antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

MAIO DE 1972 ● VOL. 67 ● N.º 5 (Ref. 700) ● Cr$ 3,00 EM TODO O BRASIL

- Freqüencímetro de Áudio
- Como Reparar Amplificadores Estereofônicos
- Volt-Amperímetro a Transistores
- Ruídos em Auto-Rádios
- Os Multivibradores Astáveis



Novo Conceito em Televisores

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

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 700

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 (*)

EXPEDIÇAO: ☐ Correio comum ☐ Correio aéreo ☐ .....

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

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

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

PEDIDO DE ASSINATURA

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

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

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

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça-o à organização dirigida por técnicos de Eletrônica e com quase meio século de tradição em edições e vendas de livros e revistas especializadas. As Lojas do Livro Eletrônico mantêm livrarias no Rio de Janeiro e em São Paulo e remetem livros pelo correio para qualquer cidade brasileira ou do exterior. OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados exclusivamente à Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro:

- 1 **Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço completos;**
- 2 **Mencione o número de referência e o título de cada livro;**
- 3 **Salvo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas aos preços vigentes na data da chegada do pedido;**
- 4 **Os pedidos de menos de Cr$ 10,00 deverão vir acompanhados do respectivo pagamento (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);**
- 5 **As encomendas acima de Cr$ 10,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;**
- 6 **Os pedidos pelo reembolso para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos por via aérea com porte a cobrar do destinatário;**
- 7 **Os assinantes desta revista e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozarão de 10% de desconto nos seus pedidos acompanhados de pagamento; excetuam-se as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso.**

"TV - CURIOSO" ou VIDEOTÉCNICO?

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.



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

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-Sl - Rio - GB

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

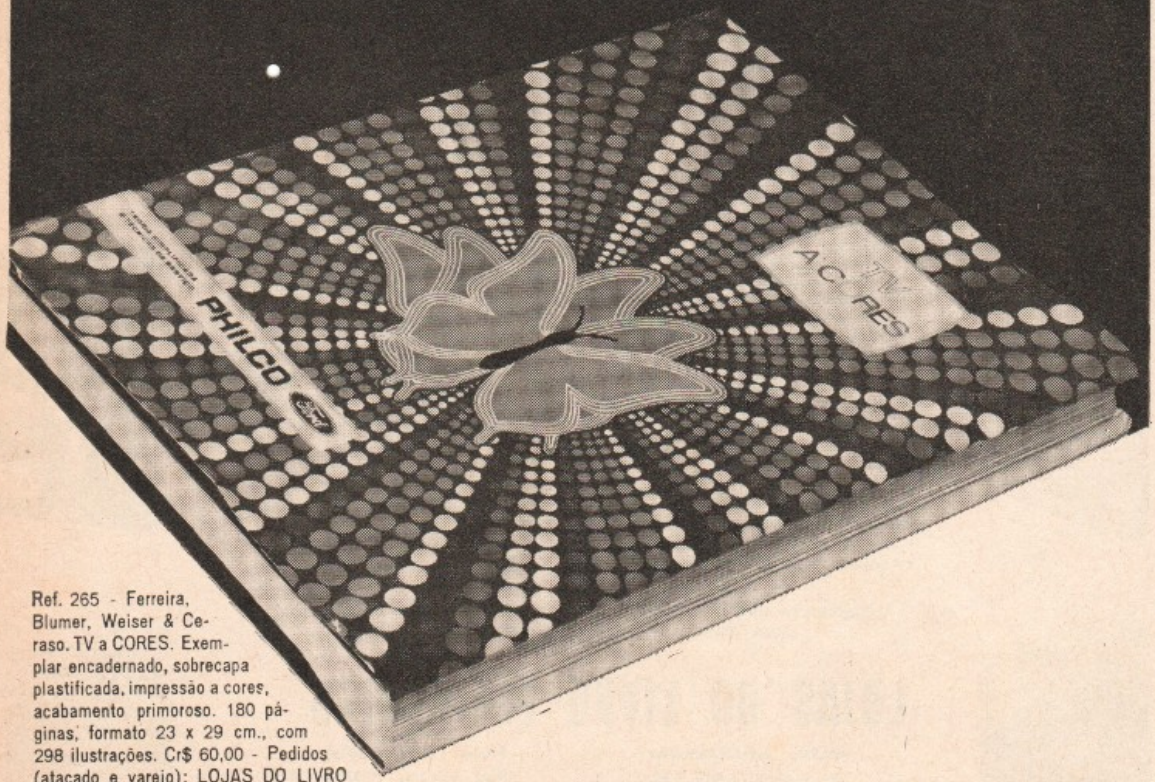
REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 - ZC-00 - Rio de Janeiro - GB - Brasil

TV a CORES

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

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

Uma edição **PHILCO** Ford



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

Cr$ 60,00

(Restam poucos exemplares!)



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$ 56,00.**

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



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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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







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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

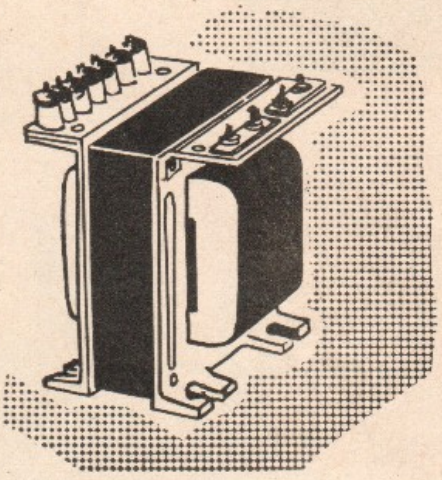
REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00
20000 Rio de Janeiro, GB

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





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!

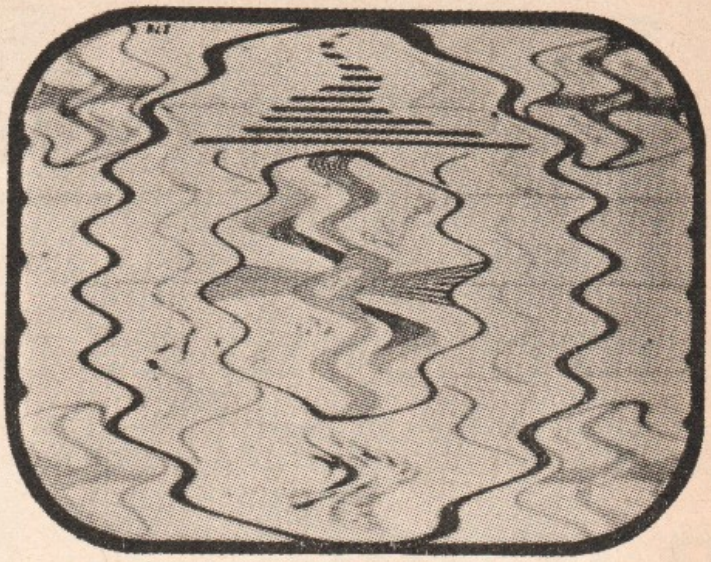
RÁDIO
TRANSMISSÃO
FINS
INDUSTRIAIS
HI-FI
TV
RÁDIO

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

VOCÊ CONHECE ESTE DEFEITO?

Efeito "dentes de engrenagem"



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

☐ 1. Falta de filtragem na tensão de placa da válvula amplificadora horizontal.

☐ 2. Circuito oscilador de varredura vertical defeituoso.

☐ 3. Excesso de tensão no C.A.G.

☐ 4. Circuito de C.A.F. defeituoso.

☐ 5. Falta de filtragem na alimentação de placa das válvulas de F.I.

Se Você tiver marcado o ítem quatro, parabéns! Do contrário, procure apurar seus conhecimentos no excelente Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão, no qual encontrará, à página 84, a análise detalhada deste defeito e a maneira correta de diagnosticá-lo.

ACABA DE APARECER:

6.ª EDIÇÃO



Ref. 275 — G.E. — **Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão** — 6ª edição — 152 páginas com informações completas sobre provas, medidas, sintomas, análise e correção de defeitos; 51 fotografias reais, para facilitar o diagnóstico pela observação da imagem no televisor — **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)

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

BIBLIOTECA "ABC" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

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

EDIÇÕES DE
ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

SERVINDO AO BRASIL DESDE 1928

790 — ABC DA ELETRICIDADE

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

800 — ABC DA ELETRÔNICA

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

650 — ABC DOS TRANSISTORES

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

750 — ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS

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

190 — ABC DO RÁDIO MODERNO

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

200 — ABC DAS ANTENAS

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

810 — ABC DOS COMPUTADORES

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



790
Cr$ 12,00



800
Cr$ 12,00



650
Cr$ 12,00



750
Cr$ 12,00



190
Cr$ 12,00



200
Cr$ 12,00

810
Cr$ 15,00



DISTRIBUIDORES

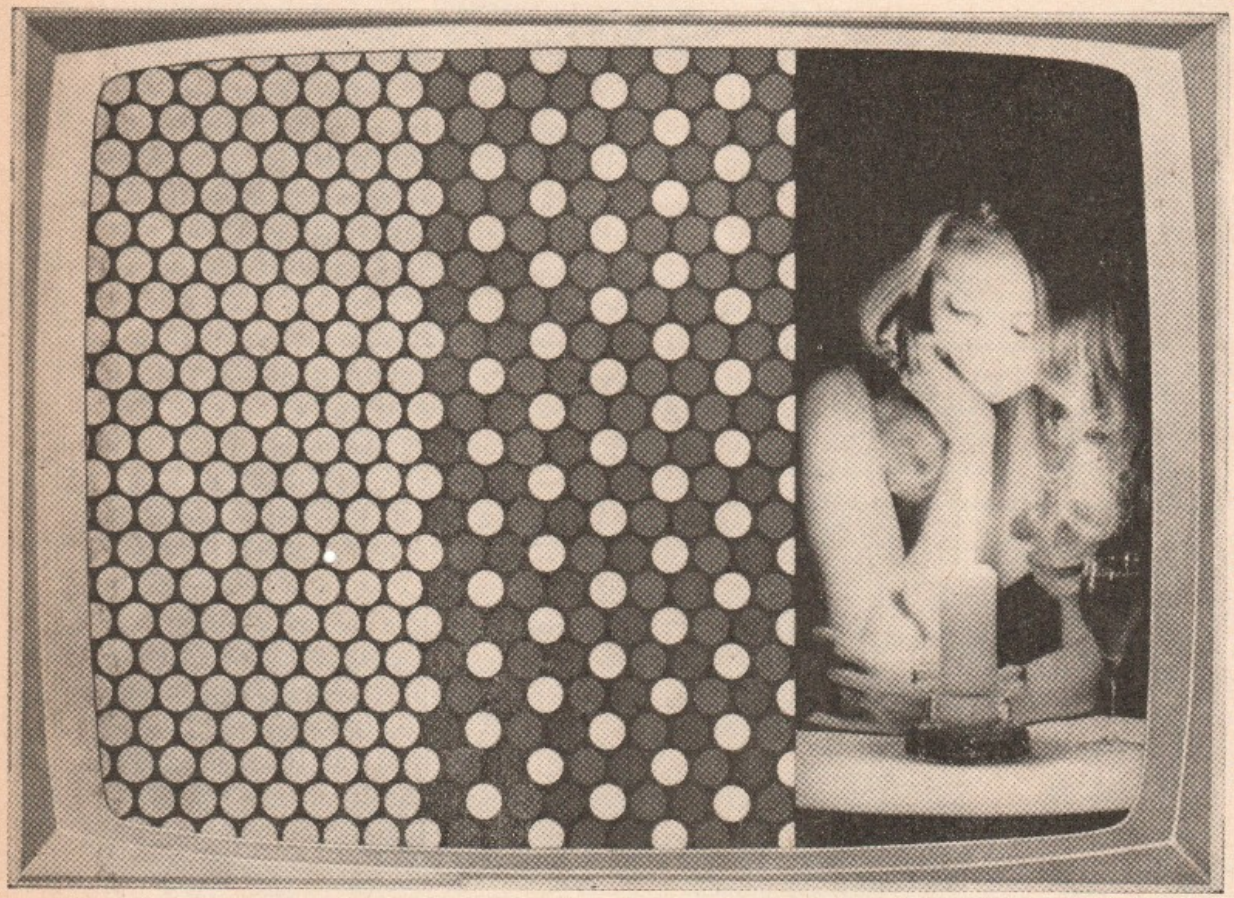
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio: Av. Mal. Floriano, 148

São Paulo: Rua Vitória, 379/383

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

NUNCA FOI TÃO FÁCIL ESCOLHER O MELHOR



EM CINESCÓPIOS A CORES

RCA

* TODO O SISTEMA ATUAL DE CINESCÓPIOS A CORES FOI DESENVOLVIDO PELA RCA

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.**

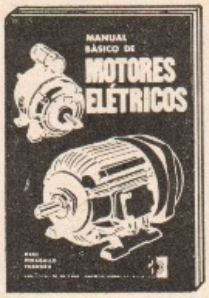
SELTRON

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

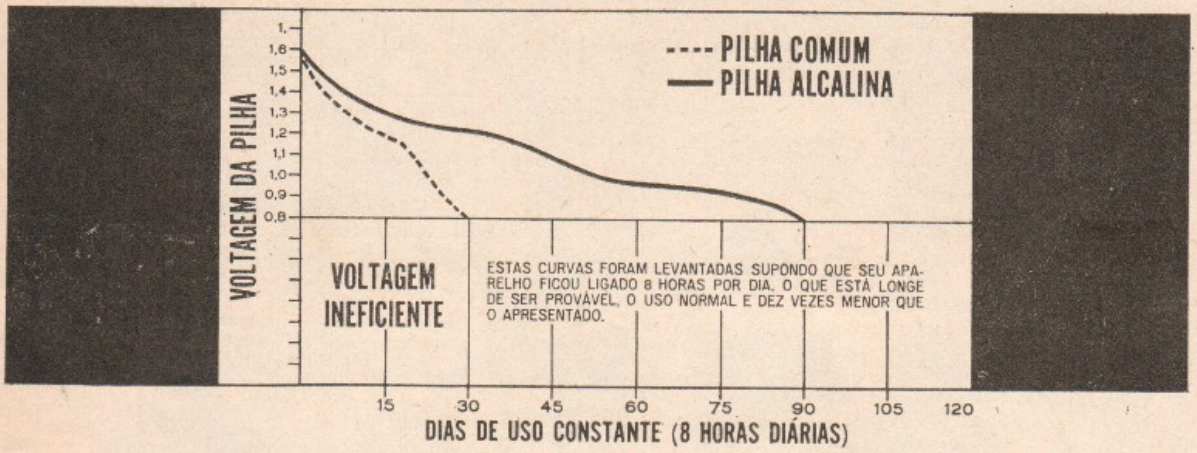
RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 148
SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

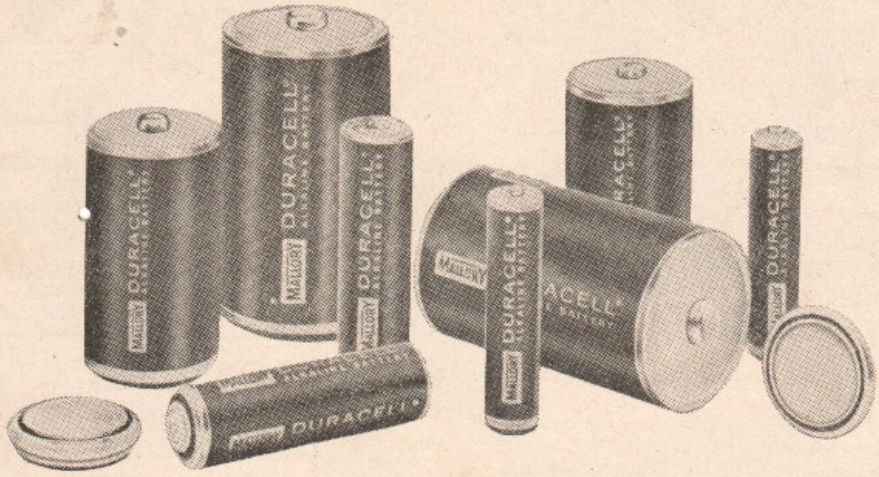
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB

MALLORY DURACELL®
PILHAS E BATERIAS

LIS

VEJA A DIFERENÇA DE PERFORMANCE DAS PILHAS ALCALINAS!





aquele algo mais...!

- **A potência é 40 vêzes mais que as pilhas comuns**
- **Nunca vazam, deixando você tranquilo de possíveis estragos no seu aparelho.**
- **Não se descarregam quando não são usadas, ao contrário elas se reativam.**
- **São muito estáveis no fornecimento de corrente e voltagem, que protege mais seu aparelho e dá melhor funcionamento.**

PARA GRAVADORES, RÁDIOS, MÁQUINAS FOTOGRÁFICAS, APARELHOS AUDITIVOS ETC.

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

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

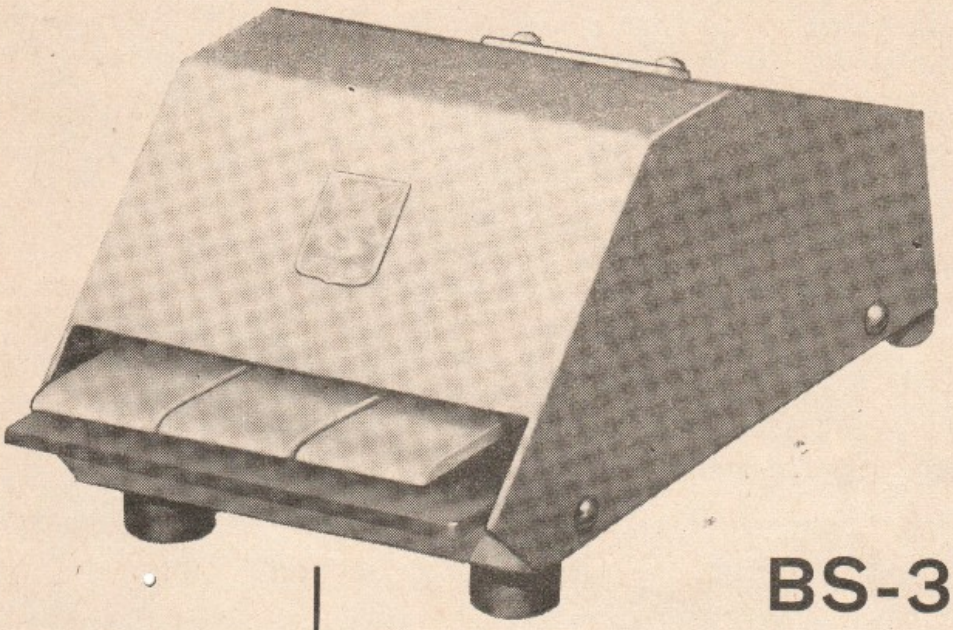
PREÇOS EM VIGOR:

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

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

Aceitamos reservas sem compromisso.

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

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

■ modernas técnicas de televisão

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



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



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



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

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



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

SUMÁRIO:

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

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

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

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

CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS: Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

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

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

QUESTÕES E EXEMPLOS.

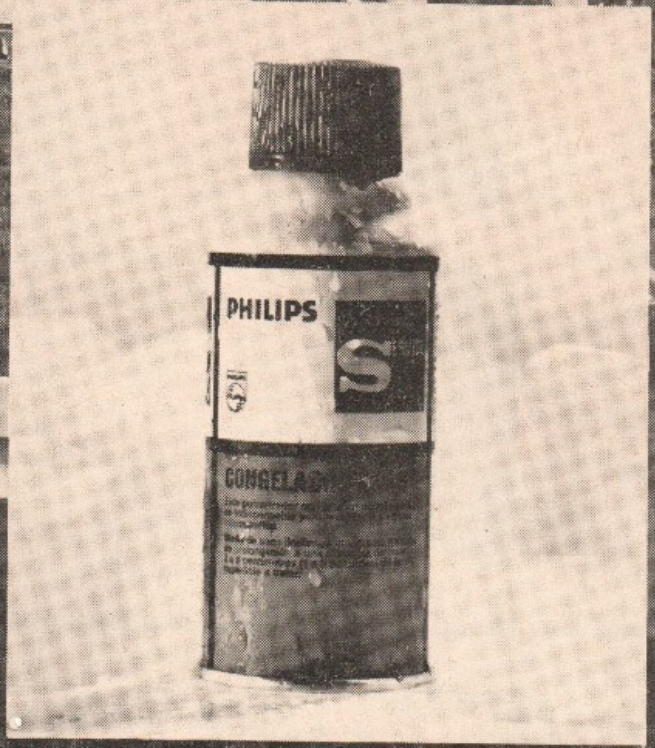
PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

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

JATO CONGELADOR PHILIPS. REDUZ A ZERO SEUS PROBLEMAS.



é a philips dando a mão a você.

O Jato Congelador de 0º Philips, aerosol, provoca a queda rápida da temperatura, facilitando a localização de defeitos (mesmo com os circuitos em funcionamento) em componentes tèrmicamente sensíveis, como semi-condutores, capacitores, resistores, etc. ou em rupturas de circuitos impressos, conexões defeituosas ou sôltas, contatos mal soldados, etc. Um produto extremamente útil para o conserto de televisores, rádios, eletrofones, gravadores e tantos outros aparelhos eletrônicos.

Use também, na sua oficina, o Limpador de Contatos Philips, agente limpador, lubrificante e protetor de contatos elétricos.

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
Belènzinho - R. Catumbi, 84, tel.: 93-3182
STO. ANDRÉ: R. Cesário Motta, 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

P-8-71-058

SERVIÇO TÉCNICO PHILIPS

PHILIPS

EM NOVAS EDIÇÕES:

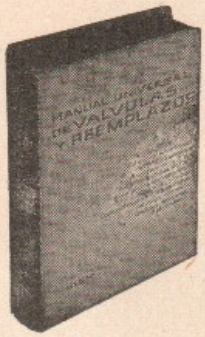
Dois livros indispensáveis a todo técnico, amador ou experimentador de eletrônica



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



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

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.

PARA QUEM DESEJA APRENDER PROJETOS PRÁTICOS DE ÁUDIO



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

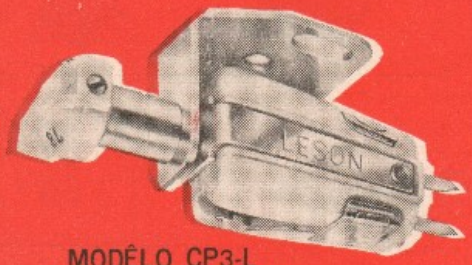
Livro que ensina a projetar audioamplificadores de todos os tipos, monofônicos e estereofônicos. Análise de cada estágio e determinação dos valores de seus componentes. Cálculo prático por meio de nomogramas que dispensam operações matemáticas. Livro utilíssimo nas escolas técnicas e indispensável na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

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

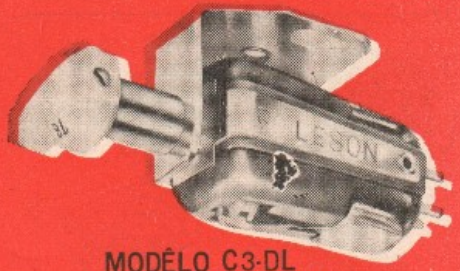
CÁPSULAS FONOCAPTORAS

LINHA CP-3
MONAURAL - CRISTAL



MODÊLO CP3-L
Sensibilidade - 1,0 V
Trilhagem - 6-9 grs.
Usa agulhas - BF 33 - BF 78

LINHA C-3D
ESTEREOFÔNICA - CRISTAL



MODÊLO C3-DL
Sensibilidade - 1,0 V
Trilhagem - 6-9 grs.
Usa agulhas - BF ST - BF-78

"TROPICALIZADO EM SILICONE"



MODÊLO CP-3A
Sensibilidade de 1.V
Trilhagem 6-9 grs.
Usa agulhas BF-33 - BF-78

MODÊLO CP-3X
Sensibilidade 1.V
Trilhagem 6-9 grs.
Usa agulhas BF-33
BF-78

MODÊLO CP3W
Sensibilidade 1.V
Trilhagem 6-9 grs.
Usa agulhas BF-33
BF-78



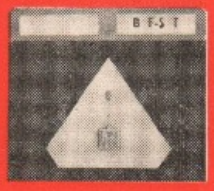
MODÊLO C3-DA
Sensibilidade de 1.V
Trilhagem 6-9 grs.
Usa agulhas BF-ST
BF-78

MODÊLO C3-DX
Sensibilidade 1.V
Trilhagem 6-9 grs.
Usa agulhas BF-ST
BF-78

MODÊLO C3-DW
Sensibilidade 1.V
Trilhagem 6-9 grs.
Usa agulhas BF-ST - BF-78



Embalagem individual



Embalagem das Agulhas



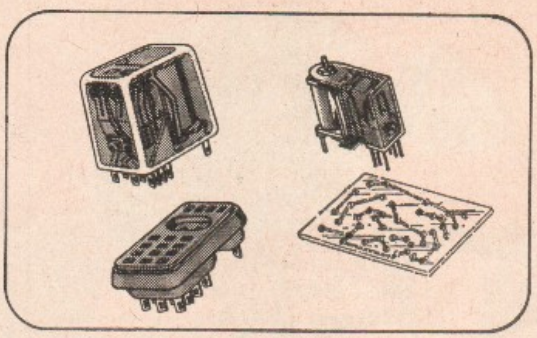
Embalagem a granel

LE-SON

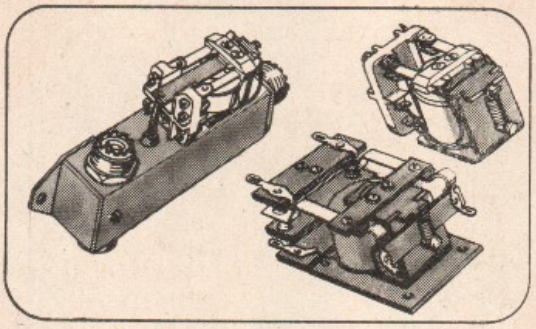
Telegramas ou Telex - "LABENGSON" - São Paulo - Brasil
Telefones - 262-3552- 260-3095 - São Paulo - Brasil
LESON - Cx.Postal 30.785 - São Paulo - Brasil

METALTEX

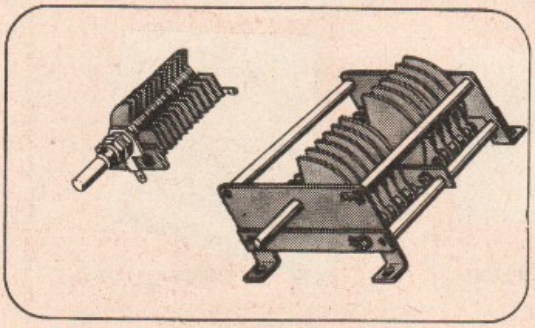
A MAIOR FÁBRICA DE RELÉS DA AMÉRICA LATINA. FABRICANDO PRODUTOS DE QUALIDADE DESDE 1958.



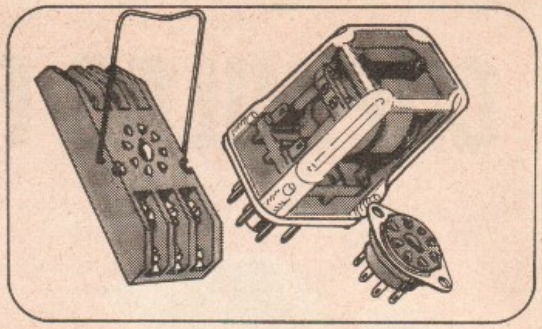
RELÉS SUBMINIATURA "SBM" E "SBA" DE ENCAIXE C/PROTEÇÃO CONTRA POEIRA, UMIDADE E DESAJUSTES. O "SBM" TEM 2 OU 4 CONTATOS INVERSORES DE 2 A RES. O "SBA" TEM 2 CONTATOS INVERSORES DE 1 A RESISTIVO.



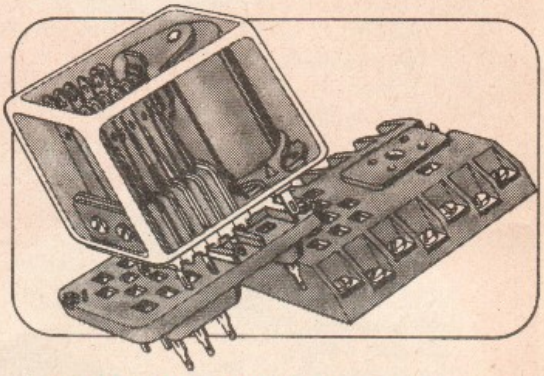
RELÉ COAXIAL "RF1R" P/R.F. ATÉ 2 kW PEP. RELÉ "LP0X" ISOLADO EM FIBRA DE VIDRO, P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 15 A RES. RELÉ "AB" P/R.F. E USO GERAL. 2 OU 3 CONTATOS INVERS. DE 10 A RESISTIVOS.



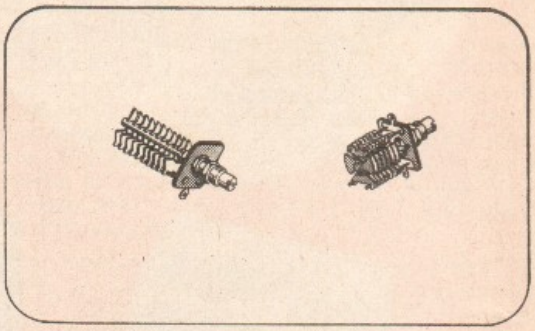
CAPACITORES VARIÁVEIS MINIATURA "FGS" E GRANDES "GDP". ISOLAÇÃO DE FIBRA DE VIDRO INQUEBRAVEL. COMPLETA LINHA DE TIPOS E VALORES, INCLUSIVE TIPOS DE TAMANHO MÉDIO E BORBOLETA.



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



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



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

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

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



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.

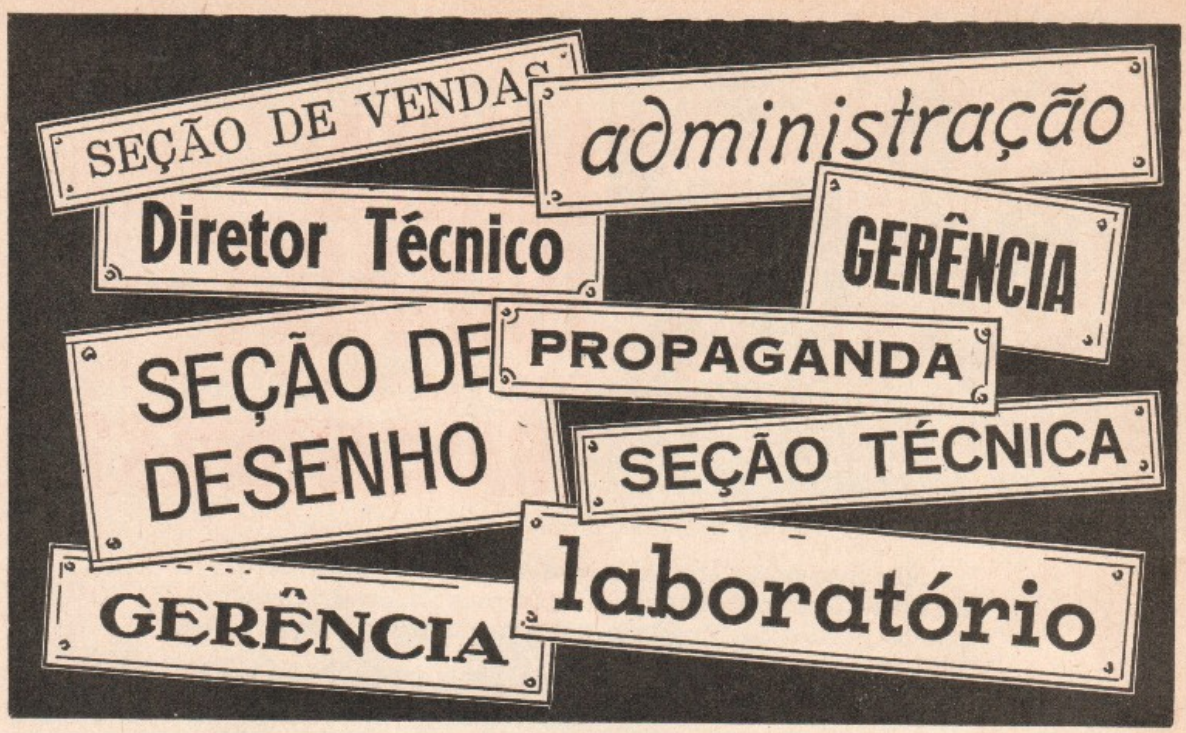
Para a sua linha de produção não viver de braços cruzados.

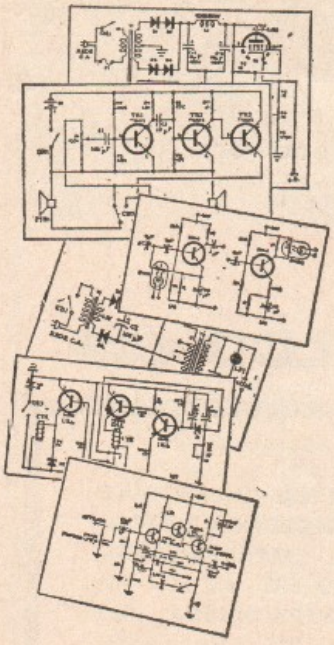
PHILCO - Jogos Completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.

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.





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 moderníssimas 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!

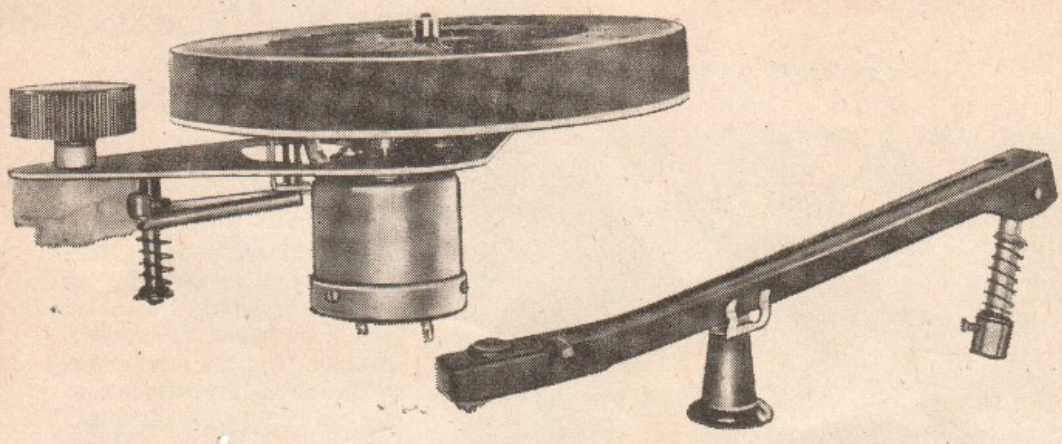
ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

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

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

Toca-Disco Compacto para Corrente Contínua DM-2001



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

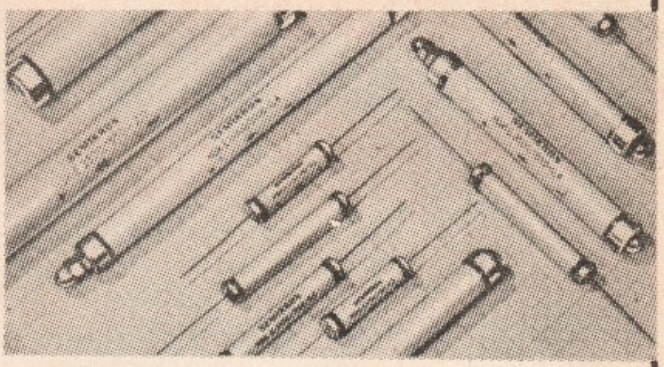
motoplay

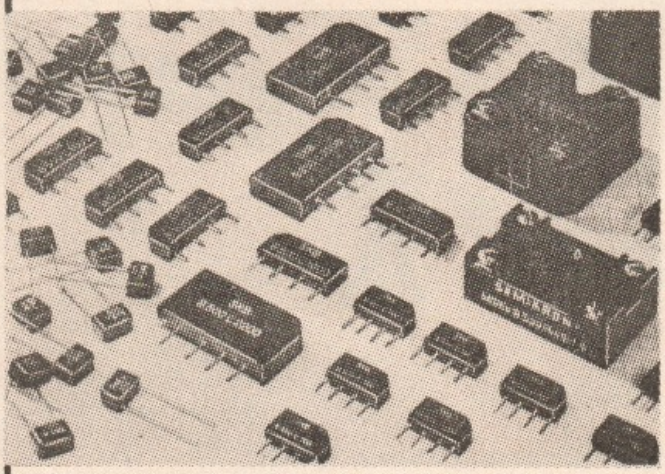
S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

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.

RIO DE JANEIRO
LUIS DE BRITO, 56
TEL. 61-2354/55

SÃO PAULO
RUA QUATÁ, 201 - TELS. 267-9456 - 61-3357 e 267-7667
CX. POSTAL 1727

REPRESENTANTES NOS ESTADOS:

GUANABARA

EFE — EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA. — AV. MEM DE SÁ, 95 — TELS: 224-8787 E 252-5061 — RIO DE JANEIRO — GB

PÔRTO ALEGRE

BREDEMEIER RAHN LTDA. — RUA PINTO BANDEIRA, 298 — TEL.: 48-782 — PÔRTO ALEGRE — RS

BELO HORIZONTE

E. RITZ REPRES. IMP. EXP. LTDA. — AV. DOM. JOSÉ GASPAR, 791 — TELS.: 37-0411 E 37-0331 — B. HORIZONTE — MG

RECIFE

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. 67 ● N.º 5 ● Ano 47 ● MAIO DE 1972 (Ref. 700)

EDITORA:

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

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

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

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

EQUIPE REDATORIAL:

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

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

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

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

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

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

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.300 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 3,00

ASSINATURAS

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

* Ou quantia equivalente em cruzeiros.

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

comentários notícias retransmissões

REVISTA DO SOM (1)

Sr. Diretor:

Motiva esta a criação da seção — Revista do Som — em vossa publicação **Antenna.**

Cumpre-nos em primeiro plano felicitá-los pela magnífica iniciativa, que vem realmente preencher a lacuna existente nas publicações do gênero, e colocar-nos à vossa inteira disposição, na qualidade de fabricantes de aparelhos de alta fidelidade, para colaborar com Vs. Sas. em todos os sentidos, através de nosso departamento de engenharia.

Anexamos a esta catálogos e folhetos ilustrativos de artigos da marca **Polivox,** da qual somos fabricantes, e da marca **Dual,** cuja representação brasileira está a nosso cargo.

Anexamos fotografias, bem como as especificações técnicas de nossos recém-lançados amplificador de áudio **Polivox** AP-225 e caixa acústica SC-10. Tão logo a produção destes novos modelos esteja regularizada e entregues todos os pedidos pendentes, enviaremos um modelo de cada para análise e apreciação.

Esperando que os vossos esforços culminem com um sucesso absoluto, ao ponto de Áudio e Acústica merecerem por si sós uma publicação em separado, firmamo-nos,

Atenciosamente,
Monymar Produtos Eletrônicos Ltda.
(São Paulo, SP)

● **Agradecemos aos dirigentes da** Monymar **as palavras de estímulo e o oferecimento de colaboração técnica. Tão logo recebamos as amostras dos novos produtos da prestigiosa marca** Polivox, **nós os encaminharemos ao** Eng.



