LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
Telefone (DDD): 021-223-1799

768

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... N.º .....

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

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

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

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

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

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

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

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

PEDIDO DE ASSINATURA

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

☐ **Assinatura de ANTENNA (12 números) *** ..... **Cr$ 75,00**

☐ **Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) *** ..... **Cr$ 75,00**

(*) Preços especiais de duração limitada

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 mantê 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 completo;**
- **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$ 20,00 deverão vir acompanhados do respectivo valor, acrescido de Cr$ 4,00 para a remessa postal sob registro (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);**
- **5 As encomendas acima de Cr$ 20,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;**
- **6 Os pedidos para 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 de livros acompanhados e pagamento, ao qual deverão ser acrescentados Cr$ 4,00 para a remessa postal sob registro. Nota: as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso não gozam de desconto.**

MODERNAS TÉCNICAS DE TELEVISÃO



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil — 2ª edição — Cr$ 25,00.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VÍDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — Cr$ 25,00.



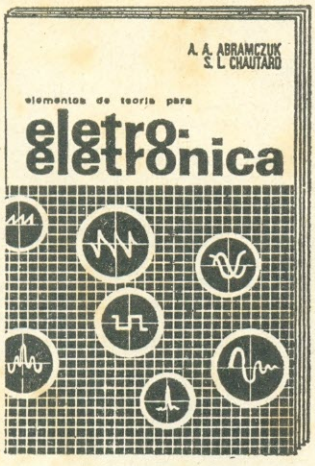
615 — AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr$ 25,00.



640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr$ 25,00.

Uma coleção indispensável aos Mestres, Alunos e Profissionais de TV que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica. Especialmente escrita pelo abalizado professor brasileiro Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr.

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



Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr$ 40,00 — (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 ÊSTES 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

Há lugares onde a energia elétrica ainda não chegou.

Há lugares onde ela chegou, mas de repente pode faltar.

Onde quer que você esteja, acampado na selva ou viajando no meio do mar, pode contar com a segurança de ter sempre energia elétrica fazendo tudo funcionar direitinho.

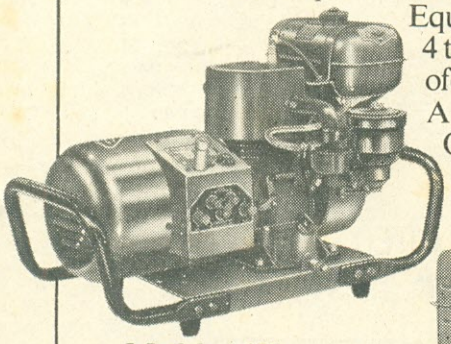
Basta que você tenha um conjunto gerador de eletricidade Montgomery.

Equipado com motor a gasolina Onan-Montgomery de 4 tempos e refrigerado a ar, o gerador Montgomery oferece eletricidade a baixo custo.

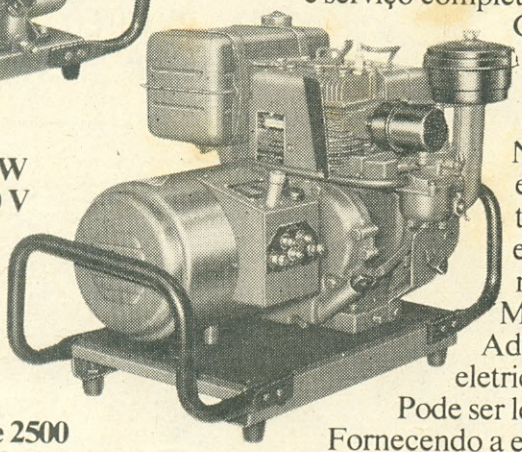
A partida pode ser manual, por meio de corda.

Ou elétrica, utilizando-se a bateria.

A Onan-Montgomery oferece garantia de 6 meses e serviço completo a todos os seus clientes.



Modelo 1450
Capacidade 1450 W
para 110 V ou 220 V



Modelo 1750 e 2500
Capacidade 1750 W e 2500 W
para 110 V ou 220 V

Garante assistência técnica e peças originais através de Revendedores Autorizados e Postos de Serviços distribuídos por todo o país.

Nesses postos, muito bem equipados, você encontra técnicos treinados na fábrica que lhe ensinarão a usar e aproveitar melhor os produtos Onan-Montgomery.

Adquira um conjunto gerador de eletricidade Montgomery.

Pode ser levado aonde você for.

Fornecendo a energia elétrica que nunca falta.

Onan MONTGOMERY

ONAN-MONTGOMERY DO BRASIL
S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO
MÁQUINAS QUE NÃO PARAM
Caixa Postal 42476, São Paulo, Capital

Consultas:
CATEL OM-766

O Caminho Certo para sua Profissão de Videotécnico

O problema era grave e premente: preparar, o mais depressa possível, grande número de videotécnicos para os serviços de sua imensa rede de revendedores e oficinas autorizadas. Para resolvê-lo, a General Electric Co. mandou que seus melhores especialistas elaborassem estes dois livros. O resultado foi perfeito: milhares de pessoas, sem precisar sair de suas casas, tornaram-se excelentes técnicos de televisão.

Este é o caminho certo — o mais rápido e, também, o mais econômico — para Você. Veja bem: em vez de ter fins lucrativos, estes livros foram feitos para ensinar **bem** e **depressa** a profissão de videotécnico. E embora tenham custado muitos e muitos milhares de dólares à General Electric, esta abriu mão de qualquer retribuição, permitindo que o livro fosse traduzido e adaptado às condições brasileiras pelo Dr. Gilberto Affonso Penna.

É por isto que o **Curso Prático G.E. de Televisão** e seu complemento **Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão** tornaram-se o método-padrão a que devem, no Brasil, milhares de técnicos a sua sólida formação profissional. Seja Você também um deles!

CURSO PRÁTICO G.E. DE TELEVISÃO



Explicação pormenorizada de todos os fundamentos técnicos da Televisão e dos circuitos básicos que compõem os televisores. Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações, em 14 capítulos abrangendo desde a antena até o cinescópio — **Ref. 172** — 8.ª edição — **Cr$ 80,00.**

GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO

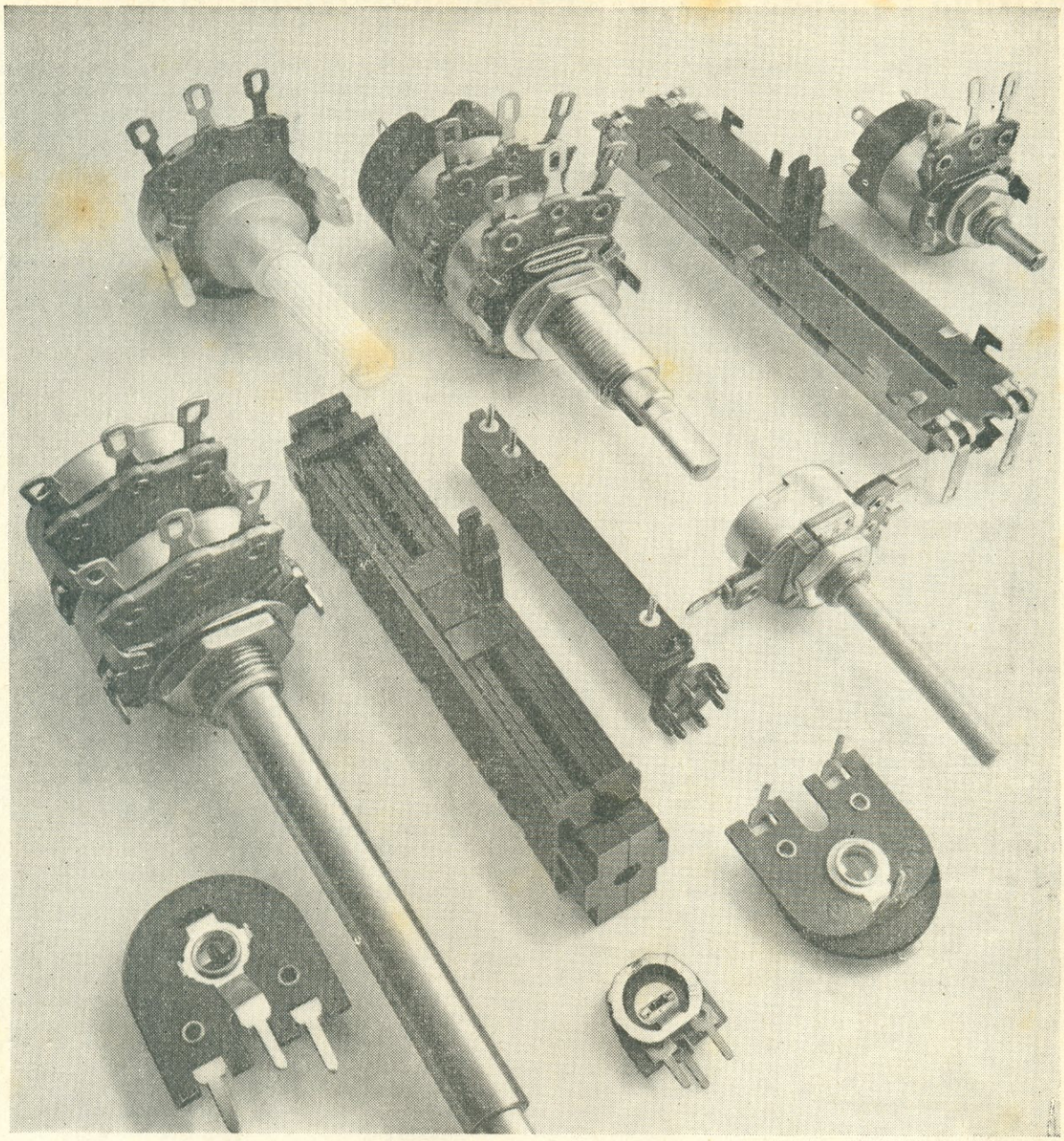


Informações completas e detalhadas sobre os métodos de provar e medir receptores de televisão, para diagnóstico e reparação de defeitos. Edição cartonada, com 152 páginas, mostrando 51 fotografias reais da imagem e análise das causas dos defeitos — **Ref. 275** — 7.ª edição — **Cr$ 45,00.**

EDIÇÕES DE

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

À venda nas boas livrarias técnicas do Brasil e Portugal
(Para pedidos postais, use a fórmula da página 1 desta revista)



Completa linha de potenciômetros de carbono

Potenciômetros de carbono é um assunto que a Constanta domina.
E não é prá menos.
Sua linha completa inclui 34 produtos básicos produzidos em mais de 5.000 opções variáveis de acabamento.
Potenciômetros de qualidade, que satisfazem a todos os requisitos não só da indústria eletrônica em si como também dos aparelhos para surdez até naves espaciais.

Continue pensando na Constanta quando necessitar de potenciômetros de carbono.
É um assunto que ela entende muito.

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

Fábrica: Av. Francisco Monteiro, 702 - Tel.: 459-1555
Ribeirão Pires SP - Caixa Postal 1980, São Paulo SP

LIVROS PRÁTICOS DE PROVAS E MEDIDAS ELETRO-ELETRÔNICAS

Selecionados pela mais tradicional editora brasileira de Eletrônica e Telecomunicações, estes quatro livros garantem conhecimentos objetivos sobre os princípios de funcionamento e a utilização prática dos mais necessários instrumentos de prova e medida. Recomendadas ou adotadas pelas principais escolas técnicas do Brasil e de Portugal, estas obras, além de se prestarem ao ensino especializado, são livros indispensáveis na bancada e no laboratório dos reparadores, montadores, experimentadores, amadores e técnicos profissionais, explicando detalhadamente as dezenas de utilizações de cada um dos instrumentos básicos, desde as mais simples, às mais sofisticadas e pouco conhecidas.



Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos** — 200 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 35,00.**

Este livro proporciona visão panorâmica de todos os principais instrumentos de Eletro-Eletrônica: Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, Provadores de Válvulas e de Semicondutores, Geradores de Sinais, e outros mais. Princípios fundamentais, esquemas típicos, utilização básica de cada um na oficina e no laboratório.

O Volt-ohm-miliamperímetro é o instrumento fundamental em Eletro-Eletrônica. Este livro apresenta 101 modos, claramente explicados, de seu emprego, desde medidas simples de tensões, correntes e resistências, até os trabalhos de calibração e investigação de sinais e muitos outros necessários nas oficinas de consertos.



Ref. 551 — Middleton — **101 Usos para o seu Multímetro** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 35,00.**



Ref. 556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 35,00.**

Não pense que o gerador de sinais serve apenas para calibrar receptores! Ele tem muitas outras utilizações realmente preciosas. Nestes 101 usos estão provas de equipamento, verificações e ajustes em rádio-receptores comuns, ou de FM, de FM-Multiplex, televisores acromáticos e em cores, e até em medidas de componentes.

Sendo o mais valioso instrumento para provas, ajustes e consertos, o osciloscópio é, talvez, o menos conhecido. Este livro torna seu uso ao alcance de todos, nas inúmeras aplicações, sobretudo em receptores de rádio (AM, FM e FM-estéreo), amplificadores de áudio e TV acromática e em cores (sistema brasileiro PAL-M).



Ref. 553 — Middleton — **101 Usos para o seu Osciloscópio** 184 págs., formato 14 x 22 cm — **Cr$ 40,00.**

Edições de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

Edições Técnicas • Caixa Postal 1131 • ZC-00

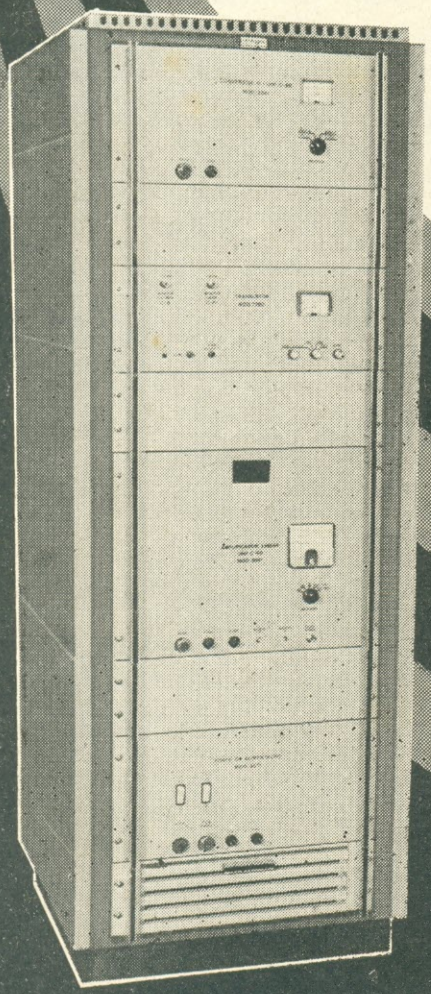
20000 • RIO DE JANEIRO • BRASIL

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

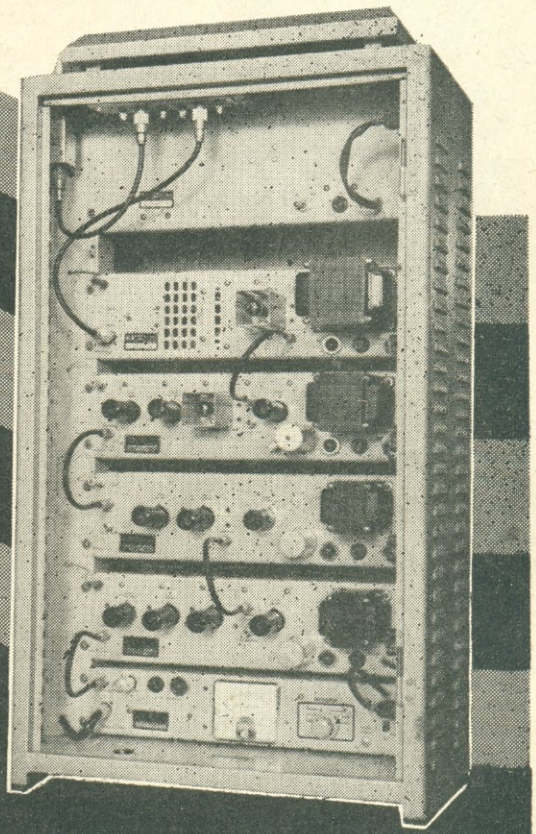
Repetidores e Retransmissores de Televisão em Cores e Preto-e-Branco

Alto nível de confiabilidade e qualidade para retransmissão de sinais de TV
Funcionamento totalmente automático com dispositivo comandado pela portadora de vídeo.



TRANSLATOR SÉRIE 3000

- Dupla conversão do sinal sem demodulação.
- Preamplificador de antena ou conversor de estado sólido montado junto à antena com transistor MOSFET de baixo ruído.
- Potências de pico de sincronismo de vídeo de 1, 25, 50 e 100 W em UHF e 1, 35 e 100 W em VHF.
- Válvula ultralinear com cavidade de dupla sintonia em UHF no estágio de saída, especial para amplificação simultânea de áudio e vídeo.
- Homologado pela Portaria nº 1282 de 26 de junho de 1974.

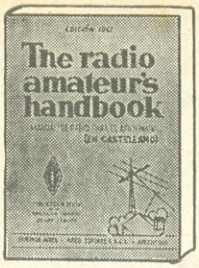


TRANSLATOR MOD. TR-35-D

- Retransmite sinais de VHF por conversão simples de canal.
- Construção modular com bastidores independentes, facilitando a manutenção em locais com poucos recursos técnicos.
- Preamplificador de antena em estado sólido com transistor MOSFET de baixo ruído.
- Potência de pico de sincronismo de vídeo de 1 W ou 35 W.
- Homologado pela Portaria nº 337 de 12 de agosto de 1966.

lys electronic

Av. Brasil, 1976 • Tels. 264-2126 e 264-2129
End. Telegráfico: "LYSELECTRONIC" • Rio de Janeiro



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.*

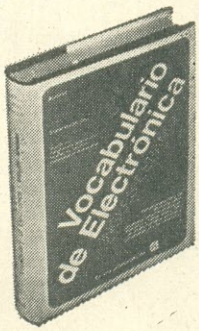












005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, nomogramas e cálculos práticos de circuitos e componentes eletro-eletrônicos: transformadores, antenas, filtros, etc. — **Cr$ 63,00.**

013 — Philips — **Manual de Valvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos — **Cr$ 53,00.**

251 — Turner — **Transistores Teoria y Practica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações; circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas, medidas e manuseio de transistores — **Cr$ 32,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 27,00.**

368 — D'Aíro — **Service de Receptores a Transistores** — Circuitos transistorizados p/ rádio-recepção; técnica de consertos em rádios de transistor, substituição e equivalências de transistores — **Cr$ 63,00.**

393 — Terman — **Ingenieria Electrónica y de Radio** — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos adiantados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica — **Cr$ 140,00.**

405 — RCA — **Manual de Transistores RCA SC-15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências e explicação fundamental sobre semicondutores. (Esp.) — **Cr$ 70,00.**

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica — **Cr$ 123,00.**

517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Defeitos em TV: relação, em ordem alfabética; causas, provas, consertos e ajustes — **Cr$ 32,00.**

612 — Jaski — **VOM — Voltímetro, Ohmetro, Miliamperímetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas e tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão — **Cr$ 78,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 27,00.**

1184 — RCA — **Circuitos de Estado Sólido** (Para Hobbystas) — 62 esquemas, acompanhados de descrição, fotos, desenhos de circuitos impressos, e demais informes p/construção de modernos aparelhos eletrônicos de variadas aplicações — **Cr$ 78,00.**

1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales RCA IC-42** — O que são, como se utilizam e quais as características dos circuitos integrados; 160 esquemas de aplicações práticas — **Cr$ 86,00.**

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital — **Cr$ 70,00.**

1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tension y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência — **Cr$ 78,00.**

1272 — Packman — **Mediciones Electricas** — Manual prático de medidas elétricas fundamentais — **Cr$ 105,00.**

1300 — Agostinho, Aveledo & Kaethler — **Vocabulario de Electronica Ingles-Español** — Completíssimo glossário de termos técnicos de Eletrônica e setores conexos, com as correspondentes traduções em espanhol. Abreviaturas, símbolos e tabelas de conversão de unidades — **Cr$ 263,00.**

1345 — RCA — **Circuitos de Potencia de Estado Sólido SP-52** — Manual para projetistas, contendo informações detalhadas sobre o uso de transistores de potência, tiristores, retificadores e circuitos híbridos de potência — **Cr$ 172,00.**





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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro, RJ

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

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

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

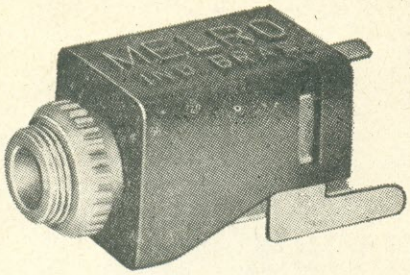
HEINRICH HERTZ
TERIA FICADO FASCINADO
SE ALGUÉM TIVESSE
OFERECIDO A ELE UMA VÁLVULA
ELETRÔNICA RCA DE HOJE



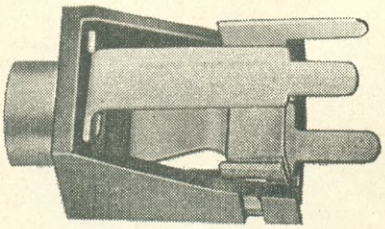
SEU REVENDEDOR RCA
LHE OFERECE
UMA LINHA COMPLETA
DE VÁLVULAS ELETRÔNICAS

RCA

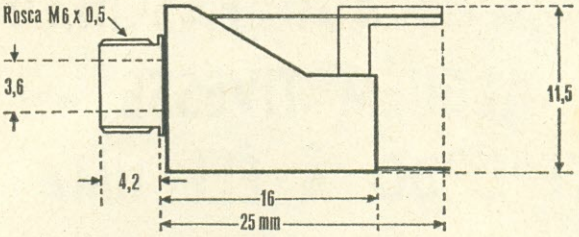
JACK PARA MICROFONE-MINIATURA



JMC/MF/MR



JMC/MF/M



Jack miniatura, com dois polos e um contato adicional para circuito fechado.

- Modelo JMC/MF/M para fixação em circuito impresso
- Modelo JMC/MF/MR para fixação em painel
- Contatos em latão especial, prateados

MELRO ELETRÔNICA COM. E IND. LTDA.

Rua Carijós, 300 — CEP 04730 — Tel. 246-0259 — São Paulo — Brasil

A qualidade MELRO Você descobre no detalhe!

Agora também em componentes miniaturizados

Não conte a ninguém, mas

a maioria dos melhores sintonizadores de FM nacionais usa UNITAC.

E você?...

UNITAC Componentes Eletrônicos Ltda.

Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP

Caixa Postal, 984 — Fones 91528 - 22043

AQUI UM POUCO DA LINHA DE TRANSFORMADORES WILLKASON

A foto dá uma pequena idéia da quantidade de opções de modelos e capacidades. Para maiores informações, a WILLKASON mantém um catálogo com todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre rádio, transmissão e fins industriais. Ele não custa nada e ainda vai dar muito dinheiro para você. Porque com os transformadores WILLKASON o material que você vai usar é de qualidade. Meio caminho andado. E você entende de montagem e manutenção. A outra metade do caminho.



Willkason

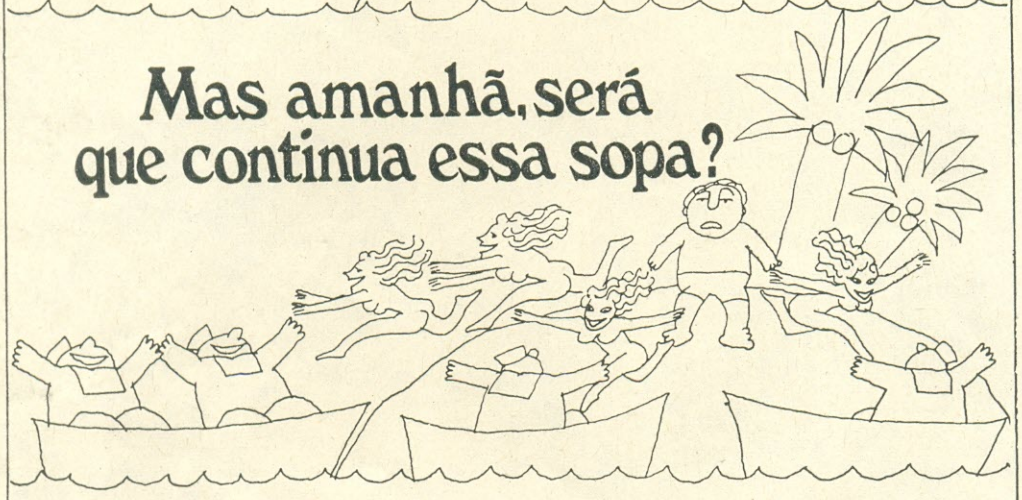
PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S.A.

Fábrica: Av. Cotovia 726 - Caixa Postal 261 Fones: 241 1040 241 1762 240-9452
Loja: R. Santa Ifigênia 372 Fone: 221-4952 SÃO PAULO

Agora você é dono do mercado.



Mas amanhã, será que continua essa sopa?



Hoje você vende tudo quanto fabrica. Ótimo. Pode ser até que nem consiga satisfazer a todos os pedidos.

E a propaganda não é feita para ajudar as pessoas a venderem mais os seus produtos?

Consequentemente, você não precisa de propaganda.

Aí é que você se engana, redondamente. Veja porque:

Estamos em um mercado altamente competitivo, onde aparecem emprêsas do dia para a noite, nacionais ou estrangeiras.

E gente agressiva, perfeitamente atualizada em termos de marketing e comunicação.

Quem garante que, de repente, não surja alguém assim, disposto a estragar a sua alegria?

Você chegou ao alto e deve se manter no alto.

A propaganda é para essas coisas.

Anuncie, consolide a imagem de sua emprêsa e da qualidade dos seus produtos.

Defenda-se. Previna-se, para não ter que remediar.

Escolha uma boa agência de propaganda e fique tranquilo.

O futuro vai ser tão bom como o presente.

SANTOS & SANTOS PUBLICIDADE S.A.

R. Martiniano de Carvalho, 169 - Tel. 34-9161 - S. Paulo.

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

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, Refrigeração 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. Vendas por atacado e a varejo.



Ref. 790



Ref. 190



Ref. 650



Ref. 200



Ref. 810



Ref. 800



Ref. 750



Ref. 675



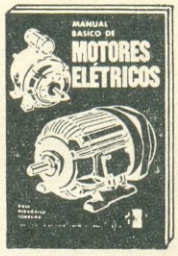
Ref. 630



Ref. 615



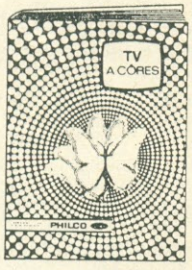
Ref. 640



Ref. 114



Ref. 172



Ref. 265



Ref. 372



Ref. 805



Ref. 670



Ref. 780



Ref. 560



Ref. 235



Ref. 1110



Ref. 551



Ref. 216



Ref. 940

Veja descrição e preços destes livros no verso desta folha.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ



Ref. 550



Ref. 556



Ref. 553

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 8ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 115,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores, desde a antena ao cinescópio. — 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 80,00**

190 — Salm — **ABC do Rádio Moderno** — Explicação de como o rádio funciona, desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos. (Port.) .... **Cr$ 25,00**

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Propagação das ondas de rádio e princípios das antenas. Tipos práticos para recepção de rádio e TV e para transmissão. 2ª ed. (Port.) **Cr$ 25,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

235 — Seltron — **Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão** — Leis, regulamentos e demais dispositivos vigentes no Brasil. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios fundamentais e análise funcional dos aparelhos de TV em cores; ajustes, calibração, instalação e consertos. 3ª ed. (Port.) *

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

372 — Tullio & Tullio — **Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica** — Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes, instalação, manutenção, diagnósticos e reparação de defeitos em refrigeradores domésticos. 10ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 115,00**

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de baterias, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliamperímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletro-eletrônicos. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

553 — Middleton — **101 Usos para o Seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, nos trabalhos técnicos da oficina, no laboratório e no ensino especializado. 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — Aplicações do gerador de R.F. no ajuste e reparação de rádio-receptores de AM e FM, e televisores, bem como em medidas e provas de componentes eletrônicos. (Port.) **Cr$ 35,00**

560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas para edifícios e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. 3ª ed. (Port.) **Cr$ 40,00**

615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — Obra da coleção "Modernas Técnicas de Televisão", analisando os correspondentes circuitos e componentes utilizados na amplificação do sinal de vídeo e no sistema de controle automático de ganho dos televisores atuais. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

630 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — Da coleção "Modernas Técnicas de Televisão": amplificadores de F.I. de imagem, suas características, configurações; detectores de vídeo; calibração e reparação. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — Da coleção "Modernas Técnicas de Televisão", trata da análise dos circuitos e componentes na amplificação de áudio e na separação dos pulsos de sincronismo dos televisores atuais. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 4ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

675 — Almeida Jr. — **O Seletor de Canais** — Obra da coleção "Modernas Técnicas de Televisão", apresenta os sintonizadores de canais, seus componentes, características e pesquisa de defeitos. Esquemas dos seletores comerciais mais difundidos no Brasil. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, suas aplicações e métodos de prova e medida. 2ª ed. (Port.) **Cr$ 25,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre todas as principais peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização. (Port.) **Cr$ 30,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 25,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) .. **Cr$ 25,00**

805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas em tamanho natural e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª ed. (Port.) .... **Cr$ 25,00**

810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação 3ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

1110 — Abramczuk e Chautard — **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** — Fundamentos de eletricidade básica, seus parâmetros e circuitos, para uso dos estudantes de Eletro-Eletrônica em níveis médio e superior. (Port.) **Cr$ 40,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Tabelas de equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 2ª ed. (Esp.) **Cr$ 56,00**

1196 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores** — Esquemas de televisores e informações complementares de mais de 300 diferentes modelos de múltiplas procedências. 4ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 140,00**

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.

OBSERVAÇÕES — Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração. Os livros com a marca * estão no prelo e podem ser reservados sem compromisso; ao serem lançados, informaremos o preço e pediremos a Você confirmação da sua encomenda.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Avenida Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ



A Parcela que DIMINUI o Total!

Ao adquirir um esquema na **Esbrel**, Você está **diminuindo** o seu custo do conserto, pois vai gastar menos tempo para fazê-lo. E, é claro, Você vai **lucrar** mais com o serviço.

Com o esquema na mão, Você não precisa adivinhar o circuito, nem experimentar o melhor valor para aquele resistor que "torrou". O diagnóstico é rápido, a reposição é perfeita: é o valor **original** de fábrica!

Na **Esbrel** Você não tem que bater em muitas portas, nem pedir favor a ninguém. Especialistas em esquemas eletrônicos lhe mostrarão exatamente o esquema de que Você precisa. E se Você desejar uma separata, ela lhe será entregue em menos de 5 minutos graças às novíssimas impressoras eletrostáticas da **Esbrel**.

É por isso que técnicos de alto gabarito (como Você) não perdem tempo: vão diretamente à **Esbrel**. No fim do mês: mais aparelhos consertados e muito mais fregueses satisfeitos. (Pudera: com o esquema de fábrica, o aparelho fica "que nem novo"!)

ESBREL

IMPORTANTE

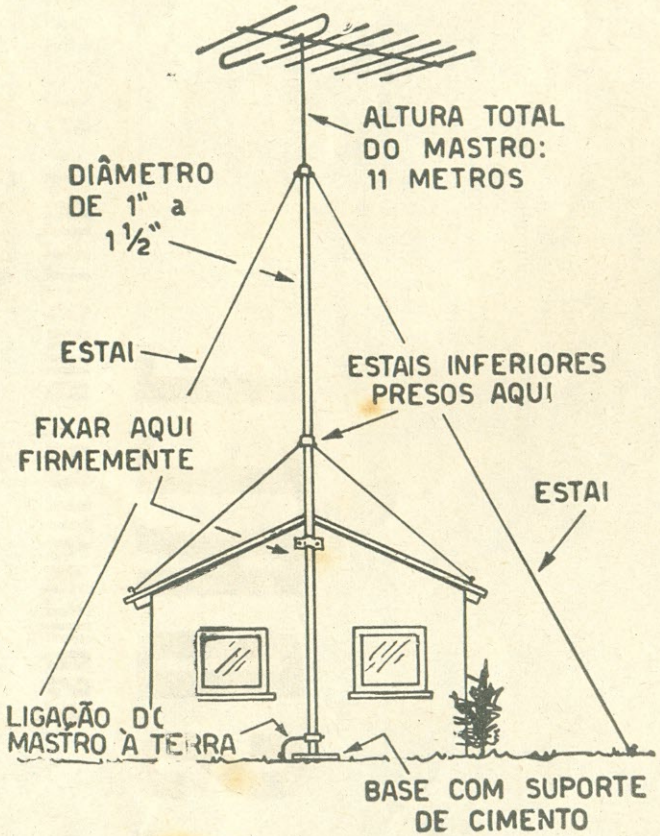
Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.
Isso é indispensável!

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

EXCLUSIVAMENTE NESTES ENDEREÇOS:

RIO DE JANEIRO: Av. Marechal Floriano, 148 - Fone 243-6314
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 - Fone 221-0683

COMO CONSTRUIR UM MASTRO PARA ANTENA DE TV



A ilustração ao lado é do Cap. 2 do livro **"Tudo Sobre Antenas de TV"**, dos engenheiros Gualter Gill e Ronaldo B. Valente, é uma sugestão para colocação de antenas elevadas a fim de melhorar a recepção. Muitas outras sugestões são apresentadas, tanto para instalações normais, desde simples antenas internas, para os casos de sinais fortes, até antenas rômbicas empilhadas, para locais afastados das teledifusoras, bem como sistemas especiais coletivos para hotéis e edifícios de apartamentos.

"Tudo Sobre Antenas de TV" é um manual indispensável e insubstituível para o antenista, o instalador e o videotécnico, pois apresenta de modo prático e objetivo tudo o que é necessário saber na prática sobre a instalação, o ajuste e a orientação de antenas de TV.

Adquira pessoalmente seu exemplar em nossas lojas do Rio ou de São Paulo, ou então peça-o pelo reembolso, utilizando a fórmula de pedidos da primeira página desta revista.

Ref. 560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valente; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 × 18 cm, brochura, capa plastificada — **Cr$ 40,00.**



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Avenida Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF

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

VOL. 73 ● N.º 3 ● Ano 49 ● MARÇO DE 1975 (Ref. 768)

EDITORA:

ANTENNA
EMPRESA
JORNALÍSTICA
S. A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Fone 223-1799
20000 Rio de Janeiro, RJ
Brasil

FILIAL RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, RJ

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

EQUIPE REDATORIAL:

● **Diretor Responsável**
Gilberto Affonso Penna

● **Superintendente de Redação**
Eunice Affonso Penna

● **Redatores**
H. R. de Moraes e Castro
Gilberto Affonso Penna Jr.

● **Noticiarista**
Maria Izabel B. de Almeida

● **Desenhos**
Celso M. da Conceição

● **Revisão**
Gerson Bahia Corrêa

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar toda correspondência para **Antenna** — Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ.

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

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

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

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

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.000 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 10,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.) *	Cr$ 75,00	US$ 14.00
2 anos (24 fasc.) *	Cr$ 140,00	US$ 25.00

DISTRIBUIDORES

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

* Preços especiais de duração limitada.

comentários notícias retransmissões

AGRADECIMENTO

Prezado Amigo Gilberto A. Penna:

A **Antenna**, em seu número de janeiro último, publica às páginas 79 e seguintes, um artigo sobre cristal; nele, há referências elogiosas à minha modesta pessoa.

Agradeço sensibilizado essa elevada prova de consideração e cortesia.

Com a grande estima de sempre,

Hugo Antonio Pradal
(Rio de Janeiro, RJ)

● **A todos nós, brasileiros, é que cabe agradecer ao Gen. Pradal sua esclarecida e intransigente defesa das reservas brasileiras de quartzo piezelétrico! — G.A.P.**

CATEL

Sr. Diretor:

O que há com o **CATEL?**

Solicitei ao **CATEL** várias vezes informações sobre diversos setores, e nunca tive nenhuma resposta.

Nessas solicitações constavam, bem legíveis, o meu nome, endereço completo, o setor, a página e o número da revista.

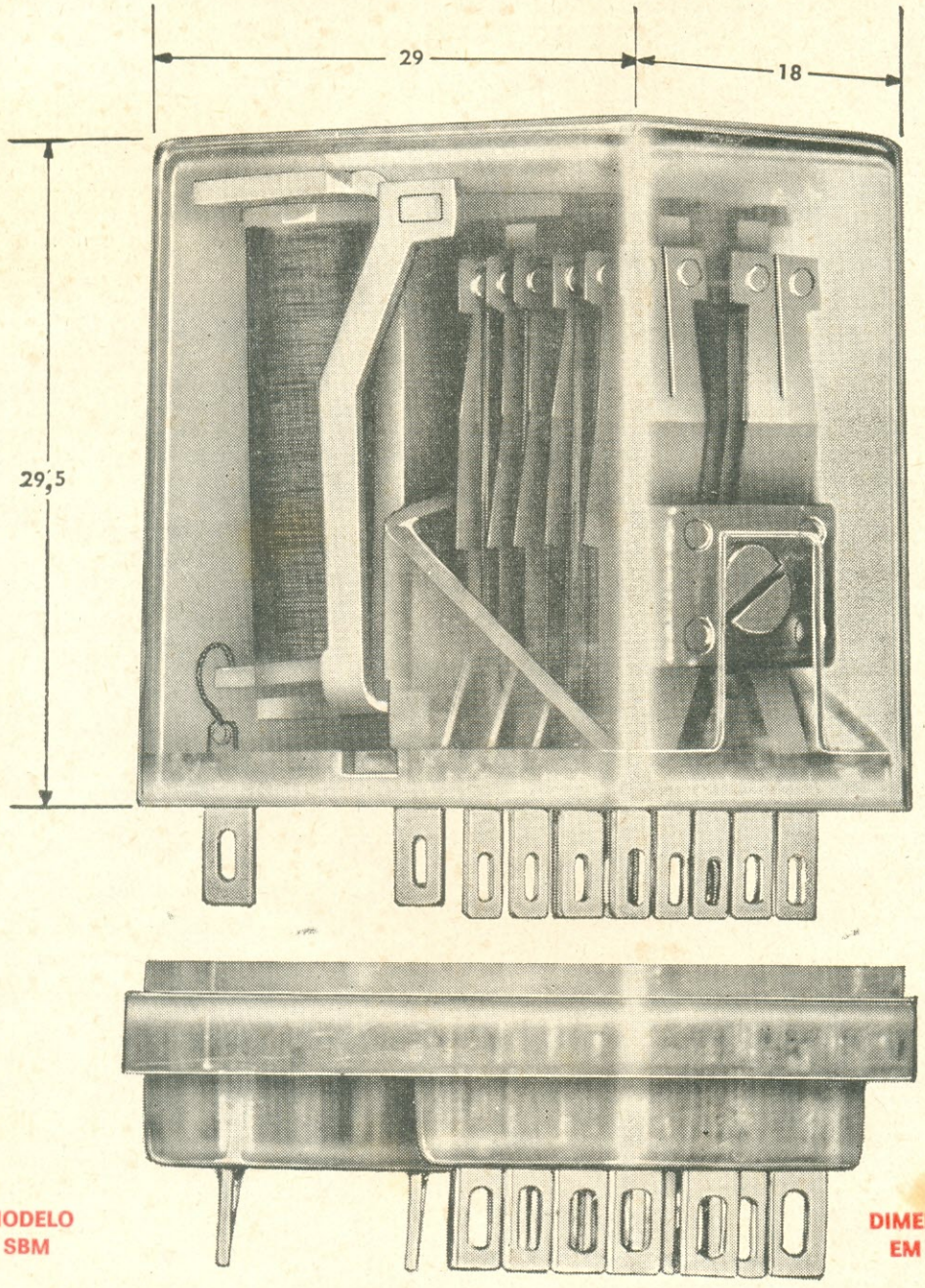
Tudo conforme consta nos formulários publicados regularmente.

Por que o **CATEL** não se pronuncia?

Raimundo Arnobio S. da Silva
(Rio de Janeiro, RJ)

● **Nada há (de anormal) com o** Cadastro Técnico de Eletrônica (CATEL): **seus serviços estão sendo normalmente realizados. Conforme foi explicado na ocasião em que foi instituído, o** CATEL **é apenas um** intermediário **entre o leitor e a firma consultada. Ele cumpre sua tarefa de remeter à firma o nome e** **(Continua na última pág.)**

O RELÉ...



MODELO
SBM

DIMENSÕES
EM MM

Este é apenas um dos muitos tipos de relés de alta qualidade que fabricamos. Temos o relé indicado para qualquer aplicação. Consulte-nos.

METALTEX

Produtos Eletrônicos METALTEX Ltda.

Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 — V. Olímpia — São Paulo — Tel.: 240-2120



Ohmímetro de Escala Linear*

Este aparelho permite medir valores de resistência até 10 MΩ em sete alcances e até 100 mV em três alcances.

J. GAVALDÁ

A seção de medição de resistência encontrada nos multímetros usuais apresenta várias desvantagens. Entre elas, podemos citar a não linearidade da escala que prejudica de forma substancial qualquer leitura. Uma outra está na excessiva aplicação de tensão ou corrente no circuito sob teste, em especial quando se lida com semicondutores. Ainda temos o ajuste de zero que deve ser independente para cada alcance e, finalmente, se utilizarmos uma pilha comum para alimentar o multímetro, devemos estar sempre atentos para o tempo de vida útil da mesma.

Utilizando-se um ohmímetro de escala linear, evitamos os inconvenientes acima mencionados. Com o circuito apresentado na Fig. 1 podemos medir resistências de 0 a 10 MΩ em sete alcances e, ainda, mais três alcances de 10, 100 e 1.000 mV com uma relação de 10 MΩ/V, característica muito útil em se tratando de circuitos transistorizados.

A corrente máxima aplicada ao circuito sob teste é de 1 mA e a tensão necessária a uma deflexão plena no medidor é de apenas 1 V. O ajuste de zero é tão estável que não necessita de retoques durante a utilização do aparelho. Uma outra característica importante é a estabilidade nas medições de resistências ou tensões em presença de uma ampla variação de temperatura.

O instrumento é alimentado por duas baterias de mercúrio de 8,4 V, 500 mA/h. Como a máxima corrente a ser drenada é de 5 mA, pode-se prever uma duração das mesmas de umas 100 horas. Também é possível efetuar a alimentação a partir de baterias de 9 V do tipo convencional, mas com redução da vida útil das mesmas.

FUNCIONAMENTO

Como podemos ver pelo diagrama da Fig. 1, o aparelho é composto de duas seções: uma fonte de corrente constante (TR1, TR2) e a etapa de medida propriamente dita que emprega um circuito integrado alimentando o instrumento de medida (M1). O uso de um C.I. neste estágio confere um elevado grau de confiabilidade ao circuito.

Excetuando-se a entrada de medida, observa-se que as duas etapas supracitadas são totalmente independentes (nem mesmo se utilizou uma linha de massa comum por motivos que explicaremos mais adiante). Para CH1 providenciou-se uma posição (3) que desliga a fonte de corrente constante quando o aparelho é usado como milivoltímetro. Estando CH1 na posição 1, o aparelho está totalmente desligado. Na posição 2 temos alimentação nas duas seções e uma tensão é aplicada sobre o resistor a ser medido, conectado em J1 e J2, via

(*) Revista Española de Electrónica, nº 240.

