



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

772

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome
.....

Rua N°

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.

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

PEDIDO DE ASSINATURA

Queiram providenciar a(s) assinatura(s) marcada(s) com "x".

Assinatura de ANTENNA (12 números) * Cr\$ 75,00
 Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) * Cr\$ 75,00

(*) Preços especiais de duração limitada.

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETBÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça 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 valor, acrescido de Cr\$ 4,00 para a remessa postal sob registro (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);
 - 5 As encomendas acima de Cr\$ 20,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;
 - 6 Os pedidos para reembolso para localidades distantes ou com serviços postais deficientes serão remetidos por via aérea com porte a cobrar do destinatário;
 - 7 Os assinantes desta revista e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozará de 10% de desconto nos seus pedidos de livros acompanhados de pagamento, ao qual deverão ser acrescentados Cr\$ 4,00 para a remessa postal sob registro. Nota: as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso não gozam de desconto.

a n t e n n a

1

MAIO 1975 VOL. 73 — N.º 5 345

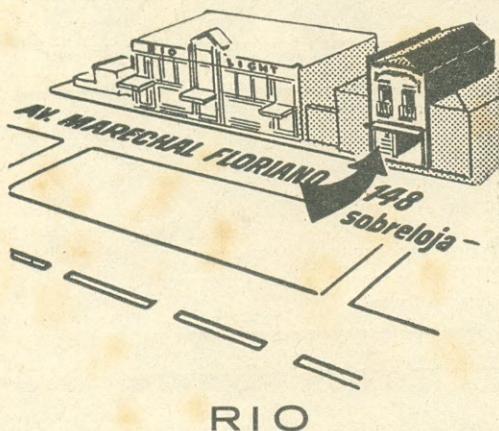
Não conte a ninguém, mas

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



Pertinho da Light, a poucos mi-
nutos da Estação D. Pedro II.

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

RIO:

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

S. PAULO:

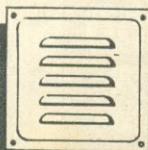
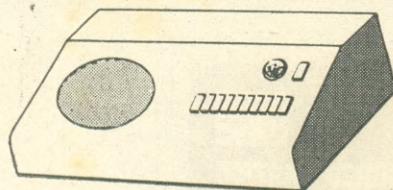
R. Vitória 379/383 — Loja
Fone 221-0683

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



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

NESTES APARELHOS A IBRAPE ESTÁ POR DENTRO



Em todos eles
há um amplificador
de áudio
montado com o kit
M-101 da Ibrape.

Agora ficou ainda
mais fácil
montar estes
amplificadores:
o novo kit M-301
incorpora moderno
Circuito Integrado
que dispensa
qualquer ajuste e
simplifica a montagem.

Consulte
seu revendedor.

IBRAPE M-301

conjunto de componentes

M-301

amplificador de 1W com circuito integrado

IBRAPE

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\$ 100,00.

GUIA PRÁTICO G.E. DO REPARADOR DE TELEVISÃO



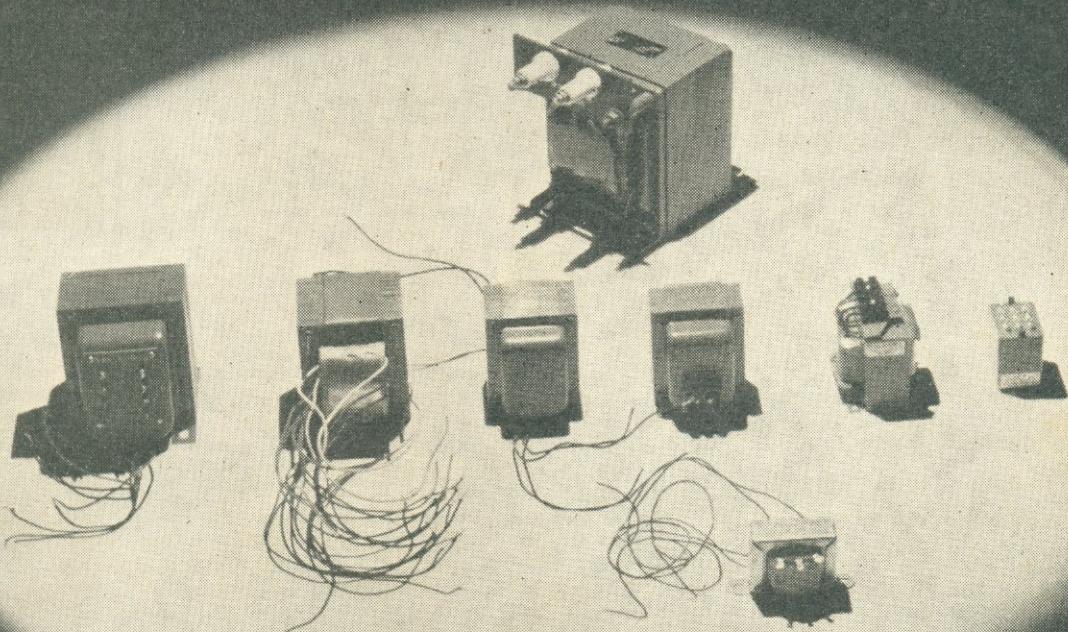
Informações completas e detalhadas sobre os métodos de provar e medir receptores de televisão, para diagnóstico e reparação de defeitos. Edição cartonada, com 152 páginas, mostrando 51 fotografias reais da imagem e análise das causas dos defeitos — Ref. 275 — 7.ª edição — Cr\$ 50,00.

EDIÇÕES DE

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

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

VENDER É FÁCIL



DIFÍCIL É VENDER SEMPRE

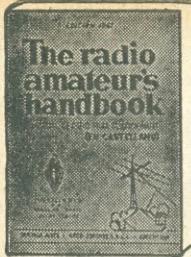
Por isso a Willkason está há mais de 20 anos no mercado.

Nada mais fácil do que vender qualquer tipo de coisa no Brasil. Só que como ninguém é bobo, se essa coisa não for de boa qualidade, nunca mais ninguém vai comprar. O negócio da WILLKASON não é somente tirar estoque da prateleira. É conquistar o consumidor. Pela qualidade. Solicite o catálogo da WILLKASON. É

grátis. Ele contém todas as especificações técnicas que um projetista precisa saber sobre transformadores para serviços de telecomunicação, rádio e televisão, aeroportos, sistemas de defesa, telefonia, eletrônica industrial, computação, aparelhos cirúrgicos, sonorização, iluminação, medição e proteção de sistemas de distribuição elétrica.

Willkason

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



EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETROÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

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



001 — ARRL — *The Radio Amateur's Handbook* — Nova edição em espanhol (1974) do manual indispensável aos radioamadores; construção e utilização de estações transmissores e receptores. Cr\$ 130,00.

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

009 — RCA — *Valvulas de Recepção Manual RC-28* — Características, aplicações, circuitos típicos p/montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV da série RCA — Cr\$ 79,00.

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

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

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

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

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

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

612 — Jaski — *VOM — Voltímetro, Ohmetro, Milliamperímetro* — Como obter o máximo do seu multímetro, em todas as medidas e tensões, correntes e resistências,

na oficina de rádio e televisão — Cr\$ 78,00.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Av. Mal. Floriano, 148
Rio de Janeiro, RJ

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

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



Completa linha de resistores de fio

Se você ainda tem problemas com resistores de fio, consulte mais uma vez o catálogo da Telewatt. Você verá que está à sua disposição uma completa linha para as mais variadas aplicações e exigências:

- Resistores de 1 a 20 watts, com terminais axiais
- Resistores de 10 a 200 watts, com terminais radiais
- Um número praticamente infinito de possibilidades de variação das características normais (inclusive potência) para uso específico em aparelhos de entretenimento ou

aplicação profissional.

Se o tipo de resistor de fio que você precisa não está no catálogo da Telewatt, isso não quer dizer que não possa ser fabricado. Consulte-nos.

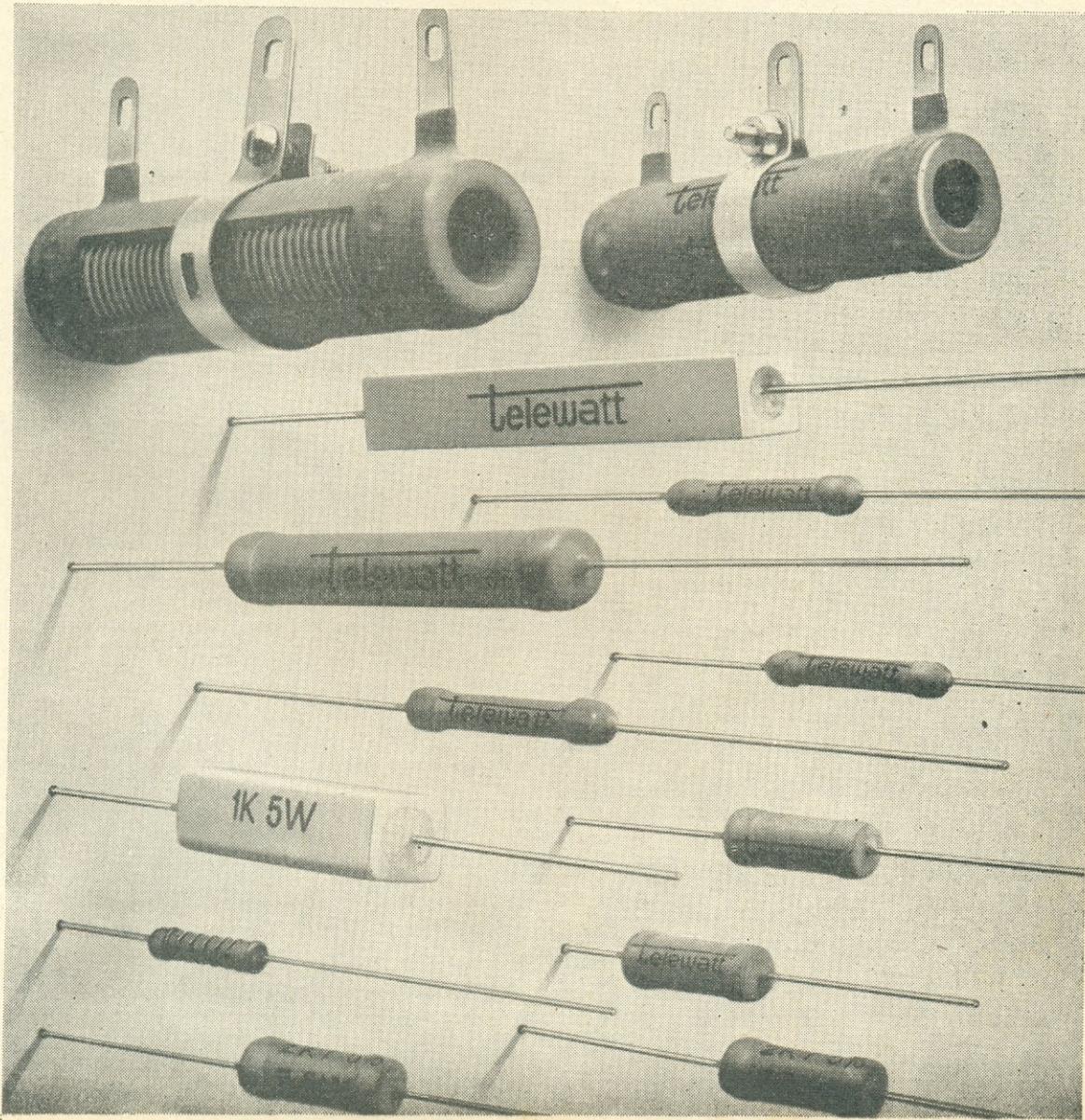
Representante exclusivo

Ω CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

Caixa Postal 1980, São Paulo SP

Fabricado pela Telewatt do Brasil Ltda.



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\$ 30,00.



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\$ 30,00.



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\$ 30,00.



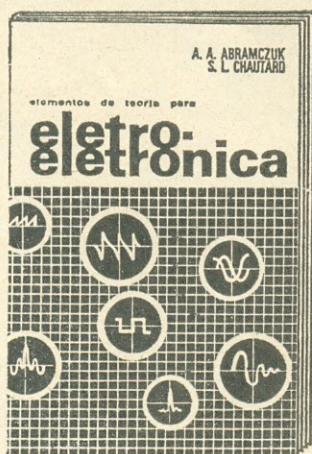
640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SÍNCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores a válvula e de semicondutores. — Cr\$ 30,00.



745 — TELEVISÃO EM CORES — Circuitos adicionais (Sistema PAL-M); ajustes do cinescópio. — Cr\$ 40,00.

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\$ 50,00 — (Edição "Rainha Lescal").

SUMÁRIO:

FUNDAMENTOS GENÉRICOS: Sistema de Unidades — Potências de Dez — Mecânica. Medida da Energia — Estrutura Atómica 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.

ANALISE 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.

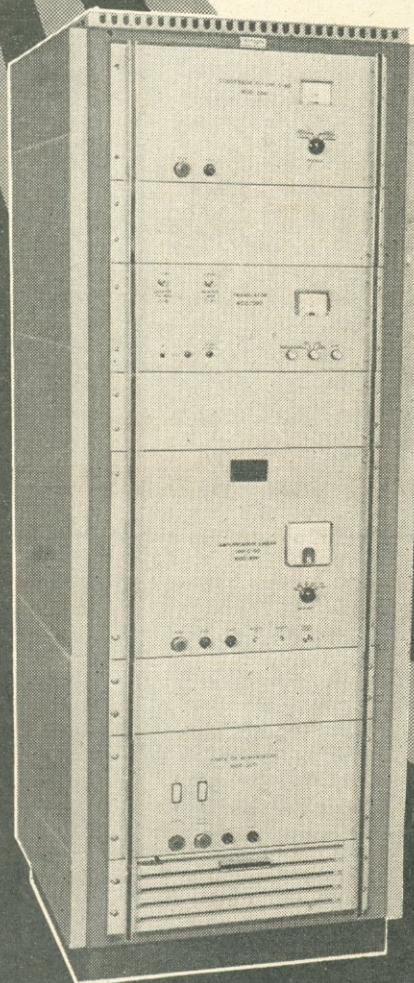
PEÇA ESTES LIVROS UTILIZANDO
A FÓRMULA DE PEDIDOS DA
PRIMEIRA PÁGINA DESTA REVISTA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

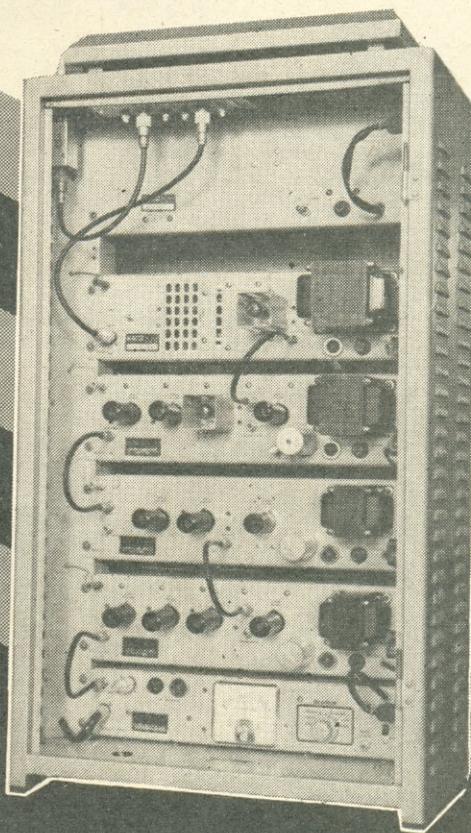
Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro

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



TRANSLATOR SÉRIE 3000

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



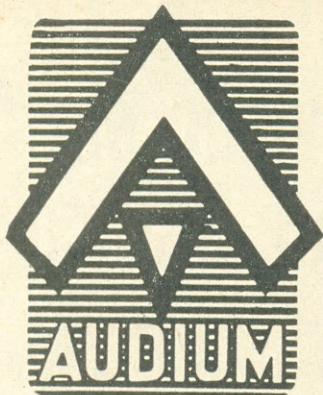
TRANSLATOR MOD. TR-35-D

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



Av. Brasil, 1976 • Tels. 264-2126 e 264-2129

End. Telegráfico: "LYSELECTRONIC" • Rio de Janeiro



símbolo
de
qualidade
em

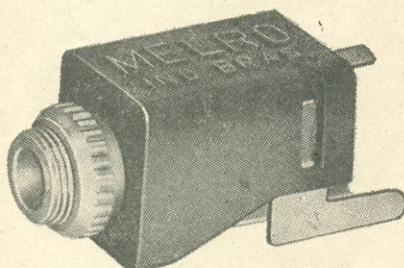
transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA.

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

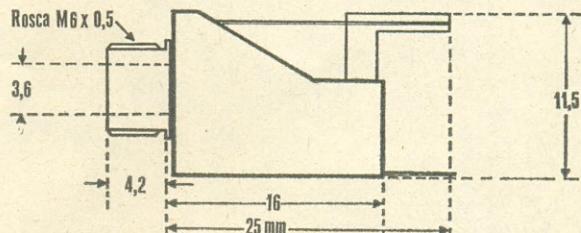
Representantes

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



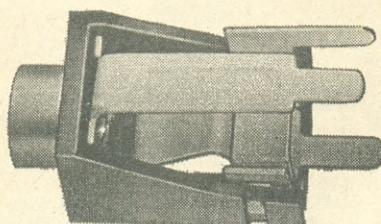
JMC/MF/MR

JACK PARA MICROFONE-MINIATURA



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

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



JMC/MF/M

MELRO ELETRÔNICA COM. E IND. LTDA.

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

A qualidade **MELRO** Você descobre no detalhe!

Agora também em componentes miniaturizados

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

Quase meio século de experiência e a orientação de técnicos especializados garantem às Lojas do Livro Eletrônico a máxima eficiência no fornecimento de obras sobre Eletrônica, Rádio, TV, Hi-Fi, Telecomando, Eletricidade, Motores, Refrigeração e outros setores correlatos. Aqui estão apenas algumas das obras de nossa distribuição exclusiva — mas temos em estoque centenas de outros livros técnicos estrangeiros e nacionais. Vendas por atacado e a varejo.



Ref. 790



Ref. 190



Ref. 650



Ref. 200



Ref. 810



Ref. 800



Ref. 750



Ref. 675



Ref. 630



Ref. 615



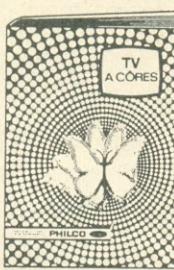
Ref. 640



Ref. 114



Ref. 172



Ref. 265



Ref. 372



Ref. 805



Ref. 670



Ref. 780



Ref. 560



Ref. 235



Ref. 1110



Ref. 551



Ref. 216



Ref. 940

Veja descrição e preços destes livros no verso desta folha.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

 **LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

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



Ref. 550



Ref. 556



Ref. 553

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

- 087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 8^a ed. (Esp.) Cr\$ 140,00
- 114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) Cr\$ 30,00
- 172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores, desde a antena ao cinescópio. — 8^a ed. (Port.) Cr\$ 100,00
- 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\$ 30,00
- 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. 2^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) Cr\$ 25,00
- 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. 3^a ed. (Port.) *
- 275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7^a ed. (Port.) Cr\$ 50,00
- 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. 11^a ed. (Port.) *
- 426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7^a ed. (Esp.) Cr\$ 140,00
- 550 — Risse — **Medidores e Provedores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provedores de baterias, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) Cr\$ 40,00
- 551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliampímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletro-eletrônicos. (Port.) Cr\$ 40,00
- 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. 1^a ed. (Port.) Cr\$ 40,00
- 556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — Aplicações do gerador de R.F. no ajuste e reparação de rádio-receptores de AM e FM, e televisores, bem como em medidas e provas de componentes eletrônicos. (Port.) Cr\$ 40,00
- 560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas para edifícios e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. 3^a ed. (Port.) Cr\$ 45,00
- 615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — Circuitos e componentes utilizados na amplificação de sinal de vídeo e no sistema de controle automático de ganho dos televisores atuais. (Port.) .. Cr\$ 30,00
- 630 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características, configurações; detectores de vídeo; calibração e reparação. (Port.) Cr\$ 30,00
- 640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — Análise dos circuitos e componentes na amplificação de áudio e na separação dos pulsos de sincronismo dos televisores atuais. (Port.) Cr\$ 30,00
- 650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 4^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) Cr\$ 35,00
- 675 — Almeida Jr. — **O Seletor de Canais** — Sintonizadores de canais, seus componentes, características e pesquisa de defeitos. Esquemas dos seletores comerciais mais difundidos no Brasil. 2^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — Características do sinal de vídeo em cores; elementos do televisor e seus circuitos típicos; ajustes do cinescópio policromático. (Port.) Cr\$ 40,00
- 750 — Zukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, suas aplicações e métodos de prova e medida. 2^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre todas as principais peças eletrônicas, seus princípios, funções e utilização. (Port.) Cr\$ 35,00
- 790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para introdução à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) .. Cr\$ 30,00
- 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 construção de transformadores de alimentação. 2^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação. 3^a ed. (Port.) Cr\$ 40,00
- 940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coleção de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) Cr\$ 40,00
- 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\$ 50,00
- 1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalências** — Tabelas de equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 2^a ed. (Esp.) Cr\$ 56,00
- 1196 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores** — Esquemas de televisores e informações complementares de mais de 300 diferentes modelos de múltiplas procedências. 4^a ed. (Esp.) Cr\$ 170,00

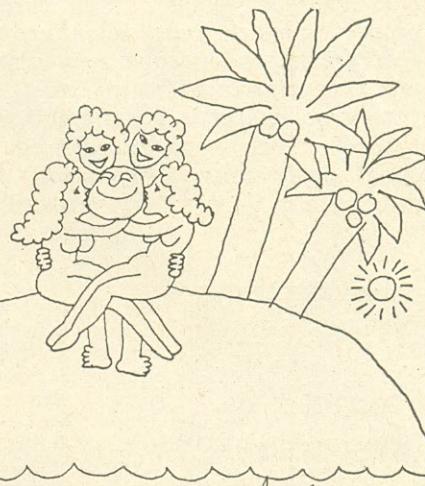
Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

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

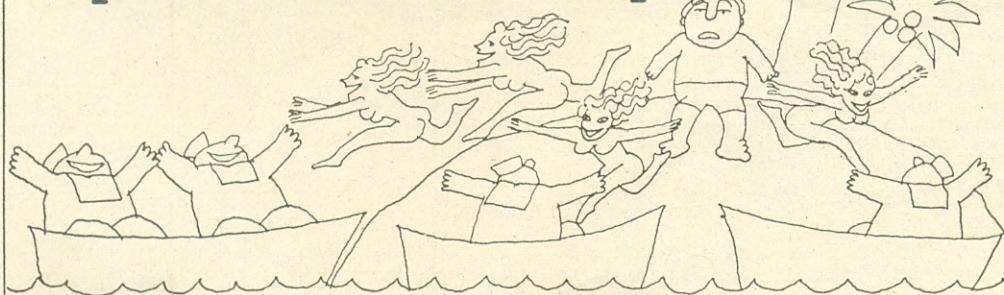
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

Agora você é dono do mercado.



Mas amanhã, será que continua essa sopa?



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

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

Consequentemente, você não precisa de propaganda.

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

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

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

Quem garante que, de repente, não

surja alguém assim, disposto a estragar a sua alegria?

Você chegou ao alto e deve se manter no alto.

A propaganda é para essas coisas.

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

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

Escolha uma boa agência de propaganda e fique tranquilo.

O futuro vai ser tão bom como o presente.
SANTOS & SANTOS PUBLICIDADE S.A.
R. Martiniano de Carvalho, 169 - Tel. 34-9161 - S. Paulo.

LIVROS PRÁTICOS DE PROVAS E MEDIDAS ELETRO-ELETRÔNICAS

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



Ref. 550 — Risse — Medidores e Provadores Eletrônicos — 200 págs., formato 14 × 22 cm. — Cr\$ 40,00.

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



Ref. 551 — Middleton — 101 Usos para o seu Multímetro — 152 págs., formato 14 × 22 cm. — Cr\$ 40,00.



Ref. 556 — Middleton — 101 Usos para o seu Gerador de Sinais — 152 págs., formato 14 × 22 cm. — Cr\$ 40,00.

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



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

Edições de



ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.
Edições Técnicas • Caixa Postal 1131 • ZC-00
20000 • RIO DE JANEIRO • BRASIL

A venda nas boas livrarias
do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)



A Parcela que DIMINUI o Total!

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

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

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

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

ESBREL

ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

EXCLUSIVAMENTE NESTES ENDEREÇOS:

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

IMPORTANTE

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

teste n.º 1 sobre antenas de televisão

- Você sabe comparar tecnicamente (largura de faixa, impedância, diretividade e ganho) os diferentes tipos de TV antenas, suas vantagens e desvantagens, e casos em que cada um deles é aconselhável ou contra-indicado?
- Você sabe que a própria antena pode gerar "fantasmas" na imagem? E conhece os nove recursos para eliminar os diversos tipos de "fantasmas"?
- Você sabe por que a cônicas abrange todos os canais e adapta-se bem à impedância de entrada dos televisores?
- Você sabe por que a antena de 2 elementos dimensionada para o canal 3 é mais versátil do que antenas similares dimensionadas para outros canais?
- Você sabe como construir, levantar e estaiar um bom mastro de 11 metros de altura?
- Você sabe como construir e dimensionar (de acordo com os vários canais) os seguintes tipos de antenas:
 - a. dipolo simples
 - b. dipolo dobrado
 - c. antena cônicas
 - d. antena rômbica
 - e. antenas internas em V ou circular
 - f. antenas yagi
 - g. antena log-periódica
 - h. antena compactron
 - i. quadra cúbica
 - j. quadra suíça
 - k. antena "espinha-de-peixe"
 - l. antenas de transmissão
- Você sabe que um reforçador de sinais ("booster") mal escolhido ou mal instalado, pode prejudicar a recepção?
- Você sabe instalar um sistema coletivo econômico para prédios de apartamentos?
- Você sabe que as estatísticas provaram que 60% dos casos de imagem deficiente em TV em preto-e-branco e 80% na TV em cores são de idos a falhas no sistema de antena?

eis a resposta:

A resposta a todas estas perguntas e a quaisquer outros problemas práticos de antenas de TV, você irá encontrar em

TUDO SOBRE ANTENAS DE TV

o vitorioso livro do Eng. Gualter Gill, agora em 3^a edição revista, ampliada e atualizada pelo Eng. Ronaldo B. Valente, e que contém tudo o que os videotécnicos e antenistas precisam saber sobre:

- Como escolher, construir ou verificar, instalar, ajustar e orientar antenas de TV, de acordo com o local.
- Antenas especiais para zonas de sinal fracos ou sujeitos a "fantasmas", "chuvisco" e interferências.
- Sistemas coletivos para hotéis e prédios de apartamentos.
- Escolha, instalação e construção de reforçadores de sinal ("boosters"), com válvulas ou transistores, para locais de sinal fraco.
- Como construir uma estação repetidora de TV e respectivo sistema de antena.

Se não encontrar este livro no seu fornecedor, utilize a fórmula de pedidos da primeira página desta revista, pedindo-a aos distribuidores exclusivos:

 **LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

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



Ref. 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\$ 45,00.



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

VOL. 73 • N.º 5 • Ano 50 • MAIO DE 1975 (Ref. 772)

EDITORIA:



**ANTENNA
EMPRESA
JORNALÍSTICA
S.A.**

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:

Av. Marechal Floriano, 143
Fone 223-1799 (PBX)
20000 Rio de Janeiro, RJ
Brasil

FILIAL RIO DE JANEIRO:

Av. Marechal Floriano, 148
Fone 243-6314
Rio de Janeiro, RJ

FILIAL S. PAULO:

Rua Vitória, 379/383
Fone 221-0683
São Paulo, Capital

EQUIPE REDATORIAL:

- **Diretor Responsável**
Gilberto Affonso Penna
- **Superintendente de Redação**
Eunice Affonso Penna
- **Redatores**
H. R. de Moraes e Castro
Gilberto Affonso Penna Jr.
- **Noticiarista**
Maria Izabel B. de Almeida
- **Desenhos**
Celso M. da Conceição
- **Revisão**
Gerson Bahia Corrêa

comentários notícias retransmissões

INDÚSTRIA ELETRÔNICA AMEAÇADA

Em sua edição de 22 de maio, o Jornal do Brasil, em correspondência de Brasília, divulga a notícia que passamos a transcrever:

A adoção de medidas legais, que permitam evitar o estrangulamento e até o aniquilamento da indústria eletrônica nacional pelas empresas multinacionais, foi motivo de encontro ontem entre o Ministro da Indústria e do Comércio, Severo Gomes, o diretor-superintendente da Gradiente S.A., Sr. Eugênio Staub e o diretor-presidente da Semp do Brasil, Sr. Affonso Brandão Hennel.

Os empresários mostraram ao Ministro que, no momento, a participação da indústria eletrônica nacional, no setor de telecomunicações, é de apenas 3%, enquanto as multinacionais tomam conta de 97% do mercado. Já no setor de rádio e televisão, a participação brasileira fica abaixo dos 20%, com tendência a cair ainda mais, estando as nossas fábricas entrando agora na faixa de prejuízo.

Explicaram os empresários que, nos últimos 10 anos, 21 empresas brasileiras do ramo de Eletrônica foram obrigadas a fechar suas portas, ou, o que é pior, acabaram sendo absorvidas pelas multinacionais. Eles explicaram que, antes, a participação da indústria nacional chegou a atingir o índice de 56% do mercado interno, e, depois, esta taxa foi decaindo até chegar aos níveis mínimos existentes.

Na conversa que manteve com os dirigentes da Semp e Gradiente, o Ministro Severo Gomes mostrou-se receptivo aos seus pedidos, ao mesmo tempo que demonstrava surpresa ao tomar conhecimento da situação em que se encontra a indústria nacional de Eletrônica.

Uma das principais causas apontadas para esse aniquilamento da nossa indústria, segundo os empresários,

CORRESPONDÊNCIA:

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

ASSINATURAS:

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

VALORES:

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

REMESSAS:

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

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO

Acima de 18.000 exemplares

Conforme comprovação à disposição dos interessados.

PREÇOS

FASCÍCULO AVULSO Cr\$ 10,00

ASSINATURAS

Brasil	Exterior
--------	----------

1 ano (12 fasc.) *	Cr\$ 75,00	US\$ 14,00
2 anos (24 fasc.) *	Cr\$ 140,00	US\$ 25,00

DISTRIBUIDORES

Brasil: Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio de Janeiro

Portugal: Centro do Livro Brasileiro Lda. — Lisboa

* Preços especiais de duração limitada.



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





INDICADOR DE ELETROÔNICA

Eletrônica Popular



MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RÁDIOAMADORISMO

A venda em todo o Brasil
(Para assinaturas ver pág. 1 desta revista)

TRANSFORMADORES

Wilkason

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

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RÁDIOCOMUNICAÇÕES

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

COMPONENTES CASTRO LTDA.

R. Timbiras 301 — Fone 221-2662 — São Paulo, Capital
Consultas: CATEL Setor CEC-699

RADIODIFUSÃO

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



*Eletrônica
Morato Ltda.*

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

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

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

LOJAS



R. da Quitanda 48
Rio de Janeiro

VENDA MELHOR

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

antenna

(desde 1926)

Rio: Av. Marechal Floriano 143
São Paulo: Rua Vitória 379/383

é o fato de as multinacionais, quando vêm para o país, praticarem **dumping**, ou seja, agüentam durante vários anos o prejuízo de suas filiais subsidiando as mesmas com recursos vindos de suas matrizes. Assim, elas concorrem em melhores condições com as fábricas nativas, embora, em termos de custos finais, o consumidor acaba não tendo quase nenhuma vantagem.

Na verdade, conforme esclareceram os diretores da Semp e da Gradiente, existem três atitudes das multinacionais em relação ao problema. O primeiro é o tradicional **dumping**, com a empresa agüentando o prejuízo até conquistar o mercado interno. O segundo, no qual a própria multinacional se instala aqui, mas, ao verificar que a faixa de mercado é estreita, dando consequentemente prejuízos, ela desiste do projeto e fecha as suas instalações. Por último, vem aquela organização que, depois de agüentar prejuízos durante vários anos, atinge a chamada economia de escala e, em razão disso, passa a obter lucros, desalojando a sua corrente brasileira.

Durante a conversa com o Ministro Severo Gomes, conforme confidenciaram os próprios empresários, nenhuma solicitação específica para contornar a situação foi feita, embora eles tenham citado como exemplo a legislação mexicana que proíbe durante um período máximo de dois anos, que a empresa multinacional tenha prejuízo. Se, após este prazo, a organização continuar apresentando seu balanço com deficit, ela é automaticamente proibida de atuar no país. No entender dos empresários, este é um aspecto que poderia ser adotado no Brasil e até se mostraram condiscendentes: aqui o tempo máximo para que a multinacional possa ter prejuízo seria de três anos.

Dessa forma, acrescentaram, se o Brasil não quiser ser criativo, o exemplo do México é excelente, pelo menos no que se relaciona com a necessidade de se evitar a prática nociva do **dumping**.

CONCURSO CINQUÊNTENÁRIO DA REVISTA ANTENNA

A equipe de radioamadores que colabora na seção especializada de nossa co-irmã **Eletrônica Popular** resolveu organizar, em homenagem ao próximo cinquêntenário de **Antenna**, um concurso de radioamadores, em âmbito nacional.

PY1CBW, Hilton Leivas, do grupo "Pica-Pau Carioca", profundo conhecedor do assunto, está elaborando o Regulamento do concurso, cujas principais características serão as seguintes:

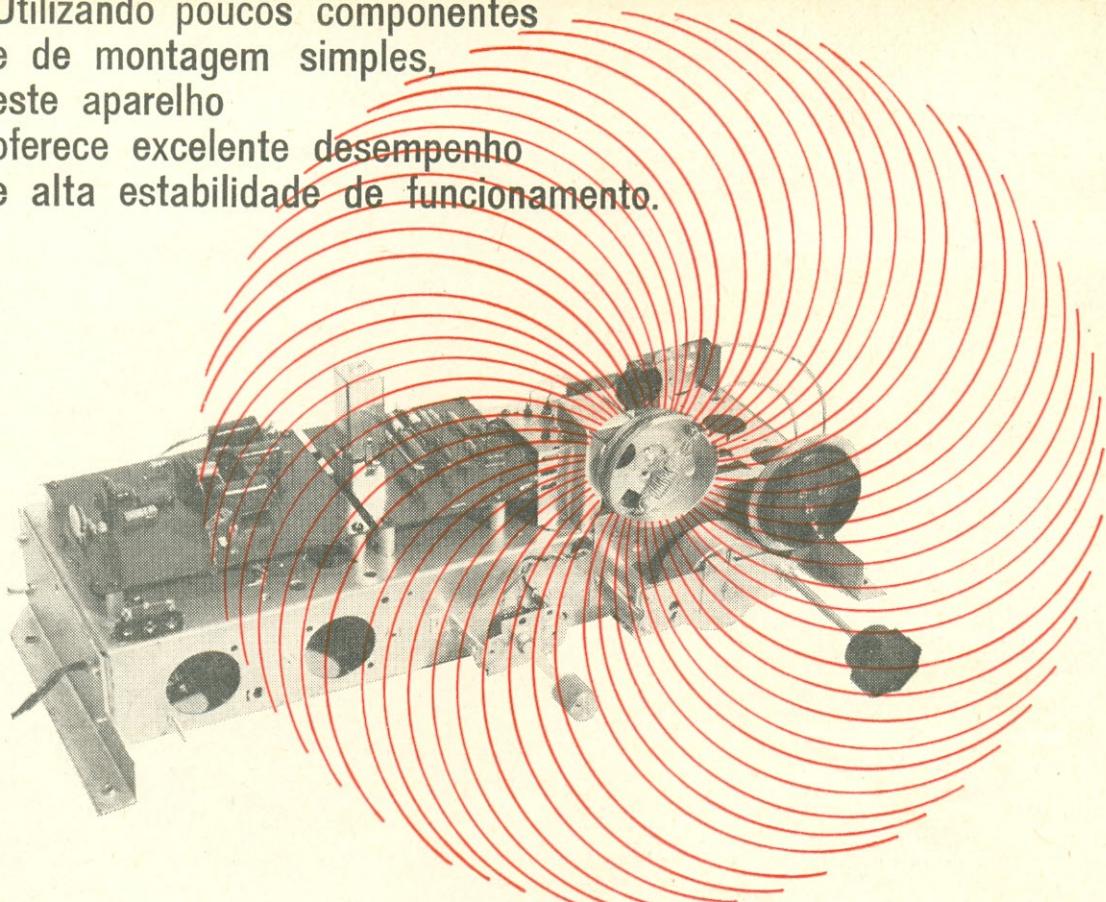
Finalidade — Reunião congratulatória dos radioamadores brasileiros, comemorativa do cinquêntenário da revista **Antenna**.

Data e Duração — Último fim-de-semana do mês de abril de 1976, em dois períodos: sábado, das 12 às 24 horas, para a modalidade em Telegrafia; domingo, das 6 às 21 horas, para a modalidade em Telefonia. Hora legal do Rio de Janeiro.

Tipos de Emissão e Faixas — Emissões em A1 e A3 (AM/SSB) nas faixas de 80-40-20 e 15 metros.

As mensagens consistirão na "reportagem" dos sinais seguida da sigla da Unidade da Federação em que estiver operando a estação que a transmite. A contagem de pontos, nas faixas de 40 e 80 metros, obedecerá a uma tabela proporcional à distância entre as duas estações; nas demais faixas, cada contato valerá sempre (**Continua na última pág.**)

**Utilizando poucos componentes
e de montagem simples,
este aparelho
oferece excelente desempenho
e alta estabilidade de funcionamento.**



Um Sintonizador para FM-Estéreo

SERGIO STARLING GONÇALVES *

A transmissão radiofônica utilizando a técnica da modulação em freqüência, ou "freqüência modulada", oferece inúmeras vantagens, do ponto de vista da fidelidade, quando comparada à clássica transmissão em AM.

Enquanto que em AM podemos transmitir aceitavelmente freqüências de áudio até cerca de 5 kHz, em FM esta capacidade é ampliada até os 15 kHz, aproximadamente. Não só na música, mas também nas transmissões faladas, a fidelidade é grandemente favorecida com este aumento do espectro de freqüências de áudio transmitido. A partir dos 5 kHz, os sinais de AF contêm harmônicos que, embora de amplitude reduzida, influenciam de forma acentuada a qualidade da reprodução.

Por outro lado, em se tratando de uma reprodução de alta-fidelidade, é inadmissível a presença dos ruídos e interferências que normalmente acom-

panham a recepção de AM. Neste ponto a transmissão em FM marca mais um tanto, pois na faixa onde as interferências são mais pronunciadas (acima de 5 kHz) a recepção é limpa, apresentando uma grande relação sinal/ruído.

É bem verdade que, sob outros aspectos, a transmissão em AM pode ser mais adequada (recepção menos crítica face à menor diretividade dos sinais irradiados, maior alcance, etc.). Contudo, se levarmos em conta o problema da reprodução em alta-fidelidade, não há muito o que escolher.

SINTONIZADORES DE FM

Estão muito em voga os chamados "sintonizadores de FM" destinados a funcionar conjugados

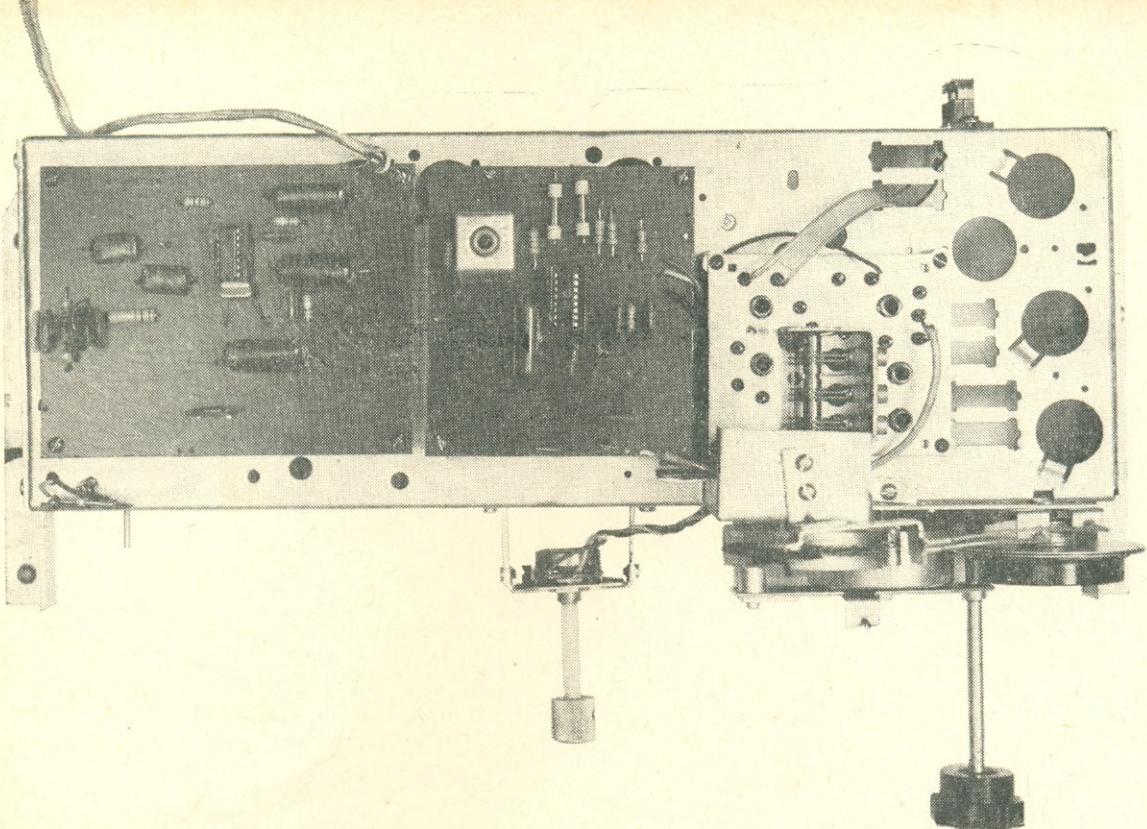


FOTO 1 — Vista superior com as diversas plaquetas. Notar o diodo fotemissor montado numa ponta na extrema esquerda inferior.

a um amplificador de áudio. A principal vantagem destes aparelhos é a de aproveitar o equipamento amplificador de "Hi-Fi" do audiófilo e não encarregar o receptor com um estágio de áudio. Contudo, o preço de tais "tuners" ainda se encontra tão alto quanto a freqüência que sintonizam, fazendo com que muitos esmoreçam ante sua aquisição.

