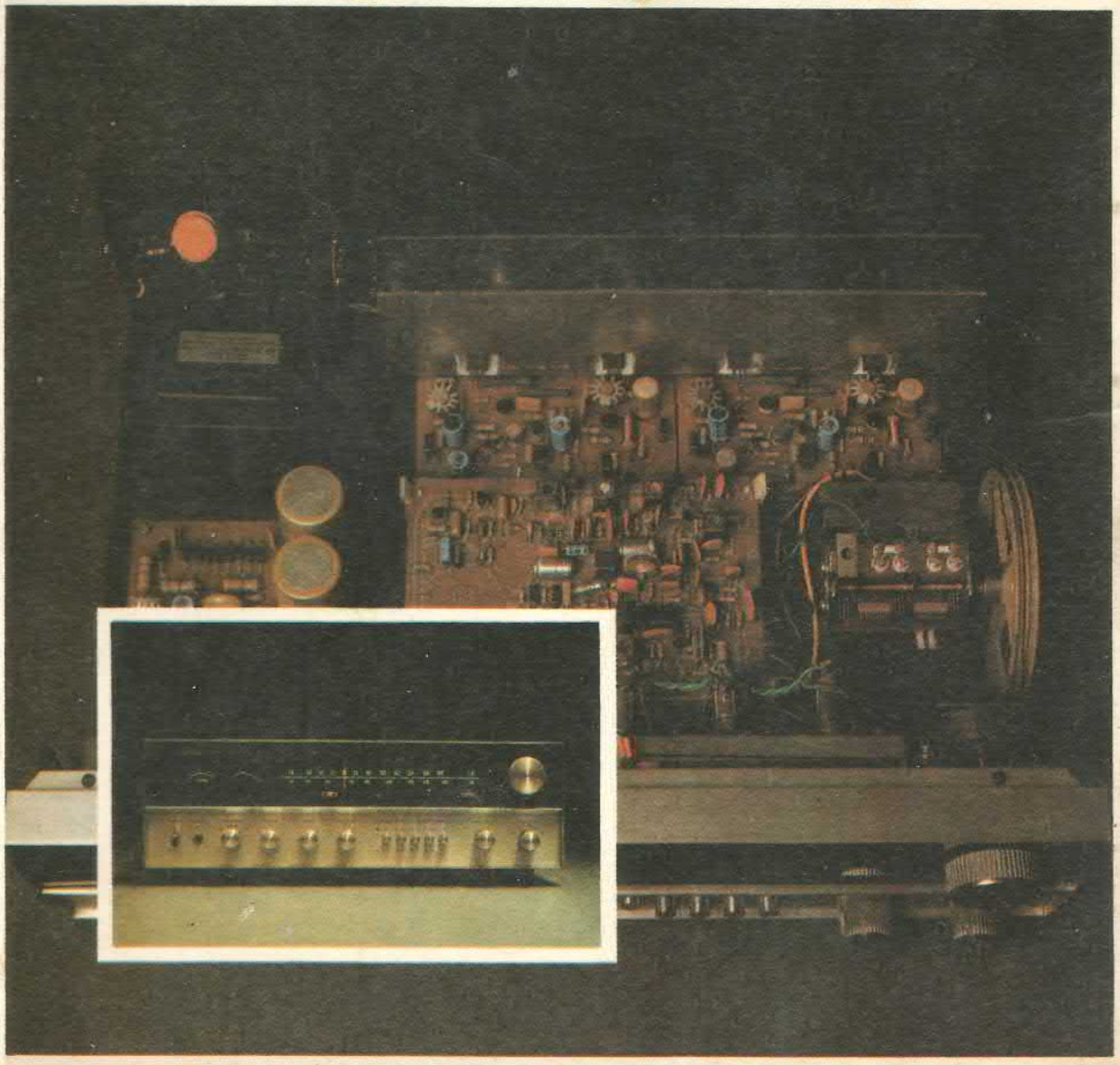
BL ISSN 0003-5378

ANTENNA

ELETRÔNICA ● SOM ● TELECOMUNICAÇÕES

MARÇO DE 1977 ● VOLUME 77 ● N.° 3 (Ref. 816) ● Cr$ 15,00 EM TODO O BRASIL

- Um Sonofletor/Amplificador para os Graves
- Monte um Analisador de Pureza de Líquidos
- Análise do Receptor/Hi-Fi Polyvox PR-1800
- Como Interligar os Componentes de um Sistema de Som



REGISTRO 077.P.209/73 DCDP/DPF

ANTENNA ● VOL. 77 ● N.° 3 ● MARÇO DE 1977

MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

CONSTRUA SUA PROPRIA CAIXA ACUSTICA, IGUAL ÀS MELHORES IMPORTADAS



A NOVIK, empresa lider na fabricação de alto-falantes especiais de Alta Fidelidade, lhe oferece agora, GRATUITAMENTE, 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

São os mesmos projetos e sistemas que a NOVIK está exportando para os EE.UU., Europa, América Latina e países membros da Comunidade Britanica: Canadá, Austrália, Africa do Sul, etc., confirmando internacionalmente, uma qualidade definitivamente consolidada no Brasil.

NOVIK MR

Peça os projetos para: NOVIK S.A. Ind. e Comércio. **Caixa Postal 7483 São Paulo**

Desenvolvemos projetos industriais.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

Uma Organização do Grupo Editorial «ANTENNA»

816

PEDIDO DE LIVROS TÉCNICOS

Meu nome .....

Rua ..... Nº .....

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

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

Queiram remeter-me 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 urgente ☐ .....

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

Ref. Nº	Autor(es) e Título(s) do(s) Livro(s)

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

PEDIDO DE ASSINATURA

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

☐ **Assinatura de ANTENNA (12 números)** ..... **Cr$ 165,00**

☐ **Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números)** ..... **Cr$ 165,00**

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça-o à organização dirigida por técnicos de Eletrônica e com mais de 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$ 50,00 deverão vir acompanhados do respectivo valor, acrescido de Cr$ 8,00 para a remessa postal sob registro (só use cheque bancário pagável no Rio de Janeiro);**
- **5 As encomendas acima de Cr$ 50,00 poderão ser remetidas pelo reembolso, com despesas de tarifas postais e de faturamento a cargo do comprador; só há serviço de reembolso para o território brasileiro;**
- **6 Os assinantes desta revista e os possuidores de licença de radioamador (mencionar indicativo) gozarão de 10% de desconto nos seus pedidos de livros acompanhados de pagamento, ao qual deverão ser acrescentados Cr$ 8,00 para a remessa postal sob registro. Nota: as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso não gozam de desconto.**

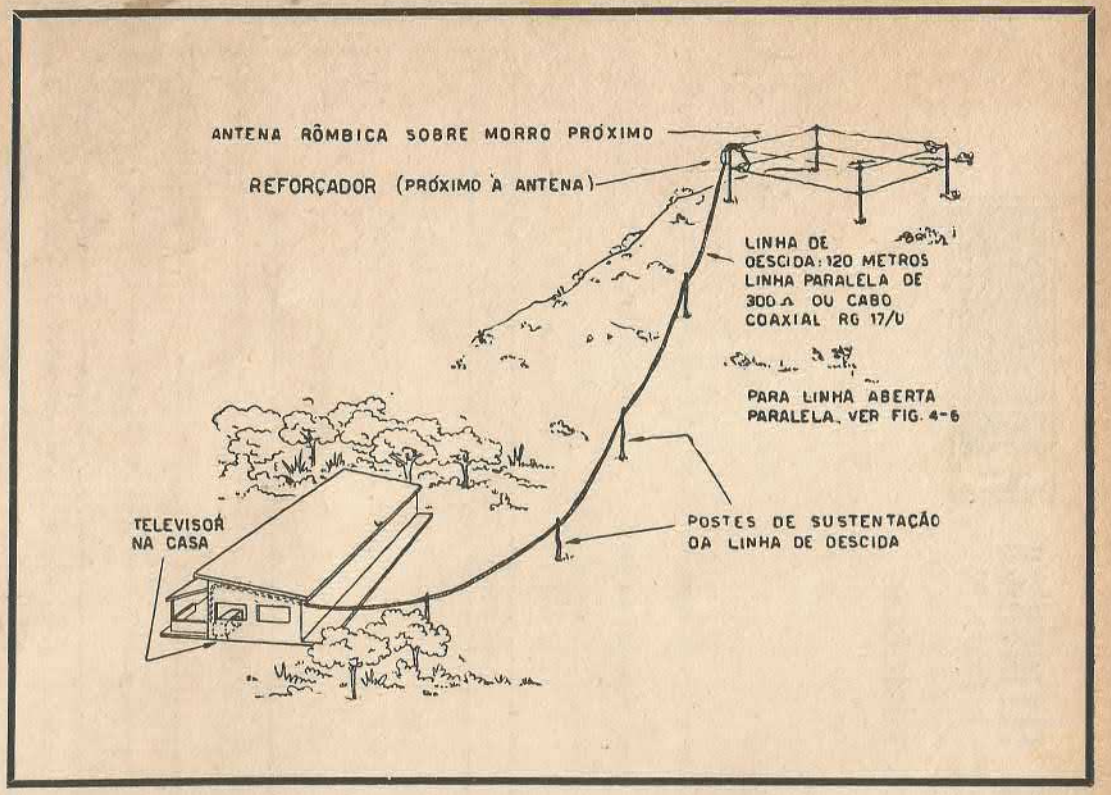
como captar sinais de TV a grandes distâncias das emissoras

É comum, em lugares de topografia acidentada e em locais muito distantes das teledifusoras, ter que se colocar a antena receptora a uma certa distância do receptor de TV.

Este é o caso ilustrado na figura ao lado, em que houve necessidade de se instalar uma antena rômbica de alto ganho, em uma elevação do terreno, onde foi colocado um reforçador de sinais ("booster"), do qual parte a linha de transmissão que vai ter ao televisor.

Esta situação, como diversas outras em que há dificuldade de recepção, é plenamente resolvida no livro "Tudo Sobre Antenas de TV" dos Eng.os Gualter Gill e Ronaldo B. Valente. É um guia prático e de absoluta idoneidade técnica, que todo antenista, instalador e videotécnico deve possuir.

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



Ref. 560 — Gill & Valente — Tudo Sobre Antenas de TV — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valente; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 X 18 cm, brochura, capa plastificada — **Cr$ 60,00.**



PEDIDOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial «ANTENNA»

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

FAIRCHILD
AGORA ESTÁ NO NOSSO CIRCUITO

Para a confiabilidade de seus produtos, manutenção de equipamentos eletrônicos e projetos em instituições de ensino, dentro da tecnologia em semicondutores mais avançada, temos à disposição, para fornecimento local, componentes e sistemas de processamento de dados da linha Fairchild.
Antes de mais nada, consulte-nos.

COMPONENTES
DIODOS, ZENERS, TRANSISTORES, TTL'S, CMOS, MOS-LSI, RELÓGIOS, OPERACIONAIS, ECL, MICROPROCESSADORES F-8, OPTO, INTERFACES, REGULADORES DE TENSÃO, COMPARADORES, SENSORES, MEMÓRIAS, etc.
Consultoria em aplicações.
Programação de Memórias "PROM" 2K e 4K BYTES



MICROPROCESSADORES:
Todos os componentes do Microprocessador F-8, inclusive Kits para montar e já montados.
Sob consulta podemos fornecer as famílias CCD, NMOS, PMOS, CMOS, ECL, DTL, HIBRIDOS, VVC, HOT CARRIER e KITS MONTADOS de MICROPROCESSADORES.

DESELECTRON ELETRÔNICA LTDA.
São Paulo:
Rua Castro Alves, 403 - Aclimação - CEP 01532 Telefone:279-5519
Rio de Janeiro: Representante: José Behar
Rua República do Líbano, 46 - Telefone: 224-7098

Deselectron DISTRIBUIDOR **FAIRCHILD**
desenvolvimento em eletrônica

ICOTRON

UM NOME QUE DIZ MUITO EM ELETRÔNICA.

A Icotron fabrica componentes sob o mais rigoroso controle de qualidade e avançada tecnologia, oferecendo a precisão e garantia de qualidade exigida no campo da eletrônica.



COMPONENTES:
DIODOS - ZENERS - SCR'S - TRIAC'S - TRANSISTORES - LINEARES - ELETROLÍTICOS - SCHIKO - MYLAR - TÂNTALO - FERRITES - RELÊS - SOQUETES - CONECTORES - OPTO etc.

Maiores informações:

DESELECTRON ELETRÔNICA LTDA.
Distribuidor de Componentes Profissionais
São Paulo: Rua Castro Alves, 403 - Aclimação
CEP 01532 - Tel. 279-5519
Rio de Janeiro: Repres.: José Behar
Rua República do Líbano, 46 - Tel. 224-7098

National

Colocamos em suas mãos a mais avançada tecnologia em eletrônica.

National

MTBF 3500 horas

À BATERIA



INSTRUMENTOS
— OSCILOSCÓPIOS ATÉ 200 MHz
— GERADORES DE SINAIS (AF À VHF)
— CONTADORES ATÉ 1,5 GHz
— MEDIDORES DE DISTORÇÃO DE ÁUDIO
— OSCILÓGRAFOS XY, XY1 Y2, XT

Maiores informações:

DESELECTRON ELETRÔNICA LTDA.
Distribuidor de Instrumentos Profissionais
São Paulo: Rua Castro Alves, 403 - Aclimação
CEP 01532 - Tel. 279-5519
Rio de Janeiro: Repres.: José Behar
Rua República do Líbano, 46 - Tel. 224-7098

TV EM CORES

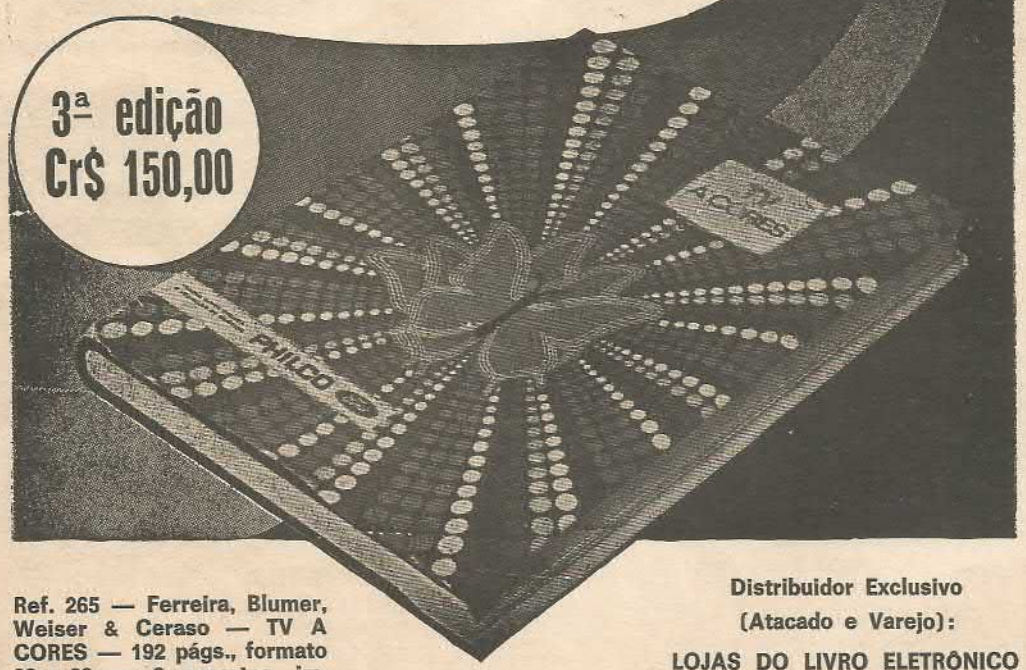
PRESTÍGIO (E LUCRO) PARA SUA OFICINA!

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.

Compre hoje mesmo o seu exemplar da 3.ª edição para ficar em dia com a TV em cores, garantindo prestígio e bons lucros para sua oficina.



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 192 págs., formato 23 × 29 cm, 2 encartes, impressão a 7 cores. Cr$ 150,00.

Distribuidor Exclusivo
(Atacado e Varejo):
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Caixa Postal 1131 — ZC-00
Rio de Janeiro — Brasil

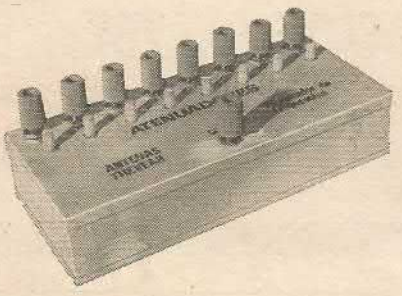
ANTENAS THEVEAR

Estr de Vila Ema n.º 1.181/1.201 Cx. Postal, 13.530
Fones: 271-4961 - 271-9561 - S. Paulo

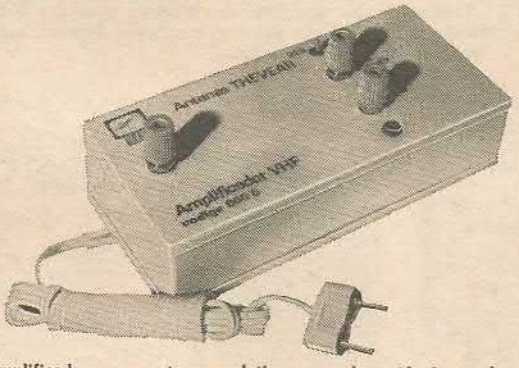
A principal preocupação de Antenas Thevear, tem sido acompanhar tecnologicamente o desenvolvimento acelerado da televisão no Brasil.

Na atualidade, os laboratórios de Antenas Thevear, se encontram desenvolvendo as últimas técnicas de distribuição de TV por cabo, os últimos descobrimentos em componentes, assim como colocação na prática de seus sistemas patenteados. Como resultado disto, apresentamos os mais recentes produtos colocados no mercado de antenas coletivas (M.A.T.V. e C.A.T.V.): misturadores, atenuadores, amplificadores e tomadas de distribuição com o sistema de LINHAS EQUILIBRADAS.

NOVO! INÉDITO!



Misturador de canais com controle de atenuação para cada um deles. (Indicado para coletivas e mini-coletivas).



Amplificador para antenas coletivas, grande potência e alto ganho (M.A.T.V. e C.A.T.V.).

ATENÇÃO INSTALADORES

Agora vocês sentirão orgulho de vossa profissão.
Finalmente ANTENAS THEVEAR LTDA., produz o que faltava no mercado instalador, aqui, apresentamos todo o material necessário para uma perfeita instalação de antena individual ou coletiva, desde a melhor antena até uma simples tomada, conector ou abraçadeira.
O sistema LINHAS EQUILIBRADAS (patenteado), proporciona imagem e som perfeitos, iguais e equilibrados, tanto no primeiro como no último ponto da instalação.
Os AMPLIFICADORES de potência, são de tecnologia atual (Transistores ou Circuitos Integrados), e você obtém o máximo rendimento com o mínimo de gasto.
Os MONITORES (misturadores de freqüência), estão providos de atenuadores reguláveis na entrada de cada canal, facilitando e simplificando o trabalho de instalação.

Instalando material THEVEAR, o sucesso é garantido



Amplificadores (boosters) VHF/UHF transistorizados. Fonte alimentação, núcleo saturado. 110 ou 220 V indistintamente.



Amplificadores (boosters) VHF/UHF com CIRCUITOS INTEGRADOS, fonte alimentação, núcleo saturado. 110 ou 220 V indistintamente.



Divisores de até 4 saídas para 75 e 300



Simetrizadores (balum) para VHF e UHF



Tomada de embutir 4x4 1 saída 75

Tomada de rodapé 2 saídas 75

Distribuidor para o Interior do Estado de São Paulo: **B & M — IND. COMÉRCIO METALÚRGICO LTDA.**
Rua Antonio Francisco de Paula Souza, 1.554 — Telefone: 2-8901 — CEP 13100 — Campinas - SP

Transformadores para Eletrônica até 1Kva
Aparelhos Auditivos — Produtos Plásticos

AUDIUM

símbolo de qualidade em

transformadores

Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA

AV. Profª Virgília R.A.C. Pinto 795 J. Tremembé Tel.: 299-8422 P.B.X - C.P. 13006
São Paulo
Blumenau Tel.: 22-5070 Rio de Janeiro 221-2845 Porto Alegre 25-9690 Curitiba 24-2622
Recife 24-3942 Belém 22-8530 Salvador Brasília Belo Horizonte Montevideo 91-3403

Núcleos Magnéticos Bobinados Tipos C,E e O
Carretéis e ferragens para Transformadores

Modernas Técnicas de Televisão

Coleção de autoria do Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr., indispensável aos Mestres, Alunos e Profissionais de TV que desejam manter-se rigorosamente em dia com a Videotécnica.



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$ 40,00.



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. — 2ª edição — Cr$ 40,00.



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$ 40,00.



640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr$ 40,00.



745 — TELEVISÃO EM CORES — Descrição dos circuitos adicionais (Sistema PAL-M) e seu funcionamento. Ajustes do cinescópio policromático. — Cr$ 50,00.



660 — CIRCUITOS DE VARREDURA E FONTES DE ALIMENTAÇÃO — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. — Cr$ 40,00.

COMPRE ESTES LIVROS EM NOSSAS LOJAS OU PEÇA-OS PELO CORREIO AOS DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

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



EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



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





001 — ARRL — **The Radio Amateur's Handbook** — Nova edição em espanhol (1975) do manual indispensável aos radioamadores; construção e utilização de estações transmissoras e receptoras — **Cr$ 240,00.**

005 — Packman — **Vademecum de Radio y Electricidad** — Tabelas, nomogramas e cálculos práticos de circuitos e componentes eletroeletrônicos: transformadores, antenas, filtros, etc. 1975 — **Cr$ 120,00.**

009 — RCA — **Valvulas de Recepcion Manual RC-29** — Características, aplicações, circuitos típicos p/ montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV da série RCA. 1976 — **Cr$ 120,00.**

013 — Philips — **Manual de Valvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos. 1975 — **Cr$ 120,00.**

251 — Turner — **Transistores Teoría y Práctica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações; circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas, medidas e manuseio de transistores. 1975 — **Cr$ 95,00.**

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. 1976 — **Cr$ 120,00.**

405 — RCA — **Manual de Transistores, Tiristores y Diodos RCA SC15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências e explicação fundamental sobre semicondutores. (Esp.) 1976 — **Cr$ 110,00.**

612 — VOM — **Voltímetro-Ohmetro-Miliamperímetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas de tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão. 1975 — **Cr$ 130,00.**

840 — Stacy — **Electronica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. 1962 — **Cr$ 70,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. 1975 (Esp.) — **Cr$ 95,00.**

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital. 1974 — **Cr$ 70,00.**

1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tension y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência. 1974 — **Cr$ 85,00.**

1272 — Packman — **Mediciones Electricas** — Manual prático de medidas elétricas fundamentais. 1972 — **Cr$ 145,00.**

1270-C — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos con Amplificadores Operacionales** — Monografia sobre características e cálculos das diferentes configurações de amplificadores operacionais integrados. 1976 — **Cr$ 95,00.**

1300 — Agostinho, Aveledo & Kaethler — **Vocabulario de Electronica Ingles-Español** — Completíssimo glossário de termos técnicos de Eletrônica e setores conexos, com as correspondentes traduções em espanhol. Abreviaturas, símbolos e tabelas de conversão de unidades. 1973 — **Cr$ 280,00.**

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. 1975 — **Cr$ 205,00.**

1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales.** 1976 — **Cr$ 105,00.**

1499 — Cejas — **Transistores en Receptores de Televisión.** 1975 — **Cr$ 190,00.**

1737 — Villamil — **Proyecto de Fuentes de Alimentación.** 1976 — **Cr$ 180,00.**













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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial Antenna

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

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

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 8ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 240,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 120,00**

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$ 40,00**

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios e análise funcional dos televisores policromáticos; ajustes, calibração, instalação e consertos. 3ª ed. (Port.) ... **Cr$ 150,00**

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

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. 11ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como passatempo e aprendizagem para pessoas de todas as idades. (Port.) **Cr$ 50,00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 240,00**

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de baterias, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliamperímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletroeletrônicos. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

553 — Middleton — **101 Usos para o Seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, nos trabalhos técnicos da oficina, no laboratório e no ensino especializado. 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

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; medidas e provas de componentes. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas para edifícios e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. 3ª ed. (Port.) **Cr$ 60,00**

615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — Circuitos e componentes utilizados na amplificação do sinal de vídeo e no sistema de controle automático de ganho dos televisores atuais. (Port.) ... **Cr$ 40,00**

621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiotelegrafia e Legislação.** (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletricidade.** (Port.) ..... **Cr$ 70,00**

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$ 40,00**

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$ 40,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 5ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

660 — Almeida Jr. — **Circuitos de Varredura e Fontes de Alimentação** — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

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$ 45,00**

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. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

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$ 50,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) ... **Cr$ 40,00**

805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas em tamanho natural e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação. 3ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

1110 — Abramczuk e Chautard — **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** — Fundamentos de eletricidade básica, seus parâmetros e circuitos, para uso dos estudantes de Eletro-Eletrônica em níveis médio e superior. (Port.) **Cr$ 60,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 6ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 115,00**

1196 — **Manual Universal de Circuitos de Televisores.** 4ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 290,00**

Observações — Os preços estão sujeitos a alterações. Para instruções gerais para pedidos de livros pelo correio, ver pág. 1 desta revista. Ver também listas de outros livros de nossa distribuição, importação e revenda, nos anúncios das editoras Babani, Arbó, Tab Books, Howard Sams, etc. Perfeito atendimento pelo reembolso.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

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

ELETRÔNICA WADT

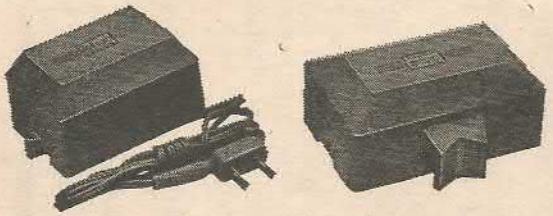
Indústria Comércio Exp. e Imp.
Fundada em 1945

Rua Gaspar Fernandes 312/314 — Fone: 63-2374
Caixa Postal, 15079 — Cambuci — São Paulo

Wadt
MARCA REGISTRADA

Sistemas Ampliflex e Superflex
Transistorizados

— Preamplificadores (boosters) para antena de TV em VHF e UHF.
— Equipamentos para distribuição de sinais de TV por intermédio de cabos (CATV).
— Amplificadores e componentes (VHF e UHF) para distribuição de sinais de TV e FM em prédios de apartamentos, hotéis, motéis, escolas, residências, etc. (MATV).
— Funcionamento em branco e preto ou em cores, FM monofônico e estéreo.

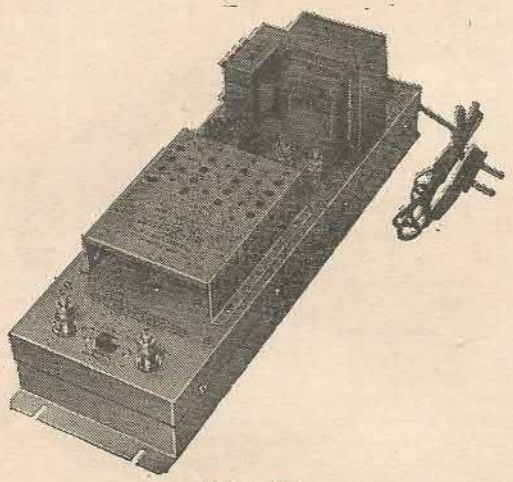


FT-2 213-T

Conjunto Preamplificador (booster) VHF Mod. 213-T/FT-2

Dados Técnicos

Faixas: 54 a 108 — 174 a 216 MHz
Impedância: 300 Ω (entrada e saída)
Ganho: 13 a 20 dB (8 a 10 vezes)
Fator ruído: inferior a 6 dB (4 kTo)
Alimentação: 110, 130 ou 220 V — 50/60 Hz
Consumo: 3 watts — aproximadamente

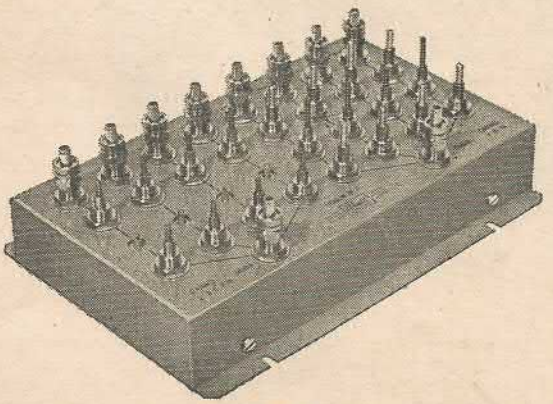


WM-7

Filtro Monitor VHF para distribuição de sinais de TV e FM. TV e FM — Mod. WM-7

Dados Técnicos

Atenuação: 1,5 a 2,5 dB (conforme o canal)
Entradas e saídas: Para cabo coaxial de 75 Ω
Conectores: Coaxiais



WCT-5A

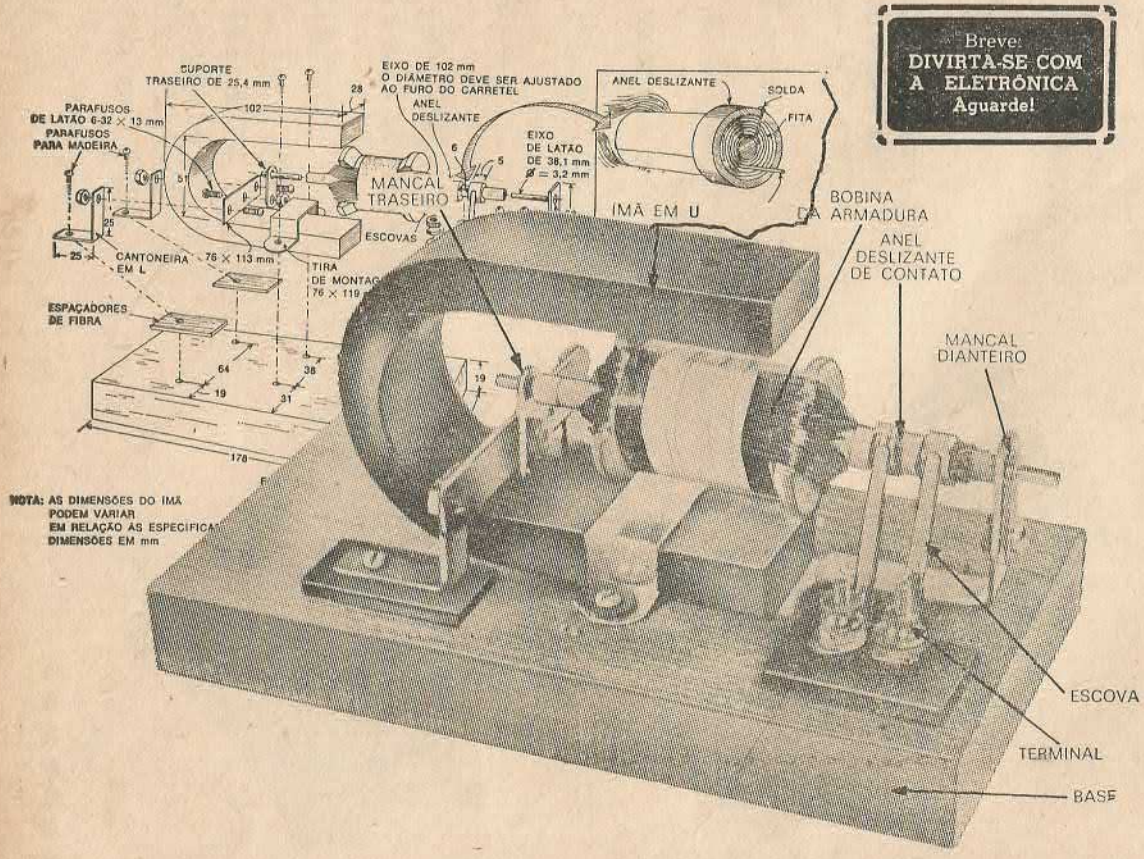
Amplificador VHF para distribuição de sinais de TV e FM — Mod. WCT-5A

Dados Técnicos

Faixas: 54 a 108 — 174 a 216 MHz
Ganho: 40 dB (100 vezes)
Controle de ganho: Variação de 36 dB
Capacidade de saída: 400 mV
(52 dBmV) por canal, para 7 canais

construa este gerador de corrente alternada

A idéia de que o Magnetismo podia produzir uma corrente elétrica levou Faraday à formulação das leis da Indução Eletromagnética e resultou na invenção do Gerador de C.A. — Veja no 4º capítulo descrição detalhada de como construir um desses Geradores.



Breve:
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA
Aguarde!

Com a detalhada orientação deste livro, você poderá construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigeradores de corrente alternada, brinquedos fascinantes (bazuca elétrica e espiral dançante), micromotores movidos por eletroímã, centelhadores elétricos, bobinas de Tesla e medidores elétricos. Tudo isso será feito com materiais existentes em sua casa e alguns outros igualmente fáceis, e empregando umas poucas ferramentas comuns, que o livro também ensina a utilizar.

E enquanto vai se divertindo na "fabricação" disso tudo (e realizando animadas demonstrações a seus amigos, professores, colegas de escola, parentes e vizinhos), você aprende, sem esforço, os fundamentos da Eletricidade.

Escrito para jovens, "Divirta-se com a Eletricidade" é um livro para todas as idades: o mano mais velho, o papai e o vovô também vão se distrair muito e disputar sobre quem vai ser o primeiro a fazer cada aparelhinho!... E é um livro ideal para trabalhos práticos do ensino profissionalizante de Eletroeletrônica e para apresentações vitoriosas em "Feiras de Ciência".



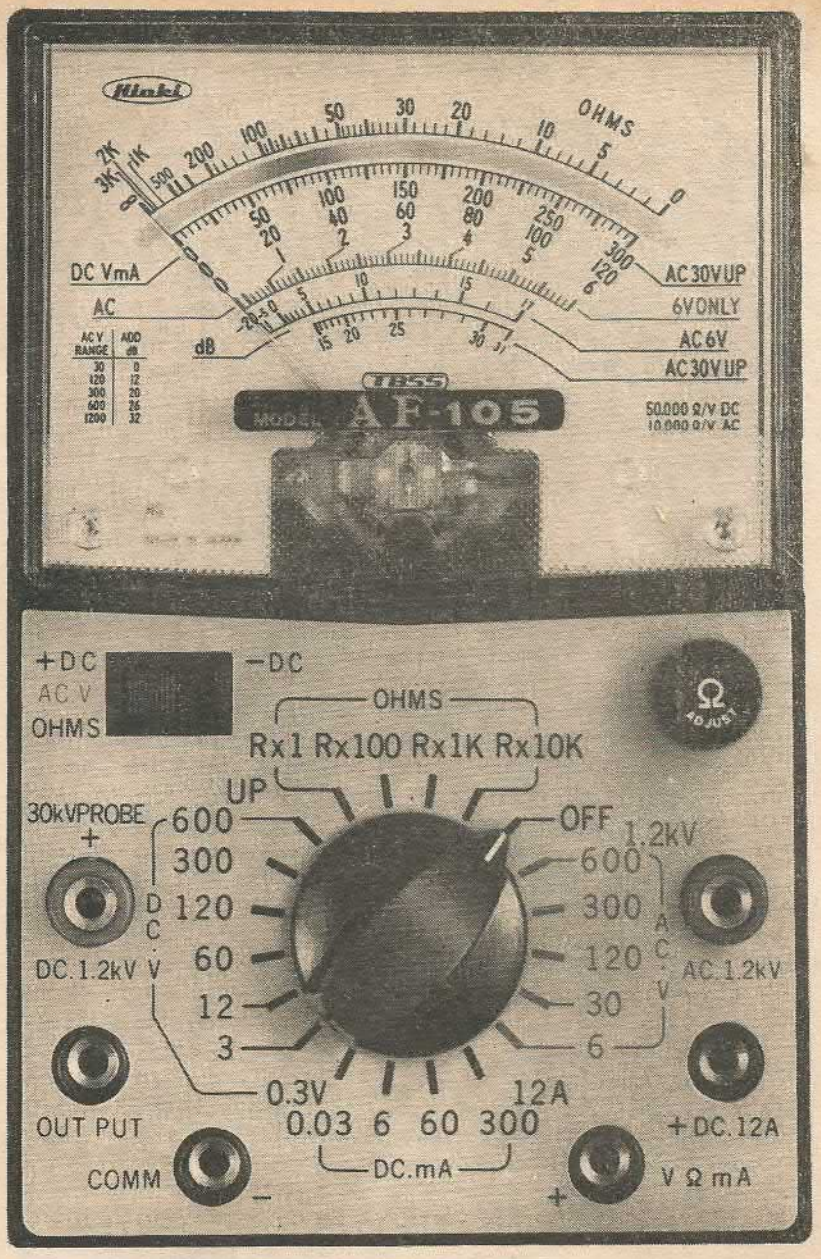
Ref. 415 — Kennedy Jr. (Trad. e Adap. de G. A. Penna) — **DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE** — Dez capítulos, 152 páginas, formato 14 × 21 cm, 93 desenhos e fotografias **Cr$ 50,00.**

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

C. Postal 771 -- ZC-00 -- 20000 Rio de Janeiro, RJ

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS



HIOKI
WORLD RENOWNED IN ELECTRONICS

HIOKI do Japão

APRESENTA:

NOVO AF-105

Com revolucionário tipo de medidor TBSS — sistema de suspensão de fita esticada — sem pivô, portanto livre de atrito e/ou fricção, insensível a choque, porém a sua altíssima sensibilidade, 50 kΩ/V, continua inalterada.

Semicondutor como proteção de sobrecarga no medidor, e fusível para o resto do circuito.

Comutador de polaridade incorporado ao circuito.

Nova e aperfeiçoada chave seletora com dupla mola deslizante de bronze fosforoso prateado, assegura um suave funcionamento e baixíssima resistência de contato.

Escala de ohms remodelada facilitando a leitura de resistências baixas, ponto primordial na época de semicondutores.

Usa pilha de 9 volts também fabricada no Brasil eliminando os eternos problemas de substituição.

ESPECIFICAÇÕES

DC V — 0,3, 3, 12, 60, 120, 300, 600, 1200 V — 50 kΩ/V

DC A — 30 μA, 6, 60, 300 mA, 12 A

AC V — 6, 30, 120, 300, 600, 1200 V

Ohms: 3 kΩ, 300 kΩ, 3 MΩ, 30 MΩ

Instrumentos para Eletrônica

Multitesters — Miliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

VENDAS SÓ POR ATACADO

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"

LIVROS PRÁTICOS DE PROVAS E MEDIDAS ELETRO-ELETRÔNICAS

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



Ref. 550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos** — 200 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**

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

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



Ref. 551 — Middleton — **101 Usos para o seu Multímetro** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**



Ref. 556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**

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

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



Ref. 553 — Middleton — **101 Usos para o seu Osciloscópio** — 184 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 50,00.**

Edições de

ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

Edições Técnicas • Caixa Postal 1131 • ZC-00

20000 • RIO DE JANEIRO • BRASIL

À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

CONTINENTAL SPECIALTIES CORPORATION

SOQUETES PARA MONTAGENS EXPERIMENTAIS

"PROTO-BOARD"

- Economia de tempo nas montagens.
- Componentes usados permanecem novos após uso.
- Grande confiabilidade nos contatos.
- Fácil visualização do circuito para facilitar controle.
- Fácil substituição dos componentes montados.



Tamanhos de 530 até 3.060 furos

SOQUETE COM 590 FUROS



QT-59S

BARRA DE ALIMENTAÇÃO COM 100 FUROS



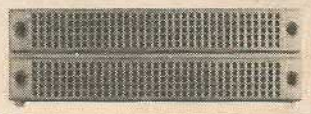
QT-59B

BARRA DE ALIMENTAÇÃO COM 40 FUROS



QT-47B

SOQUETE COM 350 FUROS



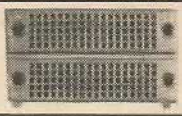
QT-35S

BARRA DE ALIMENTAÇÃO COM 30 FUROS



QT-35B

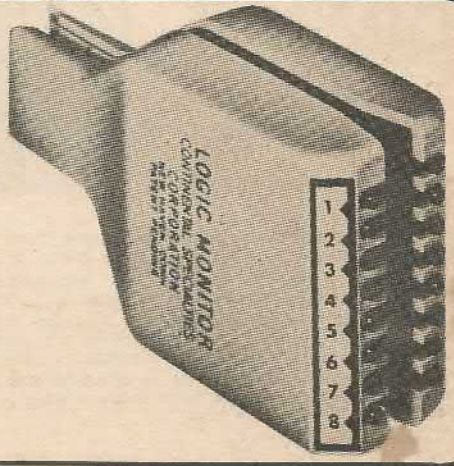
SOQUETE COM 180 FUROS



QT-18S

MONITOR LÓGICO.

Mostra simultaneamente estados lógicos dinâmicos ou estáticos, de integrados, DTL, TTL, HTL, ou CMOS tipos "DUAL-IN-LINE". Segue sinais através de contadores, registradores de desvio, redes de comportas, flip-flops, decodificadores, sistemas completos contendo diversas famílias lógicas, com apenas um instrumento portátil.
Cada um dos 16 contatos são conectados a independentes detetores sim/não com leitura por LED'S. Cada circuito detetor aciona um LED de alta intensidade quando sua voltagem de entrada excede o limite de 2V. Uma malha de comportas interna localiza automaticamente os pinos de alimentação do circuito integrado, para alimentação dos circuitos internos.



data tronix

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA

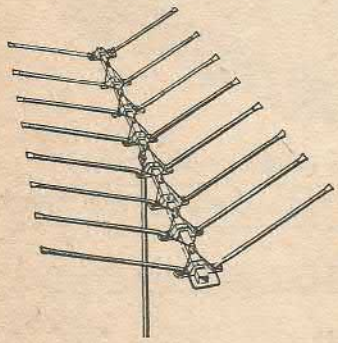
SÃO PAULO – Av. Pacaembu, 746 – 1º andar – Tels: 67-8725 e 66-7929
CEP: 01234 – RIO DE JANEIRO – Representante: Ivo Amorin Gonçalves
Rua República do Líbano, 61 – sala 920 – Tel.: 221-2845 – PORTO ALEGRE
Representante: Biaggio Polito – Rua Tiradentes, nº 298 – C. P. 1661
Tel.: 25-0293

antenas biasia

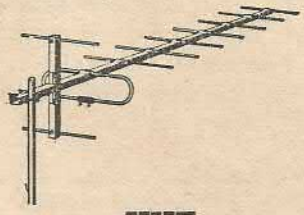
A única calibrada em laboratório próprio de engenharia.
Completa linha de modelos **VHF — UHF — FM** e **ACESSÓRIOS.**

Fornecemos gratuitamente boletim técnico com gráfico de diretividade — ganho, etc.

Temos modelos especiais para **ANTENA COLETIVA,** corrigidos para 75 ohms e damos orientação técnica para instalação.



ESPINHA DE PEIXE
de 4 até 18 elementos



UHF
de 4 até 32 elementos

PRODUTOS DE
METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 — S. Paulo — CEP 03054 — Brasil — C.G.C. 61.170.031

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**

RIO DE JANEIRO: Av. Mal. 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!



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
- Potenciômetros de fio
- 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.

Fabricado pela Telewatt do Brasil S.A.

Representante exclusivo:

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas: Rua Peixoto Gomide, 996 - 3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 1.980 - São Paulo SP



manuais práticos do

EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

A editora Seleções Eletrônicas está lançando a série "MANUAIS PRÁTICOS PARA O EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO" especialmente para quem não é (ainda) um "expert" em Eletrônica.

Esta série foi criada visando pessoas que sabem que a Eletrônica pode trazer diversão aliada a conhecimento. Ensinamos a construir pequenos dispositivos e fazer pequenas montagens, que além de lhe darem a prática necessária para a continuidade do estudo, vão lhe deixar também bastante "orgulhoso" de seus feitos.

Neste primeiro Manual, ensinamos a montar um abajur, no qual você mesmo controla a intensidade de luz desejada, seja para a sua leitura noturna, seja para o "sono" do neném. Além disso, este primeiro manual traz também a descrição da montagem de um "Alarma contra Ladrões", de muita utilidade na sua casa nos dias de hoje.

Compre este primeiro Manual. Tente montar os dispositivos, que são de baixo custo, e usam componentes facilmente encontráveis, e... pronto! Está instalada em você a consciência do "EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO".

Procure pelo seu Manual nas bancas de todo o Brasil, nas principais livrarias e nas Lojas do Livro Eletrônico. O preço é apenas Cr$ 10,00, e o exemplar vem protegido em embalagem plástica.

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

CAIXA POSTAL 771 - ZC-00 - 20000 - RIO DE JANEIRO, RJ

antenna

RÁDIO
ELETRÔNICA
TELEVISÃO

REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF

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

VOL. 77 ● Nº 3 ● Ano 51 ● MARÇO DE 1977 (Ref. 816)



Editora:
ANTENNA EMPRESA JORNALÍSTICA S.A.

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:

Av. Marechal Floriano, 143
Fone (021)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

VALORES:

Recomenda-se remessa em cheque bancário pagável no Rio em favor de **Antenna Empresa Jornalística S.A.**; se não for possível cheque, utilizar Vale Postal. (Pedimos evitar as remessas tipo "valor declarado".)

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.

EQUIPE REDATORIAL:

Diretor-Responsável:
Gilberto Affonso Penna

Diretor-Industrial:
José Felix Kempner

Superintendente de Redação:
Eunice Affonso Penna

Redatores:
Gerson Bahia Corrêa
Gilberto A. Penna Júnior
H. R. de Moraes e Castro
Maria Izabel B. de Almeida
Sergio Starling Gonçalves

Revista do Som:
Pierre Henri Raguenet

Revisão:
Ana Maria del Aguila

Diagramação e Desenhos:
Celso M. da Conceição
Marco Antonio de M. Carvalho

Fotografias:
Alfonso Alcázar
Eduardo Castier
Foto Labor

PREÇOS:
FASCÍCULO AVULSO .. Cr$ 15,00

ASSINATURAS:

1 ano (12 fascículos)
Brasil: Cr$ 165,00
Exterior: US$ 14.00

2 anos (24 fascículos)
Brasil: Cr$ 300,00
Exterior: US$ 25.00

DISTRIBUIDORES:

Distribuidora Imprensa Ltda. — Rio de Janeiro, RJ

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

comentários notícias retransmissões

POR UM QUASE

Sr. Diretor:

Venho prestar um esclarecimento por meio desta, mui humildemente, com respeito a um relacionamento, entre duas unidades de potência, feito pelo responsável do texto das análises de aparelhos para audiófilos da "Revista do Som", na análise do aparelho SA-9900 de procedência nipônica fabricado pela "Pioneer".

Para que possa melhor me fazer entender, abaixo transcrevo na íntegra o tópico da análise que contém o referido relacionamento.

> "**Consumo:** medimos o consumo para a potência máxima de saída. Em 4 ohms encontramos 760 watts (quase 1 HP); em 8 ohms, 500 watts e em 16 ohms 280 watts. Todas as medidas foram feitas com os dois canais carregados."

Em primeiro lugar 1 HP em países onde o sistema de unidades é métrico esta unidade de potência é igual a 736 watts, e em países onde o sistema de unidades é Britânico 1 HP é igual a 746 watts (ou mais precisamente 745,7 watts).

Em segundo segue anexa uma cópia da página 539 da "Encyclopedia International, U. S." que confirma o que acima foi afirmado.

