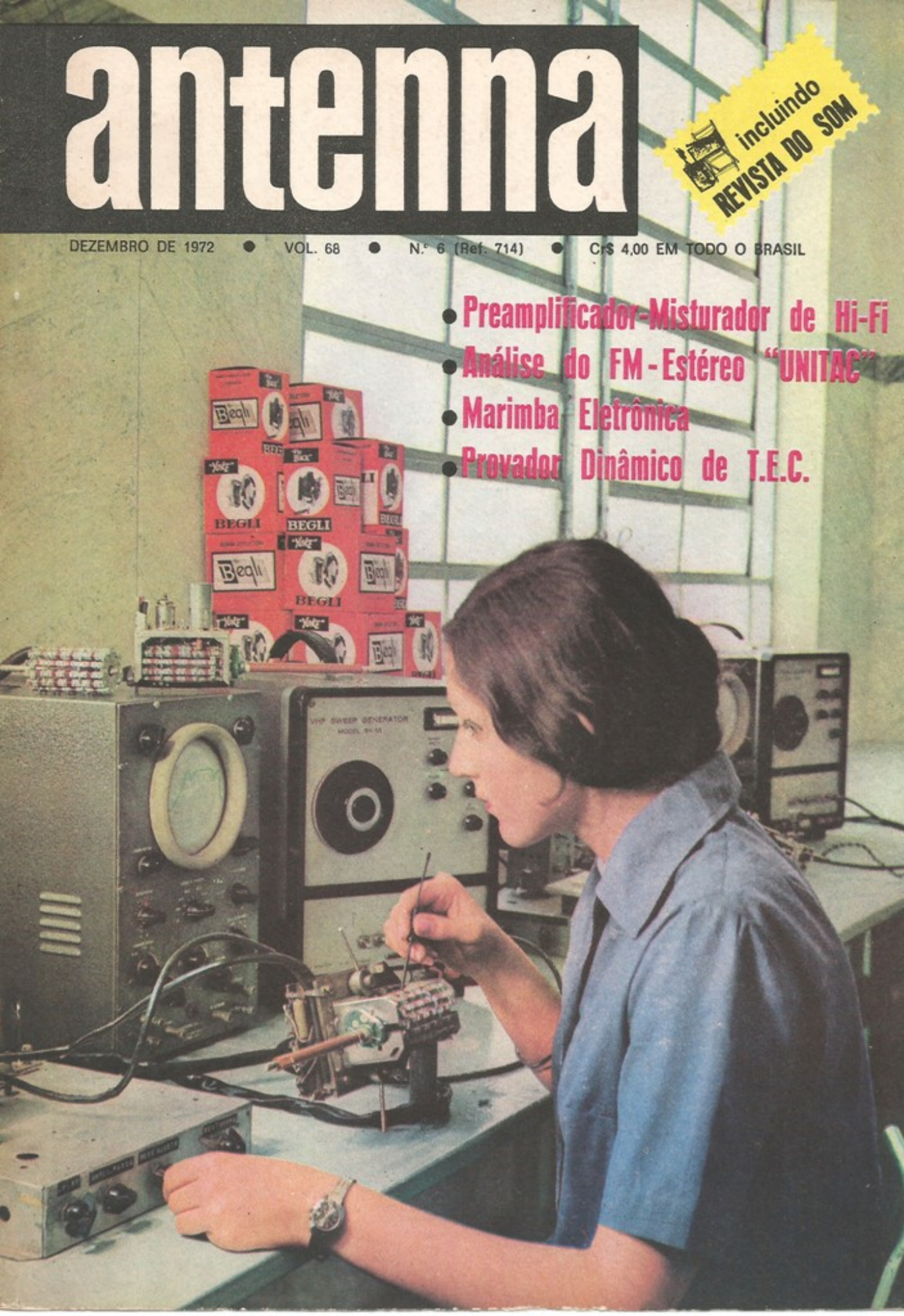
antenna

incluindo REVISTA DO SOM

DEZEMBRO DE 1972 • VOL. 68 • N.º 6 (Ref. 714) • Cr$ 4,00 EM TODO O BRASIL

- Preamplificador-Misturador de Hi-Fi
- Análise do FM-Estéreo "UNITAC"
- Marimba Eletrônica
- Provador Dinâmico de T.E.C.



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
Telefone (DDD): 021-223-1799

714

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 ***

* Preços especiais, válidos somente até 31/12/72

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.**

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:

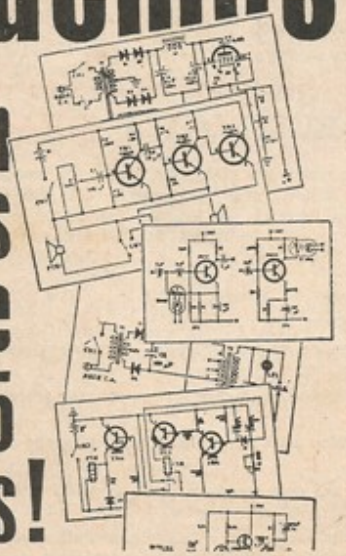
1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado, sem nenhuma despesa adicional.

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 eletrostáticas 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

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA





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.

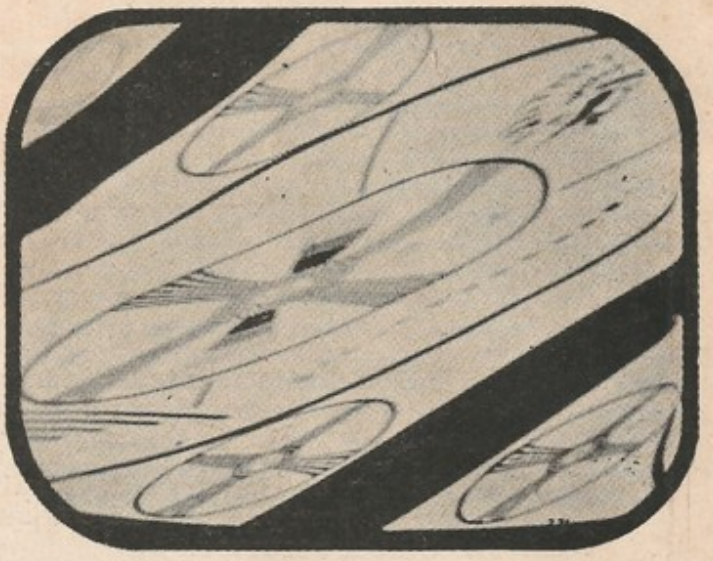
PHILCO Ford

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.

VOCÊ CONHECE ESTE DEFEITO?

Sincronismo horizontal fraco ou ausente. Sincronismo vertical, imagem e som satisfatórios.



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

☐ 1. Baixa tensão na placa da válvula osciladora horizontal.

☐ 2. Válvula amortecedora esgotada, ou sua polarização de grade alterada.

☐ 3. Curto-circuito parcial no transformador de saída horizontal.

☐ 4. Falta de amplificação do pulso de sincronismo horizontal.

☐ 5. Distúrbio no circuito de C.A.F.

Se Você tiver marcado o item cinco, parabéns! Do contrário, procure apurar seus conhecimentos no excelente Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão, no qual encontrará, à página 70, a análise detalhada deste defeito e a maneira correta de diagnosticá-lo.

À VENDA:

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 — **Cr$ 25,00.**

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)

use qualidade
CONDUGEL
Fios e Cabos Elétricos
fios esmaltados · fios magneticos
condutores para rádio e t.v.
plug-gel - tomadas com rabicho



CONDUGEL S.A.
Rua Eloi Cerqueira, 286 - BELENZINHO
Fones: 292-8780 - 292-8782 - 92-6712
92-1244 - 92-0929 - 92-8490
São Paulo



EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



As Lojas do Livro Eletrônico *oferecem aos estudantes, técnicos experimentadores e amadores, bem como às 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$ 85,00.**

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.**

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio-recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos — **Cr$ 27,00.**

018 — Everitt — **Ingenieria de Comunicaciones** — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações — **Cr$ 37,00.**

158 — Gray & Graham — **Radiotrasmisores** — Explanação geral sobre os circuitos que compõem os transmissores; características e medições — **Cr$ 27,00.**

251 — Turner — **Transistores Teoria y Practica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações; circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas, medidas e manuseio de transistores — **Cr$ 20,00.**

252 — Marco — **Electricidad Basica** — Livro fundamental para cursos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações — **Cr$ 16,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 16,00.**

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$ 85,00.**

405 — **Manual de Transistores RCA-SC-15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências, e explicação fundamental sobre semicondutores — **Cr$ 37,00.**

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica — **Cr$ 73,00.**

517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Defeitos em TV: relação, em ordem alfabética; causas, provas, consertos e ajustes — **Cr$ 27,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 16,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (Esp.) — **Cr$ 27,00.**

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$ 29,00.**

1184 — RCA — **Circuitos de Estado Sólido (Para Hobbystas)** — 62 esquemas, acompanhados de descrição, fotos, desenhos de circuitos impressos, e demais informes para construção de modernos aparelhos eletrônicos de variadas aplicações — **Cr$ 27,00.**









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)

LIMPADOR DE CONTATOS PROTETOR E LUBRIFICANTE



é a philips dando a mão a você.

O Limpador de Contatos Philips, aerosol, é indispensável agente limpador, lubrificante e protetor de contatos elétricos. É aquela mãozinha que a Philips dá a você para o mais perfeito conserto de aparelhos eletrônicos, elétricos e eletro-mecânicos.

De ação instantânea, o Limpador de Contatos Philips garante um movimento silencioso de comutadores e todos os contatos de televisores, rádios, amplificadores, eletrofones, etc., melhorando as condições de funcionamento, sem necessidade de desmontar o componente. Limpa as superfícies, repele a água e impede a corrosão e outros danos. Inofensivo a todos os metais e plásticos.

Use também, na sua oficina, o Jato Congelador de 0° Philips, que facilita a localização de defeitos em circuitos de aparelhos eletrônicos.

A venda nos Serviços Técnicos Philips, oficinas autorizadas e revendedores de peças Philips de todo o país.

RIO DE JANEIRO:
São Cristóvão - R. Almirante Baltazar, 281
tels.: 248-9460, 248-7839, 248-9674, 234-2030 PBX
Copacabana - R. Ayres Saldanha, 92 A, tel. 256-1598
SÃO PAULO:
Centro - R. General Jardim, 389, tel. 256-9733 PABX
Pinheiros - R. Pinheiros, 1.397
Belênzinho - R. Catumbi, 84, tel.: 93-3182
STO. ANDRÉ: R. Cesário Mota, 363, tels.: 44-6101 e 44-9791
SANTOS: Praça dos Expedicionários, 19, tel.: 3-3662
RIBEIRÃO PRÊTO: R. São Sebastião, 745, tel.: 6849
CAMPINAS: R. Visconde do Rio Branco, 397, tel.: 2-1347
BELO HORIZONTE: R. Aquiles Lôbo, 479, tel.: 26-1465
RECIFE: R. Gervásio Pires, 399, tel.: 24-5311 PABX
P. ALEGRE: R. 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

SERVIÇO TÉCNICO PHILIPS

PHILIPS

P.S. 71-050

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

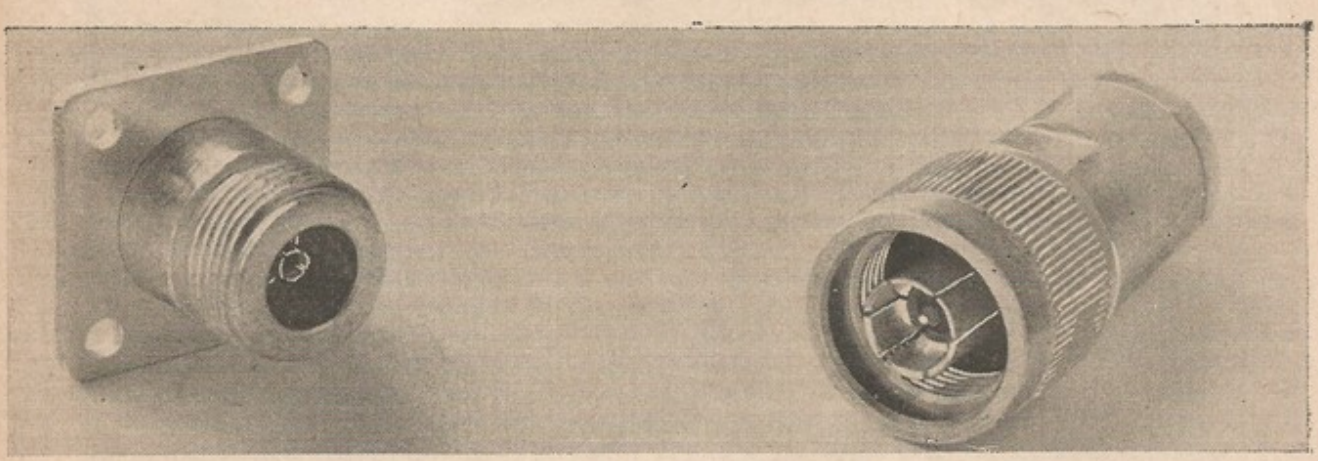
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148
SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro — GB

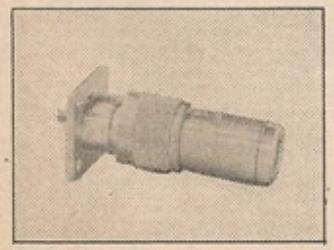


conectores coaxiais

no ritmo das comunicações brasileiras

É por isso que a Whinner apresenta a mais completa linha de conectores. Conector é peça importante. Especifique, que a Whinner faz.
Tipos **UHF • N • BNC • LC • Conectores especiais • Fôrmas de Bobinas • Passantes de Teflon • Seletores de canais • Equipamentos eletrônicos para aeronaves,** e outros componentes de precisão. Quando você escolhe Whinner, você está comprando um padrão internacional de qualidade. Bem ligado!





Representantes:

Espirito Santo: Vulnorcom Comércio e Representações Ltda. - Rua Barão de Itapemirim, 209 - Edificio Alvares Cabral - s/ 908 - Telefone 2-3124 - Vitória
Belo Horizonte e Estado de Minas: Hernane Representações - Rua Sta. Bárbara, 635 - s/ 22 - Telefone 22-8419 - Belo Horizonte
Guanabara - Estado do Rio: Eduardo O. Pinto - Avenida 13 de Maio, 23 - s/ 1923 - Telefone 242-7082 - Rio
Rio Grande do Sul: Representações Marranghello Ltda. - Rua Voluntários da Pátria, 527 - 1.º andar - s/ 12 - Telefone 24-7665 - Porto Alegre
Paraná - Santa Catarina: Tasa Ind. Com. Repres. - Rua Sta. Ifigênia, 402 São Paulo
Brasília - Goiânia - Bahia - Sergipe - Alagoas - Pernambuco - Paraíba - Rio Grande do Norte - João Rodrigues Cavalcante - Rua Lino Teixeira, 113 - Apto. 201 - Telefone 281-4764 - Jacarèzinho - GB

propaganda

WHINNER

WHINNER S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua Afonso Celso, 982 - Tels.: 70-0640, 70-0671 e 71-5847- São Paulo

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.

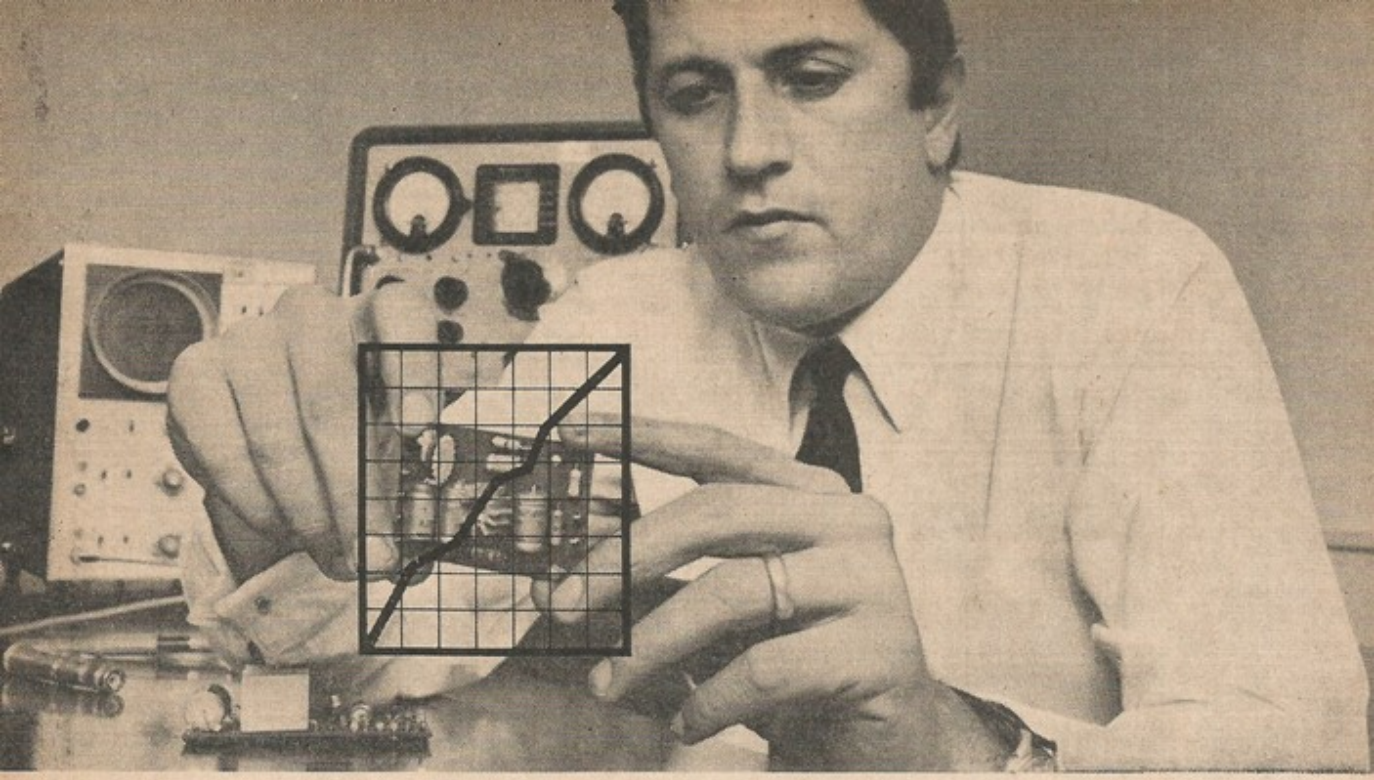
Ref. 200 — Lytel — **ABC das Antenas** — 120 páginas, formato 13,5 × 21,5 cm — **Cr$ 12,00.**

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



os técnicos de manutenção sabem disto:

é no mês seguinte que se conhece a qualidade dos componentes eletrônicos

Na hora de somar os lucros e subtrair as perdas é que se avalia a qualidade dos componentes aplicados na manutenção dos equipamentos eletrônicos industriais. É tempo de confiar em Philips. Philips é experiência mundial, é extensa e diversificada linha de componentes para manutenção. Procure os revendedores IBRAPE e não faça mais subtrações no fim do mês.

PRODUTOS PROFISSIONAIS

Transistores de potência para transmissão • Transistores de comutação • Transistores especiais e de potência • Elementos foto-sensíveis • Diodos retificadores de potência • Diodos de comutação e especiais • Diodos zêner • Diacs • Tiristores (SCR, unijunção, triacs, etc). • Circuitos integrados digitais e lineares • Válvulas transmissoras e industriais - acessórios • Tubos de raios catódicos • Tiratrons • Ignitrons • Ignistores • Válvulas indicadoras e contadoras • Válvulas de qualidade especial • Plumbicons • Válvulas e componentes para UHF e micro-ondas • Motores especiais • Memórias magnéticas e em estado sólido • Componentes especiais.



IBRAPE e sua rede nacional de revendedores.

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



N.º 372 — Tullio & Tullio

CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA

9.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. nº 372 — 9ª Edição — Cr$ 25,00

PRÓXIMA EDIÇÃO "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 *

*** 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
172	Curso Prático GE de Televisão — 8ª ed.	45,00
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
235	Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão	10,00
265	TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço — 2ª ed.	70,00
275	Guia Prático G. E. do Reparador de Televisão — 6.ª ed.	25,00
372	Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica — 9ª ed.	25,00
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
550	Medidores e Provadores Eletrônicos	25,00
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
675	O Seletor de Canais — 2ª ed.	12,00
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
1196	Manual Universal de Circuitos de Televisores	55,00

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.

ENTRE NO ESQUEMA DA SERVI-EMPIRE.

SE VOCÊ É TÉCNICO DE TV, VOCÊ VAI GANHAR UM ESQUEMA DOS CIRCUITOS SYLVANIA/EMPIRE, MESMO QUE VOCÊ COMPRE SÓ UMA RESISTÊNCIA.



Somente nas Filiais da Servi-Empire você encontra peças originais para os aparelhos das marcas Sylvania e Empire. São peças pré-testadas pelo Depto. de Controle de Qualidade da fábrica e garantidas contra qualquer defeito de fabricação.

E mesmo que você compre só uma resistência, você recebe gratuitamente esquemas dos circuitos dos aparelhos Sylvania/Empire, para ficar por dentro da jogada.

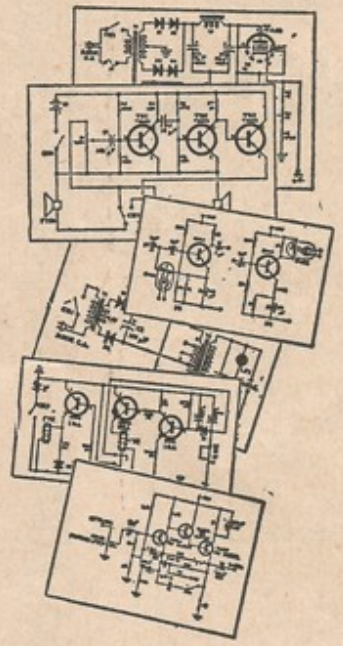
Valorize seu trabalho utilizando apenas peças originais e conservando as características originais dos aparelhos Sylvania/Empire através de um perfeito conhecimento de seus circuitos.

SERVI-EMPIRE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE RÁDIO E TELEVISÃO S.A.

ARARAQUARA - Av. São Paulo, 228 • **BAURU** - Rua Monsenhor Claro, 2-37 • **BELO HORIZONTE** - Rua Timbiras, 2.758 • **BRASÍLIA** - Av. W3, Quadra 516, Bloco B, Loja 65 • **CAMPINAS** - Rua Dr. Quirino, 1.674 • **FORTALEZA** - Rua Senador Pompeu, 1.502 • **NITERÓI** - Rua Saldanha Marinho, 3 • **PORTO ALEGRE** - Rua Dr. Barros Cassal, 739 • **RECIFE** - Rua do Peixoto, 39-A • **RIBEIRÃO PRETO** - Rua Cerqueira Cesar, 441 • **RIO DE JANEIRO** - BOTAFOGO - Rua Gen. Severiano, 40 - Loja F, OLARIA - Rua Uranos, 1.328/32 • **SALVADOR** - Rua Mont'Alverne, 24 • **SÃO PAULO** - CENTRO - Rua Aurora, 162/168, VILA OLÍMPIA - Rua Clodomiro Amazonas, 1.200.





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

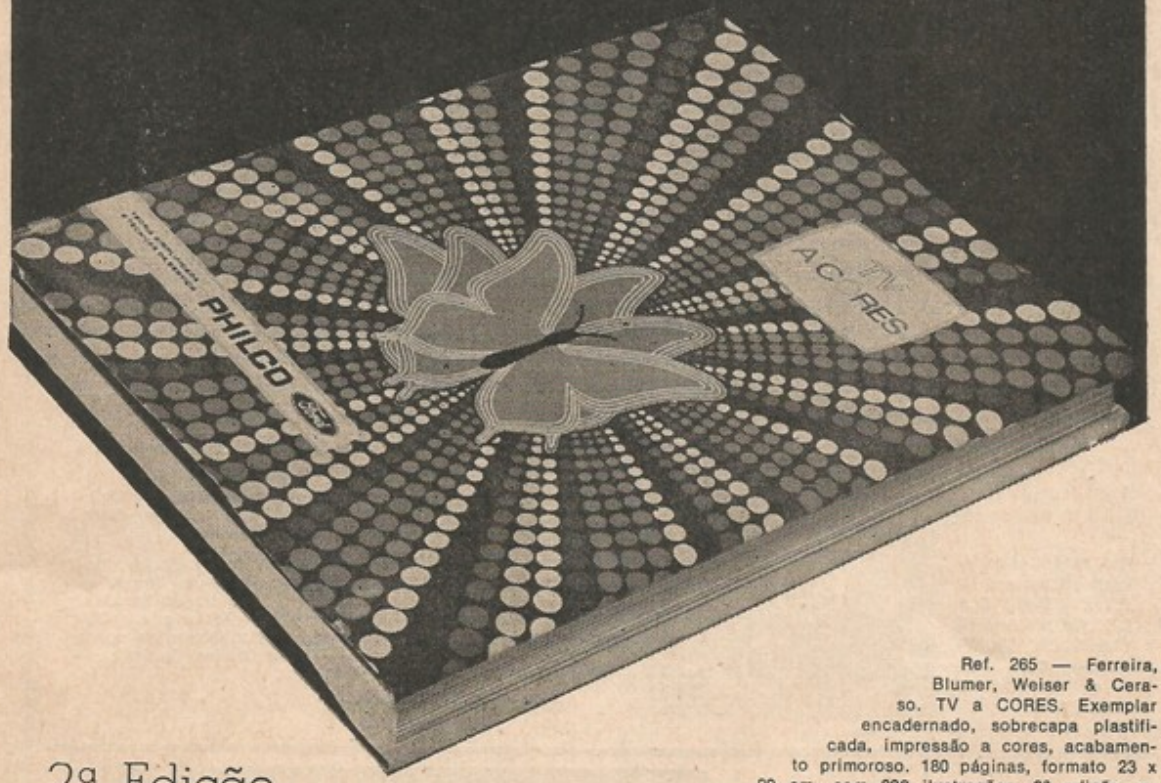
SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383
Fone 221-0683

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



2ª Edição

Cr$ 70,00

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. 2ª edição revista e acrescentada de esquema completo e reprodução das formas de onda de televisor a cores. Cr$ 70,00 - 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.

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 — Cr$ 12,00.



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 X 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 FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

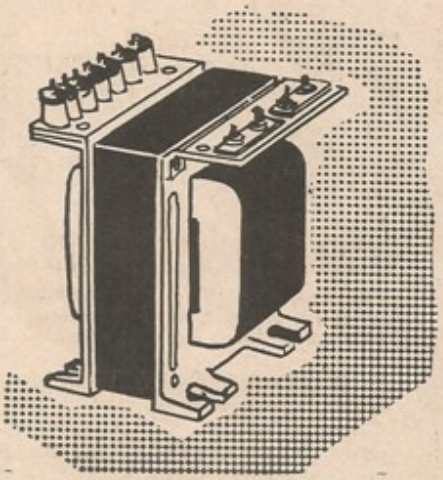
RIO DE JANEIRO
Av. Mal. Floriano, 168

SÃO PAULO
Rua Vitória, 379/383

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 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

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 1926

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

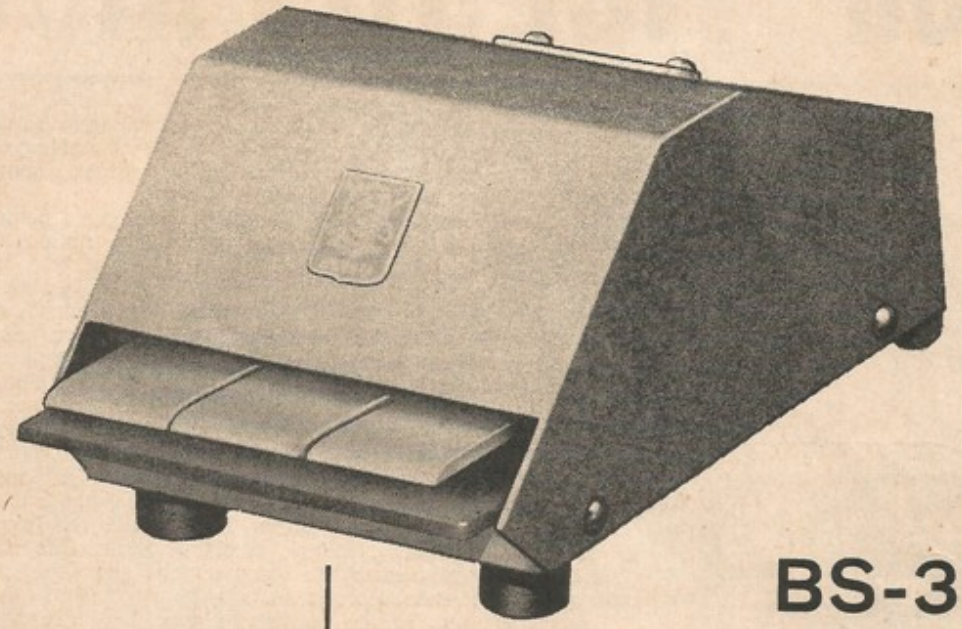
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio: Av. Mal. Floriano, 148

São Paulo: Rua Vitória, 379/383

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

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

"TV - CURIOSO" ou VIDEOTÉCNICO?



Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações em 14 capítulos abrangendo desde a antena ao cinescópio. Referência 172 — 8ª Edição — Cr$ 45,00.

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 - Rio - GB

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

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

QUALIDADE SONORA



TRANCHAM

A MELHOR SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SOM, NACIONAIS E ESTRANGEIROS

A mais completa linha de componentes para rádio e T.V.
Atendemos pelo reembôlso postal para todo o Brasil



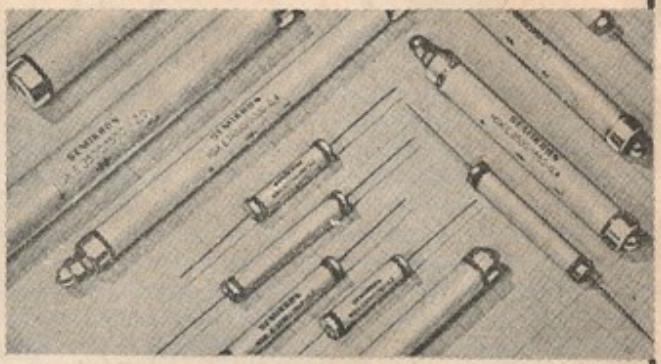
TRANCHAM S. A. — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

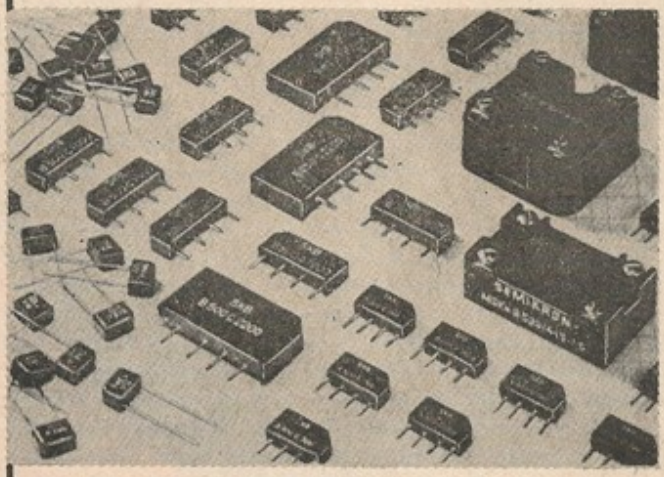
CAIXA POSTAL 30.526
FONES (PBX): 220-5922 - 220-5838 e 220-5983
Matriz e Escritório: Rua Santa Ifigênia, 280
SÃO PAULO — BRASIL

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

Diodos retificadores de silício SEMIKRON

Tipos especiais para fontes de alta tensão, em retificação monofásica de meia onda ou em circuito dobrador, para tensões de até 17.000 volts R.M.S., de 15 a 2.000 Hz, e corrente contínua média até 2,5 ampères.





Retificadores e pontes retificadoras miniatura, em ampla variedade, com ou sem característica da avalancha. Tipos adequados a circuitos impressos, com terminais padronizados; tipos para maiores potências com terminais de parafuso para correntes de 1,5 a 4 ampères.

Consulte-nos sobre os tipos de seu interesse.

SEMIKRON

SUDAMERICANA COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE SEMICONDUTORES LTDA.

NOVO ENDEREÇO:

RUA MAMORÉ, 121 — SANTO AMARO — SÃO PAULO
TELEFONES: 269-2673 — 269-1856 — CAIXA POSTAL 1727

REPRESENTANTES NOS ESTADOS:

GUANABARA	PORTO ALEGRE	BELO HORIZONTE	RECIFE
EFE — EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA. — AV. MEM DE SÁ, 95 — TELS: 224-8787 E 252-5061 — RIO DE JANEIRO — GB	BREDEMEIER RAHN LTDA. — RUA PINTO BANDEIRA, 298 — TEL.: 48-782 — PORTO ALEGRE — RS	E. RITZ REPRES. IMP. EXP. LTDA. — AV. DOM. JOSÉ GASPAR, 791 — TELS.: 37-0411 E 37-0331 — B. HORIZONTE — MG	COM. ENG. E REPRES. LTDA. — RUA DA SOLEDADE, 233 — TEL.: 42-191 — RECIFE — PE

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

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

Vol. 68 ● N.º 6 ● Ano 47 ● DEZEMBRO DE 1972 (Ref. 714)

EDITORA:

ANTENNA
EMPRESA
JORNALÍSTICA
S. A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Fone 223-1799
20000 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

● **Redatores**
H. R. de Moraes e Castro
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 — 20000 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 18.000 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 4,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.)	Cr$ 45,00	US$ 7.50
2 anos (24 fasc.)	Cr$ 80,00	US$ 13.00

DISTRIBUIDORES

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

comentários notícias retransmissões

SONEGAÇÃO DE ESQUEMAS

Sr. Diretor:

Recebi de presente um Receptor Neutrodine **Stromberg-Carlson** 1-A, meio capenga, faltando as válvulas, o alto-falante corneta e, evidentemente, os valores da fonte. Esse aparelho possivelmente deixou de ser fabricado em 1925, 26 ou 27, quando surgiram os primeiros super-heterodinos.

Escrevi para a **Stromberg-Carlson,** sem muita esperança de obter uma resposta, solicitando diagrama e literatura que pudessem permitir a reconstrução daquela peça de museu.

Para grande surpresa minha a **Stromberg** (que deixou de fabricar rádios há 15 anos atrás) não só me mandou o folheto com diagrama, como, também, toda a literatura referente aos modelos 1-A, 2-A e 2-B, com instruções para uso e sintonia de um neutrodino que, como você deve saber melhor do que eu, era coisa do "arco da velha".

Isto vem a propósito do tratamento que recebemos dos fabricantes americanos, atenciosíssimos mesmo quando se trata de equipamentos cujos modelos já estão fora de linha há muitos anos, e a "esnobação" de alguns fabricantes deste nosso Brasil.

Não quero dar nomes no momento, mas escrevi para um fabricante em São Paulo solicitando o esquema de um conversor que tenho instalado no meu carro. Como indireta, esclareci ao referido fabricante que gostaria de ter o esquema daquele conversor para juntá-lo ao meu arquivo que contém toda a literatura sobre o **Drake, Hammerlund, Heathkit,** etc. Perdi meu tempo e a minha indireta. Estou seguramente informado de que o referido fabricante não dá diagramas dos seus produtos, o que positivamente é de se lamentar.

Um colega nosso, muito maldoso, explicou que o produtor paulista, com a mentalidade de "alquimista oitocentona", edição **(Cont. na última pág.)**

Medidor de Transcondutância para T.E.C.*

Graças ao emprego do circuito integrado CA3020, é fácil construir este provador dinâmico para transistores de efeito de campo.

OS provadores de transistores convencionais não podem ser utilizados no controle das características dos transistores de efeito de campo (T.E.C.). O aparelho descrito neste artigo, especialmente idealizado para os T.E.C., permite determinar-lhes a transcondutância (gm), para uma polarização e uma tensão de dreno escolhidas. A medida de gm pode ser efetuada até 12.000 microssiemens.

A tensão de dreno (+B) e as tensões de polarização de porta são aplicadas por baterias externas. O medidor consta, em linhas gerais, de uma ponte, à entrada da qual se aplica uma tensão alternada, proveniente da rede. Um amplificador de circuito integrado, seguido de um detector externo (voltímetro eletrônico ou fone), indica o zero. Os fios de saída dos transistores são ligados ao aparelho por meio de garras jacaré.

A transcondutância de um T.E.C. é determinada tal como a das válvulas. O valor de gm, em microssiemens, é igual à variação da corrente de dreno dividida pela variação da tensão de porta. Se, por exemplo, a corrente alternada de dreno I_D é igual a 0,0005 A, e a tensão alternada de porta E_G, a 0,1 V, temos:

$$gm = I_D/E_G = 0{,}0005/0{,}1 = 0{,}005 \text{ siemens} = 5.000 \text{ microssiemens}$$

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O diagrama esquemático completo do aparelho acha-se ilustrado na Fig. 1. Quando o interruptor CH2a é fechado, uma tensão alternada de 0,25 V vai-se aplicar aos extremos de R5, R6 e R7, resistores em paralelo, que estão em série com a lâmpada LP1. Essa tensão de 0,25 V é fracionada pelo divisor de tensão R3 e R4/R8. Quando um transistor T.E.C. é ligado às garras jacaré, a tensão alternada de 0,1 V nos extremos de R3 é aplicada entre porta e supridouro. Com CH1 na posição "prova", a tensão contínua da bateria externa de 6 V, ligada aos jaques J3 e J4, é aplicada ao supridouro e ao dreno do T.E.C. A corrente alternada no circuito dreno/supridouro do T.E.C. percorre o resistor R9 e provoca uma queda de tensão nas extremidades desse resistor.

A diferença entre as quedas de tensão nos extremos de R4 e de R9 é amplificada pelo circuito integrado RCA CA3020 e aplicada, pelo jaque J5, ao aparelho medidor externo, indicador de zero (voltímetro eletrônico ou fone). O potenciômetro R4 é ajustado para obtenção do zero. Nestas condições, a queda de tensão alternada nos extremos de R4 é igual à queda de tensão alternada nos extremos de R9. O potenciômetro R4 é calibrado de 0 a 12.000 microssiemens, indicando seu cursor diretamente o valor de gm.

CALIBRAÇÃO

Para calibrar o instrumento faz-se preciso um voltímetro eletrônico. Colocam-se CH1 e CH2 na posição de circuito aberto, e os cursores de R1, R4 e R10, nas posições correspondentes ao mínimo. Desfaz-se a ligação entre R4 e o ponto de junção de R3 e R9. Com o voltímetro eletrônico comutado para a função ohmímetro, mede-se a resistência entre o cursor de R4 e sua extremidade correspondente à ligação desfeita. Ajusta-se R4 de forma a obter 100 ohms, e marca-se na escala graduada de R4 500 microssiemens. Ajusta-se, em seguida, R4 para obter 200 ohms, marcando-se na escala 1.000 microssiemens. Calibra-se o resto da escala da mesma maneira, de 200 em 200 ohms, de 1.000 a 12.000 microssiemens. Desliga-se o ohmímetro do circuito e refaz-se a ligação de R4 com o ponto de junção de R3 e R9.

Liga-se o ohmímetro entre J2 e o cursor de R1. Marca-se a escala de R1 a cada 200 ohms, correspondentes a 0,25 V. Para 800 ohms, marcar na escala 1 V. Calibrar o resto da escala da mesma forma, correspondendo a tensão de 2 V ao ponto 1.600 ohms, e a tensão de 3 V ao ponto 2.400 ohms. Desliga-se do circuito o ohmímetro.

Aplica-se a tensão da rede ao primário de T1, por intermédio de CH2a. Mede-se, com o voltímetro eletrônico, a tensão alternada nos extremos dos resistores em paralelo R5, R6 e R7. Deverá medir-se exatamente 0,25 V. Se a tensão achada for diferente, modificar-se-ão os valores de R5, R6 e R7. Desliga-se a alimentação da rede e liga-se a bateria B1 de alimentação de 9 V.

Nos manuais de transistores dos fabricantes são dadas as ligações dos terminais do T.E.C. e também o valor de gm normal, de ordinário estipulado para uma tensão de polarização de porta nula e uma tensão de dreno elevada. A prova do T.E.C. com essas tensões pode exceder sua dissipação máxima admissível e destruí-lo, razão por que contentar-nos-emos com uma boa indicação das condições de funcionamento do componente, para uma polarização de porta de 0,5 V e uma tensão de dreno de 6 V.

MANEJO DO INSTRUMENTO

Aplicar o voltímetro eletrônico em J5 (posição para a medição de tensões baixas). Não fechar os interruptores CH1 e CH2, e aplicar a tensão da rede. Regular os cursores de R1, R4 e R10, no sentido anti-horário. Ligar o positivo da bateria de 6 V a J4, e o negativo a J3. Essas ligações devem ser invertidas no caso dos T.E.C. de canal p (estas instruções referem-se a um T.E.C. de canal n).