Um fato alentador é que as emissoras que transmitem em FM (a maior parte em estereofonia) aqui na cidade do Rio de Janeiro já são em número apreciável, sendo que, de modo geral, a programação é de muito bom gosto. Até a incidência de anúncios é menor (talvez por estar ainda em fase de implantação).

Em determinadas emissoras chegamos, por vezes, a ter intervalos de 30 minutos entre as apresentações do locutor, a maioria delas apenas para dar o prefixo da estação. Não sabemos se isso funciona economicamente, mas, do ponto de vista do ouvinte, a coisa é muito interessante. Podemos contar com uma excelente fonte de música ambiental sem nos preocuparmos com a constante troca de discos ou fitas e, principalmente, sem os enfadonhos e repetitivos anúncios característicos das emissoras de AM.

ORIGENS

As "incursões" que fazemos periodicamente na literatura fornecida pelas fábricas de semicondutores vez por outra produzem resultados compensadores. Assim é que recentemente deparamos com um novo circuito integrado fabricado pela SGS-

ATES, uma firma italiana que tem seus produtos representados no mercado nacional, capaz de desempenhar diversas funções comuns a um receptor de FM. Trata-se do TDA 1.200, que integra um sistema de freqüência intermediária para receptores de FM de alto desempenho.

O C.I. utilizado no estágio de F.I. do sintonizador que construímos reúne diversas vantagens e características para o mesmo, muitas das quais somente presentes em unidades importadas vendidas a preços proibitivos. Dentre as principais podemos destacar: rejeição de AM, 40 dB; distorção harmônica total, 0,5% máxima; relação de captura, 1 dB; relação sinal/ruído, 60 dB; C.A.G. e C.A.F.; silenciador automático durante a sintonia e quando a recepção é caracterizada por uma relação sinal/ruído inadequada, havendo a possibilidade de um ajuste externo do ponto de atuação; indicação logarítmica da intensidade do sinal recebido; atenuação das respostas laterais do detector; possibilidade de inclusão de um indicador de sintonia de precisão; préamplificador de áudio capaz de excitar diretamente um estágio de saída de pequena potência; sistema integrado para a estabilização da tensão, facilidade da montagem do canal de F.I. e ... "last but not least", custo inferior ao de sistemas utilizando componentes individuais.

Dotamos nosso sintonizador de um estágio de codificador de multiplex para a recepção de sinais estereofônicos. Este estágio também tem como seu principal elemento um circuito integrado, cuja principal vantagem é a de dispensar as "famigeradas" bobinas — terror dos montadores — e também

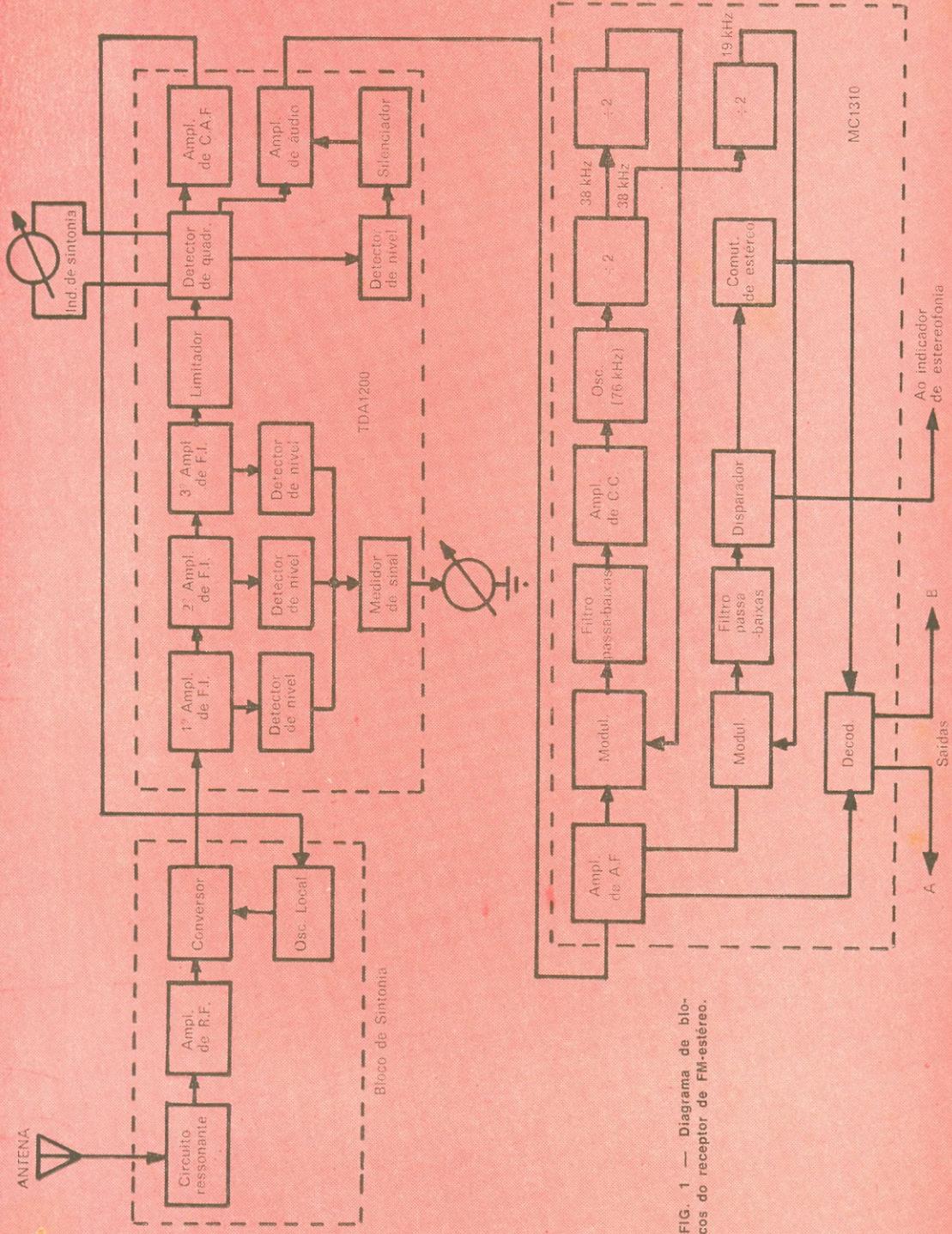


FIG. 1 — Diagrama de blocos do receptor de FM-estéreo.

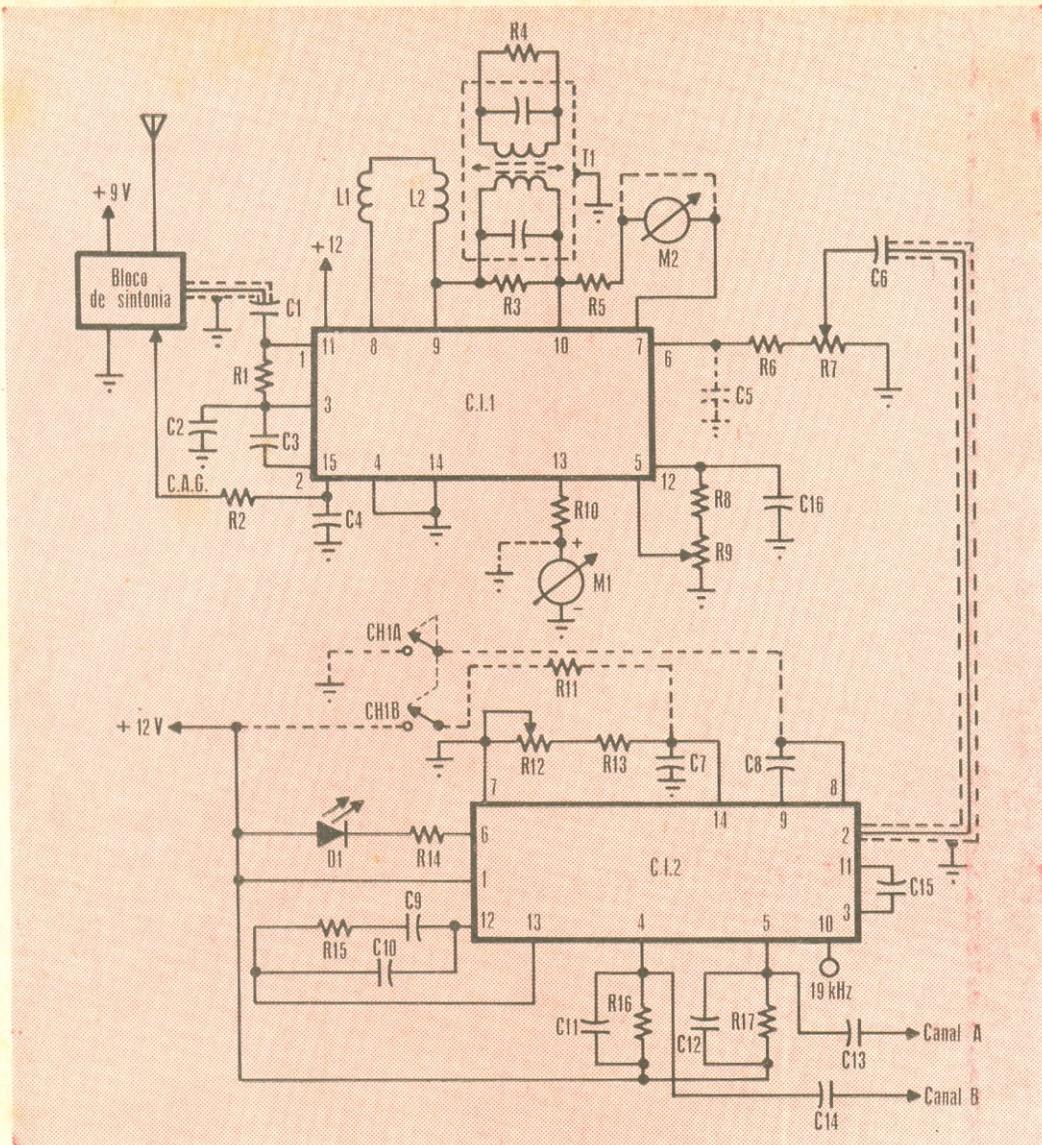


FIG. 2 — Diagrama esquemático completo do receptor de FM-estéreo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1 — TDA 1.200 (SGS-ATES)
 C.I.2 — MC 1.310 (Motorola)
 D1 — Diodo luminescente tipo
 MLED-50, ou equivalente

Resistores (todos de $\frac{1}{4}$ W, $\pm 10\%$)

R1 — 330 Ω
 R2 — 10 k Ω
 R3 — 8,2 k Ω
 R4, R11 — 3,3 k Ω
 R5, R6 — 4,7 k Ω
 R7 — 47 k Ω , potenciômetro ajustável miniatura ("trim-pot")
 R8 — 120 k Ω
 R9 — 470 k Ω , potenciômetro linear
 R10 — 33 k Ω
 R12 — 4,7 k Ω , potenciômetro ajustável miniatura ("trim-pot")
 R13 — 18 k Ω

R14, R15 — 1 k Ω
 R16, R17 — 3,9 k Ω

Capacitores

C1, C2, C4, C11, C12 — 0,022 μ F, 160 V, poliéster metalizado
 C3 — 0,01 μ F, 160 V, poliéster metalizado
 C5 — 0,0047 μ F, cerâmica, disco (veja texto)
 C6, C13, C14 — 2 μ F, 160 V, poliéster
 C7 — 500 pF, 100 V, mica prateada (veja texto)
 C8, C10 — 0,22 μ F, 160 V, poliéster metalizado
 C9 — 0,47 μ F, 160 V, poliéster metalizado
 C15 — 0,047 μ F, 160 V, poliéster metalizado

C16 — 1 μ F, 160 V, poliéster metalizado

Diversos

L1, L2 — 10 μ H, reator de filtro Solhaar 8.000 ou equivalente
 T1 — Transformador para F.I. a válvulas, Solhaar 3.008 ou equivalente
 M1 — Microamperímetro, 0-200 μ A (veja texto)
 M2 — Microamperímetro de zero central, 200-0-200 μ A (veja texto)
 CH1 — Chave de dois pólos, duas posições (veja texto)
 Bloco de sintonia para FM (88 a 108 MHz) — marca Unitac, do tipo com T.E.C.
 Plaquetas para circuito impresso, cabos blindados, fio, solda, chassi, etc.

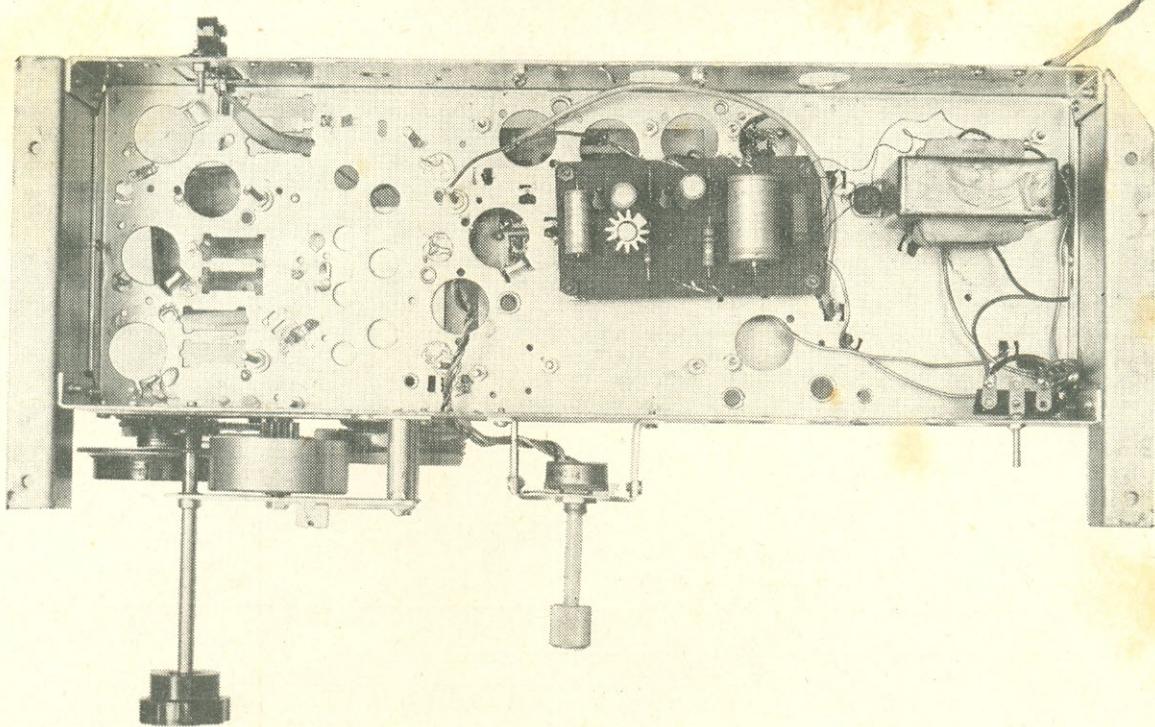


FOTO 2 — Aspecto da montagem vista por baixo. A plaqueta que aparece na foto é a do módulo de alimentação.

facilitar grandemente a montagem. Este C.I. já tem sido largamente "badalado" na imprensa técnica de todo o mundo e, faz algum tempo, é obtinível em nosso minguado comércio de componentes eletrônicos. Trata-se do MC1.310, fabricado pela Motorola Semiconductors.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O CIRCUITO

Na Fig. 1 temos o sintonizador de FM, representado por um diagrama de blocos. O primeiro estágio compreende um circuito ressonante, sintonizável, que seleciona a freqüência da estação escolhida. Os sinais assim captados passam ao estágio seguinte onde são amplificados. O terceiro estágio representa um conversor de freqüência, no qual os sinais provenientes do amplificador de R.F. precedente são heterodinados com a freqüência produzida pelo oscilador local, de forma a produzir uma freqüência mais baixa (F.I.) a qual, dentre outras coisas, é mais fácil de ser processada.

Os estágios acima descritos são integrantes do que se convenciona chamar "bloco de sintonia". À saída do bloco de sintonia teremos um sinal cuja freqüência central, ou de repouso, será de 10,7 MHz, constituindo a denominada "freqüência intermédia".

Consideramos uma "temeridade" encetar a construção de um estágio sintonizador em que se acham em jogo altas freqüências, como no caso presente, sem que estejamos dotados de instrumental adequado para esta tarefa. O espectro de freqüências envolvido (88 a 108 MHz) não é tão "maleável" quanto o de radiodifusão comercial em

AM (0,55 a 1,6 MHz), sendo o ajuste do estágio de sintonia bem crítico. Não raro, até a proximidade dos componentes, quando inadequada, é o suficiente para que ocorram realimentações e desintonias.

Todas essas considerações nos fizeram optar pela aquisição de um bloco de sintonia comercial, inteiramente montado e calibrado. Escolhemos uma unidade marca "Unitac", por reunir boas características, tais como a utilização de um transistor de efeito de campo, e sintonia através de um capacitor variável (mais simples e menos propensa a problemas).

O ESTÁGIO DE F.I.

O sinal de R.F. proveniente da saída do bloco de sintonia ingressa no canal de freqüência intermediária, cuja função é amplificá-lo e conferir-lhe características de seletividade. Quanto a esta última, os que possuem conhecimentos sobre recepção de rádio hão de estar intrigados: onde estão os transformadores de F.I., tão necessários à seletividade? Bem, este é um "papo" que deixaremos para o final do artigo, onde iremos abordar a construção de um estágio dotado de um filtro cerâmico que, dependendo das condições locais de recepção, poderá ser suprimido.

O C.I. TDA1.200 também está representado na Fig. 1 por diagrama de blocos. No interior do dispositivo, o sinal é amplificado por intermédio de três estágios amplificadores-limitadores, ingressando então no estágio limitador propriamente dito.

O limitador é um circuito típico dos receptores de FM. Ele não existe nos receptores de AM,

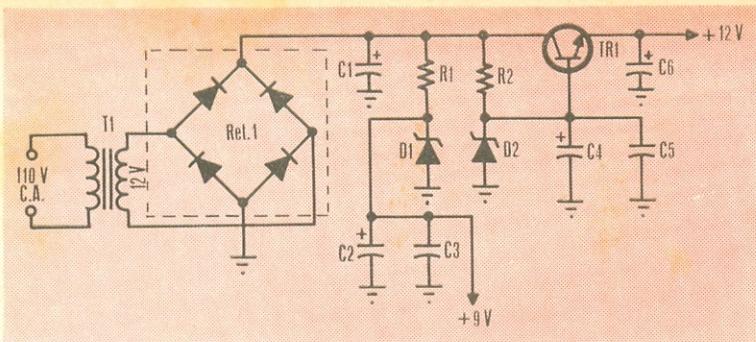


FIG. 3 — Diagrama da fonte de alimentação para o receptor de FM-estéreo. TR1 deverá ser provido de um dissipador térmico.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — 2N1711 (IBRAPE), ou equivalente
D1 — Diodo zener de 9,1 V, 400 mW, BZX79C9V1, ou equivalente
D2 — Diodo zener de 12 V, 400 mW, BZX79C12, ou equivalente
RET. 1 — Ponte retificadora tipo BY164, ou quatro diodos BY127

Resistores (de 1/2 W)

R1 — 220 Ω
R2 — 150 Ω

Capacitores

C1 — 1.500 μ F, 25 V, eletrolítico
C2, C4 — 220 μ F, 16 V, eletrolíticos
C3, C5 — 0,01 μ F, 160 V, cerâmica, "pin-up"
C6 — 470 μ F, 16 V, eletrolítico

Diversos

T1 — Transformador de alimentação: primário, tensão da rede; secundário, -12 V, 1A (Willkasten 1.166 ou equivalente)

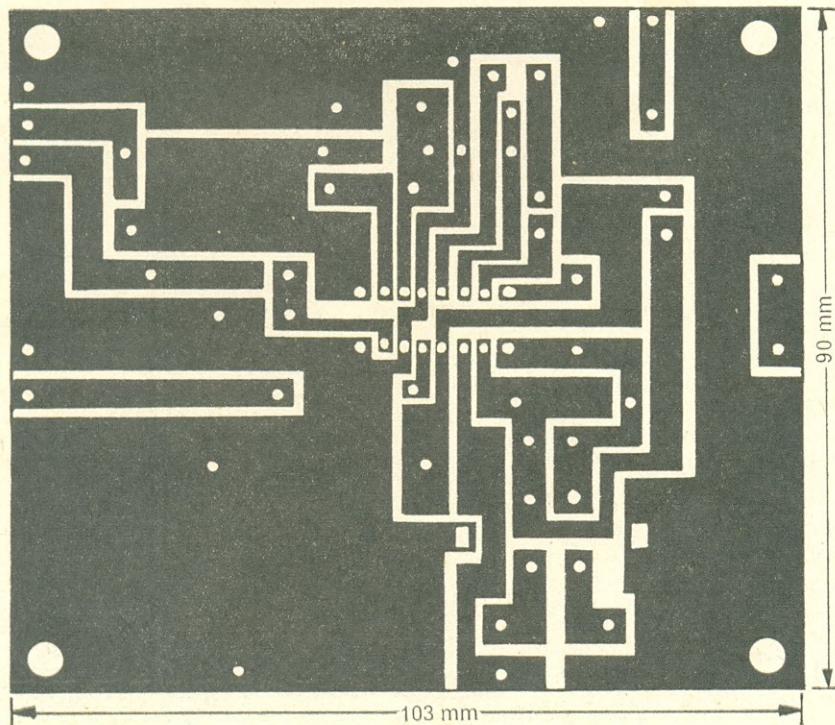
Plaquetas para circuito impresso, cabos blindados, fios, solda, chassi, etc.

pois sua função é justamente evitar variações na amplitude do sinal. No estágio de F.I. dos receptores de FM a resposta de freqüência não é absolutamente plana, sendo que estas variações de amplificação de freqüências distintas dão origem a variações de amplitude. Da mesma forma, as interferências provocadas por perturbações atmosféricas, assim como as produzidas por aparelhos elétricos

na vizinhança, também fazem com que haja variações na amplitude do sinal, as quais iriam afetar o circuito detector, ou discriminador, que é sensível às variações de amplitude, sendo então produzidos ruídos e enfraquecimento de sinal de áudio.

O sinal, após a limitação, é enviado ao detector de FM duplamente equilibrado, do tipo "de coincidência" (quadratura). O detector proporciona, en-

FIG. 4 — Sugestão para a confecção do circuito impresso do canal de F.I. Caso não seja usado o medidor, os pontos onde este é ligado deverão ser curto-circuitados.



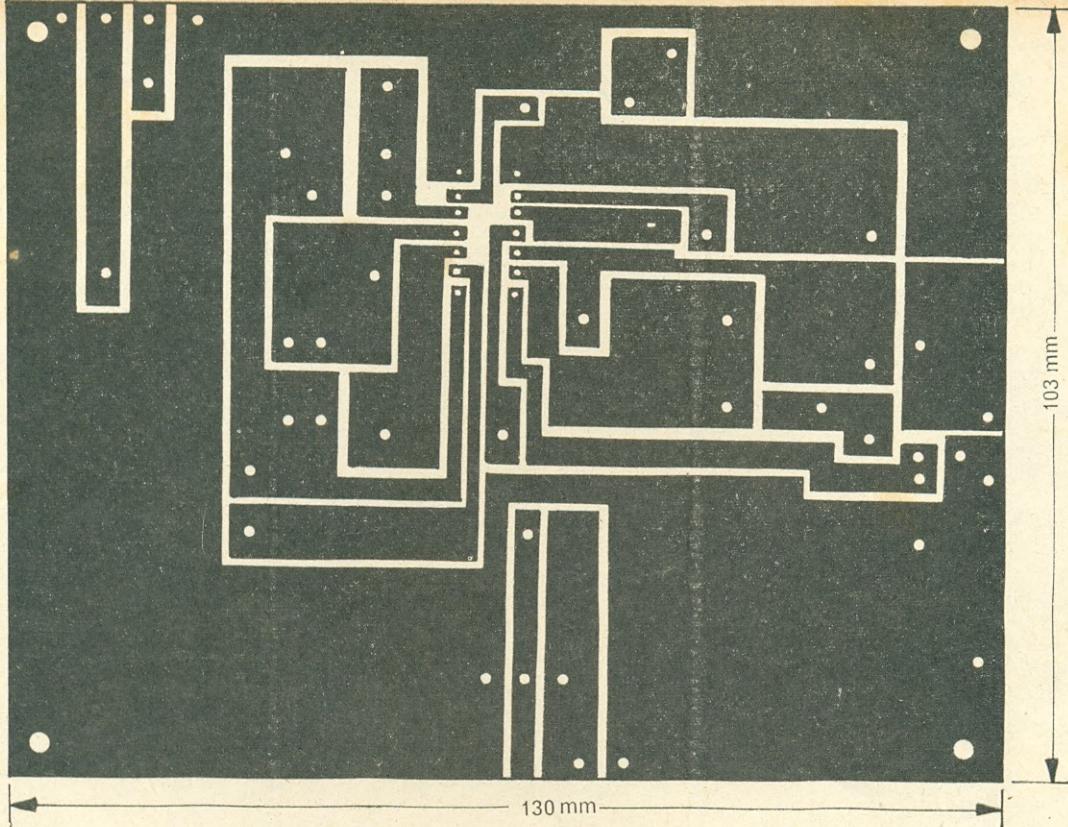


FIG. 5 — Sugestão para a confecção do circuito impresso do decodificador de multiplex.

tão, dois sinais de audiofreqüência defasados em 180°, os quais, convenientemente combinados, fornecem duas saídas, uma indo ter ao pré-amplificador de áudio integrado e, posteriormente, estando disponível no pino 6 do C.I., enquanto que a outra é convertida, através do amplificador do controle automático de freqüência (C.A.F.), em variações de corrente que irão atuar no circuito de C.A.F. (quando o bloco de sintonia permite este controle) e no indicador de sintonia.

A amplitude do sinal de F.I. atua em quatro detectores de nível. Os três primeiros são conjugados aos amplificadores de F.I., sendo que o nível de sinal detectado por estes é reunido em um circuito que irá agir, através do pino 13 do C.I., em um instrumento externo, fornecendo, desta forma, uma indicação da amplitude do sinal recebido.

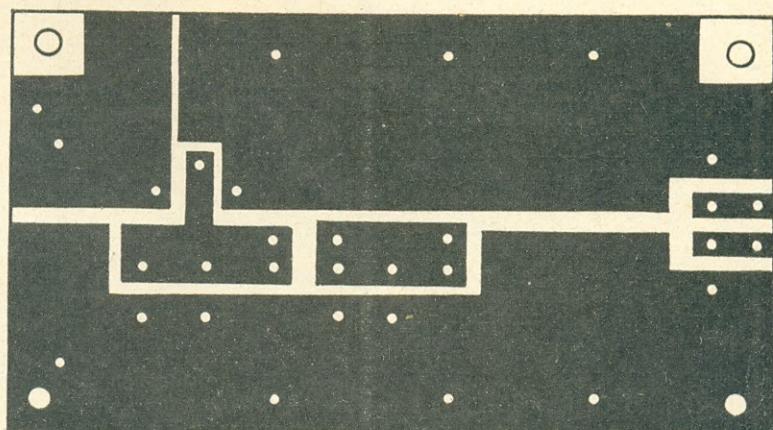
Este medidor de intensidade de sinal é muito útil pois, entre outras coisas, permite determinar a melhor posição para uma antena, de acordo com o nível de sinal captado.

Os três estágios detectores de nível possuem um limiar de acionamento que faz com que o estágio seguinte funcione apenas quando o anterior já tenha atingido este limiar. Desta forma, o primeiro detector de nível apenas atuará quando o

sinal presente ao pino 1 do C.I. for de nível suficiente. Este estágio é provido de uma saída externa (pino 15), que poderá ser utilizada para comandar o controle automático de ganho (C.A.G.) do sintonizador. Este controle fica, desta forma, automaticamente retardado até que o sinal de F.I. atinja uma amplitude suficiente para que seja perfeitamente limitado pelos três estágios amplificadores-limitadores.

O quarto e último detector de nível mede a intensidade de sinal presente à entrada do detector de quadratura, ou, mais exatamente, mede a relação sinal/ruído neste ponto, fazendo atuar um circuito silenciador ("squelch") quando esta relação é

FIG. 6 — Desenho de circuito impresso da placa da fonte de alimentação.



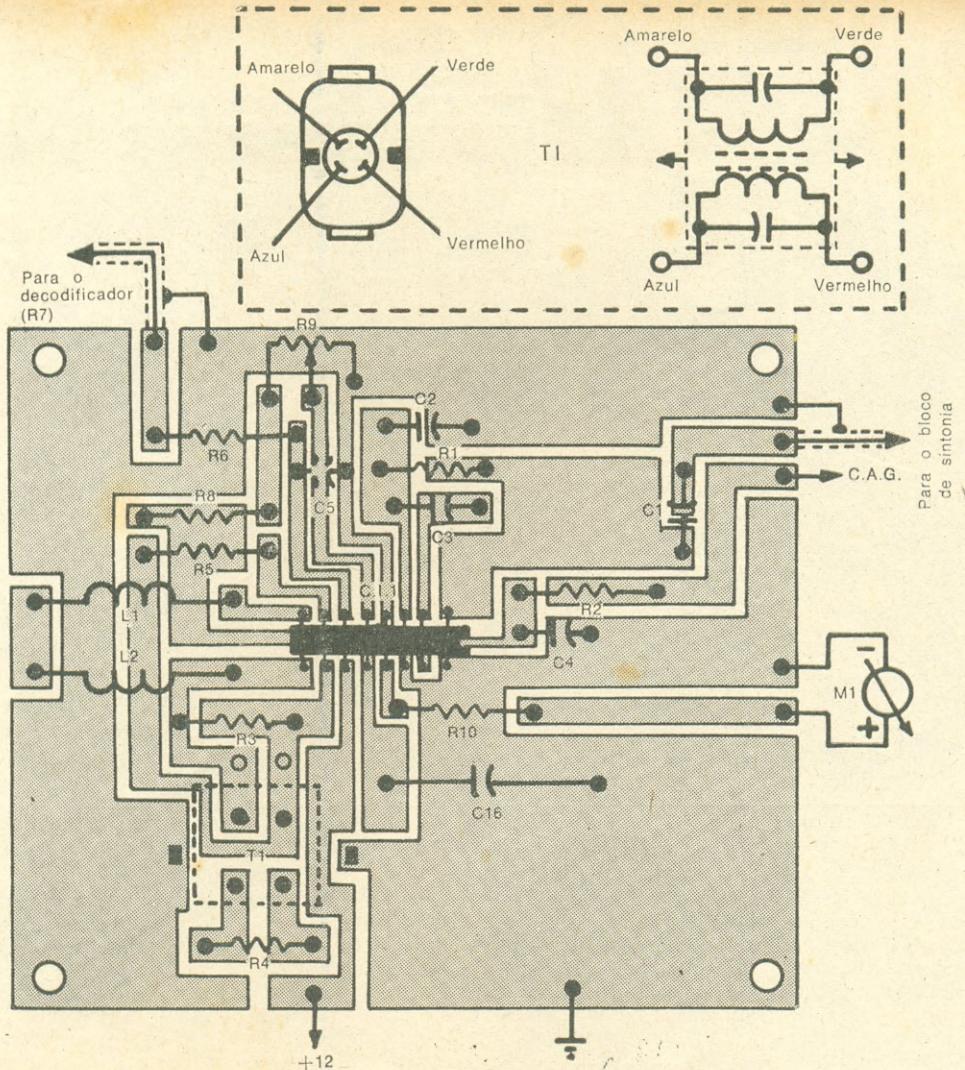


FIG. 7 — Disposição dos componentes sobre a placa de circuito impresso da Fig. 4.

inadequada. O limiar de comutação poderá ser ajustado externamente, através de um potenciômetro colocado no painel frontal do receptor.

O circuito silenciador é uma característica sómente encontrada em receptores de FM de alto desempenho. Este controle permite inibir a saída de áudio quando o nível do sinal captado for insuficiente ou quando estivermos sintonizando, evitando que surjam ruídos entre as estações. A possibilidade de determinarmos o nível de atuação do silenciador é muito interessante, uma vez que em zonas de emissoras de sinal forte poderemos fazê-lo funcionar mais energicamente, diminuindo sua atuação quando desejarmos captar sinais fracos.

A saída de C.I.1 o sinal, agora já em frequência de áudio, é enviado ao decodificador de estereofonia para que sejam obtidas duas saídas correspondentes aos canais esquerdo e direito, multiplexados quando da transmissão.

O DECODIFICADOR DE MULTIPLEX

O circuito do decodificador de estereofonia é algo mais complexo que o do canal de F.I., embora

não seja, necessariamente, mais difícil de ser compreendido.

Como este artigo é de caráter prático, não nos aprofundaremos demasiadamente no processo da multiplexação, caso contrário nem todas as páginas seguintes da revista seriam suficientes. Daremos apenas uma ligeira "tintura" do que se passa.

O sinal de R.F. multiplexado é composto basicamente por três componentes: 1.) a soma dos canais esquerdo e direito, que designaremos M ($E + D = M$); 2.) duas faixas laterais resultantes da modulação em amplitude feita pela diferença dos canais esquerdo e direito S ($E - D = S$), na qual posteriormente foi suprimida a portadora de 38 kHz, e que designaremos como sinal S_M ; 3.) o sinal piloto de amplitude relativamente baixa, cuja frequência é exatamente a metade da frequência da subportadora, isto é, 19 kHz.

Após o detector obtemos estes mesmos sinais utilizados para modular o transmissor. Estas informações são separadas através de filtros adequados. A onda subportadora suprimida quando da transmissão é reconstituída, geralmente partindo

do sinal piloto recebido, através de um circuito divisor de freqüência. À subportadora reconstituída é superposto o sinal S_x , de forma a obter-se o primitivo sinal modulado em amplitude, que uma vez detectado fornece o sinal diferença, S .

Os sinais correspondentes ao canal esquerdo são obtidos através de um circuito soma, em cuja entrada são aplicados os sinais M e S , sendo o processo assim representado matematicamente: $M + S = (E + D) + (E - D) = 2E$.

Os sinais correspondentes ao canal direito são obtidos defasando-se em 180° o sinal S , que se torna então $-S$, e somando-o ao sinal M : $M + (-S) = M - S = (E + D) - (E - D) = 2D$.

A reconstituição da subportadora de 38 kHz no C.I. aqui utilizado é feita através de um circuito de fase sincronizada ("phase-lock-loop") que atua em um oscilador controlado por tensão, interno ao C.I., que funciona na freqüência de 76 kHz, o qual, após uma etapa divisor, fornece o sinal de 38 kHz.

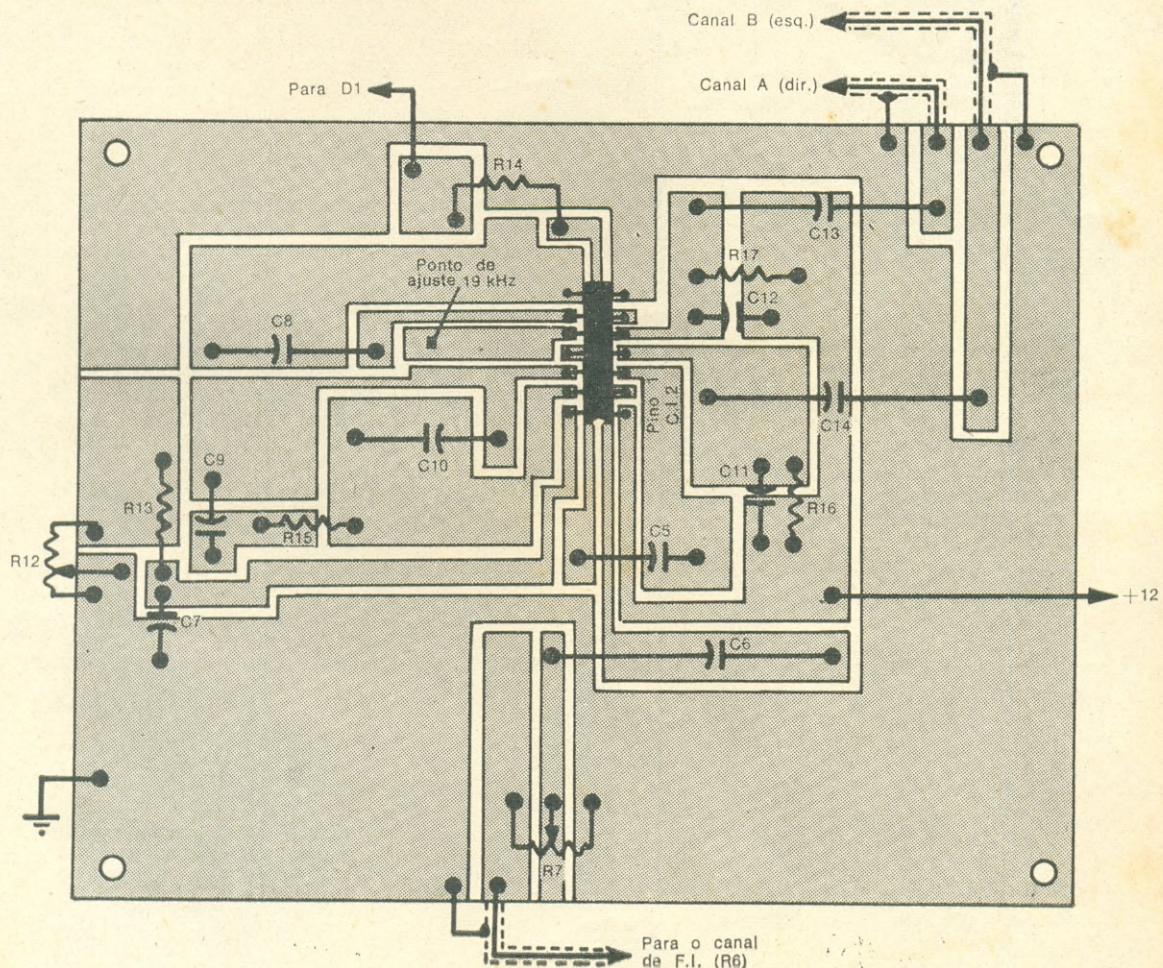
Na Fig. 1, parte inferior, podemos apreciar o diagrama de blocos do decodificador. A carreira superior de blocos, que forma o elo reconstituidor da subportadora de 38 kHz, funciona da seguinte maneira: a saída do oscilador de 76 kHz é aplicada a dois estágios divisores de freqüência, um dos quais envia o sinal de 19 kHz ao modulador de entrada onde este é superposto ao sinal ali presente,

de forma que, quando a freqüência piloto de 19 kHz é recebida, produz-se uma componente contínua. Esta é extraída por intermédio de um filtro passa-baixas, e utilizada para controlar a freqüência do oscilador integrado, que assim fica sincronizado em fase com o sinal piloto.

Com o oscilador assim "amarrado" ao tom piloto, a saída de 38 kHz do primeiro divisor acha-se corretamente em fase para realizar a decodificação dos sinais estereofônicos. O decodificador é basicamente outro modulador, no qual o sinal de entrada é superposto à subportadora reconstituída, a qual é aplicada, através de um comutador interno, ao decodificador propriamente dito.

O comutador de estereofonia somente é acionado quando um sinal da freqüência piloto de suficiente intensidade é recebido. O nível do sinal piloto é detectado e o comutador acionado da seguinte forma: o sinal de 19 kHz, reenviado ao elo de reconstituição da subportadora, está em quadratura com o tom piloto quando o elo se acha sincronizado. Com um 3.º estágio divisor é gerado um sinal de 19 kHz, também em fase com o sinal piloto, ao qual é superposto o sinal de entrada do modulador-comutador de estereofonia, produzindo uma componente C.C. proporcional à amplitude do tom piloto. Esta componente, após a filtragem, é

FIG. 8 — Disposição dos componentes sobre a placa de circuito impresso da Fig. 5.



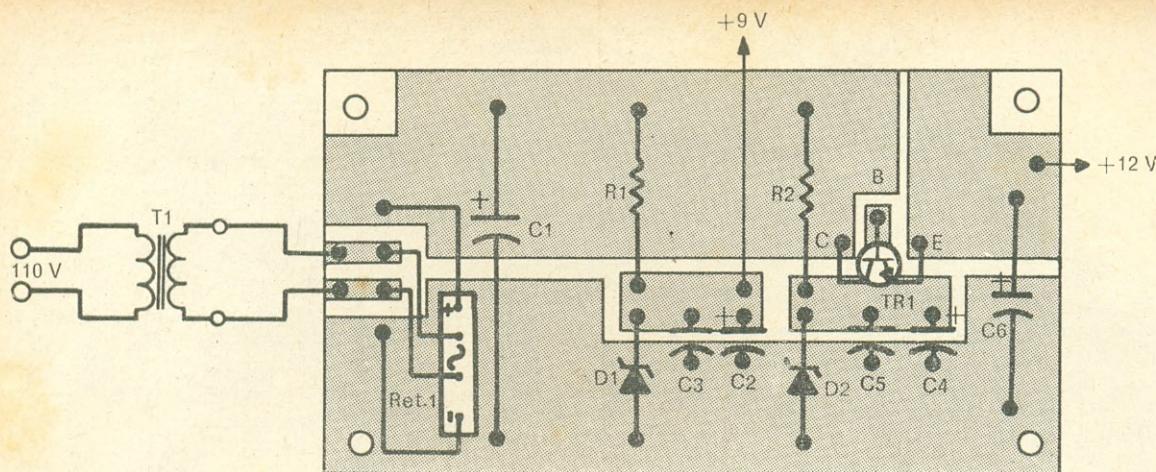


FIG. 9 — Disposição dos componentes sobre a placa de circuito impresso da Fig. 6.

aplicada a um circuito disparador que ativa o comutador de estéreo e a lâmpada indicadora.

Esta relativa complexidade do sistema integrado de decodificação é compensada pela fidelidade: é mínima a distorção introduzida pelo dispositivo.

Nos sistemas convencionais que utilizam a duplicação da freqüência piloto de 19 kHz há alguns pontos críticos que devem ser levados em conta: o tom piloto deve ser separado dos outros sinais, amplificado e duplicado sem que haja uma perturbação de seu relacionamento de fase com o sinal diferença (S_M) de 38 kHz. Quando utilizados sistemas convencionais com filtros LC, poderão surgir alguns problemas. Como é necessário reduzir-se o ruído no processo da reconstituição da subportadora, deverão ser utilizados filtros de faixa estreita no circuito que realiza esta tarefa. Contudo, caso estes filtros não sejam cuidadosamente projetados e precisamente sintonizados, ocorrerão substanciais deslocamentos de fase, os quais comprometem a fidelidade e a separação entre canais.

