ANTENNA

ELETRÔNICA ● SOM ● TELECOMUNICAÇÕES

NOVEMBRO DE 1977 ● VOLUME 78 ● Nº 5 ● Cr$ 20,00 EM TODO O BRASIL

- Um Multiprovador de Áudio
- A Medição Digital de Temperaturas
- Análise do Pioneer CT-F2121
- Análise do Linear L-600



TRANSFORME SEU TOCA-FITAS NUM EMISSOR DE FM!

Apenas Dois Transistores!

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»

834/AN1002

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** *

(*) Preços especiais, de duração limitada.

COMO COMPRAR LIVROS DE ELETRÔNICA

Sempre que Você precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro de rádio, TV, áudio ou assuntos correlatos, peça-o à organização dirigida por técnicos de Eletrônica e com 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 — 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$ 10,00 para a remessa postal sob registro (pague com cheque nominativo ou com Vale Postal);**
- **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$ 10,00 para a remessa postal sob registro. Nota: as ofertas especiais e as remessas pelo reembolso não gozam de desconto.**



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

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$ 50,00.**

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 — 20000 — Rio, RJ



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$ 60,00.**

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 — 20000 — Rio, RJ

REPIL

O MAIOR ESTOQUE DO BRASIL EM COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA:

- ELETRÔNICA EM GERAL
- ELETRÔNICA DIGITAL
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- MICROPROCESSADORES
- INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Oferta Especial

TRANSISTOR **2N3055** PESADO (DE AÇO). 15 A 100 V MESMO !!! **Cr$ 18,00**

10 por Cr$ 17,00 cada - 100 por Cr$ 15,95 cada - 1000 PEÇAS A PREÇO DE MILAGRE.

Novidade

A REPIL possui agora em sua linha normal, para pronta entrega, os produtos da Texas do Brasil.

— Todos os transistores da série **TIP**
— Todos os triacs e SCR da série **TIC**

DADOS TÉCNICOS E PREÇOS NO NOSSO CATÁLOGO GERAL.

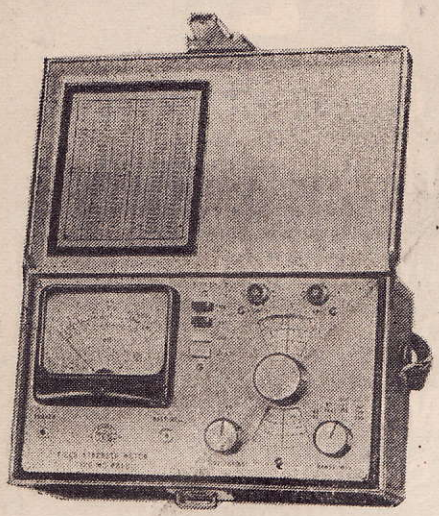
Se você ainda não recebeu nosso Catálogo Geral com 32 páginas, está perdendo o mais completo referencial técnico em componentes eletrônicos jamais editado em língua portuguesa. Solicite-o URGENTE
O que é bom dura pouco!

REPIL LTDA.

RUA AURORA 279 — 01209 S. PAULO, SP — FONE: 221-2456

Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

Medidor de Intensidade de Campo MC661C



O medidor de intensidade de campo é um instrumento indispensável para quem se dedica à instalação de antena de TV e FM. Permite a rápida localização do ponto mais favorável do posicionamento da antena e sua correta orientação. Os sistemas já instalados podem ser examinados rapidamente, tanto para controle da eficiência de uma única antena como de antenas coletivas. No laboratório, pode ser utilizado para avaliar o grau de irradiação do oscilador local dos receptores de FM ou TV. O medidor está calibrado diretamente em microvolts e decibéis relativos. A freqüência é de variação contínua e leitura direta para todas as faixas, com possibilidade de medida e escuta das portadoras de áudio e vídeo em TV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Campo de Freqüências VHF ..... 41 a 65 — 65 a 110 — 155 a 180 MHz (em três faixas)
Campo de Freqüências UHF ..... 470 a 840 MHz
Sensibilidade
de 10 μF a 10.000 μF em duas faixas até 0,1 V com atenuador externo mod. A661/D até 1V com dois atenuadores externos mod. 661/D.
Impedância de Entrada
75 ohms desbalanceado 300 ohms balanceado com balum ext. mod. B661/D.
Conectores de Entrada
coaxiais tipo normalizado ⌀9,5 mm
Precisão de Freqüência ..... melhor que 2%
Precisão de Sensibilidade ..... ± 3 dB em VHF
± 6 dB em UHF
Tolerância do Atenuador Externo .... 3 dB
Banda Passante em F.I. ..... aprox. 250 a 400 kHz
Alimentação ..... pilha comum 4,5 V
Autonomia ..... mais de 100 horas
Dimensões ..... 23 x 13 x 9 cm (s/bolsa)
Peso ..... 2 kg (sem bolsa)