Aplicar as garras jacaré D, S e G ao dreno, ao supridouro e à porta do transistor. Se houver blindagem externa ou ligação ao invólucro, ligá-la à garra jacaré SE. Ajustar R1 (polarização) para proporcionar uma tensão de 0,5 V, e aplicar tensão ao aparelho, por meio de CH1. Depois de um minuto, para que tudo se estabilize, comutar CH1 para a posição "prova". Ajustar R10 (detector) para que seja obtida metade da deflexão total do voltímetro

(*) Le Haut-Parleur, nº 1.271.

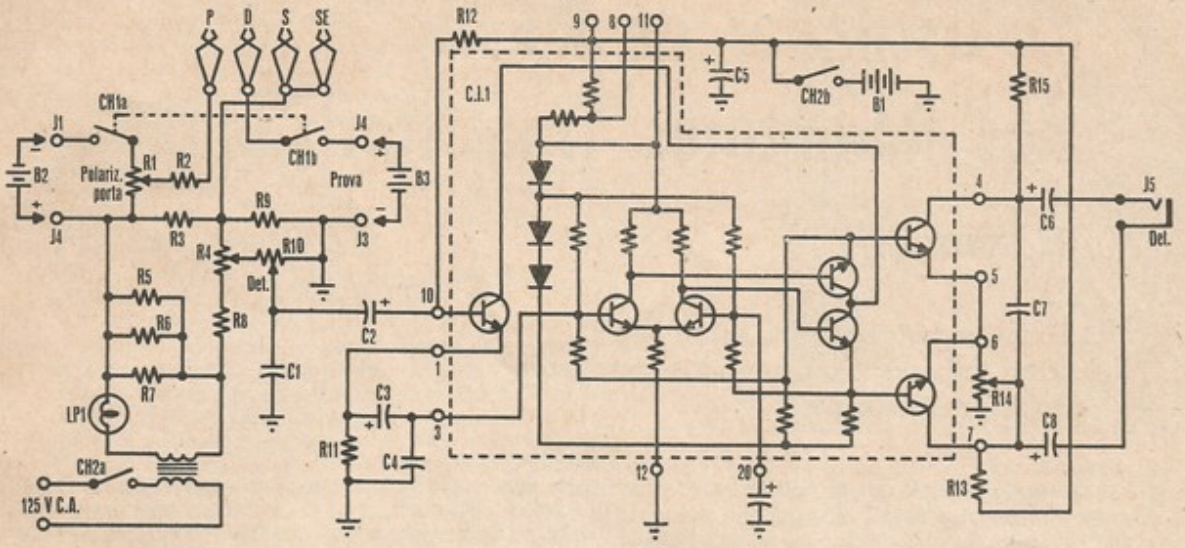


FIG. 1 — Diagrama esquemático do medidor. Os elementos circundados pelas linhas ponteadas fazem parte do circuito integrado CA3020.

LISTA DE MATERIAL

C.I.1 — Circuito integrado RCA CA3020

Resistores

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

R1, R4 — 2,5 kΩ, potenciômetro linear
R2, R13, R15 — 1 kΩ, ±10%
R3 — 2 kΩ, 1 W, ±5%
R5, R6, R7 — 3,3 Ω, 1 W, ±5%
R8 — 510 Ω, ±5%
R9 — 100 Ω, ±5%
R10 — 100 kΩ, potenciômetro linear
R11 — 4,7 kΩ, ±10%
R12 — 470 kΩ, ±10%
R14 — 12 Ω, ±10%
C1 — 1.000 pF, cerâmico
C2, C8, C9 — 10 μF, 25 V, eletrolítico
C3, C6 — 5 μF, 15 V, eletrolítico
C4 — 5.000 pF, cerâmico
C5 — 30 μF, 10 V, eletrolítico
C7 — 0,1 μF, cerâmico ou papel
B1 — Bateria de 9 V
B2 — Bateria de 3 V (2 pilhas de 1,5 V em série)
B3 — Bateria de 6 V (4 pilhas de 1,5 V em série)
LP1 — Lâmpada piloto Nº 51 (6 V, 1A)
T1 — Transformador de alimentação de filamentos: Primário, 125 V; Secundário, 6,3 V, 1A.

---

eletrônico de saída, e R4 (microssiemens), para indicação de 0 V no mesmo voltímetro.

A escala de R4 indica diretamente o valor de gm para uma polarização de porta determinada (0,5 V), e para a tensão supridouro-dreno de 6 V. Pode-se medir outros valores de gm, com polarizações diferentes.

000—0—

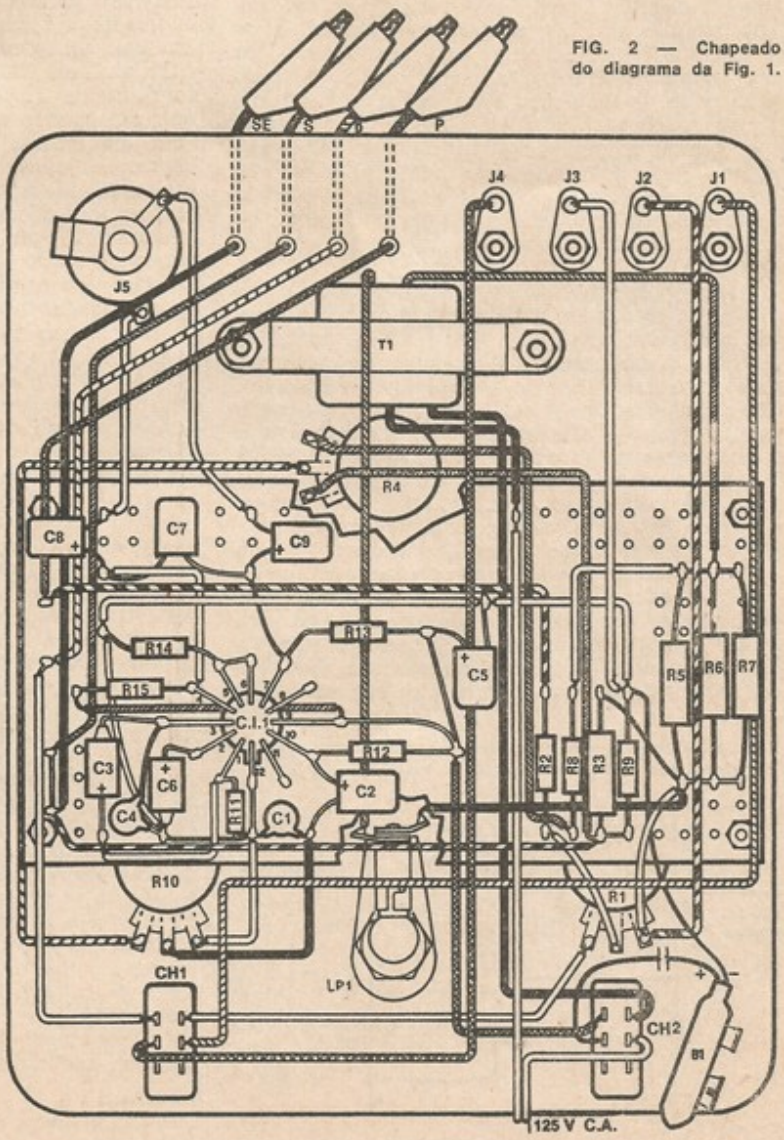


FIG. 2 — Chapeado do diagrama da Fig. 1.

O Oscilador de R.F. nos Receptores Transistorizados*

P. BROSSARD

Uma exposição clara sobre um tema importante, raramente focalizado na imprensa técnica.

UM receptor de radiodifusão transistorizado, assim como um receptor a válvulas, poderia basear-se na simples amplificação direta dos sinais modulados captados por sua antena ou bobina captadora. Tal é o caso dos pequenos receptores com reduzido número de estágios, cuja montagem tem sido proposta diversas vezes nesta e em outras revistas especializadas. Com estes receptores, em geral, não se pretende captar senão as estações locais ou as mais possantes. Entretanto, desde que se exija do receptor um desempenho superior, particularmente no que concerne à seletividade e à sensibilidade, já se tornou consagrado o princípio da conversão de freqüência. Para aplicação deste princípio, há necessidade de gerar um **sinal local** que, misturado ao **sinal de entrada,** produz um terceiro sinal, de freqüência constante, chamada freqüência intermediária (F.I.).

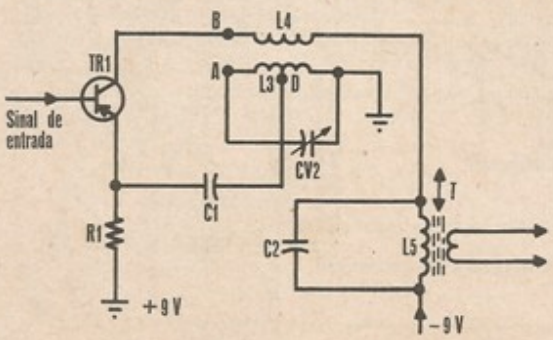
Nos receptores a válvulas, a conversão de freqüência se realiza em uma válvula de dupla função, com seis eletrodos. Com o transistor, as duas funções devem ser asseguradas com apenas três eletrodos: o emissor, a base e o coletor. Na época do desenvolvimento desta nova tecnologia — o circuito transistorizado — não foi possível, portanto, adotar os circuitos mais modernos desenvolvidos até então com o emprego das válvulas múltiplas. Felizmente, os projetistas de circuitos tinham a lembrança de que os circuitos para a rádio-recepção, antes do advento das válvulas múltiplas, tiveram que se contentar, durante muito tempo, com um só tipo de válvula — o triodo. Este, como o transistor, não dispunha senão de três eletrodos. Como esta válvula permitira perfeitamente a realização de circuitos conversores de freqüência, houve apenas a necessidade de adaptar os princípios utilizados com a válvula triodo aos circuitos transistorizados. Dizemos "adaptar", porque é preciso não perder de vista as diferenças fundamentais entre uma válvula eletrônica e um transistor.

Na Fig. 1, temos o circuito básico de um conversor de freqüência com transistor. A base do transistor recebe o sinal de entrada. O sinal local é gerado pelo oscilador, que utiliza o coletor e o emissor, assim como as bobinas L3 e L4 e o capacitor variável CV2. O primário do primeiro transformador de F.I. (T) constitui a bobina L5. Vê-se que, em contraste com o que acontece com a válvula, um mesmo eletrodo do transistor deve desempenhar duas funções: o coletor, que pode ser assimilado ao anodo de uma válvula, representa ao mesmo tempo o anodo da seção triodo da válvula misturadora, pois faz parte do oscilador local, e o anodo da seção heptodo da válvula, pois está em ligação com o transformador T. Somos assim levados a dispor L4 e L5 em série.

O coração do circuito oscilador local é o circuito ressonante L3-CV2. Recordemos brevemente que um tal circuito, desde que o seu equilíbrio elétrico seja perturbado, comporta-se como um pêndulo deslocado de seu ponto de repouso. O movimento de vaivém do pêndulo corresponde a uma corrente alternada no circuito ressonante. Entretanto, devido ao inevitável amortecimento, as oscilações diminuiriam progressivamente de amplitude e acabariam por cessar completamente, se um novo "impulso" não fosse dado regularmente. É aí que entra em cena a bobina L4, acoplada indutivamente a L3. Utilizam-se, como na válvula, as propriedades amplificadoras do transistor e a transferência para o circuito de emissor de parte da tensão que se desenvolve no circuito de coletor. Para que a oscilação seja permanente, é preciso que a energia entregue ao circuito sintonizado o seja no sentido correto e, para isso, as ligações das bobinas L3 e L4 devem ser feitas de tal forma que os pontos A e B da Fig. 1 estejam **em fase.** As variações de tensão no ponto A são transmitidas por C1 ao emissor. Como o potencial na base não varia (na ausência de sinal de entrada), segue-se uma modificação de tensão entre base e emissor, ou seja, uma variação na tensão de entrada do transistor. Daí resulta uma variação na corrente de coletor. Dado o acoplamento indutivo entre L4 e L5, as variações na corrente de coletor induzem uma corrente no circuito ressonante.

O esquema da Fig. 2 mostra que também é possível realizar um circuito oscilador transistori-

FIG. 1 — Circuito básico de um conversor de freqüência transistorizado. O funcionamento é explicado no texto.



(*) Radio Télévision Pratique, nº 1.183.

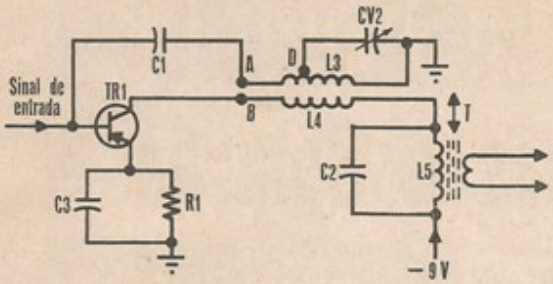


FIG. 2 — Variante de conversor transistorizado. Observe-se, em comparação com a Fig. 1, a presença de um capacitor de passagem no circuito de emissor. Isto equivale a dizer que o emissor se encontra na massa para o sinal de R.F.

zado acoplando indutivamente os circuitos de coletor e de base. Assimilando esta à grade de uma válvula, percebemos uma grande semelhança entre o circuito da Fig. 2 e o correspondente a válvula. Entretanto, tal circuito está sendo apresentado em segundo lugar porque o anterior é usado mais freqüentemente nos receptores convencionais. Dissemos, por outro lado, que o circuito transistorizado difere em sua realização do circuito a válvula. Observemos de início, no circuito da Fig. 1, que o resistor de emissor, R1, não é desacoplado: de fato, como uma tensão de R.F. deve se desenvolver sobre este resistor, um capacitor de passagem em paralelo poria em curto o sinal de R.F. e impediria a manutenção das oscilações. Ao contrário, na Fig. 2, o resistor R1 é desacoplado por C3, pois o emissor não toma parte no mecanismo de manutenção das oscilações.

Um outro detalhe diz respeito aos níveis de impedância dos circuitos de base e de emissor do transistor, que são muito baixos. Eles imporiam ao circuito ressonante L3-CV2 um amortecimento excessivo, pondo virtualmente em curto-circuito a tensão de R.F. que se desenvolve na bobina L3 do circuito ressonante. Eis porque se observa, na Fig. 1, uma derivação na bobina L3 (ponto D), para ligação ao circuito de emissor. Na Fig. 2, a parte AD da mesma bobina constitui igualmente um enrolamento de baixa impedância, para acoplamento do circuito de emissor ao circuito ressonante propriamente dito. A impedância do capacitor de acoplamento de R.F., sempre pelas mesmas razões, deve ser bem menor no circuito transistorizado. Isto equivale a um valor de capacitância bem mais elevado: 0,010 μF, em contrapartida aos 50 pF no circuito a válvula.

Podemos agora estabelecer o esquema completo de um estágio conversor de freqüência transistorizado (Fig. 3). Ao mesmo tempo, veremos como se faz a comutação para passar de uma faixa de freqüências a outra, tomando como exemplo um receptor simples para a recepção em duas faixas. A antena incorporada ao circuito consiste em um bastão de ferrita F, sobre o qual foram feitos quatro enrolamentos, dois para cada faixa. Cada grupo compreende um primário, P1 ou P2, e um secundário, S1 ou S2. O primário a ser usado é selecionado pela chave seletora e forma com o capacitor variável CV1 um circuito ressonante sintonizado na freqüência do sinal de entrada. O secundário correspondente a este primário está a ele acoplado indutivamente e comporta um pequeno número de espiras, para permitir o devido casamento de impedâncias, como já foi explicado. Ele acopla o sinal de entrada à base. Os dois secundários permanecem ligados em série e dispensam comutação. Através deles passa a tensão contínua de polarização, obtida no ponto P, por meio de um divisor de tensão resistivo (R1 e R2) ligado à fonte de alimentação. Encontramos a seguir os componentes do oscilador local, com mais uma seção da chave seletora de faixa. Na posição correspondente a ondas médias, o capacitor suplementar C3 é posto em paralelo com CV2. Com este circuito, é possível usar uma só bobina L3 para ambas as faixas, enquanto no oscilador a válvulas eram necessárias duas bobinas distintas. Os capacitores CV1 e CV2 são acoplados mecanicamente e comandados simultaneamente pelo botão de sintonia do receptor. Cada capacitor variável é munido de um pequeno capacitor (compensador) em paralelo (Ca1 e Ca2), utilizado na calibração dos circuitos sintonizados.

Uma outra diferença em relação aos circuitos a válvulas reside no fato de que os capacitores variáveis não são idênticos. CV1 tem capacitância maior e uma **lei de variação** diferente. Este fato pode ser constatado pela observação da forma e do espaçamento das chapas nos dois variáveis, em um receptor comercial.

No circuito do conversor de freqüência com um só transistor, vimos que o sinal local se superpõe, no circuito de coletor, ao sinal de entrada, sendo este último beneficiado com a amplificação proporcionada pelo transistor.

É possível realizar uma montagem mais elaborada, com dois transistores (Fig. 4): um misturador, TR1, e o outro oscilador, TR2. O primeiro equivale à seção heptodo da válvula conversora, e o segundo, à seção triodo. Como no caso da válvula, é preciso que o sinal local seja injetado em um circuito do transistor misturador, TR1. Examinando a parte superior da Fig. 4, encontramos uma bobina de antena análoga à F da Fig. 3, com seu primário P e secundário S. Completam o circuito ressonante de entrada o capacitor variável CV1 e seu compensador Ca1. (Foi representada uma única faixa de freqüências, para não congestionar o esquema.) A base de TR1 está ligada a um dos terminais do enrolamento secundário S, recebendo desse modo o sinal de entrada a ser amplificado. Por outro lado,

(Continua à pág. 490)

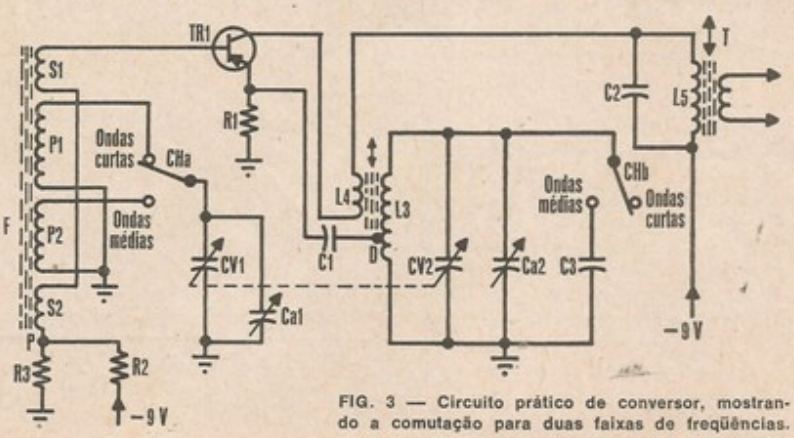


FIG. 3 — Circuito prático de conversor, mostrando a comutação para duas faixas de freqüências.

LINEARIDADE HORIZONTAL DEFICIENTE: Causas e Soluções*

Análise dos defeitos típicos dos circuitos de saída horizontal a válvulas, transistorizados e tiristorizados.

ROBERT G. MIDDLETON

DO ponto-de-vista prático, a primeira metade da varredura horizontal é produzida pela descarga dos capacitores de reforço, e a segunda, pela excitação provida pela válvula de saída horizontal.

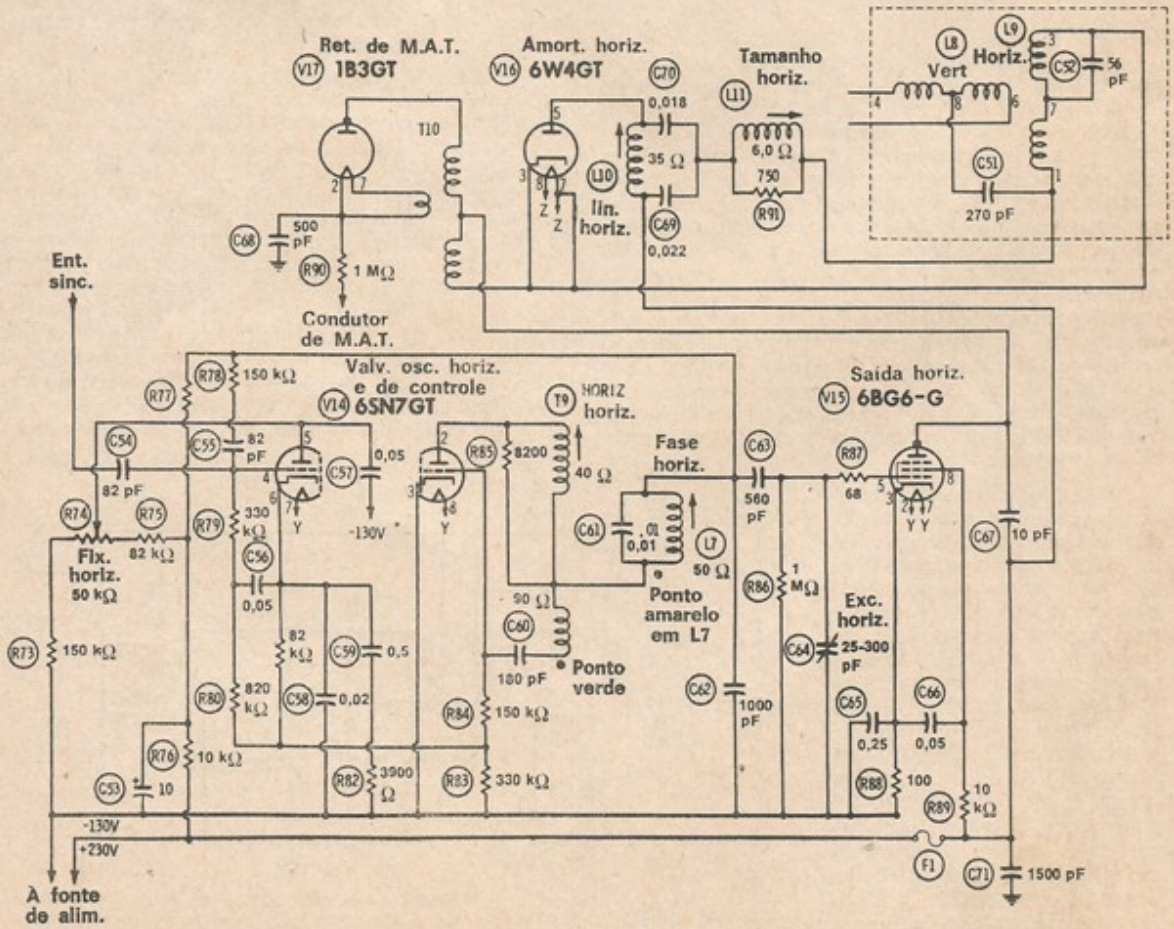
Ao término de cada exploração horizontal e início do traçado de retorno, o circuito amortecedor começa a recarregar os capacitores de reforço. Conseqüentemente, os defeitos do circuito amortecedor-reforçador tendem a produzir anormalidades na imagem, no lado esquerdo da tela. Os defeitos no circuito de saída horizontal tendem a produzir anormalidades na imagem no lado direito da tela. Contudo, há exceções à regra prática, em razão de certas interações no sistema de deflexão horizontal.

SISTEMA DE DEFLEXÃO HORIZONTAL CONVENCIONAL

A Fig. 1 mostra a configuração de um sistema de deflexão horizontal de retificação do pulso de retorno. Quando há falta de linearidade horizontal,

(*) Electronic Servicing, vol. 21, nº 3.

FIG. 1 — Diagrama esquemático de um sistema de deflexão horizontal de retificação do pulso de retorno ("fly-back") convencional.



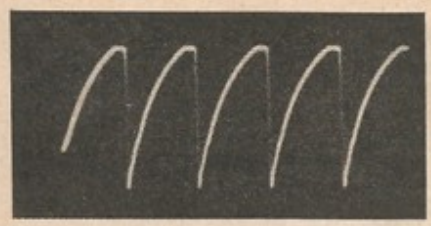


FIG. 2 — Forma de onda de impulsão normal, tal como aparece na grade da válvula do estágio de saída horizontal.

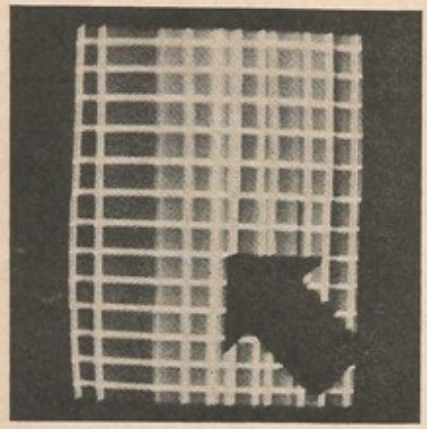


FIG. 3 — O capacitor de reforço de entrada em circuito aberto provoca não linearidade, dobramento da imagem no centro da tela, e redução da largura.

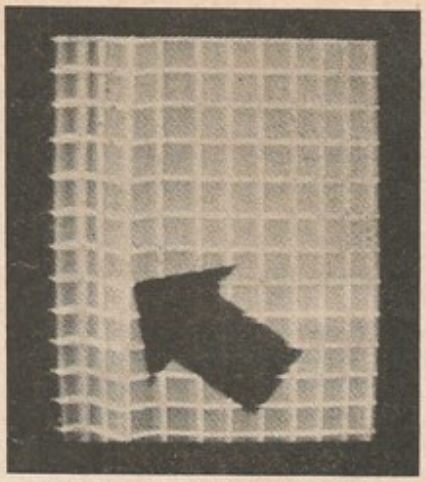


FIG. 4 — O capacitor de reforço de saída em circuito aberto provoca não linearidade e estreitamento da imagem.

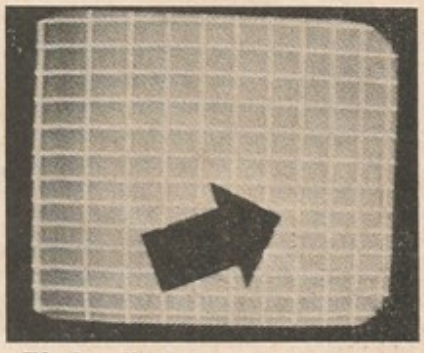


FIG. 5 — Um curto na bobina de linearidade determina compressão no lado direito da tela e redução da largura.

determine primeiro se o mal está na seção osciladora ou na seção de varredura. Para isso, por exemplo, examine as formas de onda da excitação horizontal, como na Fig. 2. A amplitude da forma de onda é tão importante como seu perfil. Como não existe interação entre a seção de varredura e a seção osciladora, uma forma de onda de impulsão com distorção ou de pequena amplitude situa o defeito no circuito do oscilador, e vice-versa.

DEFEITOS COMUNS

Os capacitores defeituosos são o defeito mais comum. Por exemplo, se o capacitor de reforço de entrada (C70 na Fig. 1) fica aberto, haverá não linearidade horizontal, dobramento da imagem no centro da tela e redução na largura, como se vê na Fig. 3. Se o capacitor de reforço de saída (C69) fica aberto, haverá não linearidade e redução na largura (Fig. 4).

Um curto-circuito entre camadas da bobina de linearidade produz compressão para o lado direito da tela, como na Fig. 5. Este mesmo tipo geral de sintoma na imagem pode ser causado por um capacitor de acoplamento com fuga no circuito de grade da válvula de saída horizontal. A Fig. 6 mostra o grau de não linearidade resultante. A distorção que ocorre na forma de onda de impulsão, por causa do capacitor de acoplamento com fuga, é demonstrada na Fig. 7.

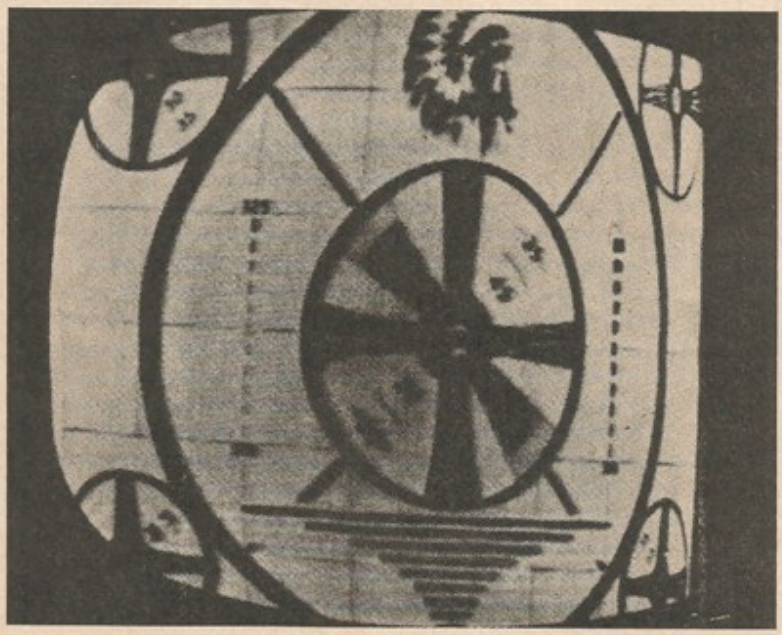


FIG. 6 — Sintoma clássico de não linearidade: compressão do lado direito da tela.

ATENÇÃO AOS VALORES DOS COMPONENTES DE REPOSIÇÃO

As bobinas de linearidade, com os capacitores a ela associados, operam como circuitos modeladores de ondas. Por isso, para que essa conformação seja correta e haja boa linearidade

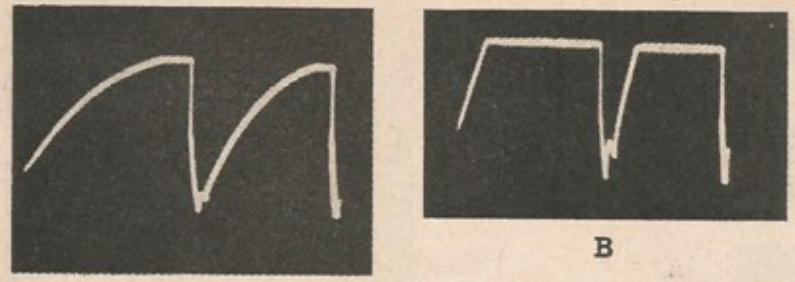


FIG. 7 — Formas de onda do impulso normal e anormal na grade da válvula do estágio de saída horizontal.
(A) Sem distorção.
(B) Distorção causada por um capacitor de acoplamento com fuga.

horizontal, as bobinas e capacitores de reposição para tais funções devem ter valores corretos. Analogamente, se uma coleira defeituosa é substituída por uma de valor de indutância e/ou resistência incorreto, ocorrerá fatalmente não linearidade horizontal, acompanhada de anormalidade na largura. Todos os técnicos experientes por certo já comprovaram isso pessoalmente, em decorrência de substituição incorreta, tanto da coleira como do transformador de pulsos de retorno ("fly-back"). A folha de serviço do receptor deve ser considerada a autoridade final em matéria de critério para substituição.

SISTEMA DE DEFLEXÃO HORIZONTAL COM AUTOTRANSFORMADOR

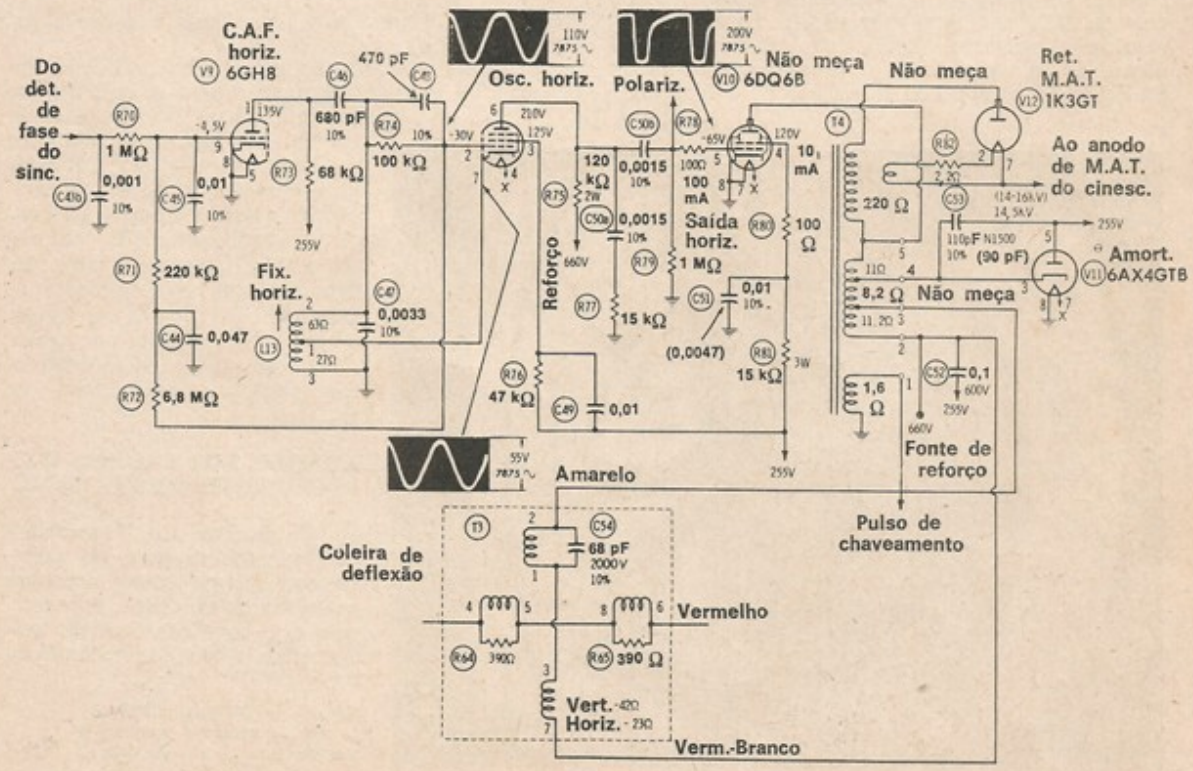
A Fig. 8 apresenta um sistema de deflexão horizontal de autotransformador típico. Este circuito utiliza um capacitor de aguçamento, C50A, no circuito de placa do oscilador horizontal. Se este capacitor fica em circuito aberto, a forma de onda de excitação apresenta distorção, ocorrendo não linearidade horizontal, semelhante à da imagem da Fig. 6.

Se o capacitor de reforço (C52 na Fig. 8) fica em circuito aberto, a não linearidade horizontal resultante é ainda mais grave, como ilustra a Fig. 9.

Como exemplo da importância da utilização na reposição de valores corretos, consideremos o capacitor C50B na Fig. 8. Se este capacitor ficar com fuga, o sintoma na imagem será análogo ao da Fig. 6. Contudo, suponhamos que incorremos num erro de casa decimal, e substituímos o capacitor de 0,0015 pF por um de 0,00015 pF. O resultado será uma não linearidade horizontal, semelhante à produzida por um capacitor aberto.

Observe-se que o capacitor de acoplamento e o resistor de escape de grade da Fig. 8 formam um circuito diferenciador. Quando a constante de tempo deste circuito é excessivamente pequena (quando, por exemplo, faz-se a reposição com um capacitor de valor muito pequeno demais), a forma de onda de impulsão torna-se excessivamente diferenciada. Isso determina uma atenuação da com-

FIG. 8 — Sistema de deflexão horizontal típico de autotransformador.



ponente dente-de-serra da onda dente-de-serra aguçada. Assim, o efeito prático é mais ou menos o mesmo de uma forma de onda de impulsão que tenha sido comprimida ou ceifada, em razão de fuga no capacitor de acoplamento, que drena uma parte da tensão de placa do oscilador horizontal para o circuito de grade da válvula de saída. Isso, por sua vez, faz com que o ponto quiescente da válvula sofra um desvio, e a crista da forma de onda de impulsão é comprimida ou ceifada, por saturação da corrente anódica.

SISTEMA DE SAÍDA HORIZONTAL TRANSISTORIZADO

A Fig. 10 mostra um sistema de saída horizontal transistorizado típico. A maioria dos sintomas de não linearidade em tais circuitos é causada por capacitores com defeito. Por exemplo, se C86 perder capacitância, o sintoma da imagem será semelhante ao da Fig. 6. Quando a perda de capacitância é substancial, o dobramento da imagem também se verifica no lado direito da imagem. Se C86 fica com fuga, a imagem tornar-se-á mais ou menos descentrada.

Se C84 ficar em circuito aberto, a imagem tornar-se-á não linear, o mesmo acontecendo com C86 em circuito aberto, mas em menor grau. Para distinguir entre os defeitos em C86 e em C84, veja se a imagem tem uma orla brilhante na direita (dobramento incipiente). Se houver uma linha vertical brilhante, o defeito poderá estar em C84, não porém em C86. Naturalmente, o dobramento na margem direita da imagem poderia ser provocado por outros defeitos que não os de capacitores. Contudo, examine primeiro os capacitores, porque são eles estatisticamente os mais prováveis culpados.

Os transistores são criaturas que atingem normalmente idade bem provecta, e quando baqueiam, tendem a fazê-lo catastroficamente. Entretanto, este ou aquele transistor de um estágio intermediário ou de saída, vez por outra, passa a apresentar um valor anormal de corrente de fuga. Este defeito não transparece insofismavelmente nos testes com o transistor no circuito, fazendo-o, no entanto, declaradamente nas provas com o componente fora do circuito. Quando a fuga aumenta a certo ponto, a imagem se estreita, ocorrendo uma compressão perceptível no lado direito da tela. Geralmente, aparece também um zumbido da fonte de alimentação, causado pelo consumo anormal de corrente. (O zumbido da fonte de alimentação pode ser igualmente provocado por fuga em C24, C84 ou C85, na Fig. 10.) Lembre-se, quando substituir um transformador de potência, será preciso fixá-lo fir-

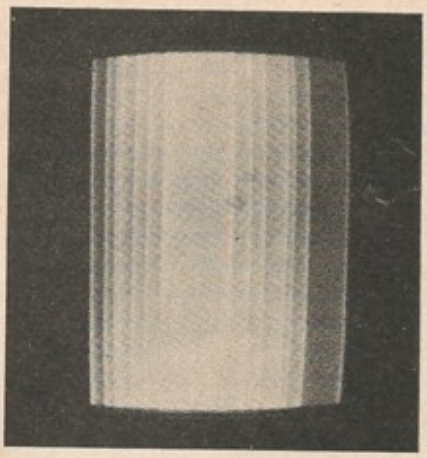
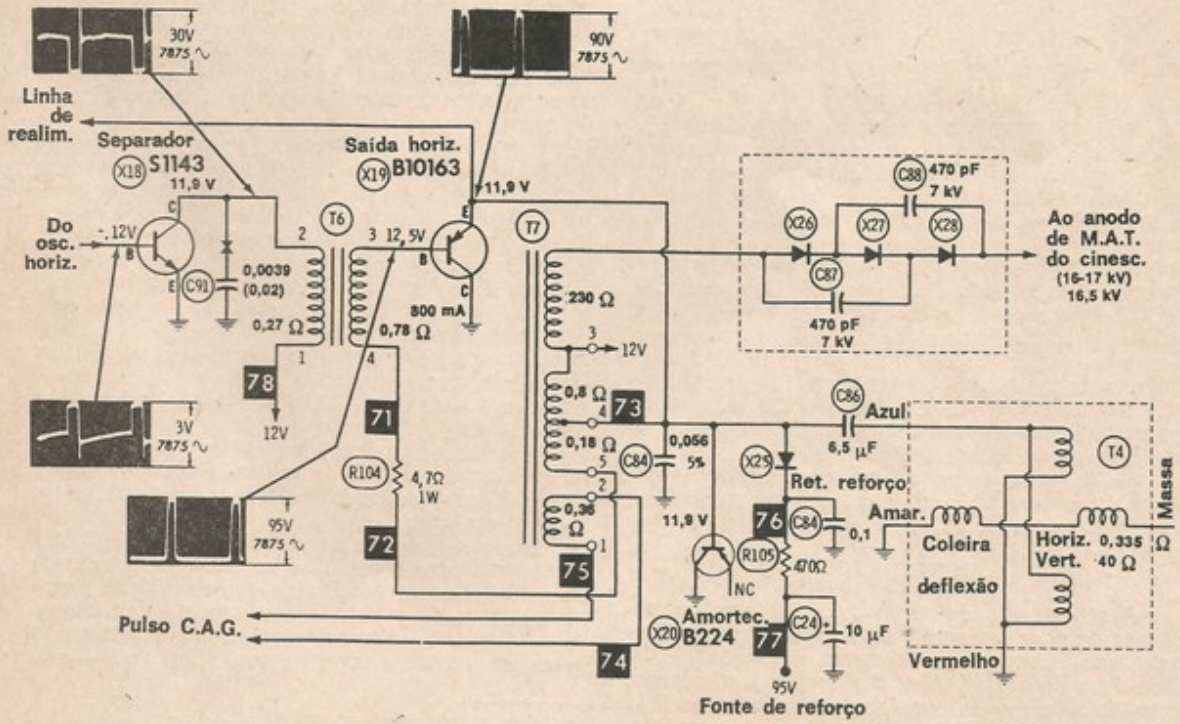


FIG. 9 — Um capacitor de reforço aberto provoca um grande dobramento da imagem e falta de linearidade, como aqui se vê.

