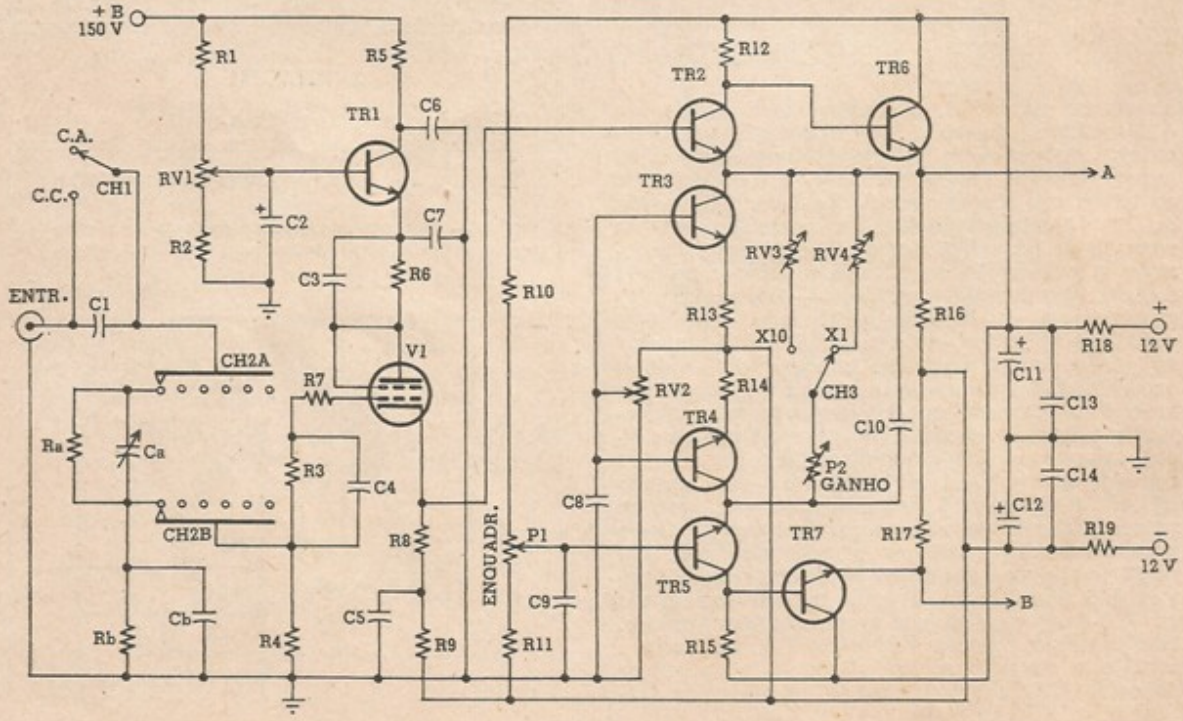
EM geral os tubos catódicos empregados nos osciloscópios transistorizados caracterizam-se por sua grande sensibilidade, permitindo o emprego de tensões de varredura relativamente baixas. Os tubos deste tipo são, entretanto, bastante caros. Por outro lado, muitos são os técnicos que possuem, em seus guardados, tubos de reposição do tipo 5CP1 ou equivalentes, e que bem gostariam de poder usá-los com circuitos transistorizados. Daí o interesse pelo osciloscópio aqui analisado, que emprega justamente a técnica dos semicondutores em estágios calculados para trabalharem em associação com um tubo catódico pouco "guloso" no que toca à sua excitação.

Começaremos primeiramente pelo amplificador vertical, cujo diagrama esquemático é mostrado na Fig. 1. Os puristas, possivelmente, "torcerão o nariz" ao constatar que o estágio de entrada é valvular, pois aí gostariam de ver, em vez disto, um transistor de efeito de campo. A razão para tal escolha explica-se, todavia, facilmente. Com efeito, é preferível, em uma montagem de amador, empregar uma válvula no estágio de entrada, a qual é muito menos delicada do que um T.E.C., podendo suportar, sem nenhum dano, sobretensões apreciáveis. Este estágio é precedido por um atenuador calibrado com compensação de freqüência, formado pelos resistores Ra e Rb e pelo capacitor Cb, cujos diferentes valores, em função das sensibilidades escolhidas, estão fixados na Tabela 1, sendo os diversos componentes ligados por meio das duas seções da chave CH2. Note-se que Ca é sempre um capacitor ajustável de 3-30 pF.

A chave CH1, por sua vez, permite a inserção de um capacitor de bloqueio das componentes de corrente contínua, em série com os terminais de

(*) Toute l'Electronique, n.º 335.

FIG. 1 — Diagrama esquemático do amplificador vertical. Os valores dos resistores e capacitores do atenuador de entrada são dados na Tabela 1.



SENSIBILIDADE	RA	RB	Cb
200 mV	510 kΩ	510 kΩ	20 pF
300 mV	680 kΩ	390 kΩ	39 pF
500 mV	820 kΩ	200 kΩ	68 pF
1 V	1 MΩ	110 kΩ	180 pF
2 V	1 MΩ	51 kΩ	400 pF
3 V	1 MΩ	33 kΩ	500 pF
5 V	1 MΩ	20 kΩ	1000 pF
10 V	1 MΩ	10 kΩ	2000 pF
20 V	1 MΩ	5,1 kΩ	4000 pF
30 V	1 MΩ	3,3 kΩ	6000 pF
50 V	1 MΩ	2 kΩ	0,012 μF

TABELA 1 — Valores de Ra, Rb e Cb da Fig. 1

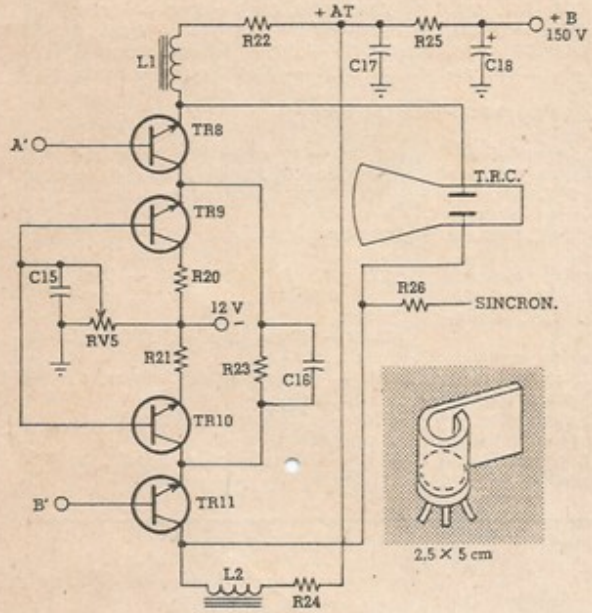


FIG. 2 — A excitação das placas de deflexão vertical é feita por meio de um estágio simétrico comportando dois transistores em série em cada ramo. Em destaque, detalhe da execução dos dissipadores de calor.

entrada. Note-se, além disto, a existência do transistor TR1, em série com a placa de V1, o qual é empregado na configuração seguidor de emissor para alimentar a válvula de entrada através de uma impedância bem baixa, o que permite um excelente desacoplamento do estágio, principalmente nas mais baixas freqüências a serem transferidas.

Excitado pelo circuito de catodo de V1, encontra-se em seguida um defasador com uma impedância comum nos emissores (TR2, TR5), constituída, no caso, por um estágio de corrente constante (TR3, TR4), permitindo uma redução sensível da perda de amplificação que intevitavelmente ocorreria se fosse empregado um resistor de carga.

Notemos que o ganho do estágio pode ser alterado por meio dos resistores ajustáveis RV3 e RV4 e pelo potenciômetro P2, ligado em série com RV3 ou RV4 através de CH3. Com este potenciômetro pode-se obter um efeito de "lente eletrônica" na posição "x 10" de CH3.

A excitação do estágio de saída (Fig. 2) está confiada a TR6 e TR7, sendo efetuada em baixa impedância, o que permite reduzir-se a influência das capacitâncias residuais.

Tendo-se em conta o valor de alta tensão utilizada (cerca de 150 V), o estágio simétrico final recorre, em cada um dos seus ramos, ao emprego de dois transistores montados em série (TR8, TR9 e TR10, TR11). Dois indutores, L1 e L2, empregados como cargas dos coletores de TR8 e TR11, servem para compensar a perda de amplificação nas freqüências altas. A resposta do amplificador vertical é, graças a eles, plana até 6 MHz, caindo 3 dB somente aos 11 MHz. Na Fig. 2 é mostrado em detalhe o tipo de dissipador que convém empregar-se não somente em TR8, TR9, TR10 e TR11, mas também em TR1, já que este trabalha com uma Vcc da ordem de 60 V.

Os circuitos de varredura horizontal empregam uma unidade de disparo, uma base de tempo calibrada, e um amplificador, associado a um preamplificador cujo emprego é facultativo. A unidade de disparo (Fig. 3) compreende um estágio de acoplamento a baixa impedância (TR12), seguido por um inversor de polaridade (TR13, TR14), à saída do qual são recolhidos os sinais de disparo do estágio conformador, constituído, como é usual, por um disparador Schmitt (TR15, TR16).

Os sinais retangulares gerados pelo disparador são, em seguida, diferenciados pelo conjunto R41/C24, com o diodo D1 deixando passar apenas as cristas positivas necessárias ao funcionamento do gerador de sinais dente-de-serra. Este último compreende os transistores TR17 e TR19, acoplados entre si pelo seguidor de emissor TR18 e por um conjunto de capacitores selecionados por meio da chave CH5.

Com o transistor TR20 trabalhando como uma fonte de corrente constante e com os capacitores selecionados por CH5 sendo carregados linearmente, obtém-se, cada vez que o circuito é disparado

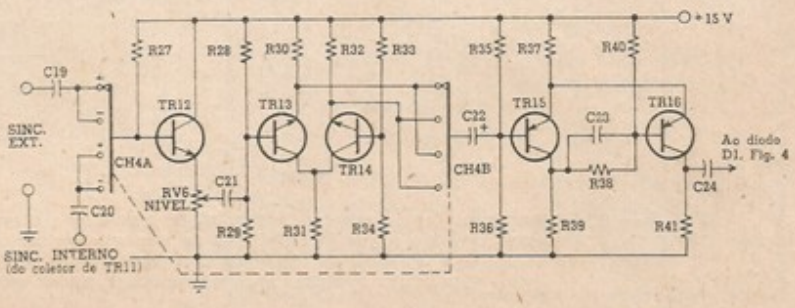


FIG. 3 — Circuito de disparo do gerador de sinais dente-de-serra.

LISTA DE MATERIAL

Resistores (de 1/2 W, salvo especificação contrária)

Ra, Rb — Ver Tabela 1
R1, R77, R79 — 22 kΩ
R2 — 27 kΩ
R3, R60 — 1MΩ
R4 — 5,6 MΩ
R5, R42, R44, R48 — 1 kΩ
R6 — 150Ω
R7, R18, R19 — 10Ω
R8, R37, R39, R80, R83 — 2,2 kΩ
R9 — 47Ω
R10 — 18 kΩ
R11 — 15 kΩ
R12, R15 — 8,2 kΩ
R13, R14 — 270 Ω
R16, R17, R29, R34 — 5,6 kΩ
R20, R21, R46, R47, R57, R58 — 470 Ω
R22, R24, R56, R59 — 4,7 kΩ, 3 W
R23 — 220 Ω
R25 — 15 Ω, 1 W
R26, R55 — 10 kΩ
R27, R49, R75, R84 — 2,2 M Ω
R28, R33 — 39 kΩ
R30, R32, R45, R51, R69, R76 — 4,7 kΩ
R31 — 560 Ω
R35, R61, R62, R64, R66, R73, R78 — 33 kΩ
R36 — 56 kΩ
R38, R40, R41, R81, R82 — 47 kΩ
R43 — 180 kΩ
R50, R52, R53, R74 — 3,3 kΩ
R54 — 33 kΩ, 1 W
R63, R67 — 330 Ω
R65 — 1,8 kΩ
R68 — 100 Ω
R70, R71, R72 — 820 Ω

Resitores ajustáveis (tipo "trim-pot")

RV1, RV5, RV12, RV14 — 10 kΩ
RV2 — 20 kΩ
RV3, RV8 — 500 Ω
RV4 — 50 Ω
RV6, RV7, RV9, RV10, RV11, RV13, RV16 — 5 kΩ
RV15 — 2 kΩ

Potenciômetros

P1 — 5 kΩ, linear
P2, P5 — 500 Ω, linear
P3, P4, P6 — 10 kΩ, linear

Capacitores

Ca, Cb — Ver Tabela 1
C1, C5, C6, C13, C14, C17, C19, C20, C27, C30, C31, C35, C37, C39, C40, C43, C44, C50, C51, C54, C55 — 0,1 μF, 160 V, poliester
C2, C49 — 10 μF, 15 V, eletrolítico
C3 — 47 pF, disco de cerâmica
C4 — 6800 pF, disco de cerâmica
C7, C23, C28, C45, C46, C47, C48 — 10000 pF, disco de cerâmica
C8, C15, C32 — 4700 pF, disco de cerâmica
C9 — 820 pF, disco de cerâmica
C10 — 60 pF, disco de cerâmica
C11, C12 — 20 μF, 15 V, eletrolítico
C16 — 80 pF, disco de cerâmica
C18 — 10 μF, 25OV, eletrolítico
C21 — 5 μF, 15 V, eletrolítico
C22 — 25 μF, 15 V, eletrolítico
C24 — 100 pF, disco de cerâmica
C25 — 10 μF, 160 V, poliester (capacitores em paralelo)
C26 — 1 μF, 160 V, poliester
C29 — 1000 pF, disco de cerâmica
C33, C34 — 180 pF, disco de cerâmica
C36, C42 — 50 μF, 15 V, eletrolítico
C38 — 100 μF, 15 V, eletrolítico
C41 — 160 μF, 15 V, eletrolítico
C52 — 40 μF, 15 V, eletrolítico
C53 — 22 pF, disco de cerâmica
Cc — 150 pF, variável miniatura

Válvula e Semicondutores

V1 — 6AK5
TR1 a TR7, TR12 a TR14, TR17 a TR21 — BC107
TR8 a TR11, TR22 a TR25 — BF157 ou BF178
TR15, TR16, TR26 a TR29 — OC44
TR30 a TR34 — OC44 ou OC45
T.R.C. — 5CP-1 ou equivalente
D1 a D4 — AA-119 ou equivalente

Indutores

L1, L2 — 60 espiras de fio esmaltado n.º 33 AWG (0,2 mm), 4 mm de diâmetro, núcleo de ferrita

Chaves

CH1, CH3, CH7, CH8, CH9 — Chave deslizante, 1 polo, 2 posições
CH2 — Chave rotativa, 2 polos, 12 posições
CH4 — Chave rotativa, 2 polos, 4 posições
CH5 — Chave rotativa, 2 polos, 6 posições
CH6 — Chave rotativa, 1 polo, 3 posições

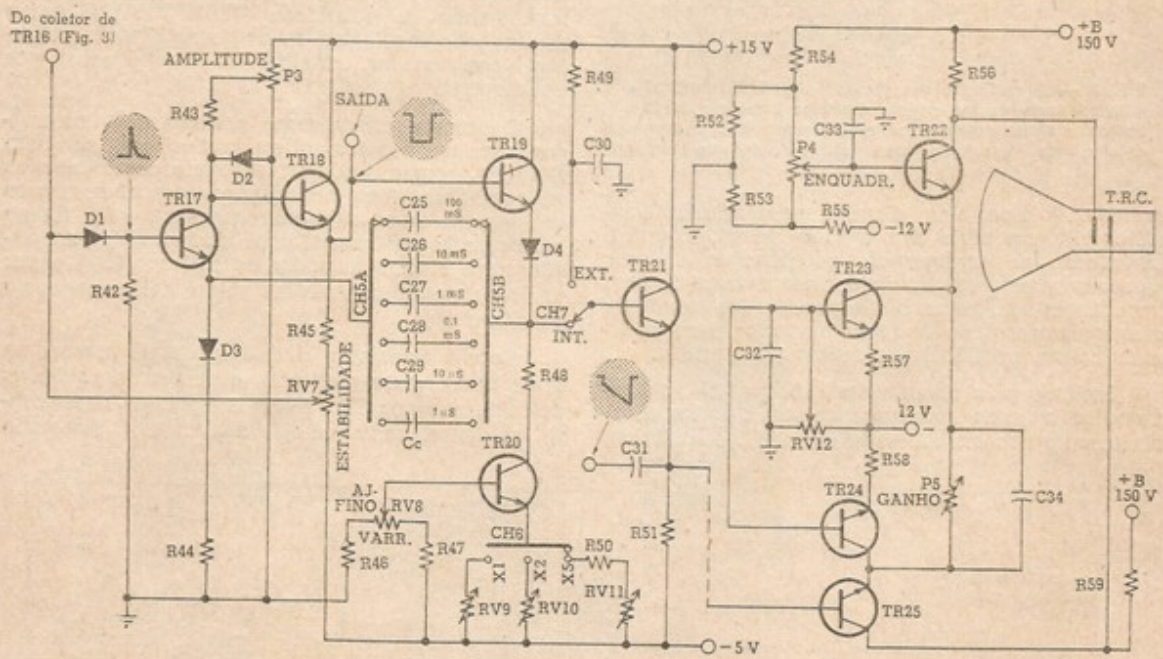


FIG. 4 — Aqui temos o gerador de varredura horizontal. Os transistores ativos são TR17 e TR19, acoplados por meio de um estágio seguidor de emissor (TR18) e de uma rede de capacitores carregados linearmente. A freqüência de varredura é ajustada por meio de RV8 (ajuste fino). RV9, RV10 e RV11, por sua vez, permitem modificar a amplitude dos dentes-de-serra.

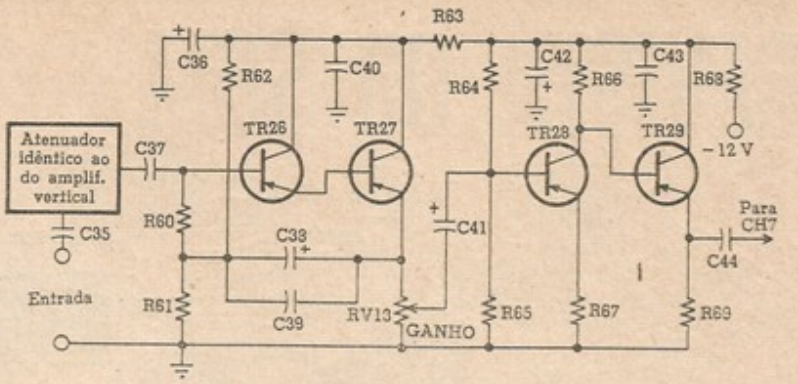


FIG. 5 — Vê-se aqui o adaptador que pode ser empregado antes do amplificador de varredura horizontal, a fim de elevar sua sensibilidade para 100 mV/cm. Prevê-se a colocação, na entrada do adaptador, de um atenuador compensado e calibrado análogo ao que existe na entrada do amplificador vertical.

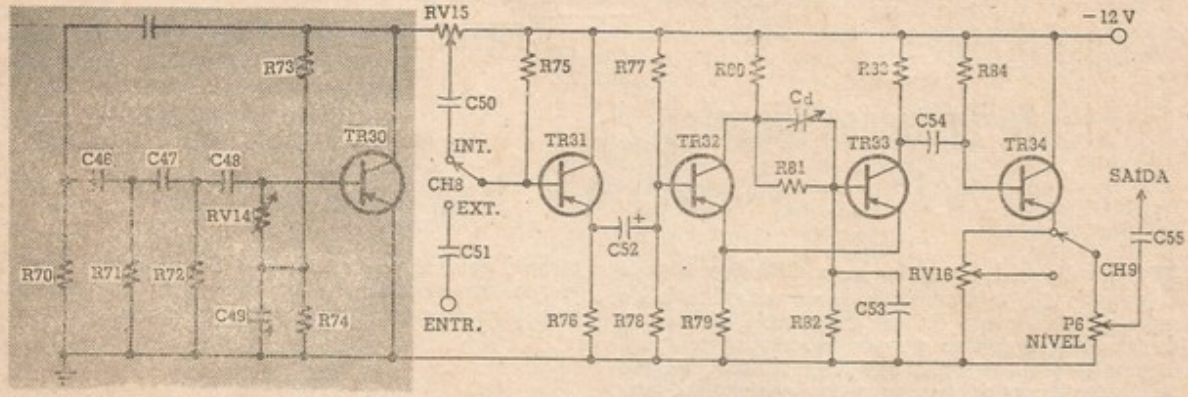


FIG. 6 — Diagrama esquemático do calibrador. Este pode ser comandado por um oscilador de 10 kHz (TR30) ou por um sinal externo cuja freqüência esteja entre 15 Hz e 20 kHz.

por um pulso positivo, um dente-de-serra negativo no emissor de TR19.

Um estágio seguidor de emissor (TR21) é utilizado para acoplar o gerador de dente-de-serra ao amplificador de varredura horizontal, cuja concepção se assemelha à do amplificador vertical porque, tal como neste último, se recorre a uma montagem em série dos transistores de saída.

O diagrama da Fig. 5 corresponde a um pequeno adaptador destinado a preceder o amplificador horizontal, elevando a sensibilidade deste para 100 mV/cm, o que pode ser muito conveniente quando se pretende, dentre outras coisas, examinar figuras de Lissajous. Notemos que este circuito pode ser completado por um atenuador calibrado, análogo ao que é empregado no amplificador vertical, e colocado antes de TR26 e TR27, os quais, montados em circuito Darlington, permitem dispor-se de uma impedância de entrada de vários megohms.

A Fig. 6 mostra o diagrama de um calibrador que fornece um sinal retangular cuja amplitude pode ser ajustada entre 10 mV e 4 V de crista a crista, e que pode ser controlado ou por um oscilador por desvio de fase (TR30) centrado em 10 kHz, ou por um sinal externo, cuja freqüência esteja compreendida entre os 15 Hz e 20 kHz.

MONTAGEM

Aos leitores interessados na montagem deste osciloscópio, aconselhamos sua realização sob a forma de módulos, tal como apresentados na descrição dos circuitos. Tais módulos deverão ser montados em placas de circuito impresso, sendo interligados através dos pontos indicados nas figuras.

Evidentemente, tratando-se de uma montagem relativamente complicada, com os posteriores ajustes, não a aconselhamos a experimentadores ou técnicos com pouca prática, pois fatalmente deixarão de ser obtidos bons resultados se o montador não dispuser de uma boa dose de iniciativa e conhecimento de circuitos semelhantes, ficando inclusive a seu cargo o projeto da fonte de alimentação para os circuitos. o o o — o —

VAI ESCREVER À ANTENNA?

Inclua, com clareza, na sua própria carta todo o seu endereço e o seu nome completo. Mesmo em telegramas, nunca deixe de mencionar seu nome inteiro, para podermos localizar sua ficha cadastral.

MUDOU DE ENDEREÇO?

Comunique com urgência ao Departamento de Assinaturas, mencionando também o seu endereço anterior.

É LEITOR VETERANO?

Nem mesmo assim confie na nossa memória. Atendendo a estes nossos pedidos, você será sempre atendido com maior rapidez e segurança.

REVISTA DO SOM



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O Pequeno Gigante:

SONY TC-124-CS

UM dos tipos de gravador mais difundido e mais popular é o mini-cassette, por sua facilidade de manejo, baixo custo e fácil transporte. Vários são os fabricantes destes gravadores, não só os tradicionais que têm a linha completa de equipamento de áudio, como as marcas pouco conhecidas, que oferecem um produto que vai do razoável ao bom numa escala de preços correspondente.

No meio deste enxame de gravadores para mini-cassette, destacam-se alguns pela sua versatilidade, apresentação, boa reprodução sonora.

Um dos gravadores que mais nos chamou a atenção e que reúne todas estas vantagens é o Sony TC-124-CS.

É por isso que nós o chamamos de pequeno gigante: pequeno no tamanho e grande no desempenho (e também no preço). O Sony TC-124-CS satisfaz plenamente aquela classe de audiófilos que desejariam ter um gravador estereofônico, mini-cassette, com som de irmão maior, podendo gravar estereofonicamente com facilidade, podendo ser alimentado por corrente alternada de 100, 110-120 ou 220-240 V, ou contínua de 12 V, ou pilhas internas (6 V), reprodução por intermédio de duas caixas acústicas próprias, fones estereofônicos ou mesmo pelo próprio alto-falante do gravador, escolha de reprodução mono ou estereofônica, suporte para instalação em carro ou barco, etc., etc.

DESCRIÇÃO

O Sony TC-124-CS é um gravador estéreo para mini-cassette, fornecido numa maleta de couro preto junto com as duas caixas acústicas e acessórios (fios, tomada, microfone). O seu transporte, junto com seus acessórios, torna-se assim fácil e cômodo.

O gravador propriamente dito, tem como dimensões: largura, 170 mm; altura, 68 mm; profundidade, 250 mm, e pesa aproximadamente 2,2 kg, com as pilhas. É executado em alumínio anodizado na cor natural e plástico preto.

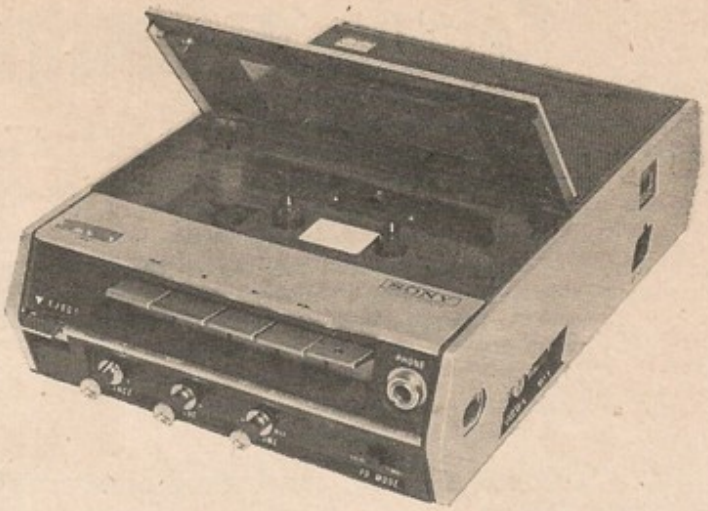
As caixas acústicas são executadas no mesmo material, e medem: largura, 137 mm; altura, 62 mm; profundidade, 245 mm. Possuem na parte posterior dois orifícios para sua suspensão em parede, nos casos em que o operador não queira colocá-las na mesa junto com o gravador, dando assim um maior espacejamento entre as mesmas.

Os controles do gravador são: na parte anterior, da esquerda para a direita: tecla de ejeção do mini-cassette, controle de balanço, controle de tonalidade, controle de volume e interruptor mono/estéreo. Em cima destes controles temos as teclas para comando da fita, da esquerda para a direita, a saber: tecla de reenrolamento, tecla de parada, tecla de avanço e tecla de avanço rápido e tecla de gravação. Lamentamos não mos-



Foto 1 — Vista geral do conjunto: o gravador, as duas caixas acústicas para reprodução estéreo e o microfone com o respectivo suporte.

Foto 2 — Gravador aberto, vendo-se o local onde é inserida a fita. Notar à direita do painel frontal a saída para fones.



trar aí a tecla de pausa, tão útil no manejo do gravador. Finalmente, no extremo direito, temos o jaque para encaixe dos fones estereofônicos, do tipo de Alta-Fidelidade, e não do tipo egoísta, tão comuns nos gravadores mais econômicos.

Na face lateral esquerda temos os jaques: entrada auxiliar esquerda e direita, e entradas de microfone conjugadas com controle remoto.

Na face lateral direita, temos os jaques para ligação dos alto-falantes externos, o seletor de comando dos alto-falantes, o seletor de tensões e abaixo dele a pega para alimentação externa de corrente.

Na parte superior, temos o indicador de nível de gravação e que também serve para a determinação do estado das pilhas internas e a tampa para colocação do mini-cassette. Na parte inferior, temos a tampa do alojamento das pilhas (4) do tipo C.

FUNCIONAMENTO

O sistema da parte de gravação e reprodução é o clássico, não havendo novidades. Para gravar ao vivo, usamos um só microfone, o tipo F-99S, que na realidade contém duas unidades separadas, captando o som da esquerda e o da direita separados. É uma grande vantagem manejar um só microfone, no qual inclusive está localizado o interruptor para controle remoto do gravador, do que estar segurando dois microfones e se preocupando com a orientação dos mesmos.

Uma questão, que a nosso ver foi resolvida com uma certa elegância, é a do nível de gravação. Num gravador portátil, não se pode perder muito tempo ajustando o controle de ganho, pois, em geral, as condições de gravação ao vivo são ingratas: variação de nível das fontes sonoras, proximidade ou afastamento das mesmas, etc. O operador põe o seu gravador a tiracolo e sai em campo de microfone na mão, gravando tudo o que pode.

Este sistema, denominado pela Sony de Sony-o-Matic, permite não ultrapassar um nível excessivo de gravação, ao mesmo tempo que se pode verificá-lo pelo marcador de gravação (voltímetro). O controle de volume não atua sobre o nível de gravação.

Sobre este assunto de nível de gravação, há duas preferências dos usuários: aqueles que preferem um limitador, como no caso acima, e os outros que preferem o VU-Meter simplificado ou não para melhor controle do gama dinâmico da gravação. Num gravador do tipo Sony TC-124-CS, é preferível o sistema limitador, por tornar mais simples o manejo do mesmo.

Além da gravação ao vivo, podemos gravar de toca-discos com unidade de alto ou baixo nível, de sintonizador ou amplificador ou gravador estereofônicos.

Por sua vez, podemos, no lugar das caixas acústicas fornecidas com o gravador, usar caixas acústicas mais avantajadas e de melhor resposta sonora. Enfim, ainda temos mais possibilidades de ligações a outros aparelhos (gravadores, telefone, etc.).

Um detalhe interessante é que, no caso de não usarmos alto-falantes externos, o som estereofônico será somado (esquerdo + direito) e reproduzido em mono pelo alto-falante incorporado ao gravador, colocando-se o comando **Mono-Estéreo** na posição **Mono.**

Se a pessoa só dispuser de um alto-falante externo, poderá ligá-lo ao terminal de saída esquerdo, que o sinal da direita será reproduzido pelo alto-falante incorporado ao gravador.