Logo, meus senhores, no Brasil 1 HP vale uma soma de energia igual a 736 joules/segundo ou watts; vê-se então que o valor em watts equivalente a 1 HP que o autor tem em mente dista bastante da realidade. Sendo isto matéria de domínio geral, para os leitores que são principiantes em ciências eletro-eletrônicas, este erro, que de uma ou outra forma se deixa por nós consagrá-lo é um pouco grave, não que este pequeno erro, de jeito e maneira alguma venha a fazer com que a referida seção da revista **Antenna** desmereça o nosso apreço, mas um



INDICADOR DE ELETRÔNICA



Eletrônica Popular

MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO
À venda em todo o Brasil
(Para assinaturas ver pág. 1 desta revista)

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 NOVAL — R. da Quitanda, 48 — Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BUENOS AIRES

Peças para Rádios e Toca-Fitas TKR, BELTEK, MITSUBISHI, MECCA, CLARION, AIKO e outros ● Grande variedade em: ALTO-FALANTES, POTENCIÔMETROS, CIRCUITOS INTEGRADOS, KNOBS, TRANSISTORES e MOTORES.

CONSERTOS — OFICINA ESPECIALIZADA
Rua Luiz de Camões, 89 — Tel.: 224-2405
(Perto da Praça Tiradentes)

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RADIOCOMUNICAÇÕES

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

COMPONENTES CASTRO LTDA.

Rua Timbiras, 301 — Fone 221-4897 — CEP 01.208
São Paulo, Capital — Consultas: CATEL Setor CEC-699

REVENDEDOR AMPLIMATIC NO RIO

UNIÃO ELETRÔNICA

Rua República do Líbano, 45 – Centro ● Rua Coronel Tamarindo, 834 – Guilherme da Silveira ● Rua Muniz de Souza, 87 – Padre Miguel

erro é um erro e as coisas que têm que ser ditas devem ser ditas, e é isso aí. Então meus senhores a estas alturas do vôo eu já não sei se estou sendo compreendido ou se estou sendo talvez um tanto enfadonho, mas o recado está dado e "no mais" não há problema nenhum, noto que os senhores procuram mostrar realidade, dentro do possível, aos leitores no que existe de bom à venda no mercado do "Som".

Juarez P. da Cunha
(Porto Alegre, RS)

● **É pena que o** Sr. Cunha, **antes de rebuscar sua "Encyclopedia International", não tivesse compulsado um dicionário de português. Teria visto que o advérbio** quase **tem, entre os seus significados, "perto, aproximadamente" (Novo Dicionário Aurélio, 1.ª edição, pág. 1177), e, assim, não tentaria corrigir, erroneamente, o que está certo. Aliás, segundo o quadro de Unidade Legais do Brasil, 1 cv corresponde a "quase" 735,5 W — enquanto o HP (746 W) não deve ser usado em nosso país. — G.A.P.**

RECLAMAÇÃO

Sr. Diretor:

Mais uma vez dirijo-me a essa revista para reclamar do procedimento de uma empresa nacional. Há alguns meses escrevi à **Antenna** reclamando da falta de cortesia da **SEMP Rádio e Televisão** no atendimento de pedido de fornecimento de esquema de um televisor modelo Max Color 14". Após várias cartas e a publicação da reclamação em **Antenna**, a empresa resolveu remeter-me o esquema, desacompanhado de qualquer informação.

Há alguns dias, o televisor entrou em pane por ter sido ligado em tensão inadequada. Como já estava fora da garantia abri o mesmo, esquema na mão, para consertá-lo. Surpresa: muito embora o esquema seja de Max Color 14" e meu televisor seja um Max Color 14", eles não se casaram. Ou houve erro na impressão do esquema ou o mesmo não se refere ao televisor Max Color 14", ou, espero que não, está havendo uma total confusão na SEMP.

Mas não pararam aí as minhas surpresas. A placa de circuito impresso do horizontal/vertical, do lado do circuito, parece ter sido usada em outros televisores e aproveitada para a fabricação do novo. Está toda suja, arranhada e com sulcos entre as linhas como a separar possíveis curtos por soldas (horrível). É lamentável que uma fábrica nacional tenha caído tanto. Qualquer técnico de televisão aconselhará a seus clientes a venderem o aparelho e mudarem de marca. O que irei fazer o mais depressa possível. Não escrevo à SEMP porque já sei que não irá adiantar nada. Para pedir um esquema foram necessárias três cartas e dois meses de espera.

Antonio de Souza Garcia
(Brasília, DF)

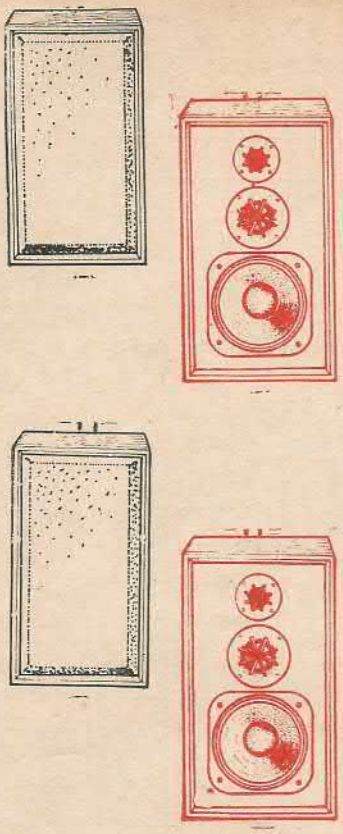
A ROUPA NOVA DA "VELHINHA"

Sr. Diretor:

Sem exagero nenhum, qual não foi o meu espanto frente à roupa nova da "Velhinha de cuca fresca" — a Vovó **Antenna** (jan./77). "Êta turma boa, sinhor!" Parabéns!

Mudaram os caracteres no nome; e a cor... nem se fale! Taí, gostei.

(Continua na última página)



Um Sonofletor com Amplificador de Graves*

Obtenha até 25 W RMS de graves puros a partir de seu sistema de Som, incorporando ao mesmo esta caixa acústica.

O efeito direcional das fontes sonoras em estéreo, como todos sabem, restringe-se às freqüências médias e altas, onde a separação dos sinais pode chegar a 20 ou 30 dB. Ao contrário, esse efeito é praticamente inexistente nos graves, onde a diferenciação entre os canais não passa de 10 dB.

Daí a idéia que tivemos de misturar os sinais à saída dos amplificadores desses dois canais, filtrá-los, para somente conservar os graves, e aplicá-los à entrada de um amplificador monofônico suplementar, de potência suficiente — cerca de 25 W RMS — ligado a um bom sonofletor, especialmente projetado para a reprodução dos graves.

O FILTRO DE GRAVES

Vimos que um filtro de graves — que ao mesmo tempo mistura os dois canais — deveria preceder o amplificador suplementar, sendo alimentado a partir dos sinais provenientes dos dois canais estéreo.

O diagrama esquemático do filtro é dado na Fig. 1. Sua entrada é ligada aos terminais de saída dos alto-falantes do amplificador estereofônico da instalação existente.

Esse filtro, de duas células, elimina as freqüências médias e altas, somente deixando passar os graves. Sua curva de resposta aparece na Fig. 2, estendendo-se de 10 Hz a 300 Hz, para uma queda de aproximadamente 5 dB.

DESCRIÇÃO E MONTAGEM DO AMPLIFICADOR

O diagrama esquemático do amplificador suplementar de graves está na Fig. 3. Os valores do filtro de entrada foram ligeiramente modificados para que a atenuação fosse de 18 dB/8ª, a partir dos 200 Hz.

O capacitor em série, C4, comporta-se como um filtro passa-altas, cortando as freqüências abaixo de 20 a 30 Hz. Este capacitor tem por fim eliminar qualquer tensão contínua que possa vir dos amplificadores com os quais deva ser usado o amplificador suplementar.

Um potenciômetro, R26, permite ajustar o nível de entrada e, portanto, a potência de saída do amplificador.

O circuito integrado linear, C.I.1, provê, praticamente toda a amplificação do aparelho. Os transistores TR2-TR3 e TR4-TR5 fornecem o ganho de corrente necessário para excitar adequadamente o estágio de potência, composto dos transistores TR6-TR7. Estes dois últimos estágios são do tipo de simetria quase-complementar.

O transistor TR1, com o resistor ajustável R27, regula a simetria dos estágios de potência de acoplamento direto, bem como a corrente de repouso do estágio de saída. Os diodos D1, D2 e D3 provêem a estabilização necessária ao amplificador, face a variações de temperatura.

Os diodos zener D12 e D13 limitam a tensão de saída do circuito integrado, para evitar a sobrecarga dos estágios de potência, em particular de TR2 e TR3.

Os transistores de potência TR6-TR7 são montados, cada qual, sobre um radiador de aletas. Com efeito, a potência de saída é de 25 W, sobre uma impedância de 4 Ω.

A fonte de alimentação é especial: a fim de evitar a despesa com a compra de um capacitor eletrolítico de alta capacitância à saída do alto-falante, para a boa reprodução dos graves, ela é do

*) Électronique pour Vous, nº 33.

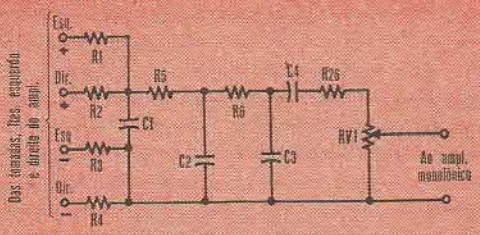


FIG. 1 — Diagrama esquemático do filtro passa-baixas misturador.

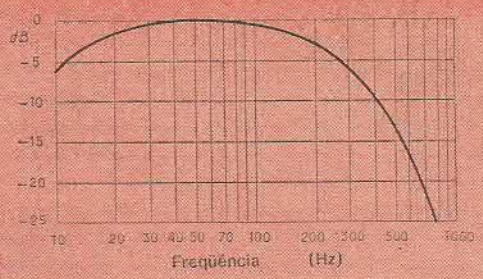


FIG. 2 — Curva de resposta do filtro da Fig. 1.

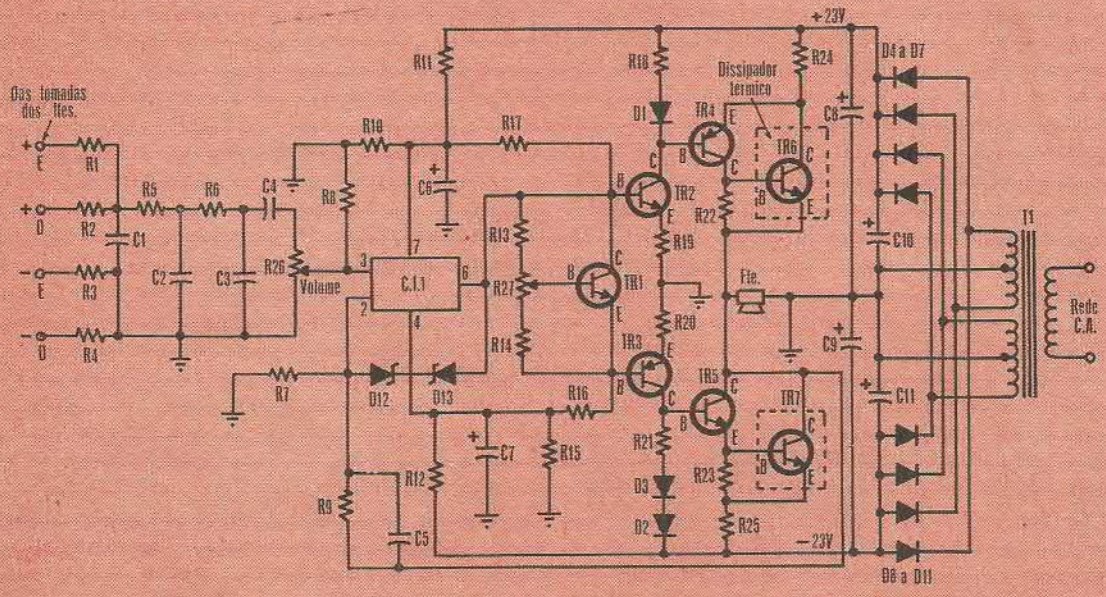


FIG. 3 — Diagrama esquemático do amplificador monofônico para graves.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2 — BC108 ou equivalente
TR3 — BC178 ou equivalente
TR4 — BD136 ou equivalente
TR5 — BD135 ou equivalente
TR6, TR7 — 2N3055 ou equivalente

Circuito integrado

C.I.1 — Amplificador operacional μA 741

Diodos

D1 a D11 — BH220, BYX36 ou equivalente
D12, D13 — Diodos Zener, 3,9 V, 400 mW (BZY88C3V9 ou equivalente)

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

R1, R2, R3, R4 — 470 Ω
R5 — 4,7 kΩ
R6 — 100 kΩ
R7, R11, R12, R22, R23 — 1 kΩ
R8 — 220 kΩ
R9 — 22 kΩ
R10, R15 — 1,5 kΩ
R13, R14 — 2,2 kΩ
R16, R17 — 4,7 kΩ
R18, R19, R20, R21 — 47 Ω
R24, R25 — 0,51 Ω, 5 W, ± 5%, de fio
R26 — 100 kΩ, potenciômetro logaritmico com interruptor
R27 — 1 kΩ, potenciômetro linear

Capacitores

C1 — 1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3, C4 — 0,01 μF, 250 V, poliéster metalizado
C5 — 33 pF, cerâmico
C6, C7 — 25 μF, 25 V, eletrolíticos
C8, C9, C10, C11 — 2.200 μF, 25 V, eletrolíticos

Diversos

T1 — Transformador de alimentação: primário — tensão da rede; secundário — dois de 20 + 20 V, 2 A
F1 — Fusível, 1 A
Plaqueta de circuito impresso
Radiadores — de cobre, de 25 cm² × 2 mm, enegrecido (para TR6 e TR7)
Fio, solda, etc.

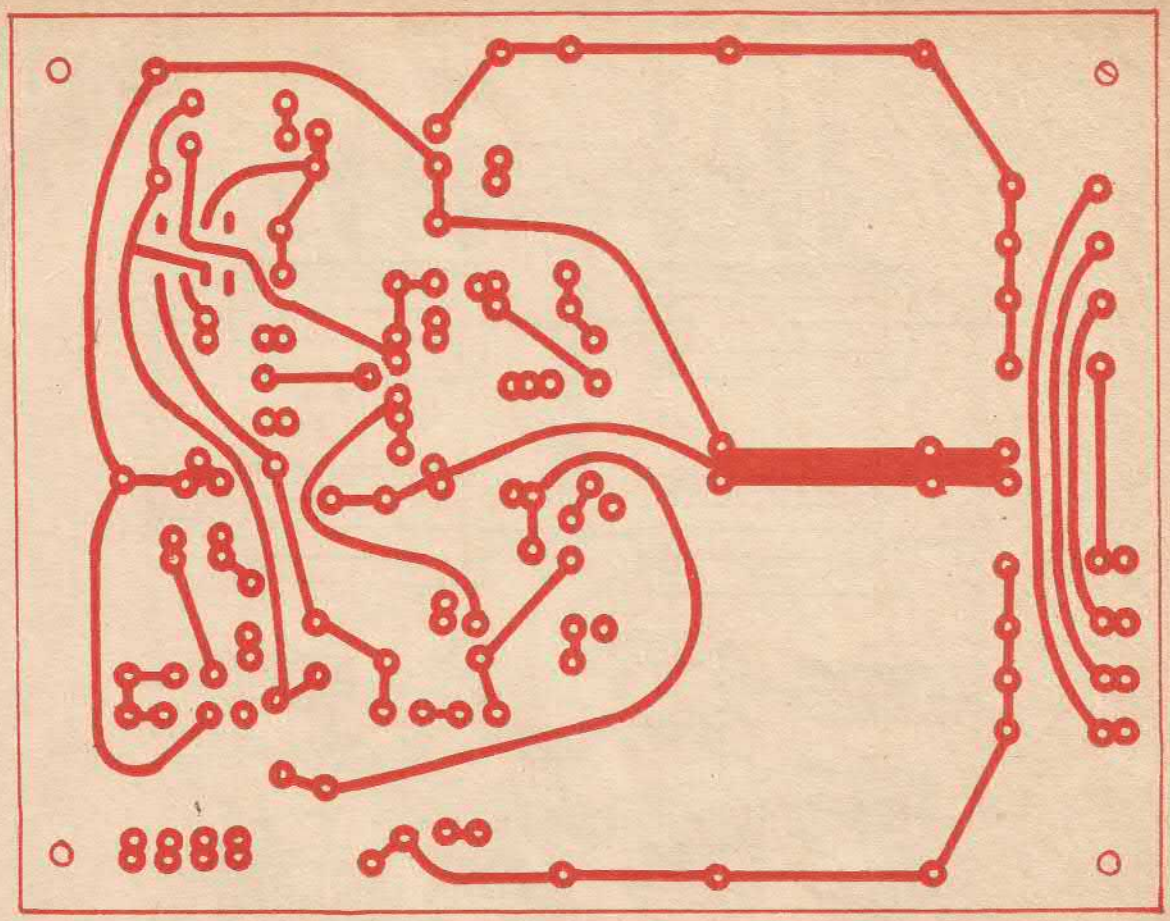


FIG. 4 — Desenho da parte cobreada da plaqueta de circuito impresso.

tipo duplo, fornecendo +23 V e —23 V em relação à massa.

A ponte retificadora dupla permite utilizar 8 diodos de pequena potência e, portanto, econômicos. Como a fonte de alimentação é do tipo duplo, o transformador de alimentação deverá ter dois secundários com derivação central.

A Fig. 4 mostra o desenho do circuito impresso, e a Fig. 5 a disposição dos componentes sobre a plaqueta. O transformador de alimentação, os dois transistores de potência com seus radiadores e o potenciômetro de ganho são instalados fora do circuito impresso, diretamente sobre a caixa acústica, como vemos na foto da Fig. 6.

As ligações entre os conectores de entrada e o circuito impresso e as que vão ao potenciômetro devem ser feitas com fio blindado, a fim de evitar qualquer zumbido da rede.

O transformador de alimentação deve ser instalado do lado dos diodos retificadores, e orientado de modo a não induzir zumbidos. Deve ser, além disso, instalado sobre arruelas de borracha, para não fazer vibrar o painel da caixa acústica.

Convém não perder de vista o fato de que o amplificador suplementar é especial para graves e, conseqüentemente, particularmente sensível às induções da rede.

LIGAÇÃO INICIAL DO AMPLIFICADOR

Examinem todas as conexões do circuito impresso e as que o ligam aos componentes instalados externamente. Tudo estando em ordem, passe às provas iniciais.

Em primeiro lugar, coloque o cursor de R27 no ponto central, mas ainda não ligue o alto-falante. Ligue o aparelho à rede, o interruptor de alimentação e meça a tensão nos terminais do alto-falante: ela deve ser inferior a 200 mV.

Se essa tensão for superior, reexamine as ligações, pois, haverá, fatalmente, um erro ou alguma captação de zumbido muito forte.

Ligue os alto-falantes à saída do amplificador. Intercale um miliamperímetro em série no ponto A do diagrama esquemático da Fig. 3 (coletor de TR6), e ajuste a corrente de repouso do estágio de saída para 40 mA, por intermédio de R27.

Ligue à entrada a modulação do amplificador estéreo e avalie os resultados. Ajuste o nível dos graves por meio de R26, de modo a conseguir um bom equilíbrio com o nível fornecido pelos alto-falantes do amplificador estereofônico.

CONFECÇÃO DO SONOFLETOR

O sonofletor empregado com o amplificador suplementar é do tipo refletor de graves, dotado de um pórtico e um túnel acústico sintonizado. As dimensões da caixa aparecem na Fig. 5.

O móvel é constituído de painéis de compensado de 2 cm de espessura. Os ângulos internos, o contorno do painel frontal e o painel traseiro são reforçados com sarrafos de 25 × 25 mm. Os painéis são colados e parafusados nos sarrafos, com todo o cuidado, a fim de evitar a mínima fuga de ar.

Na face interna dos painéis, de trás, do fundo e dos lados, colam-se tiras de feltro grosso ou de

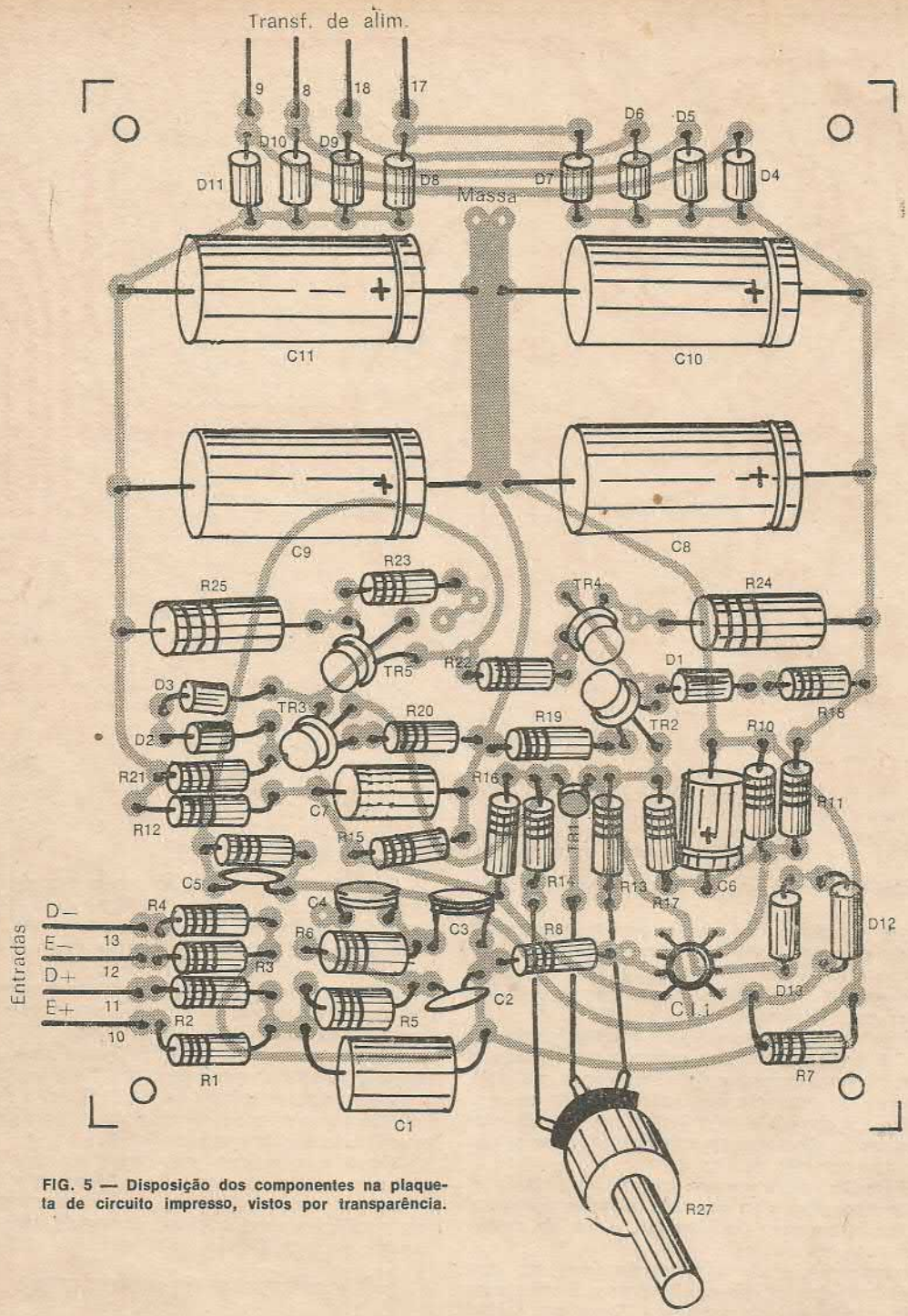


FIG. 5 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso, vistos por transparência.

fibra de vidro, para evitar que vibrem com potências de áudio mais fortes.

A face dianteira da caixa tem duas aberturas para os alto-falantes. Seu diâmetro é de 181 mm, servindo para dois falantes de 210 mm (8"). Se escolhermos outros tipos de alto-falantes, as aberturas talvez tenham de ser modificadas.

É preciso escolher um modelo de 12 W no mínimo, com uma impedância de 8 Ω e uma freqüência de ressonância de bobina móvel a mais baixa possível, lá pelas alturas de 30 a 40 Hz (ver N.R.).

A abertura do pórtico recebe o túnel acústico, feito de papelão envernizado e de diâmetro interno de 98 mm. O túnel avança para dentro da caixa (Fig. 7) na extensão de 60 mm. Contando com a espessura do painel dianteiro (20 mm), o tubo de papelão envernizado deve ter um comprimento de 80 mm. Sua espessura não é crítica; o diâmetro interno e o comprimento são os parâmetros mais importantes.

A face dianteira da caixa é enegrecida e revestida, seja com uma grade decorativa ou um tecido de malha de trama bem aberta, que deixe passar

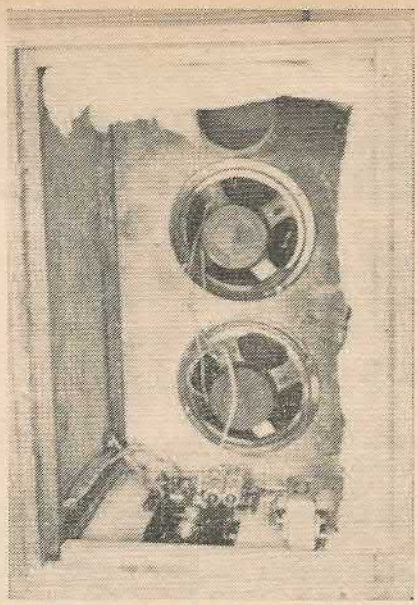


FIG. 6 — Aspecto do sonofletor de graves depois de terminado. A peça está de cabeça para baixo.

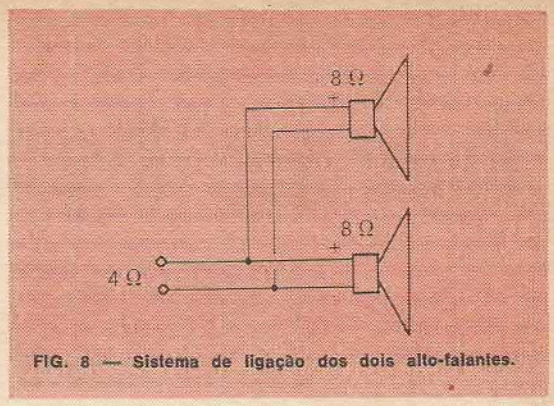


FIG. 8 — Sistema de ligação dos dois alto-falantes.

o som. Na Fig. 7, podemos observar como é montado o sonofletor.

Os dois alto-falantes de 8 Ω são ligados em paralelo e em fase, da maneira ilustrada na Fig. 8, para que se obtenha uma impedância final de 4 ohms.

A Fig. 6 mostra um aspecto do sonofletor depois de pronto, já com o amplificador e seus alto-falantes, porém de cabeça para baixo, uma vez que o amplificador é montado diretamente na face interna do painel superior, a fim de tornar acessível o controle de ganho do aparelho, que poderá ser fixado no canto superior do painel frontal. o o o — o —

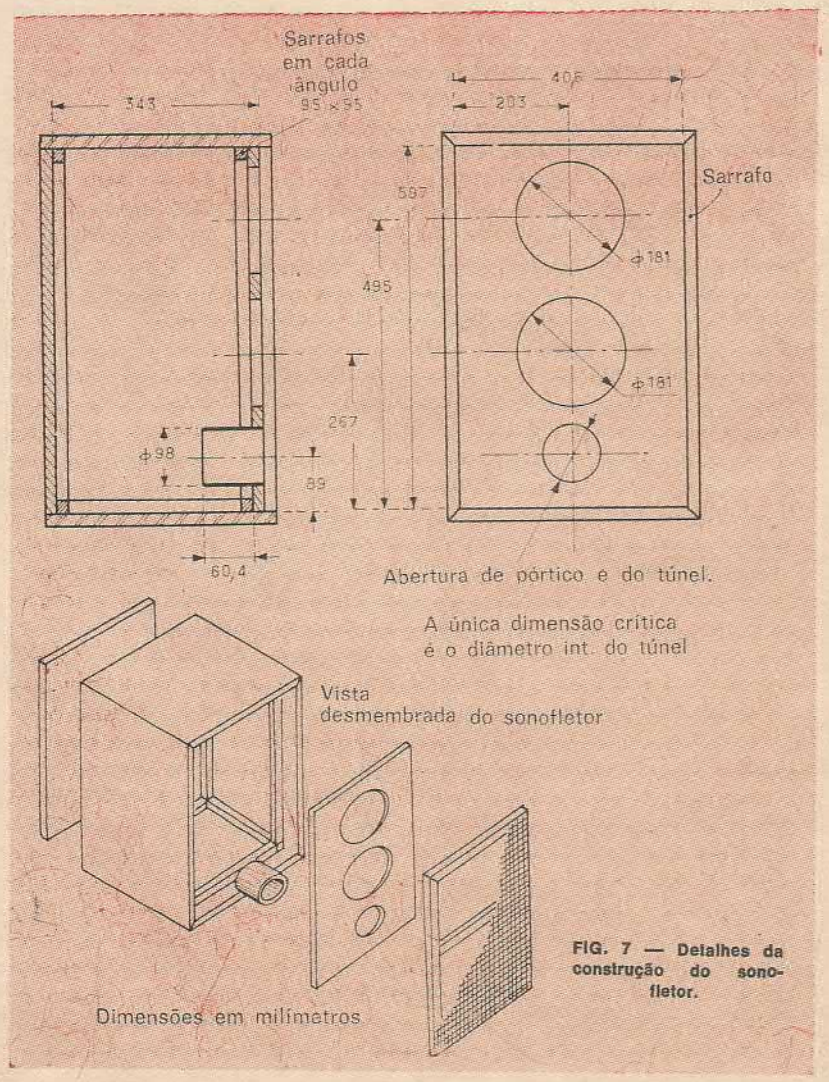


FIG. 7 — Detalhes da construção do sonofletor.

N.R. — Entre os alto-falantes nacionais que podem ser utilizados neste sonofletor, temos o Novik 8 FPS-W (ϕ = 200 mm, impedância = 8 Ω, potência = 20 W e ressonância = 40 Hz) e o Selenium 720 W (ϕ = 200 mm, impedância = 8 Ω, potência = 30 W e ressonância = 28 a 40 Hz).

Reparando Reguladores de M.A.T.*

Conheça os reguladores de M.A.T. da terceira geração e os defeitos que podem apresentar.

BRUCE ANDERSON

DURANTE muito anos, o único método de regulação de M.A.T. utilizava a conhecida 6BK4 em circuitos simples, baseados na Fig. 1A. Quando a corrente de M.A.T. no cinescópio decrescia, a válvula reguladora era obrigada a conduzir mais e, assim, a corrente total consumida permanecia sempre sensivelmente constante. Naturalmente, corrente constante significa também tensão de C.C. constante.

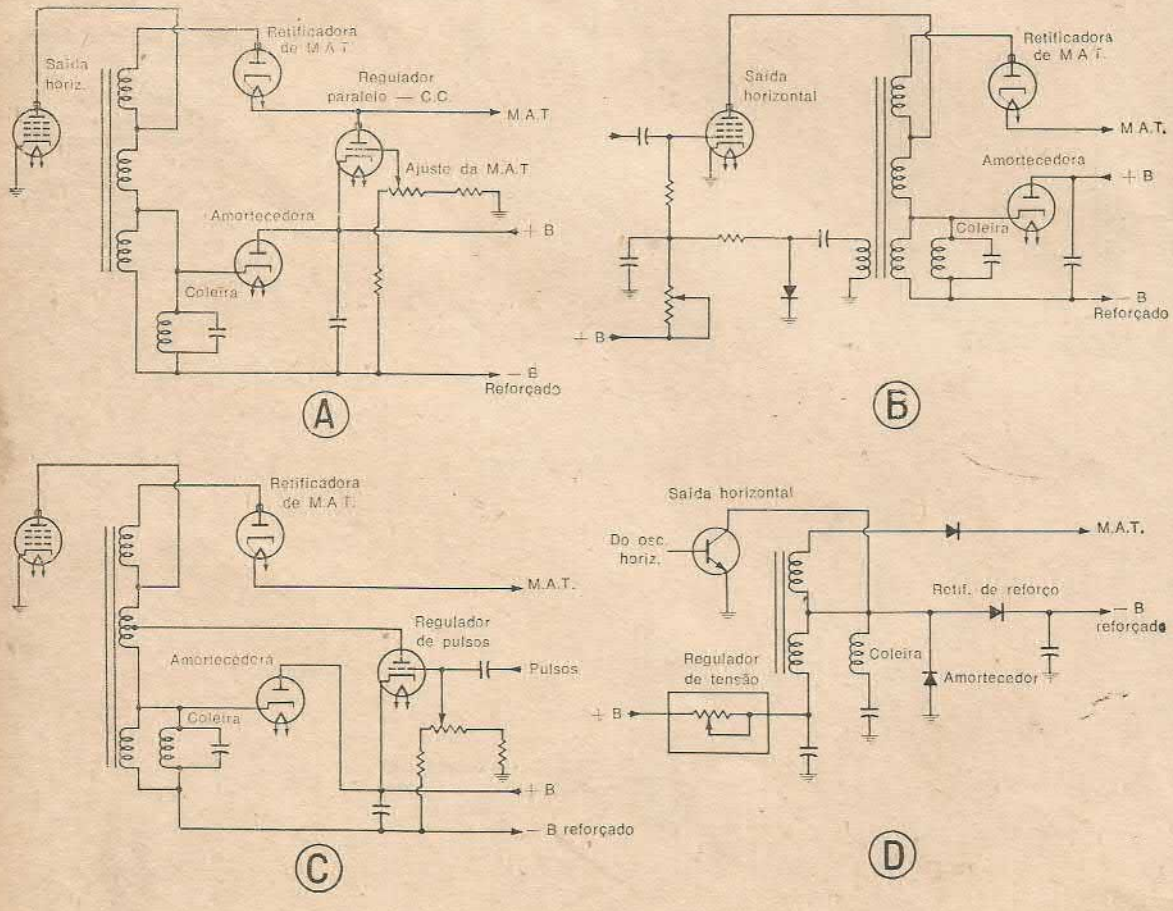
Neste circuito, denominado paralelo C.C., bem como em outros que se lhe seguiram, o valor da M.A.T. não era monitorado diretamente, pois as redes de drenagem de M.A.T. são caras e sujeitas a avarias. Em vez disso, o +B reforçado era usado como indicador, porque, quando a corrente de M.A.T. varia, o +B reforçado e a M.A.T. variam no mesmo sentido.

REGULAÇÃO POR TENSÃO DE GRADE

Um dos primeiros circuitos que não utilizavam a 6BK4 foi o de regulação por tensão de grade da Fig. 1B. Este método foi utilizado em grande número de televisores em cores, e permanece muito usado nos aparelhos híbridos, com deflexão horizontal a válvula. Existem muitas versões para esse

(*) Electronic Servicing, vol. 23, nº 2.

FIG. 1 — Quatro tipos básicos de sistemas reguladores de M.A.T.; (A) regulador paralelo-C.C.; (B) regulador por tensão de grade; (C) regulador paralelo-C.A.; (D) regulador na fonte de alimentação.



circuito, com pequenas variações, porém todas funcionam basicamente da mesma maneira.

A M.A.T. e a varredura horizontal são reguladas mediante o ajuste da máxima corrente de placa que circula pela válvula de saída horizontal. Este máximo é fixado pela tensão instantânea de grade.

Os pulsos de alta tensão e os provenientes do T.S.H. têm sua amplitude percentual afetada no mesmo sentido, quase igualmente, por variações na corrente de M.A.T. Assim, retificam-se pulsos provenientes de um enrolamento auxiliar do T.S.H., para que se produza uma tensão de C.C. negativa, que cresce e decresce em sincronismo com a M.A.T. alternada.

Para melhorar o rendimento da regulação, é acrescentada uma tensão positiva de compensação, para que a tensão negativa varie mais do que a variação da amplitude dos pulsos.

A tensão negativa, depois de filtrada, é aplicada à grade de controle da válvula de saída horizontal. Assim, quando o tubo de imagem consome menos corrente, a M.A.T. aumenta, a amplitude dos pulsos de retorno aumenta, mais tensão negativa é produzida pela retificação dos pulsos, e a polarização de grade excessiva reduz a corrente de placa máxima da válvula de saída.

Menos corrente de placa significa que a potência disponível para a deflexão e a M.A.T. é menor. Isso reduz os pulsos de retorno (e a M.A.T.) quase à amplitude obtida pouco antes de o cinescópio ter solicitado menos corrente. Naturalmente, um aumento da corrente do cinescópio inverterá todas essas ações do circuito.

SISTEMA PARALELO-C.A.

Para evitar a possibilidade da emissão de raios X pelas 6BK4, uma das soluções encontradas foi o regulador da Fig. 1C.

Neste caso, também, a regulação é obtida através da manutenção de uma carga constante. Contudo, agora, trata-se de uma carga de C.A. entre os terminais do T.S.H. A carga da válvula reguladora é controlada pelas variações da tensão de +B reforçado, que determina a corrente extraída das **extremidades** dos pulsos.

A percentagem de regulação é satisfatória, embora não tão boa como a conseguida com o sistema paralelo-C.C., por causa da queda de tensão na válvula retificadora de M.A.T.

PROBLEMAS DA REGULAÇÃO DE M.A.T. COM SEMICONDUTORES

Com circuitos semicondutorizados, é difícil conseguir suficiente energia para uma boa deflexão e a M.A.T., a um custo razoável. Os transistores capazes de manejar os altos níveis de energia necessários, e também de suportar os pulsos de retorno de elevada amplitude, são dispendiosos. Por isso, não convém "desperdiçar" a mínima parcela de energia com o emprego dos reguladores em paralelo.

Além disso, não é prático regular as tensões de C.C. e de C.A. aplicadas à base de um transistor de saída, porquanto a função do transistor, no caso, é mais de comutação do que de amplificação. Nestas condições, simplesmente não há um ponto apropriado para injetar-se uma polarização de controle.

REGULAÇÃO NA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Curiosamente, a regulação da varredura e da M.A.T., em muitos dos mais recentes televisores em cores totalmente semicondutorizados, é feita através da regulação da tensão de alimentação do estágio de saída horizontal. À primeira vista, o leitor poderá não perceber como a regulação da tensão de alimentação pode determinar também a regulação da M.A.T. Certos fatos sobre os dispositivos semicondutores esclarecerão melhor a questão.

Quedas de tensão internas — As válvulas amortecedoras, as válvulas de saída e as retificadoras de M.A.T. têm todas resistências internas bem elevadas. Assim, as quedas de tensão através delas aumentam significativamente quando a corrente de carga aumenta. Já os transistores e os diodos semicondutores apresentam quedas de tensão internas muito mais baixas, que variam muito pouco com o aumento da corrente.

Impedâncias do circuito — O traçado de retorno do feixe eletrônico na tela do cinescópio e os pulsos de M.A.T. intercorrentes são energizados pelas sobreoscilações das indutâncias e capacitâncias do circuito de varredura. Isso acontece com todos os circuitos, transistorizados ou a válvulas.

Contudo, nos circuitos de varredura horizontal com válvulas, as capacitâncias e indutâncias estão situadas em paralelo; e os circuitos sintonizados em paralelo são dispositivos essencialmente de alta impedância e, como tal, acusam um decréscimo na amplitude do sinal, quando suas cargas aumentam.

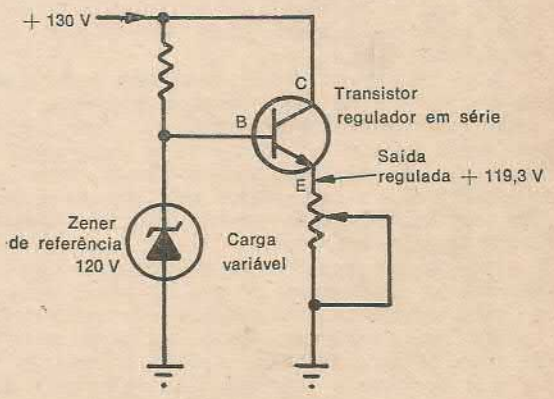
Em contraste, as sobreoscilações dos circuitos de varredura horizontal transistorizados ocorrem em indutâncias e capacitâncias em série. Os circuitos sintonizados em série têm a sua impedância mínima à freqüência de ressonância, sendo relativamente insensíveis a variações da carga.

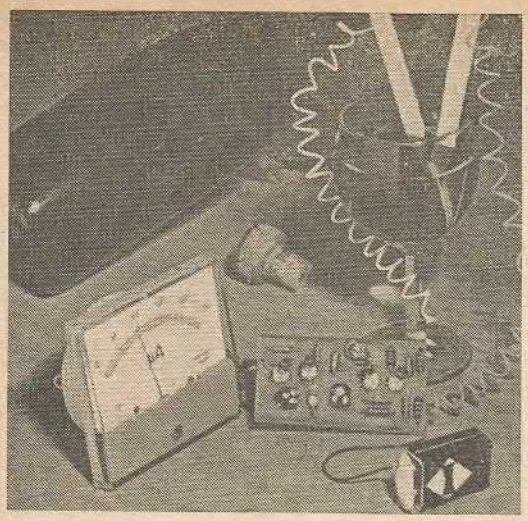
Envelhecimento das válvulas — Os componentes semicondutores não enfraquecem ou apresentam aumentos em sua resistência interna por envelhecimento ou com o uso normal, porém as válvulas o fazem. Conseqüentemente, nos aparelhos a válvulas há necessidades de circuitos reguladores, que compensem qualquer decréscimo gradual da M.A.T.

Variação da corrente da fonte de alimentação em função da carga — As variações da corrente do circuito de M.A.T. determinam variações correspondentes na corrente do transistor de saída. Quanto maior a corrente consumida pelo cinescópio, mais corrente requer o transistor de saída. Sem regulação da tensão de alimentação do transistor de saída, isso causaria uma diminuição da M.A.T. quando a imagem fosse mais brilhante. Na falta de outros

(Continua à pág. 218)

FIG. 2 — Circuito básico do regulador de M.A.T. na fonte de alimentação, do tipo em série.





Este aparelhinho, além de comparar a qualidade de vinhos, pode funcionar como um milivoltímetro sensível.

Analisador de Pureza de Líquidos*

A princípio, o dispositivo que será descrito neste artigo foi idealizado para funcionar como voltímetro de C.C. para medir tensões da ordem de alguns milivolts, porém, à medida que se desenvolviam as provas e experiências envolvidas no projeto, veio a converter-se paulatinamente num aparelho de função totalmente diversa da objetivada inicialmente, e até um tanto insólita.

No decorrer das aludidas provas, tivemos oportunidade de efetuar, concomitantemente, medições de diferenças de potencial geradas entre dois metais diversos quando em contato mútuo, e mergulhados em várias soluções químicas.

A certa altura, quase por curiosidade, mergulhamos, em diferentes soluções dois eletrodos do mesmo metal, o cobre. Observamos que a d.d.p. gerada era muito baixa (10 a 20 mV), variando com a solução empregada. Foi nesse instante que imaginamos uma aplicação prática para o dispositivo: submergimos os eletrodos em um recipiente com vinho de má qualidade, quase avinagrado, e nos terminais dos dois eletrodos de cobre gerou-se uma d.d.p. relativamente elevada, cerca de duas vezes maior que a tensão obtida com os eletrodos mergulhados n'água.

Experimentamos, então, com uma garrafa de vinagre e uma de vinho de boa qualidade, e a diferença de potencial produzida com esta última era muito inferior à obtida com o vinagre ou o vinho das experiências iniciais. Esses primeiros resultados foram confirmados com provas realizadas com muitas outras marcas de vinho. Qual a causa de tais variações?

Convém ter presente que o vinho é um líquido, e como tal se comporta no que tange aos efeitos da passagem da corrente elétrica. A condutibilidade de um líquido varia em função da presença nele de íons (átomos com um eléctron a mais ou a menos) positivos e negativos. Quanto maior o número de íons, tanto mais elevada será a amplitude da corrente.

É lógico que num copo de um bom vinho, o líquido é uma mistura de água e outras substâncias mais ou menos ácidas, e dotado, portanto, de certo número de íons. Se o vinho tiver um excesso de água, ou haja recebido um tratamento químico muito "enérgico", a quantidade de íons será diferente da apresentada por um vinho de boa qualidade e, conseqüentemente, nosso aparelho acusará a passagem de um número bem diferente de microampères.

Daí a possibilidade de realização de algumas medições comparativas em vinhos de tipos diferentes. Naturalmente, será preciso contar com um vinho "genuíno" que nos sirva de padrão de referência, para que a comparação tenha sentido.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

A Fig. 1 mostra o diagrama esquemático do analisador de líquidos. Compõe-se o circuito de dois amplificadores diferenciais, cada um com dois transistores de alto ganho, tipo BC109, ligados na configuração de emissor comum. O amplificador diferencial é um circuito clássico, empregado em muitíssimos aparelhos eletrônicos, geralmente para medir diferenças de potencial, inclusive de amplitude muito baixa.

Começando pela primeira etapa, vemos que os emissores dos transistores TR1 e TR2 estão interligados; o resistor R10 é percorrido por uma corrente que é a soma das duas correntes de emissor. Esta configuração esquemática determina uma realimentação de emissor entre os dois transistores.

Com uma tensão de entrada nula, os dois transistores devem apresentar a mesma tensão V_{CE}, e

(*) Radiorama, nº 99.

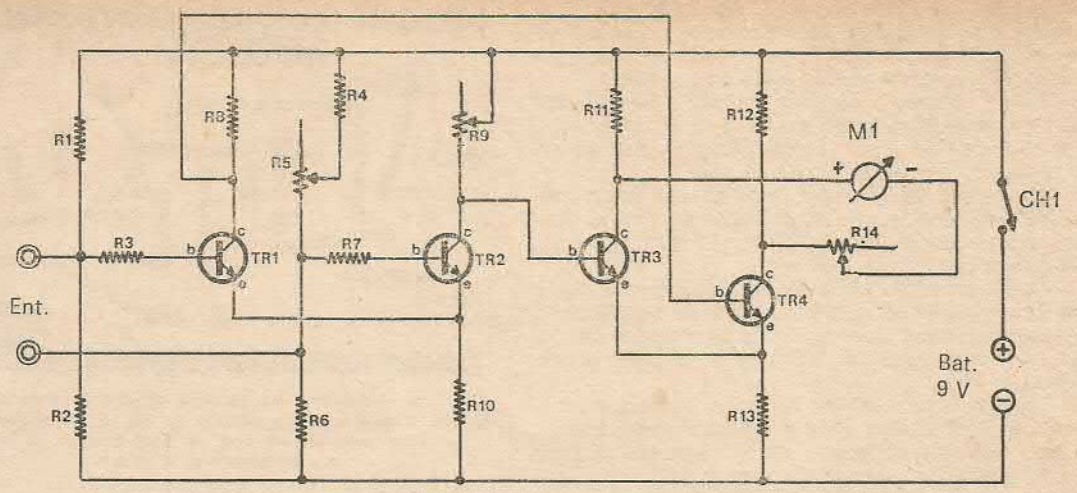


FIG. 1 — Diagrama esquemático do analisador de pureza de líquidos. Aos bornes de entrada deverão ser ligados os eletrodos confeccionados da maneira explicada no texto.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR3, TR4 — BC109C ou equivalente

Resistores (¼ W, ±10%, salvo menção em contrário)

R1 — 270 kΩ
R2, R6 — 470 kΩ
R3, R7 — 12 kΩ
R4 — 220 kΩ
R5 — 100 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R8 — 27 kΩ
R9 — 50 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R10, R11, R12 — 2,7 kΩ
R13 — 47 Ω
R14 — 5 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")

Diversos

M1 — Microamperímetro, 0-250 μA C.C.
CH1 — Interruptor simples
B1 — Bateria, 9 V (ver texto)
Plaqueta de circuito impresso (Fig. 2)

Caixa plástica ou metálica
2 bornes para pinos banana
Fio, solda, etc.

como os emissores estão interligados, vale dizer, a mesma tensão coletor-massa. Isto é conseguido facilmente com o auxílio de redes de polarização idênticas.

O ponto de operação do primeiro transistor depende do valor dos resistores R1, R2 e R3; o de TR2 depende do valor de R4, R5, R6 e R7. Por meio do potenciômetro de ajuste, R5, utilizado na rede de polarização de TR2, torna-se possível variar o ponto de operação deste transistor de forma a igualar perfeitamente as tensões V_{CE} de ambos os transistores.