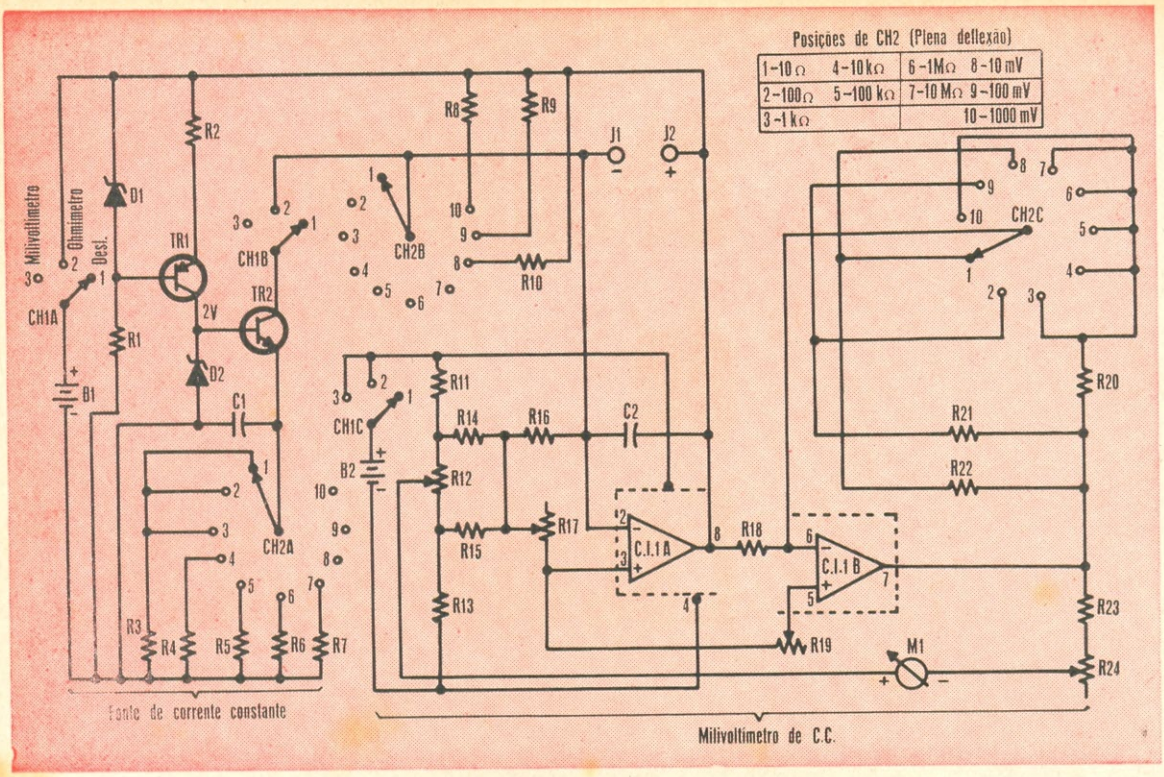


FIG. 1 — Diagrama esquemático do ohmímetro de escala linear. À esquerda temos a fonte de tensão constante para o ohmímetro e, à direita, o milivoltímetro C.C.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1 — MC 1458 ou equivalente

D1, D2 — Diodo zener para 2,6 V, 500 mW, 1N702, BZX75 C2V8 ou equivalente

TR1 — 2N1132, 2N2904, BCZ12, BCY19 ou equivalente

TR2 — 2N697, 2N2218A, BSY44 ou equivalente

Resistores (todos de ¼ W, 5% de tolerância)

R1, R13 — 6,8 kΩ
R2 — 330 Ω
R3 — 1,3 kΩ
R4 — 13 kΩ
R5 — 130 kΩ
R6 — 1,3 MΩ
R7 — 13 MΩ
R8 — 10 MΩ
R9 — 1 MΩ
R10, R16, R22 — 100 kΩ
R11 — 3,3 kΩ
R12 — 500 Ω, potenciômetro linear
R14, R15 — 470 Ω
R17 — 180 kΩ, potenciômetro linear
R18, R20 — 1 kΩ
R19 — 50 kΩ, potenciômetro linear
R21 — 10 kΩ
R23 — 4,7 kΩ
R24 — 10 kΩ, potenciômetro linear

Capacitores

C1, C2 — 0,01 μF, cerâmica

Diversos

CH1 — Chave rotativa de 3 pólos, 3 posições
CH2 — Chave rotativa de 3 pólos, 10 posições (como geralmente só é encontrado o tipo com 11 posições, poderemos usá-lo abandonando a última delas)
J1, J2 — Bornes de entrada para medidor
M1 — Microamperímetro de 0 a 100 μA
Plaqueta de fenolita cobreada, botões, fios, gabinete, etc.

CH1B. Na posição 3 alimenta-se somente o milivoltímetro.

A fonte de corrente constante é composta de um gerador de corrente constante e um regulador de tensão que, por sua vez, utiliza um outro gerador de corrente constante. O regulador de tensão é formado pelo transistor TR1, os resistores R1 e R2 e os diodos zener D1 e D2. Para proporcionar um maior tempo de vida às baterias, os zener funcionam com uma corrente abaixo da especificada, de tal modo que sua tensão de trabalho é menor do que a de operação normal, que é de 2,6 V para o semicondutor em questão. O diodo D1 fornece uma tensão de aproximadamente 1,5 V ao gerador de corrente constante TR1. O diodo D2 recebe uma corrente constante de 2,5 mA proveniente do coletor de TR1, via R2. A tensão de referência entregue por este diodo (uns 2 V) é utilizada na fonte de corrente constante composta por TR2 para produzir a corrente de prova para o instrumento.

O capacitor C1 suprime a tendência eventual de TR2 entrar em oscilação.

SEÇÃO OHMÍMETRO

A seção ohmímetro funciona da posição 1 à posição 7 de CH2. À medida que CH2 vai selecionando os alcances, são fornecidas cinco correntes

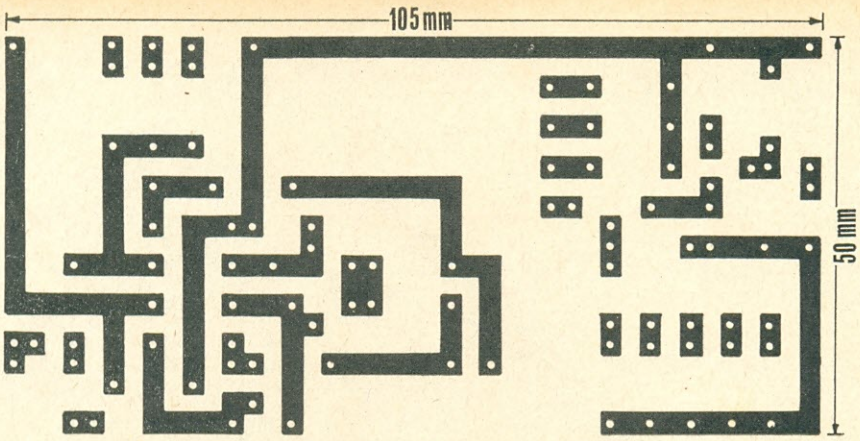


FIG. 2 — Desenho da plaqueta de circuito impresso.

de prova de 0,1 μA a 1 mA da posição 7 à posição 3. Para as posições 1 e 2 esta corrente mantém-se em 1 mA, a fim de prolongarmos ao máximo a vida das baterias. Apesar disso, a sensibilidade do voltímetro aumenta em 10 vezes (por meio de R21) e em 100 vezes (por meio de R22).

Poderia perguntar-se o porquê da necessidade de mantermos uma corrente de prova tão baixa nos alcances inferiores de medição de resistência. Aparentemente, poderíamos manter a corrente de prova em 1 mA, e ir reduzindo a sensibilidade do voltímetro a cada alcance selecionado. Optamos pela variação gradativa da corrente de prova, com a finalidade de sempre termos para qualquer alcance uma tensão de 1 V para plena deflexão no medidor. Exemplificando: se mantivéssemos sempre uma corrente de prova de 1 mA, ao medirmos um resistor de 10 MΩ teríamos apenas uma d.d.p. de 10 mV para deflexionar o medidor.

No tocante à imunidade deste aparelho às variações de temperatura, temos que um acréscimo de temperatura faria D1 e D2 reduzirem a corrente de prova. Por outro lado, este mesmo fator faria TR1 e TR2 aumentar esta corrente. Como resultado final, temos uma corrente constante porque um par compensa o outro, proporcionando uma estabilidade de funcionamento em presença de ampla gama de variações de temperatura.

A corrente drenada da bateria B1 para a medição de resistências é de 3,5 a 4,5 mA, dependendo do valor do resistor em teste.

O circuito integrado utilizado, do tipo MC 1458G, (ver N.R.1), engloba em um só invólucro dois amplificadores operacionais. É semelhante ao tipo comum MC 1741, sem a possibilidade de ajuste da tensão de desequilíbrio ("offset"). O primeiro dos amplificadores operacionais (C.I.1 A) é usado como seguidor de tensão de alta impedância, enquanto que o segundo (C.I.1 B) é empregado como amplificador inversor de contínua.

O método mais usado é dispor-se de uma fonte de alimentação com duas tensões de saída, uma positiva e outra negativa em relação à massa, para alimentar o C.I. Em nosso circuito, a fim de evitarmos o emprego de mais uma bateria, criamos um ponto de massa artificial mediante o emprego de um divisor de tensão composto pelos resistores de R11 a R15. R11 possui valor inferior a R13; isto porque este operacional trabalha melhor se o valor da tensão positiva for ligeiramente menor que a negativa (em valor absoluto).

O potenciômetro de ajuste de zero (R12) serve para compensar as correntes de desequilíbrio do C.I. Ele forma um circuito ponte com os resistores R14 e R15, de tal modo que o terminal positivo de M1 possa ser ligeiramente regulado acima ou abaixo do ponto de massa artificial da junção R14/R15.

No alcance mais elevado de medição de resistência, a precisão do instrumento seria afetada se o medidor carregasse de modo apreciável a fonte de corrente constante, fazendo com que tivéssemos a medição da resistência de entrada do milivoltímetro em paralelo com a do resistor em teste. É por este motivo que adotamos para C.I.1 A a configuração de seguidor de tensão com elevada impedância de entrada, acoplando a tensão aplicada sobre o resistor em teste à entrada de resistência relativamente baixa do inversor.

A entrada de um seguidor de tensão convencional com amplificador operacional normalmente é aplicada entre o lide de entrada comum (ou massa) e o lide positivo (não invertido) do amplificador. Sem dúvida, utilizando um amplificador operacional típico, a resistência de entrada desta configuração é de aproximadamente 2 MΩ, valor excessivamente baixo para os requisitos do aparelho em questão. No circuito seguidor de alta impedância (C.I.1 A) a entrada J1/J2 é aplicada entre a saída (pino 1) e a entrada negativa (pino 2). Esta configuração proporciona uma resistência de entrada bastante elevada, resultado da ação de C.I.1 A. A desvantagem está no fato do milivoltímetro, uma vez que não emprega um ponto de terra comum, necessitar o uso de duas pilhas. No entanto, esta configuração apresenta a vantagem de permitir uma resistência de entrada da ordem de algumas centenas de megohms.

SUPRESSÃO DE PARASITAS

O capacitor C3 suprime as componentes da freqüência da rede C.A. ou qualquer outro ruído eventualmente captado pelo aparelho, que poderiam sobrecarregar o amplificador operacional. C3 possui um valor máximo limite pois se a capacitância for por demais elevada, acarretará uma menor ve-

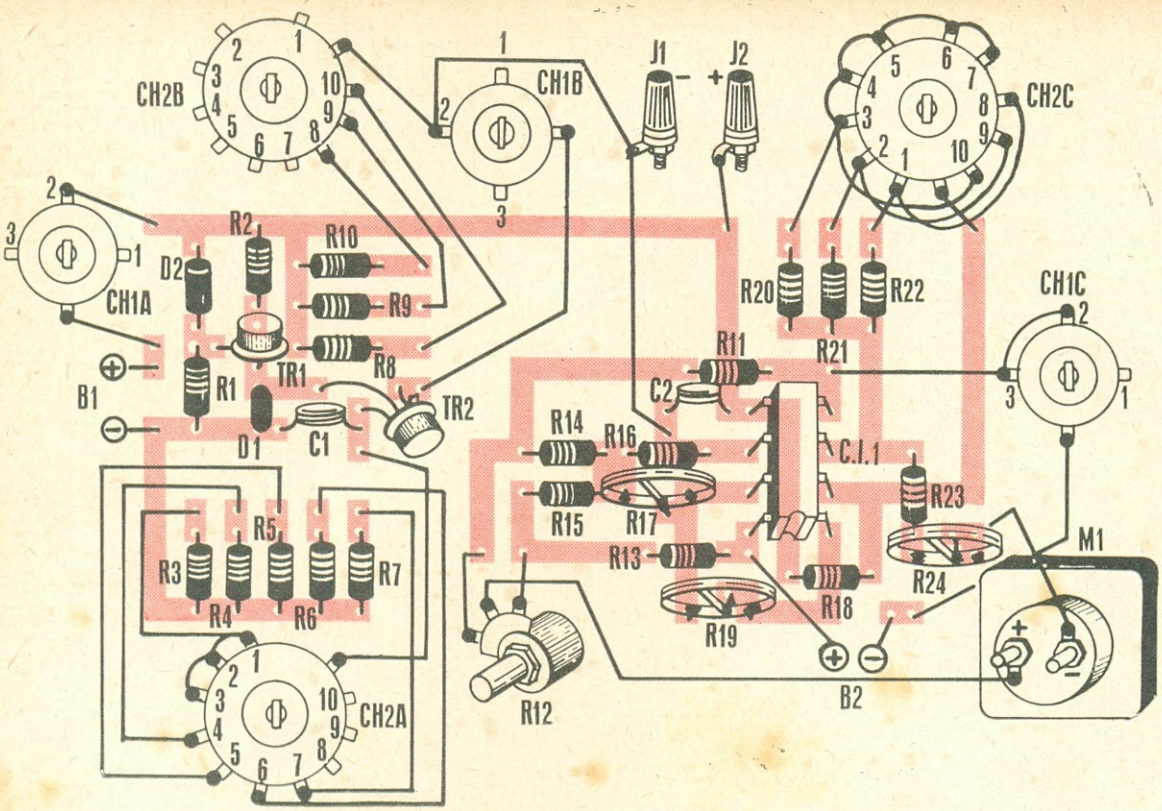


FIG. 3 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta.

locidade de resposta do instrumento no alcance de resistências elevadas.

Ao utilizarmos o aparelho como milivoltímetro temos os resistores R8, R9 e R10 (CH2B) em paralelo com os jaques de entrada (J1 e J2). Este procedimento proporciona maior estabilidade do zero do instrumento neste tipo de emprego quando o circuito de entrada está aberto ou seja, quando nenhuma medição está sendo efetuada. Os valores destes resistores foram escolhidos de forma a proporcionar uma relação de 10 MΩ/V podendo, não obstante, serem modificados para uma maior relação, caso seja possível escolher os amplificadores operacionais, ou se admitirmos uma ligeira variação do zero nos alcances de medição de tensão.

A ação da corrente de polarização nas entradas positiva e negativa de C.I.1 A é equilibrada pelo ajuste do potenciômetro R17. Este potenciômetro tem por finalidade equilibrar a corrente de repouso que circula nestas entradas.

O segundo amplificador operacional (C.I.1 B) é utilizado como um amplificador de contínua, inversor, do tipo convencional. Seu ganho é determinado pela relação dos resistores de R20 a R22 associados, isoladamente, pela seleção feita por CH2C, a R18. Os ganhos obtidos, ou selecionáveis, são de 1, 10 e 100. Os resistores R23 e R24, em série com o microamperímetro, permitem obter uma sensibilidade de 1 V a plena escala.

A polaridade de entrada do milivoltímetro e a de conexão do medidor proporcionam uma deflexão positiva para uma tensão de sentido negativo em C.I.1 B. Se adotarmos a conexão oposta (positivo para deflexão positiva) teremos uma tendência para que C.I.1 B entre em oscilação.

Os potenciômetros R17 e R19, conectados às entradas, são destinados a evitar problemas de polarização.

MONTAGEM

A montagem do aparelho é bastante simples, não requerendo cuidados especiais. As recomendações a serem feitas são as habituais quanto a ligações o mais curtas possível, para evitarmos captações de zumbidos que prejudicariam o bom funcionamento do circuito. Deve-se ter bastante atenção quanto à polaridade dos semicondutores (diodos, transistores e C.I.1) bem como à operação de soldagem dos mesmos, evitando o superaquecimento. Observar também a polaridade do instrumento de medição.

Uma boa norma a ser seguida é testarmos cada componente isoladamente antes de ligá-lo ao circuito. Isto evita problemas com componentes com valor alterado ou mesmo avariados. As soldas deverão ser bem feitas evitando maus contatos que causem aborrecimentos e, às vezes, após concluída a montagem, são difíceis de ser localizados.

O tipo de montagem a ser adotada ficará a critério de cada um, podendo ser sobre pontes isolantes, chapa de fenolita perfurada ou então em circuito impresso. Para esta última modalidade apresentamos na Fig. 2 o desenho da plaqueta de fenolita cobreada e, na Fig. 3, a disposição dos componentes sobre a mesma.

O aparelho deverá, após concluído, ser acondicionado dentro de um gabinete adequado, perfeitamente ligado à massa para servir como blindagem. As Figs. 4 e 5 mostram respectivamente o

desenho de um gabinete e o de um painel para nosso instrumento.

CALIBRAÇÃO

A seção milivoltímetro deverá ser ajustada antes de calibrarmos a fonte de corrente constante. Para este ajuste teremos que dispor de uma fonte de corrente contínua, o mais precisa possível, que forneça uma tensão de 1 V. Se o circuito do medidor não funciona corretamente, devemos verificar todo o estágio e, por último, substituirmos o C.I. recomeçando tudo novamente. Esta medida de substituirmos o circuito integrado, embora possa parecer um tanto ou quanto drástica, tem sua razão de ser face à grande variação que estes componentes podem apresentar. Desta forma, teremos que chegar a um componente que possua características o mais próximas possível das nominais.

A seguir, damos as várias etapas necessárias à calibração do instrumento.

Ajuste do milivoltímetro:

1. Regular o cursor de R12 até o ponto em que se obtém a máxima tensão possível. R24 deverá ficar a meio curso.

2. Comutar CH2 para a posição 10 e CH1 para a posição 3.

3. Alternando, unem-se e separam-se as pontas de prova dos cabos conectados a J1 e J2, observando-se o medidor (M1). Ajusta-se R17 de tal forma que tanto num estado (entrada aberta) como no outro (entrada curto-circuitada) não haja diferença de leitura. O ajuste correto será obtido quando se tiver em M1 uma leitura algo acima de zero.

4. Com as pontas de prova separadas, passar CH2 da posição 10 para a posição 8 e retornar à primeira, observando-se o medidor. Ajusta-se R19 de modo que a leitura não se modifique ao efetuarmos esta operação. Como no item 3, o ajuste correto se dará quando a leitura obtida for ligeiramente superior a zero.

5. Repetem-se as etapas 3 e 4 até que a leitura permaneça estável e não haja interação entre as duas etapas.

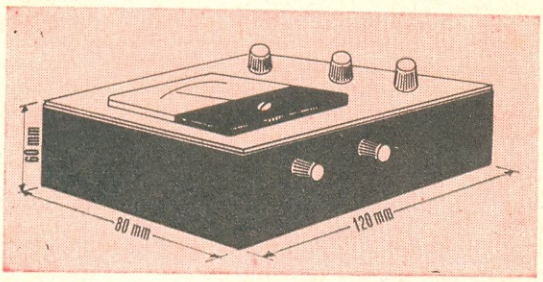
6. Ajusta-se R12 para se obter o zero no medidor.

7. Comutar CH2 para a posição 10 e aplicar à entrada do instrumento (J1/J2) uma tensão C.C. de 1 V. Ajustar R24 para plena deflexão no medidor. Está concluída a calibração do milivoltímetro.

Ajuste da fonte de tensão constante:

1. Comutar CH1 para a posição 2 e medir a tensão existente sobre D2. Se esta estiver entre 1,8 e 2 V passar para o item 2. Caso contrário, trocar D2 e D1 de lugar ou experimentar outros diodos. Soldar os diodos em seus lugares evitando aquecimento excessivo.

FIG. 4 — Sugestão para o gabinete a ser adotado para o aparelho.



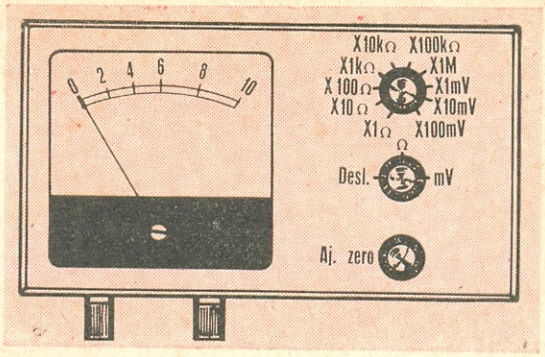


FIG. 5 — Para as marcações do painel, o ideal será utilizarmos letras do tipo decalcável, protegidas com uma leve camada de verniz incolor.

2. Comutar CH2 para a posição 3 e conectar aos cabos de entrada um resistor de precisão de 1 kΩ. Ajustar R3 (de preferência um potenciômetro miniatura) até que se obtenha plena deflexão no medidor.

3. Comutar CH2 para a posição 4 e conectar aos cabos de entrada um resistor de precisão de 10 kΩ. Ajustar R4 (mesma observação para R3) até que se obtenha deflexão plena no medidor.

4. Calibrar os demais alcances como nos itens 3 e 4, utilizando-se resistores de valor igual ao valor máximo de resistência a ser medido em cada alcance.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caso surjam dificuldades nas operações de ajuste, um dos pontos a serem observados é o circuito integrado, cujo mau funcionamento acarreta ou a instabilidade ou a dificuldade em ajustar o milivoltímetro. Tais instabilidades poderão ser notadas se estivermos utilizando um amplificador operacional com grande margem de tolerancia e se tivermos que ajustar R12, R17 ou R19 em um extremo, ou ainda se existe interação considerável entre os ajustes de R17 e R19.

Se o contratempo surgido for uma pequena leitura na escala de 10 Ω com as pontas de prova em curto, poderemos deduzir que esta leitura nada mais é que a resistência dos cabos, devendo cair a zero se curto-circuitarmos diretamente J1 e J2. Se isto não ocorrer, deveremos repetir as operações dos itens 2 a 6 do processo de calibração do milivoltímetro com um maior cuidado. Com J1 e J2 unidos, não deveremos ter leitura alguma no medidor em qualquer alcance de medição de resistência.

Quanto menor a tolerância dos componentes, bem como maior a exatidão em seus valores, maior será a precisão proporcionada pelo aparelho.

o o o — o —

N.R.1. — Ao editarmos o presente artigo, consultamos um manual da Motorola, fabricante deste C.I., e verificamos que o mesmo é fornecido em três tipos de encapsulamento: base circular com oito pinos, base retangular com oito pinos e base retangular com quatorze pinos. O tipo empregado na montagem é de base retangular, oito pinos. Caso o tipo adquirido pelo montador seja diferente deste, haverá a necessidade de alterar o desenho do circuito impresso.



INDICADOR DE ELETRÔNICA

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

Estoque permanente, de todas as procedências e das mais conceituadas marcas.

LOJAS NOGAI — R. da Quitanda 48 — Rio de Janeiro

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RADIOCOMUNICAÇÕES

Para Radioamadores, Faixa do Cidadão e Redes Comerciais. Somos especializados!

COMPONENTES CASTRO LTDA.

R. Timbiras 301 — Fone 221-2662 — São Paulo, Capital

ANTENISTAS E VIDEOTÉCNICOS

Otimizem a recepção de TV e FM de seus fregueses utilizando o inigualável Sistema Reforçador de Sinais mod. CATV 4T10AC. Consultas: CATEL Setor SOTV 758.

SÓTV — Rua da Gamboa 161/163 — Caixa Postal 359 — ZC-00 — Rio de Janeiro

(Descontos p/Técnicos e Revendedores)

TRANSFORMADORES — Willkason

Solicite catálogo grátis da mais completa linha de alta qualidade para todas as aplicações em Eletrônica e Radiocomunicações. Utilize a fórmula do CATEL, nesta revista — Setor WK-762 — Caixa Postal 5596 — 01000 — São Paulo, SP.

RADIODIFUSÃO

Fabricamos tudo o necessário a modernas emissoras de FM ou AM: desde o toca-discos à torre irradiante

Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone 298-9848 São Paulo

VENDA MELHOR

anunciando equipamentos e materiais de Eletrônica e Telecomunicações na mais antiga e conceituada revista brasileira do ramo:

antenna (desde 1926)

Rio: Av. Marechal Floriano 143

São Paulo: Rua Vitória 379/383

NOVOS PRODUTOS

MEMÓRIA DINÂMICA COM TEMPO DE ACESSO DE 150 NANOSSEGUNDOS EMPREGANDO SEMICONDUTORES DE ÓXIDO METÁLICO *

Encontra-se em fase de produção industrial a memória TMS 4062 JC da Texas Instruments, cuja confiabilidade já foi constatada em equipamentos.

Com um tempo de acesso de 150 nanossegundos e um ciclo de memória de 250 nanossegundos, trata-se de um dos mais rápidos circuitos MOS/LSI jamais produzidos.

A base de tempo necessária não requer o emprego de valores críticos, o que simplifica a concepção de sistemas.

A saída de leitura é diferencial, assegurando assim boa imunidade ao ruído. Futuramente, a Texas Instruments pretende produzir um dispositivo composto pelo relógio e circuitos de leitura necessários à utilização da TMS 4062 JC. Destarte a utilização desta memória será extremamente simples. As células elementares são formadas por 4 transistores e as capacitâncias de entrada são reduzidas a um mínimo, possibilitando interligação muito facilitada.

O sistema de leitura não é destrutivo, mas o caráter dinâmico da memória requer o emprego de reativação periódica.

A potência dissipada em funcionamento é de 180 mW, e apenas 2 mW são necessários para manter a informação.

Realizada em um canal P(III), esta memória é apresentada em invólucro cerâmico de 22 terminais A confiabilidade observada por utilizadores é de $3{,}4 \times 10^6$ horas (tempo médio entre avarias) com 95% de "confiança". o o o — o —

CIRCUITO DE FASE SINCRONIZADA EMPREGANDO TECNOLOGIA MOS

A Motorola vem de lançar seu primeiro C.I. de fase sincronizada ("phase locked loop") que utiliza a tecnologia MOS.

Designado MC14.046, este novo dispositivo contém dois comparadores de fase, um oscilador controlado por tensão (O.C.T.) e um diodo zener para a regulação de tensão. O circuito funciona com o O.C.T. oscilando em uma freqüência superior a 1,4 MHz ($V_{DD} = 10$ V C.C.). A dissipação de potência está na faixa dos microwatts, em aplicações típicas.

Da mesma forma que os dispositivos com semicondutores bipolares, este novo componente MOS compara a freqüência e a fase do sinal presente à entrada com a saída do O.C.T. Caso exista uma diferença de fase e/ou freqüência entre os dois sinais, é gerada uma tensão de erro, que será aplicada ao O.C.T., fazendo com que este a corrija. O processo de correção continua até ser obtido um sincronismo ("lock"), após o que o O.C.T. continua a rastrear o sinal de entrada.

A velocidade média e a baixa dissipação de potência deste dispositivo MOS o fazem adequado para aplicações tais como síntese e multiplicação de freqüência, conversão tensão-freqüência e condicionamento e sincronização de dados.

Para maiores informações dirigir-se a: Technical Information Center, Motorola Inc., Semiconductor Products Division, P. O. Box 20924, Phoenix, Arizona 85036. o o o — o —

(*) Toute l'Electronique, nº 368.

Se seu Cinescópio a Cores já Esgotou

Procure Trocar por um que Dure



Cinescópios a cores são caros. Portanto, além da qualidade impecável, se espera deles longa duração. Há, todavia, tubos que esgotaram em menos de dois anos causando despesas pesadas para o proprietário.

Ao adquirir seu segundo cinescópio a cores a escolha é sua. Insista nas marcas de longa vida conhecidas no mundo inteiro

RCA HI-LITE®

RCA COLORAMA®

Os Diodos Luminescentes*

Uma ampla descrição das características, aplicações e perspectivas desses novos componentes fotemissores.

P. MARTIN

OS diodos luminescentes (LED, do inglês "Light Emitting Diode") foram descobertos no princípio do século, quando os únicos semicondutores que se conheciam eram os retificadores de carbureto de silício, utilizados nos primórdios do rádio. Por seu baixo nível de emissão de luz ou por suas poucas aplicações naquela ocasião, eles não despertaram o interesse dos pesquisadores, o que só ocorreu na última década, quando tais diodos alcançaram uma notável difusão comercial, graças ao descobrimento de alguns compostos de elementos das colunas III e V da Tabela Periódica, cujas características de emissão de luz variam em função das condições de uma junção p-n polarizada.

Esses materiais foram estudados e preparados elementos polarizados com junções p-n formadas com fósforo e gálio. Em 1964, fabricou-se então o primeiro diodo luminescente, com características interessantes tanto técnica quanto comercialmente. Desde então, por um melhor conhecimento do processo eletroluminescente e por se dispor de materiais semicondutores compostos de características aperfeiçoadas, o desenvolvimento de novos tipos resultou em diodos mais eficientes quanto à relação tensão/luz, a um custo menor que o das clássicas lâmpadas normalmente utilizadas. Os modernos diodos luminescentes podem ser utilizados como indicadores ou sinalizadores, ou ainda como elementos de visualização, em franca concorrência com as lâmpadas dos tipos incandescente, néon e Nixie.

Os diodos luminescentes já representam uma parcela importante dos programas de pesquisa das cada vez mais numerosas empresas fabricantes de semicondutores, dado o crescente interesse que seu emprego vem despertando entre os fabricantes de aparelhos e instrumentos.

O PROCESSO ELETROLUMINESCENTE

Os diodos luminescentes convertem a energia elétrica em radiações luminosas dentro do espectro visível. Este processo, denominado **eletroluminescência,** ocorre em duas fases: na primeira, produz-se um aumento do nível energético de alguns eléctrons ou lacunas presentes no semicondutor, e na segunda, esses portadores de carga transformam sua energia elétrica em energia luminosa.

Se o material foi estimulado de modo a que existam eléctrons livres (tipo n) ou lacunas livres (tipo p), é possível aumentar a energia dos portadores de carga formando um diodo p-n, e a ele aplicando uma polarização direta, muito embora também seja possível empregar uma junção inversamente polarizada.

No fenômeno de cessão de energia dos portadores de carga, intervêm três fatores, relacionados com as propriedades do material empregado: o comprimento de onda da radiação emitida, as características de sensibilidade dos portadores de carga que cedem energia sob a forma de fótons, e a quantidade de luz gerada pelo cristal semicondutor, a qual sensibiliza o olho humano ou qualquer sistema detector.

O comprimento de onda da emissão luminosa é função da diferença entre os níveis de energia da faixa de valência e da faixa de condução. Na Fig. 1 vemos uma representação simplificada da estrutura da faixa de energia do fosfeto de gálio (GaP). Ao aumentarmos seu nível energético, um eléctron ou uma lacuna não podem permanecer dentro da faixa proibida, e por isso passa oscilando (formando oscilações decrescentes) de uma faixa para outra. Introduzindo determinadas impurezas na faixa proibida, podemos aumentar a capacidade de retenção do portador, de modo a reduzir cada vez mais a energia liberada pelo eléctron ou pela lacuna. A energia cedida não pode ser superior à energia da faixa proibida do material, a qual, liberada sob a forma de fótons, tem um comprimento de onda de radiação (λ) relacionado com a energia dos fótons que a formam. A energia de um fóton é menor que a energia (Eg) da faixa proibida, a qual está relacionada com o comprimento de onda pela fórmula:

$$\lambda = \frac{hc}{Eg}$$

onde **h** é a constante de Plank, e **c** a velocidade da luz.

Tal como indicado na Fig. 1, existe uma zona ou "faixa obscura", na qual os portadores excitados não cedem energia fotônica. O processo de emissão é regulado por diversos fatores, sendo um dos

(*) Revista Española de Electrónica, nº 237.

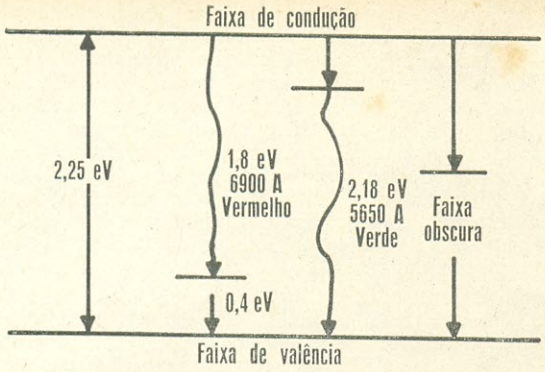


FIG. 1 — Diagrama da faixa de energia do fosfeto de gálio.

mais importantes a estrutura da faixa do material. Por exemplo, o fosfeto de gálio tem uma faixa proibida indireta, ou seja, um vazio no qual um eléctron não só deve varar sua própria energia no momento de seu deslocamento através da faixa, como também em seu próprio instante.

A probabilidade de que um portador realize ambas as variações simultaneamente e emita luz é menor no caso de um material com faixa proibida direta, tal como o arsenieto de gálio, no qual o "momento" permanece constante. Estas características podem modificar-se com a incorporação de impurezas apropriadas na composição do material semicondutor. Embora o material com faixa proibida direta gere, dentro do próprio cristal e, para uma determinada corrente, mais fótons que um material com faixa indireta, tem o inconveniente de absorver o comprimento de onda da própria emissão, característica não encontrada nos semicondutores com faixa proibida indireta. Por isso, ainda que os materiais do primeiro tipo sejam mais eficientes, às vezes apresentam menor rendimento externo, em comparação com os materiais indiretos.

MATERIAIS EMPREGADOS

A seleção dos materiais a empregar na preparação dos diodos luminescentes é determinada pelos comprimentos de onda da emissão de cada material. Por exemplo, num material com faixa proibida indireta, devemos introduzir impurezas, ou grupos de impurezas, para compensar seu pequeno rendimento; no caso de recorrermos a outros materiais, devemos escolher os que tenham uma faixa proibida adequada. Para emissão dentro do espectro visível, não podemos empregar o silício ou o germânio, já que suas faixas proibidas são de 1,1 e 0,7 eV, e obtemos comprimentos de onda de emissão de 1.100 e 1.800 nm, respectivamente, ambos localizados na zona infravermelha do espectro.

Na Fig. 2 acham-se indicadas as características dos materiais utilizados na fabricação de diodos luminescentes, em relação com a resposta do olho humano e a de outros detectores. A linha contínua corresponde aos materiais com faixa direta, e a linha tracejada, aos de faixa indireta.

O arsenieto de gálio (GaAs) emite somente dentro das radiações infravermelhas, e por isso não é propriamente um material emissor de luz, ainda que seja muito útil como elemento de referência para comparação.

O fosfeto de gálio (GaP), ainda que de faixa indireta, tem dois centros eficientes de recombinação, dentro da zona verde do espectro visível. Aliás, já se fabricam diodos que emitem com este comprimento de onda.

O fósforo arsenieto de gálio (GaAsP) é um composto ternário cuja faixa proibida pode variar de 1,4 a 2,2 eV, segundo a relação fósforo-arsênico. De fato, quando a faixa é superior a 2 eV, as transições indiretas tendem a predominar. Já foram produzidos diodos em que se emprega o GaAsP de faixa indireta e que emitem dentro da zona alaranjada do espectro, e outros que só produzem emissão vermelha.

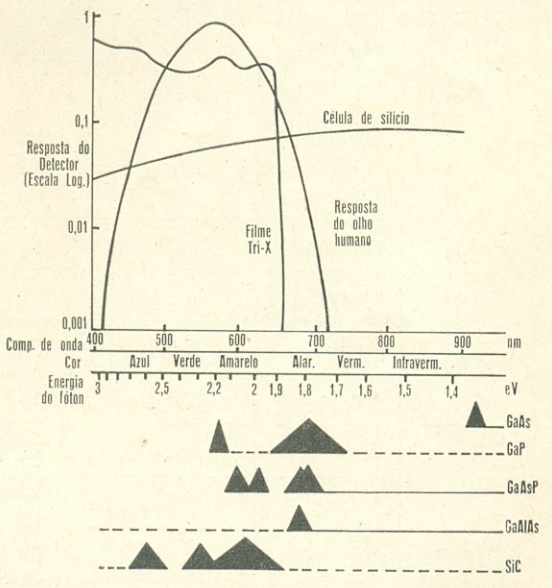
O carbureto de silício (SiC) é um dos poucos materiais eletroluminescentes capazes de emitir dentro da zona azul do espectro, muito embora os diodos fabricados com esse material tenham sido comercialmente apresentados com emissão amarela. Tendo em vista o processo de fabricação extremamente complicado e caro, e o fato de que os níveis de luz alcançados são muito baixos, esses diodos de SIC não podem competir com os fabricados com compostos das colunas III e V da Tabela Periódica, nem com os que já foram preparados com dupla emissão, ou seja, um mesmo diodo emitindo em vermelho ou verde, dependendo de suas características de funcionamento.

Diversos outros materiais encontram-se em processo de pesquisa e alguns deles parecem ser muito promissores para os futuros tipos a serem fabricados, ainda que os indicados na Fig. 2 sejam os mais importantes e os mais conhecidos atualmente, servindo de base para o desenvolvimento de novos materiais.

EFICIÊNCIA E LUMINOSIDADE

Não é fácil apresentar as características específicas de um diodo emissor de luz de forma simples e que permita uma real compreensão. Durante muito tempo, a literatura técnica considerou a eficiência (potência de saída/potência de entrada) como o parâmetro mais importante. De fato, ele tem a vantagem de poder ser facilmente medido e ter grande interesse para os pesquisadores que traba-

FIG. 2 — Comprimento de onda da emissão de alguns dos diodos disponíveis e sua relação com a resposta espectral do olho humano.



lham no campo da eletroluminescência. Por outro lado, para o usuário dos diodos luminescentes, é difícil correlacionar esse parâmetro com as aplicações visuais de seus projetos.

Na Fig. 2 acha-se indicado o comprimento de onda da emissão dos diodos luminescentes atuais, em relação com a sensibilidade do olho humano, a de uma emulsão fotográfica pancromática (filme tri-X) e a de um detector constituído de uma fotocélula de silício. Se considerarmos três diodos luminescentes com uma eficiência de 0,1%, um formado com GaAs, outro com GaP estimulado para que produza uma emissão vermelha, e o último estimulado para produzir uma emissão verde, é evidente que sempre que a potência de saída dos três for a mesma, o olho humano será incapaz de detectar a emissão do primeiro diodo, enquanto que o de emissão verde, que se encontra no pico da curva de resposta do olho humano, dará a sensação de ser 40 vezes mais luminoso que o de emissão vermelha.

Essas mesmas variações ocorreriam quando se empregasse qualquer outro sistema detector; por exemplo, se esses mesmos diodos fossem utilizados para transmitir informação a um detector de silício, o valor mais elevado na saída do detector seria obtido com o diodo de GaAs, e o mais baixo com o que emite dentro do comprimento de onda do verde.

Nas especificações para aplicações visuais práticas, pode-se evitar essas variações indicando a saída do diodo em unidades fotométricas, ou seja, em unidades que têm um fator de compensação (ponderação) em relação com a resposta espectral do olho humano. Na literatura informativa sobre diodos luminescentes, são dois os parâmetros de maior importância considerados nas aplicações práticas: o fluxo luminoso total ou emissão de luz medida em lumens, e a luminância ou luminosidade (emissão de luz por unidade de área, medida sob um ângulo sólido unitário). As unidades de luminância empregadas são o foot-lambert e a candela/m^2; em alguns casos, também o nit é empregado (1 foot-lambert = 3,4 nits).

A luminosidade não pode ser calculada segundo a emissão nominal de luz em lumens; para tanto, deve-se recorrer ao diagrama polar, já que a distribuição espacial da emissão depende da estrutura própria do diodo. Além disso, um fator importante que se deve ter em conta é se na montagem final do diodo foi incorporada uma lente, que pode dar à emissão um caráter pontual ou difuso. Para uma determinada emissão de luz, o diodo pode ter, ao mesmo tempo, uma luminosidade relativamente baixa dentro de um amplo ângulo de visão, e uma alta luminosidade dentro de uma estreita margem de zona visual. A escolha do ponto de trabalho mais adequado depende da aplicação prática que se tenha em vista.

O fluxo luminoso total pode ser calculado através da eficiência nominal, com a condição de que se conheça a distribuição espectral. A Tabela 1 proporciona os dados necessários a esse cálculo, em relação aos materiais empregados na fabricação dos diodos luminescentes comerciais. Pode-se ver que o

Tabela 1 — Eficiência e Saída Luminosa de Alguns Diodos

Material	Cor	Compr. de onda de pico (nm)	Fator de conversão (Lumem/W ópticos)	Melhores resultados de laboratório		Resultados típicos das lâmpadas comerciais	
				Eficiência %	Qualidade visual (Lumem/W elétricos)	Eficiência %	Qualidade visual (Lumem/W ópticos)
GaP	Vermelho	690	15	7	1,05	1	0,15
GaP	Verde	565	590	0,6	3,54	0,02	0,1
GaAsP	Vermelho	670	20	0,5	0,1	0,1	0,02
GaAsP	Vermelho	660	40	0,1	0,04	0,03	0,012
GaAsP	Vermelho	650	75	0,3	0,23	0,15	0,11
GaAsP	Laranja	610	330	0,025	0,082	0,001	0,003
GaAsP	Amarelo	585	500	0,002	0,01	—	—
SiC	Amarelo	590	360	0,01	0,038	0,003	0,011
SiC	Verde	530	500	0,001	0,005	—	—
SiC	Azul	460	220	0,0005	0,0011	—	—
GaAlAs	Vermelho	670	18	0,4	0,07	0,06	0,011
GaAlAs	Vermelho	656	55	0,5	0,28	—	—

fator de conversão (lumens/watts ópticos) não corresponde ao valor de uma fonte monocromática de comprimento de onda igual ao pico de emissão do diodo, dado que a largura da banda da emissão espectral é, em muitos casos, bastante ampla e o extremo da distribuição espectral pode contribuir com o efeito fotométrico.

Pelos dados da Tabela 1, pode-se deduzir que, necessitando-se de uma emissão elevada e dispondo-se de uma corrente de comando muito pequena, os diodos de fosfeto de gálio com emissão vermelha são mais adequados que os de fósforo-arsenieto de gálio. O fosfeto de gálio com emissão verde tem uma eficiência bastante inferior.

Uma das diferenças mais importantes entre os diodos luminescentes e as lâmpadas de tungstênio é a sua duração. Enquanto a lâmpada tem seu filamento rompido bruscamente, ao fim de um período de uso médio relativamente curto, o diodo luminescente vai diminuindo progressivamente sua emissão de luz através de um período de utilização de vários anos.

Condições ambientais que são desastrosas para as lâmpadas de tungstênio, tais como vibrações, forças gravitacionais de um certo valor e freqüentes interrupções de funcionamento não causam qualquer defeito prejudicial à vida útil dos diodos luminescentes. Para aplicações em equipamentos e instrumentos que trabalhem em tais condições, esses semicondutores são muito mais vantajosos.