O seletor de comando dos alto-falantes funciona da seguinte forma: na escuta simultânea de uma gravação que está sendo realizada pelos dois alto-falantes externos do gravador, colocar o seletor na posição 2. No caso de se usar um egoísta, inseri-lo no jaque do canal direito dos alto-falantes e colocar o seletor na posição 1. No caso de

(Conclui à pág. 294)

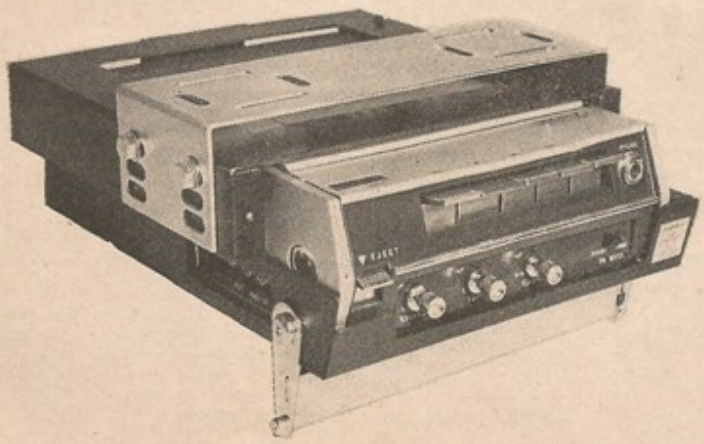


Foto 3 — Para utilização em veículos, o gravador poderá ser instalado no suporte TB-2, que proporciona um funcionamento seguro.

Cálculo e Construção de Refletores de Graves*

Por M. PRAT

Como calcular, construir e ajustar refletores de graves

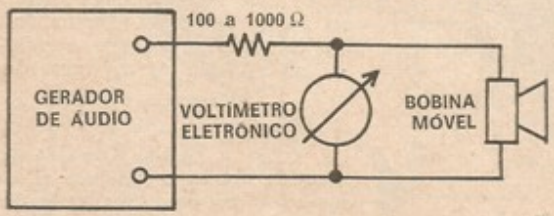
AS caixas acústicas do tipo "refletor de graves" ("bass-reflex") continuam a ser uma boa solução para obter-se de alto-falantes cuja freqüência de ressonância não seja suficientemente baixa uma boa reprodução das notas graves, comparável à das melhores caixas que empreguem alto-falantes excepcionais de baixíssima freqüência de resonância própria na chamada "suspensão acústica".

Com efeito, dentre os diversos tipos de caixas acústicas, as refletoras de graves apresentam o maior número de fatores positivos a seu favor. Estes são o custo, a simplicidade, o rendimento e as dimensões, estas últimas só superadas pelas caixas hermeticamente fechadas (suspensão acústica) que todavia exigem o emprego de alto-falantes de alta qualidade. O único elemento desfavorável ao refletor de gráves é a dificuldade do seu projeto, o que foi superado com os estudos de uma afamada firma construtora de alto-falantes, e que são resumidos no presente artigo. Os resultados dos cálculos foram dispostos em forma de nomogramas, que permitem obter-se os mesmos resultados obtidos pelos fabricantes, sem a necessidade de refazer-se cálculos que, normalmente, seriam longos e difíceis.

CÁLCULO DA RESSONÂNCIA

É preciso, antes de tudo, conhecer-se a ressonância própria do alto-falante que se pretende usar, ao ar livre e encerrado em uma caixa de volume pré-determinado, denominada "caixa padrão". Para se obter estes dados deve-se dispor de um oscilador de audiofreqüência, mesmo que seja de tipo econômico, de um voltímetro eletrônico ou de um multímetro de alta resistência de entrada, e de um resistor de 100 a 1.000 ohms. O valor exato do resistor será escolhido de acordo com a tensão de saída do gerador de áudio e a sensibilidade do voltímetro. Deve-se usar o valor mais alto que for possível.

FIG. 1 — Circuito para a determinação da freqüência de ressonância de um alto-falante.



Na determinação das ressonâncias, os instrumentos devem ser ligados como indica a Fig. 1. É suficiente explorar-se com o gerador a faixa de freqüências muito baixas (20 a 100 Hz), observando-se a agulha do voltímetro. Quando, ao variar-se a freqüência do gerador de áudio, passa-se pela freqüência de ressonância do alto-falante, observa-se um nítido aumento da leitura do voltímetro. A freqüência em questão deve, então, ser anotada.

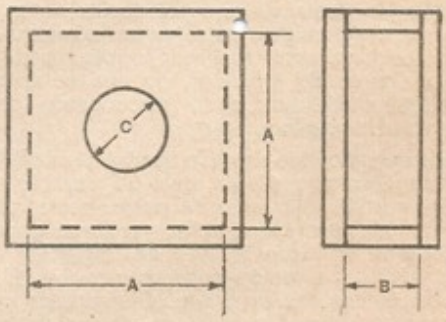


FIG. 2 — Desenho esquematizado da caixa padrão.

Tabela I — Caixa padrão

Diâmetro do falante	A (cm)	B (cm)	C (cm)
20 cm	25	22	17
25 "	36	21	22
30 "	36	21	27

Para se achar a freqüência de ressonância do alto-falante colocado em uma caixa-padrão, deve-se primeiro construí-la, naturalmente. Esta caixa

(*) Revista Española de Eletrónica, nº 193.

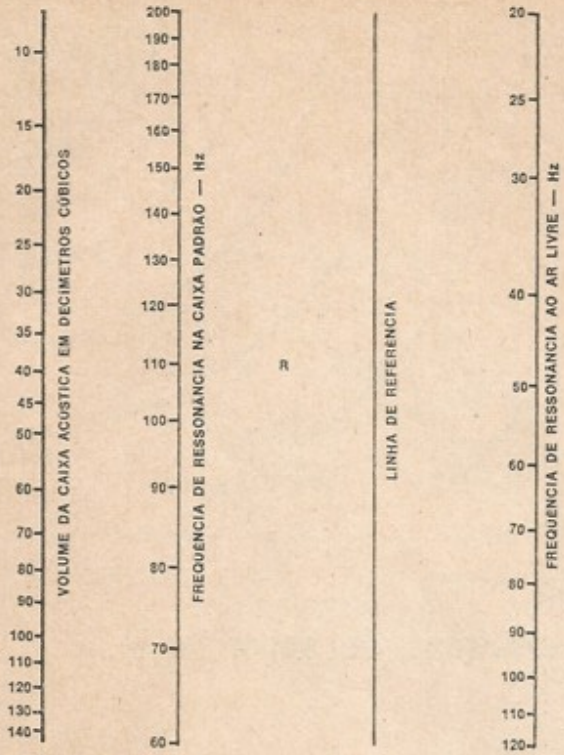
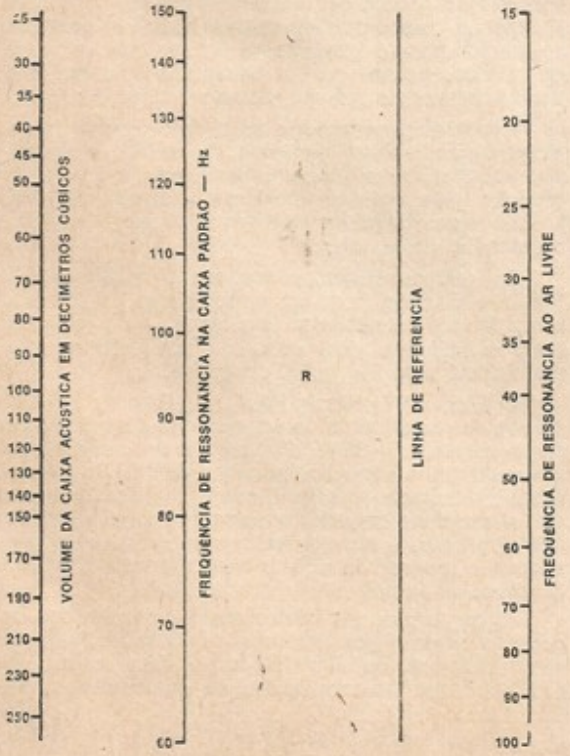


FIG. 3 — Nomograma para alto-falantes de 20 cm.

FIG. 4 — Nomograma para alto-falantes de 25 a 30 cm.



(Fig. 2) não é senão um recipiente com dimensões pré-fixadas, que variam de acordo com o diâmetro do alto-falante empregado e estão indicadas na Tabela I. A sua construção deve ser bem feita; é preciso usar-se parafusos e bastante cola, tapando-se cuidadosamente todas as aberturas e fendas da madeira. Será suficiente apoiar-se o alto-falante contra o orifício da caixa padrão (pelo exterior, naturalmente) e, usando-se a mesma disposição do

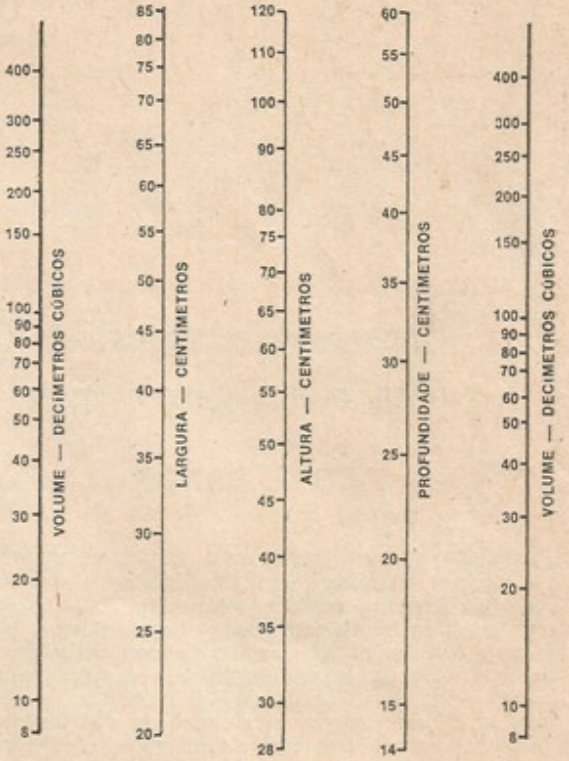


FIG. 5 — Nomograma que fornece as três dimensões das caixas (altura, largura e profundidade, em cm) conforme o volume desejado (em decímetros cúbicos).

equipamento mostrada na Fig. 1, determina-se a ressonância do alto-falante colocado na caixa.

É conveniente que, durante as medições, se exerça uma certa pressão contra o alto-falante de forma a melhorar o contato entre este e a caixa. O valor encontrado será, desta vez, maior que o da medição anterior, podendo ser de duas a quatro vezes o valor da ressonância ao ar livre. Neste ponto, usando-se os nomogramas das Figs. 3 ou 4, conforme o diâmetro do alto-falante em teste, acha-se o volume que deverá ter a caixa acústica.

VOLUME DA CAIXA ACÚSTICA

O procedimento para determinação do volume exato do refletor de graves é o seguinte:

1. Localizar na escala da direita o valor encontrado para a ressonância ao ar livre.
2. Localizar na escala marcada "ressonância na caixa padrão" o valor da freqüência encontrado sob esta condição.
3. Traçar uma reta que passe pelos pontos determinados conforme 1 e 2 acima.

(Continua à pág. 291)

Como Instalar Sistemas de Sonorização*



Conselhos e sugestões úteis para quem deseja instalar sistemas de sonorização.

Por LEO G. SANDS

O sistema de sonorização mais simples compreende de um microfone, um amplificador e um ou mais alto-falantes, como se vê na Fig. 1. Se o microfone e os alto-falantes estiverem instalados no mesmo recinto, trata-se de um **sistema de reforço de som.** Quando o som amplificado é entregue a outras salas, como se vê na Fig. 2, trata-se de um serviço de mensagens ou **sistema de distribuição de som.** Havendo duas ou mais fontes de sinal e se o som for distribuído de forma controlada para várias salas, como mostra a Fig. 3, trata-se de um **sistema de som central.** E quando existirem dois canais independentes (Fig. 4), ambos reproduzidos na mesma sala, teremos então um **sistema de sonorização estereofônico.**

FIG. 1 — Sistema básico de reforço de som compreendendo um microfone, um amplificador e um ou mais falantes.

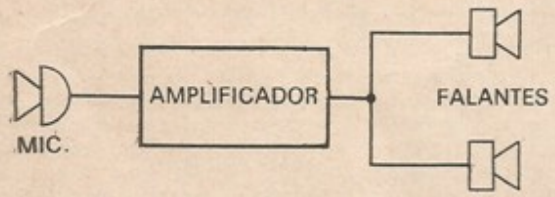


FIG. 2 — Sistema transmissor de mensagens ou de distribuição de som para outras salas ou edifícios.

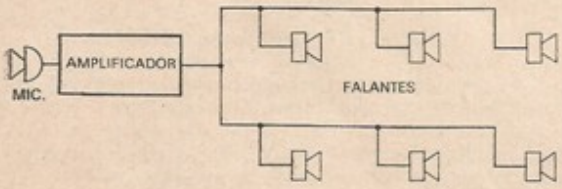
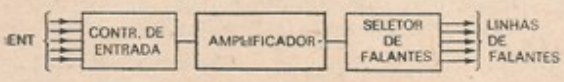


FIG. 3 — Diagrama de elementos de um sistema de som central, dispondo de duas ou mais fontes de sinal de entrada e distribuindo o som de forma controlada para várias salas.



POTÊNCIA DE ÁUDIO

Amplificadores monofônicos para sistemas de sonorização podem ser adquiridos no mercado com 50, 100 ou mais watts de saída. Quando a potência do amplificador é insuficiente para o que se tenha em mente, podem ser acrescentados ao sistema amplificadores de reforço, como se vê na Fig. 5.

A potência necessária para determinada instalação depende das dimensões do recinto a sonorizar, acústica, nível de ruído ambiente, número de pessoas presentes e eficiência dos alto-falantes. Muitas vezes, a potência disponível excede as necessidades da instalação.

Os antigos sistemas sonoros para filmes, da Western Electric, com um amplificador de 5 watts e um falante corneta com excitador tipo diafragma, eram suficientes para sonorizar satisfatoriamente um cinema com 500 a 750 poltronas.

O "Radio City Music Hall", nos Estados Unidos, dispõe de um sistema de sonorização estereofônico de 3 canais, de 85 W. O volume do auditório é maior do que a soma dos volumes de 1.000 salas-de-estar de tamanho médio. Mesmo nas ocasiões em que o auditório se acha superlotado, com mais de 6.000 pessoas, o sistema sonoro tem sido mais que adequado, apesar de utilizar alto-falantes dinâmicos de cone.

Já se tornou um hábito entre os usuários em geral, e mesmo nos meios especializados, referir-se a sistemas de alta fidelidade com saídas de até 200 watts. Os fabricantes de equipamentos de

(*) Electronic Servicing, vol. 20, n.º 5.

alta fidelidade, entretanto, estão se referindo, na verdade, à potência musical e não à potência elétrica do equipamento. Se esses mesmos amplificadores fossem especificados em termos de potência r.m.s., os valores de potência de saída não seriam tão impressionantes.

Vários são os métodos para se calcular a potência de áudio necessária à sonorização de determinado recinto. Alguns catálogos de alto-falantes contêm um "guia de potências de áudio". Os cálculos, entretanto, ainda assim serão suscetíveis a erro devido à má avaliação dos problemas de acústica. Talvez o método mais simples seja escolher o tipo e a quantidade de falantes a serem utilizados e depois somar as potências especificadas para cada um, a fim de determinar a potência máxima permissível.

AMPLIFICADORES

O amplificador de um sistema de sonorização deverá ser capaz de entregar a potência suficiente para excitar os alto-falantes a plena capacidade, e nada além desta potência. Ao escolher um amplificador, observe a potência r.m.s. e não a potência "musical" ou "de pico". A resposta de freqüência deve ser plana entre 40 e 10.000 Hz ou mais, para uso geral; se o sistema for utilizado unicamente para a reprodução da voz, como acontece, por exemplo, nas instalações industriais, uma resposta de freqüência de 300 a 3.000 Hz será adequada.

O ganho do amplificador, do jaque de entrada do microfone aos terminais de saída, deve ser de uns 118 dB ou mais, com 85 dB no mínimo nas entradas auxiliares. O nível de zumbido e ruído nos canais de microfone deve ser, no mínimo, 43 dB abaixo da saída máxima especificada para o amplificador. De preferência, para esses mesmos canais especificam-se 60 dB abaixo da potência de saída, enquanto para os canais auxiliares o ruído e o zumbido devem estar 66 dB abaixo daquela potência.

Há grande variedade de amplificadores disponíveis no mercado: alguns dispõem de várias entradas — duas ou mais para microfone e uma ou mais entradas para dispositivos auxiliares, tais como toca-discos ou sintonizador de rádio. A maioria é projetada para microfones e dispositivos auxiliares de alta impedância, embora alguns sejam projetados para aplicações com dispositivos de baixa impedância.

FIG. 4 — Sistema de sonorização estereofônico, empregando dois canais de som independentes.

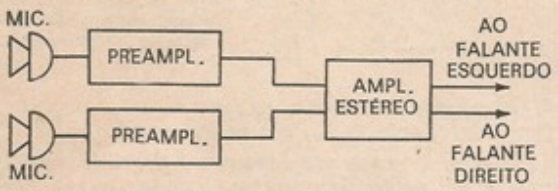
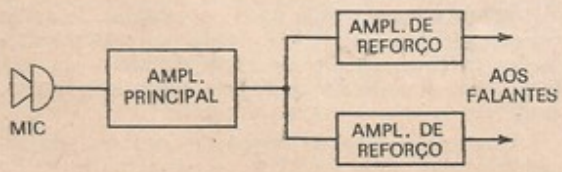


FIG. 5 — Sistema de sonorização de grande potência, empregando amplificadores adicionais para reforço de potência.



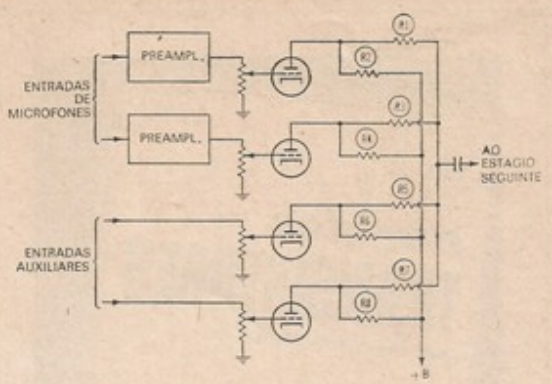


FIG. 6 — Os amplificadores projetados para aplicação com microfones de alta impedância e dotados de entradas auxiliares são equipados com potenciômetros independentes para o controle de nível.

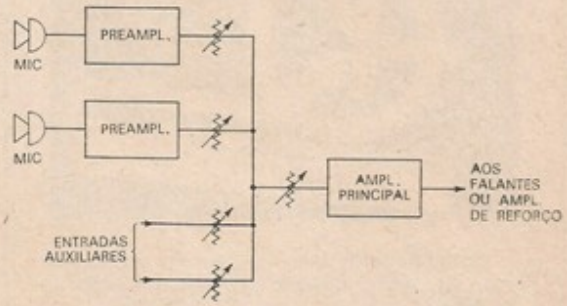


FIG. 7 — Os sistemas de sonorização que empregam misturadores de baixa impedância utilizam atenuadores para controlar os níveis de entrada.

Cada entrada do amplificador geralmente é dotada de um controle de nível (volume) independente. Quando o amplificador é projetado para aplicação com microfones e entradas auxiliares de alta impedância, o nível de entrada é comandado por meio de um controle de alta impedância, conforme ilustrado no esquema simplificado da Fig. 6. Os níveis das saídas dos microfones são controlados por meio de potenciômetros colocados na saída de cada preamplificador. As entradas auxiliares não utilizam preamplificadores. Cada entrada alimenta diretamente seu próprio triodo amplificador. R1, R3, R5 e R7 são resistores de desacoplamento e R2, R4, R6 e R8 são os resistores de carga de placa individuais para cada triodo.

Os estúdios das emissoras e gravadoras e os equipamentos de áudio mais dispendiosos empregam misturadores de baixa impedância. Como ilustra a Fig. 7, são usados atenuadores (em T, H, etc.), para controlar individualmente o nível de cada entrada. O controle de nível principal é também um desses atenuadores.

Tanto os amplificadores do tipo convencional, a válvulas, como os tipos transistorizados, são populares. O baixo consumo de corrente e a menor dissipação de calor são as maiores vantagens dos amplificadores transistorizados. Muitos montadores de sistemas sonoros, entretanto, preferem trabalhar com amplificadores valvulares por se acharem mais familiarizados com as características e com os circuitos dos projetos a válvulas.

A maioria dos amplificadores a válvulas para sistemas de sonorização é dotada de estágio de saída em contrafase, embora alguns amplificadores



Esta é uma nova edição do excelente livro da mundialmente conhecida coleção "Photofact".

Escrito por um especialista na vulgarização de assuntos técnicos — Jorge B. Mann — o livro ABC DOS TRANSISTORES é o melhor veículo, em português, para o ensino fundamental dos semicondutores. Com clareza e exatidão, o Autor mostra o que de fato interessa ao estudante e ao técnico saber sobre o funcionamento dos transistores e os circuitos empregados em equipamentos transistorizados.

ABC DOS TRANSISTORES cumpre uma dupla missão: é uma acessível "cartilha" para os estudantes e novatos, servindo, também, como um orientador para os profissionais estarem em dia com os transistores e os seus circuitos fundamentais.

Esta edição contém novo suplemento, feito pelos engenheiros da Philco, com circuitos típicos para aplicação de transistores de silício fabricados no Brasil.

É uma obra de alta idoneidade técnica, adotada ou recomendada pelas principais escolas do Brasil e de Portugal.

Ref. 650 — Mann — **ABC dos Transistores** — O que são e como funcionam os transistores, seus circuitos básicos e métodos de prova. Terceira edição, em português, revista e ampliada. — **Cr$ 12,00.**

Utilize a fórmula da página 1 para pedir seu exemplar aos Distribuidores Exclusivos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB

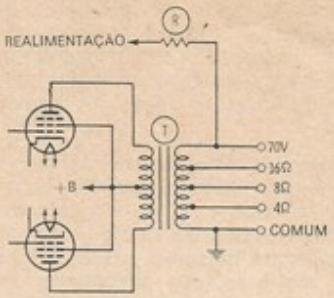


FIG. 8 — Estágio de saída típico de amplificador a válvula para sistema de sonorização, que se assemelha aos empregados nos amplificadores para alta fidelidade.

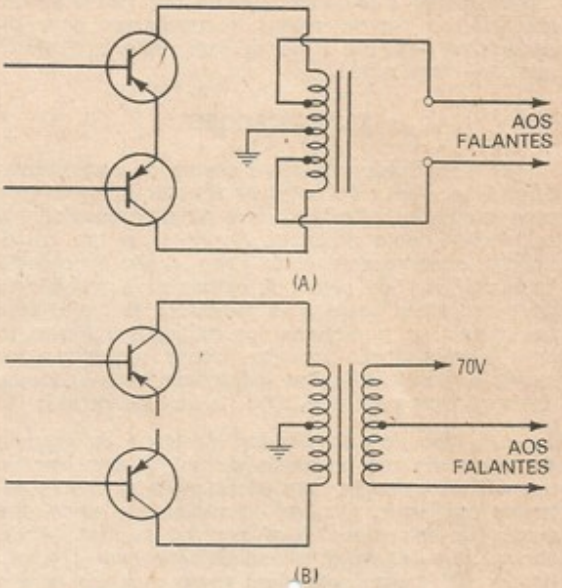


FIG. 9 — Estágios de saída característicos dos amplificadores transistorizados para sonorização. A) Com autotransformador para casamento de impedâncias; B) Circuito em contrafase, com transformador de saída convencional.

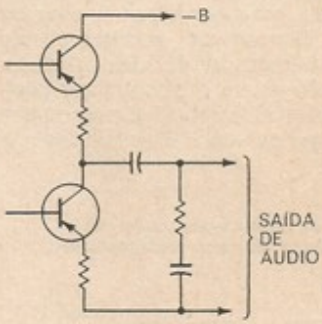


FIG. 10 — Poucos amplificadores para sistemas de sonorização utilizam estágio de saída sem transformador.

de baixa potência tenham estágio de saída simples, com uma válvula 6L6G, por exemplo.

A Fig. 8 mostra o esquema simplificado do estágio de saída de um amplificador a válvulas para sistema de sonorização, o qual é basicamente similar ao circuito de saída dos amplificadores para equipamentos de alta fidelidade.

A Fig. 9 mostra dois tipos de estágios de saída transistorizados: em (A), é usado um autotransformador para casamento de impedâncias, e em (B) temos um circuito de saída em contrafase típico, empregando transformador de saída.

Conquanto utilizado principalmente em amplificadores para alta fidelidade, o circuito de saída

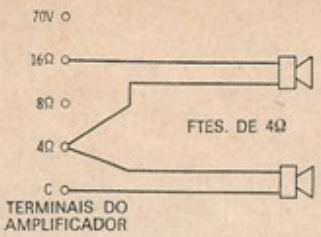


FIG. 11 — Como alimentar alto-falantes de 4 ohms independentemente.

sem transformador, apresentado na Fig. 10, também costuma ser empregado em alguns amplificadores para sistemas de sonorização.

COMO LIGAR OS FALANTES

Arranjos comuns

Os amplificadores para sistemas de sonorização geralmente são dotados de saídas para cargas de 4, 8 e 16 ohms e um terminal de 70 V. Alguns amplificadores têm uma saída de 2 ohms e mais dois terminais, um de 25 e outro de 115 V. Essas diversas saídas proporcionam maior flexibilidade ao amplificador. Por exemplo, dois falantes de 4 ohms cada um podem ser ligados em série, à saída de 8 ohms, ou em paralelo, à saída de 2 ohms, ou então ser ligados aos terminais de 4 e 16 ohms, como mostra a Fig. 11.

Quatro falantes de 16 ohms podem ser ligados em paralelo com os terminais de saída de 4 ohms, como mostra a Fig. 12. Quatro falantes de 8 ohms podem ser ligados em série-paralelo com os terminais de 8 ohms, como mostra a Fig. 13. A mesma disposição série-paralelo pode ser adotada quando se quer alimentar quatro falantes de 4 ohms com a saída de 4 ohms, ou quatro falantes de 16 ohms com a saída de 16 ohms.

Pode-se também alimentar com a saída de 16 ohms quatro falantes de 4 ohms ligados em série

FIG. 12 — Quatro falantes de 16 ohms ligados em paralelo com a saída de 4 ohms do amplificador.

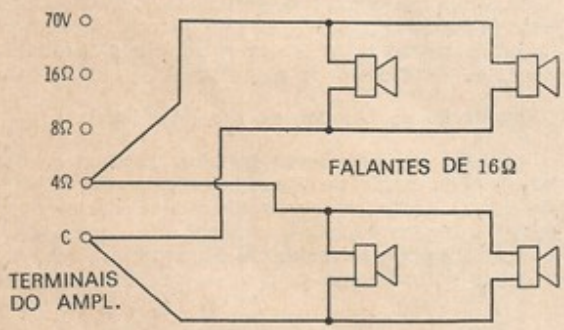
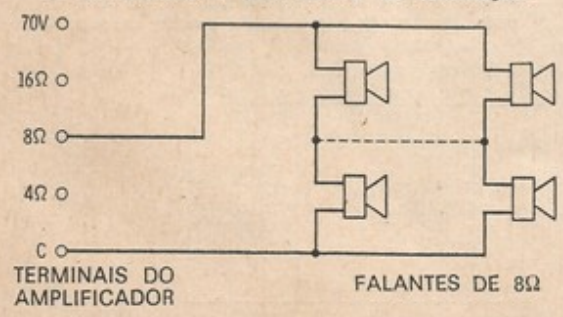


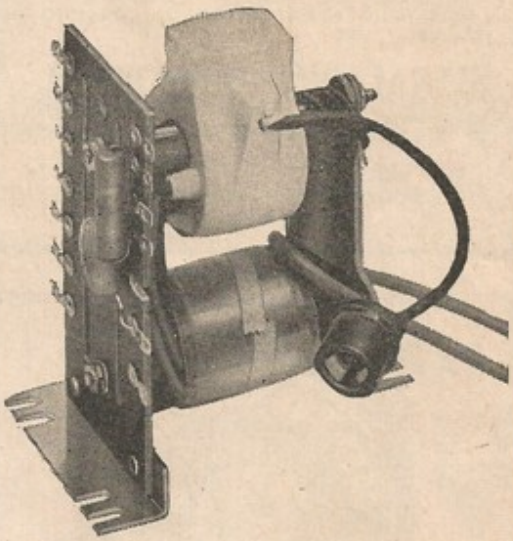
FIG. 13 — Disposição série-paralelo para ligação de falantes de 8 ohms aos terminais de saída de 8 ohms de um amplificador para sistema de sonorização.



VOLER

Componentes eletrônicos de alto padrão e qualidade

YOKE FLY-BACK



- Transformadores de saída horizontal (Fly-Back)
- Bobinas defletoras — 70° — 90° — 110° — 114°
- Completa linha de enrolamentos para reposição

SOB ENCOMENDA ESPECIAL, FABRICAMOS COM OS VALORES DESEJADOS

INDÚSTRIA ELETRÔNICA VOLER LTDA.

RUA MARTINIANO DE CARVALHO N.os 270 - 274 - 278 - 284 — TELEFONE: 37-9111 (PBX)
Endereço Telegráfico: DEFLETORA
SÃO PAULO

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. — S. PAULO

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

PARA
- ELETRICIDADE
- ELETRÔNICA
- E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

Ampla linha de: Amperímetros, Voltímetros, Wattímetros, Cosímetros, Freqüencímetros para Painéis, Portáteis e Registradores. Pirômetros Portáteis, Indicadores e Registradores, Óticos de Superfície e Emersão. — Termo Elementos — Megomímetros para Isolação e Teste de Terra — Pontes para Laboratórios — Volt Amperímetro Tipo Alicate — Voltímetros Eletrônicos — Galvanômetros — Multitester — Osciloscópios — Geradores de Sinais — Miliamperímetros e Microamperímetros para Painéis.

LABORATORIO ESPECIALIZADO EM CONSERTO DE QUALQUER TIPO DE INSTRUMENTO

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA. (FUNDADA EM 1944)

Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12
Tel. vendas: 36-8274 - Tel. consertos: 36-1250
SÃO PAULO

CASA DOS TOCA-DISCOS
RUA AURORA 241
PEÇAS VENDAS
TEL. 221-3537
SÃO PAULO
CONSERTOS

- Grande variedade de agulhas e cristais.
- Cápsulas Magnéticas de afamadas marcas.
- Consertos de toca-discos com certificado de garantia.

REVENDEDOR PHILIPS — DELTA

CASA DOS TOCA-DISCOS

Rua Aurora, 241 — Tel.: 221-3537
01209 São Paulo — SP

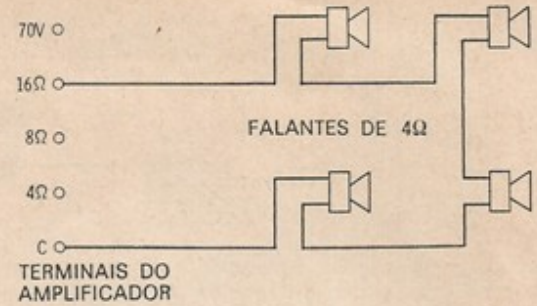


FIG. 14 — Quatro falantes de 4 ohms ligados em série com a saída de 16 ohms do amplificador. O estágio de saída do amplificador será danificado se um dos falantes abrir.