FIG. 10 — Diagrama esquemático de um sistema de deflexão horizontal transistorizado típico.



memente ao seu radiador térmico, para só então aplicar a alimentação.

Como no caso dos receptores a válvulas, a não linearidade horizontal pode ser determinada por alguma incorreção no tipo ou no valor dos componentes de reposição. Assim, um erro de vírgula decimal na seleção de um capacitor de reposição, com toda probabilidade, irá gerar problemas no circuito.

Há menos probabilidades de incorrer em tais erros, quando se trata de substituir transformadores de retificação do pulso de retorno ("fly-back") ou coleiras de deflexão, porque tais componentes são fabricados em menor variedade de tipos para os chassis semicondutorizados, do que para os a válvulas. Esta possibilidade não deixa, entretanto, de existir, e qualquer componente de reposição indutivo deverá ter as suas características comparadas com os dados da lista de componentes da folha de serviço do aparelho.

Finalmente, consideremos as causas mais comuns de não linearidade horizontal nos sistemas de deflexão horizontal dotados de retificadores controláveis de silício (R.C.S.). Como assinala a Fig. 1, utilizam tais sistemas uma bobina de linearidade com núcleo ajustável. Este indutor opera em combinação com o capacitor C2, como modelador de onda, que provê a correção de linearidade.

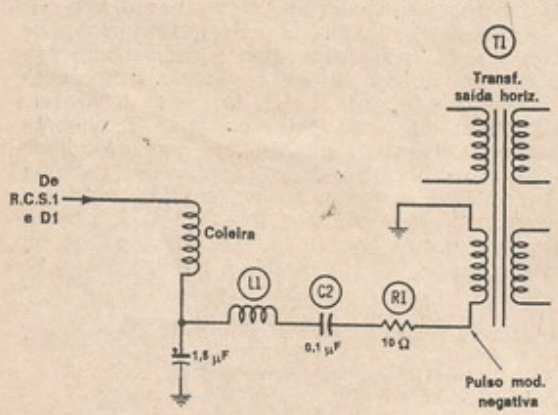


FIG. 11 — Circuito de linearidade horizontal tiristorizado.

Com o envelhecimento dos semicondutores, a linearidade da varredura tende a alterar-se, o que pode também correr por conta das tolerâncias dos componentes de reposição. Quando não é possível conseguir uma linearidade horizontal satisfatória mediante o ajuste do núcleo da bobina, é sinal de defeito de certo vulto no circuito de saída horizontal ou no circuito de linearidade. Por exemplo, se C2 está com fuga, o ajuste do núcleo pouca influência terá na linearidade. Por outro lado, se o ajuste do núcleo exerce sensível efeito na linearidade, encontrando-se porém fora dos limites do raio de ação normal, examine o R.C.S. e o diodo amortecedor que lhe está associado, para ver se apresentam defeitos marginais.

Os defeitos de semicondutores produzem geralmente uma redução na largura, a par do sintoma da não linearidade.

CONCLUSÃO

A não linearidade horizontal é em geral causada por defeitos na seção de varredura; pode, contudo, ser provocada por defeitos na seção osciladora. Para determinar qual das seções é a culpada, examine a forma de onda de impulsão no estágio de saída horizontal. Uma forma de onda com distorção ou de amplitude incorreta significa defeito na seção osciladora, e vice-versa. Os capacitores em circuito aberto ou com fuga são os componentes mais freqüentemente causadores de problemas, afora as válvulas. Os transformadores de retificação do pulso de retorno e as bobinas de linearidade, porém, vez por outra produzem também sintomas de não linearidade

Em geral, a não linearidade no lado esquerdo da tela é produzida por defeitos no circuito de amortecimento e reforço, ao passo que a falta de linearidade no lado direito da tela quase sempre advém de anormalidades no circuito de saída.

Os sistemas de deflexão horizontal semicondutorizados podem ser subdivididos em tipos transistorizados e tiristorizados. Os primeiros raramente contêm uma bobina de linearidade, enquanto que o último quase sempre a possui. Nos circuitos semicondutorizados, como nos que empregam válvulas, os capacitores abertos ou com fuga representam a causa mais freqüente dos sintomas de não linearidade. Entretanto, os diodos podem sofrer uma redução na relação transmissão direta/transmissão inversa, os transistores de potência passam às vezes a apresentar sensíveis aumentos na corrente de fuga, e os tiristores vão pouco a pouco degenerando em suas características.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

RADIOTERMÔMETROS A RADIAÇÃO INFRAVERMELHA *

A medição de temperatura sem contato, por meio de radiações infravermelhas registrou notável progresso nos últimos anos. Com os aparelhos atuais, é possível abranger, em sua totalidade, uma gama de medições de —100°C a 3.500°C, subdividida em vários setores. A firma Heimann especializou-se na construção e desenvolvimento de radiotermômetros a radiação infravermelha, bem como na técnica da televisão em infravermelho.

O radiotermômetro tipo KT13 faz parte dessa linha de instrumentos. Trata-se de uma sonda compacta, totalmente transistorizada. A radiação infravermelha emitida pelo corpo a medir é focalizada sobre o receptor (bolômetro), graças a uma objetiva solidária com a sonda. Entre a objetiva e o bolômetro está um sistema modulador. O bolômetro fornece, portanto, uma tensão alternada, que é função da temperatura do objeto e do modulador. Após amplificação, retificação e filtragem, obtém-se um sinal de saída de 0 — 20 mA (10 V, 500 V máx.). Sem calibragem prévia, pode-se ligar em série com o circuito numerosos aparelhos de leitura e regulação. O aparelho normal comporta uma das quinze faixas de temperatura disponíveis, entre 50 e 1.000°C. O fator de emissão é regulável entre 0,1 e 1 (corpo negro). A precisão é de ± 1°C, podendo ser estendida a ± 0,1°C em casos especiais, com faixas de temperatura reduzidas. O tempo de resposta situa-se, segundo a faixa de medição, entre 0,2 e 1 segundo.

Em razão do poder de resolução elevado a baixa temperatura, o KT13 é especialmente indicado para medições em plásticos, borracha, filme, papel, têxteis, tintas, vernizes e produtos alimentícios, e de modo geral, com todos os objetos dificilmente acessíveis, móveis ou distantes. o o o — o —

(*) Toute l'Electronique, nº 358.

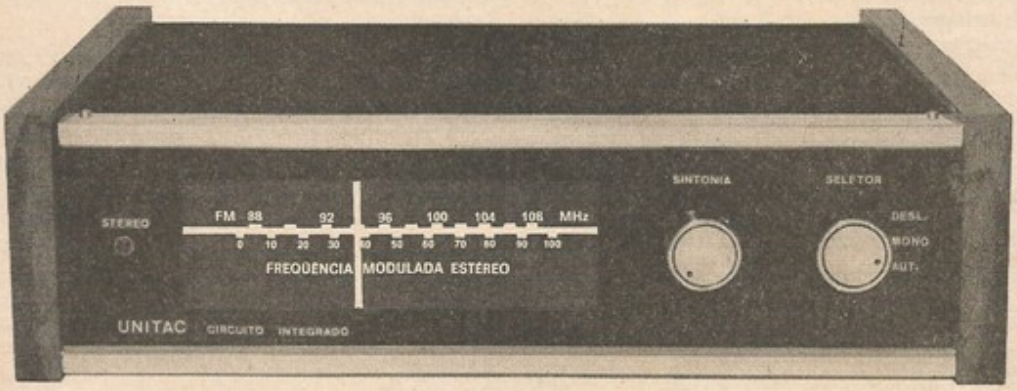
REVISTA DO SOM



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

o sintonizador FM estéreo UNITAC

Depois de explicar as vantagens e o funcionamento da FM-estereofônica multiplex, este artigo analisa um sintonizador de boa qualidade e preço acessível.



O desenho sóbrio e de bom gosto do Unitac impressiona bem à primeira vista.

SEGUINDO a nossa orientação de destacar os produtos da indústria eletrônica nacional, analisaremos o sintonizador de FM, produzido por uma firma de Campinas (SP) que já possui vinte e cinco anos de atividade no ramo e cuja razão social é Giorgio Tacchelli Componentes Eletrônicos.

São nossos velhos conhecidos, do tempo em que fabricavam blocos de bobinas multifaixa aplicados por nós em montagens publicadas nesta Revista.

Hoje eles estão especializados na fabricação de sintonizadores para FM do tipo estéreo multiplex, e também de componentes para FM utilizados por outras indústrias nacionais, em parte (unidade demoduladora multiplex) ou no todo.

Há sintonizadores nacionais de FM ou mesmo AM-FM onde os componentes da seção de FM são todos de fabricação da G. Tacchelli. Por aí, vê-se que os produtos desta firma gozam de alto conceito entre suas congêneres.

FM-MULTIPLEX

A expressão FM vem sendo largamente usada por muitos, sem saberem o que ela significa. FM ou modulação de freqüência (do inglês "frequency modulation") é uma das maneiras de modularmos

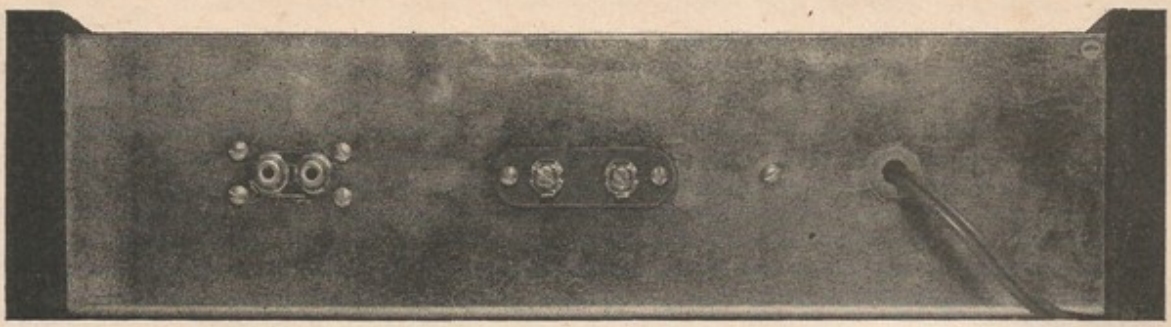


FOTO 1 — Painel posterior, vendo-se a entrada de antena e as saídas de áudio.

uma portadora de radiofreqüência para transmissão de voz, música, ou outra informação. Consiste em fazer com que a freqüência da onda portadora seja variada em função da freqüência do sinal de modulação. Anteriormente, em radiodifusão só se utilizava modulação de amplitude (AM), na qual a amplitude da onda portadora é variada em função do sinal de modulação.

Como os ruídos (estática, ignição, motores, etc.) que perturbam a rádio-recepção são variações de amplitude, o processo de AM não permite o emprego de uma faixa de transmissão muito larga, pois isso tornaria excessivo o nível de ruídos. Assim, é limitada a cerca de 5.000 Hz a máxima freqüência de áudio transmitida pelas radiodifusoras de AM.

Já a FM é muito menos afetada pelos ruídos, podendo-se usar faixa muito mais larga; daí, o seu uso atual em radiodifusão de Alta-Fidelidade, com sinais de áudio de até 15.000 Hz. Como, porém, um sinal de FM-multiplex requer cerca de 53 kHz de largura, não é possível usá-lo na estreita faixa de ondas médias, razão pela qual só se usa FM nas freqüências muito elevadas (VHF).

Desta forma, o que estava feito em AM permaneceu em onda média, enquanto que a faixa de VHF de 87,5 a 108,5 MHz ficou reservada à transmissão em FM das estações comerciais de música (ou voz). Esta faixa está no meio da de transmissão de televisão, pegando no seu extremo inferior o sinal de áudio do canal 6. Lembramos que o sinal de TV se compõe basicamente de dois sinais: um de AM (imagem) e outro de FM (som).

Assim, repetimos: o que chamamos de faixa de FM é uma parte das VHF ("very high frequency"), localizada entre 87,5 e 108,5 MHz, na qual operam as radiodifusoras moduladas em freqüência.

Com o advento da estereofonia, procurou-se uma maneira de se transmitir os dois canais estereofônicos que fosse mais universal. Assim sendo, após as costumeiras lides técnicas, adotou-se no mundo inteiro o sistema multiplex, que também possui a propriedade de compatibilidade mono/estéreo. Passaremos a analisar este sistema, pois o seu funcionamento é bem engenhoso e merece uma certa atenção.

O SISTEMA MULTIPLEX

Se convencionarmos que E é o sinal do canal esquerdo e D o do direito, teremos na composição do sinal estereofônico multiplex o seguinte:

a) Um sinal E + D = soma dos canais esquerdo e direito;

b) Um sinal E — D = diferença dos canais esquerdo e direito, transmitidos pelas duas faixas laterais com subportadora de 38 kHz suprimida;

c) Um sinal não modulado na freqüência piloto de 19 kHz que possibilita reconstituir a subportadora de 38 kHz.

Se somarmos as larguras destes sinais, obteremos 53 kHz, conforme demonstração abaixo:

a) Sinal E + D, de 0 a 15 kHz;

b) Em 19 kHz, a portadora piloto senoidal não modulada;

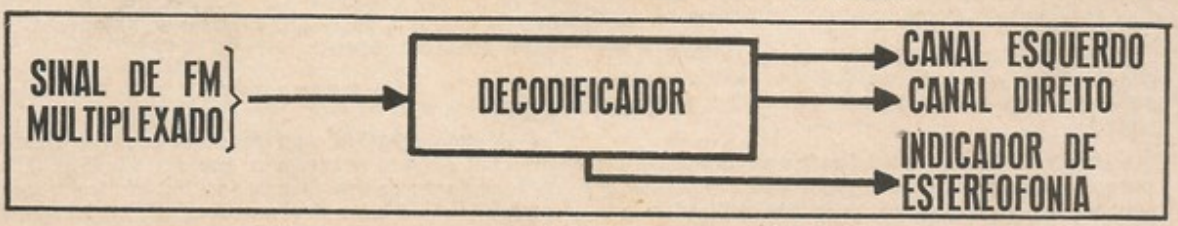
c) Em 38 kHz, a subportadora suprimida modulada em amplitude. Suas faixas laterais superiores e inferiores contêm o sinal E — D. Uma faixa inicia-se em 23 kHz e a outra termina em 53 kHz.

Teremos portanto uma faixa de 0 a 53 kHz para este sinal estéreo-multiplex.

É óbvio que estè sinal complexo pede um detector especial para reconstituição dos sinais E e D. Este detector é o decodificador Multiplex, que tem como característica principal funcionar tanto na recepção de sinais mono como estereofônicos. Possui um indicador que acusa a recepção dos sinais estereofônicos.

Basicamente o decodificador multiplex compõe-se de um amplificador de sinais, um filtro para a separação do sinal piloto de 19 kHz, um dispositivo para reconstituição do sinal de 38 kHz, um circuito que reproduza os sinais E e D em áudio, a partir de E + D e E — D (faixas laterais) e, finalmente, como

FIG. 1 — Diagrama de blocos do decodificador estereofônico multiplex.



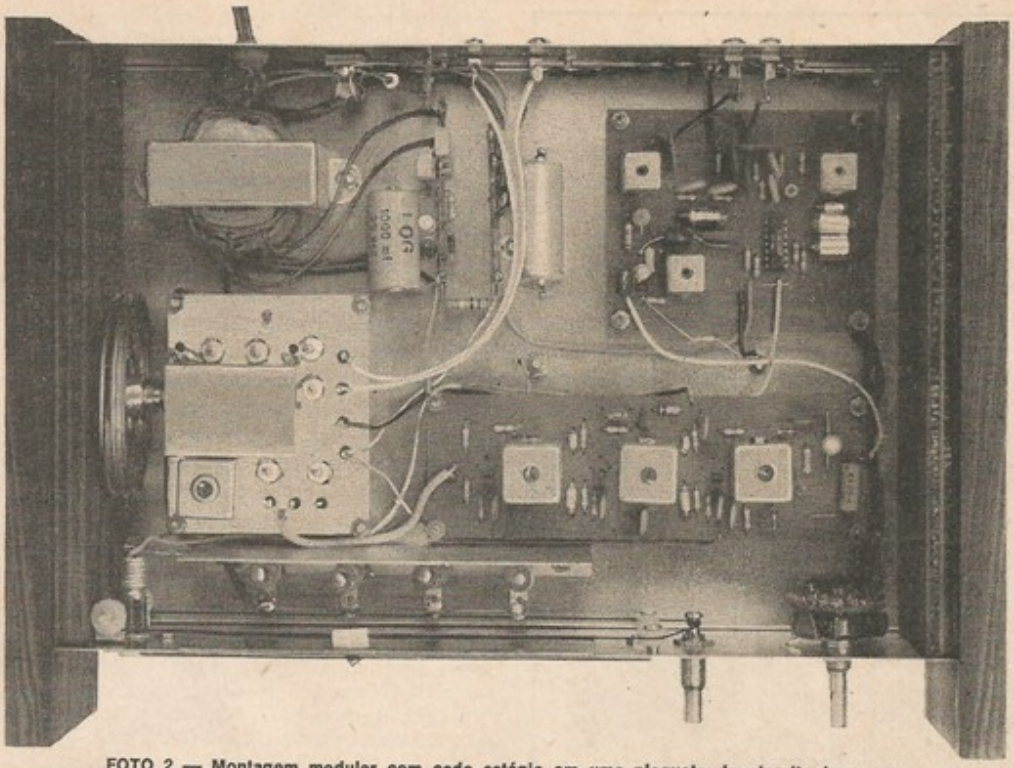


FOTO 2 — Montagem modular com cada estágio em uma plaqueta de circuito impresso.

já citado, um indicador de estereofonia (diagrama em blocos na Fig. 1).

Uma característica interessante do sinal estéreo em multiplex é poder ser recebido por um sintonizador monofônico e, pelo acréscimo de um decodificador à sua saída, fornecer os dois canais E e D.

Eis portanto, senhores, em largas pinceladas, o que é FM e FM-estéreo multiplex.

Com a aquisição de um sintonizador de FM-estéreo como o Unitac, possibilita-se:

a) A recepção de sinais em FM-mono;

b) A recepção de sinais em FM-estéreo automaticamente, com a indicação correspondente.

Vejamos, agora, o que nos permite esta aquisição. Inicialmente, poderemos ter uma certa decepção, pois a transmissão em FM no Brasil não foi utilizada com as suas finalidades principais, ou seja, a transmissão de programas musicais de alta qualidade e fidelidade em mono ou estéreo.

Apesar de haver um certo número de emissores licenciadas para transmitir em FM, elas não o fazem e utilizam um transmissor pequeno de FM como elo ("link"), ou seja, para transmitir o sinal do estúdio para o transmissor de AM, em geral colocado afastado do estúdio. Este recurso foi e é muito utilizado para evitar ligações entre o estúdio e o transmissor por cabo telefônico de difícil manutenção e utilização precária.

Uns poucos heróis montaram estação de FM de potência média para transmissões de música funcional, hoje muito utilizada nos consultórios, escritórios, lojas, etc.

Ultimamente, este panorama vem se modificando com a difusão cada vez maior da alta-fidelidade e da exigência dos ouvintes.

Aqui na Guanabara, há promessa de FM-estereofônica para janeiro de 73 (Rádio Jornal do Brasil). Em São Paulo já há duas emissoras que transmitem em FM-estereofônica: a Cultura e a Eldorado, por períodos curtos mas que já dão para sentir o que é um som estéreo em FM.

O autor destas linhas, na Guanabara, onde reside, ainda não teve ocasião de ouvir esta beleza de som. Estamos confiantes na JB e, pelas amostras do som mono, vamos ter um estéreo de qualidade. Por outro lado, os programas da Rádio JB são de alto nível, tendo até programas de música erudita.

Devemos confessar que a única vez que ouvimos som FM-estereofônico foi na Alemanha, há alguns meses atrás e que foi uma experiência fascinante.

Se tivermos a mesma qualidade aqui no Brasil, valerá a pena investirmos em equipamento para ouvirmos este som.

Ainda há um fator que vem beneficiando a instalação de estações transmissoras em FM sem serem estereofônicas, e que é a proliferação, principalmente no interior, das novas estações transmissoras.

Para evitar interferências entre transmissores em cidades vizinhas, o governo federal vem dando preferência ao licenciamento de emissoras de FM, pois a mesma tem seu alcance reduzido pela própria propagação das VHF, indo de 60 a 80 km. Passar de FM-mono para estéreo, em seguida, é um passo lógico.

Estamos esperançosos de que, com o desenvolvimento natural do Brasil, teremos num futuro próximo uma grande quantidade de emissoras de FM, transmitindo parte delas em estéreo.

Baseado neste fatores e também que nos outros países desenvolvidos temos grande quantidade



CINERAL

convida os Audiófilos e todos os apreciadores da boa reprodução sonora a virem escolher o equipamento de sua preferência no recém-inaugurado **"Show-Room Cineral"**.

Nele encontrarão as melhores marcas nacionais e estrangeiras com financiamentos especiais. Em 11 pagamentos, sem acréscimo: NATIONAL — PHILIPS — GRADIENTE — DELTA — AKAI — SHARP — SANSUI — GRUNDIG — SONY — PHILCO — GARRARD. Em 25 pagamentos, sem acréscimo: KENWOOD — COLLARO — TEAC.

Aos profissionais, oferecemos ótimos preços da nossa tradicional linha de componentes eletrônicos.

28 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM ELETRÔNICA

CINERAL

COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

RUA ANTONIO DE BARROS N.° 341
(TRAV. DA AV. CELSO GARCIA, 5500)
TELS.: 295-0974, 295-7979 e 295-6873
TATUAPÉ — SÃO PAULO

de emissoras de FM comerciais — sendo boa parte delas do tipo estéreo e transmitindo programas de qualidade — apresentaremos então a peça chave para realização destas maravilhas, e que é o sintonizador de FM-estéreo e, mais particularmente, o Unitac.

O SINTONIZADOR

Esquematicamente, compõe-se de:

a) Uma seção amplificadora de R.F. com T.E.C. (em inglês FET, "field effect transistor");

b) Um oscilador local e misturador com transistor de silício;

c) Um canal de F.I.;

d) Um decodificador multiplex;

e) Uma fonte estabilizada por diodo zener.

É um circuito moderno, onde se consegue boa sensibilidade aliada a uma ótima estabilidade na recepção.

O que devemos ressaltar ainda é o cuidado dispensado na fabricação deste sintonizador.

É sabido que transistor é elemento altamente desuniforme, e também de uma certa fragilidade. Para se conseguir em VHF uma constância nas características de recepção, é preciso usar transistores de características iguais na fabricação do sintonizador. Este é um dos pontos críticos, onde a firma G. Tacchelli envida seus maiores esforços para conseguir esta difícil uniformidade.

Os transistores e circuitos integrados são testados individualmente assim como os sintonizadores depois de montados. Quando se fornece, para terceiros, elementos para montagem, as seções já vão previamente calibradas, como, por exemplo, o canal de F.I.

Para se obter a variação de freqüência no oscilador local e seção de R.F., utiliza-se um variável de fabricação da própria G. Tacchelli para se conseguir uniformidade na calibração e rendimento, pois variáveis de fabricação de terceiros não deram a constância pedida no caso e variação de freqüência por permeabilidade nas bobinas de R.F. e osciladora não satisfizeram devido à variação das características dos núcleos de ferrita.

Enfim, após longa e cuidadosa análise de execução no projeto, circuito e montagem deste sintonizador, podemos afirmar que ele é o que há de melhor, não devendo nada aos importados.

DESCRIÇÃO

Ao examinarmos o aparelho, notamos logo a sua boa aparência e execução cuidadosa. O painel frontal (Foto cabeçalho) apresenta, da esquerda para a direita, o seguinte:

a) Lâmpada indicadora de estereofonia;

b) Mostrador de 88 a 108 MHz, sóbrio e fartamente iluminado;

c) Comando de sintonia;

d) Seletor de 3 posições: Desligado-Mono-Automático (Estéreo).

A lâmpada indicadora de estereofonia acenderá automaticamente quando se estiver recebendo uma emissão estéreo e o seletor estiver na posição **automático.**

O comando de sintonia serve para a seleção das estações. A nosso ver, um sistema mais suave, com um volante pesado, melhoraria esta sintonia que deve ser feita na base da tentativa, pois o aparelho não possui indicador de sintonia.

O seletor tem 3 posições: na primeira, o aparelho está desligado; na segunda, está ligado e recebe os sinais comuns monofônicos; na terceira, recebe os sinais estéreo e mono também. É por isso que é chamada automática, pois ela receberá automaticamente os sinais estéreo e mono.

No painel traseiro, (Foto 1), temos as entradas da antena para dipolo com linha de 300 ohms de impedância e as saídas com pinos tipo RCA para o sinal estéreo ou mono, conforme o caso.

Internamente, o aparelho é montado pelo sistema de unidades (Foto 2). Em plaquetas separadas tem-se a unidade de sintonia e conversora, o canal de F.I., o demodulador ou decodificador multiplex e a fonte. Montagem sóbria com ligações diretas, bem distribuída. A ressaltar a ligação da entrada de R.F. à rede através de um capacitor de cerâmica de baixa capacitância e que tem como finalidade, em locais de sinal intenso, dispensar a ligação de antena externa. A própria rede doméstica de corrente alternada serve como antena.

Apresentação: simples e sóbria, a nosso gosto. Painel de acrílico com dizeres, laterais de jacarandá e o corpo do aparelho pintado em preto fosco e molduras cromadas.

Desempenho: Notamos que este aparelho é bem sensível, de boa seletividade; só temos restrições na parte de sintonia, onde o indicador faz falta. Como a finalidade do fabricante é obter um custo acessível, no caso entre Cr$ 650 e 700,00, há esta economia. Nos locais de sinal intenso, realmente consegue-se uma sintonia fácil; entretanto, na recepção de estações mais fracas, há uma certa dificuldade, superada pela prática.

Características: Ao recebermos o aparelho, verificamos não estar acompanhado do respectivo manual, sendo informados de que "não ficou pronto". (Sem comentários!) Assim, os dados abaixo foram fornecidos verbalmente pelo fabricante:

Seção de FM (R.F. e F.I.)

— Faixa de recepção: 87,5 a 108,5 MHz.
— Impedância de entrada (antena): 75 ou 300 ohms.
— Sensibilidade: 2,5 microvolts.
— Rejeição de imagem: 50 dB em 98 MHz.
— Rejeição de F.I.: melhor que 90 dB.

Seção Estéreo

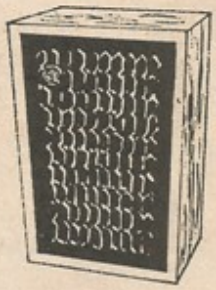
— Separação entre canais: a 100 Hz, abaixo de 35 dB; a 1.000 Hz, abaixo de 45 dB (onde é o mais importante); a 10 kHz, abaixo de 30 dB.
— Equilíbrio entre canais: 0,5 dB.
— Distorção harmônica total: 1% máx. por canal.

Fonte: Retificação em onda completa, com estabilização por diodo zener na base de um transistor. Devemos ressaltar que a regulagem desta fonte é tão boa que o fabricante dispensou os controles de C.A.F. (controle automático de freqüência), que permitem fixar uma estação e, independentemente das variações de freqüência do estágio conversor provocadas pelas variações da rede de 110 V, manter esta estação em sintonia.

Finalizando, desejamos que a firma G. Tacchelli nos brinde com outros produtos tão bons quanto este sintonizador e que, de futuro, lembre-se a tempo de fazer o respectivo manual. A desculpa de que "a gráfica não entregou" já está muito manjada!...

o o o — o — (OR 835)

EXPLOSOM NA ELECTRONIC

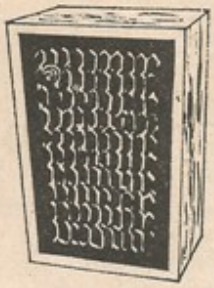


AMPLIFICADOR — LAB 40

Estereofônico, transistorizado, 40 watts IHFM, entrada para toca-discos, FM e gravador.

gradiente





CAIXA ACÚSTICA TOCATTA-S

P/pequenos e grandes ambientes, 2 alto-falantes, potência máxima 20 watts, impedância de 8 ohms.

TOCA-DISCOS GARRARD-40B

3 velocidades, braço compensado, cabeçote removível, controle de pausas e regulagem de pressão.



Venha ouvir em nossa Sala Acústica o Conjunto "POP" apresentado acima e conhecer nosso plano de pagamento em 24 meses sem entrada.

Electronic do Brasil Ltda.
Rua do Rosário, 159 - Loja
Tels. 252-8594 - 252-8892 e 252-9776

eletrônica MOLINARI

CONHEÇA NOSSOS PRODUTOS E NOSSOS PREÇOS. TUDO P/R. TV



VENHA ESCOLHER O MELHOR EQUIPAMENTO SONORO NA MAIS JOVEM CABINE DE SOM DE SÃO PAULO.

AMPLIFICADORES E MICROFONES ORIGINAIS

GRAVADORES — AKAI — SANSUI — PIONEER — POLYVOX — MITSUBISHI — KENWOOD — STANDART.

TOCA-DISCOS — ELAC — BSR — PIONEER — DUAL — GARRARD.

CAIXAS ACÚSTICAS DAS MAIS AFAMADAS MARCAS — PIONEER — SANSUI — AKAI — POLYVOX — ONKYO — CORAL — WHARFEDALE — NOVIK — MAGNOVOZ — KENWOOD.

ALTO-FALANTES — OS MELHORES NACIONAIS E OS MAIS FAMOSOS IMPORTADOS.

TRANSISTORES E VÁLVULAS — ESTOQUE RECENTE E ATUALIZADO.

COMPONENTES DE TODAS AS PROCEDÊNCIAS

DISTRIBUIDOR PIONEER

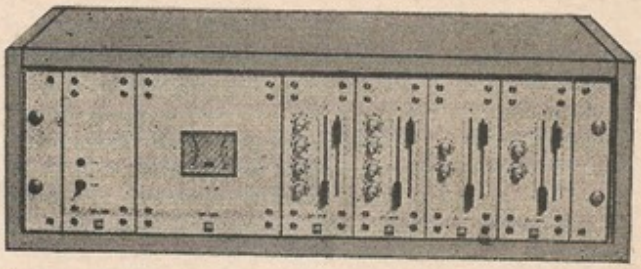
NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO - SÒMENTE COM CHEQUE VISADO

MILTON MOLINARI

Matriz: R. Sta. Ifigênia, 187
Fone: 33-1764 - CEP 01207
São Paulo

Filial: R. 7 de Setembro, 302
Fone: 49-1097 - CEP 07000
Guarulhos - São Paulo

Misturador-Preamplificador de Hi-Fi "R.I.M."



Com estes quatro módulos de fácil construção, você resolverá o projeto dos estágios iniciais de qualquer Hi-Fi estereofônico ou monofônico.

O preamplificador-misturador é um dos pontos cruciais de um sistema de Hi-Fi. Por isso mesmo, e pela grande quantidade de circuitos do gênero publicados em livros e revistas especializados, quem pretende projetar e montar sua instalação vê-se muitas vezes tolhido por uma certa perplexidade, diante de tantas soluções, pontos-de-vista e critérios apresentados, ao chegar a vez de atacar esta parte do projeto.

Com o artigo de hoje, esperamos oferecer aos leitores uma unidade misturadora-preamplificadora sumamente versátil, composta de módulos, que poderão ser incluídos ou excluídos, de forma a atender a tais e quais requisitos do projetista. Trata-se de uma unidade de eficiência comprovada na indústria eletrônica germânica, adotada que é pela acreditada marca "R.I.M.", que a fornece em conjuntos para montar.

Como todas as peças são encontradas no mercado brasileiro, os leitores poderão montar os circuitos, no todo ou em parte, segundo suas conveniências. Cada módulo poderá ser montado num painel de circuito impresso (ou de plástico perfurado com ligações de ponto a ponto). A unidade compõe-se de quatro módulos básicos: fonte de alimentação, preamplificador, corretor/totalizador e medidor de VU.

Um sistema de interligação típica dos módulos é o que vemos na Fig. 1. Os leitores, porém, terão toda liberdade de adotar outras combinações, de acordo com os seus requisitos ou preferências, sendo esta, aliás, uma das principais vantagens da unidade que ora apresentamos.

PREAMPLIFICADOR LINEAR/R.I.A.A. (PR)

Este módulo, cujo diagrama esquemático acha-se representado na Fig. 2, consome 9 mA a 27 V. A tensão de saída a 1 kHz é de 155 mV.

Para uma distorção harmônica inferior a 0,3%, a resposta de freqüência apresenta uma variação de ± 0,5 dB entre 20 Hz e 20 kHz.

A sensibilidade é regulável, por intermédio do potenciômetro P1, disposto entre **a** e **b**, de 25 mV a

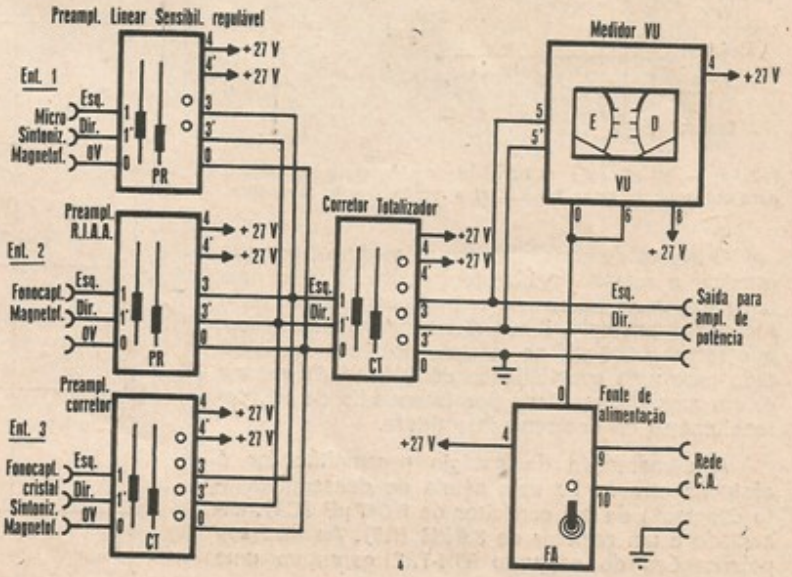


FIG. 1 — Um exemplo de interligação dos módulos "R.I.M." na composição da parte preamplificadora de um sistema estéreo de Hi-Fi. Os interessados poderão adotar outras combinações, que melhor atendam a seus requisitos, como é explicado no texto.

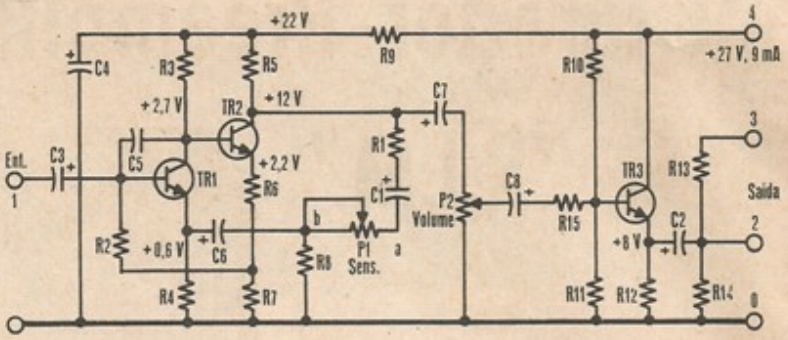


FIG. 2 — Diagrama esquemático do módulo PR (preamplificador linear/R.I.A.A. Acha-se representado apenas um canal.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR3 — BC107

Resistores

(½ W, salvo menção em contrário)

R1, R13 — 2,2 kΩ
R2, R3, R11 — 330 kΩ
R4, R5, R14 — 10 kΩ
R6, R7 — 1,2 kΩ
R8 — 470 Ω
R9 — 3,9 kΩ
R10 — 470 kΩ
R12 — 1 kΩ
P1 — 50 kΩ, potenciômetro linear
P2 — 50 kΩ, potenciômetro logaritmico

Capacitores

C1, C7, C8 — 2,2 μF, 40 V, eletrolíticos
C2 — 47 μF, 10 V, eletrolítico
C3, C4 — 47 μF, 35 V, eletrolíticos
C5 — 100 pF, cerâmico
C6 — 100 μF, 6,3 V, eletrolítico

250 mV, para uma impedância de entrada dependente da sensibilidade, dentro da faixa de 20 a 80 kΩ. Esta sensibilidade é definida como a tensão senoidal a 1.000 Hz, que é necessário aplicar à entrada para obter a saída nominal, com o potenciômetro P2 todo avançado.

O estágio preamplificador propriamente dito, com os transistores TR1 e TR2, é um circuito Darlington. O potenciômetro linear P1, de 50 kΩ, que é instalado no painel frontal da caixa, serve para o ajuste da percentagem de realimentação negativa, e conseqüentemente, do ganho deste estágio de acoplamento direto. Esta variação da taxa de realimentação negativa corresponde ao emprego das fontes de modulação comuns de alta impedância (sintonizador, microfone de cristal, etc.) e de baixa impedância (microfone de guitarra, microfone dinâmico, etc.).

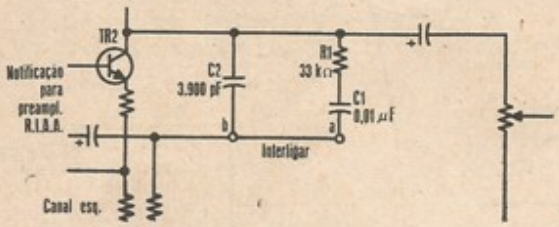


FIG. 3 — Modificação a introduzir no esquema da Fig. 2 para obtenção da curva R.I.A.A. com um fonocaptor magnético.

O ajuste da sensibilidade, além disso, permite otimizar a relação sinal/ruído, o que é feito para um máximo da tensão de entrada admissível. Se a fonte, por exemplo, é um gravador magnetofônico, que fornece 200 mV no máximo, P1 deve ser ajustado para uma sensibilidade de 200 mV. O volume é, em seguida, regulado por intermédio de P2, potenciômetro de deslocamento linear.

A alimentação do estágio preamplificador é efetuada através de uma célula de desacoplamento composta de um capacitor de 0,047 μF (C4), associado a um resistor de 3,9 kΩ (R9). As diversas polarizações do conjunto TR1-TR2 garantem uma

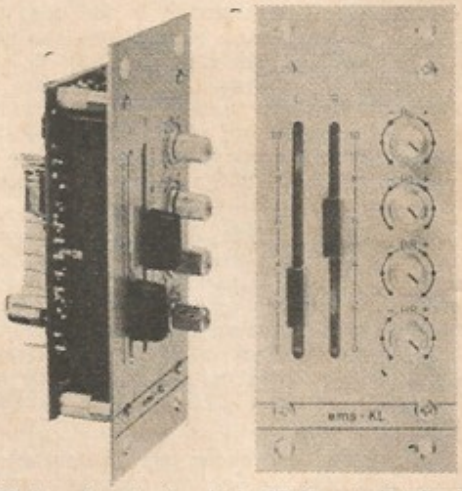
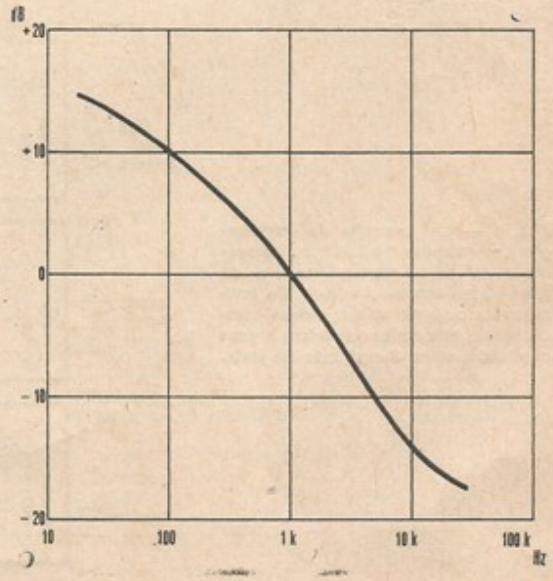


FOTO 1 — Aspecto do módulo CT (Corretor/Totalizador).

FIG. 4 — Esta é a curva de correção R.I.A.A.