Por outro lado, a sintonia dos filtros não deve ser feita utilizando-se os métodos comuns de aguçamento, sendo, preferivelmente, realizada medindo-se a separação entre canais. Isto requer aparelhagem específica e cara.

Como um gerador de multiplex representa um investimento algo elevado, principalmente para ser utilizado esporadicamente, podemos ver que um decodificador de estereofônia que dispensa bobinas representa muito mais que simples facilidades na montagem.

Com efeito, o único ajuste requerido pelo decodificador aqui apresentado é a calibração do oscilador interno em 76 kHz. O erro tolerável neste ajuste é de $\pm 2,5\%$.

Além disso, o C.I. decodificador reúne características muito desejáveis. Dentre elas destacamos: distorção harmônica total, 0,3%; separação entre canais típica, 40 dB; tensão de áudio à saída, 485 mV (RMS) e rejeição de SCA, 80 dB.

SCA é a sigla de uma autorização (em inglês) para que possa ser utilizado um segundo canal de informação, que consta de uma subportadora de 67 kHz modulada em freqüência, a qual deve estar completamente isolada do programa estereofônico. Esta segunda subportadora pode ser detectada através de um receptor especial, servindo para transmitir música ambiental para bancos, hotéis, restaurantes, etc. Não sabemos se no Brasil já está sendo utilizado este segundo canal. Contudo, é interessante contarmos com uma grande rejeição de SCA para quando for implantado o serviço, caso contrário os produtos de intermodulação das duas subportadoras (67 e 38 kHz) poderão ocasionar batimentos audíveis.

O CIRCUITO PROPRIAMENTE DITO

Na Fig. 2 temos o diagrama esquemático do sintonizador de FM. O sinal proveniente do bloco de sintonia (10,7 MHz) é aplicado, via C1, ao pino 1 do C.I. No pino 15 é disponível uma tensão para C.A.G., sendo que R2 deverá ser escolhido de forma a satisfazer as condições particulares do circuito, caso seja empregado bloco de sintonia de outra marca.

A saída do pino 13 está presente uma tensão contínua, cujo nível será função da intensidade do sinal captado. Entre R10 e a massa poderá ser intercalado um microamperímetro, de 0-200 μ A, que fornecerá a indicação do nível do sinal recebido.

(Continua à pág. 383)

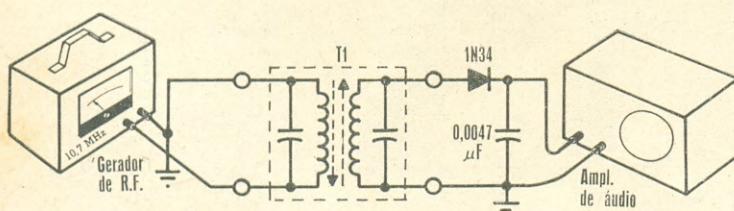


FIG. 10 — Método adotado para realizar a sintonia do transformador utilizado no detector de quadratura.

Entende-se por amplificadores operacionais certo grupo de amplificadores especialmente desenvolvidos para serem utilizados com uma taxa mais ou menos elevada de realimentação negativa. Esta realimentação provê à montagem propriedades particulares, que podem tornar-se muito úteis, tanto ao projetista profissional como ao amador.

O amplificador operacional ideal seria aquele que tivesse ganho infinito, não apresentasse nenhuma deriva e, além disso, possuísse uma faixa passante infinita, sendo também infinitas suas impedâncias de entrada e de saída. Não admira, pois, que tal amplificador inexista (pelo menos, até o momento). Entretanto, importantes progressos foram obtidos neste domínio, sendo, tanto o ganho como a faixa passante destes amplificadores, consideravelmente elevados. Além disso, pode-se dispor, graças ao grande número de tipos diferentes postos no mercado atualmente, da possibilidade de escolha das propriedades desejadas, com vistas a uma utilização bem determinada.

Além das vantagens acima enumeradas, deve-se destacar que o preço de venda dos amplificadores operacionais não mais assusta ninguém. Hoje, portanto, todos estamos em condições de realizar, por um preço bastante razoável, montagens excelentes, de qualidade quase ideal, o que não seria possível se utilizássemos os meios tradicionais.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS COM ENTRADA DIFERENCIAL E SAÍDA SIMPLES

Existem, atualmente, diversas espécies de amplificadores operacionais, porém uma das mais utilizadas até o momento é o tipo com entrada diferencial e saída simples. O símbolo deste tipo, um triângulo equilátero deitado, acha-se representado na Fig. 1. Os sinais — e + nas duas entradas do amplificador ilustrado significam, respectivamente, que uma (—) é a entrada para a montagem inversora e a outra (+) é para a configuração não inversora. E não nos esqueçamos de que todo amplificador, qualquer que seja sua estrutura, é inversor se, para determinada tensão de entrada, variando num sentido ou no outro, obtém-se uma tensão de saída que varia no sentido oposto. Para os sinais de tensão contínua, isto significa que quando a tensão de entrada torna-se mais positiva (ou menos negativa) a tensão de saída torna-se mais negativa (ou menos positiva). Para os sinais de tensão alternada senoidal, produz-se da entrada para a saída um desvio de fase de 180°.

Na Fig. 1, a saída do amplificador, no vértice do triângulo (que aponta no sentido de transferência do sinal), é indicada por E_o , enquanto que o ponto A, correspondente à entrada inversora, é conhecido por **ponto de soma** ou **massa virtual**. Em consequência da realimentação negativa devida à inserção do resistor R2 entre a saída E_o e a entrada inversora, existe no ponto A um potencial de massa

Neste artigo são estudados os integrados operacionais no modo amplificador-inversor. No próximo mês, focalizaremos o modo não inversor, e as aplicações práticas de ambos os tipos.

Aplicações Práticas dos Amplificadores Operacionais*

Parte I

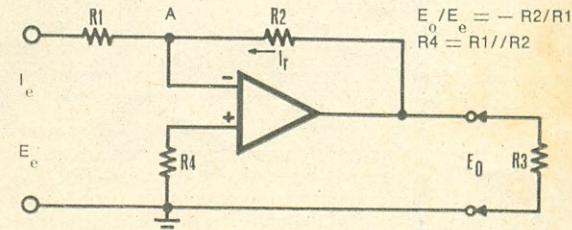


FIG. 1 — Símbolo de um amplificador operacional com entrada diferencial e saída simples, utilizado num circuito no qual R1 é o resistor de entrada, e R2 o resistor de realimentação negativa; R3 é o resistor de carga, e R4, ligado entre a entrada não inversora do amplificador e a massa, é escolhido, tanto quanto possível, igual a R1//R2, para minimizar a tensão de decalagem.

real, visto que a corrente de realimentação é compensada pela corrente de entrada:

$$-I_r = I_e = \frac{E_e}{R_1}$$

Como a tensão de saída é o produto da corrente de realimentação pela resistência do resistor de realimentação (visto o ponto A estar ao potencial de massa, como vimos), podemos também escrever:

$$E_o = -I_r R_2 = -E_e \left[\frac{R_2}{R_1} \right]$$

No caso de um amplificador ideal, o ganho é anel fechado (com realimentação negativa) é dado pela fórmula (deduzida da anterior):

$$\frac{E_o}{E_e} = -\frac{R_2}{R_1}$$

(*) Radio Revue, 373/167.

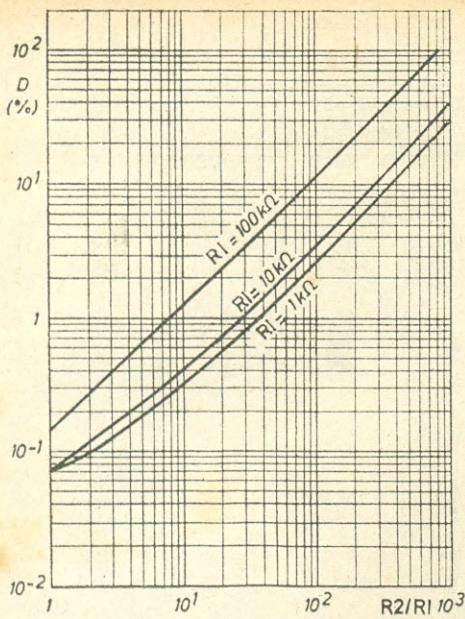


FIG. 2 — Com ajuda deste gráfico, válido para o C.I. operacional TAA241, é possível determinar D (%) de maneira simples, porém muito precisa.

na qual o sinal (—) indica que o amplificador é inversor. Este ganho é, como mostra a equação, independente do amplificador propriamente dito; além disso, é pequeno em relação ao ganho de malha aberta (amplificação entre A e E_o), dado pelos fabricantes dos amplificadores operacionais para uma resistência de carga determinada, representada na Fig. 1 por R_3 .

Empregando-se um amplificador real, o ganho real de malha fechada será diferente de $-(R_2/R_1)$, diferença esta que aumentará com a frequência. A diferença D , entre o ganho real e o ganho ideal de um amplificador operacional TAA241, por exemplo, é dada na Fig. 2. No eixo vertical, vemos a escala D , em percentagem, de 10^{-2} (1/100) a 10^2 (100). Em baixo, no eixo horizontal, acha-se a relação R_2/R_1 , de 1 a 10^3 (1.000). Como parâmetro, têm-se três valores de R_1 : 1 kΩ, 10 kΩ e 100 kΩ.

A utilização do gráfico da Fig. 2 é muito simples e conduz a uma determinação muito precisa de $D(%)$. Com efeito, conhecendo R_1 e tomando para D um valor dado, pode-se determinar sobre a curva correspondente a R_1 a relação R_2/R_1 , calculando-se facilmente o valor de R_2 . Por exemplo, para $D = 1\%$ e $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$, acharemos no eixo horizontal da Fig. 2 uma relação $R_2/R_1 = 8$. Logo, $R_2 = 8R_1 = 800 \text{ k}\Omega$.

Num amplificador real, não apenas o ganho difere do de um amplificador ideal, mas também a tensão de decalagem ou desequilíbrio ("off-set") V_{off} e a corrente de polarização de entrada, que são devidas, entre outros fatores, às variações da tensão de alimentação e da temperatura, que fazem com que na saída E_o seja constatada uma tensão diferente de zero, para uma tensão e uma corrente de entrada nulas. Para compensar este efeito e obter, nas condições acima, uma tensão de saída nula, aplica-se uma certa tensão de entrada, a **tensão de decalagem de entrada** (ou tensão de "off-set") que implica a presença de uma **corrente de polarização de entrada**, que é a média das correntes de entra-

da, quando a tensão de saída é ajustada em zero volt. A diferença entre as duas correntes de entrada, quando a tensão de saída é igualada a zero, chama-se **corrente de decalagem da entrada**.

Para um dado amplificador, a tensão de decalagem de entrada é fixa, enquanto que a corrente de polarização de entrada depende do tipo de circuito utilizado. Para minimizar a tensão de decalagem de entrada, sem recorrer a uma regulação especial, é preciso que os dois resistores das fontes ligados à entrada tenham o mesmo valor $R_4 = R_1//R_2$. Neste caso, a tensão de decalagem máxima é igual à soma algébrica da tensão de decalagem com a queda de tensão nos terminais do resistor de fonte percorrido pela corrente de polarização. A tensão de decalagem é o parâmetro mais importante quando se tem uma pequena resistência de fonte, enquanto que a corrente de polarização é o fator mais importante, quando se tem uma alta resistência de fonte.

Nas aplicações em que se prevê uma alta resistência de fonte, a tensão de decalagem de entrada do amplificador pode ser ajustada por variação da resistência de R_4 . A variação da tensão de decalagem de entrada pode ser determinada em função da tensão de decalagem de entrada, V_{off} , da resistência de realimentação negativa, R_2 , da resistência de entrada, R_1 , e da corrente de polarização de entrada, I_e .

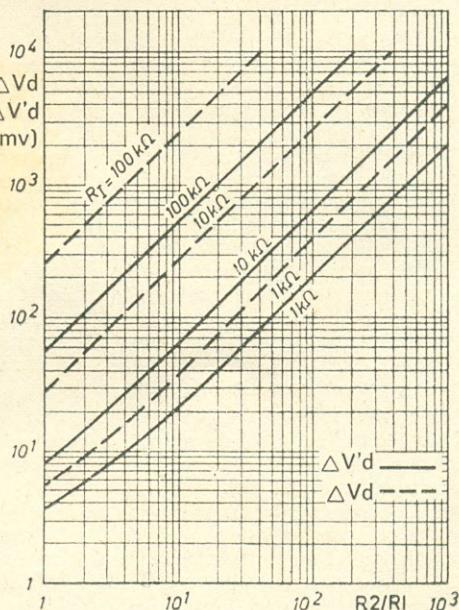
Representando a variação de V_{off} por ΔV_{off} podemos aplicar a expressão seguinte:

$$\Delta V_{off} = (1 + R_2//R_1) V_{off} + R_2 \alpha I_e$$

Utilizando nesta igualdade os valores para o amplificador operacional tipo TAA241, a saber: $V_{off} = 1,5 \text{ mV}$ e $I_e = 2,5 \mu\text{A}$, podemos calcular ΔV_{off} em função do ganho teórico de malha fechada. R_2/R_1 é determinado com ajuda do gráfico da

(Continua à pág. 382)

FIG. 3 — Este gráfico, igualmente válido para o operacional TAA241, dá uma indicação da tensão de decalagem na saída da configuração inversora, em função da relação R_2/R_1 , com R_1 usado como parâmetro, podendo ser empregado, também, na determinação da relação R_2/R_1 .



Protetor Automático contra Sobrecargas*

A. COSTA

**Proteja
sua fonte de alimentação
com este dispositivo
fácil de construir.**

A maior parte das fontes de alimentação utilizadas por reparadores e experimentadores é dotada de um circuito limitador de corrente, o qual entra em funcionamento quando a corrente solicitada pela carga supera determinado valor, ou quando ocorre um curto entre os terminais de saída da fonte. Em determinados casos, é interessante que o dispositivo de proteção atue com diversos valores de corrente de saída. Contudo, isso só é possível em fontes dotadas de regulação contínua do nível de controle.

É possível, empregando poucos componentes, realizar um dispositivo limitador de corrente com regulação contínua do nível de controle, para ser incorporado a qualquer fonte de alimentação sem este sistema de proteção.

Este circuito automático de proteção é uma espécie de "fusível", que entra em funcionamento tão logo a corrente que circula pela carga ultrapassa certo valor, determinado em função da corrente nominal da carga. A faixa de atuação do limitador de corrente acha-se compreendida entre uns poucos miliamperes e quase 10 A; este limite superior poderá ser aumentado, substituindo-se o transistor de potência aqui utilizado por outra unidade capaz de manejá maiores potências, ou então ligando vários transistores de potência em paralelo. A escolha do limiar de atuação é feita através de uma chave de cinco posições, além de um potenciómetro para o ajuste fino.

As aplicações deste circuito são inúmeras, podendo ser vantajosamente empregado onde seja necessário controlar e limitar a corrente solicitada por um aparelho. Por exemplo, poderá ser de grande valia para os radioamadores, quando ligado a seus transmissores, evitando que, em virtude de uma sobrecarga ou de uma excessiva tensão de alimentação, ocorra uma avaria irremediável no equipamento. Por outro lado, o limitador de corrente não apenas protege o aparelho, mas também a fonte de alimentação, a qual poderia ser igualmente ava-

riada caso houvesse um curto entre seus terminais de saída. Intercalando o dispositivo aqui apresentado, entre a saída da fonte estabilizada e o aparelho alimentado, obtemos uma proteção eficiente para ambos.

A construção do fusível eletrônico é extremamente simples e os componentes utilizados são de fácil obtenção, como veremos a seguir.

DESCRÍÇÃO DO CIRCUITO

O princípio de funcionamento do limitador de corrente é muito simples. Entre os terminais de entrada, aos quais é aplicada a tensão fornecida pela fonte, e os de saída, acha-se ligados uma série de resistores de pequeno valor e um transistor de potência, normalmente em condução. Quando o aparelho protegido consome, por um motivo qualquer, uma corrente demasiadamente elevada, produz-se uma queda de tensão acima da normal nos terminais de um dos resistores de proteção do limitador (através do qual circula a mesma corrente que passa pela carga).

Com referência à Fig. 1, analisemos mais detalhadamente o funcionamento do circuito: a tensão contínua de alimentação é aplicada aos dois terminais de entrada do dispositivo. O negativo vai ligado ao coletor do transistor de potência do tipo AD142 (TR1), que é controlado por outros dois transistores interligados na clássica configuração Darlington. Esta disposição é equivalente a um único transistor de potência de ganho elevadíssimo, igual ao produto dos ganhos de cada transistor. Na prática, situa-se em torno de $100 \times 100 \times 30 = 300.000$. Este ganho é suficiente para que uma pequeníssima corrente de base de TR3 faça TR1 conduzir. Esta corrente passa através de R1 e R2. O resistor R1 e a junção coletor-emissor de TR4 formam um divisor de tensão. Normalmente, estando TR4 bloqueado, a tensão deste divisor é quase

(*) Revista Española de Electrónica, nº 241.

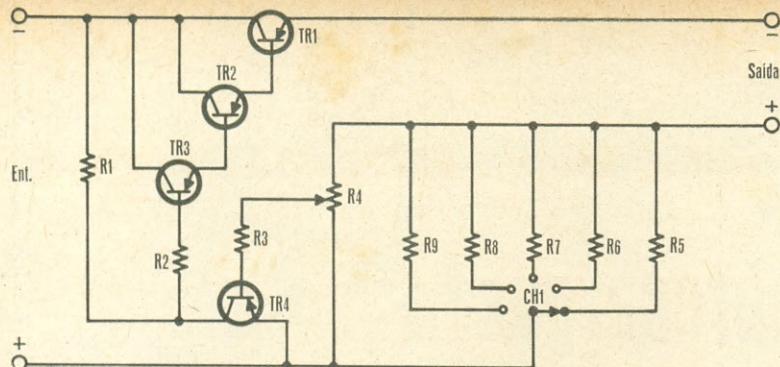


FIG. 1 — Diagrama esquemático do Protetor Automático contra Sobrecargas.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — AD142, AD149 ou 2N301A
TR2, TR3, TR4 — 2N2904, 2N2905, MC150 ou equivalentes

Resistores ($\frac{1}{2}$ W, $\pm 10\%$, salvo indicação em contrário)

R1 — 560 Ω

R2 — 47 k Ω

R3 — 220 Ω

R4 — 1 k Ω , potenciômetro linear

R5 — 0,47 Ω , 5 W

R6 — 1 Ω , 5 W

R7 — 3,3 Ω , 5 W

R8 — 10 Ω , 2 W

R9 — 47 Ω , 2 W

Diversos

CH1 — Chave seletora, 1 polo, 5 posições

Plaqueta de fenolita cobreada, caixa metálica, fio, solda, etc.

igual à tensão de alimentação, e através de R2 circula a corrente que alimenta o circuito Darlington. Quando TR4, por motivos que veremos a seguir, entra em condução, a tensão do divisor diminui bruscamente, e através de R2 circula uma corrente muito pequena, de valor insuficiente para excitar o transistor de potência.

Mediante a chave CH1, é possível colocar em série com a tensão de alimentação um dos resistores R5, R6, R7, R8 ou R9. Nos terminais destes resistores, cujos valores acham-se compreendidos entre 0,47 e 47 ohms, produz-se uma queda de tensão causada pela mesma corrente que circula pela carga. Esta queda de tensão nos extremos do resistor inserido no circuito é proporcional à resistência do resistor e à amplitude da corrente que circula por ele. Basta aplicar diretamente a lei de Ohm ($E = R \times I$) para sabermos o valor da tensão aplicada entre base e emissor de TR4. O potenciô-

FOTO 1 — Aspecto do protótipo do Protetor Automático contra Sobrecargas, vista inferior.

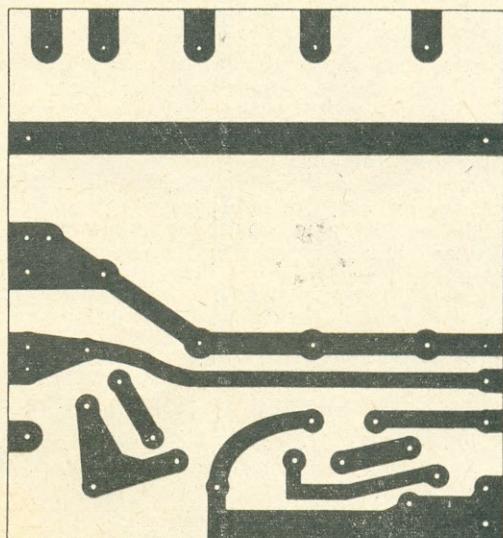
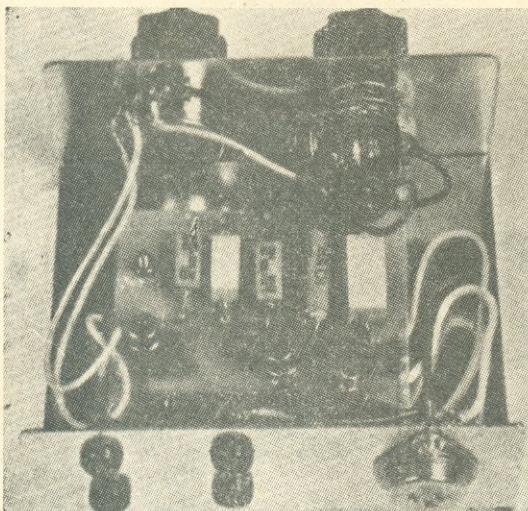


FIG. 2 — Sugestão para a confecção da placa de circuito impresso.

metro R4 permite reduzir a amplitude da tensão aplicada à base do transistor. Para que TR4 conduza, diminuindo a tensão aplicada à carga e, consequentemente, a corrente circulante, é necessário que a tensão aplicada entre a base e o emissor seja superior ao valor característico de V_{BE} , situado entre 0,5 e 0,7 V. Conhecido o valor do resistor colocado em série com o circuito, é possível determinar a corrente mínima necessária para que o limitador atue. Com o cursor de R4 colocado no extremo ligado à base do transistor, essas correntes são as seguintes: R5 (0,47 Ω) = 1,5 A; R6 (1 Ω) = 0,7 A; R7 (3,3 Ω) = 0,2 A; R8 (10 Ω) = 0,07 A e R9 (47 Ω) = 0,015 A.

Intercalando-se, por exemplo, R6 no circuito, a corrente mínima para o limitador atuar é 0,7 A, sen-

(Continua à pág. 389)

Pesquisa de Defeitos em Circuitos de A.F. Transistorizados*

WAYNE LEMONS

A pesquisa de defeitos é arte e também ciência.

É ciência quando se trata de encontrar respostas do tipo "sim" e "não"; mas é arte se as respostas hão de ser "provavelmente", "talvez", "dificilmente" e semelhantes.

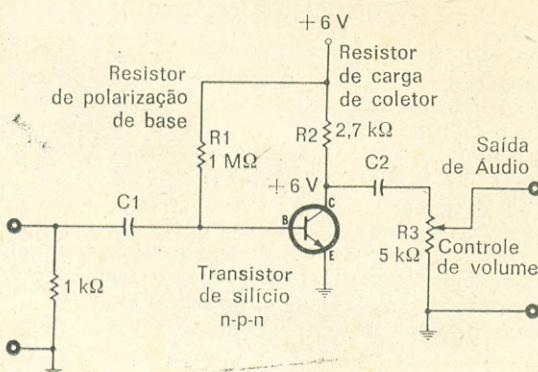
Faz parte, também, da arte de pesquisar defeitos adotar métodos expeditos, embora menos elegantes, em lugar de procedimentos altamente complexos, que, em última análise, permitirão chegar, quando muito, às mesmas conclusões.

Interessa-lhe conhecer sua eficiência como reator de amplificadores de áudio transistorizados? Pois faça o teste seguinte, e compare suas respostas com as do Autor.

Em primeiro lugar, repare na Fig. 1. Trata-se de um circuito amplificador de áudio simples, mas perfeitamente utilizável. Só se conhece uma tensão, a do coletor (fora, naturalmente, a de alimentação). De posse dessa única informação do esquema, responda às seguintes perguntas ou proposições, da seguinte maneira: S (sim), N (não), P (provavelmente) e D (dificilmente).

- 1) O transistor está ruim.
- 2) O transistor não está dando passagem.
- 3) O transistor está sem tensão de polarização.
- 4) R1 está aberto ou com resistência muito alta.
- 5) R2 está em curto.
- 6) C2 está com fuga ou em curto.
- 7) C1 está em curto ou com fuga.
- 8) A tensão de alimentação está com a polaridade invertida.

FIG. 1 — Diagrama esquemático de um estágio amplificador de áudio transistorizado.



Um teste
para avaliar sua eficiência
na reparação
de circuitos de áudio
transistorizados.

- 9) É preciso um resistor entre a base e o emissor.
- 10) É preciso um resistor de emissor.

As respostas certas são:

1. **Talvez** — Como não há queda de tensão em R2 (mesma tensão em relação à massa nos seus extremos), podemos concluir que não passa corrente pelo circuito de coletor. Mas a causa pode não ser defeito no transistor.

2. **Sim** — O transistor não está conduzindo (isso, claro, se R2 não estiver em curto, o que é altamente improvável, ou se não existir um curto entre a linha de alimentação e o coletor, o que também não é lá muito provável).

3. **Talvez** — A insuficiência da polarização poderia fazer com que o transistor não estivesse conduzindo, mas não podemos ter certeza, por falta de dados mais precisos.

4. **Talvez** — Mesmo motivo da questão 3.

5. **Difícilmente** — É tão raro um curto num resistor que, na prática, podemos afastar esta possibilidade como fonte de defeito, a menos que o resistor se apresente um tanto ou quanto esturricado. Neste circuito, a queima do resistor seria quase impossível, visto que, mesmo com o transistor em curto, o resistor dissiparia menos de 14 miliwatts.

6. **Não** — Qualquer fuga sensível em C2 determinaria uma queda de tensão em R2, pela corrente que então circularia para a massa através de R3.

7. **Talvez** — Um curto ou uma fuga em C1 poderia baixar a tensão de polarização a ponto de levar ao corte o transistor.

8. **Não** — Trata-se de um transistor n-p-n. A letra central da designação do tipo indica a polaridade do coletor e a tensão de polarização em relação ao emissor. Como, no caso, a letra central é

(Continua à pág. 391)

(*) Electronic Servicing, vol. 22, nº 5.

Conserve constante
automaticamente a temperatura
de estufas e outros
aparelhos com este circuito
simples e moderno.

Regulador de Temperatura com R.C.S.*

P. MARTIN

O problema do controle automático de temperatura pode ser considerado resolvido com o aparecimento dos modernos retificadores controláveis de silício. Tais componentes permitem que sejam controladas, através de um sinal de pequena potência, grandes cargas elétricas, que podem chegar a algumas centenas de watts, de acordo com os componentes empregados.

O controle automático de temperatura se faz necessário em diversos equipamentos profissionais e industriais, como, por exemplo, fornos de cozimento de cerâmica, materiais plásticos, oxidação de diversos materiais, etc. No lar, pode resultar de grande utilidade, se aplicado ao forno doméstico.

Contudo, o controle automático de temperatura encontra sua principal aplicação em laboratórios fotográficos, químicos ou de análises clínicas, onde é necessário conservar durante longos períodos, a uma temperatura constante, um revelador fotográfico, uma solução química ou biológica, dentro de pequenas variações térmicas.

O dispositivo que apresentamos soluciona eficientemente todos os problemas e, pela simplicidade do circuito, pode ser montado com um mínimo de despesa. Com o R.C.S. indicado na Lista de Material, podemos controlar a temperatura de pequenas estufas, cuja potência não excede 400 watts. Contudo, substituindo o tiristor por unidades que suportem maiores cargas, poderemos manejar maiores valores de potência.

PRINCÍPIOS BÁSICOS

Para o controle automático da temperatura não bastam, apenas, os componentes reguladores propriamente ditos, como os R.C.S.; torna-se necessário, também, um sistema de medição que atue, através de circuitos de realimentação adequados,

sobre a porta do R.C.S., até que a temperatura atinja o ponto prefixado. Esse controle, no dispositivo que aqui apresentamos, é contínuo, e não do tipo de "disparo" ou "discreto", como o empregado em sistemas convencionais com termostatos no comando de relés. Com efeito, tão logo a temperatura tenda a estabilizar-se no ponto de equilíbrio, este é imediatamente ativado, uma vez que o circuito detector de erro atua oportunamente no comando dos R.C.S., os quais controlam diretamente os elementos calefatores. Desta forma, é estabelecido um elo de realimentação térmica entre o elemento calefator e o que deve ser aquecido, proporcionando uma eficiente estabilização de temperatura.

Os retificadores controláveis de silício atuam como elementos reguladores de corrente. Quando aplicado um pulso positivo à sua porta tornam-se condutores, enquanto que permanecem praticamente como um circuito aberto em ausência de tais pulsos, ou então, quando a tensão entre anodo e ca-

O COMUTADOR ELETRÔNICO

Na maioria dos circuitos de regulação dotados de R.C.S. (por exemplo, os atenuadores de iluminação), o controle da corrente é efetuado por uma rede defasadora; de acordo com a defasagem introduzida por esta, o tiristor conduzirá durante uma parte maior ou menor de cada semiciclo.

No circuito que ora apresentamos, todavia, o princípio explorado é diferente, sendo mais adequado ao controle eletrônico do que ao controle manual. O princípio consiste em fazermos com que o tiristor conduza durante todo um período, quando seja necessário aumentar a temperatura, e de não ativá-lo,

(*) Revista Española de Electrónica, nº 230.

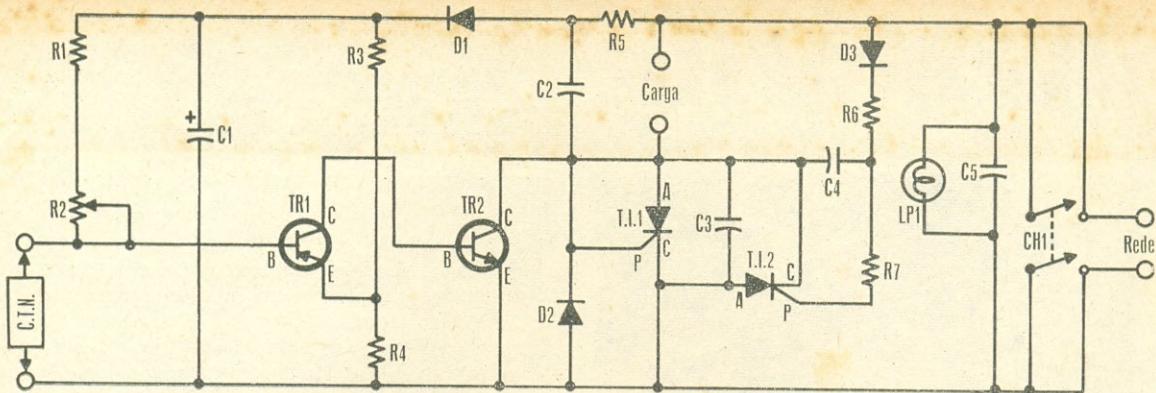


FIG. 1 — Diagrama esquemático do regulador de temperatura com R.C.S. O elemento calefator, do qual controlaremos a temperatura, deverá ser ligado aos terminais de saída (carga). A temperatura é determinada pelo ajuste adequado do potenciômetro R2. O elemento sensor é um resistor C.T.N.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores	Resistores	Circuitos
TI1, TI2 — BT100A-500R, C106D, C107B1 (ver texto)	R1 — 1 k Ω , ½ W, 10%	C2 — 0,47 μ F, poliéster
TR1 — BC116, BC147A, BC177, BC212, BC158, 2N4289	R2 — 10 k Ω , potenciômetro linear	C3 — 0,001 μ F, poliéster
TR2 — BSY52, BFY34, BSX45, 2N1711, 2N1613, MC140	R3, R4 — 47 k Ω , ½ W, 10%	C4 — 1 μ F, poliéster
D1, D3 — BY127, ou equivalente	R5 — 12 k Ω , 10 W	C5 — 0,1 μ F, poliéster
D2 — BA100, BAY87, ou equivalente	R6 — 1 k Ω , 5 W	Diversos
	R7 — 1 k Ω , 1 W	LP1 — Lâmpada piloto néon para 110 V, com resistor limitador incorporado
	C.T.N. — 100 k Ω a 25°C (2322 642 12154)	CH1 — Interruptor duplo
	Capacitores	Fio, solda, etc.
	C1 — 5 μ F, 64 V, eletrolítico	

quando esta atinja o nível desejado. Embora adotando este método, não temos, como no caso da rede defasadora, pulsos de corrente uniformes. Contudo, o resultado final será idêntico, uma vez que o aquecimento é proporcional ao número de períodos em que o tiristor conduz.

O ELEMENTO SENSOR

Não abordamos, ainda, o problema do controle de corrente no elemento calefator. Da mesma forma, também não o fizemos com relação ao dispositivo ao qual é confiada a tarefa de medir a temperatura.

Torna-se claro que a principal condição exigida é que o elemento sensor seja do tipo elétrico, para que possa comandar diretamente os circuitos de

controle do R.C.S. Por este motivo, empregamos como elemento sensor um resistor C.T.N., ou seja, um resistor que possui coeficiente de temperatura negativo.

Sobre a constituição física dos resistores C.T.N. já existe abundante literatura, pelo que faremos apenas alguns comentários superficiais, de forma a não nos desviarmos de nossa finalidade.

Os C.T.N. são elementos constituídos de óxidos metálicos, e sua resistência varia acentuadamente com a temperatura, contudo, de forma oposta à dos resistores comuns, uma vez que quando sobe a temperatura, a resistência diminui.

DESCRICAO DO CIRCUITO

Após descrevermos os principais elementos que compõem o circuito regulador de temperatura,

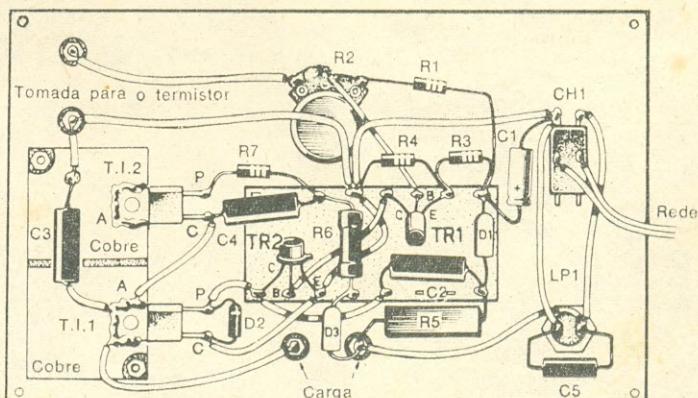
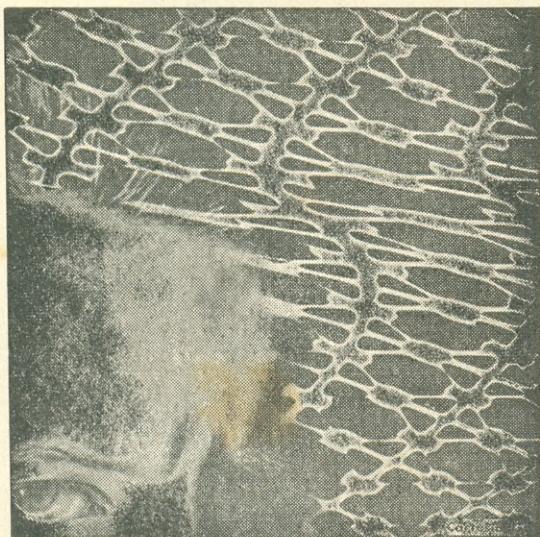


FIG. 2 — Chapeado do dispositivo regulador de temperatura. No painel frontal encontram-se os seguintes elementos: tomada para o elemento sensor (resistor C.T.N.), potômetro de ajuste do valor de temperatura escolhido (R2), interruptor geral (CH1), terminais para ligar a carga e, finalmente, a lâmpada piloto néon.

Memória?



Computadores Eletrônicos!

AS MELHORES
OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS



810 — Lytel — ABC
dos Computadores —
3ª ed. — Cr\$ 40,00.

SÃO HOJE OFERECIDAS
PELOS COMPUTADORES
ELETRÔNICOS ENCONTRA-
DOS EM TODOS OS ATUAIS
SETORES DE ATIVIDADE.

POR ISTO, VOCÊ DEVE LER
ESTE NOTÁVEL LIVRO BÁ-
SICO, QUE EXPLICA COM
CLAREZA E MÉTODO EXCEP-
CIONAIS O QUE SÃO,
COMO FUNCIONAM E O
QUE PODEM FAZER OS
COMPUTADORES. É UMA
OBRA DE LEITURA OBRIGA-
TÓRIA PARA TODOS OS
QUE LIDAM COM ELETRÔ-
NICA!

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

iniciaremos um estudo minucioso do dispositivo, cujo diagrama esquemático aparece na Fig. 1.

O circuito é formado por uma ponte de quatro resistores e um potenciômetro (R1, R2, R3 e o C.T.N.). O desequilíbrio desta ponte é detectado e amplificado pelos transistores TR1 e TR2, os quais atuam na porta do retificador controlável de silício, TI1, regulando, desta forma, a corrente na carga.

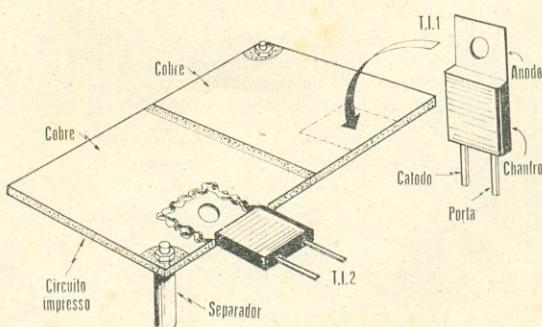
Suponhamos, por exemplo, que a temperatura "medida" pelo sensor seja inferior à estabelecida por meio do potenciômetro R2. O resistor C.T.N., portanto, apresentará uma resistência elevada, suficiente para que a junção base-emissor de TR1 fique inversamente polarizada, trazendo, como consequência, o bloqueio de TR2.

Nestas condições, ao início de cada ciclo positivo, o capacitor C2 começará a carregar-se através do resistor R5 e da porta do tiristor, uma vez que este está inversamente polarizado e TR2 bloqueado. Desta forma, o R.C.S. é disparado e, consequentemente, teremos uma circulação de corrente na carga, como se esta estivesse normalmente alimentada. C4 carrega-se através do diodo D3 e do resistor R6, durante a condução do tiristor TI1.

Ao terminar o ciclo positivo e iniciar-se o negativo, TI1 é desativado, enquanto que D3, por estar polarizado inversamente, não conduz; contudo, por ser previamente carregado durante a alternância positiva, C4 pode, agora, fornecer corrente à porta do tiristor TI2, através do resistor R7, disparando o R.C.S. e mantendo, desta forma, a continuidade da corrente na carga.

Se a temperatura atinge, ou supera ligeiramente, o limite estipulado, TR1 torna-se condutor e faz com que TR2 entre em saturação, ou seja, torna este plenamente condutor. Desta forma, durante a alternância positiva, C2 não mais é carregado através da porta de TI1, e sim através do circuito emissor-coletor de TR2, o qual, curto-circuitando a porta e o catodo de TI1, impede a condução. Da mesma forma, C4 não poderá carregar-se e, em consequência, TI2 não será excitado durante o semicírculo negativo. Nestas condições, não teremos circulação de cor-

FIG. 3 — Sugestão para a montagem dos R.C.S. O dissipador aqui utilizado é uma placa de fenólico cobreada, de formato retangular (4 X 8 cm), sendo o cobre dividido em duas seções eletricamente isoladas, às quais serão soldadas, ou parafusadas, as aletas dos tiristores. A placa deverá ser fixada por intermédio de parafusos, porcas e separadores. O cobre deverá ser eliminado dos pontos onde serão fixadas as porcas.



rente na carga, a qual poderá esfriar, diminuindo ligeiramente a temperatura.

Faz-se necessário, a esta altura, justificar a introdução de alguns capacitores eletrolíticos no circuito.

D2 tem como função carregar o capacitor C2 durante o semicírculo negativo, protegendo, simultaneamente, TR2 das tensões inversas.

Por outro lado, D1 atua como retificador da tensão de alimentação da ponte e de TR1, enquanto que C1 trabalha como elemento de filtro, nivelando a componente alternada.

Os capacitores C3 e C5 foram introduzidos no circuito com a finalidade de diminuir as interferências que sempre acompanham a comutação dos tiristores.

MODIFICAÇÕES DO CIRCUITO

A utilização de dois R.C.S. ligados da forma indicada permite, durante o período de aquecimento, aproveitar totalmente a capacidade do elemento calefator, uma vez que este é alimentado durante os dois semicírculos.

Se o leitor considerar suficiente apenas a metade da capacidade aquecedora do calefator, compensando, logicamente, através de um maior período de aquecimento inicial, poderá omitir a parte do circuito relativa a TI2, eliminando esse componente e ainda os resistores R6 e R7, o capacitor C4 e o diodo D3. Esta modificação não acarretará prejuízo ao desempenho do circuito, exceto quanto ao período de aquecimento inicial, permitindo, por outro lado, uma vantajosa diminuição no custo total do dispositivo.

MONTAGEM

Na Fig. 2, temos o chapeado do regulador de temperatura.

Os tiristores deverão ser adequados a uma tensão de 200 V e corrente de acordo com a solicitada pela carga. Por exemplo, com uma carga resistiva de 1.000 W e tensão da rede de 110 V, a corrente será determinada da seguinte forma:

$$1.000 \div 110 \approx 9 \text{ A}$$

Cada tiristor será percorrido, em média, por uma corrente de 4,5 A. De qualquer forma, para que os semicondutores sejam mantidos dentro de seus limites de segurança, é conveniente adotar unidades que suportem correntes de 8 a 12 A.

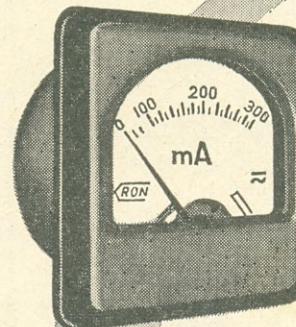
O mesmo cálculo é válido para outros tipos de carga, levando-se em conta que, no caso de cargas indutivas, torna-se necessário dividir a fórmula precedente pelo fator de potência.