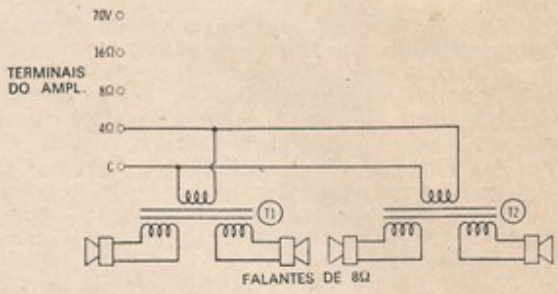


FIG. 15 — Os transformadores especiais T1 e T2 permitem alimentar quatro falantes de 8 ohms com a saída de 4 ohms do amplificador.

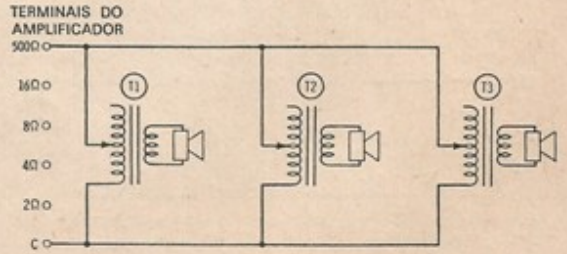
(Fig. 14), mas o amplificador poderá ser danificado se a bobina móvel de um dos falantes vier a abrir.

Quatro falantes de 8 ohms podem ser alimentados pela saída de 4 ohms por meio de transformadores especiais para casamento de impedâncias, como ilustra a Fig. 15. Cada transformador é projetado para acoplar a saída do amplificador a dois falantes de 8 ohms. Para alimentar apenas dois falantes com um único transformador do mesmo tipo que o ilustrado, usa-se o mesmo circuito, ligando-se porém o primário do transformador aos terminais de saída de 8 ohms do amplificador.

Alimentação de falantes de alta impedância

Alguns amplificadores também dispõem de um terminal de saída de 500 ohms. Um único falante de 8 ohms poderá, por exemplo, ser alimentado por meio de um transformador casador de impedâncias de 500 a 8 ohms. A saída de 500 ohms, entretanto, é usada normalmente para alimentar dois ou mais →

FIG. 16 — A saída de 500 ohms, existente em alguns amplificadores, é usada normalmente para alimentar dois ou mais falantes por meio de transformadores de linha para o casamento de impedâncias, como mostra a gravura. A impedância do transformador pode ser variada por meio da tomada no primário.

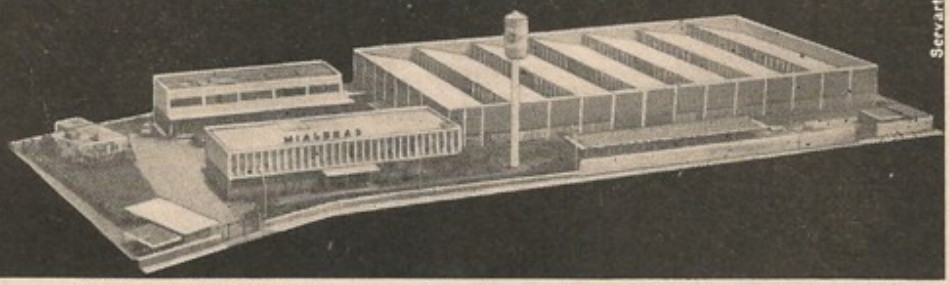


MIAL

Potenciômetros Circuito impresso



SUA MONTAGEM É FACILITADA USANDO OS POTENCIÔMETROS COM TERMINAIS PARA CIRCUITO IMPRESSO.



Servart

MIALBRAS S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAT. ELETRÔNICOS
R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 267-9211 (PABX)
Cx. Postal 6297 - S.P.

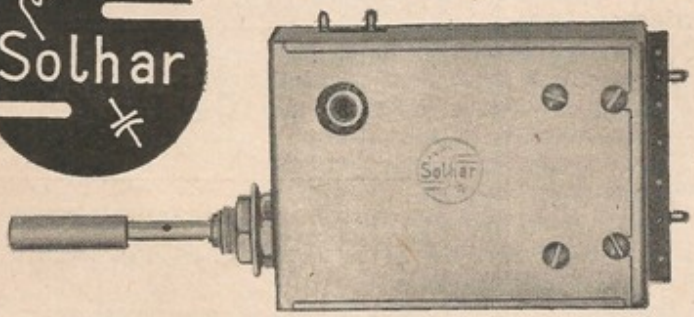
SOCIEDADES ESTRANGEIRAS COLIGADAS:
MIAL SPA - Italia
MIAL USA Inc. - New Jersey U.S.A.
MIAL ELEK BAUEL
Alemanha Ocidental
MIAL FRANCE S.A.R.L.
França
M. L. ELEKTRONIK A. G.
Suiça

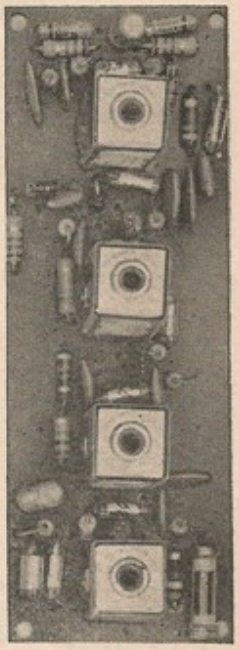
Representantes no Brasil:
ANTONIO BENTO CAMARGO FILHO
Rua Sá Viana, 115 - Grajaú
Tel.: 258-1007 - Rio - GB.
RUBENS D. SCOLA
R. Voluntários da Pátria, 595 - s/306
Tel.: 25-8164 - P. Alegre - RS.
F. LUCAS DE ALMEIDA
Tel.: 4-3327 - Cx. Postal n.º 2261
Recife - PE.

Representantes no Exterior:
AFRICA DO SUL
ARGENTINA-ÁUSTRIA
BÉLGICA - CHILE
DINAMARCA - EQUADOR
ESPANHA - FINLANDIA
GRÉCIA - HOLANDA - ÍNDIA
INGLATERRA e IRLANDA
ISRAEL - IUGUSLAVIA
MÉXICO - PERÚ
PORTUGAL - SUÉCIA
URUGUAI - VENEZUELA

NÔVO LANÇAMENTO

Solhar





SINTONIZADOR F.M. PARA FAIXA 88-108 MHz E CANAL DE F.I. COMPLETO 10,7 MHz

Equipado com transistores de silício
Sintonia micrométrica por permeabilidade (patenteada)
Controle automático de freqüência
Controle automático de ganho
Acoplamento de entrada: simétrico Z 300 Ω — assimétrico Z 75 Ω
Alimentação: 6 V D.C.
Dimensões: 70 × 50 × 30 mm

VENDAS SÓ POR ATACADO:

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

FABRICA: RUA TITO N.º 978/980 — TELEFONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL, 1.593
END. TELEGR. "SOLHARTRONIC" — 05051 SÃO PAULO, SP

HEWLETT hp PACKARD

Completa linha de instrumentos para Eletrônica, Medicina e Química

Informações e Vendas no Distribuidor Exclusivo para o Brasil

HEWLETT-PACKARD DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LIMITADA

São Paulo: Rua Frei Caneca, 1.119
Fones: 288-7111 e 287-5858
01307 São Paulo - SP

Rio: Rua da Matriz, 29
Botafogo - ZC-02 - Tel.: 246-4417

Porto Alegre: Praça Dom Feliciano, 78 - 8.º andar - sala 806
Fone: 25-8470 - RS

ELETRÔNICA GUANABARA

10 ANOS SERVINDO AOS TÉCNICOS
SEMPRE COM OS MELHORES PREÇOS

Antenas para TV e fios
Válvulas Philips e americanas
Transistores, diodos e silicons
Peças para rádios transistorizados
Alto-falantes Bravox e para rádios portáteis
Reguladores manuais para TV
Seletores de canais
Bobinas defletoras
Saída horizontal ("fly-back")
Saída vertical
Toca-discos Garrard, Philips e Winco
Multitestes Sanwa, Jentron e Hioki
Gerador de sinais — Test de válvulas — Provador de cinescópio
Kits para rádio
Kits para amplificadores hi-fi e estéreo
Fitas para gravadores
Rádio de 3 faixas para automóveis
Transformadores Easa, Willkason, Ultra-Sinus, Watson, etc.
Discos de acetato para gravação
Cinescópios novos e recondicionados
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi

VENDAS A PRAZO NA GUANABARA

Rua Acre, 84 — sobrado — Rio de Janeiro — GB

falantes, cada um equipado com um transformador para o casamento de impedâncias, como se vê na Fig. 16. Os transformadores (T1, T2, T3) são dotados de tomadas para o casamento de impedâncias. Ao ligar três falantes à linha de alimentação, deve-se ajustar o transformador casador de impedâncias de cada falante para uma impedância primária de 1.500 ohms a fim de que os três falantes em paralelo apresentem uma carga de 500 ohms ao amplificador. Falantes com diferentes impedâncias podem ser assim interligados em paralelo, selecionando-se a tomada de impedância adequada no primário do transformador.

Sistemas de Tensão Constante

O método de alimentar falantes com tensão constante quase tornou obsoleto o sistema de alimentação de 500 ohms com casamento de impedâncias, embora ambos os sistemas alcancem o mesmo objetivo básico: a corrente da linha de alimentação dos falantes e a perda de potência nos fios ficam reduzidas com a alimentação da potência de áudio aos falantes com impedâncias ou tensões mais elevadas, ao invés de fazê-lo nas impedâncias da bobina móvel.

Não há porque se preocupar com impedâncias quando se utiliza o sistema de tensão constante. Basta raciocinar em termos de tensões. Os falantes são alimentados por meio de transformadores abaixadores de tensão, como se vê na Fig. 17. Três tipos de transformadores são ali apresentados: T1, com primário dotado de tomadas; a tensão a ser alimentada ao falante é determinada pela relação de espiras entre os enrolamentos do transformador. T2, com tomadas no secundário; a tomada selecionada no secundário determina a tensão aplicada sobre o falante. T3 é um autotransformador, cuja relação de tensão pode ser modificada conforme a tomada escolhida.

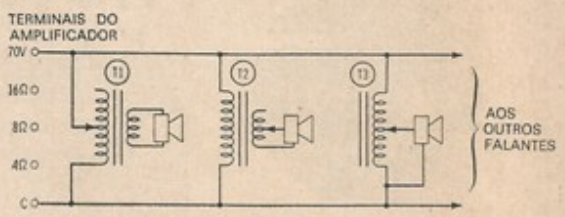
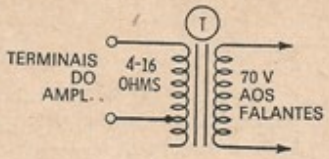


FIG. 17 — O sistema de alimentação dos falantes com tensão constante permite ajustar a potência de cada falante sem afetar o nível dos outros falantes do sistema.

Este sistema permite ajustar separadamente a potência de um dos falantes sem afetar o nível dos outros falantes alimentados pelo mesmo transformador. Um falante de 8 ohms pode, por exemplo, ser alimentado com 4 V de modo a consumir 2 watts ($W = E^2/Z$). Um falante de 4 ohms, alimentado pelo mesmo amplificador, pode receber 6,3 V e consumir 10 watts. E um falante de 16 ohms da mesma linha pode ser alimentado com 18 V e consumir, aproximadamente, 20 W. Outros falantes podem ser acrescentados da mesma maneira, até que o consumo total de potência de todos os falantes alcance, mas não exceda, a potência de saída máxima do amplificador.

A mesma técnica é usada nos sistemas de alimentação de 115 V e 25 V. A tensão de saída real do amplificador, obviamente, varia em função do sinal de áudio. Quando o amplificador não possui terminal de saída de 70 V (ou de 25 V ou 115 V) pode ser usado um transformador elevador de ten-

FIG. 18 — Emprega-se um transformador elevador para aumentar a tensão na linha dos falantes quando o amplificador não dispõe de terminais de saída de 25, 70 ou 115 V.



são para a linha de falantes, como se vê na Fig. 18. Isto se torna necessário, especialmente, no caso dos amplificadores transistorizados que não utilizem transformador de saída.

Embora os circuitos apresentados neste artigo utilizem linha singela com dois condutores, onde os falantes são interligados através de transformadores, na prática é comum o uso de linhas bifilares separadas para cada transformador, ligadas em paralelo aos terminais de saída do amplificador.

Embora um amplificador pudesse possuir terminais de saída de 70 V (e/ou 25 e/ou 115 V) ele poderia não ter sido projetado para aplicação do sistema de tensão constante. Para se obter a máxima flexibilidade, a regulação da saída do amplificador deverá ser excelente, o que pode ser obtido mediante a aplicação de altas doses de realimentação negativa. Alguns amplificadores também usam C.A.G., de modo que a tensão de saída não varia mais que 1,5 dB da condição de carga nula para a condição de plena carga. Ao entregar 70 V aos falantes, a tensão nos terminais de saída do amplificador não deve subir além de 84 V com a linha de alimentação em circuito aberto (sem carga). Uma linha de alimentação de falantes aberta pode danificar seriamente um amplificador cuja saída não seja regulada.

TIPOS DE FALANTES

Hoje em dia é grande a variedade de falantes disponíveis no mercado, desde os tipos corneta, de diversos tamanhos, aos falantes de cone com até 38 cm de diâmetro. Felizmente, atualmente ninguém mais se preocupa com a potência para excitação do campo do falante, já que todos empregam ímãs permanentes.

Para aplicações internas em geral há grande variedade de falantes de graves e de agudos e um sem número de sonofletores, desde os sistemas em coluna aos refletores de graves, de tipo mais pesado. Os falantes de cone são preferíveis para aplicações internas, devido à ampla resposta de freqüência. Para aplicações externas, é preferível utilizar falantes do tipo corneta, porque são construídos geralmente à prova de tempo e convertem a potência elétrica em potência sonora com maior eficiência, embora possuindo resposta de freqüência mais estreita que os falantes tipo cone de melhor qualidade.

AMPLIFICADORES DE REFORÇO

Quando são necessárias potências de áudio acima de 100 W, usa-se um amplificador principal de baixa potência para excitar um ou mais amplificadores de reforço, como já vimos anteriormente na Fig. 5. Os amplificadores de reforço típicos são especificados para saídas de 200 W em terminais de 8Ω ou 25, 70 ou 115 V, sendo ligados ao excitador em alta impedância (500.000 ohms) ou através de um transformador de 500/600 ohms.

Alguns fabricantes fornecem amplificadores de 50 W que podem ser "empilhados", com as entradas e saídas ligadas em paralelo, como se vê na

Leia
e Ganhe!



Estamos entregando todo e qualquer material eletrônico da

SUPRATEL

e da

STARK ELETRÔNICA

para qualquer parte do Brasil contra cheques visados, ou ainda pelo Reembolso Postal.

Escreva-nos

solicitando nossas listas de preços. Supratel ou Stark Eletrônica — Caixa Postal 20.791 — Shopping Center Iguatemi — São Paulo

Nossos endereços em São Paulo:

Pinheiros
Rua Butantã, 169 — Fone: 286-3807

Lapa
Rua 12 de Outubro, 501 — Fone: 260-4330

Aeroporto
Rua Cupecê, 69 — Fone: 267-6461

Sto. Amaro
Rua Dr. Herculano de Freitas, 255 — Fone: 269-2251

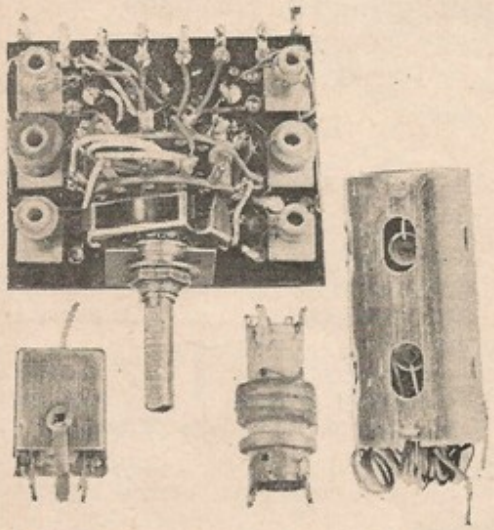
RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Barão do Rio Branco, 283 — Sto. Amaro — Telefone: 269-6043 — Caixa Postal, 3131 — Endereço Telegráfico: ERREBESA — São Paulo

TRANSHAR

Qualidade = Pontualidade



IND. E COM. DE BOBINAS
TRANSHAR LTDA.
RUA DOS ANDRADAS, 130
V.PRÉL – C. POSTAL 12751 – ZP-18
FONE 269-6456 – End. Tel. "INDUTEAGA"
SANTO AMARO – SÃO PAULO – CAPITAL



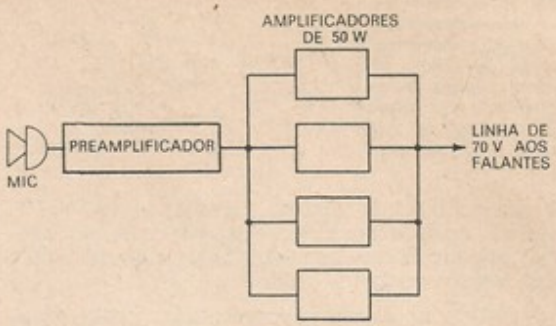


FIG. 19 — Obtém-se potência de áudio adicional ligando-se em paralelo quatro amplificadores de 50 watts cada um, desde que os desvios de fase sejam uniformes em todos os amplificadores.

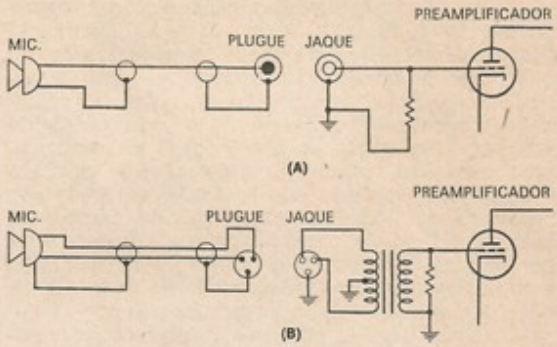


FIG. 20 — Ligações do microfone à entrada do amplificador de um sistema de sonorização. A) Cabo blindado com um condutor (não-equilibrado), para microfone de alta impedância; B) Cabo blindado com dois condutores (equilibrado), para microfone de baixa impedância.

Fig. 19. É possível, desta forma, elevar a saída para 200 watts, pois os desvios de fase ocorrem uniformemente dentro dos amplificadores.

MICROFONES DE ALTA OU DE BAIXA IMPEDÂNCIA

Dois fatores básicos devem ser considerados quanto ao emprego de microfones de alta ou de baixa impedância em determinada instalação.

A primeira coisa a ser considerada é o efeito exercido pela capacitância do cabo do microfone sobre a resposta de altas freqüências. Para manter tal resposta no máximo, o cabo dos microfones de alta impedância não deve exceder a 7,5 metros de comprimento. Se for aceitável alguma atenuação nas altas freqüências (somente reprodução da voz, por exemplo) pode-se acrescentar um cabo de extensão de 7,5 metros. Um dos tipos mais populares de cabo com um condutor blindado possui capacitância de cerca de 80 pF por metro. Considerando-se que 3 metros de tal cabo acrescentam 240 pF em paralelo com o microfone e que 30 metros acrescentam cerca de 2.400 pF, torna-se logo evidente porque os cabos longos afetam a resposta das altas freqüências.

Uma componente indutiva integra sistematicamente a impedância de qualquer microfone, devido ao filtro em pi criado juntamente com a capacitância do cabo. A resposta de freqüência de tal filtro é semelhante à que se obtém quando se liga a saída de um gerador de áudio a um lado de uma bobina (de indutância igual à do secundário do

→

Como economizar mais de 10% em suas compras de Livros Técnicos (nas Lojas do Livro Eletrônico)



FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.

2 Se você é nosso assinante (ou PY), deduza do valor total 10% de desconto. *

3 Adquira no seu Banco um cheque pagável no Rio de Janeiro às Lojas do Livro Eletrônico.

SEU LUCRO:

1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado, sem nenhuma despesa adicional.

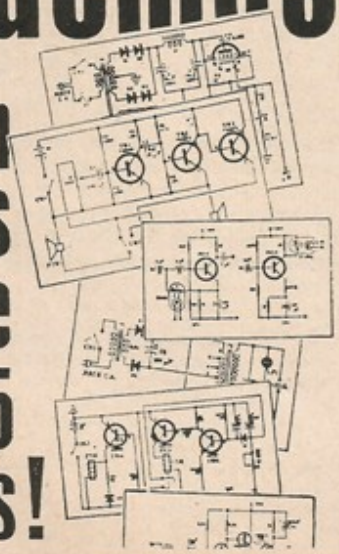
2 Você ganha os 10% de desconto, o porte gratuito e fica isento das demoras e despesas de faturamento pelo reembolso.

* Excetuam-se as "Ofertas Especiais" cujos preços são líquidos.

na Guanabara e em São Paulo:

esquemas

em menos de 5 minutos!



separatas perfeitas e inalteráveis do esquema original de fábrica são feitas **instantaneamente** nas modernas impressoras Xerográficas instaladas nas esquematecas do Rio de Janeiro e São Paulo

EXCLUSIVAMENTE NESTES ENDEREÇOS:

GUANABARA:
Av. Marechal Floriano, 148 — Fone 243-6314

SÃO PAULO:
Rua Vitória N.os 379/383 — Fone 221-0683

Reembolso: C. Postal 1131 - ZC-00 - 20000 **Rio**

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

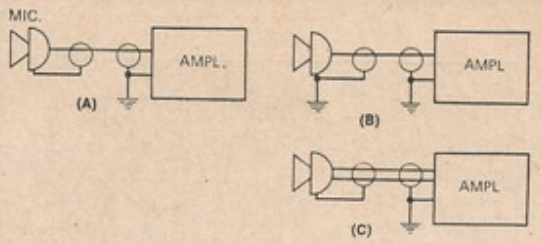


FIG. 21 — Blindagem e aterramento adequados reduzem a possibilidade de captação de zumbdo. A) Ligação à terra de uma linha desequilibrada (um só condutor). B) Aterramento de uma linha coaxial e C) Aterramento de linha equilibrada (dois condutores).

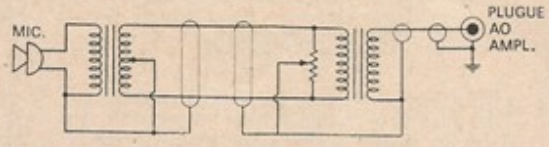


FIG. 22 — Uma linha equilibrada, com um transformador em cada extremo, pode reduzir a possibilidade de captação de zumbido.

transformador do microfone) e o outro lado da bobina à entrada do amplificador, em paralelo com o condutor do cabo blindado, sendo a blindagem externa ligada à massa. Obtém-se, então, um pico de ressonância com declínio muito abrupto acima desse ponto. Se a capacitância do cabo for suficientemente elevada, esse pico, e a atenuação das freqüências mais altas, poderia ocorrer no meio da faixa de resposta de freqüência desejada, provocando um som de má qualidade, além de aumentar a realimentação acústica.

Os circuitos de baixa impedância, mesmo com cabos blindados, não são afetados nem por centenas de metros de cabo, mas seu desempenho, inclusive a resposta das altas freqüências, depende da qualidade do transformador empregado entre a linha e o amplificador. Sistemas de microfone de baixa impedância custam mais caro por causa desse transformador adicional, muito embora os microfones sejam adaptáveis tanto para alta como para baixa impedância ou possam ser adquiridos pelo mesmo preço nas versões para alta ou baixa impedância.

Outras considerações principais são o zumbido e o ruído que podem ser injetados nos cabos do sistema. O cabo blindado com dois condutores, empregado com microfone de baixa impedância, especialmente se forem aplicados os métodos apresentados nas Figs. 20, 21 ou 22, pode ser bem superior ao cabo blindado de um só condutor empregado com microfone de alta impedância. Entretanto, para que este sistema proporcione o máximo benefício, os transformadores devem ser de alta qualidade e com resposta larga, construídos à prova de zumbido e com enrolamentos precisamente equilibrados. Mesmo quando se empregam transformadores de excelente qualidade, seu posicionamento deve ser feito com todo critério, visando minimizar a captação indutiva do zumbido de 60 Hz.

CIRCUITOS DE ENTRADA

Conforme foi dito anteriormente, a maioria dos amplificadores para sistemas de sonorização dispõe de dois ou mais conectores de entrada. A Fig. 20A mostra um microfone de alta impedância ligado ao amplificador através de um cabo blindado de um só condútor. Para microfones de baixa impedância, pode ser empregado o mesmo tipo de cabo ou cabo blindado com dois condutores, como se vê na Fig. 20B. Este último é preferível, devido à maior rejeição ao zumbido e ruído.

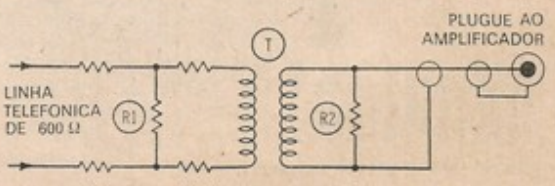
Tanto as linhas de entrada de microfones como as de outras entradas de baixo nível serão susceptíveis à captação de zumbido se não forem devidamente blindadas ou não estiverem adequadamente ligadas à terra. A blindagem do cabo de um condutor deve ser ligada ao chassi do amplificador, como se vê na Fig. 21A. A carcaça do microfone é normalmente ligada à blindagem do cabo e não diretamente à terra. Entretanto, quando se usar cabo coaxial, com impedância idêntica à impedância de saída do microfone e à impedância de entrada do amplificador, a blindagem do cabo pode ser aterrada nas duas extremidades, como se vê na Fig. 21B. A blindagem de uma linha equilibrada (dois condutores) é usualmente ligada ao chassi do amplificador, como mostra a Fig. 21C.

Quando houver problemas de captação de zumbido, usa-se uma linha equilibrada juntamente com um transformador em cada extremo do cabo, conforme se vê na Fig. 22. Supõe-se nesse caso que se esteja utilizando microfone de alta impedância cuja saída é alimentada à entrada de alta impedância do amplificador. O transformador T1 abaixa a impedância do microfone e T2 a eleva novamente, a fim de restabelecer a tensão essencialmente ao mesmo nível de quando a saída do microfone alimenta diretamente o amplificador, através de um cabo blindado curto com um só condutor. Os enrolamentos dos transformadores ligados ao cabo blindado de dois condutores devem ter a mesma impedância. A captação de zumbido pode ser eliminada ajustando-se o potenciômetro R.

Quando se fizer necessário instalar um microfone a grande distância do amplificador — em outro edifício, por exemplo — aluga-se um circuito telefônico. O microfone remoto alimenta um pre-amplificador no próprio local em que se encontra, e este entregará os sinais, com nível de potência especificado pela concessionária do serviço telefônico, a uma linha equilibrada de 600 ohms. No local do amplificador, este poderá ser alimentado diretamente se dispuser de meios para a entrada da linha de 600 ohms. Caso contrário, o arranjo mostrado na Fig. 23 poderá ser utilizado. O transformador T possui impedância primária de 600 ohms e impedância alta ou baixa no secundário, conforme for necessário para casar com a entrada do amplificador. R1 é um atenuador de valor fixo ou variável, utilizado para reduzir o nível do sinal.

Para compensar as variações no nível de sinal, emprega-se um expansor-compressor entre a linha e o amplificador, como se vê na Fig. 24. A saída do expansor-compressor deve casar com a entrada do amplificador. O circuito **comprime** os sinais de nível excessivamente alto e **expande** os sinais de baixo nível.

FIG. 23 — Configuração para utilização da linha telefônica entre o microfone e o amplificador, quando este não é equipado com circuito de entrada para linha de 600 ohms.



Os microfones sem fio estão se tornando atualmente cada vez mais populares (Fig. 25) porque permitem a livre movimentação dos locutores, que não precisam se preocupar com cabos e extensões. Um sistema de microfone sem fio consiste em um microfone equipado com um radiotransmissor, e um receptor de rádio no local do amplificador. Desde que se obtenha licença das autoridades competentes, pode-se operar um microfone sem fio numa freqüência fixa, atribuída a esta finalidade.

Desejando-se empregar as emissoras de FM para fornecer fundo musical ao sistema de sonorização, como num restaurante, por exemplo, pode-se empregar um microfone sem fio de FM, operando entre 88 e 108 MHz para cortar o programa musical e apresentar anúncios ou notícias no sistema, sem precisar mexer nem no amplificador nem nos controles de sintonia do receptor. O microfone sem fio, então, deve ser sintonizado na freqüência da emissora de FM. Para utilizar o microfone, basta ligá-lo, já que seu sinal bloqueia o sinal da emissora de FM, silenciando o programa, e para tanto é preciso que o sinal da emissora de FM seja mais fraco do que o sinal do microfone sem fio. Entretanto, seja utilizando o microfone desta maneira ou numa freqüência específica, a saída do receptor associado deve ser conectada ao amplificador do fonoclama. Tratando-se de sintonizador, a saída é ligada a uma entrada auxiliar. No caso de um receptor completo, que não disponha de saída em baixo nível, deve-se acrescentar uma na saída do detector. Naturalmente, os receptores equipados com microfones sem fio devem dispor de terminais de saída apropriados.

REALIMENTAÇÃO ACÚSTICA

A realimentação acústica é um som desagradável que se ouve quando o som normal dos alto-falantes é realimentado ao sistema de sonorização através do microfone. O amplificador aumenta a amplitude desse som, que ao sair mais amplificado dos falantes é de novo captado pelo microfone. Novamente amplificado pelo sistema, o som, ao sair pelos falantes volta a realimentar o microfone, e assim por diante. O processo regenerativo continua até ouvir-se uma única nota ou tom de áudio mascarando o som desejável. Nos casos de menor interferência, haverá um princípio de oscilação acompanhando qualquer som ou palavra que saia pelos alto-falantes. A freqüência dessa realimentação acústica será aquela em que o sistema (tanto eletrônico como acústico) propiciar o máximo ganho.

Duas soluções minimizarão parcialmente esse problema. Pela primeira, a resposta de freqüência total do sistema — incluindo microfone, falantes

FIG. 24 — O expansor-compressor instalado entre a linha e o amplificador comprime os sinais de nível muito alto para compensar as variações no nível do sinal.

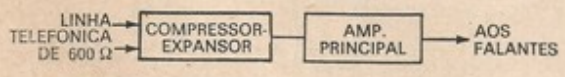
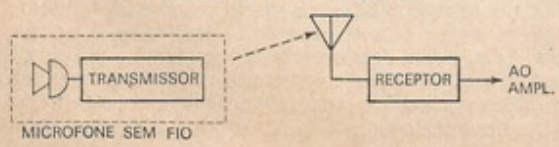


FIG. 25 — Configuração básica do sistema de microfone sem fio.





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

TIPO ST — compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura.

TIPO GA — capacitores para uso geral.

TIPO BP — capacitores para uso como "by pass".

TIPO STM — compensadores de temperatura, miniatura.

