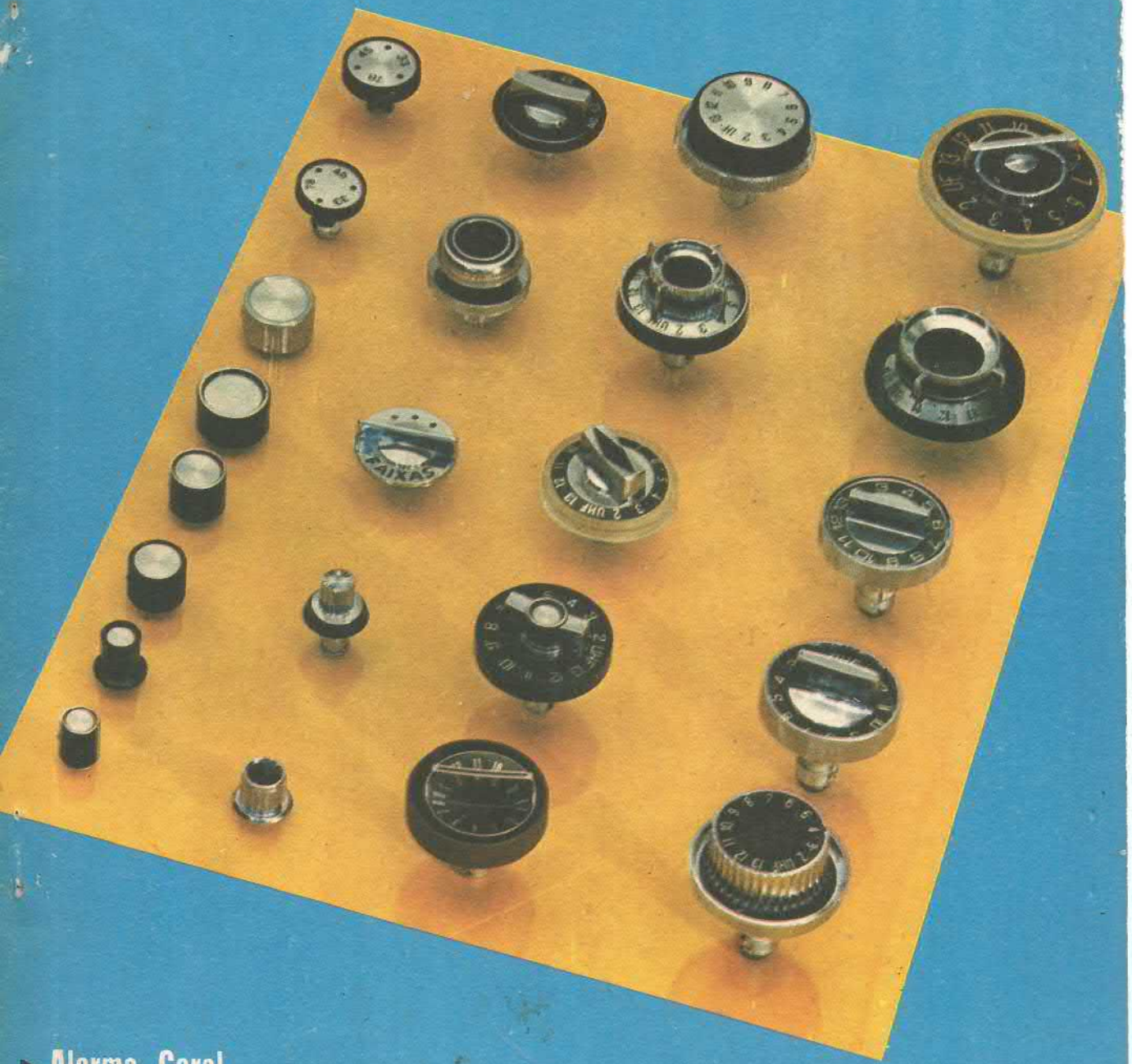
REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF

antenna

incluindo REVISTA DO SOM

FEVEREIRO DE 1974 ● VOL. 71 ● N.º 2 (Ref. 742) ● CrS 7.00 EM TODO O BRASIL



- ►Alarma Geral Contra Roubo e Incêndio
- ►Monte um Fotômetro Diferencial
- ►Análise do Amplificador FBL AS-1120
- ►A Estereofonia Multicanais

MONTE A SUA CAIXA ACÚSTICA DE "ALTA FIDELIDADE"



a "NOVIK" lhe oferece os projetos GRÁTIS!

Você pode possuir agora o melhor som em "ALTA-FIDELIDADE". Basta para isso que nos solicite gratuitamente, os valiosos projetos de caixas acústicas especialmente elaborados nos nossos laboratórios. Instale nelas os alto-falantes "NOVIK" de Alta-Fidelidade, que se encontram a venda nas melhores casas do ramo e sinta o seu som "real", puro e envolvente. Êles já foram testados e aprovados nos quatro continentes, para onde são exportados em competição com os melhores do mundo.

NOVIK
M R

altofalantes modernos

NOVIK S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Um, n.º 133 (Parque Ind. Taquaral)

São Paulo ● Fones: 247-3631 e 247-1579

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

742

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$ 65,00 *

☐ Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) ..... Cr$ 65,00 *

* 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 mantêm livrarias no Rio de Janeiro e em São Paulo e remetem livros pelo correio para qualquer cidade brasileira ou do exterior. OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados exclusivamente à Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro:

- 1 **Escreva com a máxima clareza seu nome e seu endereço 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 pagamento (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 acompanhados de pagamento; excetuam-se as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso.**

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$ 20,00.



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$ 20,00.



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$ 20,00.



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$ 20,00.

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.

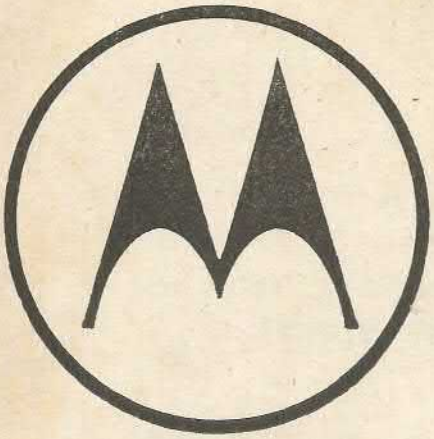
PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO A FÓRMULA DE PEDIDOS DA PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

EBICOL



DISTRIBUIDOR

MOTOROLA

Toda a Vasta Linha de Semicondutores MOTOROLA ao seu Alcance!

REVENDEDORES

GUANABARA

- **Magna-Ton S.A.**
  Avenida Marechal Floriano 41
  Rio, GB
- **Eletrônica Principal**
  Rua República do Líbano 43
  Rio, GB
- **Eletrônica Jonel**
  Rua Visconde do Rio Branco 16
  Rio, GB
- **Mario Porto Coronel**
  Rua André Pinto 12
  Ramos, GB

MINAS GERAIS

- **Casa Sinfonia**
  Rua Curitiba 711
  Belo Horizonte, MG

RIO GRANDE DO SUL

- **Comercial Rádio Arte**
  Rua Alberto Bins 615
  Porto Alegre, RS

- Diodos retificadores
- Diodos Zener
- Tiristores, Triacs - Diacs
- Transistores de potência de germânio e silício, plásticos, TO-3 e TO-66
- Transistores FET
- Transistores de unijunção, SUS SBS PUT
- Transistores de silício para uso geral, de metal e plástico
- Transistores para RF
- LED — Diodos emissores de luz, nas cores vermelho, verde e amarelo
- Circuitos Integrados - lineares, digitais

EBICOL

EMPRESA BRASILEIRA
DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.
Av. Presidente Vargas, 590 - sobreloja 206
Rio de Janeiro - GB
Tels.: 223-5625 e 243-3160
END. TEL. EBICOL

30 ANOS

1944 — 1974

Aos Nossos Clientes, Amigos e Fornecedores, por estes 30 Anos de Atividade em conjunto o nosso muito obrigado "Mesmo"

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA.

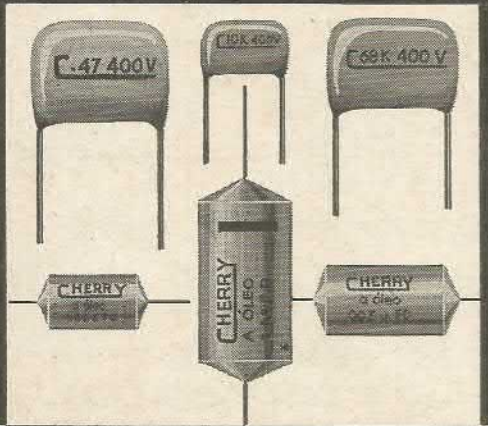
Rua Vitória, 562 — S/Loja — Conj. 12 — Tel. vendas: 220-3986 — Tel. consertos: 220-2193 — S. PAULO

CAPACITOR É

CHERRY!

Para seus aparelhos eletrônicos use os inigualáveis capacitores CHERRY

Capacitores a óleo e poliéster, fabricados pela CHERRY, com qualidades e especificações garantidas, indicados para RÁDIOS e TELEVISORES ● Linha Completa de capacitores para autoveículos. Resistores. Supressores de Ruídos. Bobinas de Ignição. etc.



INDÚSTRIA ELETRÔNICA CHERRY S. A.

Rua Presidente Soares Brandão, 237 - SP
Telefones: 63-9677 - 63-9608 - Caixa Postal 2892
Representantes nas principais cidades do País



resistores de fio

bluewatt

1 — **CORPO:** É fabricado em porcelana-zirconio, com excelente solidez mecânica, isento de porosidades.

2 — **LIGA-RESISTIVA:** Importada dos melhores fabricantes mundiais.

3 — **TERMINAL:** Em cobre eletrolítico estanhado a quente.

4 — **FUSÃO TERMINAL-ELEMENTO:** A mais moderna técnica de soldagem por micro-fusão, é empregada na fusão do fio terminal o processo é efetuado em atmosfera neutra, eliminando riscos de corrosão posterior.

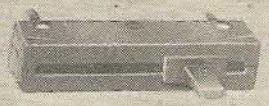
5 — **REVESTIMENTO:** Cerâmica siliconizada garantindo proteção total contra umidade e dando maior reserva de dissipação.

APLICAÇÕES: Fornecidas em terminais axiais ou braçadeiras, para a indústria eletro-eletrônica e automobilística.

BLUEPOINT Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Costa Aguiar, 1231-1243 — Cx. Postal 42415 — Tel.: 273-3510 — CEP. 04204

Símbolo de qualidade em eletrônica.

NOBLE



Trabalhando com a mesma técnica e qualidade dos produtos importados do Japão, a NOBLE a partir de agora estará fabricando aqui no Brasil uma linha completa de potenciômetros para aparelhos eletrônicos.
Você terá agora a seu lado a garantia de uma marca de fama





mundial, produzindo em grande escala componentes de todos os tipos, com mão de obra totalmente brasileira, porém com "know-how", internacional.



INDÚSTRIA ELETRÔNICA
NOBLE DO BRASIL LTDA.
R. São João Batista, 166 - fone: 278-3632
Cambuci - S. Paulo

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

MANUAIS "GLEM" INDISPENSÁVEIS AOS TÉCNICOS



426 — MANUAL UNIVERSAL DE TRANSISTORES Y REEMPLAZOS

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

Ref. 426 — Volume encadernado em plástico flexível — **Cr$ 55,00.**

1196 — 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 — 3.ª edição — no prelo — Reserve (sem compromisso) o seu exemplar.



087 — MANUAL UNIVERSAL DE VALVULAS Y REEMPLAZOS

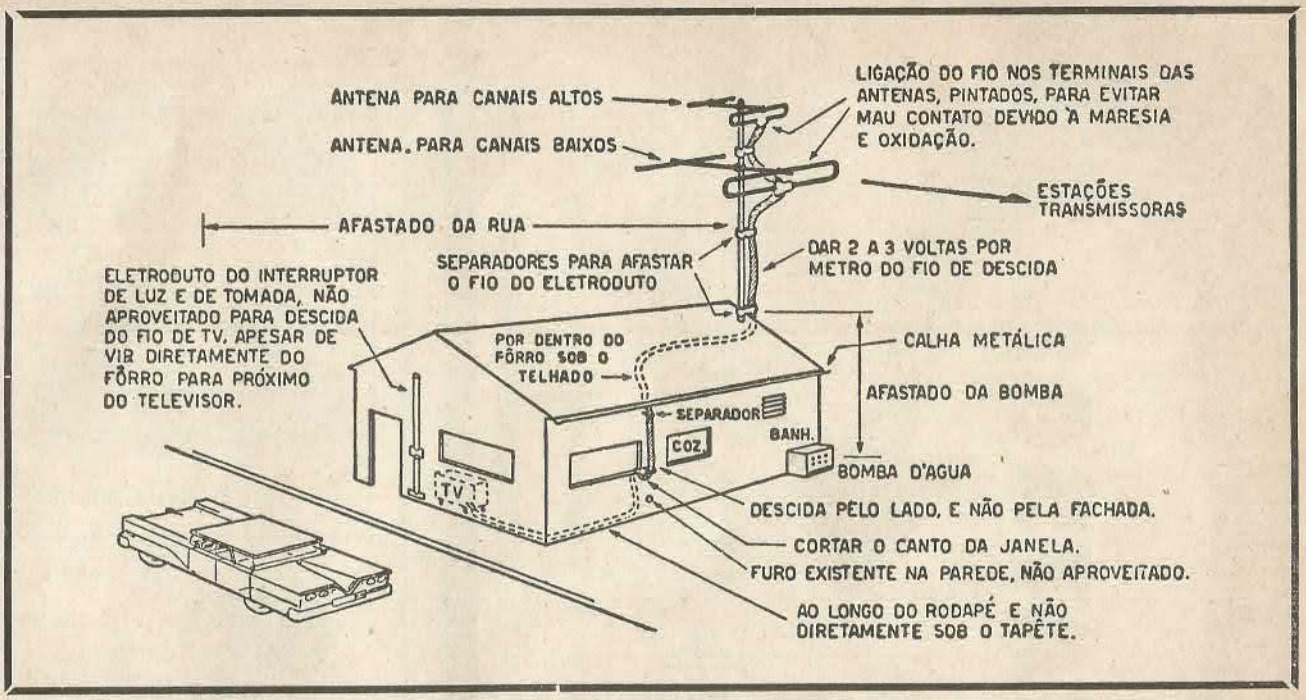
Características de 3.000 válvulas e cinescópios, incluindo Compactrons e Nuvistores, de fabricantes europeus e americanos, para rádio, TV, áudio e aplicações especiais. Aplicações, substituição, ligações do suporte de cada tipo. Um guia verdadeiramente universal, organizado pela editorial Glem (Argentina).

Ref. 087 — Volume encadernado em plástico flexível — **Cr$ 60,00.**

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

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

você costuma lembrar-se disto tudo?



A figura ao lado mostra uma instalação residencial de TV típica, para locais onde os sinais são relativamente intensos, dispensando antena direcional de ganho elevado. Nela estão assinaladas algumas das precauções que o antenista deve adotar para obter o máximo de rendimento e o mínimo de perturbações na imagem.

Dezenas de figuras como esta ilustram o livro "Tudo Sobre Antenas de TV" — que ensina como escolher e instalar antenas para quaisquer condições de sinal, inclusive a grandes distâncias das teledifusoras, bem como a construção de reforçadores de sinais ("boosters"), antenas coletivas para edifícios, etc. Adquira o seu exemplar desta nova (e ainda melhor) 3.ª edição.

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 X 18 cm, brochura, capa plastificada — **Cr$ 35,00.**



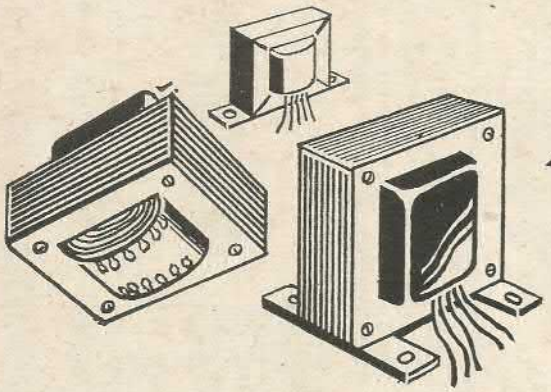
PEDIDOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

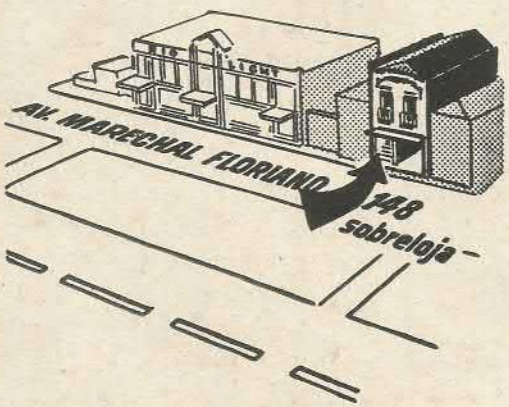
QUANDO FÔR O CASO DE PRECISÃO E QUALIDADE

O MELHOR É **WATSON**



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

WATSON — Indústria de Componentes Eletrônicos Ltda.
Tels.: 247-5789 — 247-2449
R. Olinda, 125 — (Socorro) — Caixa Postal 5294 — São Paulo — SP



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, GB

Serviço Técnico Autorizado TELEFUNKEN

DEPT.º CENTRAL
Av. Gomes Freire n.º 517
Tels.: 252-0148 — 232-7942

BOTAFOGO
IME — Instalações e Manutenção de Equipamentos Ltda.
R. São Clemente n.º 7
Salas 3 e 4 — Tel.: 266-7110

COPACABANA
CASA ISA
R. Francisco Sá n.º 38 — Loja 13
Tel.: 227-1495

ILHA DO GOVERNADOR
GALEÃO ELETRÔNICA LTDA.
Estrada do Galeão n.º 801
Tel.: 396-5120

MADUREIRA
TELE RÁDIO MADUREIRA
R. Maria Freitas n.º 133 — S. 302
Tels.: 390-1273 — 390-5650

BANGU
MARCOS ELETRÔNICA
R. Silva Cardoso n.º 412
Tel.: 393-5311

NITERÓI
ELETROVISÃO
R. XV de Novembro n.º 94
Tel.: 722-0749

ELETRÔNICA VENCEDORA
R. Dr. Celestino n.º 18
Tels.: 722-6549 — 722-6441

SÃO GONÇALO
PARAÍSO ELETRÔNICO
R. Cte. Ary Parreiras n.º 1.660
Tel.: 712-0958

NOVA IGUAÇU / CAXIAS
N. S. GUIMARÃES ELETRÔNICA
R. Otávio Tarquino n.º 238
Loja 11

ELETRÔNICA PHILTONS
R. Vicente Silva Júnior n.º 92
Tel.: 768-3399

Eficiência e Garantia da Mania de Perfeição

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$ 70,00.**

GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO

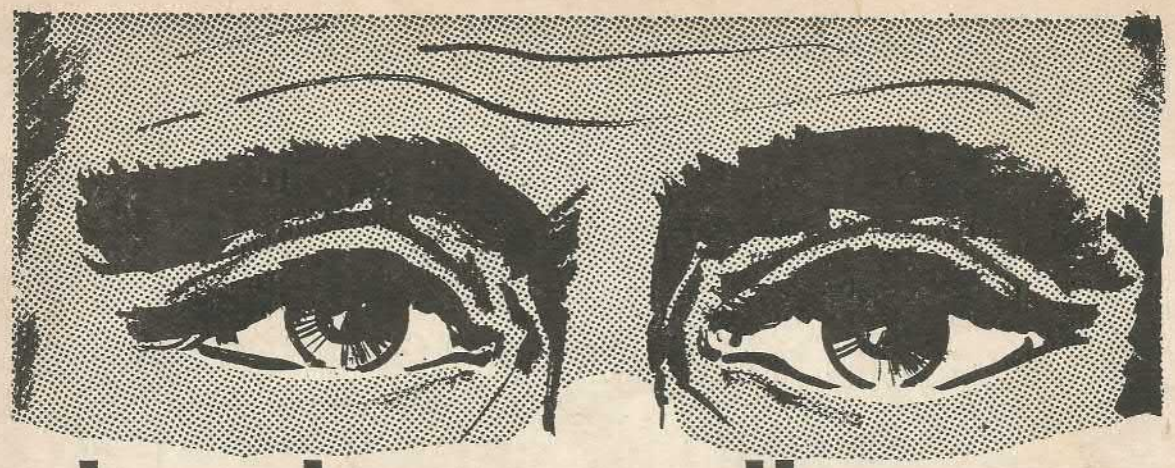


Informações completas e detalhadas sobre os métodos de provar e medir receptores de televisão, para diagnóstico e reparação de defeitos. Edição cartonada, com 152 páginas, mostrando 51 fotografias reais da imagem e análise das causas dos defeitos — **Ref. 275** — 6.ª edição — **Cr$ 30,00.**

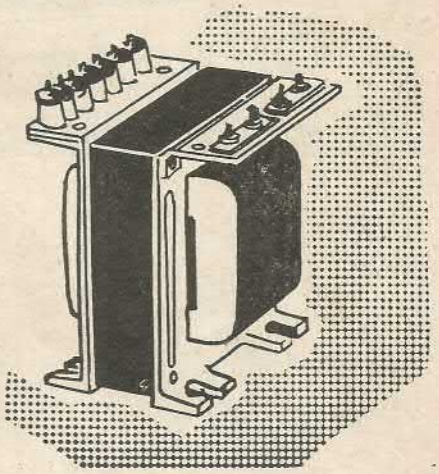
EDIÇÕES DE

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)



abra bem os olhos para escolher o certo!!!



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

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

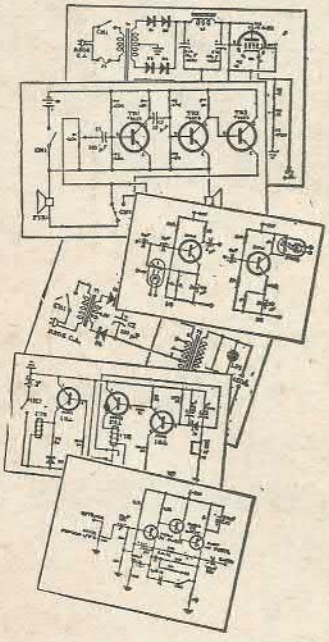
Transformadores de qualidade inferior comprometem a reputação das lojas que os vendem e trazem prejuízos aos profissionais que os compram. Por isso, escolha sempre o melhor: exija WILLKASON!

RÁDIO
TRANSMISSÃO
FINS
INDUSTRIAIS
HI-FI
TV
RÁDIO

PRODUTOS ELÉTRICOS
Willkason S. A.

Fábrica: Avenida Cotovia, 726 • SÃO PAULO • Caixa Postal 261.
Fones: 241-1762 — 240-9452 — 241-1040
Loja: Rua Santa Ifigênia, 372 • Fones: 221-4952 — 221-3502





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

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

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

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

IMPORTANTE

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

Isso é indispensável!

ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

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

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

A Icotron deixou para você decidir sobre o futuro deste indicador: um relógio, um termômetro, um amperímetro,...

Em qualquer destes aparelhos, o indicador é tão importante como o próprio circuito que existe atrás dele.

Afinal, é ele quem fornece a informação, não é mesmo?

A Icotron estava justamente pensando nisto quando lançou no Brasil o indicador digital de cristal líquido.

E, se você não sabe, a substituição do indicador de cristal líquido não apresenta nenhuma dificuldade.

Ele é tão fácil de ser trocado como uma lâmpada comum.

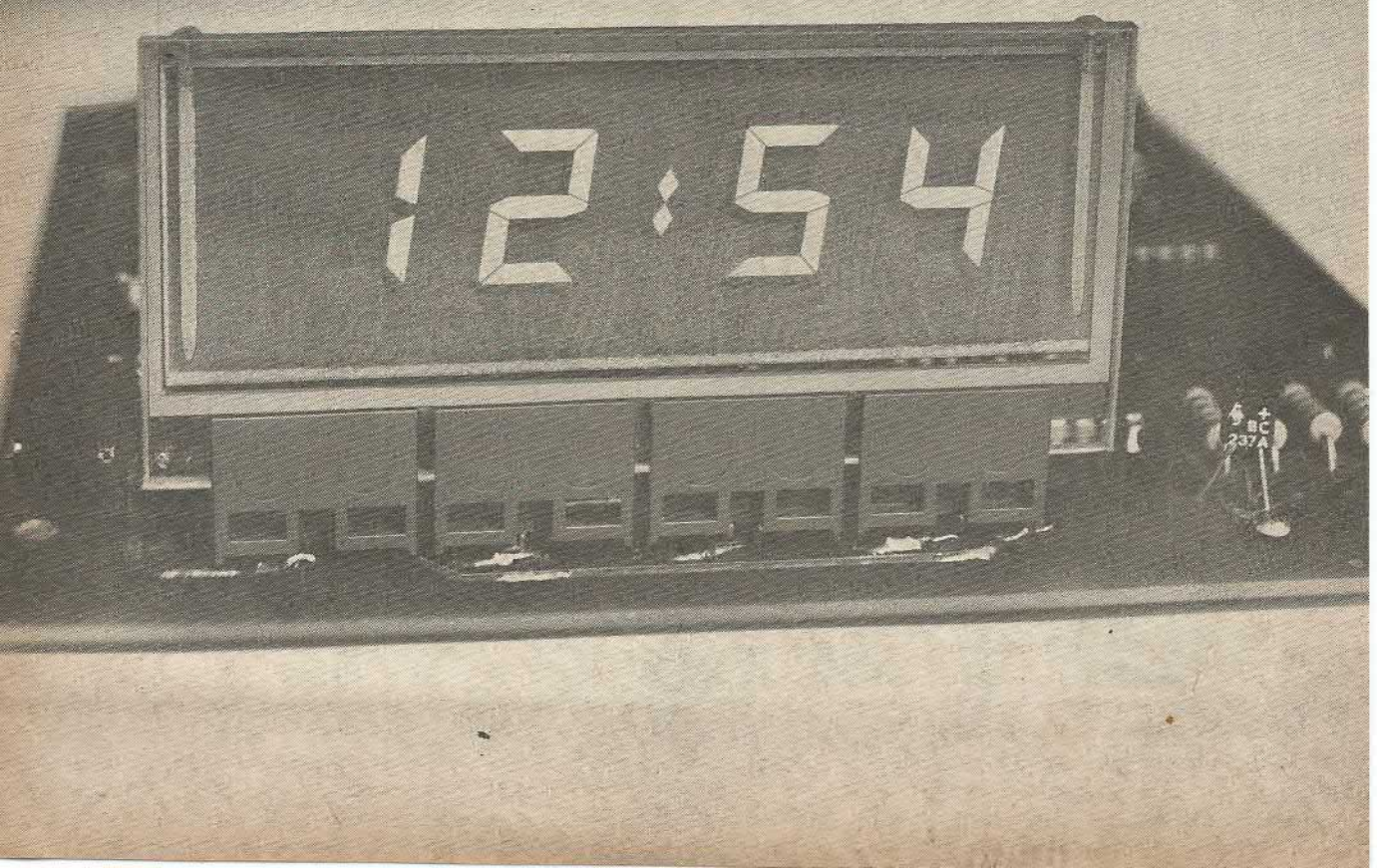
Além do seu custo ser compatível com o dos indicadores comuns, o consumo de energia é mínimo.

Esta foi a melhor forma que encontramos para fazer você e seus clientes lucrarem ao mesmo tempo.

Agora que você já conhece as qualidades do indicador Siemens, escolha aqui onde vai querer utilizá-lo: relógio, freqüencímetro, termômetro ,...

Seu produto terá tanto futuro quanto o nosso.

icotron
UMA ORGANIZAÇÃO
SIEMENS





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$ 28,00.**

009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-28** — Características, aplicações, circuitos típico para montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção para rádio e TV da série RCA — **Cr$ 38,00.**

018 — Everitt — **Ingenieria de Comunicaciones** — Livro fundamental para o estudo da engenharia de telecomunicações — **Cr$ 75,00.**



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$ 22,00.**

291 — Font — **Arme su Primer Televisor** — Componentes e realização prática de um receptor de TV — **Cr$ 20,00.**

368 — D'Airo — **Service de Receptores a Transistores** — Circuitos transistorizados para rádio-recepção; técnica de consertos em rádios de transistor; substituição e equivalência de transistores — **Cr$ 25,00.**



405 — **Manual de Transistores RCA-SC-15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores R.C.A. Circuitos de utilização prática, equivalência, e explicação fundamental sobre semicondutores — **Cr$ 40,00.**

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica — **Cr$ 90,00.**

517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Defeitos em TV: relação, em ordem alfabética; causas, provas, consertos e ajustes — **Cr$ 22,00.**



612 — Jaski — **VOM — Voltimetro, Ohmetro, Miliamperimetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas e tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão — **Cr$ 25,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos — **Cr$ 20,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (Esp.) — **Cr$ 25,00.**

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$ 45,00.**

1184 — RCA — **Circuitos de Estado Sólido (Para Hobbystas)** — 62 esquemas, acompanhados de descrição, fotos, desenhos de circuitos impressos, e demais informes para construção de modernos aparelhos eletrônicos de variadas aplicações — **Cr$ 32,00.**

1270 — Rivero — **Proyecto de Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital — **Cr$ 38,00.**

1272 — Packman — **Mediciones Electricas** — Manual prático de medidas elétricas fundamentais — **Cr$ 75,00.**

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$ 190,00.**









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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

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

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

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



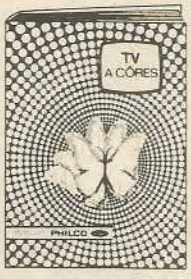
Ref. 640



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. 545

Veja descrição e preços destes livros no verso desta folha.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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



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. 4ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

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$ 70,00**

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$ 20,00**

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$ 20,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 15,00**

235 — Seltron — **Serviços de Radioamador e de Rádio-Cidadão** — Leis, regulamentos e demais dispositivos vigentes no Brasil. (Port.) ..... **Cr$ 15,00**

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. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 70,00**

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 6ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

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$ 35,00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 3ª ed. (Esp.) **Cr$ 55,00**

545 — Brown & Kneitel — **101 Circuitos de Áudio** — Esquemas e instruções para montar uma centena de equipamentos de amplificação sonora. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

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$ 30,00**

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$ 30,00**

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.) no prelo *

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. 1ª ed. (Port.) no prelo *

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$ 35,00**

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$ 20,00**

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$ 20,00**

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$ 20,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 4ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

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$ 20,00**

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$ 20,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, suas aplicações e métodos de prova e medida. 2ª ed. (Port.) **Cr$ 20,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre todas as principais peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização. (Port.) **Cr$ 25,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) ... **Cr$ 20,00**

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$ 20,00**

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$ 30,00**

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$ 35,00**

1196 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores** — Esquemas de televisores e informações complementares de mais de 300 diferentes modelos de múltiplas procedências. 3ª ed. (Esp.) no prelo *

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

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

TV EM CORES



PRESTÍGIO (E LUCRO) PARA SUA OFICINA!

A TV colorida cresce a passos gigantescos, com milhares de aparelhos vendidos mensalmente. Atenda a seus melhores fregueses — os donos de televisores em cores — em vez de perdê-los para as oficinas concorrentes!

Ponha-se em dia com a técnica da **TV Policromática**, aprendendo-a no livro **TV A CORES — Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço**. Quatro especialistas da Philco o escreveram para Você.

Se já possui conhecimento básico da TV comum, em preto-e-branco, Você aprenderá facilmente a técnica da TV em cores e seus circuitos atuais, tanto valvulados como do Estado Sólido. A linguagem é acessível, sem análises matemáticas complicadas. E são inúmeros os esquemas, fotografias coloridas, oscilogramas, além do diagrama completo de um TV em cores.

O livro, maravilhosamente impresso e encadernado, custa 3 ou 4 vezes menos que obras estrangeiras sobre TV em cores: é porque a Philco "paga a diferença" para colaborar com os videotécnicos brasileiros.

Compre hoje mesmo seu exemplar, para ficar em dia com a TV em cores garantindo prestígio e bons lucros para sua oficina!

2.ª Edição
Cr$ 70,00



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 180 págs., 23 × 29 cm, 298 figuras, policromia, encadernação de luxo — Cr$ 70,00. Pedidos (atacado e varejo): LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — **C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro. GB.**

Uma edição **PHILCO** Ford

QUALIDADE SONORA



TRANCHAM

A MELHOR SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS
DE SOM, NACIONAIS E ESTRANGEIROS

IMPORTAÇÃO DIRETA — PREÇOS CONVENIENTES

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



TRANCHAM S. A. — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

FILIAL 1 - Loja
R. Santa Ifigênia, 507 a 511
FILIAL 2 - Indústria
R. Santa Ifigênia, 556
FILIAL 3 - Loja
R. Santa Ifigênia, 458

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF

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

VOL. 71 ● N.º 2 ● Ano 48 ● FEVEREIRO DE 1974 (Ref. 742)

EDITORA:

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

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

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

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

EQUIPE REDATORIAL:

● **Diretor Responsável**
Gilberto Affonso Penna

● **Superintendente de Redação**
Eunice Affonso Penna

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

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

● **Produção Gráfica**
José Felix Kempner

● **Desenhos**
Celso M. da Conceição

● **Revisão**
Gerson Bahia Corrêa

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

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

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

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

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

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.000 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 7,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.)	Cr$ 65,00 *	US$ 14.00
2 anos (24 fasc.)	Cr$ 120,00 *	US$ 25.00

DISTRIBUIDORES

Brasil: Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio — GB

Portugal: Centro do Livro Brasileiro Lda. — Lisboa

* Preços especiais, de duração limitada

comentários notícias retransmissões

ANTENNA DIVULGA BRASIL NO EXTERIOR

Sr. Diretor:

Recebi **Antenna** de outubro, em que foi publicada minha carta. Minha alegria foi enorme. Mostrei a todos meus colegas de trabalho, tendo que traduzir para todos muitos dos artigos. Foi muito bom porque pude mostrar que nosso país, ao contrário do que todos pensam aqui, está superdesenvolvido no campo da Eletrônica, estando muito mais desenvolvido do que a Austrália.

Posso constatar isto, pois trabalho na **Philips** aqui. Sou chefe de seção e meu trabalho consiste na montagem de transmissores para controle remoto de aviação, montando um projeto especial para o "Department of Civil Aviation of Australia". Posso, assim, constatar o avanço técnico do Brasil. Televisão em cores, aqui, só para 1976, e os aparelhos vão custar caríssimo.

Fiquei supercontente ao constatar que, tanto em qualidade de impressão, papel, bem como nos artigos, nossa querida **Antenna** continua melhorando dia a dia.

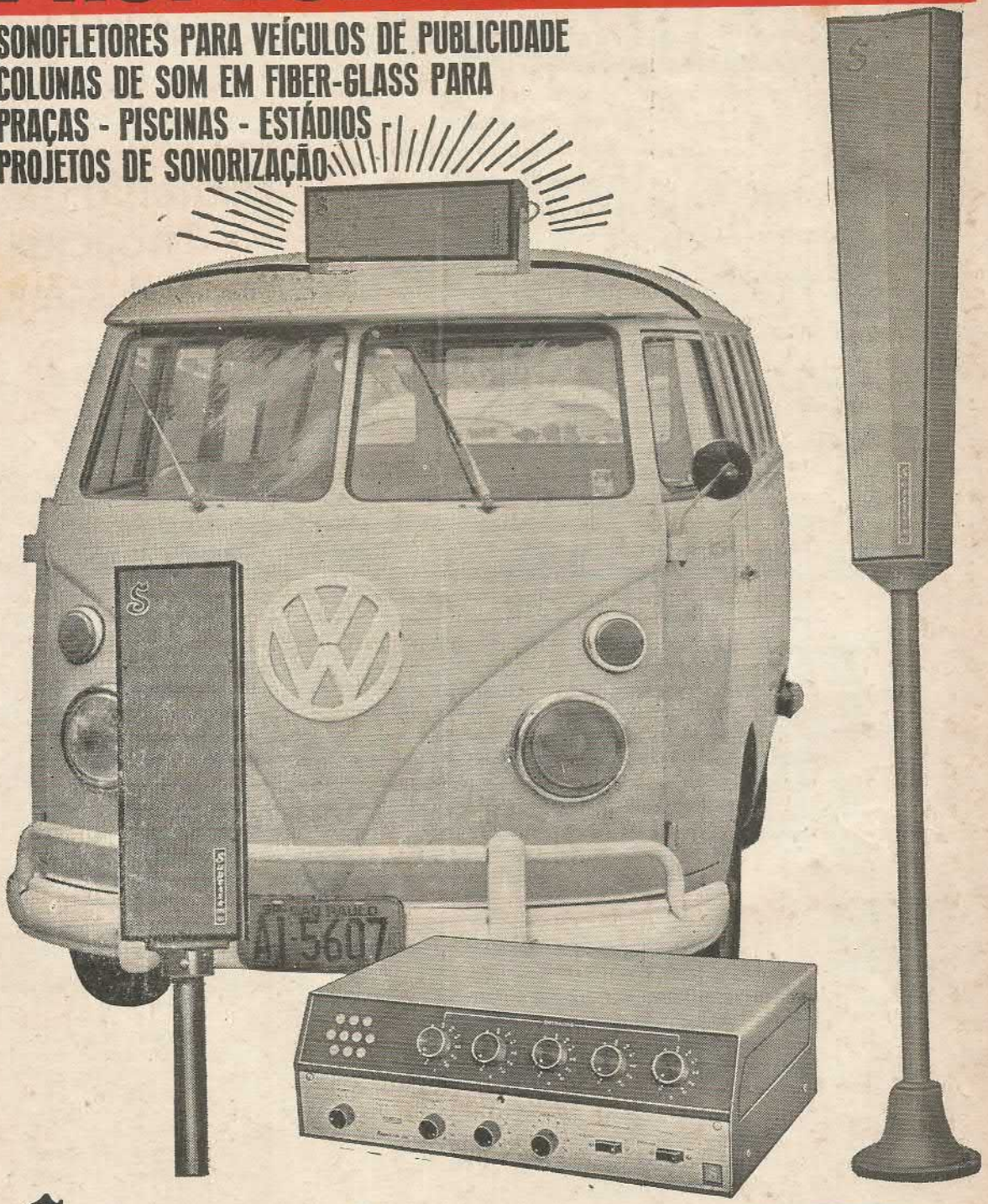
Deixo meu saudoso abraço à direção e a todos os colaboradores de **Antenna**, colocando-me à disposição de V. Sa. para qualquer coisa em que eu possa ser útil daqui da Austrália.