PREÇOS ESPECIAIS PARA ATACADISTAS E TÉCNICOS

ALP **Comercial Importadora Alp Ltda.**

Alameda Jaú, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Fones: 852-5239 (Recados) e 881-0058 (Direto)
CEP 01420 - S. Paulo - SP.

Transformadores para Eletrônica até 1Kva
Aparelhos Auditivos — Produtos Plásticos

AUDIUM

símbolo de qualidade em transformadores

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

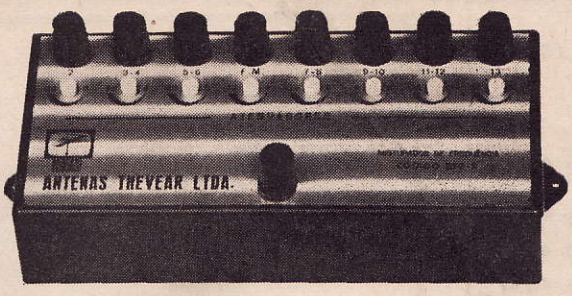
Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA

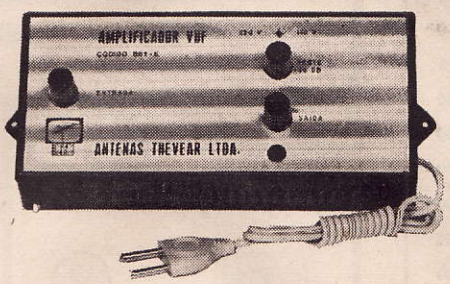
AV. Profª Virgília R.A.C. Pinto 795 J. Tremembé Tel.: 299-8422 P.B.X - C.P. 13006
São Paulo

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

ANTENAS THEVEAR

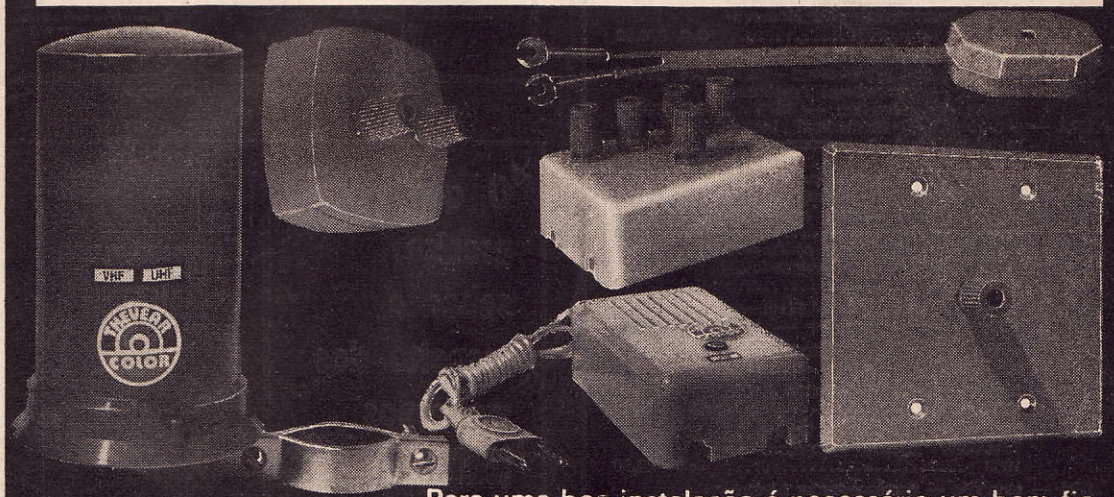
Av. Rio das Pedras, 1746 - Fones: 271-1141 - 271-9561 - 271-4961 - 271-5529
Caixa Postal 13530 - São Paulo





A INSTALAÇÃO E BOM FUNCIONAMENTO DE ANTENAS COLETIVAS SEMPRE FOI UM PROBLEMA!