TIPO GAM — capacitores miniatura para uso geral.

TIPO BPM — capacitores miniatura para uso "by pass".

TIPO HV — capacitores de alta tensão.

TIPO EX — capacitores para aplicações especiais.

TIPO SG — Spark-Gap.

Outros tipos em elaboração. Consulte-nos

VENDAS SOMENTE POR ATACADO:

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

AV. PEDROSO DA SILVEIRA, 207 (PARI)
TEL.: 292-3084 — 03028 SÃO PAULO, SP

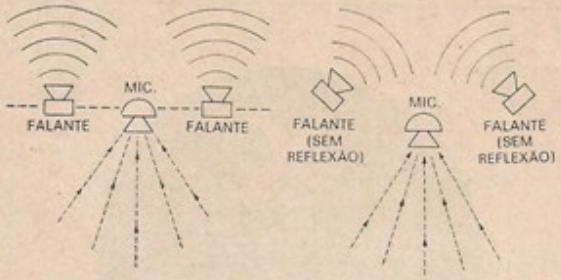


FIG. 26 — No posicionamento dos falantes para reduzir a possibilidade de realimentação acústica é importante: A) Que os falantes com alguma irradiação sonora pela parte posterior sejam alinhados com o microfone e afastados das paredes. B) Que os falantes de fundo selado ou do tipo corneta sejam colocados ligeiramente à frente do microfone e voltados para o centro da sala.

e acústica — deve ser a mais plana possível. Esse é um assunto extenso e complicado, mas use falantes que tenham resposta quase plana e depois experimente vários tipos de microfone até achar um que dê o melhor volume sem realimentação. Pelo menos, para reduzir ao mínimo a realimentação, os picos nas curvas de resposta do microfone e dos falantes devem ocorrer em freqüências diferentes.

A segunda solução é evitar que o microfone capte muito bem o som dos falantes. Para tanto, eis algumas sugestões:

— NÃO aponte os falantes na direção do microfone.
— Se houver qualquer irradiação sonora pela parte posterior dos falantes, estes devem ser colocados à direita e à esquerda, na mesma linha do microfone, como se vê na Fig. 26A, e não muito próximos de qualquer parede lateral ou frontal, a fim de evitar que o som atinja, por reflexão, o microfone.
— Se os falantes forem do tipo corneta ou tiverem a parte de trás selada, devem ser colocados ligeiramente à frente do microfone (ver Fig. 26B) e voltados para o centro da sala.
— Usar microfone cardióide ou outro tipo altamente direcional, que possa discriminar entre o som direto e o som refletido.
— Instruir os locutores e cantores cujo tom de voz seja naturalmente baixo para se aproximarem até 15 cm do microfone, devendo postar-se a cerca de 30 cm do microfone aqueles que cantarem ou falarem em tom alto. Quanto menor for a sala onde se usar reforço sonoro, tanto mais importante será a posição assumida em relação ao microfone.
— Grandes auditórios, com longos períodos de reverberação, podem ser cobertos com menor volume e maior limpidez sonora se se utilizarem falantes tipo corneta (que têm pequena resposta de graves) ou se os graves forem atenuados por meio dos controles do amplificador.
— Não feche demasiadamente o controle de agudos numa tentativa errônea para reduzir a realimentação acústica. O resultado só poderá ser o aumento do volume e da reverberação, porém a limpidez do som ficará comprometida.
— Os falantes colocados à esquerda e à direita do microfone devem ser idênticos. Isto fará com que o som pareça estar saindo do ponto central entre os falantes, onde se acha localizado o microfone.
— É cansativo ao ouvinte ter que forçar o ouvido para poder perceber os sons fracos ou encolher-se ante sons ensurdecedores. Ajuste o equipamento para um nível sonoro razoável.

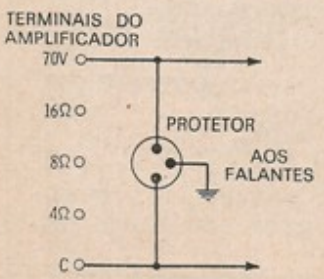


FIG. 27 — Válvulas a gás podem ser empregadas nas linhas de alimentação de 70 ou 115 V para proteger os amplificadores contra as ocorrências de "linha aberta".

PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO

Os defeitos no sistema de sonorização e estragos no equipamento podem ser evitados, ou reduzidos ao mínimo, quando se proporciona adequada proteção ao sistema. Em primeiro lugar, o chassi do amplificador deve ser ligado à terra e o amplificador deve dispor de um fusível de proteção. Se não tiver, instale-o. A linha de alimentação dos falantes de um amplificador transistorizado deve conter um fusível quando não houver tal dispositivo no próprio amplificador.

Nos amplificadores que entregam 70 ou 115 V à linha de alimentação dos falantes, e que sabidamente não disponham de dispositivo de proteção contra falta de carga, pode ser acrescentada uma válvula a gás de três terminais entre a saída e os falantes, como mostra a Fig. 27. Caso a linha de alimentação dos falantes venha a abrir e a tensão de saída do amplificador aumente excessivamente, a válvula dispara, impondo uma carga aos terminais de saída do amplificador até a carga efetiva ser restabelecida. Para esta finalidade, pode ser usado um protetor T11-300 ou equivalente.

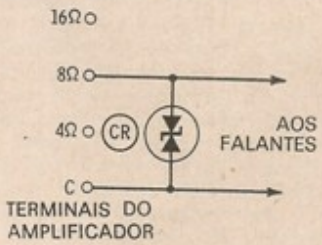


FIG. 28 — Um duplo diodo zener serve de proteção quando o amplificador alimentar falantes em baixa impedância.

Um duplo diodo zener, ligado como mostra a Fig. 28, serve de proteção quando o amplificador alimentar falantes em baixa impedância. Quando a tensão de pico se torna excessiva, devido à falta de carga, provoca a avalancha ou ruptura do diodo zener, que passa a conduzir. Por exemplo, se o amplificador for especificado para 50 watts, a tensão de saída r.m.s. será de 20 V para uma carga de 8 ohms e saída máxima. Um diodo zener cuja tensão de avalancha seja atingida aos 30 V protegerá o amplificador, desde que seja capaz de suportar a potência de 50 W.

CONCLUSÃO

Nenhuma faceta do campo da eletrônica é tão simples, tecnicamente falando, como os sistemas de sonorização. Todos os componentes do sistema variam entre boa e excelente qualidade e podem ser adquiridos facilmente no comércio especializado. Tudo o mais se resume numa questão de escolha correta de componentes e bom senso na hora da instalação. ooo—o—

CÁLCULO E CONSTRUÇÃO...

(Continuação da pág. 277)

4. Da interseção da reta traçada com a linha de referência, traçar uma nova reta passando pelo ponto R.

5. A nova reta interceptará a escala da esquerda em um ponto correspondente ao volume que deverá ter a caixa acústica, em decímetros cúbicos.

Uma vez obtido o volume da caixa, acham-se as suas dimensões com o nomograma da Fig. 5. Tem-se, assim, uma dupla vantagem: evita-se o trabalho de achar as dimensões por tentativas, e obtém-se, pelo nomograma, as dimensões que melhor se harmonizam entre si. Quem tiver exigências particulares poderá escolher as dimensões que desejar, devendo evitar todavia as formas de um paralelepípedo de seção quadrada de um cubo ou de um paralelepípedo com uma de suas dimensões muito diferente das outras.

DIMENSÕES DA CAIXA

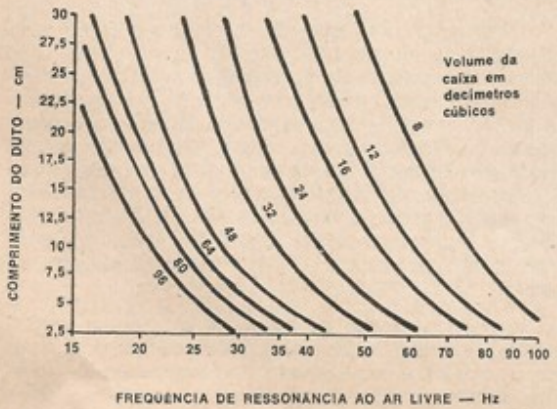
O emprego do nomograma é muito simples; suas duas escalas externas são iguais e indicam o volume a obter-se, em decímetros cúbicos. As três escalas internas indicam a altura, a largura e a profundidade da caixa **em centímetros**, o que é obtido traçando-se uma linha pelos pontos das escalas externas correspondentes ao volume anteriormente encontrado. Deve-se tomar a precaução de se adicionar às dimensões encontradas para a caixa, as espessuras das chapas de madeira com que será construída. A abertura para o alto-falante será feita na face frontal da caixa, numa posição que não seja o centro de simetria desta face, e seu diâmetro depende do alto-falante a ser empregado, conforme a seguinte tabela:

Diâmetro do alto-falante	Diâmetro da abertura
20 cm	17 cm
25 cm	22 cm
30 cm	27 cm

SINTONIA DO REFLETOR

Deve-se, em seguida, proceder à "sintonia" da caixa por meio da abertura que se denomina "pór-

FIG. 6 — Nomograma para a determinação do comprimento do ducto, adotando-se um diâmetro de 5 cm.



ELECTRO-RADIO LTDA.

DISTRIBUIDORA NO BRASIL DOS

SEMICONDUTORES

E

VÁLVULAS ELETRÔNICAS

da

Westinghouse

OFERECE

- DIODOS RETIFICADORES
- DIODOS CONTROLÁVEIS (SCR)
- DIODOS ZENER
- DIACS
- TRIACS
- TRANSISTORES
- VOLTRAP

ATACADO E VAREJO

CONSULTORIA TÉCNICA

IMPORTAÇÃO

PROGRAMAÇÃO

ESTOQUE PERMANENTE

VENDAS EM NOSSA LOJA

R. SEMINÁRIO, 199 1.ª sobreloja

TELEFONES: 35-6294
35-8892
32-5913

SÃO PAULO

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

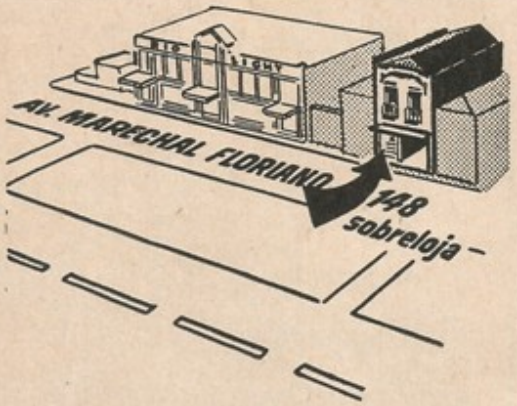
qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 273-0282 e 274-1253
São Paulo



Pertinho da Light, em lugar bem acessível, é onde fica a seção de vendas de

ANTENNA

no Estado da Guanabara.

Exclusivamente neste endereço, os profissionais e amadores terão pronto atendimento das **Lojas do Livro Eletrônico** (livros técnicos nacionais e estrangeiros) e da **ESBREL** (separatas de esquemas de rádios e televisores). E também assinaturas e números atrasados de **Antenna** e de **Eletrônica Popular**.

Av. Mal. Floriano, 148 — Sobreloja
Fone 243-6314 — Rio de Janeiro, GB



FIG. 7 — Nomograma para a determinação do comprimento do ducto, adotando-se um diâmetro de 7,5 cm.



FIG. 8 — Nomograma para a determinação do comprimento do ducto, adotando-se um diâmetro de 12 cm.

tico", com seu ducto correspondente. Este ducto não é senão um tubo de papelão grosso com uma seção igual à do pórtico, prolongando-se, a partir deste, para o interior da caixa. O comprimento e o diâmetro deste ducto podem ser obtidos pelos nomogramas das Figs. 6, 7 e 8.

Como os melhores resultados serão obtidos com o ducto de maior diâmetro possível, deve-se procurar satisfazer esta condição usando-se o nomograma da Fig. 8, que corresponde a um ducto de 12 cm de diâmetro. O uso deste nomograma é, também, muito simples. Determina-se, na escala horizontal, o ponto correspondente à ressonância ao ar livre. Por este ponto levanta-se uma perpendicular e encontra-se a interseção desta com a curva correspondente ao volume da caixa. Traça-se, por este ponto de interseção, uma reta paralela ao eixo horizontal do nomograma, prolongando-a até a escala vertical à esquerda, que dará o comprimento do ducto. Este comprimento inclui a espessura da face frontal da caixa.

Pode acontecer que não se possa obter o comprimento do ducto pela Fig. 8, seja porque não haverá uma interseção da vertical levantada da freqüência de ressonância com a curva correspondente ao volume da caixa, ou senão, porque o comprimento encontrado para o ducto é superior à profundidade da caixa. Neste caso, deve-se passar para o nomograma da Fig. 7 e, se ainda for impossível com este, passa-se para o da Fig. 6. Em qualquer caso, o comprimento do ducto tem que ser, pelo menos, 3,5 cm menor do que a profundidade da caixa.

Com isto, possui-se todos os elementos necessários à construção da caixa. Já dissemos qual deve ser o critério a ser seguido na localização da abertura para o alto-falante. A abertura do pórtico deve

ser feita o mais perto possível daquela do alto-falante. Pode-se, naturalmente, ter mais de um alto-falante, já que tratamos até agora apenas do alto-falante para a reprodução das baixas freqüências ("woofer"). Se este for do tipo biaxial ou triaxial, isto é, formado por dois ou tres alto-falantes para graves, médios e agudos, constituindo um único conjunto, será este o único alto-falante dentro da caixa. Se assim não for, deverá dispor-se, também, de um alto-falante para os agudos ("tweeter") pelo menos. Isto não constitui nenhum problema, dado o pequeno diâmetro que têm normalmente estes alto-falantes.

CONSTRUÇÃO DA CAIXA

Para se obter bons resultados, as paredes da caixa devem ser isentas de vibrações. Aconselha-se, por isto, o emprego de madeira com espessura não inferior a 20 mm. Convém verificar cuidadosamente todas as frestas durante a construção, para que não fique qualquer abertura indesejável.

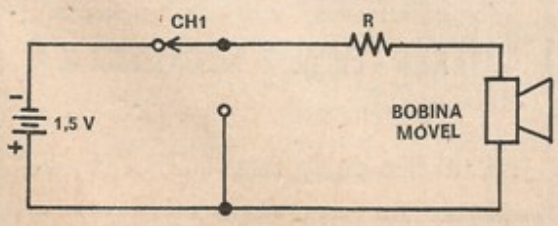
Contrariamente à prática em geral, não é indispensável revestir-se o interior da caixa com material absorvente para o amortecimento, uma vez que a caixa construída de acordo com o que acima se expôs já está totalmente ajustada.

AMORTECIMENTO

Com a caixa já montada, porém antes de seu fechamento definitivo, deve-se efetuar uma prova simples com o circuito da Fig. 9, no qual R representa a relação entre a impedância do alto-falante e o fator de amortecimento do amplificador que se pretende usar. Se não se conhece o valor deste fator, pode-se dar a R um valor aproximado de 0,5 ohm. Em seguida, deve-se mover o interruptor rápida e repetidamente de uma posição para a outra. Se o som que o alto-falante produzir, com esta manobra, for seco, isto é, sem ressonâncias, a caixa dispensa qualquer amortecimento. No caso do som apresentar ressonâncias, deve-se proceder ao amortecimento do alto-falante. É suficiente, para isto, preparar-se um quadro de material absorvente acústico, tal como a fibra de vidro ou plástico esponjoso, ligeiramente maior que o alto-falante e com uma espessura de dois a tres centímetros. Pode-se fazer, no centro deste quadrado, uma abertura com um diâmetro igual ao do ímã do alto-falante, cobrindo-o com o quadro pela parte posterior. Isto feito, resta o acabamento final, como seja a colocação da tela na parte frontal e o acabamento das outras faces. No que se refere à tela, convém usar um tipo que possua trama larga, para não impedir a passagem livre das ondas sonoras.

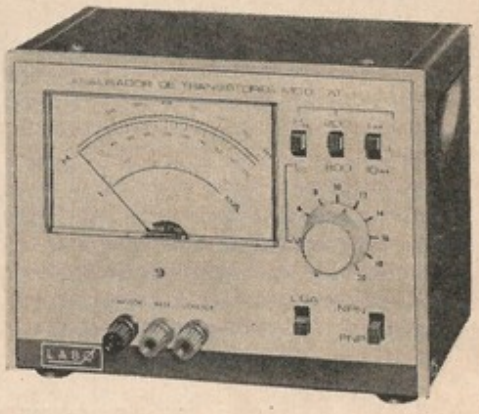
o o o — o —

FIG. 9 — Circuito para a determinação do amortecimento.



INSTRUMENTOS LABO

ANALISADOR DE TRANSISTORES MODELO AT-1



PARA MEDIÇÃO DE:

GANHO DINÂMICO DE TRANSISTORES
CORRENTE DE FUGA
TENSÃO DE RUPTURA ATÉ 20 V C.C.
VERIFICAÇÃO DE DIODOS

ESPECIFICAÇÕES:

Faixas de medição de h_{fe}:
0-200 e 0-800 leitura direta

Corrente de Fuga:
Medível acima de 1 μA

Corrente de polarização:
1 mA e 10 mA

Tensão para medição de ruptura coletor-emissor I_{ceo}, I_{cbo} etc.
Regulável de 0-20 V C.C.

Tipo de transistores que podem ser analisados:
NPN e PNP de pequena e média potência.

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Madeira, 28 Fone: 228-0224 São Paulo — Brasil

Memória?



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS



810 — Lytel — ABC dos Computadores — Preço do exemplar — **Cr$ 15,00.**

SÃO HOJE OFERECIDAS PELOS COMPUTADORES ELETRÔNICOS ENCONTRADOS EM TODOS OS ATUAIS SETORES DE ATIVIDADE.

POR ISTO, VOCÊ DEVE LER ESTE NOTÁVEL LIVRO BÁSICO, QUE EXPLICA COM CLAREZA E MÉTODO EXCEPCIONAIS O QUE SÃO, COMO FUNCIONAM E O QUE PODEM FAZER OS COMPUTADORES. É UMA OBRA DE LEITURA OBRIGATÓRIA PARA TODOS OS QUE LIDAM COM ELETRÔNICA!

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

LOJA SÃO PAULO
Rua Vitória, 379/383
São Paulo — Capital

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

(Conclusão da pág. 275)

se usar fones estereofônicos, usar o seletor na posição OFF.

Uma coisa posso afirmar: este Sony, uma vez que o seu proprietário o conheça bem, é um aparelho do qual ele não pensará em se desfazer nunca, tamanha a sua versatilidade e a excelência do som obtido com ele. É por isso que nós o chamamos de "Pequeno Gigante", pois o que ele realiza é além da imaginação. Uma única coisa que lamentamos não encontrar nele é um sistema Dolby. Aí vai uma sugestão aos engenheiros da Sony. Arigatô, arigatô...

As características técnicas do TC-124-CS não foram conferidas, e são reproduzidas conforme informação da fábrica.

Alimentação — 6 V corrente contínua — 4 pilhas tamanho C — Bateria de 12 V de carro ou barco, ligada por intermédio do cabo DCC-126 — Corrente alternada de 100, 110-120, 220-240 V, 60 ou 50 Hz.

Consumo — 4 W.

Velocidade da fita — 1 7/8 polegadas por segundo (4,8 cm/s).

Resposta de freqüência — 50-10000 Hz (não indicam linearidade).

Potência de saída — 1 W por canal.

Gravação — Estéreo ou Mono.

Entradas — 2 de microfone de baixa impedância, de acordo com o microfone tipo F-99S — 2 entradas auxiliares de 100 kΩ de impedância, de alto nível.

Saídas — 2 saídas para alto-falantes, de 8 Ω de impedância — 1 saída para fones estereofônicos, de 8 Ω de impedância.

Transistores — 16.

Diodos — 9.

Acessórios fornecidos — 1 microfone F-99S com estojo — 1 fone de ouvido ("egoísta") ME-20 — cabos de conexão RK-20 — cabo de alimentação de C.A. — caixas acústicas (2) — estojo de couro para o gravador — maleta de couro para o conjunto — suporte TB-2 para carro ou barco.

Sobre este suporte, devemos notar que o mesmo é muito bem executado, possuindo até uma chave para evitar a retirada do gravador por mãos estranhas. No estado atual da atividade dos amigos do alheio, apesar deste suporte oferecer uma certa segurança, não recomendamos o uso do mesmo sem que se tenha o cuidado de retirar o gravador do mesmo todas as vezes que se estacionar o carro, o que é enfadonho. O seu uso ideal é num barco ou lancha. ooo—o—(OR 781)

Ao escrever-nos, use este endereço:

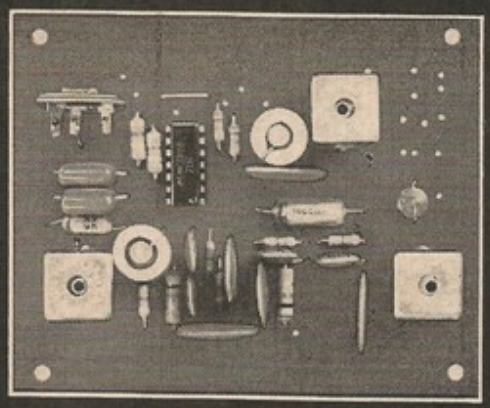
ANTENNA - EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

Caixa Postal 1131 — ZC-00

20000 Rio de Janeiro - GB - Brasil

DECODIFICADOR DE MULTIPLEX

ESTÉREO COM CIRCUITO INTEGRADO



- Pode ser ligado a qualquer FM
- Com indicador automático de recepção em estéreo
- Pré-amplificador interno para maior ganho
- Alimentação com 12 volts, com negativo ao terra
- Dimensões: 80 x 97 x 25 mm
- Inteiramente calibrado, pronto para funcionar.

SÉRIE UNITAC FABRICAÇÃO UNDA

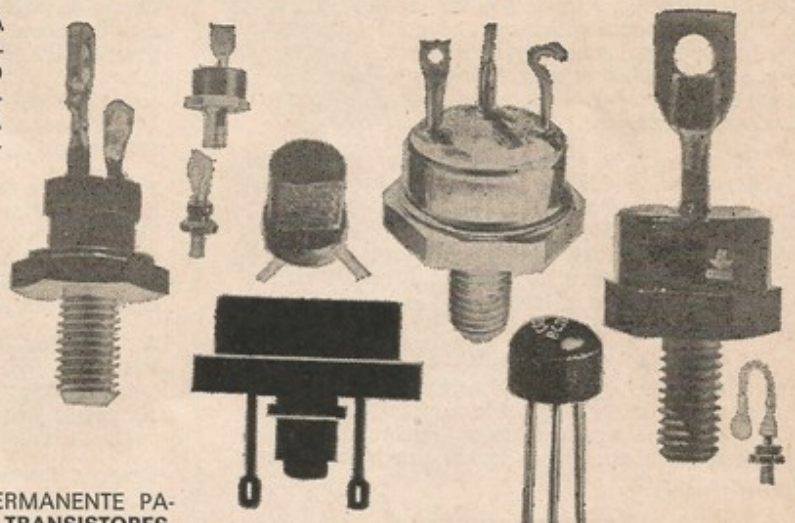
CAIXA POSTAL, 984 — FONE — 91528 — CAMPINAS — SÃO PAULO

EBICOL SÓ SEMICONDUTORES

EBICOL, A ÚNICA ESPECIALIZADA EM SEMICONDUTORES NO ESTADO DA GUANABARA. DISTRIBUIDORES DIRETOS DE TODA A LINHA DE SEMICONDUTORES DA

IBRAPE
RCA
SIEMENS (Icotron)
PHILCO
ARTIMAR (G.E.)
SEMIKRON
MOTOROLA

E OUTRAS.

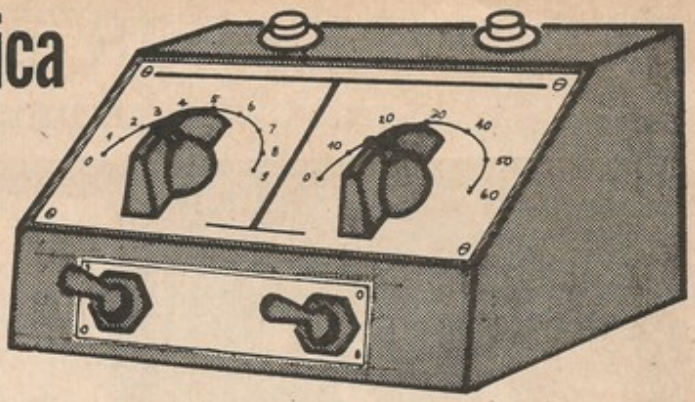


GRANDE ESTOQUE PERMANENTE PARA VAREJO E ATACADO DE **TRANSISTORES, DIODOS, RETIFICADORES, SCR,** ETC., PARA FINS INDUSTRIAIS E PROFISSIONAIS. TAMBÉM **CONDENSADORES ELETROLÍTICOS** E **POLIESTERS** DA ICOTRON (SIEMENS) E IBRAPE, ALÉM DE VASTA LINHA DE IMPORTAÇÃO PRÓPRIA.

EBICOL — EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA. — AV. PRESIDENTE VARGAS, 590 — SOBRELOJA 206 — ESQUINA C/RUA URUGUAIANA — TEL. 223-5625 — RIO DE JANEIRO, GB — VENDAS A VAREJO: RUA URUGUAIANA, 216, 1.º ANDAR — TEL. 243-3160.

OBS. — O NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO ESTÁ À SUA DISPOSIÇÃO PARA QUALQUER CONSULTA SOBRE SUBSTITUIÇÃO E EQUIVALÊNCIA.

Minuteria Eletrônica para Câmara Escura*



Montagem de uma minuteria com componentes do estado sólido.

O controle do tempo de exposição de um negativo fotográfico durante o processo de cópia e ampliação é da maior importância nos trabalhos de um laboratório de fotografias. Isto é feito adequadamente com o auxílio de uma "minuteria", que liga e desliga automaticamente a lâmpada do ampliador a intervalos previamente ajustados.

O desenvolvimento das técnicas e dos componentes eletrônicos nos dão meios de realizar minuterias de funcionamento bastante seguro. O aparelho que descrevemos a seguir apresenta, em confronto com um aparelho mecânico equivalente, a vantagem de uma total ausência de vibrações, além do retorno a zero manual, o que aumenta a sua confiabilidade, permitindo obter tempos de exposição que vão desde 1 até 69 segundos, tempos estes selecionados por meio de duas chaves rotativas.

Nele se emprega, além das chaves acima mencionadas, apenas um relé, um transistor de unijunção, um tiristor, dois diodos de silício, um zener e mais uns poucos resistores, capacitores e pequenos acessórios, como vemos no circuito da Fig. 1. Sua alimentação é feita diretamente pela rede C.A., sem transformador, o que reduz sensivelmente o custo da montagem.

A chave CH3 permite determinar as dezenas de segundos, e CH2 as unidades. Para se iniciar um ciclo de funcionamento, basta calcar o interruptor de pressão CH4. O retorno a zero, ao final de um ciclo, é feito automaticamente, ficando o aparelho preparado para novo ciclo. A chave de parada, CH5, permite a interrupção de um ciclo, se assim for necessário.

O tempo de recuperação do circuito é da ordem dos milissegundos, o que é interessante quando são feitas provas fotográficas. A sua precisão é melhor que 2% até os trinta segundos, diminuindo ligeiramente acima deste tempo devido à corrente de fuga do capacitor C1.

FUNCIONAMENTO

O relé RL é excitado durante o ciclo de funcionamento, fornecendo a corrente alternada de alimentação da lâmpada do ampliador fotográfico. Um retificador de meia onda, formado por R21, D1, C2, R22, D3 e R24 fornece uma corrente contínua não estabilizada para acionar o relé, e outra estabilizada, de 27 V, que serve de tensão de referência para o temporizador cujo principal componente é um transistor unijunção do tipo 2N2647 (TR1) empregado como oscilador de relaxação de ciclo singelo.

Os diferentes tempos de exposição são obtidos pela comutação dos resistores R1 a R16 do circuito do emissor de TR1, variando-se a sua constante de tempo com a alteração da relação RC.

Quando, ao findar-se um ciclo, a tensão de carga de C1 atinge o valor de disparo do transistor, forma-se um pulso na base B1 de TR1. Este pulso é aplicado à porta do tiristor R.C.S.1. o qual, por sua vez, curto-circuita a bobina do relé, desarmando-o e encerrando o ciclo de funcionamento do sistema.

A seqüência de operações é a seguinte:

1. O aperto momentâneo da chave de partida (CH4) excita o relé RL através do resistor R23, fechando os contatos 6-7, 12-13 e 15-16 e abrindo os contatos 8-9 do relé.
2. O relé permanece operado, após soltar-se a chave de partida CH4, pelo efeito da corrente que continua circulando através da chave de parada CH5 (normalmente fechada) e dos contatos 6 e 7 do próprio relé. Desejando-se interromper uma exposição, aperta-se CH5, a qual interrompe a corrente para a bobina do relé, provocando sua desoperação.
3. Ao operar, o relé acende a lâmpada do ampliador fotográfico por meio dos contatos 15 e 16. Uma tensão positiva de 27 V é aplicada ao estágio TR1 pelos contatos 12 e 13, e o resistor R20 é desligado do capacitor C1 pela abertura dos contatos 8 e 9.
4. Ao terminar um ciclo de funcionamento, o transistor TR1 é disparado, aparecendo um pulso positivo na base B1 deste transistor, que dispara o tiristor. Este, por sua vez, põe em curto a bobina do relé, desoperando-o.
5. Como a tensão de anodo do tiristor é fornecida através dos contatos 6 e 7 do relé, tal tensão deixará de existir quando RL estiver em repouso. Em conseqüência o tiristor volta ao seu estado não-condutor, ficando a minuteria pronta para funcionar novamente ao ser acionada a chave de partida de CH4.
6. Com o relé em repouso, seus contatos 15 e 16 ficam abertos e apagada a lâmpada do ampliador. A corrente estabilizada de 27 V deixa de

(*) Radioelectricidad, n.º 381.

LISTA DE MATERIAL

C1 — 50 μF, 25 V, tântalo (ver texto)
C2 — 100 μF, 150 V, eletrolítico
C3 — 5000 pF, 600 V, disco de cerâmica
R1 — 2 kΩ, 1/2 W, 5%
R2 — 20 kΩ, 1/2 W, 5%
R3 a R13 — 22 kΩ, 1/2 W, 5%
R14 a R16 — 220 kΩ, 1/2 W, 5%
R17 — 270 Ω, 1/2 W
R18 — 47 Ω, 1/2 W
R19 — 10 kΩ, pot. linear
R20 — 150 Ω, 1/2 W
R21 — 100 Ω, 1/2 W
R22 — 12 kΩ, 2 W
R23 — 15 kΩ, 2 W
R24 — 68 kΩ, 1/2 W
R25 — 10 kΩ, 1/2 W
CH1, CH6 — Interruptor simples
CH2 — Chave rotativa, 1 polo, 11 posições (batente na 10ª posição)
CH3 — Chave rotativa, 1 polo, 11 posições (batente na 7.ª posição)
CH4 — Interruptor de pressão, tipo campainha, normalmente aberto
CH5 — Interruptor de pressão, tipo campainha, normalmente fechado
RL — Relé de corrente continua, 4 polos reversíveis, contatos de 1A, bobina de 18 a 24 V, 160 mW
D1, D2 — Diodos de silício, 750 mA, 400 V de crista inversa (BY127 ou equivalentes)
D3 — Diodo zener, 27 V, 1 W (BZX61/C27 ou equivalente)
R.C.S.1 — Tiristor tipo C-106-F2, da General Electric (pode ser experimentado o BT 100A/300R)
TR1 — Transistor unijunção 2N2646
Diversos: Caixa plástica, tomada fêmea, cabo de alimentação, etc.