Da mesma forma que outros semicondutores de junção p-n, os diodos luminescentes são operados a corrente, e sua luminosidade depende principalmente da intensidade da corrente, sendo essa relação linear dentro da margem de funcionamento normal em C.C. Em funcionamento com pulsos e com corrente elevada, a emissão luminosa tende a se tornar constante, sobretudo nos diodos de carbureto de silício e de fosfeto de gálio, enquanto que com baixa corrente produzem-se variações lineares. Entretanto, essa característica só tem importância em algumas aplicações muito especiais.

Na Fig. 3, estão indicadas as características tensão-corrente de alguns diodos luminescentes, com tensões de condução diretas compreendidas entre 1,1 e 4 V. Em condições de polarização inversa, é mais fácil a ruptura (nos diodos de silício normais ela se produz entre 8 e 50 V), que depende, tanto do material como da técnica de construção empregada.

Outra característica importante, que estabelece diferenças entre os diodos luminescentes e as lâmpadas de tungstênio, além da distribuição espectral de emissão, é o tempo de comutação, muito baixo nos primeiros em relação às segundas. Ainda que isso não constitua uma vantagem para aplicações ópticas, o mesmo não pode ser dito em outros campos de aplicação, como será visto mais adiante. Os valores típicos são dados na Tabela 2.

A aplicação mais comum dos diodos luminescentes é como elementos de indicação. Tanto por seu tamanho como por suas características, eles se adaptam perfeitamente à montagem em painéis de indicação luminosa. Em sua maior parte são projetados para funcionar com correntes de 10 a 50 mA, se bem existam no mercado diodos de alta potência, que podem trabalhar com correntes até 1 ampère. Apesar de não apresentarem vantagens lumínicas em relação aos primeiros, esses diodos de potência representam um passo importante, dentro das possibilidades de aplicação dos diodos luminescentes, no campo da indicação óptica.

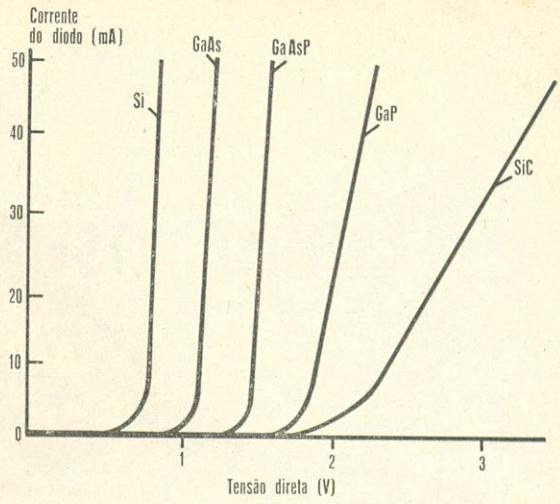


FIG. 3 — Característica tensão-corrente dos diodos normais que funcionam com polarização direta.

Quando utilizados como dispositivos de sinalização, tanto por sua confiabilidade como por seu reduzido tamanho e a não necessidade de manutenção preventiva, os diodos luminosos representam uma grande economia de espaço nos painéis luminosos, além da economia de energia em relação às lâmpadas convencionais: seu consumo é da ordem de 20 mW, potência essa bem reduzida.

Outra aplicação em que competem com grande vantagem é como indicadores lógicos, e para tanto

(Continua à pág. 205)

Tabela 2 — Velocidade de resposta de alguns LED

Material do diodo	Cor da emissão	Tempo de crescimento na saída (10-90%)	Tempo de retardo na saída (10-90%)
GaAs	Infravermelho	4 ns	4 ns
GaAs(Si)	Infravermelho	250 ns	150 ns
GaP	Vermelho	25 ns	250 ns
GaP	Verde	25 ns	60 ns
GaP *	Laranja	< 0,5 ns	0,5 ns
GaAsP	Verm. e Laranja	10 ns	10 ns
GaAlAs	Vermelho	5 ns	5 ns
SiC	Amarelo	100 μs	100 μs
(*) Polarização inversa			

Alguns conselhos e sugestões úteis para escolha e instalação de antenas para recepção em FM.

Como Instalar Antenas para FM*

J. RIVERO

UMA boa antena para FM apresenta, em alguns casos, uma sensibilidade tão excessiva, que sua substituição por outra mais simples, como o dipolo de fio, ainda garante uma recepção excepcional. Em contraposição, para se obter a melhor recepção possível das emissoras que transmitem com modulação em freqüência, em particular quando existem problemas de localização, pode-se fazer necessária uma antena mais complexa.

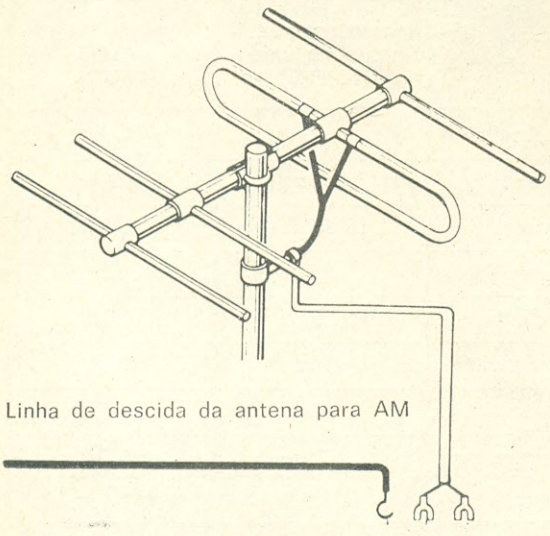
Dentre os fatores que determinam as exigências fundamentais de uma antena, é necessário considerar os seguintes:

1 — Qual é a intensidade de campo do sinal de FM no local da recepção?
2 — As emissoras de FM encontram-se na mesma direção?
3 — A recepção multidirecional acarreta dificuldades?

OS DIPOLOS: AS ANTENAS MAIS ADEQUADAS PARA A RECEPÇÃO NAS CIDADES

Considerando a intensidade dos sinais disponíveis no perímetro das cidades, para a recepção de FM é suficiente empregar uma antena dipolo de fio ou um dipolo em V, sendo esta última preferível pelo fato de poder ser girada e ajustada facilmente para obtenção da recepção mais adequada.

FIG. 1 — Antena externa para FM.



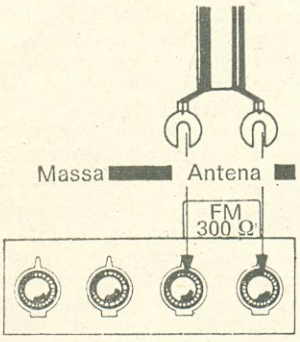


FIG. 2 — Ligação da linha geminada comum, de 300 ohms, ao sintonizador.

Em pontos mais afastados, entretanto, pode ser necessário o emprego de uma antena externa direcional para FM, de ganho elevado, para se obter a melhor relação sinal/ruído, sobretudo quando se tratar de transmissões estereofônicas.

As antenas onidirecionais são muito cômodas quando as emissoras locais de FM estão localizadas em pontos os mais distintos e/ou quando não se quer instalar um sistema mecânico de controle da orientação. Quando ocorrem problemas relacionados com a recepção multidirecional (por exemplo, quando sinais fantasmas perturbam a recepção), é mais conveniente o emprego de uma antena direcional provida de dispositivo de orientação, ou então de várias antenas direcionais empilhadas, em instalação fixa.

RECEPÇÃO MULTIDIRECIONAL

Uma boa recepção de FM não depende somente da sensibilidade do sintonizador, mas também da qualidade dos sinais recebidos. O fator mais impor-

(*) Revista Española de Electrónica, nº 236.

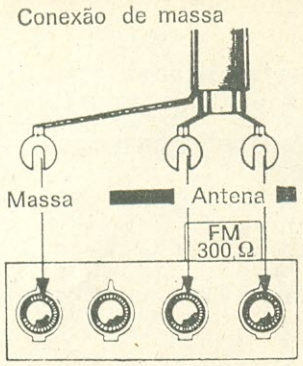


FIG. 3 — Ligação da linha geminada blindada ao sintonizador.

tante, que exerce uma certa influência na qualidade dos sinais, é a recepção multidirecional.

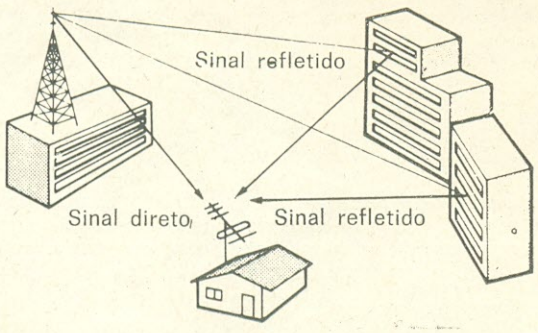
Define-se como recepção multidirecional aquela em que o mesmo sinal chega à antena procedente de direções diferentes, por exemplo, devido a fenômenos de reflexão em edifícios de grande altura existentes na vizinhança, ou mesmo em pontes, torres metálicas, bosques densos, colinas, etc. Estes sinais são captados pela antena em instantes distintos, em virtude das diferentes distâncias por eles percorridas da antena transmissora à receptora. A soma desses sinais defasados, no receptor, provoca uma perda de separação entre os canais, bem como fenômenos de distorção audíveis.

A recepção multidirecional depende unicamente das características do terreno e dos obstáculos existentes no percurso da antena transmissora à receptora, sendo possível evitá-la, em grande parte, pelo emprego de uma antena que apresente boas características direcionais, devidamente orientada, ligada ao receptor através de linha geminada blindada ou mediante um cabo coaxial, neste caso com o auxílio de transformadores balum.

CONEXÕES DE UMA ANTENA DE FM

A antena tanto pode ser ligada ao sintonizador através de linha geminada comum de 300 ohms, como através de linha geminada blindada: no primeiro caso, a instalação é menos onerosa, sendo satisfatória na maioria das vezes; entretanto, quando existirem sinais parasitas ou quando a recepção multidirecional for devida à linha de descida, convém utilizar uma linha geminada blindada (de difícil

FIG. 4 — Uma antena que apresente uma grande sensibilidade tende a eliminar os sinais refletidos.



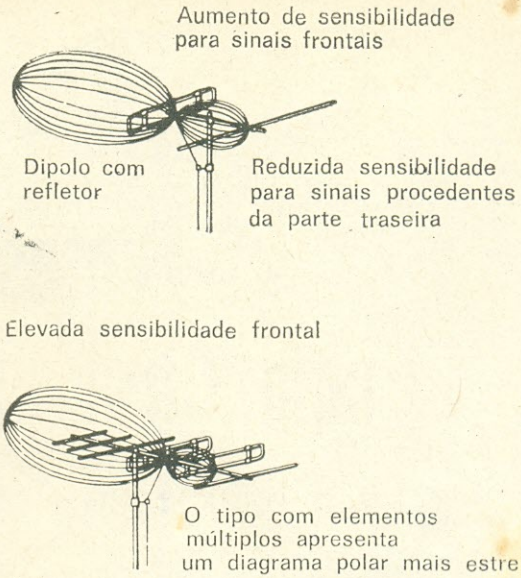
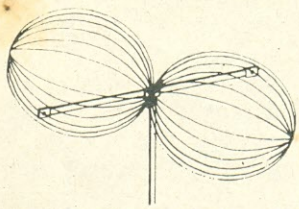


FIG. 5 — Antenas direcionais externas, com superposição do diagrama polar de captação.



A antena dipolo recebe os sinais procedentes de todas as direções com a mesma sensibilidade

FIG. 6 — Dipolo simples.

obtenção no comércio especializado) ou, como já foi dito, um cabo coaxial acoplado a transformadores do tipo balum.

Para conectar os condutores da linha geminada ao sintonizador, é necessário desatarraxar os parafusos dos bornes de antena devidamente identificados, desencapar os condutores e dispor cada um deles em torno de um dos parafusos, que serão em seguida novamente atarraxados. Usando-se uma linha blindada, a ligação dos condutores principais faz-se de modo idêntico ao descrito, ligando-se a blindagem à tomada de terra do sintonizador.

Para reduzir ao mínimo as perdas de sinal e os fenômenos de interferência, devem ser tomadas as seguintes precauções:

1) Se a antena for externa, a linha de descida deve ser montada sobre isoladores, dispostos ao longo do teto e das paredes.

2) A linha de descida deve ser a mais curta possível. Deve ser evitada a presença de longos trechos horizontais.

3) Não enrolar o excesso de linha de descida antes da entrada do receptor; ao contrário, o excesso de linha deve ser cortado.

4) Sendo a linha de descida excessivamente longa e/ou se ela atravessar paredes ou tetos, é

(Conclui à pág. 205)

Neste artigo inicial, de uma série de dois, são focalizadas as características gerais das fontes estabilizadas com especial atenção à aplicabilidade dos circuitos integrados.

Fontes Estabilizadas com Circuitos Integrados*

J. P. OEHMICHEN

Parte I

A grande difusão dos circuitos integrados modificou totalmente a técnica dos circuitos lógicos e de pulsos. Hoje, por exemplo, ninguém cogitará seriamente de realizar um contador decimal com transistores, resistores, capacitores e diodos: um único circuito integrado poderá ser empregado no circuito em questão, custando muito menos e possuindo um desempenho infinitamente superior ao do circuito com componentes discretos, ocupando ainda muito menor espaço e consumindo muito pouco.

No que se refere às fontes de alimentação estabilizadas, a situação não é exatamente a mesma. Esta "idade de ouro" do circuito integrado ainda não atingiu completamente esse domínio: ainda existem casos em que é preferível realizar fontes estabilizadas com componentes discretos. Mas, em um número muito grande de casos, especialmente quando a tensão estabilizada desejada não ultrapassa 20 V, o uso de circuitos integrados já permite obter resultados muito interessantes.

Em geral, os usuários em potencial desses dispositivos não conhecem bastante as possibilidades oferecidas por tais circuitos. Por isso, parece-nos interessante precisar desde já o que se pode fazer com essas "feras de oito (ou dez) patas".

CONSTITUIÇÃO DE UMA FONTE ESTABILIZADA

Na grande maioria dos casos, a fonte de alimentação estabilizada obedece ao esquema geral da Fig. 1. Necessita-se, inicialmente, de uma tensão de referência, e_0, tão independente quanto possível da tensão não estabilizada V_{ns}, e que será comparada com a tensão estabilizada V_s, ou parte dela. A "fonte de referência" (Ref.) tem por finalidade fornecer essa tensão e_0.

O circuito comporta, em seguida, um "amplificador de comparação" ou "amplificador de erro", A_1, que compara a tensão de referência com uma parte, ou a totalidade, da tensão estabilizada, para atuar sobre o órgão de comando (ou lastro).

Por último, tem-se o lastro L, que atua sobre a tensão de saída sob o comando do amplificador de comparação. Mas, além desses blocos indispensáveis, freqüentemente se utiliza um sistema de segurança, que emprega a tensão v (produzida nos terminais de um pequeno resistor R, proporcional à corrente consumida pela carga) e atua no amplificador de comparação, por intermédio de um outro amplificador, A_2. Esta ação visa limitar a corrente máxima fornecida ou desligar a fonte, caso um valor máximo de corrente seja ultrapassado.

A fonte da Fig. 1 é do tipo de regulação em série, pois o lastro se encontra em série com a carga ligada na saída. Por isso, o lastro é percorrido por toda a corrente consumida pela carga, sendo muito comum empregar-se nessa função um transistor de potência.

Existem, também, fontes estabilizadas com regulação em paralelo, nas quais o lastro fica em paralelo com a carga. Nestes casos, é preciso que a fonte de tensão não regulada tenha uma resistência interna elevada, para que o consumo de corrente pelo lastro faça baixar suficientemente a tensão.

Em certos tipos simplificados de fontes estabilizadas, pode-se não distinguir imediatamente as diferentes partes indicadas na Fig. 1. Algumas delas podem, com efeito, parecer terem sido eliminadas; entretanto, se o **dispositivo** correspondente não parecer existir, a **função** certamente existirá. Por exemplo, numa fonte como a da Fig. 2, o transistor

(*) Toute L'Electronique, nº 371.

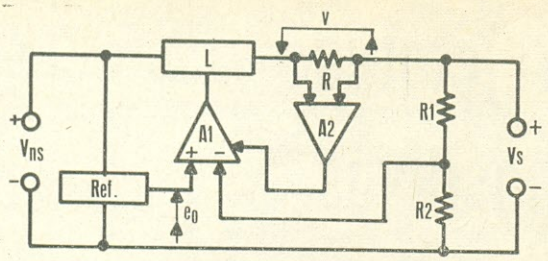


FIG. 1 — Uma fonte de alimentação regulada é composta geralmente de: 1) um lastro L, que deixa passar mais ou menos corrente da fonte não regulada V_{ns} para a saída regulada V_s; 2) uma fonte de tensão de referência Ref., que alimenta uma entrada do amplificador de comparação A_1, cuja segunda entrada recebe uma fração da tensão regulada e comanda o lastro pela sua saída; 3) um amplificador de segurança A_2, que protege a fonte contra sobrecorrentes, atuando sobre A_1 quando a tensão v nos terminais do resistor R, em série com o lastro, ultrapassa um certo valor limite.

de potência TR é, a um só tempo, o lastro e o amplificador de comparação.

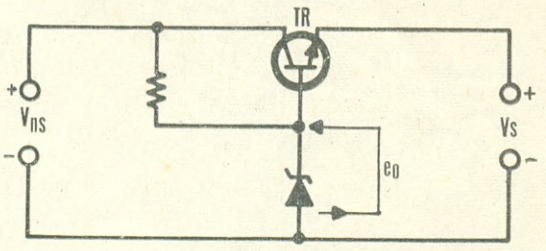
O QUE SE PODE "INTEGRAR" NUMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO?

Muitos leitores já estão pensando que um circuito como o da Fig. 1 se presta muito mal à realização sob a forma integrada: como o lastro deve dissipar uma potência elevada, considera-se geralmente (e erroneamente) ser esta necessidade incompatível com a integração.

Mas, independentemente do fato de que os circuitos integrados capazes de dissipar uma potência elevada existem, e são de uso cada vez mais corrente, convém lembrar que outras partes do diagrama da Fig. 1 são perfeitamente passíveis de integração. Mesmo que a dimensão do lastro impeça (provisoriamente) sua incorporação numa pequena pastilha de silício, pode-se sempre prever um lastro externo, permanecendo a maior parte dos circuitos sob a forma integrada.

Comecemos pela fonte de referência. Inúmeros técnicos dizem que, aí, o interesse da integração é pequeno: um simples diodo zener, argumentam, é suficiente para esta função. Ora, uma tal opção não é senão parcialmente justificável. Aliás, um diodo zener não é tão simples como se crê, sobretudo se é desejado um tipo de pequena tensão. Note-se que um tal diodo, mesmo de muito boa qualidade, tem forçosamente um certo coeficiente de temperatura e uma certa resistência interna. Uma boa escolha da tensão zener (ou uma compensação por diodo em série) reduz bastante o primeiro defeito, mas ainda resta a resistência interna bem como o problema da alimentação do diodo, com corrente tão constante quanto possível.

FIG. 2 — Com um simples diodo zener de tensão e_0 alimentando a base do transistor TR, montado em coletor comum, tem-se uma fonte estabilizada simplificada. TR funciona, a um só tempo, como lastro e amplificador de comparação.



Assim, recorrendo-se a uma estrutura integrada (freqüentemente muito complexa quando detalhada em seus elementos) pode-se realizar um gerador de tensão de referência sob todas as formas superior a um simples diodo zener. Como o espaço ocupado por diversos transistores e diodos é desprezível num circuito integrado, pode-se compensar de modo quase perfeito a variação da tensão de referência em função da temperatura.

Além disso, pode-se recorrer a métodos que pareceriam ridículos se fossem utilizados componentes discretos (tamanho seria o seu número) para estabilizar perfeitamente a tensão de referência. E é assim que se encontram, eventualmente, circuitos como o da Fig. 3, para fornecer a tensão de referência. O transistor de efeito de campo TR1 (com a porta ligada ao supridouro) constitui um "diodo de corrente constante", assegurando uma alimentação correta para o primeiro diodo zener D1, de tal forma que uma parcela da tensão por ele estabilizada, determinada pelo divisor R4-R5, serve para comandar a base do transistor p-n-p TR2, que funciona como "fonte de corrente constante".

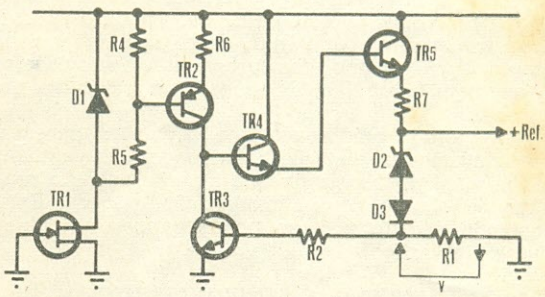


Fig. 3 — Em certos circuitos integrados, a fonte de tensão de referência é bastante complexa: aqui, a ação dos transistores TR2, TR3, TR4 e TR5 mantém constante a queda de tensão em R1, e portanto a corrente que alimenta o diodo zener D2, o que proporciona uma referência perfeitamente estável.

O diodo zener de referência propriamente dito, D2, é ligado em série com um diodo de compensação do coeficiente de temperatura, D3. A corrente que o atravessa, proveniente do emissor de TR5, atravessa também o resistor R1, desenvolvendo em seus terminais uma queda de tensão v.

A tensão v comanda a base do transistor amplificador TR3, cujo ganho de tensão é elevado, já que TR3 é alimentado em seu coletor por uma fonte de corrente constante e possui como carga de coletor, unicamente, um estágio Darlington TR4-TR5. Assim, se a corrente que atravessa o diodo zener de referência D2 e o resistor R1 tender a diminuir (em virtude, por exemplo, do consumo de corrente da fonte de referência), o transistor TR3 será menos polarizado, e sua tensão de coletor aumentará, fato este que, por intermédio de TR4 e TR5, provocará um acréscimo de corrente no diodo de referência.

Existe, portanto, uma verdadeira regulação da corrente de alimentação do diodo de referência. O

(Continua à pág. 207)

Sincronizador para Projetores de Diapositivos*

Para aqueles que possuem um projetor de diapositivos e também um gravador de fitas, apresentamos aqui a maneira de acompanhar a projeção de suas fotografias transparentes com comentários falados que serão "editados" e arquivados para serem de novo vistos e ouvidos quando assim desejado.

A cada dia que passa torna-se mais comum o uso dos projetores de diapositivos por ser mais atraente do que a fotografia em papel. Um dos usos que mais se tem feito deste tipo de equipamento é no campo dos programas audiovisuais, sejam estes para fins didáticos, comerciais ou de diversão.

O método empregado é o seguinte: em uma fita gravamos o material relativo aos diapositivos e uns sinais de comando que atuarão sobre o projetor de acordo com a explanação gravada. Este comando é feito por um pequeno aparelho, objetivo deste artigo.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A Fig. 1A mostra-nos o princípio de funcionamento deste sistema, empregando um sistema estereofônico. Não há, porém, nenhum inconveniente no uso de gravadores monofônicos, como vemos na Fig. 1B. O seu funcionamento é o seguinte:

Liga-se o gravador para gravar enquanto se projeta o diapositivo e fala-se ao microfone, ditando o respectivo comentário. Terminado este ou, se necessário, após um tempo mais longo para que se possa apreciar bem a fotografia, aperta-se um botão no dispositivo "codificador-emissor", o que provoca a emissão de um sinal de comando que é também gravado. Interrompe-se então a projeção e gravação, para preparar a projeção e respectivo comentário seguintes, repetindo-se o processo.

A projeção de uma série de diapositivos com a reprodução da correspondente fita gravada será feita da seguinte forma:

Projeta-se o primeiro diapositivo ao mesmo tempo em que se liga o gravador e grava-se o respectivo comentário. Findo este, emite-se o sinal de comando que é então enviado ao dispositivo "decodificador-receptor" onde aciona um relé que comanda, por sua vez, o mecanismo de mudança automática dos diapositivos no projetor. Completada esta mudança, tem início o segundo comentário gravado na fita, e que corresponde ao segundo diapositivo. Este ciclo repete-se até que seja projetada toda a série de transparências e gravada a fita correspondente.

As gravações da voz e do sinal de comando podem ser feitas em pistas separadas, caso se disponha de um sistema estéreo (Fig. 1A), ou na mesma pista desde que o gravador tenha possibi-

(*) Radioelectricidad, nº 385.

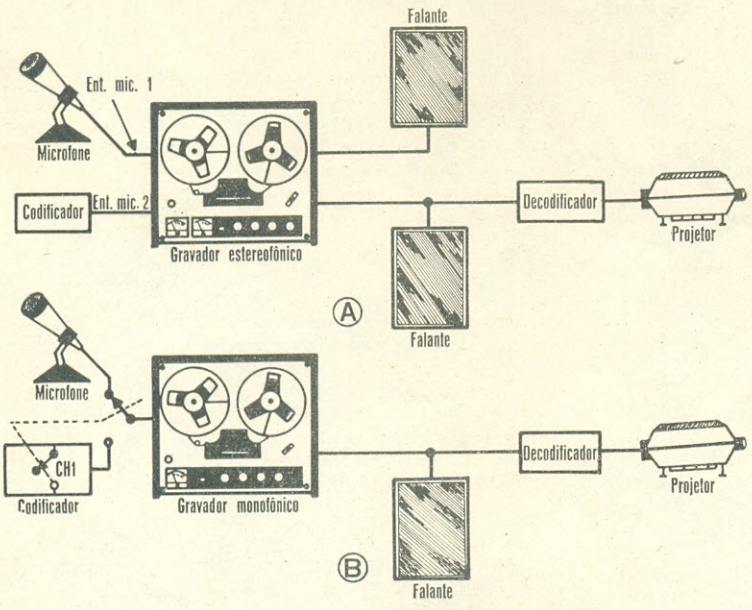


FIG. 1 — Diagrama de blocos do sistema sincronizador para projetores de diapositivos. (A) para sistemas estereofônicos; (B) para sistemas monofônicos.

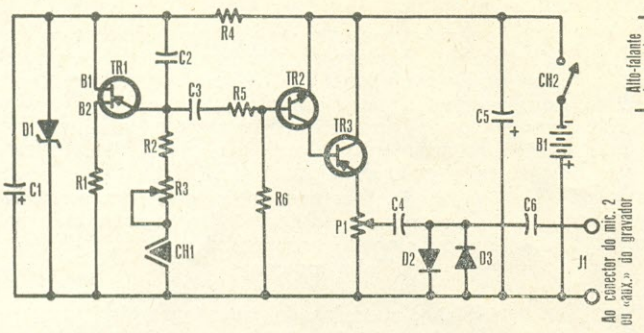


FIG. 2 — Diagrama esquemático da unidade de emissora-codificadora do sincronizador.

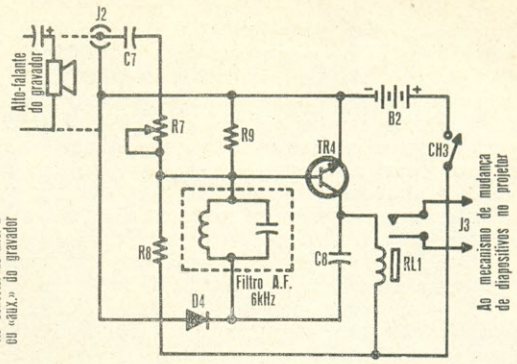


FIG. 3 — Diagrama esquemático da unidade receptora-decodificadora do sincronizador.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — 2N2646 ou equivalente
TR2 — BC108 ou equivalente
TR3 — 2N2907, 40084 ou equivalente
TR4 — 2N2926A, BC109, MPS2926 ou equivalente
D1 — BZX61C9V1, diodo zener para 9,1 V, 1 W
D2, D3, D4 — BAX16 ou equivalente

Resistores (todos de ¼ W)

R1, R4 — 470 Ω
R2 — 3,3 kΩ
R3 — 22 kΩ, potenciômetro miniatura ("trim-pot")
R5 — 12 kΩ
R6 — 220 kΩ
R7 — 10 kΩ, potenciômetro miniatura ("trim-pot")
R8 — 47 Ω
R9 — 4,7 kΩ
P1 — 10 kΩ, potenciômetro logarítmico

Capacitores

C1 — 100 μF, 16 V, eletrolítico
C2 — 0,022 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3, C8 — 0,047 μF, 250 V, poliéster metalizado
C4, C6 — 0,22 μF, 250 V, poliéster metalizado
C5 — 220 μF, 16 V, eletrolítico
C7 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado

Diversos

B1 — 12 V, oito pilhas grandes de 1,5 V ligadas em série
B2 — 9 V, seis pilhas grandes de 1,5 V ligadas em série
CH1 — Interruptor do tipo para campainha
CH2, CH3 — Interruptores simples, 1 pólo, 1 posição
J1, J2 — Conectores adequados ao gravador utilizado
J3 — Conector adequado ao projetor utilizado
RL1 — Relé miniatura, bobina 400 Ω, 12 V C.C., 1 pólo (Metaltex SBM2RCTR400 ou equivalente)
Filtro de áudio para 6 kHz, placeta de circuito impresso ou fenolita perfurada, fios, solda, etc.

lidade de ligar-se em paralelo duas entradas de sinal ou como é mostrado na Fig. 1B. Isto não é difícil de ser feito, até mesmo em gravadores do tipo cassete miniatura, que, aliás, achamos ser os mais recomendáveis quanto a facilidade de catalogação e arquivo das fitas gravadas.

CODIFICADOR

A Fig. 2 apresenta o diagrama esquemático do codificador, de onde se origina o pulso que faz atuar o dispositivo de mudança de diapositivos no projetor. Emprega três transistores, o primeiro dos quais, um unijunção tipo 2N2646, funciona como oscilador de relaxação produzindo o pulso.

Em repouso, o capacitor C2 está descarregado e TR1 bloqueado. Ao apertar-se o botão CH1, C2 é carregado através de R2 e R3. Quando a diferença de potencial nos terminais de C2 atinge o valor de pico de TR1, este se torna condutor e descarrega C2 rapidamente. Isto vai baixando o potencial no emissor de TR1, até que este fica bloqueado, dando início a um novo ciclo.

A freqüência da oscilação de relaxação é determinada pelo valor de C2, 0,022 μF, e pelos valores de R2, 3,3 kΩ e R3, 22 kΩ, em série. Este último é na verdade um potenciômetro miniatura que permite ajustar a freqüência de oscilação entre 4.500 e 8.000 Hz.

A estabilização desta freqüência, o que é necessário para um bom funcionamento do sistema, é conseguida pela estabilização da alimentação a 9 V por meio do diodo zener D1 e do resistor R1, ligado à base b2 de TR1.

A partida do oscilador e, portanto, a produção dos sinais de comando, é feita pelo interruptor CH1, que liga R3 à linha de + 12 V.

Estes sinais são transmitidos à base de TR2 através de C3 e R5. A polarização desta base é feita por R6, ligado entre esta e a linha de +12 V. TR2 forma com TR3 um circuito do tipo Darlington. O sinal de comando, amplificado e corrigido por este circuito, passa por P1, colocado entre o emissor de TR3 e os +12 V, e por meio do qual o nível de saída do sinal é ajustado para um valor adequado à sua gravação. Os diodos D2 e D3, montados em sentidos inversos na saída do sinal, entre C4 e C6, servem para limitar a amplitude desse sinal.

Observe-se que as linhas de alimentação estão desacopladas pelos capacitores C1, de 100 μF, e C5, de 250 μF. O consumo do aparelho é muito reduzido.

DECODIFICADOR

A Fig. 3 apresenta o diagrama do decodificador-receptor, o qual emprega um único transistor.

A entrada deste aparelho é ligada em paralelo com o alto-falante do gravador, se este for mono, ou à saída do canal 2, se estéreo (N.R.1). Sua união com a base de TR4 é feita por C7 e R7, este último sendo na realidade um potenciômetro ajustável tipo

miniatura ("trim-pot"). A polarização da base de TR4 é obtida por meio de R8 e R9. Um filtro de áudio, sintonizado em paralelo para a freqüência do pulso gerado pelo emissor-codificador, faz com que apenas aquele sinal apareça na saída de TR4.

O mesmo sinal é retificado por D4. A componente contínua resultante é aplicada à base de TR4 para aumentar a corrente de coletor deste, o que produz a atracação do relé RL1 que, por sua vez, aciona o mecanismo de mudança de diapositivos no projetor.

R7 serve para ajustar a amplitude do sinal no valor exato do umbral de sensibilidade, isto é, para o valor com o qual ocorre a atracação do relé, e a fim de que isto não possa ser causado por um pico de modulação de voz, no caso em que esta e o sinal de comando sejam gravados na mesma pista magnética.

MONTAGEM

Todos os componentes das duas unidades podem ser instalados em uma só plaqueta de fenolita do tipo perfurado ou em circuito impresso, ficando fora apenas os conectores de união ao gravador e projetor, bem como os interruptores de alimentação e o botão de acionamento do codificador.

AJUSTES PRELIMINARES

Ligar provisoriamente a saída do codificador com a entrada do decodificador, pondo o cursor de P1 na sua posição mediana. Em seguida, ajusta-se R7, no decodificador, para sua posição mediana. Ligada a alimentação, aperta-se o botão de comando no codificador (CH1), ao mesmo tempo em que se atua em R3 até que o relé atraque.

Procede-se às ligações normais, isto é, a saída do codificador na entrada do gravador e em paralelo com o microfone deste, se monofônico, ou ao segundo canal, se estéreo. Faz-se uma gravação de voz intercalada com sinais de comando do codificador e ajusta-se P1 para gravar os pulsos com suficiente intensidade em relação com o volume da voz. Para isto deve-se observar as indicações do medidor de nível, ou dispositivo equivalente, no gravador.

Liga-se, se ainda não estiver feito, a saída do gravador com a entrada do decodificador, e procede-se à reprodução do que foi gravado com ajustes considerados definitivos de P1 e dos controles do gravador. Ajusta-se então o volume de som do gravador para um nível adequado ao ambiente e, em seguida, R7 no decodificador para que o relé seja atracado com um mínimo de sinal de comando reproduzido pelo gravador. Certifique-se de que os máximos da modulação de voz não operam o relé, reajustando R7, se necessário.

Tenha em mente que, a não ser que as saídas de som do gravador para o decodificador e o alto-falante sejam independentemente controlados, qualquer variação posterior no ajuste de volume de reprodução do gravador poderá afetar o ajuste de R7 e, naturalmente, a operação do relé, destruindo a sincronização desejada.

Finalizando, fazemos notar que, com a aquisição de experiência na "edição" das gravações, poderá ser adicionado sem grandes dificuldades um "fundo musical" às mesmas. ooo—o—

N.R.1: Alguns modelos de gravadores têm uma saída de áudio que é feita em estágio anterior ao controle de volume. Esta poderá ser ligada ao decodificador, obtendo-se, desta forma, ajustes independentes do nível de sinal para o decodificador e para o alto-falante.

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

VEÍCULO DE SUSPENSÃO MAGNÉTICA *

A levitação magnética poderá substituir a suspensão tradicional de molas e amortecedores nos futuros veículos Ford.

Os engenheiros dessa fábrica americana já estudaram a possibilidade de empregar o novo conceito em veículos como trens de alta velocidade, nos termos de um contrato de pesquisas para tal fim assinado entre a Federal Railway e a Ford.

O programa de estudos poderá girar em torno de um sistema de veículo deslizante sobre um colchão de forças eletromagnéticas, a velocidades até 480 km/h. Esses veículos poderão ser impelidos, sobre uma via especial, por motores de indução lineares, motores a reação ou sistemas de turbopropulsão.

O protótipo utilizará o princípio físico bem conhecido da repulsão entre pólos magnéticos semelhantes para a sua força de sustentação.

Com a instalação de eletroímãs potentes nos veículos, torna-se possível induzir correntes na via. Essas correntes atuam como uma força magnética de repulsão, gerando um colchão, invisível mas muito eficaz, de energia magnética. O veículo poderá, então, ser propulsionado ao longo desse colchão. ooo—o—

(*) Electronique pour Vous, nº 4.

RADIODIFUSÃO

- **RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Portaria DENTEL Nº 1.383 (2)**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**



Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

CADASTRO TÉCNICO DE ELETRÔNICA - CATEL

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP — BRASIL

Prezado Leitor:

O CATEL destina-se a facilitar aos leitores da imprensa técnica de Eletrônica a obtenção de informações técnicas sobre produtos e serviços anunciados ou mencionados em notícias.

Se você tiver interesse em dados adicionais sobre algum produto ou serviço, verifique se o anúncio ou notícia contém indicação do Setor CATEL. Caso afirmativo, bastará preencher o outro lado deste formulário e remetê-lo à Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP.

O CATEL providenciará, junto à firma respectiva, para que lhe sejam remetidas informações complementares.

Este formulário poderá servir para você pedir informações sobre diferentes produtos e serviços — mas, isto é importante, somente serve para aqueles que tragam mencionado *expressamente* o Setor CATEL a eles referentes. Não havendo menção ao CATEL, dirija-se diretamente à firma de seu interesse.

Para não cortar a revista, você poderá fazer o pedido em um papel comum (ou no papel timbrado de sua firma) — mas não se esqueça de colocar TODOS os dados constantes da outra face deste formulário.

COMO INSTALAR...

(Conclusão da pág. 199)

aconselhável o emprego de cabos coaxiais ou linhas geminadas blindadas.

5) Qualquer que seja a linha de descida utilizada, deve ser resistente a intempéries e aos raios solares, à umidade e à corrosão por ácidos, fator esse que assume maior importância em locais de atmosfera poluída.

LIGAÇÃO DO CABO COAXIAL AO SINTONIZADOR

Para conectar o cabo coaxial de 75 ohms a um sintonizador já dotado de entrada desequilibrada, normalmente emprega-se um conector apropriado, que será adaptado ao extremo do cabo da seguinte maneira:

1) Remover alguns milímetros do revestimento isolante externo.

2) Eliminar a parte metálica do extremo do qual foi removido o isolamento.

3) Em um trecho de comprimento menor, cortar também o isolamento interno.

4) Se o corpo do cabo for constituído por vários condutores trançados, soldar o extremo, depois de haver unido os condutores entre si.

5) Passar o colar do conector em torno do cabo, de modo a obter um contato direto com a parte metálica.

6) Introduzir o borne no cabo, entre a malha e a bainha interna.

7) Cortar a capa metálica externa excedente.

8) Cortar o condutor interno, deixando-o sair do isolamento aproximadamente dois ou três milímetros.

o o o — o —

OS DIODOS...

(Continuação da pág. 197)

são especialmente indicados os diodos de fosfeto de gálio de emissão vermelha, por sua alta eficiência com uma corrente muito pequena, da ordem de 2 mA. Outras versões desses indicadores, com corrente de uns 20 μA, fazem uso de circuitos MOS.

Ainda que já tenham sido encontradas amplas e importantes áreas de aplicação para os diodos luminescentes, parece que nos próximos anos uma de suas principais aplicações será nos visualizadores numéricos e alfanuméricos. Nos primeiros visualizadores, empregaram-se elementos individuais, técnica que resultou antieconômica na fabricação em série, e por isso hoje se recorre à técnica híbrida e monolítica, na qual se empregam diodos de fosfeto de gálio ou fósforo-arsenieto de gálio, em circuitos de película grossa. Para cifras de dimensões semelhantes, a montagem híbrida requer maiores tempos de fabricação que com o monolítico, porém necessita-se de uma menor quantidade de componentes, e por isso, o primeiro processo é empregado na construção de painéis luminosos com caracteres de grandes dimensões (de 0,5 a 1,5 cm de altura).

A maior parte dos fabricantes de unidades de apresentação visual somente produzem dispositivo

Ao

CADASTRO TÉCNICO DE ELETRÔNICA - CATEL

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP — BRASIL

Estou interessado em receber informações sobre o(s) produto(s) e serviço(s) abaixo indicado(s), conforme publicação na revista **Antenna** de março de 1975:

Meu nome .....

Firma ou Profissão .....

Endereço .....

CEP ..... Cidade ..... Estado .....

Setor(es) CATEL de meu interesse (*):

....

....

....

(*) Se a notícia (ou anúncio) não mencionar o Setor CATEL, em vez de usar este formulário visite ou escreva diretamente à firma de seu interesse, pois o CATEL não poderá dar andamento à sua solicitação.

do tipo numérico, já que o custo dos circuitos associados de controle é menor que o dos alfanuméricos; por isso, esses últimos só se empregam em aplicações especiais muito complexas. Esses apresentadores visuais podem proporcionar até 60 caracteres distintos, número muito superior aos 12 proporcionados pelas válvulas Nixie. São de fácil leitura em todas as condições de iluminação ambiente, e eliminam os desagradáveis e irritantes saltos de caracteres que produzem os dispositivos a gás. A unidade matriz tem, além disso, as vantagens decorrentes da utilização de componentes do estado sólido: funcionamento com baixa tensão, resistência a choques e vibrações e elevada confiabilidade.

O elemento numérico de sete segmentos é o mais amplamente utilizado na atualidade, e seus circuitos integrados de controle são também os mais econômicos. Na estrutura monolítica, esse caracter de sete segmentos está formado sobre uma parte do semicondutor, e com essa tecnologia preparam-se unidades com caracteres de uma altura mínima (1,25 mm). Com dimensões de uso mais corrente (2,5 mm de altura), também se pode dispor de apresentadores visuais monolíticos em vermelho e em verde. Embora os caracteres sejam de fácil leitura, tanto em instrumentos como em calculadoras eletrônicas, muitos fabricantes duvidam da relação comodidade/redução da área de visão, tendo desenvolvido novas técnicas ópticas que, mediante lentes ou fibras de vidro, ampliam as dimensões aparentes do apresentador visual.

Em um dos projetos atuais mais engenhosos, empregam-se fragmentos de fosfeto de gálio, que, ao contrário do GaAsP, é transparente e emite luz tanto por sua parte frontal como pelas laterais. A luz é dirigida para a frente por intermédio de um refletor. Sete desses segmentos estão moldados em plástico e formam uma cifra de 1 cm de altura.

REGISTRO DE DADOS

Na atualidade, o registro de dados sobre películas fotográficas constitui uma importante aplicação dos diodos luminescentes. Existem duas áreas principais de emprego: o registro de informações suplementares em películas fotográficas e microfichas, e o registro dos dados de saída dos computadores, bem como de seu resumo em microfilmes. Com isso, formam-se arquivos complexos, em código alfanumérico ou digital, capazes de decifrar por completo toda a informação contida numa fotografia sem muito esforço. Nos sistemas que empregam grandes quantidades de fotografias, é importante obter, num momento determinado, a informação relativa à pessoa ou objeto para fins de vigilância, controle ou observação. Casos típicos são:

a) No reconhecimento aéreo, onde se registram a latitude, a inclinação e a rotação do aparelho.

b) Na fotografia em alta velocidade, quando é necessário conhecer o parâmetro tempo e, em alguns casos, também os parâmetros de situação.

c) Na investigação científica, em diversos ramos da fotografia médica, e na cinematografia com pausas ou intervalos de tempo.

Normalmente, nessas aplicações empregam-se unidades formadas por elementos individuais ou do tipo monolítico. A luz é transmitida à película foto-

gráfica através de fibras ópticas ou lentes, ou ainda montando o conjunto muito próximo da zona de registro. As dimensões totais do conjunto permitem o registro de dados sobre uma área muito pequena, que geralmente situa-se nas margens do suporte de registro, com o que se dispõe de quase todo o espaço útil para o registro direto e principal.