Com efeito, por mais estreitas que sejam as tolerâncias dos resistores empregados nas redes de polarização, não é possível conseguirmos duas redes exatamente iguais com componentes fixos. Além disso, é preciso levar em conta o fator de amplificação (beta) diferente de cada transistor, fator este que, para os transistores do tipo BC109, pode variar de um mínimo de 450 a um máximo de 900.

Para evitar, portanto, o emprego de resistores de elevada precisão e transistores escolhidos, optamos pelo emprego de um potenciômetro de ajuste. Ainda mais, o ponto de operação dos dois transistores depende também dos valores do resistor de carga, ou seja, dos resistores de coletor.

Também estes devem ser perfeitamente iguais, para que não haja desequilíbrio no estágio. Por isso, a carga de coletor de TR2 é um resistor variável de 50 kΩ. Assim, os dois V_{CE} são exatamente iguais e, conseqüentemente, a diferença de potencial entre os coletores dos dois transistores é nula.

O circuito permanece equilibrado enquanto não seja aplicada uma tensão contínua à sua entrada. Em presença de uma tensão contínua, o transistor TR1, a cuja base é aplicado o potencial positivo, apresenta uma tensão coletor-massa superior ao valor normal, ao passo que as coisas se passam às avessas no tocante a TR2, a cuja base é aplicado o potencial negativo.

Produz-se, desse modo, uma diferença de potencial entre os coletores dos dois transistores, diretamente proporcional à tensão contínua aplicada à entrada.

Para amplificar subseqüentemente esta tensão, o primeiro estágio é seguido de outro amplificador diferencial, bastante semelhante ao primeiro, do qual difere unicamente pela menor impedância de entrada e pela ausência das redes de polarização.

Também neste caso, os emissores de ambos os transistores estão interligados. Entre os coletores de TR3 e TR4 acha-se ligado um microamperímetro de 0-250 μA, em série com o qual se encontra um potenciômetro de ajuste, que atua como controle de sensibilidade.

Quando o primeiro estágio está equilibrado, ou seja, quando se aplica à entrada uma tensão nula, a diferença de potencial entre os coletores de TR1 e TR2 e, conseqüentemente, também a existente entre os coletores de TR3 e TR4, é nula: não circula corrente pelo microamperímetro.

Quando, porém, aplicamos uma tensão contínua à entrada, entre os coletores de TR3 e TR4 produz-se uma diferença de potencial proporcional à tensão aplicada à entrada. Isso provoca uma circulação

de corrente pelo microamperímetro, proporcional à diferença de potencial presente entre os coletores de TR3 e TR4 e, portanto, em última análise, proporcional também à tensão aplicada à entrada.

Como vemos, o circuito apresenta uma sensibilidade verdadeiramente notável; em outras palavras, é capaz de medir tensões baixíssimas da ordem de uns milivolts.

Queremos lembrar que estas provas foram efetuadas com uma tensão de alimentação de 9 V, mas que, entretanto, o aparelho pode ser igualmente alimentado com apenas 4,5 V.

Quem pretende utilizar o analisador para medir tensões superiores a 200 mV, poderá substituir o microamperímetro por um miliamperímetro de 0-1 mA, ou então aumentar bastante o valor do potenciômetro R14.

Para efetuar a análise do vinho, é preciso equipar o aparelho com dois pequenos eletrodos de cobre, como explicaremos detalhadamente quando descrevermos os ajustes do sensor.

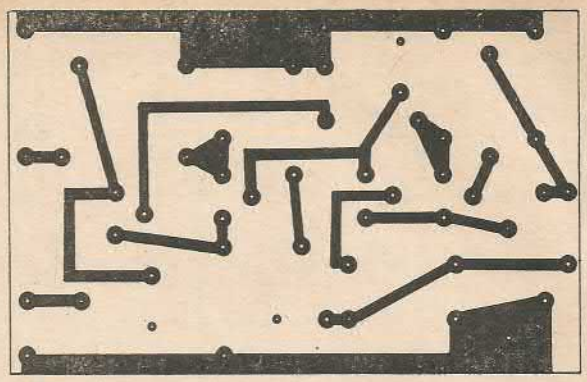


FIG. 2 — Desenho da plaqueta de circuito impresso para a montagem do circuito da Fig. 1. A plaqueta cobreada pode ser do tipo de base fenólica, e terá como dimensões 47 x 74 mm.

MONTAGEM

A montagem do aparelho não requer precauções especiais, e as despesas com a aquisição dos componentes não são nada extraordinárias. O único componente mais dispendioso é o microamperímetro, o qual, entretanto, pode ser substituído por um multiprovador comum.

Por outro lado, os componentes são todos de fácil aquisição. Os resistores podem ser, indeferentemente, de 1/4, 1/3 ou 1/2 W, de ± 10% de tolerância.

Como vemos na Fig. 2, a plaqueta de circuito impresso sobre a qual serão montados todos os componentes (Fig. 3), à exceção do microamperímetro, é bastante simples e de pequenas dimensões: 74 x 47 mm.

Em primeiro lugar, serão montados na plaqueta os componentes passivos: resistores e potenciômetros de ajuste. Estes últimos costumam ser oferecidos no comércio com as mais diversas dimensões. Em nosso protótipo, usamos resistores ajustáveis do tipo miniatura ("trim-pot").

Se não forem usados os mesmos componentes estipulados na lista de material, talvez seja preciso modificar o circuito impresso de forma a acomodar devidamente os substitutos.

A soldagem dos componentes passivos não oferece particularidades dignas de menção.

Entretanto, no referente aos semicondutores, o caso é muito diverso. Contudo, embora a pastilha semicondutora que forma o próprio cerne do transistor não seja capaz de suportar temperaturas superiores a 200°C, é preciso ter presente que, antes de chegar ao silício, o calor deve passar através dos finíssimos condutores que ligam o silício aos seus lides.

Em 99% dos casos, o calor do ferro de soldar não prejudica a pastilha semicondutora. Entretanto, mesmo que aconteça um acidente desta natureza, ainda poderemos aproveitar o transistor como diodo, utilizando as junções base-emissor ou base-coletor.

Os semicondutores em geral devem ser soldados com ferro de soldar de pequena potência e com a ponta bem limpa. Contudo, mesmo com todas as precauções tomadas, é impossível termos a certeza de que o transistor soldado não tenha sofrido avarias. Certeza mesmo somente com o emprego de soquetes para transistores, de elevada confiabilidade de contato.

Voltando à descrição propriamente dita da montagem, serão realizadas, finalmente, as pontes necessárias às ligações dos diversos componentes situados na plaqueta. Essas pontes são feitas com pedaços de fio.

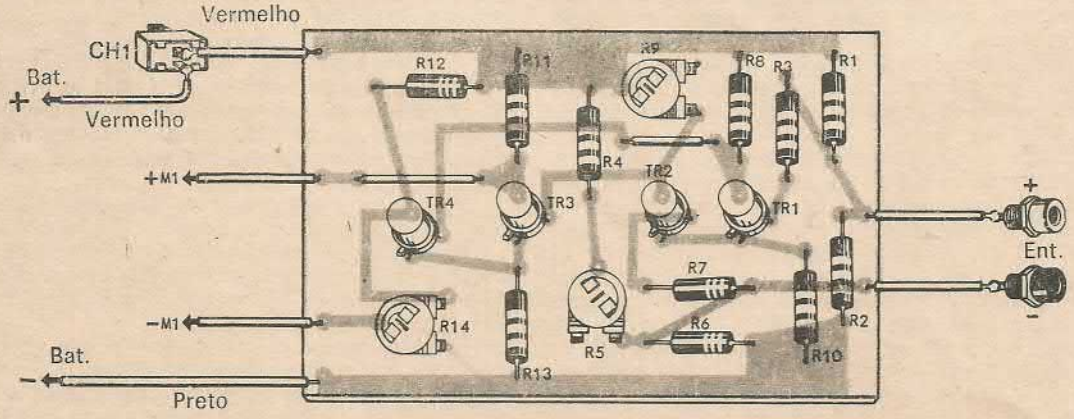
AJUSTES

O ajuste do aparelho consiste principalmente em equilibrar o amplificador diferencial composto de TR1 e TR2, mediante a regulação dos resistores R5 e R9.

Antes de efetuar tal operação e de aplicar tensão ao circuito, devemos conferir muito bem to-

(Continua à pág. 221)

FIG. 3 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso da Fig. 2.



Prova de Transistores pela Variação da Polarização *

Um método interessante para a prova rápida de transistores no circuito.

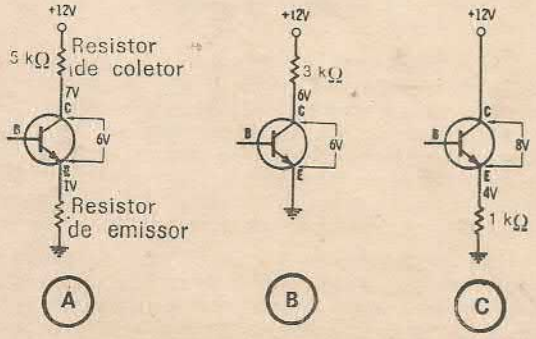
WAYNE LEMONS

HÁ mais de dez anos venho reparando circuitos transistorizados, já tendo perdido a conta de quantos passaram pelas minhas mãos. Contudo, uma vez ou outra, ainda fico em dificuldades. Nessas ocasiões é que vejo o valor de um velho princípio básico freqüentemente esquecido sobre os transistores em geral: **Dentro de um circuito, o transistor funciona simplesmente como um resistor variável.** Afinal de contas, o termo transistor vem das palavras "TRANSfer" e "reSISTOR".

CORRENTE OU TENSÃO

Embora os transistores sejam freqüentemente conhecidos como dispositivos operados a "corrente" (amplificadores de corrente), essas correntes resultam em quedas de tensão. As quedas de tensão são usadas com maior freqüência que as correntes, na prova de circuitos transistorizados. Quase sempre há um resistor no circuito de coletor ou no circuito de emissor, e poderemos, pela queda de tensão através dele, determinar a corrente de coletor ou de emissor, como podemos ver na Fig. 1.

FIG. 1 — Três circuitos equivalentes de C.C. aplicáveis normalmente a estágios amplificadores com pequenos transistores. Em alguns casos, o resistor de coletor será representado por um resistor de desacoplamento. De acordo com a lei de Ohm, a resistência do transistor é de 6 kΩ em (A), 3 kΩ em (B) e 2 kΩ em (C).



Apenas aplicando a lei de Ohm, podemos calcular a resistência de C.C. entre coletor e emissor. Na Fig. 1A, por exemplo, a queda de 5 V no resistor de coletor, de 5 kΩ, indica uma corrente de 1 mA. Então, a queda de 6 V entre coletor e emissor, com a corrente de 1 mA, nos fornece uma resistência de 6 kΩ para o transistor.

Analogamente, a queda no transistor da Fig. 1B é também de 6 V, mas a corrente é maior (6/300/ = 2 mA), logo, a resistência do transistor é de 3 kΩ. A queda de 4 V no resistor de emissor, de 1 kΩ, na Fig. 1C, indica uma corrente de 4 mA. E os 8 V de queda no transistor, divididos pelos 4 mA, dão 2 kΩ.

A CORRENTE DEPENDE DA TEMPERATURA E DA POLARIZAÇÃO

A corrente coletor-emissor é determinada primordialmente pela polarização de C.C. entre base e emissor, porém, quanto maior a temperatura da junção base-emissor, menor será a tensão necessária para produzir a mesma corrente de coletor.

Quando a polarização base-emissor é nula, ou muito baixa, o caminho coletor-emissor apresenta uma resistência muito alta, como se fosse uma chave desligada. Por conseguinte, se a tensão através do transistor é a mesma que a que seria encontrada com ele fora do circuito (Fig. 2), o transistor está aberto, ou cortado, por falta de polarização direta.

Uma polarização excessivamente alta reduz a resistência coletor-emissor a uns poucos ohms. Assim, leituras próximas de zero volt através do transistor (Fig. 3) indicam que ele está em curto, ou saturado por demasiada polarização direta. As afir-

(*) Electronic Servicing, vol. 23, nº 3.

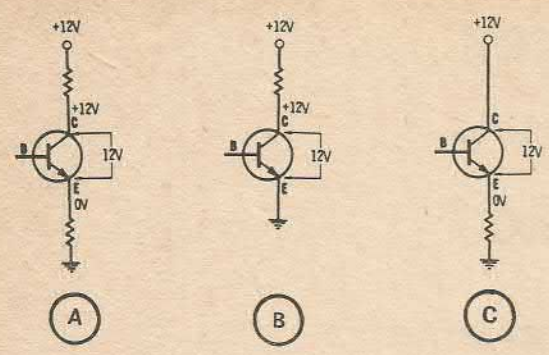


FIG. 2 — Em cada um destes casos, o transistor constitui um circuito aberto. O transistor está realmente aberto ou a polarização é insuficiente?

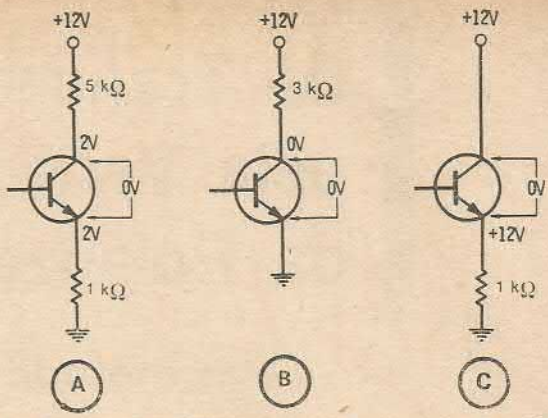


FIG. 3 — Agora, os transistores estão praticamente em curto. Será realmente um curto, ou uma polarização direta excessiva?

mativas precedentes valem apenas quando os resistores não estão em curto ou com alterações de resistência.

Todavia, os transistores raramente são utilizados sob tais condições extremas, nos tipos de equipamento com que lidamos. Usualmente, o transistor é polarizado de modo que a resistência de saída caia num valor intermediário.

UMA PROVA SIMPLES

Se nossas medidas de tensão no transistor indicam algo anormal, necessitamos de uma prova simples, de razoável precisão, para determinar se a falha é no transistor ou na polarização. Essa prova constitui o **"método de variação da polarização"**.

Não se trata de nenhuma novidade, quero deixar bem claro, mas acredito que as sugestões aqui apresentadas serão de muito auxílio para você, a título de complementação aos métodos já empregados por você na pesquisa de defeitos.

COMO APLICAR O MÉTODO

O método da variação da polarização força o transistor a modificar o seu regime de funcionamento caso não esteja com defeito; se não apresentar qualquer variação, é porque está defeituoso.

Tomemos como base as condições iniciais do circuito da Fig. 2. Obviamente, o transistor não apresenta corrente coletor-emissor. Ora, poderíamos medir a polarização base-emissor, mas, para conseguir um mínimo de exatidão, teríamos de saber qual o material de que foi feito o transistor (se de germânio, V_{BE} é de cerca de 0,2 V; se de silício, cerca de 0,7 V), para então fazer os devidos descontos para a temperatura da junção. Além disso, teríamos de dispor de larga experiência na análise dessas tensões de polarização.

O meio mais rápido e fácil é variar a polarização e verificar os resultados, caso existam, na tensão coletor-emissor.

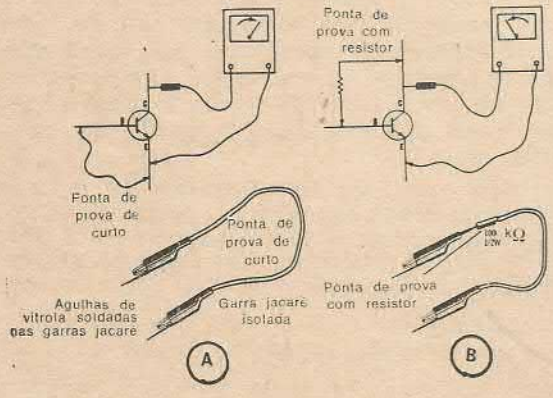
A Fig. 4 mostra todo o instrumental necessário: duas pontas de prova modificadas e um voltímetro eletrônico, transistorizado (com T.E.C.) ou não.

A ponta sem o resistor é usada para estabelecer um curto entre base e emissor, eliminando, assim, a polarização. Isso deve levar o transistor ao corte, ocasionando uma leitura da tensão coletor-emissor igual à da fonte de alimentação. Se a queda de tensão permanece baixa, o transistor está em curto.

Aí está metade da prova. Para a etapa seguinte, utilize a ponta de prova com o resistor. Quando essa ponta é ligada entre coletor e emissor, a polarização direta deve aumentar, e a leitura da tensão coletor-emissor deve diminuir. Se a tensão permanece alta, o transistor está com defeito.

Naturalmente, um resistor de 100 kΩ modificará mais a polarização em alguns circuitos do que em outros. Porém, com um pouco de experiência, você será capaz de avaliar os resultados.

FIG. 4 — Com estas duas pontas de prova, você estará apto a aplicar a prova de variação da polarização.



PROVAS DE FUGA

Se o transistor é de silício, você pode verificar se há fuga excessiva entre coletor e emissor, e coletor e base, meramente desligando o terminal de base do circuito (Fig. 5A). Isso pode ser feito em alguns casos dessoldando-se o terminal de base ou, se for mais fácil, cortando o filete de cobre. Em ambos os casos, nenhum componente (nem mesmo um capacitor) deve ficar ligado ao terminal de base.

Um transistor de silício normal apresentará uma queda de tensão máxima de coletor para emissor, porque a fuga interna não é suficiente para prover qualquer polarização. Quanto menor a que-

(Continua à pág. 222)

Amplificador de Ganho para a Faixa de 10 Hz a 1 MHz.

Diversas vezes deparamos com o problema de interligar uma fonte de sinal insuficiente a um dispositivo de medida ou amplificador. Visando resolver esta questão, apresentamos neste artigo um pequeno circuito, de grande versatilidade, capaz de proporcionar um ganho de 10 em uma ampla gama de freqüências, permitindo seu uso desde as audiofreqüências até as radiofreqüências.

ESTE amplificador, que opera a uma tensão de alimentação nominal de 12 V, proporciona um ganho fixo de 10, para freqüências compreendidas entre 10 Hz e 1 MHz, dentro de uma margem de 3 dB.

A amplitude máxima da tensão de saída ultrapassa os 6 V p-p praticamente sem distorção. A impedância de entrada é superior a 50 kΩ, e a de saída é de 600 Ω. A saída é protegida contra curtos-circuitos eventuais.

Na Fig. 1, podemos observar que o amplificador emprega três transistores apenas, aliás de tipo bem comum: BC109. Somente TR2 provê amplificação de tensão; TR1 e TR3 servem apenas de adaptadores de impedâncias.

A entrada é aplicada à base de TR1, através de C1. Como TR1 acha-se montado na configuração de coletor comum, oferece uma elevada impedância de entrada. Para que esta não seja excessiva-

(*) Radiorama, nº 95.

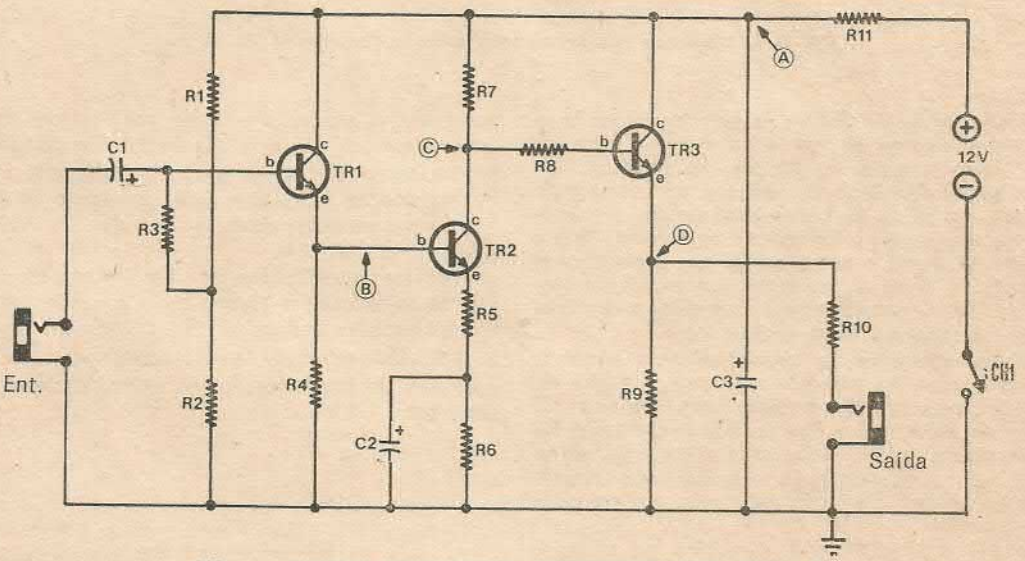


FIG. 1 — Diagrama esquemático do amplificador de ganho igual a 10.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR3 — BC109 ou equivalente

Resistores (¼ W, ± 5%)

R1 — 180 kΩ
R2 — 82 kΩ
R3 — 27 kΩ
R4 — 4,7 kΩ
R5 — 270 Ω
R6 — 1,5 kΩ
R7, R9 — 3,3 kΩ
R8 — 100 Ω
R10 — 560 Ω
R11 — 470 Ω

Capacitores

C1 — 1 μF, 40 V, eletrolítico
C2 — 100 μF, 6,4 V, eletrolítico
C3 — 125 μF, 16 V, eletrolítico

Diversos

CH1 — Interruptor simples
Fonte de alimentação de 12 V C.C. ou bateria
Plaqueta de circuito impresso semi-acabada
Caixa metálica
2 jaques
Fio blindado, cabinho de ligações, solda, etc.

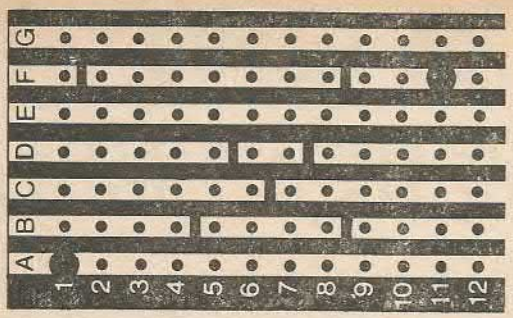


FIG. 2 — Plaqueta de circuito impresso do tipo semi-acabado para a montagem do amplificador.

circuito impresso de resina epóxica, dadas as suas excelentes características elétricas e mecânicas.

Entretanto, a montagem em plaqueta de circuito impresso fenólica, do tipo semi-acabado, também dará bons resultados na maioria das aplicações do dispositivo.

A Fig. 2 mostra a plaqueta de circuito impresso para montagem do amplificador, a qual, podemos ver, é do tipo semi-acabado. Na Fig. 3, aparecem os componentes instalados em seus devidos lugares na plaqueta.

Terminada a montagem do amplificador, será interessante, também, protegê-lo com uma demão de verniz protetor.

Uma vez conferidas as ligações e as polaridades dos capacitores eletrolíticos, poderemos apli-

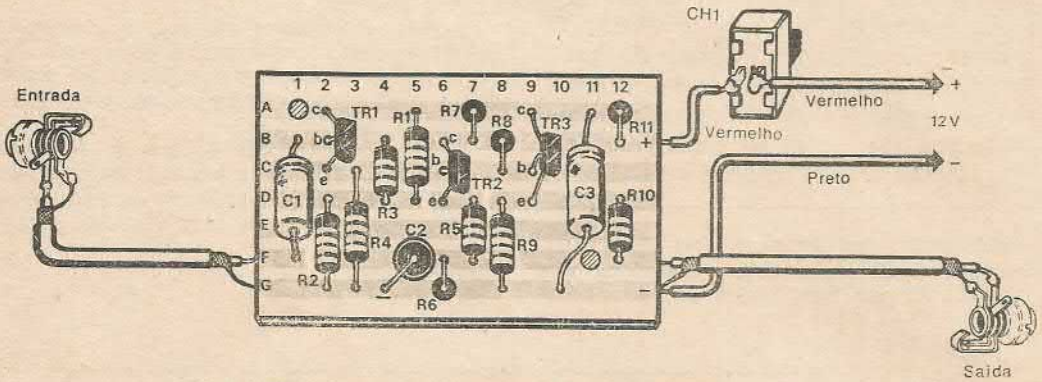


FIG. 3 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta da Fig. 2.

mente rebaixada pelo divisor de polarização de base R1-R2, intercalamos R3 em série entre a base de TR1 e o ponto médio do divisor de tensão.

Os sinais extraídos do emissor, no resistor de carga R4, em nível de baixa impedância, são aplicados ao transistor amplificador de tensão TR2, o que permite evitar o emprego de um novo divisor de tensão de base e respectivo capacitor de acoplamento. Isso, naturalmente, favorece a reprodução das freqüências mais baixas.

Nestas condições, a intensidade da corrente que circula por TR2 é fixada pelo valor de seu resistor de emissor. Na prática, este resistor foi dividido em dois, R5 e R6, dos quais somente R6 é desacoplado por C2. Com esta disposição, introduzimos uma realimentação negativa, que amplia a faixa passante, sobretudo na região das freqüências mais altas.

Os sinais amplificados extraídos no resistor R7, que opera como resistor de carga de coletor de TR2, são aplicados à base de TR3 através do resistor R8, destinado a impedir o aparecimento de oscilações parasitas.

TR3, também ligado na configuração de coletor comum, tem o resistor de carga, R9, situado em seu emissor.

Entre o emissor deste transistor e a saída, existe o resistor R10, o qual, por estar em série, limita a um valor tolerável a corrente de TR3, no caso de um eventual curto-circuito na saída.

A linha positiva da alimentação é desacoplada mediante a célula R11-C3.

Se o amplificador tiver de ser incorporado a um instrumento de certa precisão, como, por exemplo, um voltímetro, um osciloscópio, etc., será de toda conveniência montá-lo sobre uma plaqueta de

car entre a massa e a linha positiva do circuito uma tensão de alimentação de 12 V, medindo com um multiprovador as tensões relativamente à massa nos pontos A, B, C e D do diagrama da Fig. 1.

Essas tensões deverão ser de: A, 10 V; B, 2,7 V; C, 6 V; D, 5 V.

Se forem utilizados no circuito resistores de 5% de tolerância, a discrepância apurada em relação às tensões indicadas não deverá ser superior a 10%. Um valor de tensão muito diferente indicará erro de montagem ou no valor de algum componente.

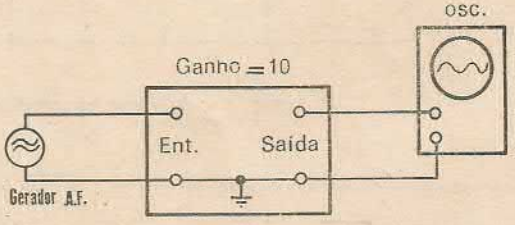


FIG. 4 — Verificação do desempenho em C.A. com um gerador de áudio e um osciloscópio.

O desempenho do amplificador em C.A. pode ser verificado com um gerador de áudio e um osciloscópio, tal como indicado na Fig. 4.

O gerador será ajustado para a freqüência de 1 kHz, com uma tensão de saída de uns 100 mV p-p. Ligando a entrada do amplificador vertical do osciloscópio sucessivamente à entrada e à saída

Quando sua indústria estiver projetando um sintonizador AM-FM-Stereo converse conosco, pois podemos oferecer os sintonizadores, canais de F.I. e decodificadores mais utilizados no país.

UNITAC Componentes Eletrônicos Ltda.

Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP
Caixa Postal 984 - Fones (0192) 41-2043 e 41-7110

do amplificador, poderemos comprovar facilmente se o ganho é efetivamente de 10.

Repetimos que é possível surgir um erro máximo de 10%, dada a dispersão dos valores de R5 e R7, os quais, aliás, podem ser corrigidos ligeiramente se assim for julgado necessário.

Se aumentarmos progressivamente a tensão do sinal de entrada, verificaremos que os picos do sinal senoidal começarão a deformar-se quando a tensão do sinal de saída for de cerca de 6 V p-p, sendo a deformação bastante simétrica.

Restabelecendo a tensão de saída inicial do gerador, de 100 mV, e variando a freqüência do sinal por ele gerado, poderemos levantar a resposta do amplificador, desde, é claro, que o gerador tenha uma cobertura de freqüências suficiente.

A margem de tolerância de 3 dB para a curva de resposta especificada corresponde a uma queda de 30% no ganho.

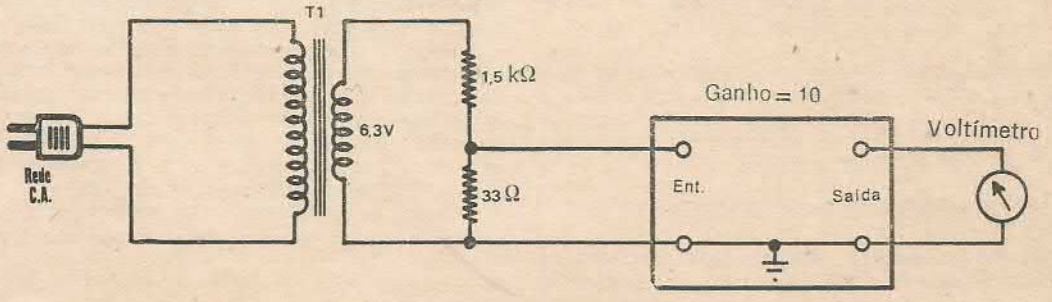
Caso o leitor não disponha do instrumental mencionado, a verificação do ganho pode ser feita com o circuito da Fig. 5.

O transformador T1 provê uma tensão em seu secundário de 6,3 V, da qual uma fração é aplicada à entrada do amplificador, mediante o divisor de tensão ilustrado.

Com os valores desses resistores assinalados, a tensão à entrada do amplificador será da ordem dos 130 mV. Uma vez medido o valor exato desta tensão, com um voltímetro, mediremos o valor da tensão na saída do amplificador (que deverá ser de 1,3 V), para comprovar se, efetivamente, o ganho é de 10.

o o o — o —

FIG. 5 — Verificação do ganho com um transformador e um voltímetro.



Modulador de Áudio para Efeitos Sonoros*

PARTE I

Com o circuito aqui apresentado você obterá interessantes efeitos sonoros de sua guitarra ou órgão eletrônico.

O modulador de áudio simples, que será descrito neste artigo, e que poderia ser chamado "expansor sonoro", pode servir como módulo central para a produção de uma grande variedade de sons.

Mediante a modulação ou variação de um sinal central, por outro sinal modulador, podem ser obtidos vários efeitos, por modulação ou por simples superposição dos dois sinais.

Os diferentes efeitos eletrônicos que podemos conseguir por modulação de alguns sons são: trêmolo, percussão, certos ritmos, reprodução de efeitos vocais, desvanecimento ou amortecimento controlados, etc.

Este módulo eletrônico pode ser adaptado aos diversos instrumentos musicais eletrônicos existentes, bem como aos equipamentos de áudio (Fig. 1), para gerar uma ampla variedade de efeitos interessantes.

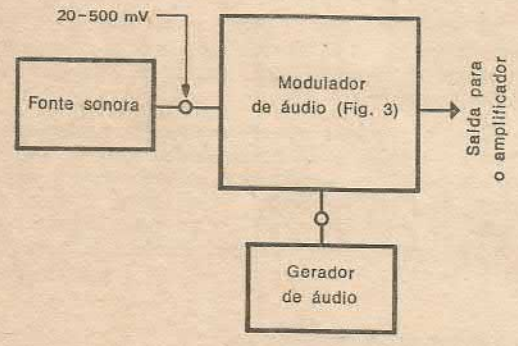


FIG. 1 — Como adaptar o modulador eletrônico a um amplificador de áudio.

Os sinais de entrada podem apresentar uma amplitude compreendida entre 20 e 500 mVef., e a alimentação do aparelho pode ficar a cargo de uma bateria de 9 V. A resposta de freqüência (a ±3 dB) vai de 30 Hz a 20 kHz.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Na Fig. 2, acha-se indicado, em diagrama de blocos, o funcionamento do circuito modulador. O sinal a modular (entrada 1) é encaminhado a um circuito defasador, à saída do qual aparecem dois sinais diferentes, A e B, de igual amplitude, porém de fases opostas.

O sinal A passa diretamente ao misturador, depois de atenuado por um resistor, R_a, de valor fixo, enquanto o sinal B experimenta uma atenuação análoga, pelo divisor de tensão formado pelo resistor R_b e a resistência interna supridouro-dreno (S-D) do transistor de efeito de campo TR.

O valor da tensão aplicada à porta (P) de TR faz variar esta resistência interna supridouro-dreno, e, conseqüentemente, o grau de atenuação do sinal B.

Se os sinais A e B, aplicados à entrada do misturador, são iguais em amplitude, e a tensão de porta do transistor TR é igual a 0 V, qualquer variação do valor desta tensão, positiva ou negativa, provoca uma variação proporcional do sinal de saída do misturador.

O modulador pode ser ajustado para a metade do valor máximo de saída, com uma tensão de porta de TR de 0 V. Então, a amplitude do sinal de saída aumentará ou decrescerá em correspondência com os valores positivos e negativos da tensão presente na porta do transistor de efeito de campo.

Na Fig. 3, mostramos o diagrama esquemático completo do modulador, por onde vemos que os transistores TR1 e TR2 funcionam como um defasador. O sinal de entrada aplicado à base de TR1, através do resistor R1 e do capacitor C1, permite obter dois sinais em oposição de fase nos coletores de TR1 e TR2.

O resistor R7 atenua o sinal procedente do coletor de TR2, ao passo que o resistor R8 e o transistor TR3 produzem uma atenuação variável do sinal procedente de TR1. Estes dois sinais são misturados e amplificados pelo transistor TR4.

Sem sinal na entrada 2, a porta do transistor TR3 permanece ao potencial de massa, por meio do resistor R9, e a resistência interna supridouro-dreno deste transistor é determinada por uma polarização positiva de cerca de 2 V, aplicados através do resistor fixo R11 e o potenciômetro de ajuste, R17, ao supridouro (S) de TR3.

Estas características funcionais permitem a aplicação de um sinal modulador, por acoplamento

(*) Radiorama, nº 92.

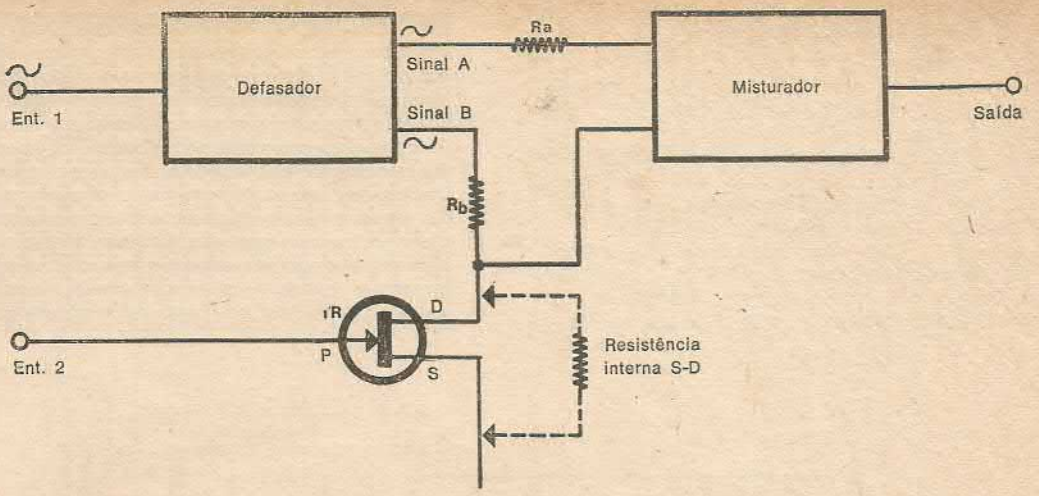


FIG. 2 — Diagrama de blocos do modulador para efeitos sonoros.

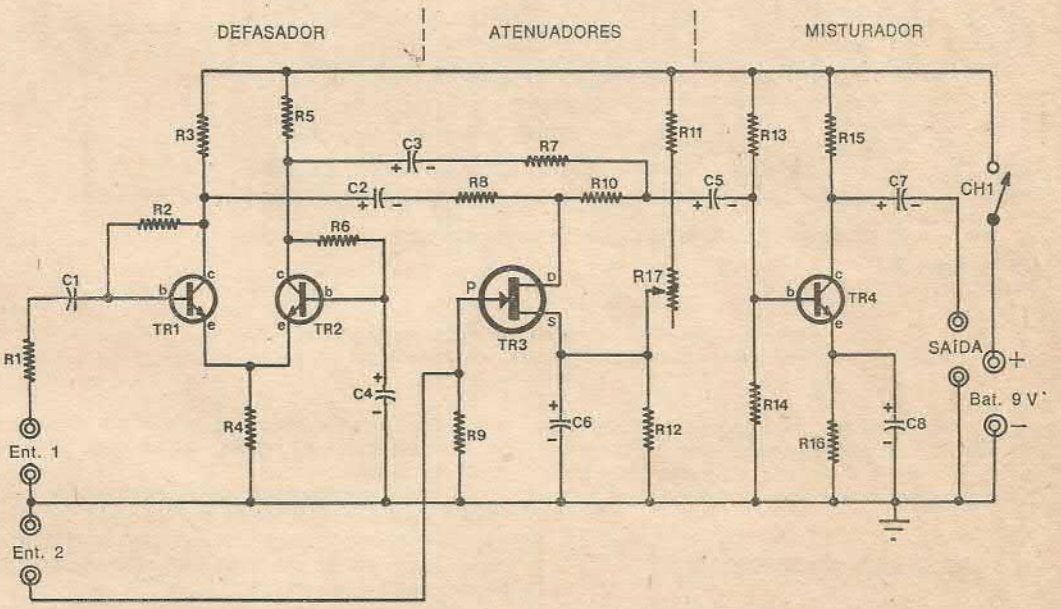


FIG. 3 — Diagrama esquemático do dispositivo modulador para a produção de efeitos sonoros.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2, TR4 — BC108 ou equivalente
TR3 — 2N3819 ou equivalente

Resistores (¼ W, ±10%)

R1, R2, R6 — 33 kΩ
R3, R5, R8 — 470 Ω
R4 — 220 Ω
R7 — 15 kΩ
R9 — 1 MΩ
R10, R15 — 4,7 kΩ
R11, R12, R16 — 1 kΩ
R13 — 47 kΩ
R14 — 10 kΩ
R17 — 10 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")

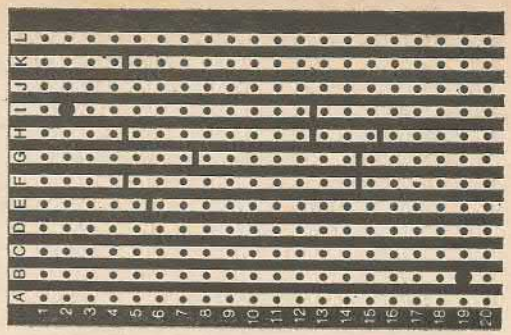
Capacitores

C1 — 0,22 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2 — 16 μF, 10 V, eletrolítico
C3 — 2,5 μF, 16 V, eletrolítico
C4 — 10 μF, 16 V, eletrolítico
C5 — 5 μF, 64 V, eletrolítico
C6, C8 — 125 μF, 10 V, eletrolíticos
C7 — 1 μF, 40 V, eletrolítico

Diversos

CH1 — Interruptor simples
Bateria de 9 V
Plaqueta de circuito impresso semi-acabada
Caixa plástica
6 bornes (3 pretos e 3 vermelhos)
Fio, solda, etc.

FIG. 4 — Plaqueta de circuito impresso semi-acabada utilizada na montagem do circuito da Fig. 3, vendo-se os cortes dos filetes exigidos pelo circuito.



direto, à entrada 2, que pode ser uma onda até muito lenta, isto é, de baixíssima freqüência. Por exemplo, um pulso de vários segundos de duração.

No circuito da Fig. 3, o capacitor de desacoplamento, C6, oferece um caminho de baixa impedância aos sinais alternados presentes entre os terminais de R12, ligado ao supridouro de TR3.

A entrada 1 tem uma impedância de entrada de 33 kΩ, aproximadamente; a entrada 2, de 1 MΩ.

Nas Figs. 4 e 5 vemos, respectivamente, a plaqueta de circuito impresso semi-acabada utilizada

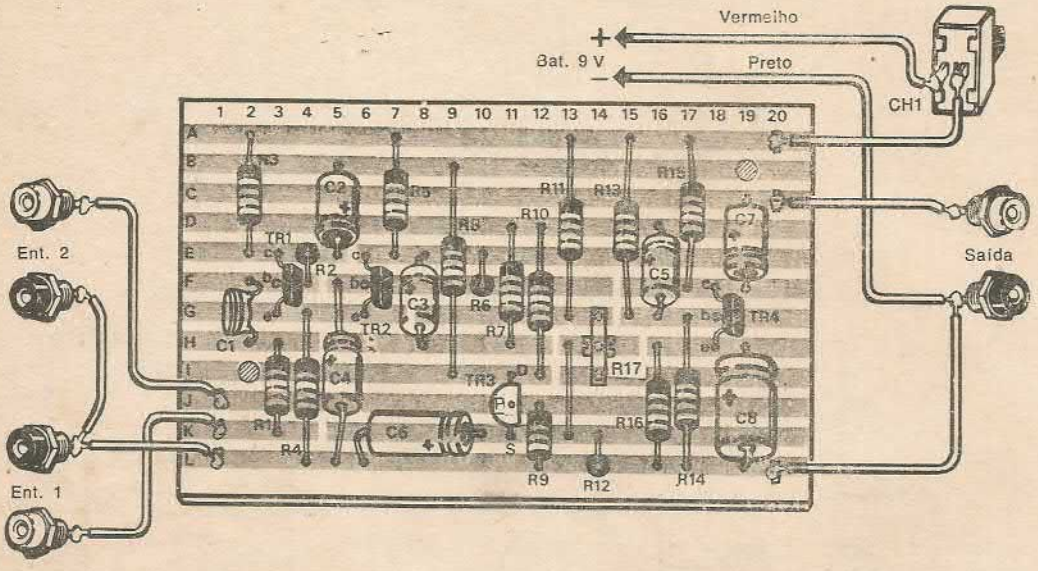


FIG. 5 — Plaqueta de circuito impresso semi-acabada, vista pela face isolante, mostrando os componentes já instalados.

na montagem do protótipo do dispositivo, vista pela face dos filetes cobreados, com todos os cortes a efetuar nos filetes, e a mesma plaqueta vista pelo lado isolante, com todos os componentes instalados.

UTILIZAÇÃO DO MODULADOR

Na Fig. 6 vemos, em diagrama de blocos, o funcionamento desta unidade moduladora de áudio.

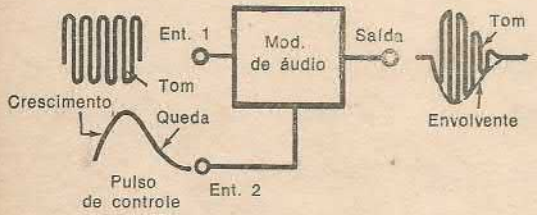


FIG 6 — Vemos que, quando a tensão na entrada 2 é nula, a saída do modulador também é nula. De modo geral, a envolvente do sinal de saída tem o perfil da onda aplicada à entrada 2.

Para aplicar o dispositivo como modulador de onda, injetamos um tom senoidal contínuo na entrada 1, e um pulso de controle na entrada 2. O pulso de controle define a amplitude e a duração do tom senoidal de saída, modelando, portanto, a onda de saída.

O sinal resultante de saída depende da freqüência do sinal senoidal, da forma de onda do pulso de controle e das características de amortecimento, podendo-se obter um som semelhante ao de um violão, violino, piano, etc.

Com diferentes combinações de sinais aplicadas à entrada, podem ser conseguidos sons de características originais, ou imitativas de instrumentos musicais convencionais.

Como podemos observar no diagrama de blocos da Fig. 6, a amplitude do sinal de saída do modulador é nula quando a tensão na entrada 2 também o é.

O funcionamento é baseado no princípio de que dois sinais de igual amplitude mas de fase oposta (180°) se anulam, isto é, dão como resultado, evidentemente, uma saída nula, ao serem misturados.

TRÊMOLO

O trêmolo é uma variação uniforme e regular da amplitude de um som sendo produzida por um sinal de modulação de freqüência muito baixa (inferior, geralmente, a 10 Hz). O trêmolo é usado normalmente aplicado a instrumentos musicais iso-

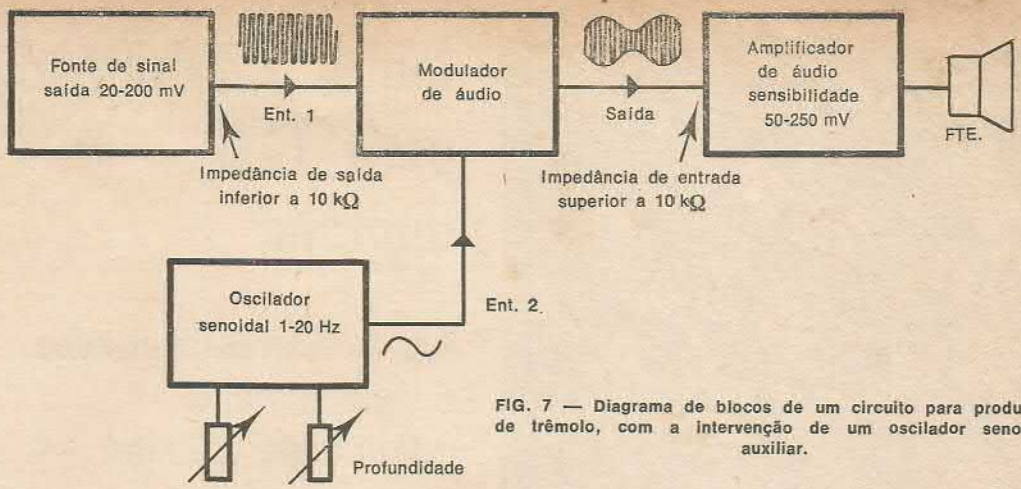


FIG. 7 — Diagrama de blocos de um circuito para produção de trêmolo, com a intervenção de um oscilador senoidal auxiliar.

lados, mas também pode ser aplicado à saída de um amplificador que reproduz música de um conjunto ou de uma orquestra.

É possível acrescentar "vozes de modulação" para tornar mais atraente a aplicação do trêmolo. O termo musical **regime** é utilizado para expressar a freqüência de modulação do trêmolo, e **profundidade,** para indicar o nível de modulação aplicado.

Na Fig. 7, vemos o diagrama de blocos de um circuito de trêmolo típico, no qual um sinal é modulado pelo sinal de saída de um oscilador senoidal de freqüência muito baixa, antes de ser aplicado ao amplificador de potência, para sua reprodução por um alto-falante.

Por exemplo, na Fig. 7, a fonte geradora do sinal principal poderia ser o captador de uma guitarra elétrica, um preamplificador de microfone ou um gravador de fita.

O projeto de um oscilador para trêmolo de freqüência baixa e regime variável não é tão fácil como pode parecer à primeira vista.

Os métodos convencionais para controlar a amplitude de um oscilador (por exemplo, com um termistor ou uma lâmpada incandescente) podem produzir tremendos "estrondos" às freqüências mais baixas do espectro de áudio, e o amortecimento do sinal pode durar vários segundos, com a conseqüente confusão de tons.

É possível obter boas características de trêmolo, sem o tal estrondo, mediante a introdução de distorção em algumas formas de onda, através da aplicação de um diodo limitador ao oscilador.

Felizmente, a distorção é um elemento de importância secundária no trêmolo, bastando que a forma de onda seja aproximadamente senoidal.