Moacir De David
(Melbourne, Austrália)

● **Muito nos alegra sabermos que** Antenna **contribui para atestar o avanço técnico do nosso país. Agradecemos as palavras de estímulo, fazendo uma "ressalva preventiva" quanto ao papel: a crise (mundial) do papel está cada vez mais grave. Quando acabar-se o estoque deste que estamos utilizando, é possível** **(Cont. na última pág.)**

PROPAGANDA EM HI-FI

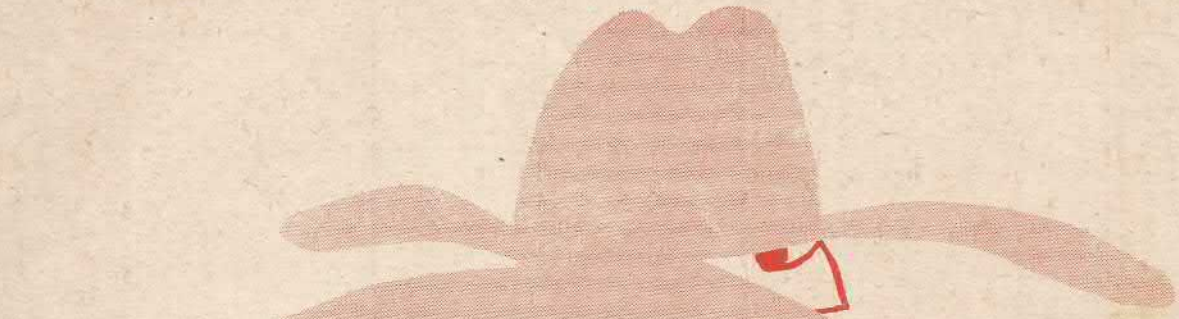
SONOFLETORES PARA VEÍCULOS DE PUBLICIDADE
COLUNAS DE SOM EM FIBER-GLASS PARA
PRAÇAS - PISCINAS - ESTÁDIOS
PROJETOS DE SONORIZAÇÃO



Supersom s/a

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

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



Alarma Geral Contra Roubo e Incêndio*

Com esta instalação, as portas e janelas de sua casa ficarão praticamente invioláveis — e qualquer início de incêndio será prontamente detectado.

M. PRAT

O sistema de alarma que vamos descrever, embora sem constituir autêntica novidade, é interessante pela sua moderna concepção, empregando somente componentes do estado sólido.

A alimentação do dispositivo é feita por uma pilha de lanterna, ficando, assim, excluída a possibilidade de desligamento do alarma por algum estranho "interessado". O consumo, em repouso, é muito pequeno, a ponto de podermos afirmar que a duração da pilha é quase igual à vida de armazenagem. O sistema é ideal, portanto, para emprego em zonas desprovidas de abastecimento de energia elétrica.

Na maior parte dos sistemas comerciais, uma corrente constante percorre a rede de proteção, para manter em boas condições os contatos dos interruptores. Em nosso alarma, não se extrai corrente da rede de proteção; os contatos são mantidos em forma por um pulso de corrente, que percorre a rede de proteção, sempre que o dispositivo é posto em funcionamento.

Nosso sistema de alarma pode ser usado, também, como alarma contra incêndio. Neste caso, serão ligados a ele elementos sensíveis ao calor. Pode-se ligar, igualmente, interruptores debaixo do capacho da porta, para acusar a entrada de alguém na casa, por este caminho; ou sob as janelas, para detecção de algum incauto ventanista.

Adotamos no circuito um retardo de 5 a 50 segundos, para permitir aos moradores entrar por uma porta qualquer pré-fixada (entrando por outro acesso, o alarma acusa). Será bom, neste caso, instalar o painel de comando, embora bem escondido, em posição suficientemente cômoda, que permita ao usuário desligar facilmente o dispositivo depois de entrar.

Tanto a caixa de controle, como a campainha (ou cigarra), podem ser dotadas de interruptores normalmente fechados, intercalados na rede de pro-

(*) Revista Española de Electrónica, nº 218.

tiva, que se manifesta nos terminais de R11 durante este período de carga, é aplicada à porta de TI2, levando-o a conduzir. Com isso, completa-se o circuito da campainha através do terminal 5 e CH3.

Para evitar que o alarma soe quando o usuário entre ou saia de casa, foi adotado um retardo de 5 a 50 segundos, como já dissemos. O interruptor da porta de entrada e de saída é aberto quando esta é fechada, fechando-se, ao ser ela aberta. Um terminal do interruptor está ligado à bateria de alimentação.

Em condições normais, antes de saír, o usuário abre a chave CH3 e, em conseqüência, quando a porta é aberta, a tensão positiva aplicada a C1, através de R1, não pode disparar TI1, porque não há tensão positiva em seu anodo. O capacitor C1

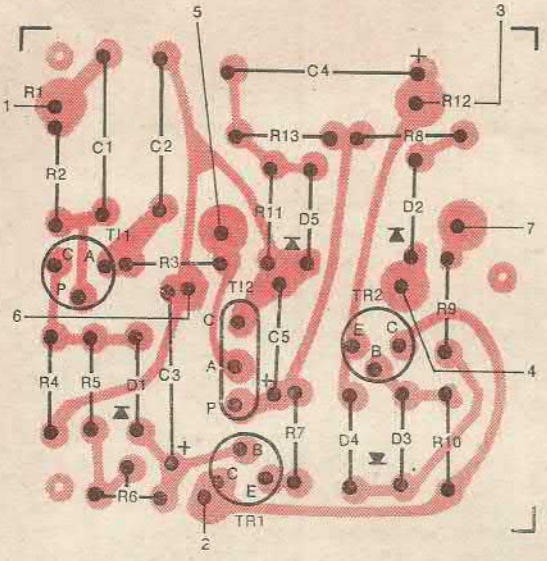


FIG. 3 — Disposição dos componentes no circuito impresso. Convém notar que TI2 é montado no chassi, sendo ligado ao circuito impresso por meio de fios isolados. Tanto TR1 como TR2 são transistores Darlington, para alta impedância de entrada.

descarrega-se através de R2. Agora, o usuário cerra CH3 e sai, fechando a porta. Quando esta abre novamente, o interruptor fecha, C1 descarrega-se, disparando TI1. O pulso positivo nos extremos de R4 carrega C3 através de R5 e R6. Assim, consegue-se que TR1 passe a conduzir, saturando-se, sendo aplicado um pulso positivo à porta de TI2, que aciona o alarma. O tempo necessário para que C2 se carregue, pondo TR1 em condução, é determinado pela posição do cursor de R6.

O sistema de alarma contra incêndio nada mais é que um simples circuito em série, composto do elemento sensível ao calor, a sirena de incêndio e a bateria de incêndio. Quando o sensor térmico fecha o circuito, fica completada a rede em série da sirena. Quando esta soa, uma tensão positiva, presente no ponto de junção entre o elemento sensível ao calor e a bateria, passa através de D2 e R8, disparando TR2 e acionando a campainha contra roubo.

Os diodos D3 e D4 protegem o circuito contra sobretensões, que podem atingir o circuito fechado durante muito tempo. O diodo D5 elimina os picos de tensão negativa do circuito de porta de TI2, quando C4 se descarrega.

INSTALAÇÃO

Ao escolher o local para instalação do painel de controle, é preciso ter presente que esse ponto deverá permitir alcançá-lo em um espaço de tempo compreendido entre 5 e 50 segundos (conforme o retardo pré-fixado), depois de o usuário ter entrado na casa. Naturalmente, o painel deverá ficar escondido.

Como o sistema tem por fim avisar quando acontece alguma anormalidade, convém empregar uma campainha que toque bem forte. Se a campainha for montada no exterior, deverá ser encerrada em uma caixa estanque, dotada de dois interruptores normalmente abertos, um na portinhola e o outro entre a caixa e a parede. Estes interruptores serão instalados e ligados de modo que, se a caixa for aberta ou retirada da parede, soe o alarma.

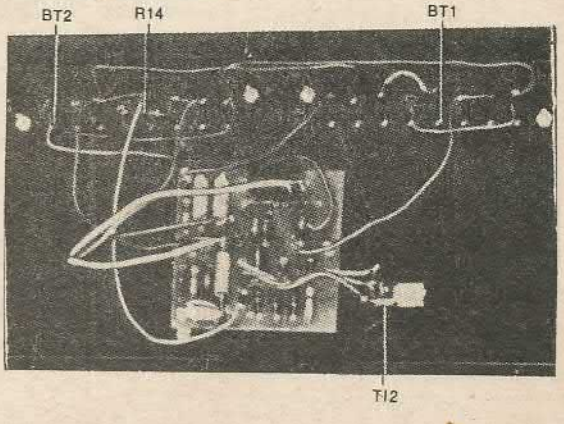
PROTEÇÃO CONTRA ROUBO

Escolhe-se a porta que deve ser usada como entrada e saída principal, montando nesta um interruptor que fique aberto com a porta fechada, e fechado, com a porta aberta. Este interruptor é ligado aos terminais da barra BT1. Determinam-se, em seguida, os restantes pontos de entrada a proteger, instalando-se em cada um os interruptores adequados. Quando não há anormalidade, os interruptores deverão estar sempre fechados, abrindo-se, porém, em caso de qualquer "novidade". Eles serão ligados em série, de modo a formar um circuito em série, ligado aos terminais correspondentes de BT1.

São inúmeros os tipos de interruptores que podem ser utilizados em nosso sistema de alarma. Alguns são de mola, mantendo-se cerrados por uma lingüeta fixada à porta ou janela. Assim, o interruptor abre quando a porta ou janela também se abre. Existem interruptores magnéticos, cujo ímã, que os mantêm fechados, é fixado à porta ou janela. Por outro lado, em se tratando de portas ou janelas diferentes das habituais, poderão ser instalados interruptores convenientemente modificados.

As vidraças podem ser protegidas eficazmente aplicando ao vidro uma fita adesiva frágil, eletrica-

FIG. 4 — Aspecto do circuito impresso e das pontes de terminais instalados no chassi. TI2 é montado no chassi mediante acessórios isolantes.



mente condutora, suscetível de romper-se com facilidade quando a vidraça é partida.

Uma vez escolhidos e instalados judiciosamente os interruptores e demais dispositivos de proteção, todos serão ligados em série entre si e aos correspondentes terminais de BT2.

Para provar o circuito, empregaremos um ohmímetro, que deverá indicar uma resistência baixíssima, com todas as portas e janelas fechadas. A resistência deverá ser infinita, ao abrir-se qualquer dos elementos da rede de proteção.

Para o circuito da porta de saída, a instalação deve ser ao contrário, isto é, o circuito deverá ser aberto com a porta fechada, e fechado, com a porta aberta.

Para permitir o acionamento manual do alarma, ligaremos um botão de campainha normalmente aberto aos terminais correspondentes de BT2. Este interruptor pode ser montado em qualquer posição cômoda. Os interruptores debaixo do capacho, se empregados, serão ligados aos mesmos terminais de BT2.

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

O alarma, com a incorporação dos elementos sensíveis ao calor, converte-se em excelente dispositivo de proteção contra o fogo. Os sensores principais são de três tipos: um funciona à temperatura de 57°C, aproximadamente, sendo apropriado para residências; outro funciona a 87°C, mais ou menos, empregando-se em locais onde existam caldeiras; e, finalmente, o terceiro tipo é sensível às variações imprevistas de temperatura, como sucede quando o fogo irrompe em determinado local. Estes sensores térmicos, normalmente abertos, são ligados em paralelo aos terminais apropriados de BT1.

PROVA E EMPREGO

Para controlar a segurança do sistema, com a chave CH3 aberta, abre-se uma das portas protegidas, como faria um intruso. Comprime-se o interruptor para a prova de segurança (CH1) observando se a lâmpada para a prova de segurança (LP1) acende.

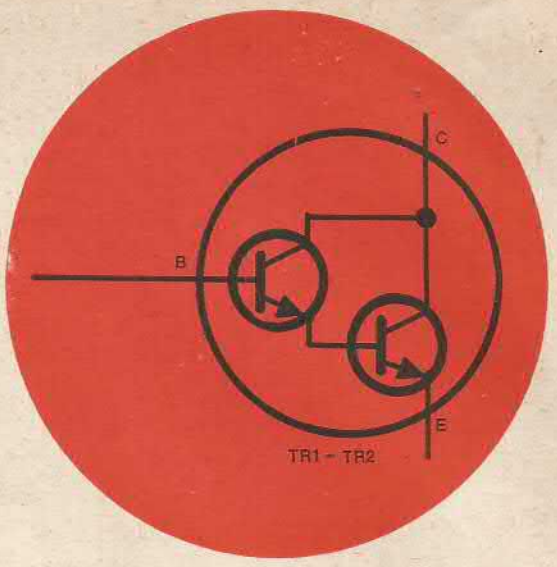


FIG. 5 — Circuito Darlington formado por dois transistores tipo BC109.

Para provar o circuito fechado com a campainha, é preciso verificar antes se o circuito de proteção, bem como CH3, estão fechados. Quando uma parte qualquer do circuito de proteção está aberta, a campainha deverá ficar tocando até que seja aberta a chave CH3.

Para verificar o sistema da porta de entrada e de saída, abre-se esta antes de fechar a chave CH3. Abre-se CH3 e então a porta é fechada em seguida. O alarma deverá entrar em ação dentro de 5 a 50 segundos depois que a porta for aberta novamente. O retardo é regulável por intermédio de R6.

o o o — o —

IDÉIAS PRÁTICAS

CUIDADOS COM UM GRAVADOR DE FITAS TIPO CASSETE *

O gravador de fitas tipo cassete é um aparelho que conquistou o mercado por ser prático e de fácil manejo, mesmo que seja de muito pequeno tamanho. Usa-o o jornalista para gravar suas entrevistas, o estudante para ouvir gravações em línguas estrangeiras e, de maneira geral, para mil outras utilidades. Sendo um aparelho que se usa continuamente, convém conhecer-se alguns dos cuidados especiais que requer e, sem os quais, o seu funcionamento será irregular.

Quando o gravador já está bastante usado, tanto a cabeça apagadora quanto a gravadora-reprodutora terão acumulado um pó (óxido de ferro) que se desprende da fita e fica fortemente aderido às mesmas, reduzindo sua eficiência e causando às vezes um apagamento imperfeito, assim como uma gravação ou uma reprodução deficiente da fita de cassete. Este inconveniente pode ser sanado pela reprodução de uma fita especial para a limpeza das cabeças. Tal fita deve ser usada uma vez por semana, passando-se a mesma num e noutro sentido várias vezes.

Jamais deve-se pôr óleo ou graxa nos gravadores, que já saem das suas fábricas perfeitamente lubrificados de forma permanente, dispensando lubrificações posteriores. Se isto for feito, pode-se acarretar perda de velocidade pelo deslizamento da borracha da transmissão e sua deformação devido à graxa, etc. Portanto, quando aparecerem variações de velocidade, deve-se verificar a borracha de transmissão, a qual deve estar limpa, sem nenhum vestígio de óleo ou graxa e, sobretudo, deve estar esticada. Uma borracha muito frouxa deve ser trocada.

O cabrestante e a polia de transmissão não devem estar engraxados. Se, por qualquer motivo, aparecer graxa ou óleo nestes componentes, deve-se usar álcool para limpá-los.

Acontece, em alguns casos, que os sons agudos deixam de ser gravados ou reproduzidos devido ao desajuste da orientação (azimute) da cabeça gravadora-reprodutora causado pela utilização excessiva e continuada do gravador. Isto deve ser verificado de vez em quando, efetuando-se o reajuste adequado.

o o o — o —

(*) Revista Española de Electrónica, nº 193.

A Resposta de Freqüência e as Formas de Ondas*

Vejam como os pulsos, as ondas quadradas e as senóides se modificam ao atravessarem circuitos com restrições de freqüência.

CARL BABCOKE

A maioria dos compêndios sobre Eletrônica nos ensina que a atenuação das freqüências da parte superior do espectro provoca o arredondamento dos cantos superior esquerdo e inferior direito de uma onda quadrada, o que é verdade. Entretanto, nenhum livro, que eu saiba, informa o quanto fica arredondada a onda para cada grau de atenuação de freqüências altas.

Além disso, nenhuma das obras que li explica que, tanto a insuficiência, como o excesso de resposta de freqüências altas afetam diversamente os pulsos e as ondas quadradas. O conhecimento desta diferença é importante para os técnicos de televisão, pois a maior parte das formas de onda presentes nos circuitos de vídeo é constituída de pulsos de várias larguras (durações), e não de ondas quadradas.

Por isso, passaremos a examinar como se compõem as ondas senoidais, quadradas e os pulsos, e como são afetados por certas características dos circuitos.

A única maneira pela qual poderemos determinar como uma faixa de resposta estreita deforma os pulsos e as ondas quadradas é pelo exame destas, após a sua passagem por filtros de respostas de freqüência conhecidas. Fizemos tais verificações no laboratório de Electronic Servicing. Damos, a seguir, os resultados dessas análises.

AS ONDAS QUADRADAS E A RESPOSTA DE FREQÜÊNCIAS ALTAS

A seqüêcia de oscilogramas da Fig. 1 mostra a deterioração gradual de uma onda quadrada, cujos harmônicos superiores foram atenuados progressivamente, mediante a variação da capacitância de um filtro passa-baixas simples, ao qual é aplicada a onda quadrada.

A onda triangular da Fig. 1H representa a máxima distorção possível da onda quadrada, com um filtro RC de uma única célula. Se aumentarmos a capacitância do filtro ainda mais, apenas conseguiremos reduzir a amplitude da onda triangular, sem lhe modificar o perfil. Contudo, podemos obter uma onda senoidal satisfatória a partir de uma onda quadrada, com o emprego de três filtros RC passa-baixas em cascata.

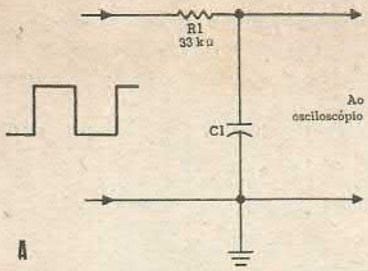
Foi escolhida para estas provas uma freqüência de repetição de 1 kHz, porque é fácil medir com precisão a faixa de passagem dos filtros, acima e abaixo desta freqüência fundamental. Os resultados podem ser convertidos para videofreqüências multiplicando-se as freqüências de prova por 15,734. Por exemplo, o 10.° harmônico de uma onda quadrada que ocupa uma linha horizontal completa na tela de um cinescópio tem a freqüência de 157,34 kHz. O 100.° harmônico dessa onda quadrada de vídeo tem a freqüência de 1,57 MHz. Vemos por aí que, para a imagem em preto-e-branco exibir uma nitidez satisfatória, é necessária uma resposta plana até o 100° harmônico, e uma queda de resposta máxima, inferior a — 3 dB, no 200.° harmônico.

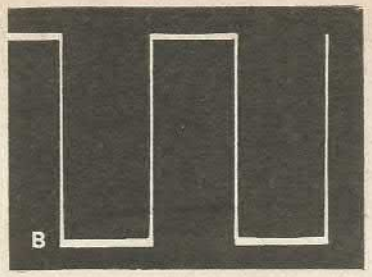
A resposta de freqüências altas excessiva também afeta os ângulos superior esquerdo e inferior direito de uma onda quadrada, como vemos nas Figs. 2B e 2C. Produz-se, nos flancos anterior e posterior da onda quadrada, um pico cuja altura é determinada pelo montante do excesso de resposta de freqüências altas, sendo a largura fixada pela freqüência à qual principia o excesso.

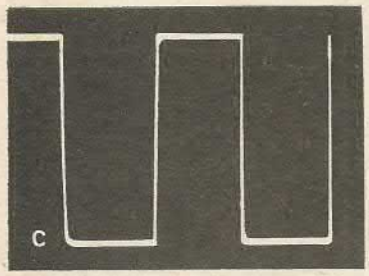
ONDAS QUADRADAS × RESPOSTA DE FREQÜÊNCIAS BAIXAS

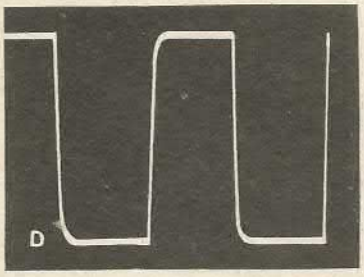
Na Fig. 3, vemos o efeito da redução da resposta de freqüências baixas numa onda quadrada. Quando a redução se dá **abaixo** da freqüência fundamental, como vemos nas Figs. 3A, 3B e 3C, a parte superior e a parte inferior são retas, embora inclinadas. Quando a atenuação de freqüências

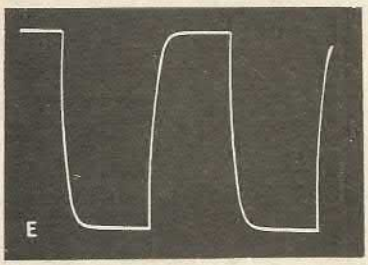
(*) Electronic Servicing, vol. 21, nº 5.

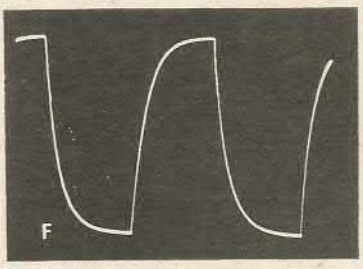


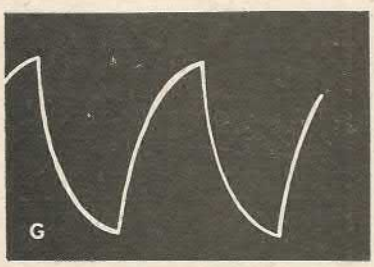












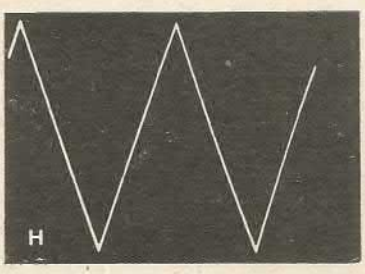
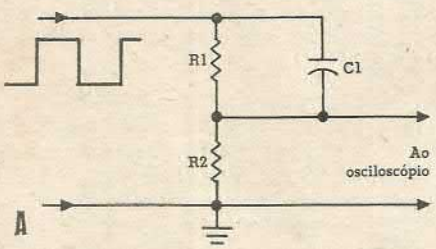
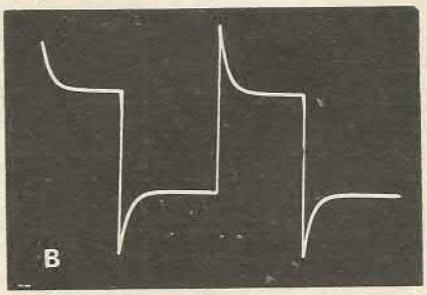


FIG. 1 — Estas formas de onda mostram como uma deficiência na resposta de freqüências altas afeta as ondas quadradas. As orlas anterior e posterior de algumas das ondas foram desenhadas, pois o feixe eletrônico do osciloscópio era tão rápido que estas linhas verticais não apareciam nas fotos sem retoque. (A) Diagrama esquemático do filtro RC passa-baixas empregado na introdução de atenuação de freqüências altas da forma de onda ilustrada. O valor de C1 foi mudado para cada forma de onda. (B) Onda quadrada de 1 kHz: C1 = 0. Veja os cantos agudos. (C) O valor de C1 era de 100 pF, tendo causado um leve arredondamento dos cantos superior esquerdo e inferior direito da forma de onda. A resposta era de —1 dB no 20º harmônico (o equivalente em vídeo é 315 kHz), e —12 dB no 200º harmônico (o equivalente em vídeo é 3,15 kHz). (D) C1 era de 500 pF. O arredondamento dos dois cantos é bem perceptível. A resposta era de —6 dB no 20º harmônico (315 kHz), e —25 dB, no 200º harmônico (3,15 MHz). (E) C1 era de 0,001 μF. As orlas da forma de onda não são mais retas. A resposta era de —11 dB no 20º harmônico (315 kHz) e —30 dB no 200º harmônico (3,15 kHz). (F) C1 era de 0,0025 μF. A forma de onda começa a parecer uma dente-de-serra. A resposta era de —1 dB à freqüência fundamental (freqüência de repetição), —19 dB, no 20º harmônico (315 kHz), e —38 dB no 200º harmônico (3,15 MHz). (G) C1 era de 0,005 μF. A forma de onda não mais parecia ter sido originada de uma onda quadrada. A resposta era de —3 dB à freqüência de repetição, —25 dB no 20º harmônico (315 kHz), e —46 dB no 200º harmônico (3,15 kHz). (H) C1 era de 0,1 μF. A forma de onda é um triângulo quase perfeito. A resposta era de —26 dB à freqüência fundamental (freqüência de repetição), continuando a cair, com o crescimento da freqüência à razão de 6 dB/oitava.





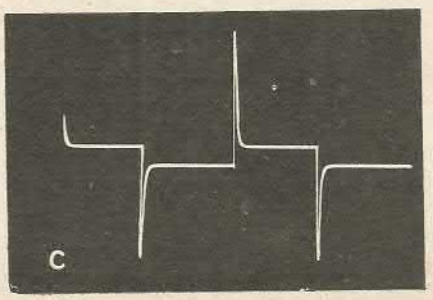


FIG. 2 — O reforço dos harmônicos mais elevados de uma onda quadrada também afeta os cantos superior esquerdo e inferior direito. (A) Diagrama esquemático do circuito empregado para reforçar os harmônicos superiores. A relação R1/R2 determina a queda de tensão à freqüência fundamental e, por conseguinte, o máximo reforço de freqüências altas. (B) C1 era de 0,001 μF, R1 de 100 kΩ, e R2 de 100 kΩ. A resposta era de +4 dB no 10º harmônico, e de +6 dB no 20º harmônico e superiores. (C) C1 = 0,001 μF; R1 = 100 kΩ e R2 = 10 kΩ. A resposta era de +11 dB no 10º harmônico, e de 20 dB no 100º harmônico e superiores.

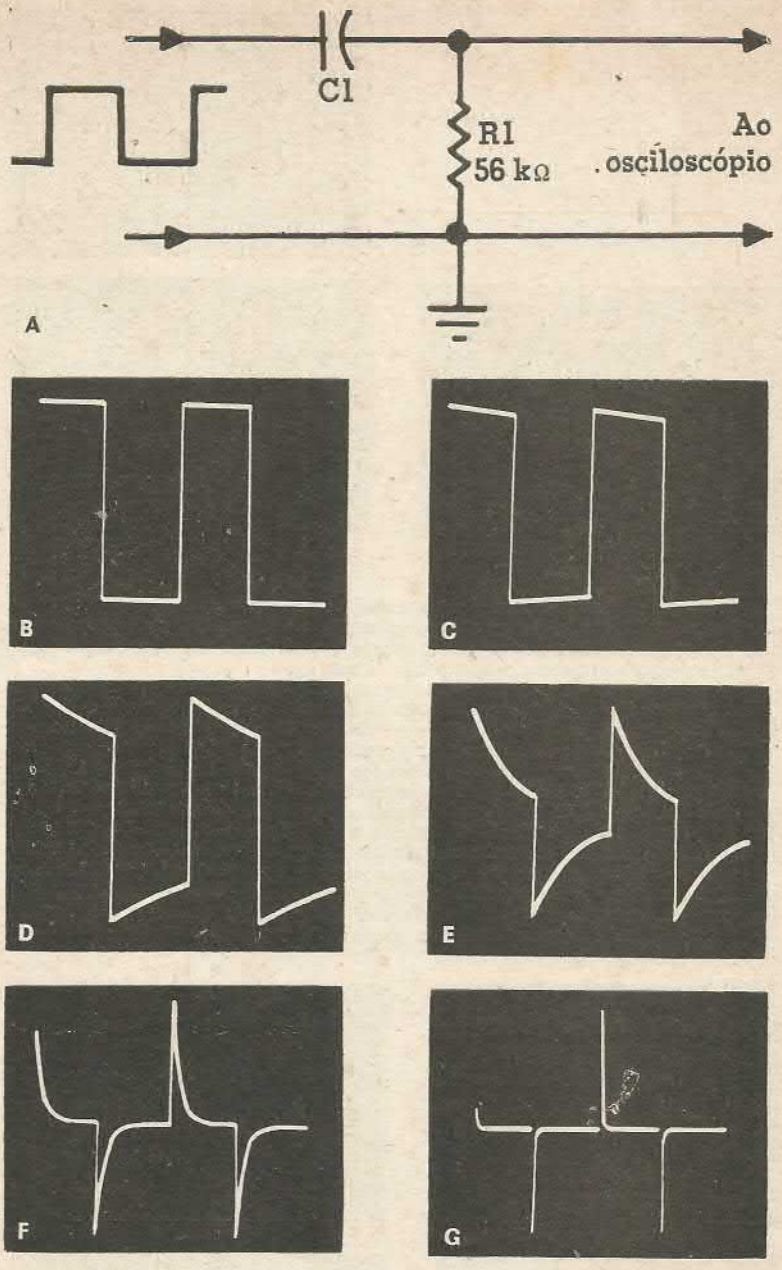


FIG. 3 — As formas de onda aqui representadas demonstram como uma onda quadrada é afetada pela queda da resposta de freqüências baixas. (A) Diagrama esquemático do filtro RC passa-altas utilizado para introduzir atenuação das freqüências baixas nestas formas de onda. (B) Onda quadrada normal de 1 kHz; C1 em curto. (C) C1 = 0,1 μF. O topo da onda é inclinado; o canto direito é mais baixo que o esquerdo. A resposta a 1/10 da fundamental era de —1 dB, e a 1/50, de —5 dB. (D) C1 = 0,02 μF; a inclinação é muito pronunciada, embora as partes superior e inferior ainda estejam retas. A resposta era de —5 dB a 1/10 da fundamental, e de —14 dB a 1/50. (E) C1 = 0,005 μF. As partes superior e inferior estão começando a se encurvar. A resposta era de —1,5 dB à fundamental, —16 dB a 1/10 da fundamental, e —25 dB a 1/50 da fundamental. (F) C1 = 0,001 μF. Pouco mais que uns picos é quanto resta da onda quadrada. A resposta era de —10 dB à fundamental, —30 dB a 1/10 da fundamental, e —40 dB a 1/50. (G) C1 = 100 pF. Só uns picos é o que resta da onda quadrada original. A resposta era de —30 dB à fundamental, —50 dB a 1/10 da fundamental, e —61 dB a 1/50.

baixas principia **acima** da freqüência fundamental, essas partes são encurvadas, como nas Figs. 3D, 3E e 3F.

Observemos que a extrema atenuação de freqüências baixas (30 dB de perda na fundamental) da Fig. 3F produz um pulso em cada lado da onda quadrada original. Um pulso é positivo, causado pela orla anterior, e o outro é negativo, causado pela orla posterior. Este é o motivo da produção de **dois** sinais de sobreoscilação por ciclo, quando empregamos uma onda quadrada para excitar um indutor ou um circuito sintonizado.

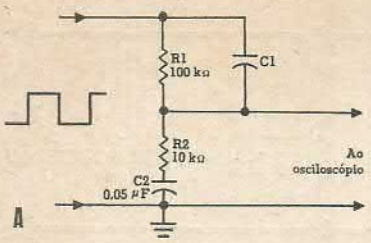
O excesso de resposta abaixo da freqüência fundamental (reforço de freqüências baixas) inclina a parte superior da onda quadrada, fazendo o ângulo direito mais alto que o esquerdo, sendo sua parte inferior inclinada inversamente em relação à parte superior (Fig. 4B).

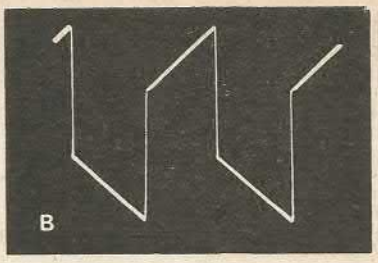
Na Fig. 4C vemos um reforço de freqüências baixas e freqüências altas, simultaneamente. Esse reforço é, em ambos os casos, de 10 : 1, ou 20 dB, mas o pico produzido pelo excesso de resposta de freqüências altas é muito mais perceptível do que a inclinação produzida pelo excesso de resposta de freqüências baixas.

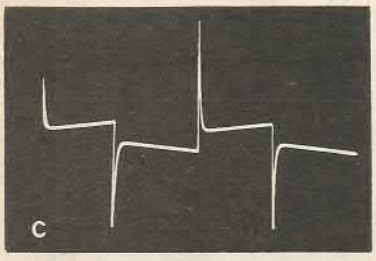
O excesso de resposta de freqüências baixas, começando **acima** da freqüência fundamental, determina tanto uma curvatura como a inclinação da parte superior e da parte inferior de uma onda quadrada, como vemos na Fig. 4D, a qual mostra igualmente um pulso curto, causado por um certo grau de acentuação de freqüências altas.

PULSOS × RESPOSTA DE FREQÜÊNCIAS ALTAS

A restrição, ou redução, da resposta das freqüências altas afeta os pulsos de maneira diferen-







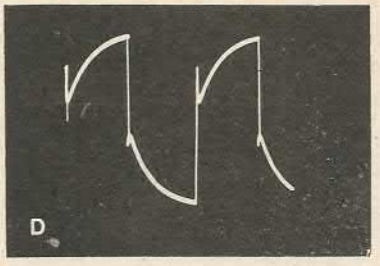
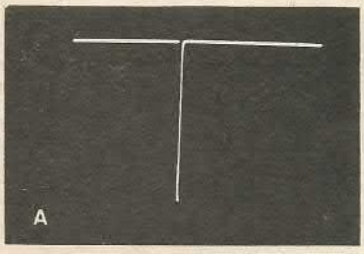
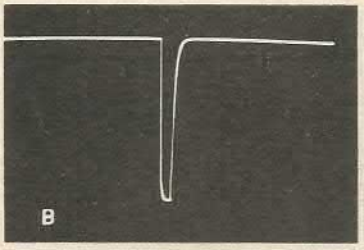
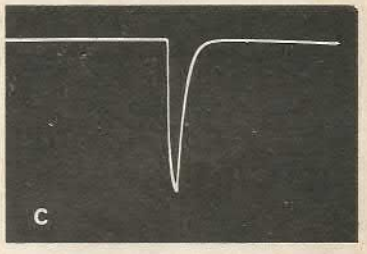


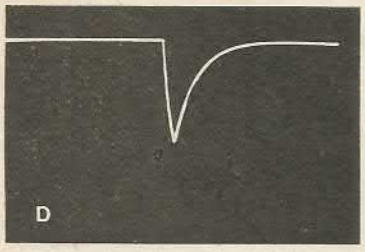
FIG. 4 — As formas de onda aqui reunidas mostram como o reforço simultâneo das freqüências altas e baixas afeta as ondas quadradas. (A) Diagrama esquemático do circuito RC empregado para reforçar as freqüências altas e baixas. C1 provê o reforço de freqüências altas, e C2 altera as constantes do divisor de tensão R1-R2, para aumentar o ganho às freqüências baixas. (B) C1 = 0 — não havia reforço de freqüências altas. A resposta era de +8 dB a 1/10 da fundamental, e +18 dB a 1/50. O reforço máximo com estes valores de componentes era de 20 dB. (C) C1 = 0,001 μF. A forma de onda apresenta uma inclinação (freqüências baixas) e um pico (freqüências altas), como explicado anteriormente. A resposta era de +11 dB no 10º harmônico, e +8 dB a 1/10 da fundamental. (D) C2 = 0,01 μF. O reforço de freqüências baixas começava acima da freqüência fundamental; portanto, o topo da onda tem uma curvatura convexa.

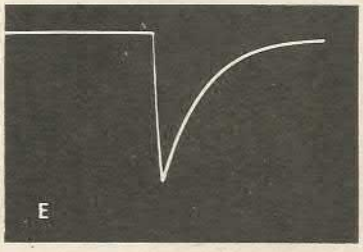
FIG. 5 — Os pulsos são afetados pelas limitações da resposta de freqüências, não porém da mesma forma que as ondas quadradas. O filtro cujo diagrama aparece na Fig. 1A foi também usado para produzir as formas de onda aqui ilustradas. (A) Um pulso de 1 kHz normal é tão estreito que se torna quase impossível analisá-lo. (B) O mesmo pulso normal de 1 kHz, alargado cinco vezes pelo emprego de uma lente no osciloscópio. (C) C1 = 100 pF. A crista é quase sempre pontuda, sendo o flanco direito alargado e arredondado perto da linha de base. Compare este pulso com a onda quadrada da Fig. 1C, produzida pelo mesmo filtro, com os mesmos valores dos componentes. A resposta equivalente de vídeo era de —1 dB a 315 kHz, e —12 dB a 3,15 MHz. Se este pulso aparecesse como uma linha vertical no centro de uma tela de televisor, a linha se apresentaria sensivelmente borrada. (D) C1 = 500 pF. O pulso tem quase 4 vezes a largura da linha de base do pulso original. A amplitude do pulso é de 70% da amplitude original. (E) C1 = 0,001 μF. A resposta era de —11 dB a 315 kHz e de —30 dB a 3,15 MHz. A amplitude da forma de onda é de cerca de 43% da original. (F) C1 = 0,0025 μF. A resposta era de —1 dB à freqüência fundamental (freqüência de repetição), —19 dB a 315 kHz, e —38 dB a 3,15 MHz. A amplitude é de uns 20% da original. (G) C1 = 0,001 μF. Trata-se de uma repetição de (E), sendo usada, porém, a largura normal (X1) do osciloscópio. (H) C1 = 0,005 μF. A resposta era de —3 dB à freqüência fundamental, —25 dB a 315 MHz, e —46 dB a 3,15 MHz. A amplitude equivale a 11% da original. (I) C1 = 0,02 μF. A resposta era de —13 dB à freqüência fundamental, continuando a cair com o crescimento da freqüência à razão de 6 dB/oitava. A amplitude é de 2,4% da amplitude original do pulso, e a forma de onda é uma dente-de-serra quase perfeita. O zumbido da fonte de alimentação do gerador de pulsos tornou desaconselhável uma ulterior filtragem.