Campanha da BOA ANTENA junto aos técnicos, revendedores e distribuidores de material eletrônico, incentivada pelo desejo dos telespectadores dos grandes centros e em regiões distantes, de querer ver imagens melhores. Todos sabem que é possivel. Falta escolher a BOA ANTENA para as instalações. Vamos nos preparar para a introdução da TV - Colorida e FM/FM-Stereo.
É hora de pensar nos lucros baseados numa técnica sadia e sólida. Antenas Multicanais, Monocanais, Boosters, Amplificadores de linha, Distribuidores 75 e 300 ohms, Atenuadores, Filtros, Cabos e todo material profissional para CATV - Cabotelevisão e Antenas Coletivas. Nas boas casas especializadas em todo Brasil. Filial: SÃO PAULO, Rua Rui Barbosa, 684 • (Bela Vista) • Telefones: 32-6296 e 34-1215 • Telegr.: "SILITRON"

ANTENAS
AMPLIMATIC
Sealed Line®
FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA. FNS

3309

Pierre H. Raguenet **para análise e descrição na** Revista do Som. — **G.A.P.**

REVISTA DO SOM (2)

Sr. Diretor:

Vimos mui respeitosamente agradecer a publicação, em vossa nova seção de som, dos produtos de nossa representada **Sony Corporation**; anexamos catálogos de vários equipamentos da mesma.

Agradecemos o encaminhamento ao **Eng. Pierre Henri Raguenet**, estando nós à disposição de Vs. Sas. para quaisquer informes que possam colaborar com tão brilhante iniciativa.

No que concerne a equipamentos para demonstração técnica, estamos ao dispor, desde que consultados com antecedência.

Sem mais de momento, formulamos nossos votos de feliz e próspero progresso à vossa conceituada Revista.

T. TANAKA & CIA. LTDA.
W. Loos, Representante
(Rio de Janeiro, GB)

É outro valioso oferecimento de colaboração de quem representa a marca do primeiro equipamento analisado na nova seção — o gravador Sony **TC-124-CS, classificado de "Pequeno Gigante" na análise publicada em nosso número de abril próximo passado. — G.A.P.**

COLABORAÇÃO E "CAÇADA"

Sr. Diretor:

A propósito de algumas de suas recentes publicações, tomo a liberdade de tecer os seguintes comentários:

I — Sobre o conversor 12/6 (**Antenna** — vol. 65, n.° 6, junho de 1971, pág. 486) em virtude de na ocasião não dispor dos potenciômetros (resistores) de fio recomendados, e não estando disposto a comprá-los, usei um transistor "Philco" PD-1001 (substituto equivalente do BC107) para comandar a base do AR17, conforme esquema que anexo. Esclareço que não utilizo tal aparelhinho como conversor, mas sim, como fonte ajustável, para equipamentos transistorizados, abrangendo de 0 a 20 V (mais que isso é perigoso para o AR17, dependendo da corrente drenada).

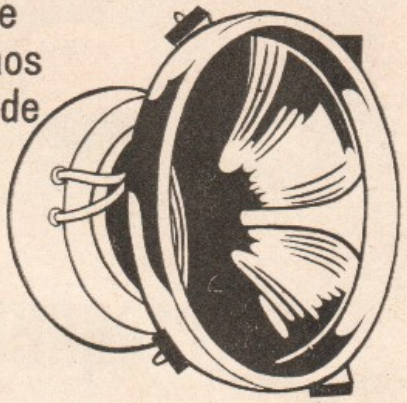
Naturalmente, para a finalidade para o qual foi previsto, o potenciômetro poderá ser substituído por um "trim-pot" sendo o cursor, após o ajuste definitivo, fixado com cola-tudo. Aliás, informo-lhes que o potenciômero (ou "trim-pot") poderá ser de 25 kΩ, ao invés de 50 kΩ, como utilizei primeiramente. Particularmente, julgo ter gasto uma ninharia pela utilidade dessa fonte.

II — O diagrama do amplificador "Philco" publicado na revista de fevereiro corrente (Vol. 67, n.° 2, página 125) apresenta o nó "coletor TR15 — base TR17" incorretamente ligado à massa. Aliás, esse é um "gato manso", em vista de haver a indicação de um potencial de 0,46 V em relação à mesma massa.

III — Ainda na mesma revista, pág. 109, há o diagrama do decodificador FM-Estéreo, cujo zener (D3) foi desenhado invertido. A propósito, solicito suas informações urgentes sobre o **comprimento** das formas das bobinas, **(Continua na última pág.)**

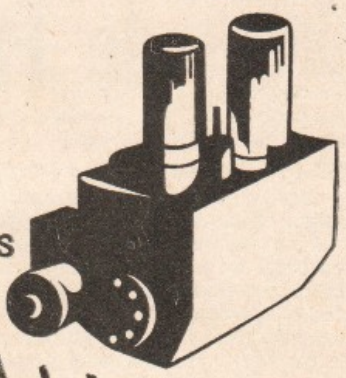
PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Para Televisores (preto e branco e a cores), Rádios, Radiofonos, de quaisquer tipos e de todas as marcas — é o que oferecemos aos Srs. Técnicos e às oficinas de reparações de todo o Brasil.

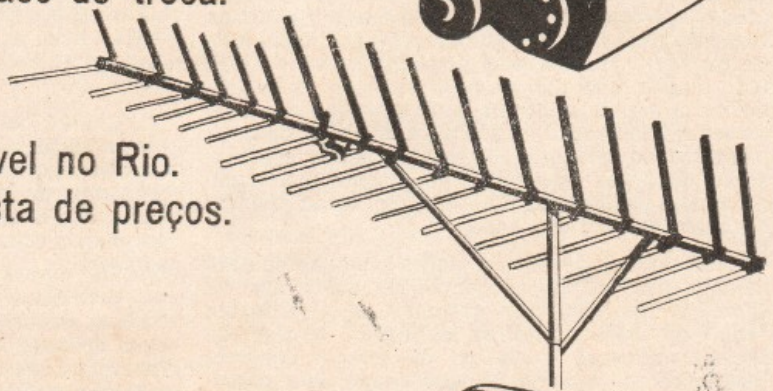


SELETORES DE CANAIS
Recondicionamos, antigos ou modernos, com garantia.

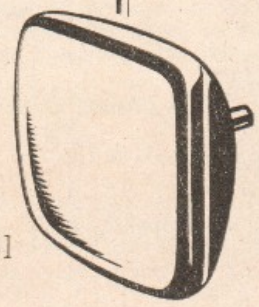
ANTENAS PARA TV "AMPLIMATIC"
Desde os tipos simples, para recepção local, aos modelos de alto ganho para regiões distantes das teledifusoras.



CINESCÓPIOS
Para aparelhos antigos ou modernos — novos ou reconstruídos, na base de troca.



Atendemos a pedidos de outros Estados, mediante cheque pagável no Rio. Peça-nos catálogo e lista de preços.

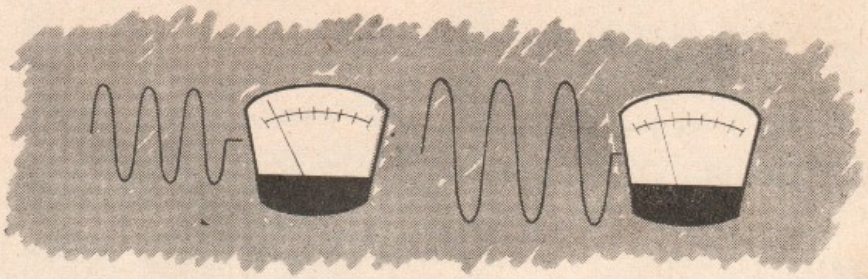


"SOTV"
ÚNICA OFICINA AUTORIZADA NA GUANABARA

GENERAL ELECTRIC

Rua da Gamboa, 161/163 Fones 243-2105 e 243-4631
Caixa Postal 359 — ZC-00 Rio de Janeiro — GB

Instrumento transistorizado que permite a leitura direta de freqüências até 100 kHz.



Freqüencímetro de Áudio de Fácil Construção*

NO passado, os técnicos freqüentemente subestimavam a utilidade de um freqüencímetro de áudio. Sem dúvida, os freqüencímetros antigos eram, geralmente, um dos aparelhos mais complexos e caros; isto limitou seu emprego aos grandes complexos industriais e aos laboratórios. Porém, com o aparecimento da nova técnica dos circuitos transistorizados e, sobretudo, com a difusão prodigiosa dos gravadores e amplificadores de Hi-Fi, tudo mudou, e já não se pode subestimar, no momento, a grande utilidade deste aparelho nas operações de calibração e reparação de todos os equipamentos da categoria dos amplificadores e osciladores de baixa freqüência, do mesmo modo que no ajuste de filtros de telecomando ou de sistema de chamada seletiva, etc.

Isto explica porque se multiplicam nas colunas da imprensa técnica as descrições deste tipo de aparelho. Na Itália, por exemplo, já se fabricam "kits" de freqüencímetros de áudio: a empresa Highkit acaba de lançar no mercado o conjunto UK550, completamente transistorizado, que permite montar o freqüencímetro de A.F. de excelente desempenho, que passamos a descrever.

CARACTERÍSTICAS

Como vemos na Fig. 1, o freqüencímetro nada mais é do que um circuito clássico, próprio para transformar uma informação digital, neste caso a freqüência a medir, em um sinal analógico, cujo valor é indicado diretamente pelo ponteiro do medidor, um miliamperímetro de ampla escala que facilita a leitura.

A faixa de freqüências medidas estende-se de 0 a 100 kHz e compreende quatro subfaixas, a saber: 0 a 100 Hz, 0 a 1000 Hz, 0 a 10 kHz e 0 a 100 kHz. A tensão de entrada pode variar de 0,5 a 10 volts crista-a-crista sem que isto afete sensivelmente a precisão da medida. O medidor acusa uma leitura proporcional à freqüência do sinal de entrada.

COMO FUNCIONA

O princípio básico de funcionamento pode ser resumido da seguinte forma: o circuito do freqüencímetro tem por objetivo transformar os sinais presentes na entrada, dos quais se deseja conhecer a freqüência, em sinais retangulares, e depois em pulsos capazes de comandar um circuito monoestável.

A primeira seção do circuito é constituída por um disparador, excitado pelo sinal de entrada. Sem sinal aplicado à entrada, TR2 conduz devido à corrente de base fornecida através de R1 e R3. Nesta situação, o coletor de TR2, que funciona saturado, está praticamente no potencial de massa, fazendo com que TR1 fique cortado já que a corrente de base a ele fornecida, através de R2, é insuficiente para levá-lo à condução.

Na presença de um sinal na entrada, quando ele atinge um valor positivo suficiente para fazer TR1 conduzir, a queda de tensão que se desenvolve em R1 reduz a corrente de base de TR2, dando início a uma inversão de estados de condução de

(*) Le Haut Parleur, nº 1322.

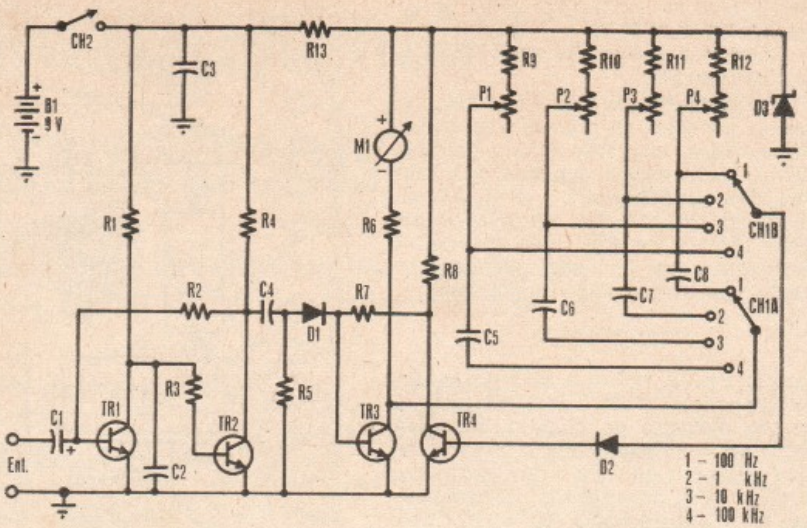


FIG. 1 — Este freqüencímetro de leitura direta nada mais é que um conformador de pulsos cuja corrente de saída, medida no coletor de TR3, é proporcional à freqüência do sinal de entrada.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR3, TR4 — BC107

Diodos

D1, D2 — BA100
D3 — BZY 88-C5V6

Resistores

R1, R6, R8 — 1 kΩ, 1/4 W
R2 — 10 kΩ, 1/4 W
R3, R7 — 4,7 kΩ, 1/4 W
R4 — 2,2 kΩ, 1/4 W
R5 — 1,8 kΩ, 1/4 W
R9, R10, R11, R12 — 680 Ω, 1/4 W
R13 — 150 Ω 1/4 W

Potenciômetros

P1, P2, P3, P4 — 119 Ω, pot. linear miniatura ("trim-pot")

Capacitores

C1 — 10 μF, 9V, eletrolítico
C2 — 68 pF, polistireno
C3 — 0,1 μF, 160V, poliester
C4 — 100 pF, polistireno
C5 — 750 pF, polistireno
C6 — 0,01 μF, polistireno
C7 — 0,1 μF, 160V, poliester
C8 — 1 μF, 160V, pollester

Diversos

B1 — Bateria 9V
CH1 — Chave rotativa, 2 polos, 4 posições
CH2 — Interruptor simples
M1 — Miliamperímetro, 0-1 mA C.C.
Plaqueta de circuito impresso, suportes para transistores, etc.

TR1 e TR2 devido às realimentações através de R2 e R1.

Assim sendo, no momento em que o sinal de entrada assume um valor positivo superior a um nível limite bem determinado, desenvolve-se no coletor de TR2 um pulso positivo com tempo de subida independente da forma de onda do sinal de entrada. Daí se conclui que a cada ciclo completo do sinal de entrada serão gerados dois pulsos no coletor de TR2: um positivo, correspondente ao semiciclo positivo do sinal, e outro negativo, correspondente ao semiciclo negativo do sinal, que volta a levar TR1 ao corte e TR2 à saturação.

Os pulsos de saída, no coletor de TR2, são então diferenciados pela rede RC constituída por R5 e C4, e devido à inclusão do diodo D1, somente os pulsos de disparo positivos excitarão o monoestável constituído por TR3 e TR4, que por sua vez aciona o medidor de saída, colocado no circuito de coletor de TR3.

O multivibrador monoestável tem a particularidade de fornecer no coletor de TR3 um sinal cuja duração e amplitude ficam constantes qualquer que seja o tipo do pulso aplicado à sua entrada, contanto que tenha suficiente amplitude para permitir o disparo do circuito. Deste modo, na saída do monoestável obtêm-se pulsos uniformes em duração e amplitude.

A freqüência de condução do multivibrador é determinada pela freqüência do sinal de entrada, enquanto que o tempo de condução depende do capacitor selecionado pela chave CH1A. Sobre os capacitores C5, C6, C7 e C8 haverá, então, tensões que variarão com a freqüência: a carga de qualquer um desses capacitores e a tensão disponível em seus terminais são proporcionais à freqüência dos pulsos, que corresponde àquela do sinal de entrada. Cada um desses capacitores provoca um atraso de tempo superior àquele do capacitor vizinho, o que permite a obtenção das diversas escalas de freqüência.

Num circuito deste tipo, o número de pulsos é geralmente limitado tanto para cima como para baixo. Quando a freqüência é muito baixa, a agulha do instrumento pode manifestar certa tendência à oscilação, tornando impossível, na prática, a medida; nas freqüências demasiado elevadas, os pulsos de tensão podem ser diferenciados ligeiramente pelos circuitos compostos por C5, R9, P1 — C8, R12, P4, já que os capacitores não podem se descarregar completamente durante o intervalo de tempo entre dois pulsos sucessivos.

No circuito estudado, as redes integradoras foram escolhidas de tal modo que suas constantes de tempo fossem bem baixas, tornando possível a medida de freqüências entre 0 a 100 kHz.

O diodo zener D3 estabiliza a tensão de alimentação no valor nominal, ainda que o diodo D2 garanta que as correntes de carga e de descarga aplicadas à malha integradora circulem sempre no mesmo sentido.

Os circuitos integradores, constituídos pelas redes C5-R9, C6-R10, C7-R11, C8-R12, que correspondem às faixas individuais, ligam-se à chave

CH1B. Eles se completam pelos potenciômetros P1, P2, P3 e P4 cuja função é permitir a calibração de cada faixa de freqüências.

A precisão da escala 100 Hz depende somente da precisão de leitura do medidor, enquanto que a precisão de escala a escala depende dos valores dos capacitores C5 a C8. A alimentação do circuito é fornecida por uma bateria de 9 V, cuja duração é bastante longa, devido à pequena corrente solicitada pelo freqüencímetro.

MONTAGEM

A Fig. 2 indica a disposição dos componentes sobre o lado não cobreado da plaqueta de circuito impresso, facilitando notavelmente a montagem, que deve ser iniciada pela fixação dos resistores e capacitores, observando-se bem a polaridade do eletrolítico; na soldagem dos capacitores de polistireno (isto é, C2, C4, C5, C6) é recomendado evitar a aplicação de calor excessivo aos seus terminais. Isto feito, devem ser fixados os potenciômetros P1 a P4.

Depois, devem ser soldados os suportes de transistor, os diodos D1 e D2 e o zener D3. Observar o sentido exato dos diodos D1, D2, D3, tendo em vista suas polaridades, o polo positivo é representado por uma pequena banda em cor sobre o corpo do diodo.

Cortar os lides dos transistores a 10 mm a partir do invólucro, antes de serem colocados nos suportes. Reavivar com estanho a parte de cobre da plaqueta de circuito impresso no lugar onde os terminais do instrumento de medida serão colocados, a fim de assegurar um contato elétrico perfeito.

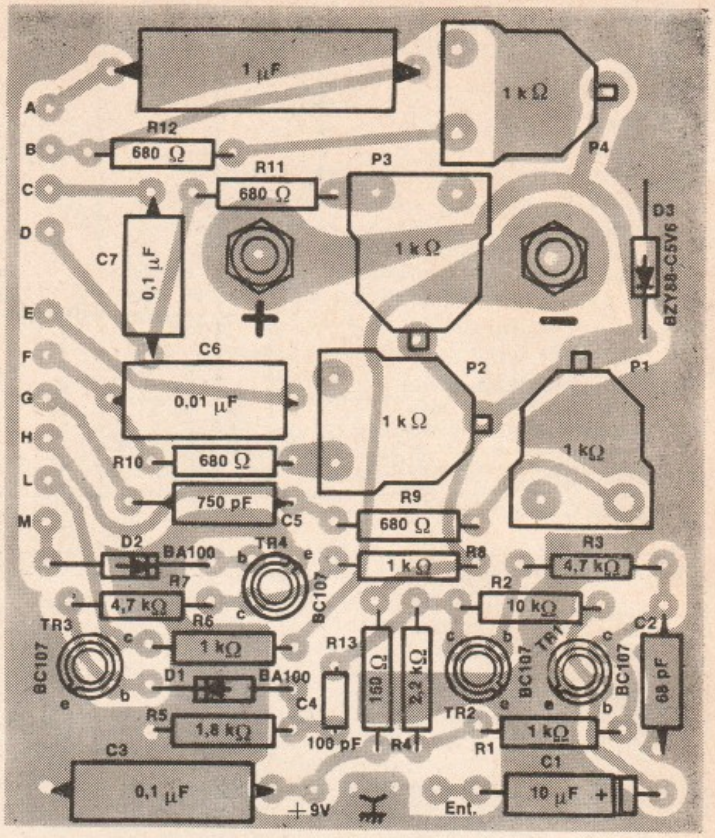


FIG. 2 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso, que é suportada pelos terminais do medidor.

CALIBRAÇÃO

A calibração deste instrumento é muito simples. Com efeito, é suficiente aplicar um sinal com freqüência igual ao valor de fundo de escala e uma tensão compreendida entre 0,5 e 10 V crista-a-crista. Por exemplo, um sinal de entrada de 2 V com freqüência de 100 Hz, para a primeira escala. Em seguida, ajustar P4 para obter a indicação máxima em fundo de escala. No momento de proceder a calibração, é preciso dispor de tensões de freqüência conhecida, entregues por um gerador de baixas freqüências.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

MÓDULOS CONVERSORES DE M.A.T. *

Os módulos conversores de M.A.T. (contínua/contínua) da Orion Electric, destinados aos laboratórios, bem como aos experimentadores que precisem de tensões elevadas, reguladas, apresentam certo número de características extremamente interessantes. Dentre estas, vale citar mais particularmente o pequeno volume e a grande confiabilidade, além da possibilidade de funcionar em condições ambientais muito rigorosas.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

— Tensão de saída fixa ou variável — 1.000 V a 10.000 V.
— Corrente de saída: 100 µA (sob encomenda — até 1 mA).
— Taxa de regulação (linha e carga): inferior a 10^{-4}.
— Coeficiente de temperatura: —30°C a + 60°C; inferior a 50 p.p.m.
— Dimensões: 100 x 80 x 50 mm.

OSCILOSCÓPIO DE DUAS CURVAS *

A SE Laboratories, representada pela Emitronics, lançou seu osciloscópio de duas imagens, tipo EM111.

Este aparelho, de fácil manuseio, distingue-se sobretudo por seu sincronismo excepcional, sua real resistência e preço conveniente. As características principais são as seguintes:

Tela grande: 10 x 8 cm;
Faixa de passagem: 18 MHz;
Sensibilidade: 50 V a 2 mV/cm;
Varredura: 200 ns a 1 s/cm;
Soma e diferença algébrica das duas curvas;
Alimentação: 95 a 260 V C.A. (45 a 440 Hz) ou 24 V C.C. de fonte externa;
Peso: 11,5 kg;
Temperatura: —40 a + 55°C.

Instrumento tropicalizado, à prova de choques e vibrações, conforme especificações para uso militar.

o o o — o —

(*) Toute l'Electronique nº 354.

saiba reparar amplificadores estereofônicos*

Método de reparação de amplificadores estereofônicos baseado na comparação do desempenho dos canais.

Por ALLAN DALE

É surpreendente como às vezes as coisas mais evidentes nos passam despercebidas. Tomemos como exemplo a reparação de amplificadores estereofônicos. Foi preciso muita prática neste tipo de atividade para que pudéssemos perceber que poderíamos usar um dos canais do estéreo para consertar o outro. Naturalmente, tivemos em mãos amplificadores com ambos os canais defeituosos, mas como existe um bom método para esse tipo de reparação, consideramos a técnica que descreveremos a seguir bastante vantajosa.

PERMUTANDO OS CANAIS

A técnica de que falamos é simplesmente o uso do processo de comparação. Se um canal está trabalhando normalmente, você tem apenas que comparar o canal defeituoso com ele. Isto pode ser feito por qualquer dos métodos habituais de reparação: seguir ou injetar sinais, análise da forma de onda no osciloscópio ou comparação de tensões.

E, ainda mais, você pode usar o canal bom como um seguidor de sinal para o canal defeituoso. Se, por exemplo, você suspeitar que o preamplificador está defeituoso, utilize o outro pré em substituição.

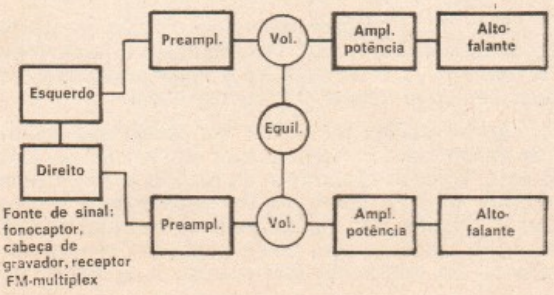
Suponha que lhe apareça um estéreo distorcendo o sinal no canal esquerdo. A Fig. 1 ajuda a esclarecer o processo. O diagrama de blocos representa um amplificador estéreo típico.

O canal direito está perfeito. Se a fonte de sinal é um toca-discos ou um gravador, você deve trocar as saídas da fonte na entrada do amplificador. Se o defeito passar para o canal direito, então o problema está na fonte de sinais, ou seja, no fonocaptor ou no gravador. Mais especificamente, o defeito é no canal de saída da fonte que está conectado no canal "defeituoso" do amplificador.

Se o canal esquerdo do amplificador ainda apresentar distorção, então ele também está defeituoso, pois se aquele canal da fonte funcionava bem no canal direito, também deveria funcionar bem agora.

Aplicando este método de reparação, foram precisos apenas alguns minutos para resolver o caso que passamos a descrever. As notas agudas estavam "arranhando" no canal direito. O primeiro passo foi o descrito acima: trocamos os fios dos canais esquerdo e direito do toca-discos e o defeito permaneceu no canal direito. Atuamos sobre o controle de equilíbrio e também não houve alteração, apesar do controle ter sido levado de um

FIG. 1 — O primeiro passo no teste da comparação é permutar entradas e saídas; isto revela se o defeito é da fonte do sinal. Permutando alto-falantes, sabe-se se o defeito está no próprio alto-falante ou no canal amplificador.



(*) Electronic Servicing, vol. 21, nº 5.

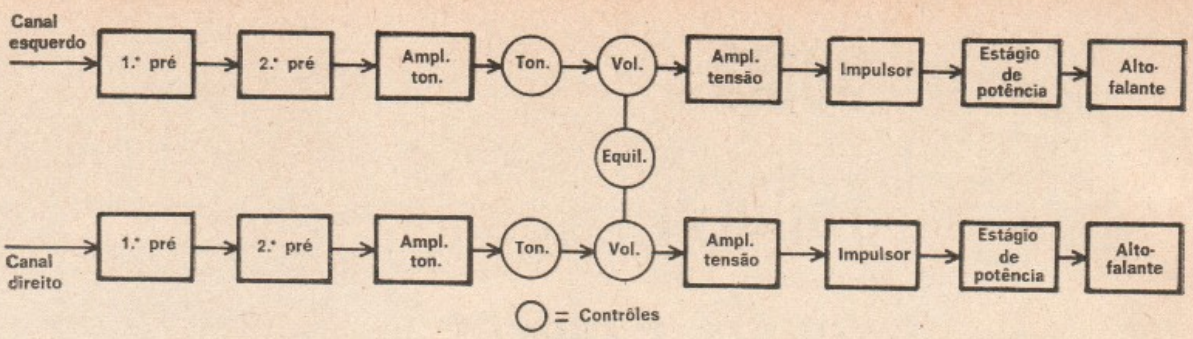


FIG. 2 — A comparação do ganho ou amplificação de um estágio com o do outro canal revela se aquele estágio está operando como devia.

extremo ao outro. Trocamos, então, as ligações dos alto-falantes, o canal direito pelo esquerdo e, apesar da troca, o mesmo alto-falante continuou "arranhando". Concluímos então que o problema era com o alto-falante e não com o circuito eletrônico.

Outro defeito comum com que tivemos oportunidade de nos defrontar relaciona-se com fonocaptores estéreo distorcendo um dos canais ou entregando um sinal de nível insuficiente. Às vezes, isto ocorre ao mesmo tempo com os dois canais. Trocar alto-falantes de nada adianta, mas a troca dos fios vindos do toca-discos revela que um ou ambos os canais do fonocaptor estão defeituosos.

PROVAS COMPARATIVAS

Você pode levar a idéia de comparação ainda mais longe. Considere os estágios de um amplificador estéreo típico, como nos mostra a Fig. 2. Suponha que a queixa é "o canal esquerdo muito fraco". Este defeito é geralmente descrito assim: "Eu tenho que girar o botão de equilíbrio até o fim para obter o mesmo volume nos dois lados".

A primeira tarefa é determinar qual estágio do canal esquerdo não está amplificando como deveria. Uma outra maneira de encarar o problema é a seguinte: "que estágio do canal esquerdo não amplifica tanto quanto o seu correspondente do canal direito?" Para descobrir, resta comparar os estágios um por um. Você pode fazê-lo por injeção de sinal, ou seguindo o sinal através dos estágios. Vejamos primeiro como proceder quando se dispõe de um gerador de sinais de áudio.

Comece por ligar o gerador no alto-falante direito. Depois ligue-o no esquerdo e verifique se este reproduz tão bem quanto aquele. Em caso positivo, os alto-falantes estão bons, e o problema está nos estágios precedentes.

A seguir, aplique o sinal do gerador, através de um capacitor de 0,5 µF, na entrada do estágio amplificador de potência direito e depois no esquerdo. Novamente deve-se esperar que ambos os estágios respondam igualmente.

Siga esse procedimento, na direção da entrada do amplificador, para cada estágio. Primeiramente, verifique o volume de som dado pelo canal em bom estado e depois pelo outro canal.

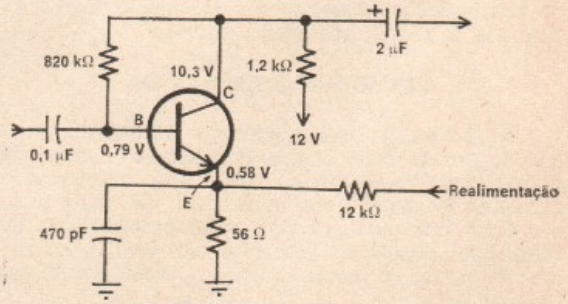
Se as saídas de ambos os canais são idênticas da entrada do amplificador de tensão ao alto-falante, coloque o controle de equilíbrio na posição central. Gire os controles de volume para a posição de volume máximo (o controle de volume pode vir comandado por um único botão em alguns aparelhos). Em seguida, injete o sinal de áudio no amplificador de tonalidade direito, e depois no esquerdo. Novamente deve-se obter a mesma resposta.

Dependendo do nível do sinal que você está injetando, o volume de som pode ser tão alto que torne difícil distinguir qualquer diferença. Neste caso, use resistores de carga substituindo os alto-falantes, com um voltímetro em paralelo (ou somente um voltímetro em paralelo com o alto-falante se você não se incomoda com o barulho). Ou, então, ajuste a tensão de saída do seu gerador enquanto trabalha.

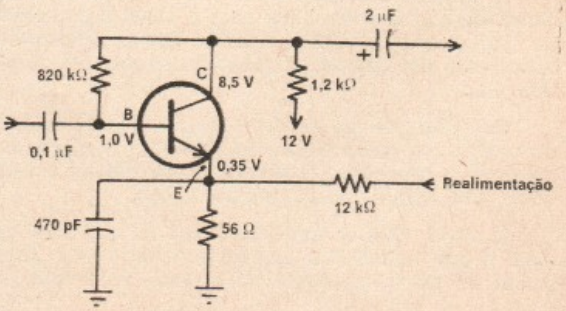
Injete, agora, o sinal de áudio na entrada do segundo preamplificador direito, e compare com a injeção no segundo pré esquerdo. Depois, compare as entradas dos primeiros preamplificadores direito e esquerdo.

Em algum ponto, o defeito aparecerá. O ganho de algum estágio no canal esquerdo não será tão alto quanto o ganho do estágio equivalente no ca-

FIG. 3 — Comparação de tensões C.C. num estágio defeituoso com as do mesmo estágio no outro canal. (A) Tensões no estágio defeituoso; (B) Tensões no estágio do outro canal, que opera normalmente.



(A) Preimpulsor do canal defeituoso



(B) Preimpulsor do canal sem defeito

nal direito. Este será, então, o estágio defeituoso. Pode haver mais de um estágio contribuindo para a deficiência do ganho de todo o canal. A verificação do aumento de ganho de cada estágio revelará, então, os estágios defeituosos.

LOCALIZAÇÃO EXATA DO DEFEITO

Muito bem, você encontrou um estágio com ganho reduzido ou introduzindo distorção. E agora? Sua próxima tarefa é descobrir o que há de errado com ele. Use novamente o processo de comparação.

Lembre-se: o estágio do outro canal que está funcionando bem é uma duplicata exata do estágio que está apresentando problema. Por que não comparar as tensões de polarização dos dois estágios? É um bom modo de dizer quais tensões estão corretas e quais não estão, especialmente se o esquema não tiver tensões assinaladas.

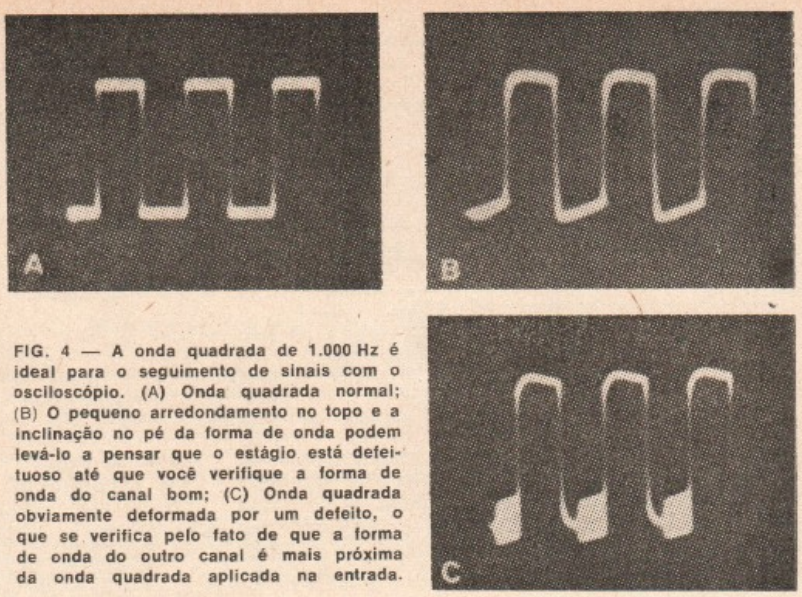


FIG. 4 — A onda quadrada de 1.000 Hz é ideal para o seguimento de sinais com o osciloscópio. (A) Onda quadrada normal; (B) O pequeno arredondamento no topo e a inclinação no pé da forma de onda podem levá-lo a pensar que o estágio está defeituoso até que você verifique a forma de onda do canal bom; (C) Onda quadrada obviamente deformada por um defeito, o que se verifica pelo fato de que a forma de onda do outro canal é mais próxima da onda quadrada aplicada na entrada.

Por exemplo, dê uma olhada nos circuitos da Fig. 3. O mostrado em (A) apresenta as tensões encontradas num amplificador com um dos canais fracos. O circuito em (B) mostra as tensões medidas no mesmo estágio do outro canal.

Sem usar comparação, não teríamos por onde começar: o esquema não trazia assinaladas as tensões. Com elas, o defeito pôde ser facilmente descoberto: o valor do resistor de emissor de 56 ohms havia praticamente dobrado, e estava reduzindo consideravelmente a tensão base-emissor.

Poderíamos ter encontrado o defeito medindo os valores dos componentes, sem nos incomodarmos com comparações. Mas há duas razões que mostram não ser essa uma boa idéia. Primeiro, gasta-se mais tempo: é preciso desconectar alguns componentes, uma tarefa um pouco demorada. Segundo, um resistor pode, algumas vezes, mudar de valor tão somente pela passagem de corrente através dele.

Este era exatamente o problema no caso acima referido; só por medições dos valores dos componentes não poderia ter sido descoberto o defeito. Assim é sempre melhor comparar as tensões do estágio defeituoso com as tensões do estágio que funciona devidamente, do outro canal.

SEGUINDO O SINAL

Algumas linhas atrás, descrevemos como se pode descobrir defeitos por injeção de sinais. Compara-se o ganho e desempenho de cada um dos estágios do canal defeituoso com os do canal em bom estado, começando pelo alto-falante e caminhando em direção à entrada do amplificador.

O acompanhamento do sinal usa uma técnica oposta. Injeta-se um sinal conhecido em ambos os canais, seguindo-o através do circuito para encontrar o ponto em que ele desaparece, enfraquece ou apresenta qualquer outra irregularidade.

Para seguir o sinal, você pode usar um osciloscópio ou um seguidor de sinais de áudio. Se o problema é um canal fraco ou "mudo", o seguidor serve. Mas se há distorção, particularmente se a distorção for pequena e/ou ocorrer somente em certos tipos de programas, um osciloscópio e um gerador de ondas quadradas são quase uma necessidade.

Usaremos, novamente, o amplificador da Fig. 2 para explicar brevemente a técnica do seguimento do sinal. O melhor método de injetar o sinal é ligar juntas as duas entradas e alimentá-las com um único sinal. Assim, o sinal é o mesmo em forma, amplitude e fase para ambos os canais.

A Fig. 4A nos mostra um onda quadrada de 1.000 Hz como a veríamos num osciloscópio (foi usada uma ponta de prova conectada na entrada do primeiro preamplificador).

A saída do canal direito estava distorcida. Passamos então a ponta de prova do osciloscópio para a entrada do segundo pré no canal direito. A forma de onda observada é mostrada na Fig. 4B.

Localizado o problema? Achamos que sim, mas passamos a ponta de prova para a entrada do segundo pré do canal esquerdo. A onda, ali, tinha a mesma forma que no canal direito. Ora, se o som no canal esquerdo estava bom, aquela pequena mudança na forma de onda não era a distorção procurada.

Seguimos a onda quadrada através do amplificador. Colocamos os controles de tonalidade em "plano" e abrimos os controles de volume completamente (usando sempre um resistor no lugar do alto-falante; nem sempre os ouvidos podem suportar 70 watts de sinal em 1.000 Hz). Depois de cada passo, comparamos a forma de onda no canal direito com a do esquerdo. Elas eram sempre semelhantes, até a entrada do impulsor.

Quando examinamos o sinal, com o osciloscópio, na entrada do estágio de potência do canal direito, obtivemos a forma de onda da Fig. 4C. Neste ponto, parecia óbvio que o problema era no impulsor. Para nos certificarmos, examinamos o sinal no estágio equivalente do canal esquerdo. Ali, o sinal era normal, com a mesma forma que tinha na entrada do impulsor. Ficou, então, confirmado que o impulsor do canal direito estava defeituoso.

Uma comparação das tensões C.C. mostrou que os impulsores esquerdo e direito trabalhavam

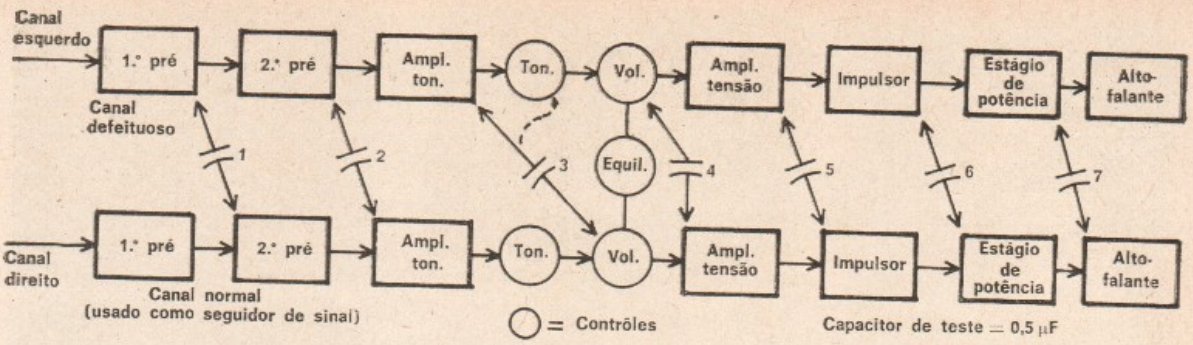


FIG. 5 — Um capacitor em série com um cabo pode ser empregado para se usar o canal bom como seguidor de sinais, a fim de testar o canal que apresenta defeito.

mais ou menos no mesmo ponto, mas comparando no osciloscópio as formas de onda nos circuitos de realimentação de ambos os canais — da saída para a entrada de cada impulsor — verificamos que havia um capacitor defeituoso no circuito do canal direito.

CANAL SEGUIDOR DE SINAIS

Há uma outra técnica de seguir sinais: use um dos canais para seguir o sinal do outro. Se, por exemplo, o canal direito está operando normalmente, seus estágios são um instrumento lógico, para teste do canal defeituoso. A Fig. 5 nos mostra como este sistema é usado. Conecta-se o canal bom ao estágio sob suspeita do canal defeituoso.

Na Fig. 5, o canal esquerdo é o defeituoso. Assim, aplica-se o sinal de teste somente na entrada daquele canal. Muitos técnicos usam música de um toca-discos com um disco monofônico. Mas lembre-se, alimente somente o canal defeituoso.