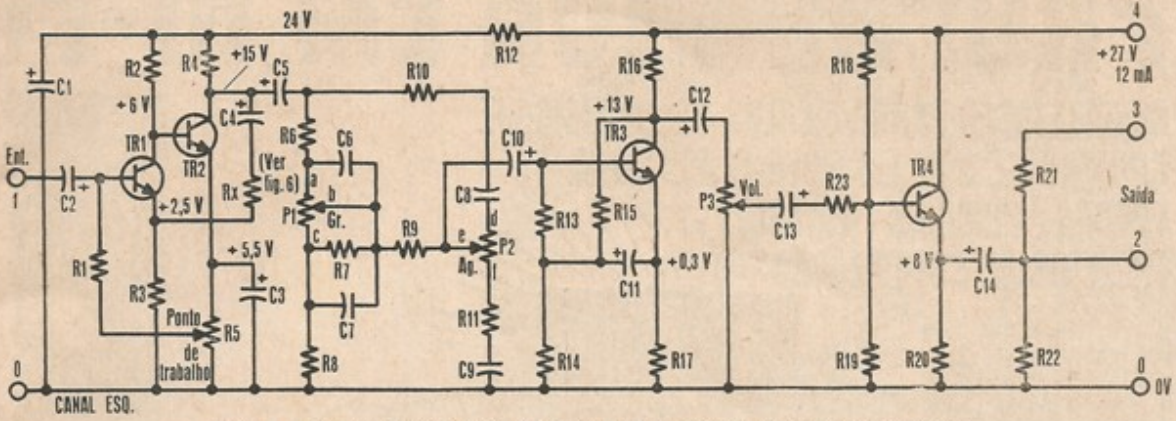


FIG. 5 — Diagrama esquemático do módulo CT (corretor de tonalidade/totalizador).

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR3, TR4 — BC107

Resistores

(½ W, salvo menção em contrário)

R1, R13, R14 — 100 kΩ
R2 — 68 kΩ
R3, R16, R22 — 10 kΩ
R4 — 4,7 kΩ
R5 — 2,2 kΩ, ajustável miniatura
R6 — 15 kΩ
R7 — 5,1 kΩ
R8 — 330 Ω
R9 — 3,3 kΩ
R10, R21 — 2,2 kΩ
R11 — 100 Ω
R12, R20 — 1 kΩ
R15, R18 — 470 kΩ
R17 — 220 Ω
R19 — 330 kΩ
P1, P2, P3 — 50 kΩ, potenciômetro logarítmico

Capacitores

C1 — 47 μF, 35 V, eletrolítico
C2, C13 — 2,2 μF, 35 V, eletrolíticos
C3 — 100 μF, 6,3 V, eletrolítico
C4, C10, C12 — 2,2 μF, 40 V, eletrolíticos
C5 — 10 μF, 63 V, eletrolítico
C6 — 0,022 μF, 160 V, poliéster
C7 — 0,22 μF, 160 V, poliéster
C8 — 2 200 pF, cerâmico
C9 — 0,068 μF, 160 V, poliéster
C11 — 10 μF, 6,3 V, eletrolítico
C14 — 47 μF, 10 V, eletrolítico

grande estabilidade do ponto quiescente, em face de variações tanto elétricas como térmicas.

A Fig. 3 mostra a modificação a introduzir se o preamplificador destinar-se a trabalhar com um fonocaptor magnético. Para obter a curva R.I.A.A. adequada (Fig. 4), para uma entrada de 1,55 a 250 mV, incorpora-se a célula de realimentação negativa C2, R1/C1, ao passo que os pontos a e b (ver esquema da Fig. 2) são interligados. Para uma tensão de 3,5 mV a 1.000 Hz, obtém-se uma tensão de saída de 155 mV.

O preamplificador é seguido de um estágio adaptador de impedância, em configuração de coletor comum, TR3. Um divisor de tensão de polarização, R10-R11, estabelece a posição do ponto de trabalho, sendo a saída extraída do resistor de carga de emissor, R12.

CORRETOR/TOTALIZADOR (CT)

O ganho de tensão deste circuito de quatro transistores BC107 (Fig. 5) depende essencialmente da sensibilidade de entrada, determinada pelo valor do resistor de realimentação negativa, Rx. A tabela da Fig. 6 resume as diversas possibilidades de utilização.

Com os potenciômetros de graves e de agudos (deslocamento circular) na posição neutra, a resposta é plana. A eficiência da correção é de + 15 a — 12 dB (15 kHz), e + 16 a — 12 dB (30 Hz). Para uma distorção harmônica inferior a 0,3%, a resposta de freqüência varia de ± 0,5 dB, entre 20 e 20.000 Hz.

O consumo é de 12 mA a 27 V. O conjunto TR1-TR2 amplifica os sinais provenientes de um ou mais módulos PR ou CT (ver Fig. 2).

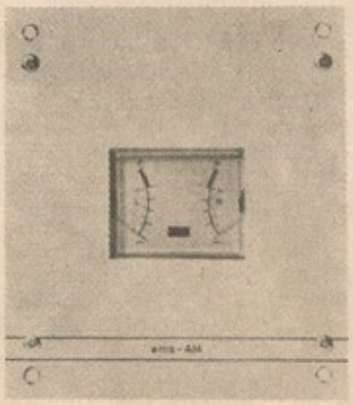


FOTO 2 — O módulo medidor de VU.

O circuito deste módulo é igual ao precedente, com a diferença de que o ponto de trabalho é fixado por meio de R5. A realimentação negativa fixa permite, conforme a taxa adotada, empregar o módulo CT como preamplificador corretor de tonalidade de entrada. Adotando para Rx 12 kΩ, para uma tensão de entrada variável de 77 mV e 1,55 V, a tensão de saída pode ser ajustada em 155 mV, como para o módulo PR.

Caso este módulo seja empregado como preamplificador corretor de tonalidade e totalizador, serão adotados para Rx os valores consignados na Fig. 6.

As tensões preamplificadas por TR1 e TR2 são aplicadas a um estágio de emissor comum (TR3), precedido do clássico, mas eficientíssimo, circuito corretor de tonalidade tipo Baxandall.

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

APLICAÇÃO		TENSÃO DE ENTRADA	TENSÃO DE SAÍDA	IMPEDÂNCIA DE ENTRADA	R_x
PREAMPLIFICADOR		77 mV a 1,55 V	155 mV máx. 4 V	100 kΩ	12 kΩ
CORRETOR TOTALIZADOR (APLICAÇÕES GERAIS)	1	155 mV	770 mV máx. 4 V	100 kΩ	47 kΩ
	2	90 mV			82 kΩ
	3	60 mV			150 kΩ
	4	45 mV			200 kΩ
	5	38 mV			270 kΩ
	6	30 mV			330 kΩ

FIG. 6 — Tabela que dá o valor de R_x para diversas aplicações do módulo CT (ver texto).

Estes sinais, devidamente amplificados e recolhidos no coletor de TR3 por intermédio de R16 e C12, são enviados a um estágio adaptador de impedância em configuração de coletor comum, TR4, precedido desta feita pelo controle de volume geral, P3.

A tensão de saída (770 mV a 4 V) pode excitar facilmente um amplificador de potência de respeitável saída acústica (50 W ou mais).

MEDIDOR DE VU (VU)

O controle do nível de áudio a cada momento e em cada canal é possibilitado pelo emprego de um módulo preamplificador medidor de VU, com dois transistores (Fig. 7).

As qualidades essenciais de um bom medidor de VU são: não exercer nenhuma influência sobre os circuitos nos quais é introduzido e ser dotado de um certo amortecimento, para que os saltos da agulha do instrumento não falseiem ou dificultem a leitura.

O circuito do módulo VU preenche estas duas condições, e seu consumo é absolutamente insignificante: 2,7 mA a 27 V. A constante de tempo in-

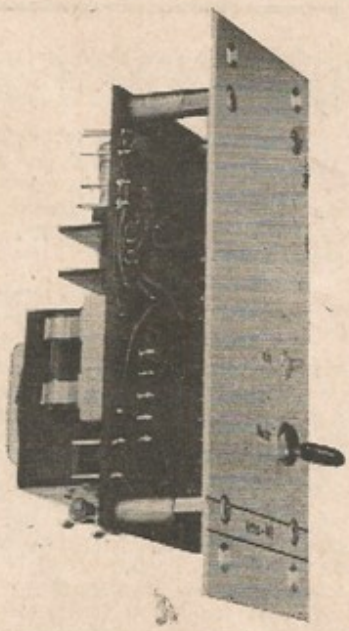


FOTO 3 — A fonte de alimentação (módulo FA).

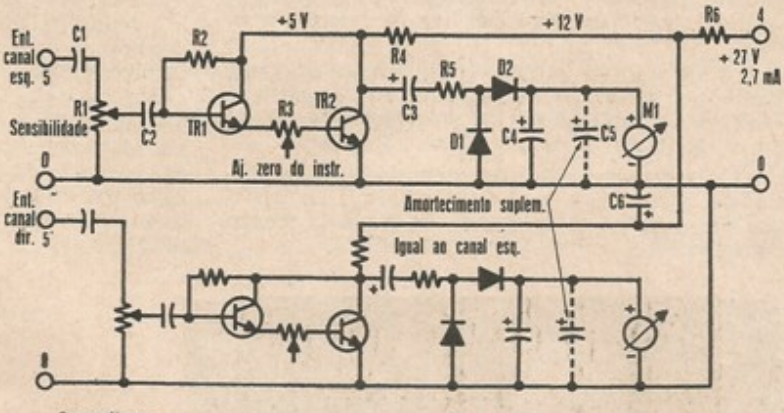


FIG. 7 — Diagrama esquemático do módulo VU (2 canais).

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR2 — Transistor BC107 a BC109
D1, D2 — Diodos OA85

Resistores

(½ W, salvo menção em contrário)

R1 — 1 MΩ, ajustável minitura
R2 — 2,2 MΩ
R3 — 220 kΩ, ajustável miniatura
R4 — 6,8 kΩ
R5 — 820 Ω

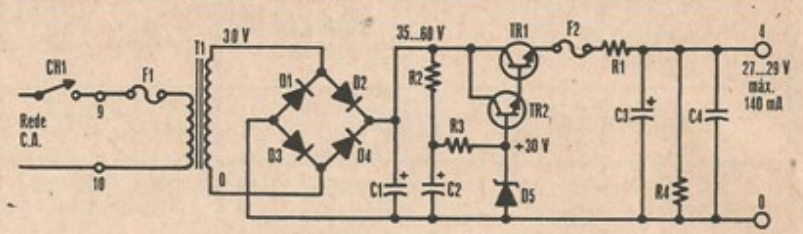
Capacitores

C1 — 0,33 μF, 160 V, poliéster
C2 — 0,047 μF, 160 V, poliéster
C3 — 22 μF, 10 V, eletrolítico
C4 — 1 μF, 35 V, eletrolítico
C5 — 220 μF, 6,3 V, eletrolítico
C6 — 100 μF, 16 V, eletrolítico

Medidor

Microamperímetro de C.C., 0-500 μA

FIG. 8 — Diagrama esquemático do módulo FA (fonte de alimentação). Quem tiver uma fonte regulada que forneça 27 a 29 V a 140 mA, dispensará este módulo



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — Transistor BD137
TR2 — Transistor BC109
D1, D2, D3, D4 — Diodos BY126
D5 — Diodo zener, tensão de trabalho: 30 V (BZY88-C30, ou equivalente)

Resistores

(½ W, salvo menção em contrário)

R1 — 3,3 Ω
R2, R3 — 2,2 kΩ, 5 W
R4 — 33 kΩ

Capacitores

C1 — 470 μF, 63 V, eletrolítico
C2 — 47 μF, 50 V, eletrolítico
C3 — 22 μF, 35 V, eletrolítico
C4 — 0,1 μF, 160 V, poliéster

Diversos

F1 — Fusível, 50 mA
F2 — Fusível, 0,2 A
CH1 — Interruptor simples
T1 — Transformador de força: primário, rede de C.A.; secundário 30 V, 150 mA (Willkason 1162, ou equivalente)

troduzida por este circuito foi calculada para que a mobilidade da agulha dê uma imagem fiel da envolvente de modulação.

O nível de entrada (mínimo admissível: 300 mV sobre 1 MΩ) é regulável por R1, ao passo que o resistor ajustável R3 determina o zero do instrumento de medição. Um capacitor de amortecimento optativo (C5) proporcionará maior grau de amortecimento.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO (FA)

Este é um módulo bastante compacto, cujas dimensões na versão comercial não excedem de 59 x 133 x 70 mm. O transformador T1, cujo primário é alimentado pela tensão da rede, tem um secundário de 30 V. Esta tensão, depois de retificada, filtrada e estabilizada, passa a 27-29 V, para um consumo máximo de 140 mA (Fig. 8).

O secundário é ligado, na versão comercial, a uma ponte retificadora, como se pode ver na foto da parte inferior do módulo FA. No esquema do módulo, todavia, figuram quatro diodos independentes, para facilitar a tarefa do montador nacional. A tensão contínua positiva é aplicada ao coletor do circuito Darlington TR1-TR2 regulador, à base do qual é aplicado um potencial fixo de referência de 30 V.

A filtragem de entrada está entregue a C1, um eletrolítico de 470 μF. A saída positiva regulada é recolhida no emissor de TR1 por intermédio de R5 em série (3,3 Ω) e de um fusível de proteção.

Os capacitores C3 e C4, além da filtragem eletrônica, eliminam a ondulação residual, ao passo que um resistor de drenagem, R4, limita a tensão de saída.

MONTAGEM DOS MÓDULOS

Mesmo para quem não dispõe da facilidade de adquirir um "kit" completo — que a R.I.M. oferece em todos os principais mercados europeus — não há problemas na aquisição dos componentes necessários a todos os módulos deste preamplificador-misturador. A montagem também é facílima, como acabamos de ver.

O projeto foi elaborado para que cada módulo contenha os circuitos dos canais direito e esquerdo, como é necessário em uma instalação estereofônica. Todavia, em se tratando de um sistema monofônico, claro está que bastará ao leitor montar um único canal. A qualquer tempo, poderá ele acrescentar o outro canal, e assim converter o conjunto para reprodução estereofônica.

Serão adotados os cuidados habituais na montagem de circuitos com semicondutores, sobretudo no que tange a evitar-se sobreaquecimento dos componentes sensíveis à temperatura, utilizando-se soldadores de tipo adequado e intercalando-se no lide de componente, entre este e o ponto de soldagem, uma "barreira" dissipadora de temperatura, constituída por um alicate de bico chato ou outra ferramenta similar.

Antes de aplicar tensão aos circuitos, convém verificar a continuidade das ligações entre os diversos módulos.

As tensões contínuas indicadas em todos os esquemas foram medidas com voltímetro de sensibilidade superior a 10 kΩ/V, na escala de 0-20 V, e em ausência de sinal. Diferenças até 10% em relação aos valores apontados são normais, prendendo-se às tolerâncias dos valores dos componentes utilizados. o o o — o —

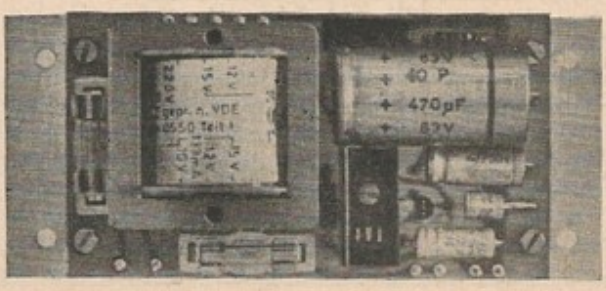
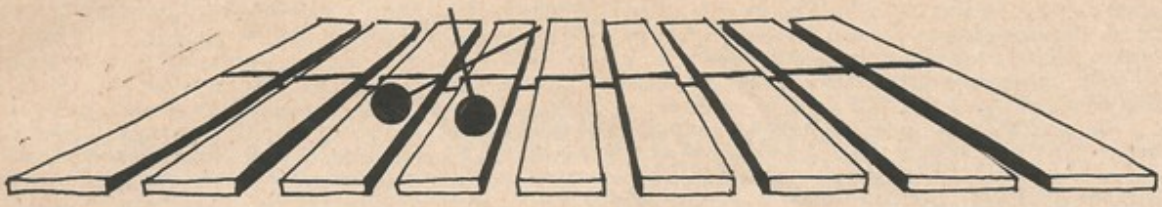


FOTO 4 — O módulo FA visto por baixo.

marimba eletrônica



para conjuntos musicais*

Um interessante e original instrumento musical transistorizado para você montar... e tocar!

A marimba é um instrumento musical de percussão em que as diferentes notas são obtidas através de diversas barras de madeira, golpeadas com dois martelinhos. Suspensos sob tais barras estão tubos metálicos, que formam ressoadores, destinados a reforçar o som.

A sonoridade da marimba é bem característica, não devendo ser confundida com a do vibrafone ou do xilofone.

A marimba mede normalmente mais de 2 metros de comprimento e 1 metro de altura e de largura, para um peso da ordem de 70 kg. No caso de uma versão eletrônica transistorizada, o peso total sofre uma redução de mais de 75%, sendo as dimensões igualmente menores; o comprimento, por exemplo, pode ser reduzido à metade. Tudo isso, claro está, depende do número de oitavas a incluir no instrumento.

Assim é que, na versão simples, de uma oitava apenas, a parte superior (quadro do jogo de barras) mede 35 x 50 cm. Essa parte é oca, recebendo toda a seção eletrônica do instrumento. O peso total anda em torno de 2 kg. O idealizador americano do instrumento eletrônico, Fred B. Maynard, construiu outro modelo de marimba eletrônica de quatro oitavas, que mede 1,20 m de comprimento, aproximadamente, pesando 7 kg, isso, graças a uma pequena redução da largura das barras.

É a versão simplificada, ou seja, a de uma oitava, que será descrita aqui. Aliás, é bem interessante começar por ela, pois, como veremos, não haverá dificuldade em lhe adaptar de futuro mais oitavas. Bastará, apenas, acrescentar outros tantos osciladores e, lógico, arranjar um móvel, ou caixa, de dimensões compatíveis.

FUNCIONAMENTO

O diagrama esquemático da parte eletrônica do instrumento anexo — o "coração" do conjunto — mostra que cada nota é gerada por um oscilador de A.F. (transistor TR1, tipo BC109), de circuito de duplo T, particularmente estável.

No instrumento em sua versão primária temos, pois, 13 osciladores de circuito semelhante (transistores TR1 a TR13); contudo, para maior clareza gráfica, só representamos o primeiro. O esquema de todos os osciladores é o mesmo, apenas variando o valor de certos componentes, como adiante indicado, na lista de material.

A afinação de cada um dos osciladores faz-se pela regulação dos respectivos potenciômetros (R7), que são do tipo de eixo fendido, ajustáveis com a chave de parafuso. Naturalmente, a bem da estabilidade, serão usados potenciômetros de boa qualidade. Como vemos no esquema, esses potenciômetros acham-se ligados como resistores variáveis, e seus valores ôhmicos aproximados de regulagem são dados mais adiante, para cada oscilador. Tais valores acham-se consignados para obtenção de uma oitava, do $Dó_3$ (262 Hz) ao $Dó_4$, da oitava acima.

A título ilustrativo, diremos que, dobrando as capacitâncias indicadas para C1, C2 e C3, obteremos os valores fundamentais dos osciladores da oitava abaixo; ao contrário, dividindo por dois as capacitâncias dadas para C1, C2 e C3, achamos os valores fundamentais para os osciladores da oitava imediatamente superior. Não é indispensável, aliás, que se multipliquem ou dividam exatamente por dois os valores indicados, porque certas capacitâncias assim calculadas poderão ser difíceis de encontrar nas lojas; basta adotar a melhor aproximação possível, que o desvio de freqüência resultante será compensado pela regulagem dos diversos potenciômetros.

Voltemos, entretanto, ao exame do funcionamento do circuito. Cumpre assinalar, desde logo, que a tensão de alimentação não é normalmente aplicada ao coletor do transistor oscilador (isso, para cada transistor oscilador). Cada coletor é ligado a uma barrinha metálica, por intermédio de um resistor R2; a tensão de alimentação é aplicada a um oscilador, quando um dos dois martelinhos golpeia a barra correspondente. Para tanto, os cabos dos martelinhos podem ser de matéria plástica, mas as cabeças hão de ser metálicas e ligadas ao positivo da alimentação, como vemos no esquema.

A energia armazenada pelo capacitor C5 faz com que o oscilador continue a oscilar, **porém com**

(*) Le Haut-Parleur, nº 1.271.

intensidade decrescente, quando o martelinho cessa de tocar na barra. Esse efeito foi introduzido voluntariamente no circuito eletrônico a fim de que o som gerado seja do mesmo tipo do produzido por uma marimba verdadeira. Com um capacitor de 10 μF, como indicado mais adiante, o tempo de desvanecimento de som é muito curto; para prolongá-lo, o que equivale auditivamente a um aumento da reverberação, basta aumentar o valor dos diversos capacitores C5 a 15 μF ou 20 μF.

Os coletores de todos os transistores osciladores (TR1 a TR13) acham-se acoplados a uma chave inversora CH1 (posição 1), através de um resistor de 220 kΩ (R8) e uma linha comum. Paralelamente, outra linha recebe outra saída dos osciladores, por intermédio de R6 e C4, e vai ter também à mesma chave inversora CH1 (posição 2).

Na posição 1, os sons são puros e profundos; tecnicamente, trata-se de senóides quase perfeitas. Ao contrário, na posição 2, os sons são claros e brilhantes; tecnicamente, são ricos de harmônicos, mais ou menos como os produzidos pelos instrumentos de corda.

O circuito constituído pelo transistor TR15 é o trêmolo; trata-se, em última análise, de um oscilador duplo T, de circuito semelhante aos usados nos diferentes osciladores das notas, funcionando, porém, a uma freqüência muito baixa (em torno de 6 Hz). O sinal emitido por esse oscilador "modula" o estágio de saída com o transistor TR14. Os sinais musicais provenientes dos diversos osciladores são reguláveis em amplitude, pelo manejo do potenciômetro de volume R10; mas são periodicamente ligados à massa pela condutibilidade variável do transistor TR14, submetido ao trêmolo.

O circuito de trêmolo pode ser colocado em ação, ou fora de operação, por CH3. Por outro lado, o valor do resistor R11 pode ser modificado para obtenção de um trêmolo mais ou menos profundo. R11 = 470 kΩ é um valor médio; mas podemos usar também um potenciômetro linear de 1 megohm, ligado como resistor variável, se desejamos contar com a possibilidade de ajustar facilmente a **profundidade** do trêmolo.

A **velocidade**, ou freqüência, do trêmolo pode ser ajustada pela modificação do valor do resistor R15 (1.800 Ω). Aqui, igualmente, se desejamos a possibilidade de modificar manualmente a velocidade do trêmolo, podemos substituir esse resistor fixo por um potenciômetro linear de 2.500 ohms, ligado como resistor variável.

O interruptor CH2 comanda a alimentação da marimba, que é feita sob uma tensão de 6 V, obtida através de 4 pilhas de lanterna de 1,5 V ligadas em série.

Uma observação concernente à chave inversora CH1: em lugar de uma chave inversora, é possível utilizar dois interruptores independentes. Quando são fechados alternadamente, um ou outro, desempenham as mesmas funções da chave inversora; quando, porém, são fechados ambos, há a possibilidade de obtenção de um terceiro "timbre" do instrumento.

Naturalmente, a saída da marimba eletrônica deve ser ligada, por meio de cabo blindado, à entrada de um amplificador de áudio de qualidade e potência suficientes.

CONSTRUÇÃO

Do ponto-de-vista da construção prática, não há grande coisa a dizer. Cada oscilador e os estágios de saída podem ser montados pelo sistema

AUDIUM

símbolo de qualidade em

transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA.

Av. Prof. V. Rodr. Alves de Carvalho Pinto, 795 — Tels.: 299-0137 e 298-7213
Caixa Postal 13000 — São Paulo

Representantes

Porto Alegre, RS: Tel.: 25-9690 — Belo Horizonte, MG: Tel.: 22-8419 — Recife, PE: Tel.: 24-3942 — **Rio de Janeiro, GB: — Tel: 24 2 - 10 58**

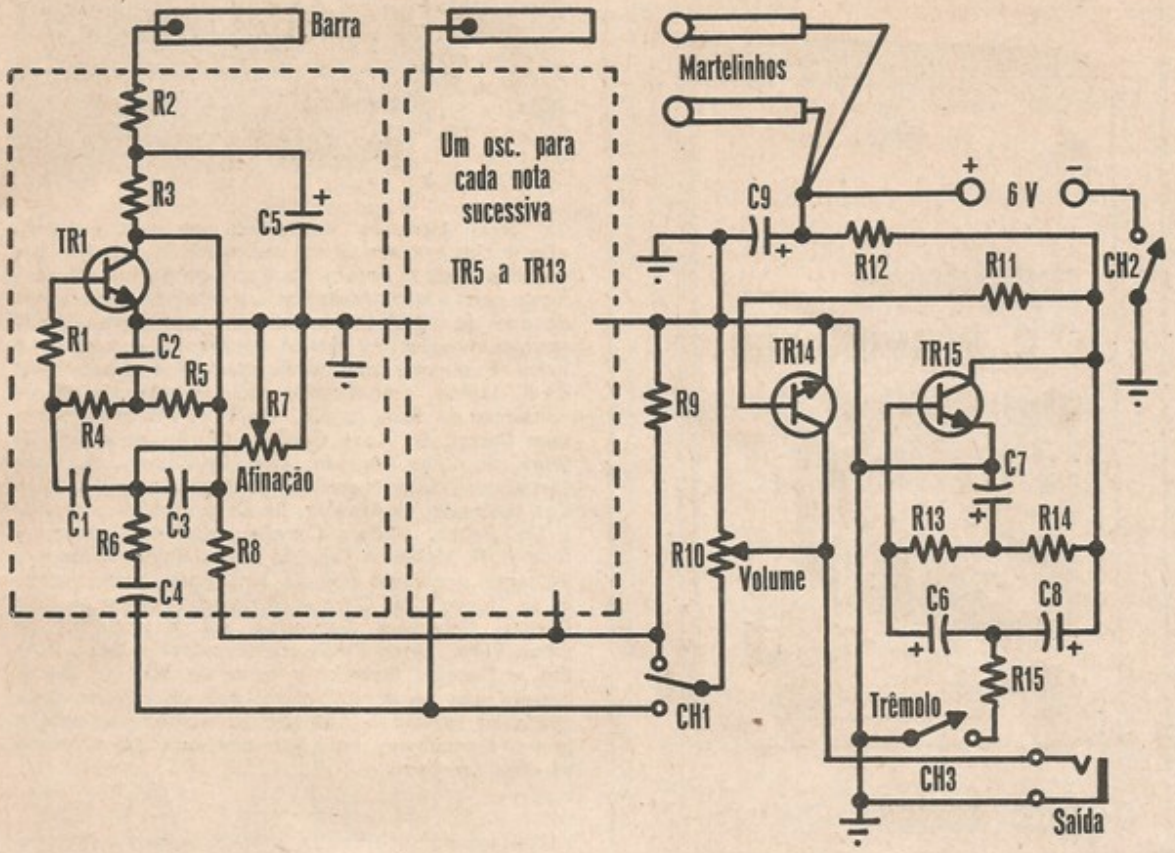


Diagrama esquemático da marimba eletrônica. Para maior clareza do desenho, só se acha representado um dos osciladores transistorizados; os demais obedecem ao mesmo esquema do ilustrado, com as alterações nos valores de certos componentes assinalados na lista de material.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1 a TR15 — BC109

Todos os osciladores de notas

C2 — 0,022 μF, 100 V, mylar
C4 — 0,005 μF, cerâmico de disco
C5 — 10 μF, 15 V, eletrolítico
R1 — 68 kΩ, 05 W, ±10%
R2 — 100 Ω
R3 — 15 kΩ
R6 — 100 kΩ
R8 — 220 kΩ

Osciladores Dó, Dó♯, Ré, Ré♯, Mi e Fá

C1, C3 — 0,0068 μF, 100 V, mylar
R4, R5 — 120 kΩ

Osciladores Fá♯, Sol, Sol♯, Lá, Lá♯, Si e Dó.

C1, C3 — 0,0047 μF, 100 V, mylar
R4, R5 — 120 kΩ

Potenciômetros R7

O primeiro valor indica a resistência total, e o segundo, a resistência de regulagem aproximada, em ohms.

Dó	—	20.000	15.000
Dó♯	—	20.000	12.000
Ré	—	15.000	10.500
Ré♯	—	15.000	9.000
Mi	—	10.000	7.500
Fá	—	10.000	6.000
Fá♯	—	20.000	15.000
Sol	—	20.000	13.000
Sol♯	—	15.000	11.000
Lá	—	15.000	9.000
Lá♯	—	10.000	7.500
Si	—	10.000	6.500
Dó	—	10.000	5.500

Estágio de saída e trêmolo

C6, C8 — 1 μF, 12 V, eletrolíticos
C7 — 2 μF, 12 V, eletrolítico
C9 — 500 μF, 12 V, eletrolítico
R9 — 4,7 kΩ
R10 — 20 kΩ, potenciômetro linear
R11 — 470 kΩ, ou potenciômetro linear de 1 MΩ
R12 — 6,8 kΩ
R13, R14 — 47 kΩ
R15 — 1,8 kΩ, ou potenciômetro linear de 2.500 Ω

de circuito impresso, ou em placas perfuradas. Voltamos a mencionar que todos os osciladores são executados pelo mesmo esquema, que é o da parte enquadrada em linha tracejada; somente certos valores de componentes variam, como indicado na lista de material.

A caixa ou móvel do instrumento fica inteiramente a critério do construtor.

O jogo de barras acha-se disposto de modo que as oito notas (do $Dó_3$ ao $Dó_4$) fiquem alinhadas numa borda, sendo as cinco notas sustenidas convenientemente intercaladas e ligeiramente recuadas. Na outra borda, e portanto do lado posterior em relação ao músico, temos as chaves inversoras, potenciômetros, interruptores, etc.

Cada barra compõe-se de uma plaqueta de madeira (compensado, por exemplo) de uns 5 mm de espessura e 25 × 125 mm, revestida de uma folha de alumínio, colada com cola-tudo, sendo cada bar-

(Conclui à pág. 490)



o que todos devem saber sobre instrumentos de provas e medidas

Este é um livro que interessa a todas as pessoas que lidam com Eletro-Eletrônica. Não apenas explica os princípios fundamentais de todos os medidores e provadores de uso freqüente, como apresenta seus esquemas típicos e ensina como utilizá-los na prática. Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, Provadores de Baterias, Válvulas e Semicondutores, Geradores de Sinais, Medidores de Capacitância, Indutância e Impedância, e Osciloscópios.

Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Brochura, com capa plastificada, formato 14 × 22 cm, 200 páginas, com numerosos esquemas e fotografias — **Preço: Cr$ 25,00.**

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GB: Av. Marechal Floriano 148 — 1.º — Rio
SP: Rua Vitória 379/383 — São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 — ZC-00 — Rio, GB

(Veja página 1 desta revista)



MERCADO DO SOM - deixas do antonio augusto

Se o "Mercado" deste mês sair meio eufórico, não é culpa minha. É da turma da K. Jojima, que sacudiu toda a patota de Som da Cidade Maravilhosa com o mais badalado coquetel de lançamento do ano de 1972. De scotch em punho, recebendo aquela atenção dos donos da casa e daqueles colírios femininos que embonitecem o Show-Room da K. Jojima, encontramos tudo quanto era VIP do comércio de Som da GB. Comecei a anotar: Abraham Sarrat, da Casa Garson; Maria Fernandes da Silva, da Casa Masson; Zew Grunbaum, da Casa Transistor; Said Barcelos, da Lutz Ferrando; Alcides Machado, da Mesbla. Da Casa Oxford, o sr. Bür e Da. Selma; Wilson Cassiano da Silva representava O. H. Mollon & Cia.; da Eletro Baltazar, Manoel Baltazar, enquanto que, da Toni Foto, encontramos o sr. Jorge. Da Ultralar-Ultrasom estava o João Carlos; Francisco Sequeiros era a presença da Ótica Vidal. Janos Kiraly representava a Ótica Foto Rio, e Geraldo Ficheira o setor de Som da Ducal. Depois que eu anotei estes, deu de chegar tanta gente ao mesmo tempo que eu acabei perdendo a conta! Desculpem, mas não consegui dar a minha de Ibrahim Sued.

* * *

A grande vedete da reunião foram os novos gravadores National com o sistema Dolby. Pra quem não sabe, trocando em miúdos: o Dolby é um fabuloso sistema que elimina os chiados da reprodução magnetofônica. Mas não é dos tais que tiram os chiados e ao mesmo tempo massacram os sons agudos; nada disso! O Dolby é o único sistema no mundo que saca fora o chiado, mas protege integralmente a música, reproduzindo-a com absoluta perfeição. O pessoal da Jojima distribuiu um livrete sobre o "National Dolby Stereo System", que conta a estória direitinho. Mas como vocês sabem, eu sou um mixuruca Repórter de Setor e não me meto nestas funduras de assuntos técnicos. Deixa isso com o Dr. Pierre!

* * *

Falar nele, o nosso estimado Eng. Pierre Raguenet, depois de ter dado um baita susto nos amigos, está novinho em folha, com licença médica de traçar seus aperitivos e com resposta de freqüência integral. Graças a Deus! Pois ele foi um dos VIPs da "Seleção de Som" (Sele-Som?) presente ao badaladérrimo coquetel. E lá apreciou os novos tipos de gravadores National que utilizam o Sistema Dolby: o RS-276US (já à venda no Toni-Foto) e o RS-263US (que pode ser ouvido no Show-Room e deverá estar na praça quando vocês estiverem lendo esta revista). Em janeiro vão chegar mais dois modelos: o RS-271US e o RS-279US.

* * *

Eu tinha mais coisas pra contar do coquetel, mas como há outros assuntos e a Redação não me dá todo o espaço que eu queria ter pras minhas transas, sou obrigado a mudar de canal. Mas antes de virar a chave, fiquem vocês morrendo de inveja: a K. Jojima distribuiu, além de um bacanís-

simo catálogo de todos os produtos "National Panasonic Hi-Fi" (que equipos, meus irmãos!), um elegantérrimo estojo com seis copos decorados "Made in Japan". Pugrila! Vocês excedem!

* * *

Moçada, sinta este desfile: Polyvox, Dual, Gradiente, Magnovoz, Sony, Akay, Kinki, Kenwood, Pioneer, Teterka, Tobi-Sonic, Warfdale, Mitsubishi, Garrard, Audi-Living, National, FBL, Motoradio, além de sistema de TV em circuito fechado, transceptores para Rádio-Cidadão e Radioamadores, vídeotape em cores, vídeo-cassete e zilhões de equipamentos bacaníssimos! O local do desfile? Transistolândia, na R. Senhor dos Passos 12, Rio. Tem mais.

* * *

O mais: a Transistolândia dá bonificação, em mecadoria, à escolha do cliente, de 20% sobre o valor da compra (comprou Cr$ 1.000,00 ganha Cr$ 200,00!). Também: assistência técnica de qualquer marca, som profissional e comercial, demonstrações a domicílio, vendas por atacado e a varejo e — alô moçada de outros Estados! — atende pelo reembolso! Garantia dobrada.

* * *

A Ultralar dá pé e também dá Som, depois que inaugurou a Ultrasom na loja da Rua Uruguaiana 103, Rio. Uma beleza de Sala de Som, com aquela acústica. João Carlos, PY1MDO, tremendo curtidor, está firme à frente da Ultrasom. National "deck" 270 e 275, Sony TC 122, 160, 165 e 352-D, Philips (linha completa), Kenwood, Dual, Collaro, Akay, Polyvox — eis de leve a equipe da Ultrasom. Café, som, papo: deixe os grilos se afogarem nesta água, que o João Carlos garante!

* * *

Lá vai uma quentinha de São Paulo. A turma da Cineral agora também está transando firme no mercado de Som! Mas não pensem que é só o pessoal da Zona Leste que está movimentando a seção de Som da Cineral. As comodidades são tantas (uma ótima Sala Acústica, pra começar), a variedade de aparelhos é tamanha, e os preços e facilidades dão tanta colher de chá, que vem gente dos quatro cantos da cidade. Sem falar no pessoal do ABCD, Jundiaí, Campinas e tal e coisa, que também está se servindo da sonoridade Cineral. Pra quem ainda não souber: a Cineral fica na Rua Antonio de Barros 341. É uma travessa (e juntinho) da Av. Celso Garcia 5500. É São Paulo!

* * *

Espectro é fantasma, mas Spectro é fantástico! Quem deu a deixa foi o Bruno Corsino, famoso pelos seus projetos de Eletrônica e artigos técnicos que até hoje correm mundo. Pois este cobrão comprou um amplificador Spectro e nos passou o endereço da fábrica: Rua São Clemente 77 — Loja, no Rio. Lá conheci o modelo 2060, de 60 watts R.M.S., com fonte dupla regulada, e 43 transistores. Pode ser fornecido com adaptador quadrafônico. Na plataforma de lançamento estão dois futuros modelos: o 2140, de 140 W R.M.S., e um arrebenta vidraças, o modelo 2200, com 200 W R.M.S.!!! A construção é papa fina, em módulos destacáveis. E dou um doce a quem adivinhar o prazo de garantia da Spectro: 3 anos, meus chapas! O sr. Isaac Kmodari não brinca em serviço!

ooo—o—

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



Fones para Telecomunicações
Monaurais e Estereofônicos
De 4 ohms a 2.000 ohms

Modelos Hi-Fi para cabinas de som

Gasozon Ind. de Apar. Científicos Ltda.

Viaduto Sta. Ifigênia, 259 - Conj. 2
São Paulo



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

MARIMBA ELETRÔNICA...

(Conclusão da pág. 487)

ra ligada por um fio condutor ao resistor R2 do oscilador correspondente. Como não é fácil soldar alumínio, o fio é ligado a um percevejo inserido sob a barra. Em seguida, cada barra é parafusada no tampo da mesa; um só parafuso ao lado do percevejo basta. Assim, o percevejo, o fio e a folha de alumínio ficam fortemente comprimidos, assegurando-se um bom contato.

Os dois martelinhos podem ser confeccionados com tubos de plástico, encastoados na ponta com uma pelota de borracha macia, de 25 a 30 mm de diâmetro. Cada pelota é também revestida cuidadosamente com uma folha de alumínio colada e ligada eletricamente ao fio flexível de ligação, que passa pelo interior dos tubos que servem de cabo dos martelinhos.

A última tarefa é essencialmente musical: é preciso afinar o instrumento. Para isso, podemos recorrer a um piano (afinado, claro), e por comparação, ajustar os diversos potenciômetros R7. Esse trabalho de afinação, convém assinalar, não é necessário a cada vez que formos usar o instrumento: se a marimba tiver sido corretamente construída, do ponto-de-vista eletrônico, a afinação se mantém durante muito tempo. ooo—o—

O OSCILADOR DE R.F....

(Continuação da pág. 467)

através do capacitor C4, a base recebe também o sinal gerado pelo oscilador local. O divisor de tensão, formado por R2 e R3, determina a tensão de polarização de TR1. Entretanto, caso o ganho do transistor deva ser comandado por um circuito de controle automático de sensibilidade (C.A.S.), o ponto P será ligado à linha de tensão respectiva. No circuito de emissor de TR1, encontramos o conjunto R1-C3, como na Fig. 2 e, no circuito de coletor, o primário L5 do primeiro transformador de F.I. (T).