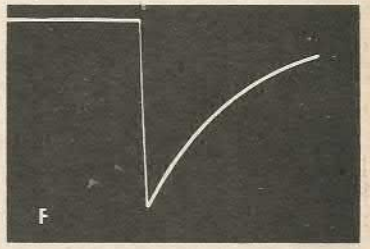


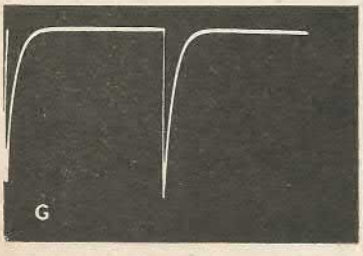


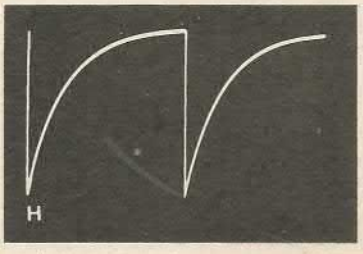


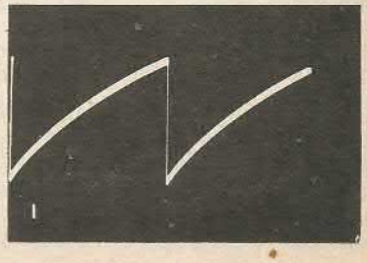












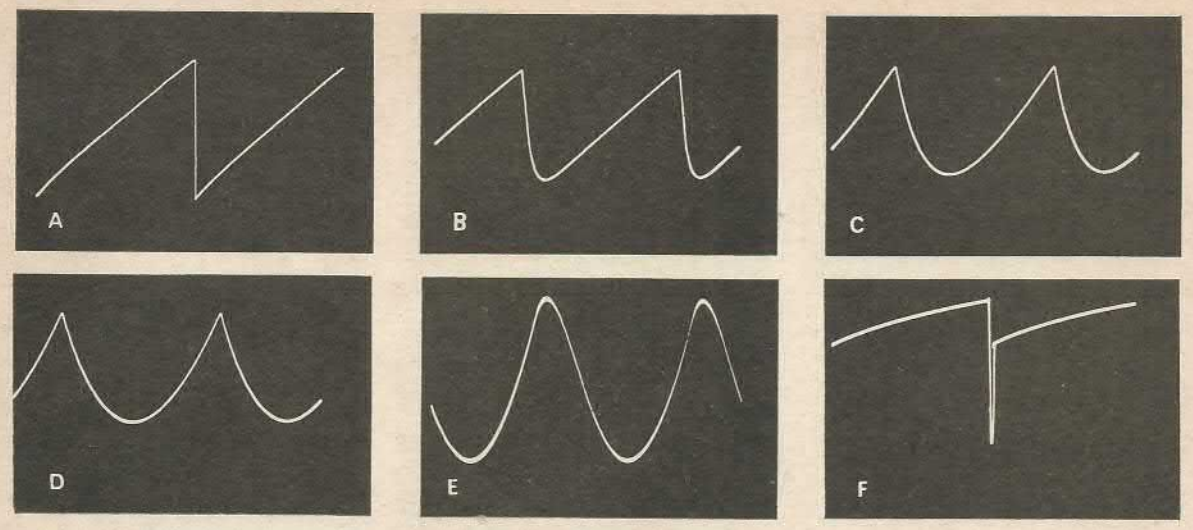


FIG. 6 — Estas formas de ondas mostram alterações no perfil de uma dente-de-serra, depois de submetida a uma atenuação de freqüências altas. O filtro passa-baixas da Fig. 1A foi usado também na produção dessas formas de onda, sendo R1, porém, de 100 kΩ. (A) Dente-de-serra normal de 1 kHz. Estes oscilogramas foram obtidos com a largura normal do osciloscópio (x1). (B) C1 era de 500 pF. Observe o arredondamento da parte inferior da onda, e o pico aguçado da parte superior. A resposta era de —15 dB ao 20° harmônico. A amplitude equivale a 82% da amplitude da dente-de-serra original. (C) C1 = 0,0025 μF. A onda se aproxima de uma parábola. A resposta era de —4 dB à freqüência fundamental (freqüência de repetição), e —30 dB, ao 20° harmônico. A amplitude é de 44% da original. (D) C1 = 0,01 μF. A onda é uma boa parábola. A resposta era de —15 dB à fundamental, e —40 dB no 20° harmônico. A amplitude é de 14% da original. (E) Dois filtros RC passa-baixas em cascata (18 kΩ, 0,02 μF e 1,8 MΩ, 120 pF) transformam a dente-de-serra numa onda quase senoidal. (F) Um resistor intercalado em série com um capacitor de valor suficiente para fazer uma dente-de-serra a partir de um pulso, produziu esta dente-de-serra com um pulso negativo.

te do que no caso das ondas quadradas. Isso acontece porque as ondas quadradas são **simétricas** (com o eixo de zero no centro, como as ondas senoidais). Os pulsos são assimétricos: seu eixo de zero fica perto de sua linha de base. Conseqüentemente, a ação é semelhante à de um pulso de C.C. Quando um pulso atravessa um filtro passa-baixas, como o da Fig. 1A, o flanco esquerdo não se altera muito, mas o flanco direito exibe a curva típica da descarga de um capacitor. Se a capacitância do filtro for suficientemente grande, produzir-se-á uma onda dente-de-serra. A série de oscilogramas da Fig. 5 esclarece o assunto.

Este mesmo efeito dos filtros passa-baixas aplica-se também aos sinais de vídeo dos televisores. A redução da resposta de freqüências altas, independentemente do que acontece nos estágios de F.I. ou amplificadores de vídeo, tem por efeito determinar uma perda de nitidez do lado direito de todo e qualquer elemento da imagem, muito maior do que no lado esquerdo. O mesmo princípio se aplica à observação de sinais de vídeo em um osciloscópio. Contudo, neste caso, examinamos geralmente o pulso de sincronismo horizontal, por ser ele relativamente constante, o que não sucede com os sinais de vídeo.

A filtragem suplementar para reduzir ainda mais os harmônicos de ordem mais elevada da onda dente-de-serra pode gerar uma forma de onda parabólica, como vemos na Fig. 6.

A parábola é o limite extremo da modificação possível de uma onda dente-de-serra, provocada por um filtro RC passa-baixas de uma única seção. Contudo, dois destes filtros em cascata geram uma onda senoidal reconhecível, muito embora haja alguma distorção de 2.° harmônico presente, como vemos na Fig. 6E. Um filtro de três células pode produzir uma onda senoidal quase perfeita.

Um resistor em série com um capacitor bastante grande para produzir uma dente-de-serra a partir de um pulso, acrescentará um pulso à dente-de-serra, como na Fig. 6F. O esquema é o mesmo da Fig. 4A, mas os valores dos componentes são diferentes.

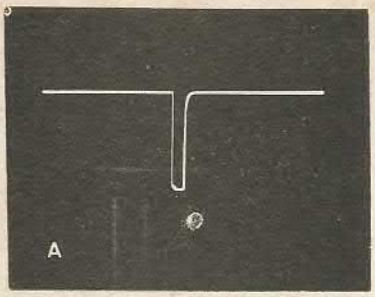
COMPOSIÇÃO DAS FORMAS DE ONDA

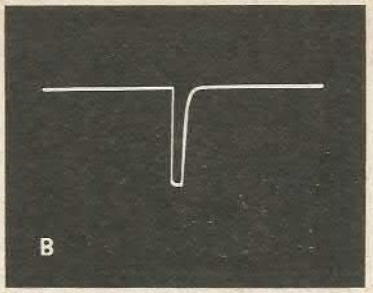
Mostramos que uma onda quadrada pode ser convertida facilmente num sinal triangular por um filtro RC, e depois, numa senóide, com o acréscimo de mais células de filtro RC. Um pulso, entretanto, é transformado, primeiro, numa dente-de-serra, e depois, numa parábola, por uma filtragem suplementar proporcionada por um segundo filtro RC passa-baixas. Um filtro RC de três células converte a parábola numa onda senoidal. Uma senóide compõe-se apenas de uma freqüência.

A onda quadrada é formada por uma freqüência fundamental, 33% de 3.° harmônico, 20% de 5.° harmônico, e todos os harmônicos ímpares em amplitudes decrescentes.

Um pulso compõe-se de uma fundamental e harmônicos pares e ímpares em amplitude ligeiramente decrescentes.

É teoricamente possível produzir pulsos ou ondas quadradas mediante a combinação de senóides de freqüências e fases apropriadas. Como, para isso, é preciso fornecer harmônicos até além do 200.°, o método não é muito prático. Todavia, devo dizer que reuni uma fundamental, um 3.° e um 5.° harmônicos, conseguindo uma forma de onda que dava todas as demonstrações de que se transfor-





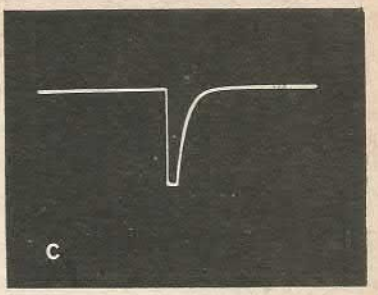
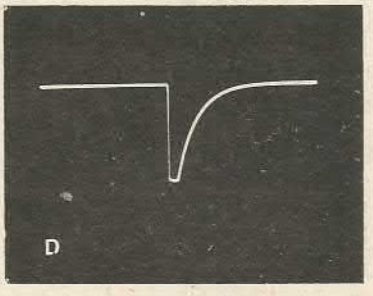
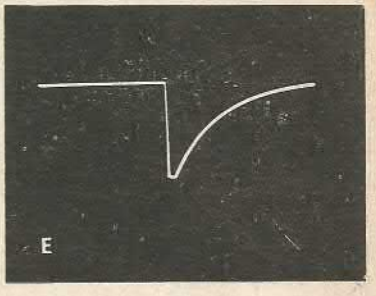
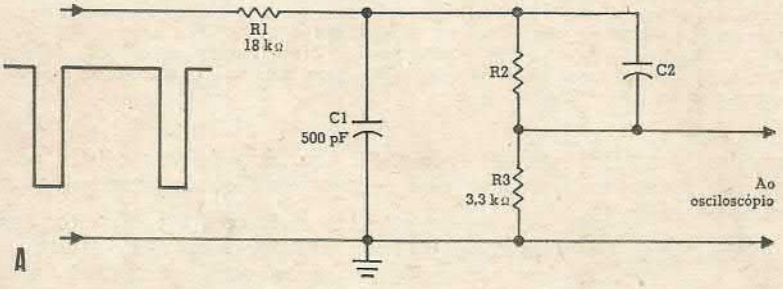
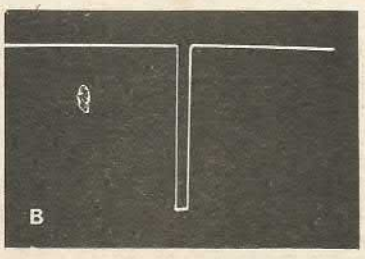


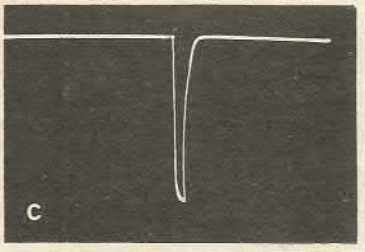
FIG. 7 — A forma de onda no coletor de um transistor de um gerador de pulsos pouco se modifica na crista e no flanco esquerdo, quando se acrescenta um capacitor entre coletor e massa. (A) Pulso de 1 kHz normal; largura do osciloscópio x5. (B) O capacitor era de 100 pF. (C) Capacitor de 500 pF. (D) Capacitor de 0,001 μF. (E) Capacitor de 0,0025 μF. A forma da onde se aproxima de uma dente-de-serra, mas o pico e o flanco esquerdo se alteraram muito pouco.

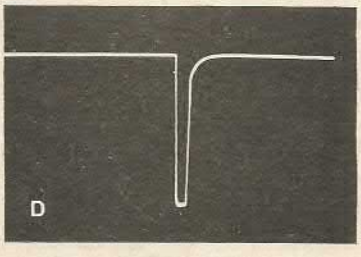


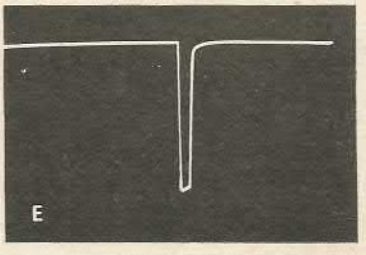


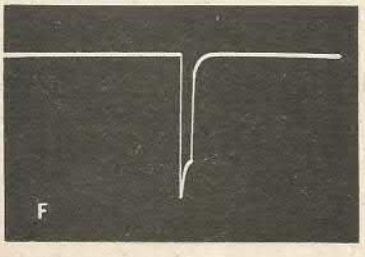












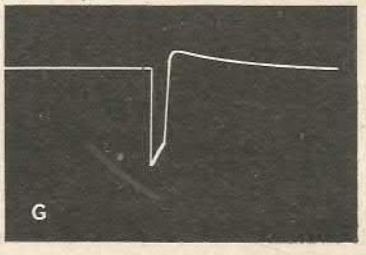


FIG. 8 — Os filtros de acentuação de freqüências altas podem restabelecer parcialmente a agudeza de um pulso arredondado. (A) Diagrama esquemático do filtro passa-baixas combinado com um filtro de acentuação de freqüências altas. Os valores de C2 e R2 foram variados para obtenção do melhor pulso. (B) Pulso de 1 kHz normal não aplicado a um filtro. A forma de onda acha-se alargada pela lente de X5 do osciloscópio. (C) C1 era de 500 pF, e C2 estava aberto. A resposta de freqüência era de —1 dB no 20º harmônico, e —12 dB no 200º harmônico. (D) Nítida melhoria da forma de onda. C2 era de 0,001 μF e R2, de 10 kΩ. A resposta era de —2 dB no 20º harmônico, e de —5 dB no 200º harmônico. (E) C2 era de 0,0025 μF, e R2, de 5,6 kΩ. A resposta era de —0,6 dB no 20º harmônico, e —5 dB no 200º harmônico. (Um capacitor de 0,002 μF aplainaria a inclinação da cristal.) (F) C2 era de 200 pF, e R2, de 100 kΩ. Estes valores produziam uma compensação excessiva. A resposta era de +3 dB no 20º harmônico, e +3 dB no 200º harmônico. (G) Esta forma de onda poderia ser confundida com a de (F), mas na verdade é o resultado da aplicação de uma atenuação de freqüências baixas iniciando-se acima da freqüência fundamental. Um indício é a sobreoscilação no lado direito da linha de base.

maria numa onda quadrada, se o processo continuasse.

DIFERENÇAS DAS FONTES DE PULSOS

Quando derivamos para a massa com um capacitor a placa de uma válvula, ou o coletor de um transistor, que são a **fonte** de um pulso, obtemos uma forma de onda ligeiramente diferente do que quando efetuamos esta mesma derivação da placa ou do coletor de um estágio amplificador. A Fig. 7 mostra que a crista e o flanco esquerdo do pulso permanecem relativamente inalterados quando o coletor de um gerador de pulsos transistorizado é derivado nas condições acima — mesmo quando a capacitância para tanto empregada é tão grande que chega a produzir uma dente-de-serra arredondada.

O motivo para este estranho comportamento é que a extremidade do pulso representa um ponto de impedância muito baixa. A resistência coletor-emissor, no momento em que se transmite a extremidade do pulso, é quase zero, e a reatância capacitiva, tão elevada, que não tem importância. Quando o transistor é cortado, o capacitor se descarrega exatamente como a teoria prediz.

AGUÇAMENTO DOS PULSOS

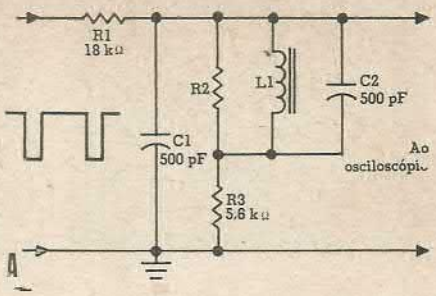
A atenuação de freqüências altas não ocorre em circuitos práticos. Quando existe, em virtude de um filtro passa-baixas, podemos geralmente recorrer aos circuitos de reforço de freqüências elevadas para restabelecer a agudeza original do pulso. A atenuação de freqüências altas não superior a 6 dB/oitava pode ser compensada com um circuito de reforço simples, como o da Fig. 2A, ou mediante a derivação de um resistor de catodo, ou de emissor, por um capacitor de valor apropriado (nos circuitos de vídeo).

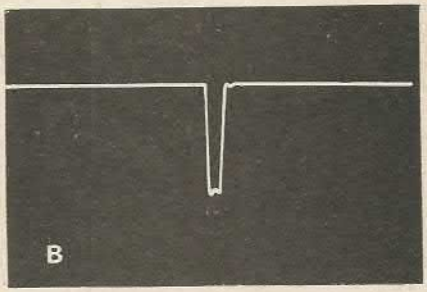
Geralmente, a atenuação de freqüências altas do sinal de vídeo num televisor ocorre nos estágios de F.I. e amplificação de vídeo. Embora a atenuação total possa ultrapassar o montante suscetível de ser completamente corrigido ou compensado por circuitos práticos, na maioria dos televisores, tais circuitos produzem resultados que constituem uma conciliação razoável. (Estamos omitindo o obstáculo suplementar de um possível deslocamento de fase, que tira a nitidez da imagem sem, necessariamente, restringir muito a faixa de passagem.)

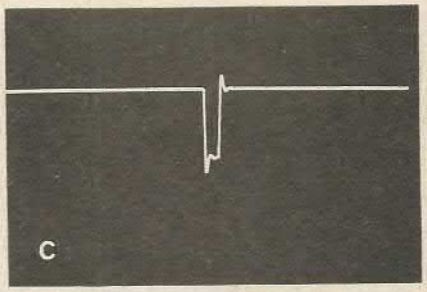
As formas de onda das Figs. 8C e 8D mostram como um filtro RC produz a correção parcial da atenuação. O excesso de correção tem por efeito inclinar a parte final do pulso, como vemos na Fig. 8E. A forma de onda da Fig. 8F parece um tanto semelhante, mas foi produzida por um filtro de atenuação de freqüências baixas, que entra em ação acima da freqüência fundamental (observe a inclinação da linha em seguida ao pulso).

A maioria dos circuitos de compensação de freqüências altas utiliza indutores denominados **bobinas de aguçamento.** A indutância destas bobinas de aguçamento combina-se com as capacitâncias espúrias existentes, formando circuitos sintonizados. Este método é empregado porque obtém-se algum ganho à freqüência ressonante do circuito sintonizado. Por outro lado, não são necessários divisores de tensão, com suas perdas intrínsecas às freqüências baixas.

O circuito da Fig. 9A foi usado para experimentar os efeitos da resposta de freqüência sobre os pulsos. R1 e C1 atenuam as freqüências altas, ao







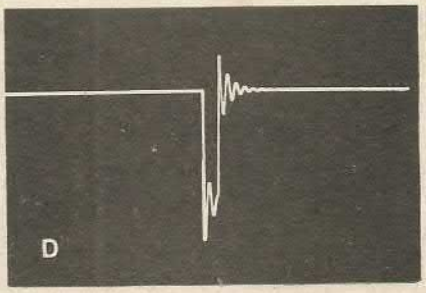


FIG. 9 — Pode-se usar também circuitos sintonizados de baixo Q para restabelecer a agudeza de um pulso arredondado. O indutor do circuito sintonizado chama-se bobina de aguçamento. **Nos circuitos de vídeo práticos, o capacitor C2 é freqüentemente representado pela capacitância espúria do circuito. (A) Diagrama esquemático dos filtros passa-baixas e de reforço de freqüências altas. (B) Aguçamento relativamente bom. C2 era de 500 pF e R2 era de 5,6 kΩ. A resposta era de 0 dB no 20º harmônico, +0,7 dB no 50º harmônico, declinando acima deste ponto. (C) Excesso de aguçamento. Mesmas condições de (B), mas R2 com 10 kΩ. A resposta era de 0 dB no 20º harmônico, e +1,5 dB no 50º harmônico, caindo acima deste ponto. (D) Sobreoscilação excessiva. Mesmas condições de (C), mas com omissão de C1. A resposta era de +4 dB no 50º harmônico.**

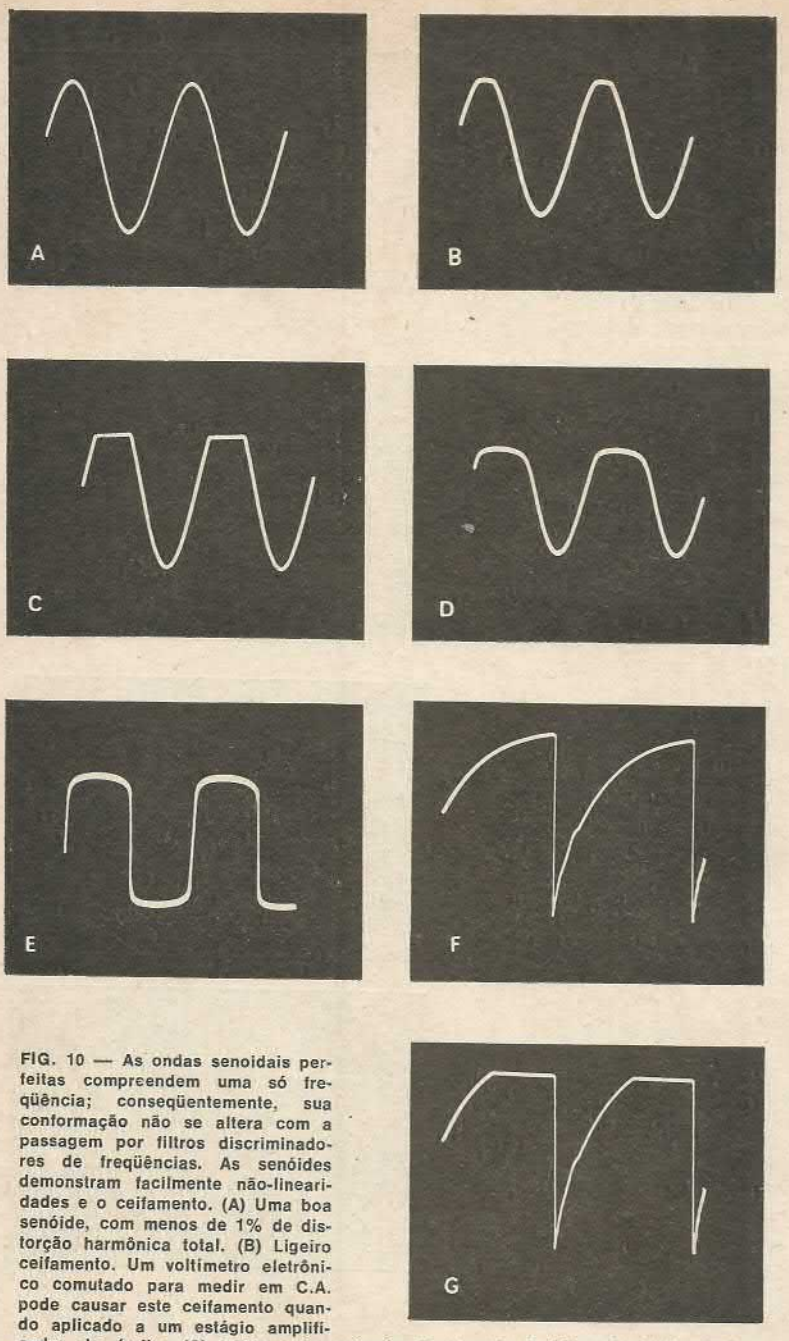


FIG. 10 — As ondas senoidais perfeitas compreendem uma só freqüência; conseqüentemente, sua conformação não se altera com a passagem por filtros discriminadores de freqüências. As senóides demonstram facilmente não-linearidades e o ceifamento. (A) Uma boa senóide, com menos de 1% de distorção harmônica total. (B) Ligeiro ceifamento. Um voltímetro eletrônico comutado para medir em C.A. pode causar este ceifamento quando aplicado a um estágio amplificador de áudio. (C) Ceifamento profundo. Geralmente devido a insuficiência de polarização, ou por ter sido o transistor, ou a válvula, levado a operar além do ponto de saturação por um sinal de entrada de amplitude excessiva. (D) Ceifamento muito profundo, porém com arredondamento de cantos. Geralmente causado por sobrecarga de um estágio no interior de um elo de realimentação negativa. (E) Diodos de silício do tipo de potência utilizados em uma tentativa malograda de produção de uma onda quadrada por ceifamento de uma onda senoidal. (F) Forma de onda normal na grade de uma válvula de saída horizontal. (G) A mesma forma de onda de (F), porém ceifada por uma válvula de saída horizontal com perda de vácuo, ou por um capacitor de acoplamento com fuga, entre o oscilador e a grade da válvula de saída.

passo que R2, L1 e C2 determinam a freqüência de ressonância e o "Q" do circuito, e R3 limita o grau de aguçamento alcançado. O pulso da Fig. 9B exibe uma correção "de conciliação" satisfatória do pulso degradado da Fig. 8C. Um sinal de sobreoscilação aparece na crista do pulso, e outro após o flanco direito do pulso. Se o pulso fosse usado para produzir uma linha preta vertical na tela de um televisor, um contorno branco, ligeiramente perceptível, apareceria no lado direito da linha preta, e mesmo uma linha preta mais fraca no lado direito da linha branca.

O pulso da Fig. 9C apresenta um excesso de correção objetável. Este produziria uma linha preta à esquerda, e uma linha branca à direita da linha preta vertical desejada na tela de um televisor.

Sobreoscilações descontroladas, como na Fig. 9D, teriam o efeito de quatro ou cinco fantasmas pouco espaçados. Uma possível causa deste sintoma na tela de um televisor é a interrupção de um resistor em paralelo com uma das bobinas de aguçamento do circuito amplificador de vídeo.

DIAGNOSE PRELIMINAR DE DENTES-DE-SERRA E SENÓIDES CEIFADAS

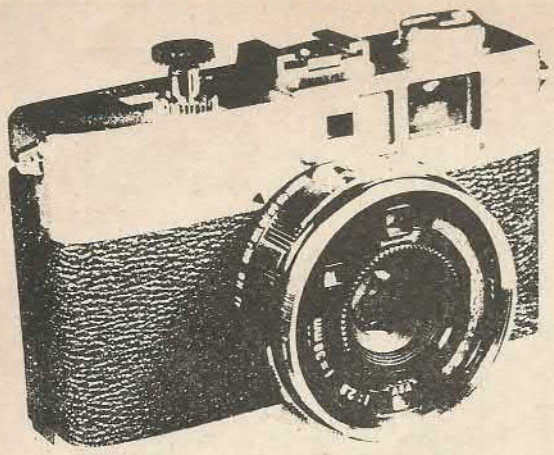
Como já foi dito, uma onda senoidal perfeita possui apenas uma freqüência, a fundamental. A passagem de uma senóide por circuitos atenuadores de freqüências somente se traduz por variações de amplitude. Sobrecargas, ceifamentos e todos os tipos de distorção não-lineares transparecem mais, geralmente, num sinal senoidal do que em qualquer outra forma de onda complexa.

A Fig. 10A mostra a forma de onda de uma boa senóide, com menos de 1% de distorção harmônica. O ligeiro ceifamento, ilustrado na Fig. 10B, aparece freqüentemente quando a tensão de C.A. num estágio de áudio é medida com um voltímetro eletrônico do tipo de retificador.

O ceifamento ilustrado nas Figs. 10C e 10D decorrem tipicamente de uma polarização incorreta numa válvula ou num transistor de um estágio de áudio.

Os cantos arredondados, como os da Fig. 10D, podem ser causados por deficiência na resposta de freqüência, ou mais provavelmente, pelo "abrandamento" do ceifamento pela realimentação negativa.

Pode-se formar ondas quadradas com o ceifamento extremo de ambas as cristas de uma senóide, embora sempre haja alguma inclinação das orlas anteriores e posteriores. A onda quadrada de cantos arredondados da Fig. 10E representa o resultado malogrado de uma tentativa de produção de ondas quadradas mediante o ceifamento de uma onda senoidal com dois diodos retificadores de silício, do tipo usado em fontes de alimentação. o o o — o —



Fotômetro Diferencial Sensível*

Este aparelho serve para comparar a intensidade de duas fontes luminosas, índice de reflexão de superfícies de cores diferentes, tonalidades de uma mesma tinta e outras inúmeras aplicações.

J. BURGOS

TODOS sabem o que é um fotômetro: um aparelho provido de um componente sensível à luz, que mede as variações de intensidade luminosa de qualquer fonte. As variações luminosas são, em seguida, convertidas, por um circuito amplificador transistorizado ou valvular, numa corrente de determinada intensidade, a qual, provocando a deflexão de um miliamperímetro, indica a luminosidade existente no local.

Há um fotômetro muito mais simples, dotado de uma célula solar que, atingida pela luz, emite uma corrente de baixa intensidade, a qual aciona um microamperímetro. Neste caso, trata-se de um exposímetro, e a escala do instrumento é diretamente graduada em tempos de exposição, ou em aberturas de diafragma da objetiva da câmara fotográfica à qual se acha associado o medidor.

Mas o leitor não pensou, alguma vez, em poder controlar simultaneamente duas fontes luminosas, ou seja, determinar, ao mesmo tempo, qual das duas tem maior intensidade luminosa? Por exemplo, comparar dois faróis de um automóvel, ou a luminosidade de duas paredes pintadas com cores diferentes, ou então, nos domínios da química, ou mais precisamente, da química analítica, determinar qual das soluções contidas em duas provetas possui maior índice de transparência? E — por que não? — verificar qual dos dois detergentes anunciados na televisão deixa a roupa mais branca?

Apenas mencionamos algumas das muitas experiências que podem ser realizadas, cujos resultados só podem ser precisos com o emprego de um instrumento dotado de um circuito particularmente adequado a tal fim, ou seja, o fotômetro diferencial.

CARACTERÍSTICAS DO FOTÔMETRO DIFERENCIAL

Trata-se apenas de um aparelho provido de dois elementos sensíveis, cada um controlando uma unidade de amplificação. Um miliamperímetro de zero central indicará qual dos dois recebe maior iluminação e, conseqüentemente, qual dos dois objetos, sejam eles faróis, superfícies iluminadas ou estrelas visadas por um telescópio possui maior luminosidade.

Não é preciso calibrar a escala do miliamperímetro em qualquer unidade de medição fotométrica, porquanto o aparelho não se destina a definir um "grau" de luminosidade, senão apenas determinar qual dos dois objetos é o mais luminoso, isto é, tem somente que indicar uma **diferença** — donde o nome **diferencial.** Não havendo diferença de luminosidade das duas fontes em exame, a agulha do instrumento permanecerá no centro da escala (posição zero), isto é, marcará uma diferença zero, entre as luminosidades das duas fontes. Estas emitem a mesma intensidade luminosa, porque passa a mesma intensidade de corrente pelos diodos, conforme indicado pelo medidor.

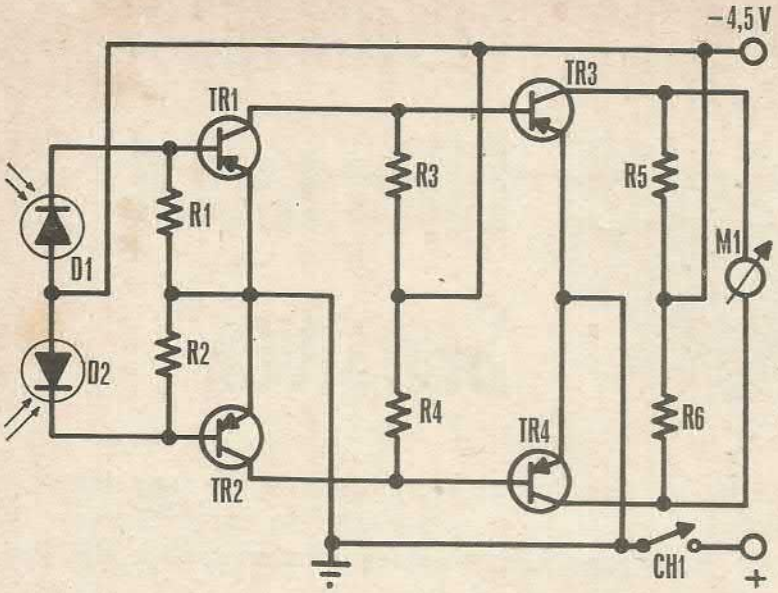
Nesta altura, algum leitor poderá ficar a imaginar para onde terá ido a corrente, dado que o miliamperímetro marca zero, ou indica uma corrente nula. A resposta é muito simples: quando duas correntes iguais e opostas se encontram, como as que chegam ao instrumento, no caso que estamos figurando, através dos dois ramais diferentes do circuito, elas se anulam. Em outras palavras, a bobina móvel do instrumento é impelida com igual força, num sentido e noutro, daí resultando que permanece imóvel no centro da escala.

FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO

Pelo diagrama esquemático da Fig. 1, vemos claramente que cada fotodiodo excita uma unidade amplificadora perfeitamente simétrica em relação à outra. Os transistores de cada unidade estão acoplados em cascata, para que ofereçam elevada amplificação de corrente.

O fotodiodo tem a propriedade de variar sua condução em função da intensidade luminosa que o atinge: sua condução inversa mantém-se sempre quase nula (corrente de fuga da ordem de 0,1 μA),

(*) Revista Española de Electrónica, nº 217.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR2 — Transistor AC126
TR3, TR4 — Transistor AC188
D1, D2 — Fotodiodo de germânio, OAP12 ou 1N77A

Resistores (1/2 W, ± 5%)

R1, R2 — 47 kΩ
R3, R4 — 2,2 kΩ
R5, R6 — 180 Ω

Diversos

CH1 — Interruptor unipolar
M1 — Miliamperímetro de zero central, 0-100 mA C.C.
1 Bateria de 4,5 V
Plaqueta de fenolita cobreada, caixa, solda, etc.

FIG. 1 — Diagrama esquemático completo do fotômetro diferencial de precisão.

enquanto que a direta será tanto maior quanto maior for a intensidade da luz incidente e, conseqüentemente, maior será a corrente que atravessará o diodo. Na escuridão mais completa, o diodo fica bloqueado, não deixando passar corrente, ou pelo menos, com intensidade capaz de deslocar perceptivelmente a agulha do medidor, com toda a amplificação dos transistores.

Naturalmente, os resistores de polarização deverão ter a máxima precisão, tanto em matéria de tolerância como em igualdade de valores ôhmicos, para evitar desequilíbrios térmicos, ou na amplificação das duas unidades do amplificador, que deverão estar perfeitamente equilibradas.

O mesmo vale para os transistores, que deverão ser perfeitamente iguais em cada par e, de preferência, novos. Isso, para evitar que dois transistores, inclusive do mesmo tipo, por terem trabalhado em condições diferentes, não apresentem características absolutamente iguais. Para evitar esses inconvenientes, a montagem será executada da maneira mais simétrica possível, em uma palavra, tal como se fossem dois canais de um conjunto estereofônico.

Todas estas precauções talvez pareçam inúteis, em um circuito tão simples e sem componentes críticos; mas, a elevada sensibilidade do aparelho assim o requer, não valendo a pena poupar tempo e esforços na montagem, para depois conseguir um instrumento incapaz de satisfazer plenamente às exigências do construtor.

PROVA DAS UNIDADES

Montado o aparelho, será conveniente efetuar um exame das conexões, para corrigir erros de ligações eventuais. Em seguida, com uma prova simples, verificaremos se a amplificação das duas unidades é idêntica. Para isso, abrigamos totalmente da luz um dos fotodiodos, enquanto iluminamos o outro com uma pequena lâmpada.

É preciso anotar, com grande precisão, a distância entre a lampadazinha e o fotodiodo, pelo que será conveniente fixar a fonte luminosa a um pequeno tripé, ou qualquer outro objeto adequado, para evitar deslocamentos acidentais. Naturalmente, com estas condições de iluminação, haverá uma certa deflexão do medidor. Em seguida, faremos a mesma operação com o outro fotodiodo. Se o circuito funciona nas condições devidas, e não existem variações na distância entre a lâmpada e o fotodiodo, durante as duas operações, o instrumento acusará a mesma corrente nas duas provas. Obviamente, as duas

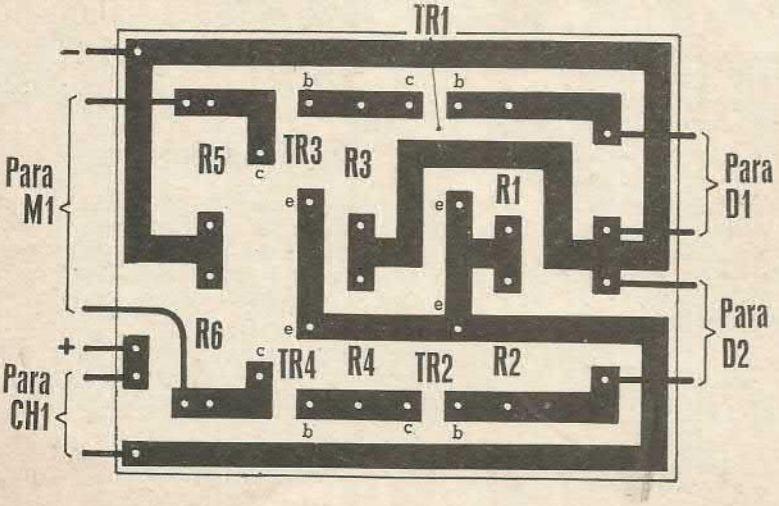


FIG. 2 — Desenho do circuito impresso visto pelo lado do cobre.