Para interligar os estágios, usam-se um capacitor de bloqueio de 0,5 μF. Este capacitor evita que as tensões C.C. de um canal afetem o ponto de operação do outro. Comece por conectar um terminal do cabo de conexão à entrada do segundo pré do canal testador (o controle de equilíbrio deve estar na posição central).

Com o sinal aplicado ao canal esquerdo (defeituoso), toque a extremidade livre do cabo na saída do primeiro pré do canal esquerdo. Se ele está amplificando normalmente, virá um som normal do alto-falante do canal direito (os controles de volume e tonalidade do canal testador operam normalmente).

Para o segundo teste, ligue um lado do cabo de conexão na entrada do amplificador de tonalidade do canal testador. Toque, então, a outra extremidade na saída do segundo preamplificador no canal defeituoso. Se o estágio estiver bom, o som deverá parecer normal, novamente, no alto-falante do canal testador.

O terceiro teste é verificar a operação do amplificador de tonalidade do canal defeituoso. Ligue o cabo ao controle de volume do canal testador. A extremidade livre é aplicada antes e depois do controle de tonalidade do canal defeituoso, como se pode ver pela linha tracejada da Fig. 5.

Quando se chega ao quarto teste, os contrôles de volume e tonalidade do canal defeituoso são os que afetam o som. Se este teste produzir um som normal, você provou que o canal defeituoso está em bom estado desde a entrada até o controle de volume, inclusive.

As etapas 5, 6 e 7 são óbvias. Em cada passo, você procura escutar o defeito que foi reclamado. Este é um modo excelente para verificar distorções em um canal. Ele também é bom para revelar estágios com pouca amplificação, se você deixar o controle de volume numa única posição para todos os testes.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

RELÉS ESTÁTICOS ELETRÔNICOS *

Os novos relés estáticos eletrônicos, tipo RPTC-100, da Technimatic, possuem características extremamente interessantes, decorrentes de certos processos originais, no domínio da comutação a grande velocidade.

Os produtos em apreço, apresentam em comum, um desacoplamento total entre os circuitos de comando e os circuitos de utilização. O isolamento e a tensão de ruptura entre os circuitos de comando e de utilização podem ser muito elevados. Por outro lado, têm uma elevada sensibilidade de comando, baixa histerese e um tempo de resposta da ordem do microssegundo, para potências comutadas não desprezíveis.

A linha desses relés abrange potências de até 100 W ou mais. As tensões comutadas podem atingir 500 V ou mais. Quanto às sensibilidades de entrada, são elas da ordem do microwatt, com uma alimentação auxiliar. Com esta última, a sensibilidade é de algumas dezenas de miliwatts.

Vários protótipos ultrapassam o megahertz em comutação de 100 V/20 mA nos circuitos de utilização. Todos esses relés estão completamente livres de rebote de platinados.

NOVA SÉRIE DE CIRCUITOS INTEGRADOS MOS *

A adoção de invólucros plásticos para os microcircuitos MOS permitiu à General Instrument Europe oferecer uma nova série destes componentes, a baixo preço. De modo geral, tais preços são 60% menores que os dos atuais equivalentes.

Todos os tipos que compõem a nova série são produzidos pela nova tecnologia MTNS (Metal-Thick-Oxide-Nitride-Silicon) da General Instrument, tecnologia esta que permite uma compatibilidade, tanto à entrada, como à saída, com os circuitos DTL/TTL.

A gama de temperaturas de operação para a série é de 0 a 70 graus Celsius.

o o o — o —

(*) Toute l'Electronique nº 354.

REVISTA DO SOM



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O Amplificador SANSUI AU-555A

Dotado dos mais diversos controles e recursos, o AU-555A é capaz de satisfazer o mais exigente dos audiófilos.

ENTRE os fabricantes japoneses de equipamentos de alta fidelidade (amplificadores, sintonizadores, toca-fitas, etc.) alguns se destacam por terem uma linha de produtos onde a qualidade não é sacrificada para obtenção de preços baixos. E entre estes, temos a Sansui Electric Company Limited. Os equipamentos fabricados por esta firma são realmente dignos de nota, pela qualidade e honestidade. É verdade que, pelo menos em relação ao que recebemos no Brasil, a sua linha não é completa, pois não inclui gravadores.

Esta firma fabrica amplificadores, conjugados amplificador-sintonizador, caixas acústicas e toca-discos (mesas reprodutoras e automáticos).

Dentre os amplificadores, escolhemos o modelo AU-555A, por estar na faixa de potência média de saída (33 watts a 4 ohms de impedância de saída) e por ser um amplificador que apresenta um conjunto de comandos interessante e completo. Graças à colaboração da "Electronic do Brasil" (R. do Rosário, 159 — Rio de Janeiro, GB), tivemos o ensejo de experimentar pessoalmente este aparelho e assim realizar esta análise de suas características e de seu desempenho.

O CIRCUITO

Um exame do esquema do manual nos revela: Fonte de Alimentação: é do tipo SEPP-IT-OTL Darlington com transistores de potência de silício. É comum aos dois canais, porém apresenta uma boa regulagem. Admite tensões de entrada de corrente alternada de 100-110-117-127-220-230-240-250 V a 50-60 Hz (Uff!). É só escolher.

Preamplificadores: cada canal tem o seu pre-amplificador-equalizador com dois transistores. Temos então quatro entradas principais, a saber: "Phono 1", "Phono 2", "Tuner" e "Auxiliar" e uma secundária que é "Tape Play" para gravadores.

Depois de equalizado, o sinal passa pelos filtros corta graves e corta agudos. Em seguida, vai para os controles de tonalidade, que são três: graves, médios e agudos. Sobre este controle extra, falaremos mais adiante.

Depois do sinal preamplificado, equalizado, etc., ele é lançado no amplificador propriamente dito. Há de se notar que o preamplificador e o amplificador correspondente (do mesmo canal) estão interligados no painel traseiro (Foto 4), podendo esta ligação ser desfeita para permitir o uso do pré do AU-555A com um outro amplificador e vice-versa.

O manual sugere o uso deste recurso para ligar a saída do pré a um divisor de freqüência com três saídas: agudos, médios e graves. A saída das freqüências médias seria ligada ao amplificador do AU-555A que teria sua saída ligada a um



Foto 1 — Vista geral do amplificador Sansui AU-555A.

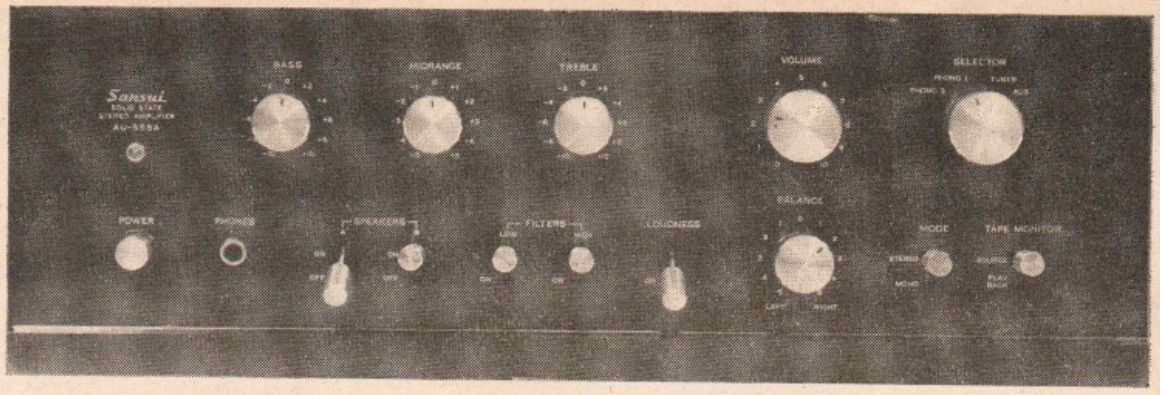


Foto 2 — Painel dianteiro de fácil leitura e manejo. Observe os três controles de tonalidade.

alto-falante (por canal) para freqüências médias. A saída de agudos do divisor seria ligada a um amplificador de agudos, cuja saída seria ligada a um "tweeter" (alto-falante para agudos). A mesma química, quero dizer, eletrônica, seria aplicada no caso das freqüências baixas.

Teríamos então um total de um amplificador (o AU-555A), um divisor de freqüências (eletrônico, é claro), um amplificador duplo (estéreo) para graves e idem para os agudos. Além disso, caixas acústicas com três entradas. Custo? Espaço ocupado? Facilidade de manejo?! Enfim, há audiófilos mais preocupados em ter montanhas de equipamentos do que propriamente em ouvir música ...

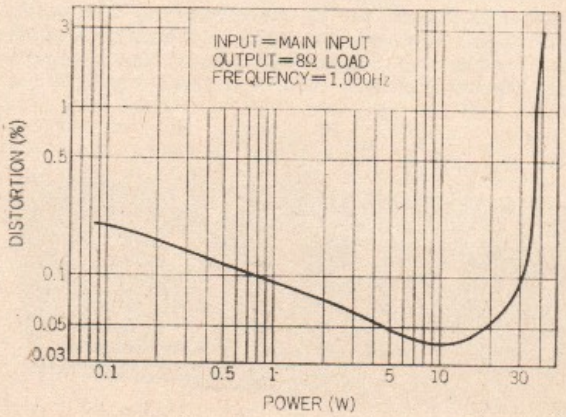
O circuito do amplificador é do tipo de ligação direta entre os transistores sem capacitores de acoplamento, sem transformador de saída e muita realimentação negativa de acordo com a técnica atual.

A sua saída permite ligação a dois sistemas independentes de alto-falantes. Quem quiser encher um salão de watts acústicos ou ouvir música simultaneamente em dois aposentos distintos, poderá usar este recurso. Para a audição de música normal, um só sistema de alto-falantes é suficiente e para meu gosto um par de fones estéreo de alta qualidade o é mais ainda.

Passaremos em revista as especificações do AU-555A.

Potência musical.

MUSIC POWER

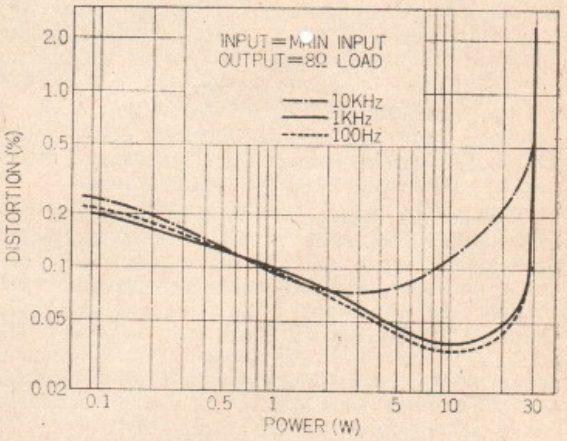


Sensibilidade: "Phono" 1 e 2: 2mV com uma impedância de entrada de 50 kΩ. "Tuner" e "Aux.": 180 mV com impedância de entrada de 50 kΩ. Grav. ("Tape Play"): 180 mV com uma impedância de entrada de 50 kΩ. Estes níveis de tensão na entrada fornecem uma saída no preamplificador de 1 V, que é a nominal (fornece a potência de saída nominal — "rated" — ao amplificador — 25 W com carga de 8 Ω). Para este valor de 1 V na saída do preamplificador, temos para o mesmo:

Distorção harmônica total (THD): menos de 0,1 %

Resposta de freqüência: ± 1 dB de 20 a 30.000 Hz

POWER OUTPUT HARMONIC DISTORTION



Distorção harmônica da potência de saída.

Separação dos canais: (a 1.000 Hz)

a — para "Phono" 1 e 2: acima de 45 dB

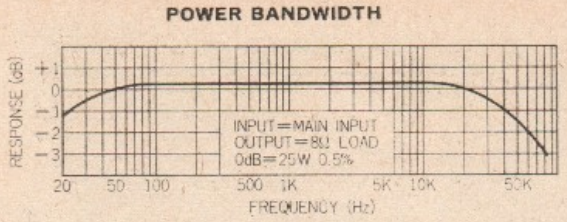
b — para sintonizador ("Tuner") e "Auxiliar": acima de 50 dB

Zumbido ("Hum") **e Ruído** (IHF)

a — para "Phono" 1 e 2: acima de 70 dB

b — para sintonizador e "Auxiliar": acima de 80 dB

Como se vê, são características muito boas as deste preamplificador, que permitem fornecer um sinal limpo e com ampla faixa dinâmica ao ampli-



Resposta de freqüência.

ficador. Pelas informações do fabricante, são usados transistores de silício de baixo ruído e selecionados. O único problema que se apresenta é o da reposição numa reparação eventual. Solução: procurar o representante.

Equalização: é feita de acordo com o padrão norte-americano RIAA.

Controles de tonalidade: temos uma promessa a cumprir: falar sobre este controle novo ("midrange"), ou seja, das freqüências médias.

Este controle atua sobre a faixa de freqüências entre 100 e 10.000 Hz, sendo a sua atuação máxima em 1.500 Hz. No ponto de amplitude máxima, reforça 6 dB, e no ponto mínimo, atenua também 6 dB. Com que finalidade? Um estudo mais atento das curvas de atuação dos controles de tonalidade, em geral, mostra que o controle de graves atua até 1 kHz e que o de agudos começa a atuar nesta freqüência; porém, a sua atuação em volta desta freqüência é muito fraca. Daí a introdução deste terceiro controle. É verdade que se se modificar os pontos mínimos das curvas dos controles de graves e agudos de forma, vamos dizer, que o dos graves tenha o ponto mínimo em 5 kHz e o de agudos em 500 Hz, haverá uma cobertura das freqüências médias com uma certa deficiência.

Esta solução do controle de freqüências médias é elegante e funcional. Permite compensar deficiências das fontes sonoras (discos, fitas), diferenças de padrões de equalização e mesmo da acústica da sala de audição.

O que está havendo atualmente é a substituição dos dois ou mesmo três controles de tonalidade por uma dúzia ou mais de controles equalizadores. Já se fabricam equalizadores para serem conjugados aos amplificadores com dez controles do tipo deslizante para a faixa de 20 Hz a 20 kHz com um reforço ou atenuação de 12 dB (isso em cada canal). Aos que estiverem interessados em mexer em 20 controles, aí vai a indicação: Soundcraftsmen, mod. 20-12.

Com a finalidade de sanar este problema mas sem necessitar 20 controles(!), os engenheiros da Sansui introduziram este terceiro controle, que à primeira vista pode parecer desnecessário, mas que funciona — e bem!

As faixas dos controles de tonalidade são:

Graves: + 12 dB a −12 dB a 30 Hz

Médios: + 5 dB a −5 dB a 1,5 kHz

Agudos: + 10 dB a −10 dB a 15 kHz

Como se pode observar, os controles têm uma marcação que vai de −10 a +10 para os de graves e agudos e −5 a +5 para os médios; inclusive, estes controles funcionam como se fossem chave de onda, parando em frente a cada uma destas posições (atuação ponto a ponto).

Assim, tem-se aproximadamente o reforço ou atenuação lidos diretamente no painel dianteiro já em decibéis.

Filtros: suas funções são óbvias: atenuar aquelas freqüências indesejáveis baixas ou altas que eventualmente atrapalham a audição. Na nossa opinião, eles não deveriam nunca ser usados, a não ser nos casos extremos.

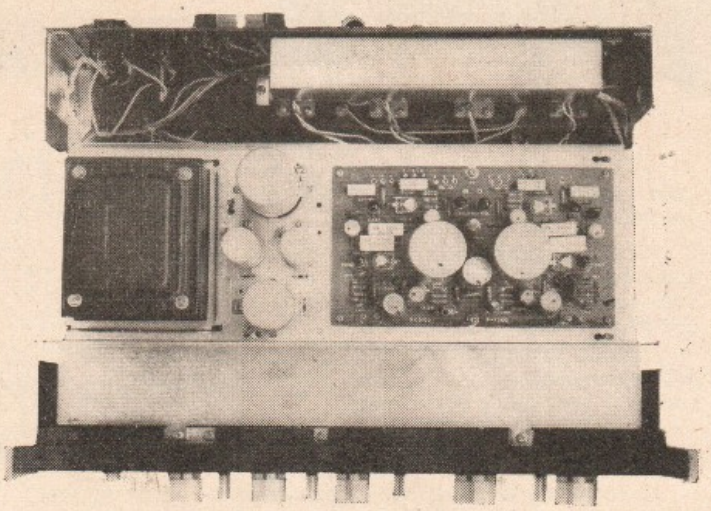


Foto 3 — Vista superior, mostrando o circuito impresso e a blindagem das entradas.

E nos casos extremos, preferimos não ouvir o resultado, procuramos melhores fontes sonoras.

Atuação: Graves: −8 dB em 50 Hz

Agudos: −7 dB em 10 kHz

Audibilidade ("Loudness"): para alguns, este controle ainda é misterioso. Simplificando: ele complementa as deficiências do nosso ouvido, que em baixos níveis tem dificuldade em ouvir as freqüências baixas e altas da faixa audível.

Na seqüência dos nossos estudos, voltaremos a insistir neste ponto, pois muita gente pensa que este controle é um reforçador de graves disfar-

Curvas de atuação dos corretores de tom.

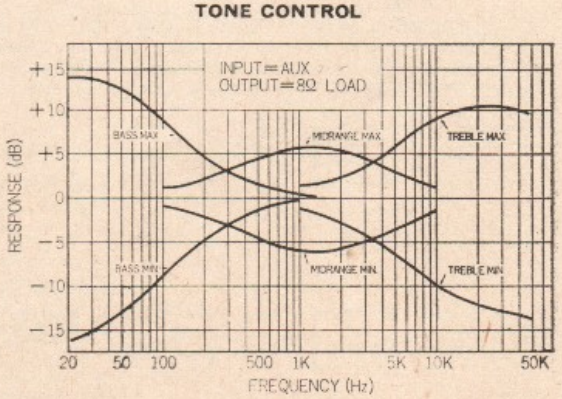




Foto 4 — Painel traseiro com as suas várias entradas.

çado. Ele deverá ser ligado sempre que se ouvir em baixo nível.

Com o controle de volume ajustado a 30 dB abaixo da potência nominal (25 W a 8 Ω de carga), este controle dá um reforço de +8 dB em 50 Hz e +3 dB em 10 kHz.

Quanto ao amplificador propriamente dito, suas especificações são muito boas, o que é comprovado por uma audição ao vivo.

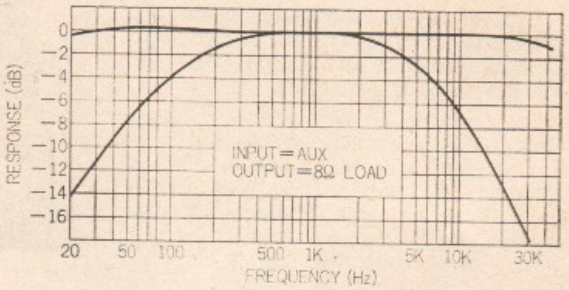
Potência de saída: 33 W por canal, com carga de 4 Ω. 25 W por canal, com carga de 8 Ω.

Estes watts de saída são os denominados "continuous power" pelo fabricante, e que nós chamamos watts efetivos ("RMS"). Na nossa opinião ainda é a maneira mais honesta de se medir uma potência de saída. Nada de potência de pico ou a pico-a-pico. Horrível!!!

Distorção harmônica total (THD): menos de 0,5% à potência nominal.

Distorção por intermodulação: menos de 0,5% à potência nominal.

LOW / HIGH FILTER



Curvas de atuação dos filtros.

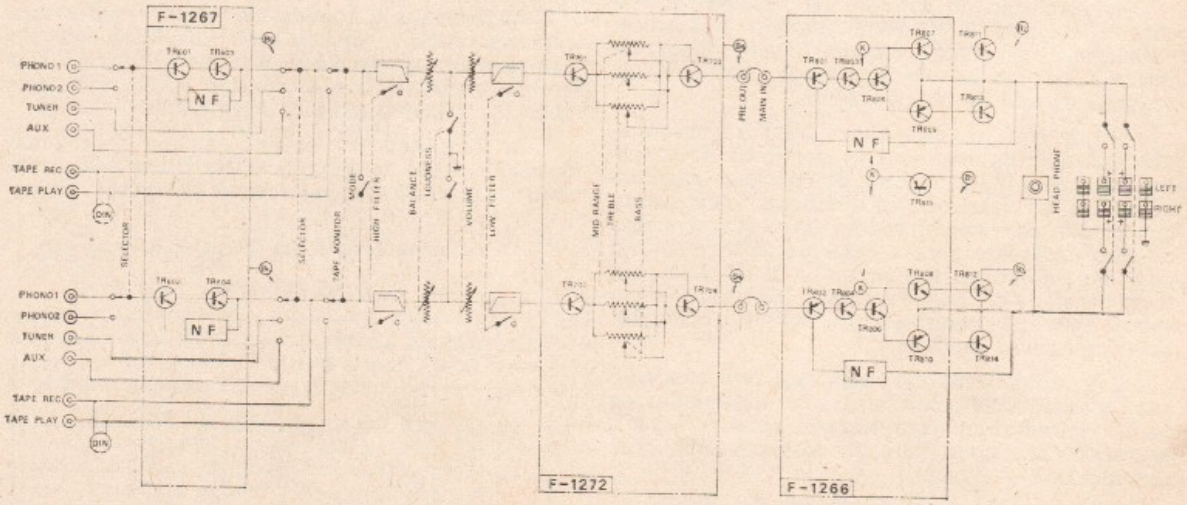
Esta medida é feita usando duas freqüências, 60 Hz e 7.000 Hz, misturadas na proporção de 4:1.

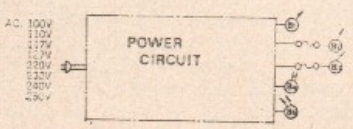
Resposta: 20 a 40.000 Hz, ± 1 dB.

Separação dos canais: mais de 60 dB a 1.000 Hz na potência nominal de saída.

(Continua à pág. 364)

Diagrama em blocos do AU-555A.





Volt-Amperímetro a Transistores*

Montagem de um circuito simples, capaz de medir tensões de C.C. e C.A. e correntes contínuas.

ESTE aparelho, cujo diagrama esquemático é representado na Fig. 1, permite realizar as seguintes medidas:

Tensões contínuas de 0 a 500V, em 6 alcances (0,5-1-5-10-50-500V).

Correntes contínuas de 0 a 5A, em 7 alcances (50-500 μA; 5-10-50-500 mA; 5A).

Tensões alternadas de 0,5 a 200V, utilizando-se um adaptador especial que será analisado mais adiante.

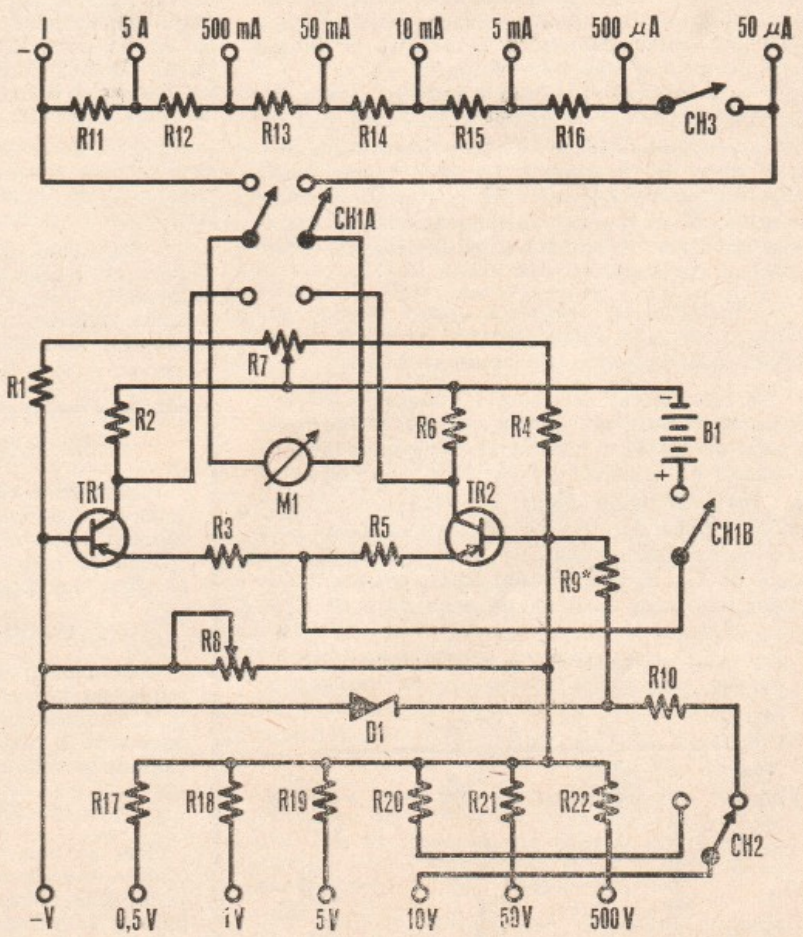
O erro sobre o valor medido não ultrapassa 3% do fundo da escala para as tensões e as correntes contínuas. Na medida das tensões alternadas, o erro é de 5% até 1V e de 3% nos outros alcances. A alimentação se faz por uma bateria de 4,5V ou por 3 pilhas de 1,5V conectadas em série. A corrente total consumida pelo aparelho não ultrapassa 1 mA (de fato, ela é da ordem de 0,6 mA).

A resistência de entrada, por ocasião da medida das tensões contínuas e alternadas, é de 1 MΩ/V em todos os alcances. As dimensões do aparelho construído pelo autor eram de 195 x 135 x 50 mm, e as do adaptador para a medida das tensões alternadas de 118 x 40 x 28 mm.

No esquema da Fig. 1, o voltímetro é constituído por um amplificador em ponte compreendendo

(*) Techniques Electroniques et Audiovisuelles, n.° 11.

FIG. 1 — Diagrama esquemático completo do volt-micro-amperímetro. O resistor R9 é, na realidade, de 6,8 a 8,2 MΩ.



LISTA DE MATERIAL

TR1, TR2 — AF185, ASY26, ASY27, ou equivalente (par casado)
D1 — BZY88C8V2 ou equivalente
R1, R4, R18 — 1 MΩ, 1/4 W
R2, R6 — 5,6 kΩ, 1/4 W
R3, R5 — 51 Ω, 1/4 W
R7 — 50 kΩ, pot. linear
R8 — 200 kΩ, pot. linear
R9 — ver texto
R10 — 1 kΩ, 1/2 W
R11 — 0,019 Ω, 1% (fio)
R12 — 0,171 Ω, 1% (fio)
R13 — 1,71 Ω, 1% (fio)
R14 — 7,6 Ω, 1% (fio)
R15 — 9,5 Ω, 1% (fio)
R16 — 171 Ω, 1% (fio)
R17 — 500 kΩ, 5%, 1/4 W
R19 — 5 MΩ, 5%, 1/4 W
R20 — 10 MΩ, 5%, 1/4 W
R21 — 50 MΩ, 5%, 1/4 W
R22 — 500 MΩ, 5%, 1/4 W
M1 — Microamperímetro 0-50 μA, 1710 Ω (ver texto)
CH1 — Chave deslizante, 3 polos, 2 posições
CH2 — Chave deslizante, 1 polo, 2 posições
CH3 — Interruptor simples
B1 — Bateria de 4,5 V

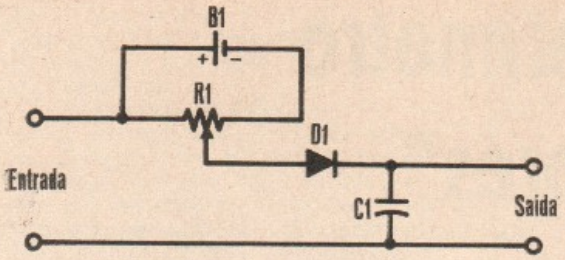


FIG. 2 — Com esta pequena montagem adicional, é possível medir as tensões alternadas.

LISTA DE MATERIAL

R1 — 3 kΩ, pot. linear	D1 — BA145 ou equivalente
C1 — 0,25 μF, 500 V, óleo	B1 — Pilha de 1,5 V

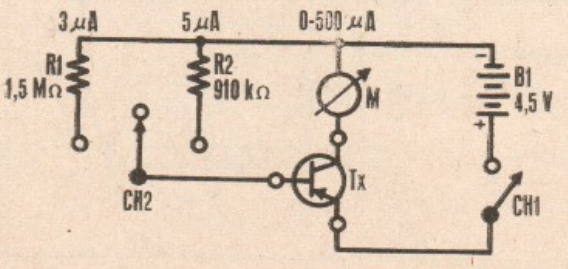
os transistores TR1 e TR2. Uma das diagonais desta ponte contém o microamperímetro M1, de 50 μA, sendo o equilíbrio obtido pelo ajuste de R7. Para que o voltímetro pudesse medir todas as tensões dos diferentes alcances previstos, à ponte foram acrescentados os resistores R17 a R22. Por ocasião da medida das correntes, substitui-se o amplificador em ponte por um derivador que compreende os resistores R11 a R16. A medida das correntes de 0 a 50 μA, faz-se com a chave CH3 aberto, para que a sensibilidade do microamperímetro seja máxima.

Quando a temperatura ambiente varia, o ganho do amplificador em ponte também varia. Para a calibração, então, conecta-se uma fonte de tensão contínua de 9 a 18 V nos terminais —V e 10 V e move-se o inversor CH2 para a posição direita (no esquema), pondo-se o terminal 10 V em contato com o resistor R10. A tensão estabilizada pelo diodo zener D1 é aplicada ao divisor constituído pelos resistores R9 (fixa) e R8 (variável). Fazendo-se variar R8, procura-se levar a agulha do microamperímetro ao desvio total, o que encerra o processo de calibração.

O esquema do adaptador para a medida das tensões alternadas é representado na Fig. 2, o qual não merece nenhuma explicação particular.

Os transistores utilizados no aparelho descrito devem apresentar um ganho estático em corrente de pelo menos 80 e não ter uma corrente residual de coletor I_{cbo} superior a 1 μA. Além do mais, estas duas características devem ser, também, o mais próximas possível para os dois transistores. Para casar os transistores, pode-se fazer a pequena montagem da Fig. 3, que permite medir a corrente de coletor para uma corrente de base de 3 μA (I_{c1}),

FIG. 3 — Montagem que permite determinar rapidamente o ganho de corrente de um transistor.



de um lado, e de 5 μA (I_{c2}), de outro. O ganho estático em corrente β é, então, determinado pela relação: $\beta = \frac{I_{c2} - I_{c1}}{2}$.

A corrente I_{cbo} será medida por um processo apropriado qualquer. Enfim, para assegurar a estabilidade térmica da montagem, usa-se um dissipador comum aos dois transistores, feito de uma lâmina de cobre ou alumínio. Os transistores devem estar o mais próximos possível um do outro.

Dentre os transistores utilizáveis neste circuito, podem-se citar os seguintes tipos: AF185, ASY26, ASY27, etc. O diodo zener D1 será um BZY88-C8V2, ou equivalente.

O diodo D2, do adaptador para a medida das tensões alternadas, será, por exemplo, um BA145 ou equivalente, mas é importante que sua corrente inversa não seja superior a 10 μA à tensão inversa máxima.

A calibração não deve ser feita antes de 3 horas após o acabamento da fiação e durante esta operação o aparelho será alimentado por uma bateria nova. Além do mais, esta calibração só deve começar de 10 a 15 minutos após a aplicação da tensão, isto é, quando todos os fenômenos de instabilidade, que provocam o desvio tiverem desaparecido. Começa-se por ajustar este zero com a ajuda do resistor R7. Em seguida, procede-se à calibração mencionada acima, isto é, ajusta-se o desvio máximo por R8, escolhendo-se para R9 um valor compreendido entre 6,8 e 8,2 MΩ, em função da tensão estabilizada pelo diodo zener D1. Para fazê-lo cômodamente, substitui-se R9 por um resistor fixo de 6 a 7 MΩ, em série com um ajustável de 2 MΩ, ajustando-se este último.

É preciso levar em conta que os valores indicados para os resistores do derivador são apropriados a um microamperímetro com resistência interna de 1710 ohms.

A regulagem do adaptador para a medida de tensões alternadas se resume no ajuste do resistor variável R1 (Fig. 2), de modo que a medida das mesmas tensões contínuas e alternadas provoque um mesmo desvio do microamperímetro.

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-o com urgência ao Departamento de Assinaturas, mencionando também o seu endereço anterior ou, se possível, anexando a etiqueta com que nós endereçamos sua última revista.

É LEITOR VETERANO?

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

Consertando Receptores Transistorizados

Parte IV (Fim)*

Transformadores, alto-falantes e até mesmo o circuito impresso de um receptor podem ocasionar defeitos facilmente sanáveis.

Por LOUIS FACEN

FINALIZANDO esta série de artigos sobre a reparação de receptores transistorizados, abordaremos aqui os problemas que ocorrem mais freqüentemente com os transformadores excitador e de saída, alto-falante e, finalmente, circuitos impressos.

TRANSFORMADORES EXCITADORES

O primeiro teste a ser realizado, quando se lida com transformadores em geral, é o de continuidade. Efetuado com um ohmímetro, ele acusará qualquer interrupção nos enrolamentos do transformador ou curto-circuito entre os mesmos ou entre estes e o núcleo.

Ao ser constatado o defeito, a troca torna-se inevitável, e aqui entram em jogo alguns detalhes importantes que, se não forem observados, não permitirão o posterior bom funcionamento do receptor.

A crista de corrente e tensão, fornecida pelo transistor excitador, determina a relação das espiras do transformador excitador. Desta forma, ao substituí-lo por um outro que tenha uma relação maior, automaticamente não podemos mais alcançar a potência máxima de saída e precisamos contentar-nos com uma saída de nível inferior.

Se num amplificador do tipo saída em contrafase ("push-pull"), um lado do transformador de entrada (excitador) ou saída se interrompe, obtemos um volume baixo com distorção, já que somente um transistor estará funcionando.

A resposta nas freqüências baixas depende principalmente da indutância, a qual, por sua vez, é proporcional ao número de espiras, seção e permeabilidade do ferro do núcleo. Para os transformadores um pouco maiores, como os usados nos aparelhos de mesa, os quais usam núcleos de 1 ou mais centímetros quadrados de seção, empregam-se chapas de ferro com silício do tipo M-14 ou ou M-17, geralmente recosidas.

Para os transformadores miniatura e subminiatura, usados nos aparelhos portáteis, empregam-se chapas do tipo permalloy ou mumetal, as quais possuem permeabilidade extremamente alta. Quando forem empregadas estas chapas em transformadores de saída em contrafase, deve-se ter cuidado para que as correntes que circulam entre a tomada central e cada extremo sejam iguais. Para se conseguir isso, emprega-se um par de transistores de saída casados. Evita-se assim a saturação magnética do núcleo, a qual ocorre facilmente nos núcleos de alta permeabilidade.

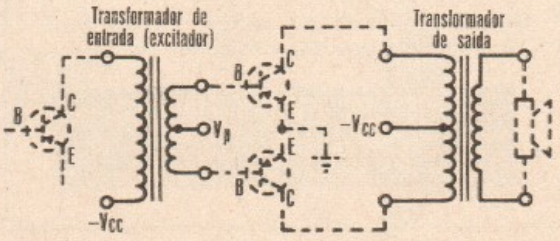
O transformador excitador tem normalmente uma corrente contínua muito pequena. Emprega um núcleo do tipo aberto, com um entreferro, para evitar a saturação. Desta forma, na troca de um destes transformadores deve-se observador se o substituto foi projetado para trabalhar com corrente igual ou maior que o original. A Fig. 1 mostra um esquema típico de um estágio de saída em contrafase e a ligação dos transformadores de entrada e saída.

Quando ocorre a saturação magnética do núcleo, a tonalidade se torna muito aguda e estridente. O mesmo acontece se um dos transformadores tem uma espira em curto-circuito. A indutância do transformador, reduz-se drasticamente, e este passa a trabalhar somente com a indutância de dispersão, acarretando a perda de potência de saída e eliminação completa das freqüências baixas.

TRANSFORMADORES DE SAÍDA

Os transformadores de saída têm, geralmente, uma indutância pequena, devido à baixa impedância do coletor, e seus enrolamentos são feitos com fio relativamente grosso. Desta forma a sua interrupção pela corrente é coisa muito rara. A interrupção somente ocorre quando o aparelho leva uma queda ou então por corrosão devida ao vazamento das pilhas. Mesmo quando um dos transistores de saída

FIG. 1 — Ligação dos transformadores de entrada (excitador) e de saída em um amplificador em contrafase.



(*) Partes I, II e III: **Antenna**, vol. 67, nºs 2, 3 e 4, fevereiro, março e abril de 1972.



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

entra em curto-circuito, o fio do enrolamento consegue suportar a corrente.

Os defeitos mais freqüentes encontrados nos transformadores de saída são: curtos-circuitos entre primário e secundário, decorrentes do enrolamento bifilar ou então curtos-circuitos entre um dos enrolamentos e o núcleo de ferro. Eventuais curtos-circuitos entre espiras acarretam uma indutância extremamente baixa, o que se pode confirmar numa ponte de medição.

Se for necessário trocar o transformador de saída, ele deve ser substituído por um outro que tenha a mesma relação de espiras. Para isto, ele poderá ser desmanchado para que se possa determinar esta relação, contando-se as espiras do primário e secundário. Quando se trata de um transformador especial, podemos mandar reenrolar o defeituoso numa oficina especializada em enrolamentos.

Ao adquirir um transformador novo, devemos verificar se ele tem, exatamente ou no mínimo aproximadamente, a mesma relação de espiras e seção de ferro tal como no original. Isto pode ser facilmente testado, aplicando de 5 a 10 volts C.A. no primário (a tensão do filamento de um rádio a válvula pode ser aproveitada para este teste). Pela tensão que sai no secundário podemos calcular a relação das espiras (a relação das tensões é igual à relação das espiras). Se a relação for inadequada no substituto, o volume no alto-falante e a eficiência do estágio serão grandemente reduzidos.

ALTO-FALANTES

O defeito encontrado com mais freqüência nos alto-falantes é a interrupção da bobina móvel. Quando isso acontece, devem ser verificadas as soldas nos terminais e no cone, a fim de se ter certeza de que a bobina está interrompida internamente.

O falante pode ser testado com um ohmímetro ou então com uma pilha, para verificar a sua continuidade. Segurando o mesmo com uma das mãos e batendo levemente com a outra no ímã, podemos verificar se não há nada vibrando ou se a bobina móvel não raspa no entreferro.

Se o cone estiver um pouco rasgado, ele poderá ser colado com colatudo. Certos insetos, como as baratas, comem o cone. O resultado são furos redondos relativamente pequenos, os quais praticamente não prejudicam o bom funcionamento do alto-falante, a não ser que o cone fique parecido com uma peneira!

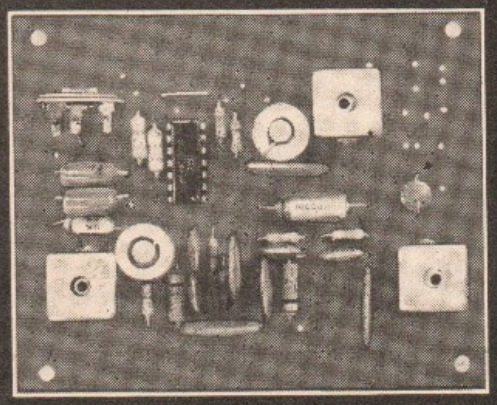
Nos rádios portáteis, a grade de proteção e enfeite que cobre o alto-falante muitas vezes está entortada para dentro, provocando ruídos pelo constante choque do cone contra a mesma, principalmente ao aumentarmos o volume, quando a excursão do cone é maior.