(Conclui no próximo número)

IDIM Kit

UMA JANELA ABERTA AO MUNDO DA ELETRÔNICA

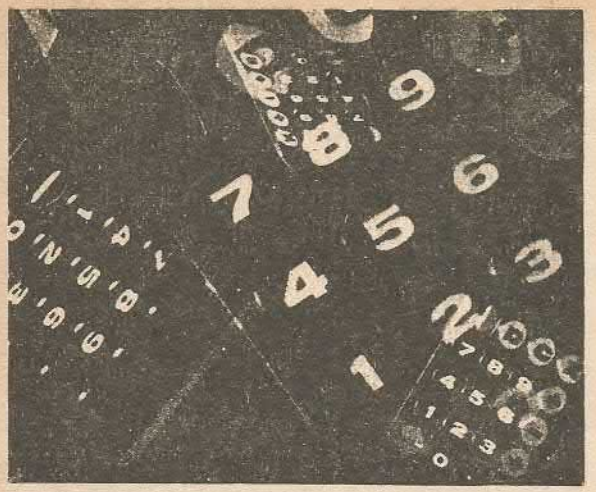
CONJUNTOS DE COMPONENTES PARA MONTAGEM

IDIM-KIT 01	Regulador de Luz Eletrônico (110-220 V)	**IDIM-KIT 05**	Luzes Psicodélicas (110-220 V)
IDIM-KIT 01-A	Regulador de Luz Eletrônico (110 V)	**IDIM-KIT 06**	Temporizador para Limpador de Pára-Brisa
IDIM-KIT 02	Interruptor Crepuscular (110-220 V)	**IDIM-KIT 07**	Anti-Roubo de Automóvel (12 V)
IDIM-KIT 03	Regulador de Luz Temporizado (110 V)	**IDIM-KIT 08**	Luz Estroboscópica (110-220 V)
IDIM-KIT 03-A	Regulador de Luz Temporizado (220 V)	**IDIM-KIT 09**	Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva (12 V)
IDIM-KIT 04	Tacômetro para Automóvel (6-12 V)	**IDIM-KIT 12**	Amplificador para Automóvel (15 W-12 V)

PRINCIPAIS REVENDEDORES — **Rio de Janeiro: A. N. P. XAVIER ELETRÔNICA** — R. Lavradio, 206-C - RIO DE JANEIRO * **EBICOL** - Av. Pres. Vargas, 590 - Slj. 203, 4, 5 - RIO DE JANEIRO * **ELETRÔNICA PRINCIPAL** - Rua República do Líbano, 43 - RIO DE JANEIRO * **S. DORF** - Av. Suburbana, 10506-A - RIO DE JANEIRO * **TV RÁDIO PEÇAS LTDA.** - Rua Ana Barbosa, 34-A/B - RIO DE JANEIRO * **RÁDIO PEÇAS NITERÓI** - Rua Visconde de Sepetiba, 320 - NITERÓI * **CARLOS ZEITUNE & CIA.** - Rua 16 de Março, 249 - PETRÓPOLIS * **São Paulo: CELSO P. DINI** - Rua Santa Ifigênia, 219 - SÃO PAULO * **FORNEL** - Rua Santa Ifigênia, 304 - SÃO PAULO * **IDIM** - Av. Santo Amaro, 5186 - SÃO PAULO * **RADIOTÉCNICA AURORA S.A.** - Rua dos Timbiras, 263 - SÃO PAULO * **HENCK & FAGGION** - Rua Saldanha Marinho, 109 - RIBEIRÃO PRETO * **IRMÃOS NECCHI** - Rua General Glicério, 3027 — SÃO JOSÉ DO RIO PRETO * **Minas Gerais: CASA SINFONIA** - Rua Curitiba, 771 - BELO HORIZONTE * **Distrito Federal: ELETRÔNICA YARA** - CL 201 Sul - Bloco C - Loja 19 - BRASÍLIA * **Rio Grande do Sul: TECNO ELETRO ÓTICA** - Av. Farrapos 1697 - PORTO ALEGRE.

Descontos especiais para escolas — Solicite catálogo

IDIM-KIT — Av. Santo Amaro, 5.186 — Caixa Postal 21421 — Brooklin 01000 — São Paulo



fonte estabilizada para C.I. digitais*

4,5 a 9 V estabilizados, a uma corrente máxima de 800 mA — sem complicações.

NOS últimos anos, aumentou notavelmente a difusão e o emprego de circuitos integrados digitais em grande número de aparelhos eletrônicos, em substituição aos transistores que, em muitos casos, além de serem mais caros ocupam um espaço muito maior.

Também para o amador, os circuitos integrados trazem diversas vantagens, mas acarretam, igualmente, alguns problemas, dentre os quais o de uma fonte de alimentação particularmente estável.

A melhor solução, sem dúvida, consiste em alimentá-los com uma fonte estabilizada. Conquanto esta nem sempre seja a mais econômica, já que existem fontes estabilizadas com os mais refinados sistemas de regulação e estabilização, mas que, naturalmente, são bastante dispendiosas.

A fonte que descreveremos nesta oportunidade tem como principais características a simplicidade de construção e o baixo custo, o que não impede que tenha uma qualidade comparável à de outras fontes de preço muito maior e de circuitos bem mais complexos.

CARACTERÍSTICAS DA FONTE

Esta fonte tem uma tensão nominal de saída de 5 V, compatível com a tensão de alimentação da maior parte dos circuitos integrados digitais, sendo capaz de fornecer uma corrente máxima de 800 mA, a qual é mais do que suficiente até para aparelhos de maior envergadura. Convém ter presente que uma das razões da difusão dos integrados reside precisamente em seu baixo consumo de energia (vale dizer, de corrente).

A tensão de saída da fonte pode ser variada mediante o ajuste de um resistor variável, de 4,5 a 9 V. Esta fonte, além disso, pode ser aproveitada para alimentar qualquer tipo de aparelho que funcione com uma tensão compreendida entre esses limites.

Uma fonte estabilizada desempenha a função de prover uma tensão estável independentemente das variações da tensão da rede e da carga a ela aplicada (naturalmente, dentro de certos limites de funcionamento). Numa fonte não estabilizada, uma variação da tensão da rede repercute de igual maneira na tensão de saída da fonte.

Por exemplo, numa fonte não estabilizada, de tensão nominal de saída de 10 V, se a tensão da rede experimenta um aumento de 20%, a tensão de saída da fonte passará, talvez, de 10 a 12 V, com conseqüências, em muitos casos, irreparáveis para o aparelho alimentado.

Quanto às variações da carga, aos extremos da qual é aplicada a tensão de saída da fonte, também provocam, no caso de uma fonte não estabilizada, variações bastante acentuadas, em relação ao valor nominal.

Pelo exposto, são intuitivas a necessidade e a conveniência, tanto para o técnico em eletrônica como para o simples amador, da posse de uma fonte especialmente projetada para alimentar aparelhos digitais.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO ESTÁTICAS

A conversão da corrente alternada em contínua pode ser realizada mediante grupos dinâmicos ou sistemas estáticos. Os primeiros (constituídos de motores de corrente alternada acoplados a geradores de corrente contínua) são empregados quando a potência é bastante elevada.

Em todos os outros casos, empregam-se grupos estáticos, baseados no emprego de transformadores e retificadores. Os conversores estáticos C.A./C.C. denominam-se comumente fontes de alimentação. Os elementos retificadores são simples diodos de germânio ou de silício, os quais vieram substituir os antigos diodos de óxido de cobre e de selênio. Também as válvulas termiônicas (salvo para determinadas aplicações especiais) foram substituídas por estes modernos componentes do estado sólido.

As fontes de alimentação estáticas dividem-se em três categorias: 1) fontes com tensão de saída retificada; 2) fontes com tensão de saída retificada e filtrada; 3) fontes com tensão de saída retificada, filtrada e estabilizada.

No primeiro caso, a forma de onda da tensão de saída compõe-se de semiciclos da mesma polaridade. Este tipo de fonte tem pouco emprego nos equipamentos eletrônicos, por causa justamente dessa sua forma de onda.

O segundo tipo de fontes de alimentação caracteriza-se por fornecer uma tensão de saída quase nivelada, salvo quanto a ligeiras ondulações. Estas são as mais utilizadas nos equipamentos e aparelhos eletrônicos, diferençando-se das primeiras pelo fato de terem a tensão de saída nivelada por capacitores eletrolíticos de elevada capacitância.

O terceiro tipo de fontes tem uma saída praticamente aplainada e cujo valor é independente da

(*) Radiorama, nº 93.

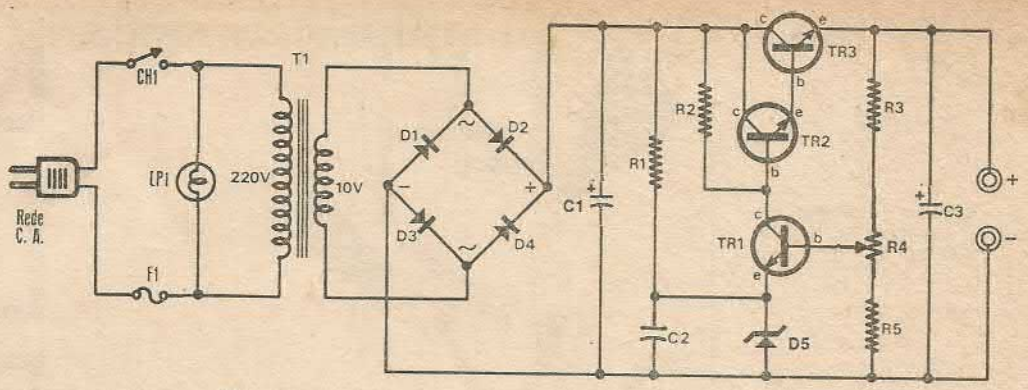


FIG. 1 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação estabilizada para alimentação de circuitos integrados digitais.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — BC148 ou equivalente
TR2 — MC140 ou equivalente
TR3 — 2N3055 ou equivalente
D1 a D4 — BY126, BY127, 1N4001 ou equivalentes
D5 — Diodo zener, 3,3 V, 400 mW (BZY88/C3V3 ou equivalente)

Resistores (½ W, ± 10%)

R1 — 560 Ω
R2 — 3,3 kΩ
R3 — 22 Ω
R4 — 1 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R5 — 470 Ω

Capacitores

C1 — 2.000 μF, 16 V, eletrolítico
C2 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3 — 250 μF, 16 V, eletrolítico

Diversos

T1 — Transformador de alimentação: primário — tensão da rede; secundário — 10 V, 1 A
LP1 — Lâmpada piloto néon
CH1 — Interruptor simples
F1 — Fusível, 250 mA
Placa de circuito impresso (6 X X 10 cm)
Caixa metálica
Porta-fusível
Cordão de alimentação com pino de tomada
Fio, solda, etc.

carga aplicada e das variações eventuais da tensão de entrada.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO DA FONTE ESTABILIZADA

A tensão alternada da rede (Fig. 1) é aplicada aos extremos do enrolamento primário do transformador de alimentação. Um fusível de 0,1 A, intercalado entre o primário do transformador e a rede, protege a fonte contra eventuais sobrecargas e curtos-circuitos.

O transformador reduz a amplitude da tensão alternada da rede para 10 Vef. O valor da tensão nos extremos do enrolamento secundário do transformador não é crítico, podendo variar de 6 a 12 V, sem prejudicar o funcionamento da fonte.

A potência de operação do transformador de alimentação não deverá ser nunca inferior a 10 W. A tensão alternada de saída do secundário é retificada por quatro diodos ligados em ponte, que proporcionam uma tensão pulsante, que é nivelada pelo capacitor eletrolítico C1, de elevada capacitância (2.000 μF).

Os quatro diodos, que constituem o sistema retificador em ponte, são de silício; estes diodos suportam uma tensão inversa elevada, superior a 100 V, e uma corrente média de 1 A, podendo ser, entretanto, substituídos por uma ponte retificadora integrada, das mesmas características, aproximadamente.

A corrente contínua, antes de chegar aos bornes de saída, passa através de um estágio estabilizador, formado pelo transistor TR1, que funciona como amplificador das variações da tensão presente em sua base, e pelos transistores TR2 e TR3, ligados em cascata, na configuração Darlington convencional.

A tensão de referência, que se aplica ao emissor de TR1, é determinada pelo diodo zener, D1, de 3,3V, para 400 mW.

Como sabemos, os diodos zener têm uma característica inversa, segundo a qual, a partir de certo valor de tensão, mantêm esta tensão quase constante. Esta particularidade torna-os muito úteis em todos os circuitos que requerem uma tensão de referência constante. A corrente necessária para manter o zener polarizado percorre o resistor R1, que constitui a resistência de carga.

A tensão de base do transistor TR1 é comparada continuamente com a tensão de emissor, a qual, como o emissor está diretamente ligado ao diodo zener, é sempre constante. A cada variação da tensão de base deste transistor, corresponde uma variação da tensão de coletor, a qual, por sua vez, como o coletor está ligado à base de TR2-TR3, provoca uma variação da resistência coletor-emissor de TR3 e, conseqüentemente, uma variação da tensão de saída.

O potenciômetro de ajuste, R4, e os resistores R3 e R5 formam um divisor de tensão, nas extremidades do qual aparece integralmente a tensão de saída. A posição do curso do potenciômetro determina a parcela da tensão presente na base de TR1 e, portanto, o valor da tensão de saída da fonte.

Para compreender o princípio de funcionamento do estágio estabilizador, suponhamos que, por qualquer motivo, a tensão de saída sofra um declínio (por exemplo, ao aumentar a carga ligada aos bornes de saída); isso acarreta, também, uma redução da tensão de base do transistor TR1 e um aumento

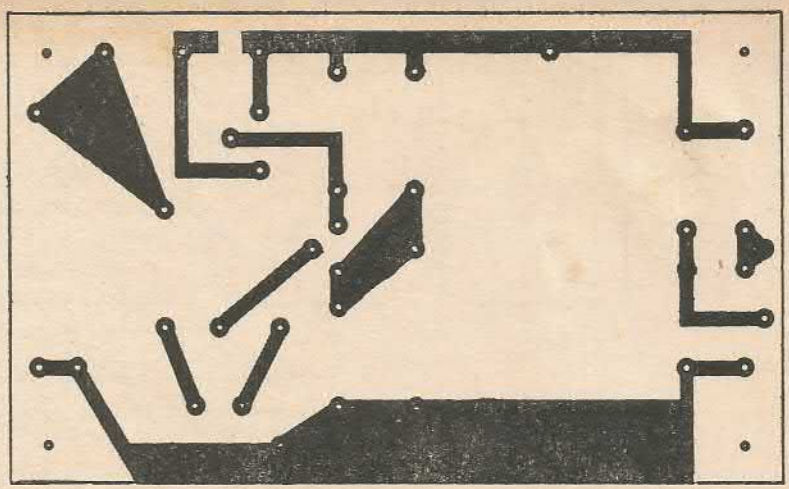


FIG. 2 — Desenho do circuito impresso para montagem do circuito da Fig. 1.

da tensão de coletor desse mesmo transistor, que se reflete na base de TR2 e em seu resistor; em outras palavras, também na tensão coletor-emissor de TR3.

Isso provoca um aumento imediato da tensão de saída, para compensar essa hipotética variação para menos. Por conseguinte, uma vez escolhido o nível da tensão de saída, mediante um ajuste apropriado do potenciômetro, esse nível permanece constante e independente das eventuais variações da tensão da rede ou das variações da carga aplicada aos bornes de saída.

Os capacitores C2 e C3 têm a função de reduzir a componente alternada residual (ondulação). O capacitor C2, ligado em paralelo com o zener, faz com que a tensão de referência seja independente das ondulações residuais da tensão presente nos extremos do capacitor de filtro, C1. O valor da tensão de ondulação eficaz, na pior das hipóteses, quer dizer, com carga máxima, não passa de 5 mV.

Como já foi dito, pode-se modificar o valor da tensão de saída, de forma a possibilitar o emprego da fonte em diversas aplicações, além daquela para a qual foi especificamente projetada.

Com um transformador de alimentação que forneça 10 V, é possível obter à saída da fonte uma tensão contínua variável de 4,5 a 9 V.

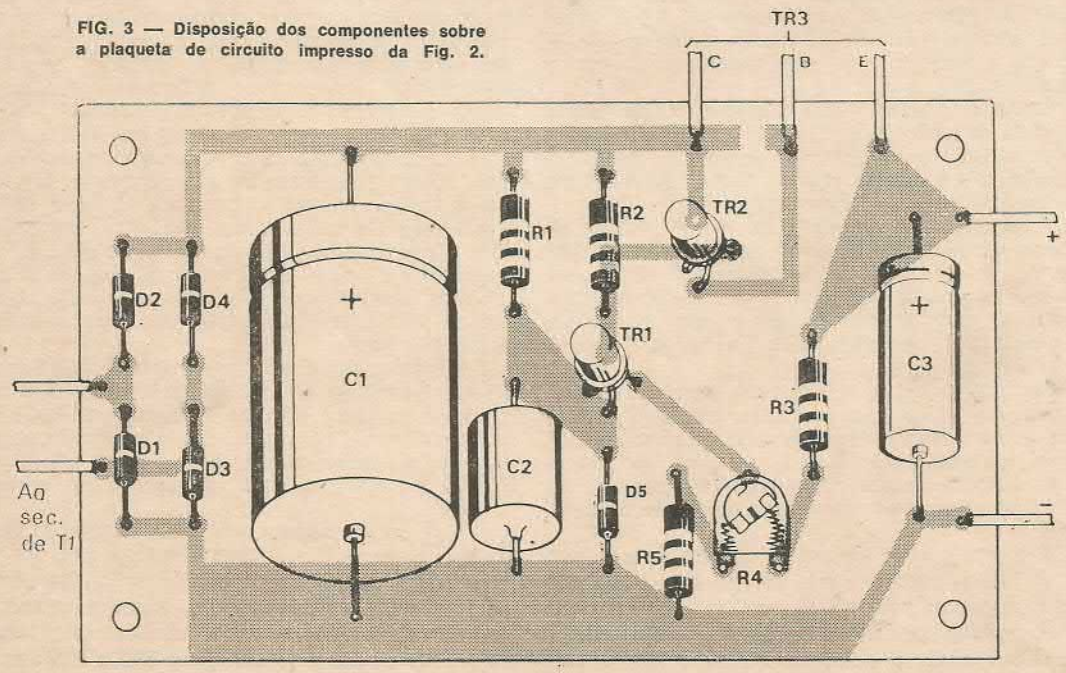
A corrente de saída máxima da fonte, para uma tensão de 5 V, é de 800 mA. Neste caso, a potência dissipada pelo transistor TR3 é de uns 5 W, motivo pelo qual torna-se necessário o emprego de um dissipador térmico, que pode ser a própria caixa metálica que aloja o conjunto da fonte. Os outros dois transistores, TR1 e TR2, dispensam o dissipador térmico.

MONTAGEM

A simplicidade do circuito permite sua montagem sem qualquer problema por pessoas que estejam ensaiando seus primeiros passos na eletrônica.

Na Fig. 2, vemos o desenho do circuito impresso (face cobreada) apropriado para a monta-

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



gem dos diversos componentes da fonte de alimentação estabilizada, e na Fig. 3 a disposição desses componentes na plaqueta da Fig. 2, que poderá ter 6 x 10 cm, aproximadamente.

O conjunto pode ser instalado dentro de uma caixa metálica adequada. No painel frontal, serão montados o interruptor geral, liga-desliga, a lâmpada indicadora de funcionamento e os dois bornes de saída. Na parte traseira do painel frontal ficará o fusível de proteção, a tomada de corrente para ligação à rede e o transistor de potência. Este último será isolado da caixa, por meio de uma folha de mica, e fixado com parafusos protegidos por material isolante ou plástico.

Todos os outros componentes, à exceção do transformador de alimentação, podem ser montados, como já foi dito, na plaqueta de circuito impresso de 6 x 10 cm. Esta plaqueta e o transformador de alimentação são instalados e fixados no fundo da caixa por meio de parafusos e espaçadores, de modo a evitar que as partes condutoras do circuito impresso entrem em contato com a caixa metálica.

Como na montagem de qualquer circuito eletrônico, é preciso atentar em alguns preceitos básicos para a realização de soldas eficientes. Convém limpar os terminais dos componentes a soldar com auxílio de um tufo de algodão embebido em álcool, para eliminar os possíveis resíduos de óxido.

Ao montar os diferentes componentes sobre a plaqueta de circuito impresso, coloque-os em seus devidos lugares na plaqueta, respeitando a polaridade dos capacitores eletrolíticos, bem como dos diodos retificadores e do próprio diodo zener.

Comece instalando os componentes passivos, como resistores e capacitores, e prossiga com os diodos e transistores, que são muito mais sensíveis ao calor. A soldagem destes últimos deve ser efetuada com precisão e rapidez, sem aplicar muito calor, para não avariá-los irremediavelmente.

Na Fig. 3 podemos observar também os fios de interligação do circuito impresso com os componentes montados na própria caixa da fonte. Ao serem efetuadas as ligações dos lides do transistor de potência, cuidado para não trocar os fios de interligação com a plaqueta de circuito impresso; para isso, use fios de cores diferentes.

AJUSTE

Para a calibragem e ajuste desta fonte de alimentação, somente será preciso um multiprovador comum. Antes de energizar a fonte, será indispensável comprovar, com este instrumento, que o transistor de potência está realmente isolado da caixa do aparelho.

Em seguida, serão conferidas todas as ligações feitas com as indicações do diagrama esquemático da Fig. 1. Se tudo estiver em ordem, feche o interruptor CH1, e imediatamente a lâmpada piloto acenderá, aparecendo nos bornes de saída da fonte uma tensão contínua entre 4,5 e 9 V.

Ligue, agora, o multiprovador (comutado para a função voltímetro de C.C.) e regule o potenciômetro R4 de forma que a agulha do instrumento marque 5 V, que é a tensão de mais largo emprego na alimentação dos circuitos integrados digitais, principal aplicação desta fonte de alimentação simples.

o o o — o —

OSCILOSCÓPIOS

Para
Múltiplas
Aplicações

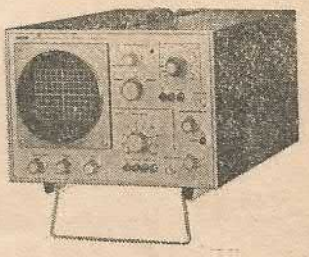
LABO

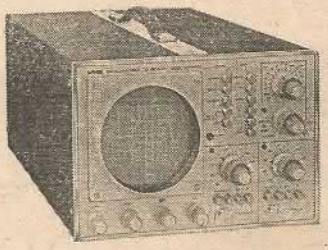
Especializada em instrumentos eletro-eletrônicos de medida, LABO possui uma versátil linha de Osciloscópios para múltiplas aplicações na indústria, escolas, assistência técnica e laboratórios eletrônicos.



MOD. 134 — Osciloscópio de uso geral, totalmente transistorizado. Vertical desde C.C. até 4,5 MHz. Insensível a sobrecargas na entrada vertical. MOD. 134-C — Mesmas características, mas com atenuador vertical calibrado.

MOD. 1311 — Osciloscópio portátil transistorizado. Insensível a sobrecargas na entrada vertical. Resposta de freqüência: C.C. a 10 MHz (— 3 dB). Gerador da base de tempo: 18 degraus calibrados, de 0,1 μs/divisão até 50 ms/divisão. Gatilhamento automático.





MOD. 1315/F2 — Osciloscópio de duplo feixe. Tubo de 13 cm com 3 kV de aceleração. Dois amplificadores verticais idênticos. Resposta: C.C. a 15 MHz (— 3 dB). Gerador da base de tempo com atenuador calibrado desde 5 μs/divisão até 50 ms/divisão, com vernier. Gatilhamento automático, com possibilidade de ajuste manual.

À VENDA NAS BOAS CASAS
DO RAMO

LABO ELETRÔNICA LTDA.

**Av. Eng.° Euzébio Stevaux, 1200 — Caixa Postal 1496
CEP 04696 Sto. Amaro — Fones: 246-1246 - 246-6502
- 246-2011 — CAPITAL — SÃO PAULO**

REPARANDO REGULADORES...

(Continuação da pág. 201)

tipos de regulação da M.A.T., a regulação da tensão de alimentação é essencial.

Em suma, a necessidade de um circuito regulador da fonte de alimentação pode ser consubstanciada nesta filosofia: "Regule a tensão de alimentação, que a M.A.T. cuidará de si mesma".

REGULAÇÃO BÁSICA DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Pode-se conseguir uma regulação relativamente boa com um circuito muito simples (Fig. 2). Trata-se, essencialmente, de um estágio seguidor de emissor. A polarização direta de base é fixada pelo zener, e o transistor mantém o emissor com essa mesma tensão (menos a queda de tensão base-emissor).

Vamos supor que a carga do circuito emissor seja moderada o suficiente para permitir que haja +119,3 V nesse ponto, quando o zener mantém a base com o potencial de +120 V. Quando o consumo de corrente da fonte regulada aumenta, diminui a tensão emissor-massa. Isso representa um aumento da polarização direta base-emissor, o transistor converte-se numa resistência menor entre coletor e emissor, e a tensão de emissor aumenta, quase atingindo o valor original.

Se o consumo de corrente decresce, a tensão de emissor aumenta, a polarização direta reduz-se, a resistência do trajeto coletor-emissor aumenta e a tensão de emissor é restabelecida quase integralmente. Como em todos os circuitos automáticos, o controle nunca é perfeito; há sempre alguma variação na tensão de saída.

REQUISITOS PARA A REGULAÇÃO DA M.A.T. NA TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO

O circuito simples há pouco descrito não é apropriado para regular os circuitos de deflexão horizontal e de M.A.T. dos receptores em cores. Por exemplo, a corrente da fonte pode variar de 200 a 500 mA, segundo o nível de brilho; para um transistor com um beta, por exemplo, de 100, a corrente de base variaria de 2 a 5 mA. Seria, então, necessário um zener de dissipação relativamente alta.

Nestas condições, convém empregar um amplificador, entre o zener e o transistor de controle, por dois motivos: o zener pode ser operado virtualmente sem carga (o que reduz as variações de tensão), e o ganho suplementar obtido aumenta a precisão do controle.

REGULADOR MAGNAVOX

A Fig. 3 mostra o circuito regulador completo usado no chassi Magnavox T979 integralmente semicondutorizado.

O zener D1 e o controle R4 fornecem uma tensão estável, ajustável de +100 a +123 V, à base de TR1, transistor impulsor. O emissor de TR1 deve manter-se a uma tensão 0,7 V menos positiva do que a tensão de base, estando ligado à base de TR201. O emissor de TR201, por sua vez, deve manter uma tensão apenas inferior em 0,7 V à sua

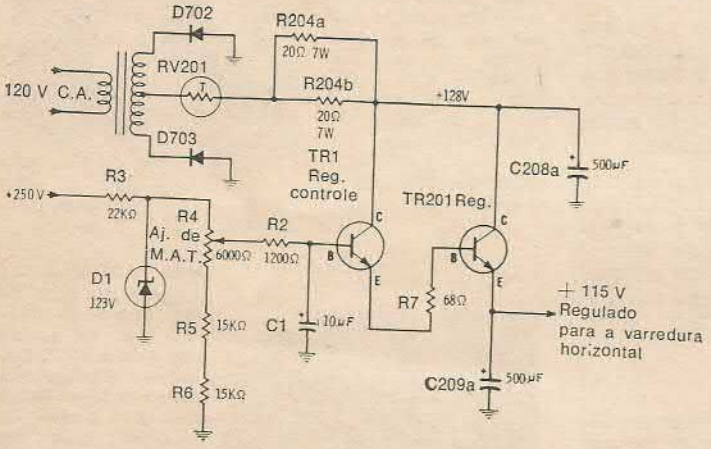


FIG. 3 — Diagrama esquemático do regulador de M.A.T. na fonte de alimentação utilizado no chassi Magnavox T979.

RADIODIFUSÃO

- **RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Código DENTEL 69/0112-H**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda.

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

tensão de base. Assim, o emissor de TR201 deve ser menos positivo em 1,4 V do que a base de TR1, ou seja, deve apresentar uma tensão entre +98,6 e 121,6 V.

A tensão da fonte regulada tem a tensão de saída nominal de +115 V, mas, na prática, é ajustada por R4 para produzir a desejada M.A.T. de 25,5 kV.

Pesquisa de defeitos no regulador — Em caso de falha dos sistemas de M.A.T. e de varredura, é preciso, antes de mais nada, determinar se o defeito está situado no regulador ou no sistema de deflexão.

Para isso, o mais fácil é desligar a carga do emissor de TR201 e substituí-la por uma carga fictícia, representada, digamos, por um resistor de 500 Ω, 50 W. Se o regulador fornece a tensão nominal à carga fictícia, é porque está funcionando normalmente, e o problema, então, deve estar fatalmente no circuito de deflexão. Se o regulador não fornece a tensão nominal, nele então está a falha.

Geralmente, esse regulador quando dá defeito terá uma saída de 0 V ou então de cerca de +130 V, de caráter incontrolável. Um circuito aberto em qualquer dos dois transistores fará desaparecer a tensão de saída ou a reduzirá a um valor insignificante.

Uma fuga através de C209a provocará sintomas diferentes dos ocasionados por uma fuga equivalente em uma fonte de alimentação não regulada. O circuito regulador elimina a maior parte da ondulação, sendo, assim, improvável que uma fuga moderada em C209a aumente a percentagem de ondulação.

Por outro lado, a fuga atua exatamente como uma carga suplementar da fonte de alimentação, a qual é compensada por esta, contanto que TR201 não se danifique por sobrecarga. Se for apurado que o transistor está defeituoso, será melhor provar C209a, para ver se ele não está com fuga, antes de substituir o transistor.

Os principais capacitores de filtro eliminadores da ondulação são C1 e C208a. Prove-os se o sintoma for zumbido na fonte de alimentação.

O zener em curto ou com fuga reduzirá a praticamente zero a tensão de saída. O zener em circuito aberto permitirá à base de TR1 elevar-se a uma tensão tão alta que TR201 entrará em saturação, produzindo uma tensão de saída não regulada excessivamente alta.

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

BERNARDINO, MIGLIORATO E CIA. LTDA.

COMUNICA

a abertura

de sua nova loja térrea.

DEPTO. DE VENDAS:

Rua Vitória n.º 554

E

mantendo o seu tradicional laboratório especializado de reparação de instrumentos de medição na SOBRELOJA N.º 554-A

NOVO REGULADOR RCA

O novo chassi RCA CTC60 integralmente semicondutorizado tem um sistema regulador da fonte de alimentação (Fig. 4) algo semelhante ao circuito Magnavox. Mas há duas diferenças principais.

TR404, que é o amplificador de erro, trabalha como um amplificador de tensão, cuja tensão de controle é extraída do coletor, e cuja tensão de

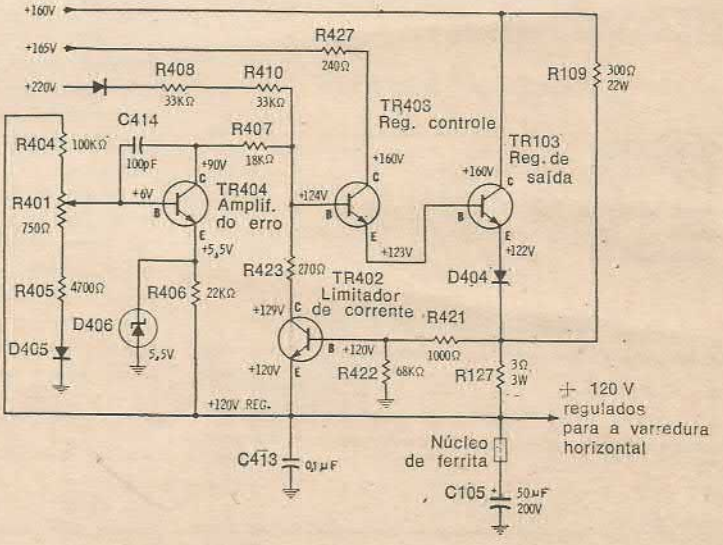


FIG. 4 — Diagrama esquemático do regulador de M.A.T. utilizado no chassi RCA CTC60.



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

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

UMA EDIÇÃO SELTRON

SELTRON

Ref. 805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª edição. Preço: **Cr$ 40,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

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

emissor é estabilizada por um zener. A amplificação do transistor permite o emprego de um zener de apenas 5,5 V. Este sistema é do tipo de elo fechado.

Uma amostra da tensão regulada de +120 V é dosada por R401 e aplicada à base de TR404. O coletor é parcialmente acoplado à base de TR403, um seguidor de emissor que impulsiona a base de TR103, o transistor de saída do circuito regulador.

Vamos descrever a ação reguladora típica, sem considerar o transistor limitador de corrente. Admitamos que haja um aumento de brilho: isso aumenta a corrente no transformador de saída horizontal e reduz a tensão de +120 V da fonte de alimentação.

A base de TR404, por sua vez, fica menos positiva e, assim, a base e o emissor de TR403 e a base de TR103 tornam-se mais positivos. A tensão mais positiva da base de TR103 faz com que este transistor seja equivalente a um resistor de menor valor e tenha sua tensão de emissor aumentada. Como resultado, a tensão de + 120 V da fonte pouco se modifica.

Limitação de corrente — Um detalhe característico do circuito RCA é o efeito de limitação de corrente. A corrente da fonte não pode passar de 400 mA, mesmo com um curto-circuito franco na saída.

Eis como funciona o sistema: normalmente, TR402 é polarizado no corte por uma pequena queda de tensão em R127, não tendo nenhum efeito na regulação. Suponhamos, porém, que a corrente de carga tenda a exceder o valor máximo admissível: a maior queda de tensão em R127 polariza no sentido direto a base de TR402. Quando TR402 conduz, sua corrente de coletor (através de R423) reduz a tensão de base de TR103, a qual, por sua vez, reduz a tensão de saída, através do aumento da resistência coletor-emissor.

Se a sobrecarga de corrente for suficientemente intensa, TR103 receberá uma polarização que o fará deixar de conduzir. Mesmo assim, uma certa corrente passará por R109 (que está em paralelo com TR103), mas somente pouco mais de 400 mA poderão circular, mesmo com a saída em curto. Com efeito, o sistema, que era do tipo de tensão constante, converte-se num de corrente constante.

Pesquisa de defeitos — Como foi dito em relação ao regulador Magnavox, uma das primeiras operações consiste em provar o regulador com uma carga fictícia (por exemplo, um resistor de 500 Ω, 50 W). Uma tensão de saída de cerca de + 120 V é prova de que tudo está bem com o regulador.

Uma sobrecarga no sistema de deflexão deverá fazer o regulador passar para o tipo de corrente constante, no qual a tensão de saída é baixa. Inversamente, o transistor TR103 aberto (ou D404 aberto) também reduzirá grandemente a tensão de saída.

Se a saída do regulador puder ser ajustada por R401 (mesmo que seja obtida uma tensão incorreta), provavelmente os transistores estarão bons.

O diodo D405 em curto elevaria um pouco a tensão de saída, mas esta poderia ser trazida ao valor normal mediante o ajuste de R401. Neste caso, o receptor funcionaria bem, mas a M.A.T. poderia variar com a temperatura.

O diodo zener em curto forçaria a tensão de saída a praticamente anular-se; e se em circuito aberto, o efeito seria exatamente oposto: uma tensão de M.A.T. excessivamente alta.

Se a tensão de saída admite ajuste, mas não pode ser regulada para um valor entre + 115 e

+120 V, veja se há algum resistor com valor fora da tolerância.

RESUMO

Embora os circuitos reguladores de fontes de alimentação sejam mais complicados do que os reguladores de M.A.T. à base da 6BK4, sua reparação não é difícil.

Em primeiro lugar, as tensões não são perigosas, podendo ser medidas com segurança; e depois, o tipo de interdependência entre os reguladores em paralelo de C.C. e de C.A. e o circuito de varredura pode ser evitado com os reguladores de fontes de alimentação, bastando para isso provar os reguladores separadamente com uma carga fictícia.

o o o — o —

ANALISADOR...

(Continuação da pág. 204)

das as ligações, em particular as referentes aos transistores.

Neste ponto, colocaremos em curto os terminais de entrada, para que nas bases de TR1 e TR2 apareça a mesma tensão, em todas as posições do cursor de R5.

A primeira operação consiste na regulação de R9, o qual deve apresentar o mesmo valor que o resistor fixo do coletor de TR1, R8. Como nas bases dos dois transistores existe a mesma tensão, R9 será regulado para que as tensões de coletor de TR1 e TR2 sejam perfeitamente iguais.



FIG. 4 — O ajuste dos componentes resistivos variáveis deve ser efetuado com todas as precauções. Deve ser feito, primeiro, o equilíbrio do amplificador diferencial composto de TR1 e TR2, mediante os potenciômetros R5 e R9. Em seguida, ajustaremos a sensibilidade com R14. Para uma correta regulação, será conveniente que R14 seja mantido em condições de máxima sensibilidade durante a operação de ajuste do equilíbrio. Para os menos experientes, aconselhamos a instalação de soquetes para transistores, a fim de evitar possíveis avarias por superaquecimento dos transistores na operação de soldagem.

Este fato pode ser comprovado medindo-se com um multiprovador as tensões dos dois coletores, ou então, o que é muito mais simples, observando-se o microamperímetro: se as tensões dos dois coletores forem rigorosamente iguais, a diferença de potencial aplicada à entrada do segundo amplificador diferencial será nula e, portanto, o medidor não será percorrido por nenhuma corrente.

Em outras palavras, R9 deve ser regulado de modo que a corrente no instrumento seja nula. Durantes estas operações, R14 deve ser regulado para máxima sensibilidade.

Quando desfizermos o curto-circuito da entrada do analisador de pureza de líquidos, o medidor,

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

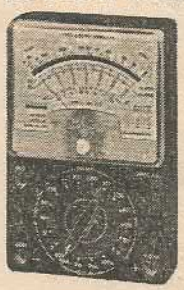
MULTITESTERS "KAISE"

S.K. 20
130 x 86 x 38 mm



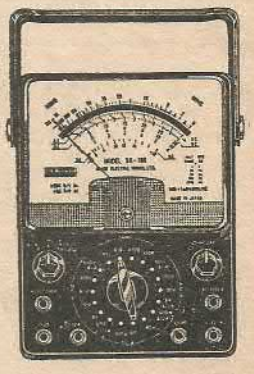
20.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ
Cr$ 490,00

S.K. 110
148 x 98 x 45 mm



30.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ
Cr$ 610,00

S.K. 100
180 x 135 x 65 mm



100.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ - 20 MΩ
Cr$ 890,00

* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.

PELO REEMBOLSO: C. POSTAL 11.205 — SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔN. PINHEIROS

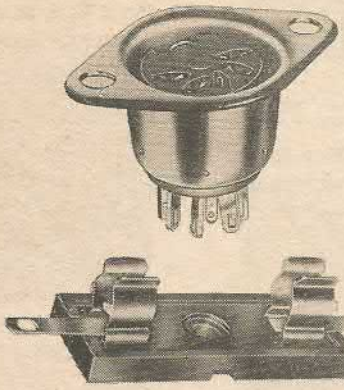
NOME: _____

ENDEREÇO: _____

S.K.

3A/77

componentes eletrônicos
JOTO



OTTO & TERCILIO LTDA.
93-9971 - 93-3897
VISCONDE PARNAÍBA, 3042/50 — S. PAULO
REPRESENTANTE:
ARNALDO LUCAS COSTA
RUA SENADOR DANTAS, 117 — SALA 411
RIO DE JANEIRO, RJ

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

FAZEMOS SOB ENCOMENDA
TIPOS ESPECIAIS

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

muito provavelmente, indicará um valor diferente de zero. Para obter novamente a deflexão da agulha, será preciso atuar em R5, cuja resistência determina o ponto de operação de TR2.

OS ELETRODOS SENSORES

O elemento sensor pode ter várias formas e dimensões, e ser confeccionado com diferentes materiais. O elemento por nós utilizado em laboratório compunha-se de duas finas lâminas de cobre de 4 x 100 mm, colocadas a 10 mm de distância uma da outra. As duas lâminas foram fixadas a um pedaço de cortiça e ligadas às entradas do dispositivo.

Com os eletrodos descritos, foram realizadas numerosas análises de vinhos e outros líquidos. Com o sensor mergulhado em água destilada, obtivemos uma leitura de 90 μA; a mesma leitura foi obtida com água potável. Este fato é muito importante, porque demonstra que a d.d.p. gerada não é proporcional à condutibilidade do líquido sob exame.

Com vinhos de cinco anos de idade (garantida), obtivemos correntes compreendidas entre 100 e 130 microampères: com vinhos comuns, a corrente mantinha-se entre 120 e 200 μA, ao passo que, com vinagre e vinhos "manipulados", a leitura mostrou-se sempre superior a 200 μA. Todos estes valores foram obtidos com o R14 ajustado para máxima sensibilidade.

Para concluir, apresentamos uma tabela com as correntes lidas no microamperímetro com diferentes tensões de entrada.

Tensão de entrada (mV)	Corrente circulante	
	Sensibilidade mín. (μA)	Sensibilidade máx. (μA)
2	10	—
5	20	3
10	40	8
20	75	15
40	145	30
60	180	45
80	245	60
100	—	75
150	—	130
200	—	220

o o o — o —

PROVA DE TRANSISTORES...

(Continuação da pág. 206)

da de tensão, maior é a fuga, e já sabemos que um transistor com fuga deve ser substituído.

FUGA NOS TRANSISTORES DE GERMÂNIO

A fuga entre coletor e base nos transistores de germânio é suficiente para que eles apresentem uma condução moderada, quando a base é desligada dos outros componentes do circuito.

Por essa razão, deve-se efetuar uma prova de fuga ligeiramente diferente com os transistores de germânio. Como mostrado nas Figs. 5B e 5C, desligue o resistor que provê a polarização direta, mas

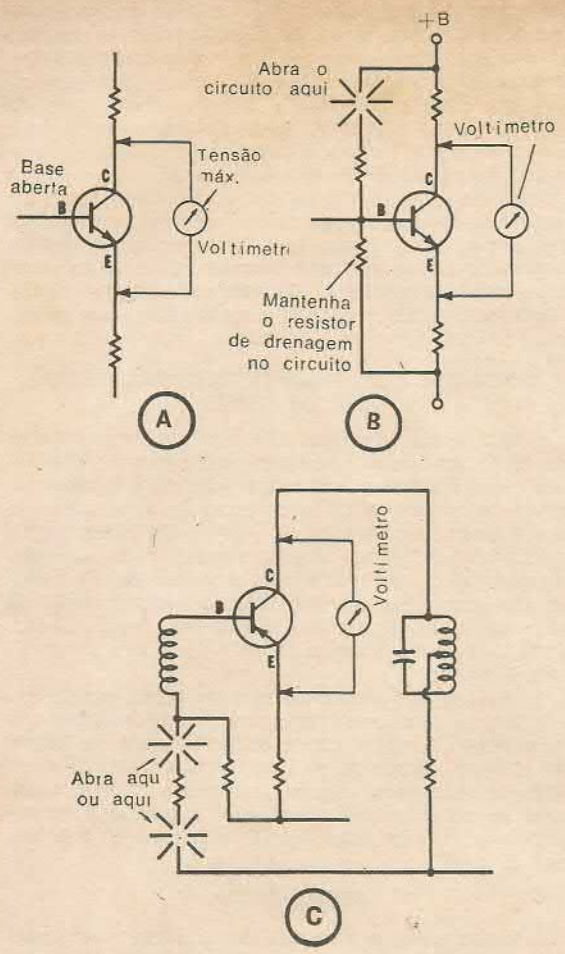


FIG. 5 — Abra o circuito de base para verificar se há fugas. (A) Para transistores de silício, basta desligar do circuito o terminal de base: um transistor normal transforma-se num circuito aberto. (B) e (C) Os transistores de germânio devem ter seus resistores de drenagem mantidos no circuito, porém o resistor responsável pela polarização direta deve ser desligado: os transistores bons apresentam uma resistência elevada.

não toque no outro resistor que eventualmente serve como retorno de emissor.

Se o circuito não possuir um resistor de drenagem, instale um de 6,8 kΩ da base para o emissor, enquanto durar a prova.

Um transistor bom estará sem polarização direta neste momento, logo, a tensão coletor-emissor deve ser muito alta. A fuga reduz essa tensão, proporcionalmente à sua intensidade.

Note que este tipo de prova não serve para transistores de potência de germânio, os quais possuem uma fuga de tal ordem, que apenas uns poucos ohms bastariam para cortar a corrente.

PRECAUÇÕES COM O MÉTODO

Todas as provas realizadas com o transistor no circuito, inclusive o aqui descrito, apresentam resultados não conclusivos nuns poucos circuitos. Por exemplo, se o resistor de coletor é de valor muito elevado, a inclusão do resistor de 100 kΩ reduz a tensão de coletor, pelo efeito de divisor de tensão. Veja se isso acontece, medindo a tensão coletor-emissor, ao ligar temporariamente o resistor de 100 kΩ entre coletor e emissor. Se essa prova pro-

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$ 100,00.**

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição (no prelo) — **Cr$ 60,00.**

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$ 60,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — **Cr$ 60,00.**

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

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 60,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 60,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 60,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 75,00.**

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$ 80,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. Nova edição — **Cr$ 70,00.**

667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — Nova edição — **Cr$ 40,00.**

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 80,00.**

ELECTRA

EDITORA TÉCNICA ELECTRA LIMITADA

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial «ANTENNA»

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

Livros Técnicos da Editora PRENTICE HALL

(em inglês)

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

1700 — Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** — 1976 ..... Cr$ 360,00
1701 — Rutkowski — **Handbook of Integrated-Circuit Operational Amplifiers** — 1975 ..... Cr$ 360,00
1702 — Lenk — **Manual for Operational Amplifier Users** — 1976 ..... Cr$ 405,00
1703 — Levine — **Digital Theory and Experimentation Using Integrated Circuits** — 1974 .....
1704 — Metzger — **Electronic Circuit Behavior** — 1975 ..... Cr$ 405,00
1705 — Marcus — **Switching Circuits for Engineers** — 1962 ..... Cr$ 405,00
1706 — Thomson — **Mathematics for Electronics** — 1976 ..... Cr$ 310,00
1707 — Kuo — **Automatic Control Systems** — 1975 ..... Cr$ 540,00
1708 — Yunik — **Design of Modern Transistor Circuits** — 1973 ..... Cr$ 360,00
1709 — Hess & Robertson — **Essentials of Semiconductor Circuits** — 1976 .. Cr$ 405,00
1711 — Herrick — **Audio Systems** — 1974 Cr$ 360,00
1712 — Zeines — **Transistor Circuit Analysis and Application** — 1976 ... Cr$ 405,00
1714 — Cowles — **A Sourcebook of Modern Transistor Circuits** — 1976 Cr$ 405,00
1715 — Lenk — **Manual for Integrated Circuit Users** — 1973 ..... Cr$ 405,00
1716 — Lenk — **Manual for MOS Users** — 1975 ..... Cr$ 405,00
1717 — Cromwell — **Medical Instrumentation for Health Care** — 1976 ... Cr$ 455,00
1718 — Thomas — **Handbook of Biomedical Instrumentation and Measurement** — 1974 ..... Cr$ 720,00
1719 — Lenk — **Computers for Technicians** — 1973 ..... Cr$ 324,00
1720 — Ilardi — **Computer Circuit Analysis — Theory and Applications** — 1976 Cr$ 420,00
1721 — Bannon — **Operational Amplifiers: Theory and Servicing** — 1975 .. Cr$ 360,00
1722 — Cromwell — **Biomedical Instrumentation and Measurements** — 1973 Cr$ 455,00
1723 — Cowles — **Transistor Circuits and Applications** — 1974 ..... Cr$ 360,00
1724 — Ristenbatt — **Semiconductor Circuits (Linear and Digital)** — 1975 Cr$ 405,00
1725 — Martin — **Telecommunications and the Computer** — 1976 ..... Cr$ 672,00
1726 — Lee — **Digital Circuits and Logic Design** — 1976 ..... Cr$ 647,00
1727 — Maguire — **Handbook of Computer Maintenance & Troubleshooting** — 1973 ..... Cr$ 432,00
1728 — Thomas — **Handbook of Electronic Circuit Design Analysis** — 1972 Cr$ 408,00
1729 — Angerbauer — **Electronics for Modern Communications** — 1974 ... Cr$ 405,00
1730 — Prensky — **Manual of Linear Integrated Circuits: Operational Amplifiers and Analog ICs** — 1974 ... Cr$ 405,00
1731 — Herrick — **Electronics Handbook** — 1975 ..... Cr$ 383,00

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

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

porcionar a mesma redução da tensão coletor-emissor que a prova entre base e emissor, o aumento de carga ocasionado pela prova é excessivo, impedindo a obtenção de um resultado conclusivo.