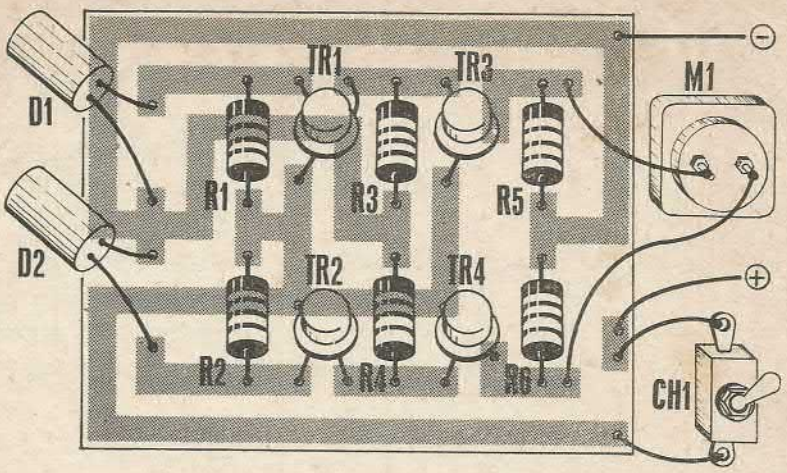


FIG. 3 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta de fenolita.

leituras serão simétricas em relação ao zero central do medidor.

Como contraprova, colocaremos duas lâmpadas piloto, ligadas em paralelo, de características rigorosamente iguais, e à mesma distância dos dois fotodiodos. Se tudo estiver em ordem, o instrumento não acusará passagem de corrente alguma, isto é, sua agulha ficará em zero.

É aconselhável a montagem do circuito do fotômetro diferencial sobre uma plaqueta de circuito impresso (Fig. 2), pelas razões expostas, visto que a montagem pelo sistema de ponto a ponto, mesmo por parte de um montador de grande prática, poderia determinar erros nas medidas.

O circuito todo poderá ser alojado numa caixa metálica ou plástica, em cuja tampa ficarão o medidor e o interruptor de alimentação. No interior da caixa, instalaremos o circuito propriamente dito e a pilha.

Os dois fotodiodos, na qualidade de componentes básicos, serão instalados dentro de um tubo de papelão ou plástico, pintado interiormente com tinta preta fosca, para evitar reflexos capazes de afetar as leituras. Os fotodiodos, que têm o aspecto de pequenos cilindros, com os dois terminais saindo da mesma base, possuem a parte sensível na superfície lateral, motivo pelo qual esta deverá ser disposta na abertura do tubo.

O tubo será instalado numa corrediça de metal, ou pelo sistema que for mais cômodo para o leitor; poderá ser em um tripé telescópico, para facilitar o transporte. O tripé será construído de modo que possamos deslocar o tubo com o fotodiodo, para cima ou para baixo, a fim de adaptá-lo à altura da fonte luminosa em exame.

Seria melhor que os condutores entre os fotodiodos e o resto do circuito fossem do mesmo comprimento, e do tipo blindado flexível.

EMPREGO DO FOTÔMETRO DIFERENCIAL

Seja, por exemplo, controlar o retoque da pintura da carroceria de um automóvel. Com o fotômetro diferencial, poderemos determinar, exatamente, a tonalidade da cor utilizada nesta operação, de modo a igualar perfeitamente a tonalidade original do carro.

Se desejamos pintar a parede de um cômodo, sem correr o risco de que, dado o espaço de tempo transcorrido (mesmo de algumas horas apenas) desde que efetuamos a mesma operação no resto da sala, a pintura fique de tonalidade diferente, bastará apontar um tubo sensível para a parede, e o outro para uma tábua qualquer, pintada com a cor que pretendemos empregar. Ainda que a cor seja só um pouco diferente, a agulha do instrumento não permanecerá no centro da escala, e poderemos clarear ou escurecer a pintura até encontrar o ponto exato.

Existem algumas precauções a tomar na medição da luminosidade de corpos opacos, isto é, iluminados por uma fonte qualquer. A intensidade luminosa diminui com o quadrado da distância, isto é, se a intensidade da luz a dez metros da fonte é igual a quatro, a vinte metros a intensidade não será de dois, mas de um, ou seja, representará a quarta parte da intensidade original.

Além disso, na comparação de objetos opacos, é preciso prestar atenção para que estes sejam iluminados com a mesma intensidade porque, de outro modo, sendo semelhantes os tons das cores, estes "enganariam" o fotômetro, nas diversas condições de iluminação encontradas. Por outro lado, é conveniente utilizar sempre lâmpadas idênticas, ou uma só lâmpada, disposta simetricamente em relação aos dois objetos, para não transgredir o princípio há pouco enunciado. o o o — o —

RADIODIFUSÃO

- CONSOLETES DE ESTÚDIO DE ALTA QUALIDADE
- TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS
- AMPLIFICADORES PORTÁTEIS E TRANSMISSORES VOLANTES

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

Recuperando Capacitores Eletrolíticos*

Em pouco tempo, com o aproveitamento de eletrolíticos encostados, o material despendido na montagem deste dispositivo será recuperado — e você ainda terá uma fonte de alimentação para o que der e vier.

A. CUESTA

UM capacitor eletrolítico deixado sem uso durante muito tempo é considerado, em geral, como fonte potencial de dores de cabeça. Ao se aplicar tensão a um capacitor nessas condições, depois de ligado a um circuito, o dielétrico do componente em geral se perfura, marcando o fim de sua existência — e por vezes de outros componentes a ele associados. É interessante, portanto, para o experimentador ou para o reparador, recuperar os capacitores eletrolíticos "encostados" há bom tempo, de forma a eliminar o perigo de curtos, ao serem incluídos em algum circuito.

Antes, porém, de descrever o dispositivo recuperador de eletrolíticos, passaremos em breve revista o funcionamento desses componentes.

Que é um capacitor eletrolítico? É um compo-

(*) Revista Española de Electrónica, nº 202.

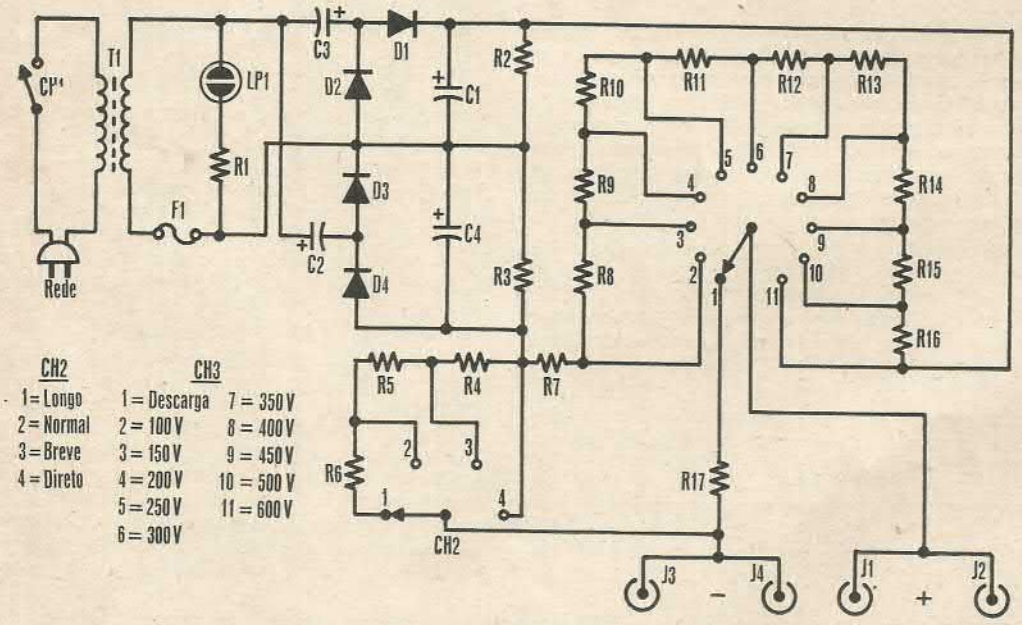


FIG. 1 — Diagrama esquemático completo do dispositivo para recuperação dos capacitores eletrolíticos envelhecidos.

LISTA DE MATERIAL

Diodos

D1, D2, D3, D4 — BY127

Resistores

R1 — 220 kΩ, 1/2 W
R2, R3, R4 — 220 kΩ, 2 W
R5 — 680 kΩ, 2 W
R6 — 470 kΩ, 2 W
R7 — 36 kΩ, 2 W
R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15 — 18 kΩ, 2 W
R16 — 36 kΩ, 4 W (ou 2 resistores de 18 kΩ, 2 W, em série)

Capacitores (eletrolíticos)

C1, C2, C3, C4 — 16 μF, 450 V

Diversos

CH1 — Interruptor simples
CH2 — Chave seletora, 1 polo, 4 posições
CH3 — Chave seletora, 1 polo, 11 posições
T1 — Transformador de alimentação: Primário — rede; secundário — 115 V (Willkason 6154, ou equivalente)
F1 — Fusível, 1A
LP1 — Lâmpada néon, NE-2
J1, J2 — Bornes vermelhos
J3, J4 — Bornes pretos

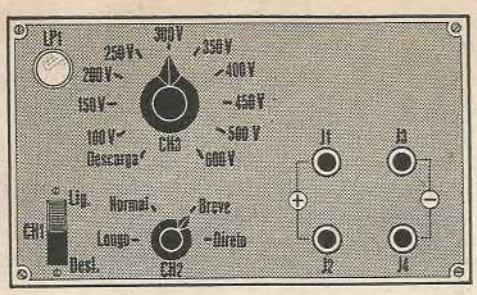


FIG. 2 — Disposição possível para a confecção do painel frontal.

nente geralmente formado por duas folhas finíssimas de alumínio, separadas por uma lâmina de substância porosa, impregnada de um eletrólito. A folha ligada ao terminal positivo é revestida de um óxido, que faz as vezes de dielétrico do capacitor, e cuja espessura determina a tensão de trabalho do componente.

Com o capacitor em uso, a capa de óxido se conserva, em virtude de um processo químico desencadeado pela tensão aplicada aos terminais; quando, todavia, o capacitor fica fora de uso, o tempo e o calor ambiente provocam a deterioração da camada de óxido. Quando a um capacitor, cuja capa de óxido tenha sido reduzida, se aplica uma tensão de trabalho, a capa é destruída e o capacitor fica em curto-circuito.

RECUPERAÇÃO DO DIELÉTRICO

O dielétrico de um capacitor envelhecido pode ser regenerado com a aplicação a seus bornes de uma tensão contínua de pequena amplitude, que, em seguida, é aumentada muito lentamente até atingir o valor da tensão de trabalho nominal. Esta operação deve ter uma duração relativamente longa, a fim de dar tempo a que o óxido volte a se formar totalmente.

O recuperador de capacitores eletrolíticos, que iremos descrever, realiza automaticamente estas operações, bastando apenas ao operador um ocasional relancear de olhos pelo voltímetro, para monitorar satisfatoriamente o processo de recuperação.

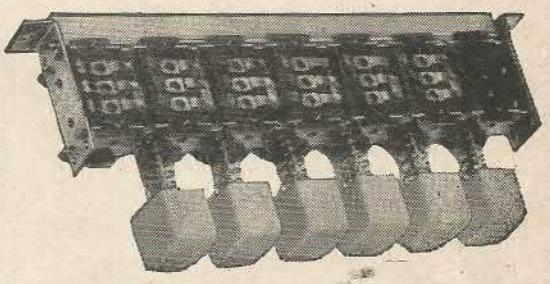
CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO

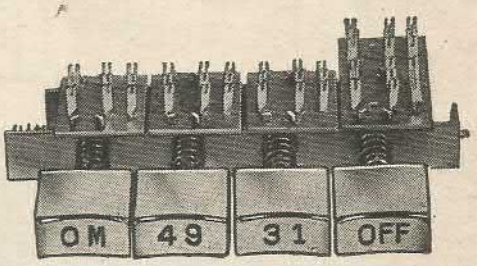
O circuito do recuperador da Fig. 1 foi montado dentro de uma caixa de plástico, embora o detalhe possa variar amplamente, ao sabor das conveniências — e da fantasia — do construtor. As dimensões não são críticas e os controles podem ser dispostos em qualquer ponto.

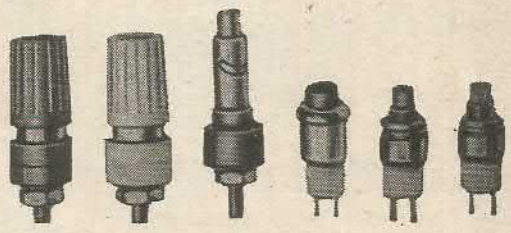
A teoria de operação do circuito é a seguinte: Os diodos D1, D2, D3 e D4 e os capacitores C1, C2, C3 e C4 formam um retificador de onda completo quadruplicador de tensão, cuja saída contínua é de uns 600 V. Os resistores R7 a R16 formam um divisor de tensão. CH3 seleciona a tensão desejada, aplicando-a aos bornes de saída em paralelo, J1 e J2. O extremo negativo da alimentação é ligado aos bornes em paralelo, J3 e J4, através de um sistema de resistores, R4, R5 e R6, selecionados pela chave CH2. A manipulação de CH3 determina a duração do processo de regeneração. A posição "direta" permite o emprego do recuperador como fonte de alimentação de alta tensão e baixa corrente. Caso desejado, esta posição pode ser eliminada.

A posição "Descarga" de CH3 põe em paralelo com a saída o resistor R17, para descarregar o ca-

CHAVES DE TECLAS LINEARES







- Tipo NKA de 1 a 15 botões com 1 a 6 contatos reversíveis
- Tipo MKA de 1 a 12 botões com 1 a 9 contatos reversíveis
- Interruptores
- Bornes de ligação
- Botões em várias cores, cromados e gravados

ION

INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

End. Telegr. Iontronic ● Av. Diogenes Ribeiro de Lima, 3113/3121 ● Tel. 260-3420 ● Cx. Postal 11.561

ALTO DA LAPA ● SÃO PAULO

HEWLETT hp PACKARD

Completa linha de instrumentos para Eletrônica, Medicina e Química

Informações e Vendas no Distribuidor Exclusivo para o Brasil

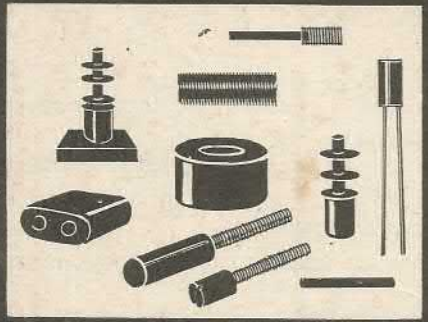
HEWLETT-PACKARD DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LIMITADA

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

Rio: Rua da Matriz, 29
Botafogo - ZC-02 - Tel.: 266-2643

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

NÚCLEOS DE FERRITE E FERROCARBONILO PARA ELETRÔNICA



R. SONTAG LTDA.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

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

pacitor recuperado; os resistores R2 e R3 aplicam uma pequena carga à fonte de alimentação, descarregando os próprios capacitores do sistema. Durante o processo de formação, a resistência apresentada pelo capacitor é baixa, e portanto, a maior parte da tensão cai nos resistores limitadores. À medida que a capa de óxido do capacitor se regenera, vai circulando por ele uma corrente progressivamente menor, e a tensão em seus bornes aumenta. Quando esta tensão atinge um valor aproximadamente igual ao indicado anteriormente, pela manipulação de CH3, a regeneração está finda.

MANEJO DO APARELHO

O capacitor eletrolítico a recuperar é ligado aos terminais de saída, respeitadas as polaridades. O terminal positivo do capacitor é ligado a J1 ou J2, e o negativo, a J3 ou J4. O voltímetro é ligado aos bornes livres, respeitada a polaridade.

Põe-se CH3 na posição "descarga", liga-se o aparelho à rede, e fecha-se o interruptor CH1, o que fará a lâmpada néon piloto acender-se. Coloca-se CH2 na posição correspondente ao tempo de regeneração desejado, e em seguida põe-se CH3 na posição exigida pela tensão de trabalho do capacitor. Se este precisar sofrer o processo regenerativo, o voltímetro indicará uma tensão muito inferior à selecionada por CH3.

Cumpre ter presente que a indicação dada pelo voltímetro a princípio aumenta rapidamente, para depois ir aumentando com lentidão crescente, à medida que se dá a formação do dielétrico. A magnitude do aumento é determinada pelas condições do capacitor e pela posição de CH2. Com esta chave comutadora na posição "Longo", a operação de regeneração exige um tempo maior, mas o dielétrico formado será de melhor qualidade. O contrário sucede com a posição "Breve". Na maior parte dos casos, emprega-se a posição "Normal".

Quando a tensão nos bornes do capacitor tornar-se equivalente aproximadamente à selecionada por CH3, esta chave será levada à posição "Descarga", desligando-se, em seguida, o capacitor.

Não haverá nenhum perigo, se o capacitor ficar ligado mais tempo que o indispensável, e por isso, o processo não tem de ser monitorado continuamente.

ooo—o—

VAI ESCREVER À ANTENNA?

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

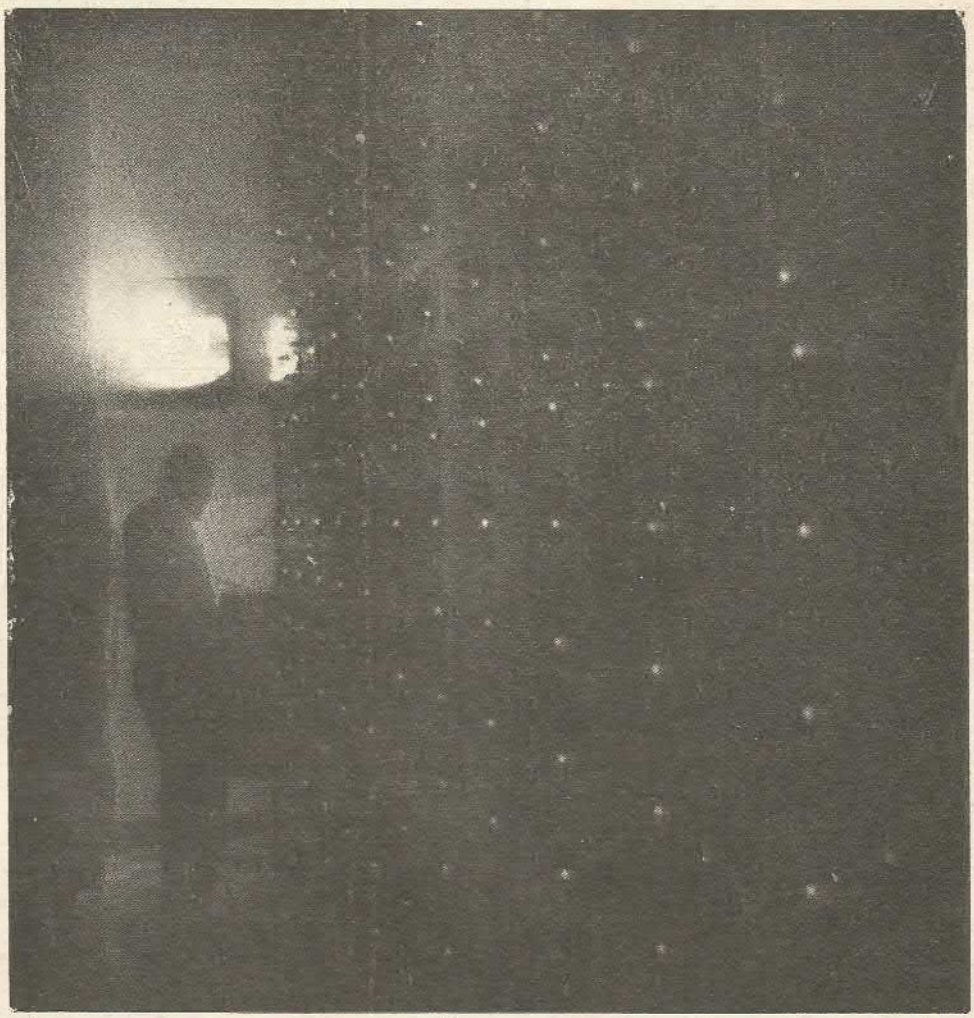
MUDOU DE ENDEREÇO?

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

É LEITOR VETERANO?

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

OS GRANDES CENTROS QUE EMPREGAM DEZENAS DE MILHARES DE VÁLVULAS PREFEREM RCA PARA MAIOR SEGURANÇA E CONFIABILIDADE.



POR QUE VOCÊ IRIA CONTENTAR-SE COM MENOS?

RCA



Freqüências de Corte e Transição em Transistores *

Definição de diversos parâmetros que governam o comportamento dos transistores em função da freqüência, e seu cálculo, através de múltiplos nomogramas.

Sabemos que o ganho de um transistor não se mantém constante, quando a freqüência de trabalho aumenta. Na configuração de base comum, o ganho de corrente é $h_{21b} = \alpha$; este ganho α é medido em condições perfeitamente determinadas, sem o que não teria a menor significação. Em particular, a medida é feita em uma freqüência f_o, suficientemente baixa e inferior a todas as freqüências-limite que vamos definir abaixo. Nesta freqências f_o, o ganho é α_o.

Convencionou-se definir uma **freqüência de corte do ganho de corrente** $f\alpha$ para a configuração de base comum. A esta freqüência, o ganho é α_f, inferior em 3 dB a α_o; podemos escrever, então, que $\alpha_f = \alpha_o/\sqrt{2} \approx \alpha_o/1{,}4 \approx 0{,}7\alpha_o$. Para que não fique nenhuma dúvida no espírito de nossos leitores, apresentamos na Tabela 1 a correspondência entre decibéis e as relações de potência, e de tensão ou corrente.

TABELA 1 — DECIBÉIS

Decibéis (dB)	Relações de potência	Relações de tensão ou corrente
0	1	1
0,5	1,12	1,06
1	1,26	1,12
1,5	1,41	1,19
2	1,58	1,26
3	2	1,41
4	2,51	1,58
5	3,16	1,78
6	3,98	2
7	5,01	2,24
8	6,31	2,51
9	7,94	2,82
10	10	3,2
15	31,6	5,6
20	10^2	10
25	316	18
30	10^3	32
40	10^4	10^2
50	10^5	316
60	10^6	10^3

A relação precedente pode ser traduzida por uma fórmula experimental

$$\alpha_f = \frac{\alpha_o}{1 + j\,(f/f\alpha)} \qquad (1)$$

A letra "j", no denominador, é o símbolo da raiz imaginária $\sqrt{-1}$. Se fizermos, nesta fórmula, $f = f\alpha$, o valor absoluto do módulo, no denominador, será $\sqrt{2}$; encontraremos o mesmo valor dado pela fórmula de definição $\alpha_f = \alpha_o/\sqrt{2}$. Com a expressão (1), porém, podemos calcular também a **defasagem** introduzida. Com efeito, o argumento do número complexo $(1 - j)$ é igual a $\pi/4$; à freqüência $f\alpha$, portanto, o sinal estará defasado de 45°.

Se traçarmos, agora, a curva do ganho de corrente α para o circuito de base comum de um transistor com uma freqüência de corte $f\alpha$ de 1 MHz, verificaremos (Fig. 1) que o ganho, para freqüências inferiores a $f\alpha$, é praticamente constante e igual a α_o. Acima da freqüência de corte, o ganho α cai aproximadamente à razão de 6 dB por oitava.

Estes mesmos conceitos podem ser adaptados para a configuração de emissor comum. O ganho de corrente, por definição, é então: $h_{21e} = \beta$, e, como sabemos, a relação existente entre α e β é:

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \qquad (2)$$

ou ainda, $\alpha = \dfrac{\beta}{\beta + 1}$ (3)

Convencionemos chamar β_o ao ganho β para todas as freqüências f_o inferiores à freqüência de corte $f\beta$, para a configuração de emissor comum, e β_f, ao ganho a esta freqüência. Como no circuito de base comum, o ganho à freqüência de corte $f\beta$ é inferior em 3 dB ao ganho β_o. Assim, temos: $B_f = \beta_o/\sqrt{2} \approx 0{,}7\,\beta_o$.

Se, na expressão (2), substituirmos α pelo seu valor à freqüência de corte (dado pela expres-

(*) Toute l'Electronique, nº 309.

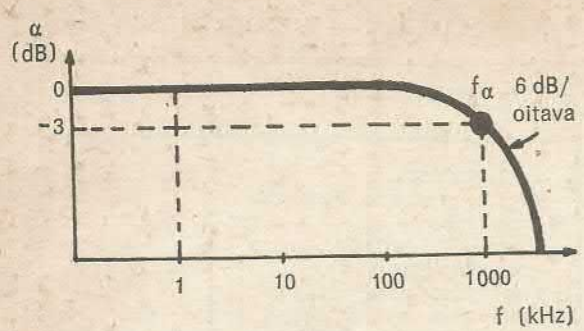


FIG. 1 — Curva típica do ganho de corrente, de um transistor, em função da freqüência, para a configuração de base comum.

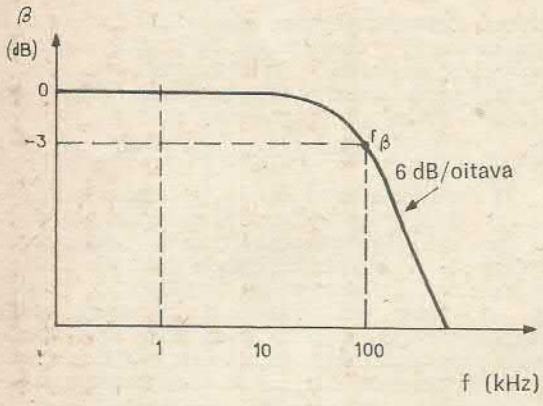


FIG. 2 — Curva típica do ganho de corrente, em função da freqüência, para um transistor na configuração de emissor comum.

são (1)), teremos a relação entre α_f e β_f. Como podemos escrever:

$$f\beta = f\alpha\ (1 - \alpha_o), \qquad (4)$$

achamos, depois de feitas todas as simplificações:

$$\beta_f = \frac{\beta_o}{1 + j(f/f\beta)}, \qquad (5)$$

expressão esta idêntica à encontrada para α_f.

A Fig. 2 mostra o ganho de corrente de um transistor montado em emissor comum, em função da freqüência. À freqüência de corte fβ, aproximadamente igual a 100 kHz neste caso, o ganho β_f é inferior em 3 dB ao ganho β_o; para todas as freqüências superiores a fβ, o ganho diminui aproximadamente à razão de 6 dB por oitava. Finalmente, a curva da Fig. 3 permite achar facilmente o ganho α em função do ganho β, sem necessidade de cálculos.

RELAÇÕES ENTRE fα e fβ

Já sabemos que $f\beta = f\alpha\ (1 - \alpha_o)$ (Eq. 4); entretanto, ocorre que $(1 - \alpha_o)$ é praticamente igual à unidade, razão pela qual podemos simplificar a expressão anterior para $f\beta = f\alpha/\beta_o$. Em outras palavras, a freqüência de corte, para a configuração de emissor comum, é igual à freqüência de corte do circuito de base comum, dividida pelo ganho de corrente β_o.

Todas estas considerações, entretanto, não são rigorosamente exatas; só se aplicam quando tra-

SALÁRIOS ELEVADOS!



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

...SÃO hoje oferecidas pelos computadores eletrônicos encontrados em todos os atuais setores de atividade.

Por isto, você deve ler este notável livro básico, que explica com clareza e método excepcionais o que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores. É uma obra de leitura obrigatória para todos os que lidam com eletrônica!



810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — 3ª ed. — **Cr$ 30,00.**

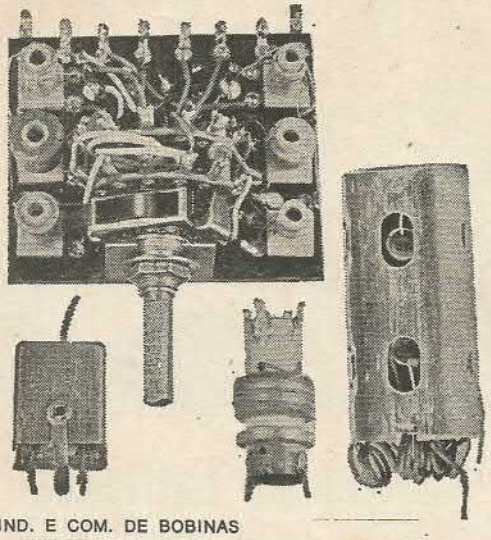
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

TRANSHAR

Qualidade = Pontualidade



IND. E COM. DE BOBINAS

TRANSHAR LTDA.

Rua dos Andradas, 130 — V. PREL — C. Postal: 12751 — ZP-18 — Fone: 247-6456 — End. Tel. "INDUTEAGA" Santo Amaro — São Paulo — Capital.



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

TABELA 2 — VALORES DE $K\theta$

Tipos de transistores	$K\theta$
Liga, potência	0,82
Mesa, germânio (em comutação)	0,9 a 1
Germânio, epitaxial, mesa (em amplificação)	0,8
Germânio, não epitaxial, mesa (em amplificação)	0,7
Silício, planar e anular	0,8 a 1
Difuso, microliga	0,6

balhamos com freqüências não muito altas. Assim, para comparar o desempenho de dois transistores em R.F., é preferível recorrer a uma fórmula mais precisa, como a que é dada por A. B. Phillips no seu livro "Transistor Engineering":

$$f\beta = K\theta\ (1-\alpha_o)\, f\alpha \qquad (6)$$

O coeficiente $K\theta$ é função da fase, e varia entre 0,5 e 1. Seus valores aproximados constam da Tabela 2, para diversos tipos de transistores.

Consideremos, por exemplo, o transistor 2N1141 da Motorola. Trata-se de um transistor de germânio, tipo **mesa**, recomendado para emprego como amplificador. Sua freqüência de corte $f\alpha$, especificada pelo fabricante, é $f\alpha = 1$ GHz (10^9 Hz), e seu ganho de corrente é $\alpha_o = 0{,}98$. Se quisermos aplicar a fórmula (6), extraímos da Tabela 2 o valor de $K\theta = 0{,}8$, e teremos:

$$f\beta = 0{,}8\ (1-0{,}98) \cdot 10^9 = 16\ \text{MHz}$$

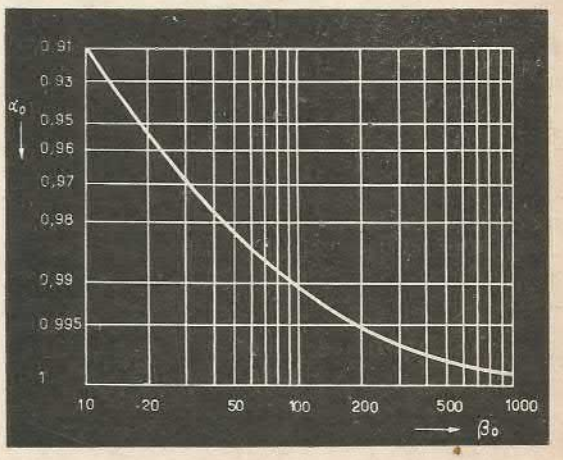
FREQÜÊNCIA DE TRANSIÇÃO

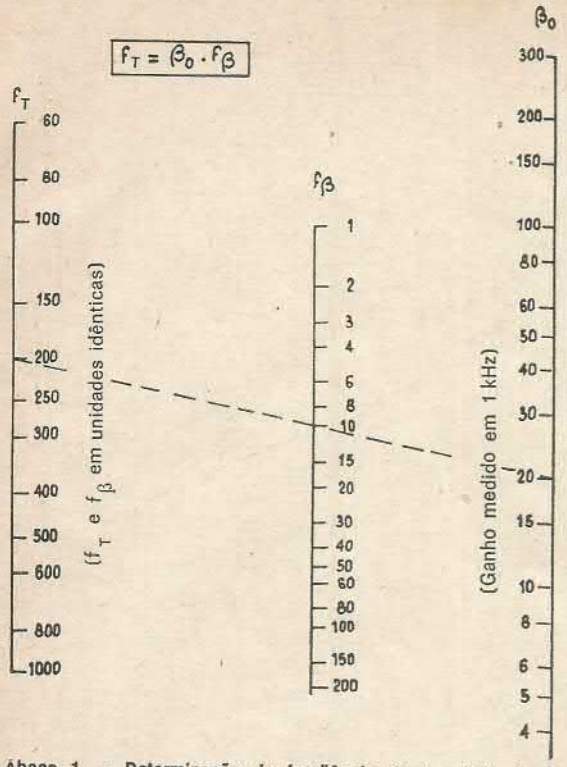
Resta-nos definir uma terceira freqüência característica, chamada freqüência de transição (f_T). É a freqüência à qual o ganho de corrente, circuito de emissor comum, torna-se igual à unidade, em valor absoluto. Assim,

$$\beta_T = 1 \text{ ou } \beta_T = 0\ \text{dB}$$

Esta freqüência de transição é normalmente indicada pelos fabricantes de semicondutores, principalmente para transistores destinados a trabalhar

FIG. 3 — Relação entre α_o e β_o (respectivamente, ganho de corrente em montagem de base comum, e ganho de corrente em montagem de emissor comum).





Abaco 1 — Determinação da freqüência de transição f_T de um transistor em montagem de emissor comum, conhecidos $f\beta$ e β_o. A reta que passa pelos pontos $f\beta$ e β_o intercepta a escala de f_T no valor procurado.

em freqüências elevadas. Em geral, ela é bem superior a fβ.

Entretanto, o fabricante às vezes se limita a especificar o ganho β a uma freqüência compreendida entre fβ e f_T ($f\beta < f < f_T$). Como calcular, então f_T? O problema é fácil, bastando observar que a curva de β em função da freqüência tem uma inclinação de 6 dB por oitava, acima da freqüência fβ. Logo, é só multiplicar o ganho β indicado para a freqüência f em que este ganho foi medido. Um exemplo esclarecerá melhor a qustão.

Para o transistor de silício 2N2217, da Motorola, temos a especificação de um ganho $\beta = 4$, à freqüência de 100 MHz. Esta freqüência, naturalmente, está compreendida entre fβ e f_T. Logo,

$$f_T = \beta . f = 4 \times 100 = 400 \text{ MHz}$$

Com efeito, o ganho β decresce à razão de 6 dB por oitava, isto é, reduz-se à metade quando a freqüência dobra de valor. Assim, é fácil verificar que o ganho se torna igual a 1 à freqüência de transição $f_T = 400$ MHz, quando então $\beta_T = 1$. Seguindo raciocínio similar, chegamos à expressão:

$$f_T = \beta_o . f\beta \qquad (7)$$

a qual, ainda, segundo A. B. Phillips, converte-se para a configuração de base comum em:

$$f_T = K\theta . \alpha_o f\alpha \qquad (8)$$

Considerando que $K\theta$ é ligeiramente inferior a 1, na maioria dos casos, concluímos que f_T é também pouco inferior a fα.

ALGUNS NOMOGRAMAS

Se conhecermos a freqüência de corte fβ do ganho de corrente, para um transistor na configu-



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

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH



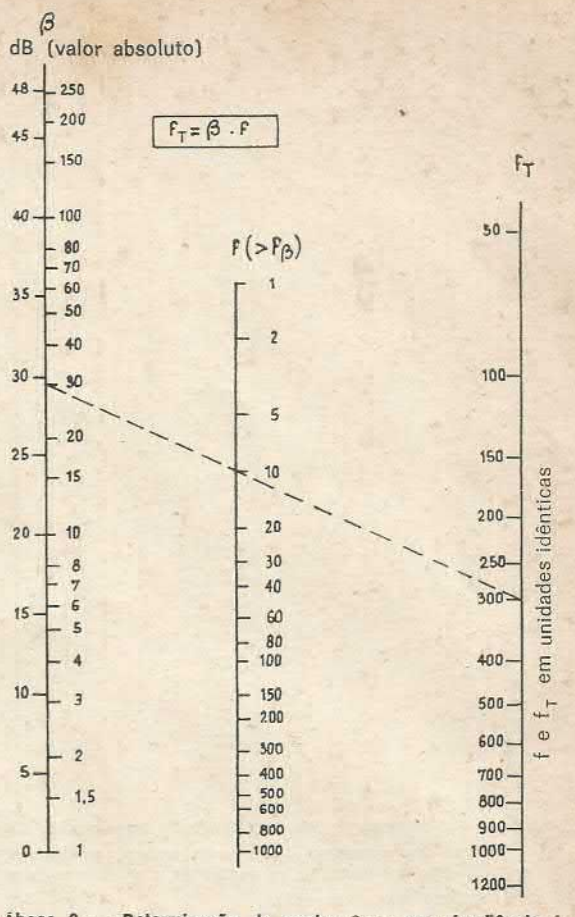
qualidade produzindo imagem

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.

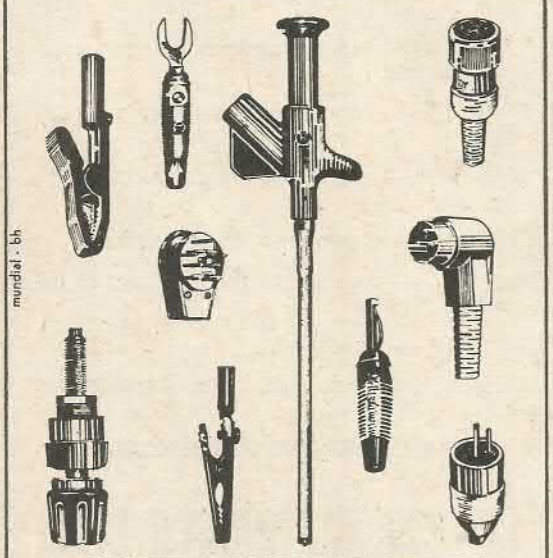
Rua Ribeirão Branco, 471
Fones: 274-2157 e 274-3653
São Paulo



Ábaco 2 — Determinação do ganho β, a uma freqüência f maior que f_β. Basta traçar uma reta pelos pontos (conhecidos) de f e f_T; ela cortará a escala do ganho no valor desejado.