Como medida de segurança, aconselhamos realizar a montagem dos tiristores de acordo com a Fig. 3, de forma a prover uma refrigeração suficiente para os semicondutores. Os R.C.S. serão fixados sobre uma placa de cobre, que atuará como dissipador térmico. Esta chapa será eletricamente separada em duas partes. A fixação dos componentes poderá ser feita com parafusos e porcas, ou então soldando-os diretamente à placa.

No que diz respeito à escolha dos transistores, podemos dizer que estes componentes não são crí-

PRECISÃO

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDAÇÃO



Para corrente contínua e alternada.
Um para cada finalidade

QUADRADO:

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



Voltímetros — escalas até 600 V

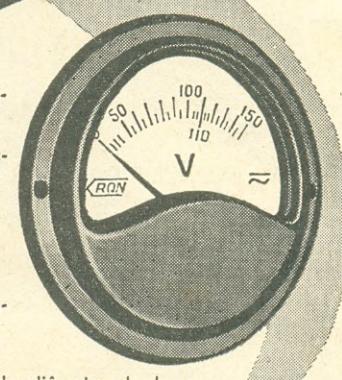
Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 mA

Dimensões mais comuns:

REDONDO

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

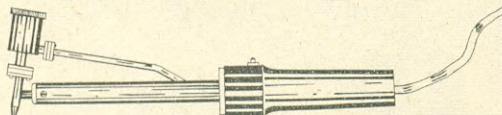
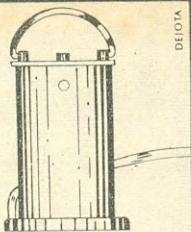


KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

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

CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL, 5306
FONES: 61-4858 E 240-0384 — SÃO PAULO

O DESSOLDADOR QUE DESSOLDA, CHUPA A SOLDÁ E NÃO ENGASGA.



A CETEISA está lançando um dessoldador com sucção automática. O DESSOLDADOR CETEISA derrete a solda e faz a sucção ao simples toque de um botão, sem estragar o circuito impresso e sem entupir o bico de liga de cobre. O aparelho foi especialmente projetado para todos os tipos de circuitos eletrônicos. Ideal para remoção de integrados. O DESSOLDADOR CETEISA é adaptável a qualquer sistema de vácuo, e todas as suas peças são cambiáveis.

Preço de lançamento apenas Cr\$ 793,80.

Solicite catálogo à

**CETEISA CENTRO TÉCNICO
INDUSTRIAL SANTO AMARO LTDA.**

RUA SENADOR FLAQUER, 292-A - FONE: 247-5427
CEP 04744 - SANTO AMARO - S. PAULO



INSTRUMENTOS DE MEDIDA

- PARA ● ELETRICIDADE
● ELETRÔNICA
● E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

Ampla linha de: Amperímetros, Voltímetros, Wattímetros, Cosímetros, Freqüencímetros para Painéis, Portáteis e Registradores. Pirometros Portáteis, Indicadores e Registradores, Ópticos de Superfície e Imersão. — Termo Elementos — Megohmímetros para Isolação e Teste de Terra — Pontes para Laboratórios — Volt Amperímetro Tipo Alicate — Voltímetros Eletrônicos — Galvanômetros — Multitester — Osciloscópios — Geradores de Sinais — Milliamperímetros e Microamperímetros para Painéis.

VENDAS COM GARANTIA E ASSISTÊNCIA
TÉCNICA POR 1 ANO

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

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

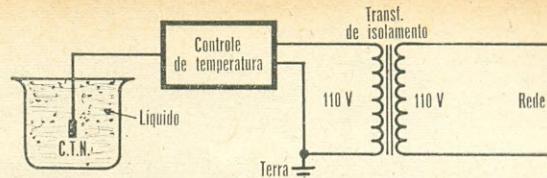


FIG. 4 — Quando o regulador de temperatura for utilizado em líquidos contidos em recipientes metálicos, será necessário isolar o dispositivo da rede elétrica através de um sensor hermético isolado, ou então utilizando um transformador de relação 1:1, cuja potência deverá exceder em 5 W a do elemento calefator.

ticos. TR1 poderá ser um transistor p-n-p de silício, de qualquer tipo, com baixa dissipação e alto ganho.

ISOLAMENTO DA REDE ELÉTRICA

Utilizando o dispositivo de controle de temperatura aqui descrito em líquidos contidos em recipientes metálicos, é necessário prover um isolamento adequado da rede elétrica, para evitar curto-circuitos através do sensor de temperatura (C.T.N.) mergulhado no líquido.

Para isso, poderá ser usado um transformador de relação 1:1 (110 V/110 V), cuja potência deverá exceder em 5 W a da carga (Fig. 4). Uma segunda solução — mais econômica, por sinal — consiste em realizarmos um sensor hermético, introduzindo o C.T.N. em um tubinho de vidro cheio de parafina, e vedando-se a abertura do tubinho através de qualquer processo seguro.

o o o — o —

APLICAÇÕES PRÁTICAS ...

(Continuação da pág. 374)

Fig. 3, que indica a tensão de decalagem à entrada do circuito inversor, em função da relação R2/R1, para R1 como parâmetro; as curvas em linha tracada são válidas para circuitos sem resistor de compensação, e as curvas em traço cheio, ao contrário, aplicam-se a configurações nas quais há ligado um resistor de compensação à entrada não inversora (+) do amplificador.

Quando o acoplamento adotado é do tipo de C.A., a tensão de decalagem de saída também não é elevada. O único fato que deve ser considerado neste caso é que a presença de uma tensão de decalagem na saída limita a excursão linear de pico-a-pico na saída do amplificador.

A característica ganho/freqüência do amplificador operacional com realimentação negativa deve ser tal que não se possa produzir qualquer oscilação. Para satisfazer esta condição, o desvio de fase entre o amplificador e o elo de realimentação não pode jamais ultrapassar 180°, para todas as freqüências nas quais o ganho de malha fechada for superior à unidade. Na prática, nunca são atingidos estes 180°, e o ponto mais crítico naturalmente aparece quando a atenuação da realimentação negativa é nula.

Nos circuitos em que a realimentação negativa é elevada, é preciso, para melhorar o desempenho, utilizar amplificadores sem compensação interna. Pode-se, por exemplo, empregar o tipo 741 como amplificador-inversor, com ganho igual à unidade, com um capacitor de compensação de 15 pF

e realimentação de 6 dB, enquanto que o mesmo tipo, empregado em configuração não-inversora, necessita de um capacitor de compensação de 30 pF. A redução do ganho depende da compensação e, no caso do 741, utilizado como amplificador-inversor com ganho unitário, esta compensação é duas vezes maior que na montagem não inversora.

Na montagem como amplificador-inversor com ganho igual a 10, a atenuação do ganho é onze vezes aquela que ocorre na configuração como amplificador não inversor de ganho unitário. No circuito apresentado, existe uma oposição entre a estabilidade e a faixa passante. Um capacitor de compensação de valor elevado implica uma boa estabilidade, porém reduz a faixa passante, enquanto que um pequeno capacitor permite obter uma faixa passante larga, na qual, entretanto, a estabilidade torna-se crítica.

Portanto, deve-se levar em conta todos esses fatores: tensão de decalagem, corrente de polarização, estabilidade, etc., na maior parte dos casos de utilização de amplificadores operacionais. Na 2.ª parte deste artigo, teremos a oportunidade de rever estes termos importantes. O — o — o

UM SINTONIZADOR...

(Continuação da pág. 372)

Caso não se queira utilizar o instrumento, bastará ligar R10 diretamente à massa.

O cursor de R9, ligado ao pino 5, é que determinará o limiar de atuação do silenciador. O capacitor C16, de 1 μ F, proporciona um retardamento necessário para o caso de variações muito rápidas de sinal.

Entre os pinos 8 e 9 vão ligados dois reatores de filtro, de 10 μ H cada. Estes indutores destinam-se a eliminar conteúdos harmônicos do sinal de F.I. que, de outra forma, poderiam afetar o detector de quadratura. Os indutores utilizados são fabricados pela Solhar sob a referência 8.000, e custam tão pouco que não vale a pena contencioná-los.

A bobina de quadratura acha-se intercalada entre os pinos 9 e 10. Na verdade, trata-se de um transformador cujo secundário encontra-se sem ligação (aparente) com o circuito. Contudo, o secundário do transformador tem papel importante na rede de detasadora do detector de quadratura.

Poderíamos ter usado no detector uma rede de sintonia simples, a qual, inclusive, fornece uma maior saída de audio. Contudo, o circuito foi adotado levando-se em conta diversos fatores (o principal deles: distorção).

A distorção é função direta da não-linearidade de fase do detector de quadratura sendo, de forma geral, muito pouco influenciada pelo dispositivo integrado propriamente dito. Com um circuito de sintonia simples teríamos um fator de distorção típico de 0,5% (o que não é de todo mau). Empregando-se o circuito duplamente sintonizado, o fator de distorção pode ser reduzido a menos de 0,1%.

O transformador utilizado no detector também é de marca Solhar, referência 3.008, sendo vendido no comércio como "transformador de F.I. para FM a válvulas". Os capacitores que vemos no diagrama ligados aos enrolamentos do transformador encontram-se dentro do caneco deste. Os resistores co-



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

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

TIPO GA — capacitores para uso geral.

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

TIPO STM — compensadores de temperatura, miniatura.

TIPO GAM — capacitores miniatura para uso geral.

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

TIPO HV — capacitores de alta tensão.

TIPO EX — capacitores para aplicações especiais.

TIPO SG — Spark-Gap.

Outros tipos em elaboração. Consulte-nos

VENDAS SOMENTE POR ATACADO:

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

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

Saiba Consertar e Fazer a Manutenção de Geladeiras

Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes e demais elementos dos refrigeradores domésticos. Doze lições, abrangendo tudo o que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.



Ref. 372 — Tullio & Tullio — CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA — 11ª edição. No prelo. Reserve (sem compromisso) o seu exemplar.

Está neste livro o que você precisa saber sobre Motores Elétricos



Ref. 114 — Torreira — Manual Básico de Motores Elétricos — 104 págs., form. 16 x 24 cm — Cr\$ 30,00.

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

nectados externamente têm como finalidade fixar o Q dos enrolamentos.

Entre os pinos 10 e 7 vai ligado um resistor de 4,7 kΩ (R5). Poderá ser intercalado neste ponto, entre o resistor e o pino 7, um microamperímetro de zero central, de 200 μA para cada lado, o qual funcionará como um indicador de sintonia de precisão, pois, quando o receptor está corretamente sintonizado não existe diferença de potencial entre os pinos 10 e 7. Quando fora de sintonia, a corrente flui do pino 7 para o pino 10, e vice-versa, dependendo do posicionamento do variável de sintonia.

Não dotamos ainda nosso protótipo de nenhum dos medidores citados anteriormente. Temos planos para posteriormente elaborar um indicador de sintonia utilizando lâmpadas, que, dentre outras vantagens, será menos dispendioso.

O pino 7 fornece uma tensão que poderá ser utilizada no circuito de C.A.F. Como nosso bloco de sintonia não possui esse controle, não cuidamos de projetá-lo.

Ao pino 6 estará presente o sinal de áudio, pronto para ingressar no circuito decodificador de multiplex.

Neste ponto, devemos fazer alguns esclarecimentos a respeito de C5, de 0,0047 μF, representado no diagrama da Fig. 2 em linhas pontilhadas. Este capacitor deve ser suprimido no caso presente, isto é, quando o sinal de áudio for aplicado a um decodificador de estereofonia. C5 tem como função proporcionar a dezenfase das altas freqüências, as quais sofreram um reforço quando da transmissão.

Caso o capacitor de dezenfase seja mantido, a parte do sinal de multiplex situada além dos 15 kHz ficará suprimida, resultando impossível a recepção em estereofonia.

Por outro lado, no caso de uma versão mono do sintonizador, C5 deverá ser ligado entre o pino 6 e a massa. Na versão mono, o sinal poderá ser extraído de C6 e aplicado a qualquer das entradas de alto nível do amplificador de áudio.

O sinal de áudio, ao sair do canal de F.I., ingressa no decodificador, sendo seu nível previamente dosado por R7, um potenciômetro ajustável miniatura ("trim-pot") de 47 kΩ.

Sobre o circuito do decodificador pouco temos a falar, além do que já dissemos anteriormente, uma vez que todas as funções são realizadas internamente ao C.I.

Como indicador de estereofonia utilizamos um diodo luminescente ("LED"), D1, o qual emite uma luz vermelha todas as vezes em que estiver presente a freqüência piloto de 19 kHz. Preferimos o diodo luminescente ao invés de uma lâmpada, pois aquele componente semicondutor é de vida praticamente ilimitada, não é muito "guloso" em corrente e é menos propenso a curtos. Contra ele pode-se objetar a pouca luminosidade, se comparado às lâmpadas. Contudo, o indicador de estereofonia é de utilidade apenas quando da sintonia das estações, e não para prover uma iluminação para o mos-trador.

R12, R13 e C7 fazem parte do oscilador integrado. O coeficiente de temperatura recomendado pelo fabricante para o conjunto destes componentes é de 200 p.p.m./°C, o que manterá a deriva de freqüência do oscilador em ±0,5%, dentro de uma faixa de -30 a +85°C. Caso alguém esteja pretendendo acampar no Saara ou no Pólo Norte, aconse-

CADASTRO TÉCNICO DE ELETRÔNICA - CATEL

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP — BRASIL

Prezado Leitor:

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

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

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

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

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

lhemos utilizar para C7 uma unidade de mica prateada (ou os modernos capacitores de policarbônato). Para o verão carioca será suficiente um capacitor de poliéster ou de cerâmica. Um desempenho aceitável é obtido com uma dessintonia de $\pm 2,5\%$ na frequência do oscilador.

Uma atenção especial deverá ser dada aos capacitores C9 e C10, que constituem parte da rede de fase sincronizada. Infelizmente, muitos dos capacitores vendidos em nosso comércio são de tolerâncias muito grandes. Comprovamos isso ao medir um lote de capacitores de mesmo valor nominal, onde encontramos diferenças de até $\pm 50\%!!!$

CH1, representada em linhas pontilhadas, deverá ser utilizada caso o dispositivo funcione conjugado a um sintonizador de AM, ou quando se desejar uma recepção monofônica. R11 inibe o oscilador de 76 kHz, prevenindo interferências deste com o receptor de AM.

C11, C12, R16 e R17 constituem os capacitores de dénfase e resistores de carga de saída, respectivamente. O sinal presente às duas saídas é adequado para ser aplicado a quaisquer entradas de alto nível de um amplificador de áudio convencional. As saídas deverão ser feitas utilizando-se fios blindados.

ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação fornece duas tensões estabilizadas: 12 e 9 V (Fig. 3), as quais, respectivamente, serão aplicadas ao canal de F.I./decodificador e ao bloco de sintonia.

A estabilização dos 9 V é feita diretamente através de um diodo zener, tendo em vista a baixa solicitação de corrente do bloco de sintonia. Já para

o restante do circuito deverão ser fornecidos 12 V sob um regime de corrente de cerca de 60 mA, o que exigiu um transistor adicional para manejá-la potência. C1, de 1.500 μ F, e C6, de 470 μ F, proporcionam a filtragem à entrada e à saída da fonte, respectivamente. O nível de zumbido tolerável é crítico pois, se bem que o bloco de sintonia e o canal de F.I. possuam inherentemente uma rejeição de zumbido, o mesmo não se dá com o decodificador, como tivemos oportunidade de constatar.

Os capacitores de menor valor, em paralelo com os eletrolíticos, têm a finalidade de contornar o problema da indução espúria que estes apresentam e que, embora de pequeno valor, para não causar problemas na filtragem das baixas freqüências da rede, poderão ser consideravelmente grandes para sinais de alta freqüência.

O transistor 2N1711 (IBRAPE) está ligado na clássica configuração de regulador série, sendo que a tensão presente em seu emissor situa-se ligeiramente abaixo dos 12 V, devido à queda entre base e emissor.

MONTAGEM

Para a realização do sintonizador utilizamos três placetas de circuito impresso (canal de F.I., decodificador e fonte de alimentação), cujo desenho pode ser visto nas Figs. 4, 5 e 6. Nas Figs. 7, 8 e 9 podemos ver a disposição dos componentes sobre as placetas.

Adotamos uma montagem "espalhada", tendo em vista que o C.I. TDA 1.200 é um dispositivo de alto ganho, e como tal, sujeito a favorecer realimentações espúrias entre os componentes conectados

Ao

CADASTRO TÉCNICO DE ELETROÔNICA - CATEL

Caixa Postal 5596 — 01000 São Paulo, SP — BRASIL

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

Meu nome

Firma ou Profissão

Endereço

CEP Cidade Estado

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

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

externamente. A mesma razão é válida para o decodificador.

Não aconselhamos soldar diretamente os terminais dos C.I. O uso de um soquete apropriado, embora represente uma despesa a mais, não põe em risco os semicondutores.

Todas as ligações entre as plaquetas, bem como do sintonizador com o amplificador de áudio, deverão ser feitas com fio blindado, exceto a que vai da tomada de antena para o bloco de sintonia, que deverá ser feita com "fio de televisão" (cabo de 300 ohms).

Utilizamos em nosso protótipo um chassis "canibalizado" de um velho receptor AM, o qual possui um sistema de roldanas e contrapesos que proporciona uma demultiplicação entre o botão de sintonia e o capacitor variável, facilitando extremamente a operação de sintonia. Não obstante o aspecto de "queijo suíço" do chassis, ele ainda está em boa forma.

Nas fotos 1 e de cabeçalho podemos notar à esquerda do chassis, do lado dos botões, o pequeno diodo luminescente montado provisoriamente sobre uma ponte de terminais. O potenciômetro que vemos mais à direita corresponde ao controle do silenciador, ficando o último (o de botão maior) para a sintonia.

Na foto 2 temos uma vista inferior do chassis, onde notamos a plaqueta da fonte de alimentação e o transformador. O transistor da fonte foi dotado de um pequeno radiador térmico do tipo "estrela".

Para a tomada de antena utilizamos um conector muito empregado em saídas de amplificadores de áudio para realizar a interligação destes com os

sonofletores. É um componente que simplifica extremamente a operação de ligar ou desligar os fios da antena.

Sabedores de que o "ótimo é inimigo do bom", deixamos para depois a confecção da caixa para o sintonizador, mostrador, indicador de sintonia, etc.; caso contrário, este artigo ainda não estaria pronto...

CALIBRAÇÃO

Uma característica que muito motivará a construção do receptor aqui descrito é a simplicidade com que é feita sua calibração, assim como o número reduzido de pontos a calibrar.

O bloco de sintonia já vem completamente calibrado de fábrica. O canal de F.I. não possui transformadores. Os dois únicos ajustes a serem efetuados são os do circuito sintonizado do detector de quadratura e o do oscilador do decodificador de multiplex.

O transformador do detector de quadratura deverá ser calibrado previamente, antes de sua inclusão no circuito. Para isso deverá ser utilizada a disposição mostrada na Fig. 10, na qual vemos que um dos enrolamentos do transformador acha-se ligado à saída de um gerador de R.F. modulada, ficando o outro enrolamento ligado a um amplificador de áudio através de um circuito detector formado por um diodo de germânio comum, do tipo 1N34, por exemplo, e um capacitor de cerâmica de 0,0047 μ F.

Com o gerador de R.F. na frequência de 10,7 MHz e modulação interna, variamos lentamente a posição do núcleo de ferrita do transformador até que seja obtido o ponto em que se ouvirá a maior

saída de áudio, quando então o transformador terá seus enrolamentos sintonizados em 10,7 MHz. Os capacitores que vemos ligados aos terminais dos enrolamentos dentro da blindagem constituem uma calibração prévia destes, que são otimizados para a sintonia em 10,7 MHz. Estes capacitores já vêm ligados internamente ao transformador.

Uma calibração tecnicamente mais correta seria utilizando um gerador de varredura-marcador e um osciloscópio. Entretanto estes são instrumentos a que nem todos têm acesso, e achamos por bem indicar um método mais simples.

Para os que fizerem o ajuste utilizando o gerador de varredura (vobulador) e o osciloscópio, temos a dizer que o núcleo do transformador deverá ser ajustado de forma a que surja uma ligeira ondulação ao longo da curva de seletividade ("S"). Caso esta ondulação seja de intensidade suficiente para que seja produzida distorção na curva "S", isto indicará que o acoplamento entre primário e secundário do transformador se faz de forma muito acentuada. Caso não seja observada a ondulação, o acoplamento está fraco. O acoplamento poderá ser variado movendo-se o núcleo e/ou modificando-se o valor do resistor de carga do secundário.

De maneira geral, o melhor desempenho poderá ser obtido através de um ajuste fino do núcleo do transformador para a menor distorção possível à saída do detector.

Os resistores indicados na lista de material como R3 e R4 têm a função de manter o "Q" do circuito sintonizado em um valor que permita o acoplamento ótimo.

Quanto ao ajuste a ser feito no decodificador, este consistirá unicamente em agir sobre R12, de forma a que o oscilador funcione na frequência de 76 kHz. No pino 10 de C.I.2 é disponível uma saída de 19 kHz para ser aplicada a um freqüencímetro. Neste caso, R12 deverá ser ajustado para que seja lido no instrumento exatamente 19 kHz.

Uma calibração igualmente válida é a que fizemos: sintonizamos uma emissora transmitindo em estereofonia e atuamos em R12 até que o indicador de estéreo acendesse. Depois disso aguardamos o noticiário da Agência Nacional, o qual é transmitido por algumas emissoras em estereofonia, colocando o locutor ora em um canal ora em outro. Após identificarmos o canal que correspondia àquele em que o locutor falava (o de maior safda de áudio), posicionamos o controle de equilíbrio do amplificador de áudio completamente para o canal oposto e atuamos sobre R12 até que a saída deste ficasse praticamente anulada. Uma "varredura" de R12 para a esquerda e a direita permite situar rapidamente o ponto de menor saída de áudio.

R7 normalmente deverá ficar em sua posição de mínima resistência. Para os que moram muito próximos à antena do transmissor, R7 deverá ser ajustado de forma a que não ocorra saturação do estágio decodificador.

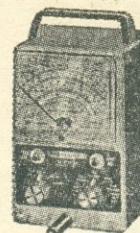
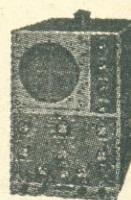
ESTÁGIO DE SELETIVIDADE

O receptor aqui apresentado vem se comportando otimamente quanto à seletividade, não obstante a faixa passante de F.I. ser determinada apenas pela saída do bloco de sintonia.

Aqui na cidade do Rio de Janeiro as emissoras de FM encontram-se relativamente afastadasumas das outras (na frequência de transmissão, é claro) e não tivemos problemas de seletividade em nosso receptor. A não ser por uma certa "largura" na sin-

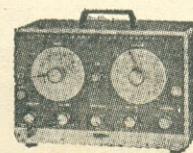
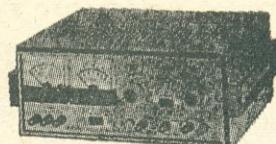
VENDAS A PRAZO EM ATÉ 24 MESES

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



- VOLTÍMETROS ELETRÔNICOS

- FONTES DE ALIMENTAÇÃO REGULADA



- GERADOR DE ONDAS QUADRADAS

- GERADOR DE FUNÇÕES

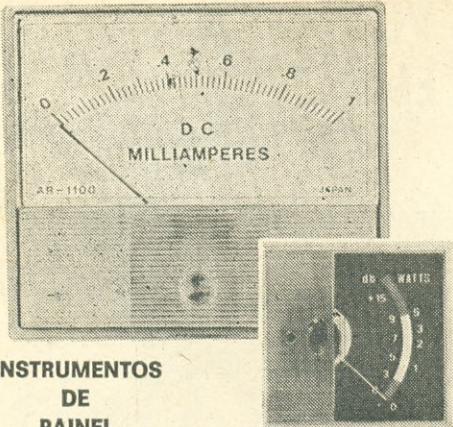


- GERADOR DE AUDIO-FREQÜÊNCIA

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

REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICA LTDA.

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



INSTRUMENTOS DE PAINEL

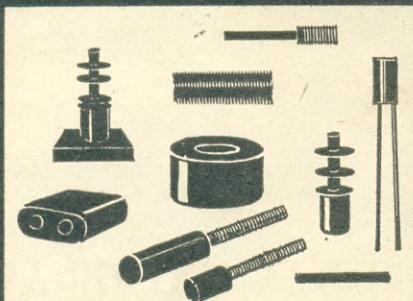
- Miliamperímetros
- Microamperímetros
- Voltímetros
- Medidores VU
- Mini-Medidores

VENDAS SÓ POR ATACADO
IMPORTAÇÃO EXCLUSIVA

B. IRANI & CIA. LTDA.

Rua da Consolação, 3534 — Tel.: 80-0324
CEP-01416 — São Paulo — SP

NÚCLEOS DE FERRITE E FERROCARBONILO PARA ELETROÔNICA



R. SONTAG LTDA.

INDUSTRIA E COMÉRCIO DE
COMPONENTES ELETRÔNICOS

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

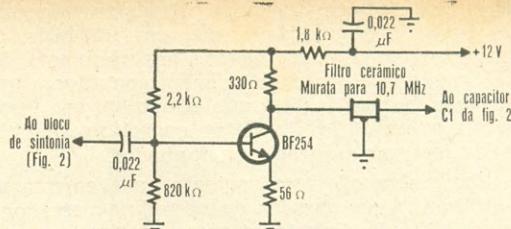


FIG. 11 — Estágio de seletividade empregando um filtro cerâmico que poderá ser adicionado ao receptor.

tonia, que não chega a ser prejudicial, não há praticamente perda no desempenho total.

Contudo, para zonas de "engarrafamento" na faixa, e mesmo futuramente, quando o número das emissoras aumentar, será interessante contarmos com um estágio que aumente a seletividade do receptor.

Na Fig. 11 temos um estágio de seletividade que faz uso dos modernos filtros cerâmicos para F.I. Estes filtros comportam-se como os já conhecidos filtros a cristal piezelétrico, isto é, em sua frequência própria de ressonância oferecem uma impedância mínima, a qual aumenta rapidamente à medida em que a freqüência do sinal se afasta daquele ponto.

São inúmeras as vantagens dos filtros cerâmicos, se comparados aos tradicionais transformadores de F.I. As principais são: não exigem calibração; não sofrem a influência de um campo magnético externo; são de pequeno tamanho e possuem faixa passante de flancos bem mais acentuados.

O transistor BF254 (Siemens ou IBRAPE) é fácil de ser obtido e tem como função compensar a perda de inserção produzida pelo filtro. Este último poderá ser encontrado no comércio especializado sob a designação "filtro para F.I. de FM de 10,7 MHz, marca Murata, código SFE10, 7MA5, pinta vermelha (10,70 MHz)". O nosso foi adquirido na Filcres, em São Paulo. Embora na época em que foram feitas as fotografias que ilustram este artigo nosso protótipo ainda não estivesse dotado do filtro, podemos adiantar que sua inclusão é facilmente, podendo ser adicionado ao circuito em qualquer ocasião, a depender das condições locais de recepção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prevenindo eventuais problemas de componentes, fizemos uma pesquisa no comércio, constatando dificuldade na compra do C.I. TDA 1200; como substituto direto nos foi indicado o RCA tipo CA-3089E, mais fácil de conseguir. Soubemos, também, que a Unitac está produzindo um bloco de sintonia com entrada para C.A.F., representada no diagrama de blocos da Fig. 1 — além da de C.A.G., que consta do esquema da Fig. 2.

O desempenho proporcionado pelo receptor nos compensou regiamente de toda a "trabalheira" da pesquisa, projeto e construção. E o baixo custo final dos componentes — menos de Cr\$ 400,00 (exceto parte "mecânica" e caixa) — é outra característica atraente nesta montagem.

Queremos agradecer de público à firma Staub Eletrônica S/A, representante da SGS-ATES no Brasil, na pessoa do Dr. Márcio A. Martins e do Engenheiro Setsuro Yamada, pela farta bibliografia, bem como amostras do C.I. TDA 1.200 que nos foram oferecidas.

0 0 0 — 0 — (OR 1037)

PROTETOR AUTOMÁTICO...

(Continuação da pág. 376)

do a queda de tensão nos extremos de R6 igual a $E = 1 \times 0,7 = 0,7$ V, suficiente para provocar a condução de TR4 quando aplicada à sua base através do potenciômetro. A medida em que se leva o cursor de R4 em direção ao extremo ligado à massa, é necessária uma corrente maior para o dispositivo entrar em ação, pois, neste caso, a tensão aplicada à base de TR4 representa apenas uma fração da queda produzida nos extremos do resistor de proteção, cujo valor irá depender da posição do cursor do potenciômetro.

Levando-se em conta a variação proporcionada pelo potenciômetro, as faixas correspondentes aos diversos resistores são as seguintes: R5 ($0,47\Omega$) = $1,5 - 10$ A; R6 (1Ω) = $0,7 - 1,5$ A; R7 ($3,3\Omega$) = $0,2 - 0,7$ A; R8 (10Ω) = $0,07 - 0,2$ A e R9 (47Ω) = $0,015 - 0,07$ A.

Estas faixas serão escolhidas de acordo com a corrente nominal da carga. Se o resistor intercalado for demasiadamente baixo, o limitador não entrará em ação, no caso de haver uma solicitação excessiva de corrente; se for muito grande, a tensão de saída será reduzida notavelmente.

AÇÃO INSTANTÂNEA NUM CURTO

Se a tensão causada pela corrente que atravessa o resistor de proteção, e é aplicada entre base e emissor de TR4, alcança ou supera 0,7 V, provoca instantaneamente a condução de TR4 e o bloqueio de TR1, fazendo com que a tensão de saída, assim como a corrente, fiquem reduzidas a zero. Contudo, isto é teoria, uma vez que, na prática, nem a tensão nem a corrente são completamente anuladas. Por outro lado, há uma lógica nisso: caso a corrente fosse completamente suprimida, não seria produzida queda de tensão nos terminais do resistor de proteção, impedindo que o limitador interviesse.

Na prática, verifica-se que a tensão de saída é reduzida quando o dispositivo atua, ficando, porém, com amplitude suficiente para determinar uma circulação de corrente pela carga (e pelo resistor de proteção), cujo valor não supera o correspondente à posição do potenciômetro. Ajustando-se o potenciômetro para uma corrente de 1 A, o limitador só entra em funcionamento quando a corrente solicitada pela carga supera este valor. Neste caso, o limitador reduz a tensão de saída a um valor suficiente para que a corrente não passe de 1 A. Na eventualidade de um curto nos terminais de saída, o mesmo sucede, contudo a tensão fica reduzida a zero.

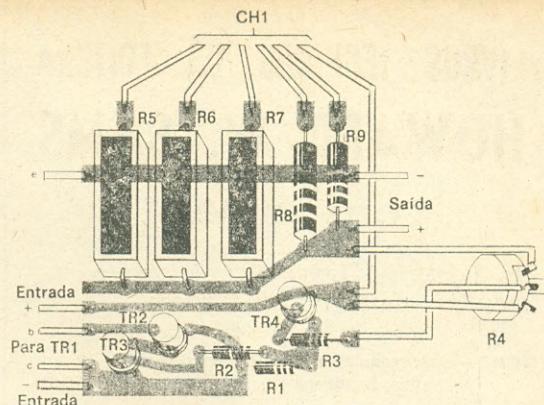


FIG. 3 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta da Fig. 2.

A potência consumida pelo limitador de corrente é mínima, mesmo quando atuante. O único inconveniente em sua utilização é uma pequena redução da tensão aplicada à carga (2 a 3 V), por causa da queda no circuito coletor-emissor do transistor de potência somada à dos terminais do resistor de proteção. Para contornar este inconveniente, basta aumentar a tensão fornecida pela fonte, de forma a compensar a diferença.

MONTAGEM

A montagem do aparelho é muito simples, inclusive para os pouco familiarizados com montagens eletrônicas.

Antes de iniciar o trabalho, convém adquirir todos os componentes, que, aliás, são de fácil obtenção no comércio especializado. Para os transistores, indicamos algumas equivalências que poderão ser utilizadas com os mesmos resultados. Quanto aos resistores, especialmente os de menor valor, poderemos ligá-los em série e/ou paralelo, no caso de não serem obtidos os valores indicados. Por exemplo, em substituição ao resistor de 0,47 ohm, 5 W, poderão ser utilizados dois resistores de 1 ohm, 3 W, ligados em paralelo.

Após a aquisição do material, poderemos iniciar a confecção do circuito impresso sobre o qual serão montados os componentes, de acordo com a sugestão dada na Fig. 2. Após reduzir o cobre e perfurar a plaqueta, iniciamos a montagem soldando os resistores, cujos terminais, bem como os dos demais componentes, deverão ser limpos cuidadosamente para eliminar resíduos de óxido e sujei-

RADIODIFUSÃO

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



Eletromarca Morato Ltda.

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

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

AS LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO recomendam os seguintes títulos:

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

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

Os livros indicados * estão a chegar; peça reserva, sem compromisso, dos de seu interesse.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

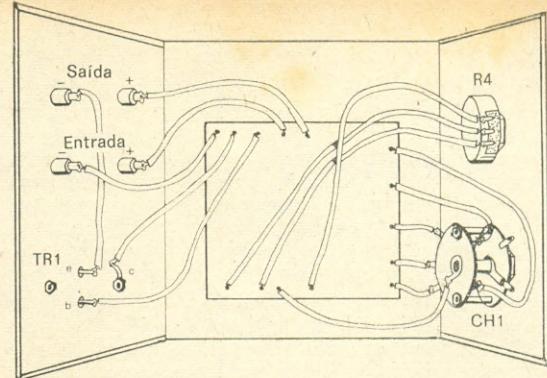


FIG. 4 — Chapeado do interior da caixa que contém o Protetor Automático contra Sobrecargas, no qual podemos observar as ligações entre a placa de circuito impresso e os componentes presos aos painéis.

dades que porventura possam existir, de forma a facilitar a operação de soldagem, a qual deverá ser realizada o mais rapidamente possível, evitando-se um sobreaquecimento desnecessário dos componentes e dos filetes de cobre da placa.

A Fig. 3 ilustra a disposição dos componentes sobre a placa de circuito impresso. O conjunto poderá ser alojado em uma caixa metálica (Fig. 4).

No painel frontal do instrumento serão feitos dois furos de diâmetro adequado, para fixar o potenciômetro e a chave de cinco posições.

No painel posterior ficarão os terminais de entrada e de saída, além do transistor de potência que, em funcionamento normal, não dissipará mais de 3 ou 4 W, ficando a potência dissipada entre 20 e 25 W quando o limitador atua, o que justifica a adoção de um radiador térmico, neste caso o painel metálico posterior da caixa do dispositivo. Na Foto I, podemos ver o transistor de potência montado sobre a placa metálica. Deverão ser tomadas precauções para que não haja contato entre o terminal de emissor, bem como o de base, e o painel metálico.

Após fixar os componentes nos painéis frontal e posterior, assim como sobre a placa de circuito impresso, iniciaremos sua interligação, utilizando, preferivelmente, fios de cores diferentes e seguindo com atenção o diagrama da Fig. 1.

Concluída a montagem, deverá ser feita uma conferência de todas as ligações, após o que poderemos comprovar o funcionamento do dispositivo. Para isso, ligaremos aos terminais de entrada do limitador (observando a polaridade) uma fonte estabilizada de saída ajustável, e aos terminais de saída do limitador um reostato capaz de manejar potências elevadas.

Em substituição ao reostato poderão ser utilizados vários resistores de valores diferentes. Com o eixo do potenciômetro completamente girado para a direita, aumentaremos lentamente a tensão de entrada, verificando, através de um amperímetro ligado em série com a carga, o aumento proporcional de corrente, até que seja atingido o valor no qual o dispositivo atua. A partir deste valor, a corrente permanecerá constante, ainda que a tensão seja aumentada apreciavelmente.

Consideremos, por exemplo, que o resistor R5, de 0,47 ohm, foi inserido no circuito por intermédio de CH1 e na saída do limitador temos uma carga de 10Ω . Aumentando a tensão, fazemos passar pelo resistor de carga uma corrente de 1,5 A. A partir deste valor, verificamos que, embora a ten-

são seja aumentada, a corrente permanece constante.

De forma análoga, poderão ser determinados os valores das correntes de atuação correspondentes às diversas posições do potenciômetro, os quais serão marcados sobre o painel frontal. o o o — o —

PESQUISA DE DEFEITOS ...

(Continuação da pág. 377)

p, sabemos que a tensão de coletor e a tensão de polarização devem ser positivas em relação ao emissor.

9. Não — Partimos do pressuposto de que o circuito está certo, mas mesmo que assim não fosse, um resistor entre a base e o emissor diminuiria a tensão de polarização disponível, e já sabemos que o transistor não está conduzindo.

10. Não — O resistor de emissor tem por fim, principalmente, proteger o transistor do excesso de corrente. Neste circuito, a resistência do circuito de coletor basta para limitar a corrente de coletor a um valor bem abaixo do nível perigoso.

A resposta às dez questões não nos permite fazer um diagnóstico exato. Precisamos de maiores informações.

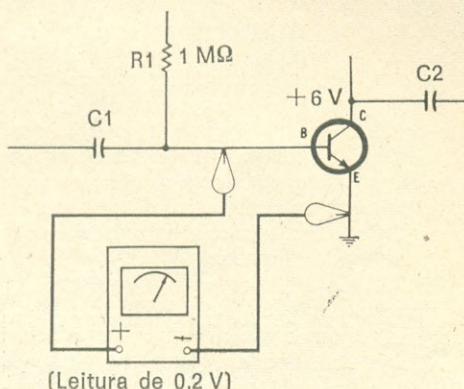
Estamos relativamente certos de que o transistor não está conduzindo, mas não sabemos **por quê**. O transistor está ruim ou é a tensão de polarização que está baixa? Vamos supor que fazemos outra medição de tensão, achando entre a base e o emissor +0,2 V, como ilustrado na Fig. 2. Analise as proposições seguintes e marque suas opiniões, como anteriormente:

- 1) O transistor está ruim.
- 2) R1 está aberto ou sua resistência aumentou muito.
- 3) C1 está em curto ou com fuga.
- 4) O circuito de emissor está aberto.
- 5) A polarização do transistor está normal.

As respostas certas são as seguintes:

1) Dificilmente — Trata-se de um transistor de silício, requerendo, portanto, uma polarização mínima de 0,4 V para entrar em condução. Como a polarização é insuficiente, tudo indica que o defeito está no circuito de polarização. Mesmo na hipótese improvável de um curto interno na junção emissor-

FIG. 2 — A medição da tensão entre o emissor e a base revelou que o transistor está em corte. Os transistores de silício requerem uma polarização direta mínima de 0,4 V entre base e emissor, para entrarem em condução. A tensão medida, no caso, foi de apenas 0,2 V.



(Leitura de 0,2 V)

IDIM Kit

É FÁCIL!...

PARA SEU ENTRETENIMENTO, NEGÓCIO, COMODIDADE OU ATIVIDADE PROFISSIONAL.

IDIM-KIT 01 — REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (220 V) — Cr\$ 112,97

IDIM-KIT 01-A — REGULADOR DE LUZ ELETRÔNICO (110 V) — Cr\$ 98,67

IDIM-KIT 02 — INTERRUPTOR CREPUSCULAR (110-220 V) — Cr\$ 171,60

IDIM-KIT 03 — REGULADOR DE LUZ TEMPORIZADO (110 V) — Cr\$ 246,95

IDIM-KIT 04 — TACÔMETRO PARA AUTOMÓVEL (6-12 V) (Conta-giros, 4-6-8 cilindros) — Cr\$ 322,00

IDIM-KIT 05 — LUZES PSICODÉLICAS (110-220 V) — Cr\$ 165,88

IDIM-KIT 06 — TEMPORIZADOR PARA LIMPADOR DE PÁRA-BRISA (12 V) — Cr\$ 95,65

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

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

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

Desejando maiores informações, solicite-nos

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

EBICOL — Av. Pres.
Vargas, 590 — Sobr./
203-4-5 — RIO DE JA-
NEIRO (RJ)

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

LAUREANO REPRES-
TAÇÕES LTDA. — Av.
Conde da Boa Vista,
121 — conj. 1.103 —
RECIFE (PE)

RADIOTÉCNICA AURO-
RA S/A — R. dos Tim-
biras, 263 — SÃO PAU-
LO (SP)

HENCK & FAGGION
— R. Saldanha Marinho,
109 — RIBEIRÃO PRE-
TO (SP)

AGORA PROFESSORES E ALUNOS DE ELETRÔNICA PODEM GANHAR KITS DE GRAÇA.
PEÇA INFORMAÇÕES.

IND. E COM. DE ELETRÔNICA IDIM LTDA.

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

(Consultas: CATEL, setor ID-760)

INSTALAÇÃO FÍSICA DE COMPUTADORES



SISTEMA
CONSTRUÇÕES LTDA.

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

base do transistor, o curto se apresentaria, quase fatalmente, de resistência tão baixa, que a tensão de polarização seria quase nula — muito abaixo dos dois décimos de volt lido. Um curto de alta resistência entre base e emissor é possível, mas não provável.

2) **Provavelmente** — Esta é a causa mais provável, mas não representa a única possibilidade. C1 poderia estar em curto ou com uma fuga muito grande.

3) **Talvez** — É uma boa possibilidade, tanto mais que a tensão de polarização não chega a ser completamente nula, o que indica veementemente que, ou R1 não está em circuito aberto franco, ou C1 está com fuga.

4) **Não** — Se o circuito de emissor estivesse aberto, a tensão de base aumentaria, porque não circularia corrente por R1 (salvo a consumida pelo próprio voltímetro). Medida com um voltímetro de alta impedância (voltímetro eletrônico), a tensão de base seria de 6 volts, aproximadamente, caso o circuito de emissor estivesse aberto.

5) **Não** — Mesmo caso da proposição 1.

Com 15 decisões tomadas, ainda não localizamos o defeito com certeza. Neste ponto, qual das seis técnicas de pesquisa de defeitos você julga a mais indicada para o caso?

- 1) Desligar o transistor e examiná-lo com um bom provador de transistores.
- 2) Desligar uma perna de C1 e observar se a tensão de polarização de base volta ao normal.
- 3) Desligar uma perna de R1 e medir a resistência do componente com um ohmímetro.
- 4) Aplicar o ohmímetro ao resistor R1, sem removê-lo do circuito.
- 5) Ligar um resistor de 1 megohm em paralelo com R1 e verificar se a tensão de coletor baixa, ou o circuito passa a funcionar normalmente.
- 6) Ligar um resistor de 1 megohm entre o coletor e a base do transistor, e ver se a tensão de coletor baixa ou o circuito passa a funcionar normalmente.