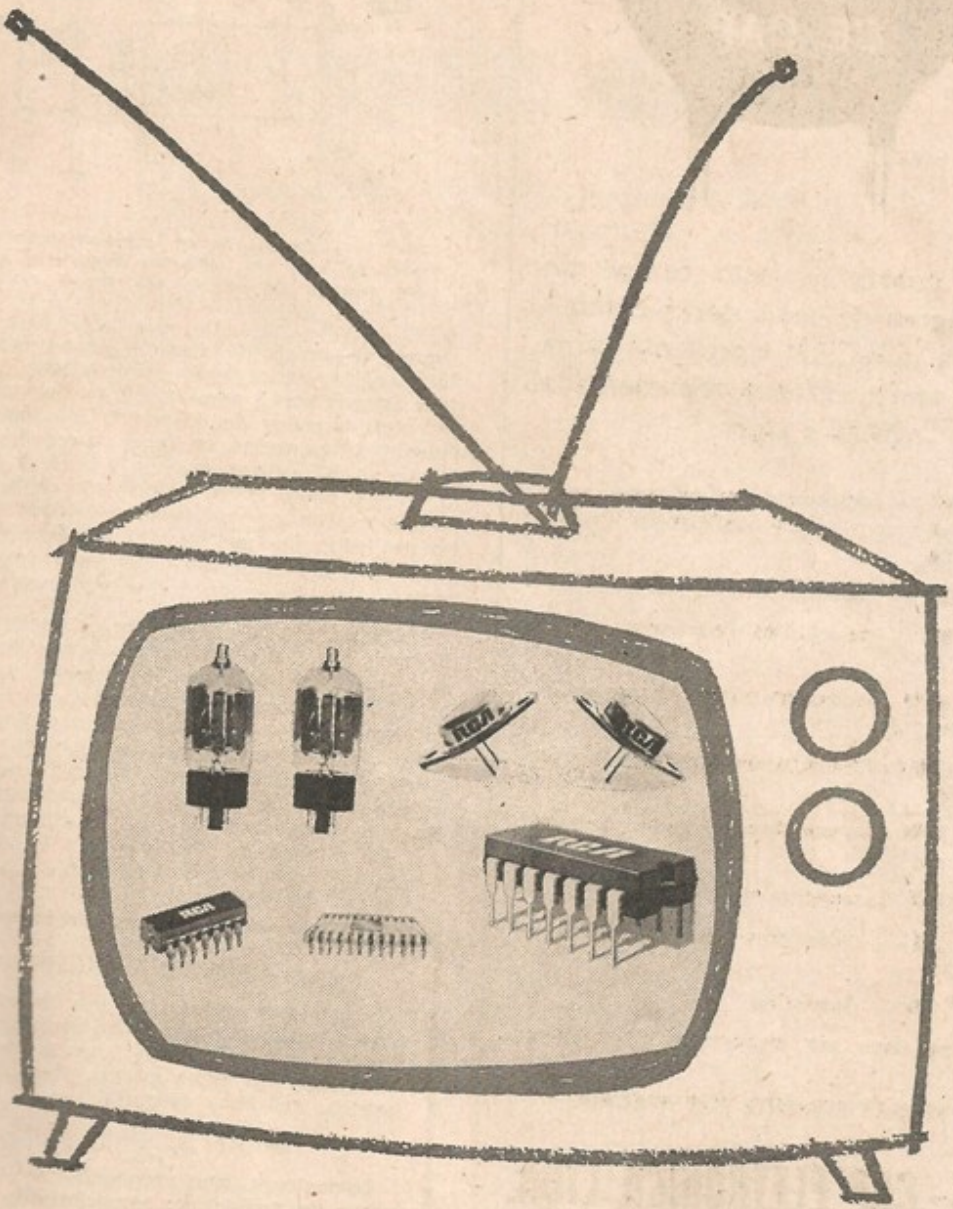
Na parte inferior da Fig. 4, o esquema do oscilador local pode parecer algo complicado, à primeira vista. Não há senão uma bobina O, mas ela comporta cinco saídas. Esta bobina fica encerrada em uma blindagem de alumínio e possui um núcleo ajustável N, de ferrita. Do ponto-de-vista da C.C., encontramos no esquema, de início, o conjunto de desacoplamento R6-C5, ao qual se segue a seção E-B da bobina, que termina no coletor. Do mesmo conjunto RC parte ainda um divisor de tensão (R4-R5), que determina a polarização de base do transistor. Do ponto de vista do sinal (corrente alternada de R.F.), vemos que a base está acoplada por C1 ao ponto A da bobina, e que o ponto E está ao potencial zero para R.F. (por efeito do capacitor C5). O capacitor variável CV2 e seu compensador Ca2 são colocados entre o ponto D da bobina e a massa. O circuito ressonante é constituído pela seção D-E da bobina e pelos capacitores CV2 e Ca2. Em relação ao ponto E, que é o ponto de referência para R.F. (potencial zero), os pontos A e B, isto é, os potenciais de base e de coletor, estão em oposição de fase. Esta é precisamente a condição necessária, como já vimos, para a manutenção das oscilações. A seção E-A constitui, portanto, o enrolamento de realimentação, e vemos a semelhança com um oscilador clássico a válvula, com

➡

ALGUNS PREFEREM VÁLVULAS

OUTROS... TRANSISTORES

AINDA OUTROS... CIRCUITOS INTEGRADOS



NÓS TEMOS TODOS

RCA



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

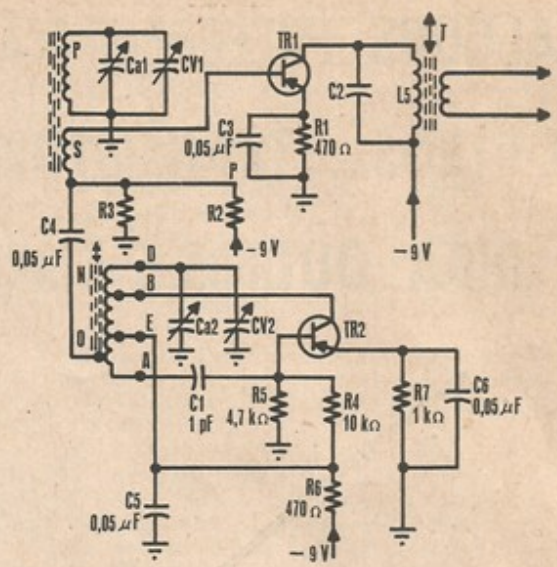


FIG. 4 — Circuito de um conversor mais elaborado, no qual são utilizados transistores separados para as funções de oscilador e misturador.

a grade na posição da base e a placa na do coletor. Se o coletor não é ligado diretamente à extremidade D, mas sim à derivação B da bobina, é ainda por considerações de casamento de impedâncias. Pelas mesmas razões, em lugar de recolher em A a tensão de R.F. a ser aplicada à base de TR1, isto é feito no ponto F, outra derivação da bobina. Assim se explica a aparente complexidade da bobina do oscilador. Em um circuito a válvulas, ao contrário, a grade do triodo oscilador é ligada diretamente à terceira grade do heptodo misturador.

O esquema que acabamos de examinar não é o único possível. Compreende-se facilmente que, empregando transistores, é possível realizar circuitos osciladores de diferentes tipos, tão numerosos quanto os que utilizam válvulas. Em cada um deles, o princípio de manutenção das oscilações permanece imutável e encontramos sempre, em cada esquema, o circuito ressonante com freqüência de sintonia ajustável, a bobina de realimentação que lhe é acoplada indutivamente e os dois eletrodos que participam da oscilação. 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.

A SALVA (ou o "Burst")

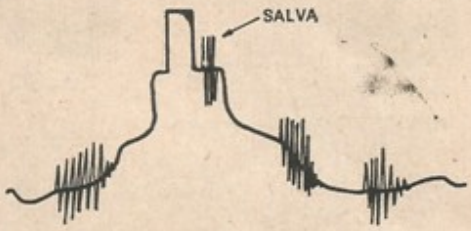


ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)

No mês passado analisamos um belo "galho" de convergência. Logo após ter "encarado" o dito cujo, deparei, em outro aparelho, com um problema interessantíssimo. Antes de apresentá-lo a vocês, porém, resolvi escrever este artigo sobre a salva e o seu papel no receptor em cores. Sem entender bem este ponto, será praticamente impossível compreender o problema a que acabo de me referir.

A salva é o sinal de sincronismo para o canal de crominância. Ela é constituída por cerca de nove ciclos da subportadora de cor e vem colocada logo após o sincronismo horizontal, ainda sobre o apagamento horizontal. A figura ao lado ilustra esta situação.



Até aqui, tudo bem. Provavelmente vocês já sabiam disto. O que nos interessa ver é como esta salva atua.

Para começo de conversa, a salva é "extraída" do sinal de vídeo por meio de um circuito gatilhado convencional, acionado por pulsos oriundos do T.S.H. (transformador de saída horizontal). Uma vez separada, ela fornece as seguintes informações:

1º) A referência de freqüência e fase para o oscilador do receptor (que fornece a subportadora de cor).

2º) A seqüência correta da comutação do sinal D'_R. Como vocês não ignoram, a fase do sinal D'_R (ou sinal V) é invertida de linha para linha. O receptor precisa "saber" se, em uma dada linha, a fase de D'_R está ou não invertida. Para isto, a fase da salva é de $+ 135°$ nas linhas em que a fase de D'_R não é invertida, e de $- 135°$ nas em que ela é invertida.

3º) Pela sua amplitude, a salva serve de referência para o C.A.C. (controle automático de crominância), que é o sistema de controle automático de ganho do canal de crominância.

4º) Pelo simples fato de existir (transmissões em cores) ou não (transmissões preto-e-branco), a salva serve de referência para o inibidor de cor ("color killer"). Se a salva não estiver presente, o inibidor de cor torna inoperante o canal de crominância do receptor.

Como vocês podem ver, a responsabilidade da salva é realmente enorme.

Em nosso próximo encontro, veremos como estas informações são utilizadas no receptor que eu estava consertando e, em seguida, comentaremos o problema apresentado.

Até lá, amigos!

LOJAS NOCAR

No campo da eletrônica, tem o componente de que você precisa

Rua da Quitanda, 48 - Rio - GB
End. Telegráfico "RENOCAR"

Atendemos no mesmo dia, por reembolso aereo, os pedidos radiografados

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 RÁDIO 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. 172: Cr$ 45; Ref. 216: Cr$ 10; Ref. 265: Cr$ 70; Ref. 275: Cr$ 25; Ref. 372: Cr$ 25; 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.



R. BESERMAN

Em pleno desenvolvimento, a técnica dos lasers e masers do estado sólido nos oferece, a cada dia que passa, novas — e, às vezes, espetaculares — aplicações. Daí o interesse desta exposição que, depois de recordar algumas noções fundamentais necessárias, passa em revista as principais aplicações destes dispositivos.

técnica e aplicações dos lasers e masers do estado sólido*

A rigor, não existe diferença fundamental entre o laser e o maser: os dois se baseiam nos mesmos princípios de funcionamento, que passaremos a recordar.

PROPRIEDADES DOS SEMICONDUTORES

Semicondutores intrínsecos

São aqueles que não contêm impurezas. As propriedades eletrônicas e ópticas podem ser compreendidas com o auxílio do **diagrama de bandas de energia.**

O eléctron, que tem carga negativa, é atraído pelo núcleo (carregado positivamente) e repelido pelos demais eléctrons que também gravitam em torno do núcleo, além de sofrer a influência dos átomos do cristal que ficam próximos.

Os eléctrons, ao gravitar em redor do núcleo, são obrigados a se manter dentro de trajetórias fixas; dito de outra forma, a energia que possuem (e que pode ser medida em termos da distância que os separa do núcleo) é bem determinada. Um eléctron liberado pelo núcleo pode se deslocar pelo semicondutor e participar da condução elétrica: será um **eléctron livre** na **faixa de condução.**

Os eléctrons ligados (não livres) mais afastados do núcleo (vale dizer, os que estão presos ao núcleo por uma energia pequena) são os **eléctrons de valência.** Para que os eléctrons de valência sejam liberados, é necessário ceder-lhes certa quantidade de energia pelo menos igual à energia da **banda proibida** que separa o estado de valência do estado livre. Se representarmos em um diagrama os níveis correspondentes a estas energias, os eléctrons poderão estar em uma das bandas per-

(*) Toute l'Electronique, nº 306.

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 — Megohmímetros 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.

LABORATÓRIO 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

NÚCLEOS DE FERRITE E FERROCARBONILO PARA ELETRÔNICA



R. SONTAG LTDA.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

RUA ANHANGUERA, 235/245 - SANTO AMARO
TELEFONE: 269-4490 SÃO PAULO — BRASIL

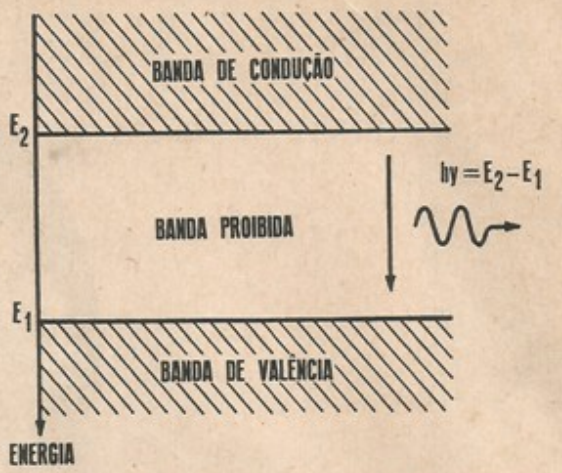


FIG. 1 — Bandas de energia de um semicondutor intrínseco; em hachurado, as bandas permitidas, onde é possível a existência de eléctrons; em branco, a banda proibida, que lhes é interdita.

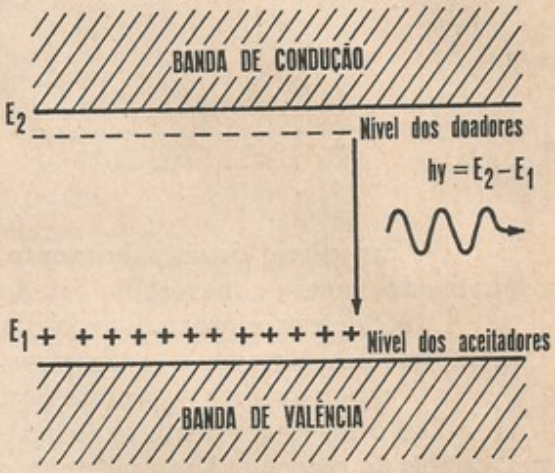


FIG. 2 — Bandas de energia de um semicondutor dopado: os níveis doadores são criados pelas impurezas que têm cinco eléctrons de valência, e os níveis aceitadores pelas impurezas com três.

mitidas (as de valência e condução), mas nunca na banda proibida (Fig. 1).

Para que os eléctrons da banda de valência (os mais afastados do núcleo, embora ainda ligados ao mesmo) possam "saltar" para a banda de condução (ou seja, desligar-se completamente do núcleo) é necessário fornecer-lhes, do exterior do cristal, uma energia pelo menos igual à da banda proibida.

Cessando esta ação exterior, o equilíbrio será restabelecido quando os eléctrons retornarem à banda de valência, dissipando o excesso de energia sob forma luminosa.

A energia luminosa $E_2 - E_1 = h\nu$ (Fig. 1) é chamada fóton, **h** sendo a constante de Planck e **ν** a freqüência da radiação luminosa. Se **n** eléctrons perdem a energia $E_2 - E_1$, o número de fótons será **nhν**.

Os átomos dos materiais semicondutores possuem quatro eléctrons de valência (são exemplos o germânio e o silício). Deve-se notar, entretanto, que é possível criar um semicondutor associando →

OS PRODUTOS SANWA SATISFAZEM CLIENTES EM 90 PAÍSES



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

"CARDEAL"

MATERIAIS ELÉTRICOS S. A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

R. VITÓRIA, 371 — FONES: 221-2946 E 221-4607 — S. PAULO — BRASIL

NA FILCRES

R. Aurora, 165 - S. Paulo-SP
Fones: 221-4451 - 221-3993

Você encontra:

INTEGRADOS
TRANSISTORES
RELÉS
VÁLVULAS
RESISTÊNCIAS DE FIO
CONDENSADORES

Inclusive:

"O QUE NÃO EXISTE"
VIU?

AOS NOSSOS AMIGOS FORNECEDORES E CLIENTES, RAZÃO FUNDAMENTAL DE NOSSO SUCESSO, REAFIRMAMOS NOSSA CONSIDERAÇÃO E ESTIMA ATRAVÉS DOS NOSSOS MAIS SINCEROS VOTOS DE UM ALEGRE NATAL E UM ANO NOVO REPLETO DE PAZ E DE PROSPERIDADE.

USKA

INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

FÁBRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Veiga) Tel. 297-4054 — 297-4098 Caixa Postal, 14606 — ZP-16 — Penha — São Paulo

uma substância que tenha três eléctrons de valência a outra que tenha cinco.

Semicondutores dopados

Quando introduzimos impurezas em um cristal semicondutor **intrínseco**, dizemos que ele fica **dopado.** Estas impurezas são de dois tipos: ou têm um eléctron de valência a mais do que o silício, ou um a menos.

No primeiro caso, temos uma **impureza doadora tipo p;** no segundo, uma **impureza aceitadora tipo n.** Para se obter uma junção **p-n,** é necessário dopar uma parte do semicondutor com um **aceitador** e outra com um **doador.**

No **diagrama de energia** (Fig. 2), os níveis doadores do cristal semicondutor dopado ficam próximos da banda de condução; os níveis aceitadores se localizam próximos da banda de valência. As bandas de energia permitidas de um semicondutor intrínseco são largas, e a energia restituída sob a forma de luz tem um comprimento de onda mal definido; as bandas de impurezas são estreitas, e a faixa de passagem da emissão é mais estreita.

FÍSICA DOS LASERS E MASERS

Duas condições essenciais devem ser preenchidas para que se obtenha uma radiação laser ou maser: uma **condição eletrônica,** que é a inversão da população de portadores, e uma **condição óptica,** que é a existência de uma cavidade ressonante.

Inversão de portadores

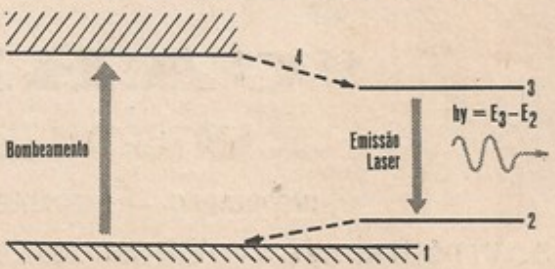
Analisemos o caso mais geral possível, que é o de um laser de quatro níveis: é o caso de uma junção **p-n.** Estes quatro níveis são as bandas de condução e valência do semicondutor intrínseco e os estreitos níveis criados pelas impurezas doadoras e aceitadoras.

A energia absorvida pelo cristal (Fig. 3) desloca os eléctrons do nível **1** para o nível **4**; a quantidade de portadores em **4** aumenta. Logo a seguir, estes eléctrons restituem sua energia segundo o esquema abaixo: do estado **4**, os eléctrons descem para o estado **3** sem emitir luz; ao pular do estado **3** para o estado **2**, emitem uma radiação luminosa ($h\nu = E_3 - E_2$). Finalmente, a descida de **2** para **1** é feita sem emissão de luz.

Se, agora, fornecermos uma quantidade de energia ao cristal, do exterior, pelo menos igual a $E_4 - E_1$, os eléctrons do nível **1** serão novamente elevados até o nível **4**, repetindo-se todo o processo ao voltarem eles ao nível energético estável **1**.

Enquanto este deslocamento de eléctrons não for muito numeroso, haverá sempre mais "vagas"

FIG. 3 — Esquema do princípio do efeito laser: excitação de 1 a 4; emissão não radiante de 4 a 3 e de 2 a 1; emissão radiante de 3 a 2.



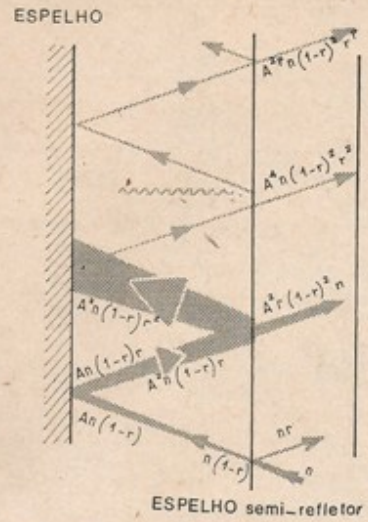


FIG. 4 — Princípio do interferômetro de Fabry-Perot em uma cavidade onde se dá a inversão de portadores. As ondas que circulam entre os dois espelhos são amplificadas por um fator A; todas as ondas que saem estão em fase e são paralelas.

no nível 2 do que eléctrons em 3; entretanto, quando a "população" de 3 ultrapassar a quantidade que pode ser aceita pelo nível 2, dá-se a inversão de portadores.

O cálculo mostra que o cristal amplifica radiações $hv = E_3 - E_2$. A energia luminosa atravessará o cristal e estimulará outras emissões da mesma energia; assim, uma **emissão estimulada** sobrepor-se-á a esta emissão normal, ou espontânea, amplificando-a.

Cavidade ressonante

A finalidade da cavidade é fazer circular as ondas emitidas dentro do cristal, pelo maior tempo possível, acumulando-as na região de inversão de portadores; estas ondas serão reabsorvidas fora desta região. Para a solução deste problema, muito contribuiu o interferômetro de Fabry-Perot: este interferômetro é constituído por dois anteparos paralelos, um deles refletor perfeito, e o outro, apenas parcialmente refletor. Este último é a própria parede do cristal.

Suponhamos, agora, uma onda oscilante entre os dois anteparos cujo coeficiente de reflexão é **r** (admitimos que **r**% da luz é refletida e que **1/r** corresponde à fração que atravessa o anteparo). Quando **n** fótons desta onda atingirem a superfície semitransparente, **(1-r)n** fótons dirigir-se-ão para a superfície oposta. Se a cavidade proporcionar uma inversão de portadores, estes **(1-r)n** fótons serão amplificados por um fator **A**. Em seguida, **An(1-r)r** fótons serão novamente refletidos, tornando-se $A^2n(1-r)r$ ao chegar à primeira superfície. $A^2n(1-r)^2r$ sairão, enquanto $A^2n(1-r)r^2$ retornarão à cavidade (Fig. 4).

Depois de uma travessia, os **n** fótons que entraram multiplicaram-se, saindo $A^2n(1-r)^2r$. Após duas travessias, o número de fótons a sair será $A^4n(1-r)^2r^2$; depois de **p** travessias, eles serão em número de $A^{2p}n(1-r)^2r^p$.

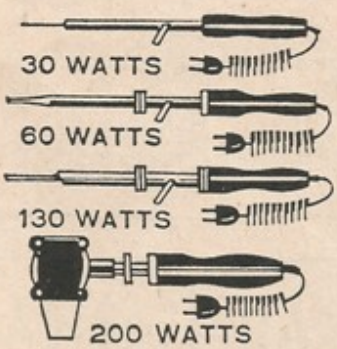
Todas as ondas que saem estão em fase, e as freqüências um pouco diferentes de $hv = E_3 - E_2$ não serão amplificadas pela cavidade. Em conseqüência, todas as ondas em fase e amplificadas

INÉDITO!

AGORA A SEU ALCANCE EM QUALQUER LOCALIDADE DO BRASIL SOLDADORES ELÉTRICOS E ANTENAS TELESCÓPICAS PARA RÁDIOS, DA AFAMADA MARCA

biasia

MARCA REGISTRADA



Cr$ 13,00
Cr$ 18,50
Cr$ 19,00
Cr$ 22,00



FAÇA AGORA O SEU PEDIDO MEDIANTE CHEQUE VISADO, COMPRADO OU ORDEM DE PAGAMENTO A ORDEM DE

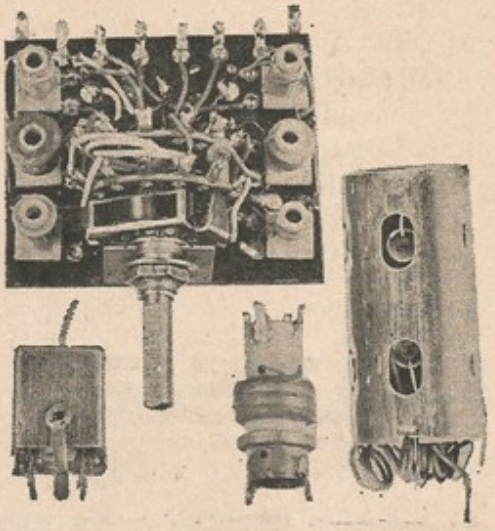
METALURGICA BIASIA Ind. e Com. Ltda
Caixa Postal 10.720 — S. Paulo

Soldador 30 W.	110 V. ☐	220 V. ☐
Soldador 60 W.	110 V. ☐	220 V. ☐
Soldador 130 W.	110 V. ☐	220 V. ☐
Soldador 200 W.	110 V. ☐	220 V. ☐

PARA ANTENAS TELESCÓPICAS SOLICITEM LISTAS DE PREÇOS.

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



PROTEÇÃO TÉCNICA ZILOMAG

Zilotécnica Peças e Serviços Ltda., firma do grupo Zilomag, exclusivamente para Assistência Técnica aos produtos Zilomag, oferece a seus colaboradores toda e qualquer proteção técnica, inclusive esquemas e consultas técnicas sem despesas.

Componentes originais da fábrica para: Auto-Rádios — Rádios — Eletrolas Portáteis — TV Preto e Branco — e em Cores.

Solicitem listas de componentes. Preços especiais para Revendedores e profissionais técnicos.

ZILOTÉCNICA PEÇAS E SERVIÇOS LTDA.

Rua Martiniano de Carvalho, 256/262 — Liberdade — Fone: 34-1384 — São Paulo — SP

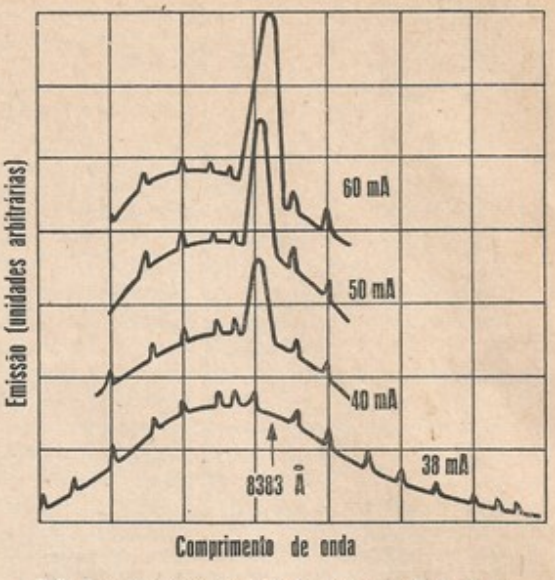


FIG. 5 — Registro do efeito laser de um diodo de arsenieto de gálio. Para uma excitação de 38 mA, a emissão luminosa é normal. Para 40 mA, o efeito laser aparece pela ressonância da freqüência de emissão; a intensidade do efeito cresce com a excitação.

podem interferir em uma direção bem determinada, o que explica a excelente diretividade dos lasers e sua faixa de freqüências muito estreita.

Síntese

Uma cavidade ressonante onde se dá a inversão de portadores é um gerador de ondas monocromáticas de freqüência acuradamente determinada. Experimentalmente, a verificação do efeito laser ou maser é espetacular: na Fig. 5, foram locados, na abscissa do gráfico, os comprimentos de onda da excitação, que são controlados pela rotação de um prisma; as ordenadas representam a intensidade da radiação emitida pelo laser. Se a intensidade de excitação for suficiente, a radiação emitida estará afinada com a excitação e crescerá com esta.

Se o laser emitir luz visível, ela será ofuscante e extremamente direcional, uma vez que a condição de inversão de portadores se verifique. A Fig. 6 mostra a microfotografia de um laser em funcionamento; trata-se de uma junção **p-n** de arsenieto de gálio.

UTILIZAÇÃO DOS LASER E MASER DO ESTADO SÓLIDO

Antigamente, a técnica do rádio repousava sobre o funcionamento dos circuitos oscilantes LC, em freqüências correspondentes até às ondas métricas. Depois, as cavidades oscilantes de ondas progressivas permitiram que se alcançassem comprimentos de onda da ordem de milímetros; mas o maser opera em comprimentos de onda da ordem de centenas de mícrons, enquanto o laser atinge o próprio espectro visível! (O comprimento de onda do azul é de 0,4 mícron.)

As razões para esta "corrida" em direção às freqüências cada vez mais altas são diversas: telecomunicações espaciais, televisão (com o enorme espectro de freqüências necessário à sua transmissão), tornando o número de informações trans- ➡

LINHA OURO C

UMA QUESTÃO DE BOM SENSO

Por fora, a padronização de qualidade insuperável.

Por dentro, uma tecnologia avançada e sempre renovada a seu serviço.

Robustez e durabilidade comprovadas!

TRANSCEPTOR

Eudgert



EQUIPAMENTO BRASILEIRO DE FAMA MUNDIAL

REVENDEDORES AUTORIZADOS:

AGROSAL LTDA. — Av. Anhanguera, 6919 — CAMPINAS — GOIÂNIA, GO

ATOMO REPRESENTAÇÕES — Rua Gal. Vasco Alves, 347 — PORTO ALEGRE, RS

CAMEL — Capichaba Melhoramentos Ltda. — Rua Barão de Monjardim, 367-A — VITÓRIA, ES

COMERCIAL BEZERRA — Rua Costa Azevedo, 139 — MANAUS, AM

ELETRÔNICA MAFARI LTDA. — Rua Aurora, 271 — SÃO PAULO, SP

ELETROPAR LTDA. — Com. Ind. Mat. Eletrônicos — Rua Brigadeiro Franco, 1916 — CURITIBA, PR

ERTECOM — Com. Rep. Ltda. — Trav. Frutuoso Guimarães, 488 — BELÉM, PA

HÉLIO VIANA — Rua 13 de Maio, 399 — SÃO LUÍS, MA

JOAQUIM BENTO PINTO — Rua Curitiba, 656 — Conjs. 21/23 — BELO HORIZONTE, MG

LOUISIANE — Rep. e Comércio — SQS 313 — Bloco C — Apt. 506 — BRASÍLIA, DF

MAURICIO CARRILHO BARRETO — Rua Cel. Luiz Julio, 33 — Conj. Roselândia — NATAL, RN

NICOLAU MOROZOFF — Rua Galdino Pimentel, 233 — CUIABÁ, MT

OTAVIO BEZERRA DA SILVA — Av. Santos Dumont, 143 — 2º and. — Apt. 23 — FORTALEZA, CE

SOTV — Eletrônica e Telecomunicações — Rua da Gamboa, 161/163 — RIO DE JANEIRO, GB

TEBAL — Técnica Eletrônica da Bahia Ltda. — e **DJALMA BARROS DE SÁ** — Av. Sete de Setembro, 73/79 — SALVADOR, BA

FÁBRICA: Caixa Postal 2004 - Recife - Pernambuco

ELETRÔNICA GUANABARA

12 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
Multitestes Sanwa, Jentron e Hioki
Gerador de sinais — Test de válvulas — Provador de cinescópio
Conjuntos para rádios
Conjuntos para amplificadores hi-fi e estéreo
Fitas para gravadores
Gravadores mini-cassete
Transformadores Easa, Willkason, Ultra-Sinus, Watson, etc.
Discos de acetato para gravação
Cinescópios
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi

VENDAS A PRAZO NA GUANABARA

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



CASA DOS CONES DE M. PATRÍCIO E CIA. LTDA.

TUDO PARA ALTO-FALANTES:

Cone, Bobina Móvel, Membrana, Protetor, etc.

Recondicionamos: alto-falantes, cornetas, unidades de som e tweeters; também, à base de troca, unidades de som Sedan, Delta, University e falantes.

RUA DOS GUSMÕES, 403
TEL. 220-2678

Quase esquina da R. Sta. Ifigênia
SÃO PAULO

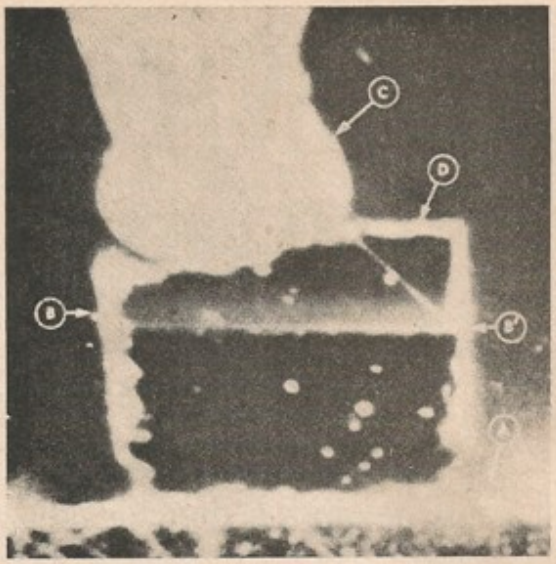


FIG. 6 — Microfotografia de um laser de GaAs em funcionamento. B-B' é a zona laser; C é um contato de índio, sobre a região p do diodo laser D. A placa metálica serve de eletrodo.

portadas pelas freqüências elevadas muito maior do que pelas freqüências baixas.

MASER E LASER. AMPLIFICADORES E OSCILADORES DE FREQÜÊNCIA MUITO ELEVADA

Amplificadores

Já vimos que um laser ou maser era constituído de uma cavidade ressonante Fabry-Perot, na qual se dava uma inversão de portadores; **n** fótons entravam, e depois da reflexão nos dois anteparos, o número destes fótons era multiplicado, saindo **Gn** fótons e retornando à cavidade uma parte igual a **rGn**.

Este circuito é um amplificador regenerativo, já que uma parte do sinal amplificado retorna à entrada para ser novamente amplificada. O princípio do amplificador maser é o seguinte: o sinal (com freqüência igual à separação dos dois níveis maser) é conduzido por um guia de ondas. Ele é, então, amplificado pelo maser, e sai; circuladores multipolares à base de ferrita impedem a mistura da onda de entrada com a de saída (Fig. 7).

O inconveniente deste amplificador é sua faixa de passagem estreita; para aumentá-la, é necessário evitar as reflexões sucessivas dentro da cavidade. No maser de ondas progressivas, a onda entra por um lado e sai pelo outro, sem reflexão alguma.

Osciladores

Este é o campo de aplicação por excelência dos lasers e masers, onde a maior parte dos problemas já foi satisfatoriamente resolvida. Estes osciladores de freqüências extremamente elevadas têm uma faixa de passagem muito estreita, inferior à de todos os outros osciladores conhecidos. A potência emitida é também muito maior do que a de qualquer outro oscilador para as mesmas freqüências.

REALIZAÇÃO DOS LASERS E MASERS

Como a literatura publicada sobre o assunto é abundante, limitar-nos-emos a examinar apenas al-

gumas das maneiras de excitação, insistindo particularmente sobre o bombardeio eletrônico, cujos resultados são mais notáveis.

Tubo de descarga

É o precursor dos sistemas de excitação, utilizados na criação do primeiro laser de rubis por Maiman, em 1960. Uma lâmpada de descarga muito intensa ilumina o rubi; esta lâmpada emite uma luz de teor energético muito grande (ultravioleta), e realiza a inversão de portadores.

Pulsos de corrente

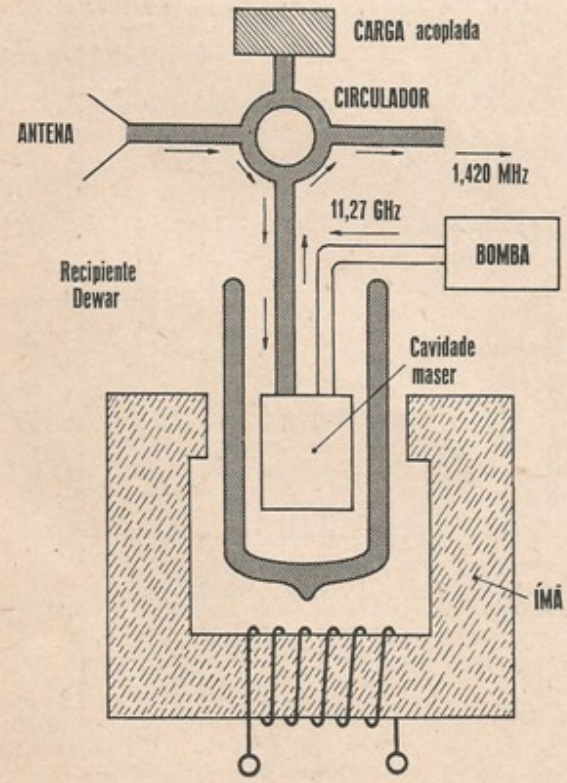
A inversão de portadores também é provocada por pulsos curtos de corrente de grande intensidade em uma junção **p-n**. No arsenieto de gálio, por exemplo, a junção **p-n** é formada pela difusão de zinco no arsenieto, previamente dopado com telúrio. Os pulsos de corrente são muito curtos, da ordem de uma dezena de microssegundos; a freqüência de repetição pode ser de 30 kHz, atingindo a intensidade 10^5 A/cm^2 nos picos.

Bombardeio eletrônico

Esta técnica deu resultados excelentes, ano passado, simultaneamente na Rússia, nos Estados Unidos e na França. Em alguns semicondutores, não é possível formar junções **p-n**, pois não se pode dopá-los com impurezas aceitadoras. Estes materiais, entretanto, têm a grande vantagem de emitir luz visível (violeta para o sulfeto de zinco, amarelo para o sulfeto de cádmio, vermelho para o selenieto de cádmio, etc.).

A inversão de portadores é obtida, neste caso, por meio de um forte bombardeio de eléctrons,

FIG. 7 — Maser destinado a pesquisas de radioastronomia. O circulador impede a mistura das ondas de entrada e saída.



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

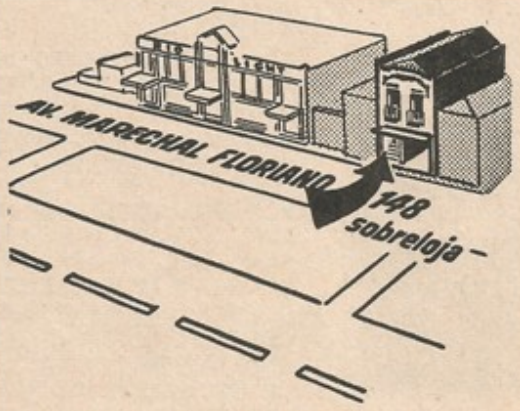
REEMBÓLSO
Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro
GB — Brasil

"GUNEWA"

APARELHOS E
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

- **LÂMPADAS NÉON** — Rabicho, rosca e baioneta E-10, 110, 220 e 380 volts.
- **BOTÃO DE COMANDO** — Aro cromado e baquelita, 4 contatos, 2 abertos e 2 fechados.
- **SINALEIROS** — Vários tamanhos, para 6, 12, 24, 110, 220 e 380 volts.
- **PEDAL DE COMANDO** — Para acionar motores monofásicos.
- **TESTES** — Néon (90-500 V, 2 polos e lapiseira) e incandescente (baixa tensão).
- **PONTAS DE PROVA** — Lisas e espiraladas — Ponteiras e Pinos (Banana e Fone).
- **MÁQUINAS "PLASTIC-SOLDA"** — Para fechamento de sacos de polietileno.

AV. JANDIRA, 595/603 — Tel. 267-5630 — Caixa Postal — 18.174 — End. Telegr. GUNEWA — São Paulo, SP.



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**

por surtos. Os eléctrons penetram superficialmente no cristal, criando uma região **n**− em relação ao restante do cristal (**n**− significa uma região com excesso de eléctrons).

O efeito laser é particularmente notável porque a radiação emitida é visível e muito intensa. Este foi um grande progresso técnico, uma vez que tornou possível obter lasers do estado sólido com diversas freqüências de luz visível.

VARIAÇÃO DA FREQÜÊNCIA DE EMISSÃO

Este problema interessa diretamente aos físicos (que podem conseguir uma fonte de luz monocromática de grande intensidade) e aos engenheiros de telecomunicações que podem, assim, modular com seus sinais (de televisão em cores, por exemplo) os feixes de laser.

A solução do problema consiste em fazer variar a largura da banda proibida, aplicando forças externas ou misturando semicondutores.

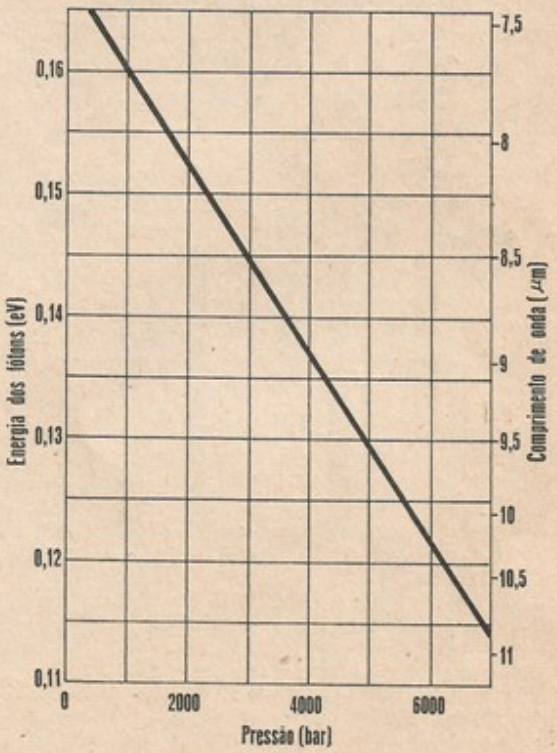
Aplicação de um campo elétrico ou magnético

O campo magnético dá origem a um fenômeno interessante: o efeito zeman, que consiste na decomposição da onda incidente em duas outras, com freqüências ligeiramente diferentes. O campo elétrico provoca um efeito similar, mas, nos dois casos, a variação de freqüência obtida é muito pequena.

Aplicação de pressões fortes

Na maioria dos semicondutores, o efeito da pressão é muito pequeno. Entretanto, os sais de chumbo (PbS, PbSe, PbTe) têm a propriedade de possuir uma banda proibida que pode se tornar

FIG. 8 — Variação, em função da pressão, da freqüência de emissão laser de um diodo de PbSe; a 77° K, a corrente de excitação atinge a 4,8 x 10³ A/cm².



nula, se a pressão for suficiente; neste momento, a freqüência da onda emitida torna-se infinita (Fig. 8). As pesquisas neste setor continuam, mas já foram obtidas variações de freqüência consideráveis.

Mistura de semicondutores

Quando se cristalizam dois semicondutores, obtemos um semicondutor cuja banda proibida será a média dos dois originais. Segundo a proporção de cada componente na mistura, podemos obter uma emissão em qualquer freqüência entre os limites fixados por cada um dos componentes, quando isolado. Esta idéia foi aplicada com sucesso nas misturas GaP — GaAs, e sê-lo-á ainda, sem nenhuma dúvida, em outras misturas. A incorporação de um sal de chumbo com outro semicondutor, de forma a se obter uma variação do comprimento de onda emitido até o infinito, seria bastante interessante.