Em outras aplicações em que os dados ocupam todo o fotograma, emprega-se um conjunto linear de diodos luminescentes, sob o qual se faz passar a película. Com essa técnica, registram-se os dados a uma velocidade muito alta; por exemplo, um conjunto de 100 diodos pode imprimir 10^5 caracteres alfanuméricos por segundo, sobre películas normais de registro.

Por sua elevada emissão e por sua seletividade cromática, os diodos de fosfeto de gálio são dos mais adequados a esse tipo de aplicações, sendo capazes de produzir a adequada densidade de traço sobre qualquer tipo de película e em quase todas as condições de exposição.

OUTRAS APLICAÇÕES

Quando os diodos de fosfeto de gálio são levados a funcionar com polarização inversa, predomina o processo de emissão em avalancha, o que ocasiona uma redução na saída luminosa do diodo; em troca, porém, conseguem-se velocidades de comutação muito elevadas e reprodutíveis, e por isso, eles encontraram um grande campo de aplicação na calibração do tempo de trânsito dos eléctrons nos fotomultiplicadores, nos centelhadores e em experiências de coincidência de tempo.

Em geral, os diodos luminescentes são empregados num grande número de aplicações, que envolvem desde relés do estado sólido, detectores de fumaça, leitores de fita, até a medida da quantidade de oxigênio no sangue mediante a avaliação da absorção de uma radiação padrão. o o o — o —

FONTES ESTABILIZADAS...

(Continuação da pág. 201)

efeito da resistência interna deste último é, assim, eliminado.

Um tal circuito não seria viável, em termos práticos, com o emprego de componentes discretos. Num circuito integrado, entretanto, todo este conjunto constitui apenas uma pequena parcela (trata-se, de fato, de uma fonte regulada dentro de uma fonte regulada).

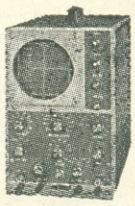
AMPLIFICADOR DE ERRO

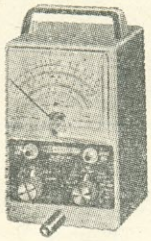
Os fabricantes de circuitos integrados nos habituaram a desempenhos notáveis no domínio dos amplificadores operacionais. Circuitos com uma impedância de entrada consideravelmente elevada, um consumo de corrente de entrada mínimo, um ganho da ordem de algumas centenas de milhares e um tamanho de um milímetro quadrado já são "moeda corrente". Por isso, poder-se-ia esperar que a integração do amplificador de erro não apresentasse problemas.

Na verdade, entretanto, não se deve subestimar as dificuldades. Num circuito como o da Fig. 1, existe uma realimentação que, em condições normais, corresponde a um "ganho de malha" considerável. Sabe-se que, neste caso, o risco de entrada

VENDAS A PRAZO EM ATÉ 24 MESES

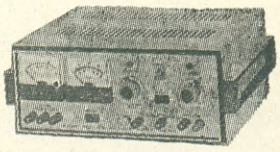
- OSCILOSCÓPIOS TRANSISTORIZADOS (DUPLO-FEIXE E 3 CANAIS) LABO E LEEPUC
  LINHA COMPLETA

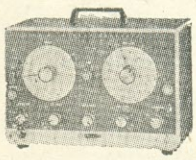




- VOLTÍMETROS ELETRÔNICOS

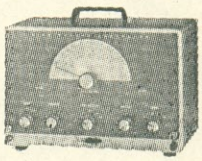
- FONTES DE ALIMENTAÇÃO REGULADA

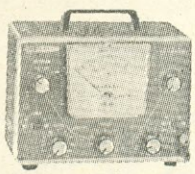




- GERADOR DE ONDAS QUADRADAS

- GERADOR DE FUNÇÕES





- GERADOR DE AUDIO-FREQÜÊNCIA

A mais completa linha de instrumental de precisão, componentes para rádio e televisão, transistores e Circuitos Integrados.

REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICA LTDA.

Rua da Constituição 59 — Rio de Janeiro (esquina com Rua República do Líbano)

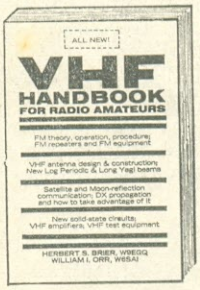
EDIÇÕES RADIO PUBLICATIONS INC. PARA RADIOAMADORES, OPERADORES DA FAIXA DO CIDADÃO, RADIOESCUTAS (SWL), EXPERIMENTADORES, MONTADORES E ESTUDANTES (em inglês)



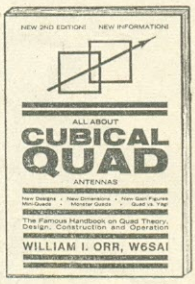
Ref. 1388 — Better Shortwave Reception — Como "bisbilhotar" radiotransmissões de todo gênero — **Cr$ 60,00.**



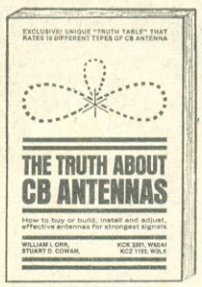
Ref. 1387 — Beam Antenna Handbook — Teoria, construção e utilização de antenas direcionais, curvas de estacionárias e sistemas de acoplamento — **Cr$ 70,00.**



Ref. 1389 — VHF Handbook for Radio Amateurs — Teoria, operação, equipamento e antenas para VHF; os mais novos circuitos do estado sólido — **Cr$ 85,00.**



Ref. 1386 — All About Cubical Quad Antennas — Teoria, projeto, construção e sistemas de acoplamento de antenas quadras — **Cr$ 60,00.**



Ref. 1392 — The Truth About CB Antennas — Como comprar ou construir as melhores antenas para Faixa do Cidadão. Tabelas comparativas das "10 mais" — **Cr$ 70,00.**



Ref. 1390 — Care and Feeding of Power Grid Tubes — Para engenheiros e amadores de gabarito: dados de projeto e aplicação em HF e VHF — **Cr$ 60,00.**

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

C. P. 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro

(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta revista)

em oscilação é grande se o amplificador não for cuidadosamente projetado, principalmente no que se refere à faixa passante e à rotação de fase por ele introduzida entre sua entrada (ou melhor, suas entradas, porque ele é diferencial) e sua saída.

Este amplificador deve, além disso, apresentar uma deriva referida à entrada tão pequena quanto possível (a menos que esta deriva térmica possa servir precisamente para compensar um resíduo de deriva térmica da fonte de referência). Como a correção da resposta de fase freqüentemente necessita de um capacitor no circuito, existe geralmente um terminal especial para a "compensação de freqüência", para ser ligado a um pequeno capacitor externo ao C.I. Este terminal suplementar, aliás, irá nos permitir a introdução de certas melhorias no circuito.

No que se refere ao amplificador de segurança A_2 (Fig. 1), como ele é freqüentemente reduzido a um só transistor, sua integração não apresenta qualquer problema. Bem entendido, na maior parte dos casos, o resistor R é externo ao invólucro, para que se possa modificar seu valor de acordo com a corrente máxima desejada.

E O LASTRO?

Este elemento que, na maior parte dos circuitos, é um transistor de muito alta potência (ou mesmo um grupo de transistores em paralelo), montado num radiador avantajado, pode ser julgado, à primeira vista, como de difícil integração.

Entretanto, já existe um regulador com o lastro integrado, que é capaz de dissipar 20 W com um radiador conveniente. Evidentemente, um regulador desse tipo não mais se apresenta sob a forma de um invólucro pequeno TO-99 ou TO-100 (do tamanho do TO-5, porém com 8 ou 10 terminais), pois se assim fosse, não ficaria assegurado um bom escoamento do calor para o exterior. Por isso, o circuito integrado é alojado num invólucro TO-3, o qual, por sua vez, é montado num radiador de grande porte. Mas, neste caso, não se pode falar mais de um transistor subminiatura num tal circuito, já que ele pode dissipar 20 W em seu coletor, com uma corrente de 1 ampère!

Quando se observa a pastilha de silício correspondente ao circuito integrado em questão, fica-se surpreso de ver que quase a totalidade da superfície é ocupada pelo transistor de potência. Em torno dele, minúsculas partículas são destinadas à parte de comando, referência e segurança do circuito.

Mas, deixando de lado estes "monstros" integrados (que, por sinal, tornam-se cada vez mais correntes), há outros mais comuns, dotados de um lastro interno mais modesto, limitado a algumas centenas de miliwatts de dissipação sob correntes de coletor de 20 a 100 mA, segundo os modelos, previstos para regimes de funcionamento bem mais moderados. Se um circuito integrado desse tipo, em razão da grande limitação de corrente, não satisfizer a uma aplicação específica, poderá ser empregado, sem qualquer inconveniente, um lastro externo. Na verdade, não há qualquer mal em realizar uma "divisão de trabalho", ficando o circuito integrado com a "inteligência" e o transistor externo com a "força".

Esta última disposição tem diversas vantagens. Dentre elas a possibilidade, se a montagem for bem planejada, de se proteger o circuito integrado, mes-

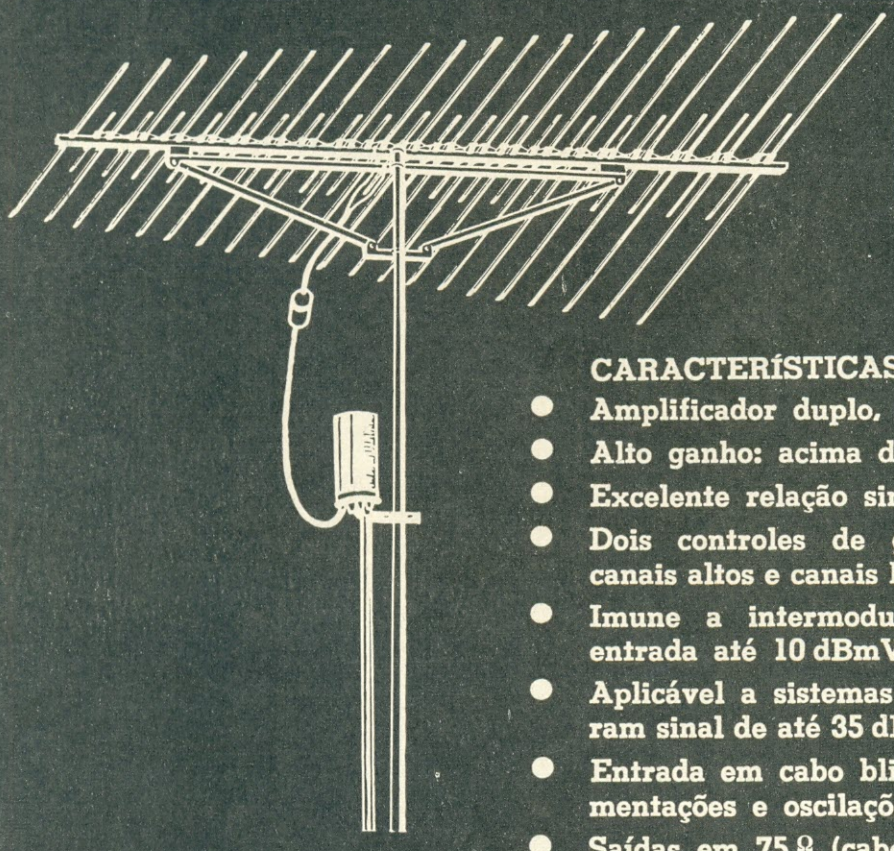
➟

REFORÇADOR DE SINAIS

CATV 4T10AC

PARA TV E FM "booster"

Recepção perfeita tanto em TV como em FM, sem chuviscos, ruídos, e outros problemas das regiões de sinais fracos. Eficiência comprovada em locais considerados de recepção "impossível". Preços especiais para Revendedores, Videotécnicos e Antenistas. Consulte-nos.



Peça Folheto Técnico ao CATEL — Setor SÓTV 758

CARACTERÍSTICAS

- Amplificador duplo, com 4 transistores
- Alto ganho: acima de 28 dB
- Excelente relação sinal/ruído
- Dois controles de ganho independentes: canais altos e canais baixos
- Imune a intermodulação com sinais de entrada até 10 dBmV
- Aplicável a sistemas coletivos que requeiram sinal de até 35 dB mV
- Entrada em cabo blindado, imune a realimentações e oscilações espúrias
- Saídas em 75 Ω (cabo coaxial) e em 300 Ω (linha paralela), à escolha
- Alimentação em 110 ou em 220 V (especificar)
- Material à prova de intempérie
- Fácil instalação

SÓTV

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



Peça-nos hoje mesmo o seu exemplar da 2ª edição do excelente trabalho de J. J. Tecídio Jr. PY1DC, para receber, dentro de um envelope de polietileno:

- Planta, em tamanho natural, de todas as peças necessárias à construção de sua máquina de enrolar transformadores.
- Descrição, passo a passo, da montagem da sua bobinadora de passo automático.
- Instruções práticas para o projeto e a construção de transformadores de alimentação para uso em rádios, amplificadores, transmissores e aparelhos eletrônicos em geral.
- Tabela pré-calculada de transformadores de alimentação, com dados completos para potências desde 20 até 500 watts.

UMA EDIÇÃO SELTRON

SELTRON

Ref. 805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª edição. Preço: **Cr$ 25,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Avenida Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

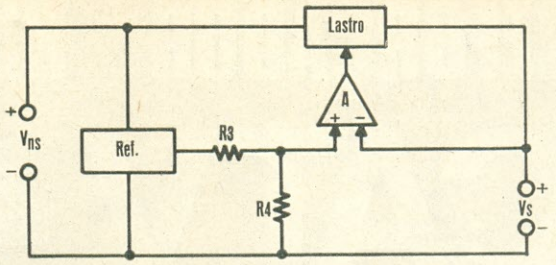


FIG. 4 — Se as duas entradas do amplificador de comparação A_1 forem acessíveis externamente ao invólucro, pode-se obter uma tensão de saída inferior à tensão de referência, reduzindo esta última por intermédio do divisor R3-R4 (freqüentemente é preferível, em vez disso, ligar entre o $+V_s$ e a entrada "—" do amplificador um resistor R5, igual ao equivalente de R3 em paralelo com R4: desta forma, melhora-se o equilíbrio do amplificador).

mo quando um acidente venha a destruir o transistor-lastro. Além disso, mesmo que a fonte de tensão de referência seja compensada em temperatura, não se deve aquecê-la excessivamente; por isso, estando o lastro fora do circuito integrado, o qual dissipa uma energia desprezível, o C.I. permanecerá praticamente à temperatura ambiente e a estabilidade de tensão será melhorada.

Por outro lado, o fato de se empregar um lastro externo permite que ele seja dimensionado de acordo com as necessidades específicas de cada caso, dando assim mais flexibilidade à montagem. Desejando-se uma corrente de 1 A ou 30 A, utilizar-se-á externamente ao circuito integrado, por exemplo, um transistor de média potência (2N3054, BD135) ou um grupo de transistores de potência em paralelo, dotados de resistores de emissor para equilíbrio das correntes.

O PROBLEMA DAS INTERCONEXÕES EXTERNAS

As considerações sobre o lastro externo nos conduzem a discutir a oportunidade das interconexões **externas** ou **internas** entre os elementos do circuito integrado. Examinando o diagrama da Fig. 1, vê-se que a fonte de referência é ligada a uma das entradas do amplificador de comparação. Portanto, é lógico prever uma ligação interna direta da fonte a uma das entradas desse amplificador: com isto, haverá uma conexão externa a menos e, eventualmente, menos terminais no invólucro do circuito integrado. De fato, diversos fabricantes assim o fazem e, em certos tipos de circuitos integrados para a regulação de tensão, a saída da fonte de referência simplesmente não existe, e quem os utiliza não tem sequer necessidade de saber que existe uma fonte de tensão de referência no interior do circuito.

Indo mais longe, se o lastro for incorporado ao circuito integrado, mais saídas serão eliminadas. Integrando-se também os resistores R1 e R2, não se terá necessidade de ligá-los externamente (se bem que, então, a tensão não mais será ajustável, pois é difícil imaginar um potenciômetro "integrado", com o eixo saindo do invólucro do circuito!).

Com a integração extrema, não haverá mais que três conexões: o $+V_{ns}$, a massa e o $+V_s$. E nisto não há qualquer ficção: esse tipo de circuito efetivamente existe (SFC2309) e sua utilização é de uma simplicidade verdadeiramente assombrosa.

Agora, depois que esse estado limite de aperfeiçoamento e redução do número de conexões foi

atingido, pode-se indagar se não é uma retroação a fabricação de circuitos integrados de regulação que necessitam de numerosas conexões externas ao invólucro. A resposta é absolutamente não. Se pensarmos que, em numerosos casos, é extremamente interessante e muito útil termos um circuito integrado com três "pernas" (que se monta como um transistor de potência e que, no entanto, é uma fonte estabilizada completa, protegida contra erros de operação), logo concluiremos que a multiplicação das conexões externas ao invólucro multiplica enormemente a "flexibilidade de utilização" do circuito.

Às custas de um pequeno aumento na complexidade do circuito, multiplicando-se as conexões externas amplia-se consideravelmente o campo de utilização do produto. Em outras palavras, o circuito integrado torna-se mais versátil.

UM CIRCUITO MUITO VERSÁTIL

Suponhamos que, num circuito integrado de estabilização, tenha sido previsto um amplificador de comparação com as duas entradas acessíveis, não ligadas a outras partes no interior do circuito. Poderemos, é claro, utilizá-lo como na Fig. 1, mas poderemos também montá-lo como na Fig. 4.

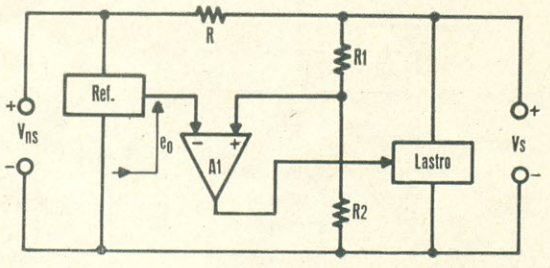
Agora, é a **totalidade** da tensão de saída V_s que é comparada com uma fração da tensão de referência (obtida por intermédio do divisor de tensão R3-R4): um tal circuito serve perfeitamente para a obtenção de uma tensão regulada **inferior** ao valor da tensão de referência (enquanto que o circuito da Fig. 1 só permite obter valores de V_s **superiores** à tensão de referência).

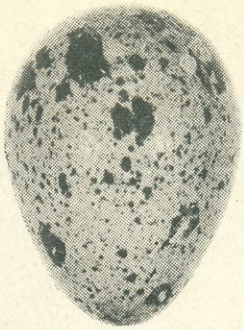
Desejando-se realizar o circuito da Fig. 1, nada mais fácil: só será preciso ligar, externamente ao circuito, a entrada "+" do amplificador à tensão de referência.

Este acesso direto às duas entradas do amplificador de comparação tem ainda duas outras vantagens. Poderemos ter, por exemplo, uma mesma fonte de tensão de referência para diversas alimentações estabilizadas diferentes: suas tensões serão todas proporcionais a um mesmo valor. Para tanto, será suficiente ligar entre si todas as entradas "+" dos amplificadores de comparação das diferentes alimentações, sendo o conjunto ligado à fonte de referência comum.

Por outro lado, se desejarmos realizar uma fonte de alimentação estabilizada equipada com um lastro em paralelo (Fig. 5), isto será possível se ligarmos a fonte de tensão de referência à entrada

FIG. 5 — Desejando-se uma regulação em paralelo (onde o lastro consome a corrente não consumida pela carga), faz-se necessária a inversão das ligações do amplificador de comparação. Aqui, da mesma forma que na Fig. 1, é bom introduzir um resistor R', equivalente a R1 em paralelo com R2, entre a fonte de referência e a entrada de A_1.





É FÁCIL!...

PARA SEU ENTRETENIMENTO, NEGÓCIO, COMODIDADE OU ATIVIDADE PROFISSIONAL.

IDIM-KIT 01
REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (220 V)

IDIM-KIT 01-A
REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 V)

IDIM-KIT 03
REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (110 V)

IDIM-KIT 04
TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL (6-12 V)
(Conta-giros, 4-6-8 cilindros)

IDIM-KIT 05
LUZES PSICODÉLICAS (110-220 V)

IDIM-KIT 06
TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISA (12 V)

Todos os kits são completos, inclusive com caixa e manual de instruções profusamente ilustrado.

Não encontrando na loja de sua preferência, procure diretamente na IDIM.

ATENDEMOS PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL PARA TODO O BRASIL. Despesas por conta do comprador.

Desejando maiores informações, envie o seu pedido

CASA SINFONIA LTDA. — R. Curitiba, 771 — BELO HORIZONTE (MG)

FORNEL LTDA. — R. Santa Ifigênia, 304 — SÃO PAULO (SP)

EBICOL — Av. Pres. Vargas, 590 — Sobl./ 203-4-5 — RIO DE JANEIRO (RJ)

RADIOTÉCNICA AURORA S/A — R. dos Timbiras,263 — SÃO PAULO (SP)

IRMÃOS NECCHI LTDA. — R. General Glicério, 3027 — S. JOSÉ DO RIO PRETO (SP)

IND. E COM. DE ELETRÔNICA IDIM LTDA.

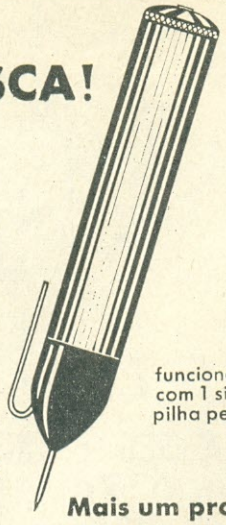
AV. SANTO AMARO, 5.186 — 04702
SÃO PAULO — TELEFONE: 61-6876

(Consultas: CATEL, setor ID-760)

ACERTE NA MOSCA!

injetor de sinais

CETEISA



Localiza com rapidez, qualquer defeito em RADIOS TEVÊS AMPLIFICADORES VITROLAS, etc.

funciona com 1 simples pilha pequena

Atende-se pelo Reembolso Postal. Cr$ 42,00 + frete.

Mais um produto CETEISA

Centro Técnico Industrial de Santo Amaro
Rua Senador Fláquer, 292-A
CEP 04744 - S. Amaro -
Fone 247-5427 - S. Paulo

Nome _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

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 Imersão. — Termo Elementos — Megohmímetros para Isolação e Teste de Terra — Pontes para Laboratórios — Volt Amperímetro Tipo Alicate — Voltímetros Eletrônicos — Galvanômetros — Multitester — Osciloscópios — Geradores de Sinais — Miliamperímetros e Microamperímetros para Painéis.

VENDAS COM GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA POR 1 ANO

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

Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12
Tel. vendas: 220-3986 - Tel. consertos: 220-2193
SÃO PAULO

"—" do amplificador de comparação. Com efeito, no circuito da Fig. 5, é preciso que um aumento da tensão regulada V_s provoque um **aumento** da corrente que atravessa o lastro, já que este último, ligado em **paralelo** com a saída V_s, consome uma corrente que, **subtraída** da corrente que atravessa R, dá a corrente consumida pela carga. Ao contrário, no circuito da Fig. 1, a corrente do lastro deve diminuir quando a tensão de saída tiver tendência a aumentar.

Portanto, se quisermos dispor da possibilidade de montar nossa fonte de alimentação com estabilização em paralelo ou com estabilização em série, será preciso que as duas entradas do amplificador de comparação sejam acessíveis e que nenhuma delas seja ligada internamente à tensão de referência.

E AS CONEXÕES DO LASTRO?

No que se refere ao lastro, iremos encontrar a mesma oposição entre a simplicidade (que corresponde a um máximo de conexões feitas no interior do circuito e a um mínimo de saídas do invólucro) e a flexibilidade de adaptação (que exige um máximo de saídas disponíveis do circuito integrado e um mínimo de interconexões internas).

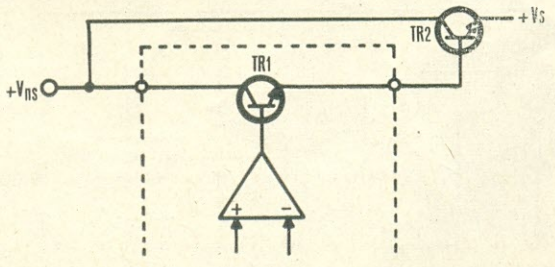
Por exemplo, se está claro que se ligará sempre a saída do amplificador de comparação a um comando do lastro, poderia também parecer evidente a ligação do coletor do lastro à conexão "$+V_{ns}$" do circuito. Utilizando-se um lastro interno, é assim mesmo que ele é ligado, sendo a saída tomada no emissor do transistor. Tendo-se necessidade de um lastro externo, pode-se pensar em ligá-lo como indica a Fig. 6: o lastro interno, TR1, formando com o lastro externo, TR2, um estágio Darlington. Entretanto, se esta disposição é possível, não se pode dizer que seja a melhor a ser adotada.

Com efeito, no circuito da Fig. 6, a diferença de potencial entre V_{ns} e V_s deve ser, para que a regulação seja eficiente, superior à tensão de saturação de TR2. Com efeito, sempre há, entre a base de TR2 e seu emissor, uma diferença de potencial de pelo menos 0,7 V, e a ela deve ser somado o valor da tensão de saturação de TR1, para se obter o valor mínimo de $V_{ns} - V_s$ necessário.

E as coisas se agravarão ainda mais se o lastro externo não for constituído de um só transistor, mas de um estágio Darlington ou, em outras palavras, quando o emissor de TR2 da Fig. 6 comandar a base de um terceiro transistor, de potência muito alta. Neste caso, ainda se perde 0,7 a 0,8 V sobre o valor da tensão mínima $V_{ns} - V_s$.

Mas o circuito da Fig. 7 nos permite solucionar o problema. O transistor de lastro interno, ou seja,

FIG. 6 — Se o lastro interno TR1 do circuito integrado não tiver potência suficiente para a aplicação em vista, pode-se fazê-lo funcionar num estágio Darlington em conjunto com um lastro externo TR2. Esta solução apresenta o inconveniente do aumento da diferença de tensão mínima entre V_{ns} e V_s.



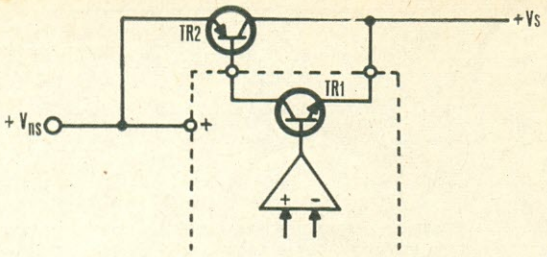


FIG. 7 — Dispondo-se, acessível externamente ao invólucro, das conexões de emissor e de coletor do lastro interno TR1 do circuito integrado, pode-se obter melhores resultados através deste circuito, que utiliza um lastro externo TR2, do tipo p-n-p.

TR1, comanda agora um lastro externo **p-n-p.** E neste comando, ele deve **consumir** a corrente de base de TR2, e isto somente o **coletor** de TR1 pode fazer. Para que este circuito possa ser realizado, será preciso, então, que o coletor de TR1 não seja ligado internamente ao $+V_{ns}$.

O conjunto de TR1 e TR2, conectados conforme mostra a Fig. 7, constitui aquilo que se chama de n-p-n "composto" ou n-p-n "paradoxal". É equivalente a um transistor n-p-n único, cujo coletor está ligado ao $+V_{ns}$ (emissor de TR2) e o **emissor** na saída $+V_s$ (coletor de TR2).

No circuito com regulação em paralelo da Fig. 5, o emissor do lastro é ligado ao $-V_s$ (que é, também, o $-V_{ns}$). Portanto, vê-se aí um exemplo em que esse emissor não é, obrigatoriamente, o $+V_s$. Em outras palavras, desejando-se um máximo de possibilidades de adaptação, o melhor é prever uma saída separada para o coletor do lastro interno, e outra para o emissor. Desejando-se a simplicidade máxima, ligar-se-á, no interior do circuito, o coletor do lastro ao $+V_{ns}$, e o emissor, à saída $+V_s$, diretamente, ou através do resistor de proteção R da Fig. 1.

Deve-se ter em mente que a utilização do lastro interno do circuito integrado, salvo em casos especiais (como o SFC2309, em invólucro TO-5, que permite uma dissipação de 2 W com um pequeno radiador e uma corrente máxima de 200 mA; ou o SFC2309R, em invólucro TO-3, que permite uma dissipação de 20 W e uma corrente máxima de 1 A) só admite uma dissipação e uma corrente máxima relativamente reduzidas. Mas há casos em que isto é suficiente. A possibilidade de acesso às conexões de emissor e de coletor do lastro interno nos oferece, ainda, outras possibilidades de aplicação, que veremos a seguir.

FONTES REGULADAS POSITIVAS E NEGATIVAS

Nos catálogos dos fabricantes de circuitos integrados para estabilização de tensão, estes são separados em duas categorias: fontes positivas e fontes negativas. Uma tal distinção pode parecer sem sentido: quando se constrói uma fonte estabilizada, ligando um pólo de saída à massa, tal pólo pode ser, indistintamente, o positivo ou o negativo.

Nos casos em que se tem uma fonte de alimentação única, com efeito, não há lugar para a distinção. Mas as coisas mudam de figura quando se deseja fornecer a um equipamento eletrônico um conjunto de tensões estabilizadas, umas positivas e outras negativas em relação à massa.

Consideremos ainda o caso em que se deseja ter diversas tensões positivas em relação à massa,

Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

003-B — Cabrera — **Manual de Válvulas Electra — Série Numérica** — Características de Válvulas Nacionais, Americanas e Européias; equivalências e ligações do suporte — Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por números — **Cr$ 65,00.**

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — No prelo.

236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — **Cr$ 32,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — **Cr$ 40,00.**

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. Vol. I — **Cr$ 50,00.**

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 50,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 50,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 50,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 50,00.**

574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. Nova edição — **Cr$ 50,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. Nova edição — **Cr$ 50,00.**

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — no prelo.

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 60,00.**

ELECTRA

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LIMITADA

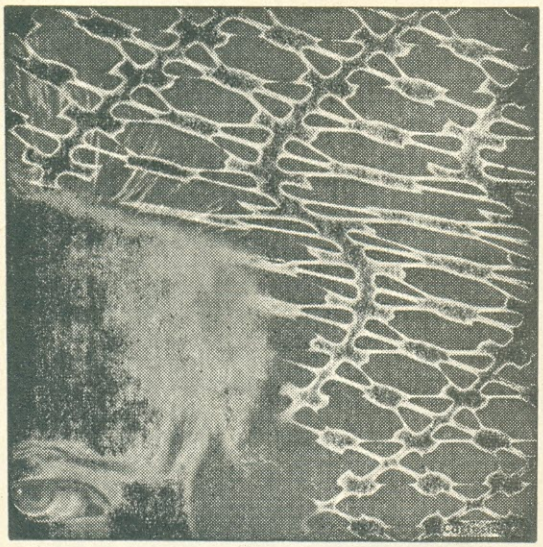
DISTRIBUIDORES:

(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano 148 — 1.º — RIO
SP: Rua Vitória 379/383 — SÃO PAULO
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

Memória?



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS



810 — Lytel — ABC dos Computadores — 3ª ed. — Cr$ 35,00.

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

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Avenida Marechal Floriano, 148 — 1.° — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — São Paulo
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

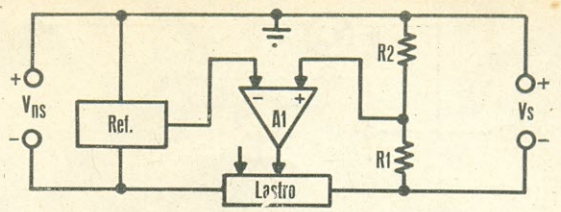


FIG. 8 — Chama-se "fonte regulada negativa" uma montagem na qual o pólo positivo é que é comum à tensão não regulada V_{ns} e à tensão regulada V_s. Este pólo comum é, geralmente, ligado à massa.

porém de valores diferentes. Se utilizarmos um circuito de regulação do tipo assinalado na Fig. 1, como é o pólo negativo que é comum à fonte não regulada V_{ns} e à tensão regulada V_s, podemos ter uma única fonte V_{ns} e circuitos reguladores diferentes, o que simplifica o circuito.

Em contrapartida, para as tensões negativas em relação à massa, será desejável que a montagem do regulador seja feita como indica a Fig. 8. Ali, o lastro é colocado no retorno da corrente, isto é, o pólo positivo é que é comum às tensões V_{ns} e V_s; a tensão de referência é dada em relação ao pólo positivo.

Se o lastro aqui utilizado for do mesmo tipo que aquele empregado na Fig. 1 (suponhamos que se trate de um transistor n-p-n cujo emissor está ligado ao $-V_{ns}$ e o coletor a $-V_s$), será preciso, para torná-lo condutor, uma corrente no sentido da flecha. Por outro lado, se o amplificador de erro A_1 reage com um aumento de sua corrente de saída (no sentido da flecha) a um aumento da tensão na entrada "+", será preciso agora ligar a referência à entrada "−" e a amostra da tensão de saída, determinada pelo divisor R1-R2, à entrada "+". Com efeito, nessas condições, se V_s se torna muito grande (em valor absoluto), isto é, se $-V_s$ torna-se muito negativa em relação à massa, o potencial da entrada "+" de A_1 diminui; disto resulta uma diminuição da corrente de comando do lastro e, portanto, uma redução da corrente através do lastro e uma redução de V_s (em valor absoluto).

O SFC2304 é um exemplo de realização desse tipo; nele, a referência é dada em relação ao pólo positivo. Na realidade, nessa espécie de circuito, a tensão de referência é fornecida por um resistor ligado, externamente, entre o + e uma saída do circuito. Esta saída é ligada a um circuito eletrônico relativamente complexo, que lembra o da Fig. 3, e que consome uma corrente rigorosamente estabilizada em 2 mA. Portanto, se ligarmos, entre esta saída (terminal n.° 1) e o +, um resistor de 2.500 Ω, teremos uma tensão de referência de 5 V nos terminais do resistor.

Esta disposição particular (que também poderia ser utilizada em outros tipos de circuitos) é bastante cômoda. Permite, em particular, graças ao projeto do circuito, que a tensão estabilizada possa ser reduzida a zero, se interessar (na maior parte das outras fontes estabilizadas integradas, é raro poder-se reduzir a tensão estabilizada abaixo de 2 V).

ALIMENTAÇÃO MISTA

Examinando os diagramas das Figs. 1 e 8, poder-se-ia concluir que existe uma profunda diferença estrutural entre os circuitos integrados para

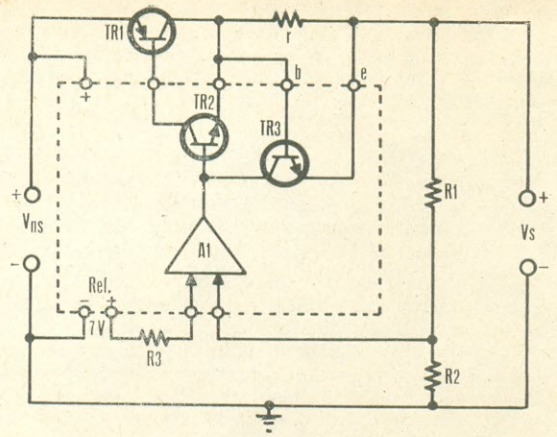


FIG. 9 — Exemplo de aplicação de um circuito integrado bastante adaptável ao caso de uma fonte regulada positiva. No caso, temos: circuito integrado SFC2723, V_{ns} de 12 a 40 V, V_s de 7 a 30 V (com $V_{ns} - V_s$ superior a 3 V), R1 e R2 consumindo pelo menos 6 mA da tensão regulada V_s e escolhidos de tal forma que R1/R2 = (V_s —7)/7, R3 equivalente ao valor de R1 e R2 em paralelo (por exemplo, para V_s = 12 V, R1 = 720Ω, R2 = 1 kΩ, R3 = 420Ω), transistor TR1 = BDX14, R = 1,2Ω para limitação de corrente em 0,5 A.

fontes positivas e os para fontes negativas. Isto é verdade, mas uma disposição engenhosa e, sobretudo, a possibilidade de acesso direto a diversos pontos do circuito integrado, permite a realização de circuitos "mistos", normalmente previstos para a montagem de fontes positivas, permitindo entretanto a montagem de fontes negativas.

Tomemos como exemplo o SFC2723, no qual as conexões de emissor e de coletor do lastro interno são acessíveis externamente, tal como na Fig. 7. Este circuito tem, além disso, duas saídas separadas para as entradas + e — do amplificador de erro, bem como duas saídas (base e coletor) para o comando do transistor limitador de corrente.

Se desejarmos montar uma fonte positiva, o circuito será tal qual a Fig. 9. Ela é bem clássica, inspirando-se no princípio do lastro utilizado na Fig. 7. A tensão de referência de 7 V em relação ao pólo "—" do circuito é conectada à entrada "+" do amplificador de erro A_1, cuja entrada "—" é comandada pela tensão proveniente do divisor R1-R2, igual a 7 V (o esquema é, então, previsto para uma tensão V_s maior que 7 V). Note-se a existência do "amplificador" A_2, que se resume num único transistor TR3, que se desbloqueia quando a queda de tensão em R (devida à corrente total) ultrapassa 0,6 V, cortando a alimentação do lastro interno, TR2.

Na realidade, o esquema é um pouco mais complicado: existe um estágio Darlington entre a saída de A_1 (ligada ao coletor de TR3) e a base de TR1; é preciso, além disso, prever uma compensação de freqüência por meio de um capacitor de baixo valor, geralmente ligado entre a saída de A_1 e a massa, ou entre esta saída e a entrada "—" de A_1.

Se, agora, com o mesmo circuito integrado, desejarmos realizar uma fonte estabilizada negativa, será suficiente montá-la como indica a Fig. 10. O lastro TR1 está no retorno de V_{ns}, como no diagrama da Fig. 8. Entretanto, há uma diferença entre a Fig. 10 e a Fig. 8: a tensão de referência, na Fig. 10, é sempre fornecida em relação ao "—" do circuito, enquanto que na Fig. 8, a referência era dada em relação ao "+" do circuito. Em compensação, na Fig. 10, o "—" do circuito é ligado ao $-V_s$ e não ao $-V_{ns}$, como era feito na Fig. 8. A regulação mantém, então, uma tensão constante e igual a 7 V nos terminais de R2.

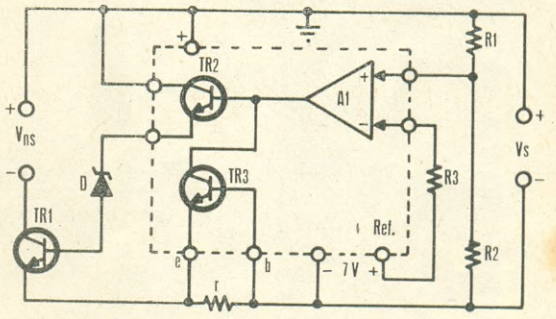


FIG. 10 — Vê-se aqui como um circuito suficientemente versátil, dotado de diversas conexões de saída, tal como o SFC2723, pode ser utilizado também para se obter uma fonte regulada negativa, com o lastro no retorno.

O transistor limitador de corrente, TR3, age exatamente da mesma forma que na montagem da Fig. 9.

Resta explicar a função do diodo zener D entre o emissor do lastro interno TR1 e a base do lastro externo TR2. A base de TR2 está a um potencial que pode ser consideravelmente mais negativo que

RADIODIFUSÃO

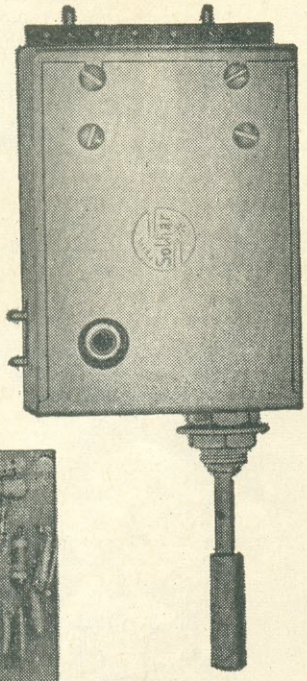
- **RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts com redutor para 100 watts — Portaria DENTEL N.° 1.384 (2)**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

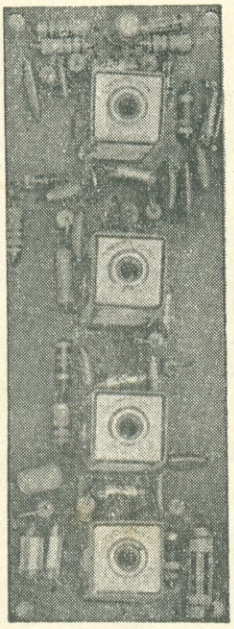
ELMO

Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

NOVO LANÇAMENTO





SINTONIZADOR FM 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 x 50 x 30 mm

VENDAS SÓ POR ATACADO:

Solhar

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

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

$-V_s$, e portanto mais negativo que o pólo "—" do circuito integrado. Ora, este último não pode funcionar, a menos que o transistor TR1 tenha seu emissor e seu coletor com potenciais que ultrapassem em pelo menos 3 V o potencial do pólo "—" do circuito.

Vejamos um exemplo numérico. Suponhamos que V_{ns} seja 35 V e que desejamos estabilizar uma tensão de 24 V. O circuito integrado SFC2723 será então alimentado com 24 V, estando seu pólo "+" na massa e seu pólo "—", em 24 V regulados.

O emissor de TR1 estará com —35 V em relação à massa; sua base estará, então, com —35 + 0,7 = —34,3 V em relação à massa e, portanto, a —10,3 V em relação ao pólo "—" do circuito integrado. Não se pode, por isso, ligar diretamente o emissor de TR2 à base de TR1: o emissor não pode, com efeito, atingir um potencial negativo em relação ao "—" do circuito integrado.

Neste caso, será suficiente um diodo zener de 20 V, por exemplo, para que o emissor de TR2 esteja a um potencial de —34,3 + 20 = —14,3 V em relação à massa, ou seja, +9,7 V em relação ao "—" do circuito integrado, fazendo com que tudo se passe normalmente.

Existem outros circuitos, além do que aparece na Fig. 10, para se realizar uma fonte estabilizada negativa, com emprego de um SFC2723, configurações essas que necessitam de uma menor tensão do diodo zener. Para tornar o circuito tão universal quanto possível, o diodo zener em questão existe no interior do invólucro do SFC2723. Infelizmente, há versões desse circuito onde o diodo zener não é utilizável: nelas, o circuito está alojado numa cápsula redonda do tipo TO-100, com 10 conexões. Com efeito, 10 "pernas" são suficientes apenas para todas as saídas separadas, que dão ao SFC2723 sua grande flexibilidade.

Só se utiliza o diodo zener incorporado na versão SFC2723E (em invólucro DIL de 14 pernas). Empregando-se a versão redonda, será preciso utilizar um diodo zener externo, o que, em si, não encerra maiores dificuldades. o — o — o

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE IMAGENS TRIDIMENSIONAIS

A Philips vem de lançar um novo modelo de microscópio eletrônico capaz de proporcionar imagens tridimensionais.

Este novo dispositivo, designado PSEM-500, é dotado de uma lente "zoom" que se encontra permanentemente em foco, além de um sistema eletrônico para a movimentação da amostra.

O microscópio é totalmente composto por elementos do estado sólido, utilizando circuitos integrados, e pode ser programado e controlado por computador. A ampliação proporcionada por seu primeiro estágio é de 120.000 vezes, sendo que esta capacidade poderá ser aumentada através de equipamentos complementares.

Este aparelho foi concebido para o uso industrial, bem como em pesquisas biológicas.