Quando o rádio já tiver algum tempo de uso e o seu dono for cuidadoso, poderá resolver limpá-lo. Nesta limpeza, normalmente efetuada por pessoas leigas, é lustrada a grade do alto-falante com palha de aço. O ímã do alto-falante atrai então os fiozinhos da palha de aço para dentro do entreferro, obstruindo assim o livre movimento da bobina móvel. Geralmente depois de uma destas limpezas o rádio fica com o volume reduzido e som fanhoso. Nestas ocasiões é necessário substituir o alto-falante, embora haja a possibilidade de usar-se um "macete": descolando-se a tampinha central do

➟

DECODIFICADOR DE MULTIPLEX

ESTÉREO COM CIRCUITO INTEGRADO



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

SÉRIE UNITAC FABRICAÇÃO UNDA

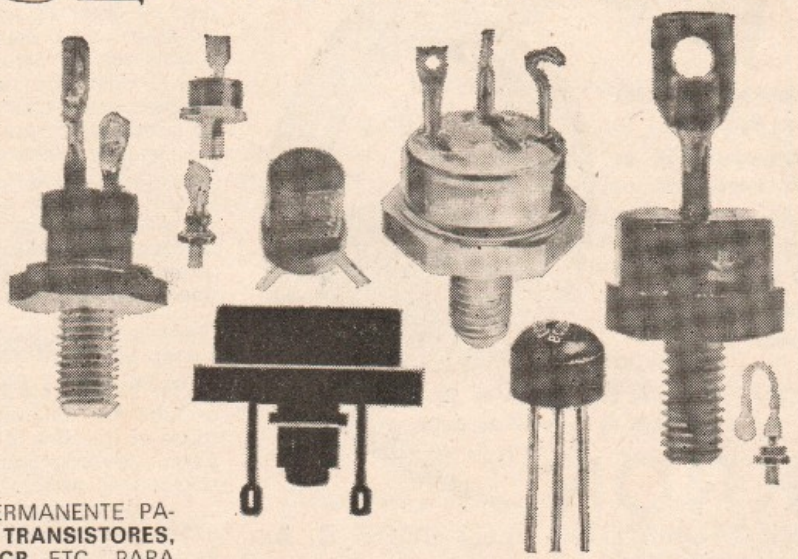
CAIXA POSTAL, 984 — FONE — 91528 — CAMPINAS — SÃO PAULO

EBICOL SÓ SEMICONDUTORES

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

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

E OUTRAS.



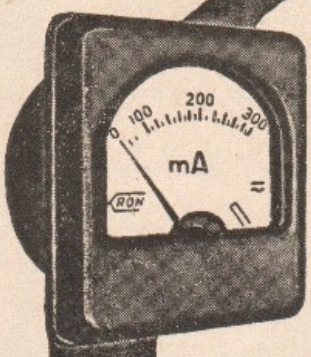
GRANDE ESTOQUE PERMANENTE PARA VAREJO E ATACADO DE **TRANSISTORES, DIODOS, RETIFICADORES, SCR,** ETC., PARA FINS INDUSTRIAIS E PROFISSIONAIS. TAMBÉM **CONDENSADORES ELETROLÍTICOS** E **POLIESTERS** DA ICOTRON (SIEMENS) E IBRAPE, ALÉM DE VASTA LINHA DE IMPORTAÇÃO PRÓPRIA.

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

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

PRECISÃO

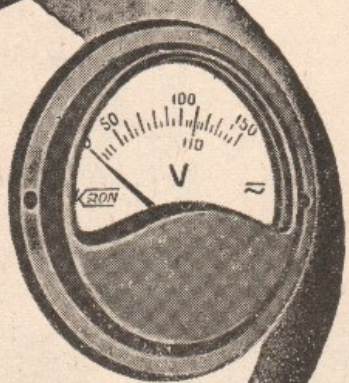
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade

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

KRON



Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 m A

Dimensões mais comuns:

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

KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:
ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)

CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306
FONES: 61-4858 e 267-0384 — SÃO PAULO

cone e limpando o entreferro com lâminas finas e estreitas (pedaços de lâminas de barbear), consegue-se restaurar novamente o falante, até certo ponto. Também limalhas, descentralização do núcleo por queda ou ainda a deformação da "aranha" ou da bobina móvel por umidade, tornam o som fanhoso.

Na troca de um falante deve-se principalmente observar a sua altura, verificando se a tampa do rádio ainda fecha após a substituição. Se porventura a tampa esbarra no alto-falante, ao forçar a mesma, podemos entortar a armação do falante e inutilizar o mesmo.

Após se ter feito um conserto no falante, ao recolocá-lo na caixa deve-se ter o cuidado de fazer antes uma boa limpeza para evitar que pingos de solda e outras sujeiras fiquem entre a grade e o cone do alto-falante, o que produzirá ruídos desagradáveis durante o funcionamento.

Se o rádio é muito usado na praia, geralmente o cone se descola pelo calor do sol e o entreferro se enferruja pela maresia, depois de algum tempo. Um alto-falante nestas condições tem que ser trocado.

Um caso mais raro é quando o ímã do alto-falante enfraquece. Isto acontece quando o material do ímã não é de boa qualidade ou então porque o rádio está sendo usado próximo a campos de corrente alternada muito fortes. Quando o ímã está descarregado, o falante com pouco volume ainda funciona bem, mas ao aumentar o volume ocorre a distorção. Este defeito pode parecer, inicialmente, uma falta de adaptação de impedâncias, pela sua semelhança. Num caso de dúvida, a forma mais segura e rápida de se verificar é ligar um outro alto-falante para um teste.

Se for necessário substituir o alto-falante, deve-se repor, de preferência, o tipo original, porque um substituto qualquer, ou um alto-falante recondicionado, embora sendo do mesmo tamanho e impedância, geralmente tem uma eficiência menor, resultando num volume mais baixo. Desta forma, para se obter de novo o volume normal é necessário abrir mais o controle de volume, o que aumenta o consumo do rádio e reduz a duração das pilhas.

A diferença na resposta de um alto-falante também pode causar um outro defeito. Conforme as cristas na resposta de freqüências, podem sobrevir casos de microfonia numa substituição infeliz.

Quando os furos do alto-falante novo não combinam com os da caixa, é melhor fixá-lo por meio de grampos de ferro do que fazer novos furos na carcaça. Na maioria dos casos, as limalhas são atraídas para o entreferro e a carcaça se entorta depois de uma destas operações.

CIRCUITOS IMPRESSOS

A técnica moderna para uma produção rápida e uniforme emprega o circuito impresso. Neste, todas as ligações têm exatamente a mesma posição, permitindo uma fiação uniforme e uma produção em massa com pequenas tolerâncias.

A desvantagem do circuito impresso está no conserto dos aparelhos que o adotam, o que requer uma habilidade toda especial. Muitos técnicos localizam, com certa facilidade, a peça defeituosa, encontrando, porém, na hora da substituição algumas dificuldades. Desta maneira aconselhamos aos principiantes praticarem substituições num circuito impresso velho, antes de tentar consertar o rádio do vizinho.

Atualmente os circuitos impressos são também empregados em conjunto com circuitos integrados. Estes possuem até 20 ligações, as quais devem ser

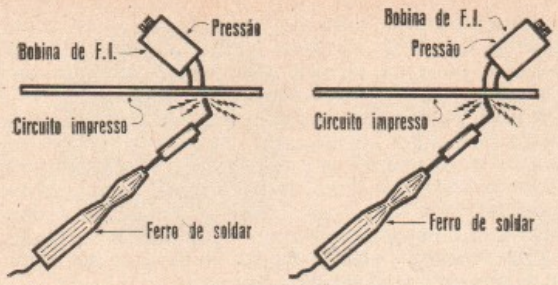


FIG. 2 — Como retirar de um circuito impresso um componente com diversas ligações.

dessoldadas ao mesmo tempo na hora da substituição, o que não é nada fácil. A falta de experiência numa troca destas transforma o circuito impresso numa chapa semicarbonizada sem qualquer perspectiva de recuperação.

Os consertos nos circuitos impressos devem ser feitos sobre um retocador de fotografias ou então contra a luz de uma lâmpada, porque de um lado temos os componentes e do outro as ligações. Olhando-se do lado dos componentes contra a luz, as sombras das ligações que se encontram no outro lado aparecem entre os componentes, permitindo assim orientar-nos no circuito.

Para desligar um componente, a fim de poder testar o mesmo, a ligação do circuito impresso é cortada com uma faquinha, já que não existem fios para desligar. Depois do teste, se o componente for considerado em boas condições, a ligação é novamente restaurada, com um pedaço de fio nu e solda. A solda deve ser do tipo 60/40 (60% de estanho), que requer menos calor para se fundir.

Somente quando temos certeza de que um componente está realmente defeituoso é que o dessoldamos do circuito impresso, pois muitas peças se estragam ao serem retiradas. Certos circuitos impressos (chapas de fenolita) são mal impregnadas e são higroscópicas, ou seja, absorvem umidade do ar, ocorrendo má isolação entre os filetes de cobre. Isto é especialmente importante quando se emprega transistores de efeito de campo. Ao constatarmos uma anomalia destas, o circuito impresso deverá ser seco em baixo de uma lâmpada e depois envernizado.

Quando as pilhas vazam, as ligações podem ficar corroídas e interrompidas. Após um acidente destes, deve ser feita uma boa limpeza e restauração das ligações.

Nos circuitos impressos quebrados, como acontece se o aparelho leva uma queda, as ligações no lugar da quebra são soldadas com fio relativamente grosso (N.º 18), o qual dá, novamente, uma certa firmeza à parte quebrada. Depois de terminado todo o serviço de solda, aplica-se um pouco de araldite nos dois lados da rachadura.

Para retirar as peças do circuito impresso é necessário uma série de instrumentos auxiliares, como ganchinhos de arame de aço, pontas de ferro de soldar largas, para poder esquentar diversas soldas ao mesmo tempo, como nos circuitos integrados, bobinas de F.I., etc. Para retirar uma destas peças esquenta-se primeiro as soldas de um lado e pressiona-se a peça para o outro lado, e depois se faz o contrário, até a soltura completa, conforme mostra a Fig. 2. Em lugares onde o acesso é difícil, usam-se pinças e ganchos para puxar a peça. A retirada intacta das peças é uma tarefa difícil e requer bastante prática.

Na retirada de componentes com muitas ligações, como por exemplo chaves de onda e peças



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

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

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

PARA
- ELETRICIDADE
- ELETRÔNICA
- E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

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

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

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

simétricas, onde existe a possibilidade de uma recolocação invertida, torna-se indispensável fazer um pequeno desenho de orientação antes da retirada, para evitar dificuldades posteriores.

Para se colocar a peça nova, esquentam-se primeiro as soldas do circuito impresso e limpam-se todos os furinhos com uma agulha grossa, para poder encaixar os lides da peça nova. Com o componente novo no lugar, cortam-se as partes dos lides que sobram quase rente ao circuito impresso e efetuam-se as soldas rapidamente com um ferro de soldar pequeno de 30 a 50 watts.

As soluções apresentadas nesta série são de ordem prática. Naturalmente, antes de aplicá-las será necessário um exame com base técnica para não haver a troca indiscriminada de componentes.

ooo—o— (OR 733)

REVISTA DO SOM

(Continuação da pág. 356)

Zumbido e Ruído: mais de 100 dB abaixo da potência nominal.

Sensibilidade de entrada: 1 V para potência nominal.

Impedância de entrada: 100 kΩ.

Fator de amortecimento: 50 na carga de 8 Ω.

Semicondutores: no total, temos 23 transistores e 2 diodos.

Consumo (à potência máxima): 130 W.

Dimensões: 395 x 127 x 278 mm.

Peso: aproximadamente 8 kg.

DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL

Um painel de alumínio anodizado na cor preta, com encaixes laterais de alumínio anodizado na cor natural; botões de alumínio anodizado na cor natural; legendas e marcações fáceis de ler; uma caixa de madeira (nogueira); no todo, uma apresentação agradável e funcional.

Controles: (Foto 2) da esquerda para a direita, na parte superior: lâmpada-piloto, graves, médios, agudos, volume e seletor ("Phono 1", "Phono 2", "Tuner" e "Auxiliar"). Na parte inferior: interruptor de corrente ("Power"), tomada para fones estereofônicos, interruptores para os sistemas de alto-falantes (A e B), filtros (graves e agudos), audibilidade ("loudness"), controle de equilíbrio ("balance"), seletor de modalidade (estéreo-mono) e seletor de fita ("tape monitor" nas suas duas posições: "source" e "play back").

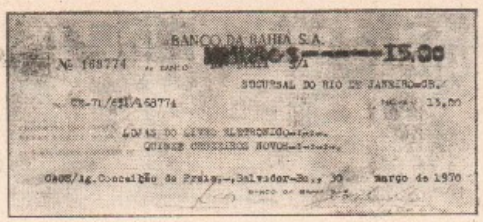
Sobre os controles de tonalidade, já falamos exaustivamente. A função do controle de volume é óbvia. O seletor nas posições "Phono 1" e "Phono 2" seleciona fonocaptores do tipo magnético de baixa saída. Na posição "Tuner", seleciona o sinal de um sintonizador. Na última posição "Auxiliar" poderá selecionar qualquer fonte de alto nível de saída (outro sintonizador, "tape deck" ou fonocaptor de alto nível).

O controle de corrente ("power") é do tipo empurra-para-ligar e empurra-para-desligar. Seu funcionamento é positivo.

Nos interruptores dos alto-falantes, temos duas posições: ligado e desligado (óbvio). Permite ligar um ou outro sistema de alto-falantes (quando há dois sistemas). No caso de haver um só, o feliz possuidor do Sansui só deverá desligá-lo quando houver ameaça de represálias domésticas ou da vizinhança. Se ele for sabido, encaixará uma pega de

→

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



FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.

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

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

SEU LUCRO:

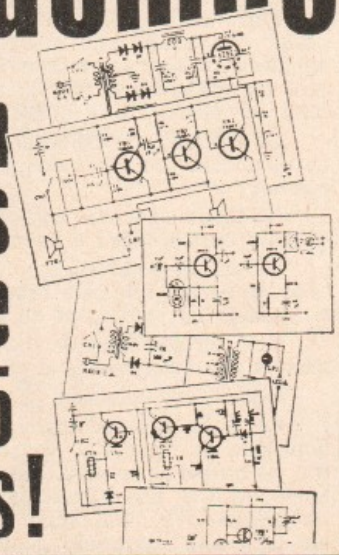
1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado, sem nenhuma despesa adicional.

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

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

na Guanabara e em São Paulo:

esquemas em menos de 5 minutos!



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

EXCLUSIVAMENTE NESTES ENDEREÇOS:

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

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

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

RCA

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *acabam de receber as mais recentes edições dos excelentes manuais técnicos RCA. Adquira hoje mesmo os livros de seu interesse, pois a quantidade é limitada.*

CTG161	— Design of Transistor Switching Circuits for Data-Processing Equipment	7,50
ERT201	— Field-Service Guide — RCA Color TV Receivers, 1967-1968	16,00
HM91	— Solid-State Hobby Circuits Manual	20,00
KM71	— Silicon Controlled Rectifier Experimenter's Manual	10,00
PT61	— Photomultiplier Manual	15,00
RDH905	— Radiotron Designer's Handbook ..	70,00
SC15	— Transistor, Thyristor e Diode Manual	25,00
SP52	— RCA Solid-State Power Circuits Designer's Handbook	75,00
TSG1673	— Transistor Servicing Guide	35,00
TT5	— Transmitting Tubes	10,00
1A1389	— Color TV Trouble Shooting Pict-O-Guide	60,00
SPG201C	— Guide to RCA Solid State Products	5,00
ICE254	— Transistorized Voltage Regulator Application Guide	5,00

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

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

fones estereofônicos no jaque adequado, colocará os fones aos ouvidos, desligará os alto-falantes com um pequeno movimento do dedo indicador e pronto: paz e alegria para todos.

Sobre os filtros, já falamos: usá-los só em condições extremas.

"Loudness": descrito anteriormente.

"Balance": estabelece o equilíbrio entre os dois canais. Só usá-lo quando as fontes estiverem muito desequilibradas.

Modalidade ("Mode"): este controle é óbvio, porém muitas vezes deixamo-lo na posição errada. Se estamos ouvindo um programa de rádio em AM ou FM mono, colocamos na posição mono. Se passarmos a ouvir um disco mono, fica lá. De repente, passamos para um disco estéreo; não é que esquecemos o seletor na posição mono? Isto tem nos acontecido repetidas vezes e como somos entes normais, deve acontecer com a maioria dos mortais.

"Tape monitor": Na posição "source" ouvimos o programa selecionado pelo seletor. Na posição "play back" ouvimos o toca-fitas cuja saída está ligada à entrada "tape play". Se ligarmos a entrada deste toca-fitas "gravador" ou "tape deck" nos terminais "tape play", poderemos gravar todo o material que for reproduzido pelo amplificador. Para ouvir esta gravação, será bastante colocar este seletor na posição "play back". É óbvio que para se ouvir o amplificador normalmente, o dito seletor deverá estar sempre na posição "source".

No painel traseiro (Foto 4) vemos, da esquerda para a direita: as entradas de "Phono 1", "Phono 2", "Tuner" e "Auxiliar"; em seguida, o conector DIN (norma européia), usado em alguns casos. Faz o mesmo efeito das entradas "tape rec" e "play", isto é, ligação a um gravador ou "tape deck" para fins de reprodução e gravação. Em seguida, encontramos a saída do pré ligada com um conector à entrada do amplificador. Este conector (fio) poderá ser desligado para as finalidades já citadas.

Temos depois as tomadas para os alto-falantes. Os conectores são coloridos, para se colocar em fase os alto-falantes de cada canal. Um dia explicarei como se faz isso. Esses conectores são do tipo pressão ou piano e têm duas vantagens: evitam curtos que podem causar um grande prejuízo com a queima dos transistores de saída e permitem uma ligação muito rápida sem chave de fenda.

Finalmente, duas tomadas de corrente: a superior controlada pelo interruptor de corrente do amplificador (carga máxima 50 W) e a inferior direta (carga máxima 150 W); em baixo: fusível, seletor de tensão: 100 V a 250 V.

Os dispositivos colocados na carreira de cima correspondem ao canal esquerdo e na de baixo ao direito.

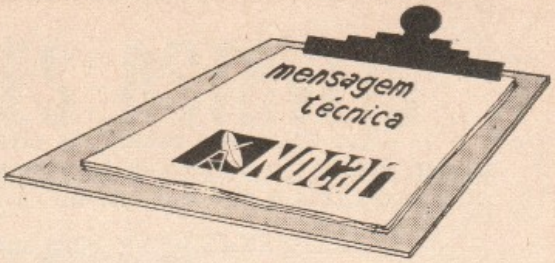
No canto esquerdo inferior: tomada de massa, que em certos casos é necessária.

Curvas características: Reproduzimos nos clichês as curvas originais fornecidas pelo fabricante no manual de instruções do aparelho.

Uma palavra final de louvor à embalagem e o manual que acompanhou o aparelho: bons, mesmo!

E tudo isso com uma garantia de três anos!

Prova de audição: foram ouvidos vários tipos de gravação, da popular à clássica e, na clássica, do trio de cordas à cantata. Resultados positivos, som limpo, natural, boa faixa dinâmica; enfim, foi pena ter que devolver este amplificador à firma "Electronic do Brasil", que tão gentilmente o emprestou para a sua análise! o o o — o (OR 789)



APRESENTAÇÃO

Esta é uma colaboração das Lojas Nocar aos amadores, estudantes e profissionais de Eletrônica. Focalizaremos em nossas Mensagens Técnicas assuntos de interesse para vocês. Sempre de maneira prática, direta, objetiva. Vamos começar com "dicas" sobre TV a Cores, que está na ordem do dia. Depois, incluiremos outros setores. Esta é uma forma de demonstrarmos nosso reconhecimento pela preferência que vocês dispensam às Lojas Nocar. E para que nossas Mensagens Técnicas se tornem cada vez mais úteis a vocês, mandem-nos seus comentários e sugestões.

Até o mês que vem!

O GERADOR DE SINAIS A CORES

Por Alcyone Fernandes de Almeida Jr.
(Especial para as LOJAS NOCAR)

Nem pense em ajustar um televisor a cores sem a ajuda de um gerador de sinais adequado! É um instrumento indispensável, pois além de permitir os ajustes corretos, constitui também um guia seguro para identificação e localização de defeitos.

CARACTERÍSTICAS — Em princípio, um gerador para TV a Cores deve ser apto a gerar os seguintes sinais:

a) *Barras cruzadas* — Imagem de barras verticais e horizontais brancas, finas, sobre fundo preto.

Esta imagem é essencial para um correto ajuste da convergência do televisor.

b) *Escala de cinzas* — Imagem formada por oito barras verticais largas, em graus de cinza cada vez mais escuros, indo do branco ao preto.

Esta imagem se destina ao ajuste da fiel reprodução de uma imagem em preto e branco pelo receptor a cores.

c) *Barras coloridas* — Oito barras verticais largas, na seqüência branco – amarelo – turquesa (cíano) – verde – púrpura (magenta) – vermelho – azul – preto.

Esta imagem se constitui em um guia poderosíssimo na constatação de defeitos.

Além dos sinais acima, os diferentes tipos de geradores podem fornecer outros, no intuito de facilitar a execução de determinados ajustes, mas estes três é que são mesmo os indispensáveis.

INTERPRETAÇÃO — Para máxima utilidade do gerador de sinais, é indispensável que o técnico saiba retirar as conclusões corretas das imagens reproduzidas.

São fundamentais os seguintes conhecimentos:

a) O vermelho, o verde e o azul são as cores primárias utilizadas pela TV a cores.

b) Amarelo = Vermelho + Verde
Turquesa = Verde + Azul
Púrpura = Azul + Vermelho

c) Branco = Amarelo + Azul = Turquesa + Vermelho = Púrpura + + Verde = Vermelho + Verde + Azul.

EXEMPLO PRÁTICO — Para mostrar como estes conhecimentos são importantes, vamos a um exemplo prático.

Imagine o amigo técnico que foi chamado a atender a um cliente. Ligado o televisor, ele constata que o som está normal, a trama está bem formada e firme, mas a imagem reproduzida, embora nítida, está acentuadamente púrpura.

Bem, pensará o leitor: o canal de som está OK, as varreduras estão operando bem e o sincronismo atuando com perfeição. O "galho" deve estar nos estágios de processamento dos sinais de luminância e/ou de crominância. Mas onde?

Aí entra em ação o gerador de sinais a cores, com a imagem de barras coloridas. A primeira barra, que deveria ser branca, apresenta-se púrpura. Total desconfiança de que a informação verde está ausente, já que Púrpura + Verde = Branco. Uma olhadela na quarta barra confirma a suspeita: ela, que deveria ser verde, se apresenta preta.

Será que foi o canhão "verde" que "pifou", ou será que a falha é do circuito? O técnico rapidamente desliga o fio que leva a informação verde ao cinescópio. Se nada mudou, pode informar ao cliente que ele entrou num "cano", já que o canhão "verde" está com defeito e o custoso cinescópio terá que ser substituído.

Se, porém, ao desligar a excitação verde do cinescópio, surgiram na tela linhas de retorno desta cor, a coisa não será tão séria. A presença das linhas verdes de retorno indicam que o canhão correspondente está operando e que o defeito deverá estar nos estágios de processamento do sinal verde, desde a matriz até a saída correspondente. Isto resume a área de pesquisa a um mínimo de elementos de circuito. O componente defeituoso será encontrado com facilidade.

Reparem que a coisa toda é bastante lógica e que usando-se a "cuca" durante cinco minutos deixa-se de usar o ferro de soldar por muitas horas!

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 reêmbolso aereo, os pedidos radiografados

OS MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS*

Por C. GRANDFILS

Artigo que descreve os multivibradores astáveis e seu funcionamento, e analisa os aspectos relativos ao seu projeto.

OS multivibradores astáveis são osciladores que fornecem sinais retangulares. É conveniente definir-se o qualificativo "astável", pois o termo "multivibrador" engloba toda uma série de circuitos muito semelhantes. Ao contrário do circuito astável, os demais não são propriamente geradores, servindo apenas para modificar a forma dos sinais.

Os multivibradores podem ser equipados tanto com transistores quanto com válvulas. Os transistores empregados neste tipo de circuito funcionam em condições totalmente diferentes daquelas dos circuitos de ação proporcional, também denominados lineares. A técnica de emprego dos transistores em circuitos de condução ou corte é denominada "método de comutação com transistores".

Os multivibradores constituem, geralmente, a base das máquinas de calcular eletrônicas. É precisamente por causa do enorme desenvolvimento deste gênero de máquinas de calcular que os multivibradores representam um capítulo muito importante dos circuitos eletrônicos.

MULTIVIBRADOR DE ABRAHAM E BLOCH

Este circuito (Fig. 1) é também um sistema a realimentação positiva já que seus dois estágios, ambos inversores de fase, são ligados de forma que a saída de cada um é conectada à entrada do outro.

Suponhamos que os catodos sejam aquecidos durante um tempo suficiente e que a tensão anódica seja aplicada às duas válvulas ao mesmo tempo. Nenhuma das válvulas está polarizada, e assim somos levados a crer que as correntes anódicas das duas válvulas serão idênticas, já que o circuito é inteiramente simétrico. Na realidade, isto não acontece; uma diferença mínima na velocidade de aumento das correntes transmite à grade da outra válvula uma tensão positiva diferente daquela da primeira válvula. Esta diferença de tensões vai ser acentuada pela realimentação positiva, de tal forma que só uma das válvulas funcionará, ficando a outra bloqueada.

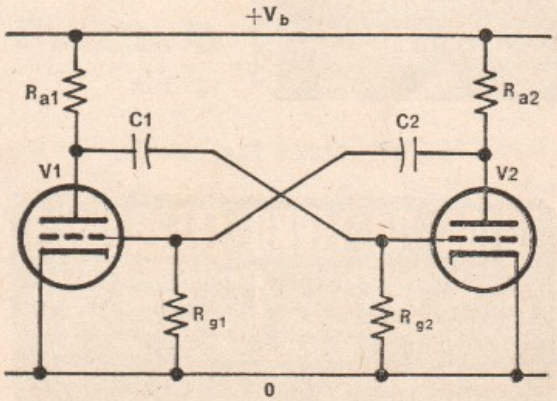
Suponhamos, para maior clareza, que possa existir o equilíbrio das correntes anódicas mas que, em dado momento, o ruído de fundo faça aparecer uma tensão negativa muito débil na grade de V1. A corrente de placa desta válvula vai diminuir muito ligeiramente, acarretando um pequeno aumento do seu potencial anódico. Este aumento de tensão vai ser transmitido, através de C1, à grade de V2. A corrente de placa desta última vai aumentar, acarretando uma queda da sua tensão anódica que, por sua vez, vai ser transmitida à grade de V1 através do capacitor C2. Em outras palavras, uma causa qualquer que faça variar ligeiramente o potencial de um eletrodo irá provocar uma variação de tensão amplificada duas vezes e com a mesma polaridade, sobre este mesmo eletrodo. Nisto se reconhece perfeitamente a ação de um sistema de realimentação positiva.

O potencial do eletrodo, assim perturbado, variará até que uma saturação venha limitar esta variação. Desta forma, e prosseguindo com o nosso exemplo, a válvula V1 será bloqueada por uma tensão bem superior à sua tensão de corte. Quanto a V2, sua corrente aumentará tanto quanto o permita sua própria resistência de placa. Tal situação, todavia, não se mantém assim porque a grade de V1 não pode permanecer sempre negativa. Seu potencial sobe lentamente porque o capacitor C2 se descarrega através de R_{g1}. Ao ser transposto o ponto de corte, os primeiros eléctrons farão baixar o potencial de anodo de V1 e a realimentação positiva fará oscilar o sistema, bloqueando V2 e desbloqueando V1. O sistema oscilará, desta forma, enquanto for alimentado, em uma freqüência que depende das constantes de tempo dos circuitos e, de uma maneira geral, de todos os elementos do sistema.

FORMA DOS SINAIS NOS ELETRODOS

Consideremos por enquanto, e para maior simplicidade, que $C1 = C2 = C$, que $R_{g1} = R_{g2} = R_g$, que $R_{a1} = R_{a2} = R_a$ e que as válvulas são idênticas. O tempo t_o, a partir do qual vamos analisar o funcionamento, será, por escolha, o instante preciso em que a válvula V1 fica bloqueada. Este bloqueio de V1 é produzido pela redução do valor da tensão de placa de V2, do valor V_b até o valor

FIG. 1 — Circuito básico do multivibrador astável.



(*) Electronique-Applications, nº 112.

SALÁRIOS ELEVADOS!



Foto Cortesia Brüel & Kjaer

Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

...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!



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

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

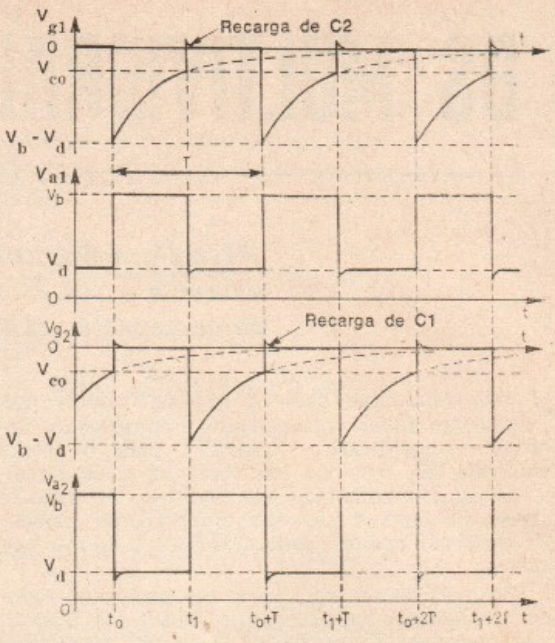


FIG. 2 — Forma dos sinais nos eletrodos das válvulas.

residual V_d. Tal redução é transmitida integralmente à grade de V1, o que bloqueia amplamente esta última válvula. Em seguida, o capacitor se descarrega lentamente através de R_g e da impedância de saída $\frac{\varrho R_a}{\varrho + R_a}$ da válvula V2.

A constante de tempo tem, assim, o valor:

$$\theta = C \left\{ R_g + \frac{\varrho R_a}{\varrho + R_a} \right\}$$

R_g é, geralmente, muito maior do que ϱ e R_a, o que permite simplificar-se a expressão da constante de tempo para:

$$\theta = R_g C$$

A tensão de grade V1 se eleva, portanto, com uma velocidade que é determinada por esta constante. Quando o valor de corte é atingido, a oscilação se opera no outro sentido. A placa de V2 transmite à grade de V1 uma fração importante de tensão positiva através de C2. Esta fração, ou degrau, de tensão, torna a grade de V1 ligeiramente positiva. Isto é mostrado nos gráficos da Fig. 2 em correspondência com o tempo t_1. O capacitor C2 carrega-se através de $\frac{\varrho R_a}{\varrho + R_a}$ e da resistência ϱ_g apresentada pelo diodo catodo-grade da válvula V1. É isto que produz a pequena curva exponencial da figura. A constante de tempo de carga de C2 é muito menor que a de sua descarga, porque ϱ_g é muito menor do que R_g. ϱ_g é da ordem dos kΩ, enquanto que R_g terá um valor entre algu-

mas centenas de kΩ e alguns MΩ. A constante de tempo de carga dos capacitores é:

$$\theta_c = C \left\{ \varrho_g + \frac{\varrho R_a}{\varrho + R_a} \right\}$$

Ao ocorrer uma oscilação, o potencial da grade da válvula em condução sofre uma redução que é igual a $V_b - V_d$, tensão esta que lhe é transmitida pela placa da outra válvula. O aparecimento de uma tensão positiva em grade corresponde, na mesma válvula, a uma queda da tensão de placa desta abaixo do seu valor residual.

Exceto quanto a estas ultrapassagens, os ângulos dos diferentes sinais foram representados de forma bem retangular. Na realidade estes ângulos são ligeiramente arredondados pelas capacitâncias parasitas, as quais impedem variações de tensão muito rápidas nos eletrodos.

VARIANTES DO CIRCUITO ABRAHAM E BLOCH

As variantes em questão consistem em não ligar-se as extremidades dos resistores de grade ao ponto de potencial zero, e sim à tensão $+V_b$, conforme é mostrado no circuito da Fig. 3, ou a um potencial intermediário entre $+V_b$ e zero, conforme é mostrado no circuito da Fig. 4. Tais pro-

FIG. 3 — Retorno dos resistores de grade à tensão $+V_b$. Este procedimento faz com que aumente a precisão da freqüência do sinal de saída.

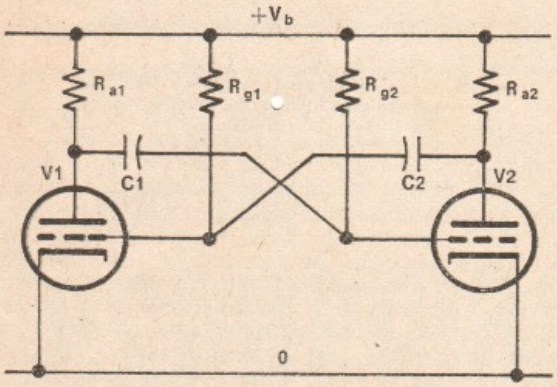
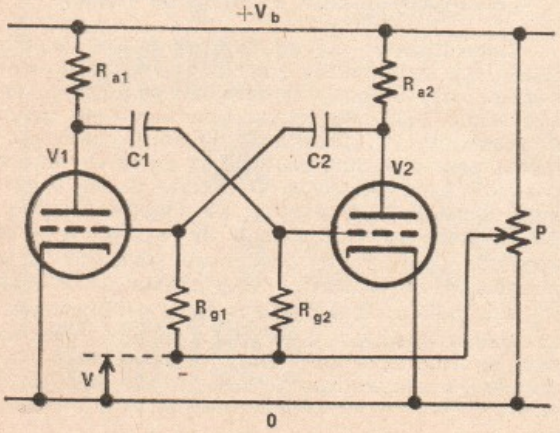


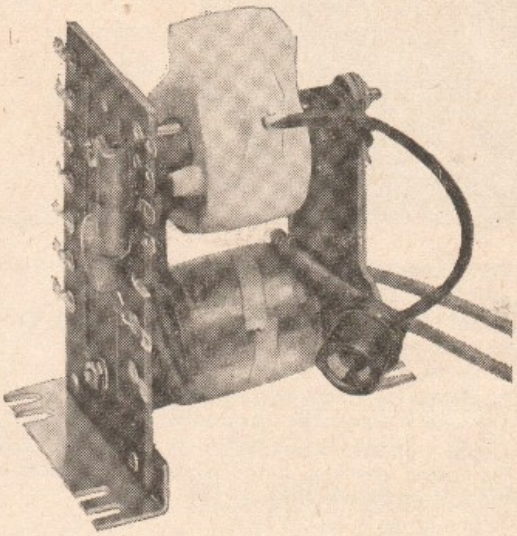
FIG. 4 — Retorno dos resistores de grade a um ponto de tensão +V, compreendida entre zero e $+V_b$. O ajuste de V, através do potenciômetro P, permite a variação da freqüência de saída.



VOLER

Componentes eletrônicos de alto padrão e qualidade

YOKE
FLY-BACK



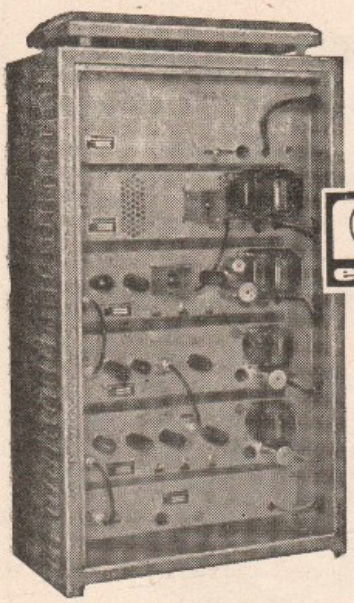
- Transformadores de saída horizontal (Fly-Back)
- Bobinas defletoras — 70° — 90° — 110° — 114°
- Completa linha de enrolamentos para reposição

SOB ENCOMENDA ESPECIAL, FABRICAMOS COM OS VALORES DESEJADOS

INDÚSTRIA ELETRÔNICA VOLER LTDA.

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

TRANSLATOR
TR-35
REPETIDOR DE TV



lys electronic

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



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

LYS ELECTRONIC LTDA.

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

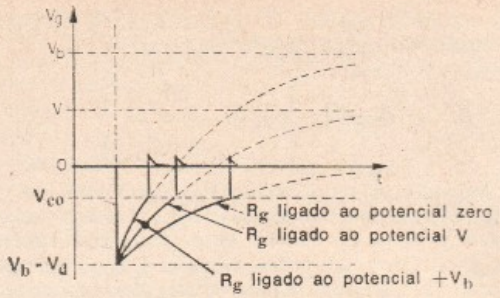


FIG. 5 — Gráfico ilustrando que a freqüência de oscilação depende não apenas das constantes de tempo do circuito, mas também de V_b, da tensão residual V_d e da tensão de corte V_{co}.

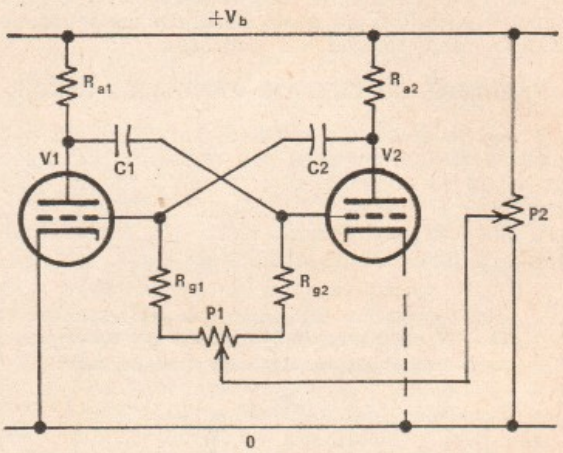


FIG. 6 — Multivibrador assimétrico com ajuste da freqüência (P2) e da relação cíclica.

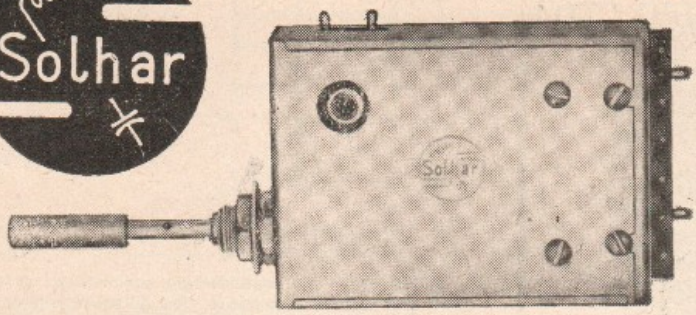
cedimentos, sobretudo o que consiste em ligar-se os resistores de grade ao potencial $+V_b$, apresentam a vantagem de uma maior precisão de freqüência ou de duração dos pulsos, porque o ângulo que a curva exponencial de descarga do capacitor faz com a linha da tensão de corte é maior. O gráfico da Fig. 5 mostra que a freqüência de oscilação depende não só da constante de tempo de descarga mas também de V_b, de V_d, da tensão de corte V_{co} e do potencial ao qual estão ligados os retornos dos resistores de grade. Pode-se deduzir, assim, que o potenciômetro P do circuito da Fig. 4 permitirá um ajuste progressivo da freqüência de oscilação.