Conclusão

No estado atual da técnica, já é possível conseguir, em laboratório, lasers emitindo luz visível. Como a atmosfera é transparente para comprimentos de onda visíveis ou infravermelhos, os satélites refletores de feixes laser são as estações repetidoras ideais do futuro.

O laser de comprimento de onda variável é uma ferramenta de há muito procurada pelos físicos, que têm necessidade de energia na faixa do infravermelho. É perfeitamente possível, por outro lado, modular um feixe laser criando instabilidade em um semicondutor.

Atualmente, milhares de físicos trabalham neste campo, fazendo prever novas descobertas para breve. Os lasers e masers são valiosíssimos para os físicos, químicos e engenheiros de telecomunicações, embora esta ciência seja ainda muito jovem, datando o primeiro laser de 1960. ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

UM TELEVISOR SEMIPORTÁTIL INTEIRAMENTE COMANDADO À DISTÂNCIA *

Um televisor desenvolvido pela firma Cicor e equipado com um cinescópio de 50 cm, foi projetado para uso, principalmente, das pessoas que não se podem locomover, o que não o impede de ser usado, eventualmente, como televisor portátil, graças a uma alça fixada na parte superior de sua caixa.

Os comandos e o alto-falante do aparelho ficam em uma caixinha ao alcance do telespectador. O som do televisor pode ser desligado, ou comutado para um par de fones ou um auricular do tipo "egoísta". Na mesma caixa, acham-se localizados os controles de volume, som, luminosidade, contraste e o interruptor geral de alimentação.

Três botões, situados também naquela caixa, permitem selecionar um dentre três programas favoritos.

Solidário com o televisor há, além disso, um dispositivo acessório, que pode ser comandado à vontade para desligar automaticamente o receptor após trinta minutos de funcionamento. Com isso, elimina-se a possibilidade de ficar o mesmo ligado, quando, por exemplo, o telespectador adormece.

Pelo exposto, vê-se que o aparelho é muito conveniente para as pessoas acamadas, tanto em seus lares como em clínicas ou hospitais.

ooo—o—

(*) Television, nº 216.

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

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

TVkX
e outros casos de oficina

a cargo de
L. P. Petriche

NOVINHO EM FOLHA, MAS NO ESTADO!*

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.

"ESTÁ certo, Zé Maria! Estou mesmo precisando comprar outro televisor lá pra casa, porque o nosso está um negócio, com a fiação toda podre, dando um curto atrás de outro, os sincronismos críticos e um som todo do caquético — já entrou mesmo na idade senil. Mas isso não é motivo para eu embarcar, assim sem mais nem menos, nessa onda de televisor 'no estado só com um pequeno defeito'!"

"Mas eu já vi com meus próprios olhos o televisor funcionando! A imagem é ótima!"

"Então, por que sua irmã quer se desfazer dele?"

"Bem, ela me disse que realmente o televisor tem um pequeno defeito no vertical. Que o técnico que trabalha com o aparelho não terminou o serviço..."

"...pequeno defeito? Pois sim!", cortou Carlito.

"Espere aí 'sô'! Estou lhe dizendo que já vi o aparelho funcionando o dia em que fui lá em Queimados trocar uma válvula. É jóia, rapaz: pega até sem antena!"

"Continuo perguntando: então por que sua irmã quer vender o treco?"

"Ué, porque ela comprou um Philco 'Solid-State'!"

"Ah!"

"Ah, o quê?"

(*) O caso do C.A.G. manipulado é baseado em colaboração de José Cândido de Oliveira, de S. Paulo, SP.

"Nada! E quanto é que ela quer?"

"Trezentas pratas."

"Tá louco!"

"Louco? Só o tubo custa quase isso! É pegar ou largar!"

Carlito pareceu hesitar um pouco. Observou demoradamente o televisor colocado sobre o balcão. O aspecto geral era bom. A caixa, recoberta de fórmica branca, estava bem conservada. Os botões de controle no painel frontal ainda tinham o cromado nas bordas e as arruelinhas de feltro. E na tampa não faltava nenhum parafuso. Não havia crianças na casa, por certo!

"Posso dar uma olhada sem compromisso?"

"Claro! Pode abrir, medir, consertar, deitar e rolar que eu me entendo com minha irmã sobre a questão do pagamento."

"Pagamento? Quem é que disse que eu vou comprar o televisor?"

"Não tem problema, Carlito. Se você não quiser, a gente rifa o televisor. Mas tenho certeza de que você vai gostar dele. Depois está mesmo precisando de outro, não é?"

"Está bem. Vou dar uma examinada nele. Quando você voltar do serviço externo, a gente fala. Antes porém, acho bom você esclarecer o que há com esse Pioneer aí. O esquema que você fez — é do C.A.G. não? — está muito bonitinho, como de costume, mas não diz nada!"

"Pra quê? Você não vê logo que se trata de um C.A.G. 'manipuleited'?"

"O quê?"

"Manipulado, uai!"

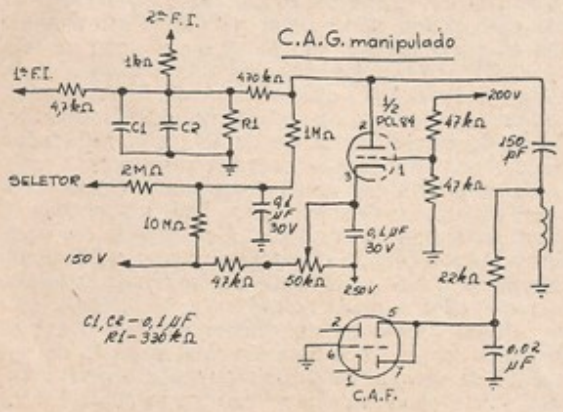
"Você ouviu cantar o galo e até que acertou com a nacionalidade do bicho: é de fato lá dos "States", mas foi só!"

"Não estou morando..."

"Eu explico: essa estória de C.A.G. manipulado tem origem na palavra inglesa 'keyed'. 'Key' quer dizer chave, donde se conclui que 'keyed AGC' deveria significar 'C.A.G. chaveado'. Como 'key' também identifica 'manipulador', que no frigir dos ovos, é também uma chave, a turma dos entendidos — nossa! — quer dizer, dos técnicos literatos, parece que batizou o circuito de 'C.A.G. manipulado', e a coisa pegou!"

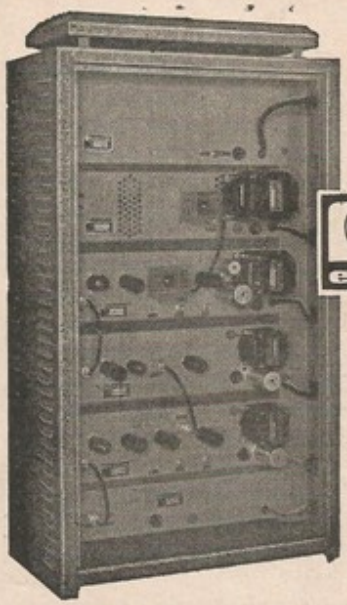
"E não foi isso mesmo que eu disse?"

"Não, mas se insistir, tenho certeza que vai acabar inventando uma nova língua... Bem, vamos ao que interessa: o que há com esse C.A.G.?"



"O circuito do C.A.G. é esse aí, mas o defeito principal eu já tirei: discriminador de som com primário aberto. Foi aquela mão-de-obra, mas é o C.A.G. que está me deixando invocado: o aparelho funciona normalmente, desde que não se mude de estação. Aí a imagem desaparece. Desligando-se

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.) Garante máxima potência sem deteriorar os pulsos de sincronismo.
- Potência de 1 ou 35 Watts. Garante 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"

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

Eletrônica Centenário Ltda.

RUA DOS TIMBIRAS, 227
Tel. 221-2133 - S. Paulo - SP

Oferece:

Caixas avulsas de TV
Chassis avulsos de TV
Máscaras avulsas de TV

Grande sortimento de Fly-Backs e Yokes de todas as marcas de TV.

Válvulas e transistores pelos melhores preços.

o aparelho e ligando-se em seguida, restabelece-se o funcionamento na maioria das vezes. Tocando-se na grade da válvula de saída de vídeo (seção pentodo da PCL-84), ocorre o mesmo. Mas é melhor ligar o aparelho para que você mesmo veja", sugeriu Zé Maria.

"É. O funcionamento de fato está um tanto errático", concordou Carlito, depois de alguns minutos de observação. "Não será algum mau contato?"

"Acho que não. Já repassei todas as soldas, já examinei todos os pinos de suporte de válvula e parece tudo OK. Agora, tem um negócio interessante, Carlito: quando a gente mexe no controle horizontal, girando o cursor até o fim, a imagem e o som vão se restabelecendo aos poucos..."

"Tá na cara que o controle horizontal está interferindo no funcionamento do C.A.G. Como os pulsos manipulados pela seção triodo da PCL-84 são provenientes do estágio de saída horizontal, cada vez que se gira o controle horizontal, é como injetar um sinal na placa da válvula de C.A.G. Você já verificou esse capacitor de acoplamento de 150 pF? Pode estar com fuga, e nesse caso..."

"Ainda não, mas agora que você falou em funcionamento errático a coisa está me cheirando a válvula fraca. Que tal substituir a PCL-84?", sugeriu Zé Maria.

Foi só Carlito substituir a PCL-84 para o funcionamento se normalizar: a imagem apresentou-se estável e com boa tonalidade em todos os canais.

"Veja você como são as coisas: uma droga de válvula microfônica ou fraca, sei lá, pessoalmente testada por mim, e quando acaba me anarquiza um C.A.G. bacana desses...", resmungou Carlito.

"Bacana como? Afinal tudo não acaba dando na mesma, quer dizer, tudo quanto é circuito de C.A.G. não se limita a aplicar tensões negativas mais ou menos fortes às grades das válvulas de R.F. e F.I.?", quis saber Zé Maria.

"Bem, é e não é. No circuito de C.A.G. manipulado, por exemplo, a constante de tempo é menor que nos demais. Isso significa que o circuito tem uma ação bem mais rápida contra as variações bruscas de sinais. Deixe-me tentar explicar melhor. Os outros tipos de circuitos às vezes não conseguem reagir a tempo contra certos picos de ruído ou interferências. É o caso da interferência provocada pela passagem de um avião. Os sinais de TV são refletidos pelas asas da aeronave e atingem a antena em rápida seqüência. Se o C.A.G. não for de ação rápida, não reagirá em tempo e a imagem irá tremer e saltitar pra baixo e pra cima na tela do T.R.C. Outra desvantagem dos sistemas mais simples de C.A.G., que utilizam diodo retificador, é que os ruídos que penetram no aparelho, via seletor de canais ou canal de F.I., são retificados pelo diodo e a tensão negativa resultante é aplicada às grades das válvulas ligadas ao C.A.G. Conseqüência: uma imagem fraca, mesmo quando o sinal na entrada já for fraco. A propósito, Zé: você estava aqui quando o patrão explicou o funcionamento do C.A.G. manipulado nos mínimos detalhes, como é aliás a moda dele?"

"Sim! Mas o funcionamento até que não tem nenhum segredo e é bem simples: a grade de comando da válvula manipuladora recebe o sinal composto de vídeo e a placa recebe um pulso do T.S.H., pulso esse derivado dos pulsos de sincronismo horizontal. Em suma: a válvula manipuladora conduz apenas quando os pulsos de sincronismo atingem sua placa..."

"Certo, Zé, e o princípio também é sempre um só: os pulsos de sincronismo são sempre transmi-

➡

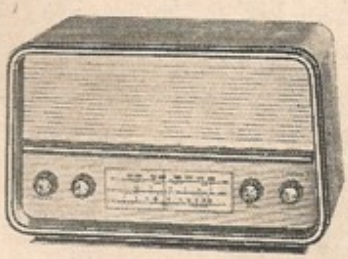
SIMPSON

EM DIVERSOS PONTOS DO PAÍS PARA MELHOR ATENDER VOCÊ

TUDO PARA RÁDIO, TELEVISÃO E SISTEMAS DE SOM

— CRÉDITO SIMPSON À SUA DISPOSIÇÃO —

RÁDIO DE MESA MODELO SIMPSON S-038



COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO

SIMPSON - LTDA.

Matriz: Rua dos Gusmões, 319 — Fones: 220-8758 - 220-8251 — Caixa Postal, 6999 — End. Telegráfico "Simpson" — São Paulo — Capital
Filial n.° 1: Rua Batista de Carvalho, 1-64 — Bauru — São Paulo — Fone: 6653
Filial n.° 2: Rua Primitiva Vianco, 245 — Osasco — São Paulo — Fone: 48-8503
Filial n.° 3: Av. Jerônimo Monteiro, 766 — Vitória — Espírito Santo — Fone: 3-2479
Filial n.° 4: Rua Santa Ifigênia, 585 — São Paulo — Capital — Fone: 220-8758
Filial n.° 5: Av. Duque de Caxias, 281 a 287 — Londrina — Paraná — Fone: 20552
Filial n.° 6: Praça Anchieta n.° 1 (Largo do Terreiro) — Salvador — Bahia — Fone: 34437
Filial n.° 7: Rua Maracaju, 248 — Campo Grande — Mato Grosso — Fone: 3669
NOVA FILIAL EM CAMPINAS: Rua Costa Aguiar, 342 — Fone: 9-6391 — São Paulo

— SOLICITEM LISTA DE PREÇOS —

BRASCOIL

EFICIÊNCIA COMPROVADA

BOBINAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

Agradecendo a preferência, desejamos BOAS FESTAS *e* FELIZ ANO NOVO *a nossos amigos e clientes.*

BRASCOIL INDÚSTRIA BRASILEIRA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

R. JÚLIO RIBEIRO, 1871-A
CHÁCARA STO. ANTONIO
STO. AMARO
FONE 267-8424
04717 SÃO PAULO — SP



RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Barão do Rio Branco, 283 — Sto. Amaro — Telefones 269-6043 e 269-2109 — Caixa Postal 3131 — Endereço Telegráfico: ERREBESA — São Paulo

tidos em nível constante. Um sinal forte terá pulsos de sincronismo de amplitude maior que um sinal mais fraco. Como os pulsos de sincronismo de cada canal têm todos a mesma amplitude, já viu por que são utilizados no C.A.G....

"Bem, este aqui já se pode embrulhar e mandar. Vamos ver agora que espécie de vigarice é essa que você pretende me impingir... Espere aí, Zé, nada de ir saindo assim de fininho. Vamos abrir a caixa e ver esse chassi juntos!"

"E o serviço externo?"

"Você sai daqui a meia hora", propôs Carlito, enquanto retirava rapidamente os parafusos que fixavam a tampa posterior do televisor.

"Olhe só para isto, 'seu' Zé Maria: alguém tirou um bife do fio de alta..."

"Deve ter sido o técnico com o ferro de soldar! Mas isso não tem a menor importância, porque a alta está normal, posso garantir!"

"Sim, mas mais dia menos dia vai haver uma fuga por aí. Bem, não importa, a gente troca o fio e pronto. Agora... chii, rapaz! E isto aqui! A base do T.R.C. está toda fajuta, não tem mais nem guia pra se encaixar o suporte! Essa não!"

"Isso também é bobagem, Carlito: é só localizar e deixar os pinos do filamento — pinos 1 e 12 — um de cada lado e pronto. Guia pra quê?"

"Parece que o 'no estado' deste televisor está ficando cada vez mais lastimável. E ainda não cheguei ao defeitinho no vertical admitido por você! Imagino só como não será! Bem, deixe ver logo o funcionamento dessa geringonça, enquanto você está por aqui de testemunha", disse Carlito, ligando o televisor.

"Ué, cadê a imagem?"

"Sei lá! Na casa de minha irmã tinha imagem. Estava ligeiramente comprimida na parte superior mas era só. Foi por isso que eu disse que se tratava de um pequeno defeito no vertical, válvula fraca provavelmente. Na ocasião não pude fazer nada, porque não tinha válvula sobressalente..."

"...mas acontece que agora não tem é imagem nenhuma! E o som?", cortou Carlito. E após examinar ligeiramente a parte superior do circuito impresso: "Esse resistor de 2 W torrado, aí na linha de +B que alimenta o seletor, indica com clareza meridiana que sua desgraça só pode ter sido provocada por fuga filamento-catodo na amplificadora de R.F.", concluiu Carlito, começando a se animar e substituindo a amplificadora de R.F., uma ECC-189, por outra válvula sabidamente em bom estado. Depois de substituir também o resistor queimado, o rapaz ligou o televisor e aguardou, interessado, o aparecimento da imagem. Suas expectativas otimistas, porém, viram-se repentinamente frustadas pelo odor característico de resistor queimando — um cheiro acre bastante desagradável — e antes que o novo resistor também abrisse, Carlito desligou o televisor.

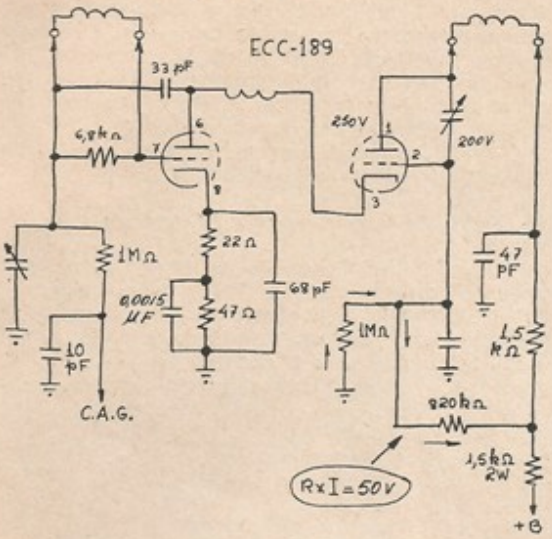
"Bolas, com essa eu não contava. Deve ter algum gato aí nesse seletor de canais, e aposto que é no circuito do amplificador de R.F.! Será que a ECC-189 nova também está ruim?" Carlito retira do estoque outra amplificadora de R.F., faz a substituição e volta a ligar o televisor. O problema, entretanto, persiste, uma vez que tanto a imagem como o som continuam ausentes e o resistor de 1,5 kΩ principiou a fumegar.

"O que será que está jogando este +B para a massa? Zé, procure aí no fichário um circuito de amplificador de R.F...."

"Com ECC-189 não tem..."

"Não importa a válvula — ECC-189, 6BQ7, tanto faz — desde que seja do tipo cascatodino!", pediu Carlito.

"Bom, deixe ver, aqui tem um", fez Zé Maria, passando uma ficha ao colega.



Carlito apanhou o voltímetro, e depois de retirar as duas válvulas do seletor: a amplificadora de R.F. e a osciladora e conversora — uma 6U8 —, ligou o televisor e passou a fazer medições diretamente no suporte da primeira.

"Bem, vejamos: pino 1, placa — 250 V; pino 2, grade — 200 V; pino 3, zero; pino 6, placa também zero volt, é claro..."

"Placa também zero, tá ficando louco, Carlito?"

"Tens mesmo uma memória de minhoca, 'seu'! Já esqueceu que num amplificador cascatodino a tensão de placa de um estágio provém do catodo do estágio seguinte?"

"É, esqueci que você havia retirado a válvula. Sem válvula não tem catodo e sem catodo não há tensão pra placa..."

"Mas aqui tem algo esquisito, Zé: sem válvula no suporte, sem condução portanto, como é que há 50 V de diferença entre a tensão na placa e a tensão na grade? A menos que seja a corrente através desse resistor de 1 megohm, mas 50 V é tensão 'paca', você não acha?"

"Bem..."

"...me faz uma continha aí, Zé, só de farra: divida 50 por 1 milhão", pediu Carlito.

"No dedo?"

"Não, no computador eletrônico!" Carlito, com maus modos apanhou papel e lápis, fez a conta e passou o resultado ao colega.

$$50\,00000 \;|\; 1\,000\,000$$
$$0{,}000\,05$$

"E daí? O que é que um monte de zeros tem a ver com a queda de 50 V?"

"Tem e muito, meu nobre burrego: eles indicam a corrente que, circulando da massa pelo resistor de 1 mega, provoca a queda de 50 V. Como $E = RI$, $I = E/R$, ou seja $I = 50/\,1\,000\,000 = 5$ centésimos de miliampère, ou em outras palavras, 50 µA..."

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA
HOWARD W. SAMS
(em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *oferecem os seguintes títulos:*

		Cr$
20050	Building Your Amateur Radio Novice Station	34,00
20099	CB Radio Construction Projects	27,00
20102	Computer Dictionary	49,00
20123	ABC's of Computer Programming	27,00
20184	Eliminating Engine Interference	25,00
20188	Electronic Organs	52,00
20199	FM Multiplexing for Stereo	36,00
20445	Tape Recorders — How They Work	41,00
20515	99 Ways to Improve Your CB Radio	27,00
20567	CB Radio Antennas	32,00
20629	Amateur Radio SSB Guide	36,00
20655	101 Questions and Answers About CATV & MATV	23,00
20663	101 Easy CB Projects	30,00
20674	101 Easy Ham Radio Projects	36,00
20716	Antenna and Transmission Lines	72,00
20722	CB Radio Servicing Guide	36,00
20754	Electronic Organs	49,00
20805	ABC's of Tape Recording	27,00
20848	Electric Guitar Amplifier Handbook	63,00
24006	73 Dipole and Long Wire Antennas	41,00
24014	Single Sideband: Theory and Practice	63,00
24021	73 Vertical, Beam, and Triangle Antennas	45,00

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

GB: Av. Mal. Floriano, 148 - 1.º - Rio
SP: Rua Vitória, 379/383 - São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 - ZC-00 - Rio, GB

PUBLICAÇÕES TÉCNICAS
RCA

IC42	— Linear Integrated Circuit Fundamentals	25,00
ERT201	— Field-Service Guide — RCA Color TV Receivers, 1967/1968	16,00
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
TT5	— Transmitting Tubes	10,00

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

GB: Av. Mal. Floriano, 148 - 1.º - Rio
SP: Rua Vitória, 379/383 - São Paulo
Reembolso: C. P. 1131 - ZC-00 - Rio, 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

"Como é que você fez esta conversão, Carlito? Você fala em cinco centésimos e depois pula para microampères..."

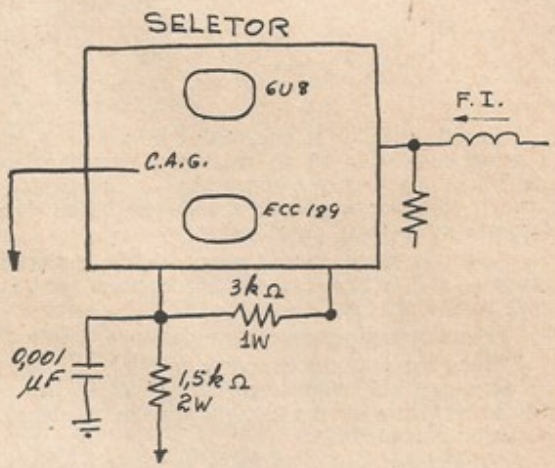
"Ora Zé, miliampère é a milésima parte do ampère; logo, a gente multiplica por 1 000 e tem o resultado diretamente em miliampères. Para reduzir para microampères, multiplica-se o resultado inicial por 1 milhão, já que o microampère é a **milionésima parte** do ampère. Em suma, a corrente é então de 50 μA. De início, eu achei que os 50 V eram um valor um tanto elevado, mas agora que sabemos o valor da corrente, está tudo bem. Vamos ter de procurar o suspeito alhures..."

"Sei não, Carlito, mas se eu fosse você levantava uma perna desse capacitor aí..."

"Qual?"

"Esse de 0,001 μF perto do resistor de 1.500 ohms..."

"Puxa, Zé, você acertou em cheio! Estou crente que esse cretino é do C.A.G. e quando acaba... Veja, o ordinário está ligado ao +B, deve ser um desacoplador", replicou Carlito, depois de examinar a parte superior e inferior da chapa de circuito impresso e fazer algumas anotações num outro pedaço de papel.



"Será que já dá pra gente começar a procurar o 'pequeno defeito'?", perguntou Carlito com sarcasmo ao colega, indicando o televisor, agora com imagem mas completamente sem sincronismo vertical, pulando e saltando de forma errática. O som, entretanto, era aparentemente normal, o que finalmente punha fora de suspeitas o seletor e o canal de F.I. até o amplificador de vídeo.

"Você mesmo pode ver que o problema é no vertical. Deve ser coisa de resistor ou capacitor alterado aí no circuito de varredura vertical. Quando estive na casa de minha irmã, estava sem material, de jeito que não pude fazer nada na ocasião. Mas parece que ela acabou se aborrecendo com o técnico de lá e se decidiu por comprar um televisor mais moderno", replicou Zé Maria. E conciliador: "Um cara como você, Carlito, tira esse defeitinho de letra, e olhe que por trezentas pratas..."

"E a válvula?"

"Você desconta, ué!"

"Bem, assim está melhor. Vejamos então qual será o capacitor ou resistor alterado no circuito vertical. Mas não pense que eu esteja indo nessa sua conversa. Primeiro quero **ver** a imagem e esta que aí está pulando loucamente não dá pé. Qual é a válvula oscladora e de saída vertical?"

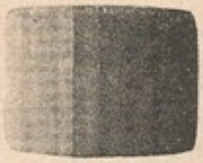
"ECL-82. Mesma que a do som."

"Então..."

Gerador de barras PAL-M – Arpen - mod. GCI-85


Xadrez


Vermelho


Escala de meios tons


Pontos


Quadrícula


Retardo


Fase


Matriz


Cores com referência branco

e mais: quadro branco, verticais, horizontais, B-Y, R-Y, som com ou sem modulação de 1.000 hertz, tomada de sincronismo vertical e horizontal para osciloscópio, ajuste da salva ("burst") com posição normal e de 0 a 200%. Irradia em todos os canais e F.I. Controlado a cristal, com fonte estabilizada. Cores: preto, azul, vermelho, magenta, verde, ciânico, amarelo e branco.

TUDO QUANTO OFERECEM OS MELHORES IMPORTADOS, COM MENOR PREÇO

Garantia e assistência técnica permanentes.

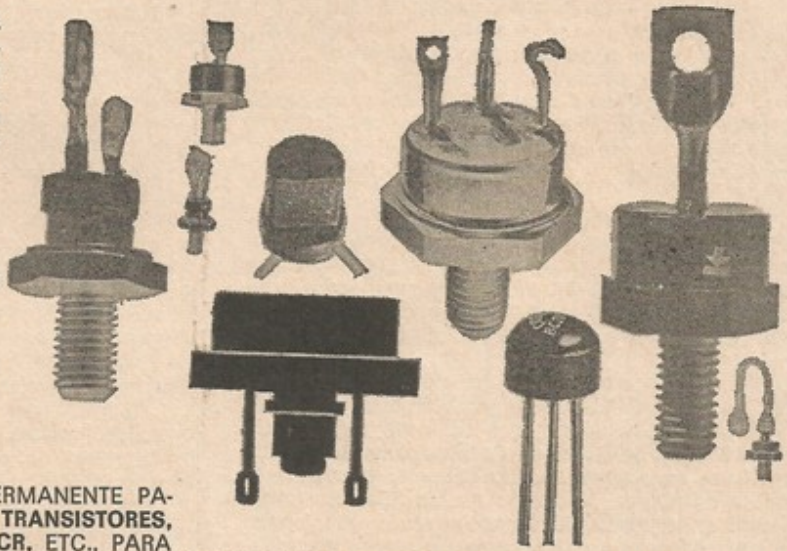
ARPEN — Cipael Indústria e Comércio de Peças e Aparelhos Eletrônicos Ltda.
Rua Barretos, 557 — CEP 03184 — São Paulo — SP

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.)
TEXAS
MOTOROLA

E OUTRAS.



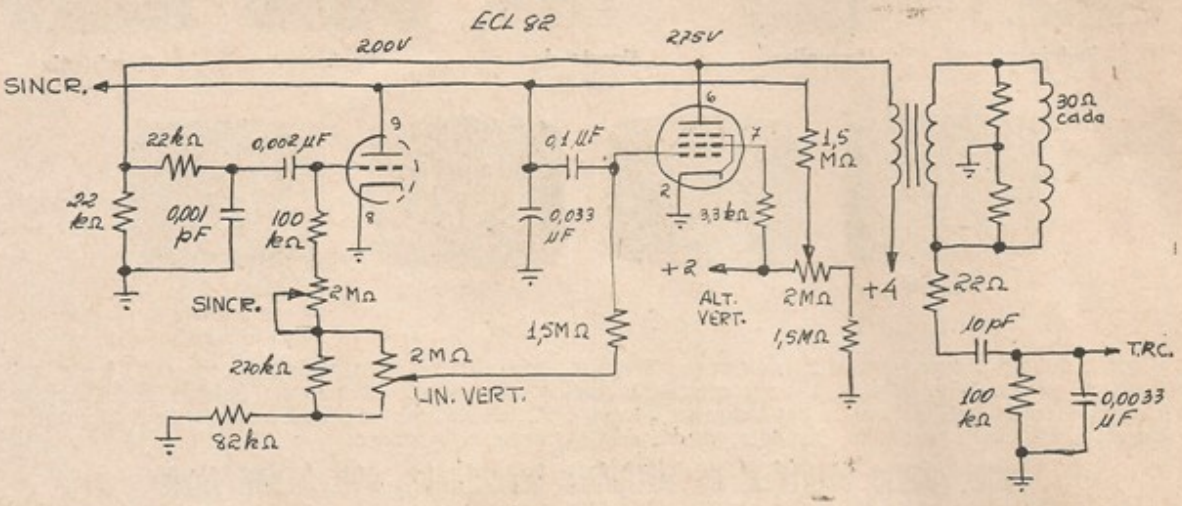
GRANDE ESTOQUE PERMANENTE PARA VAREJO E ATACADO DE **TRANSISTORES, DIODOS, RETIFICADORES, SCR,** ETC., PARA FINS INDUSTRIAIS E PROFISSIONAIS. TAMBÉM **CONDENSADORES ELETROLÍTICOS** E **POLIESTERS** DA ICOTRON (SIEMENS) E IBRAPE, ALÉM DE VASTA LINHA DE IMPORTAÇÃO PRÓPRIA.

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.

AOS CLIENTES DO INTERIOR ATENDEMOS PELO REEMBOLSO VARIG

"Já troquei uma pela outra. Estão boas. O negócio é mesmo no circuito como te falei", assegurou Zé Maria.

"Este circuito de varredura vertical é do tipo três B: **bom** de desenhar, **bom** de reparar e **bom** de funcionar!", pilheriou Carlito, indicando ao colega o desenho que acabara de fazer, copiando diretamente do chassi e depois de algumas leituras com o voltímetro.



"Pode ser alguma falseta da rede apagadora, mas antes deixe-me ver se o capacitor de realimentação não está com fuga... não, não deve estar. Para isso acontecer e atingir à grade, seria preciso que o capacitor de 0,002 μF em série com ele também estivesse com escape. Seria muita cocada..."

"Você não acha um tanto baixo só 275 V na placa da saída vertical?"

"Acho, mas não fui eu quem projetou esse circuito. Os 275 V são provenientes diretamente da saída nº 4 da fonte de alimentação. Já conferi e é isto mesmo: mais ou menos 275 V com carga. Mas vamos continuar a análise: pino 3, negativo..."

"...taí o culpado..."

"...calma, 'seu': pino 3 — grade de comando da válvula de saída vertical negativa, isto é, OK. A coisa agora parece que está se complicando..."

"Carlito?"

"Sim?"

"Cadê a varredura?"

"Hein? Ué, o que será que aconteceu?", replicou Carlito, após uma rápida olhada na frente do televisor. No T.R.C. via-se apenas uma linha horizontal muito fina. O rapaz pegou o voltímetro e fez uma rápida leitura sob o suporte da ECL-82: pino 6, 0 V.

"E essa agora, Zé: 0 V na placa da saída vertical só pode indicar que o transformador de saída abriu! Tá vendo só no que dá esse negócio de 'pequeno defeito'?", disse Carlito, encarando o colega com ar suspeitoso. Em seguida, apanhando a pistola de soldar, soltou os quatro lides do transformador de saída, libertando-o tanto do circuito de varredura como das bobinas defletoras verticais. Com o ohmímetro, mediu o primário e em seguida o secundário do transformador.

"Temos aqui algo 'sui generis': um transformador aberto que dá continuidade..."

"Epa..."

"Sim, veja você mesmo. Medi 2.000 ohms no primário e... ué, agora já são só 1.000 ohms! Deixe-me mudar a escala e medir isto direitinho: É. Agora são 1.500 ohms. Coisa de louco! Será que... É isto, Zé! O primário está dando contato com o secundário, deve ser alguma espira em curto parcial, sei lá, mas o suficiente para 'zerar' toda a tensão de alimentação da placa. Só não sei como não torrou o resistor de 330 ohms na saída nº 4!"

"Não deu tempo, e além disso, o resistor é de 10 W, não se esqueça!"

"Bem, e agora, 'seu' Zé Maria: como é que a gente fica?"

"Ué, bota outro transformador. Não é mais que 10 pratas, aí na rua Larga..."

"Pois sim! 20 cruzas e olhe lá! E com isso já se foram 50 cruzeiros de material: 15 da válvula, 20 do transformador..."

"...e 15 de solda, não é? Tá certo: 250 contos pra não falar mais no assunto", propôs Zé Maria.

"Ainda não: primeiro, deixe-me colocar provisoriamente um transformador da oficina, ver a imagem resultante, e então sim, a gente conversa..."

"Nossa! Você está pior que... Não vai querer também pagar em 10 prestações?"

* * *

Uma vez colocado o novo transformador de saída, Carlito passou o seletor para um canal vago, ligou o televisor e aguardou. A varredura encheu a tela normalmente, mas o rapaz, não satisfeito, reduziu o brilho e retirou a válvula de saída do suporte. Depois, manipulando os anéis defletores, colocou a linha horizontal exatamente no centro do T.R.C. Desligou o televisor, colocou a válvula de saída no suporte, e passando o seletor para um canal em operação, voltou a ligar o aparelho.

"Agora sim!" exultou, após mais alguns retoques nos controles de linearidade e de altura vertical. "Isto é o que eu chamo de um televisor tecnicamente ajustado!"

"E então, vai ou não vai comprar o televisor?", perguntou Zé Maria.

"OK com uma condição: você leva 50 agora e o resto quando sair o 'trêzimo', tá certo?"

"Manda os 50."

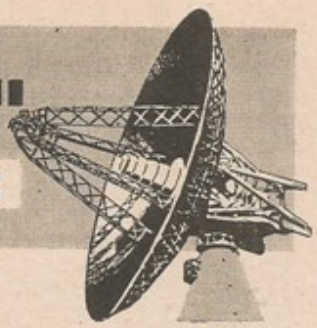
Zé Maria apanhou a nota, olhou-a contra a luz e em seguida, com um sorriso matreiro, guardou-a bem dobradinha na carteira de documentos.

"Me diga uma coisa, Zé: você pede trezentos. O preço baixa pra 250. No final das contas você só leva de início 50 e ainda sorri?"

"É que os 50 cobrem exatamente o montante de minhas comissões... ooo—o— (OR 841)

boletim "TELECOM"

Publicado sob os auspícios da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES — "TELECOM" — Av. Pres. Vargas, 946 — Conj. 506 — Rio de Janeiro, GB — Brasil



NOTICIÁRIO

FOI INAUGURADO O CENTRO INTERURBANO DE CUIABÁ

Em solenidade realizada no edifício da EMBRATEL, em Cuiabá, foi inaugurado o Centro Interurbano daquela cidade. O ato foi presidido pelo Governador do Estado de Mato Grosso, Dr. José Manuel Fontanillas Fragelli, e teve, ainda, as presenças ilustres do Ministro das Comunicações, Cel. Hygino Caetano Corsetti, e do Presidente da EMBRATEL, Ministro Iberê Gilson.

Agora os assinantes de Cuiabá podem comunicar-se através do sistema ODD-Simplificado com as cidades de Campo Grande e Corumbá, ligações essas que são completadas pela própria telefonista de Cuiabá, que disca diretamente para os assinantes daquelas duas cidades; por sua vez, também os assinantes de Campo Grande e Corumbá podem comunicar-se com Cuiabá pelo mesmo processo (ODD-Simplificado). Por outro processo, manual ("ring-down"), a mesa operadora de Cuiabá atinge outra mesa operadora distante, podendo esta última completar a ligação para o assinante de sua própria cidade ou, então, prosseguir a ligação, chamando uma terceira mesa operadora distante. Desta maneira, a telefonista de Cuiabá tem acesso à Rede Nacional.

No momento, existem 21 circuitos "ring-down", sendo 15 de saída e 6 de entrada. Através desses últimos 6 circuitos "ring-down" o assinante da Rede Nacional pode atingir Cuiabá.

Para comunicar-se com a telefonista de interurbano, os assinantes de Cuiabá dispõem de seis circuitos de registro, quando desejam pedir ligações interurbanas, e de outros dois para informações e taxas. Por sua vez, a telefonista de interurbano de Cuiabá pode comunicar-se com assinantes locais através de 18 circuitos de chamada. Além disso, existem 8 circuitos de bateria central para os serviços telefônicos públicos.

O Centro Interurbano de Cuiabá está equipado com quatro mesas manuais (IU) AFA-101, de 2 posições cada, e 2 mesas de informações e taxas (IF).

Em futuro próximo, os circuitos manuais serão em número de 55 e, para a conexão do Centro Interurbano à rede local, estão previstos 32 circuitos de chamada e 24 circuitos de registro, sendo que, destes, 20 servirão aos assinantes locais que desejarem solicitar ligações interurbanas e os outros 4 serão para os serviços de informações e taxas (IF). Para melhor conexão do Centro Interurbano de Cuiabá com a rede local, também será feita uma adaptação local, utilizando-se, inclusive, 6 registradores que darão às operadoras a facilidade de circuitos próprios para atingir o assinante.

Posteriormente, quando entrar em funcionamento a Central de Trânsito de Campo Grande, o Centro Interurbano de Cuiabá deverá dispor de 24 circuitos semiautomáticos. Desses 24 circuitos semiautomáticos, 12 serão do tipo ODD (onde a operadora de Cuiabá discará, diretamente, para o assinante em outra cidade que disponha de DDD de entrada) e 12 serão do tipo DDO (através dos quais um assinante de uma cidade, que disponha de DDD de saída, ligará diretamente para a telefonista interurbano, em Cuiabá, a qual completará a ligação, discando para o assinante local).

A EMBRATEL investiu, aproximadamente, Cr$ 920.000,00 no Centro Interurbano de Cuiabá, cuja instalação esteve a cargo da firma Ericsson do Brasil.

COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA NA RETRANSMISSÃO DA MENSAGEM

A EMBRATEL adotará, a partir do segundo semestre de 1974, um sistema de retransmissão de mensagens utilizando computação eletrônica. O Sistema Computadorizado de Retransmissão Automática de Mensagens, Sicram, substituirá o atual centro manual de retransmissão com custos operacionais mais baixos e aceleramento dos serviços. O projeto se encontra na fase de concorrência para a aquisição do equipamento necessário.

O Sicram atenderá ao serviço de telegrafia pública internacional e ao serviço compartilhado de retransmissão de mensagens. No primeiro caso, parte da capacidade do computador substituirá o atual sistema manual de recepção que exige a transferência da fita de uma impressora que recebeu a mensagem para outra máquina, que a transmitirá ao seu destinatário.

Com o Sicram, o telegrama será recebido pelo computador, que armazenará a mensagem e, segundo uma ordem de prioridade indicada pelo remetente, fará sua remessa ao destinatário. Como o sistema estará interligado à rede nacional de telex, se o destinatário for assinante desta rede o telegrama será imediatamente remetido para ele.

Também está previsto o uso do Sicram no serviço compartilhado de retransmissão de mensagens. Em termos, haverá a possibilidade de várias empresas alugarem seu centro particular de retransmissão de mensagens. Cada empresa poderá contratar programas especiais para atender seus

BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM

serviços. O sistema garante o sigilo das mensagens.

A Divisão de Telegrafia da EMBRATEL trabalhou um ano nas especificações do equipamento para o Sicram. Terá de funcionar 24 horas por dia, durante todos os dias do ano, e para isto há uma série de exigências, inclusive a de duplicação de partes do computador que estão mais sujeitas a defeitos.

EMBRATEL INAUGURA O SISTEMA DE MICROONDAS EM TROPODIFUSÃO CUIABÁ-PORTO VELHO

Em solenidade realizada na Escola Normal Carmela Dutra, em Porto Velho, presidida pelo Governador do Território de Rondônia, Cel. João Carlos Marques Henriques, e que contou ainda com a presença do Ministro das Comunicações, Cel. Hygino Caetano Corsetti, e do Presidente da EMBRATEL, Ministro Iberê Gilson, foi inaugurado o Sistema de Microondas em Tropodifusão Cuiabá-Porto Velho.