Em outras palavras, a ligação do resistor de 100 kΩ entre coletor e base de um circuito bom deve reduzir a tensão coletor-emissor mais do que sua ligação entre coletor e emissor.

O resistor de 100 kΩ foi selecionado para dar uma boa média de resultados quando usado com pequenos transistores, mas não produzirá virtualmente nenhuma variação quando utilizado com um transistor de potência. Nesse caso, seria conveniente um resistor de valor mais baixo, por exemplo, 1 kΩ.

CIRCUITOS COM TRANSISTORES SATURADOS OU EM CORTE

Em alguns circuitos, tais como os supressores de ruído, os transistores são normalmente polarizados para operarem saturados. Outros transistores, como os utilizados na comutação de salvas ou em osciladores, permanecem no corte na maior parte de cada ciclo. Ainda assim, o método de variação da polarização poderá servir, usualmente, na maioria dos casos, para provar se o transistor pode ou não responder a uma variação da polarização direta. Para uma prova simples, isso é tudo que necessitamos saber.

Em estágios amplificadores de vídeo, particularmente em receptores em cores, uma variação na polarização também causa uma mudança no brilho da imagem. Supomos, naturalmente, que aparece na tela, inicialmente, alguma varredura. Neste caso, uma variação no brilho indica uma mudança na resistência do transistor, sendo dispensável a prova com o medidor.

ADVERTÊNCIA

Tenha cuidado para não dar um curto acidental entre coletor e base, nem usar a ponta de prova sem resistor nessa prova. Embora a maioria dos circuitos tenha resistência suficiente para limitar a corrente resultante através do transistor a níveis admissíveis, em alguns circuitos de acoplamento direto (vídeo, por exemplo), a mudança radical na tensão pode ser acoplada ao estágio de potência, o qual talvez seja danificado por essa sobretensão.

Lembre-se também de que você está utilizando as tensões do receptor para efetuar as provas de variação da polarização; por isso, certifique-se, primeiro, de que as tensões da fonte de alimentação do aparelho estão corretas. o o o — o —

NOVOS PRODUTOS

MEMÓRIA ESTÁTICA RAM DE 1024 BITS *

A SGS/ATES lançou no mercado europeu a memória RAM M 330 de 1024 bits, fabricada utilizando a tecnologia de canal n.

As principais características do novo componente são: tecnologia, portas de silício, baixa potência de dissipação (150 mW típicos), uma só fonte de alimentação de 5 V, máximo tempo de acesso (500 ns para o tipo A, 650 ns para o tipo B e 1.000 ns para o tipo C), totalmente compatível com a lógica TTL, interconexão do tipo "OU" para facilitar a expansão da capacidade de memória, encapsulamento plástico ou cerâmico DIP de 16 terminais. o o o — o —

(*) Mundo Electrónico, nº 56.

REVISTA DO SOM®

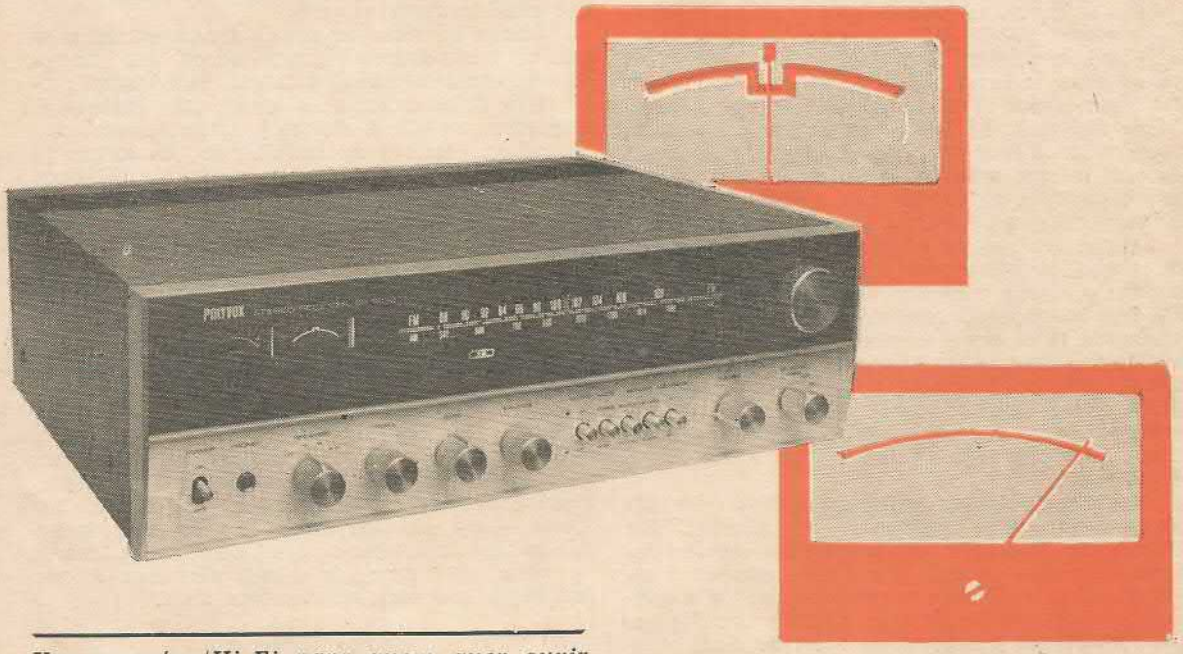


A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O POLYVOX PR-1800

Medidas:
PIERRE H. RAGUENET

Análise:
GILBERTO A. PENNA JR.



Um receptor/Hi-Fi para quem quer ouvir música de boa qualidade, num equipamento com variados recursos.

Já dissemos uma vez que uma análise de equipamento de Som começa quando recebemos o aparelho do fabricante, representante ou estúdio de Som. É aquela velha história de "amor à primeira vista" ou "a primeira impressão é a que fica". Esta última não é muito válida, pois já recebemos aparelhos mal embalados que durante os testes corresponderam plenamente. Mas vamos ao nosso primeiro encontro com o PR-1800. Ele veio vestido de branco, quer dizer, numa caixa branca com dizeres em preto, padrão internacional. Ao abrirmos a caixa, foi só constatarmos o que já esperávamos: calços em isopor protegendo totalmente o aparelho, um manual maravilhoso em policromia com todas as informações necessárias — tanto ao Audiófilo comum, sem conhecimentos teóricos de Eletrônica, como ao que sabe das coisas —, fusíveis de reserva, antena para FM, garantia e... o diagrama esquemático! Nota dez, mas DEZ mesmo, para a Polyvox nestes ítens. Quando soubemos das restrições às importações, ficamos com receio de que os fabricantes nacionais, sabedores de suas novas posições de

REVISTA DO SOM

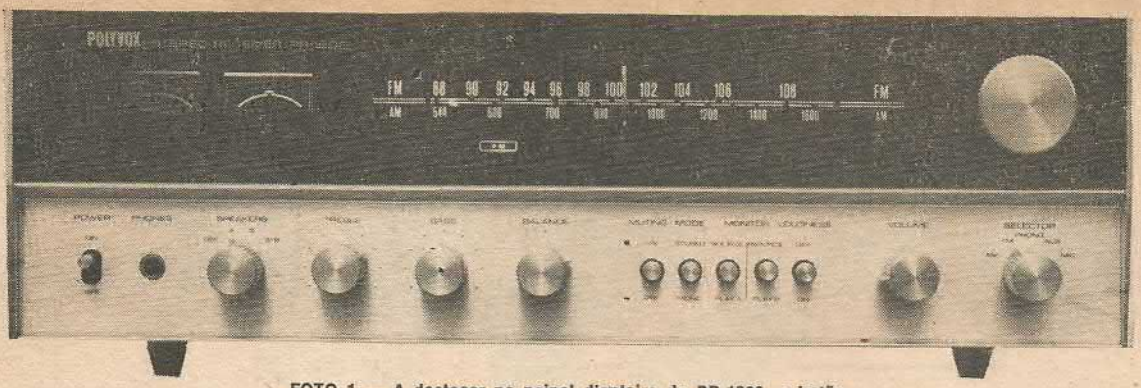


FOTO 1 — A destacar no painel dianteiro do PR-1800, o botão de sintonia, de tamanho avantajado, que proporciona boa pega.

domínio absoluto no mercado, descuidassem de seus produtos. Por que se preocupar, se havia procura e a venda era certa? Mas não, o que temos visto é o lançamento de equipamentos modernos, dotados de inúmeros recursos, bem apresentados e com ótimo desempenho. Parabéns aos Srs. fabricantes que têm provado ser verdadeira a propaganda de que "o que é nacional também é bom".

DESCRIÇÃO GERAL

O PR-1800 é um conjugado situado na faixa das médias potências (de acordo com as especificações do fabricante, 28 W RMS por canal — 52 W totais — sobre uma carga de 8 ohms), dotado de todos os recursos indispensáveis a um equipamento de qualidade. Entre estes vamos encontrar a possibilidade de ligação de dois gravadores, o que permite que gravemos duas fitas, simultaneamente, a partir de uma mesma fonte de programa, ou copiar num dos gravadores a fita que está sendo reproduzida no outro (do grav. A para o B ou de B para A).

Outro recurso do PR-1800 é o silenciador comutável. O funcionamento é o usual: quando ligado elimina o chiado existente entre as emissoras de FM (em contrapartida, as emissoras mais fracas — abaixo de 10 μV que é o limiar de acionamento fornecido pelo fabricante — deixarão de ser captadas.) Desativando o silenciador voltaremos a recebê-la desde que, é lógico, os sinais cheguem ao local de recepção com um nível superior a 1,8 μV (sensibilidade fornecida pelo fabricante para 30 dB de silenciamento).

Uma coisa de que gostamos muito no PR-1800 foi encontrar dois medidores de sintonia. Em FM os dois funcionam, um indicando a correta sintonia (tipo zero central) e o outro indicando o nível do sinal recebido. Em recepção de AM o indicador de sintonia (o de zero central) fica desligado, funcionando apenas o de nível do sinal recebido. A sintonia correta será quando tivermos um maior nível indicado no medidor.

O PR-1800 possui 1 T.E.C., 2 C.I., 37 transistores de silício e 39 diodos, 11 dos quais situados no estágio de potência com a finalidade de proteção. O circuito de saída é do tipo quase-complementar, não utilizando transformador ou capacitor de acoplamento (OTL e OCL — "output transformerless" e "output capacitorless"). Os corretores de tonalidade são do tipo Baxandall modificado, atuando por passos proporcionados por um dispositivo mecânico acoplado aos potenciômetros. O estágio sintonizador utiliza dois circuitos integrados (um para o canal de F.I. e outro para o decodificador) e três filtros cerâmicos que asseguram estabilidade e confiabilidade no funcionamento. É também adotado o circuito do tipo elo de fase sincronizada (PLL — "Phase Locked Loop") com o equivalente a 150 transistores em um só C.I.

Dois detalhes interessantes no PR-1800 são uma entrada para microfone (que deverá ser mono e do tipo eletromagnético) e a chave que permite desligarmos o pré do estágio de potência para a inserção de um decodificador quadrifônico ou divisor de freqüências, conforme o funcionamento que temos visto em outras análises de aparelhos que dispõem deste recurso.

Dentre os recursos usuais vamos encontrar o seletor mono-estéreo (pouco usado em nossos dias de domínio total da estereofonia e avanço progressivo da quadrifonia), entradas para fonocaptor magnético, os dois já citados gravadores, microfone e auxiliar, controle de audibilidade (de função já bastante falada aqui nesta seção), possibilidade para a ligação de dois sistemas de sonofletores (dois pares de caixas acústicas) e saída para fones.

Um detalhe que esquecemos de mencionar quando falamos do sintonizador é a parte de AM, de concepção convencional, utilizando antena de ferrita interna, o que não permite orientá-la para a melhor recepção. Para o tipo de aparelho que é, achamos que o PR-1800 deveria usar a do tipo orientável (bastão articulado), colocada no painel traseiro.

Além das proteções eletrônicas incluídas no estágio de saída do PR-1800 e na fonte de alimentação (estabilizada), contamos ainda com dois fusíveis — um em cada canal — e um geral, todos do tipo de acionamento rápido ("quick acting fuse").

Feita esta descrição geral, passemos à que aborda os controles propriamente ditos.

PAINEL FRONTAL

O painel frontal do PR-1800 (mostrado na Foto 1) é dividido em duas partes: uma superior em acrílico fumé e outra inferior em alumínio fosco lixado. A aparência é bastante harmoniosa, formando um conjunto de excelente aspecto com a caixa em madeira encerada do PR-1800.

Na parte em acrílico temos, da esquerda para a direita:

a) — Indicador de nível de sinal recebido, funcionando tanto em AM como em FM, como já vimos na descrição geral.

b) — Indicador de sintonia, funcionando apenas em FM.

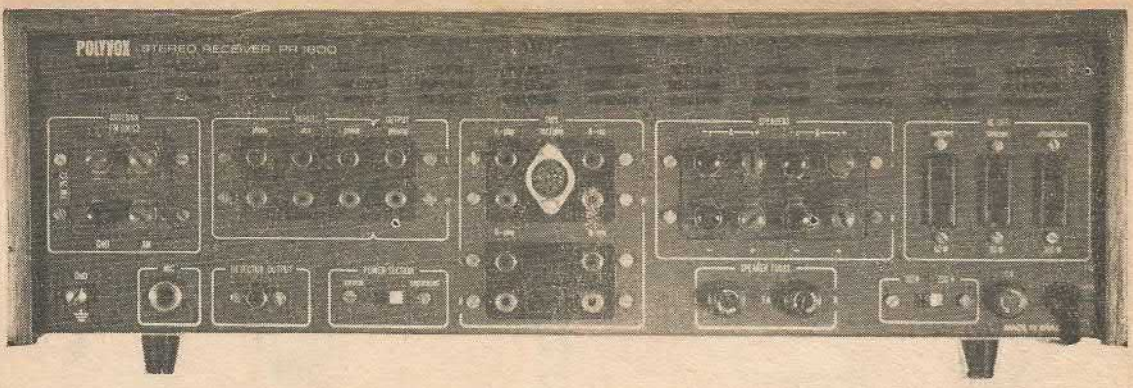


FOTO 2 — Aspecto do painel traseiro. Haja equipamento para ligar ao PR-1800! Ele é generoso na quantidade de entradas e saidas, proporcionando ótima versatilidade de uso.

c) — Escala de sintonia. Dispensa comentários.

d) — Indicadores luminosos, dispostos na seguinte ordem: AM, FM, Fono, Aux., Mic. e Estéreo (este só acendendo nas recepções de FM-estéreo), localizados abaixo e ao longo da escala de sintonia. Os pilotos acendem em correspondência com as posições do seletor de funções.

e) — Controle de sintonia. É um botão, de tamanho avantajado, para facilitar a operação de sintonia. Neste ponto fazemos uma observação: o volante a ele acoplado deveria ser mais pesado, pois a correta sintonia (medidor de sintonia no centro) não se dá imediatamente. É preciso dar um ligeiro retoque para a sintonia exata. Continuando, temos na parte inferior do painel frontal:

f) — Interruptor da rede C.A. ("power") — de alavanca, normal, dispensa comentários.

g) — Saída para fones ("phones") — do tipo usual, entrega 0,3 V para fones com 8 ohms de impedância (pouco mais que 11 mW).

h) — Seletor de falantes ("speakers") — do tipo rotativo, possui quatro posições: desligado ("off"), A, B e A + B. Na primeira, os dois sistemas de sonofletores são desligados e temos audição com fones estereofônicos. Na segunda ouvimos o sistema A ligado ao PR-1800, na terceira o sistema B e na quarta os dois sistemas (A e B).

i) — Agudos ("treble") — do tipo por passos, possui 11 posições, sendo uma de resposta plana ("flat"), cinco para reforço e cinco para atenuação.

j) — Graves ("bass") — idêntico ao de agudos.

k) — Equilíbrio ("balance") — do tipo comum, possui um retém em sua posição central (canais equilibrados).

l) — Silenciador ("muting") — já falamos de seu funcionamento anteriormente. Com a tecla premida, o silenciador está desligado. Com ela solta, o silenciador entra em ação.

m) — Seletor de modo de operação ("mode") — tecla apertada, audição monofônica. Tecla solta, audição estereofônica.

n) — Monitor — são duas teclas, sendo uma para o gravador (ou "tape-deck") A e a segunda para o gravador B. Estando as teclas soltas, ouvimos o que estiver selecionado pelo seletor de funções. Apertando a primeira, ouvimos o gravado A ligado ao PR-1800 e, apertando a segunda, ouvimos o gravador B. Caso se disponha de um gravador de 3 cabeças, podemos comparar o sinal proveniente da fonte de programa com o que está sendo gravado, passando a chave da posição fonte ("source") para a posição de reprodução ("play" A ou B). Podemos copiar no gravador B uma fita que estiver sendo reproduzida no gravador A. Para tal, colocamos o primeiro em "play A" e o segundo em "source". Esta operação só se processa neste sentido, não sendo possível copiar no gravador A um programa que estiver sendo reproduzido no gravador B.

o) — Audibilidade ("loudness") — de funcionamento usual, proporciona um reforço adicional nas freqüências baixas e altas durante as audições em baixos níveis, para sanar a deficiência do ouvido humano para perceber as freqüências dos extremos do espectro de áudio, abaixo de um determinado nível de saída. Tecla apertada, audibilidade ligado. Tecla solta, desligado.

p) — Volume — normal, dispensa comentários.

q) — Seletor de funções ("selector") — possui cinco posições: AM, FM, Fono, Auxiliar e Microfone. À medida que vamos mudando as entradas, vão acendendo os pilotos luminosos localizados abaixo da escala de sintonia (obviamente que em correspondência com a posição do seletor).

PAINEL TRASEIRO

Para efeito de facilitar a descrição, também dividiremos o painel traseiro (Foto 2) do PR-1800 em duas partes. Assim, temos na parte superior, da esquerda para a direita:

a) — Tomadas de antena ("antenna") — são quatro bornes rosqueados. Nos dois primeiros (alinhados na vertical) podemos ligar uma antena de FM com cabo de descida de 75 ohms de impedância, normalmente usado em locais de recepção difícil, cabos de descida de antena muito longos, etc. Os dois superiores são para antena de 300 ohms, e o do canto inferior direito é para a ligação de antena de AM.

b) — Entrada para toca-discos ("phono") — utiliza conectores RCA e é destinada a toca-discos equipados com fonocaptores magnéticos. É de alta sensibilidade (3,0 mV/47 kΩ).

c) — Entrada para equipamento auxiliar ("aux.") — destina-se à ligação de um toca-discos suplementar (porém equipado com cápsula cerâmica que fornece um sinal de nível elevado, uma vez que a sensibilidade é baixa — 200 mV/50 kΩ), toca-fitas, redutor de ruído, etc. Emprega conectores tipo RCA.

d) — Entrada do amplificador de potência ("power") — esta entrada só será usada quando a chave que interliga o pré e o estágio de potência estiver desligada. Nela é que aplicaremos os graves, médios, ou agudos, no caso de usarmos um

REVISTA DO SOM

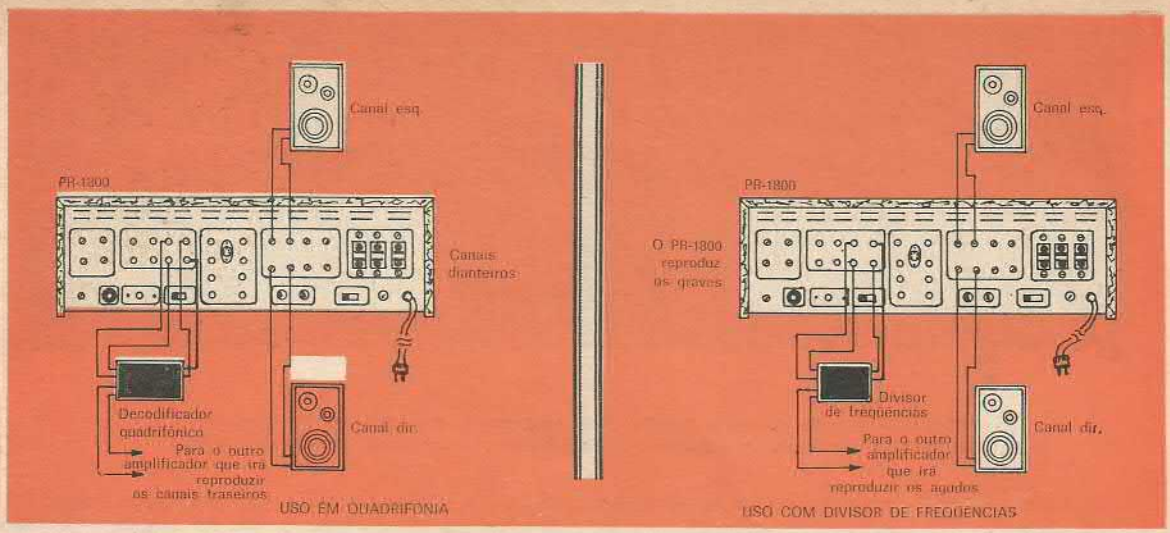


FIG. 1 — Estas são as duas possíveis modalidades de uso da saída do preamplificador e entrada do estágio de potência com a chave que interliga estes dois pontos na posição "separado".

divisor de freqüências, ou os canais dianteiros ou traseiros, no caso de se usar um decodificador para quadrifonia. A sensibilidade desta entrada é de 550 mV/68 kΩ. Conectores tipo RCA.

e) — Saída do pré ("preamp.") — é usada juntamente com a entrada do amplificador de potência. Entrega 550 mV/50 kΩ. A Fig. 1 mostra as modalidades de uso desta saída, juntamente com a entrada do estágio de potência.

f) — Entradas e Saídas para o gravador A. À esquerda temos as entradas para reprodução do sinal gravado e, à direita, as saídas de sinal para gravação. Ao centro temos um conector múltiplo tipo DIN, englobando numa só peça as entradas e saídas. A sensibilidade de entrada é de 200 mV/50 kΩ e o sinal para gravação é de 200 mV/50 kΩ. No conector DIN temos também 200 mV/50 kΩ de sensibilidade e 20 mV/20 kΩ de sinal para gravação.

g) — Saídas para os sistemas de sonofletores ("speakers") — é chegada a hora de dizermos que "nem tudo são flores". Os conectores para ligação das caixas acústicas ao PR-1800 são do tipo borne rosqueado. Horríveis! Como todos os demais que temos encontrado nos outros aparelhos aqui analisados e que utilizavam este tipo de borne. Ficamos bem uns 5 minutos tentando ligar corretamente os fios, de modo que não entrassem em curto. Não conseguimos. Ficaram meio frouxos, sem a firmeza necessária. Portanto já sabem, quem quiser um contato firme terá que adotar aqueles terminais que parecem um garfinho de dois dentes. Nada de fios retorcidos. E agora ao pessoal da Polyvox: vamos dar um jeito nisso, minha gente? O PR-1800 merece conectores do tipo de pressão. São infinitamente superiores aos do tipo de rosca e custam apenas cerca de 10% a mais em relação a estes últimos.

h) — Saída de rede C.A. ("AC Out") — temos duas comandadas pelo interruptor de rede do PR-1800 — para 60 W cada uma — e outra direta, para 300 W. Os receptáculos são do tipo universal, admitindo tomadas de pino chato ou redondo.

Continuando na linha inferior do painel traseiro temos, da esquerda para a direita:

i) — Terminal de terra ("gnd") — para ligar o PR-1800 a um bom ponto de terra e eliminar zumbidos e interferências.

j) — Entrada para microfone — do tipo usual em microfones monofônicos. Ao usá-la, o som sairá nos dois canais, uma vez que ela já incorpora um estágio misturador.

k) — Saída do detector ("detector output") — nesta saída temos um sinal proveniente diretamente da saída do detector de FM, sem passar pelo decodificador de FM-estéreo, para ser aplicado a um decodificador de quadrifonia quando tivermos, futuramente, transmissões quadrifônicas em FM. Bom.

l) — Interruptor pré/amplificador de potência ("power section") — já falamos dele anteriormente na descrição geral. Na posição "normal" temos o funcionamento regular (pré ligado ao amplificador de potência); na posição "separado" ("separated") desfazemos a ligação para a inserção do divisor de freqüências ou decodificador quadrifônico.

m) — Entradas e Saídas para o gravador B — idênticas às do gravador A, só que não têm o conector múltiplo (tipo DIN).

n) — Fusíveis para os falantes ("speakers fuses") — são de 3A, do tipo curto e de acionamento rápido. Um para cada canal.

o) — Seletor de tensão da rede C.A. — para 117 ou 220 V, é composto de uma chave rasa, só sendo possível trocar a tensão da rede com o recurso de uma chave de fenda. Muito bom. Com isso não corremos o risco de passar, inadvertida ou acidentalmente, o seletor para 117 V, quando a rede for de 220 V.

p) — Fusível geral — do tipo curto, para 2A, protege todo o aparelho, exceto as tomadas de saída de C.A. para equipamentos externos.

q) — Cabo de alimentação — dispensa comentários.

A Fig. 2 mostra as interligações entre o PR-1800 e os demais componentes de uma cadeia de Som.

➡

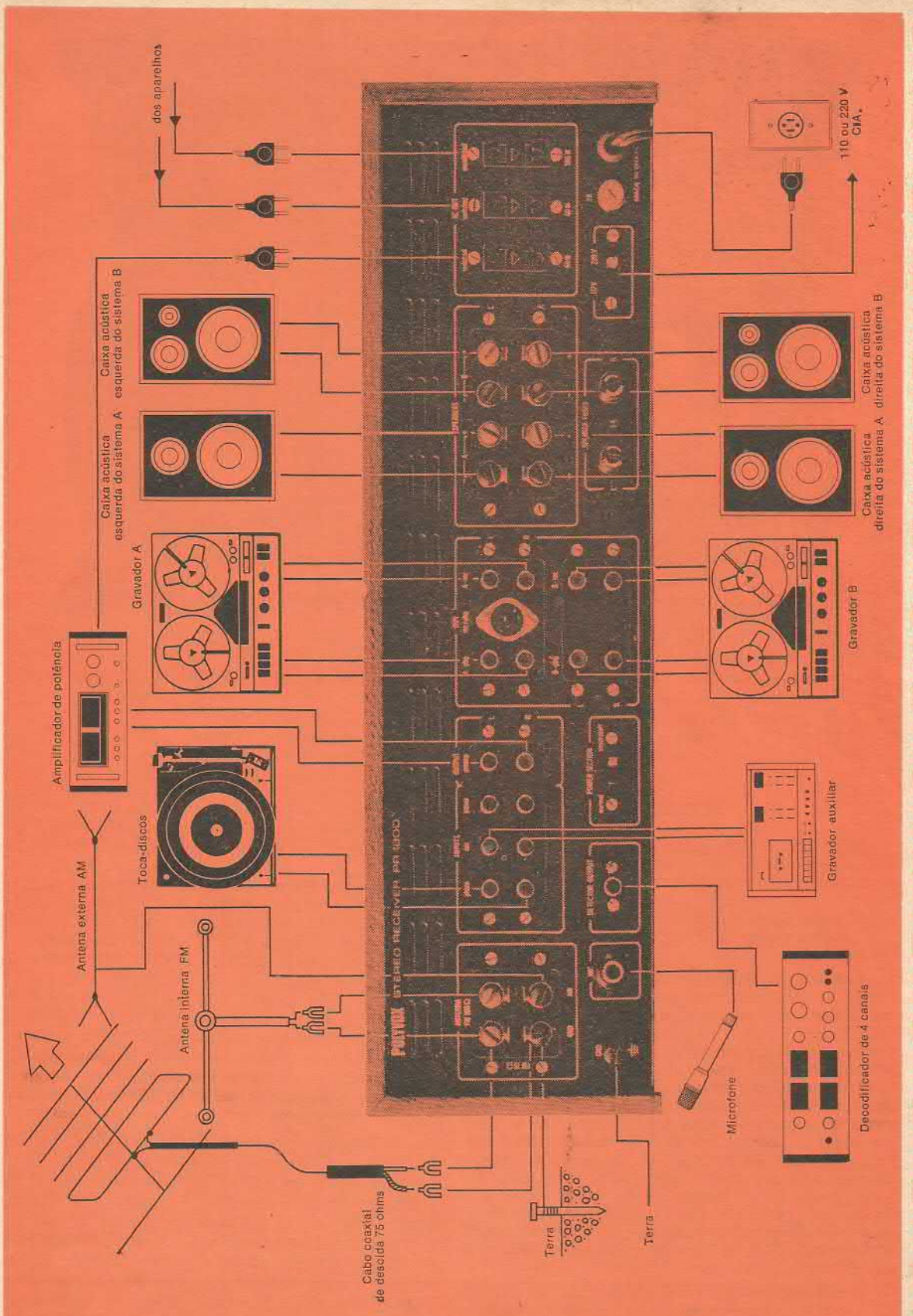


FIG. 2 — Esquema de ligações do PR-1800 dentro de um sistema de Som.

REVISTA DO SOM

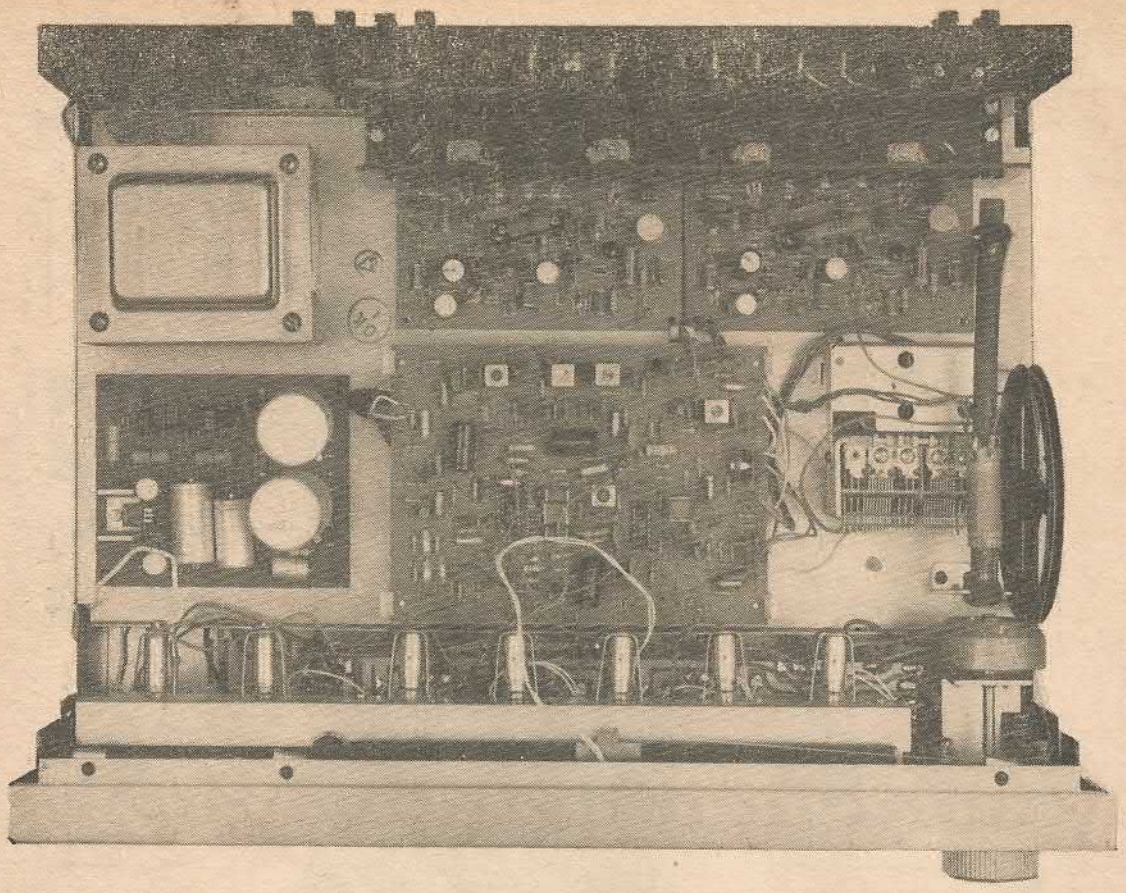


FOTO 3 — Combinando com a embalagem e a apresentação do PR-1800 a montagem é bem cuidada, modulada, sem emaranhados de fios.

MEDIDAS

Como se diz no interior, "chegou a hora da onça beber água". Colocamos o PR-1800 em cima da bancada de teste, bastante curiosos em saber o que iríamos encontrar, uma vez que nos testes de audição ele tinha mostrado um bom desempenho, com um som claro e límpido. Vejamos o que encontramos.

Potência de Saída: medimos do modo habitual (1 kHz, 1/3 da potência durante 1 hora e ambos os canais em carga) e encontramos, em 4 ohms, 39,2 W RMS (canal esq.) e 39,9 W RMS (canal dir.); em 8 ohms encontramos 28,8 W RMS (canal esq.) e 30 W RMS (canal dir.); em 16 ohms encontramos 16,4 W RMS (canal esq.) e 17,4 W RMS (canal dir.). Como podemos ver, os canais estão equilibrados, sendo as pequenas diferenças apresentadas desprezíveis. O manual fornece 35 W RMS/canal em 4 ohms e 28 W RMS/canal em 8 ohms. As nossas medidas superaram os valores fornecidos pela Polyvox. Muito bom! Muitas vezes espremem os um equipamento até ele dar o último miliwatt para chegar o mais perto possível das especificações do fabricante. Com o PR-1800 esta medição foi uma tranqüilidade.

Consumo: medimos o consumo com 115 V RMS na rede C.A. e os dois canais em carga. Obtivemos os seguintes valores: em 4 ohms, à potência máxima, 175 W (pelo manual, 177 W); em 8 ohms, à potência máxima, 130 W; em 16 ohms, à potência máxima, 90 W. O consumo máximo, com um só canal em carga (8 ohms), foi de 130 W para uma potência de 33,2 W RMS. O consumo mínimo foi de 32 W.

Distorção Harmônica Total: medimos a D.H.T. em vários níveis de potência e obtivemos, a 0,1 W, 0,12% nos dois canais; a 1 W, 0,06% (canal esq.) e 0,08% (canal dir.); a 10 W, 0,08% (canal esq.) e 0,06% (canal dir.); a 28 W, 0,08% (canal esq.) e 0,06% (canal dir.). Os valores obtidos são muito bons e superam a especificação do fabricante, que fornece um valor da D.H.T. como sendo inferior a 0,15% à potência máxima. A Fig. 3 mostra a curva da distorção harmônica em função da potência de saída, fornecida no manual. Nossas medidas foram feitas com um sinal de 1 kHz, ambos os canais carregados com 8 ohms.

Distorção por Intermodulação: a D.I. medida foi de 0,71% e 0,78% a 0,1 W; 0,5% e 0,7% em 1 W; 0,56% e 0,81% em 10 W e 0,7% e 0,88% em 21 W e 21,7 W, respectivamente. A ordem das taxas, apresentadas para os diversos níveis de saída, refere-se aos canais esquerdo e direito, respectivamente. Os valores encontrados são elevados e não coincidem com as especificações da Polyvox, que fornece para a D.I. um valor inferior a 0,2% para a potência máxima. Achamos estranho esta discrepância. Enfim, refizemos estas medidas diversas vezes para não haver engano, e a todas só obtive-

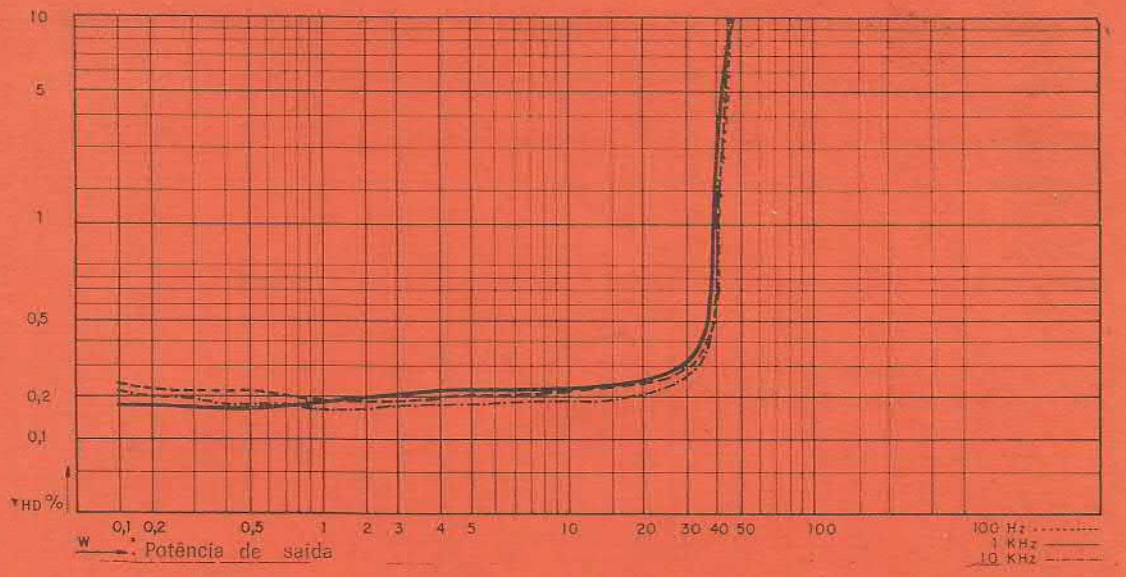


FIG. 3 — Curva da distorção harmônica total (D.H.T.) em função da potência de saída.

mos a confirmação dos resultados conseguidos na primeira vez.

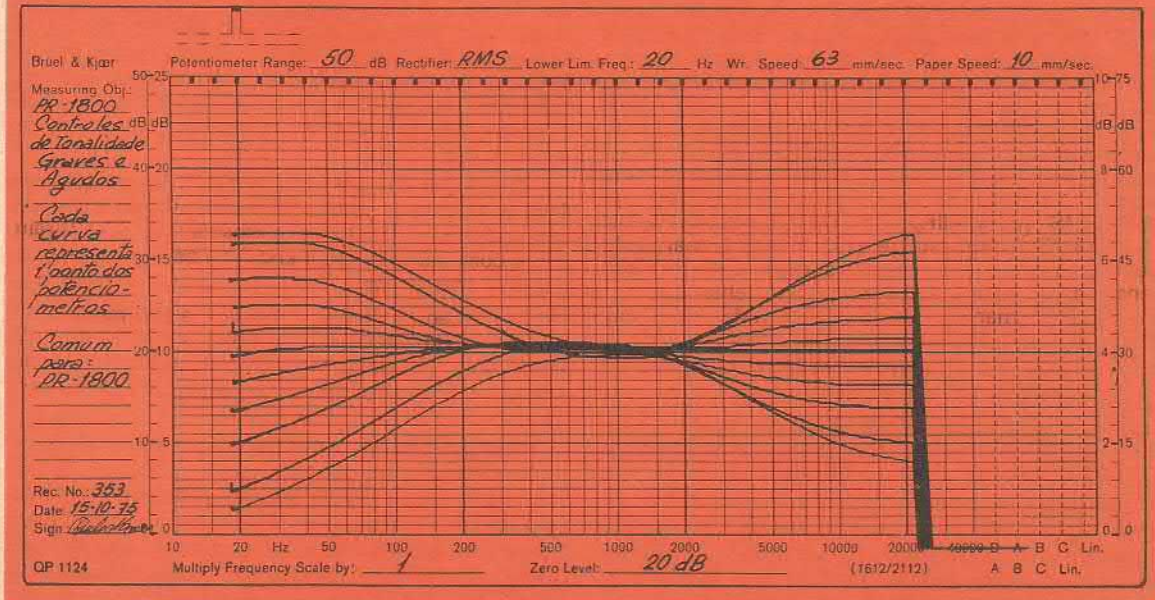
Resposta de Freqüência: medimos a 1 W de potência de saída, ambos os canais operando e com carga de 8 ohms. Encontramos, para os canais esquerdo e direito, respectivamente, os seguintes valores: a 20 Hz, —3,5 dB e —2,8 dB; a 50 Hz, —0,7 dB e 0 dB; a 100 Hz, 0 dB e +0,7 dB; a 1,5 e 10 kHz, 0 dB nos dois canais; a 20 kHz, —1,2 dB nos dois canais; a 30 kHz, —2 dB e —2,8 dB; a 40 kHz, —4 dB e —4,8 dB e, a 50 kHz, —5 dB e —5,5 dB. Temos, portanto, uma resposta, de 0 a —3,5 dB (20 Hz a 20 kHz) no canal esquerdo e de +0,7 a —2,8 dB (20 Hz a 20 kHz) no canal direito, ambos dentro de 3,5 dB de 20 Hz a 20 kHz. O manual especifica a resposta em —3 dB de 15 Hz a 80 kHz para níveis normais de audição, sem especificar qual o nível adotado para sua medida.

Fator de Amortecimento: para se medir o fator de amortecimento utilizamos a fórmula

$$F_A = \frac{V_{E_1}}{V_{E_2} - V_{E_1}}$$

onde V_{E_1} é a tensão medida com uma carga (em nosso caso, 8 ohms) e V_{E_2} a mesma tensão medida

FIG. 4 — Atuação dos controles de tonalidade do PR-1800, onde cada curva representa uma posição dos potenciômetros.



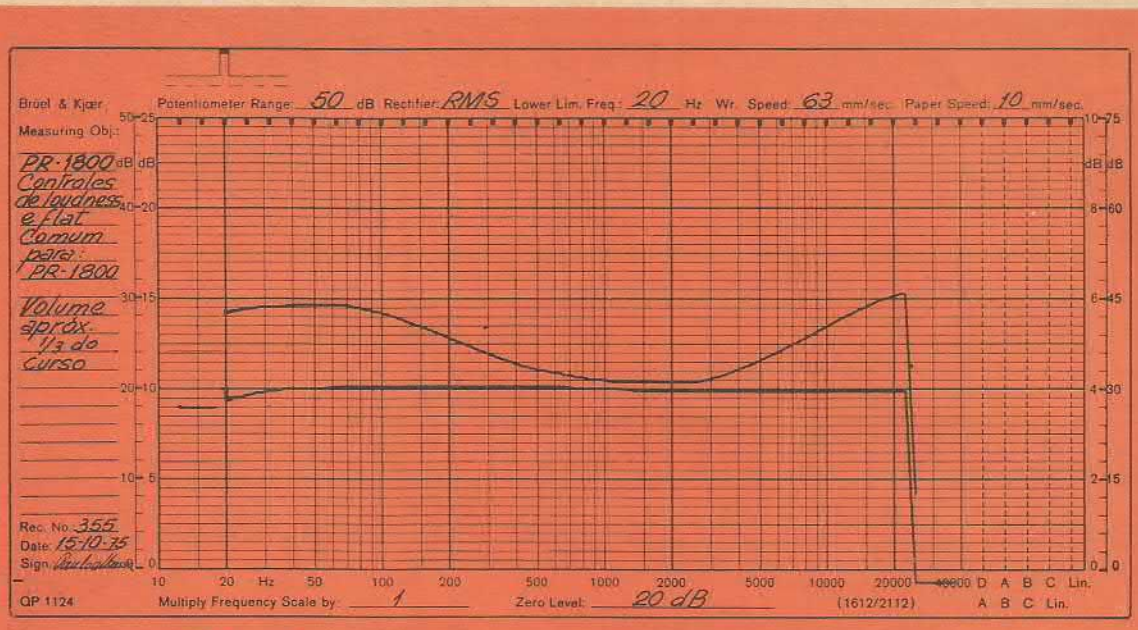


FIG. 5 — Curva de atuação do controle de audibilidade. A curva inferior corresponde à de resposta plana, com o controle desligado. A superior mostra o reforço proporcionado às freqüências altas e baixas, quando o mesmo é acionado.

sem esta carga. Face à pequena diferença existente entre estas tensões, tivemos que recorrer a um voltímetro eletrônico digital com precisão de 1/100 V. Em nosso caso, medimos 7,5 W RMS, que é 1/4 da potência nominal do PR-1800 e à qual se faz este tipo de medida, e à freqüência de 1 kHz. Os valores superiores a 50 são considerados ótimos. Neste aparelho encontramos 29,8 no canal direito e 31 no canal esquerdo. São valores regulares e que podiam ser melhores, pois o manual fornece um valor superior a 45.

Atuação dos Controles de Tonalidade — em nossas medidas, o controle de agudos permitiu em 10 kHz um reforço de 11 dB (nos dois canais) e uma atenuação de 12 dB (canal esq.) e 11 dB (canal dir.). O manual fornece um valor de ±10 dB (±2 dB de tolerância) em 10 kHz. Nossos resultados conferem com as especificações da Polyvox. O controle de graves permite um reforço de 9,8 dB (canal esq.) e 9,5 dB (canal dir.), e uma atenuação de 10 dB nos dois canais, à freqüência de 100 Hz. O manual fornece um valor idêntico ao especificado para o controle de agudos, o que significa que nossos resultados conferem com as especificações da Polyvox. A Fig. 4 mostra as curvas de atuação destes controles, fornecidas no manual do PR-1800.

Relação Sinal-Ruído — a relação sinal-ruído medida nas diversas entradas forneceu valores iguais a 81 dB na entrada "Aux." (melhor que 80 dB, pelo manual); 49 dB na entrada "Fono" (melhor que 60 dB, pelo manual). Aliás, como constatamos em nossos testes, esta entrada é sujeita a interferências quando acionamos o controle de audibilidade — dá um estalido — e quando giramos o controle de volume sem sinal de entrada — potenciômetro raspando — no canal direito; 68 dB na entrada "Mic." (melhor que 50 dB, pelo manual); 73 dB nas entradas para gravadores (melhor que 80 dB, pelo manual). Os nossos resultados conferem com as especificações do fabricante, exceto quanto à entrada "Fono" que deu um valor inferior em quase 20% com relação ao fornecido no manual, sendo isto facilmente notado pelos problemas apontados (cliques e ruídos no canal direito).

Sensibilidade das Entradas — a sensibilidade das entradas medida por nós é aquela que, com o menor nível de sinal aplicado, conseguimos obter a potência nominal de saída com o controle de volume no máximo. Publicamos aqui também o valor máximo aplicável sem que ocorra o ceifamento da senóide. Eis nossos resultados: em "Mic.", 1,4 mV a até 20 mV (1,5 mV pelo manual); em "Aux.", 200 mV a até acima de 10 V (200 mV pelo manual); em "Fono", 2,5 mV a até 13 mV (3 mV pelo manual); em "monitor A" e "monitor B", 200 mV a até acima de 10 V (200 mV pelo manual); na entrada do estágio de potência, 600 mV máx. (500 mV pelo manual). Nossas medidas conferem e, como podemos ver, as entradas suportam muito bem as sobrecargas.

Nível das Saídas (para o nível de entrada que leva o PR-1800 à potência nominal) — na saída do preamplificador encontramos 560 mV (550 mV pelo manual), na saída para gravação ("tape out") obtivemos 300 mV (200 mV pelo manual) e, na saída de fones, 0,32 V sobre 8 ohms (no canal esq.) e 0,31 V sobre 8 ohms (no canal dir.), o que dá 15,5 mW e 12,2 mW, valores que achamos insuficientes e correspondendo ao especificado no manual do PR-1800 (0,3 V/8 ohms).