Para maiores informações dirigir-se a: Ind. Bras. Reunidas Philips S.A., Av. Paulista 2.163, São Paulo, SP. o o o — o —

REVISTA DO SOM®



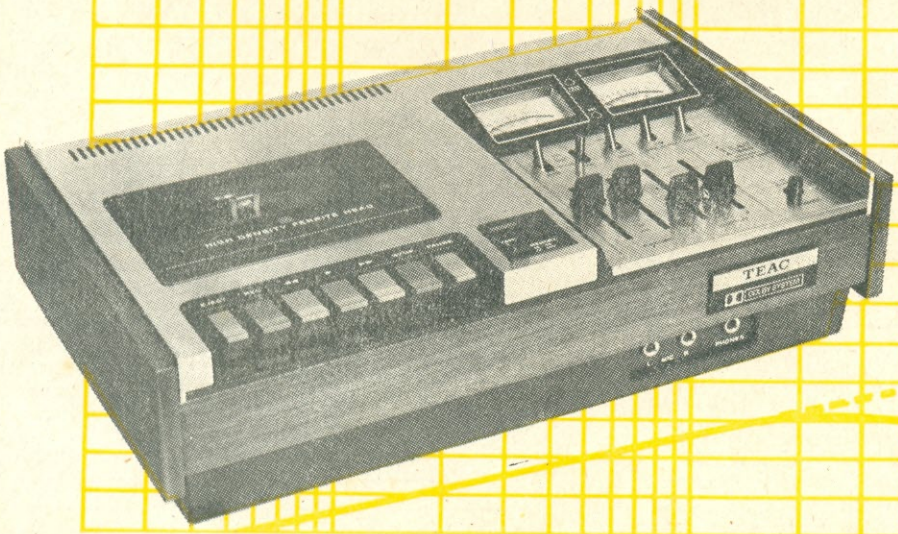
A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O TEAC A-360

Um aparelho com elevado desempenho, incorporando as últimas novidades técnicas em gravadores cassete.

A Teac Corporation é bem conhecida entre nós por sua linha de gravadores, seja do tipo cassete, seja de rolo. Além disso, ela fabrica outros produtos de Áudio (preamplificadores, amplificadores, fones, microfones, etc.), não divulgados no nosso mercado. Há tempos apresentamos um gravador de rolo, o Teac 3.300, de características semiprofissionais. Hoje, voltar-nos-emos para um "tape-deck" cassete, uma novidade no nosso mercado, o Teac A-360, que incorpora as últimas novidades técnicas dos gravadores ou "tape-decks" cassete. Há tempos a Teac lançou no mercado um "tape-deck" cassete que podemos classificar na categoria de profissional, o Teac A-450. O Teac A-360 incorpora a maioria das características do A-450, inclusive uma taxa de uáu e trêmolo muito baixa (0,07%), além da previsão de equalização e polarização para três tipos de fitas, sem mencionarmos, é claro, o sistema Dolby.

O que está havendo na faixa de gravadores e "tape-decks" cassete é que os aparelhos estão na



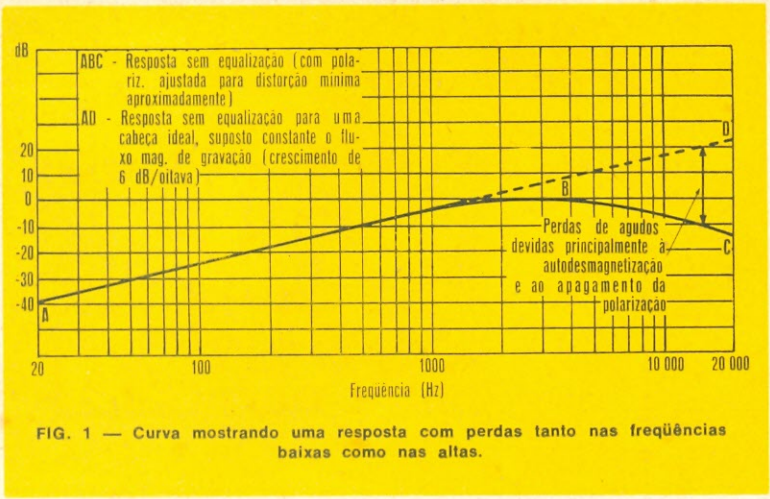


FIG. 1 — Curva mostrando uma resposta com perdas tanto nas freqüências baixas como nas altas.

frente das fitas, isto é, do material usado no revestimento das fitas magnéticas. O cassete, lançado pela Philips, não tinha originariamente pretensões a ser um elo da cadeia Hi-Fi. As suas vantagens sobre o outro tipo de fita, a de cartucho, levaram os pesquisadores a procurar melhorar o produto. Dentro de algum tempo, o cassete tinha derrotado o cartucho, que hoje volta à luta com a Quadrifonia. Hoje o cassete está entrando no domínio dos discos "long-playing". Para isso, desenvolveram-se novos tipos de revestimentos ("coating") magnéticos, aprimorando os de ferro e introduzindo os de cromo, inventou-se o sistema Dolby e aprimoraram-se as partes mecânicas e eletrônicas dos aparelhos. Podemos dizer que o progresso foi maior nesta última parte do que na melhoria do revestimento magnético da fita. Para substituir o disco quando o mesmo é feito no material adequado e bem gravado e prensado, é preciso todo o cuidado na gravação da fita cassete. Um exemplo interessante é o de um fabricante de fitas germânico, a BASF ("Bayerische & Anilin und Soda Fabrik") produzir discos de uma qualidade ímpar, principalmente no que toca à vinilite usada (baixíssimo ruído de fundo próprio, além das imperfeições, como microburacos, encontrados normalmente). A indústria de discos, apesar de permitir uma produção mais econômica que a das fitas, por ser mais rápida e usar uma base mais barata, apesar dos problemas atuais com o petróleo, também tem seus problemas. Não vamos entrar nestes detalhes pois estamos analisando um "tape-deck" cassete e não uma mesa reprodutora, ou mesmo o processo de fabricação dos discos.

O que sentimos ao analisar o Teac A-360 e efetuar as medições, principalmente de curvas de resposta, foi que o desempenho de um "tape-deck" cassete depende da alta qualidade do próprio cassete em si, isto é, da fita utilizada no mesmo e da mecânica do sistema de transporte da fita. Este problema mecânico não existe nos gravadores de rolo, pois toda a parte mecânica está contida no gravador propriamente dito e está dimensionada para um funcionamento dentro das características do próprio gravador. Exemplificando: a taxa de uáu e trêmolo do Teac 3.300 pode ser considerada constante, pois o movimento da fita é função da construção mecânica do gravador. Já no A-360 temos que levar em conta a construção mecânica do cassete em uso no momento. Se o mesmo for um C-60 da Basf, por exemplo, teremos uma melhor taxa de uáu e trêmolo do que se usarmos um C-120 de uma marca pouco conhecida, porém bem baratinha. Aos que se interessarem na aquisição de um "tape-deck" da classe do A-360, recomendamos o uso de fitas cassete das melhores marcas, de dióxido de cromo e do tipo C-60 (por terem uma espessura de fita adequada).

Já que estamos falando em fitas cassete, vamos examinar alguns pontos que as caracterizam individualmente.

Inicialmente temos a resposta de freqüência, que é geralmente medida em duas ocasiões. A primeira e a que corresponde à leitura 0 dB nos medidores de saída. Isto é feito, vamos dizer, de 20 Hz a 20 kHz com um nível de entrada constante (0 dB). Gravam-se os sinais dentro desta faixa de freqüências e depois reproduzem-se os mesmos medindo-se a intensidade da saída. Assim, temos a sensibilidade da fita. Paralelamente pode-se medir a taxa de distorção (harmônica) nesta ocasião, além da relação sinal/ruído. Como neste nível, 0 dB, a fita esta proxima de sua saturaçao (que varia com o tipo de fita), fazem-se as mesmas medidas a — 20 dB, isto e, 20 dB abaixo de 0 dB. Normalmente a resposta neste nível é melhor. Por aí se vê o quanto dependem da fita os resultados da gravaçao e reproduçao com fitas cassete.

Um outro fator que também varia de fita para fita e a sua faixa dinamica, principalmente nas frequencias mais elevadas. Ha a saturação da fita e mesmo as melhores fitas apresentam perdas acima de, aproximadamente, 5 kHz, e seria necessário nesta faixa de freqüência, na ocasião da gravaçao, manter o nivel abaixo de 0 dB, o que e impossivel de se realizar numa gravaçao musical onde as freqüências variam a toda hora, no seu valor propriamente dito e intensidade.

Esta saturação do óxido de ferro ou dióxido de cromo traz como resultado um nivelamento ou corte e o som gravado não terá vida ou presença.

Por outro lado, se reduzirmos o nível da gravação, aparece o fantasma da relação sinal/ruído, que na fita cassete é elevado. Mas aí temos uma arma poderosa: o sistema Dolby. De qualquer forma, é interessante utilizarmos uma fita que apre-

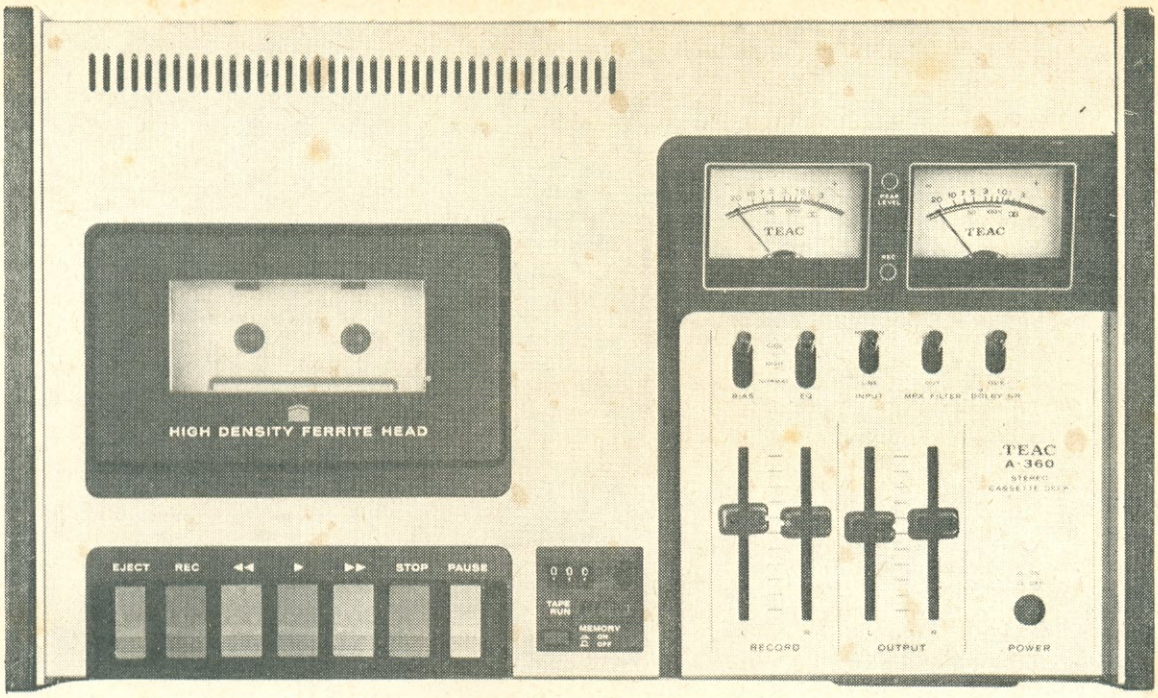


FOTO 1 — Painel superior do A-360. À esquerda os comandos mecânicos e, à direita, os eletrônicos.

sente um nível máximo de gravação o mais alto possível.

No A-360 temos um indicador de pico que é um diodo emissor de luz (LED) que indica aquilo que o medidor de nível, o VU, não consegue acusar, ou seja, um pico instantâneo. Este controle é muito útil, pois evita a saturação da fita. O nosso conselho é: usar sempre o mesmo tipo de fita, as mesmas posições de equalização e polarização no gravador (óbvio) e determinar experimentalmente os limites máximo e mínimo de nível que esta determinada fita admite. Gravação séria não é operação para principiantes.

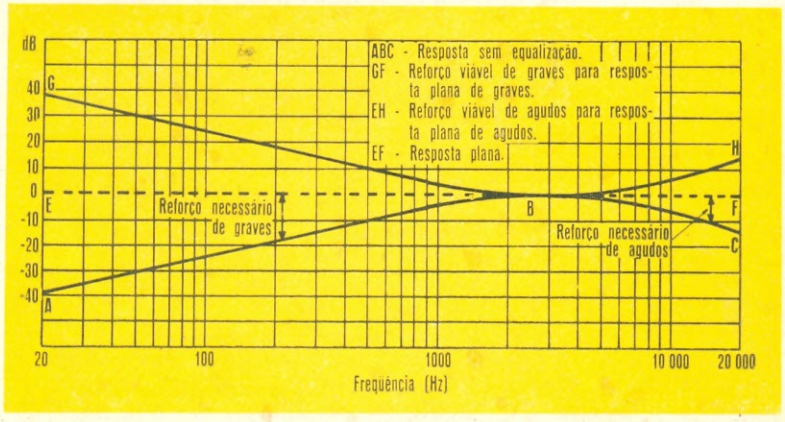
Podemos citar ainda como características das fitas a sua relação sinal/ruído, a sua distorção própria, a sua textura microscópica, etc.

Outros fatores relacionados à estrutura, ou melhor, textura da fita magnética, são a sua equalização e polarização. Sobre eles paira um certo mistério para o usuário de um gravador. O que são, para que servem e como devem ser utilizados? Para que servem estes dois controles "Bias" (polarização) e "EQ" (equalização) do A-360? Quando devem ser usados? Mistério...

Para uma compreensão melhor, vamos explicar em largas pinceladas estes dois termos que estão relacionados entre si:

A equalização da fita magnética lembra a utilizada no disco. Se gravarmos uma fita magnética com um sinal de amplitude constante na faixa de 20 Hz a 20 kHz, a cabeça reprodutora se comporta como um elemento sensível à velocidade, isto é, ela é um gerador eletromagnético com uma tensão gerada proporcional à velocidade de mudança do campo magnético gravado na fita. Como conseqüência, a tensão gerada pela cabeça reproduto-

FIG. 2 — A curva GBH compensa as deficiências da curva ABC, tornando a resposta plana.



Posição dos seletores de Polarização ("Bias") e Equalização ("EQ")	Marca	Tipo ou Modelo
CrO_2	Fugi Film	FC . C-60 FC . C-90
	Maxell	Chrome dioxide C-60 C-90
	TDK	KR . C-60 KR . C-90
	Sony	C-60 . CR
	Basf	Chromdioxid C-60 C-90
	Agfa-Gevaert	Chromdioxid C-90 C-90
	Memorex	Chromium dioxide C-60 C-90
Alta ("High")	Sony	C-60 . HF C-90 . HF C-60
	TDK	SD . C-60 D . C-60
	Fugi Flm	FM . C-60 FM . C-90 FL . C-60 FL . C-90
	Maxell	C-60 . UD C-90 . UD C-60 C-90
Normal ("Normal")	Sony	C-90
	TDK	D . C-90 SD . C-90
	Basf	C-60 . LH C-90 . LH
	Agfa-Gevaert	C-60 C-90

Tabela I — Posições dos controles de polarização ("Bias") e equalização ("EQ") para diversos tipos e marcas de fitas.

ra é proporcional à freqüência do sinal de áudio. Há um crescimento de 6 dB/oitava (aproximadamente), isto é, a tensão gerada em 10 kHz é o dobro da gerada em 5 kHz. Isto, teoricamente, de 20 Hz a 20 kHz.

Entretanto processam-se na gravação fenômenos (perdas magnéticas) que alteram esta relação de 6 dB/oitava, e que aumentam conforme a freqüência aumenta, a partir de aproximadamente 800 Hz.

Temos, assim, desmagnetização própria da fita e apagamento por polarização, além de outros problemas menores, que se fazem sentir com maior intensidade em baixas velocidades da fita. Temos ainda uma perda nas altas freqüências devida à capacitância própria do enrolamento da cabeça reprodutora, sem falar na abertura ("gap") da própria cabeça. Quanto menor esta abertura do entreferro, menor a perda nas freqüências altas.

As maiores perdas, no entanto, são devidas à desmagnetização própria da fita e ao apagamento por polarização.

A desmagnetização se deve à própria estrutura do revestimento da fita, tamanho dos microímãs, e tem, como resultado, uma tendência à redução do fluxo magnético gravado na fita, proporcional ao aumento de freqüência.

O apagamento por polarização da fita é uma conseqüência do sinal de alta freqüência, em geral

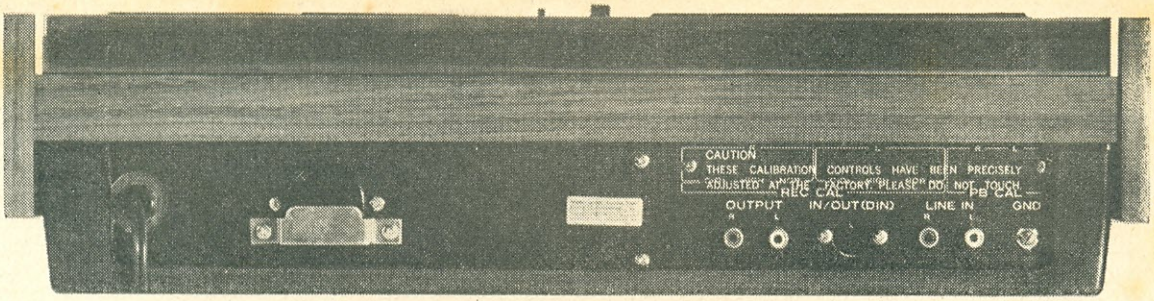


FOTO 2 — Painel traseiro com as entradas de linha, saída de sinal e conector múltiplo DIN.

em torno de 75 kHz, ou mais, que serve para polarizar a fita magnética com a dupla finalidade de reduzir a distorção e permitir uma amplitude máxima, dentro dos limites, do sinal gravado. Este sinal ("bias current") é aplicado em doses homeopáticas, pois ele tem o poder nocivo de apagar o sinal gravado na fita quando usado em doses cavalares. E é exatamente ele que é aplicado na cabeça apagadora quando se grava, para apagar o sinal anteriormente gravado (quando a fita possui uma gravação prévia).

Temos então o mesmo sinal, em torno de 75 kHz ou mais, que serve simultaneamente para apagar o sinal gravado na fita e polarizá-la para gravar um novo sinal. O que difere são as amplitudes deste mesmo sinal.

Entretanto este sinal, em dose menor, para polarização, possui ainda infelizmente esta propriedade apagadora que aumenta com a freqüência, pois as freqüências elevadas têm menor poder de penetração na camada de óxido de ferro ou cromo e, portanto, são mais atingidas pela freqüência de polarização. Assim, quanto maior a polarização ("bias current"), menor a distorção e maior a perda de freqüências altas. O ajuste desta polarização é, portanto, um meio termo entre uma distorção e a perda de agudos mínima. O resultado disto tudo é uma curva como a ABC no diagrama da Fig. 1.

O que fazer, então, para obter uma resposta plana entre 20 Hz e 20 kHz? Vemos que a curva ABC tem um ponto de inflexão em B; este ponto pode ser tomado por base e, para obtermos uma resposta plana, temos que aplicar um reforço tanto nas freqüências baixas como nas altas, de modo a compensar estas perdas.

Temos, assim, na Fig. 2 a curva GBH que compensa as perdas anteriores e permite, teoricamente, com o aumento de freqüências baixas e altas que ela traz, obtermos a resposta linear EBF desejada. Na prática, a obtenção desta compensação é bem mais complexa, porém não vamos mais entrar em detalhes, pois o Teac A-360 está perguntando: "Cadê minha análise?".

O que nós descrevemos acima mostra a importância destes dois controles, e devemos acrescentar que cada tipo de fita magnética tem seu ponto ótimo de equalização e polarização.

O Teac A-360 tem, na parte posterior, os controles para ajustar a polarização de três tipos de fita: normal, alta e dióxido de cromo.

O ajuste da polarização para fitas do tipo normal serve para as fitas de óxido de ferro comuns. O da alta serve para fitas de baixo ruído e alta faixa dinâmica e está ajustado para um valor 10% acima do valor das fitas comuns. Na posição dióxido de cromo (CrO_2) a polarização está ajustada para um valor 60% acima do de óxido de ferro comum. Estes valores são obtidos em laboratório para uma distorção mínima e o Teac A-360 está ajustado para os mesmos.

Os ajustes de equalização são feitos em duas etapas no circuito: na gravação compensam-se as freqüências baixas e, na reprodução, as altas.

Para se determinar qual o tipo de polarização e equalização a serem usadas é necessário determinar exatamente qual o tipo de fita que está sendo usado. A Tabela I ajuda a seleção.

É óbvio que estes controles estão lacrados, pois só podem ser ajustados na fábrica. Não mexer neles, portanto.

As características do Teac A-360 são as seguintes:

"Tape-deck" cassete estereofônico com duas cabeças de ferrita.

Velocidade: 1 7/8 pol./s.

Motor: do tipo síncrono, histerese, com rotor externo.

Uáu e Trêmolo: 0,07%.

Resposta de Freqüência: 30 Hz a 16 kHz (dióxido de cromo); 30 Hz a 13 kHz (óxido de ferro de baixo ruído); 30 Hz a 10 kHz (óxido de ferro normal).

Redutor de ruído: sistema Dolby, tipo B.

Relação Sinal/Ruído: 50 dB (sem Dolby); 58 dB (com Dolby).

Entradas: microfone: sensibilidade de 0,25 mV, admitindo-se microfone de impedância de 600 Ω a 10 kΩ; linha: sensibilidade de 0,1 V, impedância de 50 kΩ.

Saídas: linha: 0,3 V para uma impedância de carga de 10 kΩ; fones: impedância de 8 Ω.

Tensões de Trabalho: 100/117/220/240 V, 50/60 Hz.

Consumo: 18 W.

Dimensões: 120 × 450 × 260 mm.

Peso: aproximadamente 7,5 kg.

Preço sugerido ao público: Cr$ 8.000,00.

Garantia: 1 ano.

DESCRIÇÃO

O Teac A-360 possui a aparência dos produtos nipônicos similares. É um "tape-deck" de alta qua-

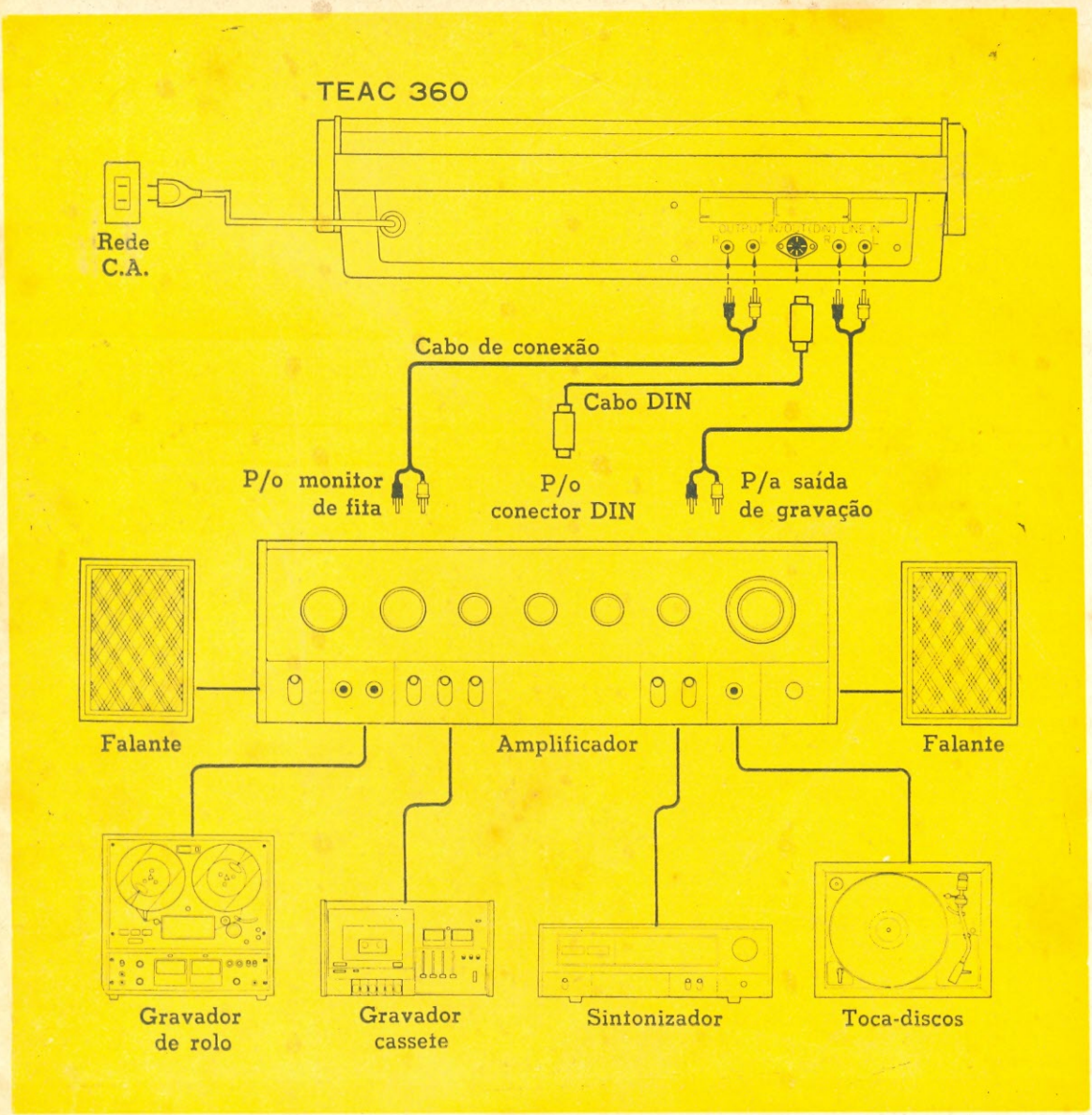


FIG. 3 — Diagrama de ligações do A-360 dentro de um sistema de Som.

lidade, boa apresentação e preço... Bem, qualidade custa caro.

Podemos dizer que ele engloba a maioria dos avanços tecnológicos atuais incluindo, obviamente, o sistema Dolby. É de manejo fácil e versátil. Possui painel de alumínio anodizado brilhante, laterais envolventes de madeira.

Os controles estão situados no painel superior, ficando no dianteiro as entradas de microfone e a saída para fones. No traseiro, as outras entradas e saídas.

O A-360 é feito para ser usado em prateleira. Em caso de querer embuti-lo num móvel, teremos que fazer as ligações das entradas e saídas por baixo, o que nem sempre é cômodo.

Painel Superior (Foto 1): na parte esquerda temos o encaixe do cassete, os seus comandos, o indicador de funcionamento do cassete ("tape run") e o dispositivo de memória. O encaixe do cassete é independente da tampa do mesmo. O cassete é suportado por uma placa, abaixando junto com ela. O movimento de ejeção do cassete se faz em dois tempos: 1.°, abre-se a tampa; 2.°, levanta-se o cassete, podendo o mesmo ser retirado com facilidade.

Comandos da fita (da esquerda para a direita):

a) Comando de ejeção do cassete ("Eject"): apertando-o, processa-se a expulsão do cassete acima descrita.

b) Comando de gravação ("Rec."): deve ser pressionado antes do comando para a frente, para permitir a gravação. É vermelho e acende o indicador "Rec." no painel direito.

c) Comando de reversão: comprimido, a fita reenrola normalmente.

(Continua à pág. 228)

Amplificador de Áudio de 250 W com Transistores de Silício*

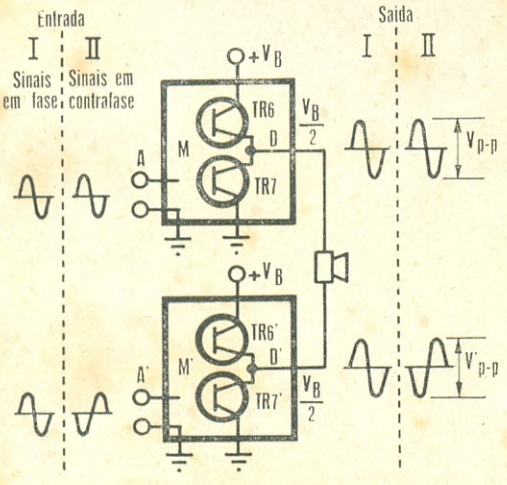
Hi-fi tipo ponte à base de quatro 2N3055, fácil de construir com pouca despesa.

O amplificador que será descrito, embora de alta potência, adequada certamente para a sonorização de grandes áreas — salões de baile, auditórios, etc. — possui características de distorção e resposta de freqüência comparáveis às dos melhores aparelhos de alta-fidelidade.

CIRCUITO PONTE

Foi utilizado no projeto deste amplificador um circuito tipo ponte, dadas as vantagens que oferece, quando são empregados transistores. O funcionamento do circuito ponte pode ser explanado facilmente com auxílio da Fig. 1.

FIG. 1 — Funcionamento básico do circuito amplificador de 250 W, que utiliza dois amplificadores iguais num circuito ponte.



M e M' são dois amplificadores de potência de características elétricas idênticas. A carga, representada pelo alto-falante, acha-se ligada entre os pontos centrais D e D' dos estágios de saída.

Em condições de repouso, ambos os terminais de saída se encontram ao mesmo potencial, igual à metade da tensão da fonte de alimentação.

Quando são injetados dois sinais de igual amplitude e mesma fase nas entradas dos amplificadores, os sinais de saída serão idênticos, em fase e amplitude. Os dois terminais da carga recebem as mesmas tensões instantâneas; por conseguinte, a diferença de tensão entre os terminais D e D' permanece nula, não havendo potência entregue à carga. Em outras palavras, este circuito apresenta elevada rejeição aos sinais do modo comum.

Esta vantagem não se limita aos sinais de entrada. Qualquer tipo de interferência, que influa igualmente nos dois canais, será eliminada, ou atenuada, na carga. Portanto, o zumbido da fonte de alimentação, que penetre pela linha de alimentação, também será suprimido na carga.

Se os sinais aplicados a M e M' são iguais e de fase oposta, as tensões instantâneas de saída também se apresentam defasadas de 180°; assim, quando D atingir o pico positivo de sua excursão,

(*) Radioelectricidad, nº 425.

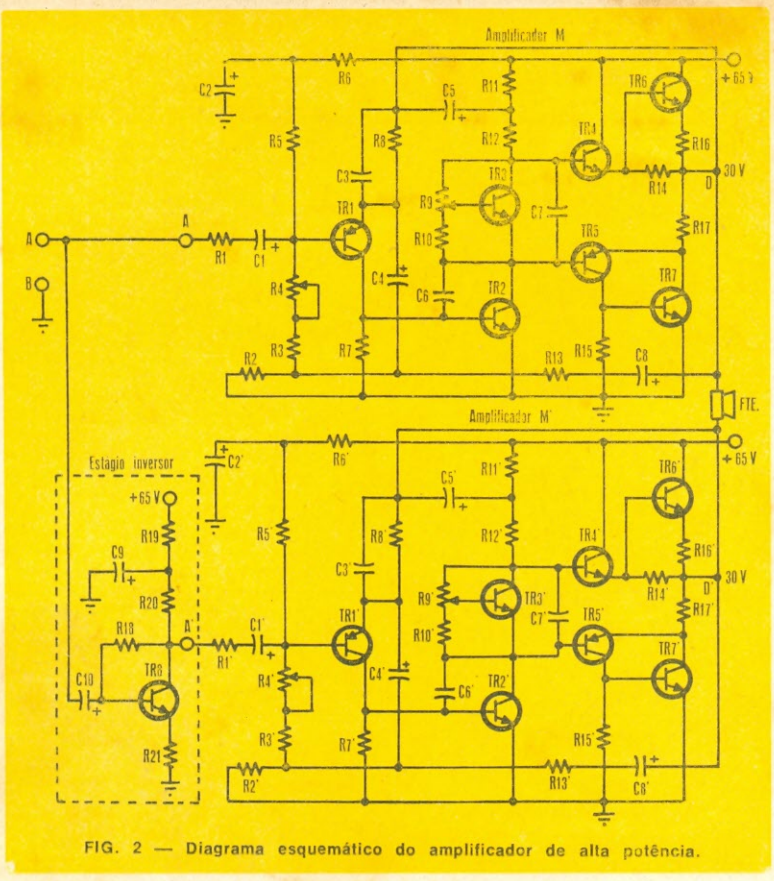


FIG. 2 — Diagrama esquemático do amplificador de alta potência.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR1' — BC157
TR2, TR2' — BD115
TR3, TR3', TR8 — BC148
TR4, TR4', TR6, TR6', TR7, TR7' — 2N3055
TR5, TR5' — ASZ15

Resistores (½ W, ± 10%, salvo menção em contrário)

R1, R1', R8, R8' — 4,7 kΩ
R2, R2' — 33 Ω
R3, R3' — 120 kΩ
R4, R4' — 47 kΩ, potenciômetro
R5, R5' — 150 kΩ
R6, R6' — 56 kΩ
R7, R7' — 1,5 kΩ
R9, R9' — 3,3 kΩ, potenciômetro ajustável ("trim-pot")
R10, R10' — 3,3 kΩ
R11, R11' — 1 kΩ, 2 W
R12, R12' — 470 Ω, 2 W
R13, R13' — 2,2 kΩ
R14, R14', R15, R15' — 56 Ω
R16, R16', R17, R17' — 0,25 Ω, 10 W, ± 5%
R18 — 560 kΩ
R19 — 22 kΩ
R20, R21 — 1 kΩ

Capacitores

C1, C1', C10 — 2,5 μF, 64 V, eletrolítico
C2, C2' — 5 μF, 64 V, eletrolítico
C3, C3' — 0,0022 μF, poliéster metalizado
C4, C4' — 100 μF, 40 V, eletrolítico
C5, C5' — 50 μF, 25 V, eletrolítico
C6, C6' — 33 pF, poliéster metalizado
C7, C7' — 0,01 μF, poliéster metalizado
C8, C8' — 50 μF, 40 V, eletrolítico
C9 — 50 μF, 64 V, eletrolítico

Diversos

FTE — Alto-falante, bobina móvel de 6 Ω (ou sistema de alto-falantes com essa impedância equivalente) para 250 W de áudio
Dissipadores térmicos (ver texto)

D' estará no pico negativo. A tensão pico-a-pico aplicada à carga corresponde à diferença entre as tensões D e D', isto é:

$$V_{carga\ (p.p.)} = V_{p.p.} - V'_{p.p.}$$

Como o sinal em D' é igual ao sinal em D, embora de sinal contrário, temos:

$$V_{carga\ (p.p.)} = V_{p.p.} - (-V_{p.p.}) = 2\,V_{p.p.}$$

Portanto, uma das vantagens do circuito ponte consiste em proporcionar o dobro da excursão que seria possível obter com um circuito em contrafase do tipo quase-complementar. Isso significa uma potência na carga quatro vezes maior, para a mesma tensão de alimentação.

CIRCUITO AMPLIFICADOR

Na Fig. 2, vemos o circuito completo do amplificador de 250 W. Podemos considerá-lo formado por dois amplificadores e um inversor de fase.

O sinal de entrada, aplicado aos terminais A e B, vai ter simultaneamente à entrada do amplificador M e à base de TR8. Dada a forte realimentação

negativa introduzida pelo resistor de emissor, R21, o sinal de coletor apresenta uma amplitude igual à do sinal de base, embora de polaridade oposta. Este sinal é aplicado à entrada do amplificador M', onde é processado tal como no amplificador M.

O transistor TR1 (a exemplo de TR1') opera como amplificador de tensão e conversor de impedâncias. TR2 é o transistor excitador. Para realizar essa função, foi empregado um BD115, trabalhando com uma corrente de repouso de 22 mA. O sinal do coletor de TR2 é aplicado diretamente à base de TR5, e através de TR3, à base de TR4. Os transistores TR5 e TR4 são complementares, funcionando como inversores de fase e excitadores da etapa de saída TR6-TR7.

O capacitor C8, em série com R13, provê realimentação negativa de corrente de C.A. A estabilização de corrente contínua é obtida por meio do resistor R8, que está ligado ao emissor de TR1. O capacitor C3, em paralelo com o resistor citado, limita a resposta de freqüência, evitando o aparecimento de oscilações espúrias. Igual função desempenha o capacitor C6, ligado entre a base e o coletor de TR2.

A função do transistor TR3 e do potenciômetro R9 consiste em fixar o ponto de trabalho dos transistores TR4 e TR5, ponto este que determina a corrente de repouso do estágio de saída. O transistor TR3 está em contato térmico com os transistores de saída, a fim de estabilizar o ponto de trabalho de TR6 e TR7, para todas as temperaturas de trabalho.

O potenciômetro R4 serve para ajustar a tensão do ponto médio da etapa de saída, a qual deve ser igual à indicada no diagrama esquemático.

MONTAGEM

Como se trata de um circuito de áudio, serão adotadas as precauções normais para o caso. Pode-se adotar a montagem do tipo convencional ou por meio de placuetas de circuito impresso.

DISSIPADORES TÉRMICOS

Estágio de saída — TR6 e TR7: área de 250 cm² (chapa de alumínio de 3 mm de espessura, montada verticalmente). O material deve ser anodizado de cor escura.

Estágio inversor — TR5: área mínima de 34 cm² (chapa de alumínio de 2 mm de espessura, enegrecida).

Estágio impulsor — TR2: área de 2 cm² (chapa de alumínio de 2 mm de espessura).

Os demais transistores dispensam dissipadores térmicos.

AJUSTE

Para ajustar o amplificador, será observada a seguinte seqüência de operações:

1) Não ligar nenhuma carga, nem alto-falante, entre os terminais D e D'.

2) Desligar a alimentação da seção amplificadora M'.

3) Pôr em curto-circuito os terminais A e B.

4) Ajustar o cursor de R9 de modo que a base de TR3 fique em curto-circuito com o coletor (transistor conduzindo ao máximo).

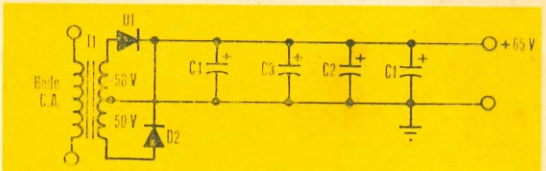


FIG. 3 — Diagrama esquemático de uma fonte de alimentação apropriada para o circuito da Fig. 2.

LISTA DE MATERIAL

Diodos

D1, D2 — BYX42/300

Capacitores

C1 — 10 μF, 100 V, eletrolítico
C2, C3, C4 — 2.500 μF, 100 V, eletrolítico

Diversos

T1 — Transformador (ver texto)
Dissipador térmico (ver texto)

5) Alimentar a seção amplificadora M e ajustar R9 para proporcionar uma corrente de 60 mA (consumo total de M).

6) Ajustar R4 para obter 30 V entre os terminais D e massa.

7) Desligar a alimentação de M e ligar a de M' e repetir as operações 3 a 6.

8) Ligar a alimentação de ambas as metades (M e M') do amplificador. Medir a tensão entre os pontos D e D'. O valor indicado terá de ser inferior a 300 mV. Caso contrário, retocar ligeiramente um dos potenciômetros, R4 ou R4'.

9) Desfazer o curto-circuito entre A e B. Ligar a carga entre D e D' e injetar o sinal entre A e B para a prova final de funcionamento.

ALIMENTAÇÃO

Para obter o perfeito funcionamento do amplificador, é imprescindível uma fonte de alimentação de características adequadas. Por exemplo, o transformador terá de ser capaz de proporcionar a corrente máxima, sem apresentar uma queda de tensão excessiva nos enrolamentos. Os dados a seguir oferecidos permitem construir um transformador adequado para este aparelho, inclusive em condições de operação contínua à potência máxima:

Núcleo — Perna central, 5 cm; altura do núcleo, 7 cm.

Enrolamentos — Primário, 156 espiras de fio esmaltado 15 AWG (1,5 mm); secundário, 2 x 60 espiras de fio esmaltado 12 AWG (1,9 mm). Usar isolamento entre camadas.

Dada a elevada corrente consumida pelo circuito, devem ser utilizados retificadores de tipo profissional, capazes de suportar uma corrente contínua de 10 A. Estes diodos serão montados em dissipadores de cobre ou de alumínio de 2 mm, de cor escura e com uma área de 16 mm² cada um, como mínimo.

o o o — o —



Eis o livro, realmente direto e objetivo, que ensina a projetar e calcular os áudio-amplificadores de todos os tipos, desde os mais simples aos sofisticados modelos estereofônicos.

Nos seus doze capítulos, cada estágio é analisado teoricamente, demonstrando-se como determinar os valores de seus componentes. Após exemplos de cálculo prático, há um questionário para verificação do aprendizado do leitor.

E para os leitores pouco afeitos à matemática, há numerosos nomogramas que fornecem rápida e diretamente os valores procurados.

É, em suma, um livro utilíssimo nas escolas técnicas e indispensável na biblioteca de todos os que, por profissão ou por diletantismo, lidam com amplificadores sonoros. É uma obra da mundialmente famosa coleção "Photofact".

Ref. 670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Exemplar com 176 páginas profusamente ilustradas — **Cr$ 30,00.**

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



MERCADO DO SOM - deixas do antonio augusto*

(*) Com a colaboração do José Mauro (Rio)

Em nossas andanças pelo mercado do Som, ouvimos comentários sobre determinado aparelho analisado em Antenna: **segundo os críticos, o Dr. Pierre Raguenet teria apregoado qualidades de que o tal aparelho não é possuidor. Daí o afirmarmos em alto e bom som: as análises representam resultado real de medidas e observações efetivamente realizadas pelo Dr. Pierre. E é bom que se repita: o Eng. Raguenet não tem nenhum interesse, direto ou indireto, na produção ou comercialização de equipamentos de Som. Ele é o diretor de uma grande indústria gráfica e dedica-se ao Som exclusivamente por gosto e por idealismo.**

* * *

Agora, há outra coisa: pode acontecer que um industrial (ou representante) inescrupuloso mande "preparar" um equipamento e, "inocentemente", o faça encaminhar a **Antenna** para análise. E pode, assim, acontecer de serem mencionadas na análise qualidades que o público não encontrará nos aparelhos, de igual modelo, à venda no comércio. Mas se tal suceder, botem a boca na buzina: em vez de comentários sussurrados nos desvãos dos estúdios, escrevam à Redação pois o caso será devidamente apurado e — se procedentes as denúncias — a marosqueira será publicamente desmascarada. Afinal de contas, nestes seus quase 50 anos de existência **Antenna** jamais deixou rabo de palha pros outros puxarem!

* * *

Uma verdadeira festa para os Audiófilos é o que encontramos na Happy Sound, ali na Visconde de Pirajá 282 lojas G e J, Ipanema, Rio. Uma equipe de vendas demonstrando o que há de melhor e mais atual em equipos de Som, e que sabe esclarecer aquele cliente mais astuto e cheio de perguntas. Em equipos a destacar vimos o sintonizador Akai AT-550, o "tape-deck" cassete da Toshiba PT-490, o toca-discos Dual 1229, entre vários outros. O estúdio da Happy Sound oferece aquele conforto onde o cliente poderá obter, sem qualquer compromisso, orçamentos para instalação de sistemas de sonorização para residências ou qualquer outra finalidade.