O Sistema Cuiabá-Porto Velho, que faz parte do Sistema de Telecomunicações da Amazônia e teve a sua construção iniciada pela EMBRATEL em 1970, entrou em operação comercial a zero hora do dia 23 de outubro, ligando Cuiabá a Porto Velho e, através dos troncos Porto Velho-Manaus e Porto Velho-Rio Branco, a Manaus e Rio Branco, fechando, desta forma, o elo extremo oeste do Sistema Nacional de Telecomunicações.

É utilizada a técnica de propagação em tropodifusão em 4 lances cobrindo uma distância total de 1.190 km ao longo da Rodovia BR-364 com estações repetidoras em Parecis, Vilhena, Vila Rondônia e Porto Velho, e Terminal de Porto Velho, estas duas últimas comuns aos Troncos Porto Velho-Manaus e Porto Velho-Rio Branco.

O Sistema tem capacidade para 60 canais telefônicos, permitindo os serviços de telefonia, telégrafo, telex, transmissão de dados e fac-símile. Estão sendo realizados estudos de propagação com vistas a possibilitar a expansão para 120 canais quando o tráfego assim o exigir.

Foram instaladas dez antenas do tipo "billboard", com diâmetros de 18 e 27 m, nas repetidoras de Chapada dos Guimarães (2 de 27 m), Parecis (4 de 27 m) e Vilhena (4 de 18 m) e seis antenas parabólicas, com diâmetros de 10 e 12 m, montadas em torres de 10 e 20 m de altura, nas repetidoras de Rondônia e Porto Velho.

Em Porto Velho a EMBRATEL fez instalar um centro interurbano semiautomático, com quatro posições, que permite a interligação com a companhia telefônica local.

A instalação do Sistema esteve a cargo da firma Thomson-CSF e as obras civis foram executadas por intermédio do 5º Batalhão de Engenharia e Construções, com sede em Porto Velho, nos termos do convênio firmado pela EMBRATEL com a Diretoria de Obras de Cooperação do Ministério do Exército.

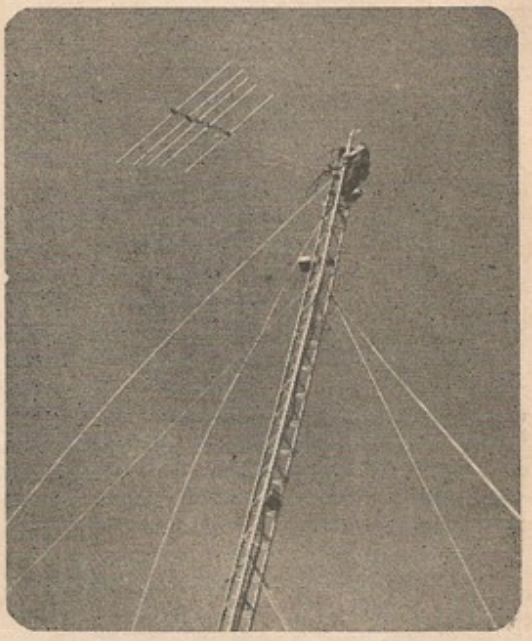
O investimento realizado pela EMBRATEL na implantação do Tronco Cuiabá-Porto Velho atingiu cerca de Cr$ 27.000.000,00, abrangendo os custos referentes às obras civis e equipamentos de rádio, multiplex, antenas, sistema de energia e os equipamentos de comutação telefônica.

SISTEMAS DE MICROONDAS EM TROPODIFUSÃO PORTO VELHO-MANAUS É INAUGURADO

Foi realizada no Teatro Amazonas, em Manaus, a solenidade de inauguração do Sistema de Microondas em Tropodifusão Porto Velho-Manaus. O ato

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. são bento 13 — 4.º andar — centro
fones: 223-3911, 243-5782 e 243-4506
rio de janeiro, GB

ENGENHEIROS BRASILEIROS RECEBIDOS NA IEE



Todos os anos o Presidente da Institution of Electrical Engineers recebe engenheiros eletricistas e de outros ramos correlatos que estejam na Inglaterra para algum treinamento de pós-graduação, quer em uma universidade ou em uma companhia comercial.

50 engenheiros estrangeiros oriundos de 26 países compareceram à recepção oferecida na noite do dia 24 de outubro de 1972, na sede da Institution of Electrical Engineers, pelo seu presidente, Dr. Eric Eastwood. Na foto vemos, da esquerda para a direita: A. Chryssafis, da Grécia, da Universidade de Newcastle; A. J. F. Orlando, do Brasil, da Universidade de Sheffield; um membro da equipe da IEE; L. A. Gusmão, do Brasil, da Advance Electronics Ltd., Essex; D. Bhutipunthu, da Tailândia; Cel. F. C. W. Howard, do CBI; Ka-Kit Fung, de Hong Kong, da ICL Letchworth; e G. A. Teh, da Malásia, da University College London.

---

contou com as presenças do Governador do Estado do Amazonas, Cel. João Walter de Andrade, do Ministro das Comunicações, Cel. Hygino Caetano Corsetti, e do Presidente da EMBRATEL, Ministro Iberê Gilson.

O Sistema Porto Velho-Manaus, que faz parte do Sistema de Telecomunicações da Amazônia e teve sua implantação iniciada em 1970, entrou em operação comercial em 9 de setembro último, integrando o território de Rondônia ao Sistema Nacional de Telecomunicações.

Utiliza a técnica de propagação em tropodifusão, em três lances, com repetidoras em Humaitá, Manicoré e Ponta das Lajes, além do terminal e repetidora de Porto Velho, comum aos Sistemas Porto Velho-Rio Branco e Cuiabá-Porto Velho, e estende-se ao longo do rio Madeira, perfazendo uma distância total de 772 km.

O Sistema emprega transmissores de 150 W e 1 kW de potência, com antenas parabólicas com 10 e 12 metros de diâmetro, em torres de 20 e 35 metros de altura e antenas "billboard" de 18 metros de diâmetro.

Tem capacidade para 60 canais telefônicos, com possibilidade de expansão para 120 canais telefônicos quando o tráfego o exigir, permitindo os serviços de telefonia, telex, telégrafo, transmissão de dados e fac-símile.

Além de interligar Porto Velho e Manaus, possibilita a ligação direta a Manaus de Rio Branco, Cuiabá e Campo Grande, através dos Sistemas Campo Grande-Cuiabá, Cuiabá-Porto Velho e Porto Velho-Rio Branco, também em tropodifusão.

As cidades de Humaitá e Manicoré, onde estão localizadas as repetidoras do Sistema, estão também ligadas ao Sistema através de canais telefônicos da EMBRATEL alugados à CAMTEL (Companhia Amazonense de Telecomunicações).

A instalação do Sistema esteve a cargo da firma Thomson-CSF e as obras civis foram executadas por intermédio do 5º Batalhão de Engenharia e Construções, por força do convênio firmado entre a EMBRATEL e a Diretoria de Obras e Cooperação do Ministério do Exército. O investimento realizado pela EMBRATEL atingiu cerca de Cr$ 11.500.000,00, abrangendo os custos referentes às obras civis (inclusive residências para operadores e estradas), equipamentos-rádio, multiplex antenas e energia.

NOSSA INDÚSTRIA ELETROELETRÔNICA TAMBÉM EXPORTA "KNOW-HOW"

Nos nove primeiros meses de 1972, a Organização Philips Brasileira exportou produtos manufaturados no valor de 13,6 milhões de dólares, o que representa um aumento de 12% com relação ao que foi exportado no mesmo período do ano passado. O esforço desenvolvido pela empresa no sentido de incrementar as exportações através da diversificação de produtos, ampliação das linhas de produção e conquista de novos mercados lhe tem assegurado a posição de 7.º maior exportador brasileiro de produtos industrializados e de 1.º lugar dentro da indústria eletroeletrônica.

Até há pouco tempo, a Philips exportava quase que exclusivamente componentes eletrônicos. Atualmente já estão sendo vendidos no exterior produtos acabados como rádios portáteis, autorádios, televisores, equipamentos de telecomunicação e outros. A relação dos produtos exportados regularmente inclui bulbos de vidro para cinescópios de TV, cones, telas, válvulas, capacitores, bulbos para válvulas, resistores, núcleos de ferrita, fieiras de diamante, potenciômetros, lâmpadas, tubos de quartzo, filamentos de tungstênio, acessórios para rádio e TV, transistores e fios cabeados para centrais telefônicas. Estes produtos são enviados a quase todos os países do continente, sendo que os principais consumidores são os países mem-

BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM ★ BOLETIM TELECOM

bros da ALALC, Estados Unidos, Canadá, Holanda, Portugal e Alemanha entre outros.

Além dessas exportações regulares de produtos, a Philips Brasileira também exporta "know-how", pois foi indicada pela Matriz como centro de desenvolvimento de rádios, auto-rádios, radiofones, televisores e cambiadores para países da América Latina. Este "know-how" técnico desenvolvido no Brasil é exportado através de fornecimento de modelos, padrões elétricos, instruções de fabricação, desenhos de componentes e demais informações necessárias, além de receber técnicos sul-americanos para estagiar em sua unidade industrial em Guarulhos.

PHILIPS INSTALA NOVOS SISTEMAS DE TELEFONIA

Já foi concluída, e agora se acha em fase de testes de aceitação, a montagem do sistema de telefonia instalado pela Divisão Inbelsa da S.A. Philips do Brasil para a Companhia Telefônica de Minas Gerais ligando as cidades de Belo Horizonte, Sete Lagoas, Cordisburgo e Curvelo. Outros circuitos estão em fase de instalação e vão beneficiar Pará de Minas, Bom Despacho, Monlevade, Itabira, Lavras, Campo Belo, Ponte Nova e Viçosa.

O sistema utiliza equipamentos rádio em UHF e multiplex telefônico de 24 canais, de fabricação nacional, apropriados para operar em clima tropical úmido.

Esta é uma das várias entregas programadas para este ano, e parte dos contratos assinados com a EMBRATEL, CTB e CTMG, envolvendo, aproximadamente, Cr$ 95 milhões.

TELENOTÍCIAS

Ligação São Paulo-Osasco e São Paulo-Santos — Dois circuitos por microondas de 960 canais estão sendo concluídos, pela Inbelsa, ligando São Paulo-Osasco e São Paulo-Santos. Para a instalação das antenas parabólicas destas ligações, no Edifício Copan, em São Paulo, será aplicada uma técnica diferente daquelas normalmente utilizadas. As antenas, já montadas, serão alçadas ao topo do edifício por meio de helicópteros da FAB. Isso reduzirá sensivelmente o tempo das instalações, assim como proporcionará maior segurança e menor possibilidade de dano aos equipamentos.

TELEBRÁS — A Consultoria Jurídica da TELEBRÁS foi um dos primeiros setores estruturados e em fase acelerada de organização da nova empresa. Para o importante cargo de Consultor foi escolhido um dos maiores especialistas em legislação de telecomunicações, Dr. Hilton Santos. Entre outros altos cargos especializados que já ocupou, pode ser destacado, por exemplo, o de Diretor da Divisão Jurídica do DENTEL, o órgão executivo do Ministério das Comunicações.

A Festa do Telefone — Em Natal foram inaugurados os 30 primeiros telefones públicos do tipo "orelhão". Houve festa popular, com o povo homenageando o governador Cortez Pereira que esteve presente. A TELENER, empresa telefônica do Rio Grande do Norte, anunciou a instalação em breve de outros "orelhões", inclusive em cidades do interior do Estado potiguar.

Mais Orelhões — A Cia. Telefônica do Espírito Santo anunciou, em Vitória, que Cachoeiro de Itapemirim já tem seus três primeiros telefones públicos do tipo "orelhão". Muitas outras cidades capichabas estarão de "orelhão" nas próximas semanas.

Comissão de Inquérito — O Diretor do Departamento de Telecomunicações de Pernambuco, coronel Fernando Ramos Pereira, criou comissão de inquérito para apurar irregularidades que teriam ocorrido na administração anterior. Integram a comissão o procurador Ivanildo Ramos, o contador Maurício Aguiar e o engenheiro Leonardo Moreira.

Ponte de Integração — A Cia. Marconi Portuguesa inaugurou na Ilha da Madeira, bem junto à cidade de Funchal, sua nova estação. Assegura maiores possibilidades de comunicações entre as Américas, Europa e África. O Presidente Américo Thomaz, que não pôde comparecer à inauguração, visitou há dias a estação.

História das Comunicações — Depois de pesquisar durante anos e anos em revistas, arquivos, livros, trocando, ao mesmo tempo, intensa correspondência com empresas e empresários do Brasil e de outros países, o Sr. Maurílio Brito terminou a primeira História das Comunicações que já se tentou fazer no Brasil. Primeiro foi sobre a introdução dos serviços de telefones. A edição está quase nas ruas. Depois, sobre os telégrafos. O trabalho está em fase de redação final. Em seguida, será a vez dos correios. A procura dentro da História foi completa. Começou lá nos tempos de Pedro Álvares Cabral. Vai representar valioso subsídio para a História, com um capítulo inédito do que tem sido, ao longo dos séculos, as comunicações em nossa Pátria. A trilogia estará toda pronta em 1973.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

UM SISTEMA DE APRESENTAÇÃO VISUAL DE DADOS DE ALTA VELOCIDADE *

A AEG-Telefunken lançou recentemente um sistema eletrônico de apresentação visual de dados, que se apresentam sob a forma de algarismos, letras, símbolos especiais ou mesmo de textos formados por aqueles elementos. Um tal sistema servirá, por exemplo, para os painéis indicadores de partidas e destino de veículos em estações rodoviárias, ferroviárias, aeroportos, etc. Em suma, o sistema permite a visualização de informações alfa-numéricas. O funcionamento totalmente eletrônico permite uma modificação muito rápida das informações afixadas e a ligação do sistema a diversas fontes produtoras de dados, inclusive ordenadores.

A visualização é obtida por meio de elementos que podem ser encaixados, e o sistema foi concebido de forma que a visualização se adapte à iluminação ambiente. Isto é conseguido pela escolha do tipo de elemento indicador, seja este um eletroluminescente já experimentado, ou de cristais líquidos, a estarem disponíveis em breve.

Cada um destes elementos, denominados "varysymbol", pode não somente reproduzir todas as letras e algarismos mas, também, diversos símbolos particulares, pelo menos 63 sinais diferentes. Os segmentos necessários são selecionados durante a montagem destes, e em seguida tornados luminosos. Foram previstos seis tamanhos diferentes para os elementos indicadores, de 20 a 100 mm, correspondendo respectivamente a distâncias de 2 a 24 metros entre o indicador e quem o observa. Todos os elementos indicadores são excitados pelos mesmos circuitos, independentemente do tamanho que aqueles possuam.

o o o — o —

(*) Television, nº 216.

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**

024 — Morse — **Centrales Electricas** — Livro para engenheiros, estudantes de engenharia e operadores de usinas, sôbre teoria e prática das usinas geradoras elétricas estacionárias, de combustão interna, turbina a gás e vapor. (Esp.) ..... **Cr$ 121,00**

025 — Clarricoats — **Ferritas para Microondas** — Tratado sobre pesquisa, projeto e utilização de guias de onda com carga de ferrita e seu comportamento nas freqüências das microondas. (Esp.) ... **Cr$ 88,00**

098 — I.T.T. — **Datos de Referencia para Ingenieros de Radio** — Verdadeira "biblioteca compacta" indispensável aos engenheiros de telecomunicações, contendo as equações, tabelas e gráficos necessários à engenharia especializada. (Esp.) ..... **Cr$ 150,50**

162 — Camarena — **Construccion de Reguladores de Voltaje** — Manual prático sobre construção de transformadores monofásicos; dados para fabricação de 24 tipos diferentes de reguladores de tensão, de 75 a 5.000 watts, e 76 transformadores monofásicos para linhas de 220 a 3.500 volts. (Esp.) ... **Cr$ 55,00**

469 — Lima — **Iniciação à Eletrotécnica** — Livro pelo mesmo autor de "Eletricidade Sem Mestre", dedicado aos que desejam aprimorar seus conhecimentos teórico-práticos sobre eletricidade fundamental. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

472 — Besson — **Construccion, Ajuste y Reparacion de Receptores con Transistores** — Circuitos fundamentais, medições e pesquisas de defeitos, esquemas da parte de R.F. e de amplificadores de A.F. transistorizados. (Esp.) ..... **Cr$ 29,00**

480 — Linvill — **Modelos de Transistores y Diodos** — Modelos de circuitos que representam o comportamento dos semicondutores em função de sua física interna. Exemplos e problemas. (Esp.) **Cr$ 38,50**

484 — Fontaine — **Los Transistores en Audiofrecuencia** — Livro para projetistas e cursos especializados, sobre o uso de transistores em circuitos de audiofreqüência, escolha dos parâmetros, tipos de acoplamentos, cálculo dos componentes. (Esp.) **Cr$ 76,50**

489 — Lima — **Eletricidade Sem Mestre** — Fundamentos de eletricidade, condutores, motores, geradores, iluminação, transmissão da energia. (Port.) **Cr$ 15,00**

493 — Cage — **Electronica Industrial Aplicada** — Teoria e cálculo dos circuitos e elementos da eletrônica industrial, tais como controle de motores e geradores, circuitos de tempo, soldadura, aquecimento dielétrico e indutivo, reguladores, servomecanismo, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 36,00**

503 — Corcoran & Price — **Eletrônica** — Obra para engenheiros e estudantes de engenharia, com análise matemática dos elementos e circuitos da moderna eletrônica, inclusive transistores. (Port.) **Cr$ 40,00**

505 — Tepper — **Sistema de Encendido a Transistores** — Tratado prático sobre ignição transistorizada para motores de automóveis. Descrição dos diversos tipos, inclusive com tiristores e de descarga capacitiva. Circuitos comerciais. Instalação, ajustes, reparações. (Esp.) ..... **Cr$ 23,00**

506 — Giordano — **Proyectos Modernos con Transistores** — Livro inteiramente dedicado à construção de aparelhos transistorizados; receptores de rádio, instrumentos de prova e medição, áudio-amplificadores e outros aparelhos eletrônicos. (Esp.) ... **Cr$ 38,00**

518 — Sorokine — **Localizacion de Averias de TV por la Mira Electronica** — Como localizar defeitos em TV com o auxílio do gerador de barras; 126 fotografias com sintomas e causas. (Esp.) ..... **Cr$ 20,50**

519 — Rueda — **Sintonizadores de TV** — Monografia prática sobre sintonizadores de TV com informações detalhadas sobre todos os principais tipos, antigos e recentes inclusive para TV em cores, diagnósticos e reparação de defeitos. (Esp.) .. **Cr$ 42,00**

522 — Rodenhuis — **Circuitos Amplificadores de Hi-Fi** — Considerações sobre projetos de áudio-amplificadores; esquemas práticos para montagem de 5 amplificadores e 4 preamplificadores de Hi-Fi, com dados para construção dos transformadores de saída. (Esp.) ..... **Cr$ 23,00**

526 — Roganti — **Elementos de Electrónica** — Ensino fundamental para os que se dedicam aos vários ramos da moderna eletrônica: rádio, TV, áudio, radar, computadores, medicina, eletrônica industrial, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 57,00**

527 — Kaden — **Manual Moderno de Transistores** — Livro que, mediante emprego de álgebra simples, facilita a compreensão do transistor, o funcionamento e o cálculo de seus circuitos básicos e sua comparação com circuitos a válvula. (Esp.) **Cr$ 34,00**

528 — Gosling — **El Transistor de Efecto de Campo y sus Aplicaciones** — Monografia sobre os transistores de efeito de campo, suas características, aplicações, projeto e cálculo de seus circuitos. (Esp.) **Cr$ 34,00**

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$ 31,00**

540 — Venzor — **Television a Colores** — Teoria e aplicação da TV em cores; sistemas e padrões internacionais utilizados. Esquemas completos de receptores modernos para TV em cores. (Esp.) **Cr$ 38,00**

541 — Huguet — **Relés Estaticos Transistorizados** — Circuitos de comutação para computadores e sistemas de automatização; relés estáticos transistorizados. Princípios fundamentais da álgebra booleana. (Esp.) ..... **Cr$ 10,50**

549 — Moses — **Circuitos Impresos** — Como fabricar painéis impressos; seleção dos componentes para emprego em circuitos impressos; baterias e fontes de alimentação; como consertar circuitos impressos; montagens práticas. (Esp.) ..... **Cr$ 42,00**

608 — Baldinetti — **Alumbrado Fluorescente** — Projeto e instalação de sistemas de iluminação fluorescente. (Esp.) ..... **Cr$ 28,00**

606 — Crouse — **Equipo Electrico del Automovil** — 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$ 61,50**

586 — Balsa — **Estereofonia** — Reprodução estereofônica, montagem, alimentação e ajustes de amplificadores estereofônicos para o lar. (Esp.) **Cr$ 12,50**

571 — Otto, Salverda & Willigen — **Del Electron al Superheterodino** — Curso em 44 lições, abrangendo desde os princípios fundamentais do rádio, até os aspectos práticos da pesquisa e reparação de defeitos e a instalação da moderna oficina de consertos. (Esp.) **Cr$ 44,50**

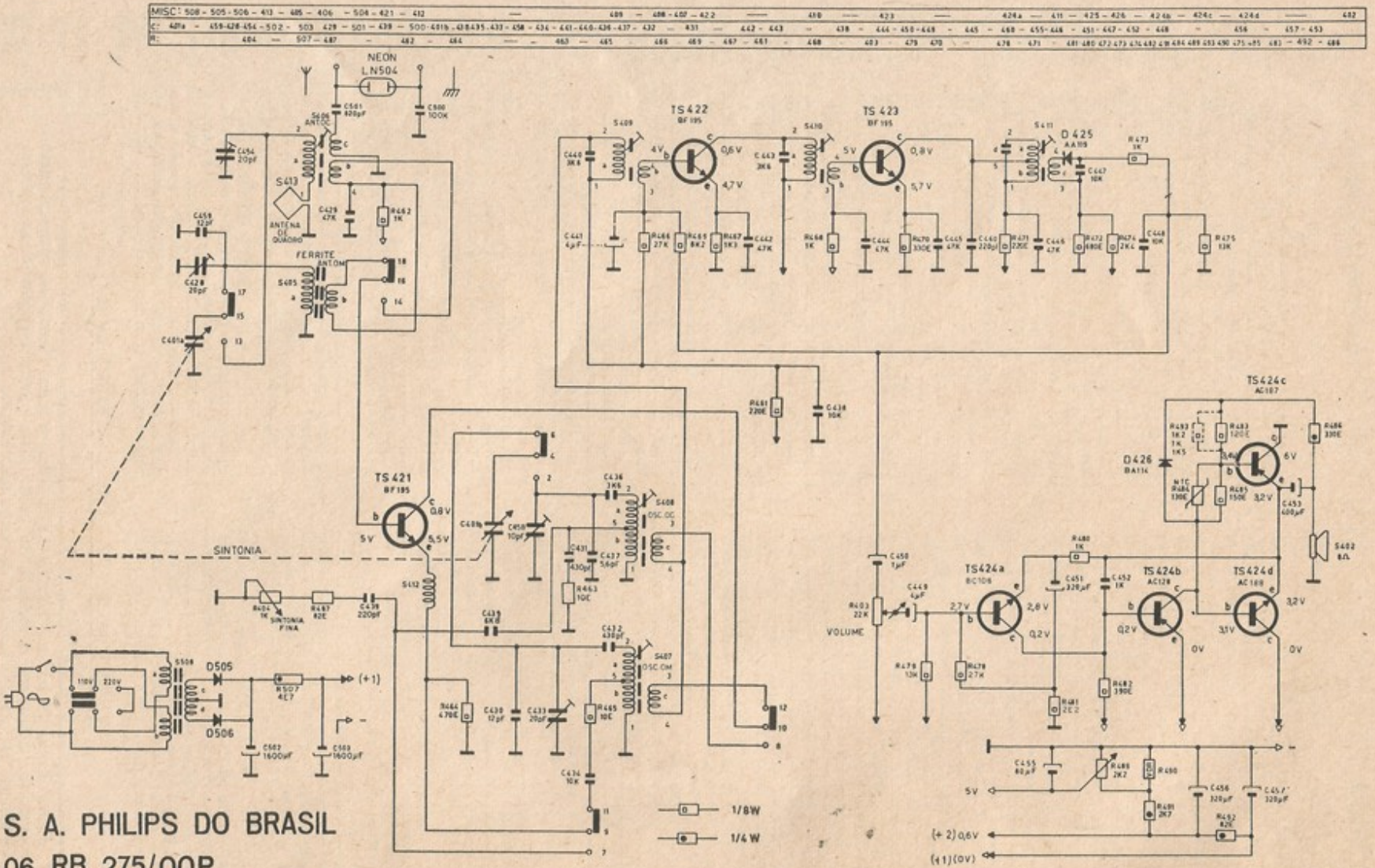
570 — Bruinsma — **Robots y Radiotelecinesia** — Circuitos fundamentais e construção prática de robôs; comando à distância de brinquedos mecanizados e modelos miniatura. (Esp.) ..... **Cr$ 44,50**

565 — Klinger — **Las Matematicas? Pero si son muy Faciles!** — Método objetivo para assimilação do aspecto prático da matemática. (Esp.) .... **Cr$ 25,50**

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



S. A. PHILIPS DO BRASIL

06 RB 275/00P

DIAGRAMAS COMERCIAIS

TENSÕES MEDIDAS EM RELAÇÃO AO (+1) COM VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

escolha criteriosa do tipo de capacitor*

Aprenda a escolher para os seus circuitos o capacitor mais adequado.

RENÉ J. BROCARD

EM cinqüenta por cento dos casos, pelo menos, os problemas provocados por capacitores podem ser imputados à utilização inadequada desses preciosos componentes, integrantes de quase todos os circuitos eletrônicos e equipamentos elétricos. Mesmo com o cuidado de somente aceitar capacitores de marcas consagradas, nem sempre se presta a devida atenção à função a ser desempenhada e, conseqüentemente, às características do capacitor que seriam especialmente recomendadas para esta função.

Não apenas é possível, como também indispensável, para evitar problemas futuros, ter uma idéia precisa da função que o capacitor irá desempenhar em um circuito. Para tanto, é preciso ter em mente o próprio fenômeno da capacitância elétrica, a qual relaciona a carga que se armazena nas placas do capacitor com a diferença de potencial entre estas placas. A capacitância depende da superfície das placas, da distância entre elas e da natureza do isolante que as separa (dielétrico). Quando carregado, o capacitor armazena energia elétrica, eletrostaticamente, sob a forma de campo elétrico no espaço entre as placas.

Em um capacitor de placas paralelas, a capacitância pode ser calculada facilmente pela fórmula

$$C = \frac{Sk}{4\pi d}$$

onde **S** é a área das placas; **d** é a distância entre elas; e **k**, a permissividade relativa do dielétrico (ou constante dielétrica).

Além da permissividade relativa, um dielétrico prático é caracterizado por outras propriedades, tais como o fator de potência (perdas no dielétrico), a corrente de fuga, o coeficiente de temperatura, a rigidez dielétrica, a absorção da cintilação e do ruído, enfim a influência da freqüência. Todos estes fatores devem ser levados em consideração quando é feita a indicação de um capacitor para um determinado circuito.

Vejamos, pois, rápida e sucintamente, os principais tipos de capacitores que se oferecem à escolha do usuário.

CAPACITORES DE MICA

Os capacitores de mica são dos melhores, e se destacam pela sua confiabilidade. Entretanto, são um tanto volumosos em relação ao valor da capacitância e, por isso, relativamente onerosos. Seu coeficiente de dilatação (volumétrica), situado em torno dos 30 milionésimos, pode ser reduzido a cerca de 20 milionésimos, mediante impregnação apropriada.

CAPACITORES CERÂMICOS

Elaborados com substâncias minerais naturais (esteatita, dióxido de titânio, bário e metais alcalino-terrosos), os capacitores cerâmicos são fisi-

(*) Radio Télévision Pratique, nº 1.196.

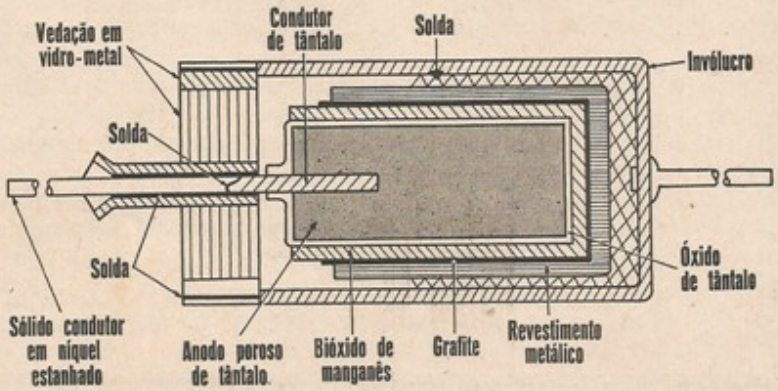


FIG. 1 — Corte esquemático de um capacitor de tântalo sólido de alta qualidade.

camente rígidos e completamente inertes. Conforme sua composição, a constante dielétrica pode ser baixa, média ou alta, e o coeficiente de temperatura pode ser controlado ao longo de uma ampla gama de valores.

CAPACITORES DE PLÁSTICO

Os dielétricos plásticos mais comumente empregados são o polistireno, o poliéster e o policarbonato.

O **polistireno** é um excelente dielétrico, comparável à mica. Ostenta boa permissividade, bom fator de potência com absorção muito pequena, ainda menor que a da mica. Em compensação, sua estabilidade em relação ao tempo não é senão de 1,5%, muitíssimo pior do que a da mica. A película plástica, embora permita produzir capacitores muito menos volumosos, para determinada capacitância, não resiste por muito tempo a temperaturas superiores a 70°C. Seu coeficiente de dilatação positivo é de 400 milionésimos e sua estabilidade no tempo é de ±3%.

A constante dielétrica do **poliéster** depende da freqüência em aproximadamente 5%. Pode aumentar cerca de 10% para uma variação de temperatura de —50°C a +125°C. As perdas no capacitor com dielétrico de poliéster tornam-se sensíveis em freqüências da ordem de 1 MHz, e os tornam imprestáveis em freqüências da ordem de 25 MHz. São geralmente fornecidos com a tolerância de ± 5%.

O **policarbonato** é semelhante ao poliéster, mas apresenta uma baixa constante dielétrica, de modo que, para uma mesma razão capacitância/tensão, dá lugar a unidades mais volumosas, a menos que se utilizem folhas de espessura muito reduzida.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Os capacitores deste tipo são vendidos a preços acessíveis, alcançando uma elevada relação capacitância/volume, em face da espessura extremamente reduzida de seu dielétrico. Entretanto, como este último tem tendência a se dissolver no eletrólito, sua duração em estoque ou em uso pode ficar bastante abreviada, principalmente sob altas temperaturas. Além disso, malgrado todas as precauções para selá-los hermeticamente, há sempre um grande risco de ressecamento do eletrólito.

CAPACITORES DE TÂNTALO SÓLIDO

O dielétrico, neste caso, é de pentóxido de tântalo, com uma constante dielétrica de 21, bem mais elevada que a dos óxidos de numerosos outros metais, inclusive o do alumínio, que é igual a 7. A qualidade e a confiabilidade deste tipo de capacitor depende muito do grau de pureza do anodo de tântalo. É preciso que seja obtido um grande grau de pureza, mas isto já não constitui problema para a tecnologia atual.

Atualmente, o capacitor seco, de tântalo sólido, parece merecer a preferência dos que militam, tanto na eletricidade, como na eletrônica — pelo menos nos Estados Unidos, onde 65% de sua produção total destina-se a aplicações militares.

O desenho da Fig. 1 refere-se a uma realização particularmente bem cuidada de um capacitor de tântalo. Apresenta, indubitavelmente, uma excelente relação capacitância/volume, podendo, ainda, tomar qualquer forma. Além disso, sua tolerância a sobretensões o colocam em destaque, em relação a outros tipos de capacitores de qualidade superior. Ela é de 30%, contra 16% dos capacitores eletro- ⟹

É HORA DE FAZER (OU RENOVAR) SUA ASSINATURA

Nas assinaturas tomadas ou renovadas até 31 de dezembro, em cada 12 revistas que o assinante recebe em sua casa, 4 saem de graça!

Este é o modo pelo qual **"Antenna"** e **"Eletrônica Popular"** retribuem a cooperação de seus leitores habituais: por Cr$ 33,00 (até 31/12/72) são entregues em sua casa 12 revistas que, compradas na banca, custarão Cr$ 48,00.

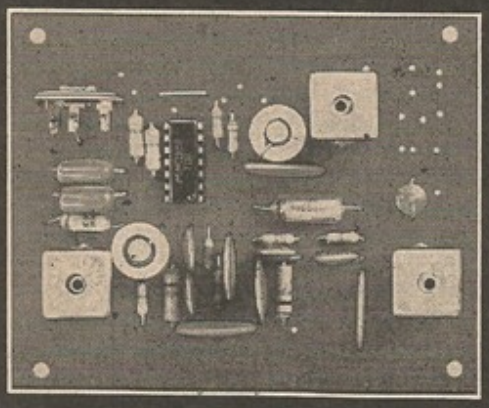
E você terá todas estas garantias:

- O nosso Departamento de Assinaturas utiliza um computador Burroughs para o completo controle de vigências e endereçamento e expedição de revistas: funciona de verdade!
- Os serviços da E.C.T. melhoraram da água para o vinho: é excelente a regularidade das entregas.
- Se você nos disser que um exemplar não chegou ao destino, imediatamente remeteremos outro sob registro postal.
- E pra liquidar qualquer dúvida: você pode, a qualquer tempo, cancelar o restante de sua assinatura. (Nem precisa dizer o motivo.) Logo receberá de volta, em dinheiro, o saldo da vigência. Fim de papo.

FAÇA PESSOALMENTE SUA ASSINATURA NAS "LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO" OU UTILIZE A FÓRMULA DE PEDIDO DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA.

DECODIFICADOR DE MULTIPLEX

ESTÉREO COM CIRCUITO INTEGRADO



ESTÁ COMPROVADO

Os fabricantes dos melhores sintonizadores de FM do mundo argumentam:

1. Deve-se utilizar capacitor variável para a unidade de sintonia.
   — A série **UNITAC** utiliza um novo capacitor variável miniatura em metal latão com 3 seções.
2. A R.F. deve ser sintonizada.
   — **UNITAC** tem R.F. sintonizada.
3. A entrada (R.F.) deve ser feita com FET.
   — **UNITAC** também usa.
4. Deve possuir alta sensibilidade.
   — Mais uma vez **UNITAC** empata.
5. Deve ser estável.
   — **UNITAC** dispensou até o A.F.C.
6. Deve ter alta rejeição a espúrios e imagens.
   — **UNITAC** tem de sobra; até desafia!

Tudo isto **UNITAC** representa e não é por outro motivo que indústrias importantes escolheram-no para suas linhas de montagem.

SÉRIE UNITAC FABRICAÇÃO UNDA

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

INDEX PRODUTOS ELETRÔNICOS E ESTAMPARIA LTDA.



ALTO-FALANTES DE TODOS OS TAMANHOS PARA QUAISQUER TIPOS DE APARELHOS SONOROS. FERRAMENTARIA, ESTAMPOS DE CORTE E REPUXO. PEÇAS ESTAMPADAS SOB ENCOMENDA.

Ao ensejo do NOVO ANO, desejamos aos nossos distintos fregueses, amigos e fornecedores um FELIZ NATAL e um 1973 de paz e progresso.

Colocamo-nos à disposição de todos em nossa nova e ampla instalação à

RUA SANTA ÂNGELA, 560 — Tels.: 266-4828 — 266-2268
(Vila das Palmeiras) — Freguesia do Ó — São Paulo

AEA

SEMICONDUTORES

OFERECE

LINHA GENERAL ELECTRIC

DIODOS RETIFICADORES ATÉ 1.500 A

DIODOS TÚNEL ATÉ 22 mA

DIODOS CONTROLÁVEIS ATÉ 1.400 A

DIODOS ZENER — 0,4 W A 50 W

DIACS, SUS, SBS, PUT

TRIACS

TRANSISTORES UJT — 10 TIPOS

MOV — SUPRESSORES DE TRANSIENTES

ELEMENTOS OPTOELETRÔNICOS

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES, OPERACIONAIS E DIGITAIS DA NATIONAL SEMICONDUCTOR

CALIFORNIA

CONECTORES PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Representantes e Distribuidores exclusivos:

(Vendas somente por atacado)

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Largo São Bento, 64 — 12º andar — Conj. 125
S. Paulo — Tel.: 35-2452 e 35-0747

Revendedores em todo o Brasil

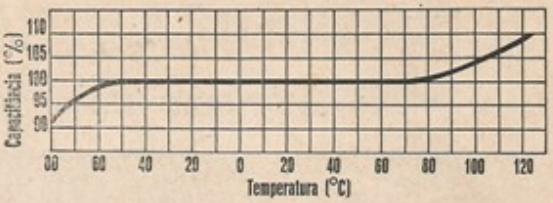


FIG. 2 — Curva de variação da capacitância de um capacitor de tântalo sólido, em função da temperatura.

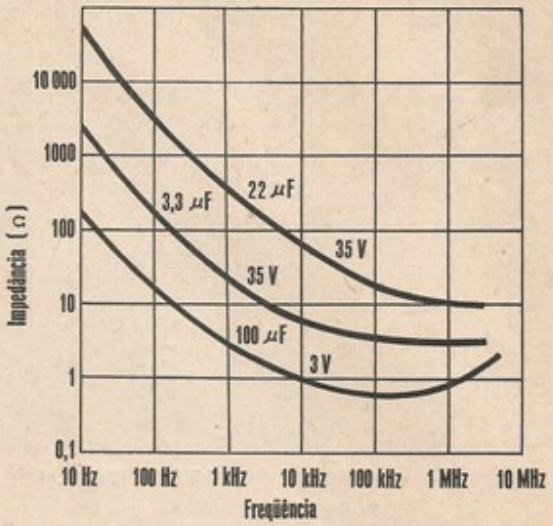


FIG. 3 — Curvas de variação de impedância em função da freqüência, de três modelos de capacitores de tântalo sólido.

líticos. Do ponto-de-vista da durabilidade, o capacitor de tântalo sólido também se compara vantajosamente com os outros tipos apreciados. Exemplo:

Percentagem de defeitos após 1.000 horas de trabalho.

— capacitor de folha de alumínio	0,5 %
— capacitor de folha de tântalo	0,07%
— capacitor de pastilha de tântalo	0,03%
— capacitor de mica	0,03%
— capacitor de tântalo sólido	0,01%

Os capacitores de tântalo sólido distinguem-se por uma capacitância estável, uma corrente (contínua) de fuga e um fator de dissipação baixíssimos, e uma ampla gama de temperaturas e freqüências (Figs. 2 e 3). São encontrados no comércio com valores de capacitância de 0,0047 μF até 330 μF, com tolerâncias de 5, 10 e 20%. As tensões de trabalho vão desde 6 até 125 V. Em trabalho prolongado e sob a tensão nominal, suportam uma temperatura de 85°C. Sua eficiência permanece inalterada a 125°C, se a tensão for mantida a dois terços do valor máximo.

Para aplicações comerciais e em funções eletrônicas, tais como acoplamento, desacoplamento, filtragem, polarização e temporização, este capacitor é fornecido principalmente para tensões entre 3 e 35 V, capacitância entre 0,1 e 100 μF, tolerância de ± 20% e trabalho contínuo sob temperaturas de — 55°C a + 85°C.

Não se conclua desta breve exposição, todavia, que o capacitor de tântalo sólido seja o melhor em qualquer circunstância, mas na hora da escolha, convém lembrar que seu dielétrico lhe assegura um volume muito reduzido, e a ausência de eletrólito,

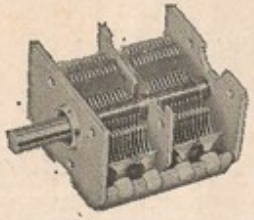
➡

RHA Brasil
RADIOMANUFATURAS S.A.

Rua Florianópolis, 929
Fones: 63-7756 e 63-8314
Rede Interna





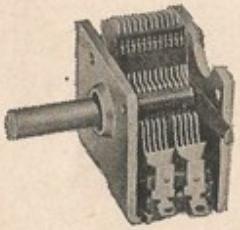


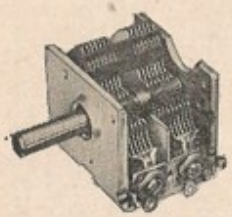


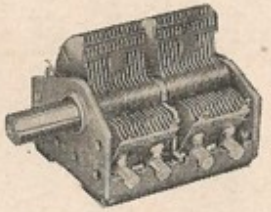
Com os melhores votos de Boas Festas e um Feliz Ano Novo, agradecemos a nossos amigos, clientes e fornecedores a excelente cooperação com que nos têm honrado.

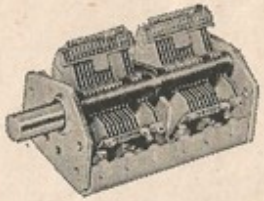
RHA.