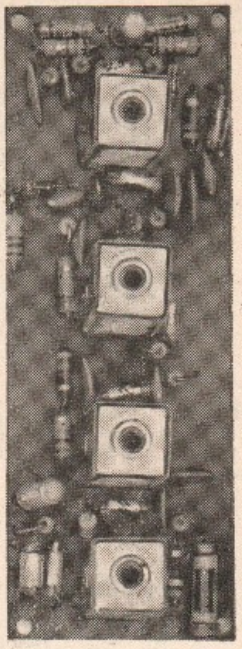
RELAÇÃO CÍCLICA E FATOR DE FORMA

Consideramos até agora, para maior simplificação, que os circuitos eram inteiramente simétricos. Isto não é absolutamente indispensável e, assim sendo, passemos a examinar um caso geral. A assimetria do circuito manifesta-se particularmente pela diferença de duração entre os pulsos positivos e os negativos. O circuito da Fig. 6 permite, justamente, a anulação da simetria. O resistor de grade de V1 é a soma de R_{g1} com a parte esquerda de P1, e o resistor de grade de V2 é a soma de R_{g2} com a parte direita de P1. Se $R_{g1} = R_{g2}$, C1 = C2 e o cursor de P1 está centrado, os pulsos positivos e negativos terão a mesma duração. Não será mais assim, todavia, se o cursor de P1 não estiver ao centro. No caso geral

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

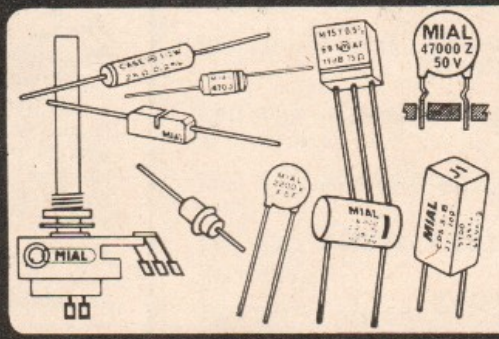
VENDAS SÓ POR ATACADO:

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

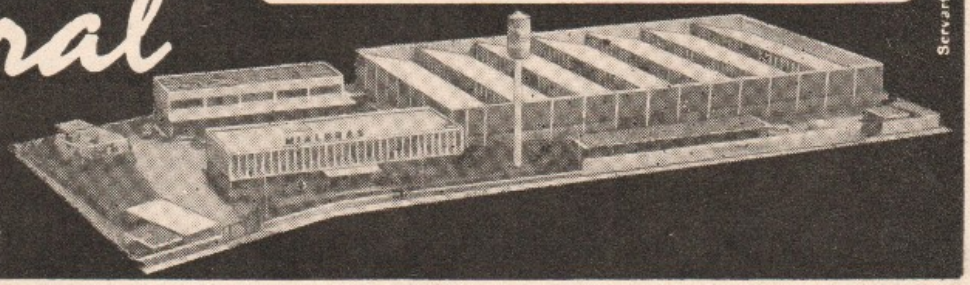
FABRICA: RUA TITO N.os 978/980 — TELEFONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL, 1.593
END. TELEGR. "SOLHARTRONIC" — 05051 SÃO PAULO, SP

MIAL

Linha Geral



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



Servart

MIALBRAS S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAT. ELETRÔNICOS
R. Alessandro Volta, 111
(fim da Rua Michigan)
Brooklin Novo
Tel.: 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 Sa Viana, 115 - Grajau
Tel.: 258-1007 - Rio - GB.

RUBENS D. SCOLA
R. Voluntarios da Patria, 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

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

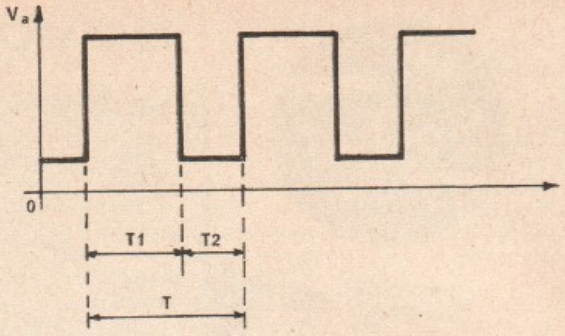


FIG. 7 — No multivibrador assimétrico, os pulsos positivo e negativo têm durações diferentes.

em que T_1 é diferente de T_2, define-se uma relação cíclica e um fator de forma. A relação cíclica é o quociente T_2/T_1, o qual é inferior a 1, na Fig. 7. Se T_1 fosse inferior a T_2, ter-se-ia tomado a razão inversa, de forma que a relação cíclica fosse sempre inferior a 1. No caso particular em que $T_1 = T_2$, a relação cíclica é igual a 1.

O fator de forma é o quociente T_1/T ou T_2/T, conforme se considere ser importante o pulso positivo ou o negativo. Este quociente estará, de qualquer forma, compreendido entre 0 e 1. Ele depende do período T e, portanto, da freqüência $f = 1/T$, enquanto que a relação cíclica não depende da freqüência no circuito proposto. Com efeito, o deslocamento do cursor de P1 aumenta a resistência de grade de uma das válvulas, diminuindo proporcionalmente a resistência da outra válvula. Portanto, quando T_1 aumenta, T_2 diminui, e vice-versa.

No circuito da Fig. 6, apenas o potenciômetro P2 atua sobre a freqüência por meio da variação do potencial de retorno dos resistores de grade, como vimos anteriormente.

O fator de forma não é exclusivo dos sinais produzidos por multivibradores. Ele se aplica a todos os sistemas que dão origem a pulsações periódicas, tal como nos sistemas de radar para equacionar a relação entre o tempo de trabalho do emissor e o tempo de trabalho mais o tempo de repouso do mesmo.

CÁLCULOS RELATIVOS AO MULTIVIBRADOR DE ABRAHAM E BLOCH

Os gráficos das tensões de grades nos mostraram que a duração dos pulsos depende da tensão residual V_d. Assim sendo, torna-se necessário conhecer-se desde logo aquela tensão para se poder calcular a freqüência das pulsações. Tal tensão residual pode ser determinada traçando-se a reta de carga sobre as curvas características das válvulas (Fig. 8). A reta de carga corta a curva ca-

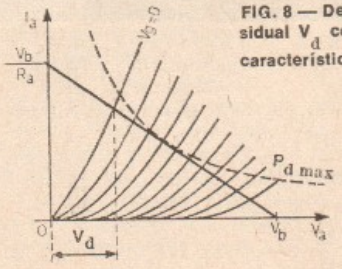


FIG. 8 — Determinação da tensão residual V_d com o auxílio das curvas características e da reta de carga.

racterística de $V_g = 0$ em um ponto que não deve estar situado acima da hipérbole correspondente à dissipação. Tal regra pode ter exceções que, todavia, devem ser bem ponderadas se se pretende obter uma certa segurança de funcionamento.

Uma vez conhecidos a tensão residual V_d, os valores de V_b e da tensão de corte V_{co}, poder-se-á efetuar os cálculos de um projeto de multivibrador. Os principais cálculos referem-se à duração dos pulsos e à freqüência do sinal, e é a curva exponencial de descarga dos capacitores que permite estes cálculos. A carga de um capacitor através de um resistor é, de uma forma geral, representada pela seguinte expressão:

$$v = E.e^{-\frac{t}{\theta}} = \frac{E}{e^{\frac{t}{\theta}}}$$

Se o tempo "t" é a incógnita, então a expressão deve ser transformada:

$$\frac{E}{v} = e^{\frac{t}{\theta}}$$

$$\text{ou, } \log_e \frac{E}{v} = \frac{t}{\theta}$$

$$\text{ou, } 2{,}3 \log_{10} \frac{E}{v} = \frac{t}{\theta} \text{ ou}$$

$$t = 2{,}3\ \theta \log_{10} \frac{E}{v}$$

No nosso caso, o tempo "t" é a duração T_1 de um pulso, a tensão total "E" é a soma $V_b - V_d + V$, e a tensão "v" é a soma $V + V_{co}$ (Fig. 9). A equação da duração de um pulso vem a ser, então:

$$T_1 = 2{,}3\ \theta \log_{10} \frac{V_b - V_d + V}{V + V_{co}}$$

Só raramente se desconhece uma destas quatro tensões, e assim sendo, a expressão será sempre empregada sob a forma acima. O que se encontra, como problema típico, é aquele em que "θ" é a incógnita.

1.° EXEMPLO DE CÁLCULO

Os elementos de um multivibrador astável são: Válvula: 12AU7, $V_b = 300$ V, $R_{a1} = R_{a2} = 33$ kΩ, $R_{g1} = R_{g2} = 330$ kΩ, C1 = C2 = 0,047 μF.

Os resistores de grade são ligados ao potencial $+V_b$. Calcular a freqüência do sinal fornecido.

Solução:

A primeira coisa a fazer é traçar a reta de carga sobre as curvas características. Assim, poderemos determinar que:

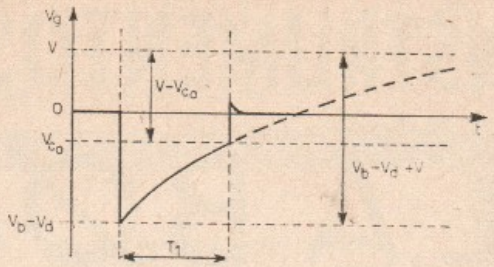


FIG. 9 — Tensões que determinam a duração de um pulso.

$$V_d = 65 \text{ V e } V_{co} = -24 \text{ V}$$

Calculemos agora a constante de tempo dos circuitos:

$$\theta = R_{g1} C_2 = R_{g2} C1 = 3{,}3 \times 10^5 \times$$

$$\times 4{,}7 \times 10^{-5} = 15{,}5 \text{ ms} = 1{,}55 \times 10^{-2} \text{ s}$$

A duração dos pulsos será:

$$T_1 = T_2 = 2{,}3\ \theta \log_{10} \frac{V_b - V_d + V_b}{-V_{co} + V_b} = 2{,}3 \times$$

$$\times 1{,}55 \times 10^{-2} \log_{10} \frac{2 \times 300 - 65}{24 + 300} = 3{,}57 \times 10^{-2} \times$$

$$\times \log_{10} \frac{535}{324} = 3{,}57 \times 10^{-2} \times 0{,}218 = 7{,}8 \times 10^{-3} \text{ s.}$$

E, por fim, calculamos a freqüência:

$$f = \frac{1}{2\ T_1} = \frac{1}{2 \times 7{,}8 \times 10^{-3}} = \frac{1.000}{15{,}6} = 64 \text{ Hz.}$$

2.° EXEMPLO DE CÁLCULO

Um multivibrador astável cujos elementos são: Válvula: 12AU7, $V_b = 250$ V, $R_{a1} = R_{a2} = 39$ kΩ, $R_{g1} = R_{g2} = 270$ kΩ, deve ter uma freqüência de 1 kHz, com uma relação cíclica de ½. Calcular C1 e C2 para ter-se no anodo de V2 os pulsos positivos com duração mais longa, sabendo-se que $V = 125$ V.

Solução:

O traçado da reta de carga fornece os seguintes resultados:

$$V_d = 50 \text{ V, e } V_{co} = -22 \text{ V}$$

Calculemos a expressão:

$$2{,}3 \log_{10} \frac{V_b - V_d + V}{-V_{co} + V} = 2{,}3 \log_{10} \frac{250 - 50 + 125}{22 + 125} =$$

$$= 2{,}3 \log_{10} \frac{325}{147} = 2{,}3 \log_{10} 2{,}21 = 2{,}3 \times 0{,}345 =$$

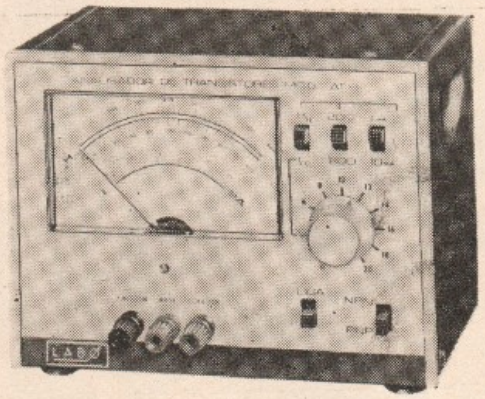
$$= 0{,}795.$$

Calculemos agora T_1 e T_2:

INSTRUMENTOS

LABØ

ANALISADOR DE TRANSISTORES MODELO AT-1



PARA MEDIÇÃO DE:

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

ESPECIFICAÇÕES:

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

Corrente de Fuga:
Medível acima de 1 μA

Corrente de polarização:
1 mA e 10 mA

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

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

LABO Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

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

$$T_1 + T_2 = T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3}\ s = 1\ ms$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2},\ \text{ou}\ T_2 = \frac{T_1}{2}$$

$$T_1 + \frac{T_1}{2} = 1\ ms,\ \text{ou}\ 1{,}5\ T_1 = 1\ ms,\ \text{donde}$$

$$T_1 = \frac{1}{1{,}5} = 0{,}666\ ms,\ \text{e}$$

$$T_2 = \frac{T_1}{2} = \frac{0{,}666}{2} = 0{,}333\ ms$$

Constantes de tempo e valores dos capacitores:

$$\theta_1 = \frac{T_1}{2{,}3\ \log_{10} \dfrac{V_b - V_d + V}{V - V_{co}}} =$$

$$= \frac{6{,}66 \times 10^{-4}}{0{,}795} = 8{,}37 \times 10^{-4}\ s$$

$$C_1 = \frac{\theta_1}{R_g} = \frac{8{,}37 \times 10^{-4}}{2{,}7 \times 10^5} = 3{,}11 \times 10^{-9}\ F = 3110\ pF$$

E como $T_2 = \frac{T_1}{2}$, $\theta_2 = \frac{\theta_1}{2}$, e

$$C_2 = \frac{C_1}{2} = \frac{3.110}{2} = 1555\ pF$$

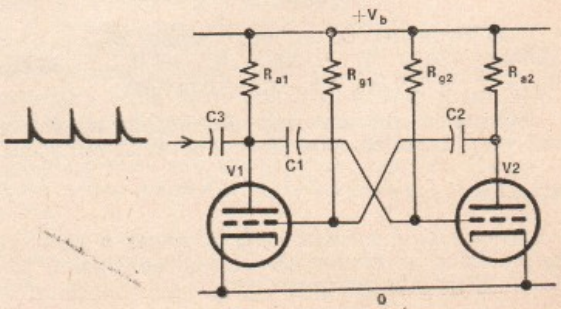
Devem-se obter pulsos positivos de maior duração no anodo de V2, e assim sendo, esta válvula deverá estar bloqueada durante 666 μs. Como os resistores de grade são iguais, será mesmo o capacitor C1 que deverá ter um valor igual ao dobro da capacitância de C2:

$$C1 = 3110\ pF\ \text{e}\ C2 = 1555\ pF$$

SINCRONIZAÇÃO DOS MULTIVIBRADORES

A sincronização dos multivibradores é obtida com pulsos curtos de freqüência superior à da oscilação livre do circuito. A sincronização exerce,

FIG. 10 — Multivibrador astável sincronizado.





N.° 372 — Tullio & Tullio

CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA

8.ª Edição

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

Ref. n.° 372 — 8.ª Edição — Cr$ 22,00

(Restam poucos exemplares)

PRÓXIMAS EDIÇÕES "PHOTOFACT" EM PORTUGUÊS

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

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

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

LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

LISTA DE PREÇOS

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

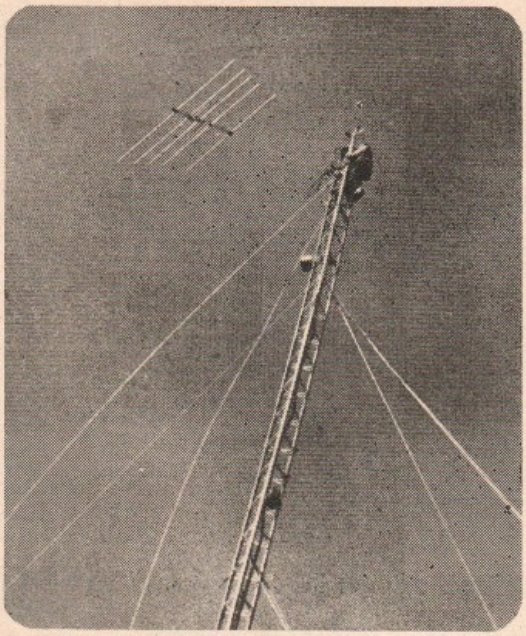
Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GENSILVA

INSTALAÇÕES DE TORRES REPETIDORAS DE TV



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

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

equipamento aprovado pelo CONTEL

GENSILVA

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

em conseqüência, o papel de um divisor de freqüência com freqüência fixa. Os pulsos curtos e positivos são aplicados a um dos anodos do circuito através de um pequeno capacitor C3 (Fig. 10). O valor deste capacitor será suficientemente pequeno a fim de que o circuito de sincronização e o multivibrador não se perturbem mutuamente. Os pulsos de sincronização não agem sobre o anodo, mas sobre a grade que está ligada a este por intermédio do capacitor C1. Desta forma o circuito de grade, de alta impedância, não corre o risco de ser perturbado pelo circuito de sincronização. Os pulsos de sincronização não exercem qualquer efeito durante o tempo em que a válvula V2 estiver conduzindo, porque são postos em curto-circuito pelo diodo formado pelo catodo e pela grade. Em contraposição, os pulsos se sobrepõem à descarga exponencial de C1 durante todo o tempo em que V2 permanecer bloqueada.

O ponto de corte não mais será atingido pela exponencial, como acontece na ausência de sincronização, e sim por um pulso de sincronização. É este pulso que provoca a oscilação, muito mais do que o faria a exponencial apenas. A oscilação é, assim, provocada por um pulso de sincronização a cada período do multivibrador. A freqüência deste é um submúltiplo exato da freqüência de sincronização.

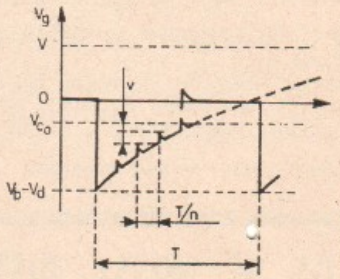


FIG. 11 — No multivibrador sincronizado, a freqüência de oscilação passa a ser n/T.

A amplitude dos pulsos não deve ser indeterminada. Seu valor "v" deve ser igual à variação de tensão do capacitor C1 durante o período T/n do sinal de sincronização (Fig. 11). Desta forma, o início de cada pulso atinge o nível da crista do pulso seguinte. Tal critério não é, evidentemente, realizável ao longo de toda a parte exponencial situada abaixo do ponto de corte, devido à curvatura deste sinal. Mas isto não tem importância, já que apenas a porção da exponencial situada perto do ponto de corte serve à oscilação.

Esta divisão de freqüência é denominada "não aperiódica" porque só poderá ocorrer em uma faixa estreita de freqüências de sincronização, para uma razão de divisão "n" determinada. Se a freqüência n/T varia ligeiramente, a sincronização ainda acontecerá, mas em uma altura diferente do pulso sincronizante. Se a freqüência dos pulsos varia paralelamente com a freqüência do multivibrador, será um pulso situado de um ou de outro lado do precedente que fará a sincronização, e a razão de divisão variará de uma unidade a mais ou a menos.

Este sistema funcionará muito bem, desde que esteja corretamente projetado, e sob a condição de que todas as grandezas sejam estáveis. Ele é muito empregado na divisão de freqüências fixas obtidas de padrões tais como os geradores controlados por quartzo ou por diapasão. ooo—o—



a cargo de
L. P. Petriche

"NEM ABERTO, NEM EM CURTO: MUITO PELO CONTRÁRIO..."*

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.

"...mas e se houver alfuma falha?"

"Nemfuma!"

"Fuma?"

"Não. Deixei faz mais de um ano!"

"Deixou o quê?"

"De fumar, uai!"

"E eu fumo? Quero saber é se o conserto tem garantia para o caso de alfuma coisa voltar a encrencar no aparelho!"

"Ah, defeitos! Claro que têm garantia. É só telefonar que a gente atende!"

Não resisti mais e dei uma rápida olhada por cima da divisão do "escritório", a tempo de ver um sujeito absurdamente calvo saindo com um portátil.

"Que conversa marota foi essa? Você deu agora pra gozar a freguesia ou está mesmo é ficando maluco?" perguntei a Carlito.

"Nem uma coisa nem outra. O senhor sabe que sou introvertido demais para brincar em serviço. Mas o senhor há de convir que ouvir um cara desses sem rir é dose pra leão! Gozado, 'ouvir sem rir' parece até rima, não?"

"Com rima ou sem rima, fazer troça dos outros é tido como de muito mau gosto, principalmente em se tratando de freguês..."

"Qual, o Maneco nem liga! Ele está todinho na dele e não dá a mínima para a dentadura frouxa, apesar dos assobios e ffs indevidos!"

"Ele pode não ligar para as piadas mas parece bastante precavido quanto ao uso que dá ao seu dinheiro. E nisso está absolutamente certo! E quanto a você?"

"Quem, eu? Vivo mais duro que..."

"Não é bem isso, Carlito. É o negócio da garantia! Será que aquele portátil não vai voltar pra oficina?"

"Não tem perigo! Isto é, só se der outro tipo de defeito. O que eu consertei tá mais que garantido!"

"E a gente pode saber qual foi o dito cujo?"

"Taí o circuito. Portátil 'solid state'. Não tinha som nem imagem", disse o rapaz.

Estudei o diagrama por alguns segundos.

"E então?", perguntei.

"Bem, não é pra fazer média, não, mas só pra localizar o defeito foi aquela lenha. Pra começo de conversa, suspeitei do C.A.G., mas foi rebate falso. Daí passei a desconfiar do detector de vídeo, um OA90. Soltei um dos lides e medi: não estava nem aberto nem em curto. Muito pelo contrário..."

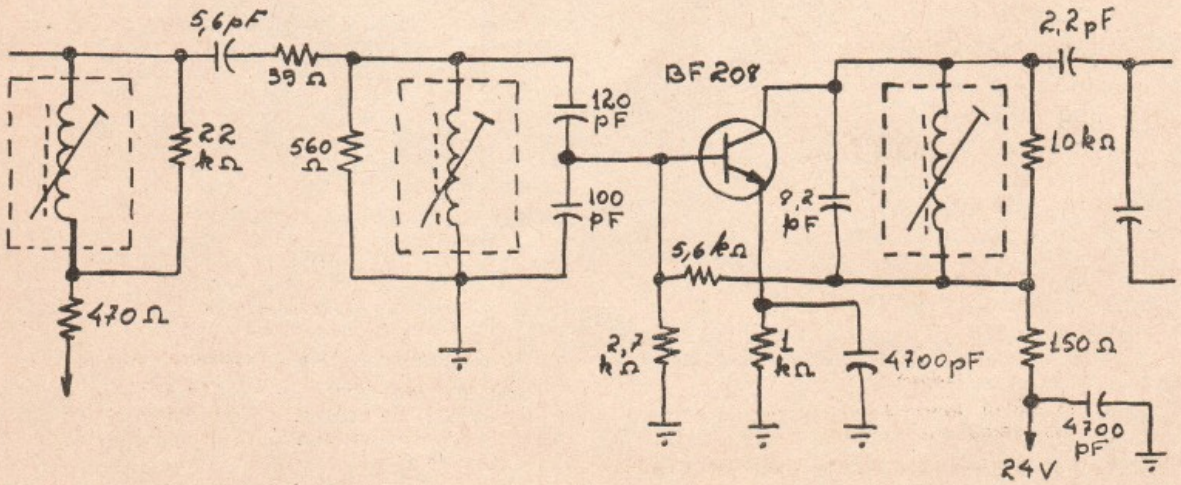
"Muito pelo contrário o quê?"

"Estava era bom mesmo, uai!"

"Ficando sabidinho, hein?"

"Eu? Longe disso, patrão! O senhor não está lembrado do caso do político que perguntado se,

(*) O "caso" do "curto no seletor", relatado por L. P. Petriche, foi baseado em colaboração do leitor Milton Gomes da Silveira, do Rio de Janeiro — GB.



era contra ou a favor da Reforma respondeu que não era nem contra nem a favor; que era até muito pelo contrário... Pois bem, estou apenas tentando demonstrar que em Eletrônica tudo faz sentido, inclusive o somatório de estados antagônicos..."

"Chiii, Carlito! Vá parando por aí para não aumentar o somatório de asneiras! Então o detector estava bom. E aí, o que fez você?"

"Bem, aí eu parti para a medição das tensões no canal de F.I., a começar pelo 1.° estágio de F.I. de imagem, mas as tensões tanto nesse como no segundo estágio estavam mais ou menos corretas..."

"...mais ou menos ou também 'muito pelo contrário'?", interrompi.

"Sim! Isto é, dentro de uma certa margem de correção. Mas no 3.° estágio de F.I. o transistor BF208 estava com 3 V na base quando a tensão ali, devido ao divisor formado pelos resistores de 5.600 ohms e 2.700 ohms, deveria ficar entre 6 e 8 V! Aí resolvi levantar um lado do resistor de 5.600 ohms só pra ver se não estava alterado. Não estava. Fiz o mesmo com o capacitor de 100 pF, mas encontrei tudo bom. Aí..."

"...aí você acabou soltando todos os componentes um a um!".

"Até que nem! Dei uma de inteligente e liguei o televisor com o transistor fora do circuito: a tensão correspondente à base se normalizou. Passei o transistor no ohmímetro e não deu outra coisa: base e emissor em curto. Substituí o BF208 por outro e pronto, imagem e som aquela tranqüilidade!", concluiu.

"Bem, então..."

"...mas tem ainda uma pequena coisa", interrompeu Carlito.

"Sim?"

"Até agora não entendi por que o curto fazia baixar a tensão de base para 3 V!"

"Deixe-me ver o circuito novamente... Puxa, Carlito, isto está mais que evidente! Com o transistor em curto a tensão de base não é a mesma do emissor?" perguntei.

"Sim, mas..."

"...mas nada, rapaz! A polarização de base baixava porque o resistor de 2700 ohms do divisor de tensão ficava em paralelo com o resistor de emissor, de 1000 ohms, quando a base e o emissor do BF208 entravam em curto!"

* * *

Nem bem acabara o "papo" com Carlito, Zé Maria chegou da rua com cara de poucos amigos, circunstância essa um tanto estranhável, já que o ar de bom humor costuma ser uma constante no rosto rechonchudo do rapaz. Com um 'oi' meio entredentes à guiza de saudação, foi direto para o seu lugar de trabalho, na ponta da bancada, lá permanecendo em silêncio a folhear um livro de esquemas.

"Conseguiu restabelecer a alta naquele televisor da rua da Passagem?", perguntou Carlito, dando à voz uma entonação casual.

Zé Maria parou de folhear o manual de esquemas. Fitou o colega demoradamente. Depois, com um dar de ombros, respondeu:

"Se você está querendo saber porque demorei tanto na rua, saiba que não tenho que lhe dar a mínima..."

"Pôxa, Zé Maria! Não é preciso subir a serra desse jeito! Estou apenas querendo entabular conversação e lá vem você com quatro pedras na mão!"

"Sinto muito, Carlito. Parece que já ia escolhendo você pra saco de pancadas! É essa Eletrônica que às vezes me bota maluco! Hoje foi um dia de amargar: horas preciosas perdidas às voltas com um defeito mixuruca!", desculpou-se.

"Ossos do ofício! Esquenta a cabeça com isso não!", consolou Carlito.

"Por falar em tempo perdido: você já se deu conta do tempo que a gente perde dormindo?", perguntou Zé Maria, já agora aparentemente mais animado.

"Dormir até que é a coisa mais gostosa do mundo! Isso pode ser tudo, menos tempo perdido!"

"É, mas se você calcular aritmeticamente as horas que perde em 'decúbito dorsal' vai ficar surpreso! Por exemplo: um sujeito com 30 anos de idade, quantos anos você acha que ele passou dormindo?"

"Sei lá! Um 'coroa' de 30 anos já anda dormindo até de pé, quanto mais na cama!"

"10 anos!"

"O QUÊ?"

"Isto mesmo: 10 anos! 1/3 da vida da gente é jogado fora dormindo. Como o dia tem 24 horas, um terço são as oito horas noturnas que a gente apaga!"

"Você está hoje meio filosófico! Afinal, Zé Maria, qual a razão de tudo isso?"

"É o tempão que perdi atrás de um curto inexistente! Foi o maior vexame, rapaz! Depois de tanto tempo na profissão dou uma de novato!"

"E a gente pode saber o que é que houve, agora que você parece estar menos 'atacado'?"

"Foi aquele chamado da Gávea. Falta de imagem e som, ficando a tela acesa. Um resistor que alimentava o seletor de canais encontrava-se aberto. Não tive dúvidas: substituí o resistor por outro de mesmo valor e liguei o aparelho. Foi um verdadeiro festival de fumaça. O novo resistor virou carvão num minuto. Procurei o motivo do curto — na hora julguei que algum capacitor estivesse jogando o +B para a massa — mas estava tudo bom dentro do seletor!"

"Aí..."

"...aí você não sabe da maior: substituindo outra vez o resistor e retirando a amplificadora de R.F. do suporte, o "curto" desaparecia. E tem mais: recolocando a válvula no lugar, mas sem apertá-la contra o suporte, reaparecia o som e uma imagem fraca, sem muito contraste. Eu achei que o curto era no próprio suporte, mas depois de perder um bom tempo descobri (diga-se de passagem, envergonhado comigo mesmo) que era a válvula que se encontrava em curto, jogando para a massa toda a tensão!"

"Era um duplo-triodo, não?"

"Era. E daí?"

"Eu já desconfiava que o defeito estava era na válvula, mas deixei você falar para ajudá-lo a desabafar"

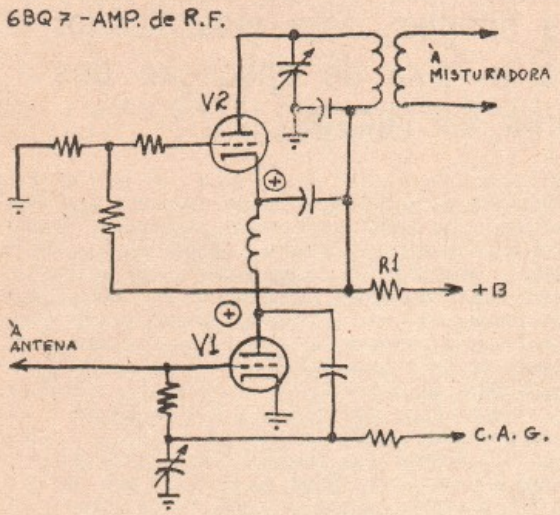
"Já desconfiava! Você por acaso é mágico?"

"Não é nada disso, Zé! É que conheço esse tipo de circuito de seletor e além disso já tive um caso parecido com esse seu, e na ocasião me deu um bocado de trabalho!"

"Mas o que tem o circuito a ver... não é tudo a mesma coisa dentro do seletor?"

"Existe um tipo de circuito de R.F. chamado cascatodino que utiliza dois triodos ligados em série. Espere um pouco, deixe-me ver se encontro a ficha dele no arquivo."

"Aqui está", disse Carlito, retirando um cartão do fichário e passando-o ao colega.



"Como você vê", continuou Carlito com ar professoral, "é a tensão de catodo de um dos triodos que alimenta a placa do outro. E é justamente aí que costuma surgir encrenca, entre elas aquele falso curto de suporte que fez você perder toda a manhã!"

"Mas não vejo onde..."

"Chego lá num instante. Como disse, a tensão do catodo de uma das válvulas alimenta a placa da outra. Isso significa que o catodo da V2 possui sempre uma tensão relativamente elevada e daí surge o perigo de ocorrer uma fuga filamento-catodo em V2. Está me compreendendo?"

"Sim, mas não vejo relação entre um curto filamento-catodo com a queima do resistor..."

"Há e muita: quando surge um curto entre o catodo e filamento da V2 a primeira coisa que acontece é que a válvula fica com a grade positiva em relação ao catodo. A segunda coisa é que, justamente por ter a válvula ficado com polarização positiva de grade, a corrente de placa aumenta, torrando R1. Não adianta substituir o resistor porque o novo irá torrar também. E não foi isso justamente o que você fez?"

Mas Zé Maria não ficara convencido.

"Então, por que colocando a válvula no suporte, sem apertar, apareciam o som e a imagem?"

"Já ouviu falar em acoplamento capacitivo? Claro que o sinal passa mesmo com a válvula fora do circuito. Só que a imagem — como aquela que você deve ter visto na casa do freguês — será muito fraca! E agora deu pra entender ou ainda vai refugar um pouco mais, seu cabeça dura?"

Zé Maria encarou o amigo, o rosto impenetrável. Depois, abaixando a cabeça com ar modesto, respondeu, já agora nos olhos um indisfarçável brilho de sarcasmo:

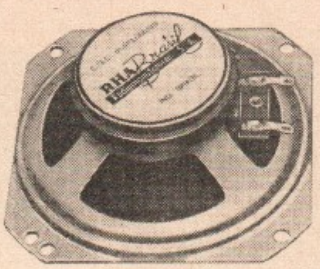
"Eu bem sei porque você está dizendo tudo isso!"

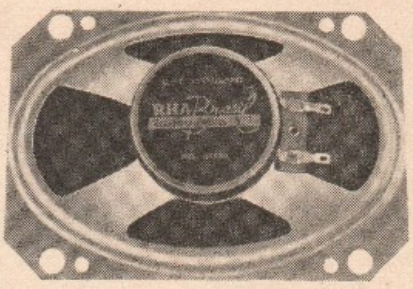
"Sabe porque estou dizendo... não entendo..."

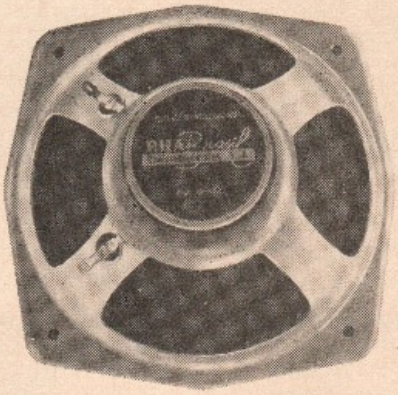
"Sei. Você está dizendo tudo isso assim com essa banca toda só por causa de que eu sou 'umirde'..."

ooo—o— (OR 790)

RHA Brasil
RADIOMANUFATURAS S.A.







COMPONENTES NACIONAIS DE CLASSE INTERNACIONAL

RHA-BRASIL RADIOMANUFATURAS S/A

RUA FLORIANÓPOLIS, 929 — V. BERTIOGA
SÃO PAULO
FONES 63-7756 — 63-8314 — REDE INTERNA

Um Classificador de Transistores*

Prático e simples, este classificador determina a faixa de aplicação dos transistores da sucata.

A maioria dos entusiastas da Eletrônica costuma juntar na caixa de sucata uma série de transistores em desuso, cuja possível aplicação desconhece.

É bem verdade que praticamente qualquer provador de transistores pode indicar se o tipo do transistor é n-p-n ou p-n-p, assim como o ganho. Mas como descobrir se esse ou aquele transistor é apropriado para funcionar em circuitos de áudio ou em aplicações de radiofreqüência?

Um simples adaptador para ressonímetro ("grid-dip-meter"), compreendendo apenas uma bobina, dois capacitores e um resistor, pode resolver o problema.

A classificação é feita com base nas diferentes capacitâncias da junção base-coletor apresentadas pelos transistores segundo a aplicação a que estejam destinados. Quanto menor a capacitância mais elevada será a freqüência em que o transistor poderá funcionar.

CIRCUITO DO ADAPTADOR

O adaptador, objeto deste artigo, é um circuito ressonante que, utilizado juntamente com o ressonímetro, facilitará a medida dessa capacitância, classificando os transistores de acordo com sua aplicação. A Fig. 1 mostra o esquema do classificador. Compreende um indutor L1 e um capacitor C1 que — sem nada ligado entre as garras-jacaré — ressonarão na freqüência de 30 MHz, aproximadamente.

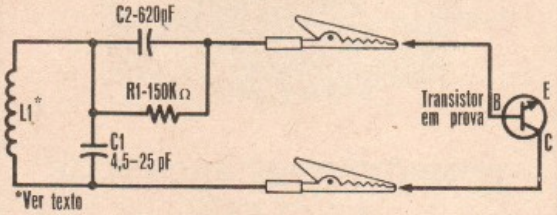


FIG. 1 — Diagrama esquemático do adaptador com as ligações de teste no transistor.

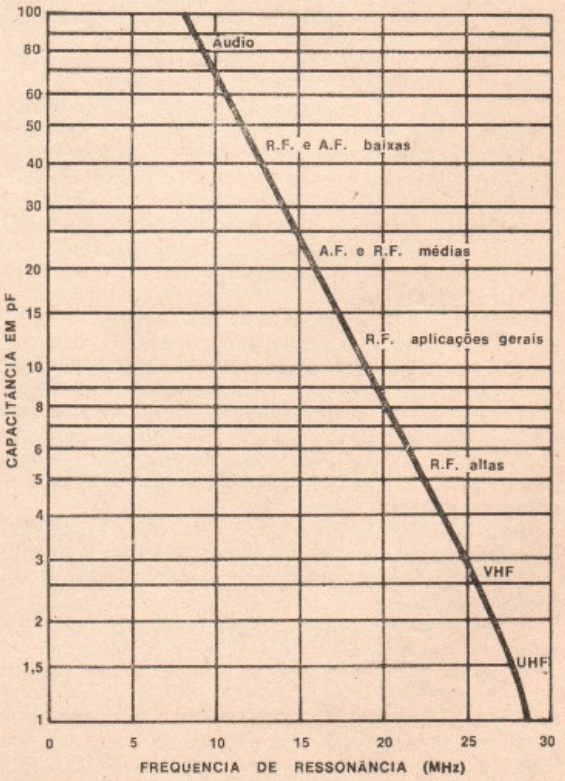
Qualquer capacitância aplicada entre garras-jacaré fará diminuir o valor da freqüência de ressonância, que pode então ser medida facilmente com o ressonímetro.

MONTAGEM DO CLASSIFICADOR

Para a construção e montagem do adaptador, enrolam-se 16 espiras de fio ϕ = 0,8 mm (Nº 20 AWG) sobre uma forma de 25,4 mm de diâmetro. Uma vez enrolada a bobina, desfazer uma espira em cada extremo, deixando 14 espiras completas e utilizando a sobra de fio como suporte rígido para o capacitor C1. Estes terminais da bobina devem ficar orientados rigidamente em posição perpendicular ao eixo da própria bobina. Retirar o esmalte que cobre o fio dos terminais para neles poder soldar o capacitor ajustável C1 a uns 38 mm da bobina. Na extremidade de um destes terminais, prende-se uma garra miniatura tipo jacaré e no outro terminal soldam-se o capacitor C2 e o resistor R1, ligados em paralelo. Uma outra garra-jacaré é soldada aos lides de R1 e C2 que não vão a C1. Convém colocar o conjunto no interior de uma caixa de plástico para facilitar o alinhamento dos eixos da bobina L1 e do ressonímetro.

Pondo-se os dois dispositivos (o adaptador e o medidor) em posição de utilização e com as garras-jacaré em circuito aberto, ajusta-se pouco a pouco C1 do adaptador até se obter um "mergulho" no medidor sintonizado em 30 MHz. Fechando em curto

FIG. 2 — Em função da ressonância e da capacitância, pode-se obter neste gráfico a faixa de aplicação de cada transistor.



(*) Revista Española de Electrónica, nº 189.

as garras-jacaré deve-se obter ressonância nos 3 MHz.

Liga-se, em seguida, entre as garras, a base e o coletor de um transistor sem se preocupar com a polaridade, isto é, sem se importar qual eletrodo vai ligado a cada garra e evitando um acoplamento excessivo entre o circuito ressonante e o medidor. Determina-se, então, a freqüência em que o oscilador indica a ressonância.

O gráfico da Fig. 2 indica a capacitância em função da freqüência de ressonância, com o que se pode determinar a faixa de aplicação do transistor.

Convém observar que o gráfico indica apenas as capacitâncias muito baixas, para transistores de UHF, e as altas capacitâncias para transistores de áudio. Não é prático para valores exatos porque as diversas zonas se superpõem e diversos fatores podem afetar o funcionamento dos transistores em alta freqüência.