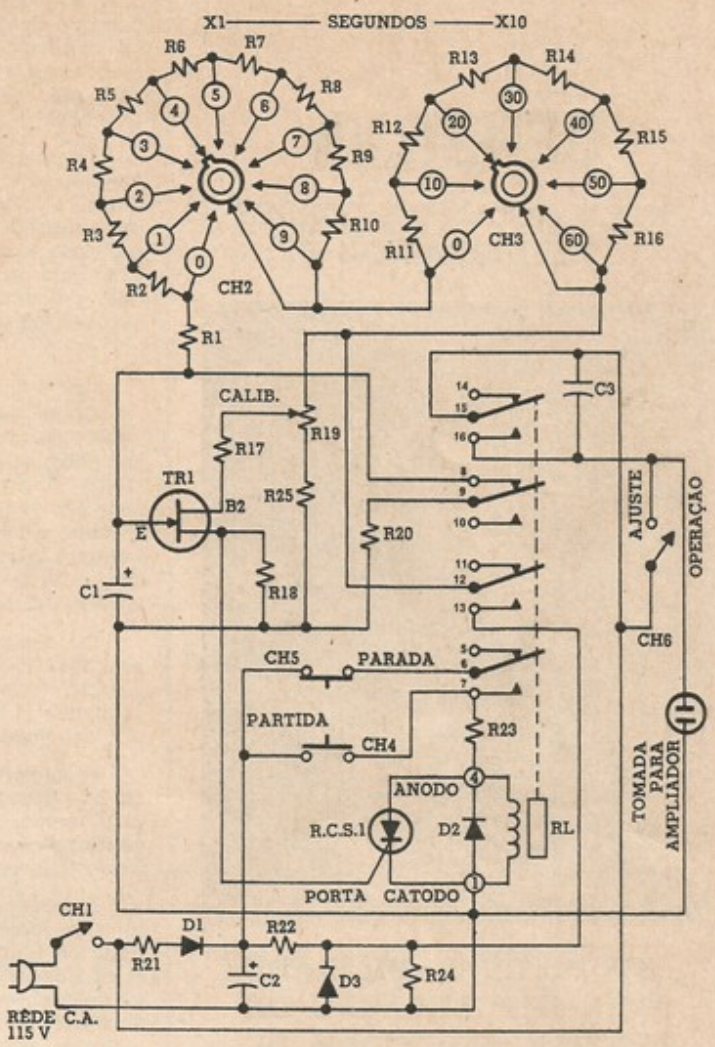


FIG. 1 — Diagrama esquemático da minuteria eletrônica.

alimentar TR1, e o resistor R20 é ligado em paralelo com C1.

O capacitor C1 descarrega-se completamente, em alguns milissegundos, através de R20. Isto é necessário para que, ao iniciar-se um novo ciclo, o tempo de exposição seja exato, por ser nula a tensão de carga de C1. O capacitor C3, ligado aos contatos 15 e 16 do relé, destina-se a evitar a formação de arcos. O diodo D2, ligado aos terminais da bobina do relé, serve para eliminar o perigo de destruição deste ou do tiristor.

O resistor R1, que é parte integrante do conjunto de resistores que fixam os tempos de exposição, está continuamente no circuito, a fim de proteger o transistor TR1 se o aparelho é posto a funcionar com as chaves CH2 e CH3 ajustadas para zero segundo. Este resistor introduz um pequeno erro, inferior a 1%, quando CH2 estiver em zero e apenas CH3 for movimentada.

É possível efetuar-se um ajuste de tempos preciso com o auxílio do potenciômetro R19, pelo qual pode-se variar a tensão entre as bases de TR1 e assim controlar o seu funcionamento. A tolerância de 10% de C1 e a variação da tensão de disparo de TR1 são compensadas por meio do potenciômetro. Apesar da tolerância nominal de 5% dos resistores de seleção de tempos, eles podem ser obtidos com uma precisão que é superior a 2%.

CONSTRUÇÃO

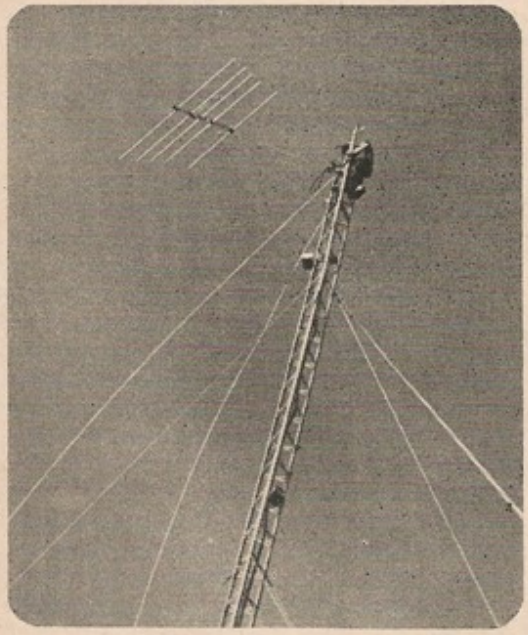
A minuteria pode ser montada em uma caixa plástica com 18 × 8 × 4,6 centímetros. Este reduzido tamanho resulta do fato de se fazer a alimentação diretamente da rede C.A., eliminando-se o peso e o tamanho de um transformador de alimentação.

Os componentes, relacionados na lista de materiais, foram montados em uma plaqueta de fenolita devidamente perfurada para a passagem dos lides, dispostos de forma adequada para serem interligados por pedaços de fios rígidos, na face oposta. A plaqueta foi então fixada por espaçadores no fundo da caixa.

As chaves seletoras CH2 e CH3 foram montadas na tampa da caixa. O relé deve ser de baixo

GENSILVA

INSTALAÇÕES DE TORRES REPETIDORAS DE TV



ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA REPETIDOR DE SINAIS DE TELEVISÃO

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

equipamento aprovado pelo CONTEL

GENSILVA

r. visconde de inhaúma 58 s/608
tels. 243-5782 e 243-7506
rio de janeiro, GB

consumo na bobina (175 mW, aproximadamente), mas com contatos que permitam a ligação de uma lâmpada de 100 W no ampliador fotográfico (típica na maioria dos ampliadores para amadores). Recomendamos o emprego de um relé externo, comandado pelo relé da minuteria, quando forem usadas lâmpadas de maior potência.

O capacitor C1 deve, de preferência, ser de tântalo, para que apresente uma corrente de fuga bastante débil. Eventualmente, poderá ser usado um eletrolítico comum, de boa qualidade. Na eventualidade de se fazer a montagem em caixa metálica, esta deverá ser adequadamente isolada da rede de alimentação, para se evitar o perigo de choques elétricos.

CALIBRAÇÃO

Como deve ser feito com todos os aparelhos eletrônicos, procede-se à verificação da fonte de alimentação, antes de verificar-se os demais circuitos. Para tanto, os contatos 12 e 13 do relé devem ser isolados com uma lâmina de plástico ou fenolita, e com o aparelho ligado à rede C.A., verifica-se a existência de uma tensão de aproximadamente 27 V C.C. entre os referidos contatos ou através de R24.

Em seguida, coloca-se o potenciômetro R19 em sua posição média e liga-se a chave CH6 para a posição "operação". Ajusta-se a minuteria para 5 segundos (CH2 em 5 e CH3 em 0), dando-se a partida acionando momentaneamente a chave CH4.

Ajuste-se o potenciômetro R19 para um ciclo de 5s. Observe-se se o relé desopera ao findar este tempo. Em seguida, devem ser feitas novas verificações com 10, 15, 20 e 30 segundos, reajustando R19, se necessário.

Até 30s, todos os tempos de exposição deverão ter uma precisão de 2%, aproximadamente. Verifique os tempos para 40, 50 e 60 segundos, cujos erros devem situar-se entre 2 e 5%. Cinco por cento de erro nestes últimos tempos não afetam o ampliador.

Um erro maior que 5% além de 30 segundos é considerável, significando que a corrente de fuga de C1 está muito alta. Se este último não estiver realmente defeituoso, tal erro poderá ser reduzido, procedendo-se da seguinte forma:

Ajuste CH3 para 30 segundos e CH2 para 5 segundos. Substitua R13 por um potenciômetro de 100 kΩ e ajuste-o para ter um tempo de exposição de 35 segundos.

Repetir a operação para CH3 nas posições de 40, 50 e 60s, correspondendo a R14, R15 e R16, que devem ser substituídos por potenciômetros de 500 kΩ. Uma vez encontrados os valores ótimos para os referidos resistores, eles devem ser substituídos por unidades fixas, do valor indicado pelo ajuste de cada potenciômetro.

OPERAÇÃO

Liga-se a chave CH6 para a posição "ajuste", aplicando-se a alimentação por meio da chave CH1. Com isto, alimenta-se o ampliador sem se acionar a minuteria, para que se possa enquadrar e enfocar o ampliador. A seguir, passe CH6 para a posição "operação", apagando-se a lâmpada do ampliador. Ajusta-se CH2 e CH3 conforme o tempo de exposição desejado e dá-se partida à minuteria acionando a chave CH4.

ooo—o—

Consertando Receptores Transistorizados

Parte III*

Análise e localização dos defeitos que ocorrem nos indutores e transformadores de R. F. de receptores transistorizados.

Por LOUIS FACEN

TANTO quanto os receptores a válvulas, os pequenos receptores transistorizados apresentam freqüentemente defeitos decorrentes dos indutores e transformadores de R.F. Eles contam ainda com a desvantagem de, pelo fato de serem portáteis, serem usados nos mais diferentes locais: em lugares úmidos, quentes, praias, etc.

As condições ambientais são as mais variadas e os indutores sendo mais delicados (fios mais finos nos enrolamentos) por não terem que operar com grandes correntes ou tensões como nos receptores a válvulas, ficam mais sujeitos a interrupções ou curtos.

Vamos, então, tratar neste artigo dos defeitos que mais comumente ocorrem nestes componentes.

BOBINAS DE F.I.

Para a análise dos defeitos no canal de F.I. convém efetuar de início uma recalibração das bobinas de F.I. Se existir qualquer anormalidade, tanto nas próprias bobinas como também num dos componentes ligados a elas, uma calibração perfeita não será possível. Isto denuncia o estágio defeituoso, onde se deve proceder a um exame minucioso.

Os núcleos das bobinas vêm geralmente lacrados da fábrica com esmalte ou cera. Assim, antes de tentar ajustá-los é necessário aquecê-los rapidamente com o ferro de soldar, para poder movê-los com a chave de fenda, sem o risco de quebrar o núcleo. Quando a sintonia é difícil ou impossível numa das bobinas de F.I., podemos ter a certeza de que existe alguma irregularidade no estágio no qual ela se encontra. Em muitos casos, o defeito está localizado no próprio transistor, cuja resistência inversa entre base e coletor é muito baixa e "carrega" o circuito LC, baixando o fator Q e "afrouxando" a sintonia.

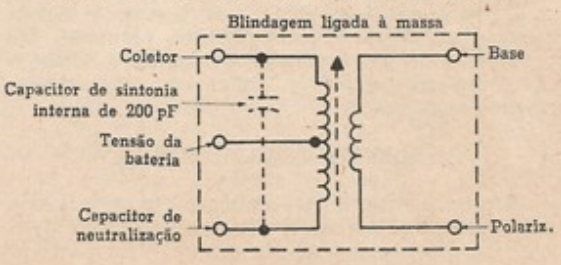
Quando é necessário apertar todo o núcleo para dentro da bobina, a fim de se obter maior volume no alto-falante durante a calibração, é sinal de que o capacitor de sintonia da bobina de F.I. está aberto, desligado ou oxidado; ou então o enrolamento primário está aberto (lado da neutralização). A Fig. 1 mostra uma bobina de F.I. típica.

Às vezes, ao se girar o núcleo, a bobina se interrompe. Isto acontece porque pode haver cola ou cera na parte interna entre enrolamento e núcleo e ao girarmos o último, o enrolamento acompanha sem movimento, interrompendo-se. Ocorre principalmente quando não aquecemos o núcleo antes de girá-lo.

Insetos também podem danificar os enrolamentos das bobinas. Sabe-se que a grande maioria das bobinas é impregnada com cera de carnaúba, para protegê-las contra umidade. Os insetos, tais como a barata e outros, incluem esta cera em seu cardápio, devorando-a. Assim, além das bobinas ficarem desprotegidas, o fio, que geralmente é fino como um cabelo, pode se interromper. Em rádios de mesa convém, uma vez ou outra, dar umas bombadas de inseticida, tomando-se cuidado para que o jato não seja dirigido diretamente sobre os componentes, principalmente o capacitor variável, porque até o momento não conhecemos a constante dielétrica de uma película de inseticida!

Na maioria dos rádios portáteis, as três bobinas de F.I. são aparentemente iguais, sendo que a sua diferença fica somente na relação das espiras. Se por descuido, ao se substituir uma bobina de F.I., colocarmos a 2.ª F.I. no lugar da 1.ª F.I., o rádio, na maioria das vezes, funcionará normalmente, embora com o seu desempenho um pouco prejudicado. O mesmo já não acontece com a 3.ª F.I., à qual está ligado o diodo. Tanto o seu emprego como 1.ª ou 2.ª F.I. diminui radicalmente o ganho e a seletividade, devido à baixa relação de espiras.

FIG. 1 — Diagrama esquemático de um transformador de F.I. com suas ligações internas.



(*) Partes I e II: **Antenna**, vol. 67, n.os 2 e 3, fevereiro e março de 1972.

Isto carrega muito o circuito LC sintonizado, baixando o fator O e a impedância no coletor. Se, ao contrário, usarmos uma 1.ª F.I. ou uma 2.ª no lugar da 3.ª F.I., a tensão no diodo será pequena, forçando-o a trabalhar no joelho, ou seja, a parte inicial não linear da sua curva característica. A operação nestas condições resulta numa distorção em audiofreqüência e no insuficiente desenvolvimento da tensão para o controle automático de volume (C.A.V.). A deficiência do C.A.V. pode ser facilmente reconhecida porque, para uma recepção nítida, torna-se necessário dessintonizar um pouco o variável, para evitar a sobrecarga do canal de F.I.

Se fizermos a troca corretamente, ainda assim podemos encontrar dificuldades. Se, por exemplo, o substituto tiver um fator de qualidade mais alto, o estágio pode começar a regenerar. Nestes casos, costuma-se ligar em paralelo com o circuito LC um resistor de valor tal (10.000 a 100.000 ohms) que a regeneração pare. Em certas ocasiões, devido às diferenças nas relações das espiras entre uma bobina e outra, o capacitor de neutralização terá que ser alterado. Nos aparelhos nacionais estes casos são mais raros, porque é fácil obter as peças originais; mas nos aparelhos importados, as características e a procedência dos materiais de reposição são na maioria das vezes desconhecidas e certos reajustes quase sempre se tornam necessários.

O defeito mais perigoso nas bobinas de F.I. é o curto-circuito entre primário e secundário. Isto acontece com muita freqüência pelo fato de o secundário estar enrolado bifilarmente com o primário; assim, o menor defeito na isolação do esmalte do fio acarreta um curto-circuito. Nestes casos, a tensão total do coletor é aplicada na base do transistor seguinte, danificando-o.

Situação semelhante ocorre quando o capacitor de neutralização entra em curto-circuito, conforme mostra a Fig. 2.

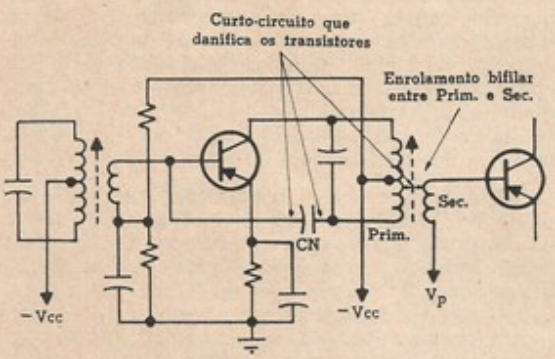


FIG. 2 — As setas indicam os defeitos em canais de F.I., os quais podem danificar os transistores.

Algumas vezes não se tem realmente um curto-circuito, mas sim, apenas uma fuga de corrente. Se isto acontece na 1.ª F.I., o funcionamento do C.A.V. fica deficiente ocasionando a sobrecarga do canal de F.I. e oscilações parasitas. Em casos mais raros, encontram-se também fugas e curtos-circuitos entre as bobinas e a blindagem, principalmente se as pilhas vazarem.

BOBINAS OSCILADORAS

A grande maioria das bobinas osciladoras dos receptores portáteis é do tipo ilustrado na Fig. 3. Desta maneira, a ligação do primário, no caso de uma substituição, não representa problema, porque suas ligações podem ser facilmente identificadas. No primário, ou seja, o enrolamento com 3 ligações, o extremo que tem menor resistência até a tomada central vai para a massa e o outro extremo ao capacitor variável (oscilador local).

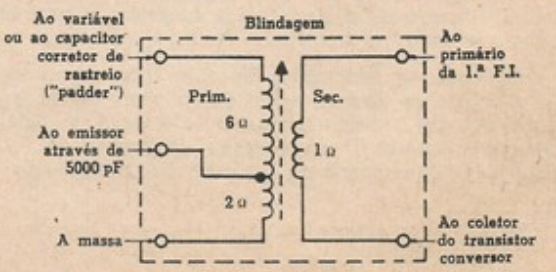
A tomada central deste enrolamento é normalmente ligada através de um capacitor de 5.000 pF ao emissor ou, muito raramente, à base do transistor conversor. A única dificuldade consiste na ligação do enrolamento secundário, cuja conexão deve ser feita de forma tal que possamos ter a realimentação em fase. Assim, quando não obtemos a oscilação após a substituição da bobina osciladora, devemos inverter as ligações do secundário e se este for o defeito o oscilador entrará em funcionamento normal. O sentido do enrolamento do secundário depende do tipo e procedência da bobina. A localização da derivação ao longo do enrolamento do primário depende do transistor empregado e representa uma conciliação entre o ganho de conversão e mínimo ruído. Às vezes acontece que a bobina substituta tem a derivação alta demais (muito próxima do extremo superior do enrolamento), ocorrendo assim a super-regeneração. A solução será ligar um resistor em paralelo com o primário total (100.000 a 150.000 ohms). Também a redução no valor do resistor de emissor resolve o problema, embora isto requeira um reajuste nos resistores do divisor de polarização da base (redução do resistor ligado entre base e massa).

Os defeitos principais na bobina osciladora são a quebra do núcleo de ferrita na tentativa da recalibração (por leigos) e a interrupção de um dos enrolamentos. Em casos mais raros, quando a bobina é atingida por umidade ou pelo vazamento das pilhas, o fator de qualidade baixa e ela deixa de oscilar. Se a bobina é confeccionada com fio Litz, e um ou mais dos fiozinhos estão desligados ou mal soldados, também nestas ocasiões a bobina não mais oscilará.

BOBINAS DE ANTENA

A Fig. 4 ilustra a configuração da grande maioria das bobinas de antena. Elas têm um enrolamento grande, ligado ao capacitor variável, e um enrolamento pequeno para acoplar a base ao circuito sintonizado. Normalmente, elas se encontram enroladas numa forma deslizante, sobre um núcleo de ferrita com o formato de bastão ou barra de perfil achatado ou redondo. A bobina tem uma posição definida sobre o núcleo. Esta posição determina a sua indutância. O ajuste é feito sintonizando-se uma estação que fique próxima dos 600 kHz. Após a sintonia, deslocamos a bobina mais para o centro ou mais para o começo do núcleo, até encontrar o ponto, onde o volume é máximo e neste exato lugar fixamos a bobina com um pouco de

FIG. 3 — Ligações internas de uma bobina osciladora típica.



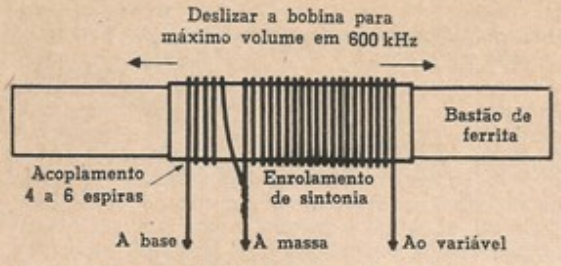


Fig. 4 — O ajuste da bobina de antena é feito deslizando-se a forma que suporta o enrolamento ao longo do bastão de ferrita.

cera ou cola. Tendo em vista que os rádios portáteis de uma faixa não têm um capacitor corretor de rastreio ("padder") ajustável, o único meio de se obter um rastreio perfeito nas freqüências baixas da faixa de recepção é o acima citado.

O bastão de ferrita (núcleo) deve ser fixado com suportes plásticos e nunca amarrado com fio nu, o qual formaria uma espira em curto-circuito ao redor do núcleo, o que é equivalente a um curto-circuito entre as espiras da bobina de sintonia.

O defeito mais freqüentemente encontrado é a quebra do bastão. A composição da ferrita varia de núcleo para núcleo, mas geralmente é fabricada com óxido de ferro, manganês, etc., os quais são fundidos a uma temperatura altíssima. A composição exata da ferrita depende da freqüência para a qual ela é feita. Existem ferritas para 100 kHz e outras para 100 MHz. Assim, duas barras aparentemente iguais podem ter comportamentos elétricos completamente diferentes. Também a permeabilidade, ou seja, o fator que aumenta a indutância, difere de um tipo para outro. Conseqüentemente, ao se substituir a barra, torna-se às vezes necessário alterar o número de espiras da bobina de antena.

Um terceiro conceito é o fator Q que a barra proporciona. Dele dependem a seletividade de entrada e a rejeição da imagem.

Considerando todos estes fatos, obtém-se em muitos casos melhores resultados colando-se a barra quebrada do que a substituição por uma outra qualquer. Este conserto pode ser feito, sem problema algum, com Araldite.

Na bobina de antena, quando o secundário (acoplamento), o qual tem normalmente de 4 a 6 espiras, se interrompe, o rádio fica mudo, enquanto que as interrupções no enrolamento de sintonia causam a perda de sensibilidade e seletividade. Assim, se só for possível captar as estações mais fortes e com chiado, a bobina de antena deverá ser examinada.

De um modo geral, o exame preliminar em indutores deve ser feito testando-se sua continuidade, utilizando-se para isto um ohmímetro. Em seguida faz-se uma inspeção visual, de preferência com uma lente de aumento. O teste mais revelador seria o feito com um medidor de Q, mas este está fora do alcance da maioria dos técnicos.

o — o —o (OR 732)

CONJUNTO ESTEREOFÔNICO...

(Conclusão da pág. 269)

e os amplificadores propriamente ditos, bem como as fontes de alimentação, todos num mesmo chassi de alumínio. As duas fotografias que ilustram este artigo mostram claramente o critério seguido, vendo-se na foto do cabeçalho a parte superior, contendo os transformadores de alimentação, os dissipadores para os transistores de saída, e as plaquetas contendo os amplificadores de potência com seu circuito de proteção. O Autor utilizou circuitos impressos, mas uma montagem com terminais, bem cuidada, produziria idênticos resultados.

A Foto 1 mostra a parte inferior do chassi, onde à esquerda vêem-se os elementos associados à fonte de alimentação e alguns componentes dos preamplificadores. Os dois circuitos integrados CA3052 não são visíveis por estarem do lado de baixo da plaqueta que se vê à esquerda, justamente entre esta e o chassi. No centro e à direita vêem-se os eletrolíticos das fontes de alimentação dos amplificadores de potência e, em baixo, a chave seletora das entradas e os controles de ganho, tonalidade e equilíbrio. Os dois reatores de 10 microhenrys são visíveis no extremo superior direito.

Ao fazer a montagem, prepare primeiro as diferentes plaquetas, com todos os seus componentes, só as instalando no chassi depois de completadas. Em penúltimo lugar instalam-se os dissipadores com os transistores de potência já colocados e devidamente isolados por suas lâminas de mica. Por último, instalam-se os transformadores de alimentação. Essa prática tem por finalidade evitar partir algum elemento mais delicado durante a montagem, além de tornar o trabalho mais suave uma vez que só entrarão peças pesadas e volumosas na parte final da montagem.

Não poderia concluir esta descrição sem agradecer ao Sr. Carlos Artur Ferreira Seixas, da Universidade Católica do Rio de Janeiro, pelo auxílio prestado na análise do funcionamento do circuito de proteção e por valiosas sugestões para a elaboração deste artigo. o o o — o (OR 772)

NOVOS PRODUTOS

NOVOS FOTODETECTORES *

Allen-Bradley Company, 1201 S. Second St, Milwaukee, Wiscosin, E.U.A., introduziu uma nova linha de fotodetectores de cádmio-sulfito e cádmio-sulfo-selênio em 5 tipos padronizados.

As novas fotocélulas estão disponíveis em unidades individuais ou em conjuntos de até 20 células, e com cristas variadas de resposta espectral. De acordo com a companhia, os processos de fabricação possibilitam operação em faixas mais largas de temperatura, melhor estabilização de eletrodo, maior sensibilidade, resolução mais fina e maior dissipação de potência.

As formações complexas podem ter de 2 a 20 células. Unidades individuais estão disponíveis em embalagens TO-98 ou TO-18. Três materiais básicos são oferecidos, com cristas no espectro em 5.150, 5.750 e 6.250 angstrons. A resistência "de operação" é respectivamente 1.000, 3.000 e 7.000 ohms quando medidas a 10 candelas.

Para maiores informações, escreva para o Marketing Department of the Electronics Division.

(*) Electronics World, vol. 86, n.º 3.



a cargo de
L. P. Petriche

EM TERRA DE CEGO...*

Ao Leitor

Você esteve às voltas com algum "Tevecaxi" ou outro caso interessante de oficina?

Conte-nos como foi (mesmo em resumo), para que a estória seja divulgada nesta seção.

Não eram ainda 9 horas da manhã, mas Carlito já se preparava para enfrentar mais um dia de trabalho, quando a figura quase irreconhecível de Zé Maria, recém chegado das férias, bem mais magro — o que o fazia parecer mais alto e vermelho como um camarão — assomou à porta da oficina.

"Puxa, rapaz!" disse Carlito. "Como você está queimado! Passou as férias na praia?"

"Que nada! Desta vez fui visitar uma cidade serrana, pra variar. Peguei um mapa rodoviário, estudei-o durante algum tempo e achei o que procurava: não era bem uma cidade, mas um recanto aprazível, cuja atração principal era um lago de bom tamanho com um hotel grande e confortável dando para as margens do tal lago. Arrumei minha bagagem e minhas tralhas de pesca (eu pretendia pescar) e toquei para o tal lugar."

"Você, pescando?", admirou-se Carlito.

"Ué, não posso? Você precisava ver o tamanho da traíra que eu ferrei! Mas vamos ao que interessa. Depois de me registrar no hotel e deixar minha bagagem no quarto, resolvi dar uma peruada pelo salão de refeições para ver se arrumava algo pra mastigar, mas dei azar: o jantar terminara há muito tempo. Algumas senhoras idosas, hóspedes do hotel, reuniam-se em frente a um televisor que havia no salão, no centro de uma espécie de palco com algumas poltronas — de avião, imagine você! — arrumadas em semicírculo na frente do aparelho."

"Já sei", interrompeu Carlito. "A imagem estava ruim e você não resistiu: foi logo bancando o importante..."

"Você precisava estar lá pra ver, Carlito. Com o seletor num canal vago a tela acendia, mas bastava sintonizar qualquer canal em funcionamento — alto ou baixo — para a tela apagar. O dono do hotel já estava, há um tempão danado, pondo e tirando sistematicamente o seletor do canal 6, e aí eu não agüentei e perguntei por que ele estava fazendo aquilo. Respondeu que às vezes demorava um pouco, mas que a imagem sempre acabava entrando. Só que daquela vez parecia estar demorando mais que de costume. Indignação geral das hóspedes, umas protestaram a perda da novela, outras apenas se retiraram e foram dormir, mas dos que ficaram surgia uma chuva de palpites. 'Queimou uma lâmpada! Foi o tubo que pifou! Derreteu alguma coisa lá dentro!' Aí eu não agüentei de novo e disse ao dono que era técnico de televisão e que se ele quisesse eu podia dar uma olhada no aparelho."

"Sem equipamento?"

"Equipamento? Nem uma chave de fenda! Tive de retirar os parafusos da tampa com a ponta do canivete!"

"Quem mandou ser metido..."

"Metido não! Eu sou é mais eu! Consertei o aparelho, todo o mundo no hotel fez questão de me abraçar e o dono me deu um abatimento de 50% nas despesas a título de 'bonificação por serviços relevantes prestados ao estabelecimento'!"

"Vai ver era apenas alguma válvula frouxa no suporte e o coitado do dono..."

"Frouxa deve estar é a sua cuca! Pois eu aposto que você não mata esse defeito nem lhe dando mais de mil alternativas de quebra!", desafiou Zé Maria.

"Essa não! Como é que eu posso consertar um televisor sem ver? Nem que fosse telepata!"

"Nada mais fácil! Você já sabe qual foi o sintoma — com sinal sintonizado a M.A.T. pifa, mas passando o seletor para um canal qualquer que esteja vago a alta retorna."

"C.A.G.... isso mesmo, deve ser defeito no C.A.G.!", respondeu Carlito com convicção."

"Errou! O C.A.G. estava perfeito."

"Mas como é que o sinal da emissora pode afetar a alta tensão? Só pode ser coisa do C.A.G.!", teimou Carlito.

"Aí é que está! Você começou errando logo de cara: esqueceu de perguntar se tinha som!"

"Uai, e tinha?"

"Alto e claro!"

"Então isso bota o C.A.G. fora de suspeita. Mas o que a M.A.T. tem a ver com a sintonia dos canais? Você está fazendo é hora comigo, 'sô'!"

"Tem e muito", replicou Zé Maria.

"Então desisto. Diga logo de uma vez que raio de defeito foi esse!"

"Pois bem, segure-se para não cair: o defeito era no C.A.F.!"

"Deixe de CAF...onice, Zé Maria. Defeito no C.A.F., seja curto ou interrupção, o máximo que pode provocar é falta de sincronismo horizontal!"