DEIXE ESTE PROBLEMA CONOSCO E LEVE A SOLUÇÃO COM QUALQUER DOS 150 PRODUTOS POR NÓS CUIDADOSAMENTE PRODUZIDOS E, ANTENAS THEVEAR OFERECE A VOCÊ COMO GARANTIA UM KNOW-HOW DE 10 ANOS DE BONS PRODUTOS E ÓTIMOS RESULTADOS NO CAMPO DE ANTENAS.

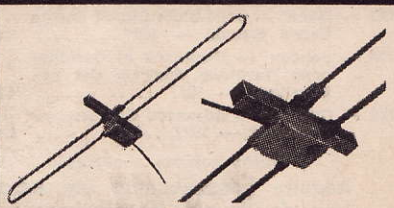


Para uma boa instalação é necessário um bom fio. Thevear é revendedor autorizado para todo território nacional de FIO KMP.

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



ATUALMENTE, NOSSOS CONJUNTOS DE ANTENAS COLETIVAS, LEVAM INCORPORADA A CAIXA DE CONEXÃO, NA QUAL A IMPEDÂNCIA JÁ SAI C/ 75 OHMS. ESTA CAIXA COM DIFERENTES CIRCUITOS SERVE PARA SIMETRIZAR — MISTURAR OU PREAMPLIFICAR

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$ 434,00

1701 — Rutkowski — **Handbook of Integrated Circuit Operational Amplifiers** — 1975 ..... Cr$ 464,00

1702 — Lenk — **Manual for Operational Amplifier Users** — 1976 ..... Cr$ 493,00

1704 — Metzger — **Electronic Circuit Behavior** — 1975 ..... Cr$ 492,00

1705 — Marcus — **Switching Circuits for Engineers** — 1962 ..... Cr$ 493,00

1706 — Thomson — **Mathematics for Electronics** — 1976 ..... Cr$ 406,00

1707 — Kuo — **Automatic Control Systems** — 1975 ..... Cr$ 653,00

1709 — Hess & Robertson — **Essentials of Semiconductor Circuits** — 1976 .. Cr$ 492,00

1712 — Zeines — **Transistor Circuit Analysis and Application** — 1976 .. Cr$ 492,00

1714 — Cowles — **A Sourcebook of Modern Transistor Circuits** — 1976 Cr$ 493,00

1716 — Lenk — **Manual for MOS Users** — 1975 ..... Cr$ 493,00

1717 — Cromwell — **Medical Instrumentation for Health Care** — 1976 .... Cr$ 551,00

1718 — Thomas — **Handbook of Biomedical Instrumentation and Measurement** — 1974 ..... Cr$ 870,00

1720 — Ilardi — **Computer Circuit Analysis — Theory and Applications** — 1976 Cr$ 508,00

1721 — Bannon — **Operational Amplifiers: Theory and Servicing** — 1976 .. Cr$ 434,00

1722 — Cromwell — **Biomedical Instrumentation and Measurements** — 1973 ..... Cr$ 551,00

1724 — Ristenbatt — **Semiconductor Circuits (Linear and Digital)** — 1975 Cr$ 492,00

1726 — Lee — **Digital Circuits and Logic Design** — 1976 ..... Cr$ 783,00

1727 — Maguire — **Handbook of Computer Maintenance & Troubleshooting** — 1973 ..... Cr$ 522,00

1728 — Thomas — **Handbook of Electronic Circuit Design Analysis** — 1972 Cr$ 493,00

1751 — Spilker — **Digital Communications by Sattellite** — 1977 ..... Cr$ 1.102,00

1789 — Kline — **Digital Computer & Design** — 1977 ..... Cr$ 566,00

1790 — Maley — **The Logic Design of Transistor Digital Computers** — 1963 ..... Cr$ 493,00

1791 — Manasse — **Semiconductor Electronics Design** — 1977 ..... Cr$ 551,00

1792 — Coughlin — **Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits** — 1977 ..... Cr$ 493,00

1793 — Mandl — **Solid-State Circuit Design User's Manual** — 1977 ..... Cr$ 522,00

1794 — Sanders — **Handbook of Oscilloscope Waveform Analysis and Applications** — 1977 ..... Cr$ 435,00

1795 — Cameron — **Advanced Oscilloscope Handbook** — 1977 ..... Cr$ 479,00

Preços sujeitos a alteração.