Embora a capacitância do coletor desempenhe papel importante no limite mais alto indicado para os transistores, outros parâmetros, como o ganho de corrente, a resistência de base, e, sobretudo, o ganho de potência, são também dados importantes. Se dois transistores têm aproximadamente a mesma capacitância de saída, mas ganho bastante diferente, por exemplo, 30 e 300, então o transistor de menor ganho deverá ser considerado com menores possibilidades para aplicação em alta freqüência.

O gráfico da Fig. 2 foi previsto para transistores de baixa potência. Com raras exceções, qualquer transistor provado mediante este procedimento produzirá um "mergulho" no medidor. Caso isso não se dê, é sinal de que o transistor está com fuga excessiva, e que a tensão de ruptura coletor-base é excessivamente baixa, ou que o fator Q da capacitância da junção acha-se também demasiadamente baixo. ooo—o—

NOVOS PRODUTOS

MÓDULO ANALISADOR DE ESPECTRO *

O módulo 1401A usado com o osciloscópio portátil Sony/Tektronix 323 ou 324, ou a maioria dos outros osciloscópios, provê completa facilidade para medidas de espectros de 1 MHz até 500 MHz. Obtém-se calibração de amplitude e freqüência com distorção IM de menos do que 60 dB.

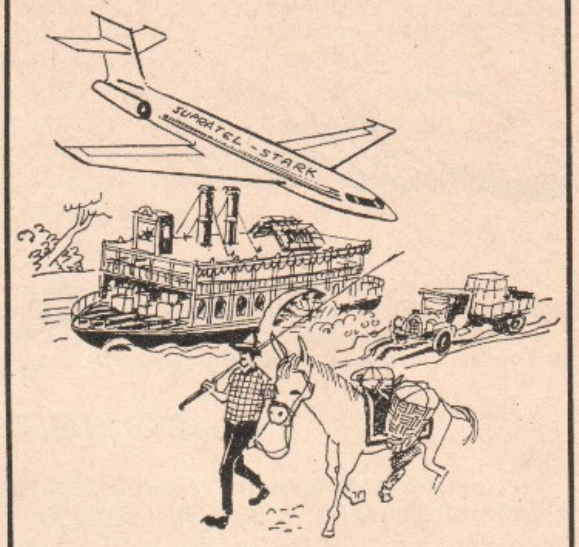
Uma versão com porta permite usar o 1401A para ver sinais relacionados no tempo, tais como pulsos de R.F., sinais de TV, sincronismo e VITS. Um calibrador interno fornece referência de amplitude e freqüência para calibrar o osciloscópio associado.

Entre as funções que só o 1401A desempenha, está o posicionador automático de freqüência central, quando na função **busca** ("search"). Para dispersão de freqüência a 50 MHz/div, a freqüência central cai automaticamente em 250 MHz, prevenindo erros de leitura. Na posição **busca**, o controle da freqüência central posiciona um marcador negativo para indicar que parte do espectro aparecerá no centro da tela, quando a diferença de freqüência é reduzida para menos do que 50 MHz/div.

Para maiores detalhes escreva para Tektronix Inc., P. O. Box 500, Beaverton, Oregon E.U.A.

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

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

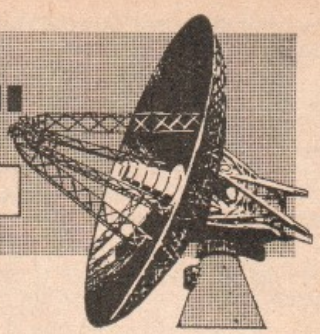
Aeroporto
Rua Cupecê, 69 — Fone: 267-6461

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

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

boletim
"TELECOM"

Publicado sob os auspícios da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES
— "TELECOM" — Rua Conde de Bonfim, 633 — Rio de Janeiro, GB — Brasil



Editorial

No momento em que homenagens são prestadas ao Marechal Rondon, patrono das comunicações do Exército, nada mais justo e mais próprio seja o espaço deste editorial ocupado por excelente artigo de autoria do Comandante e Diretor de Ensino da Escola de Comunicações do Exército, Cel. Elmo Figueiroa Silvado:

CONSTRUIR

O Dia de Rondon leva-nos a uma meditação, sempre repetida, mas sempre oportuna: a do pioneirismo da sua gigantesca obra. E de tal modo foi essa marca pioneira, que até hoje, tudo o que fazemos em comunicações leva a impulsividade e a conotação de um pioneirismo. É claro que não podemos nos esquecer que a grande razão motivadora foi a Segurança Nacional e que, em nome dela, justificaria a Nação o feito do seu dileto filho. As Forças Armadas, de um modo geral, têm desempenhado com eficiência e dedicação, para orgulho nosso, as suas obrigações em obras de implantação pioneira, em quase todos os ramos de interesse da nação brasileira. Entretanto, gostaríamos de lembrar, por dever de justiça, nas atividades de comunicações em particular, aquele grupo de homens de empresa que, após a fase pioneira, e não muito longe dela, asseguram o feito, e ampliam as suas dimensões em razão direta do gigantismo de nossa própria Pátria!

Rondon, com justiça chamado o "bandeirante do século XX", agiu sem dúvida como um desbravador que, como nos ensina Olavo Bilac, a cada passada fundava uma cidade e fecundava o deserto, e que, violando os sertões, civilizava os brasis! Entretanto, o que seria do importante trabalho do pioneiro se não lhe seguissem os passos os mantenedores da obra? De cada árvore plantada era preciso que as novas sementes dessem novos frutos, e que cada cultivo tivesse novos plantadores assegurando colheitas cada vez mais fartas. A esses homens rendemos hoje a nossa homenagem, e lhes tributamos o nosso reconhecimento.

Somos nós militares, como parte armada da Nação, responsáveis pela iniciação pioneira em tudo aquilo que se relacione, de algum modo, com a Segurança Nacional; e não hesitamos, sequer, em cumprir tal destinação. Mas, como nos é agradável, tempos depois, sentir que a nossa tarefa inicial, incipiente e quase sempre modesta, foi ultrapassada de muito pelos nossos companheiros civis irmanados do mesmo ideal de grandeza e de progresso! As nossas escolas técnicas e fábricas militares já alteraram várias vezes as suas missões curriculares, a fim de adaptar-se, seguidamente, às contingências nacionais, mantendo a premissa básica de pioneirismo, mas entregando aos cultivadores civis a ampliação da tarefa inicial já vingada, e recomeçando noutra atividade ainda incipiente ou inexistente. Agora mesmo, vemos

a nossa tradicional Fábrica de Material de Comunicações em nova reformulação de sua estrutura funcional e devendo iniciar em março vindouro a fabricação de lâminas de cristais de quartzo para estabilizadores de freqüência, dentro da mais avançada técnica em uso no mundo.

Não nos surpreenderemos, entretanto, se bem cedo toda essa tecnologia for ultrapassada e uma empresa civil assumir tal encargo. Não só não ficaremos surpresos, como até nos rejubilaremos com tal acontecimento, pois no fundo será mais uma afirmação da potencialidade nacional. Isto demonstra união e compreensão recíproca, dentro do esquema de planejar, implantar e desenvolver de que é símbolo o nosso Ministério das Comunicações. Sob a égide desse Ministério o pioneirismo, nas atividades de comunicações, é hoje um episódio controlado e conduzido, destinado a preencher uma determinada lacuna. Assim mesmo, nem tudo está explorado e construído, e o nosso Brasil espera confiante o prosseguimento desse binômio de trabalho dos civis e militares, sintetizado na expressão desbravar e consolidar, enquanto permanecemos unidos a construir, e construímos para mais unir.

ELMO FIGUEIROA SILVADO
Cel. e Diretor do Ensino da Esc. Com.

TANGUÁ: TERCEIRO ANIVERSÁRIO

A 28 de fevereiro a Estação Terrena Brasileira de Comunicações por Satélite, localizada em Tanguá, município de Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro, comemorou seu terceiro ano de existência.

Foi em 28 de fevereiro de 1969 que o saudoso Marechal Costa e Silva entregou ao Brasil a sua mais avançada conquista no campo das telecomunicações internacionais, iniciando-se assim uma nova era para o País.

Principiando seus serviços com aproximadamente 30 canais de voz, hoje esta canalização é de 115 unidades, o que coloca o Brasil em 2.º lugar no Intelsat quanto à utilização de canais.

Com a inauguração da Estação Terrena de Tanguá, os serviços de telecomunicações do Brasil passaram a contar com um meio de excelente qualidade, resultando em um expressivo incremento de tráfego nos vários serviços internacionais prestados, conforme demonstram os dados apresentados na tabela abaixo.

No tocante à televisão, o primeiro programa transmitido para o Brasil, via Satélite, foi o lançamento da Apollo IX, em 6 de março de 1969. Desde então, diversos outros eventos mundiais nos têm chegado, tais como festivais internacionais de canção, concursos de beleza, discurso de posse do Presidente Nixon, copa do mundo de 1970, realizada no México, e, mais recentemente, a visita do Presidente Nixon à China.

E também temos levado nossa imagem ao mundo, via satélite, como os desfiles de escolas de samba durante o carnaval, e outros acontecimentos.

A Estação de Tanguá, além disso, se tornou um ponto turístico, tendo sido visitada até agora por cerca de 50.000 pessoas, inclusive do estrangeiro.

A Estação Terrena de Tanguá é, sem dúvida, uma das grandes obras que o Governo da Revolução, através do Ministério das Comunicações, legou aos brasileiros.

Serviço	Unidade	1971	1970	1969 (após março)
Telefonia	minutos	2.849.827	1.655.144	700.924
Telegrafia	palavras	6.433.600	3.238.684	602.199
Telex	minutos	2.429.474	1.780.256	928.121

EMBRATEL INAUGURA SISTEMA DE MICROONDAS EM TROPODIFUSÃO NO OESTE BRASILEIRO

PROSSEGUINDO a implantação do Sistema Nacional de Telecomunicações, o Ministério das Comunicações, por intermédio da EMBRATEL, completou a instalação de novo Tronco de Microondas em Tropodifusão, interligando as cidades de Campo Grande-Cuiabá-Corumbá ao Sistema Nacional de Telecomunicações, cuja inauguração foi realizada no dia 20 de março passado, no Palácio Alencastro, em Cuiabá, numa solenidade presidida pelo Governador de Mato Grosso, Dr. José Manuel Fontanillas Fragelli, e que contou com a presença do Ministro das Comunicações, Cel. Hygino Caetano Corsetti, do Presidente em Exercício da EMBRATEL, Eng.º José Maria Couto de Oliveira, autoridades civis, militares, eclesiásticas e convidados especiais.

O tronco inaugurado é a 1.ª seção do Sistema Campo Grande-Rio Branco-Manaus, cujo contrato de construção foi assinado em dezembro de 1969 com

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

a Compagnie Thomson — CSF; emprega como meio principal de transmissão um sistema de microondas em tropodifusão, utilizando diversidade quádrupla, com os estágios de baixa potência inteiramente em estado sólido, operando na faixa de 900 kHz e com capacidade final de 120 canais de voz. Inicialmente, estão instalados 24 canais de voz entre Campo Grande e Cuiabá, 24 canais entre Campo Grande e Corumbá, 12 canais entre Cuiabá e Corumbá, além de 12 canais partindo de Cuiabá para ligação direta com o sul do país.

O Sistema permite os serviços de telefonia automática, telegrafia, telex, transmissão de dados, fac-símile e transmissão de programas de alta fidelidade, estendendo-se ao longo de uma rota de aproximadamente 860 km, tendo sido construídas três estações Terminais nas cidades de Campo Grande, Corumbá e Cuiabá e duas estações Repetidoras no alto das serras de Urucum e de Chapada dos Guimarães.

Para escoar o tráfego telefônico de longa distância, foram instalados pela EMBRATEL modernos centros interurbanos nas cidades atendidas, através dos quais as chamadas telefônicas interurbanas serão completadas, pelas telefonistas, pelo método semi-automático ODD.

Este novo tronco está interligado ao resto do País por intermédio do Sistema São Paulo-Campo Grande, recentemente inaugurado (fevereiro de 1972).

Os demais troncos do Sistema contratado (Porto Velho-Cuiabá, Porto Velho-Rio Branco e Porto Velho-Manaus) estão em fase final de implantação, devendo em breve ser inaugurados, concluindo a integração da Amazônia ocidental pelas Telecomunicações.

O investimento realizado pela EMBRATEL, na implantação do Sistema Campo Grande-Corumbá-Cuiabá, atinge cerca de Cr$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de cruzeiros), computados, nesse custo, as obras de construção de prédios, residências, estradas de acesso, torres metálicas e antenas, equipamentos de rádio, multiplex, energia e os centros telefônicos interurbanos.

EMBRATEL INAUGURA NOVO SISTEMA DE MICROONDAS DE ALTA CAPACIDADE, INTERLIGANDO MATO GROSSO AO SISTEMA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

TAMBÉM dentro do programa de ampliação do Sistema Nacional de Telecomunicações, o Ministério das Comunicações, através da EMBRATEL, inaugurou a 2 de fevereiro passado o novo Sistema de Microondas que interliga o Estado de Mato Grosso ao resto do País. A solenidade de inauguração, na Universidade Estadual, situada na Cidade Universitária de Campo Grande, foi presidida pelo Governador do Estado, Dr. José Manuel Fontanillas Fragelli, contando com a presença do Ministro das Comunicações, Cel. Hygino Caetano Corsetti, do Presidente em Exercício da EMBRATEL, Engº José Maria Couto de Oliveira, além de autoridades civis e militares.

Este sistema entrou em operação comercial no trecho São Paulo-Presidente Prudente em junho de 1971 e, no trecho Presidente Prudente-Campo Grande, em dezembro de 1971. São atendidas, assim, ao longo da rota, as importantes cidades paulistas de Sorocaba, Botucatu, Bauru e Marília, além das já citadas Presidente Prudente e Campo Grande.

O sistema permite os serviços de telefonia automática, telegrafia, telex, transmissão de dados, fac-símile e transmissão de programas de alta fidelidade e de televisão, estendendo-se ao longo de uma rota de, aproximadamente, 1.000 quilômetros.

Foram construídas 22 Estações Repetidoras e 6 Estações Terminais, sendo necessária a construção de 80 km de estradas de acesso, bem como de 22 torres metálicas, cujas alturas somadas atingem, aproximadamente, a 1.500 metros.

O Sistema Rádio Principal, constituído de equipamentos totalmente em estado sólido, com capacidade de 960 canais telefônicos por canal de radiofreqüência, poderá ser expandido até 3.600 canais, dos quais estão instalados, inicialmente, 204 canais de voz em Sorocaba, 120 em Botucatu, 408 em Bauru, 120 em Marília, 96 em Presidente Pru-

EUDGERT AMPLIA INSTALAÇÕES



Com o objetivo de adquirir os equipamentos para a nova fábrica que a Indústria Eletrônica Eudgert S/A está instalando em Paulista (PE), sob a égide da Sudene, viajou à Europa e Estados Unidos o empresário Gert Wallerstein, diretor industrial da empresa. Além da compra da maquinaria, deverá o industrial pernambucano observar o que de mais novo existe no setor, em termos de moderna tecnologia, com vistas a equipar os laboratórios da nova fábrica com aparelhagens que permitam, num futuro próximo, o lançamento eventual de novos e avançados modelos de transceptores. Na foto, colhida no aeroporto dos Guararapes, vemos, da esquerda para a direita, os srs. Gert Wallerstein, Paulo Guerra Galvão e Paulo Albino Pimentel (diretores da Eudgert) e o sr. Renato Curi.

dente e 108 em Campo Grande, onde serão instalados brevemente mais 24 canais destinados a atender Rio Branco e Porto Velho.

Nas cidades acima estão sendo instalados modernos equipamentos automáticos de comutação, que permitirão o estabelcimento de tráfego interurbano, pelo Sistema de Discagem Direta à Distância (DDD) com bilhetagem automática das chamadas, sem auxílio de telefonistas. Foram instalados, ainda, nas terminais de Bauru, Marília, Presidente Prudente e Campo Grande, os Centros de Comutação e Distribuição de Televisão.

O investimento realizado pela EMBRATEL, na implantação do Sistema Tronco Oeste, atingiu cerca de 70 (setenta) milhões de cruzeiros. As contratadas principais do Sistema foram a Standard Elétrica, fornecedora do equipamento, e a firma Barbosa Melo, encarregada das obras civis.

TV A CORES

EXPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA TESTE E MEDIÇÃO

NOS dias 8, 9 e 10 de março foi realizada a Exposição de Instrumentos de Teste e Medição de TV a Cores na sede da EMBRATEL, na Guanabara. A promoção coube à Empresa Brasileira de Telecomunicações — EMBRATEL — e ao Depto. de Equipamentos Científicos e de Aplicação Industrial da Philips, tendo sido destinada a industriais de rádio e televisão, professores e catedráticos de universidades e escolas técnicas, emissoras de rádio e TV, alunos de Eletrônica e profissionais da imprensa.

Durante os três dias foi mostrada a nova linha de equipamentos profissionais para teste e medição de TV a cores. Também foram abordados vários temas sobre o assunto, desenvolvidos por engenheiros especializados que participaram do plano que deu origem ao sistema PAL-M para o Brasil. Essas palestras versaram sobre Sistemas de Transmissão para TV, Legislação e Diretrizes para a implantação de TV a cores no Brasil, História da TV a cores e Sistema PAL-M de TV (estas duas últimas palestras foram dadas pelo Engenheiro Edson Paladini Veiga, visto na foto).

Além disso, foi ministrado para o pessoal de Assistência Técnica um curso rápido de manutenção de aparelhos de televisão a cores por meio de sistema audiovisual. Após as conferências, foram apresentados vídeo-tape a cores, com sinais transmitidos pela EMBRATEL, visando mostrar o desempenho dos equipamentos e aparelhos de TV a cores a serem utilizados no Brasil.



O BRASIL CONTINUA EXPORTANDO TELECOMUNICAÇÕES

O Brasil está caminhando a passos largos para a maturidade no campo das telecomunicações, seja em sua capacidade instalada ou em vias de instalação, seja na fabricação de equipamentos em escala industrial. Neste sentido, a Divisão Inbelsa, da S. A. Philips do Brasil, que vem exportando regularmente seus produtos para todos os continentes, acaba de receber encomenda para fornecimento de equipamento de microondas UHF de 24 canais, destinados a Zâmbia, na África.

FÁBRICA DE MATERIAL DE TELECOMUNICAÇÕES FABRICARÁ CRISTAIS PARA RADIOFREQÜÊNCIA

A Fábrica de Material de Comunicações do Exército iniciará provavelmente em março de 1973 a fabricação de cristais de quartzo para radiofreqüências.

Os equipamentos, dos mais modernos, foram adquiridos da Philips da Holanda. Oficiais engenheiros do Exército, já na segunda quinzena do próximo mês de agosto, irão àquele País para recebimento das maquinarias. A fabricação dos cristais visa suprir as necessidades das Forças Armadas e Entidades Governamentais. É claro que poderá, eventualmente, atender a demanda de organizações civis.

TELENOTICÍAS

● O III Concurso Internacional de Radioamadorismo, "Dia Mundial de Telecomunicações", a ser disputado em maio, foi incluído no programa comemorativo do Sesquicentenário da Independência a ser cumprido pelo Ministério das Comunicações. A primeira prova, de telegrafia, começará a zero hora do dia 6 de maio, hora GMT, que corresponde às 21 horas em Brasília. A prova de fonia será no dia 13, zero hora de GMT, que corresponde às 21 horas do dia 12, hora de Brasília.

● A Rede Telefônica Sergipana obteve, finalmente, depois de uma espera de quatro anos, autorização para aumentar as suas tarifas, mas de ape-

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

nas Cr$ 3,00. Não obstante, o equipamento da empresa tem sido renovado, e a rede de Aracaju, principalmente, ampliada. Agora, será até lançado um plano de expansão.

● Tendo sido o Assistente do Diretor Geral do DENTEL desde a gestão do General Kleber Rollin Pinheiro, agora o Sr. Rubens Bussacos Júnior é o novo Subchefe do Gabinete do Ministro das Comunicações. É de Presidente Prudente, São Paulo, e considerado um dos maiores conhecedores de tudo que se relaciona com telefonia.

Tem também novo titular a Divisão de Relações Públicas do Ministério das Comunicações. É um jovem técnico formado em comunicações pela Universidade do Rio Grande do Sul, Sr. Solano Borges Filho.

● Informa-nos a Inbelsa que fornecerá para a EMBRATEL equipamentos Multiplex de alta capacidade, da nova série 350, de produção nacional, totalizando 4.068 canais, que se destinarão à expansão do Tronco Nordeste de Telecomunicações.

● O General Galvão, presidente da EMBRATEL, em rápida recuperação da ligeira enfermidade que o retivera em repouso durante algum tempo, já está assumindo suas funções. Cumprimentos da Telecom.

● Perderam as Comunicações do Brasil, no mês que passou, uma de suas grandes figuras: General Pedro Leon Bastide Schneider. Pioneiro das telecomunicações do País, às quais dedicou sua existência, deixou imensa lacuna e sentidas saudades aos seus amigos. Condolências à família.

● A serviço da empresa que dirige, TELMA — Telecomunicações do Maranhão S/A, esteve no Rio de Janeiro o seu Presidente, Sr. Amaury Ritter.

● A Telecom congratula-se com a Associação Brasileira de Relações Públicas pela feliz escolha de Roberto Carlos do Valle Ferreira, figura de escol e nosso associado, para seu Presidente.

Conhecemos bem as qualidades de timoneiro do prezado comandante Valle Ferreira.

● A CTB firmou contrato com a Inbelsa para a compra da primeira parte do plano de emergência no Estado de São Paulo, englobando equipamentos de UHF, multiplex telefônicos de 12 e 24 canais e antenas, que irão beneficiar as cidades de São José dos Campos, Mogi das Cruzes, Ourinhos, Jundiaí, Campinas, Sorocaba, Itapetinga, Capão Bonito, Itapeva e Bauru. O segundo fornecimento de equipamentos destina-se à ligação Paulinia-Campinas, para servir à Refinaria do Planalto (Replan), instalada pela Petrobrás.

● O mês de abril foi de festa na EMBRATEL. Comemorou aquela empresa 5 anos de profícuas realizações nas telecomunicações do Brasil. Parabéns à sua Diretoria e Funcionários.

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

● A CRT — Companhia Riograndense de Telecomunicações — reiniciou nova fase de realizações. Inaugurou festivamente, no dia 19 de abril, estação central de telefonia urbana na cidade de Santa Maria, fornecida e instalada pela Standard Elétrica.

● Assistimos em Brasília no dia 10 de abril à cerimônia de entrega de espadas aos novos generais do Exército. Dentre eles, em razão de seus méritos pessoais e profissionais, estava o então Coronel Franz Ludwig Rode, diretor da Fábrica de Comunicações do Exército.

Tal acontecimento despertou a mais viva e sincera alegria no seio de seus inúmeros amigos. Parabéns, General Rode.

● O Ministério do Exército adquiriu da Inbelsa 34 centrais telefônicas PABX, produzidas em Recife pela Philips Eletrônica do Nordeste, destinadas a equipar unidades do Exército em Recife, Fortaleza, Salvador e Teresina.

o o o — o —

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE TELECOMUNICAÇÕES

Rua Conde de Bonfim, 633 — ZC-09
Tijuca — Rio de Janeiro, GB

TÉCNICO DE TV: A SYLVANIA VAI DAR O MELHOR APOIO PARA O SEU TRABALHO.

Um apoio você já tem permanentemente: a qualidade internacional GTE Sylvania. E que agora faz para você o tubo a cores Color Bright 85, que dá cores brilhantes, nítidas e, principalmente, idênticas às cores reais.
O outro apoio é este: basta você visitar um Distribuidor Autorizado Sylvania para ganhar um tapete de espuma de látex que irá proteger o cinescópio.
Sem dúvida, seu trabalho vai ser mais confortável e seguro.
E você também não acha que um Cinescópio Sylvania merece um tratamento nobre?

GTE SYLVANIA



ATLAS RÁDIO PEÇAS LTDA. - Lgo. do Cambuci, 55 - Tel.: 278-7420 - R. Theodureto de Souto, 763/767 - Tel.: 278-1208 - São Paulo - SP (Cambuci) • ARCLOVI COM. ELETRÔNICA LTDA. - R. Cardeal Arcoverde, 639 - Tel.: 282-0559 - São Paulo - SP (Pinheiros) • CINERAL - R. Antônio de Barros, 341 - Tel.: 295-0974 - São Paulo - SP (Tatuapé) • CASA DOS TUBOS - R. Aurora, 292 - Tel.: 221-1662 - São Paulo - SP (Centro) • RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA - R. Cel. Flaquer, 110 - Tel.: 44-5162 - Santo André - SP - R. Mal. Deodoro, lojas 10/11 - Tel.: 43-3299 - São Bernardo do Campo - SP - R. Manoel Coelho, 163 - Tel.: 42-2069 - São Caetano do Sul - SP • ANTÔNIO NECCHI - Av. Senador Pinheiro Machado, 8 - Tel.: 2-8683 - Santos - SP • CASA HENRIQUE RIGHI - Pça. Dr. Paulo Toledo, 5 - Tel.: 3187 - Taubaté - SP • ELETRÔNICA LEÃO - R. Dr. Álvaro Soares, 44 - Tel.: 2-0576 - Sorocaba - SP • ELETRÔNICA MONTEIRO - R. Gen. Osório, 365 - Tel.: 2-3399 - Campinas - SP • EDILSON R. DA SILVA - R. Visconde de Inhaúma, 130 - Ribeirão Preto - SP • RÁDIO ELÉTRICA GERAL IRMÃOS MARQUES LTDA. - R. 9 de Julho, 528 - Tels: 2077 e 5562 - Araraquara - SP • SERVI-EMPIRE - R. Monsenhor Claro, 2-37 - Tel.: 4859 - Bauru - SP • BRASCOP - R. Hilário de Gouveia, 66 - grupo 303 (Copacabana) - Tels: 257-2086, 237-4622 e 236-2908 - R. Gen. Severiano, 40 - loja A, Tel.: 266-3789 (Botafogo) - Rio de Janeiro - GB • ELETRÔNICA RAPOSO LTDA. - R. do Senado, 49 - Tels: 252-9463 e 252-0900 - Rio de Janeiro - GB (Centro) • RÁDIO INTERPLANETÁRIO - Av. Suburbana, 10.506-A (Cascadura) - Tels: 229-8682, 229-9627, 390-5480 - R. Maria Freitas, 129-A (Madureira) - Rio de Janeiro - GB • CASA DU SOM R. Silva Gomes, 11 - Tel.: 229-8758 - Rio de Janeiro - GB (Cascadura) • ELETRO BAZAR - R. Dona Isabel, 170-B - Tel.: 260-3255 - Rio de Janeiro - GB (Bonsucesso) • ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA. - Av. Gomes Freire, 52-C - Tels: 232-0277 e 222-9461 - Rio de Janeiro - GB (Centro) • CASA URAYR - R. Ana Barbosa, 34-B - Tel.: 229-4833 R. Ten. Cerqueira Leite, 15-H - Rio de Janeiro - GB (Meier) • TELE PENHA - R. Nicaragua, 224-A - Tel.: 230-2181 - Rio de Janeiro - GB (Penha) - R. 13 de Maio, 209 - Nova Iguaçu - RJ • FLUSCOP - Trav. Alberto Vitor, 13 - Tel.: 4213 - Niterói - RJ • LOJAS TV SOM - Trav. Rosinda Martins, 37 - Tel.: 3198 - Nova Iguaçu - RJ • LENIR CATTANI A. PINTO - R. Benjamin Constant, 50 - Tel.: 4-0790 - Curitiba - PR • REOMPA - R. Mossoró, 261 - Tel.: 2-3428 - Londrina - PR • GEPEÇAS LTDA. - R. Voluntários da Pátria, 595 - Gal. Sta. Catarina, loja 38 - Tel.: 24-9822 - Porto Alegre - RS • ELETRO TV LTDA. - R. Adalberto Ferraz, 14 - Tel.: 22-9943 - Belo Horizonte - MG • RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA - Av. Brasil, 1858 - Tel.: 4-5986 - Uberlândia - MG • RADELGO - R. 3, n.º 946 - Tel.: 6-3492 - Goiânia - GO • SERVI-EMPIRE - Av. W-3 - Quadra 516 - Bloco B, loja 65 - Tel.: 42-0240 - Brasília - DF • CINESCOL COM. E REPRES. LTDA. - R. Guedes de Brito, 41 - Tel.: 3-7488 - Salvador - BA • ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA. R. da Concórdia, 307 - Tels: 4-1663 e 4-5417 - Recife - PE • A RADIAL DE J. ARAÚJO & IRMÃOS - R. Pedro Pereira, 526 - Tel.: 1-9549 - Fortaleza - CE • M. PEIXOTO DA COSTA - Trav. Frutuoso Guimarães, 738 - Tel.: 3217 - Belém - PA. **ESTES SÃO OS NOSSOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS.**

L-1-45

Transmissão de TV em PCM*

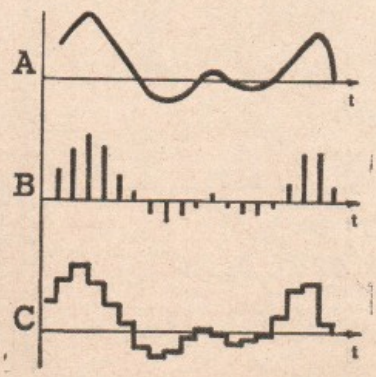
Com a codificação dos sinais de TV, reduzem-se os custos de transmissão.

O crescente intercâmbio internacional de programas de televisão, e, mais recentemente, as transmissões procedentes dos veículos espaciais, conduziram à realização de meios de transmissão a grandes distâncias por meio de satélites. Entretanto, a transmissão vía satélite é onerosa, pois o sinal de TV ocupa uma faixa na qual caberiam 900 canais telefônicos. A largura de tal faixa, além disto, torna-a sensível aos ruídos de transmissão e aos defeitos do sistema. Por este motivo, têm sido estudados sistemas de modulação que permitam a economia dos canais de transmissão, assegurando ao mesmo tempo uma certa imunidade dos sinais aos defeitos de transmissão.

Um desses sistemas de modulação é o que se denomina "por codificação de pulsos" ou, abreviadamente, PCM (do inglês "Pulse Code Modulation"). Expomos a seguir os princípios de funcionamento deste sistema, assim como as diversas soluções por ele oferecidas para os problemas da transmissão de TV.

Os processos clássicos de modulação são sistemas analógicos, já que consistem na transmissão de uma quantidade (amplitude ou freqüência do sinal) que varia de forma contínua em função da amplitude do sinal a ser transmitido. O sistema PCM parte de uma idéia totalmente diferente, a qual pode ser decomposta em duas outras: a da "amostragem" e a da "quantização".

FIG. 1 — a) Sinal a ser transmitido. b) Pulsos transmitidos. c) Sinal reconstituído, sem filtragem.



Há algum tempo já se observou não ser necessária a transmissão contínua de um sinal para ter-se uma boa retransmissão, uma vez que toda a informação que a caracteriza poderá estar contida, do mesmo modo, em uma sucessão de amostras do sinal obtidas a uma freqüência suficientemente elevada. O teorema fundamental do processo de amostragem, formulado por Shannon, mostra que a freqüência de obtenção das amostras (ou freqüência de amostragem), f_e, deve ser maior do que $2\,f_{max}$, sendo esta a maior das freqüências que componham o sinal a ser transmitido. Este princípio já foi empregado na transmissão de sinais telefônicos, permitindo o estabelecimento de várias conversações simultâneas sobre um mesmo par de condutores.

Com efeito, as amostras podem ser transmitidas sob a forma de pulsos estreitos de amplitude conveniente, os quais são enviados com uma freqüência f_e. Pode-se, então, intercalar entre dois destes pulsos sucessivos aqueles correspondentes à amostragem de um ou mais sinais diferentes. Faz-se, assim, uma transmissão por **divisão do tempo** entre diferentes sinais, em vez de uma transmissão multiplex clássica, feita pela divisão do espaço ocupado pelas freqüências (**divisão de freqüência**).

A Fig. 1 nos mostra um sinal elétrico qualquer, os pulsos correspondentes às diversas amostragens e o sinal reconstituído a partir dos pulsos, sem ser filtrado. O sinal reconstituído difere um tanto do original, e esta diferença constitui o "ruído de amostragem". As principais componentes deste ruído são de uma freqüência igual ou maior do que f_e, o que permite sua eliminação por meio de uma filtragem simples, sem deterioração do próprio sinal, cuja freqüência máxima é inferior a $f_e/2$. A intensidade do ruído após a filtragem dependerá, então, da relação $2\,f_{max}/f_e$, aumentando de forma muito sensível, quando esta relação se aproxima do valor 1.

Esta forma de transmissão, não sendo contínua, não deixa entretanto de ser analógica, pois um sinal parasita que afete a amplitude de um pulso pode prejudicar consideravelmente o sinal. Quanto mais estreito for o pulso, menor será a

(*) Revista Española de Electrónica, nº 196.

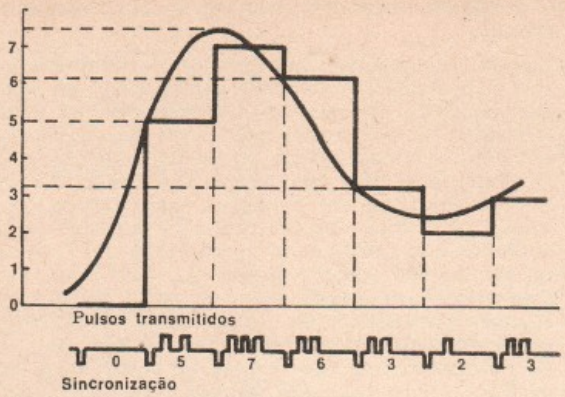


FIG. 2 — Sinal quantificado e séries de pulsos correspondentes à sua codificação binária.

probabilidade de superposição com um pulso de ruído, porém se isto ocorrer, maior será a influência da interferência. Em média, todavia, a imunidade ao ruído melhora ligeiramente com o estreitamento dos pulsos de amostragem.

Uma segunda etapa do processo de codificação permite a eliminação dos efeitos adversos da modulação analógica pela introdução de uma segunda descontinuidade, desta vez nas amplitudes dos pulsos. Sabemos que o olho humano (tal como o ouvido) não é sensível a variações muito pequenas de um sinal, só percebendo variações cujas amplitudes ultrapassem um determinado limite denominado "limiar diferencial de percepção". Os limites acústicos são bem conhecidos; sabemos que o limiar de intensidade é próximo ao decibel. Dá-se o mesmo com a percepção da luz e da cor. Existem limiares diferenciais de percepção para as intensidades de luz e limiares diferenciais de percepção cromática. É inútil, portanto, a transmissão das variações de um sinal que não atinjam o valor de um limiar.

No caso da transmissão de um sinal de TV, por exemplo, basta dividir o intervalo máximo de variação do sinal do preto para o branco em tantos níveis quantos sejam necessários, para que cada um tenha a amplitude de um limiar. Numeram-se estes níveis e observa-se, depois da amostragem, em que nível está situada a amplitude do pulso amostrado. Será, então, suficiente transmitir, antes da amostragem seguinte, o nível do pulso determinado, codificado de uma forma qualquer (geralmente binária), em vez da amplitude do pulso. Tal é o princípio da codificação. A Fig. 2 mostra um sinal quantificado e a sucessão de pulsos correspondentes à sua codificação binária.

Obteve-se, até agora, um sistema que não parece apresentar vantagens particulares. Com efeito, ao reduzir-se a sensibilidade ao ruído aumenta-se a faixa passante. Comparando-se um sinal analógico de TV, transmitido em FM por um satélite, com um sinal de PCM transmitido com uma proteção de 15 dB quanto ao ruído de transmissão, vê-se que os dois sistemas são equivalentes, tanto no que concerne à faixa ocupada, quanto à energia necessária. Na verdade, para se compreender o que motiva o interesse por este novo sistema, deve-se examinar mais de perto um sinal de TV não como simples variações de uma corrente elétrica, mas raciocinando-se sobre a natureza da informação transmitida.

Tal informação é constituída por uma sucessão de imagens à razão de 25 por segundo, transmi-

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

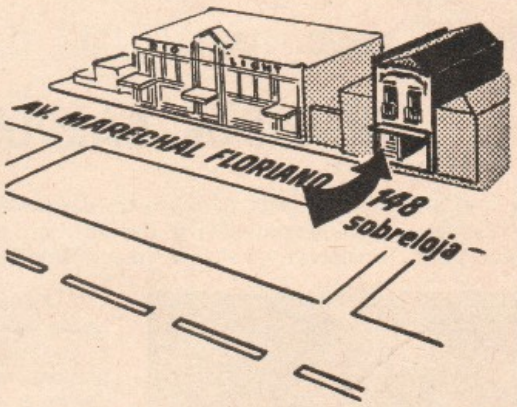
qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

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

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

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



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

ANTENNA

no Estado da Guanabara.

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

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

tidas em semi-imagens que cobrem, cada uma, o mesmo campo visual da imagem inteira, com uma menor definição vertical.

Dentro de um mesmo plano, as imagens sucessivas diferem muito pouco, como se pode comprovar examinando-se as imagens sucessivas de um filme cinematográfico. As duas tramas de uma mesma imagem têm um conteúdo muito aproximado ao de uma imagem completa, e são quase idênticas entre si. Cada imagem ou cada trama são transmitidas, todavia, sem levar-se em conta o fato de que a maioria das informações que contém já foi transmitida pela trama ou pela imagem precedentes. Disto resulta que a capacidade de transmissão é literalmente esbanjada, pois a informação transmitida é sumamente redundante. Quando a capacidade de transmissão custa muito caro, como no caso dos satélites, é inútil e dispendioso tolerar-se este excesso. Quando a imagem é transmitida de forma numérica, é possível tratá-la como uma informação numérica, por processos adequados, mesmo que seja ao preço de ter-se um ordenador em cada extremo do circuito. Ao fim de tudo, um ordenador custa muito menos do que um satélite.

É também desejável que, com o progresso da tecnologia, se possa obter decodificadores de sinais de vídeo em forma numérica.

Examinaremos, em continuação, um processo de redução das redundâncias com possibilidades de fornecer resultados satisfatórios em futuro próximo.

Foi evidenciada, anteriormente, a existência de uma redundância entre um quadro e outro, numa transmissão de sinais de TV. Entretanto, o aperfeiçoamento de processos para a diminuição desta redundância, pressupõe uma memorização bastante difícil.

Se examinarmos uma fotografia, observaremos que está composta não por pontos sem nenhuma relação entre si, mas por um conjunto de linhas e zonas. As zonas são separadas por contornos devidos a variações mais ou menos rápidas da luminância, enquanto que as zonas propriamente ditas são formadas por variações reduzidas da luminância. A prática das correções de abertura e de contorno nas câmaras de transmissão de TV mostra-nos que a obtenção de uma zona de forma correta exige uma grande precisão nas variações reduzidas, que constituem o modelado e as sombras; enquanto isso, as variações devidas ao contorno da imagem podem ser obtidas de forma mais superficial, sendo essencial, apenas, que sejam suficientemente rápidas e amplas. Sabe-se também que, de uma forma geral, uma ligeira superposição de linhas não piora a imagem, antes aumentando a definição aparente. É sobre esta base que repousa o princípio da codificação "grosso-fino".

Desta forma, a codificação será efetuada pela forma "fino" ou "grosso", isto é, a amostragem conterá maior ou menor informação, conforme a imagem tenha contornos, ou zonas, de tonalidade uniforme, respectivamente. O sistema, sumamente complexo, permite uma grande economia de informações e pode ser feito por meio de diversos procedimentos muito elaborados.