ER Hirschmann

FABRICAÇÃO ALEMÃ

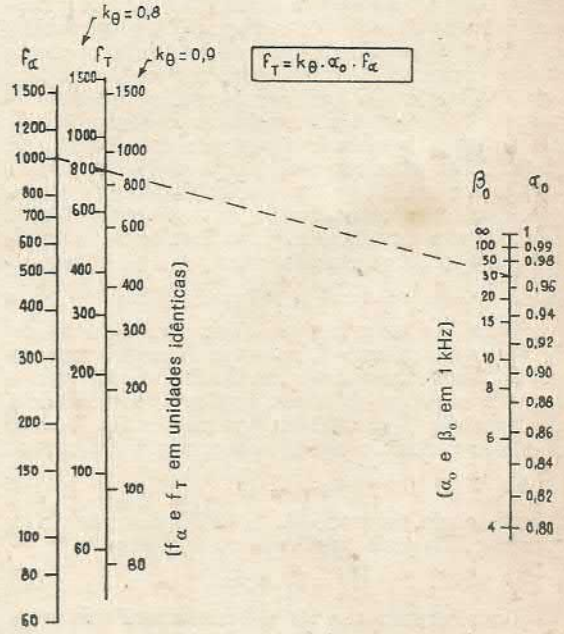


mundial - bh

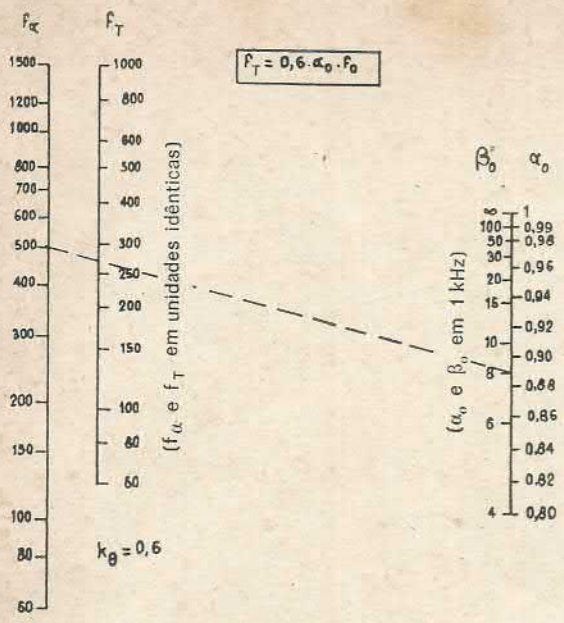
ER COM. E INDÚSTRIA LTDA.
Sucessora da E. RITZ

Av. Dom José Gaspar, 791 C.P. 2456
BELO HORIZONTE - M.G.

Escritórios de Vendas:
São Paulo: R. Bráulio Gomes, 25 - Cj. 403
Fones: 34-2940, 34-4505, 36-0541
Rio de Janeiro: Av. 13 de Maio, 23 - S. 523
C.P.: 4644 - ZC: 21 Fone: 242-3099



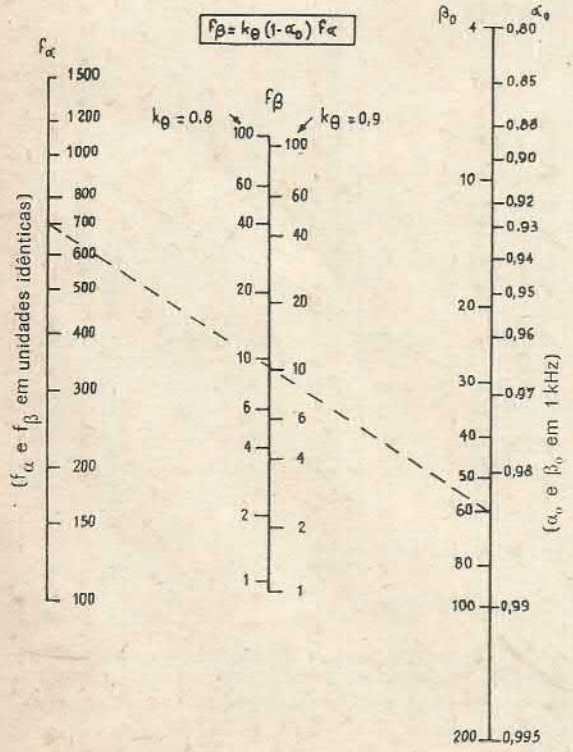
Ábaco 3 — Determinação de f_T, conhecida f_α. A reta que une os valores conhecidos (f_α e α_o ou β_o) mostrará, nas escalas da esquerda, a resposta para dois valores diferentes de $K\theta$ (0,8 e 0,9).



Ábaco 4 — Idêntico ao anterior, mas para $K\theta = 0,6$ (transistores difusos, microliga).

ração de emissor comum, poderemos calcular facilmente a freqüência de transição f_T, a partir da fórmula (7). Até mesmo este cálculo pode ser evitado, com o emprego do Ábaco 1: os pontos que representam os valores de $f\beta$ e de β_o (escalas do centro e da direita, respectivamente) determinam uma reta que corta a escala de f_T (à es-

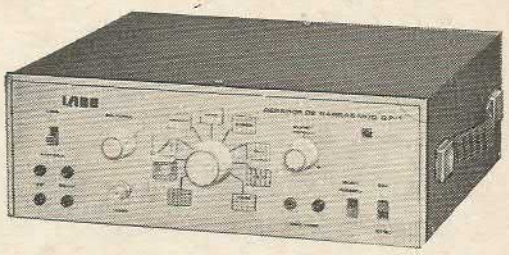
Ábaco 5 — Determinação de $f\beta$ a partir de $f\alpha$ e β_o ou α_o. Ainda aqui, a resposta dependerá do valor de $K\theta$; para 0,8, usar a graduação da esquerda da escala central, servindo a da direita para $K\theta = 0,9$.



INSTRUMENTOS

LABO

GERADOR DE BARRAS COLORIDAS MODELO GP-1



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

CARACTERÍSTICAS:

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

2 — Imagem para verificação da fase.

3 — Tela vermelha.

4 — Tela branca.

5 — Escala de tons cinza.

6 — Grade de linhas horizontais e verticais.

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

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

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

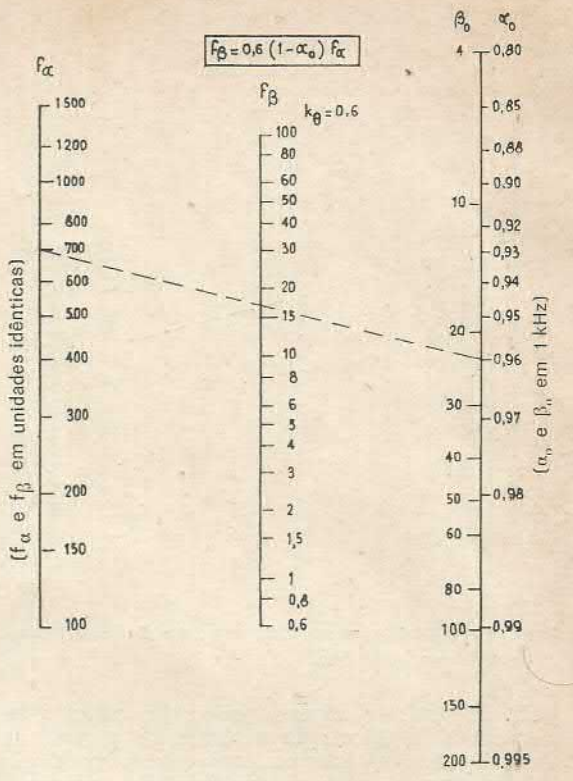
ELETRÔNICA GUANABARA

SERVINDO AOS TÉCNICOS
SEMPRE COM OS MELHORES PREÇOS

Antenas para TV e fios
Válvulas Philips e americanas
Transistores, diodos e silicons
Peças para rádios transistorizados
Alto-falantes Bravox e para rádios portáteis
Kits de FM
Seletores de canais
Bobinas defletoras
Saída horizontal ("fly-back")
Saída vertical
Toca-discos
Multitestes japoneses
Gerador de sinais — Test de válvulas
Gerador de barras a cores
Conjuntos para amplificadores hi-fi e estéreo transistorizados
Fitas para gravadores
Gravadores mini-cassete
Caixas de Som
Discos de acetato para gravação
Cinescópios
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi

VENDAS A PRAZO NA GUANABARA

R. Acre, 84 — sobrado — Rio de Janeiro, GB



Ábaco 6 — Idêntico ao anterior, mas para $K_\theta = 0{,}6$ (transistores difusos, microliga).

Como economizar mais de 10%

em suas compras de livros técnicos nas Lojas do Livro Eletrônico

FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.

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

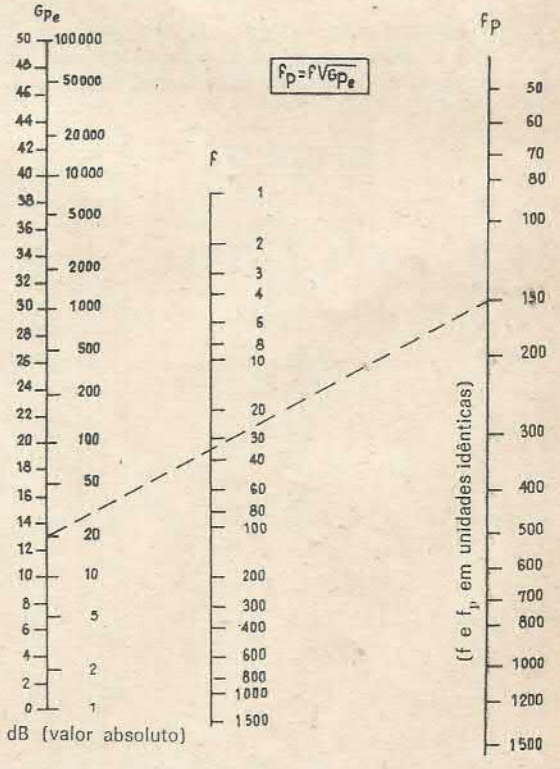
3 Adquira no seu Banco um cheque pagável no Rio de Janeiro às Lojas do Livro Eletrônico.

SEU LUCRO:

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

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

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



Ábaco 7 — Determinação da freqüência de transição de potência, f_P, em função do ganho de potência G_{Pe} a uma freqüência f (superior a f_P), para um transistor na configuração de emissor comum.

querda) no ponto correspondente à freqüência de transição. O ganho β_o foi tomado à freqüência de 1 kHz; $f\beta$ e f_T são medidos em unidades idênticas.

Conhecido f_T, é possível determinar o ganho β de um transistor em qualquer freqüência, aplicando as seguintes regras:

a) Se $f < f\beta$, o ganho β é sensivelmente igual a B_o;

b) Se $f \approx f\beta$, o ganho de corrente é $\beta f \approx 0{,}7\,\beta_o$;

c) Se $f > f\beta$, o ganho β decresce à razão de 6 dB por oitava. Convém, então, recorrer ao Ábaco 2, para obtermos β diretamente. Dois pontos, que correspondem respectivamente a f_T (escala da direita) e a f (escala do centro), determinam uma reta que corta a escala de β (à esquerda). O ganho é dado em valor absoluto e em decibéis.

Anteriormente, mostramos como passar de α_o a β_o (Fig. 3) e como obter f_T, ou de β_o a $f\beta$ (Ábaco 1). De maneira análoga, o Ábaco 3 permite obter f_T quando $f\alpha$ é conhecida. Foram previstos dois valores diferentes para o coeficiente $K\theta$: 0,8 (caso em que deve ser utilizada a escala do centro, graduação da esquerda), e 0,9 (mesma escala, graduação da direita).

O Ábaco 3 se destina a emprego com transistores: a) de potência do tipo de **liga**, ou de germânio, com tecnologia **mesa**, utilizados em amplificadores ($K\theta = 0{,}8$), ou b) do tipo **mesa**, de germânio, para comutação, ou planar de silício ($K\theta = 0{,}9$). Para transistores **madt** (difusos, de microliga) ($K\theta = 0{,}6$) será necessário utilizar o Ábaco 4.

Finalmente, o Ábaco 5 ($K\theta = 0{,}8$ e 0,9) e o Ábaco 6, para $K\theta = 0{,}6$ (transistores difusos, microliga), permitem encontrar $f\beta$ em função de $f\alpha$.

FREQÜÊNCIAS DE TRANSIÇÃO DE POTÊNCIA

Existem ainda outras freqüências limites bastante interessantes. J. P. Oehmichen, em sua obra "Emploi Rationnel des Transistors", utiliza a freqüência de corte da transcondutância do transistor.

Esta freqüência, representada geralmente por f_{cs}, é aquela à qual a transcondutância **s** do transistor (definida como a relação entre a variação de corrente do coletor e a variação da tensão de base) experimenta uma queda de 3 dB. Este é um dado experimental, que não pode ser obtido por meio de cálculos.

Em contraste, podemos definir **e calcular** uma freqüência de transição de potência, f_P. Com efeito, à freqüência de transição f_T, o ganho de corrente cai para 1; entretanto, em virtude das diferenças de impedância de entrada e de saída do transistor, o ganho de potência pode permanecer ainda elevado.

Concluímos, do exposto, que a freqüência de transição f_T não é necessariamente a freqüência máxima em que o transistor pode ser utilizado, e definimos a freqüência de transição de potência, f_P, como sendo aquela à qual o ganho de potência do transistor torna-se igual à unidade, na configuração de emissor comum. A relação entre f_P e f_T é:

$$f_P \approx \sqrt{f_T/8\pi\, r'_b.C_c}$$

onde r'_b é a resistência de base e C_c a capacitância de coletor. A curva que dá o ganho de potência



Peça-nos hoje mesmo o seu exemplar da 2.ª edição do excelente trabalho de J. J. Tecídio Jr. PY1DC, para receber, dentro de um envelope inviolável 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$ 20,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

CINESCÓPIOS

Todos os Tipos

Branco-Preto

e

Colorido

Nacionais e Importados

Atendemos Todo o Brasil

DISTRIBUIDOR SYLVANIA

Material Eletrônico em Geral

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Av. Lins de Vasconcelos n.º 755
São Paulo — CEP 01537
Tels.: 278-1208 e 279-3285

Livro indispensável a quem lida com Eletro-Eletrônica: princípios fundamentais, esquemas típicos e utilização prática de Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, Provadores de Válvulas e de Semicondutores, Geradores de Sinais, Osciloscópios, e outros instrumentos de prova e medida.



Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Formato 14 X 22 cm, 200 páginas, com numerosos esquemas e fotografias — **Preço: Cr$ 30,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

G_{P_e} em função da freqüência teria a mesma forma da que nos dá o ganho α (Fig. 1); G_{P_e}, efetivamente cai também à razão de 6 dB por oitava, a partir de uma freqüência de corte do ganho, definida da mesma forma que as demais freqüências de corte (ou seja, aquela a qual o ganho sofre uma queda de 3 dB).

Se o ganho de potência é G_{P_e}, a uma freqüência **f** superior a esta freqüência de corte, podemos escrever que

$$f_P \approx f \sqrt{G_{P_e}}$$

sendo o ganho de potência expresso em valor absoluto, e não em dB. O Ábaco 7 permite determinar f_P (escala da direita) por meio de dois pontos que representam f (escala do centro) e G_{P_e} (escala da esquerda).

Alguns autores definem esta freqüência f_P como a maior freqüência em que o transistor pode oscilar, e dão-lhe o nome de **fator de mérito.**

Uma observação final: todos os parâmetros acima apresentados são estreitamente ligados à tensão e à corrente. Se o ponto de funcionamento for alterado, será necessário introduzir as correções adequadas, para que os resultados não sejam falseados.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

RADAR PARA ORIENTAÇÃO DE CEGOS *

Pela primeira vez na França, uma indústria eletrônica e uma universidade estabeleceram um programa de cooperação científica em grande escala. A Divisão de Componentes da LMT (Le Materiel Téléphonique), companhia subsidiária da ITT, e a Faculdade de Ciências de Clermont-Ferrand, firmaram um acordo destinado a estabelecer uma estreita colaboração para o estudo, desenvolvimento e fabricação de equipamentos eletrônicos destinados à orientação dos cegos.

O equipamento atualmente em estudo baseia-se no princípio do radar e na necessidade de miniaturização extrema. O equipamento fornecerá aos cegos as informações necessárias para sua segurança pessoal, indicando a posição ou movimento de obstáculos e dos objetos que possam constituir perigo para eles.

Este equipamento poderá ser utilizado igualmente em todos aqueles casos, além dos evidentes, em que seja necessária uma detecção precisa e rápida a curta distância. Por exemplo, ele poderá ser empregado como dispositivo detector de intrusos, na circulação de material rolante e na segurança dos pedestres.

Esta primeira aplicação de um programa de colaboração científica com a universidade se beneficiará dos trabalhos sobre microminiaturização realizados nos laboratórios especializados da LMT, onde se dispõe dos equipamentos mais aperfeiçoados no campo da miniaturização de componentes.

o o o — o —

(*) Revista Española de Electrónica, nº 223.



a cargo de
L. P. Petriche

RETORNO TÉCNICO

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.

"Pôxa, Carlito! Depois que você foi atacado por essa tal de 'labirintice', deu pra ficar esquisito! Falar sozinho e piscar que nem sinaleiro, quando está tentando solucionar algum 'poblema' eletrônico, já não é mais novidade, mas com esses gestos frenéticos, você vai acabar arrancando alguma válvula do chassi ou dando uma bolacha em algum freguês desprevenido..."

"Escuta aqui, Zé: labirintice só pode ser alguma doença da vovozinha. O que eu tive foi um sério problema no labirinto — l a b i r i n t i t e — que é o nome certo da doença, e ainda não posso ir metendo os peitos no trabalho. O médico disse para eu recomeçar devagar. Devagar? Encontro, logo de cara, um chassi que é um verdadeiro rabo de foguete: veja só essa fiação toda roída, cinescópio sem um pingo de M.A.T., válvula de saída horizontal com a placa avermelhando..."

"...logo, o defeito é que o oscilador horizontal não está alimentando a válvula de saída!", cortou Zé Maria.

"Isso é o que você pensa! O oscilador está bom e a PL36 está com todas as tensões corretas: 160 V na grade de blindagem e —42 V na grade de controle. E é justo um galho desses que encontro em minha volta, um perfeito rabo de foguete. E afinal, que raio de circuito é esse?"

"Sei lá! Montagem particular, foi o que me disse a dona. Parece que foi um primo dela quem montou o aparelho. Agora, a fiação toda roída só pode ser obra de ratos. Estão se transformando numa praga. Aliás, um cientista aí disse que os ratos podem ser considerados o Inimigo Nº 1 da Humanidade. Pior ainda que a Peste Negra, que liquidou milhões de pessoas na Idade Média..."

"Gozado! Foi só você falar em ratos pra eu me lembrar do sonho que tive outro dia. Uma loucura! Imagine um cachorro vira-latas conversando com um rato, numa rua escura! E você precisava ver só a conversa deles!"

"Não tenho a menor dúvida: discutiam certamente o tipo predileto de lata de lixo..."

"Corta essa, Zé: é coisa mais profunda do que você pensa! Em meu sonho, o cão se queixava ao rato dos seres humanos que o haviam abandonado. Espere um pouco, deixe-me tentar lembrar as palavras exatas do diálogo... É isso mesmo, agora me lembro. Dizia o rato: 'Os seres humanos são muito estranhos. O homem nos deu o nome de animais, mas na verdade, é o próprio homem que age como animal, pois não sabe se conduzir em seu próprio mundo, nem com os de sua própria espécie. É engraçado, o homem sempre tentou nos destruir inventando tudo quanto é mecanismo e veneno, mas nada conseguiu. Sabe por quê? Porque nós, os ratos, somos a própria imagem do homem. Nossos antepassados vivem com o homem desde que ele apareceu na Terra. Somos destruidores como o homem, astutos como o homem, vorazes como o homem. Os seres humanos conhecem grande parte de nossos hábitos, porém desconhecem nossas origens, que permanecem ainda, para o homem, obscuras no tempo, pois somos anteriores ao próprio homem, trazidos por seres do espaço para que vigiássemos a evolução do homem, já que nossa missão é a de destruir a raça humana e impedir que seres humanos evoluídos, mas igualmente degenerados, se apoderem pouco a pouco de todo o Universo, destruindo todas as formas de vida...'

"...pelo visto, já começaram a destruição roendo a fiação de televisores", interrompeu Zé Maria. O ar sardônico habitual mal dava para disfarçar o medo que o rapaz sentia, sempre que alguém falava em espaço ou em seres de outros mundos. Não obstante, olhando de soslaio para o companheiro, aguardou a continuação da estória.

'...destruiremos a raça humana lentamente, espalhando toda a sorte de doenças, até que haja o aniquilamento total da espécie. Esta é a nossa missão aqui: destruir o homem, caso ele não se destrua a si mesmo, pois não estando preparado para travar conhecimento com outros mundos, outras Inteligências, iria tentar destruí-los. Quando o homem não mais existir na Terra, os seres que nos trouxeram regressarão, espalharão novas sementes e surgirá a nova Humanidade, que evoluirá normalmente e chegará a conhecer suas origens, pois seus criadores são eternos e o homem por sua vez espalhará suas sementes pelo Universo. Como você vê, completou o rato, não estamos realmente destruindo a raça humana, mas salvando-a...'

Zé Maria, que estivera rabiscando o tempo todo, fingindo não estar prestando atenção à conversa do companheiro, passou-lhe um pedaço de papel.

"Que é isso?"

"O raio do estágio de alta. Enquanto você falava de ratos, cães e os outros bichos, eu copiei o circuito diretamente do chassi."

"Bem, agora a gente já pode raciocinar melhor", disse Carlito, ligando o televisor e exami-

TORNE-SE UM INSTALADOR DE SISTEMAS DE ALARMA E PREPARE-SE PARA GANHAR MUITO DINHEIRO!

Somos representantes de um grande fabricante de sistemas de alarmas eletrônicos contra roubo, e estamos dispostos a ensinar-lhe como instalar esses importantes dispositivos de proteção e segurança. Solicite ainda hoje nosso catálogo "COMO INSTALAR SISTEMA DE ALARMA CONTRA ROUBO" e prepare-se para fazer a sua independência econômica trabalhando para si mesmo. Muitas pessoas estão pensando em instalar sistema de alarma em suas residências ou estabelecimentos comerciais.

APROVEITE ESTA OPORTUNIDADE!
É SIMPLES! É FÁCIL! É RENDOSO!

REPIL LTDA.

Rua Teodoro Sampaio, 763
Loja 20 - Telefone: 80-6530
Caixa Postal 20.609
C.E.P. 05405, S. PAULO, SP

COMO OBTER O MÁXIMO DO SEU MULTÍMETRO

Seja você estudante ou um profissional tarimbado, este livro lhe será utilíssimo! Ele ensina como tirar o máximo proveito do instrumento básico do técnico de Eletro-Eletrônica: o volt-ohm-miliamperímetro. São 101 maneiras, claramente explicadas, de empregar o seu multímetro, desde medidas simples de tensões, correntes e resistências, até outras medidas e provas nem sempre conhecidas de muitos profissionais.



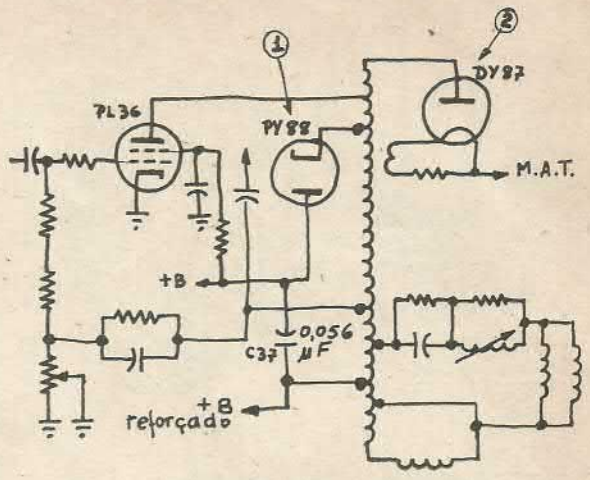
Ref. 551 — Middleton — 101 Usos para o seu Multímetro — Formato 13,5 X 21,5 cm, 152 págs. profusamente ilustradas — **Cr$ 30,00**

uma edição de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.
(Para pedidos postais, veja pág. 1)

nando o circuito, enquanto aguardava o aquecimento das válvulas.



"Veja só isto, Zé: a placa da PL36, saída horizontal, está avermelhando, mas como já disse, a grade de controle está polarizada corretamente, tem — 42 V, e a de blindagem está com + 160 V, também OK. Portanto, o oscilador horizontal já fica fora de suspeita. O que é que você acha?"

"Eu não acho nada, mas se fosse você, trocava a amortecedora!"

"Assim sem mais nem menos? Primeiro, vamos medir a tensão do + B reforçado", disse Carlito, aplicando as pontas de prova do voltímetro entre o catodo da PY88 e a massa.

"Ué, só 445 V? Acho que você está com a razão, Zé Maria. Vamos trocar a PY88."

Porém nada mudou. A tela continuou escura, e mesmo com uma nova válvula amortecedora no suporte, a tensão no catodo continuava baixa. Provaram por substituição o capacitor C37, e ainda assim nada ocorreu. Em vista disso, só restavam duas hipóteses por explorar: transformador de saída horizontal defeituoso ou válvula de saída horizontal sem carga, tornando o consumo excessivo e fazendo baixar quase à metade a tensão de reforço.

"Não te falei que era rabo de foguete?", resmungou Carlito entre dentes, enquanto media a continuidade dos enrolamentos do transformador de saída horizontal.

"Está dando continuidade?", quis saber Zé Maria, olhando por sobre o ombro do amigo.

"Ainda duvida?", replicou Carlito, com azedume.

"Então, por que será que não tem carga na placa da saída horizontal?"

"Bem, se a retificadora de M.A.T. não estiver conduzindo..."

"Por que você não pensou logo nisso? Ficar aí esquentando cabeça com prós e contras...", atalhou Zé Maria, substituindo rapidamente a DY87, retificadora de M.A.T., por outra válvula nova, do estoque. Antes de voltar a ligar o televisor, o rapaz deixou o voltímetro aplicado ao catodo da amortecedora. Ligado o televisor, o voltímetro registrou a tensão de + B reforçado normal, mas o filamento da nova retificadora apresentava um brilho muito intenso, o que fez Carlito desligar

imediatamente o aparelho, suspeitando de tensão de filamento excessiva.

"Não admira que a outra retificadora esteja totalmente esgotada. Pro filamento ficar assim quase branco, deve estar recebendo mais de cinco volts, quando a tensão aí não chega a 1 volt! Se insistir, a outra retificadora de M.A.T. vai também pelo mesmo caminho!", concluiu desanimado.

"Então, chegamos num beco sem saída..."

"Talvez fosse possível dar jeito, se a gente utilizasse um fio com diâmetro menor ou experimentasse diminuir o tamanho do elo do fio de alimentação do filamento ao redor do núcleo do transformador de saída horizontal, pra baixar a tensão. Mas ia ser uma mão-de-obra dos diabos e podia acabar não dando certo! É claro que deve ser algum erro no projeto, e é nisso que dão essas montagens particulares. É, Zé Maria, o jeito é trocar o transformador de saída horizontal, e você, caprichoso como é, vai tirar isso de letra, não é?"

"Considerando sua tradicional falta de jeito e a 'birutice' de que sofre...", brincou Zé Maria, que não chegou a levar 10 minutos para substituir o transformador de saída horizontal, mostrando, com justo orgulho, ao companheiro, o trabalho realizado, como sempre, com toda perfeição.

"Acho que você condenou depressa demais esse transformador de saída horizontal. Tenho nada com isso, foi você quem mandou substituir. Posso ligar o aparelho?"

"Pode", concordou Carlito, não muito seguro.

Sintonizado o televisor, surgiu na tela do cinescópio uma imagem em negativo e com ausência total de sincronismo.

"Não te falei?", fez Zé Maria.

"Não te falei, o quê? O que tem a imagem negativa a ver com o circuito de M.A.T.? Esta tal de montagem particular é uma boa bomba, isso é que é! O televisor está cheio de defeitos!"

"Cheio não! Por enquanto, está só é com imagem negativa..."

"Vamos dar jeito nisso já. Onde é que você começaria a procurar a causa, Zé?"

"Tubo".

"Pode ser. Mas vamos supor que o cinescópio esteja bom. E é bom que esteja, porque, caso contrário, vamos acabar aproveitando só a caixa desta coisa!"

"Se o tubo está bom, a gente começa a verificar o detector de vídeo. Isso pode ser feito já com o ohmímetro", fez Zé Maria, medindo rapidamente a resistência direta e inversa do diodo detector.

"E então?", perguntou Carlito.

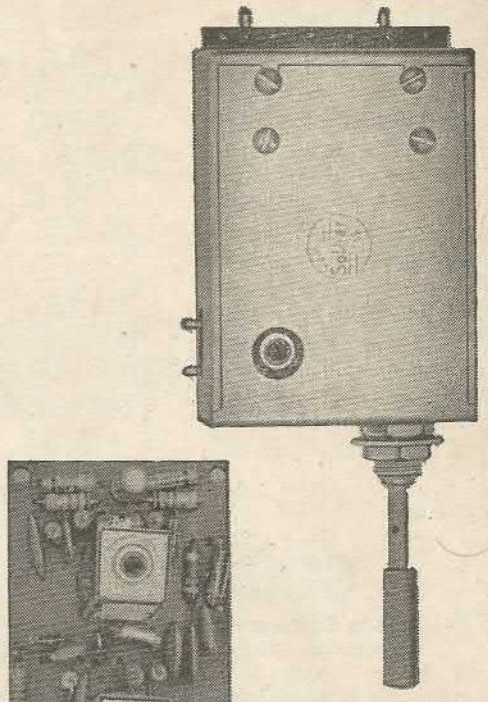
"O diodo está bom. A relação alta/baixa é de mais ou menos 1.000 : 1. Só pra variar, aliás. E agora embatuquei. Não tenho a mínima idéia do que fazer, já que o tubo foi considerado bom..."

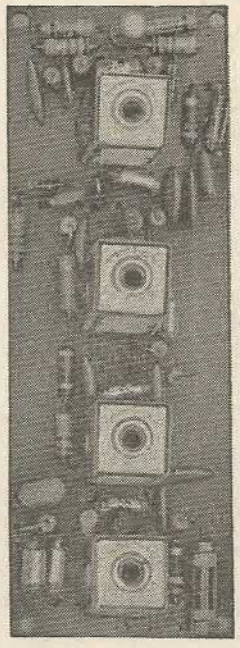
"Relação alta/baixa! Você anda muito técnico ultimamente, Zé Maria! Acho que sei o que você quis dizer, mas gostaria de saber o porquê dessa sofisticação verbalística..."

"Ora, é muito simples! Eu disse apenas que, para cada ohm de resistência num sentido, há 1.000 ohms de resistência no outro. Caso contrário, seria preciso fatalmente substituir o diodo."

"Você anda 'muito ótimo', meu caro colega! Bem, ainda temos alguns pontos a verificar. Vamos

NOVO LANÇAMENTO





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

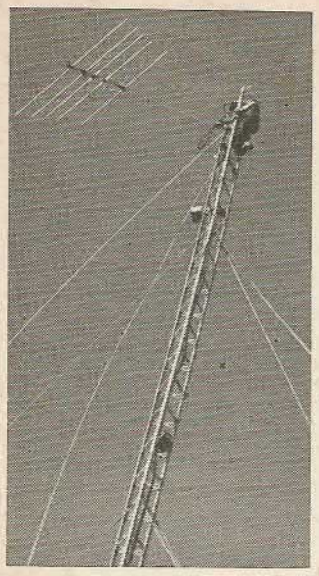
Equipado com transistores de silício
Sintonia micrométrica por permeabilidade (patenteada)
Controle automático de freqüência
Controle automático de ganho
Acoplamento de entrada: simétrico Z 300 Ω — assimétrico Z 75 Ω
Alimentação: 6 V D.C.
Dimensões: 70 x 50 x 30 mm

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

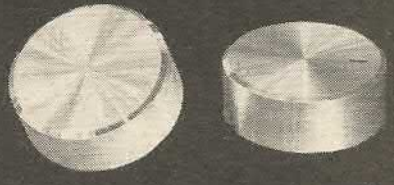


INSTALAÇÕES DE TORRES REPETIDORAS DE TV
ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA REPETIDOR DE SINAIS DE TELEVISÃO

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, GB

«KNOBS» ESPECIAIS PARA AMPLIFICADORES TIPO EXPORTAÇÃO
com encaixes exclusivos e reforçados



Fabricamos todos os tipos de «Knobs» para Rádio e Televisão. Suportes de Pilhas em geral.

Plastida
Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.
Av. Ibirapuera, 2920 - tel. 61-1293
Caixa Postal n.º 19094 - Moema
São Paulo, SP.

continuar considerando o cinescópio como bom. Mesmo porque, quando o suspeito é o tubo, um dos sintomas é que a imagem fica assim com um aspecto prateado, o que não é o caso. O negativo aí não tem nada de prateado. Outro ponto que você não levou em conta em seu exame, seria o caso de alguma válvula estar com o vácuo imperfeito. É claro que o cinescópio, por ser uma válvula, poderia também estar com vácuo imperfeito e ser ele próprio o causador do defeito. Mas, vamos supor que não. Então, como disse, uma válvula nessas condições, no canal de F.I., por exemplo, poderia estar causando o defeito. Tal válvula estaria apresentando um brilho azulado no interior e o contraste da imagem iria variar constantemente, o que também não é o caso. O brilho de todas as válvulas que conduzem o sinal está normal, e não se pode verificar o contraste com essa imagem negativa..."

"Mas então..."

"Calma, estou tentando chegar a algum lugar, Zé! Vamos continuar o raciocínio: uma imagem torna-se negativa com ausência total de sincronismo, como é lógico, porque a fase do sinal deve estar invertida. Isto vem colocar o nosso tubinho de imagem fora de suspeitas, em princípio. Sim, porque se fosse ele o causador, como é que iria mexer nos pulsos de sincronismo, extraídos que são na saída do detector ou do amplificador de vídeo, localizados **antes** do cinescópio? Então, já temos onde procurar sintomas visuais e aqui está um deles que, aliás, além de visual é também tátil: a V5 está quente demais e com brilho excessivo. Minto: quente não, está é pelando!", disse Carlito, retirando a segunda amplificadora de vídeo e som, com o auxílio de uma flanela. Substituiu a válvula, voltou a ligar o aparelho e lá surgiu novamente a imagem negativa sem sincronismo. O rapaz assobiou de puro desespero. Acalmando-se, apanhou o voltímetro e passou a fazer medições no suporte da válvula.

"Bem, aqui temos coisa: a tensão de placa e grade de blindagem desta segunda amplificadora de F.I. parece baixa, mas 4,5 V nesse catodo está muito alto e dá o que pensar!"

"Vai ver a grade está com tensão positiva!", observou Zé Maria, mais animado.

"Será? E o que iria jogar tensão positiva nessa grade? Só se o secundário da caneca de F.I. estiver em curto com o primário!" Mas após a verificação com o ohmímetro, Carlito constatou que os enrolamentos estavam perfeitamente isolados entre si. Não havia outra explicação para o fenômeno, que não fosse talvez um sinal com amplitude excessiva. Decidiu, então, fazer medições no estágio anterior, válvula EF184. Mal o rapaz aplicou a ponta de prova na placa da 2.ª válvula amplificadora de F.I., a imagem ficou normal. Retirando a ponta de prova, a imagem voltava a ficar negativa.

"Será que estou ficando maluco?" E Carlito voltou a aplicar e a retirar a ponta de prova do voltímetro da placa da válvula. A imagem, obedientemente, apresentava-se normal e sincronizada, ou então, negativa e sem sincronismo.

"Que diabo será isso?", perguntou Zé Maria.

"Bem, há uma hipótese, que é um tiro no escuro: o que aconteceria se esta válvula estivesse oscilando em contrafase com a tensão de F.I.?"

"Assim como num oscilador?"

"Mais ou menos."

(Conclui à pág. 135)

Atendendo a Pedidos...



ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.
(Especial para as LOJAS NOCAR)

Gente...

Recebi, via Lojas Nocar, uma carta do TV-técnico Sr. Antonio Cabral. Carta "bacana", "jóia" mesmo. Nela, ele me apresenta algumas sugestões muito inteligentes, que passarei a usar como tema deste e dos próximos artigos.

O primeiro ponto solicitado é um "acompanhamento do sinal em TVC (TV em cores) com o VTVM". Antes de fazê-lo, vamos fixar algumas idéias importantíssimas:

1 — Um VTVM em C.A. normalmente "cobre" a faixa de áudio, isto é, é sensível a sinais na faixa de 40 Hz a 20 kHz, por exemplo. Este ponto é **básico**. Senão, vejamos:

a — Se você usa o VTVM em C.A. para verificar o sinal de áudio, o VTVM está realmente fornecendo **a medida** do sinal (em Vef, Vp ou Vpp, conforme o tipo do instrumento).

b — Se você usa o VTVM em C.A. para verificar um sinal de luminância, o VTVM fornece apenas **uma indicação** bastante pobre a respeito do sinal pesquisado.

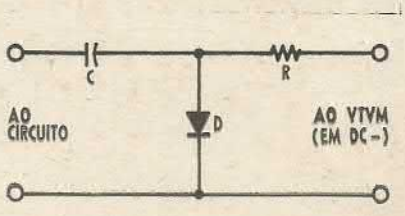
O sinal de luminância ocupa uma faixa que vai de 0 a 4,2 MHz e, portanto, contém energia dentro da faixa de cobertura do VTVM (de 40 Hz a 20 kHz, por hipótese). Se houver dúvidas quanto a isto, basta lembrar que a freqüência dos pulsos de sincronismo vertical é 60 Hz (59,94 em TVC) e que a dos pulsos de sincronismo horizontal é 15750 Hz (15734,26 em TVC), ambas dentro dos limites citados.

O problema é que o VTVM não cobre toda a gama de freqüências presentes no sinal de luminância, isto é, ele apresenta indicações proporcionais apenas ao conteúdo do sinal de luminância entre os limites de 40 Hz e 20 kHz e não entre 0 e 4,2 MHz, como seria desejável.

c — Se você usa o VTVM em C.A. para verificar um sinal de crominância, E'_U (R.F.) por exemplo, você "quebra a cara", já que este sinal ocupa a faixa de 2,1 a 4,2 MHz, que não é coberta nem em parte pelo VTVM.

d — Conclusão: Dependendo do sinal que está sendo pesquisado, o VTVM em C.A. pode fornecer uma medida 100%, uma indicação de nível apenas, ou nenhuma indicação. Cuidado!...