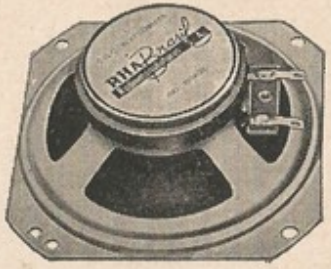












COMPONENTES NACIONAIS DE CLASSE INTERNACIONAL

a ALBA descobriu o grande segredo da segurança e economia em isolantes

(É por isso que a Arno, G.E., Robert Bosch e outros confiam nos isolantes Alba)

LINHA DE ISOLANTES TÉRMICOS E ELÉTRICOS ALBA - ISOVOLT

- Espaguetes isolantes envernizados, em várias cores e especificações.
- Camisetas de fibra de vidro ("Vitrisol") para motores elétricos classes "F" e "H".
- Espaguetes de "Vitrisol" (Fibra de Vidro), (sob encomenda).
- Cordonê para diais de rádio.
- Cadarço de "Vitrisol" para enrolamento de motores.
- Encapamento de fios (sob encomenda).

PRODUTOS ISOLANTES ALBA, LTDA.
e
FÁBRICA DE PRODUTOS ISOLANTES ISOVOLT, LTDA.

Feitos com fibra de vidro e algodão. A venda em todos os revendedores de materiais elétricos

Rua Sousa Caldas, 74 — 03025 — São Paulo — SP — Tel. 93-2294

uma perfeita conservação, o que contribui também para sua produção mais econômica do que os capacitores eletrolíticos e outros de qualidade superior.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

ANTENA DE FM EM ANEL EMBUTIDA *

Como sabemos, a Zenith Radio tem usado antenas embutidas em seus receptores de radiodifusão. A última novidade da qual temos conhecimento, divulgada pela companhia, é mostrada aqui e trata-se de um sensor de onda. A antena consiste de uma fina lâmina de cobre enrolada em anel ("loop") impressa em uma base de material dielétrico, medindo cerca de 12,5 cm de diâmetro. O extremo do enrolamento tem um circuito digital, provavelmente para aumentar a capacitância final e com isso fazendo a antena aparentar um comprimento elétrico maior.



Quando a base de dielétrico está montada em seu suporte, ela cobre o defletor cônico de som, que dispersa o som que sai do receptor cilíndrico. A antena de FM plana tem melhores características de respostas aos sinais das estações cuja polarização principal é horizontal, em oposição à antena vertical usual, que tem melhor resposta aos sinais polarizados verticalmente.

o o o — o —

(*) Electronics World, vol. 85, nº 2.

NOVOS PRODUTOS

MICROMOTOR SÍNCRONO *

A SAIA lançou um novo motor síncrono miniatura, tipo AMY 8, após estudos apurados. O AMY 8 presta-se muito bem à produção em grande escala, e sua resistência é comparável à dos demais motores produzidos por essa fábrica.

Sua velocidade de trabalho relativamente baixa — 500 r.p.m. a 50 Hz — confere-lhe uma durabilidade considerável. O torque declarado a 1 r.p.m. é de 18.000 gcm, para uma potência absorvida de 2,5 W. Dimensões: 48 mm de diâmetro x 18,5 mm.

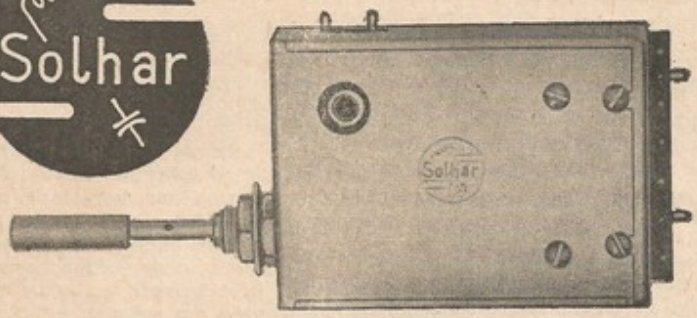
Os redutores tipos Ab e Ba, que o complementam, constituem igualmente novidade. São fixados ao motor por um grampo simples e cobrem uma faixa de velocidades de saída de 0,5 r.p.s. a 12 r.p.h. O torque útil máximo do tipo Ab é de 3.000 gcm, e o do tipo Ba, de 15.000 gcm.

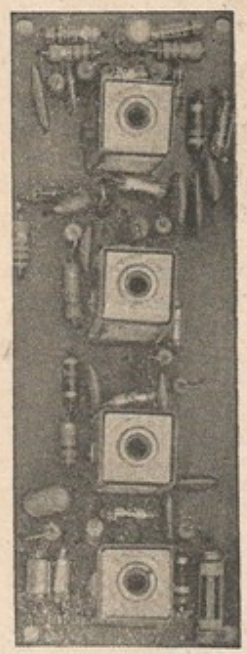
o o o — o —

(*) Toute L'Electronique, nº 350.

NOVO 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

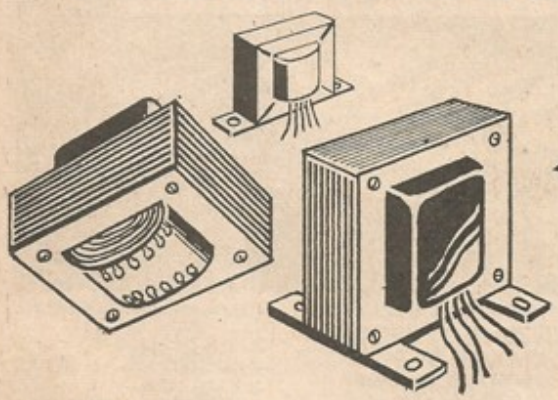
VENDAS SÓ POR ATACADO:

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

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

QUANDO FÔR O CASO DE PRECISÃO E QUALIDADE

O MELHOR É WATSON



Transformadores para Rádio e Televisão — Transmissão — Equipamentos Transistorizados — Alta-Fidelidade — Estabilizadores Automáticos por Saturação — Transformadores Especiais para Áudio e Industriais — Transformadores monofásicos e trifásicos até 150 kVA — Transformadores para linha de corrente constante.

W A T S O N — Indústria de Componentes Eletrônicos Ltda.
Tels.: 269-5789 — 269-2449
R. Olinda, 125 — (Socorro) — Caixa Postal 5294 — São Paulo — SP



NOSSA CAPA

Em novembro do ano passado, focalizamos na capa principal de **Antenna** os produtos especializados da **Begli — Ind. e Com. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.**

Prosseguindo em sua diretriz de ampliar e aperfeiçoar sua linha de componentes e equipamentos, a Begli incorporou-lhe novos e destacados itens. A foto estampada na capa deste número mostra o ajuste final do seletor de canais que, embora de lançamento recente, vem recebendo a preferência de numerosas fábricas de televisores. A este tipo, dotado de válvulas, seguir-se-á brevemente um seletor de canais projetado e construído de acordo com as mais recentes técnicas do Estado Sólido.

Para fazer face à expansão da indústria de TV em cores, a Begli importou e está instalando a melhor e mais moderna maquinaria especializada, devendo começar a produzir brevemente coleiras defletoras, transformadores de saída horizontal e outros componentes para televisores em cores, tornando ainda mais completa a sua linha de produtos, que hoje inclui todos os principais elementos para TV monocromática (tais como T.S.H., coleiras de todos os tipos usuais, bobinas, etc.), assim como chaves de onda, soquetes e conectores de fenolita, baquelita, glaskid e cerâmica de esteatita, terminais e chaves para múltiplas finalidades.

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 534)

Antenna e **E-P**, despeço-me, esperando que esta possa ser aproveitada.

Carlos Alberto Moura — PY2FNE
(Santos — SP)

● **Agradecemos ao** Sr. Moura **a informação, que será útil a outros leitores que tenham montado, ou pretendam montar, o aparelho. Devido à notória escassez de autores nacionais, apreciável parte das montagens aqui publicadas é oriunda de publicações estrangeiras. Assim sendo — embora tenhamos o cuidado de selecionar fontes reconhecidamente idôneas — nem sempre podemos prever a necessidade de ajustes em valores, principalmente quando o leitor efetua substituição de componentes ativos (semicondutores, principalmente), em função das disponibilidades do comércio local. Por este motivo, renovamos nosso apelo para que outros leitores façam como o** Sr. Moura, **relatando-nos quaisquer ocorrências deste tipo em aparelhos divulgados em** Antenna. **Será um relevante serviço que prestarão a outros amadores, profissionais e experimentadores! — G.A.P.**

ASSINATURAS DE "ANTENNA"

Em julho deste ano, o exemplar avulso de **Antenna**, que até então custava Cr$ 3,00, passou a ser vendido a Cr$ 4,00. Todavia, visando retribuir a cooperação daqueles que são, de fato, leitores

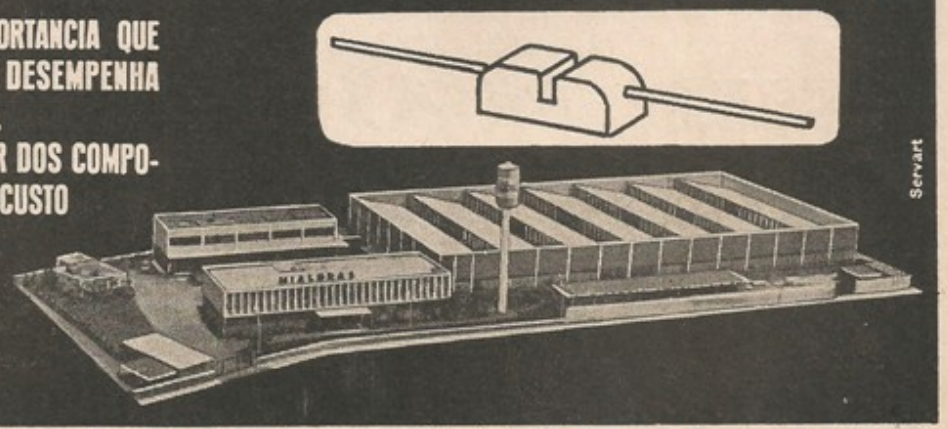
➡

MIAL

"Centelhador"

(Spark-Gap)

CONHEÇA A IMPORTANCIA QUE O CENTELHADOR DESEMPENHA NO SEU PROJETO.
ELE É O PROTETOR DOS COMPONENTES DE ALTO CUSTO



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.

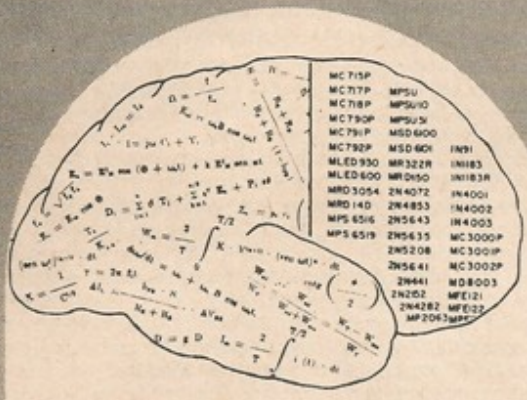
SOCIEDADES ESTRANGEIRAS COLIGADAS:
MIAL SPA - Italia
MIAL USA Inc. - New Jersey U.S.A.
MIAL ELEK BAUEL
Alemanha Ocidental
MIAL FRANCE S.A.R.L.
França
M. L. ELEKTRONIK A. G.
Suiça

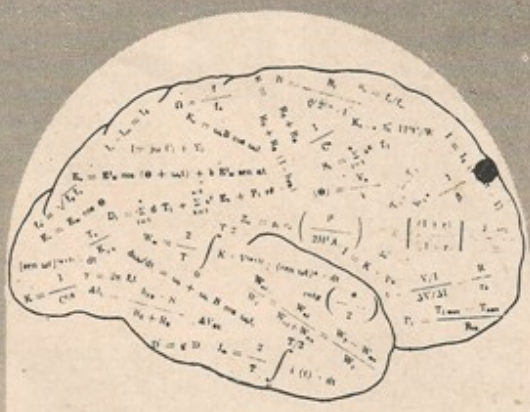
Representantes no Brasil:
ANTONIO BENTO CAMARGO FILHO
Rua Sá Viana, 115 - Grajaú
Tel.: 258-1007 - Rio - GB.
RUBENS D. SCOLA
R. Voluntários da Pátria, 595 - s/306
Tel.: 25-8164 - P. Alegre - RS.
F. LUCAS DE ALMEIDA
Tel.: 4-3327 - Cx. Postal n.º 2261
Recife - PE.

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

Sr. Industrial

UTILIZE A TOTALIDADE DO SEU CÉREBRO PARA RESOLVER SEUS PROBLEMAS IMPORTANTES





Não ocupe parte dele com problemas que nós podemos resolver. Quando se trata de semicondutores,

BASTA OCUPAR APENAS UM PONTO

PARA ARMAZENAR OS SEGUINTES DADOS:

Semicondutores
MOTOROLA

Teleimport Eletrônica Ltda. Distribuidores para o Brasil

Deixe seu problema em nossas mãos, pois estamos à sua disposição para estudar e fornecer o tipo de semicondutor mais indicado para seu caso.

TEL **Teleimport** / **Eletrônica Ltda.**

RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 10º -- FONES: 221-3296 - 221-3943 -- SÃO PAULO
END. TELEGR. «DISPOSITIVOS"

INSTRUMENTOS

LABO

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS
MODELO GP-1



INDISPENSÁVEL PARA A MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO EM TELEVISORES EM COR SISTEMA PAL-M

CARACTERÍSTICAS:

1 — Imagens com barras de 5 cores, com matiz e luminância definidas. Eixos B—Y, R—Y e Y desligáveis em separado uns dos outros.

2 — Imagem para verificação da fase.

3 — Tela vermelha.

4 — Tela branca.

5 — Escala de tons cinza.

6 — Grade de linhas horizontais e verticais.

7 — Círculo gerado eletronicamente, facilita a tarefa de ajuste da linearidade.

Circuito de sincronismo operado a partir de um cristal, usa divisores digitais para a obtenção de pulsos de sincronismo exatos e estáveis.

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil

permanentes — isto é, os assinantes — mantivemos inalterados por mais seis meses os preços de assinaturas.

Com o agravamento da elevação de custos, a partir de janeiro próximo o reajuste terá que ser feito nas assinaturas, cujos novos preços encontram-se à página 463 deste número. Observem, porém, que uma "colher de chá" será dada a quem tomar ou renovar sua assinatura até 31 de dezembro, conforme preços da fórmula de pedidos da primeira página desta revista.

Àqueles que ainda pensam não valer a pena assinar revistas porque "o correio rouba", sugerimos que façam agora uma experiência, aproveitando os preços 30% mais baratos. Eles verificarão que: 1) o Departamento de Assinaturas de **Antenna**, que utiliza um computador Burroughs para o controle completo de vigências, endereçamento e expedição de revistas, funciona de verdade; 2) os serviços da E.C.T. melhoraram da água para o vinho, assegurando excelente regularidade na entrega. E também garantimos que, informados de que algum exemplar não chegou ao destino, remetemos imediatamente um outro exemplar sob registro postal. E ainda, como garantia adicional, concedemos a nossos assinantes o direito de, a qualquer tempo, cancelarem o restante de sua assinatura, sendo-lhes reembolsado o respectivo saldo de vigência.

Que mais se pode desejar?!

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) sobre 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.

Belcom — (E.U.A.) — Transmissor GT-22
Cibeal — (Nacional) — TV AF-67
Collins — (E.U.A.) — Receptor Comunicação 51 j 1
Crown — (Japão) — Rádio AMB-142, TR-808, TR-900-R; Stéreo SPH-200, CSC-505-FW
CRT — (Nacional) — Pesquisador 700
Delta — (Nacional) — Oscilador FM 330
Denon — (Japão) — Amplificador Stereo MX-990
Devry — (E.U.A.) — Amplificador 14.000
Eletro-Voice — (E.U.A.) — Stereo EV-1244
Eletrônica Novo Rio — (Nacional) — Toca-Discos Transistorizado
Franklin — (Nacional) — Toca-Discos TD-2001
Fisher — (E.U.A.) — Stereo FM 95; Amplificador 400-CX
Fujy — (Japão) — Gravador Comet

O BOM Natal do RADIOAMADOR

é um
LINHA OURO C

Eudgert



Quer uma dica de como pagá-lo em 35 meses sem entrada? Procure o Gualberto, PY1DLC, na SÓTV; (ou então, deixe a revista bem abertinha nesta página, para o Papai, o Cristal ou os Cristalóides receberem a "indireta" do presente com que você sonha!)

SÓTV - Eletrônica e Telecomunicações

— Representante Exclusivo Eudgert (GB e RJ) —

R. da Gamboa 161/163 — Caixa Postal 359 — ZC-00 — Fone 223-1362 — Rio de Janeiro, GB

Fujiya — (Japão) — Gravador MTR-251
Garrard — (E.U.A.) — Toca-Disco 210
Geloso — (Nacional) — Amplificador 111
General — (Japão) — Rádio AM-FM 10 GF152; Rádio 8 GA 703
Gonset — (E.U.A.) — Rádio Comunicação G-43
Grand-Prix — (Japão) — Rádio GP-901
Grundig — (Alemão) — TV T-105-A; Rádio SO-191-WE, 2045 W-2-A
Grunfeld — (Nacional) — Eletrofone 9300
H. Meacham — (Nacional) — Rádio M1-E
Hallicrafters — (E.U.A.) — Transmissor HT-32-A; Rádio SX-43-U, AM-FM FM-66, SX-96; Receptor Comunicação S-107
Heathkit — (E.U.A.) — Gerador de Barras CD-1; Sintonizador de FM FM-3A; Fonte Regulada PS-4; Fonte ID-17, IP-27; Teste V-5; Áudio V-6; Gerador de Áudio IG-82
Hersteller — (Alemão) — Rádio R-3
Hewlett-Packard — (E.U.A.) — Voltímetro Digital 3450-A; Contador Eletrônico 5244-L
High — (Japão) — Rádio 14 FS-570
Hikoc — (Nacional) — Gerador 191-X
Hitachi — (Japão) — Rádio TH-800
Honor — (Japão) — Teste TE-90
Ibracon — (E.U.A.) — Transceptor BC-5TRT
Imperador — (Nacional) — Rádio 900
Intelco — (Nacional) — Transceptor 25-W Série 8
Intraco — (Nacional) — Transceptor M-102
Ipame — (Nacional) — Amplificador 150
Jentron — (Nacional) — Analisador JEN-30-X
Kew — (Japão) — Ohmeter 22
Kiokuyo — (Japão) — Gravador KCR-101
Kokonet — (Japão) — Flash Eletrônico 2
Kooty — (Nacional) — Auto Rádio Universal
Lafayette — (E.U.A.) — Comunicação HE-30
Lloyds — (Japão) — Transceptor 9A27-F; Rádio 7S43D (E.U.A.); Gravador 9V95-A
Lowell — (E.U.A.) — Amplificador NB-450
Marantz — (E.U.A.) — Stereo 33; Amplificador 1200
Mattes — (E.U.A.) — Amplificador SSP-200
Mecablitz — (E.U.A.) — Flash Eletrônico 180
Memory — (Japão) — Gravador T-260-B
Memphis — (E.U.A.) — Rádio M-636
Micro — (Japão) — Rádio TR-714
Midland — (Japão) — Transceptor 13-772
Mitsubishi — (Japão) — Gravador T-260, T-260-B, Cassete ATP-4080; Rádio 7X850; Amplificador RS-2501
Motorola — (E.U.A.) — Transceptor P-33-BAC
Muskat — (Japão) — Gravador 70 C 03
Musicab — (Alemão) — Stereo 660 (EBNER)
Narco — (E.U.A.) — Transmissor p/avião MAK-III
National — (Japão) — Rádio T-45, T-63-T, T-801-B, NC-240-D; Gravador RQ-207-S, RQ-224-S, RQ-5065, Cassete RQ-209-DS; (E.U.A.) Receptor 156-1; Rádio-Comunicação NC-190
Nivico — (Japão) — Amplificador MA-20
Northon — (Nacional) — Rádio WM-332
Ohmiya — (Japão) — Transceptor WTR-901
Orion — (Japão) — Gravador TA-303; Rádio TR-714
Orthos — (Nacional) — Amplificador 221
Paco — (E.U.A.) — Investigador de Sinais 2-80
Paillard — (Inglês) — Rádio 3601; (Nacional) Rádio 7603
Panfoto — (Nacional) — Medidor de Tempo RT-1

A ESBREL AGRADECE

À ABC Rádio e Televisão S.A., a remessa de 23 esquemas de aparelhos de sua fabricação. Ao **Sr. Luiz Pena Umpierrez** da revista **Corriente Alterna**,



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 0,50 por palavra; mínimo 25 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 25 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

TRANSCEPTORES "EUDGERT" — Oferecemos a prazo, em até 35 meses sem entrada, todos os equipamentos da linha "Eudgert". Representantes exclusivos para GB e RJ: SÓTV Eletrônica e Telecomunicações — Rua da Gamboa, 161 — Tel. 223-1362 (Gualberto) — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

CONSERTOS

TV EM CORES — Já saiu a segunda edição do 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, incluindo esquema completo e reprodução das formas de onda do televisor em cores — Cr$ 70,00. Adquira seu exemplar (Ref. 265) nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula da 1ª página desta revista.

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. (ver anúncio nesta revista).

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. SÓTV — 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, aproveitando os preços especiais de duração restrita.

de Montevidéu, destacado colaborador da **ESBREL,** a remessa de diversos esquemas das seguintes marcas:

Browning — Crown — Crowncorder — Denon — G.E. — Hikoc — Kenwood — Magnavox — Nivico — Onkyo — Panasonic — Sharp — Sanyo — Sony — Uher — Westinghouse — Wincofon.

o o o — o —

PRÓXIMO NÚMERO

O primeiro número de **Antenna** em 1973 tem programados, entre outros, os seguintes artigos:

Carregador Automático de Baterias — Construa este aparelho e você terá a garantia da bateria de seu carro estar sempre bem carregada e de que durará muito mais. O carregador é totalmente automático, possuindo corrente de carga estabilizada e proteção contra curtos-circuitos, desligando-se automaticamente quando a bateria atinge sua carga normal.

Recepção de FM em Auto-Rádios — Novas estações brasileiras de FM entrarão em funcionamento em 1973. Por isso, prevê-se muito maior volume de instalações e consertos de auto-rádios para freqüência modulada, tanto monofônicos, como estereofônicos. Trate de conhecer os problemas de recepção de FM em veículos, pois diferem dos de AM ou da FM domiciliar. Neste artigo, um experimentado profissional fornece informações valiosíssimas sobre questões de ruídos, baixa sensibilidade, desvanecimento, zonas de silêncio, diretividade de antenas e outras peculiaridades dos auto-rádios de FM.

Os Osciladores de Relaxação — Primeira parte de um artigo que analisa pormenorizadamente os principais tipos de osciladores de relaxação, de largo emprego em todos os setores da Eletrônica: circuitos básicos, princípios de funcionamento e exemplos de montagens, tanto com válvulas, como com semicondutores.

A Revista do Som terá ainda melhor destaque em **Antenna** de janeiro, incluindo (além de outros), estes artigos:

O "National" Panasonic RS-275US — Análise, pelo Eng. Pierre Raguenet, de uma notável unidade de gravação magnetofônica ("tape-deck") cassete, que traz numerosas inovações para os Audiófilos, tais como parada e desligamento por processo fotelétrico, cabeça gravadora de ferrita prensada a quente, de alta durabilidade, e vários outros detalhes de interesse.

Corrigindo Distorções em Sistemas Estereofônicos — Este artigo descreve as causas dos principais tipos de distorção que afetam os sistemas estereofônicos, tais como distorção harmônica, de intermodulação, de transição, de amplitude e ambiental. O Autor mostra como utilizar os instrumentos apropriados ao diagnóstico de distorções e descreve métodos práticos que conduzem à rápida localização da origem e à adequada correção do defeito. Indispensável aos Audiófilos de gabarito e aos profissionais que lidam habitualmente com equipamentos de Hi-Fi.

No **Mercado de Som,** Antonio Augusto dá aquelas suas "deixas", trazendo as mais destacadas novidades da indústria e do comércio de equipamentos sonoros.

O próximo número de **Antenna** terá tudo isto e muito mais — incluindo, é claro, TVKX e todas as outras apreciadas seções habituais.

o o o — o —

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

DEZEMBRO, 1972
VOLUME 68 ▪ N.º 6

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Medidor de Transcondutância para T.E.C. ▲ * 464

● **RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO**

O Oscilador de R.F. nos Receptores Transistorizados * ..... P. Brossard 466

● **PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES**

Linearidade Horizontal Deficiente: Causas e Soluções * ..... Robert G. Middleton 468

TVKX — Novinho em Folha, mas no Estado! ..... L. P. Petriche 506

● **ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE**

Revista do Som

O Sintonizador FM-Estéreo Unitac ..... Pierre H. Raguenet 473

Misturador-Preamplificador de Hi-Fi "R.I.M." ▲ * 479

Marimba Eletrônica para Conjuntos Musicais ▲ * 485

● **ESTADO SÓLIDO**

Técnica e Aplicações dos Lasers e Masers do Estado Sólido * ..... R. Beserman 495

● **DIVERSOS**

Escolha Criteriosa do Tipo de Capacitor * ..... René J. Brocard 521

NOTA: Os títulos com o sinal ▲ indicam artigos de caráter prático.

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 463

Novos Produtos

Radiotermômetros a Radiação Infravermelha * 472

Micromotor Síncrono * 526

Mercado do Som ..... Antonio Augusto 488

Novidades da Eletrônica

Um Televisor Semiportátil Inteiramente Comandado à Distância * 505

Um Sistema de Apresentação Visual de Dados de Alta Velocidade * 518

Antena de FM em Anel Embutida * 526

Boletim "Telecom" 515

Diagramas Comerciais

S.A. Philips do Brasil modelo 06 RB 275/OOP 520

Nossa Capa 528

Próximo Número 532

Índice Geral Classificado do Volume 68 535

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 463 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.

★

Alba Ltda., Produtos Isolantes	526
Antenna Empresa Jornalística S.A. ... 504 e	522
Arbó	446
Arpen	513
Artimar	524
Audium Eletroacústica Ltda.	486
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	496
Bolsa de Eletrônica	532
Brascoil — Ind. Bras. Comp. Eletrônicos ...	510
Cardeal S.A., Mat. Elétricos	497
Casa dos Cones	502
CE-CAP Eletrônica Ltda.	492
Cineral Ltda., Com. Ind. Rádios	476
Condugel S.A.	445
Ebicol — Empresa Brasileira de Importação e Comércio Ltda.	513
Eletrônica Centenário Ltda.	508
Eletrônica Guanabara	502
Eletrônica Molinari	478
Eletrônica Morato Ltda.	459
Electronic do Brasil Ltda.	477
Eletro-Rádio Ltda.	505
Esbrel ... 442 e	454
Eudgert S.A., Ind. Eletrônica	501
Filcres	498
Gasozon Ltda., Ind. Aparelhos Científicos ...	489
Gensilva	516
Glem S.A., Editorial	448
Gunewa Ltda., Ap. Equip. Eletrônicos	504
Hewlett Packard	489
Ibrape	451
Index	523
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	508
Labo	530
Lojas do Livro Eletrônico — 441, 442, 444, 448, 450, 452, 456, 458, 460, 488, 490, 494, 503 e	519
Lys Electronic Ltda.	507
Metalúrgica Biasia Ltda., Ind. Com.	499
Mialbras S.A., Ind. Com. Mat. Eletrônico ...	528
Nocar, Lojas	493
Novik, S.A. ... 2ª capa	
Philco ... 443, 455 e 4ª capa	
Philips	447
RB — Resistências Brasileiras S.A.	510
RCA ... 491 e	512
RHA Brasil S.A., Radiomanufaturas	525
R. Sontag Ltda., Ind. Com. de Componentes Eletrônicos	496
Sams, Howard W.	511
Seleções Eletrônicas ... 450, 512 e	522
Semikron	462
Servi-Empire	453
Simpson	509
Solhar Eletrônica S.A.	527
SÓTV — Eletrônica e Telecomunicações ...	531
Supersom S.A.	482
Supratel	506
Teleimport	529
Trancham S.A., Ind. Com.	461
Transhar Ltda., Ind. Com. Bobinas	500
Unda do Brasil	523
Uska Ltda., Ind. Metalúrgicas	498
Watson Ltda., Ind. Comp. Eletrônicos	527
Whinner S.A., Ind. Com.	449
Willkason	457
Winco ... 3ª capa	
Zilotécnica Ltda., Peças e Serviços	500

★

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. 463) revisada está apavorado diante da possibilidade de os espiões da **NASA**, do **Mitsubishi** e da **Academia de Ciências de Moscou** se apossarem dos circuitos e métodos de fabricação do referido.

Acredito que a **Antenna** já tenha se referido a essa lamentável mentalidade tacanha que não tem mais razão de ser na época em que a divulgação através da literatura especializada de divulgação é nota marcante.

Fica aqui a minha nota de gratidão à **Stromberg** e o meu protesto contra o "fulano de tal de Xirica."

Yves G. E. J. Manuel
(Ilha do Governador, GB)

● **A sonegação de esquemas por parte de alguns fabricantes foi comentada no último número de** Antenna. **De um modo geral, os sonegadores dividem-se em três grupos. Num deles estão as fabriquetas (quase que artesanatos), sem organização alguma, que mudam de circuitos ao sabor do seu minguado estoque de peças. Outro grupo inclui fábricas um pouco maiores, mas que acham que os consertos só devem ser realizados por suas próprias oficinas e por isso criam dificuldades no fornecimento de informações a terceiros. E como nem todos os aparelhos podem ser trazidos à oficina da fábrica, é evidente que o resultado são aparelhos em más condições de funcionamento, com prejuízos para seus donos e mau conceito para sua marca. Finalmente, há os que pretendem ter descoberto a pólvora em pleno século XX, e que fazem mistério de seus circuitos. Esta raça predomina entre os fabricantes de equipamentos sonoros, instrumentos musicais eletrônicos e quejandos. E o engraçado é que não há originalidade alguma nos seus aparelhos, que utilizam circuitos corriqueiros, quando não inteiramente copiados de livros, revistas, ou de outros concorrentes. No fim de contas, quem mais perde com a sonegação vêm a ser os próprios fabricantes, pois nenhum profissional recomenda tais marcas a seus clientes e amigos! — G.A.P.**

DISJUNTOR PARA FONTES

Sr. Diretor:

Sirvo-me desta, com a intenção de contribuir com V.Sª, no artigo publicado na revista **Antenna**, Vol. 68, outubro de 72, pág. 306, sobre o Disjuntor para Fonte de Alimentação.

Com relação ao circuito da Fig. 4, como transistor TR4, foi por mim utilizado um AC128; contudo, para obter o funcionamento esperado, foi preciso trocar o resistor R6 de 1 kΩ por um de 2,7 kΩ; feito isto, foi conseguido o funcionamento esperado. Com relação aos demais componentes, não houve nenhum problema.

Sem mais para o momento, desejando grandes realizações para toda essa equipe maravilhosa de

(Continua à pág. 528)

ANTENNA

ÍNDICE GERAL CLASSIFICADO DO VOLUME 68

FASCÍCULOS DESTE VOLUME

Nº	DATA	Páginas
1	Julho de 1972	1 a 88
2	Agosto de 1972	89 a 176
3	Setembro de 1972	177 a 264
4	Outubro de 1972	265 a 352
5	Novembro de 1972	353 a 440
6	Dezembro de 1972	441 a 536

ANTENAS E PROPAGAÇÃO

TV-Recepção Ruim?... Analise a Antena! 68
Características das TV-Antenas 313

ÁUDIO E ALTA-FIDELIDADE

Revista do Som — O Dual Modelo 1218 31
Melhor Audição com Fones de Cabeça 35
Amplificador Simétrico 37
Reprodução Estereofônica com Sonofletor Único 38
Revista do Som — O Amplificador Kenwood KA-4002 119
Dois Preamplificadores para Gravadores 124
Intercomunicador com Circuito Integrado 129
Revista do Som — O Polyvox AP225 208
Preamplificador Transistorizado de Hi-Fi para Baixa Tensão 214
O que é Preciso Saber sobre Cápsulas Fonocaptoras 216
Um Hi-Fi Econômico para Você Montar 289
(Ver errata à pág. 434)
Revista do Som — O Aiwa TP-1100 294
Os Discos Estereofônicos em Quatro Canais 302
Revista do Som — Os Sonofletores SC-12E e SA-8G 381
Um Circuito, Doze Amplificadores 385
Ajuste seu Estéreo para o Melhor Desempenho .. 388
Revista do Som — O Sintonizador FM-Estéreo Unitac 473
Misturador-Preamplificador de Hi-Fi 479
Marimba Eletrônica para Conjuntos Musicais .. 485

CIRCUITOS E COMPONENTES

Tabelas de Lâmpadas-Piloto 148
Aplicações do Diodo Varactor 249

DIAGRAMAS COMERCIAIS

National Panasonic, modelo R-1036 74
ABC, modelo 7127 TP 163
S.A. Philips do Brasil, modelo L4 R26T/OOR .. 243
ABC, modelo 7148 TRF 259
Semp AC-242-N 432
S.A. Philips do Brasil, modelo 06 RB 275/OOP .. 520

DIVERSOS

Fotografias Tridimensionais: da Estereoscopia à Holoscopia 39
Intervalador para o Limpador do Pára-Brisa 140
Eletricidade Estática: o Duende da Era Espacial 141
Como Destruir um Transistor de Potência 157
Ligações de Transistores de Potência em Paralelo 231
Fotômetro Eletrônico 377
Escolha Criteriosa do Tipo de Capacitor 521

ERRATA

Minuteria Eletrônica para Câmara Escura 82
Conjunto Estereofônico 2 x 70 Watts 82
Freqüencímetro de Áudio de Fácil Construção .. 82
Um Hi-Fi Econômico para Você Montar 434

ESTADO SÓLIDO

Técnica e Aplicações dos Lasers e Masers do Estado Sólido 495

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Novo e Completo Provador-Rejuvenescedor para Pilhas 113
Fonte Estabilizada com Disjunção Automática .. 306
Dois Conversores C.C.-C.C. Miniatura 402

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Do seu V.O.M. um Milivoltímetro C.C. 24
Seis Montagens para Equipar sua Bancada 41
Precisa de um Osciloscópio? Use seu Velho Televisor 130
Um Gerador de Sinais Triangulares 162
Simulador de Duplo-Feixe para Osciloscópio .. 235
Indicador de Nível Estereofônico 300
Instrumento de Teste de Múltiplas Aplicações .. 324
Montagens com Transistores 344
Proteção Automática dos Instrumentos de Bobina Móvel 422
Medidor de Transcondutância para T.E.C. 464

PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES

Eliminando Interferências em Auto-Rádios 46
TVKX — Controle Automático de... Ganância! .. 64
Reparando Gravadores Cassete 126
TVKX — Conversa de Videotécnico — na Oficina 150
TV — Sintomas e Remédios 170
Reparando os Circuitos de Áudio de Acoplamento Direto em Auto-Rádios 227
TVKX — Conversa de Videotécnico — na Condução 240
Transistores de Potência — Cuidado com o Calor! 309
TV — Sintomas e Remédios 323

TVKX — Árvore de Natal em Outubro 338
Reparando Toca-Fitas de Automóveis 394
O Calor e o Frio Resolvem Problemas de Intermitência 397
TVKX — Sintomas Psicossomáticos no Vertical .. 408
Linearidade Horizontal Deficiente: Causas e Soluções 468
TVKX — Novinho em Folha, mas no Estado! .. 506

RADIOAMADORISMO

Comunicações de Radioamadores Via Satélite .. 331

RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Decodificador Estereofônico 201
O Oscilador de R.F. nos Receptores Transistorizados 466

TELEVISÃO

Análise e Reparação do Cinescópio e seu Circuito 204
Defeitos "Deslocados" em TV em Cores 326
Os Fantasmas em TV: Causas e Remédios 404

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Novidades da Eletrônica

Nova Série de Tiristores de Alto Desempenho 172
Monitor de TV para Impressões Digitais .. 238
Circuitos Integrados Montados em Filmes .. 258
Radar de Microondas para Automóveis 258
Um Televisor Semiportátil Inteiramente Comandado à Distância 505
Um Sistema de Apresentação Visual de Dados de Alta Velocidade 518
Antena de FM em Anel Embutida 526

Novos Produtos

Caixas Moduladas para Aparelhos Eletrônicos 54
A Ibrape Lança Micro-Capacitores 63
Prova Rápida de pH por Simulação 72
Visor Noturno 84
Amplificadores de Potência Supercompactos 84
Freqüencímetro Eletrônico de Faixa Larga .. 125
Unidade de Convergência Radial para Tubos de Imagem a Cores 161
Linhas de Retardo para Microeletrônica 169
Multímetro Eletrônico 169
Freqüencímetro Contador Automático 233
Voltímetro Digital 233
Varistores para TV Preto-e-Branco e em Cores 256
Décadas de Indutâncias 256
Radiogoniômetro 260
Temporizadores de Alta Estabilidade 312
Micro-Retificador para M.A.T. 330
Traçador de Curvas X-Y Analógico 345
Dispositivo de Vigilância por Efeito Doppler 346
Sonda de Temperatura Superficial 346
Medidores de pH Industriais 348
Multímetro Digital 384
Diodos Zener Epitaxiais 431
Circuitos Integrados "Grande Público" 433
Teletaquímetros 434
Instrumentos de Soldar Subminiaturizados .. 434
Capacitores Ajustáveis Miniatura 434
Radiotermômetros a Radiação Infravermelha 472
Micromotor Síncrono 526

Idéias Práticas

Colocador de Cordão de Mostrador 167
Autolimpeza em Seletores de Canais 167
Chaves de Boca sob Medida 167
A 3ª Mão 168
Dissipador Simples 168
Achando Interrupções de Circuito Impresso 168
Espaçadores Plásticos 168
Pontas de Prova 168
Furos sob Medida 168
Torcedor de Fios 168
Fixando Porcas 169
Furação de Painéis 169
Recipiente para Estanhar Fios 169
Regulador de Velocidade para o Limpador de Pára-Brisa 431
Mercado do Som ..... 343, 418 e 488
Boletim "Telecom" ... 75, 165, 245, 331, 420 e 515
Revista do Livro Eletrônico ..... 80 e 435
Comentários, Notícias, Retransmissões (Cartas dos Leitores e Noticiário) — Em todos os fascículos deste volume.

nova linha

WINCO BRASIL...



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



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



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



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



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



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



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

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

WINCO

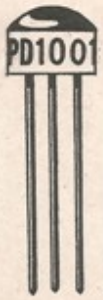
SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

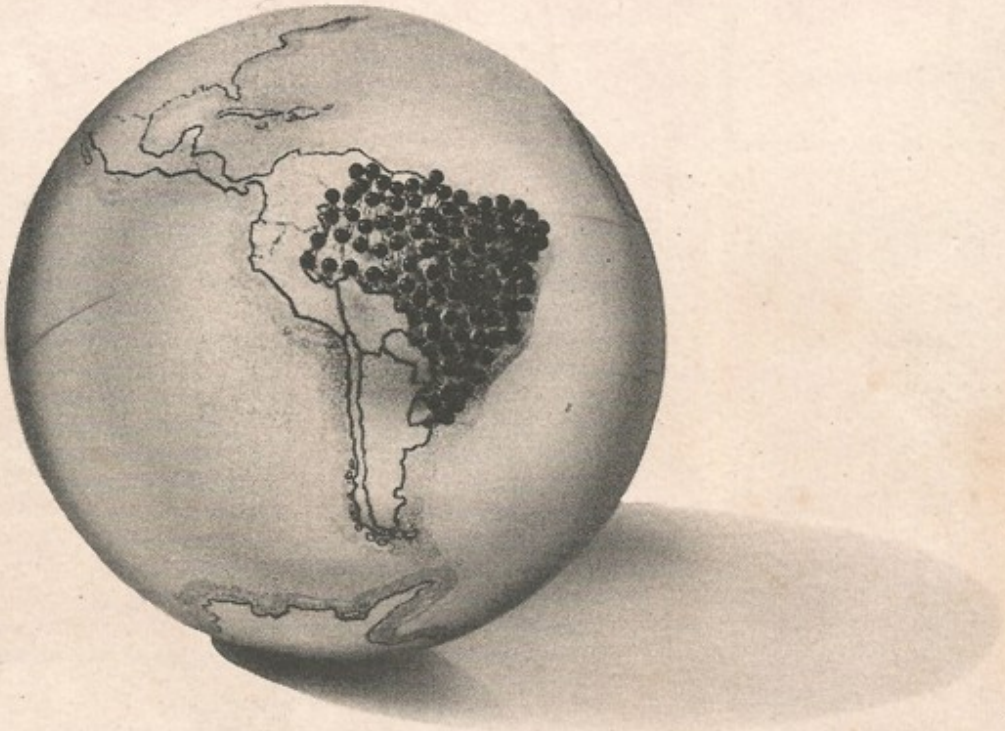
SEDE e FÁBRICA:
R. Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
R. do Lavradio, 193
Fone: 51-5004 - São Paulo - SP

monitor promoções



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