Talvez você discorde de algumas das respostas abaixo, mas de modo geral, representam o ponto de vista do Autor sobre a maneira mais rápida e prática de pesquisar defeitos neste tipo de circuito, com esta espécie de sintomas.

1) **Não** — A operação levaria muito tempo e, além disso, temos quase a certeza de que o transistor não está ruim.

2) **Não** — Também perderíamos muito tempo, para não falar da possibilidade de avarias no componente ou no circuito em geral. Esta prova só deve ser adotada quando outros testes mais rápidos não surtem efeito.

3) **Não** — Mesmo caso do método 1.

4) **Provavelmente** — Tudo indica ser este o melhor teste, dentro das circunstâncias, porque é rápido e suspeitamos muito de que nesse resistor está o defeito. Se o ohmímetro empregado for de "baixa tensão", o transistor não passará a conduzir com a aplicação dos lides do instrumento ao circuito; consequentemente, a leitura com o componente no circuito será precisa. Se o ohmímetro for do tipo comum ("alta tensão"), será indispensável fazer duas leituras: primeiro, com o instrumento aplicado aos terminais do resistor, e depois, da mesma forma, com as pontas de prova do medidor invertidas. A maior leitura das duas será a correta. Infelizmente, ambas as leituras, caso C1 esteja com fuga, serão falseadas (a resistência medida será inferior a 1 megohm).

5) **Talvez** — Trata-se de um bom teste dinâmico. Se for possível ouvir o sinal do amplificador, ou de outra forma avaliar-lhe o desempenho, durante a execução da prova, e se o amplificador passar a funcionar normalmente, quase na certa o defeito terá sido localizado. (Dizemos "quase", porque C1 poderia ter uma fuga de ordem tal que a polarização poderia estar reduzida na medida exata para o restabelecimento da operação normal, com a ligação em paralelo com R1 de outro resistor de 1 megohm. Mas isso não é muito provável.)

6) **Talvez** — Pelos mesmos motivos do método 5. Há uma vantagem aqui sobre a técnica 5, especialmente quando a disposição das peças do circuito não nos é muito familiar: geralmente, é mais fácil encontrar os terminais de base e de coletor do que as duas pontas do resistor de polarização, pelo menos do lado cobreado da placa impressa de circuito impresso.

CONCLUSÃO

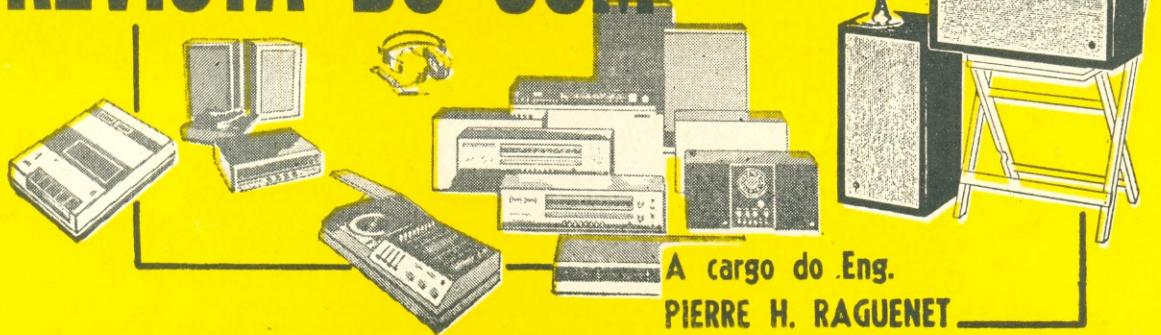
Ao dissecarmos um problema de pesquisa de defeitos, como aqui foi feito, podemos perceber a importância de contar com o maior número possível de dados sobre o circuito.

Por exemplo, se as tensões de coletor e de base tivessem sido lidas inicialmente, poderíamos ter dispensado várias soluções do tipo "talvez". Depois de efetuar essas duas medições, talvez o técnico imediatamente suspeitasse de que o valor de R1 se tivesse alterado. Sua providência seguinte seria, então, confirmar ou não as suspeitas. Isso é o que chamamos "palpite fundamentado", mas não o subestime. Trata-se do melhor, ou de um dos melhores recursos a empregar na arte da pesquisa de defeitos.

Para concluir, não chegamos a constatar definitivamente que C1 não estava com fuga, só por termos provado R1, ou ligado em paralelo com ele outro resistor de 1 megohm. Por isso, **nunca** instale um componente em paralelo como remédio permanente para um defeito. Retire o componente suspeito e instale outro bom, e então volte a observar o desempenho do circuito.

A ligação de um componente em paralelo com outro suspeito de estar ruim pode não corrigir o defeito, muito embora assim o pareça por certo tempo. Na verdade, poderá estar compensando um defeito em outro ponto do circuito. 000—0—

REVISTA DO SOM®



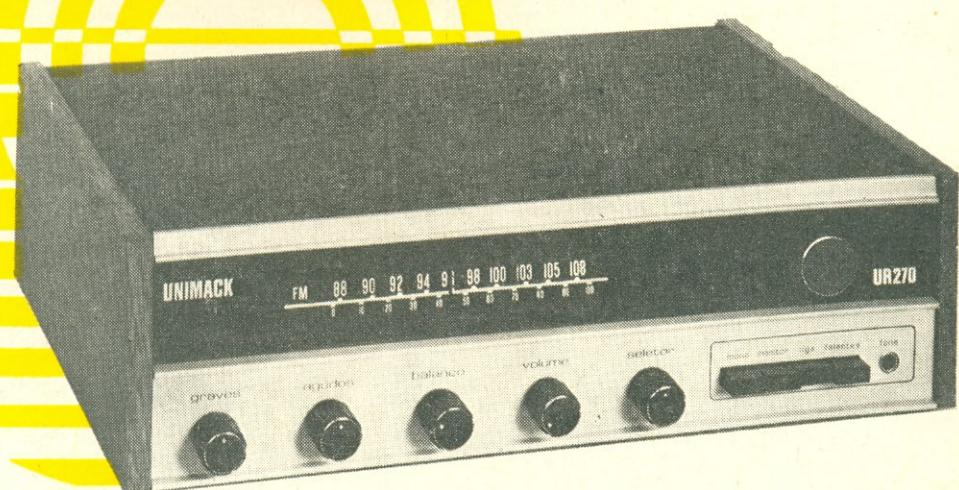
A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

A Unimack Indústria Eletrônica Ltda. nos apresenta este conjugado, o modelo UR270, que possui características dignas de nota. Inicialmente é um conjugado (sintonizador/amplificador), só para FM e de média potência (18 W RMS por canal). É de se estranhar a ausência de uma faixa de AM num aparelho desta qualidade. Estamos acostumados a conjugados AM/FM onde, infelizmente, a faixa de AM possui características pobres. Não há cuidado, de uma forma geral, em se melhorar a recepção de AM, apesar disto ser perfeitamente possível. Como o nível dos programas em FM é mais elevado do que os em AM, um aprimoramento das características da recepção em FM, principalmente FM-estéreo, produz resultados espetaculares. Entretanto, no interior deste Brasil, apesar do Governo estar incentivando a implantação de estações difusoras de FM, ainda há uma grande proporção de emissoras de AM, que é o prato predileto do nosso povo.

Resumindo, o UR270 se destina à recepção de FM/FM-estéreo de qualidade e o seu uso atinge a faixa dos usuários que desejam um conjugado de manejo fácil e boa qualidade. Uma das características do UR270 é o cuidado com que ele foi elaborado e executado. Há que se destacar as características da seção de FM/FM-estéreo que são muito

Um bom receptor/Hi-Fi
para FM/FM-estéreo
para aqueles
que desejam iniciar bem
seu sistema de Som.

O Unimack UR270



UNIMACK

FM 88 90 92 94 96 98 100 103 105 108

UR270

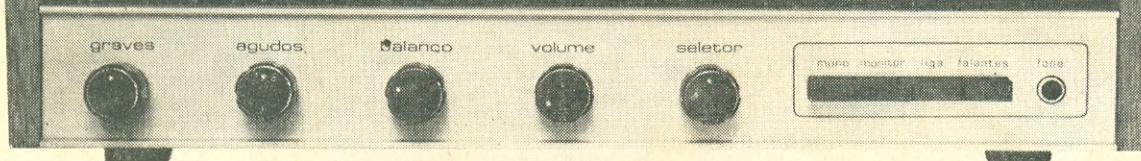


FOTO 1 — Painel dianteiro. Absoluta sobriedade de linhas conferem extremo bom gosto ao UR270.

boas, utilizando componentes e circuitos modernos, comparáveis aos dos melhores aparelhos importados.

Descrição do UR270

Sua apresentação é cuidada: painel dianteiro com parte em alumínio fosco e parte em acrílico, com dizeres em português (Ora viva!), mostrador preto acendendo a escala na cor verde quando ligada a seção de FM, com tampa e parte traseira em preto fosco e laterais em madeira. O aspecto geral é muito agradável e o seu funcionamento é simples e eficiente.

Painel Dianteiro (Foto 1) — Temos, na parte superior, o mostrador com a escala de sintonia de FM, de 88 a 108 MHz. À esquerda desta escala, temos os indicadores de Auxiliar e Fono, que acendem na cor verde quando a chave seletora está na posição correspondente.

À direita deste mostrador temos o indicador de sintonia de FM, que é uma marca com duas flechas apontando uma para a outra, e que acende quando a sintonia da estação está feita. Fora da estação, esta marca apaga. Abaixo da mesma, em vermelho, temos a indicação de estéreo, que acende quando se sintoniza uma estação de FM-estéreo.

Na extrema direita superior do painel dianteiro temos o controle de sintonia, de funcionamento macio e preciso.

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

- Controle de graves. É eficiente: ± 10 dB em 100 Hz (catálogo)
- Controle de agudos. Também dá ± 10 dB em 10 kHz (catálogo)
- Equilíbrio. Dá uma boa separação de canais; é eficiente.

d) Volume. Este controle não é propriamente um controle de volume, pois possui derivação para funcionar como controle de audibilidade. Note-se que o UR270 não tem controle de audibilidade. O fabricante anuncia que o controle de audibilidade é automático. Não deixa de ser, pois ele está incorporado ao controle de volume. É uma solução antiga, pois há décadas atrás, quando se iniciava a era da Alta Fidelidade, usavam-se dois controles: o de volume puro e o de audibilidade, sob a forma de um potenciômetro com várias derivações ("taps") calculadas para os vários níveis sonoros. Ou se eliminava o controle de volume e se usava só o de audibilidade, ou então o mesmo era feito com uma chave de onda de 20 ou mais posições, correspondendo cada uma a um determinado nível de saída com a sua respectiva correção. Poderíamos citar

ainda mais casos onde se procurava resolver o problema da compensação do nível de audibilidade.

No UR270, apesar de não termos nem o manual nem o esquema do mesmo, observamos que o controle de volume possui uma só derivação. A correção de audibilidade é automática, pois já está incorporada ao controle de volume.

e) Seletor. Tem três posições: Fono, FM/FM-estéreo e Auxiliar.

f) Conjunto de chaves seletoras que comandam:

1) Modalidade: mono e estéreo. Esta chave, para fora, dá a modalidade estéreo. Para dentro, mono. Se a recepção FM for estereofônica, ao comirmos a tecla a indicação estéreo desaparece.

2) Monitor: é do tipo clássico. Comanda a reprodução do sinal de gravador, ou outra fonte de alto nível ligada na entrada de gravador do painel traseiro.

3) Tecla para ligar e desligar o UR270. Quando está ligado o aparelho, e solta, desligado.

4) Falantes: só podemos ligar ao UR270 um conjunto de duas caixas acústicas (A e B) comandada pela tecla Falantes. Não esquecer que a impedância mínima das caixas não deverá ser inferior a 4Ω para cada caixa, sob pena de termos de chamar o Corpo de Bombeiros!

Na extremidade do painel dianteiro temos a saída para fones estereofônicos de 8Ω de impedância. Esta saída possui um nível excepcionalmente alto, devendo-se tomar cuidado em não sobre-carregar os fones.

Há que se ressaltar que os controles de tonalidade possuem 11 posições, sendo 5 correspondentes à faixa de atenuação, 5 à de reforço e a central de resposta plana.

Painel Traseiro (Foto 2) — Temos, na extremidade esquerda, um conjunto de entradas, a saber:

a) Auxiliar. É de alto nível, e usa conectores tipo RCA.

b) Fono. É de baixo nível, também com conectores tipo RCA.

c) Conjunto de entradas e saídas para gravador, sendo um conjunto com conectores do tipo RCA e um agrupado num conector DIN. Estas entradas e saídas são de alto nível.

Na parte inferior do painel traseiro temos as entradas para antena de 300Ω de impedância para FM, um terminal de terra (massa), e as saídas para as duas caixas acústicas (A e B) com indicação da polaridade.

Para completar, temos dois fusíveis de 1 A para proteção dos canais A e B do amplificador, chave

seletora para 110/220 V, e duas tomadas de força extra não comandadas pela chave de rede do UR270. Estranhamente, o fusível geral é interno, o que dificulta o seu exame e troca.

CARACTERÍSTICAS E MEDIDAS

Sobre o funcionamento do UR270, não nos alongaremos mais, por ser ultra-simples e cômodo. Analisaremos as características da seção amplificadora para depois olharmos o sintonizador de FM.

AMPLIFICADOR/PREAMPLIFICADOR

Potência de Saída. Inicialmente esta figurinha, a tão discutida potência de saída. Medimos a potência contínua de saída (RMS) sob várias condições. Ambos os canais excitados, 4Ω de impedância de saída: 22,5 W/canal (folheto), 21,1 W/canal (medido). Idem para 8Ω de impedância de saída: 18 W/canal (folheto), 16,5 W/canal (medido). Um só canal excitado, 4Ω de impedância de saída: 25 W/canal (folheto), 22,3 W/canal (medido). Idem para 8Ω de impedância de saída: 20 W/canal (folheto), 19,8 W/canal (medido).

Como se vê, as medidas estão bem próximas das anunciadas no folheto, o que é de se louvar, principalmente em se tratando de equipamento de Som onde a inflação domina estes valores.

A saída nos fones é de 80 mW para potência de 18 W nos alto-falantes, o que é mais que suficiente.

Resposta de Freqüência. Efetuamos as medidas a 10 W para evitar a ação do controle de audibilidade. Poderíamos ter desligado o mesmo; porém, temos como norma não alterar ou interferir no equipamento analisado.

Os dados do folheto são: de 14 Hz a 85 kHz (-3 dB). Como se vê, não estão muito claros, pois não dão a faixa de freqüência dentro de $\pm 1\text{ dB}$ ou $\pm 2\text{ dB}$ (por exemplo) como é costumeiro.

A nossa medida: a 20 Hz, $-0,2\text{ dB}$; a 100 Hz, $+3\text{ dB}$; a 500 Hz, $+1\text{ dB}$; a 1 kHz, 0 dB ; a 5 kHz, $+0,2\text{ dB}$; a 10 kHz, $+1,5\text{ dB}$; a 20 kHz, $+1,8\text{ dB}$ e a 50 kHz, $-2,5\text{ dB}$. Como podemos ver, temos uma variação de $+3$ a $-2,5\text{ dB}$, entre 20 Hz e 50 kHz. A não ser este pico de 3 dB em 100 Hz, a resposta é razoavelmente plana entre 20 Hz e 20 kHz.

A onda quadrada em 10 kHz não nos agradou; supomos ser influência do controle de audibilidade.

Distorção Harmônica Total. É dada como sendo menor que 0,5% entre 20 Hz e 20 kHz à potência máxima.

Nossa medida, efetuada com carga de 8Ω , ambos os canais excitados, em 1 kHz, foi a seguinte: a 100 mW, 0,2%; a 1 W, 0,16%; a 10 W, 0,14% e a

16 W, 0,6%. Acima de 16 W a distorção cresce rapidamente. Estes valores são muito bons.

Distorção por Intermodulação. O folheto dá como sendo menor que 0,7% à potência máxima. Nas mesmas condições de carga da medida anterior, achamos: a 100 mW, 0,55%; a 1 W, 0,35% e a 10 W, 0,30%. Acima de 10 W a distorção cresce rapidamente, fato que estranhemos, pois deveria se manter pelo menos até 16 W, dentro da faixa de valores das outras potências menores. De qualquer forma, até 10 W estes valores são muito bons. A ação do controle de audibilidade a 30 dB abaixo da potência nominal, e tendo uma referência de 0 dB em 1 kHz, deu um reforço de 7 dB em 100 Hz e 6 dB em 10 kHz, que são valores razoáveis.

Controles de Tonalidade: A ação do controle de graves é dada como sendo $\pm 10\text{ dB}$ a 100 Hz. Achamos, em 1 W, -15 dB a $+5\text{ dB}$. Para os agudos temos $\pm 10\text{ dB}$ a 10 kHz. Achamos -25 a $+8\text{ dB}$, também em 1 W.

Estes valores devem ser corrigidos em função da ação do controle automático de audibilidade.

Diáfonia. A diáfonia entre os canais foi medida e deu na ordem de 50 dB entre canais, valor bom.

Relação Sinal/Ruído. Entrada auxiliar: acima de 70 dB (folheto); 62,5 dB (medido). Entrada de fono: acima de 60 dB (folheto); 52,5 dB (medido). Entrada de monitor: acima de 60 dB (folheto); 52,5 dB (medido). Estes valores diferem quase 10 dB dos fornecidos. Mesmo assim são bons.

Impedância de Entrada e Sensibilidade. Fono: 2,5 mV, 47 k Ω (folheto); 3,4 mV (medido). Auxiliar: 200 mV, 47 k Ω (folheto); 110 mV (medido). Monitor: 200 mV, 47 k Ω (folheto); 110 mV (medido).

Fator de Amortecimento (em 8Ω). Pelo folheto, acima de 40. Medido, aproximadamente 50 (valor bom).

Estas são as características da seção pré/amplificador, boas e divergindo pouco das do fabricante.

SINTONIZADOR

Conforme foi dito, as características são muito boas. Uma audição atenta das estações recebidas confirma estas características, que abaixo transcrevemos.

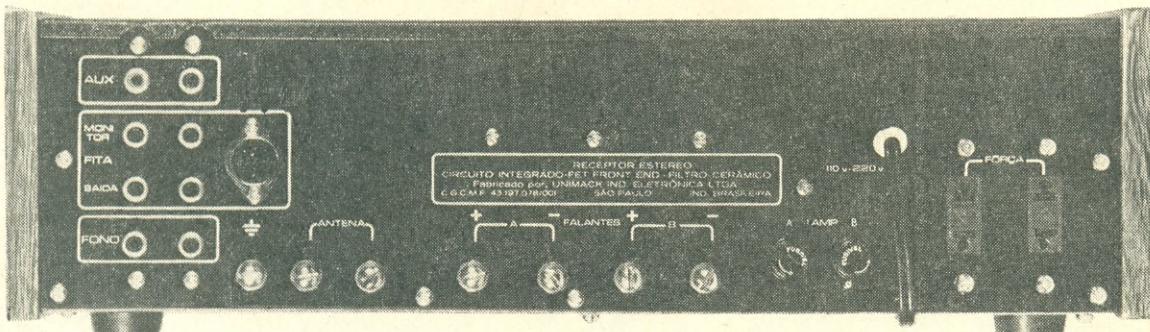
— Estágio de R.F. em FM com T.E.C., dando boa sensibilidade ($2\mu\text{V}$) e rejeição a espúrios.

— Filtro de cerâmica no estágio de F.I. dando boa curva de resposta neste estágio.

— Uso de circuito integrado no estágio de F.I. e detector de áudio.

— Decodificador multiplex pelo sistema "Phase-locked-loop", com circuito integrado contendo 136 transistores, sem uso de indutores.

FOTO 2 — Painel traseiro com as diversas entradas e saídas. Observar a polaridade ao ligar os sonofletores.



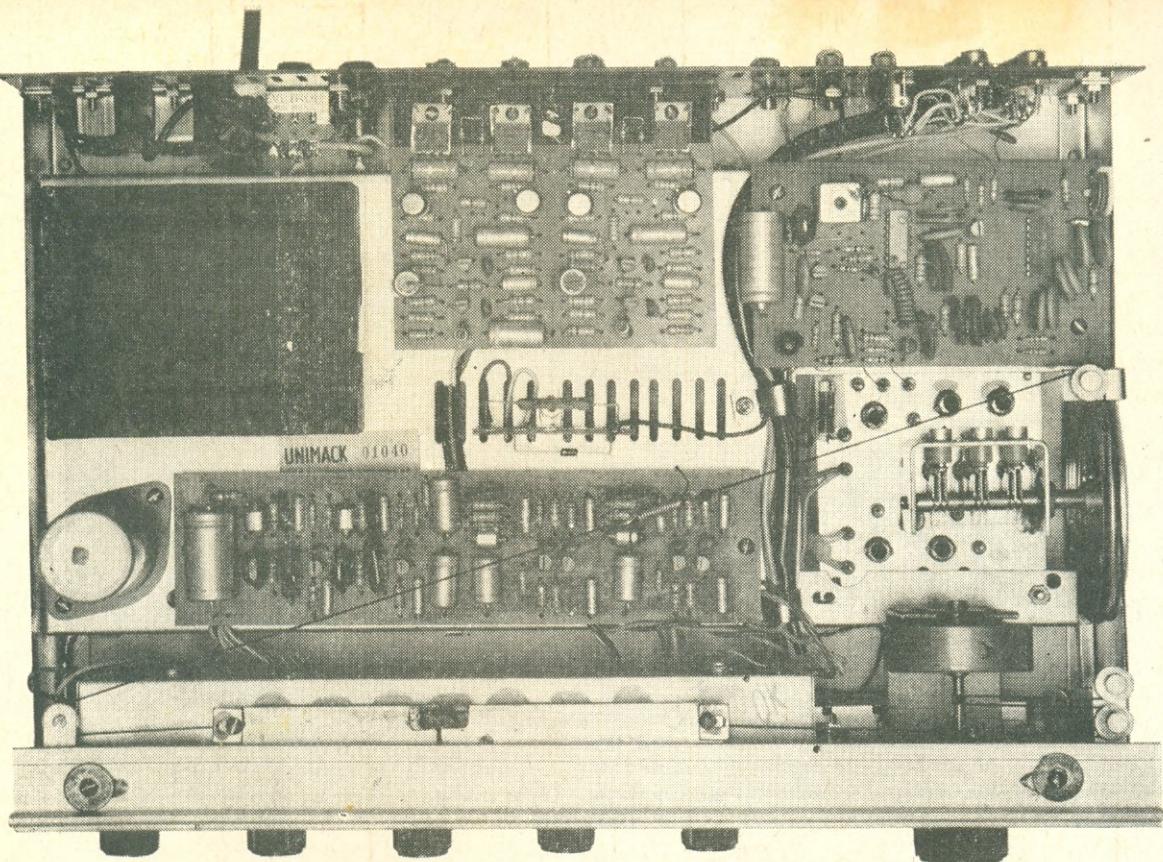


FOTO 3 — Vista da montagem do UR270. Limpa e bem cuidada.

- Sensibilidade (IHF): $2 \mu\text{V}$.
 - Relação sinal/ruído para um sinal na antena de $10 \mu\text{V}$: maior que 60 dB .
 - Rejeição de imagem: maior que 50 dB
 - Rejeição de F.I.: maior que 90 dB
 - Rejeição da subportadora (19 kHz): maior que 70 dB
 - Rejeição de AM: maior que 90 dB
 - Rejeição de espúrios para um sinal na antena de 200 mV : maior que 50 dB
 - Relação de captura: menor que 1 dB
 - Seletividade (IHF): maior que 60 dB
 - Distorção harmônica: em mono, menor que $0,3\%$; em estéreo, menor que $0,5\%$
 - Separação entre canais (adjacentes): 40 dB a 1 kHz ; maior que 30 dB de 50 Hz a 10 kHz
 - Nível de silenciamento ("Muting"): $2,0 \mu\text{V}$

Estes valores são muito bons. Entretanto, fora a distorção harmônica, não se informa se eles se referem a recepção mono ou estereofônica.

Uma restrição que fazemos quanto ao UR270 é que o mesmo deveria ter um interruptor que neutralizasse o silenciamento de $2\mu V$, pois há casos em que, sem se levar em conta a qualidade da recepção, desejamos ouvir estações abaixo deste nível de $2\mu V$. Notamos também que o ponteiro do mostrador estava quase 2 MHz fora de sua posição certa, defeito este fácil de corrigir. De qualquer forma, a seção de FM deste conjugado é muito boa e merece ser destacada.

CARACTERÍSTICAS FINAIS

Consumo: de 20 a 110 W (de acordo com a nossa medida)

Dimensões: 365 × 102 × 240 mm

Peso: aproximadamente 6,5 kg

Garantia: 1 an

Preco: CrS 2.400,00

MONTAGEM (Foto 3)

A montagem do UR270 é bem cuidada com um elevado aprimoramento na execução tanto da parte mecânica quanto da eletrônica. O sistema adotado é o da modulação com cada estágio montado em plaquetas de circuito impresso isoladas.

As únicas restrições que temos a fazer são quanto ao fusível geral localizado internamente com os senões já apontados, as lâmpadas do painel que são soldadas aos fios de alimentação das mesmas, não usando soquetes, e o conjunto de teclas que engloba as funções "falante", "liga", "monitor" e "mono", que é de funcionamento não muito satisfatório.

Quanto ao resto, não temos objeções a fazer. É um belo aparelho, com bom desempenho que proporcionará horas de boa audição ao seu possuidor.

Finalizamos agradecendo ao Rei das Válvulas Eletrônica Ltda. (Rua da Constituição 59, Rio - RJ) pelo empréstimo do aparelho utilizado para esta análise. 0.0.0 - 0 - (OR 1046)

REVISTA
DO SOM

Quadrifonia... Para Que Tanta Confusão?*

Conheça os prós e
contras dos diversos
sistemas quadrifônicos.

WAYNE LEMONS

UM espirituoso já disse que, se a Natureza quisesse que a gente ouvisse o som quadrifônico, teria nos dado quatro ouvidos! A piada talvez não seja das melhores, mas serve para ilustrar o ponto de vista dos muitos que não acham bastante prático o som de quatro canais. Pelo menos por enquanto.

Para colocar o problema em perspectiva, vamos ver em que consiste realmente a quadrifonia, e por que é deseável.

A QUADRIFONIA ACRESCENTA PROFUNDIDADE À LARGURA

O sistema estereofônico convencional de 2 canais dá a ilusão de direcionalidade. Freqüentemente, conseguimos distinguir as posições dos instrumentos que tocam a música. Contudo, os instrumentos parecem dispostos numa linha reta diante de nós, de lado a lado.

O mesmo efeito de direcionalidade lateral existe na quadrifonia, mas ainda há reverberação e ruídos do auditório, ou o som de instrumentos musicais situados em lugares imprevistos, vindo dos lados ou abaixo do ouvinte. Quando você ouve, o som o circunda.

Em condições ótimas, esta reprodução musical distribuída espacialmente aproxima-se muito da beleza do som "ao vivo".

QUE TIPO DE QUADRIFONIA PRODUZ O MELHOR SOM?

Infelizmente, este paraíso de perfeição auditiva foi maculado pelo rugir de uma feroz batalha tecnológica e comercial. Os dois principais sistemas qua-

drifônicos são patrocinados por companhias que há várias décadas se combatem em pelejas similares. Estes gigantes são a RCA e a CBS. Todos sabemos das disputas renhidas em torno dos discos de 45 r.p.m. e 33 r.p.m., e da varredura eletrônica contra a varredura mecânica, na TV em cores. Por sorte, a indústria norte-americana não teve de arrostar uma de tais guerras onerosas no caso dos discos estereofônicos.

Mas agora, os mesmos gladiadores e seus aliados alinharam seus argumentos mais fortes para provar que os respectivos sistemas quadrifônicos são os melhores. Nenhum partido deseja a luta, mas ambos pretendem que o **outro** ceda.

QUADRIFONIA UTILIZANDO CANAIS INDEPENDENTES

No consenso da maioria dos entendidos, o método ideal para obter o máximo realismo na reprodução musical quadrifônica consiste em prover quatro canais independentes (discretos), começando no estúdio de gravação e terminando em quatro sistemas de alto-falantes independentes na sala de audição.

Entretanto, isso nem sempre é possível. As emissoras de FM não podem transmitir quatro canais de som, enquanto vigorarem os regulamentos atuais. Já se fala em discos com quatro canais discretos, mas ainda não foram lançados.

No caso das fitas de áudio, a coisa é mais fácil, pois já temos no mercado americano cassetes de quatro canais independentes. E as fitas estéreo-8 de

(*) Electronic Servicing, vol. 22, nº 10.

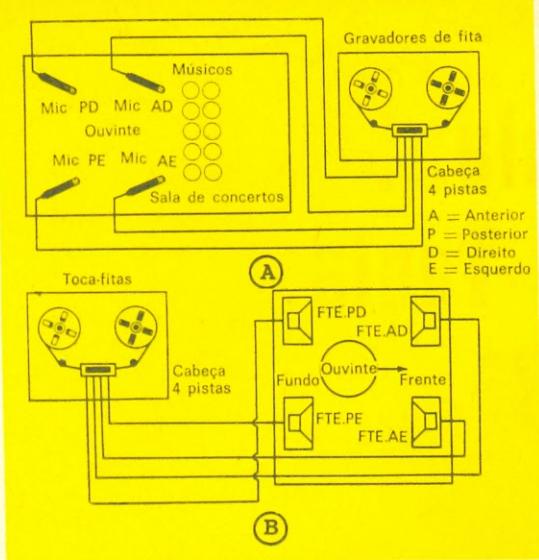


FIG. 1 — Este arranjo de microfones e alto-falantes proporciona boa naturalidade, no caso de execuções de orquestras sinfônicas em grandes auditórios.

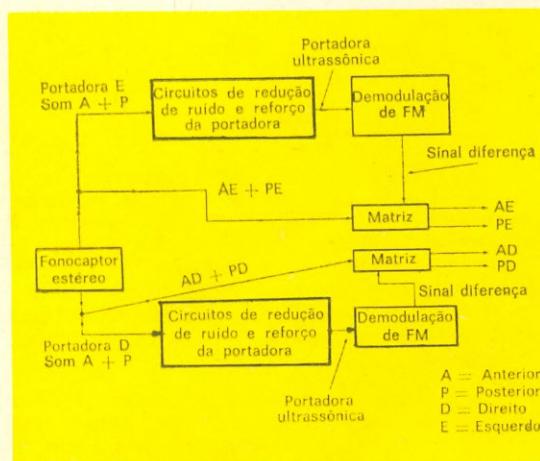


FIG. 2 — Diagrama de blocos simplificado dos circuitos empregados na reprodução de discos do sistema JVC quadrifônico de quatro canais independentes, fabricados pela RCA. Na gravação, cada canal recebe o acréscimo de uma portadora de 30 kHz, que é modulada em frequência pelo sinal estéreo "diferença". Na reprodução, os sinais de áudio dos dois canais estéreo normais são misturados com os sinais extraídos das portadoras, para prover quatro sinais estéreo discretos, que são amplificados e aplicados a quatro sistemas de alto-falantes.

quatro canais já são produzidas em escala suficiente, para os que têm aparelhagem capaz de reproduzi-las.

A Fig. 1 mostra um dos métodos de disposição dos microfones e alto-falantes para a quadrifonia "quadrifônica" em fita. Podem ser adotados outros arranjos, mas este é muito bom para a reprodução de música sinfônica.

O método magnetofônico, embora ideal do ponto de vista eletrônico, padece, todavia, de alguns problemas de ordem econômica. Em comparação com o estéreo convencional, o sistema quadrifônico

exige o dobro de pistas independentes. Assim, para o mesmo comprimento de fita, o número de minutos de música é reduzido à metade. Além disso, as fitas são mais caras que os discos, para a mesma quantidade de música.

DISCOS QUADRIFÔNICOS

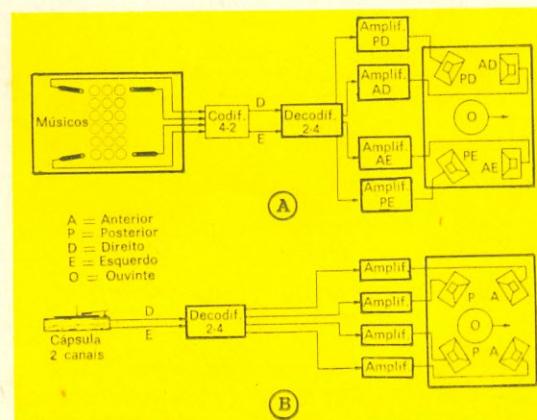
Os discos quadrifônicos parecem constituir a resposta mais prática às necessidades do mercado de massa. Especialmente se produzirem música estereofônica bicanal, quando tocados nos atuais aparelhos estéreo. Essa compatibilidade é altamente desejável.

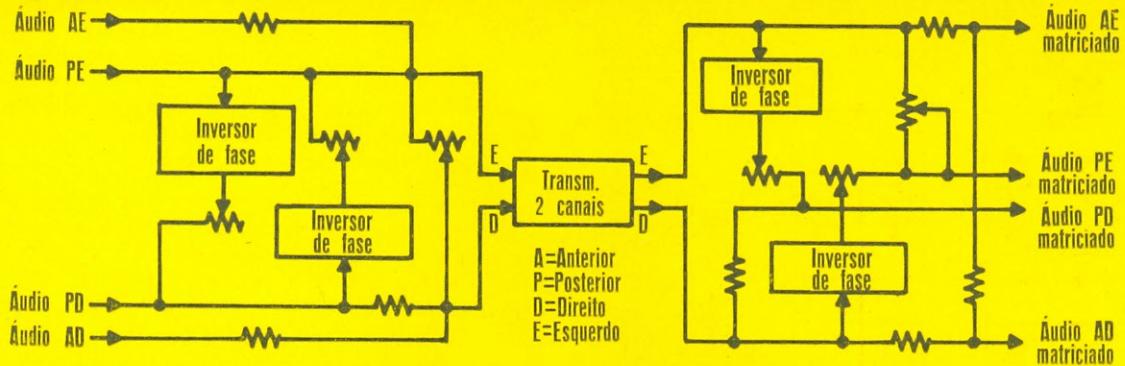
Da Japan Victor Company (JVC) temos uma nova versão de uma idéia antiga (proposta originalmente para os discos estereofônicos). Neste sistema, uma portadora ultra-sônica, modulada em frequência, é superposta a cada um dos canais dos discos estéreo 45°/45° convencionais. Os canais estéreo normais direito/esquerdo são portadores da "soma" dos sons anteriores e posteriores, e geram o efeito estereofônico convencional, quando os discos são reproduzidos na atual aparelhagem. As portadoras são moduladas pelos sinais "diferença", os quais, após demodulação e mistura com os sinais dos canais direito e esquerdo, produzem quatro canais discretos de som estereofônico.

Conquanto a idéia central deste sistema seja simples e direta, há dois problemas que aguardam solução. Considerando que cada portadora modulada em frequência tem uma frequência central de cerca de 30 kHz, a separação dos canais na gravação, bem como na reprodução, tem de ser excelente até as proximidades de 50 kHz. Isso é muito difícil! Por outro lado, a durabilidade do material do disco e a elasticidade da agulha usada na reprodução têm de ser tais que permitam muitas reproduções sem que se desgastem as minúsculas ondulações das portadoras.

Como contribuição para o novo sistema de discos, a RCA produziu um material para fabricá-los, que, segundo a companhia, é cerca de cinco vezes

FIG. 3 — Nos sistemas matriciais, empregam-se codificadores e decodificadores para permitir a transmissão quadrifônica com equipamento estereofônico de dois canais. (A) Sistemas 4-2-4 para FM ou fita estéreo. (B) Os discos codificados pela técnica matricial exigem um decodificador complementar na reprodução, para que possam prover os quatro canais.





mais resistente ao desgaste do que o copolímero vinílico convencional, devendo permitir mais de 100 reproduções sem perda das portadoras.

A Fig. 2 mostra o trajeto dos sinais, da cápsula estéreo especial para os circuitos reforçadores das portadoras e redutores de ruído, e destes para os demoduladores de FM e, finalmente, os circuitos matriciais.

O sistema de reprodução JVC (denominado CD-4) emprega também a agulha Shibata, que possui uma ponta elíptica e uma conformação especial do flanco posterior, para melhorar o contato com o sulco do disco, e também reduzir-lhe o desgaste.

Os discos gravados para emprego com este tipo de aparelho de reprodução proporcionam quatro canais individuais quando usados em aparelhos JVC ou Panasonic. Com a aparelhagem convencional, os discos produzem som estereofônico bicanal, porque as cápsulas e amplificadores são insensíveis às portadoras.

Somente o tempo e extensas provas de campo poderão revelar se este sistema é, ou não, satisfatório para adoção pela indústria em geral.

QUADRIFONIA MÁTRICIAADA

O céu é o limite neste campo agreste e imprevisível da quadriofonia matriciada. Para começo

de conversa, há vários métodos básicos de matríciação.

Alguns pioneiros não tiveram paciência de esperar pelos discos codificados, lançando-se em experiências com o estéreo convencional, através de baterias de três ou quatro alto-falantes, com os mais diversos sistemas de fasamento de bobinas móveis, e disposições experimentais dos alto-falantes nas salas. Muitos desses sistemas utilizam apenas um amplificador de dois canais. Algumas gravações, segundo dizem, proporcionaram belo efeito, reproduzidas em tais sistemas mirabolantes, ao passo que com outras só foram obtidos alguns sons mais ou menos bizarros.

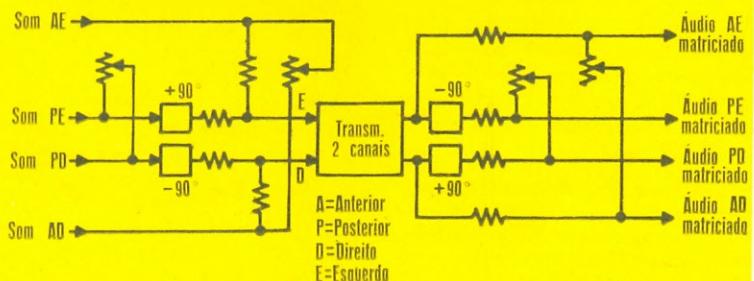
Um enfoque mais científico do problema reside, sem dúvida, no emprego de codificadores durante a gravação, e decodificadores complementares na reprodução. Um de tais sistemas é o da Fig. 3.

O esquema de muitos circuitos codificador/decodificador são semelhantes aos da Fig. 4, que requerem desvios de fase de 180°. Esta rotação de fase, todavia, provoca, às vezes, o cancelamento de trechos da música.

Outro método que, segundo dizem, elimina os cancelamentos de fase indesejáveis é o sistema Sansui QS, que utiliza fases de +90° e -90° (Fig. 5).

Outros circuitos matriciais são preconizados pela Electro-Voice e a Columbia Records, que entra-

FIG. 5 — O sistema Sansui QS evita os cancelamentos de trechos da música mediante o emprego de desvios de fase de +90° e -90°.



A colocação dos alto-falantes, neste ou naquele ponto, no sistema quadrifônico matriciado, proporciona resultados que provocam comentários tão díspares como estes: "É como se você estivesse sentado bem no meio da orquestra" ou "Quero ouvir da poltrona do meio, na 20^a fila".

Não há certo ou errado na maneira de ligar ou dispor os quatro sistemas de alto-falantes; somente seu ouvido poderá ser o juiz. Alguns pontos possíveis de colocação dos falantes podem ser vistos na Fig. 6. Experimente-os; alguns resultados serão muito agradáveis.

ARGUMENTOS DE VENDA QUADRIFÔNICOS

Ao realizar pesquisas para preparar este artigo, seu Autor visitou algumas das maiores lojas de som de uma cidade de cerca de 125.000 habitantes nos E.U.A. Queria ouvir diferentes marcas e sistemas, e ver como os vendedores iriam tentar fisgar um comprador em potencial.

De todos vendedores de quem indagou se deveria, ou não, comprar logo a aparelhagem quadrifônica, obteve a mesma resposta: "Claro, é o máximo! É o quente, é como se a gente estivesse no concerto", e por aí afora.

"Mas", volvia, "dizem que ainda não há padronização. Se compro hoje, talvez o aparelho fique obsoleto em pouco tempo, né?". A melhor resposta registrada foi a seguinte: "Não, não há perigo, meu amigo. Eles já acertaram tudo isso". Quando, porém, perguntou, inocentemente, quem eram "eles", e como fizeram esse acerto, o homem, mais que depressa, entregou um folheto, e foi atender a outro freguês.

Essa ignorância do produto certamente não ajuda a vender a quadrifonia.

E nenhuma das lojas tinha um painel de demonstração decente. As ligações eram do tipo "pendura", com os alto-falantes colocados ao acaso, muitas vezes amontoados sobre outros componentes. Nem uma só vez alguém demonstrou a "diferença gritante" entre o "velho" estéreo e a nova quadrifonia.

Aos vendedores de equipamentos quadrifônicos, aqui vai um conselho:

- Aprendam o bastante sobre sistemas quadrifônicos para explicar ou estar em condições de defender a marca e o tipo de aparelho que venderem.
- Dêem uma demonstração realística de uma boa reprodução de som, dispondo o equipamento de forma a produzir uma audição ótima.

E para você, que está pensando em comprar um sistema quadrifônico para seu uso, procure ouvir uma demonstração que faça justiça à música.

0 0 0 — 0 —

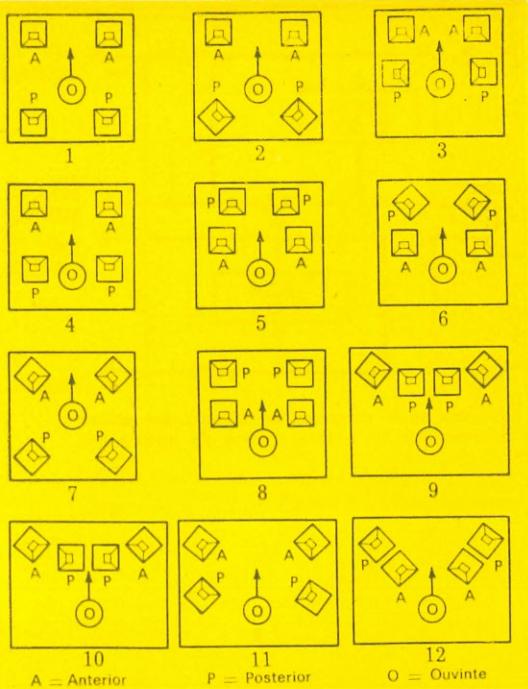


FIG. 6 — Alguns dos arranjos de alto-falantes que você pode experimentar na reprodução de discos quadrifônicos matriciais ou com sistemas quadrifônicos simulados, à base de fassamentos dos alto-falantes.

ram em acordo para compartilhamento de direitos de patentes sobre sistemas quadrifônicos.