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

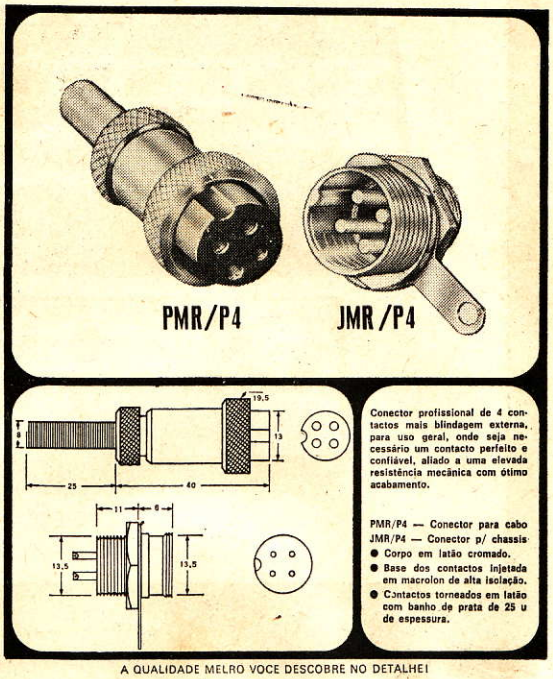
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

MELRO

Melro Eletrônica Com. e Ind. Ltda.

(04730) Rua Carijós, 300
Fone: 246-0259
SÃO PAULO SP

CONECTORES PROFISSIONAIS



A QUALIDADE MELRO VOCE DESCOBRE NO DETALHE!

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$ 60,00.**

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.

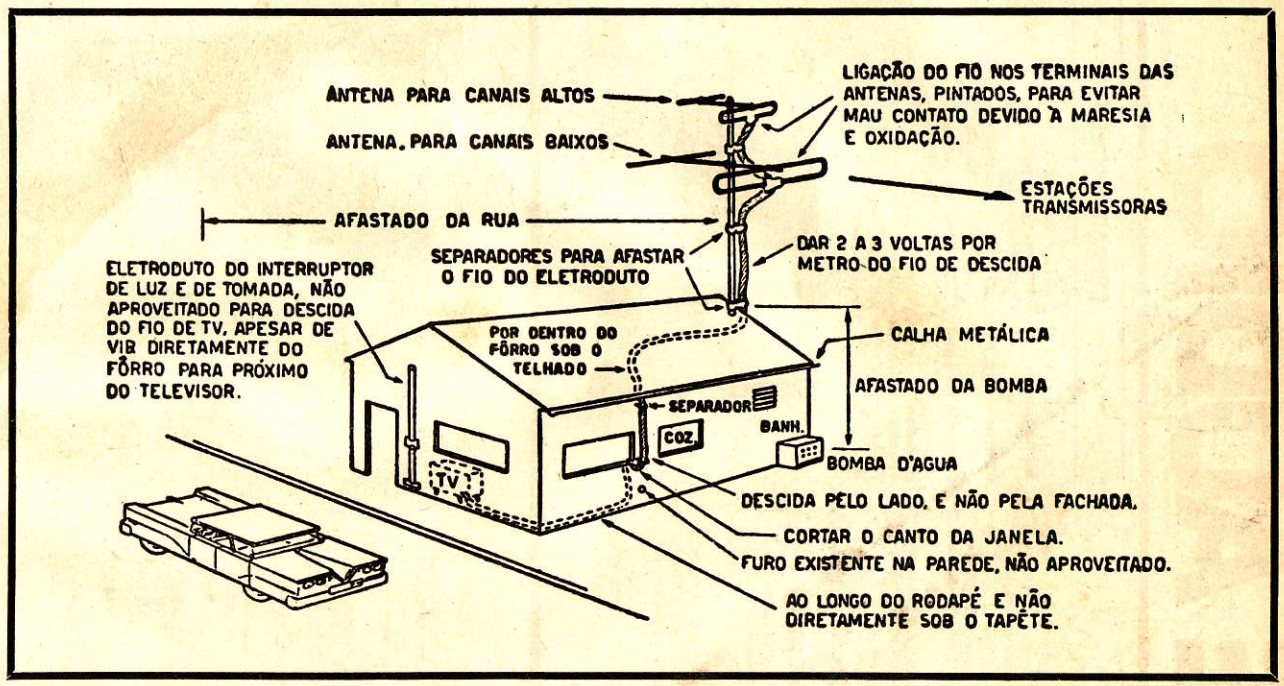
Fórmula de pedidos na página 1 desta Revista.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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

Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

você costuma lembrar-se disto tudo?