Audibilidade — a medida da atuação do controle de audibilidade é feita a 30 dB abaixo da potência nominal, o que dá 30 mW, correspondendo ao controle de volume em ¼ de rotação. Em 50 Hz temos um reforço de 10 dB e, em 10 kHz, + 7 dB, valores estes que achamos um pouco elevados. O manual fornece + 6 dB nas duas freqüências, o que

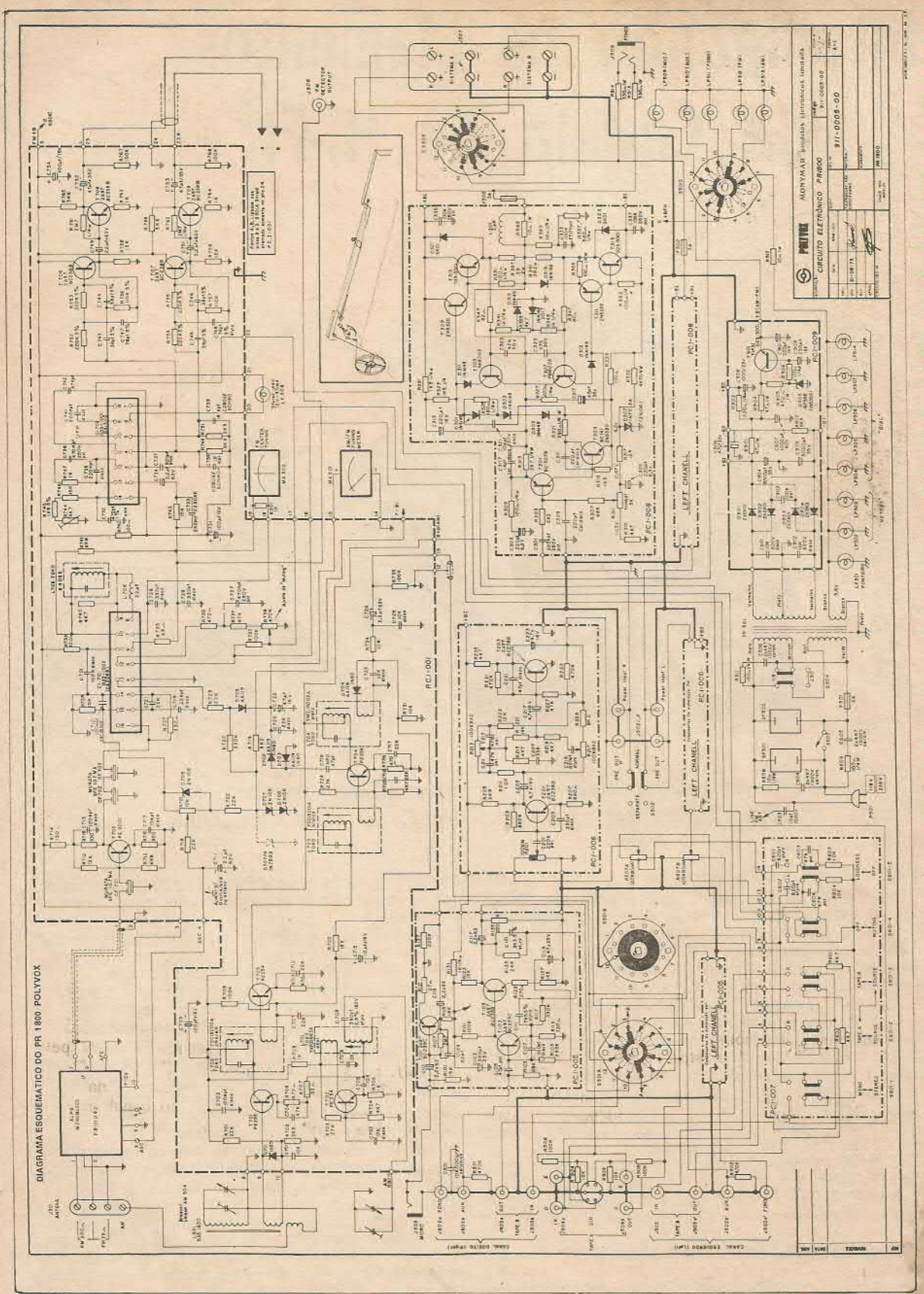
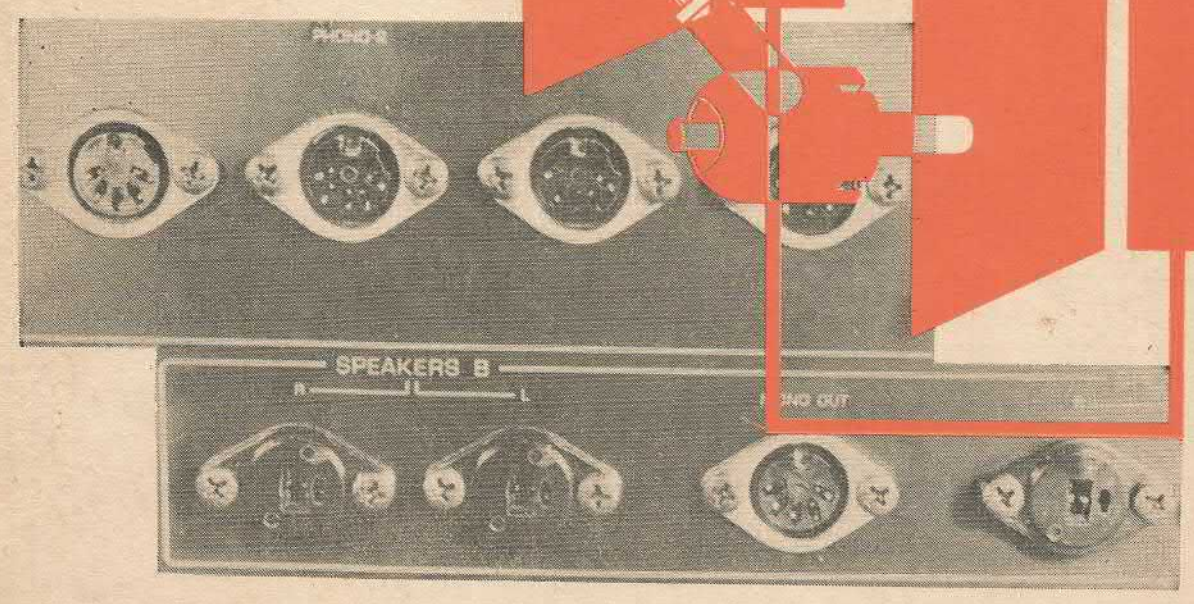


FIG. 6 — O diagrama esquemático do PR-1800, onde é mostrado apenas um canal de áudio. O outro está esquematizado em áreas pontilhadas correspondentes às plaquetas de circuito impresso. (Continua à pág. 242)

Interligando os Elementos da Cadeia de Hi-Fi*



Solucione os problemas que surgem quando se usam aparelhos de diversas procedências em uma cadeia de Hi-Fi.

OS problemas de interligação de elementos dentro de um sistema de Hi-Fi, praticamente inexistentes no caso de uma instalação de som homogênea — isto é, constituída de elementos de um mesmo fabricante — revestem-se, não raro, de grande complexidade, quando procuramos promover o entrosamento de vários aparelhos de procedências diversas num todo harmonioso e tecnicamente saudável.

A tarefa, já delicada na simples questão da adaptação da impedância de saída de um amplificador à impedância de uma caixa acústica, envolve às vezes problemas deveras complicados, quando se trata, por exemplo, de usar com um preamplificador norte-americano um gravador de fita de origem alemã, cujos níveis de saída e sensibilidades de entrada são muito diferentes.

Se não procedermos com atenção, iremos constatar uma distorção intolerável que, todavia, pode ser perfeitamente evitada com a obediência aos preceitos práticos que neste artigo serão formulados.

LIGAÇÃO DE CAIXAS ACÚSTICAS

Quando o manual de instruções de um amplificador especifica que os alto-falantes devem ter uma impedância de 4 a 16 Ω, isso significa que o fabricante garante o funcionamento de seu produto dentro dessa gama de impedâncias precisamente demarcada.

Caso o usuário não tenha possibilidades materiais de atender a tais exigências, podemos enquadrar essa deficiência em duas hipóteses:

1) As caixas de som disponíveis têm uma impedância superior;

2) Elas têm uma impedância inferior.

No primeiro caso (impedância de carga maior), o que o fabricante não pode assegurar é a potência que terá capacidade de fornecer o seu amplificador em tais condições, uma vez que ela depende normalmente da impedância de carga utilizada (inversamente proporcional, praticamente).

Em compensação, todas as outras características serão mantidas, e o que é mais, as percentagens de distorção, a faixa passante e o fator de amortecimento serão melhorados.

No segundo caso (impedância de carga menor), o amplificador tenderá a fornecer uma potência superior à especificada. Em contraste, várias outras características serão afetadas. Assim é que a cor-

(*) Électronique pour Vous, nº 33.

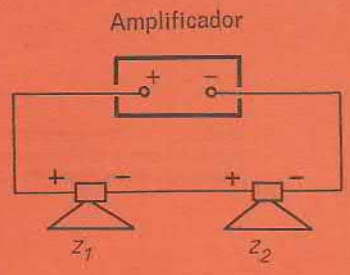


FIG. 1 — Ligação de alto-falantes em série.

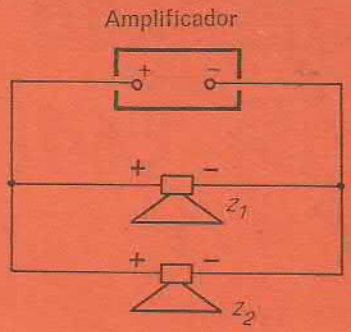


FIG. 2 — Ligação de alto-falantes em paralelo.

rente na carga sendo maior, a fonte de alimentação e os fusíveis, bem como os estágios de saída, serão submetidos a uma prova rude.

Por outro lado, haverá um aquecimento suplementar, para o qual o amplificador não se encontra preparado. A distorção e o fator de ruído serão também maiores. Por isso, o tipo de interligação configurado na segunda hipótese acima não pode ser recomendado.

COMO DETERMINAR A IMPEDÂNCIA DE CARGA?

Quando o usuário só dispõe de uma caixa acústica por canal, o problema torna-se evidentemente mais fácil, visto que bastará que ela possua uma impedância dentro da margem recomendada pelo fabricante, para que o funcionamento seja satisfatório.

Se o usuário for usar várias caixas acústicas, deverá, para determinar o valor da impedância equivalente do circuito que deseja utilizar, considerar duas configurações elementares: a ligação em série (Fig. 1) e a ligação em paralelo (Fig. 2), cujas impedâncias equivalentes poderão ser facilmente determinadas com auxílio de duas fórmulas simples:

$$\text{impedância total} = Z_1 + Z_2$$

para o circuito em série; e

$$\text{impedância total} = \frac{Z_1 \ Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

para o circuito em paralelo.

INFLUÊNCIA DOS FIOS DE INTERLIGAÇÃO

Em certos casos — grande afastamento entre o amplificador e as caixas — é preciso também levar em conta a resistência dos fios de ligação, a qual poderá ter um valor não desprezível frente à impedância de carga.

Com efeito, um fio de 0,7 mm² de seção oferece uma resistência de 0,05 Ω por metro. Numa instalação em que as caixas estejam, digamos, a uns vinte metros do amplificador, a resistência total dos fios necessários à interligação será de 0,05 x 2 x x 20 = 2 Ω.

Supondo que existam duas caixas, de 8 Ω cada uma (caso do circuito em série), a impedância equivalente, nestas condições, será de 16 Ω, e a influência da resistência dos fios sobre a potência fornecida aos alto-falantes será desprezível.

Com o circuito em paralelo, todavia, cuja impedância equivalente é de 4 Ω, essa influência será grande:

$$\text{potência no falante} = \text{potência do amplificador} \times \frac{1}{2}$$

e a potência desperdiçada nos fios de ligação será, no exemplo escolhido, igual à potência transmitida às caixas acústicas.

Mas não é somente o rendimento da instalação que pode ser afetado adversamente por um excesso de resistência em série com o sistema de alto-falantes. Há que considerar, igualmente, o denominado **fator de amortecimento** (F_A) do amplificador, que permite definir o comportamento da instalação e, sobretudo, o movimento do cone do alto-falante, que deve seguir o mais rigorosamente possível o deslocamento ideal, correspondente aos sinais elétricos à saída do amplificador.

Sendo um amplificador tanto melhor quanto maior o seu fator de amortecimento, será preciso, portanto, fazer com que esse fator não seja reduzido pelas resistências dos fios de ligação e/ou de qualquer outra resistência em série.

Um exemplo irá esclarecer melhor como se passam as coisas, em tal eventualidade. Seja, com efeito, um amplificador caracterizado por um fator de amortecimento, F_A, de 100, e previsto para funcionar com uma impedância de carga, Z_C, de 8 Ω.

Isso significa, logicamente, que a resistência de saída (Z_S) do nosso amplificador será igual a:

$$Z_S = \frac{Z_C}{F_A} = \frac{8}{100} = 0{,}08\ \Omega.$$

Se nossa instalação necessita de uma grande extensão de fio de ligação, e esse fio tem uma resistência total de 2 Ω, a resistência, vista dos bornes da caixa acústica, é então de 0,08 + 2 = 2,08 Ω; e o novo fator, F'_A, passa a ser, agora, de 8/2,08 = 4, aproximadamente. A mudança do fator será percebida auditivamente como um som vibrado, principalmente no registro dos graves.

Para este primeiro exemplo, supusemos que nosso amplificador tinha uma só caixa acústica ligada a seus terminais de saída. Retomemos, agora,

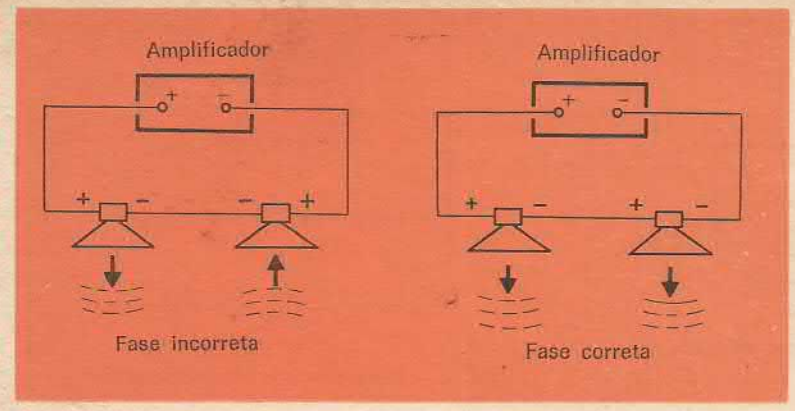


FIG. 3 — O fasamento dos alto-falantes é indispensável em qualquer instalação de áudio.

os circuitos anteriormente considerados, sobretudo as configurações em série e em paralelo, a fim de verificarmos a sua influência sobre o fator de amortecimento.

No caso do circuito em paralelo ($Z_c = 4\,\Omega$), desprezando a resistência dos fios de ligação, o novo fator de amortecimento para cada um dos alto-falantes será pouco diferente de $4/0{,}08 = 50$, o que constitui um valor muito bom; ao contrário, se optarmos por um circuito em série ($Z_c = 8\,\Omega$), a impedância de saída, vista dos terminais de cada alto-falante, sendo igual a $8\,\Omega + 0{,}08\,\Omega$, o fator de amortecimento passará a ser: $8/(0{,}08 + 8) = 0{,}98$, que é um valor muito baixo, condenando irremediavelmente este tipo de ligação.

FASAMENTO E PROTEÇÃO DAS CAIXAS ACÚSTICAS

Como o ouvido é sensível às variações de pressão criadas pelas caixas de som, torna-se indispensável, para obtenção do máximo rendimento de uma instalação estereofônica, que as variações de pressão geradas pelas caixas sejam exercidas **em fase.** Isso, em outras palavras, significa que elas devem somar-se (Fig. 3).

Tal se consegue quando as bobinas móveis dos alto-falantes — excitadas por uma corrente elétrica de determinada polaridade — se deslocam todas simultaneamente para a frente ou todas simultaneamente para trás.

Para tanto é preciso que todas as ligações às diversas caixas sejam feitas corretamente; ou, em outros termos, é necessário fasar as caixas.

Este fasamento é obtido, em princípio, quando utilizamos fios de ligação terminados por conectores de polaridades marcadas (DIN); contrariamente, com as caixas acústicas com ligações terminadas em bornes, é preciso levar em conta tanto as marcas eventualmente existentes nestes como a polaridade dos fios de ligação.

Na falta dessas marcas, podemos efetuar uma verificação, por intermédio, digamos, de uma bateria de 4,5 V, que permite determinar o sentido da ligação a efetuar nas caixas, para obtermos um deslocamento dos cones de todos os alto-falantes num mesmo sentido.

Quanto às potências a aplicar às caixas acústicas existentes no sistema, convém proceder de maneira a não ultrapassar o máximo admissível de cada uma delas.

O meio mais simples para isso consiste no emprego de fusíveis calibrados de ação retardada, cujos diferentes valores se acham consignados resumidamente na Tabela 1, e dependem das potências aplicadas e das impedâncias das caixas acústicas empregadas.

TABELA 1

Potências	Valores dos fusíveis em função das impedâncias de carga		
	4 Ω	8 Ω	16 Ω
7 a 10 W	1 A	0,5 A	0,25 A
10 a 15 W	1,5 A	0,75 A	0,37 A
15 a 25 W	2 A	1 A	0,5 A
25 a 35 W	3 A	1,5 A	0,75 A
35 a 50 W	4 A	2 A	1 A
50 a 75 W	5 A	2,5 A	1,25 A

INTERLIGAÇÃO DOS APARELHOS ELETRÔNICOS

A interligação entre os últimos aparelhos de uma cadeia de Hi-Fi é ótima quando existe igualdade entre as impedâncias de entrada e as impedâncias de saída desses elementos. Como a transmissão de potência, em tais condições, é máxima, as características de ruído serão as mais favoráveis.

Entretanto, malgrado as vantagens decorrentes de uma tal adaptação de impedâncias, essas condições raramente são respeitadas na prática, porquanto os aparelhos são dotados de circuitos de saída de baixa impedância (100 Ω ou menos) e de circuito de entrada de alta impedância (1 MΩ ou mais).

Para otimizar a adaptação, é preciso conhecer não apenas a tensão de saída da fonte de modulação, como também a sensibilidade de entrada do aparelho ao qual devemos acoplá-la.

Na prática, entretanto, só teremos de nos preocupar com os casos extremos, isto é, com as fontes de modulação de nível muito superior ao da sensibilidade do circuito ao qual devam ser ligadas, ou então, com as de nível muito inferior a essa sensibilidade.

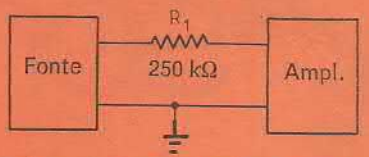


FIG. 4 — Atenuador resistivo em série, para reduzir o nível de sinal de uma fonte, a fim de compatibilizá-lo com o circuito de entrada do amplificador ao qual deva ser associada a fonte.

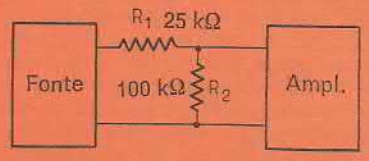


FIG. 5 — Atenuador divisor de tensão resistivo.

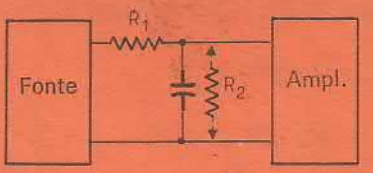


FIG. 6 — Influência da capacitância do cabo de ligação de uma fonte de sinal a um amplificador.

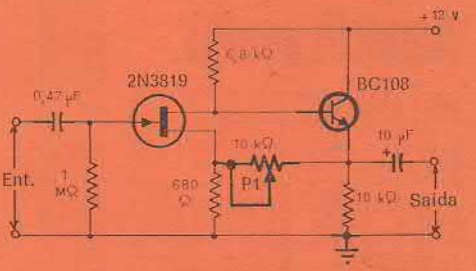


FIG. 7 — Circuito que permite elevar o nível de saída de uma fonte. Impedância de entrada: 1 MΩ; impedância de saída: 100 Ω; ganho: ajustável através de P1.

No primeiro caso, é indispensável acrescentar um atenuador, e duas soluções se apresentam.

A primeira consiste no emprego de um resistor disposto em série com a fonte de modulação. Este, percorrido pela corrente do sinal, gera em seus terminais uma tensão, que é subtraída da tensão disponível nos terminais da fonte, reduzindo-a, portanto, a um nível conveniente (Fig. 4).

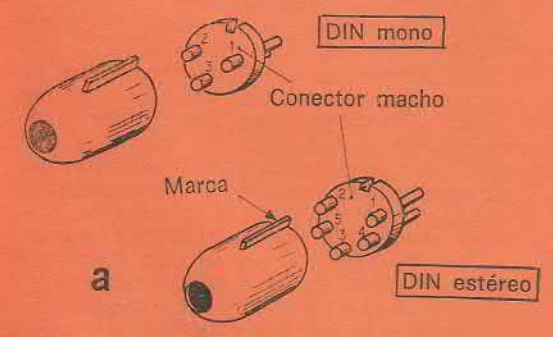
A segunda solução utiliza um divisor de tensão formado por dois resistores, R1-R2, dispostos como na Fig. 5. Se os meios, agora, são diferentes, a finalidade do recurso é a mesma da solução anterior (Fig. 3). No arranjo da Fig. 5, às vezes, os dois resistores são substituídos por um potenciômetro. Com isso, ficamos habilitados a ajustar, de maneira contínua, a tensão disponível à entrada do amplificador.

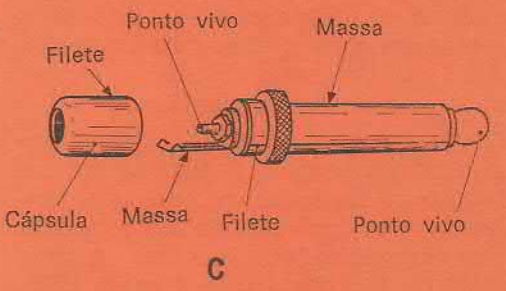
VANTAGENS E INCONVENIENTES DOS DIFERENTES TIPOS DE ATENUADORES

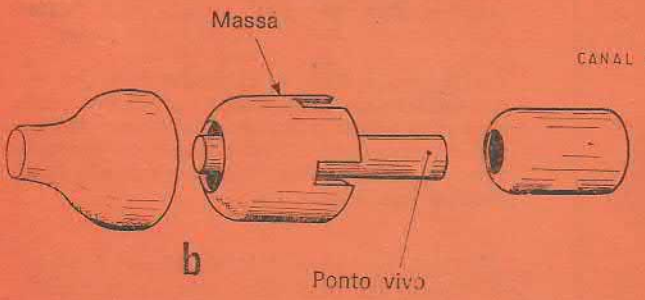
Os circuitos das Figs. 4 e 5 (com os valores usados) introduzem a mesma atenuação e, como vemos, o mais simples dos dois utiliza um resistor

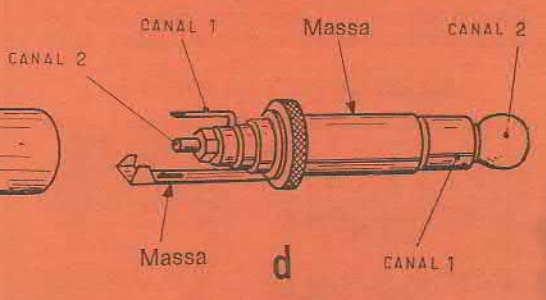
(Continua à pág. 243)

FIG. 8 — (a) Conectores DIN, mono e estéreo; (b) conector RCA; (c) jaque para monofonia; (d) jaque para estereofonia.











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$ 45,00.**

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

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



mercado do SOM

dicas nacionais e estrangeiras

Finalmente (antes tarde do que nunca) fomos notificados da mudança de endereço da CCE, agora na rua dos Inválidos 194, centro, Rio, RJ, e recebemos um convite para visitar as novas instalações. E lá fomos nós. Agora, a CCE está num prédio de 4 andares, com todo o conforto necessário ao rápido e bom atendimento a seus clientes. Uma coisa genial que lá avistamos foi uma bancada para teste dinâmico de equipamentos, ou seja, o cliente chega com um equipamento qualquer (gravador, sintonizador, caixa acústica ou qualquer outro) com defeito, e encontra, embutidos na bancada, todos os outros que integram um sistema de Som para interligar com o aparelho a ser testado e diagnosticar o problema. Para um teste um pouco mais profundo, a bancada possui um osciloscópio. Além desta função, a bancada serve ainda para ensinar ao cliente como usar corretamente seu equipamento. Muito bom!

* * *

E já que estávamos na mina, aproveitamos para saber das novidades da CCE. Além dos equipamentos lançados recentemente (o 3 em 1 SHC-3200, o receptor/Hi-Fi SR-3120, o receptor/toca-fitas para automóveis CCE-TKR CRF-159M, o "tape-deck" CTD-1100 e o gravador portátil CS-605) soubemos do novo "tape-deck" cassete CD-724 com seletor de fitas, equalizador, memória e ajuste contínuo da polarização de acordo com a fita empregada. Este ajuste fica no painel do CD-724 (idêntico aos controles de volume de gravação e reprodução, que são deslizantes) e, para seu uso, o manual do aparelho traz uma tabela com as posições deste controle, de acordo com diversos tipos de fitas de marcas mais comuns em nosso mercado. Outro lançamento da CCE, este em primeiríssima mão, é o receptor/Hi-Fi KR-2600 da Kenwood, com dois sistemas de falantes, filtro de chiados, audibilidade, medidor de sintonia (zero central), 18 W RMS em cada canal e resposta de freqüência de 20 a 50.000 Hz (± 1,5 dB) para as entradas de gravador e auxiliar. O aparelho é lindo, com a apresentação no estilo Kenwood. Vamos aguardar!

* * *

Achamos ótima a definição dada por um especialista em Som, amigo nosso, a respeito de certas caixas acústicas: "só fazem tim-tim-tim e tum-tum-tum". Traduzindo: só reproduzem graves e agudos. Tem-tem-tem não tem! Médios que é bom, neca!

* * *

Havíamos prometido ao Marco Antônio, do Veiga, dar uma geral nos equipamentos

do estúdio. Pois bem, lá estivemos e, além de não termos encontrado o Marco, foi uma dificuldade conseguir alguma coisa, tal o número de clientes dentro do estúdio. Para não perder a viagem, apanhamos os dados referentes ao Teac A-650, um "tape-deck" cassete de respeito, com ajustes de polarização e equalização de fitas, memória, controles dos níveis de entrada e saída, Dolby para fita e FM, dois medidores de VU e resposta de freqüência de 30 a 16.000 Hz com fita de dióxido de cromo. Uma beleza de aparelho!

* * *

Aproveitando a nossa ida ao centro, passamos na Casa Oxford, que há muito tempo não visitávamos. Como sempre, o correto e cordial atendimento do Jorge e do Luis Antônio. Entre a enorme variedade de equipamentos avistamos o "tape-deck" cassete Pioneer CT-3131A, com desligamento automático, seletor de fitas, dois medidores de VU e resposta de freqüência de 30 a 15.000 Hz (fita de CrO_2) e de 30 a 12.500 Hz (fita normal). Também vimos o toca-discos Dual 1228 com ajuste fino da rotação, elevador/abaixador hidráulico do braço e indicador estroboscópico à base de prismas. Ainda avistados no estúdio, os "tape-decks" da Akai GXC-46D (cassete) e X201D (rolo), e caixas acústicas Polyvox, Gradiente, Modulus, Bravox, Multivoz, entre várias outras.

* * *

Esta nos foi contada pelo Sr. Duarte, responsável pelo estúdio de Som da Mesbla do Passeio Público. Apareceu por lá uma senhora, com uma pilha de discos de música clássica, querendo comprar um eletrofone portátil (?!!!) que desse um bom som, pois ela viajava muito e não tinha como levar um equipamento de Som. Ficou duas horas ouvindo discos e até agora o pessoal não sabe se ela queria comprar o aparelho ou ouvir seus disquinhos... E no meio do bate-papo que tivemos com o Sr. Duarte, ele nos mostrou dois pequenos acessórios da Sony bastante interessantes: o SB-200, um aparelhinho que permite a gravação de som sobre som em gravadores de rolo e efeito de eco, e o MX-8, um misturador de 6 entradas para microfone/linha. Também vimos a CS-H9, uma caixa acústica da Pioneer para 100 W RMS, três canais e corneta exponencial para o falante de graves. A CS-H9 permite reprodução independente em cada canal, ou seja, três módulos de potência, cada um reproduzindo uma faixa do espectro de áudio (graves, médios e agudos) e alimentando indepedentemente cada um dos canais da CS-H9.

* * *

FEBEAJAP — com a devida vênia (póstuma) de Sérgio Porto, registramos o Festival de Besteiras que Assola os Japoneses na inacreditável propaganda (propaganda?) Kenwood publicada há tempos na "Veja". Desrespeitando as limitações de espaço, vamos transcrever as "jóias" da incongruência com que fomos brindados (grifamos e comenta-



INDICADOR DO SOM

MANSÃO STUDIO SOM

FLAMENGO: Rua Silveira Martins, 74 — Casa
TIJUCA: Rua Major Ávila, 455 — N e O — Praça Saens Peña e Rua Babilônia, 49 — A e B
CENTRO: Rua Uruguaiana, 168 — Sobrado
COPACABANA: Av. N. Senhora de Copacabana, 330-A
NITERÓI: Rua Acadêmico Walter Gonçalves, 122 — Loja 6

LIVROS DE SOM

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

VEIGA & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDOR DE WHARFEDALE - QUAD - ORTOFON - EMPIRE - FERROGRAPH - SME - DUSTBUG - DECCA - THORENS - BIB - EMI - PHILIPS - TRANSCRIPTION
e todas as outras boas marcas
Atendemos pelo reembolso VARIG
Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509
Rio de Janeiro, RJ

NOVOS CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO

Já se encontra à venda esta útil coletânea de circuitos de equipamentos sonoros de inúmeros tipos e potências, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas para montagem. Uma edição SELTRON, em distribuição exclusiva das Lojas do Livro Eletrônico. Compre hoje o seu exemplar (Ref. 940). Cr$ 50,00.

CAIXAS ACÚSTICAS

30 PROJETOS DE FÁCIL CONSTRUÇÃO

Desenhos, instruções, fotografias e todos os dados necessários para você mesmo construir caixas acústicas para Hi-Fi. Uma edição SELTRON, no prelo (Ref. 730). Reserve, sem compromisso, seu exemplar. Caixa Postal 771 — 20000 Rio de Janeiro, RJ

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.

SERVI-SOM

Confie em nossos serviços especializados.

Consertos de:

- GRAVADORES
- TOCA-DISCOS
- ELETROFONES
- APARELHOS DE SOM

—Componentes Originais—

SERVIÇO TÉCNICO AUTORIZADO

• PHILIPS • SONATA

Eletrônica Servi-Som Ltda.

RUA AURORA, 253 — FONE: 221-7317
SÃO PAULO — SP

QUANTO GASTAR E COMO ESCOLHER O SEU EQUIPAMENTO DE SOM



Ref. 990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Edição nº 2 (1976/1977) — Volume com 200 páginas, formato 18 X 26 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 30,00.**

- Uma coletânea de análises, feitas pelo Eng. Pierre Henri Raguenet, de amplificadores, sintonizadores, receptores/Hi-Fi, caixas acústicas e reprodutores fonográficos e magnetofônicos existentes no comércio brasileiro.
- Como utilizar e conservar os equipamentos, discos, fitas e acessórios.
- Glossário atualizado de Alta-Fidelidade (português e inglês), e muitas outras informações sobre reprodução sonora de HI-Fi.

EM LIVRARIAS E JORNALEIROS DE TODO O BRASIL, OU NAS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — Av. Mal. Floriano, 145 | SÃO PAULO — Rua Vitoria, 379-383

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

mos): "Seu amplificador é o coração do sistema auditivo **(os "otorrinos" vão virar cardiologistas?). É por isso que os engenheiros da Kenwood estão plenamente seguros de que você recebe** a mais suave distorção, **eficiência total, níveis excelentes de som por** todo o conjunto do espectro auditivo."

* * *

Não pára nisso o FEBEAJAP. Vejam as especificações dos "corações" kenwoodianos: "KA-3500 — A **totalidade do preenchimento de capacidade** de 40 watts, RMS por canal, com o TDH inferior a 0,2%, significa eficiência total e **limite extenso. Tape de vantagens flexíveis** e controles **definidos de som.** KA-5500 — Assemelha-se ao **profissional condutor** ICL (pô! que significará isso???) com FETs e **força de ritmo;** o mínimo de potência desenvolvida é de 55 watts por canal (se o bicho não reproduz a menos de 55 watts, vai quebrar vidros de quarteirão, minha gente!). KA-7300 — Dois **suprimentos de potência** (ôba! as corriqueiras fontes de alimentação ganharam novo apelido!) totalmente independentes **dividem a diafonia dinâmica** e a dramática **intensificação de localização** do som. Potência: 65 watts RMS por canal. **Potência bruta** que é rara e **de livre distorção;** 80 watts por canal (são 65 ou 80?). **Poder de ritmos.** Darlington Power Block (bacana, né?). Controle seletor de som **com modificação de agulhas"** (não sabíamos que a Kenwood também fabrica máquinas de tricô!).

* * *

Recebemos da Allson dois folhetos referentes ao sintonizador RA-2200 e ao amplificador AD-2060, ambos de marca Scott. Deste último já falamos no Mercado do Som de fevereiro. Quanto ao RA-2200, possui C.A.F., silenciador (ambos comutáveis), antena articulada de ferrita para AM, saída de rede C.A. para equipamento auxiliar, 2,5 μV de sensibilidade em FM e saída de sinal em jaques tipo RCA ou DIN. Uma apresentação muito boa.

* * *

Em nossas andanças pelo centro, fomos parar na Tropical, onde fomos recebidos com toda a amabilidade pela D. Dora — secretária do Sr. Oswaldo Rokab, que está no Japão (sinal de que vem novidade por aí). Além do folheto de propaganda das caixas Modulus (12 páginas de extremo bom gosto e primorosa impressão em policromia) com todas as características técnicas dos modelos S500 (50 W, refletora de graves, 3 canais), S700 (70 W, idem, idem), S900 (90 W, idem, idem) e S1200 para 120 W. Todas possuem controles frontais para os médios e os agudos. E até o final do mês teremos mais dois lançamentos da Tropical: um já sabemos que será um amplificador dos bons, e o outro vamos aguardar.

* * *

Para uma faixa de público de menor poder aquisitivo mas que exige qualidade e desempenho, vem aí um novo lançamento da

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.

21154 — Sams — **Guide to High Fidelity** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 108,00**

21105 — Belt's — **Easy-Guide to Four-Channel Stereo** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

21104 — Buckwalter — **Easy Speaker Projects** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 95,00**

21075 — Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 108,00**

20980 — Sands — **Sound Systems Installers Handbook** — 1975 — (Ingl.) ..... **Cr$ 132,00**

20966 — Feldman — **Four Channel Sound** — 1973 — (Ingl.) ..... **Cr$ 108,00**

20937 — Belt's — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

20935 — Buckwalter — **How to Wire Hi-Fi Extension Speakers** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 95,00**

20925 — Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 95,00**

20918 — Boyce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 167,00**

20876 — Buckwalter — **99 Ways to Improve your Hi-Fi** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 84,00**

1711 — Herrick — **Audio Systems** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 360,00**

1700 — Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** — 1976 — (Ingl.) **Cr$ 360,00**

1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lições** — Manual sobre a realização prática de gravações sonoras em fita magnetofônica. (Port.) — 1976. **Cr$ 50,00**

1580 — Sessions — **Stereo/Quad Hi-Fi Principles & Projects** — 1973/74 — (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972 — (Ingl.) ..... **Cr$ 143,00**

1564 — Jorgensen — **Handbook of Magnetic Recording** — 1970/73 — (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/ Stereo Systems** — 1970/71 — (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

1560 — Salm — **Tape Recording for Fun & Profit** — (Ingl.) — 1969/74 ..... **Cr$ 143,00**

1532 — Folie-Dupart — **Hi-Fi e Gravação em 10 Lições** — Dez capítulos ministram os conhecimentos essenciais da amplificação sonora, escolha, instalação e utilização do equipamento. (Port.) — 1975 — 212 págs., 14 × 21 cm. ..... **Cr$ 50,00**

1505 — Gayford — **Hi-Fi for the Enthusiast** — Sons e audibilidade; fontes de programa de Hi-Fi; discos; magnetofones de fita; utilização de microfones; amplificadores; alto-falantes e sonofletores. (Ingl.) — 1974 — 166 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 95,00**

1469 — Sessions — **4 Channel Stereo** — Sistemas quadrifônicos matriciais e discretos; transmissão quadrifônica em FM; escolha e instalação de um sistema quadrifônico. (Ingl.) — 1974 — 252 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 120,00**

1444 — Swearer — **Selecting & Improving Your Hi-Fi System** — Fontes de programa; receptores de AM-FM; amplificadores; sistemas quadrifônicos; toca-discos estereofônicos; magnetofones de fita; cabos de conexão; sistemas de sonofletores; métodos de comprovação de sistemas de Hi-Fi. (Ingl.) — 1974 — 224 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 120,00**

1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — Reparação de amplificadores de áudio e de R.F.; amplificadores de potência; circuitos de C.A.G.; amplificadores diferenciais e operacionais. (Ingl.) — 1973 — 256 págs., 13,5 X 21 cm. **Cr$ 120,00**

1415 — Briggs — **Cabinet Handbook** — Dados práticos sobre a construção de sonofletores. Ferramentas. Materiais. (Ingl.) — 1962/71. ..... **Cr$ 45,00**

1290 — Masscho — **El Magnetofono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e consertos. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 X 15,5 cm. ..... **Cr$ 257,00**

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$ 133,00**

1067 — Klinger — **Técnica de la Acústica** — Fundamentos da acústica e da eletroacústica. Ruídos. Ultra-sons. (Esp.) — 1969 — 1ª ed. — 120 págs., 12 X 17 cm. ..... **Cr$ 72,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) — 1975. ..... **Cr$ 50,00**

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 — (1976/1977) — (Port.) **Cr$ 30,00**

879 — Gellert — **Aprenda Hi-Fi y Estéreo en 15 Días** — Curso em 15 lições sobre amplificação sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estéreo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,9 X 26,3 cm. ..... **Cr$ 171,00**

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$ 34,00**

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.) — 1975 — 176 págs., 14 × 22 cm. **Cr$ 45,00**

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

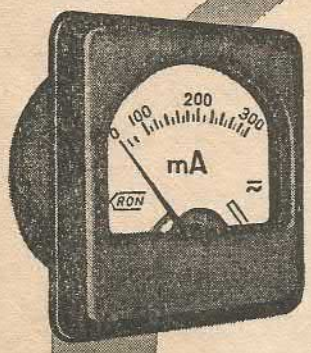
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

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

PRECISÃO

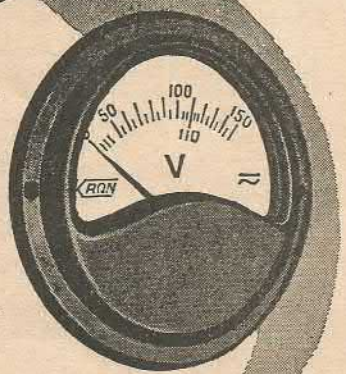
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade

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

KRON



Voltímetros — escalas até 600 V

Amperímetros — escalas até 50 A

Miliamperímetros — escalas a partir de 3 m A

Dimensões mais comuns:

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

KRON
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

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

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

Polyvox, o receptor/Hi-Fi PR-1500, irmão caçula do PR-1800. Possui menor potência (cerca de 20 W RMS por canal), mas com a mesma qualidade e desempenho do PR-1800.

* * *

Vamos terminar com duas fofocas pra deixar a moçada no "ouriço". Dois fabricantes nacionais estão para lançar novos aparelhos que vão sacudir o mercado. Um deverá ser um sintonizador com sintonia digital e o outro será uma linha completa de módulos, abrangendo preamplificadores, estágios de potência e outros, ao nível do que há de melhor no gênero fabricado lá fora. E é só!... o o o — o —

O POLYVOX...

(Conclusão da pág. 233)

é um bom valor. Na Fig. 5 temos a curva de atuação deste controle, fornecida pelo manual.

Diafonia — medida na entrada auxiliar deu 56 dB de separação entre os canais esquerdo e direito.

Onda Quadrada — a observação da onda quadrada na tela do osciloscópio, em 10 e 20 kHz, mostrou uma perda nas freqüências altas com arredondamento dos cantos da forma de onda. Aliás, isto pode ser confirmado se observarmos a resposta de freqüência onde de 100 Hz a 10 kHz ela é plana (0 dB) e caindo para — 1,2 dB em 20 kHz.

Rede C.A.: 117 V (105 a 120 V) e 220 V (210 a 240 V), 50/60 Hz.

Dimensões: 200 (alt.) × 500 (larg.) × 414 mm (prof.).

Peso: 9,2 kg.

Garantia: 1 ano.

Preço sugerido ao público: Cr$ 5.833,00.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PR-1800 é o tipo do conjugado que agrada a qualquer Audiófilo. Sua apresentação sóbria e elegante harmoniza com qualquer ambiente.

A parte de recepção em FM possui boa sensibilidade e o silenciador possui ação positiva. Notamos uma pequena oscilação no final da faixa de FM, traduzindo-se por um "sopro", notado na ausência de emissoras. É uma pena que a escala de FM não seja linear, o que não chega a ser um contratempo. A sensibilidade bastante elevada na sintonia das estações nos leva a supor uma curva de resposta de F.I., no canal de FM, um pouco aguda demais. Se ela for mais arredondada, a sintonia se tornará mais fácil, com uma pequena perda da sensibilidade. É uma questão de conciliação.

O estágio receptor de AM não chega a ser a ovelha negra da família, mas torna-se necessário o uso de antena externa em regiões um pouco afastadas das emissoras. Aliás, a pouca sensibilidade em AM é comum a todos os nossos conjugados nacionais aqui analisados e um bom número dos importados. É preciso que os fabricantes tomem consciência de que o pessoal do interior é um público consumidor em potencial e lá, o que manda, ainda é a AM. Outro detalhe a que já nos referimos é a antena de ferrita não orientável.

Os leitores a esta altura deverão estar pensando: "Esses 'caras' não estão 'regulando bem'.

Vêm elogiando e de repente começam a criticar?". É a nossa velha história de querer um produto que qualifiquemos de excelente. E a Polyvox está chegando lá. O PR-1800 é muito bom. Honesto nas especificações, possui bastante recursos e proporciona uma audição agradável e equilibrada. Escrevemos esta análise escutando FM-estéreo nele sem que sentíssemos fadiga ou ficássemos irritados com um som que dá vontade de desligar tudo. Gostamos do PR-1800 em todo o seu conjunto (embalagem, apresentação, versatilidade de uso, desempenho, apresentação e o manual completo com as curvas e o diagrama esquemático que publicamos na Fig. 6). Parabéns à Monymar Produtos Eletrônicos Ltda. por este seu receptor/Hi-Fi.

Finalizando, queremos agradecer ao Tonifoto Som Ltda. (Av. Rio Branco, 156, ljs. 11, 13 e 15, Rio de Janeiro, RJ), que sempre tem colaborado conosco e gentilmente nos emprestou o aparelho utilizado para esta análise. ooo—o— (OR 1182)

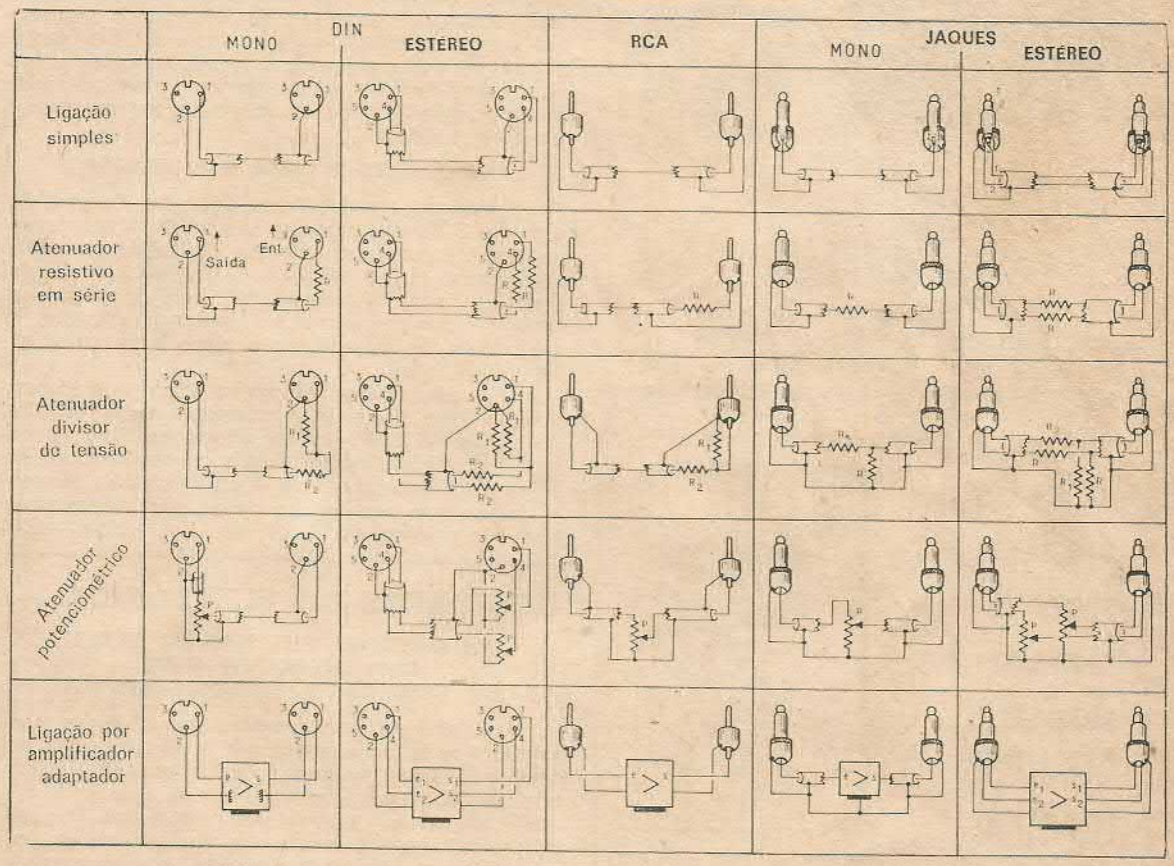
INTERLIGANDO...

(Continuação da pág. 237)

em série de valor bem maior do que o da configuração potenciométrica.

É justamente por isso que o atenuador com resistor em série apresenta um grande inconveniente de que ainda não falamos.

Efetivamente, a ligação entre dois elementos de uma cadeia de Hi-Fi é feita por intermédio de cabos blindados, caracterizados por uma determina-



RADIODIFUSÃO

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

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

da capacitância parasita (expressa em picofarads por metro) e, assim, o sistema atenuador assume o papel de um filtro passa-baixas (Fig. 6), cuja freqüência de corte será tanto menor quanto maior o valor do resistor em série e o comprimento do cabo.

Por conseguinte, essa freqüência de corte será, neste caso, dez vezes mais baixa do que a de um circuito potenciométrico com um resistor em série dez vezes menor. Sempre que for possível, portanto, será conveniente adotar o segundo tipo de atenuador.

Consideremos, agora, o caso, bem mais raro, em que a tensão de saída da fonte é inferior à sensibilidade de entrada do amplificador, quando, então, será necessário intercalar, entre os dois elementos, um pequeno circuito adaptador, destinado a otimizar as condições do sistema.

Este circuito adaptador deverá ser como o do tipo ilustrado pela Fig. 7, e terá de atender a vários requisitos: sensibilidade de entrada compatível com o nível de saída da fonte de modulação, tensão de saída adequada à sensibilidade de entrada do amplificador, e impedâncias de entrada e de saída compatíveis com os circuitos aos quais será ligado o acoplador.