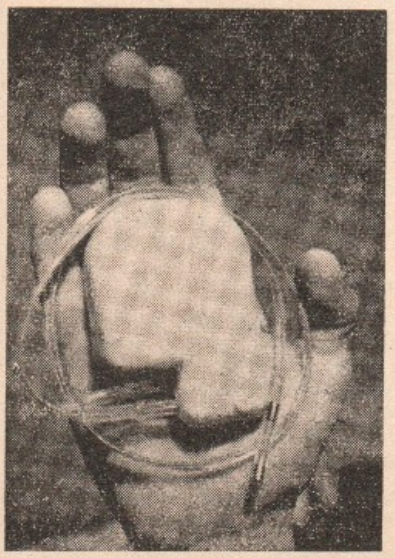
O sistema de transmissão de informações de TV por meio da PCM irá permitir, no futuro, enviar-se através do mundo e dos espaços siderais imagens de televisão de alta qualidade, com a maior segurança e a menor perda de energia possível.

ooo—o—

NOVOS PRODUTOS

RITMADOR CARDÍACO TRANSISTORIZADO

A foto mostra o ritmador cardíaco desenvolvido no Uruguai por três jovens médicos, os Drs. Orestes Fiandra, Walter Espasandin e Dow Strijer, com a colaboração de nosso confrade da Imprensa técnica Luis P. Umpierrez, diretor da revista **Corriente Alterna**, que supervisionou a parte eletrônica.

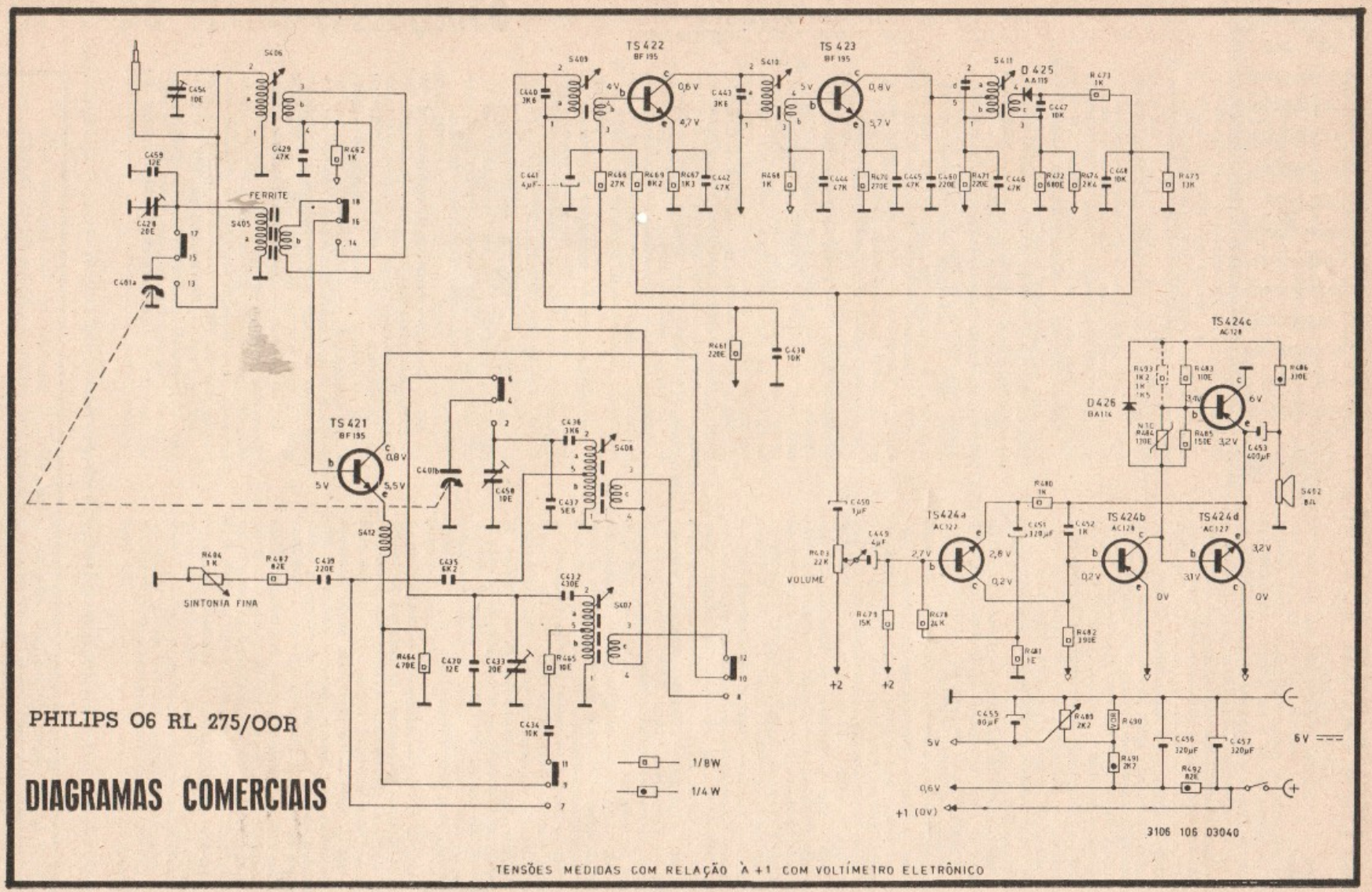


O ritmador eletrônico destina-se a doentes cardíacos cujo coração esteja "bloqueado", não mais reagindo aos medicamentos, e que padecem de freqüentes crises convulsivas, causadas por paradas cardíacas que lhes acarretarão a morte em prazos relativamente curtos. O ritmador supre ao coração do enfermo os necessários impulsos para que continue pulsando em regime normal e assim manter o suprimento sanguíneo ao sistema circulatório.

O dispositivo é baseado em um oscilador transistorizado, construído em forma totalmente implantável, isto é, coloca-se no interior do tórax, nas proximidades do coração, onde permanece por tres ou quatro anos, quando é substituída para troca das suas pilhas elétricas. Sua implantação é feita com anestesia local, de modo totalmente indolor, e fica em posição que não afeta as atividades normais do paciente.

O ritmador foi apresentado em diversas instituições científicas e em congressos de cardiologia, sendo usado por numerosos doentes que, graças a seu uso, puderam retornar à sua vida normal, livres das crises convulsivas. Para mais informações, poderão os interessados dirigir-se ao "Centro de Cirurgia Cardíaca" — Casilla Postal 954 — Montevideo, Uruguay.

ooo—o—


TS 422
BF 195
TS 423
BF 195
D 425
AA 119
TS 421
BF 195
TS 424a
AC 127
TS 424b
AC 128
TS 424c
AC 128
D 426
BA 114
FERRITE
SINTONIA FINA
VOLUME
PHILIPS 06 RL 275/00R
DIAGRAMAS COMERCIAIS
1/8W
1/4W
3106 106 03040
TENSÕES MEDIDAS COM RELAÇÃO À +1 COM VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

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

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

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

944 — Jacobowitz — **Matematicas Basicas para Electronica** — Emprego prático de aritmética, álgebra, vetores e números complexos, logaritmos e decibéis, na solução dos problemas fundamentais da eletrônica. (Esp.) ..... **Cr$ 27,20**

1039 — Kunze & Schwandt — **Caracteristicas de Válvulas** — Características e equivalências de todas as principais válvulas de recepção, amplificação, TV, transmissão, retificação e controle, existentes nos mercados americano e europeu. (Esp.) .... **Cr$ 24,00**

1044 — Zbar — **Practicas de Electronica** — Manual de ensino pelo método acelerado, contendo 48 exercícios práticos para modernizar, elevar o nível e ampliar os conhecimentos especializados dos técnicos de Eletrônica. (Esp.) ..... **Cr$ 44,80**

1058 — Zbar — **Practicas de Medicion con Instrumentos Electronicos** — Manual de ensino pelo método acelerado, contendo 15 exercícios práticos de medidas elétricas e eletrônicas, para adestramento dos técnicos e estudantes. (Esp.) ..... **Cr$ 22,40**

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacustica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp.) ..... **Cr$ 15,20**

1062 — Sutaner — **Circuitos Impresos (Fabricación)** — Monografia prática sobre a construção de circuitos impressos mediante métodos caseiros e sistemas de produção industrial. (Esp.) .... **Cr$ 15,20**

1064 — Sutaner — **El Wobulador — Fundamentos y Aplicaciones** — O que é e como se utiliza o gerador de varredura. (Esp.) ..... **Cr$ 9,60**

1066 — Manzke — **Receptores de Automovil** — Manual prático de receptores para veículos: instalação, antenas e supressão de ruídos. (Esp.) **Cr$ 22,40**

1074 — Ras — **Transformadores de Potencia de Medida y de Protección** — Monografia sobre transformadores, abrangendo os tipos de potência, de medida e de proteção, para uso de estudantes de cursos superiores e engenheiros recém formados. (Esp.) ..... **Cr$ 60,80**

1076 — Dhermy — **Reparación de Automoviles** — Manual didático descrevendo os métodos de reparação e ajuste dos diversos sistemas que constituem os automóveis modernos. (Esp.) ..... **Cr$ 25,60**

1080 — Ivana — **La Electrónica en 20 Lecciones** — Seqüência de trabalhos práticos e explicações destinadas a ensinar ao autodidata os princípios fundamentais da moderna Eletrônica. (Esp.) ... **Cr$ 38,40**

345-A/E — Valkenburger — **Eletricidade Básica** — Curso ilustrado, ao alcance de todos, recomendado pelo SENAI e outras instituições de ensino. Em 5 vols. profusamente ilustrados. (Port.) ... **Cr$ 75,00**

412-A/F — Valkenburger — **Eletrônica Básica** — Moderno curso pela imagem, abrangendo de modo acessível todos os setores básicos de Eletrônica. Adotado pela maioria das escolas técnicas de Eletrônica. Em 6 vols. profusamente ilustrados. (Port.) Coleção completa. ..... **Cr$ 90,00**

069 — Miraglia — **Curso Basico de Instrumentos para Mediciones Electricas** — Livro de nível médio com ensinamentos fundamentais sobre instrumentos de bobina móvel, de ferro móvel e eletrodinâmicos e suas aplicações. (Esp.) ..... **Cr$ 30,00**

092 — Cohen — **Parlantes y Baffles de Alta Fidelidad** — Tipos de alto-falantes e suas características; redes de alto-falantes múltiplos; sonofletores e caixas acústicas, projeto e dimensões; localização dos sonofletores nas residências; projetos práticos de caixas acústicas. (Esp.) ..... **Cr$ 42,50**

137 — Smith — **Curso Basico de Motores Electricos** — Livro que explica, por meio de numerosas ilustrações e explicações fáceis, os princípios de funcionamento e características básicas de todos os principais tipos de motores elétricos. (Esp.) **Cr$ 20,40**

349 — Quintana — **Radiotransmision Amateur** — Livro para radioamadores: código Morse, propagação, antenas, montagem e ajuste de transmissores, cálculo de bobinas, TVI, etc. (Esp.) ..... **Cr$ 18,70**

377 — Tuthill — **Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/eletrônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) **Cr$ 34,00**

416 — Giordano — **Curso Basico de Armado de Radios a Transistores** — Livro prático sobre montagem de rádios transistorizados: escolha e prova de componentes, distribuição mecânica, soldagem, provas e calibração. (Esp.) ..... **Cr$ 34,00**

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$ 20,40**

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$ 37,40**

586 — Balsa — **Estereofonia** — Reprodução estereofônica, montagem, alimentação e ajustes de amplificadores estereofônicos para o lar. (Esp.) **Cr$ 11,00**

646 — Gernsback — **Reparacion Practica de Televisores** — Coletânea dos melhores artigos sobre diagnóstico e reparação dos defeitos "difíceis" em TV, inclusive os intermitentes, classificados pela origem. (Esp.) ..... **Cr$ 21,25**

648 — Mileaf — **Fallas en TV** — Análise sistemática dos sintomas e causas de defeitos em TV, com descrição dos componentes e razões pelas quais podem falhar. Estudo das formas de onda. (Esp.) **Cr$ 30,00**

676 — Remer — **Fallas de Sincronizacion en TV** — Como identificar, localizar e reparar defeitos nos circuitos de sincronismo de TV, inclusive em aparelhos de televisão a cores. (Esp.) ..... **Cr$ 17,00**

807 — Pollack — **Relays — Principios Basicos y sus Aplicaciones** — Como funciona o relé, tipos principais e aplicações a circuitos práticos de controle. Relés de tempo e relés eletrônicos controlados pela luz, som e ondas de rádio. (Esp.) ... **Cr$ 18,70**

814 — Gottlieb — **Osciladores Basicos** — Livro inteiramente dedicado aos osciladores, sua teoria fundamental, parâmetros, componentes e características, aparelhos para produzir oscilações e circuitos osciladores práticos. (Esp.) ..... **Cr$ 25,50**

832 — Lytel — **Fundamentos de UHF (Frecuencias Ultraelevadas)** — Princípios essenciais das freqüências ultra-elevadas, antenas, linhas de transmissão, osciladores, transmissores e receptores para microondas. (Esp.) ..... **Cr$ 22,00**

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

proteção dos amplificadores transistorizados*

Um circuito formado apenas por um resistor e um capacitor evita que sobrecargas danifiquem os transistores de seu amplificador de áudio.

OS estágios de saída dos modernos amplificadores de audiofreqüência geralmente utilizam um par de transistores complementares. Uma coincidência de circunstâncias adversas pode provocar a deterioração dos referidos transistores. Este artigo descreve a forma em que isso ocorre e um circuito apropriado para impedi-lo.

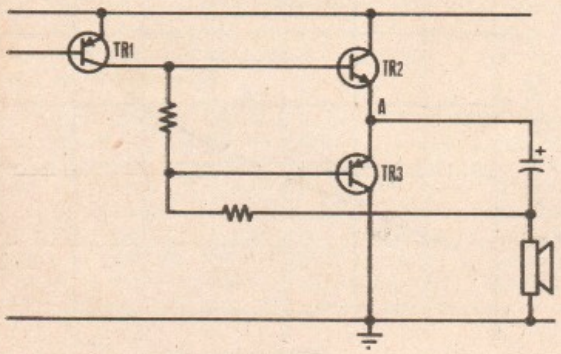
A RUPTURA NOS TRANSISTORES

A Fig. 1 apresenta o circuito básico de um estágio de saída constituído por um par de transistores complementares. O limite de funcionamento desses transistores é dado por uma linha cheia semelhante à que se vê no gráfico da Fig. 2. Enquanto a linha de carga permanecer dentro da zona limitada pela linha cheia, os transistores não serão danificados no caso de sobrecarga. Com uma carga resistiva pura é fácil projetar-se o circuito de forma a se obter sempre tal condição. Não obstante, se a carga for indutiva, os transistores poderão ficar danificados devido às sobrecargas.

As condições que, apresentando-se simultaneamente, podem provocar a deterioração de um transistor são:

1. Recepção de sinais de grande amplitude.
2. Uso de transistores cuja tensão de ruptura V_{CEO} seja inferior à tensão de alimentação e
3. Utilização de carga indutiva.

FIG. 1 — Circuito básico do estágio de saída de um amplificador equipado com um par de transistores complementares.



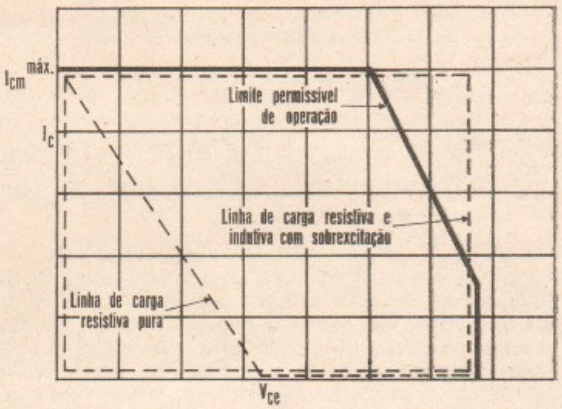


FIG. 2 — Limites de operação e linhas de carga para um transistor de um par complementar.

Um sinal de grande amplitude para o transistor TR1 assemelha-se na realidade a uma onda quadrada. O bordo de sentido positivo saturará o transistor excitador TR1. A tensão de coletor de TR1 (e, portanto, as tensões de base de TR2 e TR3) ficará reduzida de forma que o transistor TR2 (n-p-n) passa a conduzir e TR3 (p-n-p) fica cortado. Ao chegar o bordo negativo do sinal, TR1 e TR2 ficam cortados e TR3 conduz. Simultaneamente, a corrente que atravessa a carga inverte de sentido se a carga for puramente resistiva. Mas se a carga for indutiva, a indutância opor-se-á à inversão do sentido da corrente.

A indutância e a tendência que tem a corrente de carga de inverter de sentido, determinam uma rápida redução da tensão no ponto A. Se a tensão de ruptura de TR2 for maior que a tensão de alimentação, o ponto A ficará com um potencial ligeiramente negativo com relação à massa. O transistor TR3 então conduzirá em sentido inverso dissipando a energia armazenada na indutância.

Entretanto, se a tensão de ruptura de TR2 for menor que a tensão de alimentação, produzir-se-á a ruptura neste transistor antes que o ponto A esteja negativo. A energia armazenada na indutância

(*) Radio y Televisión, vol. 6, n.º 3.

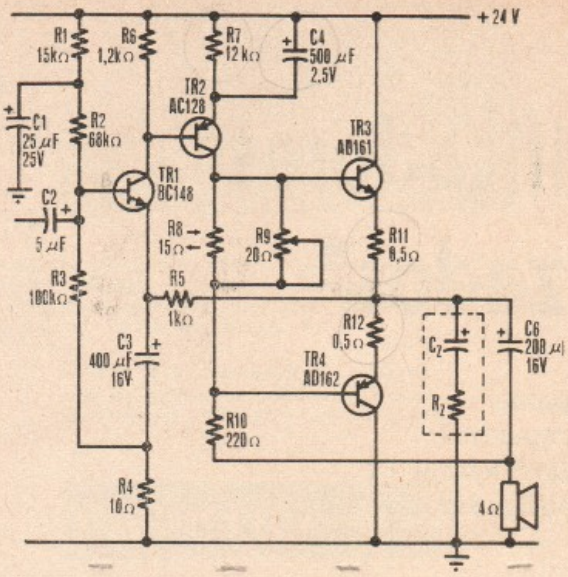


FIG. 3 — Circuito de um amplificador de 10 watts equipado com rede de Zobel.

se dissipará então na região da ruptura do transistor, o que pode ser suficiente para provocar a deterioração de TR2. Com a falha deste transistor, toda a tensão de alimentação será aplicada a TR3 que provavelmente ficará também danificado devido à excessiva dissipação.

A Fig. 2 apresenta as linhas de carga para uma carga resistiva pura e para uma carga parcialmente indutiva, bem como a curva que define os limites de operação. Pode-se ver que, com carga parcialmente indutiva, produz-se uma sobrexcitação no transistor, que trabalha fora dos limites de operação durante uma parte do ciclo; contudo, com carga resistiva pura, o funcionamento se encontra sempre dentro dos referidos limites.

PROTEÇÃO DOS TRANSISTORES

Como a maioria dos alto-falantes contém indutância, os circuitos de saída devem ser projetados cuidadosamente para que em nenhum caso se reúnam as três condições mencionadas como capazes de provocar a deterioração dos transistores.

A limitação dos sinais e a potência para a carga podem introduzir distorção e impedir a plena utilização dos transistores. Por isso o melhor processo para impedir tal falha seria utilizar transistores cuja tensão de ruptura seja maior que a tensão de alimentação mas nem sempre isso é passível de aplicação.

Outro método para proteção dos transistores de um par complementar consiste em conectar-se uma rede especial em paralelo com o alto-falante, de forma que a carga apresentada aos transistores seja puramente resistiva. Essa rede é denominada "rede de Zobel" e em sua forma mais simples pode ser constituída por um resistor R em série com um capacitor C. Se o alto-falante for equivalente à resistência R em série com a indutância L, os componentes da rede de Zobel em paralelo com o alto-falante devem ter os seguintes valores:

$$R_z = R_s \qquad C_z = \frac{L_s}{R_s^2}$$

Se estas relações forem satisfeitas, a combinação em paralelo do alto-falante e da rede de Zobel apresentará para os transistores uma impedância puramente resistiva.

Na realidade, o alto-falante equivale, apenas aproximadamente, a uma resistência em série com uma indutância. Por isso a utilização da rede de Zobel não dará uma carga puramente resistiva mas a semelhança será suficiente e os transistores terão uma proteção suficientemente elevada. Evidentemente, uma rede de Zobel pode ser utilizada unicamente com o alto-falante para o qual seja projetada. Como alto-falantes diferentes possuem indutâncias diferentes, necessitar-se-ão de diferentes valores de C para as redes de Zobel destinadas aos mesmos.

A ESCOLHA DOS COMPONENTES

O valor de capacitância da rede de Zobel pode ser da ordem de vários microfarads. Suponhamos, por exemplo, um alto-falante de 4 Ω com uma indutância de uns 0,5 µH: a rede de Zobel correspondente deverá ter uma capacitância de 32 µF aproximadamente. Por isso pode ser necessário utilizar-se um capacitor eletrolítico, o qual deverá ser ligado corretamente com relação à sua polaridade. A polarização correta pode ser obtida ligando-se um terminal do capacitor ao ponto "médio" do circuito, conforme indicado pela Fig. 3. Para as baixas freqüências, o capacitor ficará submetido à tensão de alimentação e, por isso, deverá possuir tensão de trabalho adequada.

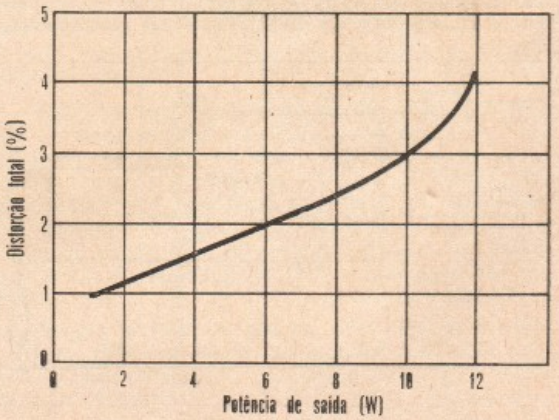
Nas freqüências elevadas e sinais de grande amplitude, a rede de Zobel dissipará uma potência considerável. Por isso o resistor deverá ser capaz de suportar essa dissipação e o capacitor terá que tolerar elevadas correntes de ondulação. De qualquer forma, como a potência contida nos sinais vocais e na música é reduzida nas freqüências elevadas, estas considerações não constituem problema de grande monta, na prática.

Os capacitores eletrolíticos deverão ter tolerâncias bastante amplas. Se o valor utilizado no circuito for o mais próximo possível do valor necessário, a carga será suficientemente resistiva para proporcionar um elevado grau de proteção.

AMPLIFICADOR DE 10 WATTS

A Fig. 3 apresenta o circuito de um amplificador de 10 watts com uma rede de Zobel em paralelo com o alto-falante. O estágio de saída acha-se

FIG. 4 — Distorção total do amplificador da Fig. 3 em função da potência de saída.



formado por um par equilibrado de transistores complementares AD161 e AD162.

O emissor do transistor TR1 acha-se ligado ao estágio de saída através de R5. Esse transistor também proporciona um percurso para a realimentação negativa. A corrente de repouso de TR3 e TR4 é estabelecida em aproximadamente 15 mA por meio do potenciômetro R9. O termistor R8 compensa as variações de temperatura e mantém constante a corrente de repouso. Como se pode ver na Fig. 4, este amplificador pode entregar uma potência de 10 watts a um alto-falante de 4 Ω com distorção máxima de 3%. ooo—o—

NOVOS PRODUTOS

PONTE DE MEDIDAS EM ÁUDIO *

Uma nova ponte de medidas em áudio, dotada de uma saída numérica de 4 algarismos alinhados, capaz de medir os valores de um componente ou de uma rede, foi recentemente desenvolvida pela firma inglesa Wayne Kerr Co. Ltd.

O aparelho, modelo B224, compreende dez posições de medidas, das quais sete utilizam conexões a 2 ou 3 fios e apresentam uma precisão de ± 0,1%. As três outras posições requerem conexões a 4 fios para medidas de impedâncias inferiores a 10Ω, com uma precisão de ± 0,3%.



A nova ponte é equipada com um detector que permite efetuar medidas na faixa de freqüências de 200 Hz a 20 kHz. A disposição funcional dos comandos e a curva de resposta logarítmica do amplificador tornam a utilização da ponte muito simples e permitem, entre outras coisas, uma seleção rápida da posição desejada.

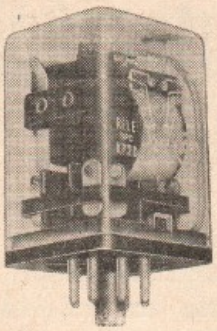
O aparelho, que pode ser conectado a padrões externos, oferecendo assim a possibilidade de realização de comparações, funciona com bateria recarregável incorporada ou alimentada pela rede C.A. ooo—o—

(*) Radio Constructeur nº 260.

Numa revista técnica, os anúncios são tão úteis quanto o texto, pois mantêm o profissional informado sobre a indústria e o comércio especializados.

Click!! KP

6.000.000 de vezes a 1.000 operações por hora



É O NOVO RELÉ DA SÉRIE KP E KG

- Longa Vida
- Robusto
- Eficiente

BOBINAS NORMAIS

Vc.c.: 6 - 12 - 24 - 48

Vc.a.: 6 - 12 - 24 - 115 - 220

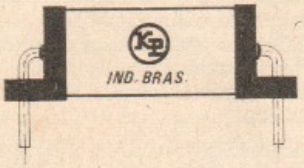
CARACTERÍSTICAS

Tensão de serviço C.A.	V	250
Intensidade de serviço C.A.	A	10
Operações por hora (serviço contínuo)		3.000
Operações por hora (serviço intermitente)		6.000
Expectativa de vida 10 A (operações)		500.000
Expectativa de vida 1 A (operações)		6.000.000
Potência de corte	kVA	2,2

ELE FOI À LUA 3 VEZES

KP





RELÉ E INTERRUPTOR REED

Este fantástico componente opera além da imaginação. Seu desempenho permite concretizar as idéias mais avançadas.

CARACTERÍSTICAS

		G1A1	G1B1
Intensidade máxima	A	1	1
Corte V.ef	V	250	250
Contato R máx.	mΩ	80	80
Capacitância	pF	0,8	0,4
Expectativa de vida	Oper.	10^8	
Carga máxima C.C.	W	20	12
Carga máxima C.A.	VA	60	24
Operações por segundo		400	

APARELHAGENS ELETROMECÂNICAS KAP LTDA.

RUA MADRE DE DEUS, 546 — SP

TELS.: 92-2063, 93-9332, 292-9324

Caixa Postal 4395 — SP — Brasil

localizando ruídos espúrios em auto-rádios*

Por JOSEPH J. CARR

Como localizar as causas mais comuns de apitos, estática, ruído de motocicleta em auto-rádios.

UM dos defeitos que mais aparecem nos modernos auto-rádios é o ruído. O defeito pode manifestar-se como oscilações, diversas formas de estática, estalidos provocados pelo sistema elétrico do carro, havendo mesmo um ruído todo especial, peculiar aos receptores do tipo FM-Estéreo-Multiplex, ainda não lançados no Brasil mas já bem difundidos nos Estados Unidos. Nos parágrafos seguintes são analisadas algumas formas mais comuns de ruído e os métodos que podem ser utilizados para sua localização e eliminação.

ESTÁTICA

A estática caracteriza-se pelo som peculiar e, em seus efeitos, por sua natureza elétrica. O som provocado pela estática costuma ser comparado ao som do frigir de ovos. Embora a comparação possa ser considerada perfeita, o usuário praticamente irá descrever qualquer ruído como "estática". Aqui, entretanto, consideraremos os "sons de fritura" como estática.

Eletricamente falando, estática é uma forma de onda irregular, transitória, de pequena duração e geralmente de grande amplitude. Como forma de onda irregular, especialmente quando de pequena duração e de grande amplitude, a estática é particularmente desagradável nos circuitos de rádio. Tais formas de onda contêm muitos harmônicos de freqüências entre C.C. e VHF, o que faz com que até mesmo os circuitos sintonizados sejam suscetíveis à interferência da estática.

Infelizmente, a pequena duração de um surto de estática não permite que os circuitos de C.A.G., geralmente existentes nos receptores, tenham tempo suficiente para reagir. Ainda que o C.A.G. pudesse funcionar com a rapidez suficiente, a estática provavelmente ainda levaria a melhor, devido ao limitado alcance dinâmico da maioria dos sistemas de controle automático de ganho.

As causas da estática muitas vezes acham-se localizadas fora do receptor, como por exemplo as descargas de eletricidade estática, os raios (mesmo quando caem a muitos quilômetros de distância), motores, geradores e os sistemas de ignição dos automóveis. As causas localizadas dentro do receptor são, entretanto, as que mais interessam ao técnico reparador.

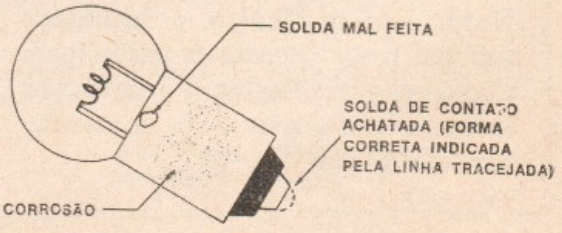
Circuitos sintonizados que utilizam transformadores de F.I. constituem causa muito comum de estática. Fugas intermitentes de corrente entre os enrolamentos e através dos capacitores de sintonia geralmente provocam esse defeito. Esse problema também existe, até certo ponto, nos equipamentos do estado sólido, alimentados com baixa tensão. É, entretanto, bem mais evidente nos aparelhos equipados com válvulas, que utilizam tensões anódicas elevadas.

Os capacitores ajustáveis ("trimmers") dos estágios oscilador e amplificador de R.F. são os principais causadores de estática em auto-rádios. A estática pode ser produzida sempre que existir uma fuga intermitente entre as placas desses capacitores. Já se constatou que a estática relacionada com tais capacitores ajustáveis ocorre com bastante freqüência em regiões úmidas ou logo após períodos de chuvas prolongados.

Outro causador habitual de estática nos auto-rádios é o conjunto da lâmpada-piloto. Se a lâmpada estiver frouxa no receptáculo, se o receptáculo estiver fazendo mau contato com a massa ou se houver algum defeito na própria lâmpada (Fig. 1), o resultado pode ser a estática. O caso mais comum é que a lâmpada esteja funcionando em circuito resistivo intermitente, provocando arcos sempre que a vibração ou outros movimentos do carro sacudam o rádio.

Qualquer receptor está propenso à estática provocada por ligações soltas. O problema é ainda mais pronunciado nos auto-rádios, porque eles es-

FIG. 1 — Causas comuns de ruído provocado pelas lâmpadas-piloto.



(*) Electronic Servicing, vol. 20, nº 5.

tão sujeitos a vibrações e sacudidelas. A maioria das conexões soltas geralmente deve-se a soldas mal feitas no painel de circuito impresso. O Autor já teve oportunidade de observar auto-rádios em que boa parte do painel impresso ficou acidentalmente sem solda (ainda no cobre), provavelmente devido ao mau funcionamento do equipamento automático de solda utilizado no processo de fabricação.

COMO LOCALIZAR A ESTÁTICA EM UM ESTÁGIO

Método muito utilizado para localizar o estágio do rádio causador da interferência é a investigação de sinais. Na pesquisa pode ser utilizado tanto um investigador de sinais de alto ganho como um osciloscópio. As provas com o osciloscópio são melhor executadas na ausência de sinal, para que os oscilogramas na tela não sejam mascarados por quaisquer ruídos externos ou pela modulação do sinal recebido. Esta recomendação, entretanto, não é absoluta. Há certas formas de estática que só se tornam mesmo evidentes quando um sinal está sendo recebido. O compensador de antena, por exemplo, apresenta ocasionalmente tal condição.

O investigador de sinais, equipado com ponta de prova demoduladora, é na maioria dos casos de melhor utilidade que o osciloscópio. Precisa, entretanto, possuir ganho suficientemente elevado para poder extrair os débeis sinais existentes na entrada do circuito sintonizado do amplificador de R.F. Caso contrário o ruído talvez não seja detectado.

Outro método para isolar o estágio defeituoso consiste em eliminar sucessivamente a tensão de polarização base-emissor de cada transistor. Se o ruído desaparece quando se fecha totalmente o controle de volume é indício certo de que o mesmo tem origem num dos estágios de entrada de R.F., conversor, F.I. ou C.A.G. Começando pelo estágio amplificador de R.F., coloque cada transistor fora de operação curto-circuitando seus lides de base e emissor. Se, por exemplo, o ruído ainda se manifestar com o amplificador de R.F. fora de operação, mas desaparecer quando o conversor for cortado, o defeito provavelmente estará no estágio conversor ou no acoplamento entre os dois estágios.

COMO LOCALIZAR O COMPONENTE DEFEITUOSO

Uma vez isolado o estágio defeituoso, procure identificar, sempre que possível, os percursos das correntes de C.A. e C.C. (Conquanto este método não possa ser realizado com êxito total, sempre torna mais fácil e rápido o diagnóstico.) Desligue os componentes suspeitos sempre que possível, um de cada vez, a fim de deixar aplicadas sobre o transistor apenas as tensões de operação de C.C. Investigue o ruído à medida que for desligando cada componente. Se ao desligar um componente o ruído desaparecer, este será provavelmente o causador do defeito.

O próprio transistor pode ser o causador do ruído. Transistores e capacitores são provados por substituição. Certos componentes, como capacitores ajustáveis e transformadores de F.I. são, entretanto, um pouco difíceis de provar por substituição. Os capacitores ajustáveis defeituosos geralmente podem ser isolados soltando-se um dos lados e intercalando-se em série um capacitor para o bloqueio da C.C. O valor do capacitor deve estar na faixa de 0,01 a 0,1 μF, a fim de introduzir uma

SIMPSON

Em diversos pontos
do País para melhor
atender você

Tudo para
Rádio
Televisão e
Sistemas de Som

COMÉRCIO E INDÚSTRIA
DE RÁDIO E TELEVISÃO

SIMPSON - LTDA.

Matriz: Rua dos Gusmões, 319 — Telefones: 220-8758 - 290-8251 — Caixa Postal 6999 — End. Telegráfico "Simpson" — São Paulo — Capital

Filial nº 1: R. Batista de Carvalho, 1-64 — Bauru — São Paulo

Filial nº 2: R. Primitiva Vianco, 245 — Osasco, — São Paulo

Filial nº 3: Av. Jerônimo Moneiro, 766 — Vitória — Espírito Santo

Filial nº 4: R. Santa Ifigênia, 585 — São Paulo — Capital

Filial nº 5: Av. Duque de Caxias, 287 — Londrina — Paraná

Filial nº 6: Praça Anchieta nº 1 (Largo do Terreiro) — Salvador — Bahia

Filial nº 7: Av. Jerônimo Monteiro, 80 — Vitória — Espírito Santo

Filial nº 8: R. Maracaju, 248 — Campo Grande — M. Grosso

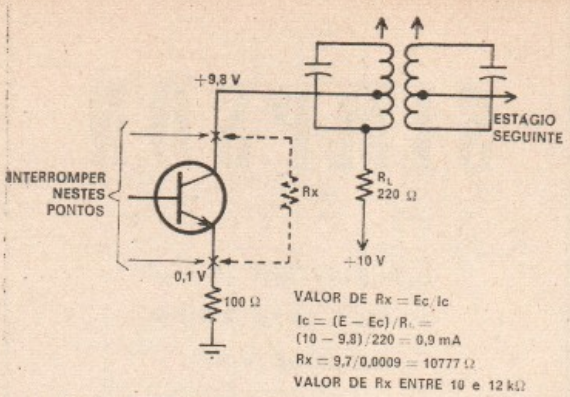


FIG. 2 — Retirando-se o transistor e substituindo-o por um resistor de valor correto, pode-se isolar a origem do ruído nos circuitos transistorizados. Se o ruído desaparecer, o transistor é o causador do defeito. Se o ruído persistir, a origem do ruído estará no transformador de F.I. ou no resistor de carga de coletor.

variação mínima na capacitância do circuito. Se a estática desaparecer ao se ligar o capacitor de bloqueio de C.C., será indício de que o capacitor ajustável provavelmente está defeituoso.

Suspeitando que o ruído seja provocado por um resistor de carga de coletor ou transformador de F.I., utilize o seguinte método de prova: retire o transistor do circuito. Coloque um resistor entre os pontos onde os lides do coletor e do emissar do transistor acham-se normalmente ligados (Fig. 2). O resistor deve ser de valor tal que permita circular aproximadamente a mesma corrente que circulava anteriormente pelo transistor. Isto pode ser determinado dividindo-se a queda de tensão nos resistores de coletor ou emissor pelo valor do resistor de coletor ou emissor. Divida depois, pela corrente calculada, a queda de tensão que normalmente aparece entre o coletor e emissor do transistor, obtendo o valor do resistor a ser usado no teste. Valores típicos para esse resistor situam-se na faixa dos 6 a 12 kΩ. Se o defeito desaparecer ao ser feita a substituição, a origem do ruído estará provavelmente no transistor. Se, por outro lado, o ruído persistir, então o transformador de F.I. ou o resistor de carga do coletor serão provavelmente os causadores.

O ruído provocado pela lâmpada-piloto, explicado anteriormente neste artigo, é geralmente a última coisa esperada pelo técnico. Trata-se de uma mistura de estalidos muito parecidos com estática e muito sensível às vibrações. Pode ser que a lâmpada ou o receptáculo estejam defeituosos, ou talvez a própria lâmpada é que esteja com defeito. O meio mais rápido para determinar se o circuito da lâmpada-piloto está defeituoso é desligar todo o conjunto e sacudir o rádio. Se o ruído não voltar a se manifestar, então a causa estará na lâmpada-piloto.

Não vamos nos deter em problemas de lâmpadas frouxas que são simples e geralmente auto-explicativos. Uma lâmpada-piloto defeituosa, entretanto, pode tornar-se um quebra-cabeças. A maioria das lâmpadas causadoras deste tipo de problema estará ou com o "pólo" de contato na base achatado, as ligações internas soltas ou resistivas ou com a base de latão corroída (ver Fig.1, novamente).

Outro causador de estática pode ser um painel de circuito impresso solto ou defeituoso. Defeitos de soldagem ocorridos durante a fabricação provocam mais problemas nos auto-rádios do que nos receptores de mesa, de uso domiciliar. Isto porque os auto-rádios estão sujeitos a vibrações e choques mais intensos. Como acontece na maioria dos circuitos impressos, o defeito nem sempre é visível a olho nu. Um bom método para localizar fraturas (ou outro defeito) é utilizar uma lente de aumento. Uma lupa de relojoeiro ou lente de binóculo são também de grande utilidade. A lupa ou lente têm adaptada uma tira ajustável para fixação à cabeça. Ambos os dispositivos são fáceis de usar e deixam livres as mãos do técnico.

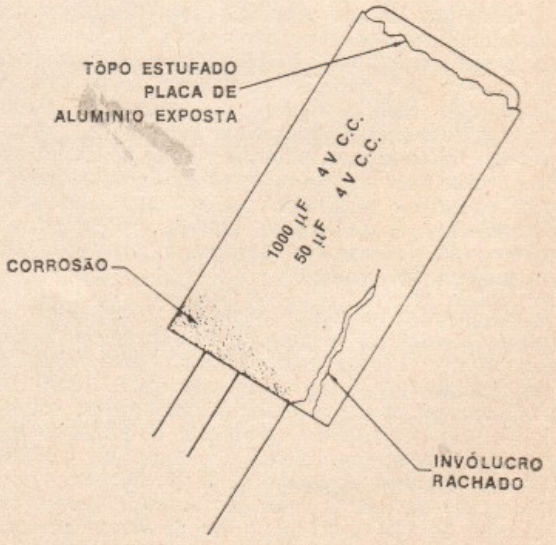
A maioria das lentes, entretanto, não elimina o problema da iluminação direta do painel de circuito impresso. O brilho da luz talvez venha a camuflar um defeito pequeno, mas importante. Por esta razão, aconselha-se empregar luz indireta ao pesquisar defeitos em painéis de circuito impresso. Também tem se mostrado vantajoso "varrer" repetidamente com um feixe luminoso a mesma área do circuito impresso partindo cada vez de um ângulo diferente.