2 — É possível se usar uma ponta de prova detectora com o VTVM, o que permite a obtenção de medidas na faixa de 100 kHz a 800 MHz, por exemplo. Se você não tem ponta de prova detectora, faça uma. Aí vai o esquema:



Use para "D" um OA79 ou equivalente e faça "R" em torno de 100 kΩ e "C" por volta de 100 pF. Macetes:

— Faça a montagem a mais compacta possível.
— "Capriche" na blindagem do circuito.
— Use o fio terra da ponta de prova o mais curto possível.
— Não esqueça de colocar o VTVM em C.C.

Repare que, com o uso da ponta detectora, o "alcance" do VTVM é consideravelmente ampliado, em termos de freqüência de operação.

3 — O VTVM, entretanto, não é sensível à **forma** dos sinais pesquisados. Acontece que, em um grande número de pontos de um receptor de TVC, é **a forma** do sinal quem dá o pla", sua amplitude praticamente não "dizendo" quase nada.

Em conseqüência, ao fazermos o "acompanhamento" do sinal em TVC, não poderemos nos apoiar apenas no VTVM... o osciloscópio também terá que estar presente.

Mês que vem partiremos do detector de vídeo em direção ao cinescópio, pesquisando ponto-a-ponto com um VTVM e um osciloscópio.

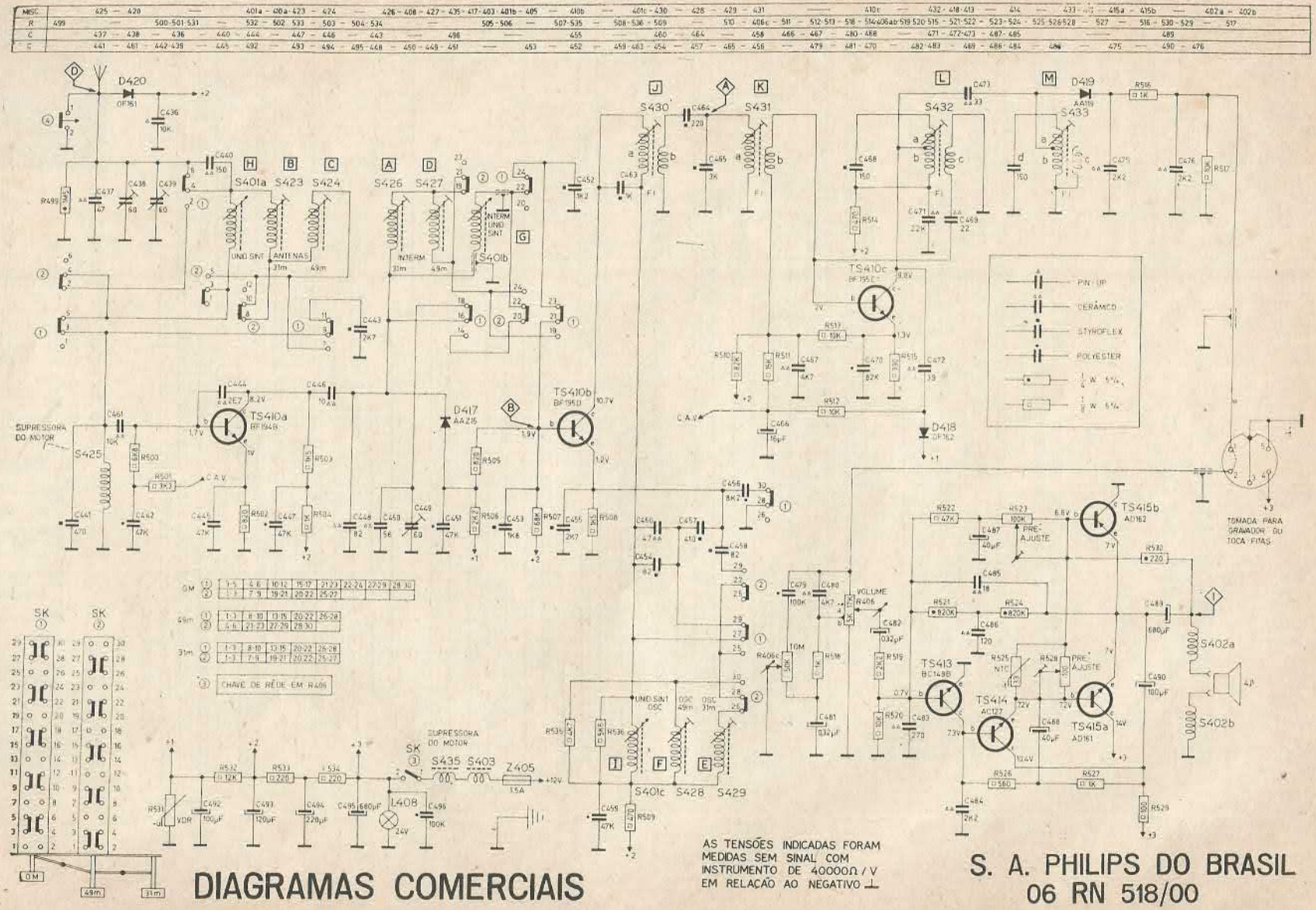
Até lá amigos.

LOJAS NOCAR

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

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

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



DIAGRAMAS COMERCIAIS

AS TENSÕES INDICADAS FORAM MEDIDAS SEM SINAL COM INSTRUMENTO DE 40000Ω / V EM RELAÇÃO AO NEGATIVO ⊥

S. A. PHILIPS DO BRASIL
06 RN 518/00

TVKX

(Conclusão da pág. 132)

"Uai, as duas tensões se somavam ou subtraíam, né?"

"Somavam e formavam outra onda de mesma freqüência, mas com modulação **negativa!**"

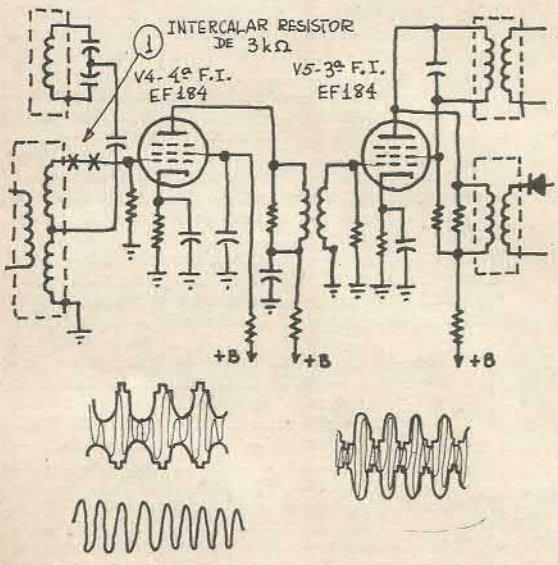
"Mas, como é que a gente vai parar a oscilação? Isso, claro, se você estiver com a razão!"

"Fácil. Você já reparou num resistorzinho que costuma ficar ligado em série com a grade de controle da amplificadora de vídeo ou válvula de saída horizontal em alguns circuitos? Pois bem, ele está ali não é pra enfeitar. É pra impedir que a válvula oscile. Logo..."

"...logo, vamos botar um resistor de 100 ohms em série com a grade da EF184 e pronto!", interrompeu Zé Maria com entusiasmo.

"Sim, só que um pouquinho maior. Uns 3 kΩ aí devem funcionar direitinho! E a propósito, Zé Maria: que tal copiar este circuito, sem maiores detalhes, assinalando o problema só para o nosso fichário, hein?"

"Eu sabia que, no final, a bomba estouraria na minha mão", reclamou Zé Maria. No entanto, depois de ligar o resistor em série com a válvula, o rapaz copiou rapidamente o segundo e terceiro estágios de F.I. de vídeo e som, que os rapazes passaram a examinar, ainda um tanto incrédulos da "façanha", ao constatar que a imagem na tela do cinescópio se apresentava agora nítida e perfeitamente sincronizada.



Carlito, após uma olhadela no relógio de pulso, começou a pôr as ferramentas em ordem e a guardar componentes e solda nas respectivas gavetas. Zé Maria o observava com estranheza.

"Já vai se mandar?"

"Claro!"

"Claro como? E o segundo expediente?"

"Bem, hoje eu vim só pra dizer que, nesses primeiros tempos, vou trabalhar só meio expediente. Não posso ainda trabalhar tempo integral, sabe como é. Não é bem uma volta ao batente, mas uma espécie de retorno técnico, pra não ficar de todo enferrujado, enquanto termino o tratamento de lab..."

"...labirutice?"

"Mais ou menos", fez Carlito, com um sorriso. "Mas é por pouco tempo só. Amanhã estarei de volta pra tirá-lo de novas enrascadas, tá?"

o o o — o — (OR 939)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

UM TELEVISOR COM MEMÓRIA *

A fábrica japonesa Hitachi comercializará dentro em breve um televisor com uma memória de discos magnéticos, dotados de uma velocidade de rotação de 3.000 r.p.m.

O receptor pode "congelar" imagens de TV, guardando-as em sua memoria. Dispõe o aparelho de dois tubos de raios catódicos: um para a observação direta das imagens de TV, e o outro, para analisar as imagens registradas. Ao comando de um botão, o aparelho grava uma imagem por minuto, projetando-a imediatamente sobre a tela do cinescópio de memória.

Suas aplicações são múltiplas. Tomemos como exemplo um endereço contido numa transmissão normal de TV, o qual desejamos anotar. A imagem será gravada na memória e projetada na tela do cinescópio auxiliar, para então ser copiada calmamente, enquanto prossegue a emissão. Prevêm-se também certas aplicações industriais e comerciais, como por exemplo, na vigilância por meio de TV de circuito fechado. o o o — o —

(*) Revista Espanñola de Electrónica, nº 217.

RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ECO
- TOQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES

ELTMO

Eletrônica Morato Ltda.

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

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

325 — Goldberger — **Reparação por Substituição de Sinal** — (Port.) ..... **Cr$ 5,00**

1087-A — Mornand — **Esquemas de Electrónica (Generalidades).** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 35,00**

1087-B — Mornand — **Esquemas de Electrónica (Emisión y Recepción).** — 1970. (Esp.) ... **Cr$ 36,00**

1088 — Nixon — **Transformación de Laplace.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 50,00**

1089 — Training & Personnel Development Ltd. — **Introducción a la Programación de Computadores.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 13,00**

1090 — Martignoni — **Máquinas de Corrente Alternada.** — 1970. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

1092-A — Senatori — **Introdução à TV a Cores Sistemas PAL-M.** — 1970. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

1093 — Rede — **Espionaje Electrónico.** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 25,00**

1094 — Rede — **Música Electrónica.** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 32,00**

1095 — Rede — **Esquemario de Magnetofonos y Cassettes.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 55,00**

1096 — Heller — **Rectificadores Controlados de Silicio.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 40,00**

1097 — Crowhurst — **Sistemas de Difusión Sonora para Grandes Ambientes.** — 1970. (Esp.) .. **Cr$ 40,00**

1098 — Mitchel — **Matemáticas Medias para Técnicos Radioeléctricos.** — 1970. (Esp.) .... **Cr$ 37,00**

1103 — Schreiber — **El Transistor en el Laboratorio y en la Industria.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 67,00**

1105 — Tremolieres — **Electrónica y Medicina.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 75,00**

1107 — Swoboda — **El Tiristor (Funcionamento, Caracteristicas, Aplicaciones).** — 1968. (Esp.) **Cr$ 36,00**

1108 — Noll — **El ABC de los Circuitos Eléctricos.** — 1966. (Esp.) ..... **Cr$ 20,00**

1109 — Clerici — **Luminotecnia.** — 1966. (Esp.) **Cr$ 39,00**

1112 — Noll — **El ABC de los Circuitos Electrónicos.** — 1966. (Esp.) ..... **Cr$ 28,00**

1114 — Bossi — **Métodos de Medida (en Circuitos de Corriente Continua).** — 1966. (Esp.) ... **Cr$ 33,00**

456-A — Valkenburger, Nooger & Neville — **Radar Básico** (1º Volume) — 1968. (Port.) ..... **Cr$ 18,00**

922-A — Schure — **Televisão Básica** — (1º Vol. O Transmissor) — (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

922-B — Schure — **Televisão Básica** — (2º Vol. Organização do Receptor de TV) — (Port.) **Cr$ 20,00**

922-C — Schure — **Televisão Básica** (3º Vol. Explicações sobre o Circuito do Receptor de TV) — (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

922-D — Schure — **Televisão Básica** — (4º Vol. Constituição do Receptor de TV) — (Port.) .. **Cr$ 20,00**

922-E — Schure — **Televisão Básica** — (5º Vol. Tubos de Imagem, Alimentação e Canal de Som) — (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

1117 — Soati — **Auto Radio** — 1968. (Esp.) **Cr$ 77,00**

1118 — Borwick — **Sonido — Técnicas y Prácticas Modernas** — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 30,00**

1119 — Mackenzie — **Acústica Moderna** — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 40,00**

1122 — Huguet — **Introducción a la Logitrónica** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1123 — Arque — **El Comprobador Universal o Tester** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1124 — Arque — **Descriptión y Uso Fácil del Instrumental de Radio** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 64,00**

1125 — Febregas — **Pequeños Transformadores — Construcción, Reparación y Aplicaciones** — 1971. (Esp.) **Cr$ 60,00**

1126 — Orsini — **Circuitos Elétricos** — 1971. (Port.) ..... **Cr$ 33,00**

1127 — Zeines — **Principios de Electrónica Industrial** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 83,00**

1128-A — Hartwick — **Servicio de Televisión en Color** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 71,00**

1128-B — Hartwick — **Servicio de Televisión en Color** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 71,00**

1129 — Schmidt — **Diagramas de Ligação** — 1970. (Port.) ..... **Cr$ 29,00**

1130-B — Carrasco & Lauret — **Curso Fundamental de Televisión** — 1973. (Esp.) ..... **Cr$ 95,00**

1131 — Schmidt & Meyers — **Introducción a los Ordenadores y al Proceso de Datos** — 1971. (Esp.) **Cr$ 80,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores Equivalencias** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 35,00**

1133 — Anzenhofer, Heim, Schultheiss, Weber — **Eletrotécnica para Escolas Profissionais** — 1971. (Port.) **Cr$ 45,00**

1145 — Muiderkring — **Manual de Circuitos Integrados** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 33,00**

1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 45,00**

1147 — Lima — **Aplicações Técnicas da Régua de Cálculo** — 1971. (Port.) ..... **Cr$ 22,00**

1148 — Aring — **Prontuario de las Averías de Imagen en TV** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1149 — Heinrichs — **Servicio Técnico de TV en Color** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 40,00**

1150 — Sutaner — **El Osciloscopio y su Uso** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 14,00**

1151 — Sutaner — **Generadores de Prueba Ondámetros y Multivibradores** — 1970. (Esp.) .. **Cr$ 32,00**

1152 — Reithofer — **Dipmeter con Tubos, Transistores y Diodos Túnel** — 1970. (Esp.) .... **Cr$ 24,00**

1153 — Schweitzer — **Convertidores de Tensión Continua Transistorizados** — 1970. (Esp.) .. **Cr$ 24,00**

1154 — Kuhne — **Amplificadores de B.F. a Válvulas y Transistores** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 24,00**

1155 — Reithofer — **Estaciones de Aficionados con Transistores para la Banda de 2 m.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 24,00**

1156 — Martson — **110 Montajes con Semiconductores para el Aficionado.** — 1970. (Esp.) ... **Cr$ 32,00**

1157 — Hibberd — **Circuitos Integrados.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 72,00**

1158 — Veatch — **Fundamentos y Aplicaciones de los Circuitos de Transistores.** — 1971. (Esp.) **Cr$ 88,00**

1159 — Intyre — **Control de Motores Eléctricos.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 120,00**

1161 — Haas — **Mediciones Electrónicas.** — 1969. (Esp.) ..... **Cr$ 66,00**

1165 — Sinclair — **Reparación y Equipo de Medida para Receptores de Transistores.** — 1970. (Esp.) **Cr$ 14,00**

1166 — Dolla — **Diccionario de Términos de Proceso de Datos.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 66,00**

1167 — Dahlen — **Semiconductores de la A a la Z.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1168 — Abarrategui — **Electrónica General.** — 1970. (Esp.) ..... **Cr$ 64,00**

1169 — Lynn, Pula, Ringelman & Timmel — **Amplificadores Magnéticos de Autosaturación.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 70,00**

1170 — Beater — **Comprobación y Reparación de Pequeños Motores Eléctricos.** — 1971. (Esp.) **Cr$ 33,00**

1171 — Mullard — **Circuitos Electrónicos para Computadores.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 49,00**

1172 — Arque — **El Generador de Radiofrecuencia.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1173 — Munoz — **Cálculo de Enrolamentos de Máquinas Elétricas e Sistemas de Alarme.** — 1971. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

1174 — Markell — **Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 60,00**

1175 — Brown — **Computadoras y Automatización.** — 1971. (Esp.) ..... **Cr$ 40,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

REVISTA DO SOM®



A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O Amplificador FBL Mod. AS-1120

NENHUMA indústria de qualquer tipo pode ficar dormindo em cima dos seus louros: a concorrência está aí, tanto dos outros produtos nacionais, como dos importados. O que lamentamos é que esta concorrência, em muitos casos, iluda a boa fé, ou, mesmo, a ignorância técnica do público consumidor. Impingir produto, não digamos inferior, mas fora das características publicadas ou anunciadas em jornal, tornou-se uma prática corrente, tanto nos produtos importados, como nos fabricados no Brasil.

O consumidor, influenciado pela propaganda, seja pelos jornais, seja pelo rádio, já chega na loja exigindo determinada marca ou marcas de produtos. O vendedor quer é vender, e conseguir um melhor lucro com o menor esforço possível. Dificilmente irá sugerir ao comprador em potencial uma outra marca que não a desejada, ou tentar educar ou instruir o freguês que está insistindo naquela marca. Vende o produto e, quando o freguês volta com reclamações, a loja o encaminha à assistência técnica do fabricante ou representante, a qual, em alguns casos, é péssima. Estes fatores alinham os fabricantes por baixo: as características são "manipuladas", os controles são ajustados para funcionar "comercialmente". O que está nos manuais, quando os mesmos existem, nem sempre corresponde à realidade. O objetivo é vender e ganhar



Medidas e análise crítica de um bom amplificador nacional de média potência.

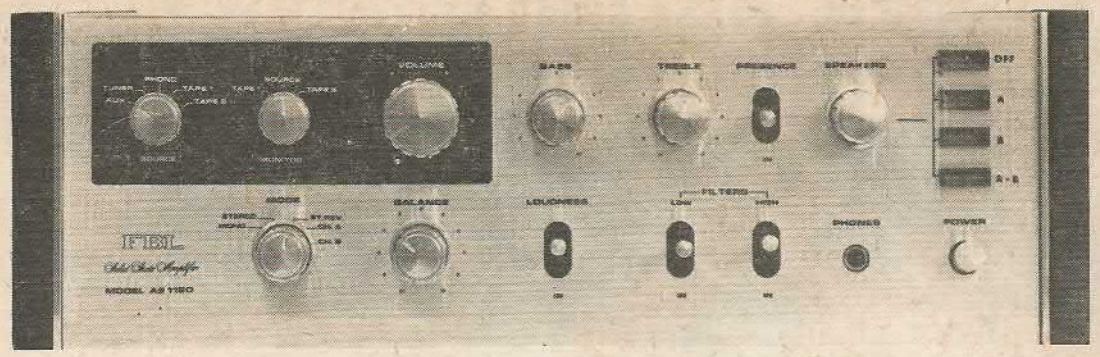


FOTO 1 — Painel dianteiro, vendo-se à extrema direita os indicadores luminosos das ligações dos alto-falantes.

dinheiro. Em alguns casos, a Revista do Som fica antipatizada por falar a verdade, unicamente a verdade, ou por se recusar a comentar certas marcas de equipamentos.

Há necessidade de uma educação técnica, tanto do público vendedor como do comprador, principalmente na faixa dos usuários do equipamento semi-profissional. Esta educação, ou digamos, informação, está sendo feita por nós aos poucos, à medida que a Revista do Som penetra cada vez mais num público consumidor que está evoluindo tecnicamente. Não somos paradigma; procuramos ser imparciais e, às vezes, damos mesmo uma "mãozinha" àqueles que lutam honestamente por viver nesta "selva comercial".

Este panorama existe nos outros países, sendo em menor escala nos países tecnicamente mais evoluídos. Os fabricantes estrangeiros de marcas conceituadas fornecem equipamentos dentro das características dos manuais; ao consumidor resta a tarefa de analisá-los e escolhê-los. No Brasil a coisa é um pouco diferente, chegando a influenciar as firmas na apresentação de seus produtos e características, como veremos durante a própria análise do aparelho de que nos ocuparemos neste mês.

A FBL Eletrônica S.A., em suas novas instalações, continua ampliando a linha de seus produtos, estando já programado o lançamento do seu sintonizador AM/FM/FM-estéreo. Não falaremos nele nesta análise, e sim no amplificador AS-1120, que é o modelo "top-of-the-line" da FBL. Além deste modelo, que é um desenvolvimento dos modelos anteriores, a FBL já está programando outros tipos baseados em novo circuito em fase final de elaboração.

DESCRIÇÃO DO AS-1120

O amplificador estéreo AS-1120 não tem manual. A culpa, naturalmente, é da gráfica que está com suas entregas atrasadas (as gráficas têm costas largas!...). O Autor destas linhas está bem a par do assunto, pois ele também é industrial gráfico. No caso, parece que a culpa é mesmo da gráfica.

Assim sendo, a análise do AS-1120 será um tanto quanto limitada, por não podermos detalhar certos pontos normalmente contidos no manual. Basear-nos-emos nos dados indicados na folha geral de especificações fornecida com o amplificador.

Basicamente, o AS-1120 é um amplificador de média potência, podendo alimentar dois sistemas de alto-falantes (A e B), com entradas de baixo e alto nível, sendo uma de fono (baixo nível), uma de auxiliar, outra de sintonizador e duas de fita (todas de alto nível).

Possui controles de presença, audibilidade ("loudness"), filtros de graves e agudos, saída para fones, etc., etc.

É um amplificador bem apresentado, com os controles usuais em amplificadores mais sofisticados. Seu manejo é simples.

As características do AS-1120 serão comparadas com as obtidas nas medidas efetuadas e comentadas mais além.

PAINEL DIANTEIRO

No seu painel dianteiro (Foto 1) temos, na parte superior, da esquerda para a direita:

Seletor de Entrada ("Source") com cinco posições: Auxiliar, Sintonizador ("Tuner"), Fono (baixo nível), Fita I ("Tape I"), Fita II ("Tape II"). Todas estas entradas são de alto nível, com exceção da de Fono.

Seletor de Monitoração com três posições: Fita I, Fonte e Fita II. Na posição Fonte, ouvem-se nos alto-falantes os sinais (música ou programa) selecionados pelo seletor de entradas. Nas duas posições Fita, ouve-se o sinal fornecido pelos gravadores ligados às entradas Fita I e Fita II.

Volume: é do tipo convencional e controla os dois canais simultaneamente.

Após este controle, temos o de **Graves** e logo em seguida o de **Agudos,** sendo ambos do tipo usual (deslizamento contínuo, sem reténs).

Controle de Presença: é uma chave do tipo de alavanca, com duas posições (ligado e desligado).

Seletor de Saídas: com quatro posições: Desligado — nesta posição os alto-falantes estão desligados e só se ouve nos fones; Sistema A — liga o conjunto A de alto-falantes; Sistema B — idem para o conjunto B de falantes; Sistema A + B — ligam-se simultaneamente os dois sistemas de alto-falantes A e B. A cada posição acende um piloto vermelho correspondente.

Na parte inferior do painel temos, da esquerda para a direita:

Seletor de Modalidade que possui cinco posições: Mono, Estéreo, Estéreo Invertido, Canal A e Canal B.

Equilíbrio ("Balance"): equilibra os sinais dos dois canais (esquerdo e direito).

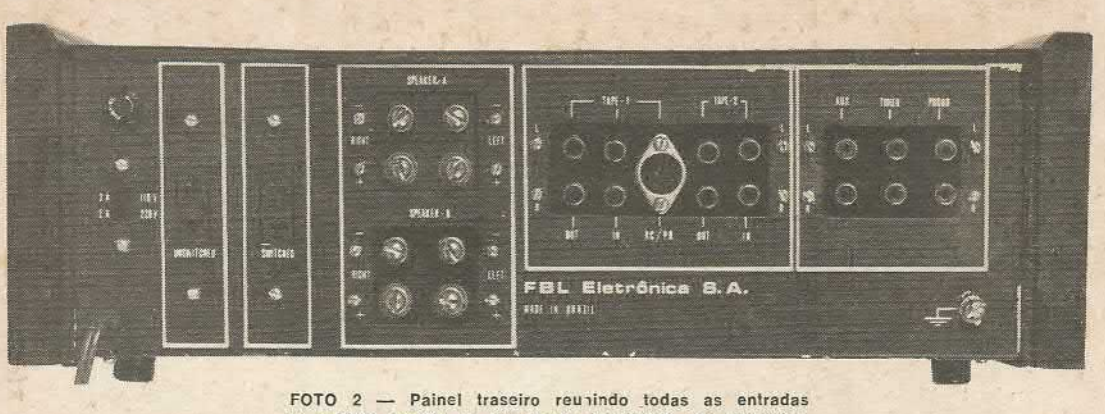


FOTO 2 — Painel traseiro reunindo todas as entradas e saídas, exceto a de fones localizada no dianteiro.

Audibilidade ("Loudness"): reforça os sinais de baixo nível, compensando as deficiências inerentes aos nossos ouvidos.

Filtro de Graves: elimina as vibrações indesejáveis de baixa freqüência.

Filtro de Agudos: elimina as freqüências do tipo chiado (fita ou disco).

Saída para Fones: 8 ohms de impedância.

Interruptor da Rede: é do tipo empurra para ligar e empurra para desligar.

Sobre o funcionamento e características destes controles, entraremos em maiores detalhes no final da análise.

PAINEL TRASEIRO

Temos no painel traseiro (Foto 2), da direita para a esquerda:

Entradas de Fono (esquerda e direita): são de baixo nível e destinam-se a fonocaptores do tipo magnético.

Entradas de Sintonizador: de alto nível.

Entradas de Auxiliar: também são de alto nível.

Conjunto de Entradas e Saídas para dois Gravadores (1 e 2): além das usuais, o gravador 1 ainda tem um conjunto de entradas e saídas com conector DIN.

Conjunto de Saídas (A e B) para os Alto-Falantes: possuem indicação de polaridade por cores diferentes nos bornes de ligação.

Saída de Corrente controlada pelo interruptor do AS-1120: não possui indicação da carga máxima admissível.

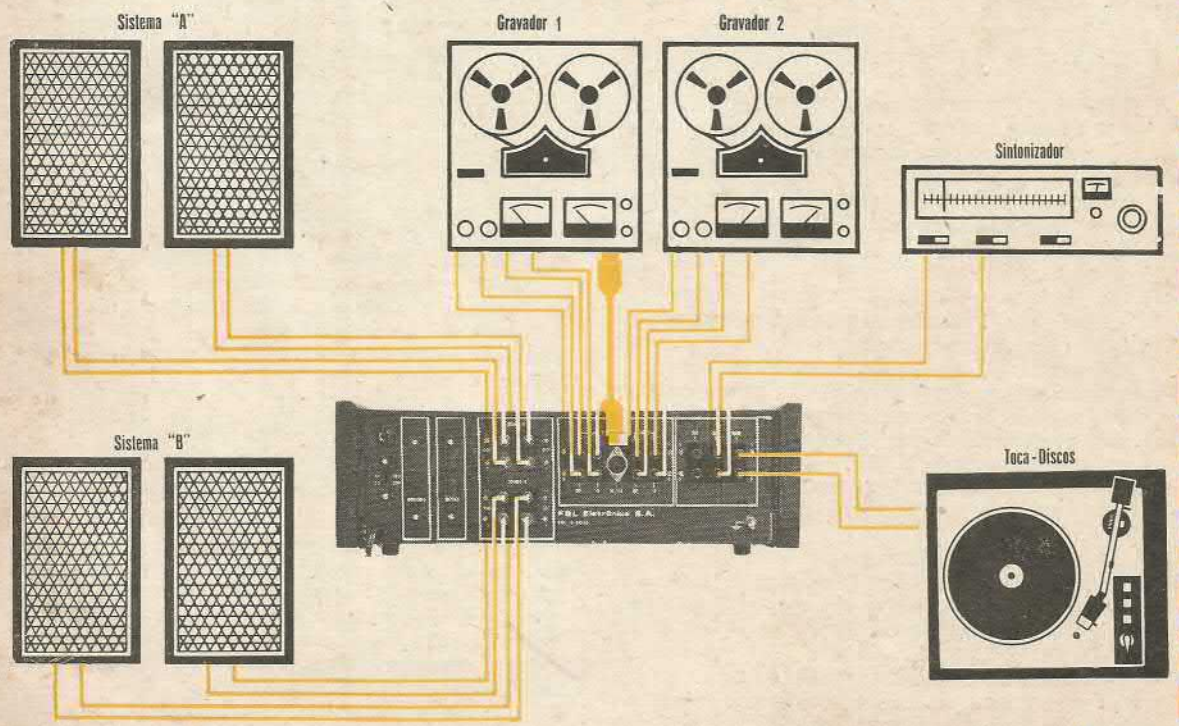
Saída de Corrente independente do interruptor do AS-1120: também falta-lhe indicação da carga máxima a ser aí ligada.

Finalmente, temos o seletor de tensão (110/220 V), fusível geral e, na extrema direita em baixo, o ponto de ligação à terra para os casos de zumbidos rebeldes.

Estes são os controles, entradas e saídas do AS-1120. Na Foto 3 são mostradas as conexões deste amplificador dentro de um sistema de Som.

Poderão ver os leitores que poucas considerações fizemos além das óbvias. Passaremos, daqui

FOTO 3 — Diagrama de ligações do AS-1120 dentro de um sistema de Som.



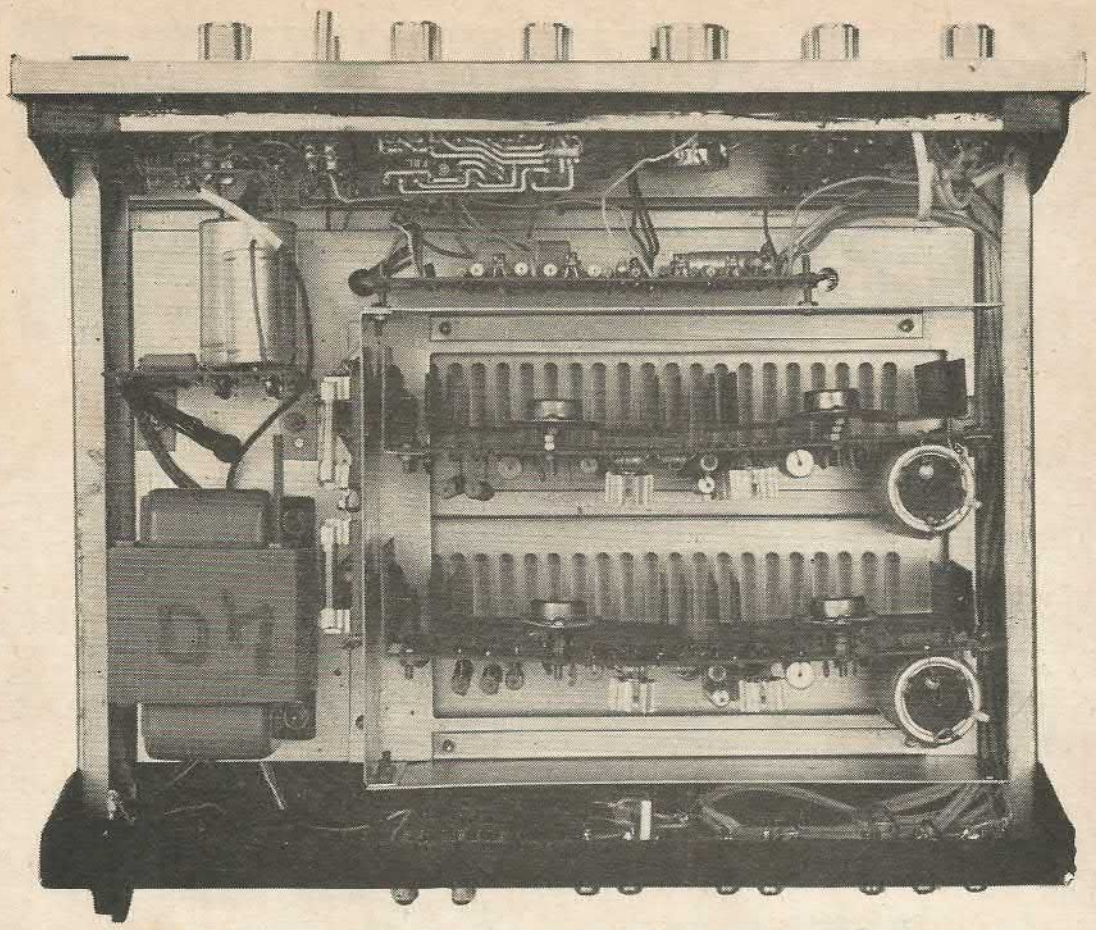


FOTO 4 — Esta foto evidencia o cuidado dispensado pela FBL à montagem de seus equipamentos.

para diante, a citar as nossas observações pessoais sobre o AS-1120.

Sobre os controles do painel dianteiro:

Seletor de Entradas: nada de invulgar a comentar.

Monitor: também, nada a comentar.

Volume: a sua ação é muito lenta até a graduação 5 (12h). Daí para a frente, o nível de saída varia muito rapidamente.

Graves: pela folha geral de especificações varia de —12 a +12 dB em 100 Hz. Achamos —10 a +10 dB.

Agudos: pela folha vai de —12 a +12 dB em 10 kHz. Achamos —2,5 a +15 dB em 10 kHz.

Estes dois controles não atuam quando na posição 0 (12h). A onda quadrada em 1 kHz é exata.

Presença — Talvez alguns leitores conheçam uma famosa (e jocosa) definição do sal de cozinha: "É um pozinho branco que dá mau gosto à comida quando a gente não o usa". Uma definição semelhante se poderia aplicar a certos controles ditos de Presença: "São dispositivos que escangalham com a reprodução do aparelho quando a gente não os utiliza".

Verificamos, em nossas medidas, que o controle de presença do AS-1120 destina-se a pôr fora de ação um enérgico filtro de agudos que atenua 4 dB em 5 kHz, 5,5 dB em 10 kHz, 7,0 dB em 20 kHz e 8,8 dB em 30 kHz.

Por tal motivo, este controle de presença deverá ser simplemente ignorado, deixando-se sempre na posição "in", isto é, para baixo. Trata-se, assim, de um controle "comercial", ou seja, mais um controle para o leigo mexer, mas que, por atenuar as freqüências acima de 1.000 Hz, nunca deverá ser usado por quem deseja boa reprodução sonora.

O verdadeiro controle de presença deve reforçar as freqüências próximas aos 1.000 Hz, simetricamente, pois é nesta faixa que se destacam as freqüências que mais agradam nossos ouvidos.

Sobre os controles seguintes, não há nada invulgar a comentar, até chegarmos ao de equilíbrio.

No aparelho que examinamos, o equilíbrio de ambos os canais não correspondeu à posição 0 (12h) e sim 11h. Havia, assim, um desequilíbrio de alguns dB entre os canais. Recomendamos ao usuário procurar a posição que lhe pareça melhor.

Controle de Audibilidade: pela folha, exerce um reforço de 6 dB em 200 Hz. Medimos +7 dB em 50 Hz, +6 dB em 100 Hz, +4,5 dB em 200 Hz, +0,5 dB em 1 kHz e 0 dB em 5 kHz.

Portanto, este controle reforça somente até 1 kHz. Acima desta freqüência, deveria haver um reforço em valor menor, também nas freqüências altas, para corresponder exatamente às curvas de Fletcher-Munson.

O filtro de graves atua em freqüência baixíssima (15 Hz). Este controle não é "comercial", pois sua ação em 100 Hz não é perceptível. Aparentemente ele não funciona. Entretanto, naqueles casos de freqüências baixíssimas, ele é eficiente, servindo para eliminar casos rebeldes de vibrações em toca-discos ("rumble" ou zoada).

(Conclui à pág. 150)



Corrija a Equalização do seu Hi-Fi!

Métodos práticos do ajuste de componentes, dos quais, segundo o Autor, depende a boa reprodução sonora.

LÍZIO TÁVORA DOS SANTOS

OS estúdios de som, muito em moda hoje em dia nas grandes cidades, anexos na maior parte das vezes às lojas especializadas na venda de eletrodomésticos, estão permitindo através de demonstrações ao público, um confronto entre os diversos conjuntos expostos, nacionais e importados; por ele podem-se avaliar as verdadeiras características de cada um dos elos que os compõem.

Os sistemas de comutações especiais ali empregados combinam entre si, de maneira rápida, quase instantânea, a gosto do interessado, os tocadiscos, sintonizadores, amplificadores e sonofletores de inúmeras procedências.

Sob a orientação de um ouvinte criterioso, a oportunidade é de grande valia para se tirar definitivas conclusões a respeito, pois, em outras circunstâncias, o relativo espaço de tempo, que intercala as provas comparativas, prejudica o juízo que se faz, em razão da fraca retenção da nossa memória auditiva.

Um detalhe, que julgávamos não devesse mais existir, despertou nossa atenção em algumas experiências: os aparelhos importados superavam em desempenho a maioria dos nacionais, mormente no tocante à reprodução de freqüências médias, onde a presença de um maior número de harmônicos, cujas freqüências não são muito elevadas, se traduz de uma forma geral na clareza e nitidez da audição.

Ora, no entender de muitos, o único componente que causava transtornos aos nossos montadores de Hi-Fi, até bem pouco tempo atrás, na equiparação da qualidade aos amplificadores importados, era o transformador de saída — mal necessário dos circuitos a válvula. Agora, porém, virtualmente abolido na era dos transistores, a quem atribuir a culpa pelos maus desempenhos?