A situação está mudando tão rapidamente, que se torna ocioso registrar mais variantes do princípio matricial.

O DEBATE PROSEGUE

Os adeptos dos sistemas discretos insistem em que unicamente seu método pode proporcionar a excelente separação de canais indispensável ao realismo absoluto do som.

Os partidários dos métodos matriciais replicam que o primitivo efeito estéreo exagerado, tipo "ping-pong", era insatisfatório, tendo sido posteriormente substituído pelo método matricial, que provê menos separação e uma mescla mais acentuada e progressiva. Acusam os defensores dos canais discretos de se apegarem a efeitos quadrifônicos tipo "ping-pong-pang-pung".

O sistema matricial oferece, realmente, algumas vantagens. Uma é a compatibilidade; isto é, os discos quadrifônicos matriciais podem ser reproduzidos perfeitamente pelos aparelhos estéreo convencionais. Contudo, rebate a turma dos canais discretos que a música não é reproduzida com muito realismo.

Além disso, os discos estéreo comuns, quando tocados num aparelho do sistema quadrifônico matriciado, produzem um efeito estereofônico difuso sintético, que muitos acham bastante agradável. Por outro lado, os críticos afirmam que o som não é natural.

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 Dartevilly — El Magnetófono 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 X 22 cm. Cr\$ 34,00
- 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 pré-amplificadores transistorizados para microfones. (Esp.) — 1968 — 126 págs., 17 X 12 cm. Cr\$ 34,00
- 377 — Tuthill — Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/eletônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1968 — 188 págs., 23 X 16,5 cm. Cr\$ 84,00
- 429 — Huguet — Cien Esquemas de Audio-Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cerca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 176 págs., 17 X 23,5 cm. Cr\$ 96,00
- 586 — Balsa — Estereofonía** — Reprodução estereofônica, montagem, alimentação e ajustes de amplificadores estereofônicos para o lar. (Esp.) — 1960 — 164 págs., 18 X 27 cm. Cr\$ 30,00
- 670 — Waters — Como Projetar Áudio-Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1968 — 176 págs., 14 X 22 cm. Cr\$ 35,00
- 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 X 17,8 cm. Cr\$ 19,00
- 854 — Hartley — Alta Fidelidad Real** — Manual prático sobre escolha, utilização e instalação de alto-falantes; dados para construção de sonofletores e caixas acústicas. (Esp.) — 1964 — 176 págs., 12,3 X 17,2 cm. Cr\$ 22,00
- 940 — G. A. Penna Jr. — Novos Circuitos Práticos de Audio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) Cr\$ 40,00
- 1043 — Koranyi — A Gravação Magnética** — Guia prático para o amador e o profissional de gravações magnetofônicas, com instruções detalhadas sobre o uso correto do gravador de fita nas diversas técnicas de gravação. (Port.) — 186 págs., 15,7 X 11,7 cm. Cr\$ 30,00
- 1061 — Buscher — ABC de la Electroacústica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de electroacústica. (Esp.) — 1969 — 5ª ed. — 152 págs., 12 X 17 cm. Cr\$ 34,00
- 1067 — Klinger — Técnica de la Acústica** — Fundamentos da acústica e da electroacústica. Ruídos. Ultra-sons. (Esp.) — 1969 — 1ª ed. — 120 págs., 12 X 17 cm. Cr\$ 34,00
- 1118 — Borwick — Sonido — Técnicas y Prácticas Modernas** — Dados práticos sobre acústica, electricidade, 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 X 15,3 cm. Cr\$ 49,00
- 1154 — Kuhne — Amplificadores de B.F. a Válvulas y Transistores** — Requisitos técnicos, pré-amplificadores, circuitos práticos de amplificadores de 2 a 40 watts. (Esp.) — 1970 — 134 págs., 17 X 12 cm. Cr\$ 34,00
- 1174 — Markell — Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad** — Manual prático sobre instalações sonoras, com indicação de como solucionar os diversos problemas que se apresentam, inclusive os de caráter estético. (Esp.) — 1971 — 244 págs., 21,4 X 15,4 cm. Cr\$ 84,00
- 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 X 15,3 cm. Cr\$ 61,00
- 1234 — Schroder — Reparación de Magnetófonos** — Descrição dos dispositivos mecânicos e dos circuitos elétricos dos gravadores magnetofônicos; medidas e diagnóstico de defeitos. (Esp.) — 1969 — 122 págs., 21,4 X 15,5 cm. Cr\$ 42,00
- 1260 — Richter — Técnica Magnetofónica** — Fundamentos e funcionamento dos gravadores magnetofônicos e sua utilização prática. (Esp.) — 1972 — 232 págs., 21,4 X 15,5 cm. Cr\$ 77,00
- 1276 — Wirsum — Montaje de Amplificadores con Circuitos Integrados** — Monografia sobre emprego de circuitos integrados nos amplificadores de som e exemplos práticos para sua montagem. (Esp.) — 1972 — 160 págs., 17 X 12 cm. Cr\$ 45,00
- 1290 — Masscho — El Magnetófono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e consertos. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 X 15,5 cm. Cr\$ 146,00
- 1415 — Briggs — Cabinet Handbook** — Dados práticos sobre a construção de sonofletores. Ferramentas. Materiais — 1962/71. (Ingl.) Cr\$ 45,00
- 1416 — Briggs — About Your Hearing** — Audibilidade. Física do ouvido humano. Ruído. Surdez. Aparelhos para surdez. Tratamento da surdez — 1967. (Ingl.) Cr\$ 30,00
- 1417 — Briggs — Loudspeakers** — Monografia sobre alto-falantes. Reprodução sonora. Acústica das salas de concerto — 1958/70. (Ingl.) Cr\$ 30,00

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

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REVISTA
DO SOM



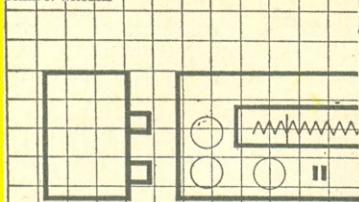
PHOTOFAC

Juan M. Gama

como projetar

Áudio Amplificadores

FARL J. WATERS



UMA EDIÇÃO
antenna
RIO DE JANEIRO - BRASIL

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\$ 35,00.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO

Av. Mal. Floriano, 148

SÃO PAULO

Rua Vitrória, 379/383

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



MERCADO DO SOM

- deixas do antonio augusto*

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

Disseram que ela não vinha, mas olha ela aí: a Quásar, já badalada algumas vezes aqui no Mercado do Som, vem agora com nova roupa e, o que é mais importante, com aquela seriedade e qualidade de sempre, já tradicionais em seus produtos. Mas vamos às novidades: o QA-1150, amplificador estéreo com sistema DYAC II para 32 W RMS por canal em estereofonia, resposta de freqüência de 10 a 100.000 Hz (± 1 dB), controle de audibilidade e equalização especial entre outros recursos indispensáveis, e uma apresentação muito boa. O misturador estéreo QM-884, compatível com qualquer equipamento existente, com capacidade para até 8 canais (estéreo), resposta de freqüência de 12 Hz a 125 kHz. O QA-2240, um compacto amplificador estereofônico de potência para montagens de sistemas modulares profissionais, para 150 W RMS e resposta de freqüência de 5 Hz a 50 kHz. O QA-2300, amplificador quadrifônico com sistema DYAC II, para 50 W RMS por canal em estereofonia e em quadriphonia — Saída A para 50 W RMS e Saída B para 25 W RMS, resposta de freqüência de 10 Hz a 50 kHz (-1 dB).

* * *

No setor das caixas acústicas Quásar temos: a QC-1000, sistema refletor de graves, potência de aproximadamente 80 W RMS e resposta de freqüência de 30 a 18.000 Hz. A QC-900, sistema de suspensão acústica, potência de 40 W RMS e resposta de freqüência de 30 a 18.000 Hz e mais um acabamento impecável. A QC-404 para baixa potência, indicada para pequenos ambientes.

* * *

Qualidade e um bom atendimento é o que encontramos no Flasom Stúdio, ali na Rua Dias da Cruz 203, loja 10, Méier. Transando com todas as grandes marcas e proporcionando aquele conforto e garantia na compra de seus equipamentos, o Flasom segue aceleradamente pelo comércio do som, assumindo uma ótima posição, fato que se pode constatar dando uma passadinha por lá. E para completar este bom esquema, uma equipe especializada em sonorização dando aquele recado a mais.

* * *

Uma curtinha: com boa qualidade e apresentação, voltam ao Mercado as já afamadas caixas Peerless, que desta feita estão com força total. Os componentes usados em sua fabricação são diretamente importados da Dinamarca e o seu desempenho podemos enquadrar como muito bom. Destacamos os modelos 1201, 901, 801 e 601. Para os mais interessados, preencher o formulário do CATEL (págs. 385 e 386) — Setor PE-772.

* * *

A Indel, sediada na Tijuca, Rio de Janeiro, está mandando aquela brasa com as caixas Music Lite, em fase de lançamento. Estas, em dois modelos diferentes (para pequenos e grandes ambientes), funcionam como um "jogo de luz" muito sofisticado e acompanham, instantaneamente, o ritmo da música, produzindo um resultado óptico espetacular com combinação de cores e velocidades variadas. Com um bom custo, as caixas Music Lite eliminam uma série de fios e lâmpadas avulsas, usadas comumente para esta finalidade, dando um toque muito mais harmonioso ao local onde se encontram instaladas. Mas a Indel não é só isto: aí está também o Auto Lite (dispositivo para automóveis), projetado totalmente pela Indel, que é um dispositivo que mede a luminosidade do ambiente através de uma célula fotelétrica e, se esta for pouca ou não existir, liga automaticamente todo o sistema de luzes do carro, permitindo, assim, atravessar um túnel sem acionar a chave de liga e desliga faróis, papel este que será desempenhado pelo Auto Lite (ligando as luzes na entrada do túnel e desligando na saída). A noite ele funciona normalmente, ligado à chave de ignição, e quando o carro é ligado (dada a partida), os faróis acenderão instantaneamente. A operação inversa se dará quando o carro for desligado, anagando imediatamente os faróis, o que quer dizer que o botão de acionar as luzes tornar-se-á nulo com este dispositivo. Este eficiente aparelho é recomendado aos esquecidinhos, que ao pararem o carro deixam os faróis acesos. Informações das caixas: CATEL, Setor ML-772; do Auto-Lite, Setor AL-772.

* * *

A Royal, por intermédio de seu representante no Rio (Sr. Wantuir), vem com muitas novidades para este meado de ano. Aí vêm: FMA-600, sintonizador AM/FM-estéreo, com antena de ferrovia para ondas médias, ampla escala iluminada com difusor de luz e Controle Automático de Frequência; RE-500, amplificador Hi-Fi-estereofônico para aproximadamente 80 W RMS, indicadores de nível para gravação e reprodução, saída para quatro caixas acústicas, sistema automático de proteção contra curto-circuito, resposta de frequência de 18 a 45.000 Hz e um acabamento impecável; combinado FMA-2 com receptor/Hi-Fi para AM/FM-estéreo, com aproximadamente 50 W RMS, resposta de frequência de 20 a 35.000 Hz, toca-discos e sonofletores, e vários recursos indispensáveis a um sofisticado e harmonioso equipamento. A Royal vai, a cada dia, conquistando melhor posição entre os fabricantes de equipamentos de Som nacionais, resultado de um esforço contínuo, sempre procurando melhor servir ao consumidor. Para informações: CATEL, Setor ROY-772.

* * *

E agora via satélite: a Marantz lançou há pouco tempo no mercado do som internacional os fones mod. SE-1S ("Electrostatic Transducers"), com 3 W RMS por canal, resposta de frequência de 20 a 20.000 Hz e peso de 397 gramas. Este acessório, indispesável num conjunto de som, foi tido pela crítica especializada como o melhor lançamento do meio do ano passado para cá, neste setor, o que não é novidade quando se fala de Marantz. A Sansui não deixou



INDICADOR DO SOM

FLASOM STÚDIO

"O SOM QUE VOCÊ QUERIA, FLASOM TEM"

- QUÁSAR • POLYVOX • NATIONAL
- E TODAS AS GRANDES MARCAS
- SONORIZAÇÕES RESIDENCIAIS OU COMERCIAIS
- À VISTA OU A PRAZO

RUA DIAS DA CRUZ, 203 — LOJA 10



**VELGA & CIA.
LTDA.**

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

Atendemos pelo reembolso VARIG
Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509
Rio de Janeiro, RJ

sonóptica stúdio

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

VENDAS A PRAZO

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



CÁPSULAS FONOCAPTORAS

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

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA LTDA.

R. Jorge Americano 377 — C. P. 30785
Fones 260-7472 e 262-8033 — São Paulo



IBER-SOM STUDIO

AKAI • SANSUI • PIONEER • POLYVOX
• GRADIENTE • GARRARD • QUÁSAR
• PHILIPS • SONY • YANG

PIONEIRA EM SOM NO MEIER, TEM TUDO O QUE VOCÊ PROCURA, À VISTA OU A PRAZO

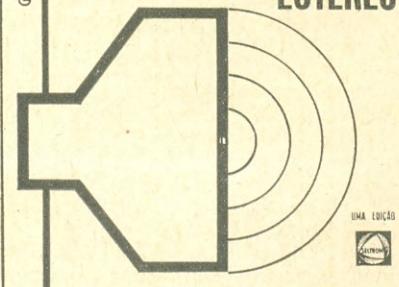
S/L da "IBÉRICA MAGAZINE IMPORTADORA"
MATRIZ: Rua Silva Rabelo 18, 3º andar — Tel. 229-7517
FILIAL: R. Dias da Cruz 188 — Lj. C — Tel. 229-0452

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.

GILBERTO AFFONSO PENNA JR.

NOVOS circuitos práticos de AUDIO HI-FI ESTÉREO



UMA EDIÇÃO


**Esta nova coletânea
contém 31 projetos
práticos para o Audiófilo:**

- 8 Preamplificadores
 - 3 Amplificadores de Potência
 - 9 Amplificadores Completos
 - 11 Projetos Diversos, incluindo caixas acústicas, megafone eletrônico, e outros de interesse

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

940 — G. A. Penna Jr. — Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo — 152 páginas, formato 16 X 23 cm, profusamente ilustradas — Cr\$ 40,00

Uma edição de



**SELEÇÕES
ELETRÔNICAS
EDITORAL LTDA.**

Rio de Janeiro, Brasil

**A venda nas melhores livrarias
técnicas do Brasil e de Portugal**

(Pedidos postais: ver pág. 1 desta revista)

por menos e aí está o "Low-Cost Receiver" mod. 441 AM/FM-estéreo, com 11 W RMS por canal (quatro), resposta de frequência de 30 a 15.000 Hz, englobando recursos ultra-sofisticados e um acabamento primoroso. Os modelos 771 AM/FM-estéreo, QRX-3.500, QRX-6001, QRX-7001, também lançamentos, se encontram na mesma faixa de qualidade e acabamento. A Teac vem com um "tape-deck" muito revolucionário, dentro de uma linha requintada, o Teac Two-Track mod. A-6100, um equipo recomendado para gravações de alto nível, padrão profissional. Temos também notícias da Kenwood, agora com o KA-8006, amplificador para 70 W RMS por canal, um equipo imponente, com muitos recursos e um acabamento harmonioso. Vamos aguardar estes lançamentos aqui em nossas terras.

A Ótica Vidal Estúdio está com muitas novidades e funcionando a todo o vapor, com uma equipe de vendas das mais categorizadas, instalações muito bem planejadas e aquela cortesia no atendimento que já lhe é costumeira. Lá vimos e destacamos o receptor/Hi-Fi Onkyo mod. TX-555 para AM/FM-estéreo, para 100 W por canal, silenciador para FM, 2 filtros de frequência, entradas auxiliares e outros, resposta de frequência de 30 a 15.000 Hz. Também vimos o receptor/Hi-Fi Onkyo TX-560, com saída para 6 caixas acústicas (Sistema A, B e C), para 130 W RMS, com 2 filtros de frequência, silenciador para FM, resposta de frequência de 15 a 30.000 Hz e outros recursos. Ainda na Ótica Vidal, o redutor Dolby de ruídos da Teac AN-60 com oscilador interno e o toca-discos Sansui SR-2050C com balanceamento eletrônico, duas velocidades e braço regulável. A Ótica Vidal Estúdio transa também com todas as grandes marcas ali na Rua Sete de Setembro, 76-B, 2º andar.

A Casa Transistor, já tradicional entre os Audiófilos desta cidade, continua a todo vapor ali na Av. Rio Branco 156 sobreloja 352/350, com um atendimento impecável, ótimas instalações e sempre com aquelas novidades de interesse comum. Lá vimos e destacamos o toca-discos Philips GA-209 com controles deslizantes, ajuste de velocidade, balanceamento eletrônico, controle indicativo de peso (regulável), sistema para correção de discos empenados, operação automática ou manual, e painel luminoso de indicação; o sofisticadíssimo "tape-deck" da Teac mod. 3340, com ótimas características de padrão profissional e o SX-949 da Pioneer, amplificador quadrifônico, com uma potência de 40 W RMS por canal.

É lamentável o que ocorre em termos de assistência técnica com relação aos aparelhos importados. Este setor se encontra tão crítico que o indivíduo com problemas no seu sistema de Som tem mesmo é que apelar para outros meios de reparação pois, na maioria das vezes, os aparelhos enviados para recuperação levam um tempo enorme, até meses, diga-se de passagem e, quando são devolvidos ao cliente já

impaciente pela demora, continuam apresentando os célebres defeitos anteriores. Não satisfeito, o cliente torna a enviar o equipamento à assistência técnica, caindo assim na mesma repetição de fatos, o que é enervante e, ao mesmo tempo, um tremendo desrespeito ao cliente. Vamos dar um jeito nisto, moçada?

* * *

A Eletrônica Jonel (Rua Visconde do Rio Branco, 16, Rio, RJ), ocupando lugar de destaque entre os grandes vendedores de componentes eletrônicos em geral, vai mandando aquela brasa firme, com um atendimento muito simpático, uma equipe de vendas conscientiosa e uma variedade considerável em falantes, semicondutores e componentes eletrônicos, isto sem falar nos inúmeros aparelhos para testes e outras jogadas de grande importância para quem lida com Eletrônica e Som. Uma boa dica para quem gosta de montar seus próprios equipamentos. E vamos agora ao nosso noticiário paulistano:

* * *

Andamos badalando pela Gradiente, e vimos os receptores/Hi-Fi STR-800 e STR-1.000 com tecnologia JVC, fabricado no Brasil sob licença. Também sob licença da JVC, a linha de "tape-decks". Uma novidade é que as caixas acústicas da Gradiente vêm agora equipadas com alto-falantes Foster, fabricados por uma das firmas que integram o grupo IGB.

* * *

Spectra-Audium SA-12B é uma nova caixa acústica nacional, feita com material de primeira qualidade, que fomos encontrar no Audio Studio de Som Ltda. (r. Estados Unidos 609). A caixa é equipada com um falante de graves de 30 cm (12"), um cone médio, um super "tweeter" para freqüências superiores a 18 kHz, uma correta e um divisor de freqüência. É uma peça que precisa ser vista de perto.

* * *

A Grundig Ind. Pan Eletrônica Brasileira S/A está com um combinado toca-discos/amplificador/sintonizador AM/FM-estéreo, destinado àqueles que dispõem de pouco espaço. Bastante compacto, o aparelho (mod. Studio 505) possui C.A.F., seletor de entradas, saída de gravador, etc. Para informações: CATEL, Setor GRU-772.

* * *

Quem também está com um combinado muito interessante é a National. Trata-se do mod. Lovesom (SG-740FD), portátil, que reúne, além dos componentes citados no equipo da Grundig, um gravador cassete. O aparelho possui microfone de eletreto embutido, controle de separação dos canais, saída para fones, minuteria que desliga o aparelho depois de um certo tempo (ideal para os dorminhocos!), etc. É um aparelho destinado aos que querem um Som de boa qualidade no carro, na praia ou em qualquer lugar desprovido de rede C.A.

* * *

Discos - Fitas - Toca-Fitas
Caixas Acústicas - Gravadores - Amplificadores das mais prestigiosas marcas

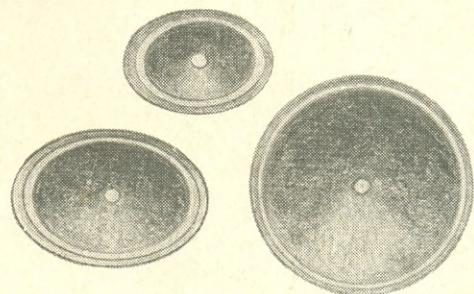
MARANTZ • GOODMANS
SANSUI • SONY • B&O

Raul Duarte

Rua 7 de Abril, 296 — Fones:
33-2434 e 33-1473 • SP

- CONES PARA TODOS OS TIPOS DE ALTO-FALANTES
- CONES COM SUSPENSÃO ACÚSTICA
- CENTRAGENS
- PROTETORES CONTRA PÓ
- GUARNIÇÕES DE PAPELÃO
- BOBINAS MÓVEIS

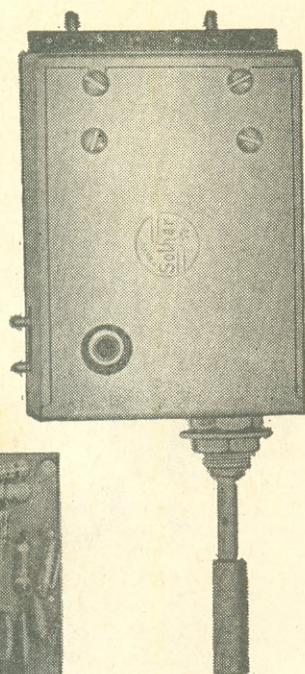
ATENDEMOS A TODO O BRASIL



J.L. SANTOS COMP. ELETR. LTDA.

Av. 11 de Junho, 871/875
Fone.: 70-8489 — S. Paulo

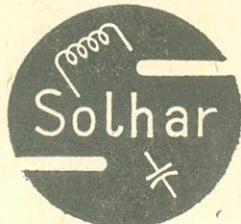
NOVO LANÇAMENTO



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

Equipado com transistores de silício
 Sintonia micrométrica por permeabilidade (patenteada)
 Controle automático de frequência
 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 ELETRÔNICA S. A.

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

Uma novidade no comércio é o TEL-RAD, fabricado pela ACME Elétrica Ltda. O aparelho em lançamento faz a transmissão de Som entre amplificador e caixas acústicas sem o uso de fios, sendo ideal para a sonorização de ambientes. A ACME promete para breve o lançamento de intercomunicadores com ou sem fios, telefones digitais e interfones do tipo "key system". Consultas: CATEL — Setor AEL-772.

Este mês temos notícias da 16ª Feira de Utilidades Domésticas. Lá estiveram algumas firmas fabricantes de equipamentos de Som. Vamos começar pela Quásar, que estava com um estande movimentadíssimo, onde o ponto central das atenções era uma mesa contendo toda a linha de produtos fabricados por aquela firma: quatro amplificadores, um módulo de potência, um misturador, um sintonizador de FM e cinco caixas acústicas. Todos eles em demonstração para confirmar ao vivo a alta qualidade dos equipamentos da Quásar.

Outra firma na 16ª UD, e que apresentou uma variedade enorme de produtos, foi a Nacional. Vimos desde os sofisticados equipamentos para quadriphonia, pelo sistema CD-4 e que levam a marca Technics, até os aparelhos portáteis do tipo 3 em 1. Uma enorme variedade em sintonizadores, receptores/Hi-Fi, sonofletores, gravadores, receptores de TV em cores, receptores de AM, e televisores miniatura com medidas da tela a partir de 3,8 cm (1 ½")!

A Clarion, representada no Brasil pela Braswey, também esteve no Anhembi mostrando um bom número de equipamentos, sendo significativo o número de toca-fitas, receptores e combinados toca-fitas/receptores. A Clarion inicia este ano sua produção de equipos em Itu e já tem planos para a fabricação de um conjunto quadrifônico aqui no Brasil, em 1976.

Pra terminar, vamos falar da Taterka, que fez o pré-lançamento da sua linha infanto-juvenil, composta de aparelhos com uma apresentação colorida e festiva, destinada para quarto de crianças. No estande da Taterka vimos toda a linha fabricada, composta de dois receptores/Hi-Fi (Stéreo-Versor 1071 e 1777), dois amplificadores (Stéreo-Versor 555 e 760), dois sintonizadores (TU-AM-FM-Stéreo e TU-FM-Stéreo), dois modelos de base PU-7782 para toca-discos BSR-142 ou BSR-P-128 com tampa de acrílico, sonofletores Audi modelos 18, 25 e 60, e os combinados toca-discos/sonofletores/amplificadores modelos Disc-Jóquei-Stéreo e Disc-Parada-Stéreo. Toda a linha Taterka é muito bem apresentada, com um desenho industrial de muito bom gosto, e um desempenho muito bom. Quem quiser maiores informações sobre qualquer dos equipos é só utilizar a fórmula do Catel (págs. 385 e 386), setor TK-772.

Controlador para Fones de Ouvido*

Ouça com perfeição o estéreo em seus fones de Hi-Fi, sem afetar a audição normal simultânea com alto-falantes.

A. COSTA

EMBORA os fones estereofônicos possibilitem obter uma separação máxima entre os dois canais e um perfeito isolamento dos ruídos ambientais, geralmente não estão adaptados à potência de saída dos amplificadores aos quais são ligados.

O dispositivo descrito neste artigo contorna esse inconveniente. Além disso, torna possível ajustar volume, tonalidade, mistura e equilíbrio sem ser preciso desligar os fones, ao usar alto-falantes. O aparelho é adaptável a todos os tipos de fones e amplificadores estereofônicos.

AJUSTES POSSÍVEIS

Uma chave de 3 posições seleciona a carga: alto-falantes, fones, ou ambos ao mesmo tempo. Esta terceira possibilidade, que pode parecer algo insólita, é muito apreciada pelas pessoas de audição fraca, as quais podem ouvir comodamente a música nos fones, enquanto os demais o fazem pelos alto-falantes.

O dispositivo é dotado de um controle de volume, para o ajuste simultâneo dos dois canais. O ajuste de equilíbrio possibilita compensar as diferenças de resistência do potenciômetro duplo de controle de volume, bem como as diferenças de sensibilidade auditiva.

O misturador permite corrigir o efeito da excessiva separação estereofônica, peculiar ao emprego dos fones. Com o botão todo girado no sentido anti-horário, o resistor do dispositivo misturador, R12, é desligado pelo interruptor CH2, o que produz a separação completa dos dois canais. Na posição extrema oposta, os dois canais ficam ligados em paralelo, o que produz um efeito monofônico.

O dispositivo de ajuste de graves permite um reforço relativo de 6 dB à frequência de 40 Hz, que

melhora a resposta da audição ao nível de potência compatível com os fones.

PROBLEMAS DE LIGAÇÃO

À primeira vista, parece que o sistema mais simples para ligar os fones ao amplificador consiste simplesmente em fazê-lo aos terminais dos alto-falantes, ao passo que uma chave seletora em série liga ou desliga estes últimos.

Entretanto, este sistema apresenta dois inconvenientes: em primeiro lugar, os fones só exigem uma potência muito pequena, da ordem de 10 a 100 mW, o que representa, aproximadamente, a milésima parte das possibilidades de um amplificador comum. A totalidade da potência de um amplificador não só é absolutamente inútil para os fones, como também poderia avariar instantaneamente suas bobinas ou membranas, donde a necessidade de contar com um dispositivo protetor capaz de limitar a potência a eles aplicada.

Por outro lado, a elevada sensibilidade dos fones faz com que os ruídos sejam muito mais perceptíveis do que normalmente. O ruído de fundo e o zumbido de um amplificador, que, com alto-falantes, apenas notamos bem junto a eles, com os fones, são distintamente audíveis.

Nosso dispositivo soluciona estes problemas de forma simples e muito satisfatória. Foi colocado um resistor em série com cada um dos condutores de alimentação dos fones. O resistor, de 300 Ω, possibilita reduzir a potência aplicada a estes, suprimindo, ainda, os ruídos parasitas, além de anular praticamente o amortecimento.

A carga de 300 Ω pode ser considerada como um circuito aberto aplicado à saída do amplificador,

(*) Revista Española de Electrónica, nº 212.

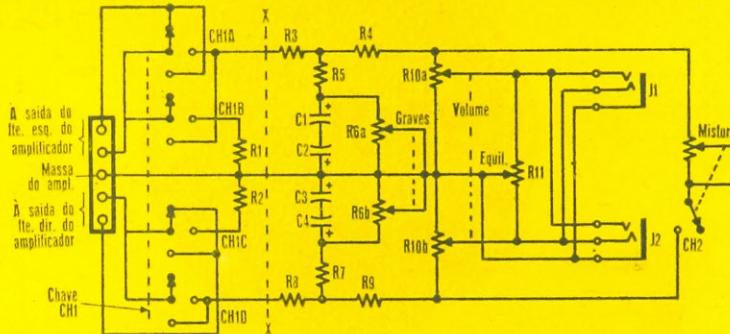


FIG. 1 — Este dispositivo de comutação e controles de fones permite ao amplificador trabalhar com alto-falantes, com fones, ou com uns e outros simultaneamente. O amplificador permanece carregado pelos alto-falantes, ou pelos resistores R1 e R2.

LISTA DE MATERIAL

Ressonadores

R1, R2 — 25 Ω , 10 W, de fio
 R3, R4, R8, R9 — 47 Ω , $\frac{1}{2}$ W \pm 10%
 R5, R7 — 15 Ω , $\frac{1}{2}$ W \pm 10%
 R6a, R6b — Potenciômetro linear duplo, 1 + 1 k Ω
 R10a, R10b — Potenciômetro linear duplo, 50 + 50 Ω
 R11 — Potenciômetro linear, 100 Ω
 R12 — Potenciômetro c/chave, 500 Ω

Diversos

C1, C2, C3, C4 — 100 μ F, 10 V, capacitor eletrolítico
 CH1 — Chave seletora, 4 pólos, 3 posições
 CH2 — Chave conjugada com o potenciômetro R12
 J1, J2 — Jaques estereofônicos

devendo ser prevista, portanto, uma carga fictícia para o amplificador, quando os alto-falantes estiverem desligados. O valor desta carga fictícia não é crítico, nem sendo indispensável que equilibre a impedância de saída do amplificador.

Um valor de resistência de carga muito superior ao da saída do amplificador (25 Ω para 8 Ω de saída, por exemplo) significa, sobretudo, menos desperdício de potência convertida em calor na carga fictícia, dado que, em geral, o amplificador produz menos potência com uma carga de 25 Ω do que com a nominal de 8 Ω . O circuito liga dois resistores de 25 Ω , 10 W, (um para cada canal) somente quando a chave seletora está na posição "fones".

Em geral, a carga fictícia é mais importante num amplificador a válvulas, principalmente porque a elevada indutância do transformador de saída sem carga pode produzir tensões de surto com sinais fortes, ou uma instabilidade capaz de perfurar o isolamento do transformador e, às vezes, gerar descargas no interior das próprias válvulas. Na prática, qualquer valor de resistência de carga 5 a 10 vezes menor do que a impedância de carga máxima pode carregar suficientemente o transformador, evitando estes riscos.

No caso de um amplificador com transistores, são mais perigosos os curtos dos terminais de saída do que deixar o amplificador sem carga. Contudo, é sempre aconselhável carregar um amplificador transistorizado, já que isso os protege contra possíveis instabilidades.

Em virtude das baixas impedâncias e dos sinais relativamente grandes, não é preciso tomar muitas precauções quanto à extensão das ligações, seu trajeto ou sua blindagem. Basta somente que os condutores dos alto-falantes tenham um diâmetro não inferior a 0,7 mm.

MODIFICAÇÕES

Naturalmente, é possível instalar uma única tomada de fones ou três e mais. Ligando em paralelo vários pares de fones, o volume diminui. Pode-se, também, montar um dispositivo de controle de volume independente para cada fone. Esta possibilidade, aliás, pode ser estendida a todos os controles; para isso, é suficiente duplicar a parte do circuito situada após a comutação, à direita da linha na Fig. 1.

Para obter um som potente nos fones, é preciso desligar o circuito de acentuação de graves, correspondente a R5, R6, R7, C1, C2, C3 e C4. Para 6 dB de reforço das notas graves, o circuito deve proporcionar 6 dB de atenuação nos demais pontos da curva de resposta. Por conseguinte, quando eliminado esse circuito, o som torna-se mais forte, com sacrifício, porém, das notas graves.

LIGAÇÃO DO DISPOSITIVO

A Fig. 2 mostra como ligar o dispositivo a um amplificador. É preciso ter presente que o terminal comum do conjunto será ligado ao chassi do amplificador, e não ao terminal de saída de alto-falantes que tem às vezes a marcação "comum", já que, em muitos casos, este terminal não é ligado diretamente ao chassi do amplificador.

Não há nenhum inconveniente em deixar ligados os alto-falantes, quando são usados os fones. A chave seletora liga ou desliga os alto-falantes, quando necessário, de maneira automática.

Convém utilizar um cabo chato, de 5 condutores, para ligar o dispositivo de controle ao amplificador, por ser muito fácil de esconder sob um tapete ou atrás de um reposteiro. Este cabo múltiplo deve ter condutores de diâmetro não inferior a 0,7 mm. Seu comprimento não deve ser superior a 15 metros, para evitar que seja dissipada no cabo uma elevada percentagem da potência de saída do amplificador.

o o o — o —

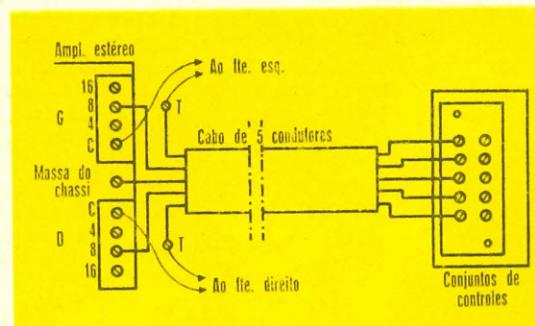


FIG. 2 — Sistema de ligação do dispositivo de controle ao amplificador.

O Sincronismo de Cor

ALCYONE FERNANDES DE
ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)



Em um de nossos "papos" anteriores analisamos os demoduladores e, nessa ocasião, verificamos que os mesmos necessitam receber a subportadora de cor com a fase correta. Já sabemos, também, que a salva é a encarregada de fornecer a referência de fase, isto é, de "dizer" se a subportadora que está sendo usada nos demoduladores tem ou não a fase adequada à perfeita demodulação dos sinais de crominância. A salva fica disponível à saída do separador da salva, onde pode ser "percebida" com o auxílio do osciloscópio.

O controle da fase da subportadora de cor pela salva é normalmente feito por um dos dois métodos abaixo:
19) "Malha fechada" (Fig. 1).

Trata-se de um sistema bem semelhante ao do circuito do C.A.F. horizontal; na realidade, ambos funcionam da mesma forma, diferindo entre si apenas em alguns poucos detalhes.

Um oscilador a cristal gera a subportadora de 3575611,49 Hz. O osciloscópio é o elemento mais "tranqüilo" para nos indicar se o oscilador em questão está funcionando adequadamente.

Direta ou indiretamente, o sinal do oscilador irá ser lançado em um comparador de fase, juntamente com a salva. Esse circuito, como o nome indica, compara a fase da subportadora com a da salva, resultando à sua saída uma tensão contínua proporcional à defasagem existente entre os dois sinais.

Esta tensão contínua, por sua vez, comanda um elemento de controle capaz de corrigir a fase do oscilador a cristal. Tal elemento pode ser um circuito do tipo "válvula de reatância" ou, o que se está tornando mais comum, um circuito a "varicap" (como o ilustrado na Fig. 2).

A tensão de controle comanda a capacitância do "varicap". Sendo o resistor "R" de valor suficientemente elevado, tudo se passa (para a subportadora) como estando o "varicap" em série com o cristal, constituindo-se esta associação séria no elemento determinante da frequência e da fase do oscilador.

29) "Filtro a cristal".

Esta técnica consiste em se fazer a salva ser "filtrada" por um cristal, agindo ele como um circuito ressonante de Q bastante elevado. Tendo em vista o alto Q do "filtro a cristal", o amortecimento para um sinal na frequência de ressonância é muito pequeno. Em consequência, as oscilações excitadas pela salva serão mantidas praticamente inalteradas durante o restante da linha, como está esboçado na Fig. 3.

Em ambos os processos, a constatação da presença da subportadora pode ser feita rapidamente com o osciloscópio.

Por outro lado, se a subportadora existe mas a imagem na tela do televisor se apresenta coberta de bandas coloridas que se deslocam, é provável estarmos diante de um "galho" de sincronismo de cor. Em outras palavras, por um desajuste ou defeito no circuito, a salva não está comandando a fase da subportadora.

Bem, gente, por hoje é só. Mês que vem tem mais, se Deus quiser.

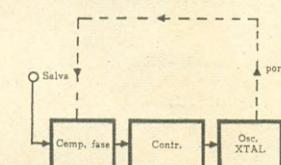


Fig. 1

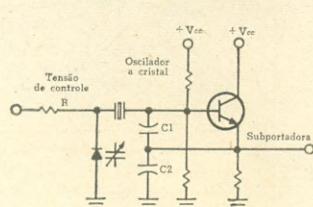


Fig. 2

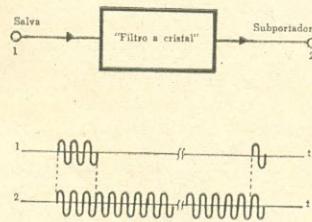
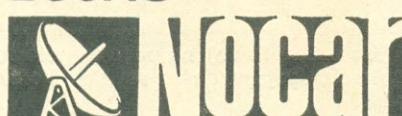


Fig. 3

LOJAS



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

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

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

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

- 325 — Goldberger — **Reparação por Substituição de Sinal** — Como localizar defeitos em rádios mediante utilização do gerador de sinais; como calibrar rádio-receptores de AM e FM — (Port.) Cr\$ 10,00
- RDH-905 — Langford — **Radiotron Designer's Handbook** — 1968. (Ingl.) Cr\$ 98,00
- 733-A/F — Coyne — **Electricidad Práctica Aplicada** — Curso abrangendo todas as aplicações práticas da eletricidade. Compõe-se de 6 volumes: Vol. I — Eletricidade básica, eletromagnetismo, iluminação. Vol. II — Dínamos e motores para C.C.; instrumentos de medida. Geradores de C.A. Vol. III — Transformadores, projeto e construção; motores de C.A.; transmissão e distribuição da energia elétrica. Vol. IV — Enrolamentos de máquinas de C.C. e de C.A.; refrigeração e condicionamento de ar. Vol. V — Eletricidade automobilística, acumuladores. Vol. VI — Elementos de rádio, válvulas, retificadores, amplificadores, células fotelétricas, relés, raios X industrial, semicondutores. Coleção completa, 6 volumes encadernados — 2^a ed. (Esp.) Cr\$ 380,00
- 910 — Thiersen — **Guia Técnico do Cinematógrafo** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo funcionamento de todos os elementos, instalações, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil — 1^a ed. (Port.) Cr\$ 50,00
- 1035-A — Valkenburgh — **Eletricidade Industrial Básica** — 1969. (Port.) Cr\$ 28,00
- 1035-B — Valkenburgh — **Eletricidade Industrial Básica** — 1970. (Port.) Cr\$ 28,00
- 1082-A — Valkenburgh — **Circuitos Eletrônicos Básicos** — 1970. (Port.) Cr\$ 28,00
- 1082-B — Valkenburgh — **Circuitos Eletrônicos Básicos** — 1971. (Port.) Cr\$ 28,00
- 1406 — Desoer & Kuh — **Basic Circuit Theory** — 1969. (Ingl.) Cr\$ 150,00
- 1407 — Kennedy — **Electronic Communication Systems** — 1970. (Ingl.) Cr\$ 105,00
- 1281 — Gronner — **Análise de Circuitos Transistorizados** — 1973. (Port.) Cr\$ 50,00
- 1282 — Houpis & Lubelfeld — **Técnica de Pulso** — 1972. (Port.) Cr\$ 52,00
- 1423 — Gildersleeve — **Proceso de Datos y Programación RPG** — 1974. (Esp.) Cr\$ 130,00
- 1424 — Pares — **Manual del Instalador de Motores Eléctricos** — 1974. (Esp.) Cr\$ 52,00
- 052 — Piraux — **Los Isótopos Radiactivos y sus Aplicaciones Industriales** — Isótopos, equipamentos detectores de radiações e exemplos de centenas de aplicações industriais deste recente setor da física nuclear — 1965. (Esp.) Cr\$ 130,00
- 053 — Duru — **Teoría y Práctica de la TV** — Tratado, dividido em 4 partes, abrangendo os princípios gerais da eletrônica aplicada à TV, fundamentos de transmissão, descrição completa dos televisores, pesquisa e reparação de defeitos — 1963. (Esp.) Cr\$ 120,00
- 055 — Kenian — **Curso Básico de Transistores** — Explicação acessível, sem matemáticas, dos princípios fundamentais dos semicondutores; descrição de seus circuitos básicos e análise objetiva de seu funcionamento — 1966. (Esp.) Cr\$ 65,00
- 056 — Schaap — **Ondas Cortas para Aficionados** — Estações de amador, elementos que as compõem e princípios de funcionamento dos circuitos. Esquemas, fotos e instruções para montagem de 2 receptores e 2 transmissores de amador — 1966. (Esp.) Cr\$ 62,00
- 058 — UNESCO — **Terminología Usual de la Telecommunicación** — Dicionário espanhol/francês/inglês, francês/inglês/espanhol e inglês/espanhol/francês, das
- equivalências dos termos técnicos utilizados na ciência e na técnica das telecomunicações — 1965. Cr\$ 105,00
- 059 — Cliford — **Manual de Datos Electrónicos** — Manual contendo as fórmulas de uso mais frequente em eletrônica, abrangendo corrente contínua e alternada, válvulas, transistores, antenas, linhas de transmissão, etc. — 1966. (Esp.) Cr\$ 45,00
- 062 — Guttenmacher — **Tratamiento Electrónico de la Información** — Monografia sobre as "informadoras lógicas" e seus sistemas de armazenamento e processamento de dados; aplicações: telebiblioteca, dicionário, química, estatística, planejamento, etc. — 1964. (Esp.) Cr\$ 45,00
- 064 — Boffi & Coutinho — **Elementos de Análise de Sistemas Lineares** — Livro para estudantes de engenharia, com o desenvolvimento do cálculo operacional e métodos de modelos matemáticos para a análise de sistemas lineares e seus elementos — 1^a ed. (Port.) Cr\$ 30,00
- 067 — David Talley — **Telefonía en Alta Frecuencia** — Monografia sobre circuitos e equipamentos para comunicações telefônicas por meio de onda portadora, através de linhas abertas, cabos e circuitos de rádio, abrangendo os sistemas de filtros seletivos e a moderna modulação por pulsos — 1968. (Esp.) Cr\$ 80,00
- 068 — Gellert — **Aprenda Electrónica en 15 Días** — Curso intensivo, em 15 lições, objetivando o ensino dos princípios fundamentais da Eletrônica — 1966. (Esp.) Cr\$ 90,00
- 076 — Barquiero — **Electroacústica** — Monografia sobre Eletroacústica para técnicos de nível médio e superior. Qualidade do som, transdutores, microfones, radiadores, acústica de ambientes fechados, montagens e instalações — 1967. (Esp.) Cr\$ 103,00
- 083 — Bruss — **Emitoras con Transistores para Mando a Distancia** — Projeto e construção de radio-transmissores transistorizados para sistemas de telemecânica — 1968. (Esp.) Cr\$ 20,00
- 084 — Bruss — **Circuitos Transistorizados para Modelos Teledirigidos** — Coleção de esquemas para montagem de dispositivos para comando à distância de modelos teledirigidos — 1968. (Esp.) Cr\$ 34,00
- 090 — Zbar Y Schildkraut — **Prácticas de TV y TV-Reparación** — Manual de ensino acelerado sobre conserto de receptores de TV, por meio de trabalhos práticos abrangendo todos os setores de um moderno televisor — 1966. (Esp.) Cr\$ 96,00
- 091 — Delhay — **Concepción Lógica de Automatismos Industriales** — Teoria lógica visando a solução dos problemas de automatização baseada em órgãos do tipo binário — 1968. (Esp.) Cr\$ 90,00
- 106 — Schure — **Medidas Electrónicas Industriales** — 1966. (Esp.) Cr\$ 20,00
- 107 — Huguet — **Transceptores a Transistores** — Montagem, ajuste e reparação de transceptores para "Faixa do Cidadão", incluindo 15 esquemas práticos, com dados completos, inclusive para confecção de bobinas — 1967. (Esp.) Cr\$ 95,00
- 110 — Blanco — **Curso Básico de Electricidad y Telefonía** — 1968. (Esp.) Cr\$ 34,00
- 112 — Garriga — **Manual Fácil de Radio** — Construção prática de receptores de rádio desde tipos de cristal, transistor, até super-heterodinos multifaixas. Esquemas chapeados e explicações para novatos — (Esp.) Cr\$ 84,00
- 115 — Brow — **Curso Básico de Televisión** — Curso em 13 capítulos, abrangendo os circuitos fundamentais dos televisores, antenas, instalações, circuitos transistorizados e televisão em cores — 1967. (Esp.) Cr\$ 84,00
- 119 — Singer — **Tratado de Bobinados** — 1963. (Esp.) Cr\$ 115,00

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.



e outros casos
de oficina

a cargo de
L. P. Petriché

COMUNICAÇÃO DE MASSAS

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.