"É? Tá vendo aquele GE ali na bancada? Procure o circuito do controle automático de freqüên-

(*) Baseado em caso de oficina relatado pelo Sr. Gualberto Ferreira da Silva, SOTV Ltda., Rio, GB.

cia, desligue o pino 2 — placa da 6AL5 — e ligue o aparelho", pediu Zé Maria.

"Desligar a placa? Não é a mesma coisa se eu retirar a 6AL5 do suporte?"

"Não, não é."

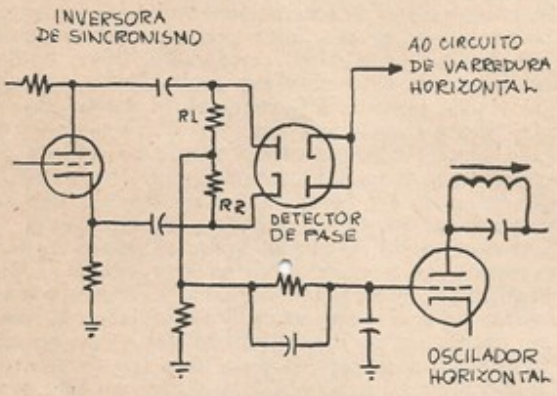
Carlito, meio a contragosto e com ar descrente, pegou a pistola de soldar e desligou o pino 2 — placa do diodo — do resto do circuito, exatamente como indicara Zé Maria. Ligou o televisor e ficou de queixo caído: de fato bastava sintonizar o seletor para liquidar com a alta tensão.

"E agora, Carlito, o que tem você a dizer da técnica do papai?"

"Técnica! Você ouviu cantar o galo mas não sabe onde! Quero ver onde você irá buscar uma explicação técnica para esse sintoma!"

"Bem, reconheço não estar muito por dentro da teoria do funcionamento desse tal de controle automático de freqüência, mas não custa nada tentar raciocinar tecnicamente. Mas você vai ter que me ajudar com o serviço braçal: pegue no fichário um circuito de C.A.F. com válvula 6AL5 e não deixe de corrigir-me caso eu esteja errado."

Carlito, depois de manusear algumas fichas, retirou uma do fichário e passou ao colega:



Zé Maria, depois de estudar o circuito por alguns segundos, voltou-se para o colega, de cenho franzido:

"Bem, Carlito, tudo quanto é circuito de controle automático de freqüência — comparador de fase, detector de fase, discriminador, sei lá — tem por base a comparação elétrica da freqüência dos pulsos de sincronismo horizontal, provenientes do separador de sincronismo, com a freqüência de varredura horizontal, extraída do próprio oscilador horizontal ou dos circuitos de varredura, em qualquer ponto entre o oscilador horizontal e as bobinas defletoras. Desta comparação resulta uma tensão de polarização que atua diretamente, ou através de outras válvulas, sobre o oscilador horizontal, alterando a freqüência de oscilação de modo a corrigir ou compensar qualquer alteração para mais ou para menos na freqüência de varredura."

"Você ainda não disse nada que eu já não soubesse! Quero ouvir é sua explicação para o sintoma..."

"Calma, 'sô'! O raciocínio tem que vir aos poucos, por etapas, ou você pensa que o cérebro da gente funciona apertando botões? Agora é a vez da descrição do circuito. Deixe-me ver ...ah, sim! A placa de um dos diodos e o catodo do outro são acoplados, respectivamente, à placa e ao catodo de uma válvula inversora de sincronismo. A válvula, por sua vez, entrega pulsos de sincro-

SENDO GE

NÃO HÁ PROBLEMAS!

- Mantenha as características originais dos rádios, radiofonos e televisores GENERAL ELECTRIC, usando, em sua manutenção, componentes GENUÍNOS.
- Dispomos de linha completa de componentes G.E., que oferecemos aos técnicos e às oficinas de reparações pelos preços oficiais da tabela GENERAL ELECTRIC.
- Recondicionamos, com garantia, seletores de canais para televisores novos e antigos; queiram consultar-nos.
- atendemos a pedidos de outros Estados.

"SOTV" LTDA.

OFICINA AUTORIZADA

GENERAL GE ELECTRIC

Rua da Gambôa, 161 — CENTRO — ZC-05
Fones: 243-2105 e 243-4631
Caixa Postal 359 — ZC-00
Rio de Janeiro — GB

INDISPENSÁVEL
AOS RADIOAMADORES
E AOS RÁDIO-ESCUTAS



O mais prático guia de nomes e endereços dos radioamadores brasileiros, de acordo com as publicações oficiais do Setor de Radiocomunicações do Departamento Nacional de Telecomunicações (DENTEL).

EDIÇÃO DE

SELTRON

Ref. 220 — **Radioamadores Brasileiros** ("Caboclinho") — Exemplar: Cr$ 7,50.

OFERTA: Apenas Cr$ 6,50 em pedidos acompanhados de pagamento.

Utilize a fórmula da primeira página desta revista para pedir hoje mesmo o seu exemplar.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

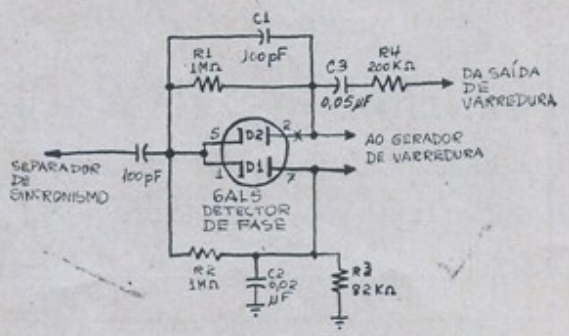
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB

nismo positivos à placa e pulsos negativos ao catodo. A placa e o catodo do outro diodo, interligados, recebem uma tensão dente-de-serra extraída dos circuitos de varredura."

"Está tudo mais que certo, Zé Maria. Mas e o funcionamento?"

"Deixe ver... Bem, segundo estou lembrado, a coisa de uma maneira simplista, funciona do seguinte modo: quando a freqüência da varredura coincide exatamente com a dos sinais de sincronismo horizontal, a tensão existente na junção de R1 e R2 é zero. Quando há qualquer variação na freqüência da tensão dente-de-serra, as tensões sobre R1 e R2 se tornam desequilibradas e uma tensão positiva ou negativa será aplicada à grade do oscilador, conforme o sentido do desvio da freqüência. Essa tensão faz variar a freqüência do oscilador, adiantando-a ou atrasando-a até fazê-la coincidir novamente com a dos pulsos de sincronismo. E então?"

"Então o que? Além de não ter explicado satisfatoriamente o funcionamento do circuito, esse não é o circuito onde reproduzi o defeito", disse Carlito, passando outra ficha ao colega.



"É mesmo, rapaz! Neste circuito os dois catodos estão interligados! Mas espere aí, Carlito, no fundo, no fundo tudo dá na mesma, rapaz! Tudo é C.A.F...."

"Pode ser, mas ainda não entendi por que soltando o pino 2 da 6AL5 a alta tensão vai pro beleléu!"

"É, rapaz! Acho que isso vai ser um serviço para o Super-Homem!", brincou Zé Maria. "Imagine só quem acaba de saltar do ônibus!"

"Quem, o patrão?"

"Não. Um elefante! Pergunta mais cretina. Será que você não entende o que a gente fala? É claro que foi o patrão!"

* * *

Depois de ouvir as peripécias de Zé Maria na serra, tomei conhecimento das dúvidas de Carlito e dei uma olhada nos dois circuitos.

"A coisa parece complicada, mas não é", disse eu ao rapaz. "O Zé praticamente já esclareceu por que a alta desaparece: com a placa desligada — é o mesmo que eliminar um dos diodos do circuito — o comparador aplica toda a saída (já que sem o outro diodo não há soma das tensões de saída de polaridade oposta) à grade da válvula osciladora, levando-a ao corte. Não havendo oscilação, não é gerada a onda dente-de-serra, e conseqüentemente..."

"Mas como é que esta tensão negativa — tem que ser negativa, não é, para por a osciladora no corte — aparece na saída do comparador? Será que o senhor pode dar alguma luz sobre o assunto?", pediu Carlito.

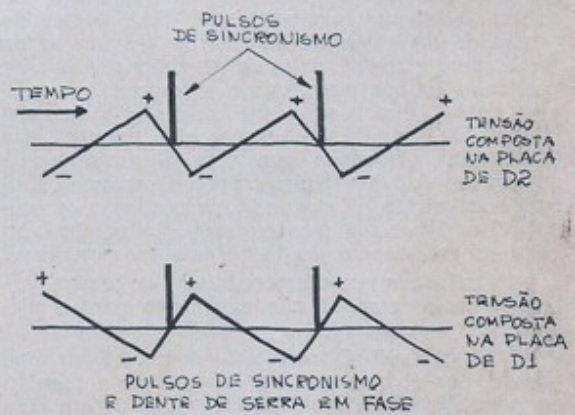
"Poder posso, mas vocês dois possuem formação técnica mais que suficiente para deduzirem sozinhos por que isso acontece, mesmo porque o comparador de fase é um circuito de fácil entendimento, não exigindo maiores esforços para a compreensão. E de mais a mais, o 'Curso Prático de Televisão da GE' está ali mesmo na prateleira, ao alcance de todos!"

"Já estive consultando o livro mas não achei um circuito igual! O Zé Maria taí que não me deixa mentir..."

"Você não procurou direito. No capítulo sobre Circuitos de C.A.F. está tudo explicado nos mínimos detalhes. Sim, o livro, por ser didático, utiliza circuitos mais simplificados para facilitar a compreensão, dispensando certos refinamentos utilizados nos circuitos comerciais, de fábrica. Bem, o que vocês querem é saber o funcionamento do comparador de fase para daí deduzirem o aparecimento dessa tensão negativa na grade do oscilador horizontal, certo?"

"Certo. Se eu não visse com meus próprios olhos eu poderia jurar que esse defeito — a quebra do pino 2 da válvula 6AL5 — poderia provocar no máximo falta de sincronismo horizontal!", replicou Carlito.

"Pois muito bem. Vamos direto ao assunto, passando por cima de toda a exposição técnica de como os pulsos de sincronismo ou a tensão dente-de-serra, por si sós, são incapazes de provocar uma tensão de saída no comparador. Como já disse, isso tudo está mais que explicado no livro da GE. Agora, vejamos o funcionamento: vocês sabem que para o comparador funcionar é preciso alimentá-lo simultaneamente com a tensão dos pulsos de sincronismo e tensão dente-de-serra, esta extraída nos circuitos de varredura. Sabem também que se o oscilador horizontal aumentar de freqüência, a varredura ficará em avanço sobre os pulsos de sincronismo, as tensões sobre os dois diodos se desequilibram, aparecendo na saída do circuito uma tensão de erro a ser aplicada ao oscilador. O mesmo acontecerá se o oscilador tender a reduzir sua freqüência: aparecerá na saída uma tensão de erro para colocar a freqüência do oscilador em fase com a freqüência dos pulsos de sincronismo. Para não complicar as coisas, vamos utilizar o mesmo desenho do livro e considerar que tanto os pulsos de sincronismo como os da tensão dente-de-serra estejam em fase, isto é, que a freqüência do circuito oscilador seja idêntica à freqüência dos pulsos de sincronismo.



"Mas o senhor não disse que os pulsos de sincronismo e a tensão dente-de-serra, por si sós, não provocam saída? Que se houver no comparador apenas um desses sinais — sincronismo ou

dente-de-serra — a saída é zero?" perguntou Carlito.

"Sim."

"Então, por que com a ausência do pulso de sincronismo — o pino 2 da 6AL5 está desligado — o dente-de-serra estaria gerando uma tensão negativa capaz de levar a osciladora ao corte?", continuou.

"Não é a ausência dos pulsos de sincronismo que está gerando uma saída negativa no comparador de fase, mas a retirada de um dos diodos do circuito. Sim, porque com a placa desligada, o diodo deixa de funcionar, você não acha?"

"Ah! Então é isso. Só o diodo de baixo é que conduz e a saída total, negativa, passa a ser aplicada na grade da osciladora! Nem precisa dizer mais nada, patrão! Já entendi toda a 'transa'."

"Pois é isso exatamente o que mostra o desenho: as tensões compostas que aparecem, respectivamente, nas placas de D1 e D2 indicam que os diodos conduzem correntes iguais, desenvolvendo tensões iguais e opostas nos respectivos resistores de carga. Como o resultado é zero, não é aplicada qualquer tensão na grade da válvula osciladora. Com D1 fora do circuito, toda a saída negativa de D2 é aplicada à grade da 6CG7, levando a válvula ao corte. Será que agora deu pra entender?"

"Certo, patrão, só que..."

"Sim?"

"Bem, não desfazendo da capacidade do Zé Maria, acho que essa história de consertar um defeito desses na roça e ainda por cima sem nenhum equipamento está muito mal contada..."

"Mal contada o que, 'sô'!", cortou Zé Maria. E rispidamente: "É no que dá esses caras superespecializados: sem a maleta de serviço atulhada de ferramentas — uma chavinha especial para cada tipo de parafuso — não são capazes de trocar um simples fusível! Técnico brasileiro tem que saber improvisar, rapaz!"

"E como você substituiu o suporte da 6AL5: com o canivete também?"

"E quem disse que eu substituí o suporte?"

"Com essa eu me dou por satisfeito: vai mentir assim nos quintos..."

Zé Maria não respondeu. Com ar zombeteiro o rapaz abriu uma das gavetas do balcão e retirou um suporte de válvula miniatura de 7 pinos. Com o alicate de bico empurrou para cima o pino 2, retirando-o em perfeitas condições, ou seja, em perfeito estado.

"E agora, o que diz você, seu 'técnico especializado'?", perguntou, exibindo ao colega o suporte da 6AL5 sem o segundo pino.

Carlito não pôde esconder sua admiração pela habilidade do colega de oficina mas nem assim quis dar o braço a torcer.

"Quer enganar que você usou arame no lugar do pino 2!"

"Não foi preciso: se você der outra olhada no chassi daquele GE vai ver que no suporte da válvula de saída de áudio tem um pino vago. Esse pino, mais um ferro de soldar de bombeiro hidráulico, resolveram toda a questão. E agora, está finalmente convencido da superioridade técnica aqui do degas?"

Carlito, entretanto, longe de entregar os pontos, replicou:

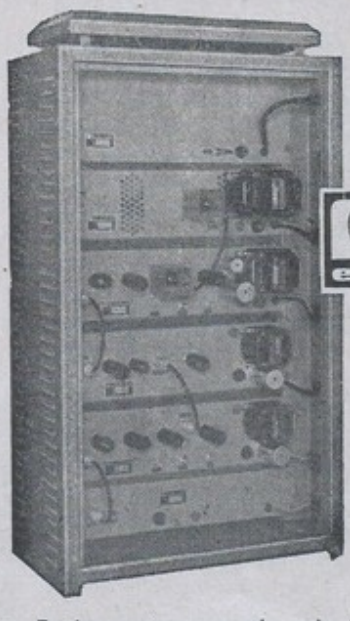
"Você quer dizer é superioridade visual, não?"

"Visual?"

"Sim! Em terra de cego, quem um olho é rei! Logo..."

ooo — o — (OR 785)

TRANSLATOR
TR-35
REPETIDOR DE TV



lys electronic

- Equipamento aprovado pelo CONTEL. (Portaria 337 — D.O. 05.09.66)
- Repetição por Conversão de Canal, sem demodulação. Garante ausência total de distorção.
- Mudança de Canal controlado a Cristal. Garante estabilidade de freqüência perfeita.
- Duplo Controle Automático de Ganho (C.A.G.) Garantem máxima potência sem deteriorar os pulsos de Sincronismo.
- Potência de 1 ou 35 Watts. Garantem máximo aproveitamento do equipamento, permitindo lances até 130 Km, quando instalados em Rede (LINK).
- Equipamentos construídos nas melhores normas da técnica moderna. Garantem máximo desempenho e mínima despesa de manutenção.



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

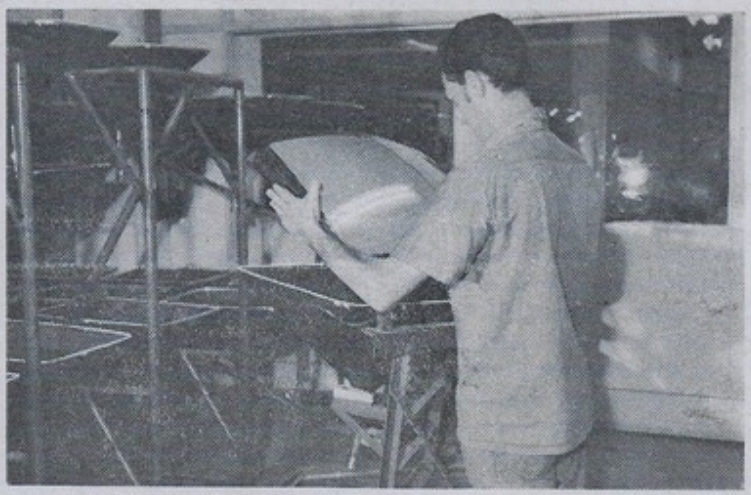
LYS ELECTRONIC LTDA.
Av. Brasil, 1976 - 1.° Tel. 264-2126
Rio de Janeiro - GB
End. Tel. "LYSELECTRONIC - Rio"



Assunto da Capa:

CINESCÓPIOS A CORES FABRICADOS NO BRASIL

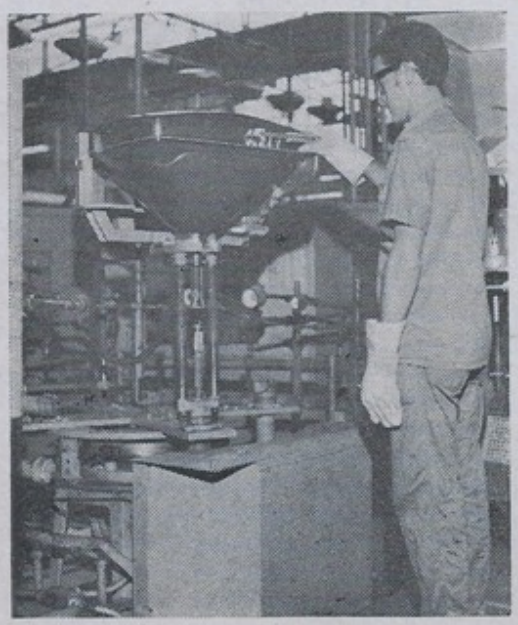
QUANDO se iniciaram os estudos para implantar-se a Televisão a Cores em nosso país, previa-se que o componente de maior valor, peso e volume no TV policromático — o cinescópio — teria que ser importado. De fato, para que se avalie a complexidade deste componente basta dizer que sua tela consta de 1,2 milhões de pontos luminosos, divididos em três cores (azul, vermelho e verde), de minúsculas dimensões, que diminuem de tamanho à medida que se afastam do centro da tela.



Contudo, a mesma fábrica pioneira que, em janeiro de 1960, produzia e entregava os primeiros cinescópios preto-e-branco integralmente fabricados no Brasil — a GTE Sylvania — antecipou-se ao início das transmissões de TV a Cores, e já em fins do ano passado possibilitava aos fabricantes nacionais de televisores obter no mercado brasileiro este componente básico.

Nesta página vêem-se alguns aspectos da fabricação de cinescópios a cores, enquanto que a fotografia da capa principal desta revista mostra o teste final na fábrica da GTE Sylvania, em Santo Amaro, São Paulo — onde existe um Controle de Qualidade dos mais rígidos, que testa 100% (e, muitas vezes, até 200%) os componentes e tubos já prontos. Em plena produção está o cinescópio GTE Sylvania tipo A67-100X, de 67 centímetros (26") e deflexão de 90°.

Para conhecimento dos videotécnicos brasileiros, a GTE Sylvania autorizou-nos a divulgar nas páginas seguintes o excelente artigo que mostra como são construídos e como funcionam os modernos cinescópios a cores por ela fabricados no Brasil.



Nas fotos, de cima para baixo:

- O funil é internamente revestido com grafite.
- É feita a união do painel com o funil.
- A delicada operação da montagem do cinescópio.

O Cinescópio para TV a Cores*

Este artigo mostra como é construído e como funciona um cinescópio para Televisão a Cores.

ATÉ hoje o melhor cinescópio fabricado e, de forma prática, o único utilizado para televisão a cores, é o tipo de três canhões, com máscara de sombra. Este cinescópio é capaz de reproduzir tanto imagens em preto e branco como a cores.

O cinescópio mais usado, de canhão tipo delta, tem três canhões (um vermelho, um verde e um azul), montados um ao lado do outro e mantendo um certo ângulo entre si. Isto é necessário, de forma a facilitar aos feixes de cada canhão atingirem seus pontos corretos de fósforo, proporcionando, assim, o que se chama de PUREZA de cores.

Na frente da tela vai colocada uma máscara metálica cheia de perfurações, chamada **máscara de sombra**. Em cada perfuração da **máscara de sombra**, passam os três feixes de eléctrons num determinado momento. É necessário portanto que estes orifícios da máscara de sombra sejam muito precisos e também que se mantenha com precisão a distância da máscara de sombra à tela (ver Fig. 1).

A MÁSCARA DE SOMBRA E CONJUNTOS ESPECIAIS

A máscara de sombra contém aproximadamente 420.000 orifícios, através dos quais passam os feixes eletrônicos quando se tem varredura na tela. Esta máscara de sombra dissipa ao redor de 20 watts, e isto faz com que a máscara se aqueça e se dilate. Para evitar os efeitos prejudiciais à imagem do aquecimento e da dilatação, a máscara é fixada de forma tal a que os movimentos derivados de dilatação sejam controlados, de forma a que os feixes de eléctrons continuem sempre passando pelos furos. Este é o sistema que a Sylvania chama de **compensação de temperatura**, existente no cinescópio, e que mantém a convergência dos feixes durante todo o tempo em que o televisor está ligado. Não se pode montar a máscara rigidamente, pois qualquer batida ou sacudida repentina tiraria a máscara do lugar. Por este motivo, os cinescópios Sylvania têm sua máscara montada em três pontos elásticos feitos de tal forma que batidas ou vibrações normais não afetem a posição da máscara de sombra dentro do cinescópio.

A tela de um cinescópio a cores tem semelhança com a tela de um cinescópio para televisão branco e preto, exceto que sua tela é constituída por, aproximadamente, 1.260.000 diminutos pontos circulares de fósforo (420.000 para cada cor) de dimensões variáveis e controladas. Estes pontos de fósforo são colocados por um processo fotográfico que consiste em aplicar o fósforo, expor à luz especial apenas os futuros pontos de fósforo e revelar (processo repetido três vezes, uma vez para cada cor). É preciso casar a máscara de sombra com a tela, para se assegurar que os pontos de fósforo vão ser atingidos por eléctrons. Para isto, antes de se aplicar os fósforos, passa-se a se associar uma máscara com um painel e este par não pode mais ser desfeito durante todo o processo, inclusive (e principalmente) durante o processo de exposição à luz dos fósforos. Assim, se houver uma pequena irregularidade na estrutura de pontos da máscara, isto se transfere à tela de maneira a não ocorrer efeitos de não linearidade de convergência.

Os atuais fósforos usados pela Sylvania são à base de materiais de terras raras, capazes de produzir alta luminosidade da tela.

Não é difícil compreender como funciona um cinescópio com máscara de sombra. Os três feixes eletrônicos passam por um furo da máscara e cada um se desvia depois de forma a atingir os pontos corretos de fósforo. Com os ajustes adequados de pureza, faz-se com que o feixe do canhão vermelho apenas atinja pontos vermelhos, o verde apenas pontos verdes e o azul pontos azuis. A cor vista pelo olho do telespectador é uma combina-

(*) Adaptado de "Saber Servir" nº 5, uma publicação da "GTE Sylvania".

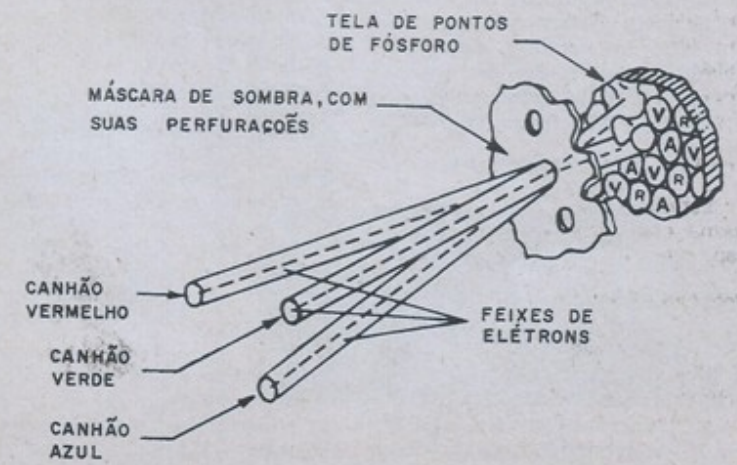


FIG. 1 — Como os feixes eletrônicos devem ser dirigidos para os pontos de fósforo.

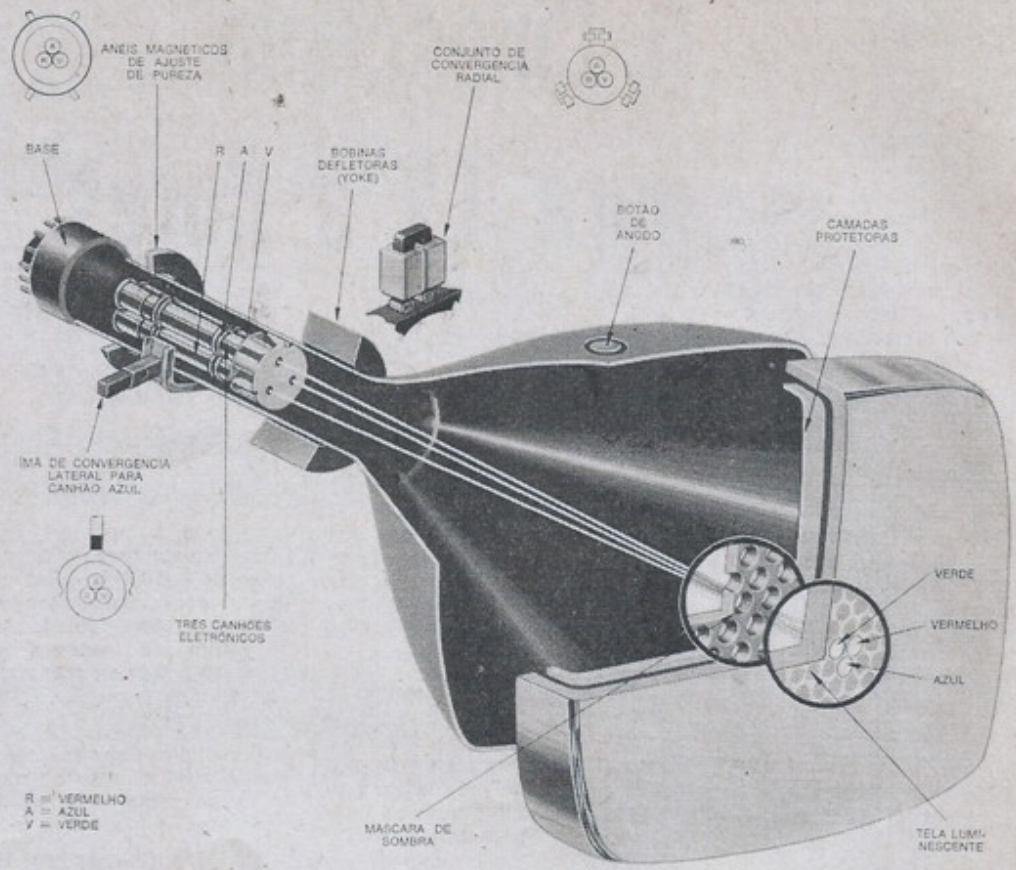


FIG. 2 — Características da tela do cinescópio a cores e do conjunto de deflexão montado no pescoço.

ção das imagens produzidas pelas três cores de fósforo.

CAMADA PROTETORA INTERNA

A parte interna do bulbo do cinescópio, desde o anodo do canhão até a tela, é recoberta por uma camada protetora de grafite. Toda esta região mantém-se ao potencial de anodo (25.000 V em tubos de 67 cm) para que não se crie nenhum campo elétrico que desvie os feixes dos trajetos desejados. Garante-se desta forma que os eléctrons viagem em linhas retas, a não ser quando desviados pela coleira defletora ("yoke"). (Ver figura 2.)

CAMADA PROTETORA EXTERNA

Esta camada, ligada à massa, forma com a camada interna um capacitor para o circuito de anodo.

MASCARA DE SOMBRA

A máscara de sombra é uma chapa fina de aço, perfurada, de espessura ao redor de 0,15 mm, com, aproximadamente, 420.000 orifícios fabricados por processo químico, de diâmetro médio ao redor de 0,305 mm. A armação da máscara de sombra é fixada ao painel em três pontos, por peças especiais, de características conhecidas de variação com temperatura, de forma a manter sempre a convergência. A posição da máscara assegura que os feixes passem pela máscara e atinjam os pontos corretos de fósforo.

TELA LUMINESCENTE

Para cada cor, existem na tela, aproximadamente, 420.000 pontos de fósforo, depositados fotograficamente no vidro. Cada um destes pontos converte a energia dos eléctrons de um feixe modulado e defletido que o bombardeia em uma luz de uma cor primária diferente. Criam-se assim três imagens de cores diferentes. Variando-se a corrente do feixe, varia também a quantidade de luz emitida. Variando-se a corrente dos três feixes, geram-se as diferenças de cor vistas pelo telespectador.

As cores primárias ou fundamentais, escolhem-se de tal forma que se possam combinar para reproduzir qualquer cor necessária a uma imagem. A quantidade de cores disponíveis é muito maior do que a obtenível em fotografia ou impressão a cores.

A qualidade da luminosidade ou da cor são controladas pela natureza dos materiais luminescentes selecionados. Graças aos recentes desenvolvimentos de terras raras e substâncias luminescentes vermelhas, ativadas por európio, feitas pela Sylvania, pôde-se melhorar consideravelmente as características funcionais da tela. Esta última está protegida por uma película fina de alumínio, a qual reflete a luz em direção ao telespectador, aumentando assim a luminosidade do cinescópio, e mantendo toda a tela ao mesmo potencial da camada protetora interna (inclusive anodo) para evitar desvios dos feixes eletrônicos provocados por campos elétricos.

ÍMÃ DE CONVERGÊNCIA LATERAL DO CANHÃO AZUL

Este ímã complementa os ímãs de convergência radial, auxiliando a convergência estática dos três feixes no centro da tela. Variando-se o campo magnético deste ímã, movem-se os pontos azuis numa

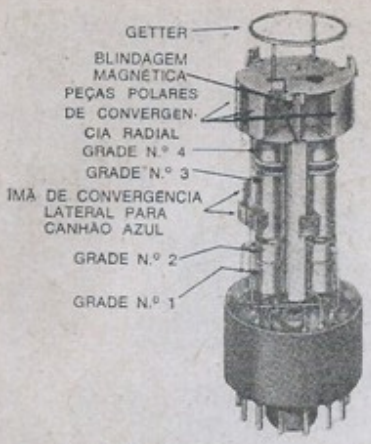


FIG. 3a. — Estrutura do canhão eletrônico do cinescópio a cores.