REALIZAÇÃO PRÁTICA DAS LIGAÇÕES

Conforme a procedência dos elos de uma cadeia de Hi-Fi, empregam-se diferentes tipos de conectores. É assim que temos os conectores DIN, RCA ou os jaques (Fig. 8). O usuário, caso tenha uma instalação "internacional", será forçado, provavelmente, a preparar cabos de ligação munidos de conectores de tipo diferente numa e na outra extremidade.

O quadro abaixo mostra as ligações a efetuar nos diversos tipos de acoplamento entre os elos da cadeia de Hi-Fi, com os diferentes tipos de conectores. Dada a multiplicidade de combinações de cabos com conectores de diferentes tipos, somente foram considerados os cabos com os mesmos tipos de conectores. ooo—o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

UM APARELHO QUE "LÊ" EM BRAILLE UMA PÁGINA DE LIVRO OU UMA CARTA MECANOGRAFADA *

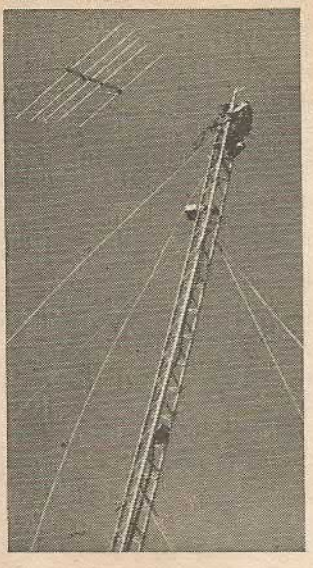
Foi fabricado um aparelho que obtém a conversão imediata de caracteres Braille contidos em textos de livros ou cartas mecanografadas. O dispositivo, de preço bastante elevado, é considerado ainda inacessível a pequenas instituições. Sua utilização somente é econômica em bibliotecas universitárias, ou de caráter público, que tenham um número elevado de usuários do denominado "Textobrail".

Já foi construída uma dezena de protótipos do dispositivo, os quais vêm logrando bons resultados, se bem que se espera eliminar, em aperfeiçoamentos futuros, alguns inconvenientes que possam apresentar.

O aparelho permite leituras com cerca de 3% de erros, sendo capaz de ler 80% dos caracteres de Braille. Contudo, ainda falta ampliar esta capacidade aos 20% restantes.

Os criadores do "Textobrail" esperam superar satisfatoriamente os inconvenientes que ainda persistem. A Israel Electro-Optical Industry, fabricante do novo aparelho, espera comercializá-lo brevemente. ooo—o—

(*) Revista Española de Electrónica, nº 260.



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

ATENDEMOS SOLICITAÇÕES PARA TODOS OS ESTADOS DO BRASIL

GENSILVA
R. São Bento n.º 13 — 4.º andar
Telefones: 233-6525 e 233-6324
Rio de Janeiro, RJ

O que você precisa saber a respeito dos modernos COMPONENTES ELETRÔNICOS está neste livro



Ref. 780 — Waters — COMPONENTES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS — Exemplar com 176 páginas, capa plastificada — Cr$ 45,00.

Uma obra necessária aos estudantes e aos profissionais e amadores de qualquer ramo da Eletrônica. 12 capítulos sobre Componentes Diversos. Fabricação, Princípios de Funcionamento e Aplicações. Os quadros de símbolos gráficos usados em Eletrônica facilitam ao neófito a interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos eletrônicos. Questões e respostas para recapitulação da matéria.

Fórmula de pedidos na primeira página desta revista.

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

LIVROS "TAB" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES (EM INGLÊS)

A editora norte-americana TAB BOOKS oferece, através de sua distribuidora LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO, os seguintes títulos de sua edição:

1395 — BM/E Magazine — **CATV Operator's Handbook** — 1967/73. (Ingl.) ..... Cr$ 240,00
1401 — Rheinfelder — **CATV System Engineering** — 1970/74. (Ingl.) ..... Cr$ 310,00
1402 — Garner — **Pin-Point Transistor Troubles in 12 Minutes** — 1961/67. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1404 — Brown — **104 Easy Transistor Projects you Can Build** — 1968/73. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1418 — Margolis — **101 TV Troubles from Symptom to Repair** — 1969/73. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1419 — Brown — **104 Easy Projects for the Electronics Gadgeteer** — 1970/73. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1425 — Turner — **125 One Transistor Projects** — 1970/74. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1427 — Crowhurst — **Electronic Musical Instruments** — 1971/74. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1430 — Wels — **Fire & Theft Security Systems** — 1971/73. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1431 — Zwick — **Beginner's Guide to TV Repair** — 1971/73. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1433 — Green — **RTTY Handbook** — 1972. (Ingl.) Cr$ 167,00
1434 — Swearer — **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** — 1972/73. (Ingl.) .. Cr$ 143,00
1438 — Knecht — **Designing & Maintaining the CATV & Small TV Studio** — 1972. (Ingl.) Cr$ 310,00
1440 — Sessions — **The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio** — 1971/74. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1442 — Klein — **Introduction to Medical Electronics for Electronics & Medical Personnel** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 190,00
1446 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Wave Generating & Shaping Circuits** — 1973. (Ingl.) Cr$ 120,00
1447 — Pawlowski — **MATV Systems Handbook Design, Installation & Maintenance** — 1973. (Ingl.) Cr$ 190,00
1448 — Carr — **FM Stereo/Quad Receiver Servicing Manual** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1453 — Brown & Olsen — **Electronics for Shutterbugs** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1455 — Salm — **Cassette Tape Recorders How They Work-Care & Repair** — 1973/74. (Ingl.) Cr$ 120,00
1456 — Dorweiler & Hansen — **Auto Stereo Service & Installation** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1458 — Goodman — **TV Turner Schematic/Servicing Manual** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1461 — Sessions — **Amateur FM Conversion & Construction Projects** — 1974. (Ingl) ..... Cr$ 143,00
1464 — Green — **RF & Digital Test Equipment You Can Build** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1465 — Dearle — **A Practical Guide to MATV/CCTV System Design & Service** — 1974. (Ingl.) .. Cr$ 143,00
1466 — Layton — **Directional Broadcast Antennas** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 310,00
1468 — Hallmark — **Auto Electronics Simplified** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1505 — Gayford — **Hi-Fi for the Enthusiast** — 1971/74. (Ingl.) ..... Cr$ 95,00
1508 — Heiserman — **Radio Astronomy for the Amateur** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1511 — Tab Books — **Toshiba Color TV Service Manual** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1525 — Warring — **Radio Control for Models** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1526 — Gilbert — **Advanced Applications for Pocket Calculators** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1546 — Brown — **Electronic Hobbyists IC Projects Handbook** — 1968/74. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/Stereo Systems** — 1970/71. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1565 — Swearer — **Pulse & Switching Circuits** — 1970. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1569 — Ward — **Beginner's Guide to Computer Programming** — 1971. (Ingl.) ..... Cr$ 263,00
1570 — Safford — **Modern Radar: Theory Operation and Maintenance** — 1971. (Ingl.) .... Cr$ 190,00
1576 — Belt — **How to Interpret TV Wave Forms** — 1972. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1577 — Lemons — **How to Solve Solid-State Circuit Troubles** — 1972. (Ingl.) ..... Cr$ 215,00
1579 — Belt — **Pictorial Guide to Tape Recorder Repairs** — 1973/74. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1582 — Cunningham — **Understanding & Using the VOM & EVM** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1590 — Veronis — **Transistor Theory for Technicians & Engineers** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1592 — Tuite — **111 Digital & Linear IC Projects** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1608 — Shane — **All-in-one TV Alignement Handbook** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1610 — Schultz — **Understanding & Using Radio Communications Receivers** — 1972. (Ingl.) Cr$ 190,00
1611 — Townsley — **Passive Equalizer Design Data** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 480,00
1613 — Sands — **Mobile Radio Handbook** — 1973/75. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1616 — Stark — **Computer Programming Handbook** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 215,00
1617 — Norman — **Practical CB Radio Troubleshooting & Repair** — 1975/76. (Ingl.) .... Cr$ 143,00
1619 — Goodman — **Troubleshooting With the Dual-Trace Scope** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1621 — Davidson — **Small-Screen TV Servicing Manual** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1625 — Warring — **21 Simple Transistor Radios You can Build** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 95,00
1627 — Turner — **Mosfet Circuits Guidebook with 100 Tested Projects** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1628 — Brown — **CB Radio Operator's Guide** — 1975/76. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1641 — Hallmark — **Microelectronics** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1642-A — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Kris, Browning, Hy-Gain, Penney's 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1642-B — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Pearce-Simpson, Unimetrics, Teaberry, Siltronix — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1642-C — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Johnson, Linear — SBE, Royce, Sonar — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1642-D — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Pace, Fanon/Courrier, Dynascan, Cobra — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 143,00
1688 — Hunter — **Master Handbook of Digital Logic Applications** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 190,00
1689 — Tab Books — **Master Tube Substitution Handbook** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 120,00
1692 — Gilbert — **Numbers: Shortcuts & Pastimes** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1693 — Tab Books — **Modern Guide to Digital Logic: Processors, Memories & Interfaces** — 1976. (Ingl.) Cr$ 167,00
1694 — Dempsey — **Motorcycle Repair Handbook** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 167,00
1697 — Norman — **VHF/UHF Fire, Police, Ham Scanners-Schematic Servicing Manual** — 1976. (Ingl.) Cr$ 167,00

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

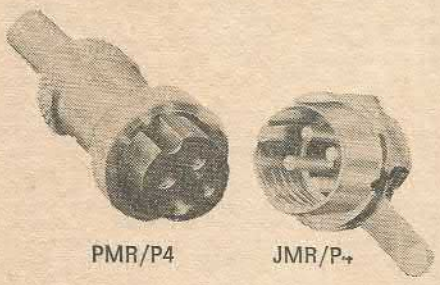
RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148

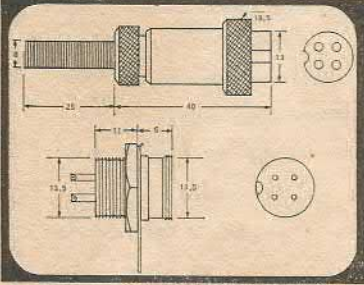
SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta revista)

MELRO
Melro Eletrônica Com. e Ind. Ltda.
(04730) Rua Carijós, 300
Fone: 246-0259
SÃO PAULO SP

CONECTORES PROFISSIONAIS





Conector profissional de 4 contactos mais blindagem externa, para uso geral, onde seja necessário um contacto perfeito e confiável, aliado a uma elevada resistência mecânica com ótimo acabamento.

PMR/P4 — Conector para cabo
JMR/P4 — Conector p/ chassis
- Corpo em latão cromado.
- Base dos contactos injetada em macrolon de alta isolação.
- Contactos torneados em latão com banho de prata de 25 u de espessura.

A QUALIDADE MELRO VOCÊ DESCOBRE NO DETALHE!

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



O HOMEM DOS SEIS MILHÕES DE CENTAVOS

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.

"HOJE temos muito que conversar", foi logo dizendo Carlito, assim que entrou na oficina, sexta-feira de manhã.

"Já sei. Quer saber se já troquei o tubo do portátil!"

"Entre outras coisas! E então?"

"Já está trocado e entregado, mas a dona chiou um pouco. Falou que achava que o defeito era no detector de vídeo, imagine só!"

"Vai ver anda lendo revista de Eletrônica! Tem gosto pra tudo!

"E o Semp?"

"O dono ficou de trazer logo mais!"

"Então está com a vida que pediu a Deus!"

"Você que pensa! E o trabalho intelectual?"

"Quê?"

"Isso mesmo. Estou estudando o circuito do último modelo lançado pela Telefunken, o Televisor em Cores 471!"

"Que é que tem de novo?"

"Nenhuma válvula!"

"Hum?"

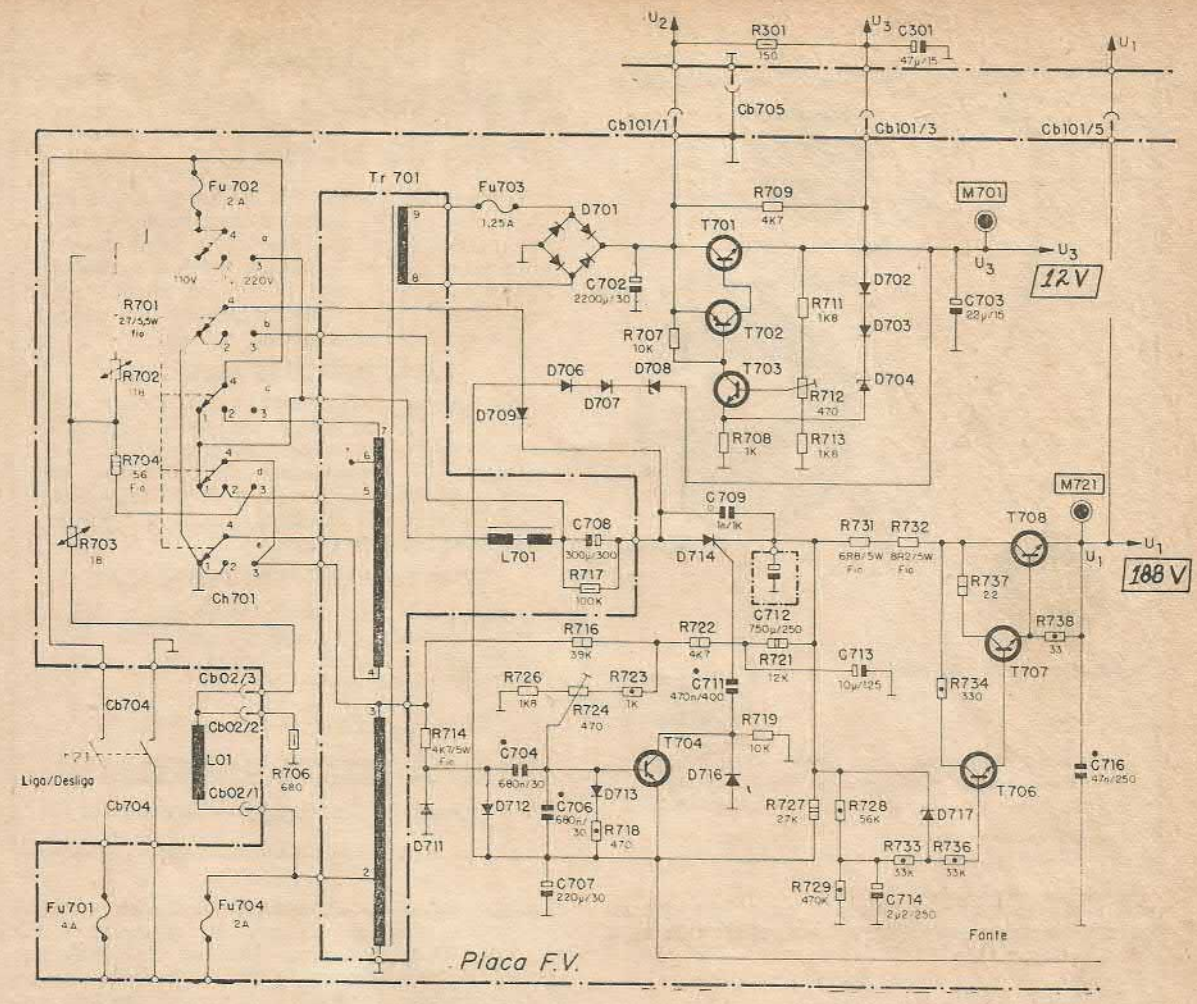
"Isso! O circuito não tem mais nenhuma válvula!"

"Grande novidade! O mercado tá 'assim' de televisores totalmente transistorizados!"

"É. Mas as válvulas que foram substituídas por componentes discretos, neste modelo estão sendo substituídas por circuitos integrados!"

"Tá falando difícil hoje, Zé! Componentes discretos, coisa e tal! Sabe o que são?"

"O quê?"



"Componentes discretos!"

"Bem..."

"Discreto, do inglês 'discrete', significa **separado.** Componentes discretos são componentes individuais, separados. Já nos circuitos integrados, os componentes estão juntos..."

"... Você não perde uma oportunidade pra se mostrar, não é? Sabe tudo, faz tudo, vê tudo! É o próprio Homem dos Seis Milhões de Dólares! Que tal usar seu olho eletrônico pra explicar este novo circuito?"

"O olho do cara é biônico, Zé!"

"Pelo que vejo aqui, são duas fontes de alimentação estabilizadas. Uma de 188 V (U1) e outra de 12 V C.C. (U3). Tem o resto do esquema aí?"

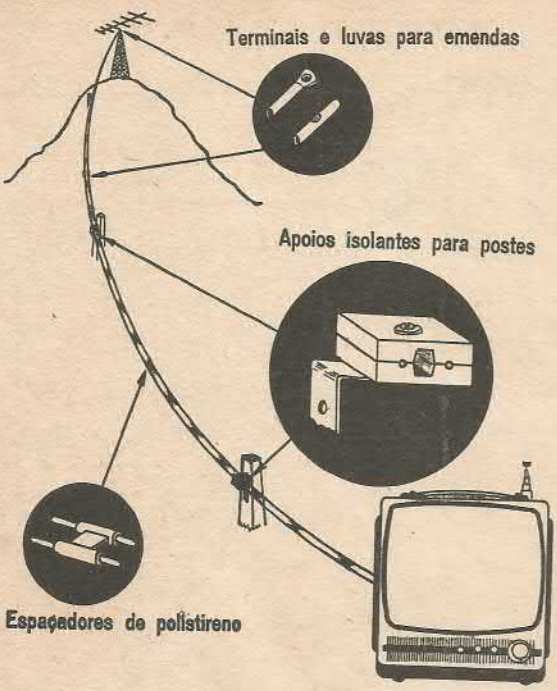
"Tome!"

"É isso. A fonte de 188 V C.C. (U1) alimenta os estágios de saída R.G.B. e os circuitos de deflexão horizontal e vertical. A outra, de 12 V C.C. (U3), alimenta os demais estágios e todos os circuitos integrados, com exceção do IC-201 (estágio de saída de áudio), cuja alimentação é retirada antes da estabilização de U3.

Vejamos o que há de interessante na fonte U1. Os circuitos de deflexão horizontal transistorizados exigem uma tensão de alimentação estabilizada, pois alterações na tensão provocam, na largura, variações muito mais acentuadas do que em circuitos com válvulas. Nos circuitos valvulares, conseguem-se bons resultados com estabilização através de VDR. A estabilização de U1 é feita aqui por meio de um tiristor com o comando de porta feito automaticamente através de um gerador de pulsos, cuja referência para disparo do gatilho é a tensão U3 e a tensão de saída do tiristor.

A fonte U1 tem como novidade a filtragem eletrônica. Este tipo de filtragem tem, entre outras, as seguintes vantagens: redução da ondulação de C.A., o que permite, por sua vez, reduzir o número de capacitores eletrolíticos. Esta fonte, quando o televisor é ligado nos 110 V C.A., funciona como dobrador de tensão. Quando o aparelho é ligado na rede de 220 V C.A., funciona como retificador de meia onda. Bem, e a fonte de 12 V C.C.? Vejamos. Esta fonte fornece 12 V C.C. estabilizados e alimenta todos os circuitos integrados e o seletor de canais. A retificação é feita em onda completa, o que facilita a filtragem da ondulação. A regulagem e a estabilização são conseguidas por meio de um amplificador formado por três transistores, com saída por seguidor de emissor, em conjunto com um diodo zener. A tensão U2 é retirada da ponte retificadora, sem estabilização."

"Carlito, você é mesmo o maior! Será que dá pra dar uma explicadinha também no resto do esquema?"



APLICAÇÃO TÍPICA DA "IDEALINHA" — Os detalhes mostram os espaçadores (que já vêm moldados na própria linha), e os acessórios aplicáveis à instalação.

Com IDEALINHA (M.R.) Você busca o sinal onde ele estiver!

Na recepção de TV, FM e outros sinais de VHF, em regiões montanhosas, onde a antena fica distante do receptor, a linha aberta é a solução ideal. E a IDEALINHA é a melhor linha aberta: já vem pronta de fábrica, eliminando os problemas mecânicos e a perda de tempo das construídas no local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Linha aberta (300 ohms), pré-fabricada, em rolos de 100, 250 ou 500 metros — Condutores de alumínio endurecido com 2,6 mm de diâmetro — Espaçadores de polistireno de alta densidade, distanciados de 0,5 m — Baixas perdas, alta robustez mecânica, grande resistência à intempérie.

COMPLEMENTOS PARA INSTALAÇÃO

Também são fabricados terminais e luvas para emendas (protegidos com pasta antioxidante), e apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica.

Consultas: CATEL — Setor IPEL-776

IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ

"Você bem que sabe puxar as coisas quando precisa da gente, não é? Tá legal, vá lá que seja. Cadê o circuito de F.I.?"

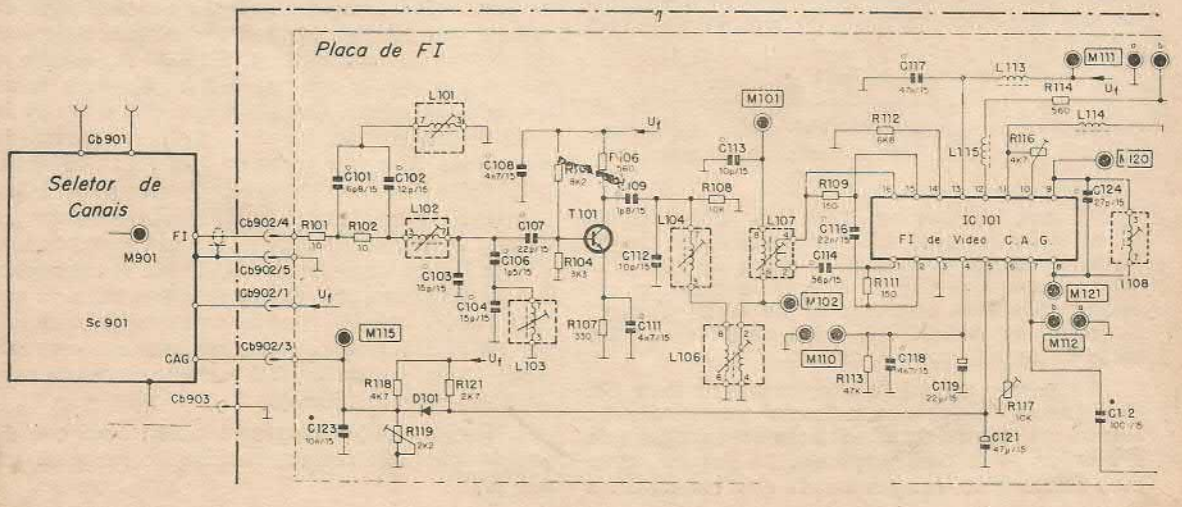
"Aí!"

"Beleza de circuito, Zé! Bom, vamos lá: na parte de R.F., acho que continua sendo usado o mesmo seletor dos modelos que a gente já conhece — os modelos 661/662/561/562, mas com alimentação de 12 V C.C.

Quanto à F.I. de vídeo, o sinal de F.I., retirado do seletor de canais, é injetado no integrado IC-101 através do chamado filtro compacto, no qual estão incluídos todos os circuitos sintonizados necessários para a formação da curva de resposta de F.I. de vídeo. O filtro contém também os filtros que rejeitam as freqüências de som e imagem dos canais adjacentes. Esse filtro compacto contém, também, o transistor T101, tipo n-p-n, cuja finalidade é amplificar o sinal antes de aplicá-lo ao IC-101."

"Já vi que tem um furo aí nesses circuitos integrados! O esquema não dá os componentes integrados!"

"Nem precisa! Pra que apresentar o circuito clássico, se a gente já sabe? No caso do IC-101, ele contém, segundo conheço do assunto:



- três estágios de F.I. de vídeo, o primeiro e o segundo regulados pela tensão de C.A.G., como se sabe.
- um demodulador síncrono.
- preamplificador de vídeo.
- gerador de C.A.G. comutado para F.I. de vídeo e retardado para o seletor.

Mas neste C.I. destacam-se as seguintes vantagens:

- A demodulação síncrona, também chamada de coincidência ou multiplicativa, reduz praticamente a um nível desprezível a freqüência de 920 kHz, resultante do batimento entre as portadoras de crominância e o som. Assim, com a demodulação em conjunto (vídeo e som), elimina-se conseqüentemente a necessidade de um segundo demodulador para o som.
- A dupla saída do sinal composto, ou seja, um sinal de polaridade positiva para obter a F.I. de som (pino 12) e um sinal de polaridade negativa com as informações de luminância Y, cor e sincronismo (pino 11), para facilitar o posterior processamento do sinal."

"Nossa! Como é que você consegue ter tudo isso dentro da cuca? Vai ter memória assim lá..."

"... Você não me chamou de homem biônico?"

"E o funcionamento do circuito? Mostre que é melhor que o tal cara dos milhões de dólares!", propôs Zé Maria, levando o amigo na conversa.

"Milhões de dólares? Seis milhões de centavos, isto é que é!"

"Não entendi!"

"Apliquei na Bolsa todo o meu dinheirinho, na esperança de multiplicar meu capital, e agora que preciso vender, quem me dera apurar seis milhões de centavos!"

"É?"

"É. Estou na maior das tangas e a situação ainda vai piorar!"

"Então vai acabar pelado, nu em pêlo!"

"Em pêlo, sem pêlo, que importa? Apareceram uns analistas de mercado implicando com as bonificações, e como tudo o que não presta acaba pegando..."

"As empresas não vão dar mais bonificações?"

"É."

"E você acha que a culpa é dos analistas?"

"Acho"

"Por quê?"

"Porque eles não têm o hábito de **comprar** ações na Bolsa. Como não compram, não **possuem** ações. E como não é o dinheiro deles que está no 'fogo', já viu, não é?"

"Tenha calma, Carlito. Acho que você está se precipitando. Este tipo de investimento só funciona bem a longo prazo. E longo prazo são dez anos no mínimo. Isto está mais do que provado, cara! Tem gente que ficou rica. É só ter calma!"

"Será?"

FEITOS «SOB MEDIDA» PARA OS EXAMES DO DENTEL

Para quem deseja ingressar no Radioamadorismo ou ser promovido de Classe, aqui está a solução. Os autores destes livros neles incluíram sua experiência na preparação de centenas de pessoas bem sucedidas nos exames e que hoje atuam na Rede Brasileira de Radioamadores. Neles está toda a matéria para as classe "C", "B" e "A" — assim como questões típicas dos exames do DENTEL.



Ref. 621-A — Radiotelegrafia e Legislação — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 96 páginas — **Cr$ 50,00.**



Ref. 621-B — Radioeletricidade — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 128 páginas — **Cr$ 70,00.**

Edições de

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Rio de Janeiro, Brasil

À venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil

(Pedidos pelo reembolso: escreva à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ)

EM NOVAS EDIÇÕES:

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



426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Brochura com 500 páginas, capa especial de plástico. 7ª ed. Preço: **Cr$ 240,00 ***



087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Exemplar encadernado em plástico. 8ª ed. Preço: **Cr$ 240,00 ***

PARA OS VIDEOTÉCNICOS:

Manual Universal de Circuitos de Televisores — Mais de 300 esquemas de televisores, com informações e desenhos adicionais, fiação e codificação das bobinas; 70 esquemas de seletores de canais; numerosas informações sobre coleiras defletoras e transformadores de saída horizontal -- Ref. 1196 — 4.ª ed. — **Cr$ 290,00 ***

* Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

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

"Claro! Agora deixa isso pra lá. Que tal esfriar a cuca explicando o funcionamento desse integrado de F.I.?"

"Tá legal. O sinal de F.I., retirado do seletor, é, como já disse, injetado simetricamente no IC-101, pinos 1 e 16, através do filtro compacto. O sinal percorre o primeiro e o segundo estágios, regulados pela tensão de C.A.G., e o terceiro estágio, que não recebe a tensão de C.A.G. Os três estágios estão separados entre si por seguidores de emissor, a fim de manterem as características e a estabilidade sob todas as condições de trabalho. Para processar a demodulação síncrona de vídeo, é necessário introduzir simultaneamente, no estágio demodulador, a portadora modulada em amplitude e uma portadora chamada de referência, não modulada e síncrona, cuja fase e freqüência correspondam às da portadora modulada pela informação. Essa portadora é obtida a partir do próprio sinal composto de vídeo. Portanto, o sinal proveniente do terceiro estágio de F.I. é acoplado ao estágio demodulador e a um amplificador/limitador, que se encarrega de separar a portadora de vídeo, que servirá como referência. Essa portadora de referência é regenerada por filtragem, isto é, pela ressonância do filtro L-108/C-124, colocado entre os pinos 8 e 9 do C.I. Logo em seguida, esse sinal de referência, não modulado e síncrono, em forma de pulsos retangulares obtidos pela ação limitadora do amplificador, é reinjetado simultaneamente com o sinal de F.I., no demodulador síncrono, no qual se faz a demodulação. A saída do sinal de vídeo demodulado é retirada do pino 11."

"Barbaridade! Como é que..."

"... Tem mais! Falta o C.A.G.! O amplificador comutado, pino 10 do C.I., recebe, através de R116, a dosagem correta do sinal de vídeo de polaridade negativa para ser amplificado. Simultaneamente, no pino 7, são aplicados pulsos de retorno horizontal de polaridade negativa, cuja finalidade é abrir a porta do amplificador comutado durante 10 microssegundos, aproximadamente, ou seja, pelo tempo de duração dos pulsos de retorno. A tensão de saída desse amplificador comutado é injetada ao amplificador de C.A.G., carregando simultaneamente C-119, capacitor ligado entre o pino 4 e a massa e que serve para determinar a constante de tempo do circuito de C.A.G. Essa tensão de C.A.G. amplificada é aplicada aos dois amplificadores regulados de F.I. de vídeo e também ao circuito de retardo para o seletor de canais. O ajuste do retardo se faz por meio de R117, ligado ao pino 6 do C.I. Pronto, Zé Maria, taí sua explicação!"

"E onde é que a gente entra?"

"Entra, como?"

"Ué, pra que servem os técnicos de televisão?"

"Ah! Você quer saber como se repara esses novos circuitos!"

"É."

"Como já disse, não interessa saber ou conhecer em detalhe o circuito clássico contido no C.I. Tudo o que é preciso conhecer são as formas de onda do sinal de entrada e de saída, as tensões de C.C. nos diversos pinos do integrado e a corrente!"

"Não é bem isso, Carlito. E essa estória de que C.I. não tem conserto? Pifou, joga-se fora?"

"Aí é que está: como saber se o C.I. está pifado ou funcionando! Só se pode descobrir isso

(Conclui à pág. 253)

DEFEITOS TÍPICOS

ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)



Há dias que não chove. Um calor abafado arrasa com o ânimo da gente, fazendo com que o simples olhar para o serviço já se afigure como um trabalho de Hércules. Felizmente, como que compreendendo a situação, os TVC que "baixaram" na loja esses dias não apresentaram nenhum "grilo" enrolado. Tivemos, praticamente, apenas defeitos típicos. Aproveitando o "embalo", vamos dar uma "olhada" em alguns deles, separando-os pelas marcas correspondentes.

TELEFUNKEN (mania de perfeição).

Pena que a ponte retificadora D521 dos TVC-661/561 não saiba disto... ela "pifa" que é uma "desgraça pelada"... e como a "distinta" faz a retificação da fonte de baixa tensão do televisor, lá se vão a imagem e o som.

O triplicador também é outro calcanhar de Aquiles desses aparelhos. Em uma enorme percentagem dos casos de falta de M.A.T., o "bichinho" é o responsável.

Também os resistores de 33 megohms e 47 megohms que estão em série com o potenciômetro de foco desconhecem a tal mania de perfeição... abrem com freqüência, deixando a imagem sem foco e tornando inoperante o potenciômetro correspondente. Para o amigo leitor, aí vai uma sugestão: quando um desses resistores abrir, dê uma de "exagerado" e substitua-o por uma "tripa" de resistores, cujo valor total iguale o do que vai ser substituído. Tenha apenas o cuidado de fazer uma montagem "jóia", lembrando sempre que a tensão de foco é de alguns milhares de volts.

PHILIPS

Um trio de BF115 vem na linha de frente. São eles:

TS447 (chave da salva) — acaba com a cor;

TS468 (chave PAL) — acaba com o sinal R-Y;

TS458 (amplificador U) — acaba com o sinal B-Y.

Há algum tempo atrás tivemos uma "epidemia" de demoduladores nos Philips. Cada um dos transistores acima alimenta um demodulador (U661, U676 e U668, respectivamente). Verificávamos o transistor e ele estava OK. O demodulador correspondente é que estava "pifado". Felizmente a epidemia passou.

A válvula PL802 (amplificadora de luminância) é outro ponto "sensível" da Philips. Ela tem o péssimo hábito de introduzir uma barra de 60 Hz sobre a imagem. Aí você procura comprar uma outra PL802 para substituir a que está defeituosa... e simplesmente não encontra a bendita válvula em lugar nenhum.

Solução: compre uma 12GN7 e coloque no lugar da PL802, fazendo antes as seguintes modificações:

a) Substitua o resistor R1207, de 3,3 kΩ, pela associação paralela de um resistor de 39 kΩ, 1 W, com um resistor de 56 kΩ, também de 1 W.

b) Substitua o resistor R1139 de 68 Ω pela associação paralela de dois resistores de 150 Ω, 10 W.

c) Deixe o pino 6 da válvula livre.

Agora é só ligar o receptor e tudo estará OK.

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

LOJAS NOCAR

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 aereo, os pedidos radiografados

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo o funcionamento de todos os elementos, instalação, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 70,00**

186 — Philips — **Manual de Alumbrado Philips** — Medidas em luminotecnia. Lâmpadas incandescentes; lâmpadas para fotografia; lâmpadas de sódio, mercúrio, fluorescentes, néon; luminárias. Projetos de sistemas de iluminação. Lâmpadas especiais — 1976. (Esp.) **Cr$ 146,00**

456-A — Valkenburgh — **Radar Básico** — 1968. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

1082-A — Valkenburgh — **Circuitos Eletrônicos Básicos** — 1970. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

1082-B — Valkenburgh — **Circuitos Eletrônicos Básicos** — 1971. (Port.) ..... **Cr$ 45,00**

258 — Huguet — **Dispositivos Electrónicos para su Automóvil** — Dados práticos para construção de numerosos dispositivos eletrônicos para veículos, tais como controles, tacômetros, alarmas, buzinas de seis notas, conversores, ignição eletrônica, transceptores, amplificadores, etc. — 1967. (Esp.) ..... **Cr$ 156,00**

259 — Johnson — **Geradores de Sinal e Varredura** — Amplas informações sobre geradores de sinais usados em rádio e TV, e sua aplicação prática — 1958. (Port.) ..... **Cr$ 20,00**

267 — Grob — **Televisión Práctica (Fundamentos y Reparación)** — Curso teórico-prático para os técnicos de rádio que desejam especializar-se em videotécnica. Funcionamento dos televisores monocromáticos e a cores. Perguntas, exercícios e problemas para auto-exame — 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 495,00**

284 — Rowe — **Interferência em Rádio & TV** — Causas, sintomas e modo de corrigir interferências na recepção de rádio e de Televisão — 1959. (Port.) **Cr$ 20,00**

290 — Haas — **Laboratorio de Electrónica** — Instalação e equipamento do laboratório eletrônico; fontes de alimentação, geradores de sinais, medidores galvanométricos, osciloscópios, registradores, padrões e calibração — 1967. (Esp.) ..... **Cr$ 135,00**

301 — Kuhn — **Pequeños Transformadores** — Manual sobre cálculo prático de transformadores de 3 a 2.500 VA, autotransformadores e reatores de filtro, por meio de fórmulas ou de nomogramas — 2ª ed. (Esp.) **Cr$ 171,00**

304 — Haas — **Calculadoras Numéricas Electrónicas, Fundamentos y Componentes** — Componentes e circuitos dos computadores digitais; classificação, funcionamento e setores de aplicação dos computadores. Circuitos práticos, métodos de cálculo e determinação dos valores dos componentes — 1967. (Esp.) **Cr$ 158,00**

340 — Brotherton — **Masers y Lasers** — Explicações acessíveis sobre o que são, o que fazem e como funcionam os "Lasers" e os "Masers". Suas aplicações científicas, industriais e nas telecomunicações normais e interplanetárias — 1967. (Esp.) ..... **Cr$ 88,00**

365 — Santano — **Antenas de Televisión** — Livro prático sobre construção de antenas de TV, incluindo antenas internas, externas, direcionais e coletivas — 1960. (Esp.) ..... **Cr$ 135,00**

368 — D'Airo — **Service de Receptores a Transistores** — Circuitos transistorizados para rádio-recepção; técnica de consertos em rádios de transistor; substituições e equivalências de transistores — 1976. (Esp.) **Cr$ 120,00**

370 — Federal Elec. Corp. — **El Método PERT** — Conhecimentos básicos para aplicação do método PERT para a programação e o controle de empreendimentos, apresentados de modo original com tarefas que gradualmente capacitarão o leitor às suas aplicações práticas — 1967. (Esp.) ..... **Cr$ 113,00**

376 — Marin & Cubero — **La Televisión en 20 Lecciones** — Vinte lições, abrangendo desde os princípios fundamentais, aos ajustes e instalação de antenas para televisores — 1ª ed. (Esp.) ... **Cr$ 180,00**

414 — Ece — **Manual de Válvulas** — Características gerais e ligações de suporte de mais de 4.000 válvulas de recepção, transmissão, televisão (incl. cinescópios) e eletrônica industrial, americanas e européias — (Port.) ..... **Cr$ 120,00**

416 — Giordano — **Curso Básico de Armado de Radios a Transistores** — Livro prático sobre montagem de rádios transistorizados: escolha e prova de componentes, distribuição mecânica, soldagem, provas e calibração — 1ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 144,00**

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 — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 153,00**

433 — Hurth — **La TV en Colores** — Obra destinada a familiarizar os técnicos de TV monocromática com os circuitos da TV em cores, de modo a prepará-los para o serviço de reparação e ajuste nestes aparelhos. Esquemas de TV em cores — 1976. (Esp.) **Cr$ 90,00**

1521 — Schwartz — **Information Transmission, Modulation and Noise** — 1970. (Ingl.) .... **Cr$ 215,00**

1522 — Truxal — **Introductory System Engineering** — 1972. (Ingl.) ..... **Cr$ 173,00**

440 — Schreiber — **Reparación de los Receptores a Transistores** — Explicação de todos os principais circuitos utilizados em rádios de transistor, seu funcionamento e verificação; construção e utilização dos instrumentos de prova; métodos dinâmicos de pesquisa de defeitos e sua reparação — 1967. (Esp.) **Cr$ 113,00**

447 — Braymer & Roe — **Rebobinados de Motores Pequeños** — Instruções práticas para enrolamentos de todos os tipos de motores fracionários, de corrente contínua e alternada; esquemas dos principais tipos de enrolamentos — 2ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 198,00**

469 — Lima — **Iniciação à Electrotécnica** — Livro pelo mesmo autor de "Eletricidade sem Mestre", dedicado aos que desejam aprimorar seus conhecimentos teórico-práticos sobre eletricidade fundamental — 1968. (Port.) ..... **Cr$ 30,00**

505 — Tepper — **Sistema de Encendido a Transistores** — Tratado prático sobre ignição transistorizada para motores de automóveis. Descrição dos diversos tipos, inclusive com tiristores e de descarga capacitiva. Circuitos comerciais. Instalação, ajustes, reparações — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 96,00**

506 — Giordano — **Proyectos Modernos con Transistores** — Livro inteiramente dedicado à construção de aparelhos transistorizados; receptores de rádio, instrumentos de prova e medição, áudio-amplificadores e outros aparelhos eletrônicos — 1972. (Esp.) **Cr$ 144,00**

517 — Heath — **Service Rápido en TV** — Obra prática em 23 seções, analisando, em ordem alfabética, os defeitos em TV, causas, comprovações, correção e ajustes — 1975. (Esp.) ..... **Cr$ 130,00**

522 — Rodenhuis — **Circuitos Amplificadores de Hi-Fi** — Considerações sobre projetos de áudio-amplificadores; esquemas práticos para montagem de 5 amplificadores e 4 preamplificadores de Hi-Fi, com dados para construção dos transformadores de saída — 1968. (Esp.) ..... **Cr$ 72,00**

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

(Conclusão da pág. 250)

checando o sinal de entrada e de saída e as tensões de C.C. nos pinos. Se estiverem normais é sinal de que o C.I. está bom. A rotina é a seguinte: primeiramente verifica-se o sinal de saída com o osciloscópio. Estando OK, não é preciso mais nada: o C.I. está legal. Se o sinal de saída não estiver normal, verifica-se o sinal de entrada, é claro. Se este estiver OK mas a saída não, verificam-se as tensões de C.C. nos pinos. Se as tensões aí não estiverem normais, mas a tensão na fonte estiver correta, então é bem provável que o C.I. esteja pifado. Fácil, não é?"

"E quanto à corrente?"

"Mesma coisa, Zé: se a corrente for excessiva, indicará um curto, ao passo que uma corrente bem menor que a especificada pode indicar algum circuito aberto dentro do C.I. Muita gente pensa que os C.I., por serem do estado sólido, são frios. Nada disso, eles até que funcionam bem morninhos. E se houver um curto dentro, os C.I. esquentam pra burro! Já se o C.I. continua frio, mesmo depois de uns 10 minutos de funcionamento do aparelho, deve estar aberto ou não recebendo alimentação".

"Me diga uma coisa, Carlito. Independentemente dessa história do Homem de Seis Milhões de Dólares e outras brincadeiras: como é que você pode saber tanto sobre um televisor em cores modernissimo e recém-lançado pela fábrica? Você não é super-homem nem mágico. A menos que... Você não andou chutando tudo isso, não é?"

"Já ouviu falar na ESBREL? Lá não tem só esquema, cara! Toda vez que tiver alguma dúvida, precisar de algum manual de serviço — alguma novidade das fábricas de televisão — dê um pulo lá. Aquela moçada do balcão do xerox acaba **sempre** quebrando o galho da gente. Foi lá que consegui o circuito do TVC-471, elaborado pelo Centro de Aperfeiçoamento Técnico da Telefunken!"

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

"CORREIO" POR TELEFONE *

Já faz algum tempo, os serviços telefônicos de diversos países permitem a transmissão de gráficos, plantas e desenhos através de um sistema especial.

Utilizando dispositivos especiais conjugados aos aparelhos telefônicos transmissor e receptor, os desenhos são convertidos em sinais elétricos correspondentes a cada linha e, quando da recepção, novamente convertidos nos sinais gráficos originais.

Nos Estados Unidos a campanha "correio por telefone" vem sendo muito intensificada, ressaltando o fato de que, por esse sistema de fac-símile teletransmitido, é possível conseguir-se uma reprodução sem erros, e mais rápida que por qualquer outro meio.

A transmissão dura quatro minutos, ou menos, a depender das dimensões do original, e pode ser enviada a qualquer lugar do mundo que disponha de um telefone.

Até o momento não se sabe em quanto esse novo sistema vem contribuindo para aliviar os sobrecarregados serviços postais americanos.

o o o — o —

(*) Revista Española de Electrónica, nº 260.

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

As Lojas do Livro Eletrônico *recomendam os seguintes títulos:*

20943	Sippl — **Computer Dictionary** — 1970	Cr$ 215,00
20242	Tremaine — **Intermodulation and Harmonic Distortion Handbook** — 1963	Cr$ 102,00
20989	Westcott & Dubbe — **Tape Recorders How They Work** — 1974	Cr$ 132,00
21074	Sands — **CB Radio Servicing Guide** — 1971	Cr$ 120,00
20805	Crowhurst — **ABC's of Tape Recording** — 1971	Cr$ 84,00
20812	Howard Sams — **International Code Training System (acompanha fita cassete)** — 1971	Cr$ 300,00
20841	Lytel — **ABC's of Computer Programming** — 1973	Cr$ 95,00
20844	Gottlieb — **Regulated Power Supplies** — 1976	Cr$ 132,00
20937	Belts — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974	Cr$ 84,00
20950	Spencer — **Computers and Programming Guide for Engineers** — 1973	Cr$ 311,00
20918	Boyce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974	Cr$ 167,00
20966	Feldman — **Four Channel Sound** — 1973	Cr$ 108,00
21137	Intertec — **Motorcycle Service Manual** — 1972	Cr$ 143,00
20952	Buckwalter — **CB Radio Construction Projects** — 1971	Cr$ 95,00
21004	Lenk — **Eliminating Engine Interference** — 1970	Cr$ 108,00
21098	Buckwalter — **99 Ways to Improve your CB Radio** — 1971	Cr$ 95,00
21100	Hicks — **CB Radio Antennas** — 1971	Cr$ 108,00
20723	Feldman — **FM from Antenna to Audio** — 1974	Cr$ 120,00
20767	Cunningham — **Security Electronics** — 1975	Cr$ 120,00
20771	Turner — **ABC's of Voltage-Dependent Resistors** — 1970	Cr$ 78,00
20784	Stretton & Hartley — **Collected Basic Circuits** — 1970	Cr$ 132,00
20850	Sippl — **Computer Dictionary and Handbook** — 1972	Cr$ 468,00
20852	Graf — **Modern Dictionary of Electronics** — 1975	Cr$ 372,00
20863	Lytel & Buckmaster — **ABC's of Lasers & Masers** — 1972	Cr$ 84,00
20876	Buckwalter — **99 Ways to Improve your Hi-Fi** — 1974	Cr$ 84,00
20882	Middleton — **Transistor TV Training Course** — 1973	Cr$ 120,00
20532	Kalish — **Microminiature Electronics** — 1967	Cr$ 138,00
20881	Shields — **How to Build Proximity Detectors & Metal Locators** — 1970	Cr$ 108,00
20925	Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974	Cr$ 95,00
20969	Jung — **IC OP-AMP Cookbook** — 1976	Cr$ 311,00
20929	Cunningham — **Building & Installing Electronic Intrusion Alarms** — 1976	Cr$ 108,00
20935	Buckwalter — **How to Wire Hi-Fi Extension Speakers** — 1974	Cr$ 95,00
24032	Orr — **Radio Handbook** — 1975	Cr$ 468,00

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

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

Dando prosseguimento
aos seus planos de crescimento
e de integração,
exigidos pela situação atual e futura
do setor industrial de radiodifusão,
bem como para poder oferecer
aos radialistas brasileiros
de som e de imagem,
uma linha de áudio que,
pela sua qualidade, faça jus a operar
com os transmissores de sua fabricação,
a SNE tem a satisfação de comunicar
o estabelecimento de sua

DIVISÃO ELPA

incorporando todo o acervo
técnico e industrial
daquela conceituada empresa.

sne

DIVISÃO
ELPA

ATOS OFICIAIS

PORTARIA Nº 1.373, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1976

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições, e considerando a conveniência de atualizar e ampliar a regulamentação existente sobre sinalização telefônica do Sistema Nacional de Telecomunicações,

RESOLVE:

I — Aprovar a norma nº 07/76 "SINALIZAÇÃO TELEFÔNICA", em anexo, consubstanciada no documento "Especificações Gerais — Sinalização Telefônica — 222-1112-01", de Telecomunicações Brasileiras S.A. — TELEBRÁS.

II — Determinar que todos os equipamentos instalados, a serem instalados no País, interligados ao Sistema Nacional de Telecomunicações, satisfaçam integralmente ao disposto na Norma ora aprovada, atendidas ainda as condições abaixo:

a — no tocante à sinalização acústica, os equipamentos já instalados deverão ser adaptados às disposições da Norma no prazo máximo de três anos, contados a partir da data de vigência desta Portaria;

b — com exceção do disposto no subitem anterior, não necessitarão ser obrigatoriamente adaptados os equipamentos que deverão ser substituídos, conforme planejamento aprovado das Empresas Operadoras, dentro de oito anos;

c — casos excepcionais poderão ser trazidos à consideração do Ministério, através da TELEBRÁS, dentro do prazo de dois anos.