O ônibus lotado descia com dificuldade a avenida coalhada de carros, pedestres e mil e um ruídos infernais. No banco traseiro, duas senhoras um tanto robustas tagarelavam alegremente suas coisas. No cantinho da janela, um rapaz pálido, com uma maleta preta sobre os joelhos, olhava oceano, praticamente alheio a tudo e a todos.

"... depois é só assar em forno moderado durante 10 minutos!", concluiu uma das gordas.

"Massa de torta de biscoitos! Uma delícia! Como é mesmo a receita?", perguntou a outra, umedecendo os lábios fartos, nos olhos um brilho intenso.

"Simples, querida: 1 1/2 xícara de biscoitos maizena, passados no liquidificador, e 1/4 de xícara de manteiga. Misture o biscoito com a manteiga e aperte firmemente no fundo..."

O solavanco que o ônibus deu na curva, para sair da avenida, atirou uma das gordas para o rapaz, espremendo-o contra o vidro da janela. Carlito — esse o nome do infeliz — arfou desesperadamente, para libertar-se daquele absurdo suarento, "cheirando igual a um homem", só o conseguindo após muito esforço.

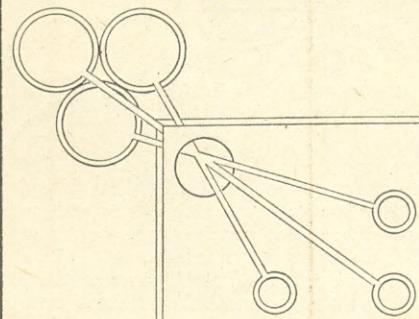
Minutos depois, saía resmungando de um elevador no quinto andar de um edifício residencial. "Não quis sentar-me entre as duas pra não bancar o dielétrico, e quando acaba... também que idéia triste do Zé telefonar pra oficina. Cara mais enrolado! Bom, acho que é aqui", decidiu, parando em frente a uma porta e apertando o botão da campainha. Foi atendido pelo próprio Zé Maria, seu companheiro de oficina.

"Te chamei em desespero de causa, Carlito! O freguês não permite que o televisor seja retirado, e eu não consigo chegar a um resultado definitivo. Veja você mesmo a imagem!"

O MAIS NOVO LIVRO DE TELEVISÃO POLICROMÁTICA

ALCYONE FERNANDES
DE ALMEIDA JR.

televisão em
CORES



Seja dos primeiros a ler este novo livro do Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr. — TELEVISÃO EM CORES.

É o mais recente integrante da consagrada série "Modernas Técnicas de Televisão". Foi especialmente escrito para o técnico sério, o profissional competente, que, já estando familiarizado com os modernos circuitos de TV em preto-e-branco, deseja iniciar-se com uma base sólida na TV em cores.

Trata-se de um trabalho prático, objetivo, diretamente dirigido ao Sistema PAL-M, adotado pelo Brasil, sem dúvida o Sistema tecnicamente mais perfeito dentre todos os de mais atualmente em uso no mundo.

Ref. 745 — Almeida Jr. — Televisão em Cores — 80 págs., formato 16 x 23 cm, 61 figuras, sendo 9 em policromia — Cr\$ 40,00.



uma edição de

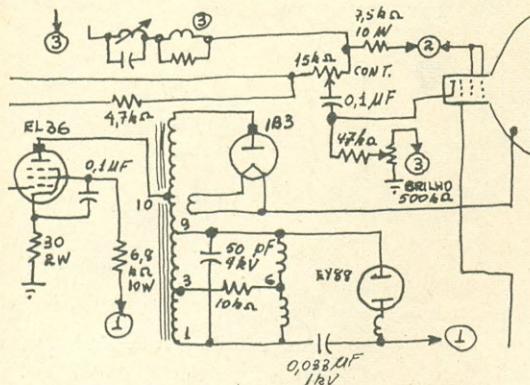
**ANTENNA EMPRESA
JORNALÍSTICA S. A.**

À venda nas boas livrarias
do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

A varredura era aparentemente normal, embora um tanto insuficiente nos lados esquerdo e direito da tela. A linearidade, contudo, não parecia afetada.

"São os tais defeitos parciais. Havia jurado não pegar nesses rabos, a não ser na oficina. Mas o freguês cismou de não deixar sair o aparelho! Já troquei válvula, medi tudo, fiz um monte de circuitos, mas continuo no ponto de partida. Acho que vou envelhecer procurando este defeito. Tá o circuito da zona suspeita:



"Tava certo que o defeito era no capacitor de 0,033, e cheguei a trocar o bicho, mas não adiantou nada. A varredura continuou, como continua, insuficiente nos dois lados da tela..."

"...mas no reforçador? Não me consta..."

"...é que tenho uma boa cuca pra certas coisas. Uma delas é nunca esquecer experiências anteriores. Por exemplo, sei que o capacitor do reforçador costuma ser de capacidade muito crítica; só pode ser trocado por outro de capacidade exatamente igual. Se o capacitor substituto tiver capacidade menor, digamos, metade do valor original, a imagem fica comprimida, tanto do lado direito como do lado esquerdo da tela, e a tensão de reforço também cai. Mas se a gente trocar o capacitor por um de maior capacidade — digamos, aí nesse televisor, por outro de 0,4 μF..."

"O QUÉ?"

"...Tá certo, Carlito! Isso nunca podia acontecer, mas vai aí só pra exemplificar! Então, como ia dizendo, a consequência imediata seria um aumento na tensão de reforço e uma expansão na varredura nos dois lados da tela. Faz sentido, não faz?"

"Sim, e te dou parabéns pelo brilhante raciocínio, Zé!"

"É, mas e dai? O valor do capacitor está certo e continuo marcando passo!"

"Então a gente sai pra outra. E procurar a causa alhures, medindo as tensões, por exemplo. Como está a coisa no suporte da saída horizontal?"

"Mais ou menos. Um pouco baixa na grade de blindagem, mas isso é natural, porque a tensão de reforço também está baixa. O negócio..."

"...é que a tensão de reforço não alimenta a grade de blindagem, moço! E aí já temos uma boa pista pro seu problema!"

"Mas, o que pode estar baixando a tensão aí na grade?"

"Muita coisa, Zé: se o próprio +B não estiver baixo também, pode ser um aumento no valor do resistor de queda da grade de blindagem, ou fuga no capacitor de passagem."

"Mas, e a M.A.T. e o +B reforçado baixos?"

"Tá na cara, Zé! Uma coisa puxa a outra: uma tensão baixa na grade de blindagem reduz a corrente de placa da válvula de saída horizontal, que passa pelas bobinas defletoras horizontais. E quanto menor essa corrente, tanto menor, é lógico, será a deflexão do feixe **do lado direito da varredura!** E não é só isso, Zé: quanto menor for essa corrente de saída, tanto menor será a oscilação a ser amortecida pela válvula amortecedora. Como o resultado desse amortecimento se traduz em +B reforçado, ainda dentro da teoria de que uma coisa leva a outra, com uma tensão de reforço reduzida, a M.A.T. também ficará reduzida!"

"Tudo muito certo, muito explicadinho. Tudo levou a tudo, exceto à largura insuficiente também **do lado esquerdo** do cinescópio. E não me venha falar n tal capacitor da coleira..."

"Não vou. Você já sabe que, quanto menor a corrente da válvula de saída horizontal, tanto menor a deflexão do feixe **do lado direito** do cinescópio. Pois bem, essa corrente reduzida, quando é cortada de repente pela tensão negativa de grade, causa uma oscilação menor. Essa oscilação de menor amplitude reduz a M.A.T. e o +B reforçado, e também a largura **do lado esquerdo do cinescópio**, já que a corrente da coleira, resultante da retificação da oscilação, também será menor!"

"Olhe aqui, Carlito: pra eu decidir chamar você é porque já me sentia em desespero de causa! Testei 'de um tudo' nessa droga, inclusive espiras em curto. Não, não diga nada! Sei que tanto uma como várias espiras podem entrar em curto nessa coleira. Sei também que, nesse caso, a M.A.T. desaparece. Mas podia ser só uma ou outra espira em curto. Por isso, fiz o teste do 'ponto quente' — sabe como é, procurar algum ponto na coleira mais quente que os outros, depois de desligar o televisor, é claro!"

RADIODIFUSÃO

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



Eletrônica Matarazzo Ltda.

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

"Você podia encontrar até o 'ponto frio', que não resolvoria! Pequenos curtos provocados por uma ou duas espiras na coleira defletora costumam reduzir a varredura só do lado esquerdo, mas não do lado direito! Sim, porque a maior parte da corrente de placa da válvula de saída horizontal continua a circular pela coleira. Mas, como as espiras em curto (uma ou duas ou três, sei lá!) agem como resistores em paralelo com indutâncias, a amplitude da oscilação, que é amortecida pela amortecedora e fornece a tensão de reforço, será também reduzida. E como a deflexão do lado esquerdo do cinescópio é provocada pela corrente produzida na coleira pela retificação feita pela válvula amortecedora dessa oscilação, a largura ficará reduzida do lado esquerdo do cinescópio. E tudo o que eu disse sobre espiras em curto nas bobinas defletoras vale também para as espiras do transformador de saída horizontal e o seu teste de 'ponto quente'!"

"Então o defeito tá na grade de blindagem?"

"Talvez. O +B está bom?"

"Tá!"

"Então é quase certo. Se o resistor de queda não estiver excessivamente alterado para mais, dígamos, para o dobro..."

"...12 kΩ? Nem vem! Medi o bicho direitinho! Tá com o valor certo."

"Então tente o capacitor de passagem!"

"Só trocando!"

"Pois troque, cara!"

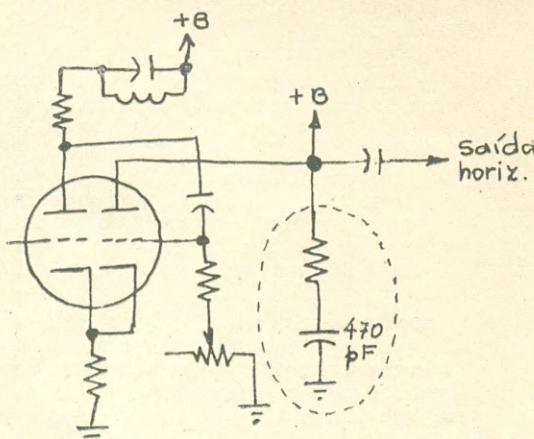
A fuga no capacitor de passagem somente se manifestava quando ele ficava sob a tensão do +B, pouco adiantando a prova com o ohmímetro. Zé Maria respirou, francamente aliviado, tão logo constatou o desaparecimento do sintoma — a varredura agora enchia a tela por igual em ambos os lados.

"Mas aquela largura insuficiente nos dois lados do tubo não poderia ser por uma excitação também fraca na grade de controle da válvula de saída horizontal?"

"Até que você tocou num assunto interessante, Zé! Mas seria uma possibilidade, nunca uma certeza. O caso é que existe muita crença por aí, muita falacção de que a M.A.T. de um televisor está na razão direta do sinal que se aplica à grade de controle da saída horizontal. Ou seja, quanto maior for a excitação, maior será a M.A.T.!"

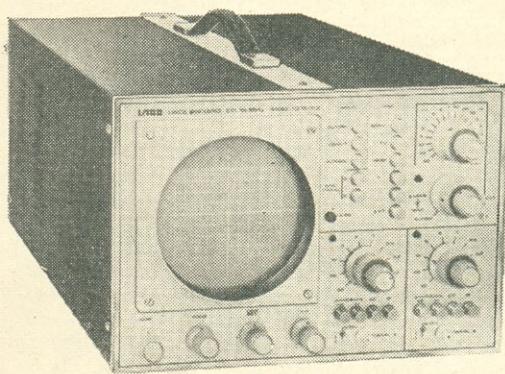
"Mas não é só aumentar o sinal de excitação para aumentar também a alta e tudo o mais?"

"Aí é que muito técnico se engana!", replicou Carlito, abrindo a maleta de serviço. Depois de desenhar alguns instantes, passou uma folha de papel ao companheiro.



NOVO LANÇAMENTO

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



- FÁCIL DE OPERAR
- SÍNCRONISMO INTEGRALMENTE AUTOMÁTICO
- POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3.000 V
- DOIS AMPLIFICADORES VERTICIAIS CALIBRADOS
- GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm
- AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

LABO

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS
ELETRÔNICOS LTDA.

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

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

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/ fly-back, 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

"Isso aí é parte de um circuito oscilador horizontal bastante comum. Tá vendo o capacitor dente-de-serra?"

"Tou!"

"Qual é o valor do capacitor aí no televisor?"

"Deixe ver..."

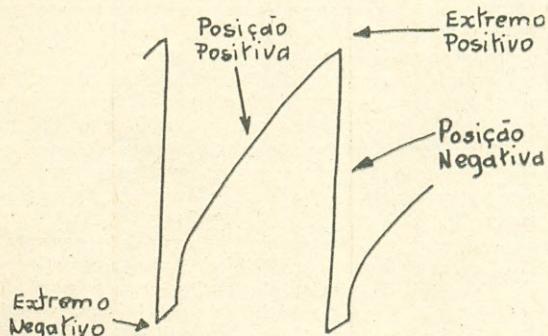
"Bom, pra provar minha teoria você teria que aumentar e reduzir o sinal de excitação. Vai ter de soltar..."

"...deixa isso pra lá, Carlito! Tenho plena confiança em suas teorias! Pra que mexer no circuito? Já sei que com sinal reduzido na grade, a M.A.T. e o resto também ficam reduzidos!", disse Zé Maria.

"É? Então ouça: quando se aumenta a amplitude do sinal de excitação, e portanto, a tensão na grade de controle de válvula de saída aumenta, a varredura fica comprimida nos dois lados do cinescópio, a M.A.T. baixa e até a tensão na grade de blindagem fica reduzida. Logo, quanto maior a excitação na grade, tanto menor será a M.A.T., reforçador, etc., e isso põe por terra aquela sua certeza de há pouco!"

"Falou e não disse! Chutou, mas a pelota nem chegou a bater nas 'molduras'! Que tal tentar de novo?"

"Tá. Deixe eu fazer um desenho antes do outro chute. Sabe o que é isso aí?"



"Não costumo responder a perguntas cretinhas."

"Certo. Respondo eu: é uma onda dente-de-serra! E para provocar varredura horizontal normal, essa onda dente-de-serra injetada na grade de controle da válvula de saída horizontal deve ter as seguintes características:

- O extremo positivo da onda deve atingir amplitude que permita à válvula de saída horizontal puxar corrente suficiente.
- O extremo da porção negativa do traço deve ser suficientemente negativo, de modo a cortar totalmente a corrente da válvula.
- A porção negativa da onda deve ser suficientemente vertical para cortar quase que instantaneamente a corrente da placa, e quanto mais vertical for essa parte negativa da onda, tanto mais rapidamente a válvula é cortada.
- A forma da porção positiva da onda dente-de-serra deverá proporcionar um aumento linear na corrente da válvula de saída horizontal, para que a linearidade no lado direito do cinescópio seja aceitável!

TV EM CORES

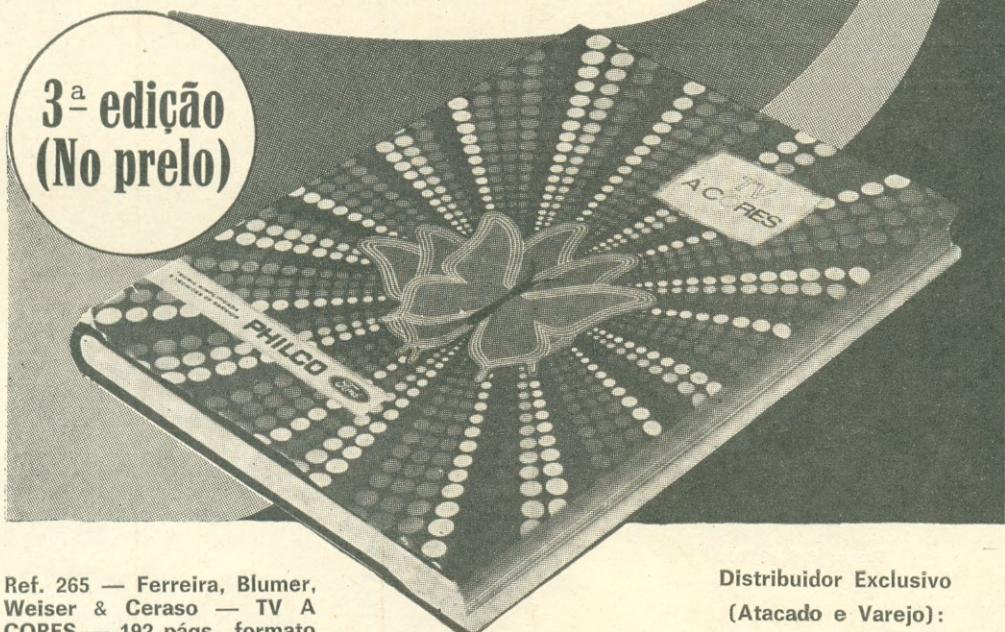
PRESTÍGIO (E LUCRO) PARA SUA OFICINA!

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.

**10.000 exemplares vendidos em tempo recorde.
Garanta o seu exemplar da nova edição
pedindo (sem compromisso)
que avisemos a Você quando ficar pronto.**



Ref. 265 — Ferreira, Blumer,
Weiser & Ceraso — **TV A
CORES** — 192 págs., formato
23 x 29 cm, 2 encartes, im-
pressão a 7 cores.

Distribuidor Exclusivo
(Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

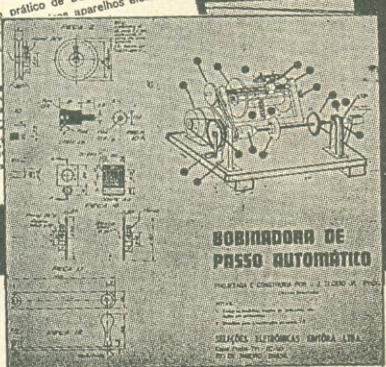
projete e construa Você mesmo os seus transformadores

CONSTRUA V. MESMO

J. J. TECÍDIO JR.
BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA

TRANSFORMADORES

- Detalhes completos para construção de eficiente máquina de enrolar
- Desenhos das peças em tamanho natural
- Cálculo prático de transformadores para rádios, amplificadores, transmissores e aparelhos eletrônicos



BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO

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

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

UMA EDIÇÃO SELTRON



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\$ 30,00.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

E agora, voltando à nossa conversa: o aumento da amplitude do sinal aplicado à grade de controle da válvula de saída horizontal satisfaz as três primeiras dessas exigências, mas contraria a última! É claro, Zé: a amplitude excessiva aumenta a corrente da válvula de saída muito rapidamente, atingindo o ponto de saturação cedo demais. Atingido esse ponto de saturação, a corrente de placa da válvula de saída começa a decrescer, antes de ser normalmente cortada pela porção negativa da onda!

"Pera aí, Carlito! Quer dizer que, logo que a corrente de placa da válvula de saída atinge o ponto de saturação, começa a decrescer assim sem mais nem menos, antes da válvula ser cortada? Vamos com calma, cara!"

"Bom, sem mais nem menos, não! Talvez a descarga do capacitor de passagem reduza a tensão na grade de blindagem. Pode ser também que o capacitor do +B reforçado descarregue na hora. O motivo real não tem muita importância. O que vale é saber que o **decréscimo prematuro** da corrente de placa da válvula de saída corta o feixe eletrônico do lado direito da varredura, antes que ele chegue à beirada da tela. E a largura do lado esquerdo da tela também diminui, porque a corrente de placa decresce antes do início do retorno!"

"Epa!..."

"... sim, porque a corrente cortada sendo menor, a amplitude da oscilação provocada pelo colapso do campo magnético será também menor, o que, por sua vez, provoca uma corrente de amortecimento menor para a deflexão do feixe no lado esquerdo da tela... Bom, agora que tudo terminou, é a sua vez de me ajudar", concluiu Carlito, já no saguão do edifício.

"Qual é a transa?"

"Um caso de zoadá! Ligação de massa partida ou frrouxa, e o retorno feito por outra ligação de massa está influindo no áudio. Na certa um caso de 'comunicação de massas', pra ficar dentro da onda do momento!"

"O dia das Comunicações foi no mês passado, mas o das 'massas' já vi que é hoje! Você precisava ver as 'massas', que quase me 'amassam' no ônibus! E as duas estavam justamente falando de 'massas'..."

"Hein!?"

"É isso mesmo! Isto é, eram duas senhoras gordas!"

"Duas gordas... técnicas?"

"Tá ficando louco, cara?"

"Sim, você não disse que falavam de 'massas'?"

"Massas de biscoito, cara!"

"Ah!"

"Bom, agora que você recuperou o raciocínio, deixe-me continuar: 'A gorda mais baixa que alta...'"

o o o — o — (OR 1048)

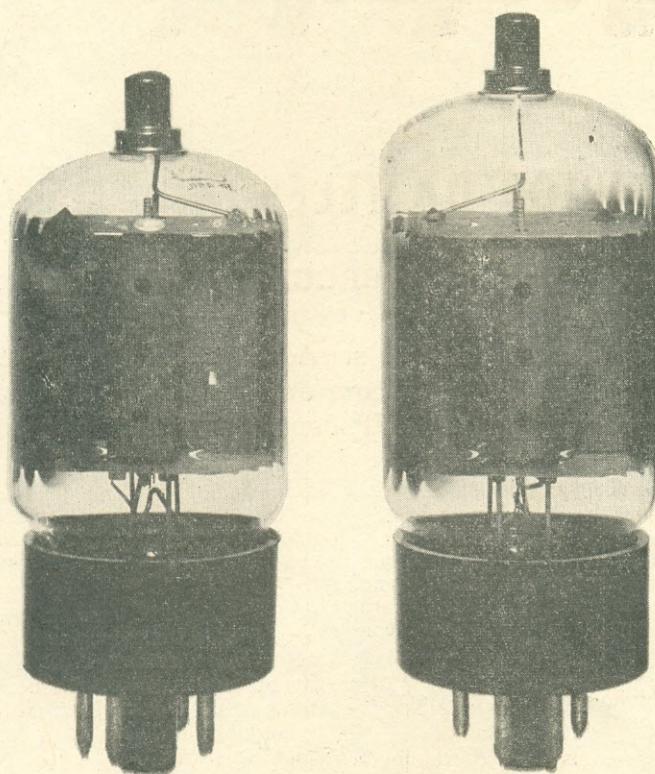
Ao escrever-nos, use este endereço:

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

Caixa Postal 1131 — ZC-00

20000 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

QUE DIFERENÇA VOCÊ VÊ ENTRE AS DUAS VÁLVULAS?



A DIFERENÇA MAIS APARENTE É, OBVIAMENTE, A DE TAMANHO. EXISTEM, PORÉM, DIFERENÇAS BEM MAIS IMPORTANTES E MENOS APARENTESES. A SEGUNDA VÁLVULA É O RESULTADO DE MAIS DE UM ANO DE APERFEIÇOAMENTOS, QUE PROPORCIONARAM À VÁLVULA 6DQ6B UM DESEMPENHO PERFEITO EM TODAS AS MARCAS DE TELEVISORES BRASILEIROS. A NOVA 6DQ6B NACIONAL PROVOU SER SUPERIOR ÀS SIMILARES IMPORTADAS EM DESEMPENHO, DURABILIDADE E RESISTÊNCIA A CONDIÇÕES EXTREMAS DE ALIMENTAÇÃO. VOCÊ PODE USÁ-LA, COM TODA CONFIANÇA, EM QUALQUER TELEVISOR NACIONAL.

RCA

TELE
COMU
NICA
ÇÕES

TELECOMUNICAÇÕES

PRINCÍPIOS DA TELEFONIA MÓVEL*

R. J. BROCARD

Breve introdução ao novo serviço de telefonia pública a ser introduzido no país, com análise de aspectos técnicos da propagação em UHF dentro das grandes cidades.

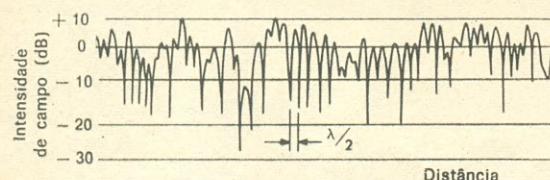
COMO já dizia um técnico norte-americano, há cerca de quatro anos, "nesta era de comunicações urgentes, de grande mobilidade e de interdependência entre os povos, não parece inconveniente que permaneçamos isolados de qualquer contato humano durante nossos deslocamentos de um lugar para outro". Só isso explica o fato de que o desenvolvimento tecnológico ocorrido nos últimos anos e a utilização de novas faixas de radiofreqüências já não tenham levado o telefone a milhões de veículos automotores.

Infelizmente, os diversos sistemas de telefonia móvel existentes até pouco tempo atrás só proporcionavam um serviço restrito. Só há dois ou três anos é que foi instalado, nos Estados Unidos e na França, um sistema aperfeiçoado que, embora utilizando os mesmos canais de seus antecessores, substituiu a incômoda obrigação de apertar um botão para falar, e soltá-lo para ouvir, pela fala-escuta simultânea, como num telefone normal. Uma versão mais recente desse sistema pode operar com doze canais, na faixa de freqüências de 450 MHz.

UM GRANDE MERCADO QUE DESPONTA

Mesmo que esses novos telefones móveis fossem utilizados, amanhã, no máximo de suas possibilidades, o mercado potencial da telefonia móvel

FIG. 1 — Deslocando-se ao longo de uma rua ou avenida, num carro, caminhão ou ônibus, um receptor de radiotelefonia móvel é submetido a um campo com intensidade variável, com picos e vales separados por um quarto do comprimento de onda. Para uma comunicação em 900 MHz, esses picos e vales são separados de, aproximadamente, 150 mm.



só seria ligeiramente tocado, pois apenas cerca de mil veículos, numa grande cidade, poderiam deles se beneficiar, devido à atual limitação das freqüências regulamentadas para esse uso, abaixo de 500 MHz.

Entretanto, há uns dois anos a situação assumiu um aspecto muito mais encorajador, pelo menos nos Estados Unidos, onde a Comissão Federal de Comunicações (FCC) liberou, para as necessidades dessa natureza, uma faixa de freqüências de 75 MHz de largura, dentro da faixa de UHF e na região dos 850 MHz (Nota 1).

ASPECTOS TÉCNICOS DO PROBLEMA

É preciso, antes de mais nada, considerar que na telefonia móvel, a passagem de uma estação fixa a um telefone móvel se faz, salvo em terreno deserto, sob condições de transmissão extremamente difíceis, estando a unidade móvel geralmente fora da linha de visada da estação, devendo o sinal a ela destinado, para atingi-la, abrir diversas passagens, cada qual acarretando um diferente retardado de propagação.

Em qualquer ponto do espaço, o campo radioelétrico consiste em numerosos sinais com fases as mais diversas, de modo que sua soma tanto pode ser nula quanto máxima. Uma unidade móvel que se desloca por uma rua ou avenida é, então, submetida a picos e "vales" de amplitude, separados por aproximadamente um quarto do comprimento de onda. Em 900 MHz, a separação é de aproximadamente 75 mm e, por conseguinte, mesmo a uma velocidade moderada, a intensidade do campo radioelétrico que cerca a antena móvel passa por rápidas e irregulares flutuações.

O valor médio de um sinal qualquer é muito inferior ao que seria observado se as estações fixa e móvel estivessem em linha de visada. Em UHF, perdas de 20 a 30 dB são usuais; naturalmente, elas

(*) Toute L'Electronique, nº 375.

se somam à perda resultante da falta de visibilidade entre as estações, perda essa que é inversamente proporcional à altura da antena fixa. Mas, mesmo com uma torre de 200 m de altura, a perda suplementar introduzida pela propagação dos sinais sobre a cidade é de aproximadamente 28 dB a uns 8 km da antena transmissora.

Um exemplo: se a antena se encontra no topo de uma torre de, digamos, 45 m de altura, e se a unidade móvel se encontra afastada aproximadamente 3 km, a perda devida à falta de visibilidade entre as duas antenas será de aproximadamente 125 dB para uma transmissão em 150 MHz, e de aproximadamente 146 dB para uma transmissão em 900 MHz.

Além do desvanecimento devido à complexidade da propagação dos sinais, um terreno muito acidentado introduz numerosas variações nas perdas devidas à falta de visibilidade, se bem que a distância entre zonas de desvanecimento se meça, agora, em vintenas de metros, e não numa fração de comprimento de onda. De qualquer forma, não é raro constatar variações da ordem de ± 10 dB.

O modo de propagação multivias apresenta outros efeitos mais sutis, tais como:

— as características de transmissão do meio, e portanto as perdas que elas introduzem, variam rapidamente e muito irregularmente com a freqüência portadora, mesmo no caso de duas estações fixas;

— quando a unidade móvel se desloca, não somente a amplitude do sinal varia, mas sua fase também o faz rapidamente, ao "bel-prazer" dos desvanecimentos encontrados, o que ocasiona problemas de modulação. O desvanecimento tem como efeito a restrição da largura de faixa oferecida ao sinal como um todo, o que diminui a eficácia de certos métodos que poderiam contribuir para superar as consequências da variação de fase dos sinais.

Nas freqüências de microondas — acima de 1000 MHz — o "ruído" devido à irregularidade ou alteração da modulação não pode mais ser ignorado, pois nenhum aumento da potência de transmissão pode occultá-lo. Em outras palavras, para superar o desvanecimento de amplitude, é necessária uma potência maior que em UHF, considerando que a perda média ocasionada por uma propagação mais ou menos errática é mais elevada, o que só contribui para agravar o problema da multiplexação.

Para aproveitar plenamente a faixa de freqüências disponível, é essencial reempregar, tão frequentemente quanto possível, os canais destinados à telefonia móvel. Os sistemas existentes utilizam uma potência de transmissão relativamente elevada (de 50 a 250 W) para cobrir uma área de 35 a 50 km de raio, ficando claro que uma distância de, pelo menos, 150 km deve separar as estações fixas que operem nas mesmas freqüências.

O que acabamos de dizer nos leva à conclusão de que é indispensável superar o desvanecimento resultante da propagação complexa antes de pensar em conceber um bom sistema de telefonia móvel.

Como o desvio médio entre os picos da flutuação irregular dos sinais é de, aproximadamente, meio comprimento de onda, os sinais recebidos por duas antenas móveis, fisicamente separadas de um comprimento de onda, não deveriam variar de modo idêntico, pois quando uma antena se encontrasse na condição de desvanecimento máximo seria pouco provável que os sinais recebidos pela outra antena

EDIÇÕES RADIO PUBLICATIONS INC. PARA RADIOAMADORES, OPERADORES DA FAIXA DO CIDADÃO, RADIOESCATAS (SWL), EXPE- RIMENTADORES, MONTADORES E ESTUDAN- TES (em inglês)



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



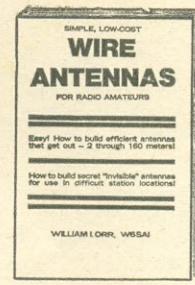
Ref. 1386 — All About Cubical Quad Antennas — Teoria, projeto, construção e sistemas de acoplamento de antenas quadras — Cr\$ 60,00.



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



Ref. 1388 — Better Shortwave Reception — Como "bisbilhotar" radiotransmissões de todos os gêneros — Cr\$ 60,00.



Ref. 1391 — Simple, Low-Cost Wire Antennas for Radio Amateurs — Antenas econômicas, multifaiixas, direcionais e "invisíveis" para locais "difícéis" — Cr\$ 70,00.



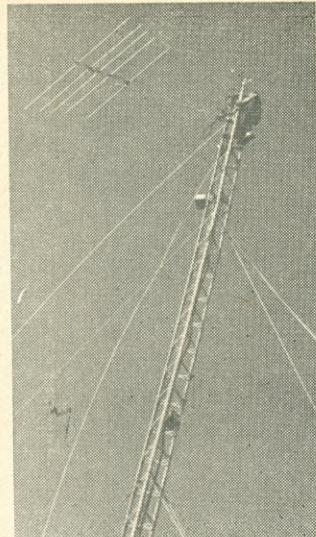
Ref. 1387 — Beam Antenna Handbook — Teoria, construção e utilização de antenas direcionais, curvas de estacionárias e sistemas de acoplamento — Cr\$ 70,00.

DISTRIBUIDORES: LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta revista)

TELE
COMU
NIC
AÇÕES



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

ATENDEMOS
SOLICITAÇÕES
PARA TODOS OS
ESTADOS DO
BRASIL



GENSILVA

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

MANUAIS DE SEMICONDUTORES «IBRAPE»

Esteja em dia com as características dos mais populares semicondutores do mercado brasileiro, adquirindo estes indispensáveis manuais:

Ref. 1340-A — Ibrape — Transistores — Dados e Curvas para Projetos — Cr\$ 10,00.

Ref. 1340-B — Ibrape — Diodos e Tiristores — Características — Cr\$ 15,00.

(Textos em inglês)

Distribuidores (atacado e varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

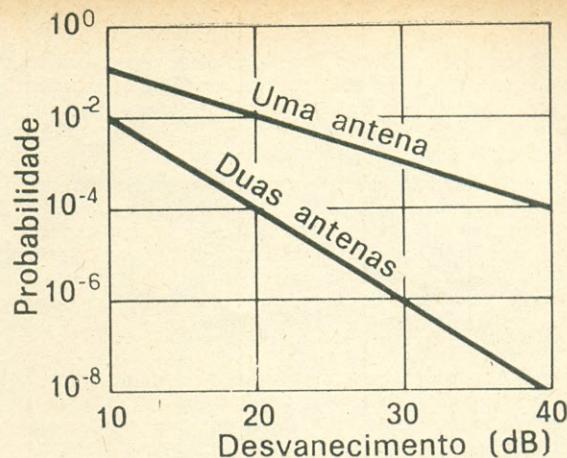


FIG. 2 — A recepção da radiotelefonia num veículo em movimento pode ser melhorada utilizando-se uma segunda antena, considerando que é pequena a probabilidade do sinal chegar atenuado (desvanecido) às duas antenas, se estas estiverem separadas por um quarto do comprimento de onda do sinal. O comprimento de onda de um sinal de 900 MHz é de, aproximadamente, 330 mm.

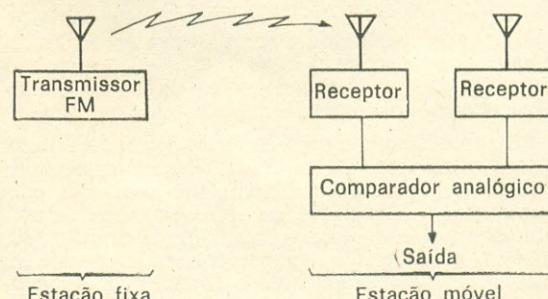
fossem igualmente atenuados (Fig. 2). Esta observação aplica-se igualmente às antenas das estações fixas, se bem que estas se achem, geralmente, separadas por uma distância um pouco maior que as antenas móveis, pelo fato da maior parte dos obstáculos que ocasionam uma propagação errática estarem mais próximos da estação móvel (as antenas das estações fixas são instaladas a uma altura bem maior).

DIVERSIDADE DE ESPAÇO E DIVERSIDADE DE SELEÇÃO

Os sistemas chamados de "diversidade de espaço", que utilizam os sinais de diversas antenas, podem reduzir consideravelmente o desvanecimento constatado nas transmissões para uma estação móvel. Um desses sistemas, muito simples, dito de "diversidade de seleção", consiste num certo número de receptores separados, conforme mostrado na Fig. 3.

Um circuito analógico compara continuamente todas as saídas dos receptores e seleciona, a cada instante, a melhor, que será processada pela estação móvel. Esse método diminui a tal ponto a atenuação do sinal que, com dois receptores, pode-se reduzir de 15 dB a potência do transmissor. Maiores reduções do desvanecimento são possíveis com o acréscimo de outros receptores e, além disso, tam-

FIG. 3 — Numa instalação com duas antenas, o sinal mais intenso é selecionado, a cada instante, por um circuito analógico, chegando à pessoa que ouve.



bém se obtém com esse método uma apreciável redução da alteração da modulação de freqüência mencionada anteriormente.

NOVAS E ANIMADORAS SOLUÇÕES

Já se estudou, nos Laboratórios Bell, uma nova versão do sistema com diversidade de seleção (Fig. 4), que não exige mais que um só receptor. Ela comporta duas antenas, porém o receptor, num dado instante, só é conectado a uma delas. Se nessa antena, o sinal cai abaixo de um certo nível, o receptor é imediatamente comutado para a outra antena. Essa nova versão tem todas as vantagens do método anteriormente descrito e, além disso, proporciona uma grande simplificação do equipamento.

Uma técnica mais elaborada combina os sinais de um certo número de antenas de tal forma que a relação sinal/ruído da combinação é máxima. Essa técnica reduz em mais alto grau o desvanecimento e suprime completamente a alteração da modulação de freqüência.

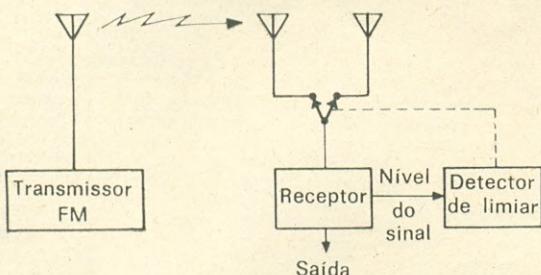


FIG. 4 — A recepção com diversidade de espaço pode ser feita com um único receptor, desde que se disponha de um comutador para passar de uma antena para a outra.

Para que uma rede de telefonia móvel de grande capacidade cubra o máximo de espaço, é conveniente preparar um plano detalhado da área a ser coberta e dividi-la num certo número de setores, ou células, cada qual com um diâmetro de um a vários quilômetros, segundo a importância da circulação de unidades móveis prevista para a célula em questão. Divide-se, então, a faixa disponível de freqüências em submúltiplos, cada um comportando algumas dúzias de canais de voz. Esses submúltiplos são designados às células, de modo a que as freqüências das células adjacentes não se superponham.

Na designação das freqüências para cada célula, podem-se atribuir freqüências idênticas a células suficientemente afastadas umas das outras, para que a interferência seja desprezível, fazendo dessa forma um melhor uso da disponibilidade de freqüências. Considerando a área relativamente pequena de uma célula, poder-se-ia empregar transmissores de baixa potência, sobretudo se o sistema aplicar técnicas de diversidade.

Infelizmente, se representada sobre um plano que indique os pontos de mesma intensidade de sinal, a cobertura de um transmissor situado no centro de uma cidade não é circular, mas irregular; freqüentemente, ela tem a forma aproximada de uma cruz, sendo os braços grosseiramente alinhados com os eixos das avenidas e ruas da cidade. Para uma potência de transmissão com alcance máximo de 12-13 km, por exemplo, o alcance mínimo pode

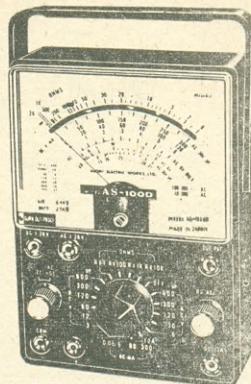


AS-100D

200 M Ω

100.000

ohms/V



Instrumentos para Eletrônica

Multitesters — Miliampérmetros — Microampérmetros — Voltímetros — VU meters
— Voltíampérmetros tipo alicate.