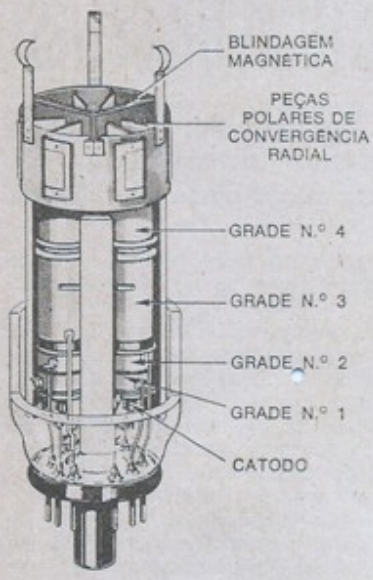


FIG. 3b. — Estrutura do canhão eletrônico do cinescópio a cores.

direção lateral e os pontos verde e vermelho na direção oposta.

CONJUNTO DE CONVERGÊNCIA RADIAL

Este conjunto é dotado de ímãs e de bobinas e tem por função obter a convergência estática e dinâmica. Mediante ajustes do circuito de convergência e do conjunto de convergência, mantêm-se os três feixes superpostos em todas as posições da tela (convergência estática e dinâmica). As correntes que passam pelas bobinas precisam ter forma de onda correta para se obter convergência dinâmica.

ANEL MAGNÉTICO DE PUREZA

Este ímã proporciona ajuste lateral simultâneo dos três feixes e os move lateralmente no pescoço para assegurar que cada um deles siga o trajeto correto para passar pela máscara de sombra e bombardear seu ponto de fósforo de cor correta. Pode ser reajustado para acomodar variações do campo magnético terrestre de um local para outro numa cidade, se por acaso esta variação desviar os feixes cromáticos.

BOBINAS DEFLETORAS ("YOKE")

As variações de corrente dentro do "yoke" geram um campo magnético variável, o qual produz o movimento vertical e a exploração horizontal dos feixes. Esta ação de exploração se sincroniza com os sinais de vídeo aplicados às grades de controle dos canhões, de tal modo que, ao encontrarem-se os feixes num ponto particular da tela, as correntes de feixe têm o valor apropriado para produzir neste ponto a luminosidade e a cor requeridos por este ponto de imagem.

BOTÃO DE ANODO

A tensão de anodo (25.000 volts em cinescópios de 67 cm) é aplicada à camada protetora interna e ao anodo mediante um botão de metal selado no bulbo.

BASE

Dispõe de pinos, que recebem, via soquete, as tensões aplicadas aos eletrodos dos canhões.

CANHÃO ELETRÔNICO TRIPLO

São necessários três canhões: um para cada cor de fósforo. Cada canhão dirige, focaliza e modula um feixe de eléctrons para um conjunto de pontos de fósforo. Cada canhão consta de 8 componentes.

COMPONENTES DO PESCOÇO

Todos os componentes do pescoço vão montados exteriormente e já foram ajustados na fábrica do televisor. Quando se substitui um cinescópio necessita-se reajustar estes componentes.

ESTRUTURA DO CANHÃO ELETRÔNICO

O conjunto do canhão eletrônico é, basicamente, idêntico a três canhões de cinescópio branco e preto, montados como unidade única no pescoço do cinescópio. Cada canhão está inclinado em direção ao eixo central de maneira que, em sua posição natural, convirjam os três canhões no centro da máscara de sombra. É muito difícil manter este alinhamento. Com a finalidade de compensar as variações menores no alinhamento mecânico dos três canhões, podem-se fazer ajustes de convergência estática no conjunto de convergência radial que vai montado no pescoço do cinescópio.

As figuras 3 e 4 mostram que os canhões eletrônicos são flangeados pelas peças polares de convergência radial. Usam-se estas peças para dirigir os campos magnéticos desde o conjunto de convergência radial, através do canhão eletrônico, a fim de posicionar corretamente o feixe.

FILAMENTO

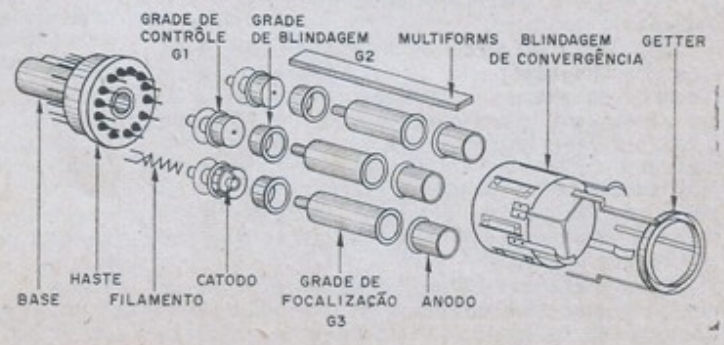
O filamento de tungstênio de alta resistência torna-se incandescente ao ser atravessado pela corrente elétrica especificada, gerando, assim, calor suficiente para liberar eléctrons no catodo.

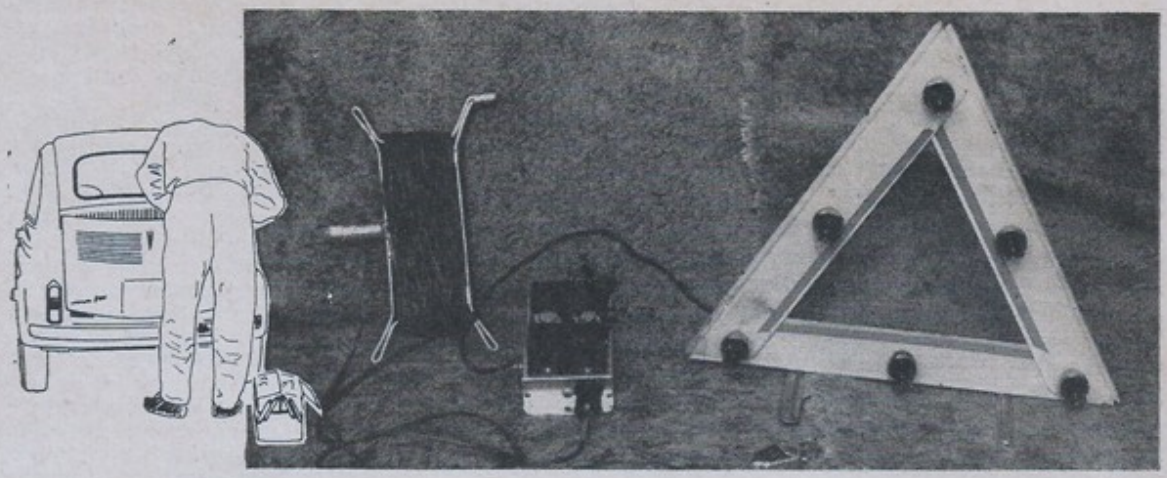
CATODO

É a fonte de eléctrons. Ao ser aquecido pelo calor do filamento, emite eléctrons que vão formar o feixe eletrônico. É fabricado de uma liga de níquel, e está recoberto por uma camada de óxido de bário, estrôncio e cálcio para reduzir a "temperatura de emis-

(Conclui à pág. 316)

FIG. 4 — Partes componentes do canhão eletrônico de cinescópio a cores.





TRIÂNGULO ELETRÔNICO PARA AUTOMOBILISTAS

Por
SYLVIO GALVÃO ROLIM, PY1HZ
(Especial para ANTENNA)

Aumente a proteção do seu triângulo de segurança, acrescentando-lhe este eficiente pisca-pisca eletrônico.

A revista **Eletrônica Popular** de julho/agôsto de 1971 publicou um circuito muito interessante e útil — o de um Triângulo de Segurança dotado de lâmpadas que piscam sob o comando de um circuito eletrônico. Ficamos fascinados com o artigo e construimos o interessante dispositivo.

Tendo em vista a dificuldade em obter as lâmpadas de baixo consumo recomendadas naquele artigo, utilizamos lâmpadas maiores; a coisa funcionou, mas, devido ao aumento de consumo, acabamos pifando os transistores...

Daí a idéia de modificarmos o aparelho, para utilização de lâmpadas maiores no mesmo circuito básico — o que foi realizado com pleno êxito, conforme descreveremos neste artigo.

Para os que não tiveram a oportunidade de ler o artigo em que foi divulgado, resumiremos o que foi dito pelo Autor sobre o funcionamento do circuito.

Como se vê no esquema da Fig. 1, trata-se de um multivibrador, no qual, como é sabido, os transistores funcionam alternadamente: quando TR1 está conduzindo, TR2 está cortado, e vice-versa. A freqüência de oscilação é determinada pela resistência através da qual se carrega um capacitor e, sobretudo, pelo valor do próprio capacitor. Quanto maior a resistência ou a capacitância, maior o tempo de carga e, conseqüentemente, menor a freqüência de oscilação.

Em série com o coletor de cada transistor, temos três lâmpadas-piloto. (No artigo original, eram lâmpadas de lanterna de 3,5 V, associadas em série; em nosso caso, são lâmpadas-pilôto de 6,3 V, em paralelo). Desta maneira, quando um determinado transistor estiver conduzindo, sua corrente de coletor passará pelas lâmpadas, fazendo com que se iluminem. Assim, com o funcionamento do multivibrador, acender-se-ão alternadamente os dois grupos de três lâmpadas.

Para podermos utilizar lâmpadas mais fortes que as originais, substituímos os transistores pelo tipo RCA 2N176. Modificamos os valores dos resistores e capacitores, eliminando, por desnecessários, dois resistores de ajustes que havia no circuito original.

Utilizamos dois grupos de lâmpadas GE 47 em paralelo. Embora a alimentação adotada seja de 12 volts e este tipo de lâmpadas seja para 6,3 volts, foi o que melhor aprovou, pois, face à comutação a que são submetidas, as lâmpadas não chegam a receber a totalidade da tensão de alimentação, dando uma luminosidade satisfatória, o que não era possível com os componentes originais.

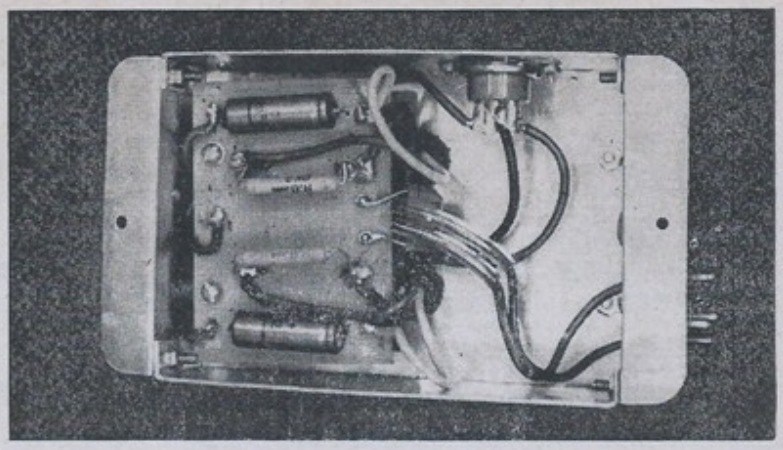
Foi utilizada, em vez de pilhas, a bateria de 12 volts do próprio veículo, sendo empregada uma extensão de fio e duas garras para ligação. Para evitar enganos na polaridade (e conseqüente destruição dos transistores), incorporamos ao circuito uma ponte retificadora constituída de D1, D2, D3, D4, — que são diodos BY 164, para 60 V, 1,2 A — a qual fornecerá a correta polaridade de saída, independentemente da polaridade nas ligações das garras à bateria do veículo. Esta ponte redunda numa redução de tensão de, aproximadamente, 1,2 volt — o que não acarreta inconveniente devido ao emprego de lâmpadas de 6,3 volts.

A propósito, lembramos que a utilização deste sistema é recomendável em qualquer outro aparelho transistorizado onde se queira estar a salvo de eventuais inversões de polaridade. Não esquecer que o emprego da ponte diminui em 1,2 volt a tensão disponível.

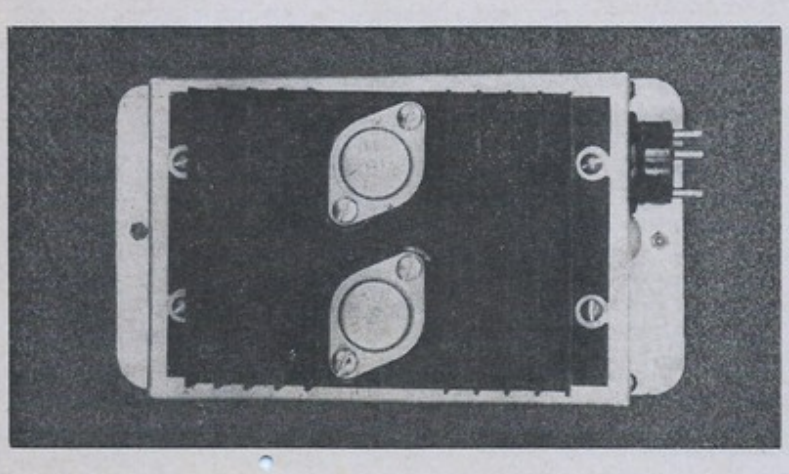
MONTAGEM

As ótimas fotografias feitas por PY1CIO elucidam perfeitamente a realização prática adotada. A parte "eletrônica" foi instalada em um pequeno chassi de alumínio, ficando os transistores, devidamente montados em dissipador térmico duplo, pelo lado de fora, enquanto que os demais componentes ficam na parte interna, que é dotada de tampa inferior. Não esquecer que os componentes devem ser protegidos contra intempéries.

No cabeçalho da página à esquerda, os elementos do conjunto: o triângulo refletivo com suas seis lâmpadas, a unidade eletrônica, e o fio de extensão.



À direita, um aspecto dos componentes instalados na parte interna do chassi; depois foi removida a tampa inferior, que os protege das intempéries.



À esquerda, vista externa do chassi, observando-se os dois transistores instalados sobre um dissipador térmico duplo.

Utilizamos um triângulo do tipo comum, adquirido em casas de acessórios para autos, sobre o qual foram instalados os receptáculos das lâmpadas com olhos-de-boi vermelhos. Para cumprir exigência do Código de Trânsito, deverá ser utilizado triângulo dotado de pintura refletiva — pois mesmo que falhe a parte elétrica ele continuará visível aos carros que se aproximarem à noite.

As lâmpadas serão interconectadas em dois grupos: um deles será constituído das três lâmpadas que ficam nos vértices, enquanto que o outro grupo será composto das que ficam no centro de cada lado do triângulo. Desta forma, qualquer que seja o conjunto de lâmpadas acesas, ele formará um triângulo.

O conjunto será completado com uma extensão de fio flexível duplo, de comprimento adequado para que o triângulo possa se instalar a uma suficiente distância do veículo. Em um dos extremos haverá um par de garras, para ligação a bateria, enquanto no outro haverá um conector fêmea que encaixará no correspondente conector do pequeno chassi.

O nosso pisca-pisca foi experimentado durante várias horas consecutivas, sem problemas para as lâmpadas e sem aquecimento dos transistores. O seu consumo é muito baixo — 0,3 A nos lampejos, e um consumo médio de apenas 0,1 ampère; a carga de uma bateria dará para muitos dias de funcionamento! A freqüência de lampejos de nosso protótipo foi de cerca de 65 pares de piscadelas por minuto. Quem desejar maior rapidez nos lampejos, bastará diminuir o valor dos capacitores C1 e C2, e vice-versa. o o o — o — (OR 734)

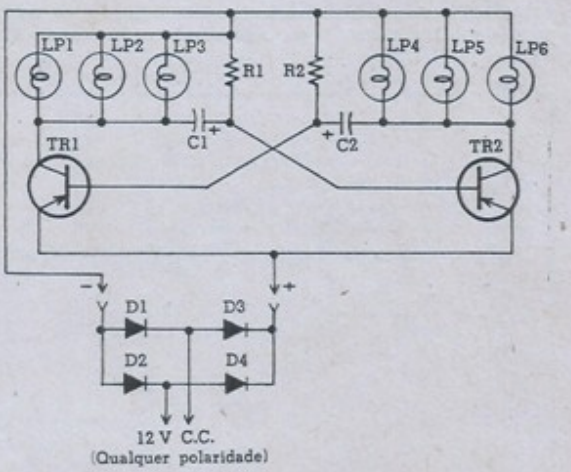


FIG. 1 — Diagrama do pisca-pisca eletrônico.

LISTA DE MATERIAL

TR1, TR2 — Transistores RCA 2N176 ou equivalentes
D1, D2, D3, D4 — Diodos BY 164 ou equivalentes
C1, C2 — Capacitores, 250 μF, 16 V, eletrolíticos
R1, R2 — Resistores, 8,2 kΩ; 1 W
LP1, LP2, LP3, LP4, LP5, LP6 — Lâmpadas-piloto tipo 47
Triângulo refletivo, 6 receptáculos para lâmpadas-piloto, com respectivos olhos-de-boi (vermelhos ou amarelos), extensão de fio, garras, conectores, etc.

Fonte de Alimentação Estabilizada*

Montagem de uma fonte de alimentação transistorizada estabilizada com tensão de saída ajustável.

ESTA fonte de alimentação, de grande utilidade na bancada, entrega 30 V com uma corrente máxima de 1,2 A, e poderá ser usada para alimentar um receptor, um amplificador, um aparelho de medida ou qualquer outro dispositivo desde que sua alimentação não ultrapasse os regimes máximos de operação da fonte.

A tensão de saída fica praticamente constante mesmo quando o consumo no circuito alimentado varia entre zero e 1,2 A. A tensão de ondulação ("ripple") não ultrapassa 0,08 V a plena carga e representa apenas 50 mV a 0,8 A.

COMPONENTES

O transformador é enrolado sobre um núcleo constituído de lâminas de 74 X 74 mm, com a largura da perna central de 23 mm, com empilhamento de cerca de 23 mm (seção do núcleo: 5,3 cm²), sem entreferro (empilhamento alternado). O primário compreende 1150 espiras (para 220 V) ou 575 espiras (para 110 V) usando-se fio esmaltado n.º 27 AWG. O secundário terá 150 espiras de fio esmaltado n.º 20. O isolamento será feito com papel de 0,04 mm entre camadas e com duas camadas de papel de 0,1 mm entre o primário e o secundário.

P1, de 10 kΩ, permite variar a tensão de saída, segundo a necessidade, em torno de um valor nominal. No que concerne à tempeartura, o funcionamento do dispositivo é normal entre −20°C e +55°C aproximadamente.

Os transistores indicados podem, eventualmente, ser substituídos pelos tipos seguintes:

OD 603: AD 149, AD 140, 2N 554, etc.

AC 116: AC 126, AC 132, AC 151, etc.

AC 122: AC 125, AC 123, AC 150, etc.

O diodo zener OA 126/14 (tensão de estabilização: 14 V) pode ser substituído por um BZY 88-C13 ou C15 (tensão de estabilização nominal respectivamente 13 e 15 V). Não esquecer que os diodos zener podem ser montados em série para se atingir o valor de tensão necessário. Por exemplo, pode-se montar em série um BZY 88-C 4V7 e um BZY 88-C 10.

ooo—o—

(*) Radio Constructeur n.º 254.

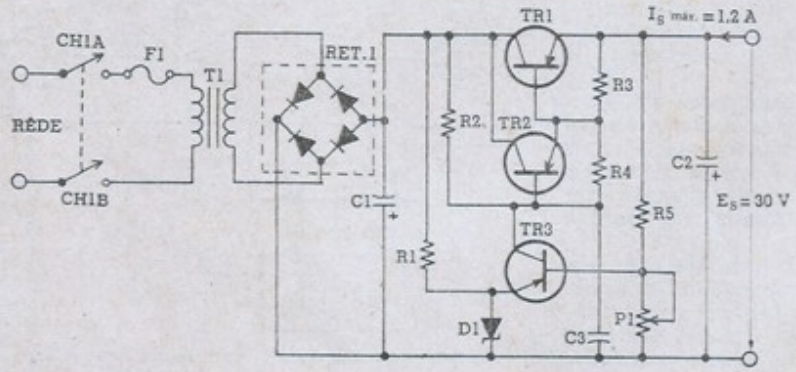


FIG. 1 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

LISTA DE MATERIAL

Resistores

(Todos de 1/2 W, salvo especificação em contrário)

R1 — 10 Ω
R2 — 3 kΩ
R3 — 510 Ω
R4 — 2 kΩ
R5 — 9,1 kΩ

P1 — 10 kΩ, pot. linear
C1 — 2.500 μF, 50 V, eletrolítico
C2 — 100 μF, 50 V, eletrolítico
C3 — 0,1 μF, 150 V, poliester
TR1 — OD 603 ou equivalente (ver texto)
TR2 — AC 116 ou equivalente (ver texto)
TR3 — AC 122 ou equivalente (ver texto)

D1 — OA 126/14 ou equivalente (ver texto)
RET1 — Ponte Semikron BSK B80 C600 ou 4 diodos ESK 1/02
T1 — Primário 110-220 V, secundário 30 V, 1,2A. Willkason n.º 6796 ou equivalente
CH1 — Interruptor de dois polos, 1 posição
F1 — Fusível de 0,5A para 220 V ou 1A para 110 V

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

325 — Goldberger — **Reparação por Substituição de Sinal** — Como localizar defeitos em rádios mediante utilização do gerador de sinais; como calibrar rádio-receptores de AM e FM. (Port.) ..... **Cr$ 5,00**

736 — Riu — **Elevadores y Estabilizadores de Tension** — Princípios fundamentais dos elevadores e estabilizadores de tensão. Dados práticos para construção de elevadores e estabilizadores automáticos. (Esp.) ..... **Cr$ 17,00**

261 — Buzzoni — **Dicionário de Termos Técnicos (Inglês/Port.)** — Cerca de 10.000 termos ingleses, dos principais setores técnicos (inclusive eletricidade e eletrônica), com as respectivas traduções para o português ..... **Cr$ 25,00**

816 — Pintaudi & Silva — **Desenho Técnico** — Livro prático para ensinar a execução de esboços e desenhos técnicos de peças e conjuntos mecânicos para oficinas e indústrias. (Port.) ..... **Cr$ 14,00**

1007 — Souza — **O Automobilista Amador** — Introdução prática ao estudo dos automóveis, com ensinamentos objetivos para exames de habilitação de motoristas, assim como recursos práticos para utilização de veículos. (Port.) ..... **Cr$ 17,00**

1171 — Mullard — **Circuitos Electronicos para Computadores** — Teoria de funcionamento dos circuitos de computador, técnicas de projeto, e componentes empregados. Ênfase na descrição de circuitos contadores dos mais variados tipos. (Esp.) **Cr$ 39,20**

063 — Cavalcanti — **Fundamentos de Eletrotécnica** — Livro especialmente escrito para ensinar os princípios fundamentais da eletricidade aos estudantes de eletrônica, especialmente aos alunos dos cursos técnicos de grau médio. (Port.) .... **Cr$ 15,00**

191-A — Albuquerque — **Eletrônica Industrial** — Aplicações industriais das radiações; microscópio eletrônico, precipitação eletrostática, ultra-sons, aquecimento por R.F., controles eletrônicos, contadores, computadores, dispositivos fotelétricos e retificadores controlados. (Port.) ..... **Cr$ 12,00**

123 — Delacoudre — **Fundamentos del Radar** — Livro básico sobre o radar, seus princípios de funcionamento e elementos que o constituem; klystrons, magnetrons, guias de ondas e demais elementos para UHF. (Esp.) ..... **Cr$ 35,20**

181 — Kiver — **Fundamentos de la TV en Color** — Livro que torna claros ao videotécnico os princípios de funcionamento, os circuitos e as normas de reparação de defeitos dos televisores a cores nos sistemas NSTC, PAL e SECAM. (Esp.) .... **Cr$ 73,60**

192 — Bradley — **Iniciese en Electricidad** — Curso rápido, pelo método "Unifact" de ensino programado, em 17 capítulos e respectivos questionários, sobre eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo. (Esp.) ..... **Cr$ 9,60**

194 — Mende — **De la Galena al Transistor** — Princípios de funcionamento e construção de rádio-receptores sem válvulas, empregando diodos e transistores. (Esp.) ..... **Cr$ 15,20**

196 — Sutaner — **Receptores Portatiles con Transistores** — Apresentação e explicação dos circuitos empregados em rádios portáteis transistorizados, descrição de aparelhos típicos de fabricação comercial e de montagem caseira à base de "kits". (Esp.) **Cr$ 15,20**

199 — Kuhne — **Microfonos Monofonicos Estereofonicos y a Transistores** — Monografia sobre microfones, com dados práticos sobre os tipos de carvão, capacitor, cristal e cerâmica, fita, magnéticos e especiais. Esquemas de preamplificadores transistorizados para microfones. (Esp.) ..... **Cr$ 15,20**

233 — Editors and Engineers — **The Radio Handbook** — Última edição, em espanhol, do afamado "Handbook da Califórnia", abrangendo princípios fundamentais, prática, montagens e ajustes de transmissores, receptores e demais equipamentos para radio-amadores. (Esp.) ..... **Cr$ 106,40**

288 — Bonell — **Técnica y Practica de la Modulación de Frecuencia** — Explicação prática de todo o sistema de FM. Construção de receptores, adaptadores e transmissores de FM. Ajuste de receptores. (Esp.) ..... **Cr$ 19,20**

301 — Kuhn — **Pequeños Transformadores** — Manual sobre cálculo prático de transformadores de 3 a 2500 VA, autotransformadores e reatores de filtro, por meio de fórmulas ou de nomogramas. (Esp.) ..... **Cr$ 41,60**

378 — Nosbom — **El Amplificador Magnetico y el Tiristor** — Teoria do amplificador magnético; amplificadores magnéticos auto-saturados e circuitos clássicos para sua utilização. Tiristores: princípios de funcionamento e circuitos clássicos de utilização. Comando de tiristores por meio de amplificadores magnéticos. (Esp.) ..... **Cr$ 49,60**

518 — Sorokine — **Localizacion de Averias de TV por la Mira Electrónica** — Como localizar defeitos em TV com o auxílio do gerador de barras; 126 fotografias com sintomas e causas. (Esp.) ..... **Cr$ 19,20**

520 — Guilbert — **Emision-Recepcion por Ondas Cortas** — Projeto, construção, ajuste e utilização de estações transmissoras de ondas curtas, para amadores; antenas e medições. (Esp.) ..... **Cr$ 54,40**

533 — Barry — **Esquemas de Electricidad** — Símbolos gráficos das instalações elétricas, normas de desenho e dezenas de esquemas de instalações elétricas para iluminação, sinalização, comando, medição, motores e outras aplicações. (Esp.) ..... **Cr$ 28,80**

565 — Klinger — **Las Matematicas? Pero si son muy Faciles!** — Método objetivo para assimilação do aspecto prático da matemática. (Esp.) .... **Cr$ 24,00**

606 — Crouse — **Equipo Eléctrico del Automóvil** — Tratado prático sobre equipamento elétrico de veículos, com descrição detalhada de cada um e instruções para diagnóstico e correção de defeitos, ajustes, e demais serviços de reparação e manutenção. (Esp.) ..... **Cr$ 57,60**

623 — Aisberg — **El Transistor? Pero si es muy Facil!** — O que o radiotécnico deseja saber sobre transistores, explicado com simplicidade e clareza. (Esp.) ..... **Cr$ 25,60**

651 — Klinger — **La Practica del Osciloscopio** — Livro moderno e prático sobre o manejo do osciloscópio, seu emprego na calibração de rádios, televisores, e ajuste de amplificadores. (Esp.) .. **Cr$ 24,00**

702 — Guilbert — **La Practica de las Antenas** — Livro que reúne os princípios teóricos e a realização prática de todos os principais tipos de antenas para transmissão, recepção, televisão, FM, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 27,20**

860 — Marin — **La Baja Frecuencia y la Alta Fidelidad en 20 Lecciones** — Vinte lições abrangendo os elementos do sistema de Hi-Fi, com dados práticos de montagem, instalação e utilização de amplificadores e equipamentos complementares. (Esp.) ..... **Cr$ 19,20**

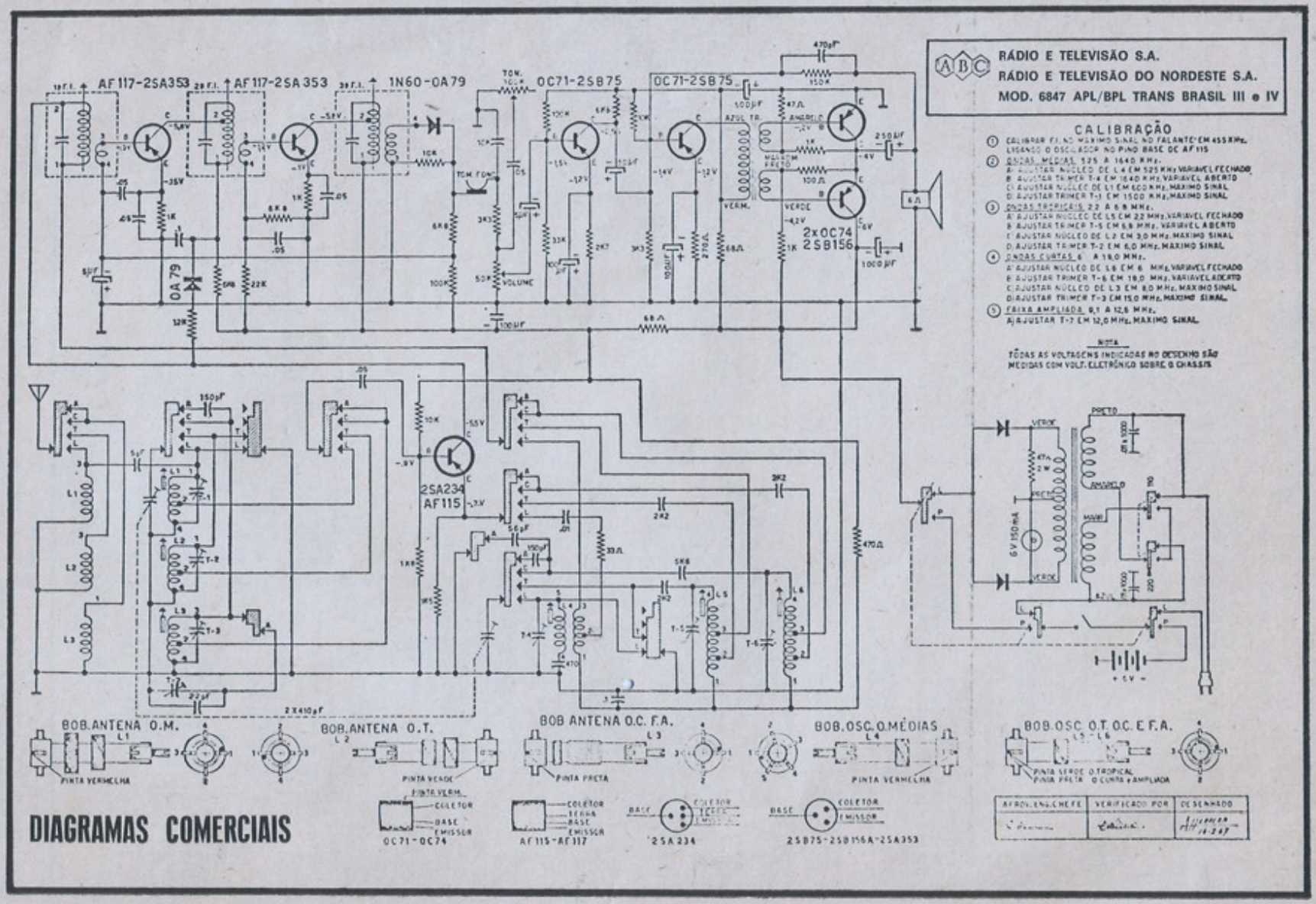
861 — Fonoll — **Semiconductores** — Transistores, diodos, termistores, fotorresistores e varistores nas suas principais aplicações. Dados para construção de conversores de corrente e outros aparelhos práticos. (Esp.) ..... **Cr$ 22,40**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil
FILIAL GUANABARA: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
FILIAL SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP


RÁDIO E TELEVISÃO S.A.
RÁDIO E TELEVISÃO DO NORDESTE S.A.
MOD. 6847 APL/BPL TRANS BRASIL III e IV
CALIBRAÇÃO
AF 117-2SA353
AF 117-2SA353
1N60-0A79
0C71-2SB75
0C71-2SB75
2x0C74
2SB156
0A79
2SA234
AF115
BOB. ANTENA O.M.
BOB. ANTENA O.T.
BOB ANTENA O.C. F.A.
BOB. OSC. O. MÉDIAS
BOB. OSC. O.T. OC. E F.A.
DIAGRAMAS COMERCIAIS
0C71-0C74
AF115-AF117
2SA234
2SB75-2SB156A-2SA353

revista do LIVRO ELETRÔNICO

NOTICIÁRIO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA*

Título: COMPUTADORAS Y AUTOMATIZACION
Autor: John A. Brown
Editor: Editorial Glem S.A.
Idioma: Espanhol

Que pode um computador fazer? Que é programação? Quais as oportunidades profissionais atuais e futuras no campo da computação eletrônica? Estas e centenas de outras perguntas são respondidas por este excelente livro que, de maneira simples e completa, descreve os computadores do ponto-de-vista do utilizador, esclarece a função do programa, mostra como organizar programas em diferentes linguagens, apresenta aplicações atuais de sistemas de computação à administração de empresas, bancos, indústrias, pesquisa médica e científica, finalizando com uma projeção do emprego futuro destas máquinas.