O voltímetro eletrônico é outro auxiliar valioso para isolar defeitos em circuitos impressos. Ligue a ponta de prova comum a um lado do circuito impresso suspeito. Em seguida, vá deslizando a outra ponta de prova ao longo da linha do circuito até o final, procurando observar alguma queda de tensão significativa. Qualquer seção do circuito impresso ou junção soldada que apresentar queda de tensão estará defeituosa.

OSCILAÇÕES

Outro ruído muito encontrado nos receptores de rádio é a oscilação audível. Um ruído semelhante ao de uma motocicleta e um assobio estridente são dois exemplos muito comuns dessa oscilação. O ruído de motocicleta envolve quase sempre os estágios de áudio do receptor, sendo usualmente acompanhado por uma rápida flutuação na corrente de alimentação. A causa, geralmente,

FIG. 3 — Evidências físicas dos defeitos num capacitor eletrolítico que podem provocar ruído de motocicleta. O eletrolítico representado na gravura é duplo, e mesmo que apenas uma das unidades esteja com defeito, o componente deve ser substituído integralmente.



é o defeito de um dos eletrolíticos de filtro ou capacitores desacopladores utilizados nesses circuitos. (Verifique o capacitor eletrolítico de 300 a 1000 µF num dos circuitos preamplificadores de áudio.) Em alguns auto-rádios há capacitores eletrolíticos duplos, e mesmo se apenas uma seção estiver defeituosa, substitua toda a unidade. Não convém substituir apenas a seção defeituosa do eletrolítico. Muitos capacitores costumam apresentar certos indícios de defeitos, como por exemplo o invólucro plástico rachado, o topo estufado ou um líquido acinzentado escorrendo do fundo (Fig. 3). Quaisquer destes sinais justificam a substituição imediata do capacitor.

A causa principal de oscilações nos estágios de R.F., conversor ou F.I. pode ser atribuída a capacitores abertos. A maioria dos circuitos de auto-rádios utiliza certa quantidade de capacitores de passagem facilmente suscetíveis de provocar oscilações se vierem a abrir. O suspeito número um nas várias marcas e modelos é o eletrolítico principal, da fonte de alimentação. Como estes rádios funcionam alimentados pela tensão da bateria do carro, o filtro é utilizado principalmente para desacoplamento.

O circuito de C.A.G. é outra habitual fonte de oscilações. Além de capacitores de passagem abertos no circuito de C.A.G., há a possibilidade de um diodo defeituoso. Este último defeito geralmente provoca distorção de áudio nos sinais fortes, embora o som seja normal quando o rádio sintoniza uma estação de sinal fraco.

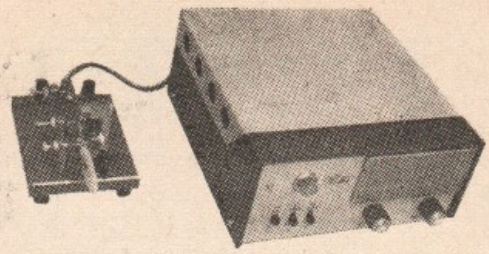
A oscilação nos tres primeiros estágios de um receptor pode provocar distorção semelhante devido à excessiva excitação do circuito de C.A.G. Na maioria dos casos, entretanto, isto provocará distorção no som da maioria das estações sintonizadas e não apenas nas estações de sinais fortes, embora a distorção seja geralmente mais sentida nos sinais fortes.

OUTROS RUÍDOS

Defeitos no falante e na antena também costumam provocar certos tipos de ruído. O defeito mais comum nos falantes costuma ser a bobina móvel descentrada. Falante de auto-rádio sofre um bocado de maus tratos. Por isso, convém retirá-lo juntamente com o rádio, sempre que possível. Infelizmente em alguns carros isto é praticamente impossível.

A antena pode ser a causa de pelo menos duas formas comuns de ruído. Numa delas o rádio captará uma quantidade anormal de ruído de ignição se a malha de blindagem do cabo de entrada estiver interrompida, ou se não estiver bem ligada à massa. O outro problema relacionado com a antena é uma estática intermitente, sensível à vibração, causada pelo rompimento do condutor central do lide de entrada. A maioria dos problemas de antena pode ser isolado substituindo-se a antena suspeita por outra sabidamente em boas condições.

Qualquer técnico reparador de auto-rádios encontrará ocasionalmente algum freguês reclamando de barulho de motor. Isto é um tópico à parte. Contudo, pode-se dizer que qualquer componente do carro suscetível de produzir arcos ou faíscas, que ligue e desligue a tensão, pode provocar "ruído de motor". Qualquer carro, venha ou não equipado com rádio, deve possuir certos dispositivos básicos para supressão de ruído. Isto inclui certo tipo



PROFISSIONALÍSSIMO!

(Mas os Amadores também o adoram)

Nos circuitos radiotelegráficos, civis ou militares, de alta responsabilidade, é indispensável o conjunto de manipulação eletrônica

ROLLER

Também na estação do radioamador novato ou veterano, nada supera a facilidade e a perfeição dos sinais proporcionados pelo inigualável

ROLLER

— um produto brasileiro de renome internacional

Para mais informações, escreva à fábrica:
Caixa Postal 359 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB

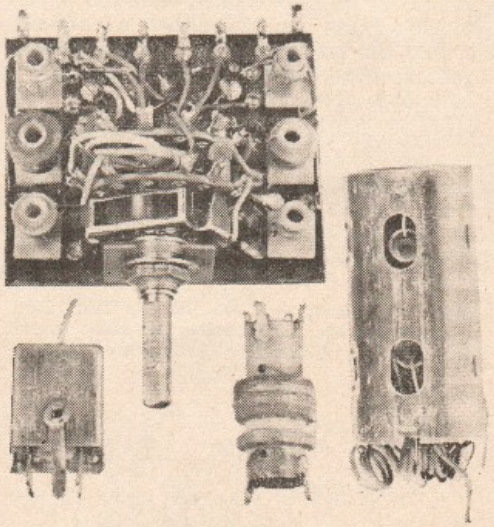
REVENDEDORES:

SÃO PAULO:
HENRIQUE DE CASTRO & F.º LTDA.
R. Timbiras, 301 - SP

GUANABARA:
SOTV LTDA.
R. da Gamboa, 163
Rio de Janeiro, GB

TRANSHAR

Qualidade = Pontualidade



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



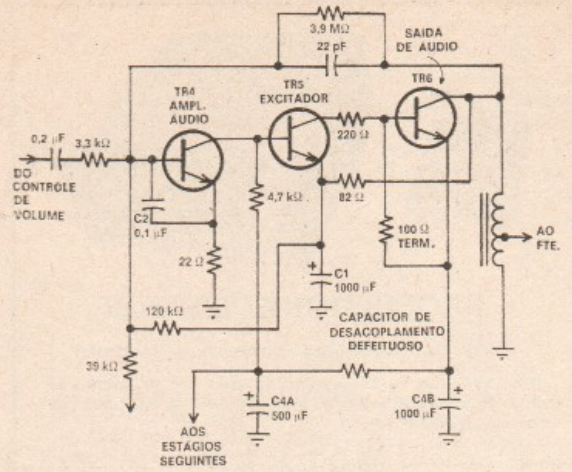


FIG. 4 — O capacitor de desacoplameto C1 defeituoso provocava o ruído de motocicleta no auto-rádio Bendix modelo 7BV. Uma pista para se chegar ao problema foi a flutuação na corrente de alimentação do receptor.

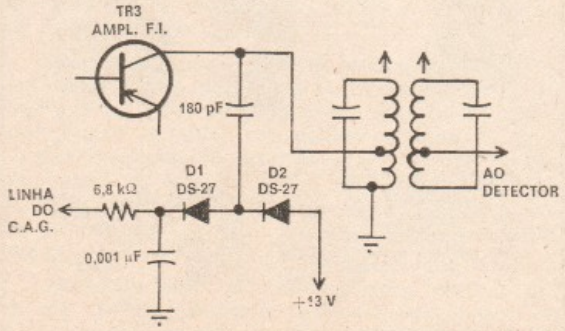
de capacitor que deve ser ligado entre o terminal da bateria que alimenta a bobina de ignição e a massa e um resistor incluído no lide de alta tensão da bobina de ignição ou fiação de grafite em todos os circuitos de alta tensão.

DEFEITOS COMUNS

A seguir acham-se relacionados alguns casos de defeitos reais encontrados nas oficinas de autorádios. O primeiro caso foi um rádio Bendix (modelo 7BV), que freqüentemente apresentava ruído de motocicleta. Examinado na bancada, constatou-se que a corrente de alimentação parecia flutuar entre 0 e 1 ampère, aproximadamente na mesma freqüência do ruído. Nesse tipo de receptor, o ruído de motocicleta é sintoma seguro de que o capacitor eletrolítico que desacopla os estágios preamplificadores de áudio acha-se defeituoso (C1 na Fig. 4). Colocou-se um eletrolítico de 100 µF, em bom estado, em paralelo com o capacitor suspeito e a oscilação desapareceu. Um novo capacitor acabou totalmente com o ruído.

Observe novamente o circuito da Fig. 4. Quando C1 abre, o estágio de áudio pode funcionar como um oscilador RC. As longas constantes de tempo dos resistores e capacitores transformam o circuito num oscilador de freqüência muito baixa. As oscilações polarizam alternadamente este circuito de acoplamento direto, provocando flutuação na corrente de alimentação do receptor.

FIG. 5 — O diodo de C.A.G., D1, em curto, provocava a amplificação excessiva dos sinais fortes no rádio do Oldsmobile, produzindo assobio.



O segundo caso aconteceu com um rádio da Delco instalado em um Oldsmobile 1968. O problema com esse rádio podia, na realidade, ser desdobrado em duas partes: uma condição de estática e um som semelhante a um assobio. Decidimos eliminar primeiramente o assobio. Observamos que o som das estações locais ficava distorcido quando o rádio era ligado no carro. O som das estações de sinal mais fraco, entretanto, era bem melhor. Esses sintomas apontavam para o circuito de C.A.G. Com o ohmímetro na escala de R X 100, medimos a resistência direta e inversa dos dois diodos do C.A.G., descobrindo rapidamente que o diodo D1 (Fig. 5) estava totalmente em curto. A colocação de novo diodo resolveu o problema do assobio e permitiu investigar a estática.

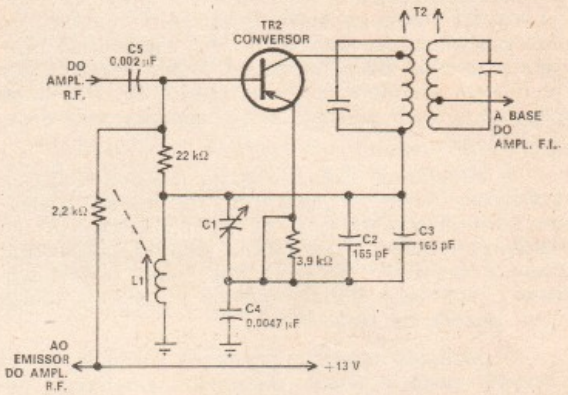


FIG. 6 — O capacitor C3 com defeito era o causador da estática no rádio do Oldsmobile.

A técnica de "matar" a polarização dos estágios aludida anteriormente foi utilizada para isolar o estágio causador da estática. O ruído parecia originar-se no circuito conversor. Desligando os capacitores um por um, chegamos até o causador do problema — um capacitor cerâmico tipo disco, de 165 pF (C3 na Fig. 6), ligado em paralelo com um compensador.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

ANALISADOR DE CONTATOS ÔHMICOS *

Um novo instrumento de laboratório que pode ser usado para medidas rápidas da qualidade elétrica de contatos ôhmicos foi apresentado como "Analisador Ôhmico" pela Transene.

O aparelho funciona como um padrão de alta precisão no estudo de contatos ôhmicos de diodos semicondutores, retificadores, transistores, osciladores Gunn, varactores, termistores e outros componentes semicondutores como também resistores não lineares e contatos elétricos. A qualidade ôhmica é mostrada pelo grau de não linearidade medida.

A faixa de corrente é de 0,2 mA até 800 mA, e de resistência de 0,01 ohm até 0,2 megohm. O limite de erro é ± 0,001%.

O instrumento mede 17"x9 1/2"x11" e vem em atraente estojo. Pesa aproximadamente 600 gramas.

o o o — o —

(*) Electronics World, vol. 86, nº 3.

NOSSA CAPA



Embora os fabricantes de receptores de rádio e de amplificadores de som tenham, já há bastante tempo, atualizado seus projetos de acordo com a técnica do Estado Sólido, observa-se que só em parte isso vem ocorrendo com os receptores de televisão. O principal motivo são dificuldades na utilização de semicondutores convencionais em alguns circuitos mais "críticos" dos televisores.

Vindo em auxílio dos fabricantes brasileiros de televisores, a Motorola do Brasil acaba de desenvolver um moderno projeto de televisor utilizando circuitos integrados e transistores e apto a um desempenho até agora só encontrado em aparelhos de alto custo. A capa principal deste número mostra a experimentação do protótipo deste televisor, que apresenta um conceito novo, dentro da melhor tecnologia do Estado Sólido. Uma de suas características marcantes reside no fato de empregar uma única tensão de alimentação, permitindo utilizá-lo tanto na rede elétrica como com bateria de 12 volts. Além disso, o televisor foi projetado de modo a possibilitar um revolucionário sistema de assistência técnica.

A Motorola do Brasil coloca-se à disposição dos fabricantes brasileiros de televisores no sentido de fornecer-lhes informações completas sobre o projeto, inclusive a orientação técnica necessária à sua produção em escala industrial.

revista do LIVRO ELETRÔNICO

NOTICIÁRIO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA*

Título: ELECTRÓNICA GENERAL
Autor: J. Vazquez de Abarrategui
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Texto de Eletrônica fundamental, aborda desde a teoria atômica até o cálculo de osciladores classe C, passando por capítulos dedicados ao estudo de válvulas, transistores, amplificadores de áudio e de vídeo, e amplificadores de potência.

Características gráficas: 15,5 x 21,5 cm, brochura, 380 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1.168, preço Cr$ 45,00.

Título: SERVO SISTEMAS — Teoria y Calculo
Autores: J. C. Gille, P. Decaulne e M. Pelegrin
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Concebido para uso como livro-texto em cursos de servocontrole, expõe a teoria básica partindo praticamente de zero, pois exige do leitor apenas conhecimentos de Matemática em nível de Segundo Ciclo. Os conceitos teóricos e matemáticos necessários ao desenvolvimento do texto estão nele contidos.

Na primeira parte, dedicada à Dinâmica geral de sistemas de controle, são estabelecidas as equações de sistemas lineares e não-lineares, estudados os regimes transitórios, os sistemas de primeira e segunda ordem, estabilidade de sistemas lineares. Os conceitos estudados na primeira parte são aplicados, na segunda parte, aos sistemas servo de elo fechado. A terceira e última parte é reservada à apresentação de exemplos de projeto de sistemas de servocontrole em elo fechado.

Características gráficas: 16 x 22 cm, brochura, 554 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 311, preço Cr$ 92,00.

Título: REPARACIONES ELECTRONICAS EN 10 MINUTOS
Autor: Elmer C. Carlson
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

A maioria dos técnicos tende a considerar como complicados todos os circuitos que o pareçam ser; com isso, torna-se difícil a reparação de equipamentos mais sofisticados. Neste livro, procura o Autor demonstrar que, de posse de conhecimentos básicos e um pouco de bom senso é possível sistematizar a tal ponto o processo de localização de avarias que a reparação não toma mais do que 10 minutos.

Resumo: Capítulo 1: Fundamentos da localização de avarias; Capítulo 2: Prova de fontes de alimentação; Capítulo 3: Prova de filtros, divisores de tensão e reguladores; Capítulo 4: Prova de fontes de alimentação especiais; Capítulo 5: Provas básicas em amplificadores; Capítulo 6: Prova de amplificadores com osciloscópios; Capítulo 7: Provas básicas de osciladores; Capítulo 8: Prova de amplificadores e transmissores especiais.

Características gráficas: 15 x 21,5 cm, brochura, 174 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico.** Ref. 1.164, preço Cr$ 25,60.

Título: MEDIDAS FUNDAMENTALES EN TELEVISION
Autor: Robert Aschen
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

O técnico de televisão que não se contenta em substituir válvulas queimadas ou capacitores com fuga não pode deixar de ter este livro. Nele, são descritas as técnicas para medição de ruído, campo elétrico, sensibilidade de receptores de FM, razão de ondas estacionárias, impedância de ante-

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, GB — Brasil.

nas, distorção de fase, prova de amplificadores de áudio e de vídeo, e prova de transistores.

Características gráficas: 15 x 21 cm, brochura, 138 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 050, preço Cr$ 24,00.

Título: PRINCIPIOS DE ELECTRONICA INDUSTRIAL
Autor: Ben Zeines
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Já se foi o tempo em que Eletrônica Industrial era restrita ao controle de motores. O desenvolvimento da Eletrônica possibilitou o surgimento de novas indústrias e novos processos que, por sua vez, exigem novos aperfeiçoamentos nas técnicas de controle eletrônico.

Nesta obra, bastante atualizada, são-nos apresentados os fundamentos da moderna Eletrônica Industrial, incluindo: válvulas a gás, semicondutores industriais, amplificadores para servomecanismos, dispositivos fotelétricos, aquecimento por radiofreqüência, controle eletrônico de motores, computadores analógicos e circuitos de computadores digitais. O texto, claro e preciso, é complementado por numerosos exemplos práticos, o que torna o livro adequado ao uso em Escolas Técnicas de nível médio.

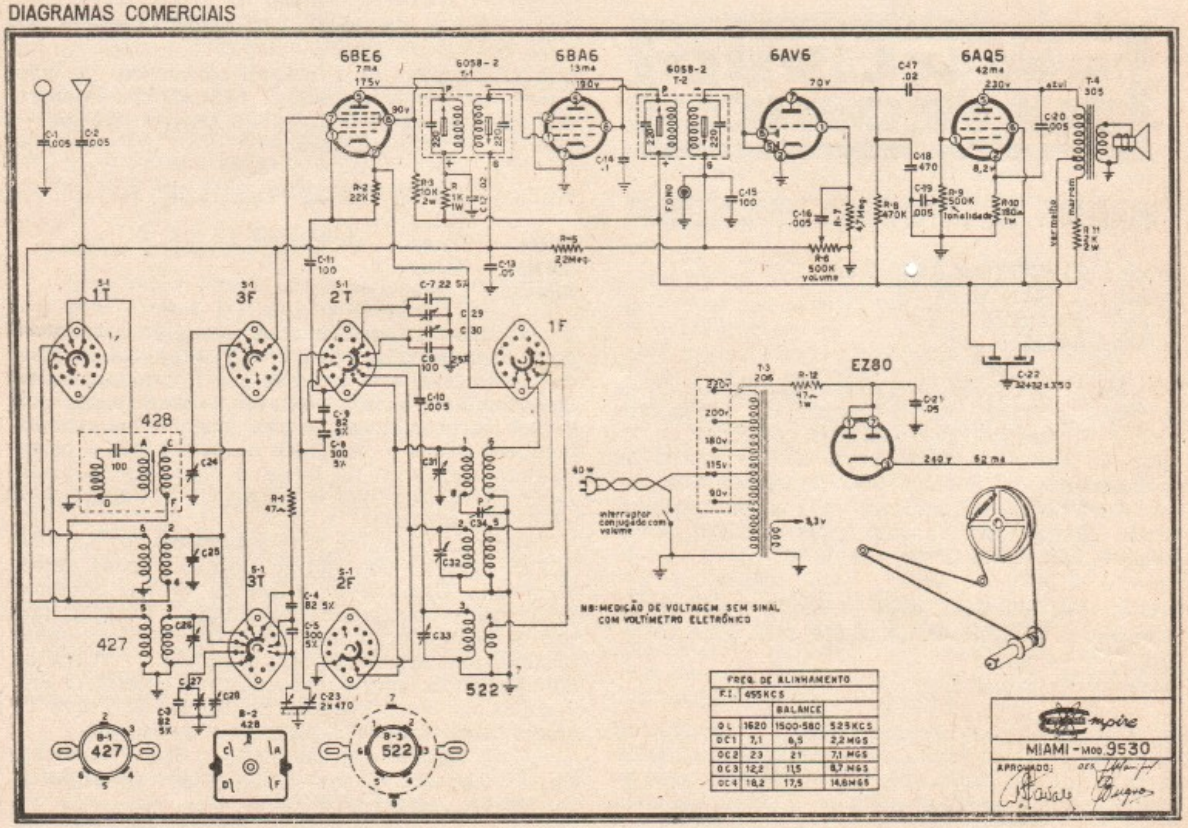
Características gráficas: 15,5 x 21,5 cm, brochura com capa plastificada, 410 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1.127, preço Cr$ 64,00.

Título: ELECTRONICA CON EXPERIMENTOS — Componentes
Autor: E. T. Glas
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Nesta obra, a exposição da teoria eletrônica é acompanhada por experiências práticas que a comprovam e sedimentam. O primeiro tomo, dedicado a componentes, trata de válvulas eletrônicas (explicações detalhadas do funcionamento de válvulas a vácuo e a gás), semicondutores (teoria de funcionamento, características), elementos fotossensíveis, circuitos ressonantes, capacitores, indutores e resistores, transformadores de força e radiofreqüência, irradiação e propagação.

Características gráficas: 16 x 22 cm, capa cartonada, 300 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1.026, preço Cr$ 52,00. o o o — o —

DIAGRAMAS COMERCIAIS



ESBREL — ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

Esquemas originais de Rádios e Televisores comerciais de todas as procedências para orientação das oficinas de conserto. Atendimento imediato de consultas e separatas de esquemas pelas novas copiadoras eletrostáticas nas Lojas do Rio e de São Paulo. Uma organização a serviço dos reparadores de Rádio e Televisão.

Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro, GB

Rua Vitória, 379/383
São Paulo — Capital

IDÉIAS PRÁTICAS

LOCALIZADOR DE ESPIRAS EM CURTO NAS BOBINAS *

Este aparelho compõe-se de um gerador de A.F. com dois transistores, um dos quais em configuração de base comum (TR1), e o outro, de coletor comum (TR2). O enrolamento a provar deve ser ligado aos bornes "L_X", depois do que, calca-se o botão CH1. Essa manobra intercala um capacitor C1 entre a base de TR1 e a massa, de maneira que C1 e C2 formam um divisor de tensão, que determina uma redução do acoplamento entre TR1 e TR2. Nessas condições, com o oscilador nas vizinhanças de seu ponto de cessamento das oscilações, um curto-circuito entre espiras na bobina em prova, provoca a extinção das oscilações, reduzindo a zero a tensão indicada pelo voltímetro de C.A. Se o enrolamento em prova não apresenta nenhum curto-circuito interno, a tensão indicada pelo voltímetro pode aumentar ou diminuir apenas ligeiramente.

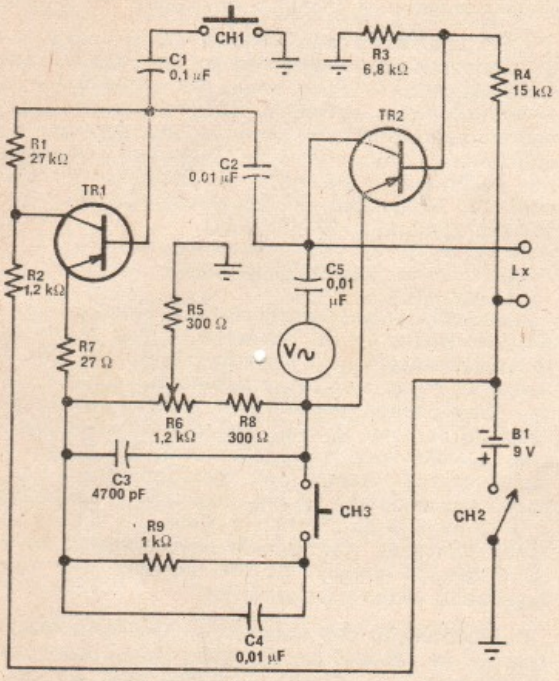


Diagrama esquemático do aparelho para pesquisa de espiras em curto-circuito.

Esse aparelho permite provar enrolamentos com indutâncias situadas entre alguns milihenrys e vários henrys, isto é, praticamente todas as bobinas dos transformadores empregados em televisores (transformadores de saída), em rádios e nas fontes de alimentação.

A amplitude das oscilações do gerador decai quando a indutância da bobina provada é de pequeno valor, podendo o gerador chegar ao extremo de cessar de funcionar, quando essa indutância é extremamente baixa. Nesse caso, aciona-se o cursor de R6 a fundo, em direção a R7, o que reduz a taxa de realimentação negativa e eleva a tensão emissor-coletor do transistor TR1, facilitando o estabelecimento das oscilações.

(*) Radio Constructeur, nº 256.

Quando se provam bobinas de indutância muito baixa, é preciso, além do que vem de ser dito, elevar a taxa de realimentação positiva, o que é obtido quando se calca o botão CH3, que coloca C4 e R9 em paralelo com R6. Na prova de indutâncias de valores elevados, o cursor do potenciômetro R6 deve ser levado à posição extrema, em direção a R8.

O voltímetro V, que opera como indicador, pode ser representado por um voltímetro eletrônico que tenha uma sensibilidade adequada em corrente alternada: 1 a 10 V, mais freqüentemente. Escolher-se-á a sensibilidade de modo a levar a agulha ao meio da escala.

No que se refere aos transistores, poderão ser usados neste aparelho quaisquer tipos de A.F. de pequena potência (OC71, OC75, AC125, etc.), sendo a alimentação provida por uma bateria de 9 V.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

NOVAS BATERIAS ALCALINAS *

Uma nova classe de baterias alcalinas, envolvendo uma construção interna inteiramente diferente dos tipos anteriores, foi introduzida como a "série Duracell Mod. I."

Segundo a companhia, as novas baterias oferecem maior densidade do fator energia-vida útil sem aumento de tamanho; construção simplificada envolvendo poucas partes e permitindo montagem automatizada e blindagem melhorada para melhor desempenho.

O aumento de vida útil típico, para a Mn-1500 Mod. I sobre a antiga Mn-1500, (da mesma firma, ambas de 1,5 V "AA") sob uma carga de 25 ohms (70º F e descarga contínua), é de 39,5 horas de serviço para 0,8 volt comparado com 31,5 horas para o tipo antigo. Melhoria da ordem de 10 a 20% para correntes de dreno elevadas.

A Mallory espera oferecer estas novas pilhas alcalinas em tamanho popular para o conhecido, largo e variado uso que delas se faz.

(*) Electronics World, vol. 86, nº 3.

o o o — o —

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 408)

kama; sendo que a **Exposição de Física** adotou o sistema do biênal.

Estas duas exposições, de comum acordo, optaram pelo mesmo local e a mesma época, em abril, evitando assim, tanto para os expositores como para os visitantes, os inconvenientes resultantes da proximidade de duas manifestações de vários pontos de interesse comum.

Mesucora 73, que será a única grande exposição européia da medida e do automatismo em 1973, será dividida em 2 grandes setores:



ANUNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 0,50 por palavra; mínimo 20 palavras. Remeter original, acompanhado do pagamento, à Antenna **(Caixa Postal 1131 — ZC-00, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória, 379/383, São Paulo).**

NOTA — É feita gratuitamente, para os leitores de **Antenna**, a publicação de anúncios sem finalidades comerciais (até 20 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.

CONSERTOS

TV A CORES — Já recebemos o notável livro "TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço" que os engenheiros e técnicos da Philco escreveram para os videotécnicos brasileiros (Sistema PAL-M). Exemplar encadernado, com ilustrações em policromia, Cr$ 60,00. Adquira seu exemplar (Ref. 265) nas **Lojas do Livro Eletrônico**. Use a fórmula da 1ª página desta revista.

SELETORES de Canais — Recondicionamos, com garantia, seletores de canais novos e antigos. SOTV Ltda. — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

TEMPO é Dinheiro! Um técnico de alto gabarito não pode desperdiçar seu valioso tempo, batendo de porta em porta à procura de esquemas! Mesmo que eles fossem gratuitos, acabariam lhe saindo caríssimo! Em poucos minutos, a "Esbrel" fornecerá o esquema de que Você precisa! Atendimento pessoal imediato nas lojas do Rio e de São Paulo.

DIVERSOS

FORNECEMOS aos técnicos e oficinas da Guanabara e de outros Estados, peças genuínas para rádios, radiofonos e televisores G.E., a preços oficiais da General Electric. SOTV Ltda. — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, GB.

SEJA assinante de **Antenna**: além de receber (por menor preço) todos os exemplares, Você terá direito a vantajosos descontos nas **Lojas do Livro Eletrônico**. Use a fórmula de pedidos da 1ª página desta revista.

— Aparelhos de medida, de análise e de provas, autônomos ou associados a cadeias de medida.

— Tratamento da informação de medida, regulagem e automatismo.

É organizada pela Associação **Mesucora**, união de onze sindicatos de construtores, e acolhe uma grande proporção de expositores estrangeiros. Será completada por um Congresso Internacional que contará com a participação de várias sociedades científicas.

A **64.ª Exposição de Física** será de grande importância pelo fato de coincidir com as comemorações do centenário de fundação da Sociedade Francesa de Física.

A mesma reunirá os laboratórios nacionais e as entidades industriais especializadas na pesquisa e na fabricação de aparelhos destinados aos físicos.

O conjunto destas manifestações representará um confronto de excepcional interesse tanto para os homens de Ciência e pesquisadores, como para os engenheiros e técnicos em todos os setores.

Os industriais interessados em participar das exposições deverão dirigir-se a: Secrétariat Général Mesucora/Physique — 20, rue Carpeaux — 92 — Paris-Puteaux — França. Para os que pretendam visitar as exposições, informações poderão ser solicitadas a: Transtur S/A — Salões Especializados na França — Delegação no Brasil — Rua Marconi 71, 3.º andar — São Paulo, Capital. Fone 37-3212 (Embratur 084/SP/67A).

PRÓXIMO NÚMERO

Provando Transformadores e Bobinas de Varredura Horizontal — Os indutores usados nos circuitos responsáveis pela varredura horizontal dos televisores estão sujeitos a apresentar curtos-circuitos entre espiras, defeito este praticamente impossível de detectar através dos testes convencionais com o voltímetro e o ohmímetro. No artigo em pauta, apresentaremos dois métodos para a verificação desse defeito: o das oscilações amortecidas e o da medida da indutância. Cada um desses métodos tem suas vantagens e desvantagens, devendo o técnico conhecê-las em detalhes para obter resultados sempre satisfatórios.

Manutenção das Cabeças de Gravação Magnética — As cabeças de gravação magnética necessitam, para seu correto funcionamento, de manutenção preventiva, abrangendo a limpeza, a desimantação e o alinhamento. Nestas operações, devem ser seguidas rotinas bem definidas, que se adaptam a quase todos os tipos de gravadores. Estas rotinas serão vistas em nosso próximo número, com a análise preliminar da construção das próprias cabeças.

Provadores de Transistores de Fácil Construção — Nada menos que três provadores de transistores, operando por princípios distintos, serão apresentados em **Antenna** de junho. Com eles, você poderá resolver seus problemas de teste desses minúsculos componentes, conhecendo-lhes o ganho de corrente e a corrente de fuga base-coletor, dados de importância para a avaliação de seu estado.

Outros artigos de grande interesse, a Revista do Som, TVKX, e as demais seções habituais também estarão em nosso próximo número. Não deixe de lê-lo, portanto. o o o — o —

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

MAIO, 1972
VOLUME 67 ▪ N.º 5

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Freqüencímetro de Áudio de Fácil Construção ▲ * 346
Volt-Amperímetro a Transistores ▲ * 357
Um Classificador de Transistores ▲ * 382

● **PRÁTICA DE BANCADA E REPARAÇÕES**

Saiba Reparar Amplificadores Estereofônicos * ..... Allan Dale 349
Consertando Receptores Transistorizados (IV — Fim) ▲ ..... Louis Facen 359
TVKX — "Nem Aberto, nem em Curto: Muito pelo Contrário..." ... L. P. Petriche 379
Localizando Ruídos Espúrios em Auto-Rádios ▲ * ..... Joseph J. Carr 398

● **ÁUDIO E ALTA FIDELIDADE**

Revista do Som

O Amplificador Sansui AU-555A ..... Pierre H. Raguenet 353
Proteção dos Amplificadores Transistorizados * 395

● **CIRCUITOS E COMPONENTES**

Os Multivibradores Astáveis * ..... C. Grandfils 369

● **TELEVISÃO**

Transmissão de TV em PCM * 390

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

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 343
Novos Produtos

Módulos Conversores de M.A.T. * 348
Osciloscópio de Duas Curvas * 348
Relés Estáticos Eletrônicos * 352
Nova Série de Circuitos Integrados MOS * 352
Módulo Analisador de Espectro * 383
Ritmador Cardíaco Transistorizado 392
Ponte de Medidas em Áudio * 397
Analisador de Contatos Ôhmicos * 402
Novas Baterias Alcalinas * 405

Idéias Práticas

Localizador de Espiras em Curto nas Bobinas * 405
Boletim "Telecom" 384
Diagramas Comerciais

Philips, mod. O6RL 275/OOR 393
Empire, Miami mod. 9530 404
Nossa Capa 403
Revista do Livro Eletrônico 403
Próximo Número 406

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 343 desta revista.

É vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em **Antenna**. Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte, com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais pertencem às editoras estrangeiras neles mencionadas.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

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

★

Antenna Empresa Jornalística S.A.	391
Arbó	324
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	364
Bolsa de Eletrônica	406
CE-CAP Eletrônica Ltda.	363
Ebicol — Empresa Brasileira de Importação e Comércio Ltda.	361
Electro-Rádio Ltda.	374
Eletrônica Morato Ltda.	333
Esbrel	340 e 365
FNS Ltda., Fábrica Nac. de Semicondutores	344
Gensilva	378
Glem S.A., Editorial	336
Hewlett Packard	364
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	391
Kap Ltda., Aparelhagens Eletromecânicas	397
Kron S.A., Instrumentos Elétricos	362
Labo	376
Le-Son Ltda., Lab. Eng. Sônica	337
Lojas do Livro Eletrônico — 321, 322, 326, 328, 330, 332, 334, 336, 360, 365, 370, 377 e	394
Lys Electronic Ltda.	372
Mallory do Brasil Ltda., Baterias	331
Metaltex	338
Mialbras S.A., Ind. Com. Mat. Eletrônico	373
Motoplay S.A., Ind. Com.	341
Nocar, Lojas	367 e 368
Novik, S.A.	2ª capa
Philco	323, 339 e 4ª capa
Philips	335
RCA S.A. Eletrônica	329 e 366
RHA — Brasil S.A., Radiomanufaturas	381
Roller	401
Seleções Eletrônicas	330 e 388
Semikron Ltda., Sudamericana Com. Ind. de Semicondutores	342
Simpsom	399
Solhar Eletrônica S.A.	373
"SOTV" Ltda.	345
Supersom S.A.	327
Supratel	383
Sylvania	389
Transhar Ltda., Ind. e Com. de Bobinas	401
Unda do Brasil	361
Voler Ltda., Ind. Eletrônica	371
Willkason	325
Winco	3ª capa

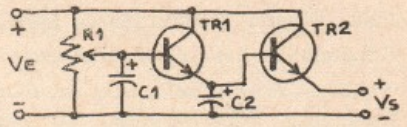
★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Cont. da pág. 344) bem como se são confeccionadas em uma única ou mais camadas. Acontece que tenho já todo o material para sua montagem, só me faltando esses dados.

Jorge de Carvalho Pinto
(São Paulo)



Esquema proposto pelo Sr. Carvalho Pinto. Valores: P1, potenciômetro linear de 25 a 50 kΩ; C1, capacitor eletrolítico de 100 a 200 μF, isolamento de acordo com o valor de V_E; C2, capacitor eletrolítico, 2.500 μF, isolamento como em C1; TR1, transistor PD1001 (BC107); TR2, transistor AR17.

● **Agradecemos ao** Sr. Carvalho Pinto **a interessante sugestão para outro uso do "Conversor", assim como pelas duas "caçadas". São ambas procedentes, sendo que a primeira foi incluída na errata de nossa edição de março último. Sobre o Decodificador, a falha é da publicação original francesa, que é omissa sobre o modo de dispor os enrolamentos; o jeito será experimentar o que dê ressonância na freqüência correta. — G.A.P.**

MIALBRAS INTENSIFICA EXPORTAÇÃO

Novos recordes de vendas foram alcançados pela **Mialbras S.A.** no ano passado, com especial destaque nas exportações, que tiveram um aumento global de 16%, atingindo a 40% em determinados produtos.

Estando entre as principais exportadoras brasileiras de componentes eletrônicos, a **Mialbras** atingiu até mesmo países de avançada tecnologia eletrônica, como os Estados Unidos da América, para onde destinou 42% do total das exportações.

Resistores profissionais e militares, bem como centelhadores, foram alguns dos novos produtos lançados no ano findo pela **Mialbras** que, para atender ao substancial aumento de vendas previsto no ano em curso, está realizando novos e maciços investimentos em moderna maquinaria totalmente automática.

EXPOSIÇÃO NA FRANÇA

Mesucora 1972 e a **64.ª Exposição de Física** são as duas importantes mostras que realizar-se-ão, em conjunto, do dia 11 ao dia 18 de abril de 1973 no Palácio da "Défense" C.N.I.T., como das últimas vezes (1961 e 1967).

Mesucora, de acordo com o calendário europeu, se realiza geralmente na Primavera, cada três anos, alternando-se com a Exposição alemã **Inter-**

(Continua à pág. 405)

winco

INDÚSTRIA BRASILEIRA

Qualidade
internacional



Winco

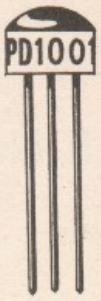
**SINÔNIMO DE QUALIDADE EM
CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS**

TÉCNICOS E INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS INTERNACIONAIS APROVARAM NOSSA LINHA COMPLETA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS PARA QUALQUER TENSÃO E FREQÜÊNCIA.

FÁBRICA:
RUA PROVENZANO, 55
BAIRRO ANCHIETA
FONE: 22-8737
PÔRTO ALEGRE — RS

REPRESENTANTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:

RUA DO LAVRADIO, 426
FONE: 51-5004
SÃO PAULO — SP



400.000 TRILHÕES de TRANSISTORES



Para cobrir o Brasil seriam precisos mais de 400.000 Trilhões de Transistores. É uma tarefa impossível de ser realizada.

Mas estamos equipados para fornecer Transistores de Silício para todo o Brasil.

Já produzimos mais de 20 milhões de Transistores de Silício genuinamente brasileiros, economizando milhões de dólares em divisas.

Você também pode economizar, e muito, dando adeus aos Transistores importados. Que exigem estoques e investimentos elevados. E muitas vezes não chegam, deixando a sua linha de produção de braços cruzados.

Importar Transistores é coisa do passado. Estamos aqui para entregar imediatamente a quantidade que você precisar, com pagamento para mais tarde. Sem falar da nossa Consultoria Técnica e Laboratório de Aplicações à sua disposição.

Livre-se de uma vez do seu complexo de importação.

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

PHILCO Ford