Representante Exclusivo no Brasil

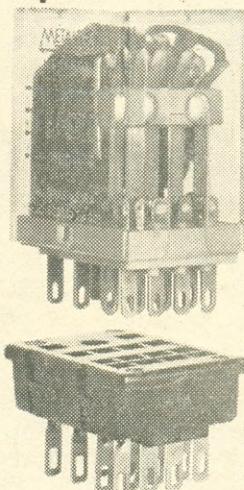
VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.

Pça. Monte Castelo, 12 — 5.º and. — C. P. 1975
Tels.: 221-1708 — 221-1713 — Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

RELÉ

Relé miniatura de alta confiabilidade, com 4 contatos reversíveis de alta pressão, banhados a ouro, assim como as lâminas e os terminais. Isolação inquebrável de resina de policarbonato composta com fibra de vidro. Protegido contra poeira, umidade e desajustes por tampa transparente de policarbonato. Suas reduzidas dimensões o tornam ideal para sistemas de comando compactos.

miniatura tipo MSO



PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.

METALTEX

Av. Dr. Cardoso de Melo, 699
Fone: 240-2120 — Vila Olímpia — São Paulo
SP — C. P. 9452 — CEP 01000

TELE
COMU
NICA
ÇÕES

TÉCNICO DE RADIOTRANSMISSÃO

A Rádio Difusora de Uberlândia precisa de técnico para assistência aos seus transmissores. Chamar pelo DDD (0312) 4-4151 — Sr. Helio Miranda ou D.a Irene.

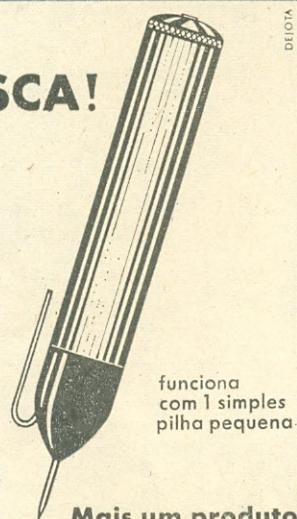
ACERTE NA MOSCA!

injetor
de sinais

CETEISA

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

Atende-se pelo
Reembolso Postal.
Cr\$ 50,00 + frete.



Mais um produto
CETEISA

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



Nome _____

Endereço _____

Cidade _____

Estado _____

não atingir a metade. Para cobrir uma certa área, poder-se-ia utilizar células de 6,5 km de raio ou menos, mas ainda assim estariamos frente a problemas de difícil solução, tais como a interferência entre células próximas que operam na mesma frequência, buracos ou zonas de silêncio e má utilização da potência de transmissão.

A recepção diversificada concorre eficientemente para reduzir as interferências entre zonas que utilizam a mesma frequência. Aplicando os princípios da seleção diversificada em grande escala a um certo número de estações fixas, parece ser igualmente possível simplificar os problemas criados pela heterogeneidade das zonas a cobrir.

Para concluir, podemos dizer que hoje existem técnicas capazes de permitir a implantação de redes telefônicas móveis verdadeiramente confiáveis, se bem que ainda exista um certo número de problemas a resolver para que esse objetivo seja plenamente alcançado.

TELEFONIA MÓVEL NA EUROPA

(Notas 2 e 3)

Como exemplos recentes de aplicação do radiotelefone na Europa, podemos citar o sistema totalmente transistorizado implantado pela Brown-Boveri na Suíça, servindo aos transportes coletivos da cidade de Zurich. Todos os veículos foram equipados com terminais do sistema, o que lhes permite conversar e transmitir certos dados entre si e com uma central de controle. A instalação dispõe de quatro canais: um para transmissão de dados e os demais para mensagens faladas, em duplex.

Outro exemplo é a rede costeira internacional, para conversações: de um barco para outro e dos barcos para postos de serviço, em simplex; entre os barcos e os telefones da rede pública, em duplex.

Nota 1: No Brasil, a Norma Técnica para Canalização da Faixa de 225 MHz a 470 MHz, baixada pela Portaria nº 623, de 21 de agosto de 1973, do Ministério das Comunicações, estabelece: para sistemas monocanais de correspondência pública, com uso em telefonia móvel terrestre ou rural, as faixas de 454,025 MHz a 454,975 MHz (39 canais de ida) e 459,025 MHz a 459,975 MHz (39 canais de volta), cada canal ocupando uma faixa de 25 kHz.

Nota 2: Outros sistemas de telefonia móvel terrestre já implantados na Europa são:

a) o dinamarquês, que opera na faixa de 160 MHz com 49 canais; o sistema é manual e conta com, aproximadamente, 4000 assinantes em todo o país. Um novo sistema, operando com 80 canais na faixa de 453 a 464 MHz, deverá entrar em funcionamento até 1976, cobrindo também a Noruega e a Suécia.

b) o norueguês, bastante semelhante ao dinamarquês, também operando em 160 MHz, porém com apenas 32 canais.

c) o sueco, com cobertura nacional na faixa de 453 a 464 MHz, dispondo de 80 canais e cerca de 1700 assinantes.

d) o finlandês, que também é manual e opera em 160 MHz com cobertura nacional, dispõe de cerca de 2500 assinantes e difere dos anteriores pelo fato de empregar um canal de chamada comum para todo o país.

e) o alemão, que é basicamente composto de dois sistemas distintos, de cobertura nacional: um manual e operando em 160 MHz com 40 canais e 10000 assinantes; outro, automático, também operando em 160 MHz, com 50 canais e 500 assinantes. Um terceiro sistema, operando em 450 MHz e também automático, deverá entrar em operação em 1978, cobrindo apenas a área das grandes cidades.

f) o francês, totalmente automático e com cobertura apenas na área de Paris, se bem que se planeje sua expansão para cobertura nacional num futuro próximo. Tal sistema dispõe de 1 canal de chamada e 8 de serviço, atendendo apenas 250 assinantes.

g) o britânico, manual e operando com 10 canais em 160 MHz, atendendo apenas a área de Londres com cerca de 1100 assinantes.

Nota 3: Com o intuito de colher subsídios para implantação de um sistema de telefonia móvel terrestre no Brasil, a TELEBRÁS emitiu um Edital de Concorrência para elaboração de um projeto-piloto para cobertura da área metropolitana de S. Paulo, prevendo a existência de, aproximadamente, 1000 assinantes na área, para 39 canais. O sistema vencedor da Concorrência deverá ser implantado, de imediato, tanto em S. Paulo quanto nas grandes capitais dos Estados, compondo o Sistema de Telefonia Móvel Terrestre Público Brasileiro. Esse sistema deverá ser totalmente automático, permitindo ao assinante móvel o acesso à rede de telefonia pública, inclusive ao DDD nacional e internacional.

LIVROS "TAB" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES (EM INGLÊS)

A editora norte-americana TAB BOOKS oferece, através de sua distribuidora brasileira LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO, os seguintes títulos de sua edição:

1395 — BM/E Magazine — CATV Operator's Handbook — 1967/73. (Ingl.)	Cr\$ 140,00	1971/74. (Ingl.)	Cr\$ 98,00
1396 — Cooper — CATV System Maintenance — 1967/73. (Ingl.)	Cr\$ 182,00	1441 — Gaddis — Troubleshooting Solid-State Amplifiers — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1397 — Mc'entee — Radio Control Handbook — 1971. (Ingl.)	Cr\$ 98,00	1442 — Klein — Introduction to Medical Electronics for Electronics & Medical Personnel — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 98,00
1398 — Cooper — CATV System Management & Operation — 1966/72. (Ingl.)	Cr\$ 182,00	1443 — Sands — Marine Electronics Handbook — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1399 — EEE Magazine — Electronic Circuit Design Handbook — 1971/74 (Ingl.)	Cr\$ 252,00	1444 — Swearer — Selecting & Improving Your Hi-Fi System — 1973/74. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1400 — Hemingway — Electronic Designer's Handbook — 1966/70. (Ingl.)	Cr\$ 140,00	1445 — Everest — Acoustic Techniques for Home & Studio — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 85,00
1401 — Rheinfelder — CATV System Engineering — 1970/74. (Ingl.)	Cr\$ 182,00	1446 — Gaddis — Troubleshooting Solid-State Wave Generating & Shaping Circuits — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1402 — Garner — Pin-Point Transistor Troubles in 12 Minutes — 1961/67. (Ingl.)	Cr\$ 98,00	1447 — Pawlowski — MATV Systems Handbook Design Installation & Maintenance — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1403 — Mackinnon — VHF Ham Radio Handbook — 1968/72. (Ingl.)	Cr\$ 56,00	1448 — Carr — FM Stereo/Quad Receiver Servicing Manual — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1404 — Brown — 104 Easy Transistor Projects You Can Build — 1968/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1449 — Brown & Olsen — Experimenting with Electronic Music — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1413 — Simon — 104 Ham Radio Projects for Novice and Technician — 1968/72. (Ingl.)	Cr\$ 56,00	1450 — Sessions — Miniature Projects for Electronic Hobbyists — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 56,00
1414 — Applebaum & John — Servicing Electronic Organs — 1969/73. (Ingl.)	Cr\$ 112,00	1451 — Green — Practical Test Instruments You Can Build — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1418 — Margolis — 101 TV Troubles from Symptom to Repair — 1969/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1452 — Carson — Simplified Computer Programming the Easy RPG Way — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1419 — Brown — 104 Easy Projects for the Electronics Gadgeteer — 1970/73. (Ingl.)	Cr\$ 56,00	1453 — Brown & Olsen — Electronics for Shut-terbugs — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1421 — Wels — Computer Circuits and How They Work — 1970/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1454 — Bennett — The Complete Short Wave Listener's Handbook — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 98,00
1422 — Tuite — Electronic Experimenter's Guide-book — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1455 — Salm — Cassette Tape Recorders How They Work-Care & Repair — 1973/74. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1425 — Turner — 125 One Transistor Projects — 1970/74. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1456 — Dorweiler & Hansen — Auto Stereo Service & Installation — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1426 — Steckler — Simple Transistor Projects for Hobbyists & Students — 1970/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1457 — Fox — Practical Triac/SCR Projects for the Experimenter — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1427 — Crowhurst — Electronic Musical Instruments — 1971/74. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1458 — Goodman — TV Turner Schematic/Servicing Manual — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 98,00
1428 — Allen — Practical Electronic Servicing Techniques — 1970. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1459 — Staff — Modern Applications of Linear IC's — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 182,00
1429 — Stapleton — Beginner's Guide to Computer Logic — 1971/74. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1460 — Douglas — Electronic Music Production — 1973. (Ingl.)	Cr\$ 56,00
1430 — Wels — Fire & Theft Security Systems — 1971/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1461 — Sessions — Amateur FM Conversion & Construction Projects — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1431 — Zwick — Beginner's Guide to TV Repair — 1971/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1462 — Hunter — Getting the Most Out of Your Electronic Calculator — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1432 — Haas — Industrial Electronics Principles & Practices — 1971. (Ingl.)	Cr\$ 126,00	1463 — Tuite — Practical Circuit Design for the Experimenter — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1433 — Green — RTTY Handbook — 1972. (Ingl.)	Cr\$ 98,00	1464 — Green — RF & Digital Test Equipment You Can Build — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1434 — Swearer — Installing & Servicing Electronic Protective Systems — 1972/73. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1465 — Dearle — A Practical Guide to MATV/CCTV System Design & Service — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1435 — Margolis — Solid-State Circuit Troubleshooting Guide — 1972. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1466 — Layton — Directional Broadcast Antennas — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 182,00
1436 — Green — VHF Projects for Amateur & Experimenter — 1972. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1467 — Hallmark — The Complete FM 2-Way Radio Handbook — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 98,00
1437 — Wels — How to Repair Musical Instrument Amplifiers — 1973/74. (Ingl.)	Cr\$ 84,00	1468 — Hallmark — Auto Electronics Simplified — 1975. (Ingl.)	Cr\$ 84,00
1438 — Knecht — Designing & Maintaining the CATV & Small TV Studio — 972. (Ingl.)	Cr\$ 182,00	1469 — Sessions — 4 Channel Stereo From Source to Sound — 1974. (Ingl.)	Cr\$ 70,00
1439 — Gaddis — Troubleshooting Solid-State Electronic Power Supplies — 1972. (Ingl.)	Cr\$ 70,00	1470 — Rheinfelder — CATV Circuit Engineering — 1975. (Ingl.)	Cr\$ 210,00
1440 — Sessions — The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio —			

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta revista)

NOTICIÁRIO

TELE
COMU
NICA
ÇÕES

MINISTRO COLOMBIANO VISITA EMBRATEL

O Ministro das Comunicações da Colômbia, Jaime García Parra, e o Presidente da TELECOM (Empresa Colombiana de Telecomunicações), Jaime Aguilera Blanco, foram recebidos pelo Presidente da EMBRATEL, Haroldo Corrêa de Mattos, que fez uma exposição sobre o Sistema Nacional de Telecomunicações, as atividades atuais da Empresa e seus planos de expansão dentro das metas estabelecidas pelo II Plano Nacional de Desenvolvimento.

Depois de almoçarem em um restaurante da cidade, em companhia da diretoria da EMBRATEL, os visitantes foram levados a conhecer as principais instalações da Empresa localizadas no Rio.

COMPUTADOR É USADO NA EDUCAÇÃO

A Philips estabeleceu três importantes áreas de prioridade para uso de computadores no campo educacional: o aprendizado assistido por computador, a administração escolar e a tecnologia de computador.

O Brasil, ao lado da Grã-Bretanha, é o pioneiro no uso dessa nova "máquina de ensino", através da experiência que vem sendo realizada no Colégio Maria Imaculada, em São Paulo, onde um computador compacto Philips tem o lugar de honra na classe de matemática. Assistidos por um orientador, os próprios alunos (inclusive os do 1º grau) operam a máquina e conseguem programá-la para a reprodução de desenhos, gráficos e até para determinar o autor de uma obra literária; quem quiser, pode também disputar vários tipos de jogos com o computador.

O ensino de matemática vem assumindo uma nova feição com a utilização do método "matemática unificada", desenvolvido pelo "Teacher's College" da Universidade de Columbia (E.U.A.). Trata-se de um curso específico onde o computador desempenha um papel primordial dentro do programa, ensinando a resolução de difíceis problemas, decifrando fórmulas e determinando resultados surpreendentes para os alunos. Inclusive alguns con-

Alunos do Colégio Maria Imaculada (SP) operam o computador compacto Philips, que desempenha importante papel dentro do currículo escolar.



ceitos matemáticos estão sendo introduzidos antecipadamente, sem acarretar problemas para a segurança do aprendizado.

A substituição de cálculos fatigantes, a descoberta de novas fórmulas, o interesse da programação e o prazer dos resultados abrem um novo mundo para o aluno.

O programa inicial do uso do computador no aprendizado, restrito ainda à área de matemática, deverá se estender também às demais disciplinas, dentro do plano de atualização das técnicas e recursos pedagógicos da Escola Maria Imaculada.

EMBRATEL TERÁ MAIS TRÊS GRANDES TRONCOS DE MICROONDAS

A instalação de troncos de microondas em visibilidade, ligando São Paulo a Belo Horizonte ao longo da rodovia Fernão Dias, Belo Horizonte a Brasília ao longo da rodovia que faz a ligação entre as duas cidades, e Goiânia a Cuiabá, é a finalidade do contrato que foi assinado na EMBRATEL por diretores dessa empresa e um representante da ITALTEL — Società Italiana Telecomunicazioni.

Quando as novas rotas de telecomunicações de alta capacidade entrarem em operação — a São Paulo-Belo Horizonte em novembro de 1976, a Belo Horizonte-Brasília em fevereiro de 1977 e a Goiânia-Cuiabá em setembro de 1977 — o Sistema Nacional de Telecomunicações implantado e operado pela EMBRATEL passará a contar com novos troncos de microondas em visibilidade numa extensão superior a 2.500 km. Os troncos atualmente em operação atingem uma extensão total de 11.500 km.

A cidade de Cuiabá, que só é servida pelo sistema de microondas em tropodifusão — que não permite as transmissões de televisão — ficará, com a execução do projeto, definitivamente integrada ao sistema nacional de microondas em visibilidade, que oferece todos os serviços de Telecomunicações.

O contrato, no valor global de cerca de Cr\$ 95 milhões, é o segundo que a EMBRATEL assina dentro de uma transação global para a importação de 1.200 transceptores. Envolve aproximadamente 400 transceptores de microondas.

Pela EMBRATEL assinaram o contrato seu Presidente, Haroldo Corrêa de Mattos, e seu Diretor de Desenvolvimento, Arolde de Oliveira, e pela ITALTEL o Administrador Geral da Empresa, Leandro Dobner.

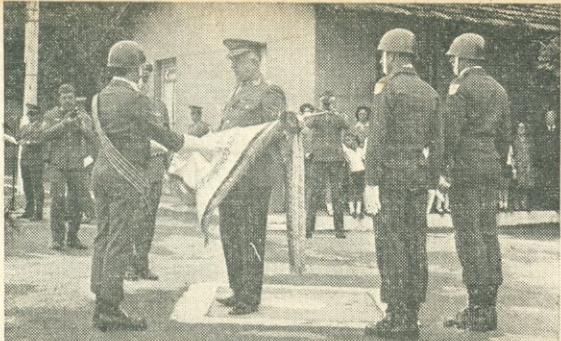
STANDARD ELECTRICA FORNECE 120.000 TELEFONES À TELPE

A TELPE — Telecomunicações de Pernambuco S.A. — acaba de acertar com a Standard Electrica S.A. do Rio de Janeiro uma encomenda de 120.000 novos telefones, do modelo Sonofone, para completar o plano de expansão do Estado.

A SESA vai fornecer, também, igual quantidade de aparelhos telefônicos à TELASA (Alagoas), TELEPISA (Piauí), TELERN (Rio Grande do Norte), TELEMAGON (Amazonas) e TELEPARÁ (Pará).

SIEMENS PÔE EM FUNCIONAMENTO EM CURITIBA A MAIOR CENTRAL TELEFÔNICA URBANA DA AMÉRICA LATINA

Devidamente testada durante 60 dias, entrou em funcionamento comercial exatamente no prazo previsto a maior e mais moderna central telefônica da América Latina — a central "Jesuíno", situada na Rua Visconde de Nacar, em Curitiba. Fornecida



COMEMORAÇÃO DO DIA DE RONDON

Realizaram-se no dia 5 de maio de 1975, na Escola de Comunicações, as solenidades comemorativas do "Dia de Rondon", com a participação do General José Pinto de Araújo Rabelo, Diretor de Especialização e Extensão.

O programa constou de uma solenidade militar na qual foi feita a entrega do Estandarte da Escola de Comunicações e prestada uma homenagem ao

Patrono da Arma de Comunicações, palestra alusiva realizada pelo Cel. Qem José Foch de Lima e um almoço de confraternização do pessoal de Comunicações das OM sediadas na Guarnição do Rio de Janeiro.

Na oportunidade, o Comandante da EsCom fez a entrega de prêmios aos alunos das Escolas Rondon e Prof. Álvaro Espinheira, classificados no Concurso Literário Mal. Rondon.

e instalada pela Siemens S.A., esta central da TELEPAR atenderá a 31.200 terminais de Curitiba, com uma única unidade de comando.

As chamadas das demais centrais de Curitiba serão encaminhadas através da parte "tanden" desta central, possibilitando também o tráfego interurbano DDD através da central de trânsito da EMBRATEL.

Ao mesmo tempo, entrou em serviço comercial a estação de Água Verde, em Curitiba, que atende-

rá a 7.600 assinantes e interligará a futura estação de Pinheirinho com a "tanden" Jesuíno. O valor contratual para as 2 centrais acima mencionadas abrange, para fornecimento e instalação, a importância de 61 milhões de cruzeiros.

Ambas as centrais, e as outras em fase de instalação, são da moderna técnica Siemens ESK Crosspoint, Sistema ESK 10.000 E, cujo comando central eletrônico oferece muitas vantagens aos usuários, como número abreviado de discagem, dis-

RADIODIFUSÃO

- RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Portaria DENTEL N° 1.383 (2)
- Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.



Eletrônica Morato Ltda.

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

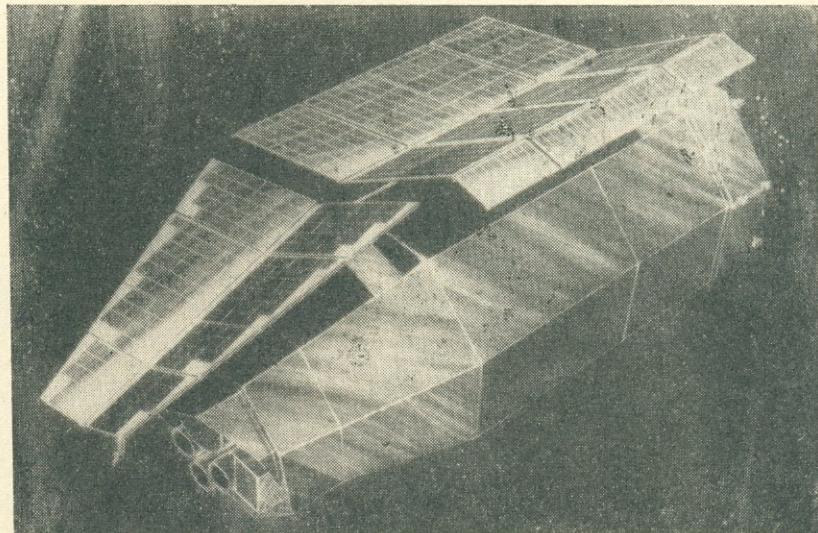
TELE
COMU
NICA
ÇÕES

cagem direta ao ramal do PABX, transferência de chamada e utilização de telefones a teclado.

Para a concessionária, a maior velocidade do comando eletrônico oferece uma maior flexibilidade no encaminhamento das chamadas e, consequentemente, uma expressiva economia na rede. Além disso, a construção modular garante rapidez na montagem, na manutenção e economia no espaço ocupado pelos equipamentos.

OBSERVADOR CELESTE

A concepção artística da foto mostra como será o HEAO ("High Energy Astronomy Observatory"), observatório astronômico de alta energia, a ser lançado em órbita da Terra pelos E.U.A., em 1977. O satélite é o primeiro de uma série destinada a realizar um detalhado levantamento de Raios-X da esfera celeste. Cada engenho pesará cerca de três toneladas e transportará mais de uma tonelada e meia de material para pesquisas.



Como economizar 10%

em suas compras de livros técnicos nas Lojas do Livro Eletrônico

FAÇA ASSIM:

- 1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.
- 2 Se você é nosso assinante (ou PY/PT), deduza do valor total 10% de desconto.
- 3 Some Cr\$ 4,00 da remessa sob registro postal.
- 4 Adquira no seu Banco um cheque pagável no Rio de Janeiro às Lojas do Livro Eletrônico.

SEU LUCRO:

- 1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado.
- 2 Você ganha os 10% de desconto, o porte gratuito e fica isento das demoras e despesas de faturamento pelo reembolso.

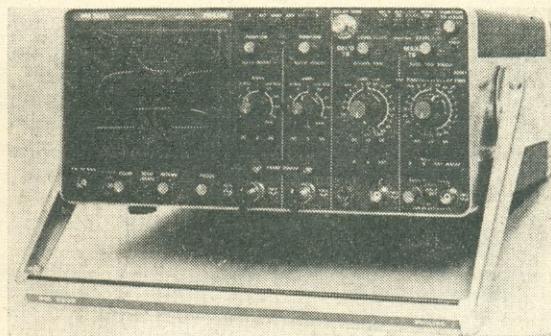
* Exetuam-se as "Ofertas Especiais" cujos preços são líquidos.

A central de Jesuíno foi instalada num prazo recorde de 10 meses, ocupando somente 1.000 m² de superfície; a central de Água Verde em 6 meses, ocupando 170 m². Ambas as centrais ocupam a metade do espaço que seria necessário para centrais convencionais do mesmo desempenho.

Os equipamentos para centrais deste tipo já estão sendo produzidos na nova fábrica da Siemens S.A., na Cidade Industrial de Curitiba.

OSCILOSCÓPIO PM 3265

O Grupo de Instrumentos de Teste e Medição, da Philips, está lançando o osciloscópio PM 3265, que reúne em si as vantagens de um instrumento compacto e avançado, com capacidade de 150 MHz.



Osciloscópio Philips, mod. PM 3265.

Proporciona uma faixa de multiplicação de 100 MHz e encontra aplicações em medidas avançadas nos laboratórios, incluindo transientes de potência e medidas dinâmicas de fase sobre componentes e circuitos de alta velocidade. Devido a seu reduzido peso, o PM 3265 é ideal para serviços de instalação e teste nas áreas da comunicação, controle e sistemas de computação.

DYNAFLUOR: NOVA ARMA CONTRA OS SEQUESTROS AÉREOS

A freqüente ocorrência de seqüestro de aeronaves, colocando em perigo a vida de milhares de

EBICOL

SEMICONDUTORES **MOTOROLA**

Para todo o **BRASIL**

Toda a linha
de Produtos
MOTOROLA ao seu alcance!



- 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 R.F.
- LED-Diodo emissores de luz, nas cores vermelha, verde e amarela
- Circuitos integrados-lineares, digitais

EBICOL

EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.

Av. Pres. Vargas, 590 — Sobreloja 203, 204, 205 e 206

Tels.: 223-5625 e 243-3160 — Rio de Janeiro, RJ

SÃO PAULO: Av. Ipiranga, 1097 — 8.º and., conj. 2 — Tel. 37-8305

TELE
COMU
NICA
ÇÕES

Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

003 — Cabrera — **Manual de Válvulas Electra — Série Numérica** — Características de Válvulas Nacionais, Americanas e Européias; equivalências e ligações do suporte — Volume abrangendo os tipos cujas designações começam por números — Cr\$ 80,00.

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição (no prelo) — Cr\$ 50,00.

236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — Cr\$ 40,00.

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — Cr\$ 50,00.

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

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

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

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

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

574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. Nova edição — Cr\$ 60,00.

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. Nova edição — Cr\$ 60,00.

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — Nova edição (no prelo) — Cr\$ 35,00.

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — Cr\$ 70,00.



EDITORIA
TÉCNICA
ELECTRA
LIMITADA

DISTRIBUIDORES:

(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RJ: Av. Marechal Floriano 148 — 1.º — RIO

SP: Rua Vitória 379/383 — SÃO PAULO

Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio, RJ

passageiros, é um problema que preocupa as companhias aéreas e as autoridades em todo o mundo. O sistema convencional de vistoria de bagagens não oferece toda a segurança necessária, permitindo, às vezes, o porte camuflado de armas, em maletas, pacotes e sacolas de mão.

Para solucionar o problema, a Philips desenvolveu um equipamento, chamado Dynafluor, que faz a vistoria sem abrir a bagagem. Utilizando emissão de raios-X, o Dynafluor projeta a imagem do conteúdo da bagagem numa tela de TV. Os objetos metálicos aparecem em tons escuros, ao passo que os não-metálicos apresentam tonalidades mais claras.

Pelo processo manual de revista, são vistoriados perto de 100 volumes em 1 hora. Com o novo equipamento, o mesmo serviço é executado em apenas 10 minutos. Há um modelo especial de Dynafluor, utilizado em aeroportos de grande movimento, com capacidade para vistoriar até 1.200 unidades por hora. Um sistema de esteira rolante transporta a bagagem até o foco de raios-X, onde é examinada, conduzindo-a, em seguida, ao local onde o passageiro a possa retomar.



Uma esteira rolante (à esquerda) transporta a bagagem até o foco de raios-X; a imagem do conteúdo é projetada numa tela de televisão. A imagem, aumentada, é mostrada na parte superior da foto.

Os melhores aeroportos europeus e americanos já utilizam este equipamento. Somente nos Estados Unidos já foram instalados 50, em aeroportos civis e bases militares (em uma delas existem 8). Na Europa, o Dynafluor é mais difundido, inclusive em aeroportos de pequeno movimento. A experiência tem demonstrado que, a par da versatilidade e facilidade de operação, a máquina é um instrumento muito importante para a segurança de vôo.

000—0—

N.R. — O emprego de raios-X no exame de bagagens constitui a razão pela qual ficam "velados" os filmes que os passageiros trazem de suas excursões.

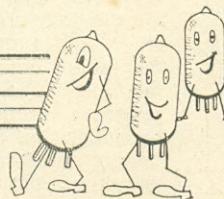
Componentes - Eletrônica - Televisão - Áudio

GRÁTIS - SOLICITEM NOSSAS LISTAS DE PREÇOS



PEÇA PEÇAS

Válvulas



ATENÇÃO TÉCNICOS !!!

desde
160,00

**IBRAPE - RCA - SILVANIA -
G E TOSHIBA - HITACHI**

1B3	6BE6	6S4	33GT7	ECL82	PCL82
1X2	6BL7	6V6	33GY7	ECL85	PCL85
5U4	6BQ7	6X4	35Y4	EF183	PL36
5Y3	6CB6	12AU7	50C5	EF184	PY88
6AL5	6CG7	12BY7	DY802	EL36	PL509
6AM8	6CG8	12DQ6	EC900	EY88	XCL82
6AQ5	6DQ6	17JZ8	ECC189	PC900	XL36
6AV6	6EM5	21GY5	ECF80	PCF80	XY88
6BA6	6L6	23Z9	ECF801	PCF801	

Completa linha de todos os tipos de válvulas para TV a cores

REMETEMOS PARA TODO O PAÍS, PEDIDOS SUPERIORES A Cr\$ 100,00 CONTRA CHEQUE VISADO OU REEMBOLSO - ELETROÔNICA IPIRANGA C. POSTAL 042.415.



Loja 1 - R. Bom Pastor, 268 - Fones: 273-5402 - 273-0947 - Ipiranga
Loja 2 - Av. Engenheiro Armando Arruda Pereira, 507 - Jabaquara **SP**

Revista do LIVRO ELETRÔNICO

NOTICIÁRIO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA*

Título: PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS CON SOLUCIONES

Autor: F. A. Benson

Editor: Paraninfo

Idioma: Espanhol

Esta obra é um valioso auxiliar a todos os estudantes de engenharia elétrica e eletrônica que encontram dificuldades ao aplicar seus conhecimentos teóricos no cálculo de circuitos de C.C. e C.A.

Resultado de cerca de vinte anos dedicados ao ensino, o Autor fornece neste livro um grande número de problemas sobre circuitos elétricos, bem como soluções para os mesmos, os quais são apresentados sob um critério didático que em muito favorece o aprendizado programado.

As soluções são destacadas do texto dos problemas, de forma a que não possam ser vistas casualmente, o que faz com que o estudante tome sempre a iniciativa da resolução.

Sumário: Primeira Parte: circuitos de C.C.; circuitos de C.A. monofásica; números complexos e sua utilização em circuitos de C.A.; circuitos polifásicos; ondas não senoidais; transformadores

e máquinas elétricas. Segunda Parte: soluções para os problemas da Primeira Parte.

Características gráficas: formato 15,5 X 21,5 cm, 284 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico — Ref. 1420 — Preço: Cr\$ 84,00.**

Título: REPARACIÓN DE PEQUEÑOS ELECTRODOMÉSTICOS

Autores: Wayne Lemons e Glen Montgomery

Editor: Paraninfo

Idioma: Espanhol

A reparação de eletrodomésticos pode resultar em uma atividade extremamente rendosa, se realizada racionalmente. A principal diferença entre o "faz-tudo" e o reparador consciente é que este possui, além do conhecimento dos dispositivos, o método de reparação racional.

Realmente, a reparação empírica de aparelhos relativamente simples por vezes pode funcionar. Contudo, o tempo gasto em cada conserto o torna economicamente impraticável, principalmente se este é realizado em grande escala.

Um outro ponto que destacamos é o fato de que o técnico deverá possuir o critério necessário para julgar a conveniência, ou não, de reparar determinado aparelho. Por exemplo, não faz sentido dispender uma certa quantia em uma reparação, quando, com um pouco mais, poderemos adquirir um aparelho novo.

No livro que ora apresentamos, seus Autores conduzem o tema progressivamente, iniciando por

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — ZC-00 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil.

apresentar as ferramentas e instrumentos mais comumente utilizados na reparação de eletrodomésticos e, em seguida, descrevendo o funcionamento e defeitos mais comuns que se apresentam em eletrodomésticos.

Aos que já se dedicam à reparação, esta obra fornece a base teórica imprescindível a todo bom técnico. Para os que pretendem iniciar-se nesta atividade, este trabalho representa uma ajuda indispensável para que possam levar a bom termo a finalidade a que se propõem.

Sumário: procedimentos gerais de reparação; termostatos; frigideiras e caçarolas elétricas; ferros de engomar; cafeteiras; torradeiras; cobertores elétricos; batedeiras de bolo; motores; outros aparelhos pequenos; provador de aparelhos.

Características gráficas: formato 15,5 X 21,5 cm, 221 páginas, dezenas de fotografias e desenhos. Vendas: Lojas do Livro Eletrônico — Ref. 1227 — Preço: Cr\$ 77,00.

0 0 0 — 0 —

PRÓXIMO NÚMERO

Para a edição de junho, a equipe redatorial da **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Anti-Furto Digital para seu Carro — Regra geral, todos os circuitos utilizados nos sistemas de anti-furto sofrem de um mesmo mal: a necessidade de desligamento manual da buzina quando o dispositivo é acionado. O circuito apresentado neste artigo, empregando uma técnica da lógica digital, possui um temporizador que, após um determinado período de alarma, desliga automaticamente a buzina, mantendo, entretanto, a ignição cortada. Este alarme, que também protege os acessórios, utiliza componentes normalmente encontrados no comércio especializado. Sua montagem é explicada com bastantes detalhes, sendo fornecidos o desenho do circuito impresso, o chapeado com a disposição dos componentes e os detalhes relativos à instalação do dispositivo no veículo.

Protegendo os Instrumentos de Medida — Qualquer pessoa com um mínimo de conhecimentos de Eletrônica sabe quão frágeis são os instrumentos de medida. Um simples erro — de inversão de polaridade, de alcance de medida inadequado, ou uso incorreto — pode resultar instantaneamente em danos irreparáveis e... custosos. Daí a necessidade de protegê-los de forma adequada e segura. Neste artigo, seu Autor descreve vários métodos de proteção utilizados, desde os mais simples até os mais complexos, familiarizando o leitor com estes tipos de circuito que, apesar de pouco conhecidos, são de importância capital.

Fonte Regulada de 10 Ampères com Tiristores — Um dos problemas encontrados pelos projetistas e experimentadores, ao lidarem com fontes estabilizadas que manejam correntes elevadas, está no circuito de regulação que necessita, à medida que a corrente a ser fornecida aumenta, de um maior número de transistores para dissipar a potência. Se, porém, empregarmos tiristores que dissipam um mínimo de potência, estaremos com o problema resolvido. Esta fonte, utilizando estes semicondutores, fornece, sob 10 ampères, tensões entre 7 e 25 volts, possuindo circuito de proteção contra sobrecargas e limitação de corrente comutável para 1, 3 e 10 ampères. Os componentes utilizados são normalmente encontrados no comércio especializado e a montagem é fartamente ilustrada com desenho da placa de circuito impresso e chapeado com a disposição dos componentes.

O Amplificador CCE AC-902 — Para a próxima Revista do Som, o Eng. Pierre Raguenet analisa um novo amplificador nacional. Trata-se do CCE modelo AC-902, destinado à sonorização de ambientes médios. É um aparelho esperado com muito interesse pelo público Audiófilo, tratando-se de um equipamento de preço módico, ideal para aqueles que se iniciam no Som, ou para os "veteranos", como equipamento complementar ao já existente.

O Fono-Mixer — Outra análise do Eng. Pierre Raguenet, desta vez sobre um novo produto fabricado pela JML. Trata-se de um misturador com duas entradas, de características bastante interessantes, especialmente destinado àqueles que fazem gravações ou sonorizações.

Além destes, **Antenna** de junho trará em suas páginas outros artigos de igual interesse para seus leitores, além das apreciadas seções habituais.

0 0 0 — 0 —

NOVOS PRODUTOS

CAPACITORES DE DUPLA SEÇÃO PARA C.A.

Está sendo lançada pela Sprague uma nova série de capacitores de Clorinol para C.A., dotados de duas seções.

Estes capacitores, largamente utilizados em condicionadores de ar, têm a seção de menor capacidade comumente usada como capacitor para o motor do ventilador, ao invés de empregar uma unidade separada para esta função.

Outros tipos de capacitores, de seção única, são fabricados para tensão de isolamento de 370 V, abrangendo uma faixa de capacidades compreendida entre 30 e 90 μF . Estes capacitores foram projetados para serem utilizados em aplicações tais como divisão de fase ("phase-splitting") e correção do fator de potência em equipamentos de refrigeração e condicionamento de ar, reguladores de tensão, equipamentos de controle industrial, transformadores de estabilizadores de tensão, etc.

O "Engineering Bulletin N° 4500" fornece especificações detalhadas; para obtê-lo, escreva a: Technical Literature Service, Sprague Electric Co., Marshall St., North Adams, MA 01247, E.U.A.

0 0 0 — 0 —

COMENTÁRIOS...

(Conclusão da pág. 432) —

Micro-Motores, brevemente serão lançados motores com controle eletrônico.

Comerciantes e industriais interessados neste produto poderão solicitar mais informações utilizando a fórmula do CATEL (págs. 385 e 386), mencionando o Setor MN-772.

CATEL TEM PRAZO

O Cadastro Técnico de Eletrônica — CATEL — pede-nos para informarmos aos leitores que utilizam os seus serviços de consulta: é de três meses, a contar do mês de referência da revista, o prazo máximo para recebimento das consultas respectivas. Assim, as consultas referentes a este número de **Antenna** só serão encaminhadas aos respectivos setores se chegarem ao CATEL o mais tardar até 31 de agosto.



● RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

- Um Sintonizador para FM-Estéreo ▲ Sergio Starling Gonçalves 363

● CIRCUITOS E COMPONENTES

- Aplicações Práticas dos Amplificadores Operacionais (I) * 373

● FONTES DE ALIMENTAÇÃO

- Protetor Automático contra Sobrecargas ▲ * A. Costa 375

● PRÁTICA DE BANCADA

- Pesquisa de Defeitos em Circuitos de A.F. Transistorizados * Wayne Lemons 377

● MONTAGENS DIVERSAS

- Regulador de Temperatura com R.C.S. ▲ * P. Martin 378

● TELEVISÃO

- TVKX — Comunicação de Massas L. P. Petriche 411

● TELECOMUNICAÇÕES

- Princípios da Telefonia Móvel * R. J. Brocard 418

- Noticiário 424

● NOTICIÁRIO E SEÇÕES

- Comentários, Notícias, Retransmissões 361

- Indicador de Eletrônica 362

- Revista do Livro Eletrônico 429

Novos Produtos

- Capacitores de Dupla Seção para C.A. 430

- Próximo Número 430

REVISTA DO SOM

O Unimack UR270	Pierre H. Raguenet	393
Quadrifonia... Para que Tanta Confusão? *	Wayne Lemons	397
Mercado do Som	Antonio Augusto	402
Indicador do Som		403
Controlador para Fones de Ouvido ▲ *	A. Costa	407

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

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM
Informações na página 361 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	346, 348, 358 e	411
Arbó		350
Audium		354
B. Irani		388
Bernardino, Migliorato & Cia.		382
CATEL — Cadastro Técnico de Eletrônica —		386
CE-CAP		383
CETEISA — Centro Técnico Industrial de Sto. Amaro	382 e	422
Constanta		351
Ebicol		427
Electra		428
Eletrônica Ipiranga		429
Eletrônica Morato	389, 412 e	425
Esbrel		359
Gensilva		420
Howard Sams		390
Ibrape	347 e	420
Idim		391
Irmãos Farah		414
J. L. Santos		405
Kron		381
Labo		413
Lojas do Livro Eletrônico — 345, 352, 355, 356, 360, 380, 384, 401, 402, 410 e		426
Lys Electronic		353
Melro		354
Metaltex		421
Nocar, Lojas		409
Novik	2ª capa	
Philco	415 e 4ª capa	
R. Sontag		388
Radio Publications		419
Raul Duarte		405
RCA		417
Rei das Válvulas		387
Santos & Santos Publ.		357
Seleções Eletrônicas	404 e	416
Sistema		392
Solhar		406
Tab Books		423
Unitac		346
Uska		414
Vinco		421
Willkason		349
Winco	3ª capa	



Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessariamente 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. 362) um ponto. Servirão como multiplicadores as Unidades da Federação contatadas pela estação participante

Haverá diversas categorias de participantes, conforme o número de faixas e de operadores, e serão concedidos troféus aos vencedores das diversas categorias, diplomas especiais aos vencedores estaduais, e diplomas de participação a todos os que tomarem parte na competição.

O Concurso, que já está sendo incluído no Calendário das competições radioamadorísticas, terá seu regulamento publicado na seção de Radioamadorismo da revista **Eletrônica Popular** e será amplamente divulgado nas Diretorias Seccionais da Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão — LABRE, e outras associações radioamadorísticas brasileiras.

REVISTA DA ES COM

Do Comandante da Escola de Comunicações do Exército, Ten.-Cel. Walter Felix Cardoso, recebemos um exemplar do n.º 15 da Revista da Escola de Comunicações.

Pela primeira vez composta, montada, fotografada, impressa e encadernada na Escola, esta nova edição apresenta, em suas 80 páginas, matéria muito interessante, como os artigos "Controlador de Frequência", "As Telecomunicações: Fator de Desenvolvimento Nacional", "Sistemas Coaxiais de Alta Capacidade", "Utilização de Componentes Acústicos para o Processamento dos Sinais de UHF e de Microondas", "Multiplex", "Transmissão e Recepção Digital em Banda Larga", "Três Estações Terrenas para o Tráfego Nacional", "O Sistema Metaconta L", "O Projeto de Equipamentos na Es Com É uma Realidade" — além de ampla cobertura noticiosa e fotográfica do Concurso Verde-Amarelo e outras atividades da Escola de Comunicações.

Com excelente apresentação gráfica e adequada seleção de matéria técnica e informativa, congratulamo-nos com a Escola de Comunicações por mais este número de sua tradicional Revista.

MICRO-MOTORES

Uma versátil linha de micromotores elétricos está sendo comercializada pela Micro-Motores do Nordeste S.A. São tipos particularmente adequados a gravadores magnetofônicos para uso domiciliar ou para veículos, alimentados com tensões nominais de 6, 9 e 13 volts — operando, respectivamente, de 4,5 a 6, de 6,5 a 9 e de 10 a 16 volts, e intensidades de corrente que vão de 130 a 240 milíampères.

Inicialmente, os motores oferecidos são dotados de controle mecânico, mas, segundo informa a

(Conclui à pág. 430)