Acessível a quem não possua conhecimento algum do assunto, é essencialmente adequado a servir como livro texto em cursos básicos de computação (programação ou análise de sistemas).

Características gráficas: 15,5 × 23 cm, brochura com capa plastificada, 305 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1175, preço Cr$ 35,00.

Título: MANUAL DE CIRCUITOS INTEGRADOS
Autor: Muiderkring
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Nenhum técnico prescinde do manual de válvulas em seu trabalho de manutenção ou montagem. A utilização cada vez maior de circuitos integrados em equipamentos de todo tipo e para todas as aplicações obrigará certamente ao uso do manual de circuitos integrados por todos aqueles que se dedicarem à Eletrônica.

Nesta obra são apresentados os principais tipos de circuitos integrados: o circuito eletrônico, expressão lógica (quando se tratar de circuito digital), especificações de tensões, correntes e freqüências de operação, tipo de invólucro e identificação dos pinos de ligação, bem como uma tabela de equivalências entre os tipos europeus e americanos.

Características gráficas: 11,5 × 21,5 cm, capa em plástico cartonado, 170 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1145, preço Cr$ 25,00.

Título: MANUAL DE OSCILOSCOPIOS — Teoria y aplicacion
Autor: John D. Lenk
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

O osciloscópio sempre foi e tudo indica que continuará sendo o mais versátil de todos os instrumentos de teste de uma oficina ou de um laboratório de Eletrônica. Seu pouco uso resulta quase sempre do desconhecimento de suas potencialidades, e das técnicas de emprego. Muito embora os manuais de fabricantes de osciloscópios tragam detalhes suficientes dos circuitos, praticamente nada falam sobre o uso de seus equipamentos.

Esta obra preenche esta lacuna, proporcionando conhecimento preciso da teoria de funcionamento de osciloscópios de um modo geral, e explicações simples e completas dos procedimentos a serem adotados para os mais diversos tipos de provas, incluindo medidas de tensão, período, freqüência, fase, impedância de linha de transmissão, prova de diodos (inclusive medida do tempo de comutação), transistores, potenciômetros, relés, vibradores, componentes ferrelétricos, verificações em amplificadores, equipamentos de comunicações e televisores; verificação de equipamentos e componentes industriais, como medidas de tempo de subida de pulsos, de tensão mecânica, aceleração, pressão, vibração, velocidade de rotação, e outras.

Características gráficas: 15,5 × 21,5 cm, brochura, 272 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1047, preço Cr$ 40,00.

Título: SERVICIO DE TELEVISON EN COLOR
Autor: W. Hartwich
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Já não é preciso enfatizar a importância da TV a cores no Brasil, pois já é uma realidade; para os técnicos de TV monocromática que desejem atualizar-se e preparar-se para auferir lucros, vem a calhar esta obra, dividida em dois volumes.

No primeiro volume, "Princípios fundamentais", são abordados os princípios básicos da formação e percepção das cores, os requisitos para compatibilidade entre sistemas a cores e em preto e branco, o sinal composto de TV a cores, as técnicas utilizadas para geração deste sinal, o princípio de funcionamento de um receptor, o cinescópio para TV a cores, circuitos especiais do receptor, e finalmente as técnicas de emprego das barras de cores para teste.

Dedica-se o segundo volume à análise detalhada de um receptor para TV a cores, seguida de procedimentos para prova e calibração.

Características gráficas: Volume 1: 16 × 22 cm, capa cartonada, 320 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1128A, preço 55,00.

Volume 2: 16 × 22 cm, capa cartonada, 271 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1128B, preço Cr$ 55,00.

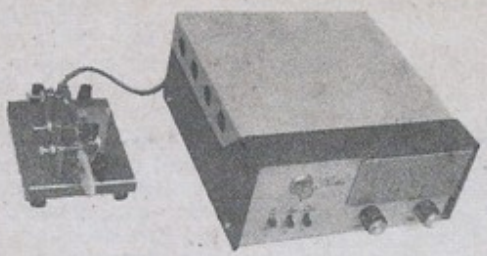
Título: COMPROBACION Y REPARACION DE PEQUEÑOS MOTORES ELECTRICOS
Autor: Jack Beater
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Livro simples, claro e muito prático, para uso como manual de oficinas de reparação de motores elétricos, especialmente os utilizados em eletrodomésticos e automóveis. Sem entrar em detalhes teóricos, ensina uma boa quantidade de truques para prova e reparação de motores.

Características gráficas: 16 x 22 cm, brochura, 168 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1.170, preço Cr$ 25,00.

o o o — o —

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil.



PROFISSIONALÍSSIMO!

(Mas os Amadores também o adoram)

Nos circuitos radiotelegráficos, civis ou militares, de alta responsabilidade, é indispensável o conjunto de manipulação eletrônica

ROLLER

Também na estação do radioamador novato ou veterano, nada supera a facilidade e a perfeição dos sinais proporcionados pelo inigualável

ROLLER

— um produto brasileiro de renome internacional

Para mais informações, escreva à fábrica:
Caixa Postal 359 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

REVENDEDORES:

SÃO PAULO:
HENRIQUE DE CASTRO & F.° LTDA.
R. Timbiras, 301 - SP

GUANABARA:
SOTV LTDA.
R. da Gamboa, 163
Rio de Janeiro, GB

O CINESCÓPIO...

(Conclusão da pág. 309)

são". Funciona comumente a um potencial aproximado de 320 volts.

GRADE DE CONTROLE G1

É o eletrodo onde comumente se aplica o sinal variável de vídeo, para criar as variações de cores necessárias para reproduzir a imagem. Varia a intensidade do feixe eletrônico e o regula para o valor de corrente adequado para produzir a luminosidade requerida no ponto de impacto da tela; desta forma, em cada local da tela, a interação ou ação recíproca dos três feixes nos pontos de fósforo determina a luminosidade de cada cor neste lugar. Tipicamente, a tensão varia de 75 a 225 volts.

GRADE DE BLINDAGEM G2

Atrai os eléctrons emitidos pelo catodo, produzindo, assim, um fluxo de eléctrons direcionais (um feixe). Trabalha a 700 volts aproximadamente.

GRADE DE FOCO G3

Atua entre a grade de blindagem e o anodo para criar as "lentes elétricas" que focalizam o feixe eletrônico no menor ponto possível na tela. Trabalha a, aproximadamente, 5.000 volts.

ANODO G4

Acelera os eléctrons às altas velocidades necessárias para excitar a tela luminescente e produzir luz. Trabalha a 25.000 volts.

"MULTIFORMS"

Mantém todos os elementos do canhão, tornando-o um conjunto rígido, no qual os espaçamentos necessários são mantidos, proporcionando, assim, isolação adequada.

CAPTADOR DE GASES ("GETTER")

É dotado de um produto químico que absorve as quantidades microscópicas de gases (os quais podiam diminuir a duração) desprendidas durante o funcionamento do tubo, mantendo, assim, o vácuo interno do cinescópio. o o o — o —

CAÇANDO GATOS



AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO PARA HI-FI

Na lista de materiais da pág. 100 do artigo em epígrafe, publicado em **Antenna**, vol. 67, n.° 2, pág. 99, fevereiro de 1972, houve um engano na especificação de TR8. A indicação correta é a seguinte:

TR8, TR11 — AC127
TR12 — AC128.

Pedimos aos nossos leitores que façam a devida correção em seus exemplares. o o o — o —

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 320)

palavras de estímulo e o sentido construtivo da sugestão. — G.A.P.

"AVISO AOS NAVEGANTES"

Sob o título acima, um leitor de Belo Horizonte, **Sr. Mário Fontoura**, escreve-nos (com pedido de publicação) uma carta, em que adverte estar sendo anunciada na revista "O Cruzeiro" uma escola por correspondência cujo Diretor Técnico é a mesma pessoa que exerce ou exercia o cargo de Superintendente em outra escola que vem lesando a inúmeros alunos — a **Mecking Technical Schools.**

Pedimos ao **Sr. Fontoura** que, além de enviar-nos comprovação do que afirma, informe-nos seu endereço completo, pois só publicamos cartas cujos signatários estejam perfeitamente identificados.

A ESBREL PRECISA

A relação abaixo, em ordem alfabética, de marcas com indicação (quando conhecida) da procedência, é de aparelhos eletrônicos cujos esquemas foram pedidos à **ESBREL** por amadores ou profissionais, para orientação de consertos ou ajustes, e cuja documentação não constava dos arquivos da **Esquemateca Brasileira de Eletrônica.**

Quem possuir o esquema (ou informações técnicas complementares) de qualquer dos aparelhos aqui relacionados, prestará relevante serviço ao respectivo solicitante se puder cedê-lo através da **ESBREL**. Não será necessário doar o esquema:

bastará emprestá-lo por alguns minutos, para confecção de uma cópia eletrostática. Os colaboradores do Rio e de São Paulo poderão dirigir-se pessoalmente à **ESBREL** nos seguintes endereços: Rio — Av. Marechal Floriano 148 — 1.º andar; São Paulo — Rua Vitória 379/383. Os colaboradores residentes em outras cidades deverão enviar os esquemas para o Controle Central da **ESBREL** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB. Não esquecer de mencionar o nome e o endereço completos para a devolução, sob registro postal, da documentação emprestada.

Alex — (Nacional) — Amplificador 1000
Bigston — (Japão) — Toca-Fita KC-144
Cadenssa — (Nacional) — Amplificador 10-C
Casie — (Japão) — Teste H-40
Century — (Japão) — Gravador JT-602
Delta — (Nacional) — Amplificador 820, G.211-Junior; Rádio 510; Sintonizador FM/AM 540; Eletrofone 850
Elac — (Alemão) — Toca-Disco 40-A-PW (Miracord)
General — (Japão) — Gravador FX-400-S
Grunfeld — (Nacional) — Amplificador 9097; Rádio Sabiá
Heathkit — (E.U.A.) — Intercomunicador GD-51
Hitachi — (Japão) — TV TWU-64
Kenwood — (Japão) — Amplificador KR-77, KA-2600
Kyoritsu — (Japão) — Teste Val K-119
Lyric — (E.U.A.) — Rádio 546-TL
Magnavox — (E.U.A.) — Toca-Disco ISC-242-J
Milco — (Japão) — Rádio PVC-25
Mini — (Japão) — Gravador EP-25
Mitsubishi — (Japão) — Rádio 6X-211, Gravador T-260
National — (Japão) Gravador MRS-755-S; Rádio R-803
North American — (E.U.A.) Gravador 678
Oldsmobile — (E.U.A.) Auto Rádio 93336
Polydor — (Nacional) Toca-Disco PW8-MCT
Pony — (Japão) Transceptor CRB-14
Pye — (Inglês) Preamplificador HF-25
Quad — (Inglês) Preamplificador 33
Realistic — (Japão) Transceptor 5 W
Rex Perpetuo Ebner — (Alemão) Amplificador PESHZ-20-P
Rising — (Nacional) Rádio 2RD7
Rme — (E.U.A.) Pré-Seletor DB-22-A
Riviera — (Italia) Rádio TR-620
Saba — (Alemão) Rádio 532
Sago — (Nacional) Transceptor 150
Sakura — (Japão) Voltímetro Eletrônico VT-19
Salbury — (Japão) Gravador SVTR-200
Sanwa — (Japão) Aparelho Medição AT-1
Sanyo — (Japão) Rádio 7C-031; 10G-831 e Gravador MR-155
Sanritu — (Japão) Gravador Sonette Jr.
Savoy — (E.U.A.) Rádio Solid State 8
Sedan — (Nacional) Amplificador 119
Seal — (Nacional) Amplificador CPA-2504-B
Scott — (E.U.A.) Amplificador 344-Stereo Master; Amplificador Stéreo 348
Standard — (Nacional) Rádio SQ-H-107
Tectron — (Nacional) Vitrola RF-421
Toshiba — (Japão) AM-FM 16-TL-625-FD
Viking — (E.U.A.) Transmissor Valiant
Vozzo — (Nacional) Rádio 511
Zenith — (E.U.A.) Eletrofone X-554-1; Rádio 40CZ-688 e 9CT-4122

A ESBREL AGRADECE

Ao **Sr. Luiz Pena Umpierrez**, dedicado e supereficiente colaborador da Esbrel e nosso confrade da revista **Corriente Alterna**, de Montevideu, Uru-

PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

RCA

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *acabam de receber as mais recentes edições dos excelentes manuais técnicos RCA. Adquira hoje mesmo os livros de seu interesse, pois a quantidade é limitada.*

CTG161	— Design of Transistor Switching Circuits for Data-Processing Equipment	7,50
ERT201	— Field-Service Guide — RCA Color TV Receivers, 1967-1968	16,00
HM91	— Solid-State Hobby Circuits Manual	20,00
KM71	— Silicon Controlled Rectifier Experimenter's Manual	10,00
PT61	— Photomultiplier Manual	15,00
RDH905	— Radiotron Designer's Handbook ..	70,00
SC15	— Transistor, Thyristor e Diode Manual	25,00
SP52	— RCA Solid-State Power Circuits Designer's Handbook	75,00
TSG1673	— Transistor Servicing Guide	35,00
TT5	— Transmitting Tubes	10,00
1A1389	— Color TV Trouble Shooting Pict-O-Guide	60,00
SPG201C	— Guide to RCA Solid State Products	5,00
ICE254	— Transistorized Voltage Regulator Application Guide	5,00

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

LOJA GUANABARA
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro — GB

LOJA SÃO PAULO
Rua Vitória, 379/383
São Paulo — Capital

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



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 0,50 por palavra; mínimo 20 palavras. Remeter original, acompanhado do pagamento, à Antenna (Caixa Postal 1131 — ZC-00, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória, 379/383, São Paulo).

NOTA — É feita gratuitamente, para os leitores de **Antenna**, a publicação de anúncios sem finalidades comerciais (até 15 palavras).

APARELHOS & PEÇAS - Compra

VOCÊ possui peças ou aparelhos antigos (mínimo 40 anos) para radiocomunicações ou reprodução sonora? Pois eles podem ser muito úteis às finalidades didáticas da Coleção Histórica de Eletrônica e Telecomunicações! Doações a/c de **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB.

APARELHOS & PEÇAS - Venda

TRANSCEPTOR para 11 metros, 5 watts, 23 canais cristalizados, terceira geração, último modelo de "Sideband Engineering SBE", modulação alto nível, especial para DX, cede-se em estado de novo. Tratar com PY2ZAC (Rua Cardoso de Almeida 2.041, Fone 62-4530) ou com PX-2A-0138 (Rua Cardoso de Almeida 1.662, Fone 65-3056), São Paulo.

CONSERTOS

TV A CORES — Já recebemos o notável livro "TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço" que os engenheiros e técnicos da Philco escreveram para os videotécnicos brasileiros (Sistema PAL-M). Exemplar encadernado, com ilustrações em policromia, Cr$ 60,00. Adquira seu exemplar (Ref. 265) nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula da 1ª página desta revista.

SELETORES de Canais — Recondicionamos, com garantia, seletores de canais novos e antigos. SOTV Ltda. — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

TEMPO é Dinheiro! Um técnico de alto gabarito não pode desperdiçar seu valioso tempo, batendo de porta em porta à procura de esquemas! Mesmo que eles fossem gratuitos, acabariam lhe saindo caríssimo! Em poucos minutos, a "Esbrel" fornecerá o esquema de que Você precisa! Atendimento pessoal imediato nas lojas do Rio e de São Paulo.

DIVERSOS

FORNECEMOS aos técnicos e oficinas da Guanabara e de outros Estados, peças genuínas para rádios, radiofonos e televisores G.E., a preços oficiais da General Electric. SOTV Ltda. — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

SEJA assinante de **Antenna**: além de receber (por menor preço) todos os exemplares, Você terá direito a vantajosos descontos nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula de pedidos da 1ª página desta revista.

guai, a remessa dos numerosos esquemas cuja relação vai abaixo:

Aiwa — 3; **Akay** — 2; **Akkord** — Rádio Pinguin U 57; **Autovox** — Rádio RA-7.
Bell-Howell — Gravador A-130-1
Braw — Flash F-22
Dumont — Oscilógrafo Raios Catódicos Type 208-B
GE — 7RIG-401
Hioki — Multitester AF-105
Hitachi — 8
Lear Jet — Amplif. ASR-830
Lloyd's — 9V88
Magnecord — PT-63
Mercury — TR-8700
Nivico — TV-4T-50AN, RC-200-E, RF-1110
Olympic — TV3P-47
Paillard — 447
Panasonic — Rádio RF-757
Pony — Transceptor CB-16
RCA — Osciloscópio Raios Catódicos WO-55-A
Seleccion de Circuitos TV 3-Coleção com 76 esquemas das mais variadas marcas.
Ten — Auto Rádio AR-703-EX-S

À **Labo**, 1 esquema do Osciloscópio 1310.

À **Teleunião S/A**, os esquemas das Concertrolas 1531-AE e 1541-AE.

À **Rádio Jornal do Comercio**, o esquema do Multímetro Sanwa SP-5.

À **Zilotecnica**, 2 esquemas Zilomag e lista de preço de peças.

PRÓXIMO NÚMERO

Freqüencímetro de Áudio de Fácil Construção — Se bem que até há bem pouco tempo os técnicos subestimassem o valor de um freqüencímetro de áudio para trabalhos de ajuste e reparação, esse modo de pensar vem se alterando pouco a pouco, à medida que os gravadores e amplificadores de Hi-Fi tornam-se mais e mais aprimorados e os sistemas de telecomando e de chamada seletiva se impõem no mercado. Nosso próximo número apresentará a montagem de um freqüencímetro de leitura direta, totalmente transistorizado, capaz de permitir leituras de 0 a 100 kHz em quatro faixas.

Volt-Amperímetro a Transistores — Dois transistores, um microamperímetro de 0-50μA e mais uns poucos componentes é tudo que você precisa para montar o instrumento que será apresentado em **Antenna** de maio, capaz de medir tensões contínuas e alternadas em 6 faixas, com resistência de entrada de 1MΩ/V, e correntes contínuas de 0 a 5A, em 7 faixas.

O Amplificador Sansui AU-555A — Na seção "Revista do Som", o Eng. Pierre Raguenet analisa este aparelho, pôr ele considerado um dos líderes na categoria de amplificadores de potência média (25 watts). São realçadas a sua grande facilidade de manejo e as taxas de distorção baixíssimas.

Saiba Reparar Amplificadores Estereofônicos — Na hora de reparar um amplificador estereofônico, pouca gente se lembra que o canal em bom estado pode ser usado para a verificação do defeituoso, mediante a técnica de substituição do sinal. Esse conceito e muitos outros de utilidade para os técnicos reparadores, serão vistos em interessante artigo a ser publicado em nosso próximo número.

Além dos artigos acima mencionados, teremos em **Antenna** de maio muitos outros de real interesse, como os leitores já se habituaram. Até lá, então.

o o o — o —

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

ABRIL, 1972
VOLUME 67 ▪ N.º 4

● **ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE**

Conjunto Estereofônico 2 x 70 Watts ▲ ..... Oswaldo de Albuquerque Lima 265
Revista do Som ..... Pierre H. Raguenet 274
Cálculo e Construção de Refletores de Graves * ..... M. Prat 276
Como Instalar Sistemas de Sonorização * ..... Leo G. Sands 278

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Osciloscópio Transistorizado de Faixa Larga ▲ * ..... M. Philips 270

● **DIVERSOS**

Minuteria Eletrônica para Câmara Escura ▲ * 296
Triângulo Eletrônico para Automobilistas ▲ ..... Sylvio Galvão Rolim 310

● **PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES**

Consertando Receptores Transistorizados (III) ▲ ..... Louis Facen 299
TVKX — Em Terra de Cego ..... L. P. Petriche 302

● **TELEVISÃO**

O Cinescópio para TV a Cores 307

● **FONTES DE ALIMENTAÇÃO**

Fonte de Alimentação Estabilizada ▲ * 312

● **ERRATA**

Amplificador Transistorizado para Hi-Fi 316

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 263
Novos Produtos
Novos Fotodetectores * 301
Assunto da Capa:
Cinescópios a Cores Fabricados no Brasil 306
Diagramas Comerciais
ABC mod. 6847APL/BPL Trans Brasil III e IV 314
Revista do Livro Eletrônico 315
Próximo Número 318

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 263 desta revista.

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 pertencem às editoras estrangeiras neles mencionadas.

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 nele possam ocorrer.

★

Antenna Empresa Jornalística S.A.	292
Arbó	258
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	282
Bolsa de Eletrônica	318
CE-CAP Eletrônica Ltda.	289
Ebicol — Empresa Brasileira de Importação e Comércio Ltda.	295
Electro-Rádio Ltda.	291
Eletrônica Guanabara	284
Eletrônica Morato Ltda.	249
Esbrel	260 e 287
Gensilva	298
Glem S.A., Editorial	252
Hewlett Packard	284
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	292
Labo	293
Le-Son Ltda., Lab. Eng. Sônica	243
Lojas do Livro Eletrônico — 241, 242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256, 280, 287, 294 e	313
Lys Electronic Ltda.	305
Metaltex	259
Mialbras S.A.	283
Motoplay S.A., Ind. Com.	257
Novik, S.A.	2ª Capa
Philco	247, 264 e 4ª Capa
Philips	261
RB — Resistências Brasileiras S.A.	283
RCA S.A. Eletrônica	262 e 317
Roller	316
Seleções Eletrônicas	242 e 303
Solhar Eletrônica S.A.	283
"SOTV" Ltda.	303
Supersom S.A.	251
Supratel	285
Toca-Discos, Casa dos	282
Trancham S.A., Ind. Com.	245
Transhar Ltda., Ind. e Com. de Bobinas	286
Unda do Brasil	295
Voler Ltda., Ind. Eletrônica	281
Whinner S.A., Ind. Com.	255
Willkason	253
Winco	3ª Capa

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Cont. da pág. 263) com a revista, minha velha companheira de todos os tempos.

Accacio Marinho
(Tatuí, MG)

● **Lente não resolver equações seria coisa inadmissível em... uma aula. Mas também não se admite numa revista! Houve, realmente, excessiva redução do original para o clichê, ficando tão finas as linhas deste que a legibilidade tornou-se péssima. Sua crítica despertou a atenção do nosso Departamento de Arte para o problema, que se pôde notar também em clichês de esquemas. Já começamos a tomar providências, recomendando-se ao Departamento de Arte o emprego de traços mais grossos e tipos mais graúdos em todos os originais que devam sofrer acentuada redução no tamanho. Somente os clichês que já estavam prontos ao chegar-nos a crítica do** Sr. Marinho **poderão, eventualmente, padecer da "anemia congênita" assinalada pelo missivista. Quanto aos comentários sobre "Os Sistemas de C.A.G.", houve, de nossa parte, a omissão de um capacitor de 0,1 μF que deveria ser intercalado entre o ponto** b **e o chassi no esquema da Fig. 4. Com respeito à omissão dos pontos** a, b **e** c **em alguns desenhos, assim como a de R2 na Fig. 8, a falha é da própria revista francesa de onde o artigo foi traduzido. Não encontramos errata nos números subseqüentes, o que faz supor que ou os leitores franceses são menos atentos que nosso bom amigo** Accacio Marinho, **ou aquela revista não gosta de publicar erratas... — G.A.P.**

OS ANÚNCIOS

Sr. Diretor:

Meus parabéns pelo apuro técnico que venho encontrando há muito nessa tão conceituada revista, roteiro seguro para todo aquele que pretende entrar no caminho mavioso da Eletrônica.

Entretanto, como leitor assíduo e pesquisador do assunto, venho lendo a incompreensão de alguns que, em vez de sugerir, atacam a revista **Antenna.**

Seria de maior comodidade se colocassem toda a propaganda de componentes novos nas últimas páginas e a matéria técnica em geral nas primeiras páginas. Isto posto, não se dividiria a pesquisa e orientação aos que sempre encontram em **Antenna** um roteiro certo nas dúvidas incertas.

Newton Barretto Vinhas
(Jacarepaguá, GB)

● **A separação entre os anúncios e o texto é adotada por muitas revistas técnicas européias, que chegam, inclusive, a dar numerações separadas às páginas de redação e às de publicidade. Contudo, a paginação "européia" não é bem aceita pelos anunciantes brasileiros, tendo falhado as tentativas que, há alguns anos, fizemos para implantá-la em** Antenna. **Agradecemos ao** Sr. Barretto Vinhas **as**

(Continua à pág. 316)

winco

INDÚSTRIA BRASILEIRA

Qualidade internacional



Wimco

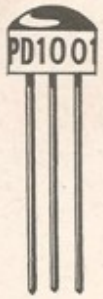
SINÔNIMO DE QUALIDADE EM CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS

TÉCNICOS E INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS INTERNACIONAIS APROVARAM NOSSA LINHA COMPLETA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS PARA QUALQUER TENSÃO E FREQÜÊNCIA.

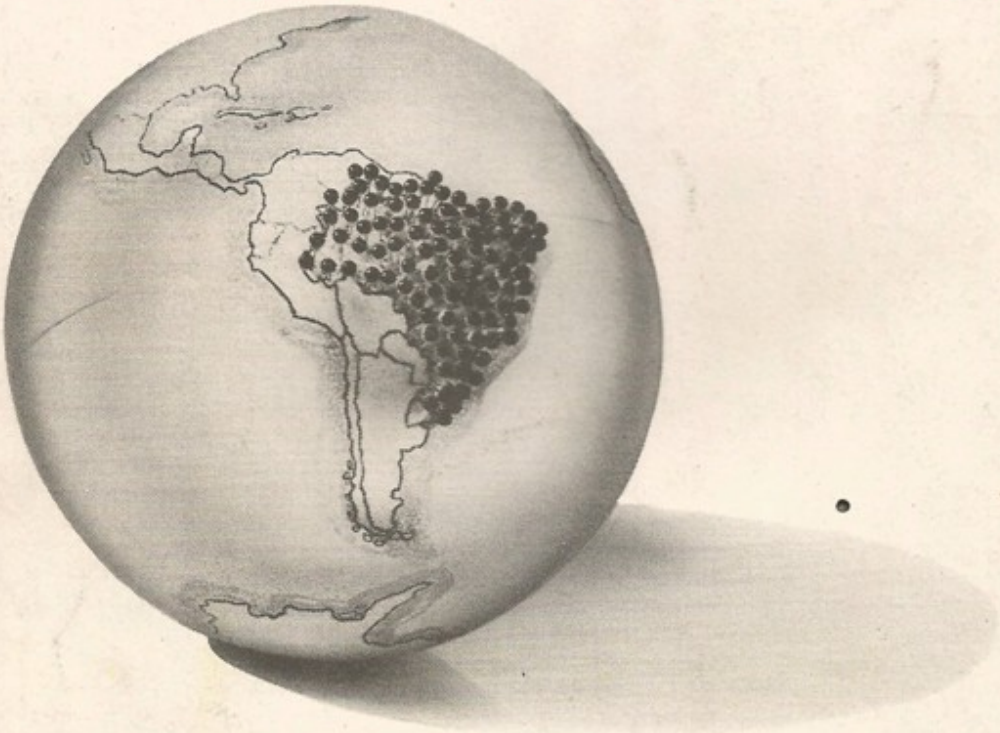
FÁBRICA:
RUA PROVENZANO, 55
BAIRRO ANCHIETA
FONE: 22-8737
PÔRTO ALEGRE — RS

REPRESENTANTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:

RUA DO LAVRADIO, 426
FONE: 51-5004
SÃO PAULO — SP



400.000 TRILHÕES de TRANSISTORES



Para cobrir o Brasil seriam precisos mais de 400.000 Trilhões de Transistores. É uma tarefa impossível de ser realizada.

Mas estamos equipados para fornecer Transistores de Silício para todo o Brasil.

Já produzimos mais de 20 milhões de Transistores de Silício genuinamente brasileiros, economizando milhões de dólares em divisas.

Você também pode economizar, e muito, dando adeus aos Transistores importados. Que exigem estoques e investimentos elevados. E muitas vezes não chegam, deixando a sua linha de produção de braços cruzados.

Importar Transistores é coisa do passado. Estamos aqui para entregar imediatamente a quantidade que você precisar, com pagamento para mais tarde. Sem falar da nossa Consultoria Técnica e Laboratório de Aplicações à sua disposição.

Livre-se de uma vez do seu complexo de importação.

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

PHILCO Ford