III — Estabelecer o prazo de 18 (dezoito) meses para serem encaminhadas sugestões à TELEBRÁS, visando aperfeiçoar a Norma ora aprovada.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA
Ministro de Estado das Comunicações

● Foram incluídos no Plano Básico de Distribuição de Canais de TV em VHF, aprovado pela Port. SG16, de 22/1/74, os seguintes canais: **AM** — Manacapuru (6 +); Tefé (6); Codajás (6); Maués (4); Manicoré (6); Humaitá (6); Benjamim Constant (Tabatinga) (4). **AC** — Brasiléia (4); Xapuri (5). **RO** — Porto Velho (Vilhena) (5); Cacoal (6). **AP** — Amapá (5); Macapá (Serra do Navio) (4); Oiapoque (6). (Port. 4, de 5/1/77, do Secretário Geral do MC).

● Segundo Despacho do Diretor Geral do DENTEL, de 16/12/76, foi arquivado o Edital nº 74-76, para execução e exploração do serviço de radiodifusão sonora em OM, em Canavieiras, BA, tendo em vista que nenhuma proposta foi apresentada no prazo estipulado.

PORTARIA Nº 30, DE 7 DE JANEIRO DE 1977

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições,

RESOLVE prorrogar até 18 de fevereiro de 1977, os prazos para a entrega das propostas a que se referem os Editais n.os 99/76, 100/76, 104/76, 105/76, 107/76, 108/76, 113/76, 118/76 e 119/76.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA
Ministro de Estado das Comunicações

PORTARIA Nº 31, DE 11 DE JANEIRO DE 1977

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições, e considerando a necessidade de atualizar a regulamentação sobre a implantação, modificação ou ampliação de centrais telex particulares,

RESOLVE:

I — Determinar que as centrais telex particulares somente sejam implantadas, ampliadas ou modificadas mediante prévia aprovação da Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A. — EMBRATEL, a quem caberá prover os meios necessários à sua interligação à rede pública.

II — Para efeito da aprovação prevista no item I desta Portaria, será permitida a interligação de centrais telex particulares ou a conexão de assinantes a uma central particular, pertencentes à mesma pessoa jurídica localizada em diferentes municípios, quando nesta interligação forem utilizados canais telegráficos alugados a empresas operadoras de serviço público de telecomunicações.

III — Quando se tratar de centrais telex particulares destinadas a atender diferentes entidades jurídicas, a aprovação de sua implantação e/ou interligação à rede pública ficará condicionada à constatação, pela EMBRATEL, da inviabilidade técnica da utilização de rede pública para o atendimento das necessidades das diversas entidades.

IV — As empresas operadoras do serviço público de telecomunicações somente poderão alugar suas facilidades para emprego na ligação de assinantes a uma central telex particular, mediante prévia consulta à EMBRATEL.

V — A Telecomunicações Brasileiras S.A. — TELEBRÁS baixará norma sobre Especificações Gerais para Centrais Particulares Automáticas de Comutação Telegráfica, a que deverão atender os equipamentos que constituem as centrais telex particulares.

VI — A TELEBRÁS baixará norma operacional regulando a interligação de centrais telex particulares, e que estabelecerá as responsabilidades dos proprietários das centrais e da empresa operadora do serviço público de telex.

VII — Os equipamentos que constituem as centrais telex particulares deverão ser homologados nos termos da Norma de Homologação e Registro de Equipamentos para Uso nos Serviços de Telecomunicações N-05/76. A manutenção de tais equipamentos deverá ser efetuada pela EMBRATEL ou por entidades devidamente credenciadas pela mesma.

VIII — A presente Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas a Portaria nº 348, de 13 de junho de 1972 e demais disposições em contrário.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA
Ministro de Estado das Comunicações

ESCRITÓRIO
DE TELECOMUNICAÇÕES

Eng.º Jorge Pequeno Vieira

●

PLANEJAMENTO
E ASSESSORIA TÉCNICA

RADIODIFUSÃO: Editais -- Concorrência -- Estudos Técnicos -- Projetos

●

TELECOMUNICAÇÕES EM GERAL: Serviço Limitado Privado -- Móvel Marítimo -- Rádio-Chamada -- Rádio-Táxi

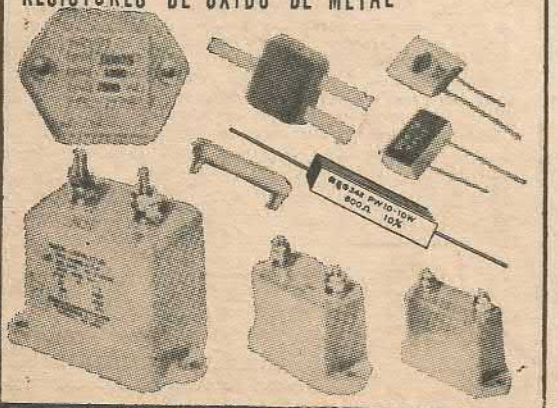
●

SEDE: BRASÍLIA

Conjunto Nacional -- 6.º Andar
Sala 6.078 -- Telefone: 24-0225

MICROTRONIC
COMP. ELETRON. LTDA.
C. P. 12761 SÃO PAULO B. TEL. 247-55-53

CAPACITÔRES PROFISSIONAIS TOL. ± 0,5%
● MICA PRATA PARA TELECOMUNICAÇÕES
● MICA PRATA « CIP » RADIOCOMUNICAÇÕES
● MICA PARA RADIODIFUSÃO
● MICA P/ TRANSMISSORES DE POTENCIA
RESISTORES DE FIO PROFISSIONAIS TOL. ± 1%
★ IMCAPSULADAS EM CERAMICAS S. AXIAIS
★ BOBINADAS EH CERAMICAS S. RADIAIS
RESISTORES DE OXIDO DE METAL



NOTICIÁRIO

NOTÍCIAS DA INTELSAT *

● Foi realizado recentemente em Nairóbi, Quênia, a reunião da Assembléia de Países Membros da Organização Internacional de Satélites de Telecomunicações (INTELSAT). Como resultado, foram tomadas algumas decisões que afetarão o futuro da Organização, que são, entre outras, as seguintes:

— ratificação da designação do primeiro diretor geral da INTELSAT, Sr. Santiago Astrain;

— adoção de uma estrutura organizacional permanente;

— ratificação de um acordo para estabelecer relações formais com a Organização Marítima Consultiva Intergovernamental (IMCO);

— convite à República Popular da China para fazer parte da INTELSAT.

Basicamente, as mudanças administrativas são a ratificação de relatórios elaborados pelo Conselho de Administradores para a Assembléia de Países Membros.

A China, que vem operando 3 estações terrenas e usando cerca de 60 circuitos da INTELSAT, foi convidada a se tornar signatária da Organização.

* * *

● A INTELSAT firmou um contrato com a British Aircraft Corp. Ltd. (BAC, da Grã-Bretanha) para desenvolver um processador para uso a bordo de satélites de comunicações. O sistema, baseado em um microprocessador, terá diversas funções, entre as quais a monitoração e controle de vários parâmetros eletrônicos do satélite. O sistema proporciona maior confiabilidade e eficiência, além de redução do peso e do consumo de energia.

● Foi firmado um contrato entre a INTELSAT e a NEC, dentro de um programa de pesquisa e desenvolvimento de componentes de "transponder" adequados para utilização na faixa de 14-11 GHz. O contrato visa o projeto de amplificador de F.I. misturador de 14 GHz, para uso em satélites de comunicação.

EMBRATEL DESENVOLVE PROJETO DE CENTROS DE TELEVISÃO

Como resultado de pesquisas desenvolvidas desde 1968, técnicos da EMBRATEL conseguiram elaborar um projeto para fabricação de centros de TV no Brasil, onde o índice de nacionalização será de 90%, graças à compra de componentes no mercado interno que, após adaptações gerais, substituirão os similares importados com o mesmo desempenho operacional. Os centros de TV, até aqui adquiridos no exterior, já foram instalados em 28 cidades brasileiras e têm por finalidade o escoamento e distribuição dos programas interestaduais, bem como o controle de sua qualidade.

O projeto será agora entregue à firma Maxwell Eletrônica, de São Paulo, que, com assistência técnica da EMBRATEL, procederá à montagem de dois centros pioneiros para instalação em Cuiabá e João

(*) ITU Telecommunication Journal, vol. 43, nº XII.

Pessoa, onde começarão a funcionar ainda este ano. O custo final de sua fabricação será de aproximadamente 570 mil cruzeiros, equiparando-se ao de seus semelhantes produzidos em outros países e, principalmente, "criando uma tecnologia inteiramente nacional nessas unidades", segundo um engenheiro ligado ao setor.

Dos quatro sistemas que compõem um centro de TV, apenas o de comutação ainda não teve a maioria de seus componentes nacionalizados, especialmente relés de alta velocidade e botoneiras de comando, responsáveis pelos 10% de custos em moeda estrangeira previstos no projeto. As três partes restantes — amplificação de vídeo e áudio, monitoração e fontes de alimentação — poderão ser montadas integralmente com equipamentos já produzidos no Brasil.

Dessa linha de equipamentos fazem parte, basicamente, os resistores, capacitores, circuitos impressos, transistores, transformadores de alta e baixa tensão, chassis para módulos encaixáveis, diodos, tubos de imagens, plugues e bobinas defletoras. Também a mesa de controle dos centros de TV, onde estão distribuídos os sistemas de comutação (responsáveis pela distribuição dos programas às emissoras) e monitoração (controle automático de qualidade dos sinais), será integralmente executada com fornecimentos de fabricantes nacionais.

O centro de TV que será instalado em Cuiabá este ano permitirá substituir o estabilizador até aqui responsável, embora sem recursos técnicos, pela distribuição dos programas às emissoras locais. A capital de Mato Grosso, que hoje só recebe sinais de televisão via satélite, passará a contar, ainda em 77, com um tronco de microondas por visibilidade para esse serviço, ligado ao sistema nacional de alta capacidade através de Goiânia. A estação terrena que recebe as transmissões do Intelsat será transferida para Rio Branco, no Acre, a tempo de permitir que aquela cidade assista diretamente os jogos da Copa do Mundo.

Em João Pessoa, o centro de TV também entrará em funcionamento no fim do ano, simultaneamente à integração da primeira emissora paraibana de televisão ao sistema nacional. Os moradores da cidade só podem atualmente assistir programas locais, "video-tapes" ou filmes, não acompanhando as transmissões nacionais e internacionais que já cobrem quase todas as capitais do país.

TELECOMUNICAÇÕES E DESENVOLVIMENTO *

Em sua 31ª Sessão, o Conselho Administrativo da UIT estabeleceu o tema do 9º Dia Mundial das Telecomunicações (17/5/77): Telecomunicações e Desenvolvimento.

O Programa de Desenvolvimento da ONU (UNDP), com o qual a UIT colabora como a agência responsável pela execução de inúmeros projetos de telecomunicações, associou-se à União para uma ação conjunta no Dia Mundial das Telecomunicações.

No início deste ano, documentação escrita e áudio-visual foi distribuída para as administrações de telecomunicações e para as agências de notícias que a requisitaram.

RELATÓRIO DA EMBRATEL REVELA CRESCIMENTO DE TODOS OS SETORES EM 76

Pelo sexto ano consecutivo, o que a transforma numa das poucas empresas de telecomunicações

(*) ITU Telecommunication Journal, vol. 43, nº XII.

ELETROKIT

Adquira sem ir de loja em loja os componentes reunidos para montagem dos seguintes artigos publicados em Antenna **de fevereiro:**

- **Supressor DNL de ruídos (2 canais) Cr$ 410,00**
- **Fonte para o supressor DNL Cr$ 170,00**
- **Interruptor de toque Cr$ 160,00**
- **Captador telefônico Cr$ 136,00**
- **Provador de diodos zener Cr$ 120,00**

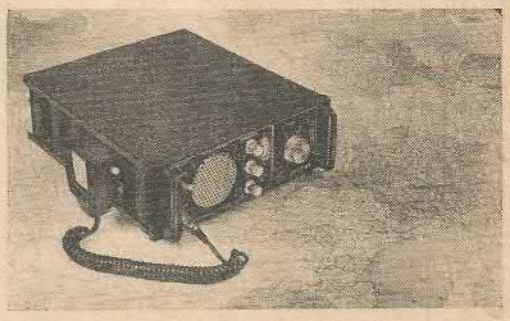
Conjuntos de componentes para artigos de números anteriores, bem como deste número, estão disponíveis sob consulta.

Pedidos acompanhados de cheque visado, pagável no Rio de Janeiro, acrescido de Cr$ 30,00 para remessa.

Enviar para:

ELETROKIT LTDA.

Caixa Postal 12135
20000 — Rio de Janeiro, RJ



Telecomunicação Instantânea

Os Transceptores CHTT 104/54, da Chatral Produtos Eletrônicos, funcionam ligados em redes elétricas de 110 V C.C., 220 V C.A. ou em bateria veicular de 12 V C.C.. Operam em radiotelefonia simplex, utilizando a faixa lateral superior do sistema SSB. Podem funcionar em 4 freqüências distintas entre 2 e 22 MHz. Contêm 4 canais pré-sintonizados, de comutação manual instantânea. O equipamento possui filtro mecânico que funciona tanto em transmissão como em recepção. Todos os estágios utilizam componentes do Estado Sólido: transistores e diodos de silício e um integrado; apenas o estágio excitador e o de potência utilizam válvulas eletrônicas. As potências de transmissão são de 100 e 50 W PEP e, de recepção, para uma distorção menor que 10%, é de 5 watts. O receptor possui controle automático de ganho.

CHATRAL

Aceitamos representantes

PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Avenida Engenheiro George Corbisier, 1814
Fone: 276-0469 — 04345 Jabaquara — S. Paulo

COMERCIAL BEZERRA LTDA.

Manaus — Zona Franca

Instrumentos de Medidas de procedência holandesa, alemã, americana e japonesa. Das melhores marcas.

Multímetros — Wattímetros — Geradores de Barra PAL-M — Osciloscópios — Testes de Transistores — Voltímetros Eletrônicos — Transistores SK — Transceptor Atlas, etc.

Representante Exclusivo para o Brasil de Equipamentos de Telecomunicações da SR-Scientific Radio Systems de Rochester, New York.

COMERCIAL BEZERRA LTDA.

R. Costa Azevedo, 139 — Caixa Postal 159
Fone: 232-5363 — End. Telegr.: "Eletrônica"
Manaus — Amazonas — Brasil

MANUAIS DE SEMICONDUTORES «IBRAPE»

Esteja em dia com as características dos mais populares semicondutores do mercado brasileiro, adquirindo este indispensável manual:

Ref. 1340-C — Ibrape — **Transistores** — Dados e Curvas para Projetos — Nova edição (1976) — **Cr$ 20,00.**

(Textos em inglês)
Distribuidores (atacado e varejo):

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

do mundo a obter tais marcas, a EMBRATEL registrou um crescimento superior a 20% nos índices operacionais de todos os seus serviços prestados durante 1976, de acordo com o Relatório de Atividades recentemente divulgado no Rio de Janeiro. A telefonia interurbana alcançou nesse período 145,6 milhões de chamadas e as ligações internacionais chegaram a 1.840 mil, gerando um faturamento global de 4.919 bilhões de cruzeiros.

O acentuado crescimento do tráfego nacional e internacional de telecomunicações fez com que o faturamento bruto operacional da EMBRATEL em 76 fosse de 6 bilhões e 30 milhões de cruzeiros, superando em 141,5% o do ano anterior. Desse total, 3.525 bilhões (mais de 58%), destinaram-se às companhias telefônicas estaduais, a título de tráfego mútuo, para aplicação em seus planos locais de expansão, restando uma receita líquida total de 2.458 bilhões e um lucro líquido de 422,3 milhões de cruzeiros.

O Relatório Anual da EMBRATEL destaca, na parte de telefonia, o aumento de 54% no número de localidades servidas pelo DDD, hoje totalizando 315. Através desse serviço, foram escoadas 103,5 milhões de chamadas interurbanas, com 1,6 reclamações por mil ligações, o que supera o padrão de qualidade estabelecido pela União Internacional de Telecomunicações (UIT), onde o índice ideal é de 2 por mil. As ligações por meio das telefonistas atingiram a 42,1 milhões, o que dá um total de 145,6 milhões de chamadas interurbanas, contra 119,1 milhões em 1975.

A telefonia internacional apresentou um incremento de 33% no volume de minutos escoados, que chegou a 15.300.000 em 1976, para 1.840.000 ligações. Nos últimos meses do ano, o DDI, cuja cobertura engloba a América do Norte, Europa e Japão, já era responsável por quase 50% desse tráfego, não obstante a ativação de novas facilidades da Central Internacional, capazes de permitir às telefonistas acesso direto, via mesa, a 180 países.

A Rede Nacional de Telex também ampliou sua cobertura, beneficiando até dezembro passado 218 cidades em todo o país, contra 113 em 75, com 16.730 terminais distribuídos por 45 centrais de assinantes, o que representou um aumento de 40% em relação ao verificado no ano anterior. O tráfego gerado atingiu 69,8 milhões de minutos e, comparado aos 52,2 milhões de 1975, revela crescimento de 34%.

As ligações internacionais de telex, que contaram com a introdução de acesso automático a 96 países no ano passado, totalizaram 8.451.000 minutos de transmissão, correspondentes a 2,7 milhões de chamadas. Em meados de 1978, entrarão em funcionamento as três primeiras centrais do tipo CPA, adquiridas ano passado à Siemens da Alemanha, em condições de dar 40 mil terminais de telex aos assinantes do Rio e de São Paulo, além de 28 mil novos troncos para escoamento do tráfego internacional desse serviço.

O tráfego de televisão durante 1976 totalizou 700 mil minutos de transmissão e 4.321.000 minutos de recepção de programas nacionais, escoados através de 28 Centros de TV, em 21 capitais. Para Manaus, Cuiabá e Boa Vista a EMBRATEL enviou imagens ao vivo, via satélite Intelsat, à base de subvenções que totalizaram aproximadamente 7.600.000 cruzeiros.

Os programas internacionais, devido às Olimpíadas, registraram acentuado crescimento em 1976, quando o Brasil assistiu a 325 horas de imagens geradas no exterior, contra 171 verificadas em

1975, e transmitiu 34 horas para outros países, 23 a mais que no ano anterior. O tráfego total apresentou um aumento de 97% e o faturamento cresceu 139%, atingindo 76 milhões de cruzeiros.

Segundo o Relatório da EMBRATEL, os recursos aplicados no treinamento e especialização de funcionários cresceu para 44,3 milhões de cruzeiros, beneficiando 4.958 de seus 7.641 empregados, 85% dos quais na área técnico-operacional. Ao todo, foram ministrados 511 cursos, equivalentes a 558.800 homens/hora de treinamento. Também foram admitidos 210 estagiários, distribuídos entre 22 categorias profissionais, sendo 98 de nível superior e 112 de nível médio. Esse número, resultado de uma política de maior entrosamento com as escolas de todo o País, foi 71% superior ao de 1975.

Com o objetivo de levar aprendizado específico da área de telecomunicações às regiões com maior deficiência de mão-de-obra especializada no setor, a EMBRATEL implantou cursos por correspondência e ciclos de treinamento em vários estados do Nordeste e Centro-Oeste. Nesses cursos, foram aceitas matrículas de funcionários das empresas locais de telefonia, onde a carência de técnicos operacionais ou administradores especializados é mais acentuada, devido à distância existente em relação às universidades e escolas técnicas do Centro-Sul do País.

II SIMPÓSIO EMC *

O II Simpósio e Exposição de Compatibilidade Eletromagnética realizar-se-á em Montreux, Suíça, de 28 a 30 de junho de 1977. A conferência abordará a interação da energia de R.F. com sistemas elétricos e biológicos, poluição do espectro e imunidade do sistema.

Mais informações poderão ser obtidas enviando correspondência para: T. Dvorak, ETH Zentrum/ HF, 8092 Zurique, Suíça.

PIRELLI FABRICA CABOS COAXIAIS PARA SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES EM SÃO PAULO

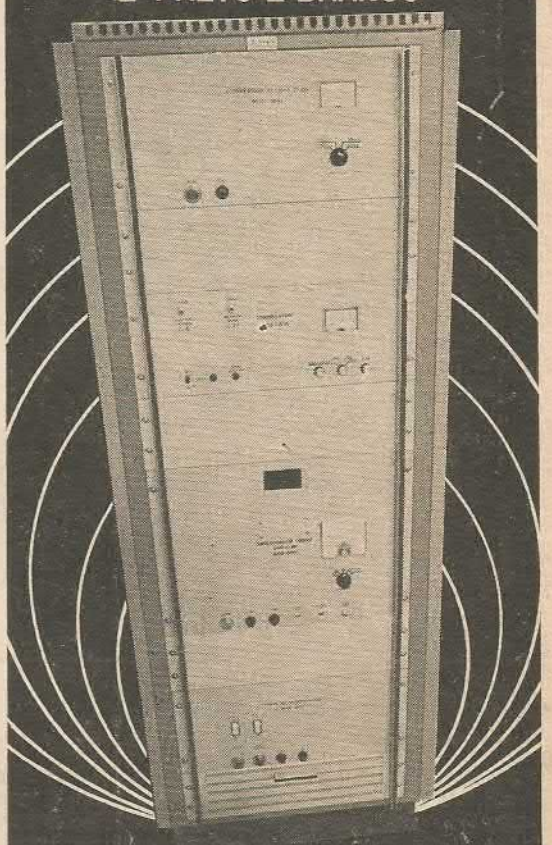
A EMBRATEL estará inaugurando, ainda este ano, um sistema de telecomunicações, em São Paulo, utilizando uma das técnicas de transmissão mais modernas existentes no mundo sobre cabos coaxiais: a técnica de 60 MHz.

Este sistema permitirá, em sua primeira fase, a ligação dos 10.800 canais por par de tubos coaxiais, destinados ao escoamento do tráfego interurbano (DDD e DDI) da cidade de São Paulo, ampliando a capacidade atualmente instalada, dentro do melhor padrão de qualidade, tornando as comunicações interestaduais e internacionais mais rápidas e melhores.

Os trabalhos de instalação dos cabos coaxiais especialmente fabricados pela Pirelli S/A — Cia. Industrial Brasileira, e necessários à implantação deste sistema, foram confiados à Sirtel S.A., de São Paulo, empresa que possui uma das tecnologias mais avançadas na área de instalação de sistemas de telecomunicações.

(*) ITU Telecommunication Journal, vol. 43, nº XII.

REPETIDORES
E RETRANSMISSORES
DE TELEVISÃO EM CORES
E PRETO-E-BRANCO



Translator LYS série 3.000.

- Dupla conversão do sinal sem demodulação.
- Funcionamento automático com dispositivo comandado pela portadora de vídeo.
- Potências de pico de sincronismo de vídeo de 1, 25, 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.
- Processamento de sinal totalmente no estado sólido com sistema de proteção contra transientes.
- Preamplificador ou conversor com transistor MOSFET de baixo ruído.
- Homologação pela Portaria nº 1282 de 26 de junho de 1974.

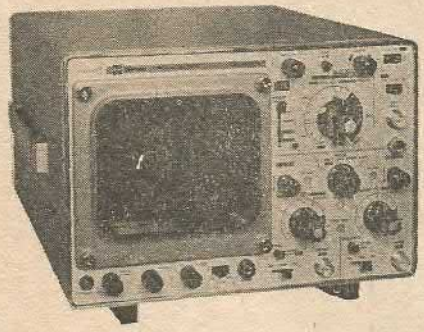
A LYS pode fornecer sistemas completos de retransmissão de Televisão, incluindo Antenas Parabólicas, Log Periódicas, Painéis de Dipolos etc., com características certificadas, assim como efetuar levantamentos de campo e estudos de viabilidade.

lys electronic

Av. Brasil, 1976
Tels.: 264-2126 264-2129

End. Telegr.: "LYSELECTRONIC" • Rio de Janeiro

Osciloscópios National. Infalíveis.



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5260A
- Faixa de freqüência de 0-10MHz
- Sensibilidade de 2mV/div.
- Duplo traço



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5100A
- Faixa de freqüência de 0-10MHz
- Sensibilidade de 20mV/div.
- Traço simples.

Garantia Integral 1 ANO

National Osciloscópio National

NATIONAL DO BRASIL COMERCIAL LTDA.
MATRIZ: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - São Paulo
Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838

DOGNA

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 264)

em alguns KA-4002. Para tirar dúvidas, aplique sinal à entrada de apenas um dos canais (com o equilíbrio no centro), e verifique qual das saídas apresenta sinal. Observando a correspondência entre a entrada e a saída, bem como girando o controle de equilíbrio, o leitor concluirá o que está ocorrendo. — G.A.P.

"GATOS" NO FREQÜENCÍMETRO

Sr. Diretor:

Leitor assíduo da revista **Antenna**, há mais de 3 décadas, venho, pela primeira vez, escrever a essa Redação para reclamar sobre o número de "gatos" que têm ocorrido, sem que ninguém tome providências para a captura dos bichanos que permanecem à solta, causando vários estragos. Dos últimos, os que me parecem mais importantes ocorrem no excelente artigo "Freqüencímetro Digital FD/250/8", do **Sr. Nicolau Morozoff**, publicado na Revista de julho de 1976.

Eu, particularmente, quando inicio uma montagem, creio piamente nos esquemas e, deixando de lado a teoria, parto para a prática seguindo fielmente a montagem do Autor, que, ao que tudo indica, como foi o protótipo, deve ser perfeita.

Terminada e testados os diversos circuitos, cheguei, finalmente, à emoção de ligar o aparelho e verificar seu funcionamento; fiquei surpreso. Apareciam nos mostradores os números mais absurdos; parecia sorteio de loteria. Passei, então, forçosamente, à análise do circuito, onde constatei as seguintes falhas:

1.° — Na pág. 24, Fig. 5, o CI 711 deverá ter o pino 11 ligado ao 14 do CI 712, e assim sucessivamente nos demais, até o CI 716 — Gato ferocíssimo.

2.° — Na pág. 25, Fig. 7, o interruptor CH6-D não deve existir. A resistência de 47 ohms de P 16 deve ser ligada diretamente ao ponto Y. — Gato manso.

3.° — Na pág. 22, Fig. 3, faltou o valor de R6, que deverá ter um valor acima de 150 ohms (utilizei 470).

4.° — Na Fig. 6 da pág. 25, na saída do CI 1, poderia, para facilidade, constar no esquema a ligação no ponto 21, embora, no texto, à pág. 31 apareça o esclarecimento.

5.° — Na pág. 96, o Autor diz que a **Deselectron,** na ocasião, estava em falta com o CI 95H90. Procurei várias vezes aquela Firma e a mesma me informou nunca haver recebido tal circuito, esperando, porém, um dia importá-lo. Procurei quase todas as firmas especializadas no Rio de Janeiro e nenhuma possuía o dito CI. Alguém sabe onde posso encontrá-lo?

Na minha montagem não consegui, curto-circuitando as pontas de entrada, interromper a contagem de tempo. Para consegui-lo tive de alterar o valor de R3 para 1,5 k (originariamente 2,2 k).

O máximo de freqüência que consegui medir, mesmo trocando vários integrados, foi 27,3 MHz (o que já é muito bom).

As falhas acima apontadas, provavelmente, foram da Redação, pois o Autor não conseguiria fazer seu aparelho funcionar com aqueles gatos.

Terminando, faço a ressalva de que o aparelho após corrigido é excelente e compensou plenamente os problemas apresentados. Nossa querida **Antenna** pode se tranqüilizar, pois, como todos nós sabemos, as revistas estrangeiras também colecio-

nam "gatos", sendo, ao que parece, um hábito universal das revistas técnicas!...

Ivo de Souza Neves, PY1CLQ
(Rio de Janeiro, RJ)

● **Os "gatos" são imprevisíveis. Estes, do Freqüencímetro, por exemplo, são até surpreendentes, pois: a) um de nossos Redatores manteve nada menos de cinco entrevistas pessoais com o Autor, para esclarecimento de pontos duvidosos e revisão de desenhos e originais editorados; b) depois de impresso o artigo, o respectivo "caderno" foi levado ao Autor, que passou "pente fino" no trabalho e fez as anotações divulgadas à página 96 da mesma revista em que saiu o artigo; c) inúmeros leitores construíram o instrumento — e só agora, tantos meses depois, é que um deles nos dá notícia de "gatos" escapulidos! Agora, pela ordem: 1) o leitor tem razão quanto ao "gato ferocíssimo"; 2) vamos submeter o assunto à apreciação do Autor, para comentário (provavelmente) no próximo número; 3) para que a luminosidade do diodo fotemissor seja satisfatória, o valor de R6 deverá ser de 150 ohms; 4) correto o texto; omissa a Fig. 6; 5) veja a carta seguinte, em que a Deselectron se justifica. Balanço: até que para um complexo artigo de 18 páginas e 23 diagramas, o resultado não justifica a "bronca" inicial. Sobretudo tendo em vista que os "felinos" conseguiram "driblar" as múltiplas revisões do próprio Autor! — G.A.P.**

O PRÉ-DIVISOR 95H90

Sr. Diretor:

Tem esta a finalidade de lhe dar uma informação a respeito do Circuito Integrado ECL — 95H90, cuja promessa de fornecimento foi dada por ocasião da publicação do artigo de construção de um freqüencímetro, no qual é peça chave, para permitir o seu uso até 250 MHz.

Realmente, à época, foi colocado o pedido junto à Fairchild Semiconductors, a qual, por razões de suprimento, somente hoje confirmou o embarque para abril, dando-nos condições de entregá-los o mais tardar em maio próximo.

Ciente dos transtornos causados pela demora, junto a seus leitores, entre os quais nos incluímos, esperamos continuar contribuindo com a Revista **Antenna**.

Deselectron Eletrônica Ltda.
Marcelo F. Antunes, PY2DRT
(São Paulo, SP)

● **A carta confirma a origem da informação publicada e do atraso de oito meses no cumprimento da promessa que nos fora feita quando da divulgação do artigo. — G.A.P.**

FALTA O C.E.P.

Sr. Diretor:

Venho apresentar minha sugestão aos anunciantes dessa revista: muitos deles oferecem vendas de equipamentos e componentes para clientes de outras cidades — mas se esquecem de incluir no endereço anunciado o número do C.E.P. Pergunto: não seria mais fácil para os clientes que os anúncios mencionassem sempre o Código de Endereçamento Postal?

José Mário de Andrade
(Recife, PE)

BOLSAS DE ESTUDOS NA HOLANDA

Candidatos formados em engenharia eletrônica ou física, brasileiros, com até 30 anos, que dominem perfeitamente o inglês, poderão, até 30 de julho próximo, inscrever-se para bolsas de estudos dos cursos de pós-graduação e mestrado em eletrônica, oferecidas, anualmente, pela Philips.

Os cursos realizam-se no Philips International Institute, na Holanda, e são ministrados por cientistas, professores universitários e especialistas dos laboratórios de pesquisa e das fábricas da Philips. A duração é de 50 semanas, findas as quais os estudantes que tiverem obtido resultado satisfatório receberão diploma de conclusão. Os que alcançarem ótima classificação serão convidados a permanecer por mais um semestre, quando serão preparados para os exames de Mestrado.



Durante os estudos no P.I.I., os alunos executam projetos experimentais e participam do desenvolvimento de novas técnicas e novos produtos.

Inscrições: Depto. de Desenvolvimento de Executivos da Philips Brasileira — Av. Paulista 2163 — 13º andar — São Paulo, SP.

RADIODIFUSÃO

● **RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts com redutor para 100 watts — Código DENTEL 69/0104 - H**

● **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

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

MANUAIS «BABANI» DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

A editora inglesa BABANI PRESS apresenta aos técnicos brasileiros, por intermédio de seus distribuidores no Brasil, estes manuais de substituição:

Ref. 1516-A — **FIRST BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 80 páginas de substituições de transistores produzidos até 1971 — **Cr$ 27,00.**

Ref. 1516-B — **SECOND BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 220 páginas de substituições de transistores produzidos após 1971 — **Cr$ 48,00.**

Ref. 1517 — **HANDBOOK OF RADIO, TV, INDUSTRIAL & TRANSMITTING TUBE & VALVE EQUIVALENTS** — 96 páginas de equivalências de válvulas eletrônicas (Ed. 1974) — **Cr$ 37,00.**

Ref. 1527 — **HANDBOOK OF INTEGRATED CIRCUITS (IC's) EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — Manual de substituições de circuitos integrados reunindo componentes de mais de 70 fabricantes de todo o mundo — 1974 — **Cr$ 37,00.**

Ref. 1528 — **FIRST BOOK OF DIODE CHARACTERISTICS EQUIVALENTS & SUBSTITUTES** — Manual de substituições de diodos, incluindo características de tensão inversa × corrente direta, índice em português e outros idiomas — 1975 — **Cr$ 48,00.**

Ref. 1663 — **RESISTOR SELECTION HANDBOOK** — 1976 — **Cr$ 37,00.**

Ref. 1666 — **SOLID STATE POWER SUPPLY HANDBOOK** — 1976 — **Cr$ 42,00.**

Estes manuais são apresentados sob a forma de tabelas que relacionam os tipos a substituir e seus diversos equivalentes.

OUTROS LIVROS "BABANI"

Ref. 1550 — **52 PROJECTS USING IC741** — Cinqüenta e dois projetos práticos de aparelhos eletrônicos variados, utilizando o popular circuito integrado IC741 ou seus equivalentes — 1975 *

Ref. 1551 — **HOW TO BUILD YOUR OWN ELECTRONIC & QUARTZ CONTROLLED WATCHES & CLOCKS** — Como projetar e construir relógios eletrônicos digitais de diferentes tipos, controlados a cristal ou pela rede de C.A. — 1975 — **Cr$ 42,00.**

Ref. 1596 — **RADIO ANTENNA HANDBOOK FOR LONG DISTANCE RECEPTION & TRANSMISSION** — 1975 *

Ref. 1664 — **AUDIO HI-FI CONSTRUCTION PROJECTS** — 1976 — **Cr$ 42,00.**

Ref. 1665 — **ELECTRONIC CIRCUITS FOR MODEL RAILWAYS** — 1976 — **Cr$ 42,00.**

Ref. 1682 — **ELECTRONIC CALCULATOR USERS HANDBOOK** — Fórmulas práticas, tabelas, métodos de cálculo e fatores de conversão para utilização em calculadoras eletrônicas de bolso — 1976 — **Cr$ 48,00.**

Ref. 1683 — **HOW TO BUILD YOUR OWN METAL AND TREASURE LOCATORS** — Teoria de funcionamento e construção prática de detectores de metais utilizando semicondutores — 1976 — **Cr$ 42,00.**

(*) A chegar; reserve sem compromisso o seu exemplar.

DISTRIBUIDORES NO BRASIL
(Atacado e Varejo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial -ANTENNA-

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

PRÓXIMO NÚMERO

Para o número de abril, a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Duas Minuterias Temporizadas para Iluminação — O consumo de energia para iluminação de uma escada ou corredor pode ser reduzido se a minuteria instalada possuir um dispositivo que programe o tempo de funcionamento de acordo com a necessidade de cada usuário. Apresentamos neste artigo dois circuitos — um totalmente eletrônico e outro utilizando relés — que, de acordo com o tempo que se aperta o botão de acionamento, proporciona um maior ou menor tempo de funcionamento. O artigo é profusamente ilustrado com fotos dos aparelhos, desenhos das plaquetas de circuito impresso e chapeados para a montagem das duas versões. Os componentes utilizados são de obtenção normal no mercado especializado de material eletrônico.

O Intercomunicador "Super 3" — Um intercomunicador pode, à primeira vista, parecer um aparelho bastante simples e de montagem acessível a qualquer um. Isto é válido quando falamos de uma unidade com uma só estação remota, onde as ligações das chaves não apresentam nenhuma complexidade. Entretanto, à medida que aumenta o número de estações e passam a ser incluídos certos refinamentos, tais como sigilo entre estações, sinalização e outros, a coisa muda de figura. A unidade que aqui descreveremos possui uma estação central e duas remotas, com possibilidade de comunicação entre quaisquer duas das três, com sigilo em relação à terceira e sinalização luminosa nesta última, indicando "linha ocupada". Todos os componentes são normalmente encontrados no comércio de eletrônica e o artigo fornece todos os detalhes necessários à montagem do aparelho.

30 Hz a 30 kHz em um Mini-Injetor de Sinais — Da utilidade de um injetor de sinais em qualquer bancada ou laboratório, não há mais o que falar, é fato consumado. Entra então em questão o aparelho propriamente dito: seu grau de simplicidade, desempenho e faixa de freqüência coberta. O que será apresentado neste artigo, além de cobrir o espectro de áudio continuamente, fornece, ainda, através de seus harmônicos, sinais de radiofreqüência, prestando-se, portanto, ao uso em receptores. O circuito é extremamente simples, empregando apenas dois transistores (um oscilador e um amplificador) e para a montagem é fornecido o desenho da plaqueta de circuito impresso bem como a disposição dos componentes sobre a mesma.

O Greynolds LR-1400 — Em Revista do Som de abril teremos duas análises do receptor/Hi-Fi Greynolds LR-1400. A primeira, com medidas e de caráter absolutamente técnico, é de autoria dos titulares da seção. A segunda, feita sob o ponto de vista do consumidor, é de autoria do nosso colaborador Nilson D. Martello, para quem um equipamento de som "implica laços afetivos, subjetividade, satisfação de 'status', etc.".

Além destes, **Antenna** de abril trará em suas páginas outros artigos de igual interesse para seus leitores, além das habituais e já tradicionais seções.

o o o — o —

antenna

SUMÁRIO

VOLUME 77 ▪ N.º 3
MARÇO DE 1977

antenna 50 anos 1926 1976

● **SOM**

Um Sonofletor com Amplificador de Graves ▲ 195
Modulador de Áudio para Efeitos Sonoros (I) ▲ 210

● **TELEVISÃO**

Reparando Reguladores de M.A.T. ..... Bruce Anderson 200
TVKX — O Homem dos Seis Milhões de Centavos ..... L. P. Petriche 246

● **MONTAGENS DIVERSAS**

Analisador de Pureza de Líquidos ▲ 202

● **CIRCUITOS E COMPONENTES**

Prova de Transistores pela Variação da Polarização ..... Wayne Lemons 205

● **MEDIDAS E INSTRUMENTAL**

Amplificador de Ganho 10 para a Faixa de 10 Hz a 1 MHz 207

● **FONTES DE ALIMENTAÇÃO**

Fonte Estabilizada para C.I. Digitais ▲ 214

● **TELECOMUNICAÇÕES**

Atos Oficiais 255
Noticiário 256

● **NOTICIÁRIO E SEÇÕES**

Comentários, Notícias, Retransmissões 193
Indicador de Eletrônica 194
Novos Produtos
Memória Estática RAM de 1024 Bits 224
Novidades da Eletrônica
Um Aparelho que "Lê" em Braille uma Página de Livro ou uma Carta Mecanografada 244
"Correio" por Telefone 253
Próximo Número 262

REVISTA DO SOM

O Polyvox PR-1800 ..... Pierre H. Raguenet e Gilberto A. Penna Jr. 225
Interligando os Elementos da Cadeia de Hi-Fi ▲ 234
Mercado do Som 238
Indicador do Som 239

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

Os artigos contidos nesta revista só poderão ser reproduzidos, no Brasil ou no exterior, mediante autorização, expressa e por escrito, da editora. Expediente e endereços: vide página 193 deste número.

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	188, 240 e 3ª capa
Arbó	183
Audium	182
Babani Press	262
Bernardino, Migliorato & Cia.	219
Biasia	190
Centro Divulg. Téc. Eletr. Pinheiros	221
Chatral	257
Comercial Bezerra	258
Constanta	191
Dataironix	189
Deselectron	179
Electra	223
Eletrokit	257
Eletrônica Morato	218, 243 e 261
Eletrônica Servi-Som	240
Eletrônica Wadt	185
Esbrel	191
Glem	250
Gensilva	244
Howard Sams	253
Ibrape	258
Idealiza	248
Idim	213
Irmãos Farah	246
Jorge P. Vieira	256
Kron	242
Labo	217
Lojas do Livro Eletrônico — 177, 178, 180, 182, 184, 238, 241, 244 e	252
Lys Electronic	259
Melro	246
Microtronic	256
National	260
Nocar	251
Novik	2ª capa
Otto & Tercílio Ltda.	222
Philco	4ª capa
Prentice Hall	224
Seleções Eletrônicas	186, 192, 220 e 249
SNE — S.A. Nac. de Eletr. e Comunicações	254
Tab Books	245
Thevear	181
Unitac	209
Uska	222
Vinco	187

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 194)

Sabem vocês que sou "vidrado" nessa "Velha", e tem anos isto. Lembro dos idos dos 60 e poucos, dos meus inocentes namoros eletrônicos, e das minhas primeiras experiências.

Hoje, na era dos microcircuitos, da completa minimização da eletrônica, da total absorção de conhecimentos avançados, vocês, ao contrário, pode-se dizer, adotaram a "macromização" das informações técnicas, do congraçamento do pessoal interessado, e mais e mais... é ler para crer.

Bola branca, turma, e mais pra frente!

E eu estou aí, perturbando de vez em quando com uma perguntinha ou outra.

Aquele abraço.

Halei C. dos Santos
(Belo Horizonte, MG)

● A turma é boa porque vocês nos ajudam e estimulam! — G.A.P.

INVERSÃO DE CANAIS?

Sr. Diretor:

Tendo adquirido um amplificador KA-4002 da Kenwood, procurei um número da **Antenna** na qual tivesse sido analisado este aparelho. Verifiquei existirem dois números: janeiro de 1972 e agosto de 1974, sendo que neste último analisava o "Made in Brazil", que era o de meu interesse.

Além de querer conhecer mais profundamente o meu amplificador recém-adquirido, o que seria possível através da análise feita por essa Revista, o que me levou realmente a tal interesse foi o fato de ter verificado que as ligações dos dois canais do aparelho estão invertidas — ou seja, onde indica "D", de canal direito, é na realidade o canal esquerdo; e onde indica "E", está o canal direito.

Fiquei desacreditado de tal análise ao verificar que o artigo nada mencionou a respeito, tendo, inclusive, confirmado o que acabo de dizer, mostrando através de fotografia do painel traseiro as discrepâncias apontadas.

Assim sendo, solicito que em algum número da **Antenna** seja dado crédito a esta observação.

Edson de Souza Ferreira
(Rio de Janeiro, RJ)

● O aparelho analisado — e que se encontra em poder de um de nossos funcionários, que o comprou — não está com os canais invertidos. Não sabemos qual o tipo de verificação que o missivista realizou (a fotografia só mostra que o importado e o nacional têm os terminais em posições diversas, mas não "comprova" que suas ligações estejam trocadas!) — mas lembramos a possibilidade de haver troca, não nas saídas dos canais, mas nas ligações do potenciômetro de equilíbrio, fato que, segundo informou-nos um revendedor, já ocorreu

(Continua à pág. 260)

QUANTO GASTAR E COMO ESCOLHER SEU EQUIPAMENTO DE SOM



Análises de Aparelhagens Nacionais e Estrangeiras

Como Utilizar e Conservar os Equipamentos, Discos, Fitas e Acessórios

Glossário (Português e Inglês) de Alta-Fidelidade

... e muitas outras informações sobre reprodução sonora de Hi-Fi

Cr$ 30,00

em livrarias e jornaleiros de todo o Brasil*

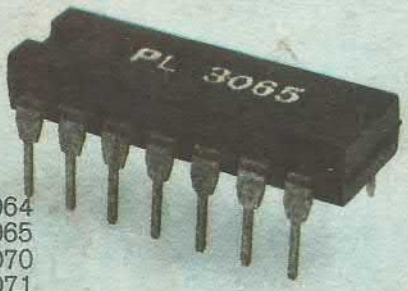
*Se não encontrar no seu fornecedor, peça às
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
(C.P. 1131 – ZC-00 – 20000 – Rio, RJ)

PHILCO lança

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

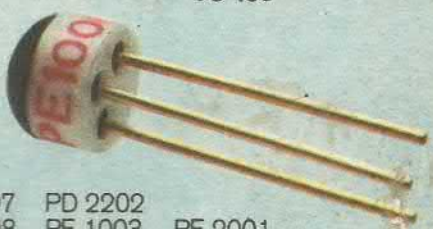
conheça nossa atual linha de transistores e circuitos integrados lineares fabricados no Brasil

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES



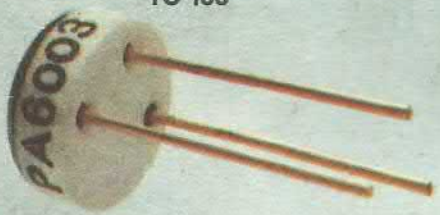
PL 3064
PL 3065
PL 3070
PL 3071

TRANSÍSTORES DE USO GERAL TO-106



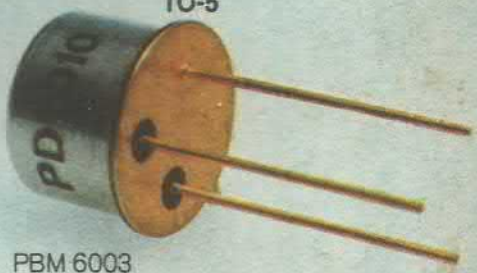
PC 1007 PD 2202
PC 1008 PE 1003 PE 2001
PD 1001 PE 1007 PE 3001
PD 1002 PE 1008 PE 3002

TRANSÍSTORES DE USO GERAL EM ÁUDIO TO-105



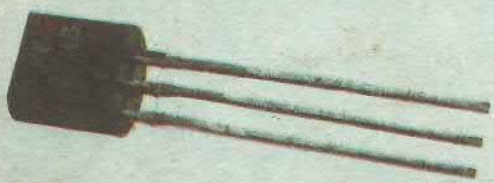
PA 6003 PB 6003
PA 6005 PB 6004
PB 6005

TRANSÍSTORES DE MÉDIA POTÊNCIA TO-5



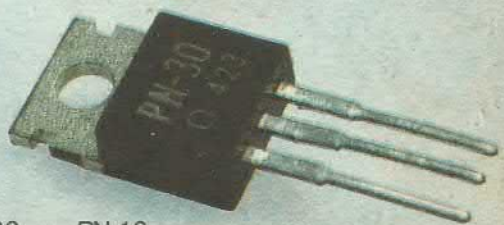
PAM 6003 PBM 6003
PAM 6005 PBM 6004 PD 7010

TRANSÍSTORES DE R.F. TO-92



PE 254 PD 198 PA 6015
PE 255 PD 201 PB 6015

TRANSÍSTORES DE POTÊNCIA TO-220



PN 30 PN 10
PM 10

REVENDEDORES:

São Paulo: RÁDIO EMEGÊ S.A. - Av. Rio Branco, 301 - TRANCHAM S.A. IND. COM. - Rua Santa Ifigênia, 280. - TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA. - Rua dos Timbiras, 209 - ELETROPAN COMP. ELETR. LTDA. - Rua Antônio de Barros, 322 - ELETRÔNICA RUDI - Rua Santa Ifigênia, 379.
Santos: JÊ RÁDIO COM. IND. LTDA. - Rua João Pessoa, 230.
São José do Rio Preto: IRMÃOS NECCHI LTDA. - Rua General Glicério, 3027.
Rio de Janeiro: EBICOL EMPRESA BRAS. IMP. COM. LTDA. - Av. Presidente Vargas, 590 - ELETRÔNICA JACQUES LTDA. - Rua Vinte de Abril, 8 - S. DORF - Av. Suburbana, 10506-A - ELETRA RÁDIOS LTDA. - Rua República do Líbano, 40.
Porto Alegre: COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA. - Av. Alberto Bins, 625.
Salvador: TV PEÇAS LTDA. - Rua José Gonçalves, 46 - Loja 5.

Para maiores informações

FÁBRICA DE SEMICONDUTORES - DEPARTAMENTO DE VENDAS
PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. - RUA SANTA VIRGÍNIA, 299
SÃO PAULO - TEL.: 295-3011 - RAMAL 398

PHILCO Ford