Os circuitos modernos, livres daquela presença volumosa e incômoda, ficaram restritos a umas poucas configurações, bastante semelhantes entre si, de mais fácil execução.

Quanto ao material específico disponível na praça, uma vez que considerado nada inferior ao importado, reduzia ainda mais, no nosso entender, a possibilidade de haver uma lógica naquela supremacia.

Isto posto, feitas as pesquisas que o assunto requeria, surgiram resultados que relatamos a seguir:

A Fig. 1 (a e b) ilustra formas usuais da rede de equalização da curva R.I.A.A. de gravação de discos fonográficos, no caso, para unidades magnéticas. Na realidade, trata-se de um elo realimentativo, abrangendo normalmente os dois primeiros estágios de preamplificação.

Composta de um filtro passa-baixas (C1 e R1), e de outro passa-altas (C2 e R2), cumpre a função dinâmica de fazer a correção tonal da citada curva, com vistas à linearidade da resposta.

A primeira rede RC atua na recomposição até os 1.000 hertz, enquanto que a segunda atua deste ponto em diante. Este exato ponto, que representa

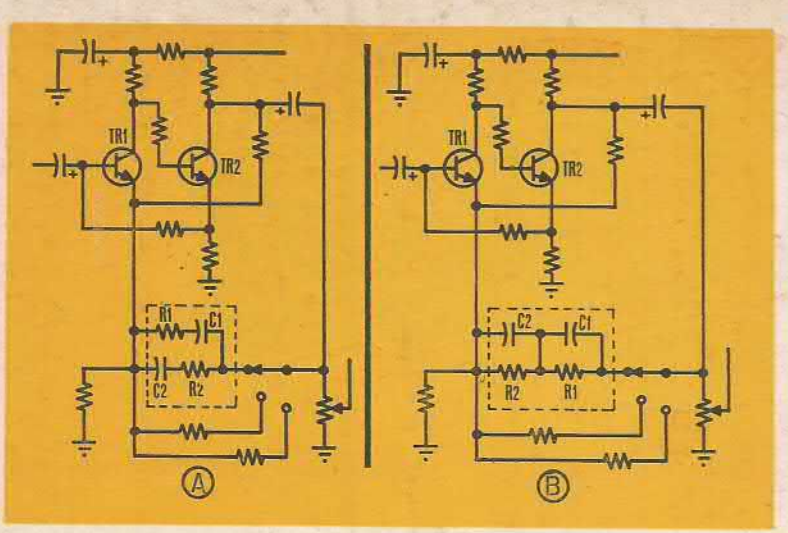


FIG. 1 (a e b) — Formas usuais da rede de equalização da curva R.I.A.A., para reprodução com cápsulas fonocaptoras magnéticas.

a transição entre as faixas de freqüência, corresponde ao nível zero da potência relativa.

Como é fácil presumir, o trabalho da equalização encerra um certo apuro, na dependência do entrosamento entre as duas redes equalizadoras. Embora pequenas variações no comportamento de uma não repercutam negativamente na outra, grandes desvios por parte de qualquer uma delas acabam por levar ambas ao desequilíbrio total.

Exemplificando, se o valor dado para C2 é 2.200 pF, poder-se-á variá-lo uns 20% para mais ou para menos, sem que haja reflexo no outro trecho da curva. Mantido, portanto, o ponto de apoio nos 1.000 hertz, a seção da curva afetada com a alteração descreverá outro trajeto, mais para a direita ou para esquerda de onde estaria, se o valor inicial fosse mantido. Se, porém, for alterada em uma proporção maior, corre-se o risco de perder o tal ponto de apoio, sendo descrito então um novo percurso, o qual leva de roldão o resto da curva, por uma questão de conciliação mútua.

Afinal, qualquer divergência entre os valores ótimos indicados no esquema, se bem que encobertos às vezes por uma tolerância extensa, e os usados na montagem, arbitrariamente, gera uma decepção que chega tão logo passem as emoções da alegria causada pelo funcionamento do aparelho.

Talvez resida nesse fato a explicação para muitos fracassos havidos antes, quando tentaram-se reproduzir amplificadores importados, de marcas famosas, que, apesar do emprego do transformador de saída original, não lograram obter as características destes.

A atuação de cada rede equalizadora na anulação das respectivas curvaturas da curva R.I.A.A. são destacadas na Fig. 2, através das zonas hachureadas. Desde que não haja o cancelamento, ou este seja feito de modo imperfeito, sobra sempre um residual, que passa a acidentar o trecho da curva onde a anomalia tenha ocorrido.

Contudo, mal ou bem, surge daí a curva de resposta, produto da planificação da curva R.I.A.A., sendo submetida agora aos caprichos dos controles de tonalidade. A parte intermediária, a dos médios, como é chamada, mantém-se fora do alcance dos ditos controles, imune, portanto, à ação do retoque pessoal. Seu perfil, de trajetória definida, tem como incumbência promover a manifestação das melodias de todos os tipos de composição musical.

As faixas que dividem a curva de resposta não representam compartimentos isolados de um grupo de freqüências íntimas. Uma vez desdobrados em harmônicos, quando na reprodução de notas musicais, estes não respeitarão as fronteiras convencionais, indo se propagar livremente em direção ao ponto mais alto da escala, invadindo a faixa adjacente. Tal fato se deve à duplicação sucessiva das freqüências dos harmônicos, ao mesmo tempo que ocorre a redução gradativa das respectivas intensidades.

Pelo visto, mesmo uma nota instrumental, cuja fundamental for reproduzida inicialmente em uma faixa absolutamente plana, poderá vir a sofrer distorção harmônica, pelo fato da região invadida pelo desdobramento da estrutura da nota estar indevidamente equalizada pelo dispositivo incumbido de fazê-lo, ou, então, sob os efeitos dos controles de tonalidade.

Em suma, o complexo harmônico será sujeito a deformações, no seu todo ou em parte, na fundamental ou em seus desdobramentos, quando estes se manifestarem em locais acidentados da curva de resposta, não coincidentes, portanto, com o nível plano. Embora possa haver tal coincidência, com a compensação feita a ouvido por intermédio dos graves e agudos, com relação aos médios, todavia, isto só será possível através do ajuste dos valores da rede de equalização.

Uma maneira, um tanto empírica, a que se recorre para decidir pela introdução ou não de modificações desse teor no circuito do amplificador, consiste em se optar por uma das alternativas abaixo, relacionadas com base nas observações levadas a efeito com este propósito, ou, então, nas de outra pessoa, de ouvido mais sensível e educado musicalmente:

a) Percebe pouquíssima diferença de qualidade entre as diversas marcas de discos fonográficos nacionais? Em caso positivo, C1 e C2 merecem retoques.

b) Já estabeleceu um critério de escolha entre os nacionais, mas sente pequena superioridade no disco importado? Em caso positivo, retocar apenas C2.

c) Prefere o importado, pelo que de melhor pode oferecer, sem desprezar, contudo, algumas poucas marcas nacionais? Em caso positivo, nossos parabéns, não precisa alterar nada.

A fim de que tais experiências surtam os efeitos desejados, é importante o seguinte:

1°) Haver compatibilidade total entre a unidade fonocaptora e a correspondente entrada do preamplificador.

2°) Manutenção dos controles de tonalidade fixos na posição de meio curso, durante todo o tempo.

3°) Abster-se do uso de qualquer incremento artificial de som.

É preciso considerar, como fator altamente influenciável na reprodução musical, os desempenhos de certas unidades magnéticas, que se sobrepõem à própria correção da curva, fazendo prevalecer suas tendências. Por isso, o enquadramento do caso particular, na 1ª ou 2ª alternativa, pode causar certa surpresa, em decorrência de não haver, aparentemente, qualquer objeção quanto ao conjunto sonoro. Neste caso há de se querer reparar os efeitos, corrigindo o que deverá estar bem dimensionado para outras condições.

Em se usando cápsula estereofônica adaptada para funcionar em mono, aí a influência é maior ainda, pois, se ligada em paralelo (contra-indicado), reforça as altas freqüências; se ligada em série, enfatiza as baixas freqüências, para não falar nas conseqüências piores.

Feitas as experiências sugeridas naquelas três alternativas, somar-se-ão a elas todas as implicações extras a que porventura esteja submetido o amplificador, inclusive aquelas não apreciadas aqui, tais como as relacionadas com os rendimentos do alto-falante e sonofletor, individualmente ou em conjunto.

Então, em última análise, têm-se:

a) Excesso de freqüências baixas, que se caracteriza principalmente pela presença notória do ruído causado pelo motor do toca-discos. Neste caso, reduzir o valor de C1. Na total ausência deste sintoma, fazer o contrário.

b) Excesso de altas freqüências, perceptíveis através da presença incômoda na audição dos estalidos próprios da gravação, mormente em discos gastos ou mal gravados. Neste caso, aumentar o valor de C2. Na ausência dos mesmos, fazer o contrário.

Tanto o ronco do motor, como o chiado normal de um disco seminovo, revelam, em seus níveis aceitáveis presentes na audição, a seleção final dos valores de C1 e C2, que devem ser incluídos no circuito, em substituição aos outros lá existentes.

Se o toca-discos, porém, é de boa qualidade, deixando por isso de fornecer aquela referência acima aludida, existe outra solução para o caso. Coloque-se-o noutra dependência da residência, um tanto distante do local onde funciona o equipamento de som. Lá deverá chegar, de forma nítida e bem definida, todo o conteúdo musical que se está reproduzindo, e não apenas os acordes do acompanhamento. Neste segundo caso, convirá reduzir o valor de C1.

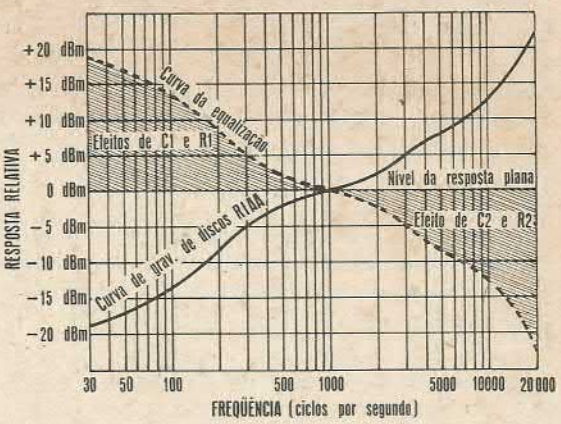


FIG. 2 — Gráfico mostrando na zona hachureada o efeito das redes de equalização, na recomposição da resposta plana de uma gravação R.I.A.A.

Quem dispuser de recursos adequados, poderá fazer o levantamento gráfico da curva de resposta do conjunto, utilizando, para tanto, um desses discos de prova contendo faixas de freqüências. Tal operação é de mais precisão que a descrita anteriormente.

De qualquer forma, estamos dando a devida importância aos possíveis desacordos de equalização, naturais ou forçados pelas circunstâncias, e as eventuais impropriedades dos acoplamentos havidos no conjunto, somadas a determinadas atuações de algumas cápsulas rebeldes à coexistência pacífica.

Cumprida a primeira fase dos ajustes da equalização, iremos agora conferir os valores dos componentes escolhidos para C1 e C2, para verificarmos se correspondem à expectativa. Como a substituição dos valores de C1 e C2 originais ficou condicionada aos valores padrão disponíveis no comércio, é quase certo que estes necessitem de um ajuste mais apurado.

A começar pelas baixas freqüências, a prova consiste em ouvir um disco em que haja um contrabaixo em primeiro plano. Prestando bem atenção, há de se identificar, pelo menos, uma meia dúzia de acordes em tons diferentes, não apenas um, como provindos de uma corda só. Não havendo esta distinção, é sinal de que o valor de C1 não é o adequado.

Vamos exemplificar, a fim de tornar mais fácil o entendimento.

A troca de valores, desde o início, obedeceu a esta seqüência: de 4.700 pF, indicado originalmente no esquema, sem especificação da tolerância, foi colocado na montagem um com 20%. Mais tarde, em decorrência do ajuste aqui preconizado, aumentamos esse valor para 6.800 pF, do tipo comum. Isto porque, devido o que se observou, com o valor imediatamente inferior da escala comercial, 5.600 pF, ainda era bem perceptível o ronco do motor do toca-discos, ao passo que com o superior, 8.200 pF, provocava uma sensível perda de graves, tida como exagerada demais.

A questão agora é tentar estabelecer a tal diferenciação, fazendo experiências com valores bastante aproximados a 6.800 pF. Fazendo uso de alguns capacitores em paralelo, é possível variar os

valores totais de capacitância dentro de uma reduzida margem. Assim é, que os 7.100 pF obtidos do somatório de 3.900 + 2.200 + 1.000, ou então, 6.500 pF, resultado das ligações de 3.300 + 2.200 + 1.000, ou ainda de uma infinidade de combinações possíveis, acabam por deixar evidenciados aqueles detalhes acima aludidos.

Assim como um instrumento musical — o contrabaixo — através dos seus acordes, serviu de referência para a dosagem definitiva do "quantum" de graves, o violino, outro instrumento, embora de maneira um tanto diferente, se prestará na apuração do valor de C2, cuja responsabilidade, conforme se sabe, está afeta às altas freqüências.

Desta feita, sem lançar mão das notas produzidas, propriamente ditas, há certas nuanças inerentes a elas, que lhes outorgam um colorido sem igual, tornando-as assim, de timbre inconfundível.

Da percepção auditiva disso, segundo a descrição que se vai tentar fazer em seguida, resume-se a próxima etapa de apuração do valor de C2.

Quem já teve oportunidade de presenciar ao vivo, a curta distância, exibições de instrumentos de cordas acionados por um arco, tais como o violoncelo e o violino, pôde sentir o quanto são ásperos aos nossos ouvidos determinados acordes por eles produzidos, muito especialmente alguns deste último. Em certas execuções de variações tonais rápidas, o som chega a se tornar irritante ao ouvinte postado muito próximo ao solista.

Pois bem: mesmo descontados os possíveis abrandamentos sofridos pelo som, desde a captação pelo o microfone até sua reprodução pelo alto-falante, numa audição de música gravada em que haja um solo de violino, excitado por um movimento "allegro vivace", ou algo parecido, o ouvinte há de sentir, ainda que por décimos de segundo, uma sutil irritação causada pelo roçar do arco na corda. Se não sente nada, pelo contrário, o deslize é suave, como se a corda estivesse untada de graxa para evitar o atrito, é porque C2 não está ainda adequadamente correto.

Recapitulando: o resultado das experiências anteriores apontou ser 1.000 pF, numa suposição, ideal para substituir os 1.500 pF, valor original de C2, em virtude do aparecimento na audição dos estalidos da gravação que antes não eram notados. A manobra de depuração do valor, é óbvio, deverá circunscrever-se ao primeiro, até ser possível a percepção daquele detalhe. Contudo, partindo-se desse aspecto que qualifica, em última instância, o amplificador, é muito provável que o audiófilo, empolgado pelo fato, proceda à diminuição indiscriminada do valor de C2, já que a aspereza dos trinados passa a ser cada vez mais notada. Porque se desconhecem as proporções de cada caso de per si, torna-se bastante difícil estabelecer limites de parada do trabalho de apuração de valor, em termos de números, evitando desta forma que todos os acordes do violino acabem se tornando irritantes. De uma maneira geral, a redução aproximada de 5% do valor, o qual propicia a presença dos estalidos próprios da maioria das gravações nacionais na reprodução, em nível bastante suportável, deverá prevalecer na totalidade dos casos.

Usando da mesma sistemática de antes, com base no valor do capacitor posto inicialmente, a título de exemplo, talvez 940 pF (470 + 470), venha destacar aquele pormenor.

Na defesa desse ponto de vista, alega-se que as condições nas quais a reprodução musical está sendo feita são idênticas às do momento da gravação, isto é, com o ouvinte postado a poucos metros do solista, sujeito, portanto, à irritação proveniente da audição ao vivo, embora atenuada pelas circunstâncias, conforme foi ressalvado.

Deverá causar estranheza a muitos o fato do Autor não considerar as influências das peças restantes do conjunto sonoro, ao longo dessas apreciações. Salvo as implicações que incidem diretamente, de forma negativa, na boa execução dos ajustes, advindas da cápsula e do sonofletor, em nenhum instante foi-lhes atribuído um papel de contribuição para a boa causa. Isto porque cabe ao amplificador as honras da participação numa parcela mais substancial do que as demais, talvez assim numa proporção de 70%, enquanto os outros 30% se dividem entre a unidade, alto-falante e a caixa acústica. Pode ser que os montantes não sejam exatamente estes, mas não se deixará de reconhecer a infinita superioridade da influência do amplificador, em comparação com o resto. Tanto é que, desajustado ou impropriamente montado, deixa de contribuir para o sucesso de todo conjunto, dando lugar somente às de aspecto negativo na mesma proporção. Aí neste caso, em meio a tanta ruindade, será fácil perceber o que de bom ainda resta funcionando a contento.

Por isso, depois de convenientemente ajustado, não será espanto se o amplificador fizer as pazes com as peças antes rejeitadas das múltiplas combinações já tentadas até então. o o o — o — (OR 917)

NOTA DA REDAÇÃO — Alguns dos conceitos expendidos pelo Autor não coincidem com o ponto de vista de nosso Departamento Técnico. Todavia, a publicação deste artigo foi julgada útil no sentido de trazer a debates um assunto de inegável interesse para os Audiófilos.

RADIODIFUSÃO

- TRANSMISSORES AM E FM
- RECEPTORES DE FREQÜÊNCIA FIXA A CRISTAL — FM E AM
- MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO

ERMO

Eletrônica Morato ltda.

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

Considerações acústicas e processos de gravação-reprodução na estereofonia em quatro canais.

A Estereofonia Multicanais*

J. BURGOS

É evidente que a estereofonia atual, de dois canais, não proporciona uma sensação totalmente satisfatória, já que não permite a reprodução espacial. Efetivamente, quando um ouvinte se encontra numa sala de concertos, os componentes da orquestra estão em frente a ele; entretanto, simultaneamente, ou para sermos mais exatos, depois de um pequeno retardo, ouve-se o som refletido nas paredes e objetos existentes na sala. Em casa, não ocorre o mesmo efeito, já que o ambiente é muito reduzido para que se perceba aquela reflexão ou reverberação.

Por esse motivo, a música ouvida em casa parece estar sendo ouvida ao ar livre, isto é, falta-lhe brilho. E a partir desta constatação iniciaram-se todas as pesquisas e estudos atuais sobre a estereofonia multicanais. Seu objetivo é recriar, numa sala de apartamento, a atmosfera sonora de uma sala de concertos, e o método mais simples de se aproximar desse objetivo é dispor um ou dois alto-falantes atrás do ouvinte, os quais reproduzirão os sinais gravados através do microfone situado na parte posterior da sala de concertos.

AS PROVAS DA "ACOUSTIC RESEARCH"

No Festival do Som de 1970, a firma "Acoustic Research" (Pesquisas Acústicas) apresentou a primeira realização de estereofonia em quatro canais e situou o problema da justificativa dos alto-falantes posteriores, tendo em vista que numa sala de concertos todos os músicos se acham diante do público.

Desejando-se reproduzir somente os sons produzidos pelos músicos, bastariam alto-falantes dispostos diante do ouvinte; na realidade, o objetivo da gravação em quatro canais é o de reproduzir uma imagem exata do ambiente acústico da sala de concertos e não somente sons produzidos pelos músicos, o que impõe novos problemas. Em uma sala de concertos, os sons emitidos pela orquestra chegam aos ouvintes partindo de diversos pontos. Estes sons adicionais, originados pelas ondas refletidas, precisam de um certo tempo para alcançar as paredes ou o teto e retornar aos ouvintes; portanto, as ondas refletidas não são apenas retardadas, como também chegam aos ouvintes procedentes das mais diversas direções, cada qual com seu próprio retardo.

É o conjunto de retardos e direções associados entre si que concede a uma sala de concertos sua própria personalidade acústica. O fenômeno não pode ser simulado impondo simplesmente um certo retardo às ondas sonoras, como os proporcionados por dispositivos de reverberação artificial, já que os sons, ainda que retardados, procedem neste caso da própria fonte do som principal direto.

De nada adianta, por outro lado, distribuir diversos alto-falantes nas paredes da sala de audição para obter um efeito mais reverberante, já que este método não pode produzir o retardo desejado associado à direção conveniente. Para proporcionar uma imagem válida de uma sala de concertos deve-se poder dar, a cada instante, a impressão de que as ondas refletidas procedem de um ponto genérico.

A gravação destinada a tal sistema de reprodução sonora deve conservar, simultaneamente, as ondas sonoras diretamente emitidas sobre a platéia bem como as refletidas. Havendo a possibilidade de gravar, com dois canais (dois microfones), os sons procedentes de uma determinada direção, reproduzindo-os através de dois alto-falantes da forma atualmente feita pela estereofonia de dois canais, é evidente que se necessitarão de quatro ângulos da sala de audição para reproduzir os sinais captados por quatro microfones. Neste caso, conservar-se-ão as quatro direções principais de uma sala de concertos, com a condição de que os alto-falantes empregados sejam capazes de assegurar a cobertura uniforme da superfície de audição, sem perda de qualidade, isto é, os alto-falantes devem ter uma difusão espacial muito ampla.

A apresentação da "Acoustic Research" abria um novo caminho na reprodução, porém existia uma dificuldade: a gravação especial do som se efetuava em uma fita magnética com uma pista para cada canal. A fita magnética dispunha, portanto, de quatro pistas gravadas que eram lidas por uma cabeça magnética especial com quatro entreferros em linha. A construção de tal cabeça apresentava, evidentemente, dificuldades, porém isto era um problema relativamente fácil de resolver. Os problemas de eletrônica e de eletroacústica não apresentavam dificuldades, já que se tratava sim-

(*) Revista Española de Electrónica, nº 221.

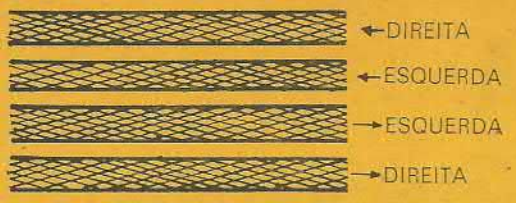


FIG. 1 — Gravação estereofônica de dois canais em fita convencional de quatro pistas.

plesmente de multiplicar por dois o número de elementos de uma cadeia estereofônica normal.

Os ouvintes deixaram-se seduzir por esta forma de reprodução musical, da mesma forma como ocorrera, no início dos anos 50, com os ouvintes das gravações estereofônicas em dois canais, obtidas com cabeças de gravação e de reprodução de uma pista (uma pista para cada cabeça), espaçadas entre si no sentido do deslocamento da fita. Naquela época, a dificuldade básica residia na construção de cabeças magnéticas estereofônicas com entreferros em linha, como se faz atualmente, devido ao volume das bobinas de alta impedância e às influências de um enrolamento sobre o outro, problemas hoje totalmente solucionados.

O CASSETE COMPACTO

Até aqui só se falou de reprodutores de cassetes ou de gravadores clássicos. Como é sabido, todas as fitas pré-gravadas em cassete são estereofônicas, e por questões de compatibilização mono-estéreo as pistas não se acham entrelaçadas, sendo em vez disso paralelas (Fig. 1). Apesar de sua largura reduzida, a fita tem quatro pistas magnéticas, que na verdade são 2 X 2. Nada impede, portanto, em princípio, que se grave ou reproduza as quatro pistas no mesmo sentido (Fig. 2).

Compreende-se facilmente que, para conservar a compatibilidade com os sistemas convencionais, as duas pistas atuais são reservadas para os canais estereofônicos frontais, isto é, dois canais alimentando os alto-falantes da esquerda e da direita, sendo as pistas suplementares correspondentes aos canais posteriores esquerdo e direito. Assim, os que não dispusessem de equipamentos de quatro canais teriam uma informação estereofônica compatível com a reprodução das informações gravadas nas outras duas pistas. Entretanto, este método tem como inconveniente, no plano comercial, a exigência de se ter no mercado tantos cassetes de quatro e de duas pistas que podem chegar a tornar-se incompatíveis com os critérios de comercialização.

Para acabar com esse inconveniente, criou-se um sistema de quatro canais em que as pistas estão gravadas na mesma superfície de que necessitam os sistemas de dois canais atuais (Fig. 3). Esta solução engenhosa resolve, evidentemente, o problema da compatibilidade, mas ao reduzir a largura das pistas e os intervalos entre elas aumenta o chiado de fundo e reduz a relação sinal/ruído das fitas convencionais, que aliás já possuem características consideravelmente críticas neste setor.

Outro inconveniente da solução anterior é que a fabricação das cabeças magnéticas adequadas é muito dispendiosa. Aproxima-se, assim, o momento em que se deverá optar por uma política concreta, já que se deverá escolher entre o disco ou a fita magnética pré-gravada. Efetivamente, os progressos alcançados no campo da mecânica dos gravadores cassete, a introdução do sistema Dolby B nos amplificadores e as novas fitas magnéticas de dióxido de cromo fazem com que tais gravadores proporcionem resultados comparáveis aos que se obtêm com os gravadores de rolo semiprofissionais, de 9,5 cm/s.

O PROBLEMA DA ESTEREOFONIA MULTICANAIS EM DISCOS

Indubitavelmente, a indústria do disco se sente ameaçada. E isto porque a produção de discos, que é bastante grande, tende a manter-se constante, ao passo que a produção de cassetes e fitas se acha em contínuo incremento. No momento, a diferença entre as duas produções é grande, porém a progressão na venda de cassetes é extremamente elevada. Evidentemente, as empresas editoras de discos dispõem da totalidade dos direitos de reprodução das obras musicais e, por isso, podem fabricar também as fitas magnéticas; entretanto, os investimentos de capital a serem introduzidos para que seja possível a produção de cassetes e fitas, ao invés de discos, atingem valores bastante elevados.

Por estas razões, foram iniciadas investigações no sentido de obter um sistema de gravação e reprodução de discos estereofônicos em quatro canais. Tais discos, é claro, precisam ser compatíveis, isto é, a informação dos quatro canais deve estar contida num único sulco, como acontece atualmente com a informação estereofônica em dois canais.

O PROCESSO SCHEIBER

Entre os diversos sistemas em estudo e experimentação para a gravação de discos em quatro canais em um único sulco encontra-se o processo Scheiber, apresentado nos E.U.A. nos finais de 1971. A demonstração se efetuou com um disco estereofônico e um cassete que dispunham das informações contidas nos quatro canais; efetuou-se uma comparação com uma gravação feita com um gravador de quatro pistas e comprovou-se que, em ambos os casos, a reprodução era idêntica. Entretanto, observou-se uma diferença sensível quando se passava o disco ou a fita magnética por uma cadeia estereofônica de dois canais.

No processo Scheiber, as informações procedentes dos quatro canais codificam-se e introduzem-se em dois canais na faixa de audiofreqüência de 20 Hz a 20 kHz. Submetendo os quatro sinais a um processo matricial, cada um dos dois canais resultantes contém uma parte das informações procedentes dos quatro canais originais. O processo

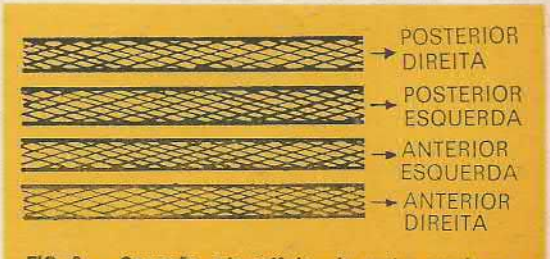


FIG. 2 — Gravação estereofônica de quatro canais em fita convencional de quatro pistas.

de decodificação matricial dos sinais compostos gera, na reprodução, quatro sinais com relação direta entre si, porém a distribuição específica da potência resulta alterada.

A repartição das potências se efetua por quatro circuitos reguladores de ganho, controlados por um comparador que varia a relação de amplitudes dos sinais dos canais situados em diagonal. Assim, a potência própria de cada canal é muito semelhante à distribuição da potência na gravação original. A resposta de freqüência não é alterada, mas a separação entre os canais varia em função das informações recebidas. Os criadores do sistema afirmam que, em nenhum caso, a separação entre canais cai abaixo de 15 dB, o que, em princípio, é suficiente.

A vantagem do sistema Scheiber consiste em que ele é diretamente aplicável à totalidade das formas de radiodifusão: disco, fita magnética e transmissão em FM-estéreo; ele exige, por outro lado, apenas um codificador na transmissão e um decodificador na reprodução. Entretanto, parece que sua compatibilidade não é absoluta, isto é, as gravações perdem valor se forem reproduzidas em sistemas monofônicos ou estereofônicos de dois canais.

O PROCESSO JAPAN VICTOR COMPANY (J.V.C.)

O processo J.V.C. é também um sistema de quatro canais, porém totalmente diferente do descrito anteriormente. Segundo seus criadores, o processo é compatível com os sistemas de reprodução mono e estéreo atualmente existentes.

O processo J.V.C. de gravação em discos utiliza o sistema usado nas transmissões de FM-estéreo de dois canais. Existem dois canais principais que contêm as informações de 15 Hz a 15 kHz e dois canais suplementares gravados com uma subportadora na faixa de 20 a 45 kHz. Por conseguinte, é necessário dispor de uma cápsula fonocaptora capaz de reproduzir informações até 45 kHz. Os dois sinais que se obtêm na saída da cápsula são levados a uma matriz que os separa em quatro canais. Uma vantagem essencial desse sistema é o de ser absolutamente compatível em mono, estéreo de dois canais e estéreo de quatro canais.

Os defensores desse sistema afirmam que basta acrescentar um decodificador, os amplificadores e os alto-falantes suplementares, se se tem um fonocaptor de excelente qualidade no estéreo original, para montar o sistema em quatro canais. Esta opinião, entretanto, peca pelo otimismo, pois em diversas provas com cápsulas fonocaptoras da melhor qualidade não foi possível obter uma capaz de reproduzir sinais acima de 25 kHz. De qualquer forma, esta é uma particularidade secundária, já que no conjunto do equipamento, o custo de uma cápsula especial não influirá excessivamente.

COMPATIBILIDADE

Conforme indicado no item anterior, o sistema J.V.C. é válido para a fabricação de discos. No caso das fitas magnéticas surge o problema de que, atualmente, nenhum equipamento existente no mercado é capaz de reproduzir freqüências até 45 KHz, com as velocidades usuais. Por conseguinte, não é possível fabricar fitas magnéticas com esse sistema. Entretanto, o procedimento é compatível com as gravações estéreo em quatro pistas. Também se pode utilizar o material de reprodução, amplificadores e alto-falantes.



FIG. 3 — Gravação estereofônica de quatro canais em pistas de largura reduzida, mantendo-se a largura

Para as transmissões de FM-estéreo o problema da reprodução em quatro canais é muito mais complexo. As transmissões estereofônicas atuais utilizam uma subportadora de 38 KHz que conduz as informações correspondentes aos canais anteriores esquerdo e direito; é preciso, pois, uma segunda subportadora na faixa superior aos 53 KHz. Em alguns países, esta freqüência é ocupada para a transmissão de música ambiental de alta qualidade, e por isso deve-se encontrar uma solução que satisfaça aos órgãos responsáveis pela distribuição de freqüências em cada país.

O estudo efetuado demonstra que nenhum dos processos examinados proporciona, atualmente, resultados totalmente satisfatórios. Por conseguinte, aqueles que adquirirem algum dos equipamentos já postos no mercado correm o risco de que, num futuro mais ou menos próximo, as normas a serem adotadas não correspondam ao material adquirido. É verdade, também, que os amplificadores e os alto-falantes continuarão sendo utilizáveis, e por isso o prejuízo não será muito grande, sendo compensado pela satisfação proporcionada pela estereofonia em quatro canais. Neste caso, entretanto, o procedimento mais simples será adquirir um gravador de quatro canais.

Recentemente, diversas firmas e pesquisadores da Inglaterra, França e Japão têm demonstrado que quando as gravações estereofônicas são realizadas em determinadas condições, especialmente em salas de concertos, onde não se permitem manipulações na gravação do som, como ocorre nas gravações de música "pop", algumas informações correspondentes ao ambiente podem ser obtidas efetuando-se a soma ou a diferença dos sinais existentes nos canais direito e esquerdo dos discos existentes atualmente no mercado. ooo—o—



INDICADOR DO SOM

FITAS CASSETE "MAXELL"

De baixo nível de ruído, tipos C-60, C90, C-120 e gravadores magnetofônicos.

CARDEAL — Materiais Elétricos S.A.
Rua Vitória 371 — Fones 221-2946 e 221-4607
São Paulo, SP

Magnovoz

● CAIXAS ACÚSTICAS ● AMPLIFICADORES

VOZZO Rádio e Televisão S/A
Rua Bixira, 87 — Fone 237-6738
Moóca — São Paulo — SP

CÁPSULAS FONOCAPTORAS

LE-SON

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. 30.785
Fones 260-3095 e 260-0910 — S. Paulo

TECNOSOM

A Tecnosom não faz milagres. Ela procura apenas atender a sua clientela com eficiência, rapidez e honestidade. Projeta, vende e instala o seu equipamento de som pelo preço de tabela, em 12 meses sem juros ou à vista com 15% de desconto. — Rua Djalma Ulrich, 162 — Copacabana — Rio, GB — Fone: 257-4137.

STUDIO TRANSISOM

Venha escolher em nossa cabine de som o seu equipamento — Acessórios e componentes eletrônicos em geral — Laboratório para testes e conserto de equipamentos de todas as marcas, inclusive gravadores e projetores.

ELETRÔNICA TRANSISOM LTDA.
R. Uruguaiana 168, Sobr. e R. Senhor dos Passos 55, 1º — 221-2914 — Rio, GB

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.



MERCADO DO SOM - deixas do antonio augusto

A badalação máxima pra um equipo é ser analisado na Revista do Som. Por isso, há uma respeitável fila de fabricantes e representantes que desejam encaminhar suas ferinhas e feronas à análise técnica do Dr. Pierre. Gozado: este mês, a Tropical não quis usar sua vez na fila. Explicação do Sr. Oswaldo Rokab, da filial GB: "É mais interessante faturar o equipamento a um revendedor do que ficar parado 2 ou 3 semanas pra ser testado por vocês!" Tradução: a alternativa da análise é o silêncio.

* * *

Por falar em feras e silêncio, estive de férias em janeiro. A 1.400 quilômetros de qualquer equipo sonoro (ou tantã será equipo sonoro?). Por isso, quem vai falar mesmo é nosso parceiro Sérgio Luiz, com as transas de São Paulo. E vai falar diferente: em vez de circular pelos estúdios de Som, onde as "novidades" sempre se repetem, ele agora vai fazer mini-reportagens em fábricas e representantes. Vejamos, então, o que ele nos conta este mês.

* * *

Este mês achamos legal uma "radiografia" da Taterka, uma empresa genuinamente nacional, com produtos internacionais quanto ao projeto industrial ("design") e ao desempenho. Sua produção se desenvolve em duas linhas — a profissional e, vamos dizer, a "doméstica" ou "domiciliar".

* * *

Na linha doméstica estão os chamados "vitrolões" com um bom desempenho. Temos o Jogral Stereo, com 27 semicondutores, sendo 21 transistores e 6 diodos, rádio-receptor com três faixas de onda, toca-discos, etc.... Depois temos o Organon Stereo, a válvula, que possui receptor com quatro faixas, sendo uma de FM, e toca-discos. Por fim, o Audine Stereo com elementos do Estado Sólido, sendo 14 transistores e 6 diodos, englobando receptor (3 faixas) e toca-discos.

* * *

Um destaque especial para o Disc-Jóquei. Trata-se de um excelente conjunto musical com uma pequena unidade central, que reúne o amplificador e o toca-discos e duas unidades separadas (móveis isolados), que são as caixas acústicas para 15 W de saída cada. A potência do ampli é de 30 W IHFM, ou seja, uns 25 W RMS, sendo sua resposta de 30 a 20.000 Hz.

* * *

Na linha profissional, vamos destacar os sintonizadores de AM/FM e o de FM, ambos estereofônicos, sendo que as entradas para FM são dotadas de transistores de efeito de campo, que proporcionam uma recepção livre de freqüências espúrias. Os amplis da Taterka são três: o Stereo Versor 555, 55 W de potência IHFM (45 W RMS), o Stereo Versor 760 com 60 W RMS de saída (72 W IHFM) e o combinado Stereo Versor 1071, tendo o amplificador características idênticas às do 760 e a parte de sintonizador com 4 faixas de ondas.

• • •

Toda a linha Stereo Versor tem uma resposta de 20 a 20.000 Hz dentro de ±1 dB. Falando um pouquinho mais dos sintonizadores, vale dar um destaque ao seu novo desenho industrial, que dá a eles uma unidade plástica perfeita em harmonia e equilíbrio.

• • •

Por falar em novos desenhos, é bom lembrar que a linha Aud (para quem não conhece, é a linha de caixas acústicas da Taterka) nos seus modelos 18, 25, 30 e 60, (este último com sistema acústico do tipo refletor de graves, resposta de 30 a 20.000 Hz), apresenta o divisor de freqüência funcionando com atenuação de 12 dB nos cortes. Mas voltando à vaca fria, a linha Aud não vem mais com aquelas telas que pareciam grades de caminhão; agora são utilizadas telas coloridas, substituíveis, bacaníssimas.

• • •

Esta é a Taterka, indústria nacional onde, depois dos testes normais da produção, os produtos sobem a um laboratório e são novamente testados com um conjunto de aparelhos ao nível de um Bruer Krjuel. Eu escutei funcionando durante um tempo. Realmente fiquei impressionado com o som. Como faz questão de frisar o sr. Kurt, "nós não queremos um som de caixa acústica, mas sim um som tão real quanto como ele se apresenta quando executado ao vivo". É isso aí!

o o o — o —



Esta é a fachada do "show-room" paulistano da 1ª Dimenson, que o Sérgio Luiz descreveu no Mercado do Som de dezembro. O realismo é total: o "deck" se ilumina, os carretéis giram e a fita se desloca, como num gravador de verdade. Genial!