* * *

Plenamente integrada dentro do clube dos grandes vendedores de equipamentos de Som, a Casa Oxford continua a todo vapor, transando tudo quanto é tipo de equipo. Lá vimos toda a linha de caixas acústicas da Bravox, destacando-se os modelos BBR-12C — refletora de graves, dutos sintonizados (2) e para cerca de 40 W RMS; BBR-80 — com as mesmas características

da anterior e com potência máxima admissível em torno de 25 W RMS; BSA-63 — sistema de suspensão acústica, para aproximadamente 20 W RMS. Pra quem tem memória fraca, a Casa Oxford fica na rua da Quitanda 65-A, Rio.

* * *

Marreta!! Esta é para os "avanços" tecnológicos apregoados por alguns fabricantes de Som. Um dia desses o rádio do carro de um amigo pifou. Mexe daqui, soca dacolá, e nada do bicho falar. Mudo e apagado. Dedução primeira: fusível queimado. Solução: trocá-lo. Aí começou o problema. Onde estava o distinto? Não se encontrava. O jeito foi retirar o rádio do painel e... surpresa: do lado da caixa estava uma etiqueta: "fusível interno". Imaginamos um moderno circuito eletrônico limitador de corrente ou coisa semelhante. Qual o quê! Encontramos um pedaço de fio soldado entre dois terminais isolados. Conclusão: pra trocar o fusível tivemos que tirar o rádio do painel, soldar um fio rígido no local e instalar um porta-fusível externo. Mas quem não sabe tem que ir na oficina autorizada... trocar o fusível! É incrível! ...

* * *

Qualidade no produto e no atendimento ao cliente são duas coisas das quais a Garson não abre mão. Em seus estúdios vamos sempre encontrar equipes atenciosas, demonstrando produtos de primeira qualidade. A Garson está com várias novidades. Uma delas é a caixa acústica SW175 da Akai, com 6 falantes, rede divisora de freqüência e controle para médios e agudos. Também muito bom o sintonizador ST-3.400 da Technics para AM/FM-estéreo, com um desempenho sensacional. Pra finalizar, vimos o gravador de rolo N-4510 da Philips, que merece uma visitinha a qualquer um dos estúdios da Garson pra ser visto de perto.

* * *

Aleluia! Felizmente começa a despertar nos comerciantes de Som uma nova mentalidade. O primeiro passo foi dado. A Tamakavy, juntamente com a Gradiente, proporcionou à sua equipe de vendas um curso de demonstração de equipamentos de Som, fornecido pela Gradiente. Vamos ver se o exemplo vai ser seguido? Bola branca pra Tamakavy e pra Gradiente.

* * *

Um nome bastante badalado entre os curtidores de Som de Ipanema é o da Top Sound. Possuindo uma excelente equipe de vendas, o estúdio da Top Sound é um verdadeiro ponto de encontro dos Audiófilos daquelas bandas. Vamos às novidades: sintonizador KT-6005 da Kenwood para AM/FM-estéreo e amplificador KA-6004; "tape-deck" cassete TC-134SD da Sony com seletor de fitas, contador de voltas, etc.; toca-discos Technics SL-1200 com transmissão direta sem correias ou polias; amplificador Luxman 202 para os Audiófilos mais exigentes. E por aí afora. O negócio é mesmo dar um pulinho lá. Endereço: rua Visconde de Pirajá 646-B, Ipanema, Rio.

o o o — o —



INDICADOR DO SOM

sonóptica stúdio

Aparelhos de som • Fitas • Acessórios • Instalações • Projetos • Assistência técnica • Sonorizações para desfiles, aniversários, shows.

VENDAS A PRAZO

Rua Acadêmico Valter Gonçalves, 122 (Ao lado da Prefeitura) — Niterói — RJ

LIVROS DE SOM

Variado estoque de obras técnicas nacionais e estrangeiras sobre amplificação, gravadores, sonofletores e outros assuntos de Som. Visite-nos ou escreva-nos.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO: Av. Mal. Floriano 148, 1º • SÃO PAULO: R. Vitória 379/383 • REEMBOLSO: C.P. 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

VEIGA & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDOR DE WHARFEDALE - QUAD - ORTOFON - EMPIRE - FERROGRAPH - SME - DUSTBUG - DECCA - THORENS - BIB - EMI - PHILIPS - TRANSCRIPTION e todas as outras boas marcas

Atendemos pelo reembolso VARIG

Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509

Rio de Janeiro, RJ

NOVOS CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO

Já se encontra à venda esta útil coletânea de circuitos de equipamentos sonoros de inúmeros tipos e potências, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas para montagem. Uma edição SELTRON, em distribuição exclusiva das **Lojas do Livro Eletrônico.** Compre hoje o seu exemplar (Ref. 940). **Cr$ 35,00.**

LE-SON

CÁPSULAS FONOCAPTORAS

mono e estereofônicas, cerâmica e cristal tropicalizado. **Agulhas** de diamante e safira. **Braços** fonocaptores de diversos tipos.

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA LTDA.

R. Jorge Americano 377 — C. P. 30785

Fones 260-7472 e 262-3552 — São Paulo

VENDA MELHOR

Equipamentos e Serviço, anunciando no Indicador do Som. Rio: Av. Mal. Floriano 143, sobreloja, fone 223-1799. São Paulo: R. Vitória 383, fone 221-0105.

A «PROVA DA VERDADE» PARA SEU EQUIPAMENTO DE SOM



GERADOR DE FUNÇÕES "LEEPUC" MOD. 603

Os Engenheiros e Técnicos de Som, assim como os Audiófilos de gabarito, têm neste instrumento todas as formas de onda para a correta avaliação do desempenho do equipamento: ondas senoidais, triangulares, pulsos positivos e pulsos negativos. É um instrumento moderno, totalmente transistorizado, em construção modular, com uma placa para cada função. Possui muitas outras aplicações na análise de equipamentos, indústrias, laboratórios, linhas de produção, manutenção, escolas técnicas e faculdades.

ESPECIFICAÇÕES

10 Hz a 1 MHz em ondas senoidais, retangulares e pulsos • 30 Hz a 40 kHz em ondas triangulares • Pulsos desde 1 μs a 10 μs, com polaridade positiva ou negativa • Precisão de ± 5% ± 1 Hz • Impedância de saída inferior a 500 Ω • Tensão de saída máxima de 10 V, 1 V ou 100 mV de pico a pico, continuamente ajustável • Alimentação 110/220 V, 50/60 Hz.

Vendas a prazo em até 24 meses pela COPEG ou outra instituição financeira do sistema CDC

SÓTV

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

(Para consultas: CATEL — setor GF-766)

O TEAC A-360

(Continuação da pág. 222)

d) Comando à frente: movimenta a fita para a frente, seja na gravação seja na reprodução. É azul.

e) Para a frente rápido: movimenta a fita para a frente, rapidamente.

f) Parada ("Stop"): pára a fita em qualquer movimento da mesma. Se se estiver gravando, ele desliga o comando de gravação ("Rec.").

g) Pausa ("Pause"): um dos controles mais úteis. Pára a fita, positivamente, nos movimentos à frente (gravação ou reprodução). Permite um ajuste do nível de gravação com a fita parada.

Todos estes controles são firmes e atuam positivamente. Para uma atuação momentânea destes controles, não é preciso calcá-los até o fundo; uma ligeira pressão nos mesmos já faz a fita se deslocar. Isto é muito útil quando se desejam pequenos deslocamentos da fita. O Teac A-360 possui um dispositivo de parada automática ("Auto-stop"), que desliga automaticamente os comandos do mesmo, no final da fita, três segundos após a sua parada. Esta parada automática atua em todos os movimentos da fita: para a frente com ou sem gravação, para a frente rápido e para trás.

À direita dos comandos, temos um subpainel preto, com os seguintes controles:

a) Contador de voltas: é do tipo de 3 dígitos, com comando de volta a 0.

b) Indicador de movimento da fita: compõe-se de 7 janelinhas de plástico iluminadas por baixo por um raio de luz sincronizado com o movimento da fita. Vê-se logo se a fita está indo devagar ou rápido, seja para a frente ou para trás. Engenhoso.

c) Memória: para ligá-lo, apertar o interruptor correspondente no painel, colocando o contador em 000 para marcar o início do trecho que se quer repetir. Após a gravação ou audição, para voltar a este ponto inicial apertar o controle de volta atrás que o A-360 parará automaticamente na marcação 999, permitindo ouvir de novo o trecho desejado desde o início.

Na parte superior à direita temos os dois indicadores de saída VU, de bom tamanho e iluminados quando se liga o interruptor geral. Tem calibração de —20 a 0 VU em preto e 0 a 3 VU em vermelho. Neste mesmo ponto (+3 VU) temos o símbolo do sistema Dolby.

O ajuste destes dois medidores é conjugado com o indicador luminoso ("Peak Level") colocado entre eles.

Normalmente deve-se ajustar o nível de gravação de maneira a que, nos picos, os ponteiros não ultrapassem a indicação de 0 dB, e que o indicador de pico, que é um LED (diodo fotemissor) não acenda. Normalmente ele acende em 1 kHz para um sinal aproximadamente 5 dB acima de 0 dB. Este cuidado deve ser tomado para evitar a saturação da fita, provocando distorção.

Nas fitas de dióxido de cromo e usando o sistema Dolby, podemos ir até +3 dB acima de 0; nas outras, ficar abaixo de 0 dB. —2 dB é um bom valor para um nível médio de gravação, onde os picos vão até 0 dB.

O indicador de gravação ("Rec.") está abaixo do de pico, e indica quando o A-360 está gravando.

➟

LIVROS PARA AUDIÓFILOS E TÉCNICOS DE SOM

Esta é uma relação parcial de obras especializadas que se encontram à venda nas Lojas do Livro Eletrônico. **Atendemos pelo reembolso postal ou VARIG para todo o Brasil.**

040 — Deschepper y Dartevelly — **El Magnetofono y sus Aplicaciones** — Um livro que explica de modo acessível aos não técnicos todos os princípios dos gravadores de fita magnética, a função de cada um de seus elementos e a utilização prática dos aparelhos magnetofônicos. (Esp.) — 1967 — 88 págs., 14 × 22 cm. ..... **Cr$ 34,00**

049 — Riethmuller — **Práctica de la Alta Fidelidad** — Manual prático abrangendo todo o sistema de reprodução sonora: discos, fono-reprodutores, preamplificadores, controles, filtros separadores, amplificadores, alto-falantes, sonofletores. — (Esp.) — 1965 — 320 págs., 18 × 21,5 cm. ..... **Cr$ 68,00**

199 — Kuhne — **Micrófonos Monofónicos Estereofónicos y a Transistores** — Monografia sobre microfones, com dados práticos sobre os tipos de carvão, capacitor, cristal e cerâmica, fita, magnéticos e especiais. Esquemas de preamplificadores transistorizados para microfones. (Esp.) — 1968 — 126 págs., 17 × 12 cm. ..... **Cr$ 34,00**

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.) — 1968 — 188 págs., 23 × 16,5 cm. ..... **Cr$ 70,00**

427 — Rueda — **Pantallas y Gabinetes Acústicos** — Monografia sobre sonofletores e caixas acústicas: análise, teoria, cálculo, medidas; construção prática de 60 tipos de sonofletores. (Esp.) — 1967 — 250 págs., 18 × 27 cm. ..... **Cr$ 70,00**

429 — Huguet — **Cien Esquemas de Audio-Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cerca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 176 págs., 17 × 23,5 cm. ..... **Cr$ 96,00**

586 — Balsa — **Estereofonia** — Reprodução estereofônica, montagem, alimentação e ajustes de amplificadores estereofônicos para o lar. (Esp.) — 1960 — 164 págs., 18 × 27 cm. ..... **Cr$ 30,00**

670 — Waters — **Como Projetar Áudio-Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1968 — 176 págs., 14 × 22 cm. ... **Cr$ 30,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

1043 — Koranyi — **A Gravação Magnética** — Guia prático para o amador e o profissional de gravações magnetofônicas, com instruções detalhadas sobre o uso correto do gravador de fita nas diversas técnicas de gravação. (Port.) — 186 págs., 15,7 × 11,7 cm. **Cr$ 30,00**

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacústica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp.) — 1969 — 5ª ed. — 152 págs., 12 X 17 cm. **Cr$ 34,00**

1067 — Klinger — **Técnica de la Acústica** — Fundamentos da acústica e da eletroacústica. Ruídos. Ultra-sons. (Esp.) — 1969 — 1ª ed. — 120 págs., 12 × 17 cm. ..... **Cr$ 34,00**

1118 — Borwick — **Sonido — Técnicas y Prácticas Modernas** — Dados práticos sobre acústica, eletricidade, reprodução de discos e fitas, sintonizadores de rádio, cinema sonoro e demais elementos dos sistemas de reprodução de som. (Esp.) — 1968 — 162 págs., 20,9 × 15,3 cm. ..... **Cr$ 42,00**

1119 — Mackenzie — **Acústica Moderna** — Fundamentos de acústica para audiófilos e técnicos de som; transdutores, sonofletores, acústica arquitetônica, isolamento acústico, problemas de acústica no lar, em estúdios de TV e auditórios. (Esp.) — 1968 — 246 págs., 21 ×15 cm. ..... **Cr$ 56,00**

1154 — Kuhne — **Amplificadores de B.F. a Válvulas y Transistores** — Requisitos técnicos, preamplificadores, circuitos práticos de amplificadores de 2 a 40 watts. (Esp.) — 1970 — 134 págs., 17 × 12 cm. **Cr$ 34,00**

1174 — Markell — **Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad** — Manual prático sobre instalações sonoras, com indicação de como solucionar os diversos problemas que se apresentam, inclusive os de caráter estético. (Esp.) — 1971 — 244 págs., 21,4 × × 15,4 cm. ..... **Cr$ 84,00**

1186 — Legarreta — **Magnetofonos Cassette y su Reparación** — Manual prático para consertos de gravadores magnetofônicos; métodos de teste; esquema e descrição de 44 gravadores de fabricação comercial. (Esp.) — 1971 — 214 págs., 22 × 16 cm. **Cr$ 70,00**

1230 — Rede — **Alta Fidelidad a Bajo Coste** — Dados práticos para a construção de amplificadores, caixas acústicas, luzes psicodélicas e outros equipamentos auxiliares. (Esp.) — 1970 — 212 págs., 21,5 × × 15,3 cm. ..... **Cr$ 55,00**

1234 — Schroder — **Reparación de Magnetofonos** — Descrição dos dispositivos mecânicos e dos circuitos elétricos dos gravadores magnetofônicos; medidas e diagnóstico de defeitos. (Esp.) — 1969 — 122 págs., 21,4 × 15,5 cm. ..... **Cr$ 35,00**

1247 — Ratheiser — **Decodificador Estéreo** — Monografia sobre decodificadores estereofônicos; princípios, circuitos comerciais, dados práticos para construção e calibração. (Esp.) — 1972 — 132 págs., 17 × 12 cm. ..... **Cr$ 34,00**

1260 — Richter — **Técnica Magnetofónica** — Fundamentos e funcionamento dos gravadores magnetofônicos e sua utilização prática. (Esp.) — 1972 — 232 págs., 21,4 × 15,5 cm. ..... **Cr$ 77,00**

1276 — Wirsum — **Montaje de Amplificadores con Circuitos Integrados** — Monografia sobre emprego de circuitos integrados nos amplificadores de som e exemplos práticos para sua montagem. (Esp.) — 1972 — 160 págs., 17 × 12 cm. ..... **Cr$ 45,00**

1290 — Masscho — **El Magnetofono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e consertos. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 × 15,5 cm. **Cr$ 146,00**

IMPORTANTE: Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

Abaixo dos indicadores de nível, temos 5 comandos:

a) Polarização ("Bias"): tem 3 posições: Normal, "High" e CrO_2. Sobre a sua função já falamos anteriormente. Ajustá-lo para o tipo correspondente da fita.

b) Equalização ("EQ"): mesma observação que para o anterior.

c) Entrada ("Input"): tem duas posições. Seleciona as entradas de linha e de microfone/DIN.

d) Filtro para Multiplex ("MPX Filter"): tem duas posições: ligado e desligado. Serve para eliminar a subportadora de 19 kHz presente nas transmissões de FM-estéreo. É, portanto, um filtro corta-altas e só deve ser usado quando se está gravando um sinal de FM-estéreo. A subportadora de 19 kHz ou seu harmônico de 38 kHz podem dar batimentos com o oscilador de polarização e apagamento do A-360, que funciona em 100 kHz ou com o sistema Dolby.

e) Sistema Dolby de redução de ruídos ("Dolby NR"): tem duas posições: ligado e desligado. Deixá-lo ligado quando se grava ou reproduz com este sistema. A única ocasião em que se desliga o sistema Dolby é quando se reproduzem fitas antigas gravadas sem Dolby. Se se esquecer o mesmo ligado durante a reprodução de tais fitas, notar-se-á uma certa atenuação das freqüências altas nas passagens em baixo nível.

Na parte inferior esquerda do painel temos os dois controles de gravação, um para cada canal, do tipo deslizante e, ao centro, os de nível de saída, do mesmo tipo.

Tanto na gravação quanto na reprodução, observar os cuidados acima indicados em relação ao nível de gravação (não ultrapassar 0 dB).

Finalmente temos o interruptor geral de rede à extrema direita, do tipo empurra-para-ligar e empurra-para-desligar.

Os leitores deverão notar que nós não demos maior importância ao sistema Dolby. É a aceitação de um fato consumado. Sobre o sistema Dolby já falamos bastante em outras análises. Quanto à sua utilização, ela é óbvia num gravador como o Teac A-360. Cassete sem Dolby ou sistema equivalente é perda de tempo.

Painel Dianteiro: tem as entradas de microfones (2) e a saída para fones estereofônicos.

Painel Traseiro: temos, da esquerda para a direita:

a) Seletor de tensões da rede, com 4 posições: 100, 117, 220 e 240 V. Ajustá-lo para cada caso particular.

b) Saídas: são duas saídas de linha de alto nível.

c) Conjunto DIN de saídas e entradas de alto nível.

d) Entrada de linha: são duas entradas de alto nível.

Os conectores do painel traseiro são do tipo RCA, com exceção do DIN.

Uma surpresa agradável é verificar que o nível de áudio presente na saída de fones estéreo é amplamente suficiente para fornecer um nível ótimo num bom par de fones estéreo. Medimos 0,5 mW em 0 dB na freqüência de 1 kHz.

MEDIDAS

Efetuamos várias medidas no A-360. Inicialmente a sua resposta de freqüência a 0 VU com os controles de polarização e equalização para uma fita normal. Sinal de entrada, 86 mV na entrada de linha e saída de 350 mV (0 VU). A resposta é linear de 20 Hz a 20 kHz dentro de 1 dB, caindo 3 dB em 25 kHz e 9 dB em 30 kHz.

Medimos as respostas de freqüência gravando alguns tipos de fita, cujos resultados são os seguintes:

— Fita TDK de baixo ruído:

Para um sinal de 0 VU, a resposta é linear dentro de ±2 dB entre 50 Hz e 5 kHz, caindo 10 dB em 10 kHz. Para um sinal 20 dB abaixo de 0 VU, temos ±2 dB entre 50 Hz e 8.000 Hz, caindo 3 dB em 13 kHz.

— Fita TDK de dióxido de cromo:

Para um sinal de 0 VU, a resposta é linear dentro de ±1,5 dB entre 50 Hz e 5 kHz, caindo 7,5 dB em 10 kHz. Para um sinal 20 dB abaixo de 0 VU, temos uma melhoria, pois a curva é linear até 10 kHz, caindo 3 dB em 16,5 kHz.

Por aí vê-se a melhoria de linearidade obtida quando se grava a fita em nível moderado e como a sua resposta de freqüência deteriora quando a fita começa a saturar. Note-se que gravar em níveis mais baixos, reservando a indicaçao de 0 VU no medidor para os picos, só é possível com o sistema Dolby.

Medimos também o sinal na entrada de linha para uma indicação de 0 VU = 86 mV, isto com o

RADIODIFUSÃO

- **5 tipos de mesas de som para estúdio, transistorizadas ou a válvula.**
- **Linha completa de amplificadores para irradiações externas e Rádio Microfone portátil.**

Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-9848 — São Paulo

controle de entrada no máximo. O sinal máximo que a entrada de linha admite sem distorção da senóide de 1 kHz é de 600 mV. A saída para uma indicação de 0 VU é de 350 mV, isto também com o controle de saída no máximo. A saída nos fones é de 0,5 mW para 0 VU em 1 kHz.

Diafonia entre canais: 33 dB.

Relação Sinal/Ruído: sem Dolby, 41 dB; com Dolby, obtém-se a melhoria usual, no caso 8 dB.

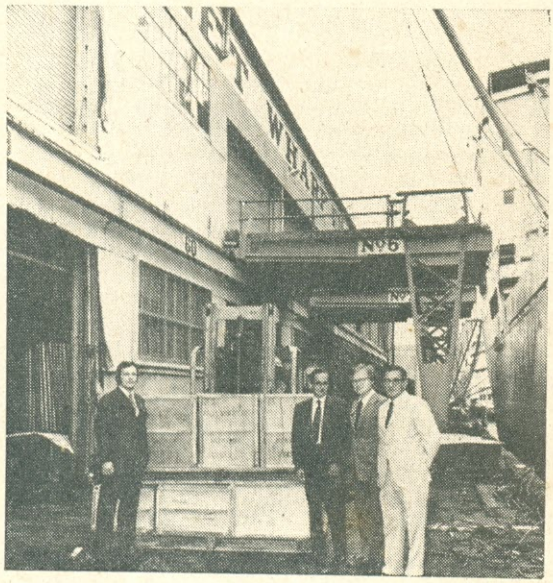
Ponto de sobrecarga correspondente ao início de indicação no indicador de pico: 5 dB acima de 0 VU em 1 kHz.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Teac A-360 vem acompanhado de uma tampa de acrílico fumé, cabos para interligação e um excelente manual com o respectivo esquema e diagrama de interligação (Fig. 3). É um gravador fácil de operar, de ótima apresentação e funcionamento. Suas características já falam por si.

Parabéns à Teac e nossos agradecimentos à CCE pelo empréstimo deste aparelho de características bem avançadas. o o o — o — (OR 1019)

POLYVOX NOS E.U.A.



A Monymar, em plena expansão, está exportando seus produtos para os E.U.A. Na foto acima vemos a chegada de uma remessa de produtos Polyvox ao porto de Nova Orleans, recebida pelos diretores da Interoceanic Corporation of New Orleans que é a distribuidora dos produtos Polyvox em diversos Estados do Sul dos E.U.A.

O profissional que não lê anúncios na imprensa técnica atrasa-se em relação aos seus colegas.



Esta nova coletânea contém 31 projetos práticos para o Audiófilo:

8 Preamplificadores

3 Amplificadores de Potência

9 Amplificadores Completos

11 Projetos Diversos, incluindo caixas acústicas, megafone eletrônico, e outros de interesse

Cada circuito é acompanhado de dados completos para a montagem, incluindo esquemas, fotografias, plantas de circuitos impressos, listas de materiais e instruções detalhadas.

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — 152 páginas, formato 16 X 23 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 35,00**

Uma edição de

SELTRON SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Rio de Janeiro, Brasil

À venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil e de Portugal

(Pedidos postais: ver pág. 1 desta revista)

AUDIUM

símbolo de qualidade em

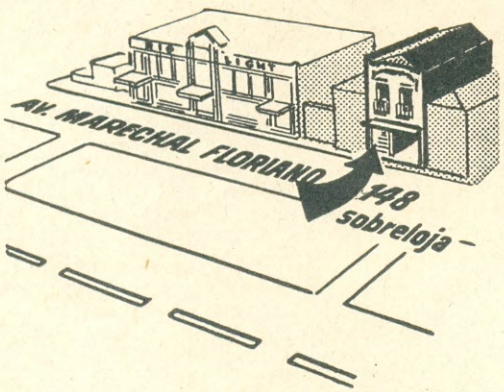
transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA.

Av. Prof.ª V. Rodr. Alves de Carvalho Pinto, 795 — Tels.: 299-5368 e 298-7213
Caixa Postal 13006 — São Paulo

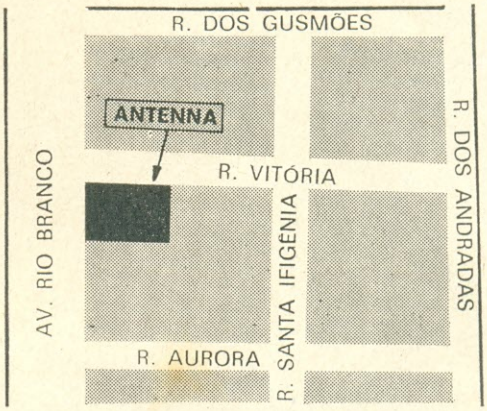
Representantes

Porto Alegre, RS: Tel.: 25-9690 — Belo Horizonte, MG: Tel.: 22-8419 — Recife, PE: Tel.: 24-3942 — **Rio de Janeiro, RJ:** Tel.: 242-1058



RIO

Pertinho da Light, a poucos minutos da Estação D. Pedro II.



S. PAULO

No bairro Sta. Ifigênia, onde se concentra o comércio eletrônico.

Aí estão as localizações de ANTENNA nas duas cidades, em pontos 100% acessíveis aos profissionais e amadores de Eletrônica. Exclusivamente nestes dois endereços vocês terão pronto atendimento das **Lojas do Livro Eletrônico** (livros técnicos nacionais e estrangeiros), da **ESBREL** (esquemas de rádios, televisores e aparelhos eletrônicos em geral), e também assinaturas e números avulsos (inclusive atrasados) de **Antenna** e **Eletrônica Popular.** Sua visita será para nós um prazer!

RIO:
Av. Marechal Floriano 148 — 1º
Fone 243-6314

S. PAULO:
R. Vitória 379/383 — Loja
Fone 221-0683

PEDIDOS DO INTERIOR: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Fone DDD (021)223-1799 — Rio, RJ

TELECOMUNICAÇÕES

ATIVIDADES DA SIEMENS NO BRASIL



Nova sede administrativa da Siemens S.A. em São Paulo.

As atividades da Siemens no Brasil tiveram início no século passado, precisamente em 1872, quando sua subsidiária na Inglaterra se responsabilizou pela implantação de um cabo telegráfico submarino e subterrâneo entre o Rio de Janeiro e o Uruguai. Em 1895, a então Siemens & Halske AG implantava no Rio seu escritório técnico e representação geral para toda a América do Sul, base do que viria a ser, 10 anos depois, a Companhia Brasileira de Eletricidade Siemens-Schuckertwerke.

Em 1920, a Siemens iniciou suas atividades industriais no Brasil e em 1939 instalou uma fábrica de transformadores em São Paulo, Estado onde viria a inaugurar, em 1957, a fabricação da primeira linha brasileira de material telefônico automático. E o desenvolvimento do grupo no País foi tão bem sucedido que, hoje com sua razão social simplificada para Siemens S.A., já conta com mais três fábricas (Rio, Curitiba e Porto Alegre), sete filiais, quatro escritórios de vendas e uma rede de revendedores que cobre todo território nacional.

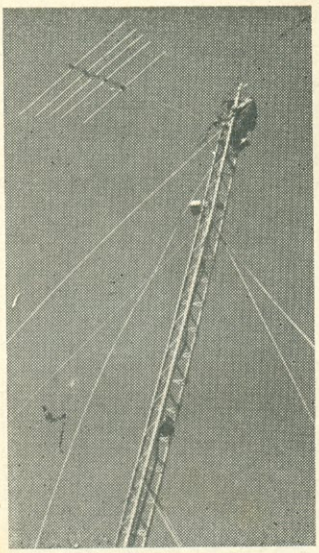
Atualmente, o grupo está constituído por duas empresas distintas: a Siemens S.A., com capital social de Cr$ 121.350 mil, e a Icotron S.A., com capital de Cr$ 23.900 mil. Estas empresas empregam cerca de 9.200 funcionários e atingiram no ano passado um faturamento global de 692,6 milhões de cruzeiros.

Ocupando um terreno de 162 mil metros quadrados e com uma área construída de 50 mil metros quadrados, situa-se no bairro da Lapa, em São Paulo, o maior parque industrial da Siemens no Brasil. O número de seus funcionários eleva-se a 3.500 e a linha de artigos ali produzidos inclui desde gigantescos geradores para usinas hidrelétricas, transformadores e quadros de comando a toda uma gama de materiais elétricos industriais, além de uma extensa linha de equipamentos de telecomunicação — desde simples telefones a centrais telefônicas automáticas completas.

Nessas mesmas instalações funciona, ainda, a sede central do Grupo Siemens, que nos próximos 12 meses estará se transferindo para um novo prédio que está sendo erguido no quilômetro 15 da via Anhangüera, também na capital paulista. Ocupando terreno de 114 mil metros quadrados e com uma área projetada de 18 mil metros quadrados, o novo edifício-sede da empresa enquadra-se nos mais modernos padrões de funcionalidade, conforto, e, sobretudo, segurança. Para tanto, será dotado de ar condicionado central, escadas de emergência e sistema de detectores de fumaça para proteção de incêndios.

Em Gravataí, no Rio Grande do Sul, a associada Icotron S.A. responde pela produção de componentes eletrônicos, sobretudo capacitores e semi-

TELE COMU NICA ÇÕES



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

GENSILVA

R. São Bento n.º 13 — 4.º andar
Telefones: 243-0545 e 243-7506
Rio de Janeiro, RJ

USKA

INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

Indústria especializada em componentes para Rádio, TV, amplificadores, gravadores, caixas acústicas, telefonia, etc.: terminais variados, pontes de terminais, tomadas, plugs, conectores, placas e ferragens p/ flyback, isolantes p/ eletrolíticos, arruelas variadas de metal, de ferro, isolantes; tampas e fundos de Duratex, clips p/ válvulas de alta tensão, blindagem p/ TV e TV em cores, soquetes p/ válvulas, soquetes pilotos, porta fusíveis p/auto-rádio, TV e TV em cores, etc.

FAZEMOS SOB ENCOMENDA TIPOS ESPECIAIS

FÁBRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Veiga) Tel. 297-4286 — 297-4098 Caixa Postal, 14606 — ZP-16 — Penha — São Paulo

condutores, destinados tanto ao mercado interno como à exportação.

A Icotron ocupa uma área construída de 15 mil metros quadrados, emprega mais de 3.700 funcionários e tem consolidada a posição de maior fabricante de componentes eletrônicos da América Latina, além de ser uma das maiores e mais importantes fábricas do Rio Grande do Sul, tanto pelo porte das suas instalações como pelo número de pessoas que emprega.

Os dois outros membros da Organização Siemens no Brasil são a sua fábrica no Rio de Janeiro, com uma área construída de seis mil metros quadrados, e a unidade fabril de Curitiba, com vinte mil metros quadrados. No Rio, 420 funcionários se encarregam da produção de equipamentos eletromédicos em geral, enquanto na nova fábrica de telecomunicações paranaense, que atualmente oferece empregos diretos a cerca de 400 pessoas (serão 800 em meados de 76), são fabricadas centrais telefônicas urbanas automáticas com comando eletrônico e centrais telefônicas particulares PAX e PABX, todas na moderna técnica Siemens ESK Crosspoint, além de equipamentos multiplex telefônicos e telegráficos.

POLÍTICA SOCIAL

No que se refere à sua política social, a Siemens presta uma valiosa e muito eficiente assistência aos seus funcionários e colaboradores diretos; uma assistência que vai desde a oferta de auxílio para aquisição da casa própria a uma ajuda complementar de aposentadoria. Além disso, promove periodicamente estágios de aperfeiçoamento para seus funcionários em outras empresas nacionais e estrangeiras pertencentes à mesma organização ou em centros de especialização altamente qualificados.

E é por conta dessa sua política de aperfeiçoamento dos funcionários que a Siemens mantém no Brasil diversos setores incumbidos de preparar a mão-de-obra absorvida em seus quadros. Esta preparação vai desde o nível básico (técnico, industrial e comercial) até os mais avançados estágios de capacitação profissional, englobando aperfeiçoamento a nível superior nas áreas de Telecomunicação, Eletrotécnica, Eletromedicina e Eletrônica.

Mas, para a Siemens, a formação de mão-de-obra especializada não está voltada exclusivamente para o atendimento das suas próprias necessidades. Por isso, e quase sempre por meio de convênios com universidades ou estreita colaboração com institutos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, promove uma sistemática transferência de "know-how" para outros setores da vida nacional, formando, aqui, um acervo devidamente adaptado às condições e exigências brasileiras.

O exemplo maior do alto nível desta colaboração ao desenvolvimento nacional é o Centro de Treinamento "Werner von Siemens", instalado em Curitiba, que já está preparando anualmente cerca de 700 técnicos e engenheiros especializados em Comunicação e Comutação Telefônica Semi-Eletrônica. Desse modo, são atendidas tanto as necessidades de mão-de-obra especializada no âmbito da própria empresa quanto em termos nacionais.

PRESENÇA NACIONAL

Até 30 de setembro de 1973, os investimentos da Siemens no Brasil elevavam-se a cerca de 150 milhões de marcos alemães, tendo sido reinvesti-

dos no País os lucros auferidos em todos esses anos de atividades. Mas o grupo encontra-se em franco processo de expansão e seus planos prevêem outros investimentos da ordem de 180 milhões de marcos (mais de 550 milhões de cruzeiros) no ativo fixo até 1979, ano em que espera ter elevado a 13 mil o número de seus funcionários.

É que, até fins desta década, o setor eletrotécnico brasileiro deverá experimentar uma taxa de crescimento anual em torno de 12 por cento e a Siemens pretende expandir sua participação nesse mercado com a implantação de novas atividades. Tanto é assim que sua meta é elevar em 17 por cento ao ano o volume físico de sua produção neste período.

Damos, a seguir, alguns exemplos da presença da Siemens nos diversos setores em que atua no Brasil:

Energia elétrica — Hidrogeradores Siemens já produzem mais de 1/5 da energia elétrica consumida no Brasil, operando em usinas como Furnas, Paranoá e Três Marias. Com a conclusão das usinas de Jaguará, Paulo Afonso III (onde estão os maiores geradores já fabricados na América Latina), Ilha Solteira, Passo Fundo e Volta Grande, a participação da empresa passará a ser de 4.500 MVA, ou seja, a quarta parte da capacidade total instalada no país. Centenas de indústrias brasileiras de todos os ramos contam com instalações eletrotécnicas fornecidas pela Siemens, desde fusíveis e contactores até quadros de comando e subestações de baixa e alta tensão, inclusive instalações completas em regime **"turn-key"**.

Sistemas de iluminação Siemens estão instalados nos principais estádios do Brasil, como Maracanã, Pacaembu, Rei Pelé, Mineirão e outros, assim como no Jóquei de São Vicente e do Rio, no aeroporto de Congonhas, no futuro Supersônico do Galeão, etc.

Telefonia — Mais de 570 cidades brasileiras já contrataram centros telefônicos automáticos urbanos Siemens e pouco mais de 7.000 centrais automáticas particulares PAX e PABX já foram instaladas pela empresa. Nos últimos 10 anos, centrais urbanas Siemens do tipo B-64, adequadas para pequenas localidades, foram instaladas em 340 cidades. Para cidades maiores, a Siemens fornece equipamentos mais sofisticados, na técnica Crosspoint.

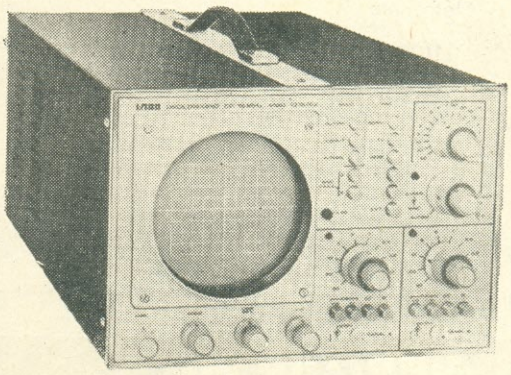
Em maio de 1973 a Siemens assinou uma carta de intenção com a TELEBRÁS para o fornecimento e instalação de terminais telefônicos da técnica ESK Crosspoint 10.000E com comando eletrônico. Em março de 1974 a empresa assinou nova carta de intenção com a TELEBRÁS para contratar, dentro de 12 meses, mais 150.000 terminais. A partir de maio/73 a Siemens já firmou contratos para fornecimento e instalacão de centrais automáticas urbanas às companhias: TELEPAR (Paraná), COTESC (Santa Catarina), TELP (Pernambuco), CTGV (Governador Valadares), TELEPISA (Piauí), TELEMIG (Minas Gerais) e COTELCE (Ceará), num total de 218.460 terminais.

No âmbito de Curitiba as primeiras duas centrais urbanas de Jesuíno e Água Verde (totalizando perto de 40.000 terminais) serão entregues à TELEPAR ainda em março de 75.

Longa distância — Microondas, Multiplex — A Siemens está completando a instalação da rede de microondas do Estado do Paraná, encontrando-

NOVO LANÇAMENTO

Osciloscópio Mod. 1315/F2 Dois Feixes CC-15 MHz



- FACIL DE OPERAR
- SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMATICO
- POTENCIAL DE ACELERAÇAC DO FEIXE DE 3.000 V
- DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS
- GRANDE AREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm
- AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

LABO

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

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

TELECOMUNICAÇÕES

Como economizar 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/PT), deduza do valor total 10% de desconto.*

3 Some Cr$ 4,00 da remessa sob registro postal.

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

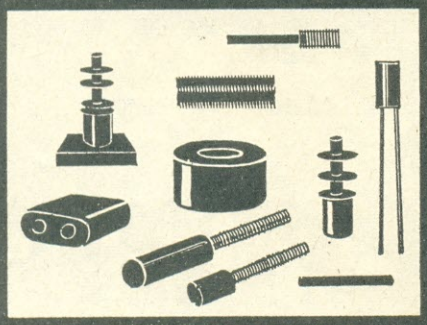
SEU LUCRO:

1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado.

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.

NÚCLEOS DE FERRITE E FERROCARBONILO PARA ELETRÔNICA



R. SONTAG LTDA.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

R. ANHANGUERA 235/245 — STO. AMARO
Tels. 247-4490 e 247-6502 - S. Paulo - BRASIL

se atualmente em fase de implantação as novas redes que cobrirão todo o Estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As encomendas foram feitas pelas empresas de telecomunicações daqueles estados, respectivamente TELEPAR, CRT e COTESC.

A Siemens foi escolhida também para participar, com seu modernissimo equipamento multiplex telefônico, da nova ampliação de toda a rede de longa distância da EMBRATEL, tendo sido assinado em março de 74 contrato para o fornecimento e instalação inicial de 12.000 terminais de canal para os anos de 75 e 76.

Recentemente, assinou contrato para fornecimento e instalação deste equipamento também para a rede PROTEC 15, a ser implantada no centro-oeste do Estado de São Paulo.

Telex — A Siemens forneceu e instalou a Central Internacional de Telex, via satélite, bem como 40% das máquinas teleimpressoras em funcionamento. Para atender à ampliação desta rede, a EMBRATEL encomendou à Siemens todo o equipamento de multiplex telegráfico que foi instalado nas centrais de São Paulo, Rio, Brasília, Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, Salvador, Belém e Manaus, entre muitas outras.

Eletromedicina — No campo eletromédico a Siemens S.A. detém uma parcela considerável do mercado brasileiro, sendo há 50 anos um dos maiores fornecedores de todos os hospitais e clínicas particulares e estatais (federais, estaduais e municipais), particularmente no setor radiológico e modernamente no de medicina nuclear.

A empresa forneceu material hospitalar para a SUSEME — Superintendência dos Serviços Médicos do Estado da Guanabara, e também realizou importantes fornecimentos para universidades federais do Brasil. Participa, ainda, como líder do consórcio que vai construir e equipar completamente três importantes hospitais universitários no Estado de São Paulo (na capital), em Ribeirão Preto, para a Universidade de São Paulo, e em Campinas, para a Universidade de Campinas.

Componentes eletrônicos — Através de sua associada Icotron S.A., produz uma grande variedade de produtos, na faixa de entretenimento e profissional, principalmente para a indústria de Telecomunicações, tais como capacitores, transistores e diodos. Neste setor a Siemens abastece grande parte do mercado brasileiro de capacitores eletrolíticos. A Icotron, em seu ramo, é o maior fabricante da América Latina, exportando há tempos, para os Estados Unidos, Argentina, Canadá, México e Alemanha, em volumes cada vez maiores.

NOTICIÁRIO

EMBRATEL DESMONTA ANTENA EM TANGUÁ

Uma das três antenas de pequeno porte que a EMBRATEL instalou, em junho de 1974, exclusivamente para permitir a transmissão direta dos jogos da Copa do Mundo para Manaus e Cuiabá começou a ser desmontada dia 8 de março em Tanguá, Município de Itaboraí-RJ, para ser transportada para a cidade de Boa Vista, capital do Território de Roraima, onde ficará definitivamente instalada. As duas outras, do mesmo tamanho — 10 metros de diâmetro — permanecem nos mesmos lugares.

A operação de desmonte, transporte e nova montagem de uma antena destinada a transmissões

via satélite será realizada pela primeira vez no Brasil. O transporte da antena para Boa Vista será feito num avião Hércules C-130 da FAB, decolando do aeroporto do Galeão. Para o desmonte e reinstalação da antena, que pesa 15 toneladas, estão no Brasil três técnicos da empresa norte-americana que a fabricou. Na tarefa, eles utilizam um guindaste contratado a uma firma brasileira. Tanto o desmonte, em Tanguá, como a instalação, em Boa Vista, podem ser executados num período de 8 a 15 dias, dependendo das condições do tempo.

Para que as cidades de Cuiabá e Manaus, que não integram o sistema de microondas em visibilidade, pudessem receber as transmissões diretas, por TV, dos jogos de futebol do campeonato mundial realizados na Alemanha, a EMBRATEL adquiriu, no primeiro semestre do ano passado, as três antenas de pequeno porte, duas das quais foram instaladas naquelas cidades, ficando a terceira em Tanguá. Essa antena, após receber do Centro de TV da EMBRATEL no Rio os sinais já convertidos ao sistema PAL-525, usado no Brasil, transmite a Manaus e Cuiabá, via satélite INTELSAT.

A decisão da EMBRATEL de transferir agora a estação portátil para Boa Vista deve-se ao fato de a Empresa haver instalado em Tanguá sua segunda estação terrena de comunicações por satélite, que já está em fase de testes e entrará em operação comercial ainda neste primeiro semestre.

Com a antena de 10 metros de diâmetro, a capital de Roraima passará a contar com um serviço de Telecomunicações (telefonia e TV) de alta qualidade, via satélite.

A segunda antena de comunicações via satélite de Tanguá será orientada para um dos três satélites que o sistema INTELSAT mantém sobre o Oceano Atlântico: o que é conhecido como "major" e no qual o Brasil irá utilizar um "transponder" (uma das 12 faixas de freqüência em que o satélite se divide). Com a primeira estação — instalada em Tanguá há seis anos — orientada para o satélite INTELSAT IV, conhecido como **primário,** e a nova orientada para o "major", a EMBRATEL praticamente duplicará a capacidade de escoamento de seu tráfego internacional e ainda contará com a alternativa de desviar esse tráfego de um para outro satélite caso surja alguma interrupção em um deles.

As transmissões de TV via satélite para Manaus e Cuiabá representam para a EMBRATEL um custo bem mais elevado que as destinadas às demais cidades do País. As tarifas, entretanto, são as mesmas cobradas pelas transmissões comuns, feitas pelo sistema de microondas em visibilidade, e cobrem apenas a quinta parte dos custos.

Para conciliar os princípios de comercialização de seus serviços com o aspecto social daquelas transmissões, a EMBRATEL já iniciou entendimento com as emissoras de TV da região. Esses contatos são orientados no sentido de estabelecer para cada cidade um valor de minutos mensais a ser rateado pelas emissoras interessadas nas transmissões. Uma vez ultrapassados os limites fixados, as emissoras arcariam com os ônus dos custos reais das transmissões.

IV SALÃO INTERNACIONAL "AUDIOVISUAL E COMUNICAÇÃO" 1975

Terá lugar em Paris, no Parque de Exposições de Porte de Versailles, de 2 a 8 de abril deste ano, o IV Salão Internacional "Audiovisual e Comunicação", reunindo todos aqueles que têm por objetivo

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO *acabam de receber os seguintes títulos:*

20242 —	Intermodulation and Harmonic Distortion Handbook	Cr$ 70,00
20310 —	Solid-State Power Supplies and Converters	Cr$ 50,00
20433 —	Having Fun With Transistors	Cr$ 50,00
20445 —	Tape Recorders — How They Work	Cr$ 75,00
20570 —	Transistorized Amateur Radio Projects	Cr$ 60,00
20582 —	Microminiature Electronics	Cr$ 95,00
20674 —	101 Easy Ham Radio Projects	Cr$ 65,00
20678 —	Reference Data for Radio Engineers	Cr$ 320,00
20716 —	Antennas and Transmission Lines	Cr$ 130,00
20722 —	CB Radio Servicing Guide	Cr$ 65,00
20748 —	Tape Recorder Servicing Guide	Cr$ 65,00
20754 —	Electronic Organs — Vol. II	Cr$ 90,00
20765 —	ABC's of Thermistors	Cr$ 50,00
20766 —	SWL Antenna Construction Projects	Cr$ 50,00
20805 —	ABC's of Tape Recording	Cr$ 50,00
20812 —	International Code Training System	Cr$ 220,00
20839 —	Citizens Band Radio Handbook	Cr$ 80,00
20841 —	ABC's of Computer Programming	Cr$ 65,00
20844 —	Regulated Power Supplies	Cr$ 80,00
20848 —	Electric Guitar Amplifier Handbook	Cr$ 115,00
20881 —	How to Build Proximity Detectors & Metal Locators	Cr$ 65,00
20895 —	Motorcycle Service Manual	Cr$ 96,00
20910 —	FM Multiplexing for Stereo	Cr$ 80,00
20952 —	CB Radio Construction Projects	Cr$ 65,00
21004 —	Eliminating Engine Interference	Cr$ 75,00
21098 —	99 Ways to Improve your CB Radio	Cr$ 65,00
21100 —	CB Radio Antennas	Cr$ 75,00
24014 —	Single Side-Band (Theory and Practice)	Cr$ 115,00
24021 —	73 Vertical Beam and Triangle Antennas	Cr$ 80,00
24030 —	Radio Handbook	Cr$ 240,00

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

INSTALAÇÃO FÍSICA DE COMPUTADORES

SISTEMA
CONSTRUÇÕES LTDA.

SCS — ED. ANHANGUERA — CONJ. 210
TELS.: 24-7768 — 23-4318 — BRASÍLIA, DF

formar, informar, promover e divertir o público em geral. Todos os estandes apresentarão casos concretos de aplicação do audiovisual, ilustrando o tema "O audiovisual entrou na vida cotidiana".

Além da própria exposição, haverá debates e jornadas profissionais sobre vários temas: Situação da teledistribuição na França; Utilização do retroprojetor, de diapositivos sonorizados, de gravadores de vídeo-tape cromáticos e acromáticos, assim como os métodos que permitem combinar os diferentes meios de comunicação; A formação dos delineadores de técnicas modernas de comunicação; O audiovisual e a informação; Formação médica por meios audiovisuais, com a apresentação de um programa de anátomo-patologia (gravador de vídeo-tape em cores) e um curso de reciclagem (formação e aperfeiçoamento) destinado aos dentistas.

Para encerrar, no dia 8 de abril, será tratado o tema do emprego dos meios audiovisuais nos diferentes ciclos de ensino público.

CTB AMPLIA REDE TELEFÔNICA NO RIO

A CTB acabou de encomendar à firma francesa "Le Matériel Téléphonique" equipamentos telefônicos no valor de 25 milhões de francos.

Estes equipamentos, em sistema crossbar pentaconta, estão destinados a quatro centrais a serem criadas no centro do Rio de Janeiro a partir de 1976.

Cada central terá uma capacidade inicial de 3.000 junções de grande tráfego, equivalente a uma central de 12.000 assinantes, com uma capacidade final de 6.000 junções (24.000 assinantes).

DUAS NOVAS EMISSORAS PARA O ESTADO DO RIO

Mais duas emissoras de rádio, em freqüência modulada, poderão funcionar no novo Estado do Rio de Janeiro: uma na capital e outra em Petrópolis.

Os interessados na instalação e exploração das novas emissoras deverão apresentar as respectivas propostas à Delegacia Regional do DENTEL, na Rua Miguel Couto 105, 21º andar, no Rio de Janeiro.

As condições e exigências constam, com detalhes, dos editais de concorrência pública divulgados pelo Ministério das Comunicações no Diário Oficial dos dias 4 e 10 de março de 1975.

A emissora de Petrópolis, para operar no canal 247-A, terá sua concorrência encerrada no dia 6 de maio, e a do Rio de Janeiro, para o canal 207-A, no dia 9 de maio.

CONTATO TERRA-MARTE



A pequena antena encerrada em uma redoma protetora mostrada na foto faz parte do conjunto de três tipos a serem transportados pela espaçonave Viking, projetada para descer no planeta Marte em 1976, de onde deverá enviar informações para a Terra. Pelas reduzidas dimensões dos elementos, pode-se ter uma idéia da elevada freqüência em que funcionará o equipamento de rádio da espaçonave.

o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

AMPLIFICADOR OPERACIONAL PARA ALTA TENSÃO

A Teledyne lança um amplificador operacional utilizando transistores de efeito de campo, cuja principal característica é a de facilitar a solução de problemas surgidos em projetos que envolvem altas tensões. A faixa de funcionamento deste novo amplificador operacional se situa entre ± 18 e ± 125 V.

Em virtude de seu baixo custo, esta nova unidade operacional presta-se igualmente à reposição de unidades mais caras, que porventura ainda estejam em uso.

Dentre suas principais aplicações podemos destacar a utilização em amplificadores de faixa larga de C.C., amplificadores diferenciais de alta tensão, etc.

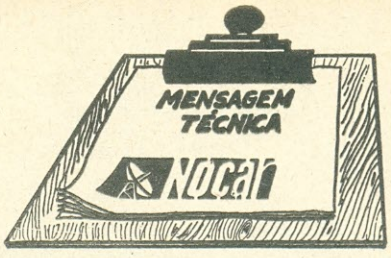
Para consultas, utilizar a fórmula do CATEL contida nesta revista, mencionando o Setor SP-768.

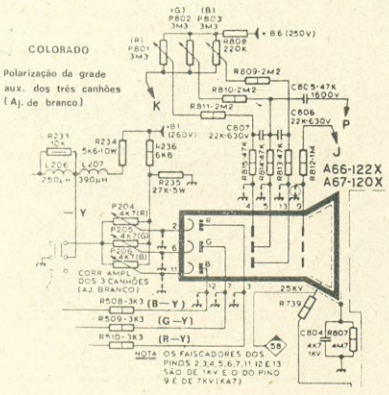
o o o — o —

CHEGANDO AO CINESCÓPIO

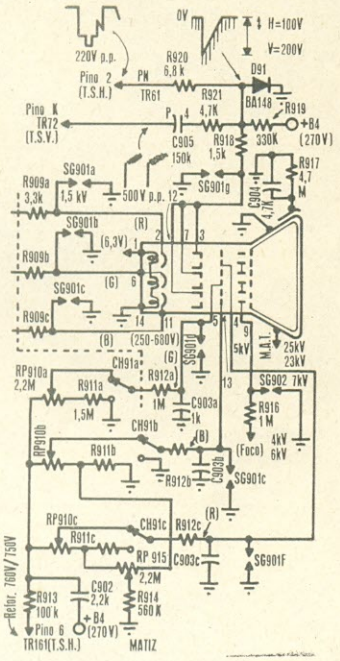
ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)





Sistemas de comando dos feixes do cinescópio. Acima, detalhe de um esquema Colorado; abaixo, esquema típico de televisor Semp.



Mês passado interrompemos nossa exploração do receptor de TV em cores no momento exato em que acabávamos de conseguir os sinais R-Y, G-Y e B-Y. Vamos hoje prosseguir com eles até o cinescópio, deixando para nossos próximos encontros a regeneração da subportadora de cor e o chaveamento PAL.

Uma vez obtidos os sinais R-Y, G-Y e B-Y, dois procedimentos distintos podem ser seguidos pelo fabricante do receptor:

1º) Cada um dos sinais em questão, após devidamente amplificado, vai excitar a correspondente grade de controle do cinescópio. Em outras palavras, o sinal R-Y vai comandar a grade de controle do canhão "vermelho"; o sinal G-Y, a do canhão "verde" e o B-Y, a do "azul".

Ao mesmo tempo, os três catodos recebem o sinal —Y. Tendo em vista que o feixe eletrônico que cada canhão produz é comandado pela diferença entre as tensões de grade de controle e de catodo, é fácil concluir que:

a) O feixe eletrônico produzido pelo canhão "vermelho" é comandado efetivamente pelo sinal R, já que

$$(R\text{-}Y) - (-Y) = R - Y + Y = R$$

b) Analogamente, o feixe eletrônico produzido pelo canhão "verde" é comandado efetivamente pelo sinal G e o produzido pelo canhão "azul", pelo sinal B.

Reparem que o cinescópio toma parte ativa na formação dos sinais de comando dos feixes eletrônicos.

Esta forma de se fazer as "coisas" é adotada por diversos fabricantes dentre os quais a Philips, a Colorado, etc.

2º) A cada um dos sinais diferença de cor (R-Y, G-Y e B-Y) é eletronicamente somado o sinal Y, resultando os sinais R, G e B. Após devidamente amplificados, estes últimos sinais irão comandar diretamente os feixes eletrônicos correspondentes, atuando nos catodos ou nas grades de controle dos canhões.

Este procedimento libera o cinescópio da formação dos sinais de comando, diferentemente do que acontecia no modo de operação anteriormente visto.

Operando de acordo com o segundo procedimento encontramos a Telefunken, a Semp, etc.

Seja qual for o procedimento adotado, porém, um fato deve ser ressaltado no ponto em que estamos. Trata-se da polarização das grades 2 do cinescópio. Ela é responsável pela correta reprodução cromática e deve ser cuidadosamente ajustada, segundo as instruções do fabricante.

Em muitos casos, o receptor possui chave de serviço. Na posição SERVIÇO, esta chave elimina a varredura vertical, fazendo com que a imagem se reduza a uma linha horizontal. Em realidade, percebe-se a presença de uma linha horizontal vermelha, uma verde e uma azul.

O ajuste consiste em se agir sobre os potenciômetros que controlam as tensões das grades 2 de tal sorte que as linhas em questão sejam apenas ligeiramente visíveis. Este ajuste deve ser procedido em ambiente obscurecido.

Só após a realização do ajuste das tensões das grades 2 é que se deve realizar os demais ajustes relativos à correta formação cromática da imagem.

Bem, gente, por hoje é só. Se Deus quiser, mês que vem tem mais...

LOJAS NOCAR

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

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

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

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil
RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro
SÃO PAULO: R. Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

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$ 10,00**

RDH-905 — Langford — **Radiotron Designer's Handbook** — 1968. (Ingl.) ..... **Cr$ 98,00**

733-A/F — Coyne — **Electricidad Práctica Aplicada** — Curso abrangendo todas as aplicações práticas da eletricidade. Compõe-se de 6 volumes: **Vol. I** — Eletricidade básica, eletromagnetismo, iluminação. **Vol. II** — Dinamos e motores para C.C.; instrumentos de medida. Geradores de C.A. **Vol. III** — Transformadores, projeto e construção; motores de C.A.; transmissão e distribuição da energia elétrica. **Vol. IV** — Enrolamentos de máquinas de C.C. e de C.A.; refrigeração e condicionamento de ar. **Vol. V** — Eletricidade automobilística, acumuladores. **Vol VI** — Elementos de rádio, válvulas, retificadores, amplificadores, células fotelétricas, relés, raios X industrial, semicondutores. Coleção completa, 6 volumes encadernados — 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 380,00**

910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo funcionamento de todos os elementos, instalações, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

345-A/E — Valkenburger — **Eletricidade Básica** — Curso, ao alcance de todos, recomendado pelo SENAI e outras instituições de ensino. Em 5 volumes profusamente ilustrados — 1ª ed. (Port.) ... **Cr$ 140,00**

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 volumes profusamente ilustrados — 1ª ed. (Port.) **Cr$ 168,00**

1359-A/B — Novo — **Eletrônica Aplicada — Vol. I** — Obra destinada a estudantes de Engenharia Eletrônica e a engenheiros engajados em trabalhos práticos nas indústrias. **Vol. II** — Prosseguimentos da matéria do Vol. I: Fluxogramas Lineares, Comportamento em Temperatura, Polarização e Estabilização, Resposta em Freqüência, etc. — 1973. (Port.) ..... **Cr$ 74,00**

1360 — Diniz & Freire — **Ondas Eletromagnéticas** — Destinado a estudantes que já possuam conhecimentos da teoria eletromagnética; focaliza a aplicação destas ondas, e serve de livro texto para um curso que cuide desta matéria — 1973. (Port.) .... **Cr$ 44,00**

1361 — Silvester — **Campos Eletromagnéticos Modernos** — Teoria e métodos de resolução extremamente úteis para o engenheiro ou para o estudante que já tenha as noções básicas de eletricidade — 1971. (Port.) **Cr$ 48,00**

1362 — Ellison — **Conversão Eletromecânica de Energia** — Livro texto abordando máquinas e transformadores, assim como matéria básica para o estudo de outros tipos de transdutores — 1972. (Port.) **Cr$ 37,00**

1363 — Weedy — **Sistemas Elétricos de Potência** — Obra destinada aos que lidam com sistemas de potência, abrangendo: máquinas síncronas, linhas, cabos, transformadores e transmissão em corrente contínua — 1973. (Port.) ..... **Cr$ 46,00**

1365-A/B — Schwarz & Friedland — **Sistemas Lineares — Vol. I** — Análises de sistemas lineares com métodos de transformações e de equações diferenciais e variáveis de estado. **Vol. II** — Revisão da representação da dinâmica de sistemas lineares e parâmetros concentrados pelas equações diferenciais ordinárias: série e transformada de Fourier, transformada de Laplace, etc. — 1972. (Port.) ..... **Cr$ 81,00**

1369 — Talley — **Curso Básico de Sistemas Comutadores Telefónicos** — 1974. (Esp.) .... **Cr$ 70,00**

1371 — Relvas — **Introdução à Eletrônica Digital** — 1971. (Port.) ..... **Cr$ 100,00**

1374 — Vazquez — **Centrales Nucleares** — Monografia sobre reatores e centrais nucleares utilizados na produção de energia elétrica — 1974. (Esp.) **Cr$ 66,00**

1376-A/B — Petitclerc — **Tratado de Ordenadores** — Obra em dois volumes abrangendo os principais tópicos referentes a computadores e lógica digital. Álgebra de Boole; aritmética binária; algoritmos; principais elementos e organização de um computador — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 322,00**

1377 — Baines — **Sistemas de Control para Calefacción Ventilación y Aire Acondicionado** — Obra destinada ao projetista de instalações de calefação, ventilação e ar condicionado, compreendendo explicações elementares e completas sobre diversos dispositivos utilizados atualmente — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 110,00**

1378 — Porges — **Prontuario de Calefacción Ventilacion y Aire Acondicionado** — Fórmulas, abreviaturas, tabelas, símbolos e outros dados relacionados com o setor de calefação, ventilação e ar condicionado — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 170,00**

1379 — Bircnel — **Circuitos Integrados para el Radioaficionado** — Projeto de dispositivos para uso em Radioamadorismo empregando C.I.: amplificadores de R.F., misturadores, amplificadores de audio, freqüencimetros, etc. — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 28,00**

1380 — Huguet — **Circuiteria Básica en TTL** — Utilização de dispositivos da serie lógica TTL em diversas aplicações. Codificadores; contadores; temporizadores; discriminadores de freqüência, etc. — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 55,00**

1381 — Pepin — **Nuevos Diseños de Radiocontrol Recreativo** — Dados para a construção prática de transmissores, receptores, catracas e demais dispositivos para radiocomando de modelos (barcos, aviões, etc.). Informações detalhadas, chapeados, plantas e desenhos de plaquetas impressas em tamanho natural — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1382 — ECE — **Esquemas Elétricos ABC a Voz de Ouro** — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 36,00**

1383 — Prensky — **Curso Superior de Instrumental Electrónico** — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 91,00**

1384 — Lilen — **Tiristores y Triacs** — 1974. (Esp.) **Cr$ 157,00**

1385 — Almeida — **Automóveis Nacionais** — 1974. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

1386 — Orr — **All About Cubical Quad Antennas** — Teoria, projeto, construção e sistemas de acoplamento de antenas quadras — 1970. (Ingl.) **Cr$ 60,00**

1387 — Orr — **Beam Antenna Handbook** — Teoria, construção e utilização de antenas direcionais, curvas de estacionarias e sistemas de acoplamento — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

1388 — Orr & Cowan — **Better Shortwave Reception** — 1973. (Ingl.) ..... **Cr$ 60,00**

1389 — Brier & Orr — **VHF Handbook for Radio Amateurs** — Teoria, operação, equipamento e antenas para VHF; os mais novos circuitos do estado sólido — 1974. (Ingl.) ..... **Cr$ 85,00**

1390 — Sutherland — **Care and Feeding of Power Grid Tubes** — Para engenheiros e amadores de gabarito: dados de projeto de HF e VHF — 1967. (Ingl.) **Cr$ 60,00**

1391 — Orr — **Simple, Low-Cost Wire Antennas for Radio Amateurs** — Antenas econômicas, multifaixas, direcionais e "invisíveis" para locais "difíceis" — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

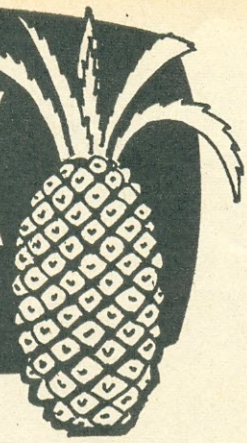
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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.

TVkX

e outros casos de oficina

a cargo de
L. P. Petriche



A HORA E A VEZ!

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.

"Assim já é demais!", disse Carlito, desligando o telefone com impaciência. "Uma oficina com mais de dez telefones e todos ocupados!"

"Pra você ver o que sofre a freguesia, quando você deixa as garotas da loja usarem o telefone! E só temos dois aparelhos!", replicou Zé Maria.

"Não é possível que todos estejam atendendo a chamados!", fez o rapaz, apanhando novamente o telefone. Tamborilou com os dedos nervosamente à espera do ruído. Após alguns estalidos e a linha surgir repentinamente, começou a discar com sofreguidão, rapidamente, na esperança de apanhar o telefone vago. Suspirou resignado, bateu no gancho e tentou novo número. Também nesse, a linha estava ocupada. Lá pela altura do quinto número, o rapaz já rangia os dentes, o rosto assumindo uma coloração estranha. Zé Maria aproximou-se com ar preocupado. "Deixe-me tentar", ofereceu solícito, mas o companheiro, como que empolgado numa batalha de vida e morte, não lhe deu atenção.

"Epa! Tá tocando! Ora graças... Alô? Puxa vida... Sim... Quero falar com o técnico. Como? Não, não é ar condicionado. Sim, preto-e-branco. Portátil, totalmente transistorizado. Garantia? Tá! Olhe, pode mandar o técnico com urgência? Claro que tem nota fiscal! Número? Bem, no momento não sei. Os documentos estão em casa com minha tia. Mas pode mandar o técnico, que ela mostra toda a papelada. Tá aflita com medo de perder a novela, sabe como é! Eu sou técnico, mas já que o televisor está na garantia — não faz um mês que foi comprado — eu achei melhor chamar... Como é que é? Não pode? Mas eu já não disse que minha tia mostra a nota fiscal na hora? — Minha Nossa! Ela disse que o técnico não sai sem o número da nota fiscal e desligou o telefone. Nas minhas bochechas, Zé!"

"Não esquenta a cabeça com isso, meu caro! Vai ver, a garota brigou com o 'boy friend' e escalou você pra desabafar! Por que não telefona amanhã, com o número da nota e tudo o mais? Pra que tanta pressa?"

"Minha tia me come se não resolver o caso antes do 'Cuca Legal'! Olhe aqui, Zé: vai dando uma olhada nesse televisor de 12", enquanto pego um táxi e dou uma corrida até em casa, pra apanhar a nota fiscal. Não deve ser defeito muito difícil de resolver. Problema no circuito de luminosidade, e o esquema taí mesmo em cima da caixa!", gritou Carlito, desaparecendo pela porta da oficina.

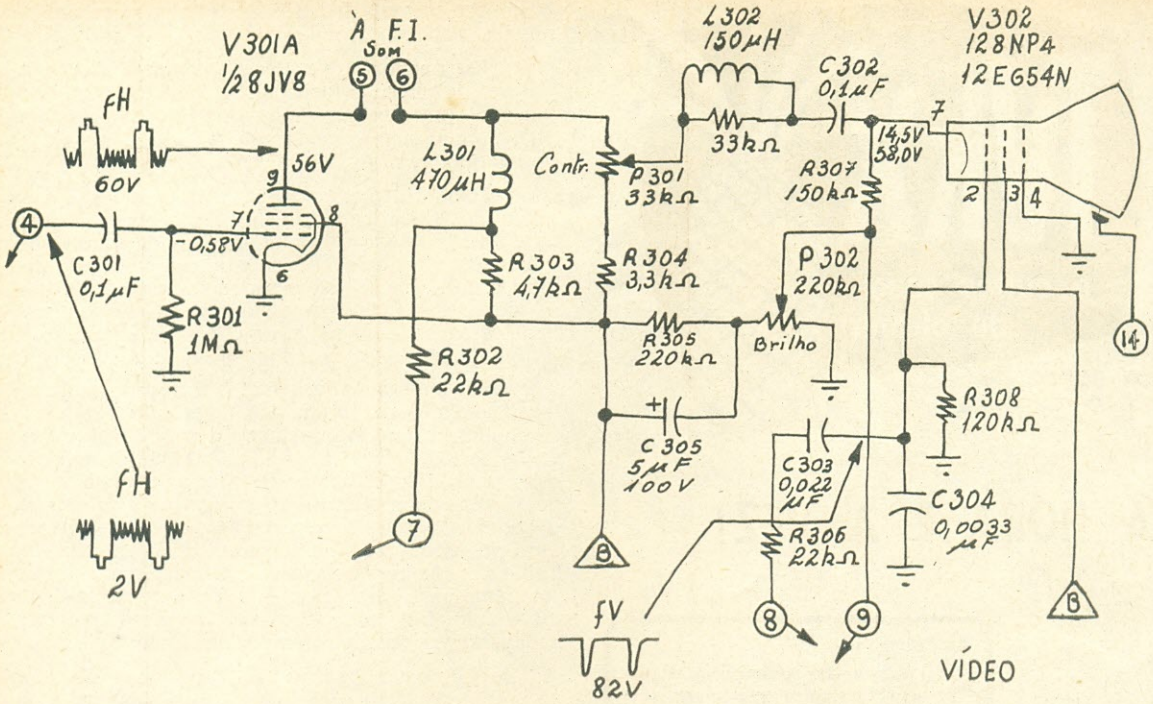
'Cara mais agitado, esse! Vai acabar tendo um troço, dia desses! Bom, deixa ver o tal esquema. Por que será que ele destacou o circuito de vídeo? É. Tá certo. Defeito no brilho o circuito deve ser esse mesmo!', concluiu Zé Maria, ligando o pequeno televisor. 'O brilho tá fraco paca! Será que o controle tá alterado? Ou será o resistor de catodo do tubo? 150 kΩ em série com o controle de brilho... Melhor desligar o televisor pra medir. Também pode ser problema de alimentação do tubo! Primeiro vamos ver com o voltímetro como andam essas tensões aí no cinescópio'.

Zé Maria, enfiando a ponta de prova negativa do voltímetro num orifício do chassi, aplicou a outra ponta no pino 7 do suporte do cinescópio. Em seguida, o rapaz provou os pinos 2, 3 e 4 do tubo.

'Gozado! A grade aceleradora só recebe 125 V. Será que o reforçador tá fraco? Não. A aceleradora é alimentada pelo +B mesmo', concluiu, depois de identificar o lide marcado B na fonte de alimentação. 'Também, pudera, pra que botar tensão de reforço num tubinho desses! Parece tudo em ordem: catodo variando entre 14 e 59 V, grade aceleradora com 125 V, o foco, tá na cara, com zeríssimo, e a M.A.T., bom... deixa pra lá: M.A.T. é M.A.T.! Circuito mais esquisito, cheio de parangolés, flechinhas e oscilogramas! Acho que vai dar pra entender: a flechinha nº 4 é pra emendar com uma outra flechinha na saída do detector de vídeo. Entendi! A número 7 liga com o separador de sincronismo, a número 8 com o vertical. É o apagador. Parece complicado, mas não é! O sinal composto de vídeo, negativo na entrada e positivo na saída da 8JV8, indica que a polaridade do sinal é invertida no amplificador, mas que raio de interrupção é essa na saída de vídeo? Número 5 e 6... deixe ver... Ah! Tá certo: são os extremos do primário da primeira F.I. de som. Então, está tudo devidamente explicado, mas por que o brilho tá fraco?'

Zé Maria coçou a cabeça, desligou o televisor e passou a chave de escalas do medidor para leitura de resistências. Começando por R307, de 150 kΩ, o rapaz mediu todos os resistores do circuito de vídeo, inclusive o valor dos potenciômetros de contraste e luminosidade. Nada encontrando de anormal, voltou a ligar o aparelho.

'Circuitinho bonitinho, esse! É o tipo do defeito impossível! Tá tudo certo, tudo bom, e no entanto, o brilho tá uma droga! Vou ter de apelar pro raciocínio: o que é que dá o brilho no tubo? Catodo, sei lá! Melhor mudar de tática: Pra que serve o controle de brilho? Como o nome indica, pra controlar a luminosidade! Com o cursor do lado esquerdo, o catodo fica muito mais positivo que a grade do cinescópio, tornando-a, por conseguinte, negativa demais, e isso corta o feixe eletrônico e



apaga a tela! Com o cursor na outra posição extrema, lado direito, o catodo fica bem menos positivo, pois estará ligado à massa. Com isso, a grade fica também bem menos negativa em relação ao catodo, e o fluxo eletrônico passa à vontade, produzindo o máximo de luminosidade na tela. Isso até o Carlito é capaz de compreender. A questão é **por que** o tubo não está iluminando bem? Cinescópio fraco, precisando de Apicure? Não creio! O televisor é muito novo pra isso. Talvez diminuindo o valor do resistor de catodo... Não, não vou alterar o circuito. Pera aí, rapaz! Acho que matei a charada! Pensei em tudo até agora, até em alterar o circuito, mas só do lado da **emissão** da corrente no tubo! Medi todas as tensões, exceto a M.A.T. E nem vou fazer isso sem a ponta de prova especial! Mas nada me impede de pesquisar nos circuitos de alta tensão — oscilador, amplificador horizontal, amortecedor e retificador — pra ver se há alguma coisa baixando a M.A.T.! E vou começar com a maior apelação: substituindo a 1X2B — retificadora de M.A.T.! O melhor que tenho de fazer é ficar de boca fechada', resmungou ao notar a varredura agora com brilho normal. 'Quem diria que uma simples retificadora de M.A.T. fraca...' Nessa altura dos acontecimentos, Carlito, entrando esbaforido na oficina, interrompe o monólogo de Zé Maria.

"Gastei quinze pratas, mas já estou de volta", fez o rapaz, apanhando o telefone e começando a longa série de tentativas de ligação, até que afinal, vinte minutos e outros tantos palavrões depois, conseguiu um contato. "Tá tocando, Zé! Por que será que ninguém atende, meu Deus? Alô... Puxa vida, moça, você vai acabar me matando dos nervos! É o rapaz que telefonou, faz meia hora mais ou menos! Do portátil, preto-e-branco, totalmente transistorizado, que pifou a imagem. Problema no seletor. Som muito ruim e ruidoso e nada de imagem. Há, aliás, um resquício de imagem movendo-se no fundo. Seletor, sem dúvida. Bom, já estou de posse da nota fiscal aqui... O QUÊ? Excesso de chamados? Amanhã? Mas meu bem, você se recusou a me atender, não faz nem meia hora, porque eu não tinha na mão a nota fiscal do televisor! Fui buscar o raio da nota de carro, gastei, isso sim, **uma nota** de táxi, e agora você vem me dizer que não pode atender? Pera aí, menina, você me obriga a fazer uma reclamação oficial à fábrica... Azar? Quer dizer que posso reclamar?"

"Zé Maria, essa garota deve ser doida! Disse que eu podia reclamar com quem quisesse, disse que o nome dela era Márcia, e pufe — bateu o telefone! Vou reclamar com a fábrica, agorinha mesmo!"

"Por que não tenta outra oficina?"

"Mas a lista de Copacabana..."

"Liga pra Botafogo! É perto daqui e talvez você consiga que eles mandem o técnico de lá. Isso, ou você mesmo conserta o televisor!"

"Não! Garantia é garantia! Prefiro tentar a oficina de Botafogo!", fez Carlito, apanhando o telefone.

A sorte ajudou o rapaz, pois o telefone tocou logo na primeira tentativa, e exposto o problema, ficaram de mandar um técnico dentro de meia hora.

"Já ouviu falar na diferença da água pro vinho? Pois é isso aí, Zé! O que a outra tinha de ruim esta tem de bom, e por incrível que possa parecer, foi homem que atendeu ao telefone. Não que eu tenha algo contra garotas, aliás muito pelo contrário, mas essa tal de Márcia..."

"Sinto muito ter de dizer isso, mas acho que suas mágoas ainda não terminaram, Carlito!"

"Uhm?"

"O que sua tia vai fazer quando o técnico pedir a nota fiscal, pra confirmar que o televisor tá dentro do prazo de garantia?"

"Minha Nossa! Vou ter de levar a nota fiscal pra casa! E lá se vão mais quinze pratas pro brejo! Quer saber duma coisa, Zé? Hoje estou mesmo com caveira de burro! Você fica aqui e fecha a oficina, porque eu não volto mais. Aliás, vou ficar mesmo por lá, pra esclarecer as coisas quando o técnico chegar!"

No dia seguinte, Zé Maria, ao chegar, já encontrou Carlito na porta da oficina, com cara de poucos amigos.

"Pô, Zé, só agora você me aparece? Isso são horas?"

"Ainda não são oito e meia!"

"Sabe que o cara não apareceu?"

"E sua tia?"

"Viu a novela na vizinha! Mas estou intimado a resolver a questão hoje, sem falta!"

O telefone, entretanto, tocou nesse instante.

"Pra você", resmungou Zé Maria.

Carlito apanhou o fone e ficou escutando, com ar aborrecido. Mudando o peso do corpo, ora para uma perna, ora para outra, passou a puxar com impaciência fios de um cavanhaque invisível. Depois, passou a alisar, com a mão espalmada, os cabelos na nuca, e após toda essa série de sintomas inequívocos de uma próxima explosão nervosa, desligou o aparelho, permanecendo em silêncio. Zé Maria respirou, aliviado.

"Que foi?" perguntou com cuidado.

Carlito respirou fundo. Deu mais algumas puxadelas no cavanhaque invisível e respondeu.

"Minha tia falou que o técnico esteve lá, agorinha mesmo, ligou o televisor, mexeu 'naquela roda grande da frente' e a imagem apareceu que nem cinema!"

"Mas..."

"...e o técnico disse que o televisor estava apenas fora de sintonia e ensinou minha tia a sintonizar direitinho, pra 'que isso não acontecesse de novo'!"

"Ela não falou que o defeito era intermitente?"

"Minha tia entende muito é de novelas! E me deu a maior gozação pelo telefone! Disse que, quando falou pro técnico que seu sobrinho também era técnico, o cara deu uma risadinha de lado!"

"E agora?"

"Acho que vou mudar de tática! Vou telefonar diretamente pra fábrica e falar com o diretor. Vou pedir pra trocarem o seletor! Do contrário, vai ser aquele caminho de formiga lá em casa. Sabe como é, defeito intermitente, e ainda mais no seletor de canais!"

"Como é que você vai descobrir o telefone?"

"Na lista, ué! E é pra já!", fez o rapaz, folheando rapidamente a Lista de Assinantes. Traçou um círculo grosso a lápis ao redor do número, e discou. Ergueu as sobrancelhas, surpreso, ao ouvir o telefone tocando do outro lado da linha. Expôs o problema e pediu para falar com o diretor. 'O senhor vai ter de falar com o nosso Gerente de Assistência Técnica', informaram-lhe. Carlito voltou a expor o problema, pediu a troca do seletor e sorriu, satisfeito. Depois de agradecer efusivamente, desligou.

"Jóia, rapaz! Jóia!"

"O seletor?"

"Jóia de gerente, Zé! Prometeu mandar trocar o seletor ainda hoje. Disse que não tinha problema, que eu era da família e outras amenidades. Tou pra ver pessoa mais fina!"

"Bom, já que agora esfriou a cuca, que tal me dar uma mãozinha aqui num raciocínio?"

"Qual é a dúvida?"

"A minha dúvida é esse televisor com varredura defeituosa no lado esquerdo."

"Compressão do lado esquerdo? Tá na cara que é defeito no circuito de amortecimento! Admiro você, Zé..."

"Acontece que é justamente o contrário: a varredura está **expandida** e não comprimida!"

"Expansão..."

O MAIS NOVO LIVRO DE TELEVISÃO POLICROMÁTICA



Seja dos primeiros a ler este novo livro do Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr. — TELEVISÃO EM CORES.

É o mais recente integrante da consagrada série "Modernas Técnicas de Televisão". Foi especialmente escrito para o técnico sério, o profissional competente, que, já estando familiarizado com os modernos circuitos de TV em preto-e-branco, deseja iniciar-se com uma base sólida na TV em cores.

Trata-se de um trabalho prático, objetivo, diretamente dirigido ao Sistema PAL-M, adotado pelo Brasil, sem dúvida o Sistema tecnicamente mais perfeito dentre todos os demais atualmente em uso no mundo.

Ref. 745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — 80 págs., formato 16 x 23 cm, 61 figuras, sendo 9 em policromia — Cr$ **40,00.**

uma edição de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH

qualidade produzindo imagem

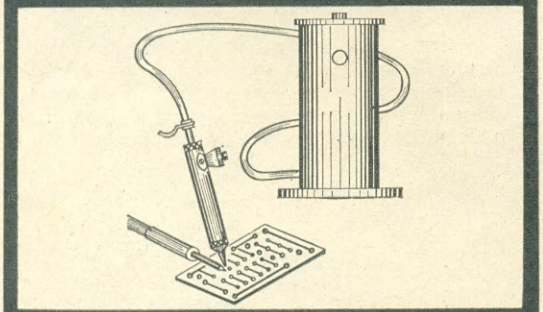
ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

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

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
IRMÃOS FARAH LTDA.

Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 274-2157 e 274-3653
São Paulo

Novo
REVOLUCIONÁRIO
Limpador de Solda a Vácuo e
AUTOMÁTICO!
CETEISA
- especial para integrados.



Vantagens: • Poder de sucção instantâneo, automático e sem rearme.
• Sem trepidação ou jogo de seringa.
• Grande economia de tempo.

Um leve toque de botão e a seringa CETEISA faz a remoção!

Peças cambiáveis.

Fabricado por
CETEISA - Centro Técnico e Industrial Santo Amaro S. A.
Rua Senador Flaquer, 292-A - Fone: 247-5427 - CEP 04744
S. Amaro - S. Paulo

"...não é expansão da imagem, Carlito. Eu disse foi que a varredura está um pouco **expandida**, **esticada**, do lado esquerdo da tela!"

"Bem..."

"O televisor veio pra substituição do saída vertical, e só agora notei o defeito. É melhor você mesmo ver", disse Zé Maria, ligando o aparelho.

A varredura custou um pouco a surgir, e quando o fez, via-se claramente a expansão do lado esquerdo. Já do lado direito e na parte inferior da tela, a varredura era bem deficiente.

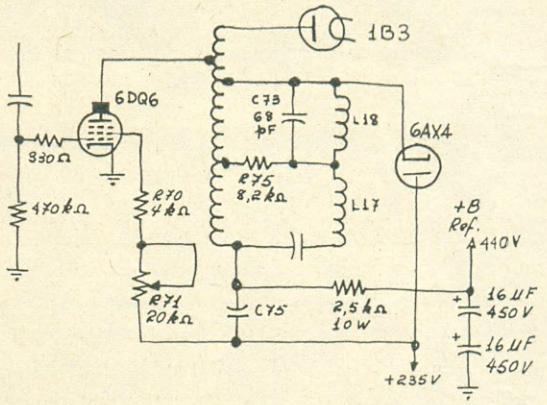
"Não há dúvida que o problema está no circuito de amortecimento..."

"A válvula é nova..."

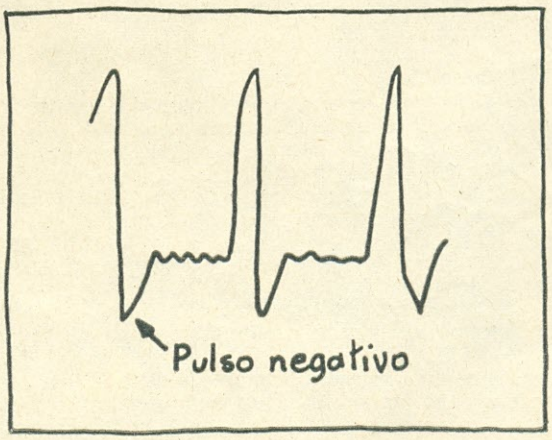
"...espere aí, Zé! Você não pediu pra ajudar o raciocínio? Então ouça caladinho: se não me falha a velha memória, é a corrente da válvula amortecedora a responsável pela varredura do lado esquerdo do cinescópio, e por conseguinte, pela corrente nas bobinas defletoras. Portanto, qualquer irregularidade — compressão ou expansão — do lado esquerdo da tela deve ser atribuída ao mau funcionamento da etapa amortecedora!"

"É lógico que se trata de mau funcionamento, 'sô'! Quero saber é o que provoca o mau funcionamento, essa é muito boa!"

"Olha aqui", disse Carlito, retirando dois cartões do fichário. "Nada como um circuito pra ajudar qualquer exposição:



"Este circuito serviu pra registrar um defeito no +B reforçado, e vem a calhar pro nosso caso. E esta forma de onda aqui também vem a calhar:



"Voltando à nossa explicação: quando o feixe eletrônico que varre a tela do cinescópio perde a velocidade, a imagem fica comprimida e o brilho aumenta um pouco, porque o impacto dos eléctrons no fósforo é mais lento. Quando o feixe é deslocado com muita rapidez, o efeito é justamente o contrário: a varredura fica **expandida, esticada** do lado esquerdo."

"Fatos, Carlito! Fatos! E as causas? **Por que** a varredura fica expandida?"

"Tá vendo aqueles pulsos negativos na forma de onda? Isso acontece quando a válvula amortecedora não está retificando direito. Quando o amortecimento é correto, esses pulsos negativos são ceifados. Pena que o osciloscópio esteja pifado, mas sou capaz de apostar como é isso mesmo que está acontecendo nesse televisor.

"Mas a válvula não tá em curto nem nada..."

"Aí não se trata de curto, Zé! O mais provável é que a amortecedora esteja com emissão fraca. Qual é a válvula?"

"6AX4! Esta aqui é nova!", respondeu Zé Maria, passando uma válvula ao companheiro.

"Tá vendo só?" fez Carlito, satisfeito, apontando a varredura agora normal, sem distensão e enchendo a tela em todos sentidos.

"Tou vendo só, mesmo! Só que não tou ouvindo!"

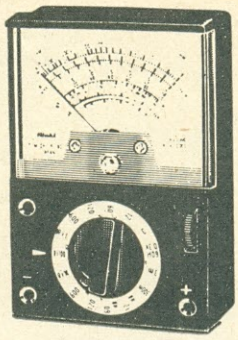
"Ouvindo o quê, Zé?"

"Você explicar **por que** a amortecedora fraca provocou distensão do lado esquerdo e redução do lado direito e embaixo. Só isso: **por quê!**"

"A explicação é de uma lógica tão gritante, Zé, que chega a parecer um ovo de Colombo! Ouça: com a amortecedora fraca, a saída reduzida não dava pra carregar totalmente C75, o capacitor do reforçador. Por isso, a tensão alimentada à placa da válvula de saída horizontal estava também reduzida, o que, por sua vez, reduzia a deflexão do feixe eletrônico do lado direito da tela, já que a corrente de saída da válvula, a corrente de placa, não era suficiente para defletir totalmente o feixe eletrônico. E a causa para a varredura deficiente do lado de baixo — a varredura vertical, diga-se de passagem — é que a placa da osciladora vertical é também alimentada pela tensão de reforço. E o +B reforçado estando fraco..."

o o o — o — (OR 1035)





P-80
5 MΩ
20.000
ohms/V

Instrumentos para Eletrônica

Multitesters — Miliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

Representante Exclusivo no Brasil

VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.

Pça. Monte Castelo, 12 -- 5.º and. -- C. P. 1975
Tels.: 221-1708 -- 221-1713 -- Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

NOVOS PRODUTOS

MICROCAPACITORES DE ÓXIDO DE SILÍCIO

A Sprague Electric Company desenvolveu uma nova série de capacitores em pastilhas de óxido de silício ("MOS chip"), especificamente destinados ao uso em dispositivos que empregam tecnologia de película espessa ("thick-film") em circuitos híbridos, onde a alta estabilidade de capacitância, pequeno tamanho e técnicas de ligação compatíveis representam as considerações primordiais.

Os capacitores de óxido de silício tipo 15 K e 16 K possuem, dentre outras, as seguintes características: operação entre —55°C e +150°C, alta resistência de isolamento em um Q bastante alto.

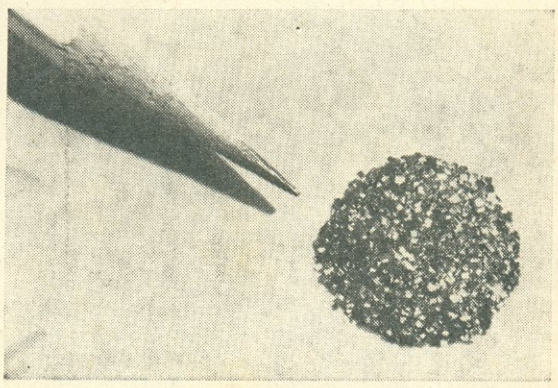
Estas pastilhas de capacitor apresentam um coeficiente de temperatura positivo de somente 35 p.p.m./°C, com excelente linearidade. As variações de capacitância com o tempo de utilização, variação de temperatura ou tensão de polarização são extremamente pequenas, o que faz este tipo de capacitor ideal para o uso em osciladores de precisão, filtros ativos e redes de realimentação.