INDICADOR DO SOM

CINERAL — SHOW ROOM

Gradiente — Akai — Sansui — Kenwood — Polyvox — Pioneer — Elac — Garrard — Dual

11 PAGAMENTOS SEM ACRÉSCIMO

CINERAL — Rua Antonio de Barros 341
Fones: 295-7979 — 295-6873 — 295-0974
SÃO PAULO

ELETRÔNICA BUENOS AIRES LTDA.
MINI STUDIO

Vendas e instalações de rádios e gravadores em carros — Aparelhos de som em geral — Amplo estoque de material eletrônico — Consertos de equipamento de som e televisores, de qualquer procedência.

R. LUIZ DE CAMÕES, 87 a 91 Lj. (próximo à Pça. Tiradentes) — Tels. 224-5264 — 224-2405 — Rio — GB

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, GB.

SERVIÇO DE SOM

Caixas acústicas, alto-falantes e aparelhos em geral. Vendas, projetos e refabricação de qualquer tipo de alto-falante, nacional ou importado. **SERVIÇO AUTORIZADO NOVIK** — Material original, pessoal habilitado. **STYLUS TECNOLOGIA ELETRO-ACÚSTICA LTDA., Av. Onze de Junho 1080, CEP 0441, V. Mariana, SP**

auto-play

Rádio Auto-Play de 4 faixas p/ automóvel
c/ perfeito equilíbrio de som
através de chave no próprio teclado
p/ 2 falantes pesados.

INDÚSTRIA ELETRÔNICA CRUXEN LTDA.
Rua da Moóca, 3027 — São Paulo — Brasil

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.



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$ 20,00.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

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

O AMPLIFICADOR FBL...

(Conclusão da pág. 140)

O filtro de agudos atua em 10 kHz introduzindo uma atenuação de 5 dB.

Resposta de Freqüência: pela folha, temos de 20 Hz a 40 kHz dentro de ±1 dB. Medindo, com o controle de presença **ligado**, com ambos os canais carregados com uma carga de 8 ohms, na potência de 10 watts, temos 20 Hz a 20 kHz dentro de ±1 dB. Em 30 kHz, cai a 2,5 dB. Em 40 kHz, cai a 4 dB. A resposta pode ser considerada boa, desde que se deixe o controle de presença ligado. Onda quadrada em 20 kHz: boa.

Potência: pela folha, 120 watts. É neste ponto que lamentamos a ignorância do público comprador, que se deixa impressionar por este número, não só no AS-1120, como nos outros que usam especificações de significado ambíguo ("pico", IHF, etc.).

A potência do AS-1120, com ambos os canais em carga, com uma carga de oito ohms, a 1 kHz deu 36 watts RMS por canal. Esta medição foi feita por nós e repetida no laboratório da FBL: 36 watts RMS em cada canal. Temos, assim, um total de 72 watts RMS ou seja, 100 watts de pico.

Se, em vez de colocarmos ambos os canais em carga, fizermos a medida carregando apenas um deles, poderemos achar os 40 watts RMS especificados. Multiplicando por dois este valor, teríamos 80 watts RMS, valor equivalente a 112 watts de pico, que "arredondando", pode-se fazer "chegar" aos 120 watts proclamados. Este é um exemplo de como, para sobreviver na citada "selva comercial", os fabricantes "manobram" os números para não ficarem em inferioridade perante outras marcas que assim costumam proceder!...

Distorção por Intermodulação: pela folha, 0,15%; valor medido, bem mais elevado.

Distorção Harmônica: pela folha, 0,10%; medidos, 1,6%.

Entradas: de baixo nível — pela folha são necessários 3 mV para a potência nominal, com impedância de 47 kΩ; medidos, bastam 2,7 mV. De alto nível — pela folha, 200 mV para a potência nominal, com impedância de 100 kΩ; medidos, são necessários 230 mV para a potência nominal.

Relação Sinal/Ruído: medidos no canal de alta sensibilidade, 89 dB; medidos nos canais de baixa sensibilidade, 94 dB. São valores muito bons.

Consumo: 200 watts.

Alimentação: 110/220 V a 50/60 Hz.

Proteção contra curtos-circuitos na saída, do tipo eletrônico, com limitador de corrente.

Dimensões: 392 X 300 X 120 mm.

Peso: aprox. 9 kg.

Preço: sugerido de venda ao público Cr$ 2.300,00.

Garantia: 12 meses (ver N.R.)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em que pesem os senões apontados em nossos comentários, os quais poderão ser sanados por um bom manual (que a FBL informa não ter sido ainda entregue pela gráfica), o AS-1120 é um bom amplificador de média potência.

Sua montagem (Foto 4) e apresentação são bem executadas, e a assistência técnica da FBL é excelente (Ver N.R.). Dentre os amplificadores "made in Brasil", é um dos que mais se destacam.

o o o — o —

N.R. — Apresentando as razões de não serem fornecidos esquemas de seus aparelhos à Esquemateca Brasileira de Eletrônica — ESBREL, o Sr. Nolan Leve, do Dept. Técnico da FBL, informa que a garantia dada a qualquer aparelho daquela marca é agora de 5 anos.

EVADIN Está de Casa Nova

A Evadin Indústria e Comércio Ltda. inaugurou no dia sete de janeiro, com um movimentado coquetel, suas novas instalações aqui no Rio (R. Alegrete 29, Laranjeiras).

Vários representantes de diversas firmas e da imprensa lá estiveram presentes, dentre os quais anotamos: Cia. Sto. Amaro de Automóveis, Ducal, B. F. Utilidades Domésticas (Baú), Garson, Sociedade Comercial Importadora Ernes S.A., Casa Transistor Ltda., Importadora Sweiter, Brastel, Genial Utilidades Domésticas S.A., J. Cardoso Ltda., Som Maior Aparelhos de Som Ltda., Mesbla, Jornal do Brasil, Última Hora e Sirp Propaganda.

Saindo das instalações da Rua República do Líbano, já pequenas para suas atividades, a Evadin poderá atender seus clientes com um conforto muito superior no magnífico prédio da Rua Alegrete (tem até piscina!), onde serão englobados a assistência técnica, e os setores de vendas, representação e administração.

A filial Rio da Evadin (existem mais seis no Brasil, além da matriz em São Paulo) coordenará as atividades de mais sete oficinas autorizadas espalhadas pela GB e Estado do Rio.

Instalada em diversos países, a Evadin possui no Brasil duas fábricas em Manaus, e é aqui dirigida pelos Srs. Josef Kryss — Presidente Geral, Abe Kryss — Diretor Geral, Leo Kryss — Gerente Geral, Chin Goldstein — Gerente Comercial e mais uma equipe de supervisores, além dos gerentes das filiais.

Sob a simpática e eficiente direção de seu gerente Sr. Raimundo Hélio Lima, a filial GB da Evadin continuará a atender, com o mesmo elevado padrão e a consciência profissional de sempre, os clientes — antigos e futuros — de seus conceituados produtos.

o o o — o —



FOTO 1 — Em bate-papo com o Dr. Pierre Raguenet, da Antenna, estão os supervisores da Evadin Sr. Ivan Tschernev (à esquerda) e Sr. Luis Iglesias (à direita).



FOTO 2 — Dois profundos conhecedores de Som: os engenheiros Krishnih Boddedi, da Evadin, e Pierre Raguenet, da Antenna.



FOTO 3 — Aspecto geral do coquetel de inauguração.

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$ 24,00**

092 — Cohen — **Parlantes y Baffles de Alta Fidelidad** — Tipos de alto-falantes e suas características; redes de alto-falantes múltiplos; sonofletores e caixas acústicas, projeto e dimensões; localização dos sonofletores nas residências; projetos práticos de caixas acústicas. (Esp.) — 1968 — 378 págs., 23 × × 17 cm. ..... **Cr$ 50,00**

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$ 24,00**

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$ 40,00**

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$ 46,00**

522 — Rodenhuis — **Circuitos Amplificadores de Hi-Fi** — Considerações sobre projetos de áudio-amplificadores; esquemas práticos para montagem de 5 amplificadores e 4 preamplificadores de Hi-Fi, com dados para construção dos transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 2ª ed. — 136 págs., 15,7 × 21,7 cm. **Cr$ 27,00**

545 — Brown & Kneitel — **101 Circuitos de Áudio** — Esquemas e instruções para montar uma centena de equipamentos de amplificação sonora. (Port.) — 1971 — 176 págs., 13,5 × 21,5 cm. ..... **Cr$ 20,00**

552 — Piraux — **Diccionário General de Acústica y Electro Acústica** — Definição e explicações sobre as numerosas expressões utilizadas em áudio-amplificação e eletroacústica, acompanhadas de desenhos, esquemas e fotos, visando uma completa informação para o profissional ou Audiófilo. (Esp.) — 1967 — 374 págs., 16 × 22,5 cm. ..... **Cr$ 72,00**

586 — Balsa — **Estereofonia** — Reprodução estereofônica, montagem, alimentação e ajustes de amplificadores estereofônicos para o lar. (Esp.) — 1960 — 164 págs., 18 × 27 cm. ..... **Cr$ 20,00**

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$ 20,00**

838 — Babani — **Recintos Acústicos** — Projetos práticos para a construção de 26 diferentes sonofletores, tais como refletores de graves, exponenciais, e outras caixas acústicas para alto-falantes. (Esp.) — 1964 — 84 págs., 12,6 × 17,8 cm. ..... **Cr$ 10,00**

879 — Gellert — **Aprenda Hi-Fi y Estéreo en 15 Dias** — Curso em 15 lições sobre amplificação sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estéreo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,9 × 26,3 cm. ..... **Cr$ 35,00**

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 × 17 cm. **Cr$ 24,00**

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$ 24,00**

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$ 30,00**

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$ 40,00**

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$ 24,00**

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$ 60,00**

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$ 50,00**

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$ 35,00**

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$ 25,00**

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$ 32,00**

1289 — Balsa — **Grabadores de Cinta** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios, sistema mecânico, tipos de fita, sugestões práticas. (Esp.) — 1971 — 230 págs., 27 × 19 cm. **Cr$ 50,00**

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$ 97,00**

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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



A vedeta da exposição foi o Videofone, cuja nitidez de imagens a todos impressionou.

JUBILEU DE OURO DA C.T.B.

Resumo histórico dos 50 anos da C.T.B. e os destaques da Mostra de Telecomunicações realizada no Rio de Janeiro.

Reportagem de CARLOS VIANNA CARNEIRO

EM comemoração ao seu jubileu de ouro a CTB promoveu sua Mostra de Telecomunicações no Estádio de Remo da Lagoa. A Mostra atraiu grande número de interessados, apresentando o que há de mais moderno no campo das Telecomunicações, especialmente o que diz respeito à Telefonia.

A Companhia Telefônica Brasileira surgiu a 28 de novembro de 1923, tendo sido a Revista Sino Azul da CTB editada pela primeira vez em janeiro de 1928. Instalando no Palácio do Governo o seu 100.000.° telefone em 1929, ao término da II Grande Guerra, em 1945, a CTB contava com 147.795 aparelhos para uma demanda muito maior de assinaturas. Esse problema foi, a partir de 1964, equacionado em suas verdadeiras dimensões com o surgimento da EMBRATEL e, logo a seguir, em 1967, do Ministério das Comunicações, quando passou a ser decisivamente atacado.

Sob o controle acionário da TELEBRÁS, está realizando a implantação de cerca de 530.000 novas linhas telefônicas, planejamento para a implantação de novos circuitos, inclusive com o sistema DDD.

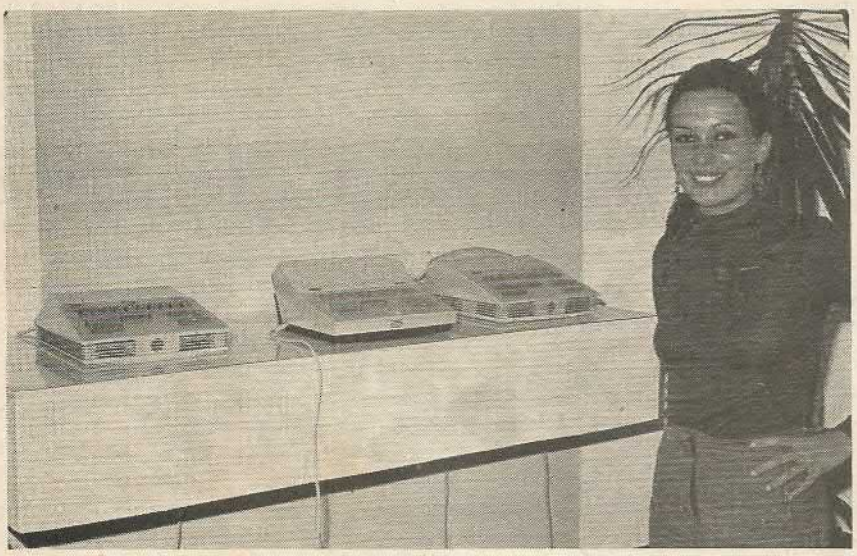
A Mostra de Telecomunicações apresentou ao vivo a história da CTB, com os primitivos telefones, os aparelhos de magneto e manivela, os primeiros automáticos e a primeira estação automática da América do Sul, tipo Strowger "passo-a-passo", as mesas Drop de terminais com plugues, passando aos modernos automáticos e às incríveis sofisticações como a "Secretária Automática", que recebe e transmite mensagens na ausência da telefonista, o Discador Automático ou "Preguiçoso", que memoriza até 150 números de assinantes discando-os

Este "Data Entry" DE 520, da Olivetti, destina-se à alimentação de dados para computadores, em alta velocidade, com redução do custo operacional.





O Actyphone (que o carioca logo apelidou "Preguiçoso") memoriza até 150 números de telefones, discando qualquer deles, à escolha do assinante.



Para comunicações "superautomáticas" em alta voz, a Ericsson apresentou seus equipamentos Dirivox.

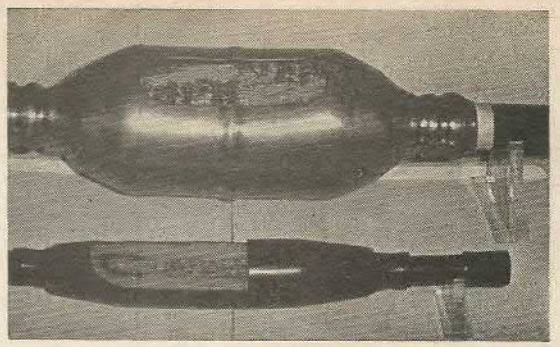


Esta é uma demonstração da complexa estrutura de um cabo para telecomunicações fabricado pela Ficap.



Em destaque a versatilidade dos bastidores telefônicos da Siemens, que possuem módulos facilmente permutáveis.





Para cabos com gás inerte pressurizado, a Furukawa apresentou este dispositivo que age como reservatório de alta segurança.

Espetacular o telefone portátil da Standard Eléctrica, que opera a até 100 m da Central sem necessitar de fio de interligação.



Estes são alguns dos sofisticados telefones especiais produzidos, sob encomenda, pela Tamura.



Eis um dos cinco modelos dos modernos telefones de teclas Iwatsu/Telequipo.

O Unisystem da Plessey é um versátil e atualizado sistema telefônico que dispensa a atuação de telefonista.





Este dispositivo é a "Secretária Automática" que recebe chamados, respondendo com gravação prévia, e gravando mensagens externas automaticamente.

automaticamente, as Teleimpressoras ou Fac-símiles capazes de transmitir e reproduzir documentos, as Remotocopier, fac-símiles acoplados aos telefones, e, ainda, os Videofones, com transmissão e bloqueio das imagens, objetiva Zoom para perfeita focalização e controle independente de som.

A EMBRATEL apresentou a maquete de uma torre de repetidores; a Pirelli apresentou seus fios e cabos de energia; a FICAP, também neste setor de fios e cabos para telecomunicações, apresentou o sistema Carrier da Anaconda, de sua representação, permitindo engenhosa multiplicação da capacidade de redes já saturadas; a Furukawa do Japão apresentou seu sistema de cabos com represamento de gás, permitindo até 4.000 pares de fios em um só cabo.

A Ericsson trouxe em destaque o seu DIRIVOX, Sistema de Intercomunicações em Alta Voz; a Plessey Ate apresentou o seu IUNI, telefone funcional que dispensa telefonista e se constitui em completo sistema de intercomunicações; a Nippon Electric Company expôs sua espetacular série 206-510 e 820, de Key Telephones, de incrível versatilidade; a Standard Eléctrica apresentou a sensacional inovação de um telefone portátil, dentro de um raio de 100 metros da Central, sem qualquer fio ou ligação, apenas operando com uma antena escamoteável; a Telequipo lançou o telefone Iwatsu/Telequipo em 5 modelos dimensionados para as mais complexas exigências; a Siemens apresentou os lindos modelos de telefones H-70, com circuito impresso e som estereofônico requintado e de excepcional sofistificação; a Tamura trouxe a surpreendente linha de telefones em acrílico perolado ou com calendário e relógio digitais.

No setor PBX, apresentaram-se ainda a Telequipo, com o perfeito modelo TTE. P 2.000; a GTE, com o aperfeiçoadíssimo sistema XB 80 e a funcional Mesa Operadora XB 400; a Siemens, demonstrando a ultra-prática estação modular PBX, modelo ESK 400E, com avançada mesa operadora de pronta recuperação pela imediata reposição dos módulos porventura atingidos; a Inbelsa (Philips) e o seu PABX UH-200 de elevado padrão, com a interessante exposição do seu Bastidor de Multiplex, série 350, totalmente no Estado Sólido e circuitos integrados em módulos facilmente permutáveis para suas unidades de canal miniaturizadas.

Os contadores de chamada 110 e 111 da Daruma do Brasil, os perfeitos e complexos relés multifilares da GTE Telecomunicações e seus telefones Starlite despertaram grande interesse.

O sistema Olivetti 520 de gravação, verificação e pesquisa de dados em cassetes magnéticos, simplificando extraordinariamente o trabalho para o Centro de Processamento de Dados da Telefônica, foi outro polo de atração na Mostra, passo adiante no aprimoramento do sistema de perfuração de cartões, muito mais rápido e econômico.

Cumprimentando a CTB em seu Jubileu de Ouro, **Antenna** agradece a extraordinária atenção dispensada à nossa reportagem pelo Sr. Helecy Padilha, da CTB, facilitando nosso trabalho na Mostra de Telecomunicações no Estádio de Remo da Lagoa.

o o o — o —

A Pirelli, tradicional fabricante de cabos para telecomunicações, apresentou seus múltiplos e confiáveis produtos especializados.



COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 160)

da, como se estivessem fazendo-me um grande favor ao me atender — se é que "aquilo" era atendimento!

Outro assunto: por que não existe em **Antenna** uma seção de consultas que versem sobre todos os setores da Eletrônica, não se restringindo apenas aos assuntos das revistas?

Jayme da Silva
(Porto Alegre, RS)

● **Os leitores veteranos lembram-se com saudade da nossa afamada seção "Diga-me Porque", onde eram minuciosamente respondidas as perguntas dos leitores. A crescente ampliação e complexidade dos campos da Eletrônica e a dificuldade em obter-se (dentro do exíguo orçamento de uma publicação técnica) consultores realmente qualificados para abrangerem todos esses múltiplos assuntos, impediram-nos de continuar com a seção. É melhor assim do que termos um arremedo de consultório, tipo "embrulha e manda", que seria incompatível com as tradições e diretrizes da decana das revistas brasileiras do ramo! — G.A.P.**

VÁLVULAS

Sr. Diretor:

Peço transcreverem o seguinte tópico publicado no **Estado de Minas:**

> Quando você manda consertar seu aparelho de TV e, um mês depois, o defeito volta ou se agrava, sua irritação é das mais justas. Só que nem sempre o técnico é o culpado, como a gente pensa. Um revendedor de peças da cidade contava ontem que certas fábricas andam exportando as válvulas perfeitas e deixando no mercado nacional as deficientes. Em algumas peças, como a 12AU7, de cada dez que ele vende cinco são devolvidas. A 5U4 não dura mais que três meses. A 6DQ6 é rejeitada pela maioria dos aparelhos, por deficiência na fabricação, e a 6EM5 entra em curto numa média de 30% das peças vendidas. Desse jeito, não há quem possa manter em funcionamento um aparelho de TV.

Sem comentários: somente a notícia e a retransmissão. HI!!!

Francisco Fausto do Amaral Filho
(Belo Horizonte, MG)

● **O Sr.** Amaral Filho **(PX-4A-0007) é do Departamento Técnico da "Flaner Eletrônica Ltda." — G.A.P.**

SAUDADES DO TVKX

Sr. Diretor:

Como sou fã de **Antenna,** gostaria de saber por que não é mais publicado aquele gostoso "batepapo" de oficina (TVKX e outros casos de oficina)?

Bernardino José Dias
(Taguatinga, DF)

NOSSA CAPA



Nem todos avaliam a magnitude das indústrias subsidiárias que contribuem para o setor da Eletro-Eletrônica. É o caso, por exemplo, dos pequenos e multicoloridos botões que aparecem na capa principal deste número de **Antenna.** Constituem eles pequena amostra da grande e variada linha de Produtos Radial S/A, que desde 1949 vem se dedicando à fabricação de botões para rádios, televisores, equipamentos de som e aparelhos elétricos em geral.

A Radial funciona 24 horas por dia, com produção diária acima de 120.000 botões, utilizando como matérias primas poliestireno e ADS. Trabalha com modelos próprios e com desenhos fornecidos pelos clientes, abastecendo todo o mercado nacional.

Além dos botões, a Radial fabrica outros produtos injetados pertinentes ao ramo, tais como bornes para antenas, frentes para auto-rádios e quaisquer artefatos plásticos com até 400 gramas de material injetável. Possui também departamentos de estamparia e produtos de alumínio e latão, atendendo a encomendas de peças sob especificação.

Instalada em sede própria situada à R. Terezina 534, Móoca, São Paulo, a Radial ocupa 2.000 m² de área construída e possui 150 funcionários — o que dá bem idéia da magnitude de sua contribuição para os fabricantes de aparelhos eletro-eletrônicos.

o o o — o —

● **Na "Nota da Redação" com que terminamos o "TVKX" de** Antenna **de junho de 1973 (pág. 518), informamos que a seção seria suspensa temporariamente por não estar seu redator em condições de saúde satisfatórias. Agora informamos, com grande alegria, que nosso estimado amigo e colaborador L. P. Petriche encontra-se restabelecido da estafa que o acometera, e que os seus inúmeros leitores irão encontrá-lo, na melhor das formas, à pág. 129 deste fascículo. Em tempo: cremos que o seu mal não era estafa, mas "labirintice" mesmo... — G.A.P.**

VARIADORES, ESTABILIZADORES E REGULADORES DE TENSÃO

De muito interesse para as oficinas e laboratórios de Eletro-Eletrônica é a linha de produtos **Keldian,** cujo catálogo vimos de receber.

Nela encontra-se ampla escolha de Variadores de Tensão "Varikeld", constituída por autotransformadores de ajuste contínuo, possibilitando obter-se qualquer valor de tensão desde 0 até 135 (ou 240) volts, em tipos que vão desde 270 até 18.000 volts/ampères, monofásicos ou trifásicos, em vários sistemas de montagem.

"Stabkeld" é a designação da linha de estabilizadores automáticos de tensão de núcleo saturado, para fins domésticos e industriais, em potências de 300 a 5.000 VA, com saída estabilizada em 115 ou

em 220 volts, para tensões de entrada variando entre 70 a 140 ou 170 a 240 volts, respectivamente.

Para atender à regulagem de tensão em equipamentos de maiores potências, é fabricada a linha de reguladores automáticos do tipo eletromecânico, que regula dentro de ±3% da tensão, com rendimento superior a 97% e com onda de saída (senoidal) sem deformação. As potências nesta linha de reguladores vão desde 3 kVA até 100 kVA, em circuitos monofásicos ou trifásicos, sendo estes em delta ou em estrela com neutro.

Completam os produtos catalogados os transformadores, autotransformadores e reatores especiais, monofásicos e trifásicos, de 10 VA até 300 kVA, para inúmeras aplicações industriais, e outros usos especializados.

Os interessados em mais informações deverão escrever à **Keldian Indústria Eletro-Eletrônica Ltda.** — Rua Honduras 220 — São Paulo, Capital.

"MECKING" REATACA

Um leitor, que pede omitirmos seu nome, envia-nos recorte do Estado de São Paulo, anunciando "Cursos Itesivos" (textual, o "Itesivos") do **Curso Mecking.**

Escreve-nos o remetente: "Apenas em colaboração aos colegas e aviso aos navegantes, é que envio o recorte: não será a mesma 'Mecking Technical Schools' que lesou vários alunos?"

É válido o aviso, pois, segundo apuramos, houve apenas uma ligeira troca de nome. Passem ao largo!

CATÁLOGO "IBRAPE"

A **IBRAPE — Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S.A.** vem de lançar seu Catálogo 1974 de válvulas, semicondutores e componentes. Em suas 60 páginas fornece as características de cinescópios, válvulas para TV, componentes para TV em cores, capacitores cerâmicos tubulares, "pin-up" e "plate", capacitores de poliester e poliester metalizado, capacitores eletrolíticos, resistores não lineares (termistores, varistores e fotorresistores), "kits" para montagem, transistores para recepção de rádio e TV, transistores profissionais (radiotransmissão, efeito de campo, comutação e amplificação), diodos para sinal e retificação de baixa potência, diodos zener, retificadores de potência, diodos controlados de silício (SCR, triacs e ignistores), circuitos integrados lineares e digitais, elementos fotelétricos, válvulas de transmissão, válvulas, semicondutores e componentes para UHF, ignitrons e tiratrons, válvulas de qualidade especial, tubos de raios catódicos, válvulas de catodo frio, válvulas contadoras e relação de outros produtos não incluídos no catálogo.

Os interessados em obter o novo catálogo deverão dirigir-se ao Eng. Fausto Chermont — Propaganda e Promoção de Vendas de IBRAPE — Caixa Postal 7383 — São Paulo, SP.

17ª EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Coincidindo com a comemoração do 50º aniversário do primeiro "Salon de la T. S. F.", realizar-se-á em Paris, no Parc des Expositions, de 1 a 6 de abril de 1974, a 17ª Exposição Internacional de Componentes Eletrônicos.

De grande importância para os pesquisadores e especialistas no campo da Eletrônica, a Exposição abrangerá componentes eletrônicos, instrumentos de medida, materiais especialmente fabricados para a indústria eletrônica e equipamentos e produtos específicos para a fabricação e aplicação de componentes eletrônicos.

Os interessados em maiores detalhes sobre a 17ª Exposição Internacional de Componentes Eletrônicos deverão dirigir-se à Delegada no Brasil dos Salões Franceses, Sra. Marie-France de la Pradelle — Centro Francês de Informação Industrial e Econômica — R. Avanhandava 616, São Paulo, SP.

o o o — o —

PRÓXIMO NÚMERO

Aqui estão alguns dos artigos que **Antenna** publicará em sua próxima edição:

Freqüencímetro de Áudio — Todo técnico, experimentador ou projetista, para levar a bom termo seu trabalho, deve dispor de um bom conjunto de aparelhos de medida em sua bancada. O freqüencímetro que publicaremos neste artigo será de grande utilidade para aqueles que lidam com circuitos de áudio, pois permite medir freqüências que vão até 100 kHz, em quatro alcances. O circuito é bastante simples e emprega componentes facilmente encontrados no mercado brasileiro. Para facilitar a montagem, são fornecidos os desenhos do circuito impresso e chapeado, bem como detalhes da parte mecânica da montagem.

Varredura Vertical, Circuitos Típicos e Defeitos — Dentre os inúmeros problemas encontrados pelos videotécnicos na reparação de receptores de TV, um dos que mais causam aborrecimentos é o do estágio de varredura vertical. Isto porque este circuito interage com diversos outros. Passo a passo, analisando cada componente isoladamente, este artigo mostra todos os problemas que podem ocorrer neste circuito, com osciloqramas contendo formas de ondas de teste. Trata-se de excelente trabalho para ser incorporado à bibliografia técnica do reparador de TV.

Tranca Eletrônica com R.C.S. — Podendo ser utilizada no automóvel, em casa ou em qualquer outro lugar onde seja necessário atender a requisitos de segurança, esta tranca somente desatuará se for comprimida uma série de botões numa seqüência previamente determinada. O número de combinações possíveis é de 120, podendo ser elevado para 720 com seis botões, 5.040 com sete, e assim por diante. Todas as explicações são fornecidas no texto, o que muito facilita sua montagem.

Em **Revista do Som**, o Eng. Pierre Raguenet apresenta as medidas e testes realizados no novo amplificador SQA-2100 da Spectro, o qual evidencia características realmente notáveis, a par de um projeto industrial que nada fica a dever aos mais destacados equipamentos importados.

Ainda em **Antenna** de março teremos outros artigos que serão de grande interesse, além das habituais seções consagradas por nossos leitores.

o o o — o —

antenna
RÁDIO ELETRÔNICA TELEVISÃO

SUMÁRIO

VOLUME 71 ▪ N.º 2
FEVEREIRO, 1974

● **MONTAGENS DIVERSAS**

Alarma Geral Contra Roubo e Incêndio ▲ * ..... M. Prat 101
Fotômetro Diferencial Sensível ▲ * ..... J. Burgos 113
Recuperando Capacitores Eletrolíticos ▲ * ..... A. Cuesta 116

● **TELEVISÃO**

A Resposta de Freqüência e as Formas de Ondas * ..... Carl Babcoke 105
TVKX — Retorno Técnico ..... L. P. Petriche 129

● **ESTADO SÓLIDO**

Freqüências de Corte e Transição em Transistores * 120

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 99

Idéias Práticas

Cuidados com um Gravador de Fitas Tipo Cassete * 104

Novidades da Eletrônica

Radar para Orientação de Cegos * 128
Um Televisor com Memória * 135

Evadin Está de Casa Nova 151

Jubileu de Ouro da CTB ..... Carlos Vianna Carneiro 153

Nossa Capa 157

Próximo Número 158

REVISTA DO SOM

O Amplificador FBL mod. AS-1120 ..... Pierre H. Raguenet 137
Corrija a Equalização do seu Hi-Fi! ▲ ..... Lízio Távora dos Santos 141
A Estereofonia Multicanais * ..... J. Burgos 145
Mercado do Som ..... Antonio Augusto 148
Indicador do Som 148

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

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 99 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 Empr. Jornalística S.A. 88, 90	130
Arbó	94
Atlas Ltda., Componentes Eletrônicos	128
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.	84
Bluepoint Ltda., Produtos Eletrônicos	84
CE-CAP Eletrônica Ltda.	123
Cherry S.A., Ind. Eletrônica	84
Ebicol Ltda., Empresa Brasileira de Importação e Comércio	83
Eletrônica Guanabara	126
Eletrônica Morato Ltda. ..... 115, 135 e	144
ER Ltda., Com. Ind.	124
Esbrel	92
Gensilva	132
Glem S.A., Editorial	86
Hewlett Packard	118
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	124
Ion Ltda., Ind. Eletrônica	117
Labo Ltda., Ind. Equip. Eletrônicos	125
Lojas do Livro Eletrônico — 81, 82, 87, 95, 96, 121, 126, 128, 136, 150 e	152
Noble do Brasil Ltda., Ind. Eletrônica	85
Nocar, Lojas	133
Novik, S.A.	2ª capa
Philco ..... 97 e	4ª capa
Plastida Ltda., Ind. Com. Plásticos	132
RCA	119
Repil Ltda.	130
R. Sontag Ltda., Ind. Com. de Componentes Eletrônicos	118
Seleções Eletrônicas	127
Siemens	93
Solhar Eletrônica S.A.	131
Supersom S.A.	100
Trancham S.A., Ind. Com.	93
Transhar Ltda., Ind. Com. Bobinas	122
Telefunken	89
Unitac Ltda., Componentes Eletrônicos	86
Uska Ltda., Ind. Metalúrgicas	122
Watson Ltda., Ind. Comp. Eletrônicos	88
Willkason	91
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. 99)

(e provável) que o substituto lhe seja muito inferior! Que se há de fazer? — G.A.P.

PHILCO OFERECE CURSO GRÁTIS

Sr. Diretor:

Formulamos a presente com o intuito de pedir-lhe a fineza de anunciar em sua conceituada revista **"Antenna"** o início do nosso curso de transistores por correspondência — 1974, em março próximo.

Os interessados deverão redigir-nos uma carta solicitando inscrição, onde constem nome e endereço completos, mediante a qual serão inscritos imediatamente.

Esta carta deverá ser endereçada da seguinte forma:

Philco Rádio e Televisão Ltda.
Depto. de Serviços Nacional
Seção de Treinamento
Caixa Postal 4753
03084 — São Paulo — SP

Gostaríamos de salientar que este curso é totalmente grátis, ministrado através de 5 apostilas e respectivos testes para avaliação do aproveitamento do correspondente, e dá direito a um atestado de treinamento no final do curso aos aprovados.

Contando com a costumeira colaboração de V.Sas., aguardamos suas providências pelas quais antecipadamente agradecemos.

Philco Rádio e Televisão Ltda.
Depto. de Serviços Nacional
Seção de Treinamento
(São Paulo, SP)

BRONCA

Sr. Diretor:

Gostaria de pedir u'a "mãozinha" à **Antenna** para uma bronca. Assim como existem empresas que negam o fornecimento de esquemas e demais informações a respeito de seus produtos, encontrei outro tipo de mesquinhez.

Ao me interessar pela compra de um gravador marca Admiral, fui informado pela empresa encarregada da Assistência Técnica de que não me venderiam peças avulsas, pois os consertos e a instalação das peças necessárias seriam feitos por eles mesmos. Diante disso, desisti da compra.

Mais tarde, adquiri um gravador Mitsubishi, atualmente representada, em minha cidade, pela Evadin. Como estou necessitando de uma nova cabeça gravadora-reprodutora, fui por ela informado de que não vendem peças; somente eles as instalam e executam qualquer conserto necessário.

Perguntado qual o motivo deste procedimento, fui informado de que "é porque temos assistência técnica". E isso tudo com uma má vontade tremen-

(Continua à pág. 157)

nova linha

WINCO BRASIL...



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



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



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



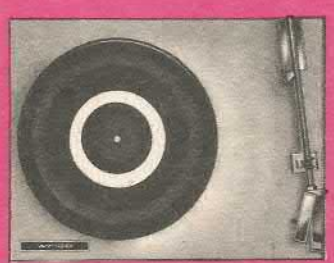
MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



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



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



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

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

WINCO

SINÔNIMO DE QUALIDADE

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

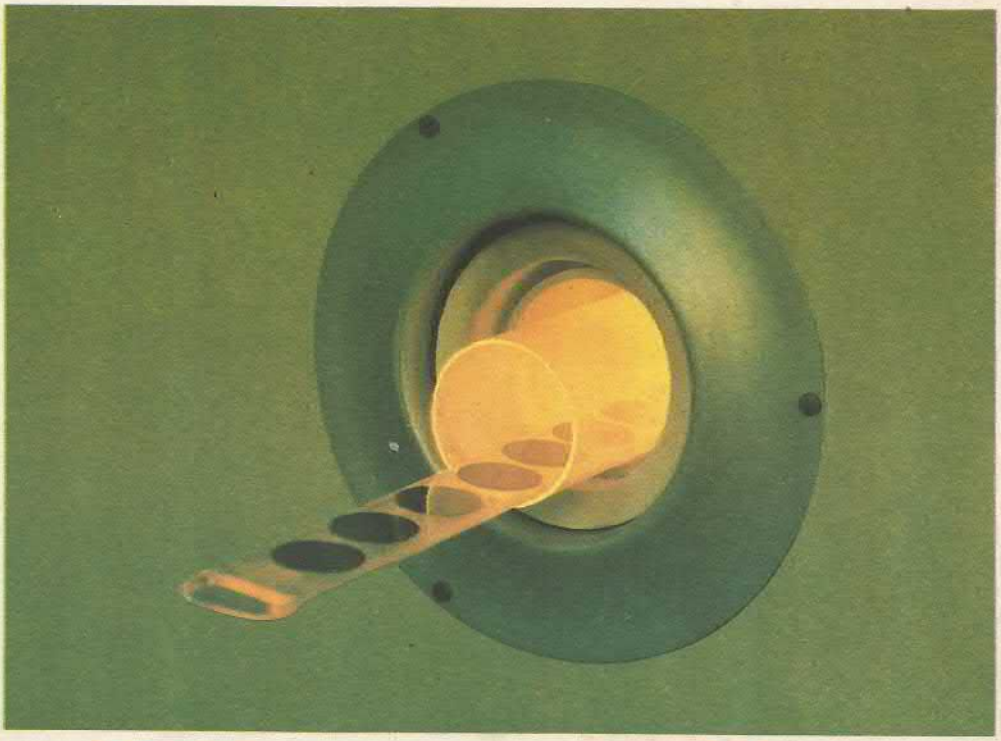
SEDE e FÁBRICA:

R. Provenzano, 55 — Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 — Porto Alegre — RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:

R. Coriolano, 1454 Fone: 65-6531
CEP 05047 — São Paulo — SP

monitor promoções



ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transístores em cada pastilha de Silício. Nesta avançada tecnologia de fabricação, somos os únicos na América Latina desde 1966.

Desta experiência resultou a nossa atual linha de Transistores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transistor, eliminamos a dependência do Brasil neste setor estratégico da eletrônica.

E ainda colocamos à sua disposição ampla e permanente consultoria técnica, através do nosso Laboratório de Aplicações.

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

REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Rua Ururaí, 95 ● **TRANCHAM S.A. IND. E COM.** Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● **COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA** Rua Santa Ifigênia, 585 ● **RÁDIO EMEGÊ S.A.** - Av. Rio Branco, 301 ● **CIVILE & CIA LTDA** Rua Antonio de Barros, 235 ● **ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA** - Rua Antonio de Barros, 322 **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA** - Rua Vapabussu, 463 ● **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 304 ● SANTOS: **JERÁDIO COM. IND. LTDA** - Rua João Pessoa, 230 GUANABARA: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Mem de Sá, 204 ● **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA** - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 ● **CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA** - Av. Gomes Freire, 196 ● PORTO ALEGRE: **COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA** - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: **TV PEÇAS LTDA** - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.