Os valores padronizados de capacitância para o tipo 15 K, de seção única, são compreendidos entre 1 e 100 pF, a uma tensão contínua de trabalho de 50 volts. Os capacitores do tipo 16 K, de seção múltipla, destinam-se à utilização como compensadores em microcircuitos ou em protótipos, o que permite ao engenheiro projetista selecionar valores de capacitância entre 0,5 e 31,5 pF em passos de 0,5 pF ou, entre 1 e 63 pF, em passos de 1 pF, através da ligação das seções apropriadas.

Para maiores informações dirigir-se a: Sprague Electric Co., Marshall St., North Adams, MA 01247, E.U.A.

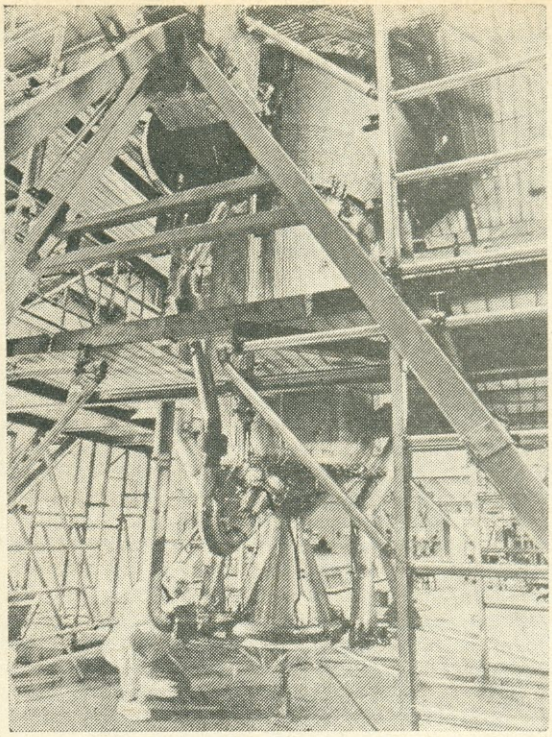
o o o — o —

Esta foto dá bem idéia das pequenissimas dimensões do novo componente: o lápis aponta para um montículo constituído por nada menos de 8.227 capacitores.



R. J. BROCARD

Reator Nuclear para Central Térmica Cósmica*



O mais recente dos reatores de propulsão cósmica do tipo NERVA. Foi ensaiado experimentalmente, com todo sucesso, em um centro americano de estudos nucleares.

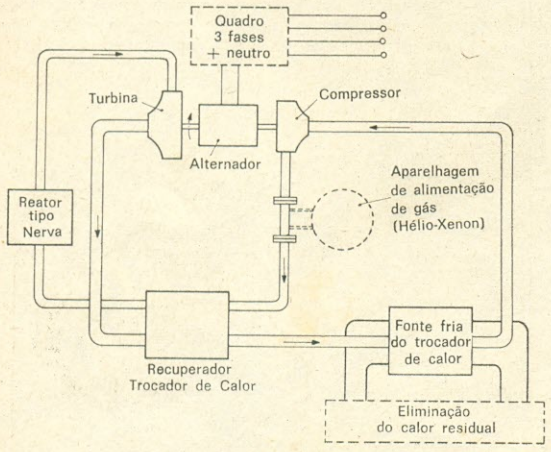
DOIS engenheiros da empresa americana Westinghouse Electric, L. H. Roman e J. G. Gallagher, fizeram uma palestra sobre uma nova aplicação da tecnologia dos foguetes para os membros do Instituto Americano de Aeronáutica e Astronáutica, no decorrer da 7ª Assembléia Anual dessa sociedade científica.

A aplicação em questão decorre de concepções, métodos e materiais que permitiram o desenvolvimento de um reator nuclear suscetível de integrar-se ao sistema espacial de conversão energética de ciclo Brayton (1), que o Centro de Pesquisas Lewis, da NASA, estuda dentro de um programa denominado "Motor Nuclear para Aplicação em Veículos Propulsionados por Foguetes", ou mais simplesmente, NERVA (do inglês: "Nuclear Engine for Rocket Vehicle Application").

Seis reatores deste tipo, idealizados e construídos pelo laboratório Westinghouse, e seis outros, de grande potência, estudados pelo laboratório científico governamental de Los Alamos, confirmaram o acerto da tecnologia aplicada, demonstrando a superioridade da solução NERVA — estudada a partir de 1966 — sobre as demais.

Essa tecnologia pode ser estendida fácil e economicamente à fonte nuclear de calor exigida pelo ciclo Brayton. Esta fonte de calor pode ser introduzida diretamente neste ciclo para nele gerar uma extensa gama de potências elétricas, de 25 kW a mais de 500 kW (Fig. 1).

Esquema básico da integração de um reator nuclear num sistema cósmico de produção de energia elétrica do ciclo Brayton.



Esta incorporação direta do reator ao circuito do ciclo Brayton tornou-se possível pela formulação de grãos de combustível, cuja fissão somente libera poucos subprodutos, pelo que o gás refrigerante apresenta-se virtualmente isento de radioatividade.

O sistema Lewis de propulsão cósmica de ciclo Brayton é calculado para um serviço ativo de cinco anos. Consiste o sistema, de uma parte, em uma fonte de calor e um grupo rotativo, onde a turbina, o alternador e o compressor são dispostos sobre uma mesma árvore motriz, suportada por plataformas a gás e, de outra parte, em um intercambiador de calor e a aparelhagem auxiliar habitual, elétricas e a gás, bem como de afastamento do calor residual.

Um grupo gerador de ciclo Brayton de 2-15 kW foi construído e ensaiado pelo Centro de Pesquisas Lewis, o qual trabalha agora no desenvolvimento de uma unidade de 40-160 kW, para a qual já estão previstas duas aplicações pela NASA — uma para a estação orbital, e outra para a base espacial. Esta unidade será constituída de certo número de módulos de 15 kW, suscetíveis de serem reunidos para formar unidades de diversas potências.

O reator de tipo NERVA requer um nível de potência térmica de 2,2 MW e uma vida útil de

(*) Toute L'Electronique, nº 376.

50.000 horas. Uma mistura de hélio e xenônio é introduzida no reator, onde sofre um aquecimento. Como no caso do vapor d'água numa central térmica convencional, a mistura aquecida aciona, por intermédio da turbina do grupo rotativo: de uma parte, um alternador, para gerar energia elétrica e, de outra parte, o compressor, necessário ao ciclo de conversão.

À saída da turbina, a mistura gasosa se apresenta, necessariamente, a uma temperatura e a uma pressão menos elevadas. (Vale recordar, a propósito, que o princípio básico do ciclo Brayton repousa sobre a Lei de Boyle, que rege as relações existentes entre a temperatura, a pressão e o volume dos gases.) O gás distendido passa, então, por um recuperador e intercambiadores de calor de fonte fria, nos quais experimenta um arrefecimento prévio, penetrando, em seguida, no compressor, que aumenta a pressão. Retornando por outra via ao recuperador, o gás é pré-aquecido, antes de volver mais uma vez ao reator.

Este consome grãos de carbureto de urânio, dispersos em elementos combustíveis de grafita. Esses grãos são formulados para apresentarem uma longa vida útil, com uma produção mínima de subprodutos de fissão, e portanto, para reduzirem ao mínimo a contaminação ambiental.

A temperatura e a pressão de funcionamento do reator seriam, aproximadamente, de 1.160°C a 1.600°C, e de 15,50 a 16,00 bares (kg/cm²). Sem a sua blindagem, o reator pesaria cerca de 1.225 kg. Sua reatividade seria controlada por oito "tambores" montados num refletor de berílio, em torno de um núcleo cilíndrico de combustível.

Como no sistema NERVA, o processo de aquecimento da mistura gasosa no reator consistiria em fazê-la percorrer os 637 elementos combustíveis, cada qual constituído de uma barra hexagonal de cerca de 18,7 mm de espessura e 510 mm de comprimento, com um canal perfurado axialmente, para a passagem do agente refrigerante.

Vários reatores de tecnologia NERVA foram construídos nestes últimos anos. O mais recente foi o NERVA-XE, representado na foto, o qual foi ensaiado, com pleno êxito, no Centro de Desenvolvimento de Fundidos Nucleares, de Jackass Plats, Nevada, E.U.A. O reator funcionou por 3,5 minutos com toda a alimentação (cerca de 2.265 kg), à sua plena potência de 1.100 MW, bem como em diversos regimes intermediários. Os 28 ensaios deste gênero efetuados, durante oito dias consecutivos, totalizando 3 horas e 48 minutos de operação, não acusaram nenhum problema de monta.

A próxima etapa, em vias de realização, visa desenvolver um motor destinado a evoluir no espaço em 1977. Todos os esforços são envidados atualmente para tornar compatível o motor com o foguete Saturno 5, do qual deverá constituir o terceiro estágio.

o o o — o —

(1) — Ciclo termodinâmico composto de duas adiabáticas (transformação sem troca de calor) e de duas trocas isobáricas (portanto, de iguais pressões alternadas). Também chamado "ciclo de Joule".



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

Saiba Consertar e Fazer a Manutenção de Geladeiras

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. 372 — Tullio & Tullio — **CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA** — 11ª edição. No prelo. Reserve (sem compromisso) o seu exemplar.

. . .

Está neste livro o que você precisa saber sobre Motores Elétricos



Ref. 114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — 104 págs., form. 16 × 24 cm — **Cr$ 25,00.**

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.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano 148 — 1.° — RIO
SP: Rua Vitória 379/383 — SÃO PAULO
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

revista do LIVRO ELETRÔNICO

NOTICIÁRIO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA*

Título: TELEVISÃO EM CORES
Autor: Alcyone Fernandes de Almeida Jr.
Editor: Antenna
Idioma: Português

A coleção "Modernas Técnicas de Televisão" vem de ser enriquecida de um novo e destacado livro: **Televisão em Cores**.

Trata-se de uma monografia especialmente escrita para os videotécnicos que, já estando familiarizados com a televisão em preto-e-branco, desejam ficar em dia com os fundamentos da TV policromática. A exemplo do que caracteriza esta apreciada coleção, o Eng. Alcyone de Almeida Jr. concentra nas 80 páginas deste seu novo livro aquilo que de fato é essencial para sua classe de leitores.

Depois de um Glossário contendo definições dos principais termos da TV em cores, o livro trata, em seu 1.° capítulo, intitulado "Introdução", de como é formado o sinal de vídeo composto para a TV em cores. No 2.° capítulo, "Formando o Diagrama de Blocos", o Autor, partindo de um televisor em preto-e-branco, mostra os novos elementos que lhe são acrescidos para obtenção da imagem colorida.

No 3.° capítulo, "Circuitos Típicos", são apresentados os esquemas dos estágios peculiares aos televisores policromáticos, suas finalidades, modo de funcionamento e atuação de seus componentes principais. No 4.° e último capítulo, "Ajustes do Cinescópio", o Autor mostra um dos pontos mais importantes no televisor em cores, que são os ajustes do cinescópio policromático. Em lugar de limitar-se a uma rotina de operações, o Eng. Almeida Jr. explica os elementos e a razão de cada ajuste, proporcionando conhecimentos indispensáveis ao diagnóstico de falhas que podem ocorrer neste delicado setor.

O novo livro contém mais de 60 figuras, sendo que diversas delas são impressas em 7 cores, para perfeita ilustração do processo cromático nos televisores. Destaca-se, dentre os méritos desta obra, ter sido ela escrita especificamente para o Sistema PAL-M, adotado no Brasil, inquestionavelmente o sistema tecnicamente mais perfeito dentre os que se usam no mundo.

Características gráficas: formato 16 × 23 cm, 80 páginas, 61 ilustrações, sendo diversas em policromia. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 745 — Preço: 40,00.

Título: LA ELECTRICIDAD DEL AUTOMÓVIL
Autor: Manuel Alonso Perez
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

O eletricista de veículos que não possui sólida base teórica depara-se, vez por outra, com novos

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil.

dispositivos que desafiam toda a sua experiência de reparador.

Para adquirir os conhecimentos necessários a um serviço racional de manutenção, o técnico recorre a livros que, quase sempre, tratam a matéria de forma superficial, não fornecendo o lastro teórico tão necessário.

Por outro lado, os dispositivos elétricos utilizados nos automóveis são cada vez mais numerosos, o que faz com que o reparador se mantenha constantemente atualizado, sob pena de perder seus antigos clientes.

Não apenas o profissional, mas igualmente o usuário que deseja fazer a manutenção elétrica de seu próprio veículo, encontram na obra que aqui apresentamos a resposta aos problemas surgidos e, principalmente, adquirem o conhecimento dos princípios que envolvem o funcionamento dos dispositivos, de forma que possam analisar mais profundamente as causas das avarias.

O presente livro tem como objetivo ensinar ao leitor o funcionamento de cada um dos circuitos que compõem a instalação elétrica de um automóvel, tendo sido orientado para servir de livro texto aos alunos de escolas de formação profissional. Por outro lado, a maneira simples com que são explanados os temas o torna adequado a servir como manual de manutenção para o automobilista pouco habituado aos assuntos técnicos.

No início da obra encontramos as noções básicas sobre corrente contínua, imprescindíveis à compreensão dos diversos dispositivos encontrados nos automóveis.

Nos capítulos seguintes são abordados os circuitos que compõem a instalação elétrica de um veículo, a verificação de seu funcionamento, bem como o diagnóstico dos defeitos que estes possam apresentar, os quais são reunidos no final do volume em quadros sinóticos, o que facilita extremamente a localização imediata do defeito e a conseqüente identificação de sua causa.

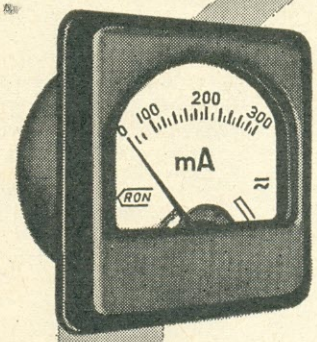
Características gráficas: formato 15 × 21 cm, 350 páginas, fartamente ilustrado por desenhos e fotografias. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1366 — Preço: 87,00.

Título: ELECTRÓNICA DIGITAL
Autor: Gerhard Wolf
Editor: Marcombo
Idioma: Espanhol

Nestes últimos anos os circuitos digitais sofreram um grande desenvolvimento graças à crescente demanda de dispositivos de processamento de dados e de automatização industrial, dentre outros. Paralelamente, as técnicas de integração de circuitos semicondutorizados atingiram um alto grau de complexidade, aliadas a uma grande confiabilidade dos dispositivos integrados, o que veio modificar completamente o setor de circuitos lógicos digitais que até bem pouco eram constituídos por unidades modulares contendo transistores, resistores e capacitores discretos. Atualmente estas unidades acham-se providas, quase que exclusivamente, por circuitos integrados.

Por outro lado, as já conhecidas técnicas de integração utilizando transistores bipolares vêm sendo substituídas por complexos dispositivos integrados compostos por transistores de efeito de

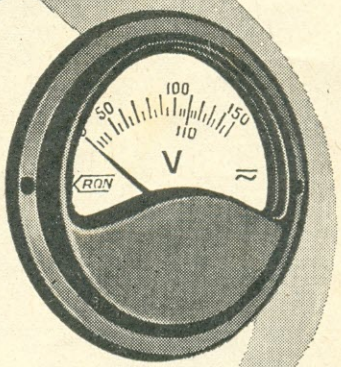
PRECISÃO
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



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 240-0384 — SÃO PAULO

campo de óxido metálico ("MOS-FET"), os quais permitem velocidades médias de funcionamento, ocupam uma menor área e, o que é mais importante, possuem uma dissipação mínima de potência. No setor da memorização de dados, além das memórias de núcleos magnéticos, têm-se sobressaído as memórias de camadas magnéticas delgadas, bem como as memórias semicondutorizadas.

Todo esse desenvolvimento no campo da Eletrônica Digital faz com que o técnico fique rapidamente desatualizado com as novas conquistas do setor.

O livro aqui apresentado vem ao encontro das necessidades dos que lidam com circuitos digitais, principalmente engenheiros e técnicos avançados que necessitam ampliar seus conhecimentos no assunto, bem como dos que buscam uma atualização para que possam lidar com os novos dispositivos de processamento de dados, servos-sistemas industriais, etc.

Esta edição (3ª em alemão e 1ª em espanhol) foi completamente reestruturada, de forma a se adaptar ao avanço atual da técnica, havendo ênfase especial ao capítulo que trata da técnica de comutação dos elementos lógicos, onde são abordadas as tecnologias RTL, TTL, EECL e ECL, adotadas pela indústria especializada.

Índice resumido: componentes da técnica digital; circuitos da microeletrônica; o amplificador linear transistorizado; o amplificador com transistores em saturação; funções lógicas; técnicas de comutação dos elementos lógicos; multivibradores; sistemas de transmissão; cálculo de redes de comutação; dispositivos somadores; registros de deslocamento; contadores; fundamentos de magnetismo; memórias de película magnética; memórias de fio magnético; memórias de núcleo magnético e memórias de conteúdo fixo.

Características gráficas: formato 21 X 13,5 cm, 312 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1355 — Preço: Cr$ 160,00.

Título: RADIOELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
Autor: A. Zapata Ferrer
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

Estamos diante de um autêntico curso prático-teórico de Eletrônica, que vem de encontro aos anseios dos que, por não terem tido a oportunidade de adquirir conhecimentos práticos sobre a matéria, ressentem-se da ausência de obras que encarem mais objetivamente o problema da teoria aliada à prática.

Este trabalho não se destina apenas aos que desejam iniciar-se no "como realizar" da Eletrônica mas, sobretudo, sua principal finalidade é servir como livro de consulta àqueles que, no dia-a-dia da oficina ou laboratório, necessitem de uma orientação para que alcancem mais racional e rapidamente seus objetivos.

Embora não se aprofundando demasiadamente em cada assunto tratado, o livro fornece ao estudante ou reparador todos aqueles detalhes dos quais carece a maior parte das obras especializadas. Contamos com um verdadeiro Manual de Oficina, de grande utilidade aos que se dedicam a montagens, reparações, instalações elétricas de qualquer natureza e, enfim, a todos que desejam adquirir prática de bancada e instalações.

Os temas abordados são diversos. Encontramos desde como soldar, até os primeiros socorros e normas de segurança a serem adotados em trabalhos que envolvem alta tensão. São dezenas de explicações, descrições, definições, diagramas, fotos, etc. que, mesmo revestidas de um caráter eminentemente prático, não relegam a um segundo plano a tão necessária teoria.

Índice resumido: instalação de cabos condutores e noções sobre linhas de transmissão; técnica de soldagem (com uma parte destinada aos circuitos impressos); componentes para conexões e continuação de linhas de transmissão (incluindo um capítulo que trata da instalação de antenas transmissoras, ondas estacionárias, etc.); eletrometria e normas de segurança; noções sobre instalações elétricas e desenhos de circuitos; propriedades fundamentais da corrente elétrica; construção de um transformador; conhecimento dos componentes utilizados em Eletrotécnica e métodos de medição; construção de um receptor de rádio (três capítulos); construção de multivibradores (abordando, principalmente, circuitos utilizados em Eletrônica Digital); introdução aos circuitos que utilizam elementos semicondutores e diversos apêndices contendo um sem-número de idéias práticas, tabelas, símbolos, etc.

Características gráficas: formato 17 X 24 cm, 468 páginas, dezenas de esquemas, fotografias, desenhos, etc. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1367 — Preço: Cr$ 112,00.

Título: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
Autor: J. F. Van Oort
Editor: Paraninfo
Idioma: Espanhol

O estudo das ondas eletromagnéticas feito em uma linguagem acessível ao leitor pouco afeito à abordagem matemática do tema é o resultado do trabalho que aqui analisamos.

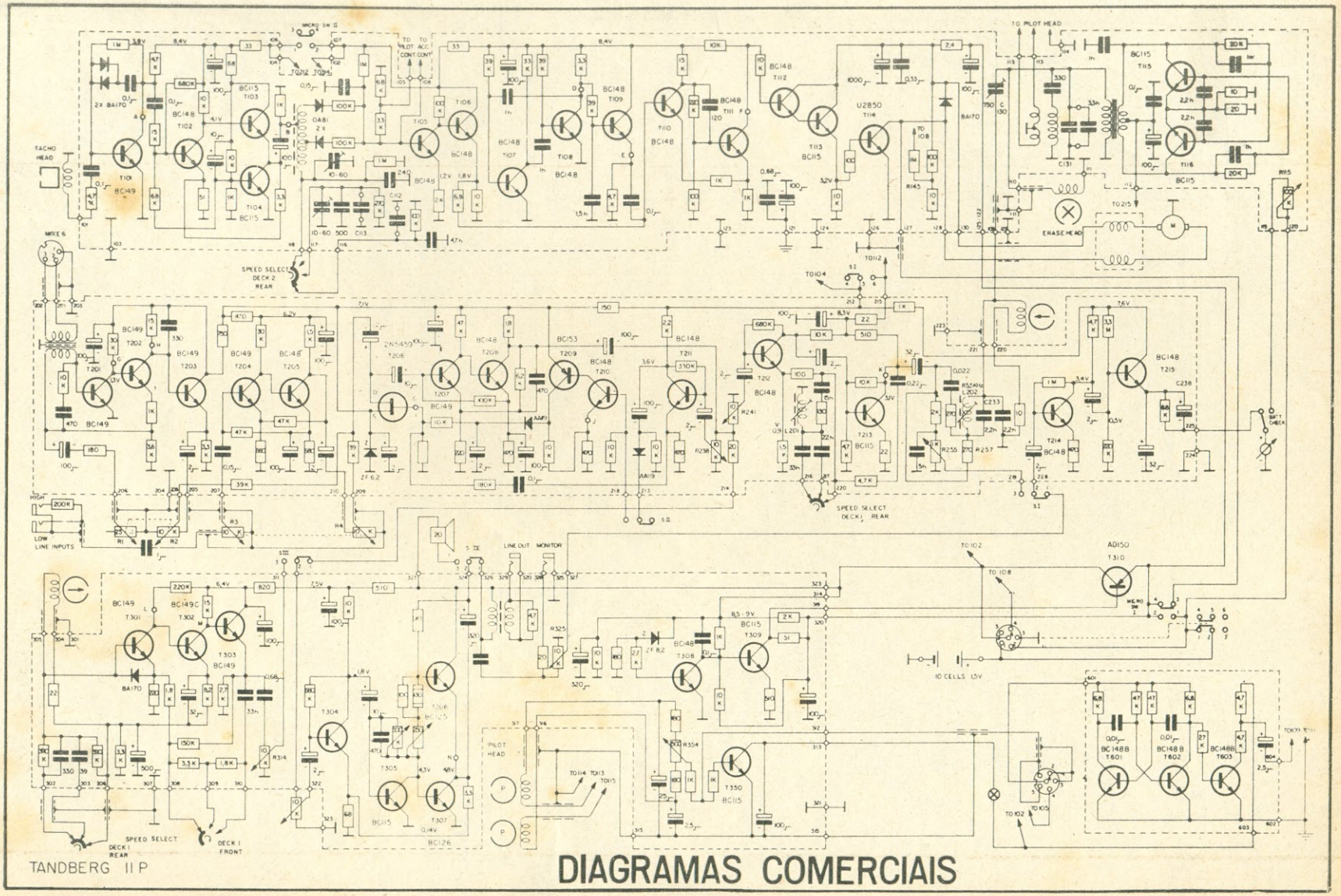
Embora sem descuidar do lado matemático, imprescindível à compreensão dos fenômenos eletromagnéticos, este livro fornece um panorama geral da evolução dos sistemas de transmissão e recepção desde os seus primórdios, onde encontramos Tesla, em 1898, maravilhando uma multidão de espectadores ao exibir o primeiro modelo de barco teledirigido.

A exposição amena da matéria faz desta obra o ponto de partida para os que pretendam iniciar-se nas técnicas de radiocomando para aeroplanos, barcos, carros e até mesmo foguetes, uma vez que — segundo seu Autor — as fórmulas que apresentem dificuldades poderão ser desprezadas sem prejuízo da seqüência do tema.

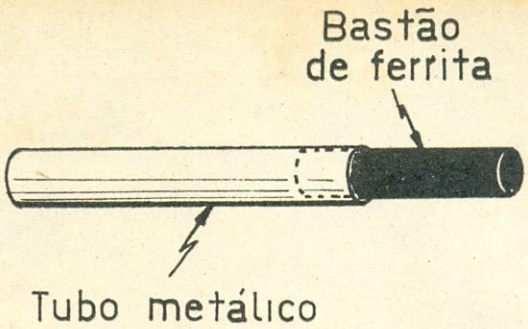
Sumário: resumo histórico; produção de ondas de rádio com o transmissor de centelha; campos elétrico e magnético; campo magnético do dipolo; espaço; campo elétrico do dipolo; unidades e constantes naturais; espectro eletromagnético; função da antena; antena emissora; o dipolo como antena emissora; antena Marconi de irradiação vertical; impedância da antena; métodos para melhorar a eficiência; a antena receptora; antenas dirigidas; propagação das ondas eletromagnéticas; interferências; modulação da onda portadora e notas finais.

Características gráficas: formato 15,5 X 21,5 cm, 175 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1258 — Preço: Cr$ 63,00.

o o o — o —


TANDBERG II P
DIAGRAMAS COMERCIAIS

Provador de Ressonância



GOLBERY CHAPLIN

A maioria dos rádio-receptores de onda média utiliza atualmente a chamada "antena de ferrita", que consiste em uma bobina, ou um par de bobinas (transformador de R.F.), em torno de um bastão de ferrita.

Como a antena de ferrita não costuma ser provida de um dispositivo de ajuste de ressonância, nem sempre, ao calibrar-se o receptor, consegue-se o máximo rendimento. Fica-se, porém, em dúvida sobre se é conveniente "fuçar" a antena de ferrita, uma vez que seus enrolamentos são fixados sobre o bastão por intermédio de uma cola, geralmente não muito fácil de ser retirada.

Sugerimos, por isso, um dispositivo que permite, de antemão, verificar se a antena de ferrita está ou não em ressonância e, caso não o esteja, qual a providência a ser tomada para ajustá-la, melhorando a sensibilidade do receptor.

Consiste ele em um bastão de ferrita, com uns 7 cm de comprimento, que deverá ter uma de suas extremidades introduzida alguns milímetros em um tubo de metal não ferroso (latão ou cobre), de diâmetro interno que dê para encaixar o extremo do bastão de ferrita. Se necessário, use um pouco de cola para fixar os dois elementos.

Eis como proceder: calibre o canal de F.I., a bobina osciladora (núcleo) e todos os compensadores ("trimmers") do receptor, conforme o procedimento usual. Uma vez efetuados tais ajustes, sintonize o receptor em uma estação distante (sinal fraco), de preferência que opere nas imediações do centro da faixa.

Segure o provador pelo tubo e aproxime o seu extremo de ferrita do enrolamento de antena, paralelamente ao mesmo. Observe o resultado: se o volume do receptor aumentar (melhor recepção), isto indicará pouca indutância na antena de ferrita; desloque seu enrolamento mais para o centro do bastão de ferrita. Caso isso não seja possível (por já estar a bobina no centro do bastão), acrescente algumas espiras ao enrolamento maior.

Se, ao efetuar a prova acima, o volume tiver diminuído, repita a verificação, utilizando desta vez o extremo de cobre (ou latão) do provador. Se o volume agora aumentar, será sinal de excessiva indutância na antena de ferrita. Será preciso deslocar o enrolamento da antena para o extremo da barra de ferrita, ou, em casos extremos, retirar algumas espiras do enrolamento maior.

Uma antena de ferrita que esteja na ressonância correta acusará uma redução de volume tanto ao se aproximar o lado de ferrita, como o tubo metálico do provador de ressonância.

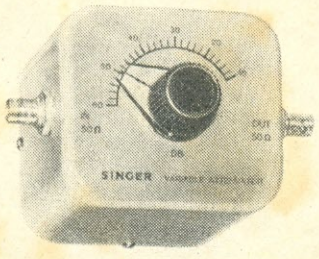
O mesmo sistema poderá ser utilizado para verificação de outras indutâncias de um circuito de R.F. quando não for conseguido um ajuste satisfatório: o provador indicará se há falta ou se há excesso de indutância no circuito e, conseqüentemente, qual a providência a ser tomada. o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

ATENUADOR VARIÁVEL DE R.F.

Está sendo anunciado pela Singer um novo atenuador variável de R.F. destinado ao uso geral de bancada.

O dispositivo funciona de C.C. até 500 MHz, com uma faixa de atenuação de 10 a 60 dB, sendo particularmente adequado para o acoplamento de instrumento, verificações na saída de transmissores, etc.



A dissipação de potência é de 100 mW, ficando a impedância de entrada e de saída em 50 ohms.

São disponíveis curvas típicas para cada 10 dB de atenuação sobre toda a faixa de freqüência coberta pelo aparelho.

Para consultas usar a fórmula do CATEL, indicando o Setor SI-768.

CONVERSOR DE BITS 30% MAIS RÁPIDO

O novo conversor A/D, de 12 bits, lançado pela Teledyne sob a designação 4.133 permite uma diminuição no tempo de conversão em cerca de 30% em relação às outras unidades similares. Sua velocidade de operação é de 2,5 microssegundos, no máximo.

Este novo conversor destina-se especificamente ao uso em sistemas de aquisição de dados, análise de pulsos e transformação Fourier de alta velocidade.

A baixa deriva térmica do dispositivo (± 10 p.p.m./°C) assegura uma operação linear entre 0 e + 70°C.

Para maiores informações dirigir-se a: Set Point S.A. Com. e Imp., Av. Paulista 648, Cj. 1.413, São Paulo, SP

AMPLIFICADORES FOTELÉTRICOS COM AJUSTE DE SENSIBILIDADE

A Pextron Indústria Eletrônica Ltda. fabrica um dispositivo amplificador fotelétrico totalmente do estado sólido, que permite o ajuste do ponto de atuação do circuito, conforme as condições de iluminação ambientais.

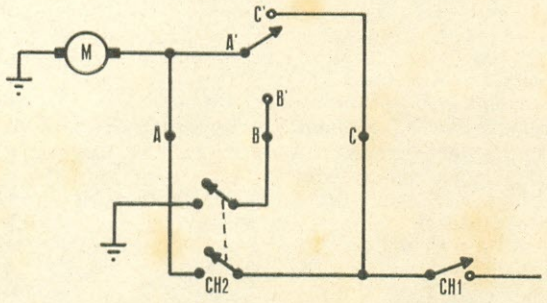
Estes amplificadores fotelétricos são dotados de um relé provido de contato reversível, além de serem totalmente protegidos por fusíveis, na entrada e na saída do circuito.

Para consultas, utilizar a fórmula do CATEL, Setor PIE-768.

o o o — o —

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 256)



em seu exemplar de janeiro o "gato" fumegante — ou, então, verifiquem se o seguro "perda total" está em dia, ou se está devidamente carregado o extintor de incêndio de seu "carango"... — G.A.P.

o o o — o —

CATÁLOGO "HEATHKIT"

A Blucil, representante exclusiva no Brasil da Heathkit/Schlumberger, elaborou um catálogo condensado da linha de instrumentos de prova e medida, vendidos, quer sob a forma de "kits", quer como aparelhos já montados.

Dele constam os principais modelos da linha de instrumental "Heathkit", tais como voltímetros e multímetros convencionais, eletrônicos e digitais, geradores de sinais de variadas finalidades e diversos tipos (R.F., A.F., varredura, FM-estéreo, marcação, etc.), provadores de componentes, contadores de freqüência com indicação em dísticos digitais, osciloscópios de um e de dois traços, medidores de distorção harmônica e de intermodulação, provadores de válvulas e de semicondutores, etc.

Esta é apenas uma parte da linha Heathkit, a qual abrange também fontes de alimentação, equipamentos de comunicações marítimas e de radioamadores, detectores de metais, medidores de pH, sistemas educacionais, etc.

Os interessados em mais informações poderão utilizar a fórmula do CATEL (págs. 205 e 206), mencionando o Setor HK-768.

NOSSA CAPA

A capa principal deste número de **Antenna** é uma concepção fotográfica de **Alfonso Alcázar,** tendo por base componentes eletrônicos variados. Estes foram cedidos por uma das mais conceituadas organizações comerciais do ramo — as tradicionais **Lojas Nocar,** do Rio de Janeiro.

EM NOVAS EDIÇÕES:

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



426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Brochura com 500 páginas, capa especial de plástico. 7ª ed. Preço: **Cr$ 115,00.**



087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Exemplar encadernado em plástico. 8ª ed. Preço: **Cr$ 115,00.**

PARA OS VIDEOTÉCNICOS:

Manual Universal de Circuitos de Televisores — Mais de 300 esquemas de televisores, com informações e desenhos adicionais, fiação e codificação das bobinas; 70 esquemas de seletores de canais; numerosas informações sobre coleiras defletoras e transformadores de saída horizontal — Ref. 1196 — 4.ª ed. — **Cr$ 140,00.**

* Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 10,00 por linha (cada linha corresponde a 50 letras e espaços). Tamanho mínimo: 4 linhas. 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 4 linhas).

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, RJ.

APARELHOS & PEÇAS - Venda

ANTENAS para pequenas e grandes distâncias, antenas coletivas, CATV, "boosters" e todos produtos do ramo — SÓTV — Rua da Gamboa, 161 — C. Postal 359 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ.

CONSERTOS

RÁDIO-REPARAÇÕES — Já está à venda nova edição do apreciado livro do Prof. Isidro Cabrera. Veja anúncio à pág. 213 desta revista.

TV EM CORES — Seja dos primeiros a possuir o novo livro sobre TV em cores da consagrada série "Modernas Técnicas de Televisão" do Eng. Alcyone Fernandes de **Almeida Jr.** Adquira seu exemplar (Ref. 745) na **Lojas do Livro Eletrônico** ou peça pelo reembolso (use a fórmula da pág. 1 desta revista). Preço Cr$ 40,00.

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! — Veja anúncio à pág. 183 desta revista.

DIVERSOS

CROWNCORDER CTR 9001 — Preciso esquema deste gravador. Enock Cavalcante de Assis — R. Mal. Floriano 627 — Aptº 402 — Bairro 25 de Agosto — 25000 Duque de Caxias, RJ.

SEJA assinante de **Antenna:** além de receber (por menor preço) todos os exemplares, Você terá direito a vantajosos descontos nas **Lojas do Livro Eletrônico.** Use a fórmula de pedidos da 1ª página desta revista, aproveitando os preços especiais, de duração limitada.

PRÓXIMO NÚMERO

Para o número de abril a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Distorcímetro de Áudio com C.I. — Um dos fatores que mais pesam no julgamento da qualidade de um equipamento de Som é a taxa de distorção harmônica. Para medi-la, apresentaremos neste artigo um aparelho que desempenha esta função com cinco alcances de distorção (0 a 0,1%, 0 a 0,3%, 0 a 1%, 0 a 3%, 0 a 10% e 0 a 100%) e três de faixa de freqüência (16 a 220 Hz, 170 a 2.200 Hz e 1,7 a 22 kHz). São fornecidas todas as informações necessárias à execução da montagem (desenho das plaquetas impressas, chapeados com a disposição dos componentes e ligações externas, etc.) e os componentes empregados são normalmente encontrados no comércio especializado.

Os Indicadores Estéreo de Auto-Rádio — Até há bem pouco tempo só dispúnhamos de emissoras transmitindo em AM e umas poucas em FM. Com a chegada da FM-estéreo a situação mudou bastante, e em lugares, como nos automóveis, onde só tínhamos receptores monofônicos, passamos a encontrar equipamentos estereofônicos. Nestes, um dos elementos mais desconhecidos é o circuito que indica se a recepção é estereofônica. Neste artigo são descritos detalhadamente vários tipos de circuitos de indicadores de recepção em FM-estéreo, quais os defeitos que mais usualmente ocorrem e os métodos para saná-los.

Medidor Eletrônico de Pulsação Sangüínea — A Eletrônica aplica-se cada vez mais ao campo da medicina, executando operações de medidas, controle e outras. Atualmente, é praticamente impossível imaginarmos um hospital ou consultório que não disponham deste tipo de equipamento. Portanto, aqui vai uma contribuição: um aparelho que mede a pulsação do coração humano em três modalidades: cada pulsação indicada isoladamente em um medidor, pulsações por minuto, também indicadas em um medidor, e pulsações indicadas por meio de som. É fornecida uma descrição detalhada da montagem, com diversos dados referentes à mesma (circuito impresso, chapeado, painel, etc.), e todos os componentes são normalmente encontrados no comércio especializado.

O "Living Audio" mod. IS-2.600 — No número de abril, o Eng. Pierre Raguenet apresentará aos leitores de **Revista do Som** um novo equipamento de fabricação nacional. Produzido, sob licença, pela Inelca, este amplificador "Living Audio" revelou, nos testes e medidas a que foi submetido, ótimas características, fato que, aliado aos seus numerosos recursos — tais como dois medidores de nível, filtros de ruídos, controle de audibilidade, etc. — e a uma apurada execução industrial, o tornam indicado aos que desejam um bom equipamento de potência média e preço acessível.

Sonofletor de Três Canais — Para quem gosta de fabricar seu próprio equipamento de Som, apresentaremos no próximo mês o projeto de uma caixa acústica com uma disposição diferente dos alto-falantes de graves, médios e agudos. O artigo é profusamente ilustrado com inúmeras fotografias das várias etapas da montagem, desenhos explicativos da mesma e esquema de ligação dos falantes.

Além destes, **Antenna** trará em sua próxima edição outros artigos de igual interesse, além de nossas habituais e tradicionais seções já consagradas por nossos leitores. o o o — o —

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

MARÇO DE 1975
VOLUME 73 ▪ N.º 3

MEDIDAS E INSTRUMENTAL
Ohmímetro de Escala Linear ▲ * ..... J. Gavaldá 187

CIRCUITOS E COMPONENTES
Os Diodos Luminescentes * ..... P. Martin 194

ANTENAS E PROPAGAÇÃO
Como Instalar Antenas para FM ▲ * ..... J. Rivero 198

FONTES DE ALIMENTAÇÃO
Fontes Estabilizadas com Circuitos Integrados (I) ▲ * ..... J. P. Oehmichen 200

MONTAGENS DIVERSAS
Sincronizador para Projetores de Diapositivos ▲ * 202

TELECOMUNICAÇÕES
Atividades da Siemens no Brasil 233
Noticiário 236

TELEVISÃO
TVKX — A Hora e a Vez! ..... L. P. Petriche 241

DIVERSOS
Reator Nuclear para Central Térmica Cósmica * ..... R. J. Brocard 246

NOTICIÁRIO E SEÇÕES
Comentários, Notícias, Retransmissões 185
Indicador de Eletrônica 192

Novos Produtos
Memória Dinâmica com Tempo de Acesso de 150 Nanossegundos Empregando Semicondutores de Óxido Metálico 192
Circuito de Fase Sincronizada Empregando Tecnologia MOS 192
Amplificador Operacional para Alta Tensão 238
Microcapacitores de Óxido de Silício 245
Atenuador Variável de R.F. 252
Conversor de Bits 30% mais Rápido 252
Amplificadores Fotelétricos com Ajuste de Sensibilidade 253

Novidades da Eletrônica
Veículo de Suspensão Magnética * 204
Microscópio Eletrônico de Imagens Tridimensionais 216

Polyvox nos E.U.A. 231
Revista do Livro Eletrônico 248
Diagramas Comerciais — Tandberg II P 251

Idéias Práticas
Provador de Ressonância ..... Golbery Chaplin 252
Próximo Número 254

REVISTA DO SOM

O Teac A-360 ..... Pierre H. Raguenet 217
Amplificador de Áudio de 250 W com Transistores de Silício ▲ * 223
Mercado do Som ..... Antonio Augusto 226
Indicador do Som 227

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

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 185 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	172, 174 e 232
Arbó	176
Audium	232
Bernardino, Migliorato & Cia.	212
Bolsa de Eletrônica	254
CATEL — Cadastro Técnico de Eletrônica —	205 e 206
CE-CAP	247
CETEISA — Centro Técnico Industrial de Sto. Amaro	212 e 244
Constanta	173
Electra	213
Eletrônica Morato	204, 215 e 230
Esbrel	183
Gensilva	234
Glem	253
Howard Sams	237
Idim Ltda., Ind. e Com. de Eletrônica	211
Irmãos Farah	244
Kron	249
Labo	235
Lojas do Livro Eletrônico — 169, 170, 181, 182, 184, 214, 226, 229, 236, 240, 243 e	248
Lys Electronic	175
Melro	178
Metaltex	186
Nocar, Lojas	239
Novik	2ª capa
Onan-Montgomery do Brasil	171
Philco	4ª capa
Radio Publications	208
RCA	177 e 193
Rei das Válvulas	207
Santos & Santos Publ.	180
Seleções Eletrônicas	210 e 231
Sistema	238
Solhar	216
Sontag Ltda., R.	236
SÓTV	209 e 228
Unitac	178
Uska	234
Vinco	245
Willkason	179
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

(Continuação da pág. 185) o endereço do leitor, indicando o produto ou serviço que a ele interessam. A resposta compete exclusivamente à firma consultada, não dispondo o CATEL de nenhum meio de controle sobre o encaminhamento dessa resposta. Isto é, aliás, a norma de todos os serviços de consulta da imprensa técnica. Evidentemente, é necessário um certo prazo entre a chegada da consulta do CATEL e seu encaminhamento à firma consultada — pois é muito mais conveniente a remessa de "lotes" de consultas, em vez de consultas avulsas. Por outro lado, também um certo prazo é necessário para que a firma consultada faça a expedição das informações pedidas. Acreditamos, portanto, que a esta altura, o Sr. Raimundo já tenha recebido solução para suas consultas. A propósito deste assunto, reiteramos a recomendação (a outros leitores) de que só sejam encaminhadas ao CATEL consultas sobre produtos ou serviços expressamente mencionados no anúncio ou na notícia que lhes dizem respeito. Isto porque é relativamente elevado o número de leitores que dirigem ao CATEL consultas sobre assuntos não cadastrados. Nestes casos, a consulta não terá andamento, visto não cumprir as normas do Cadastro Técnico de Eletrônica. Convém ressaltar que o CATEL é um serviço de grande valor para os leitores (e anunciantes) da imprensa técnica de Eletrônica; todavia, suas características e limitações devem ser bem entendidas pelos consulentes. — G.A.P.

"GATO" FUMEGANTE

Sr. Diretor:

Na Fig. 1, pág. 29, de **Antenna** de janeiro de 1975, há um "gatinho" a fumegar. Repare que, em repouso ou ao terminar o ciclo do limpador de pára-brisa, o terminal B ficará ligado à massa.

Enquanto a chave CH2 ficar desligada, tudo jóia. Mas, no momento que se precisar de novo pôr o limpador de pára-brisa em funcionamento, ligando CH2, o curto-circuito será, não apenas no motor, mas, também, na bateria, através do 1º contato de CH2, A, A', B', B, 2ª seção de CH2 e massa!...

Pronto! Era uma vez uma chave CH2. Ou então, chame o corpo de bombeiros!...

Oswaldo de Albuquerque Lima
(Rio de Janeiro, RJ)

● **O nosso estimado amigo e colaborador tem toda razão! O engano foi de nossa Redação, na ocasião em que foi redesenhado, de acordo com os padrões adotados em** Antenna, **o esquema explicativo (e não de montagem) da Fig. 1. Felizmente trata-se, no caso, de um "kit" comercial, em cujo folheto o esquema (apenas explicativo, repetimos) está absolutamente certo. Para melhor esclarecimento, vejam, em continuação, o esquema devidamente corrigido. E, finalmente, com nossos agradecimentos a** Oswaldo Lima, **sugerimos aos leitores que corrijam**

(Continua à pág. 253)