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

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

Ref. 560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valente; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 × 18 cm, brochura, capa plastificada — **Cr$ 75,00.**



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 — 20000 — Rio, RJ

KITS DE ÁUDIO

M-201

Pré-amplificador de alta fidelidade

Pré-amplificador-equalizador, dotado de chave seletora, controles de volume, graves e agudos, para qualquer tipo de fonte de material de programa (sintonizador AM/FM, gravador magnético, toca-discos com cápsula cerâmica ou magnética, etc.).

Projetado para uso em conjunto com qualquer módulo amplificador de potência, em particular o M-150A, formando, com este último, um excepcional amplificador Hi-Fi monofônico de 50 W.

O kit compreende todo o material, inclusive fios e cabos, para a montagem do pré-amplificador. Um detalhado manual de instruções de montagem facilita a tarefa do montador, mesmo que tenha pouca experiência.

M-202

Pré-amplificador estereofônico de alta fidelidade

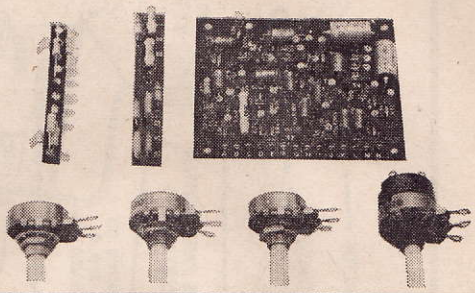
De características idênticas àquelas do M-201, este kit possui, além dos usuais, controles de equilíbrio e separação. Estes controles permitem, respectivamente, realizar úmá variação entre os volumes dos dois canais e efetuar uma superposição ajustável de ambos.

Pode ser realizado com módulos de potência de qualquer tipo. Projeto otimizado para utilização com dois módulos M-150A, com os quais forma um conjunto estereofônico de superior desempenho, com potência de 50 W + 50 W.

O M-202 vem acompanhado de um detalhado manual de instruções, que facilita sobremaneira a montagem e instalação.

ESPECIFICAÇÕES

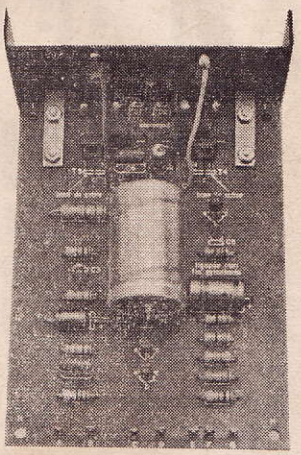
Alimentação	Tensão nominal	20 V
	Tensões opcionais	12 a 45 V
	Corrente média	3,5 mA
Controle de graves (20 Hz)	reforço	17 dB
	atenuação	21 dB
Controle de agudos (20 kHz)	reforço	16 dB
	atenuação	20 dB
Impedância de carga (valor mínimo)		100 kΩ
Tensão máxima de saída		2 V
Tensão máxima de saída p/gravador		10 mV
Distorção (p/350 mV de saída)		0,15%



M-150 A

Amplificador de 50 W

Este módulo possibilita a construção de aparelhagens de som monofônicas de até 50 W ou estereofônicas de até 100 W (usando-se duas unidades), próprio para sonorização de grandes ambientes. Trata-se de um conjunto versátil, que pode ser usado em conjunto com qualquer pré-amplificador de boa qualidade como por exemplo: o M-201 (monofônico) ou M-202 (estereofônico). O kit contém todas as peças necessárias à montagem do amplificador e da respectiva fonte de alimentação (exceto o transformador). Um manual de instruções fartamente ilustrado simplifica ainda mais a sua execução.



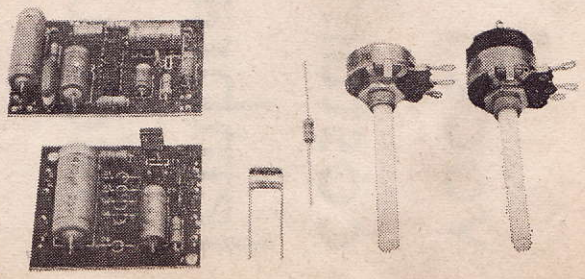
ESPECIFICAÇÕES

Tensão de alimentação	45 V	45 V
Impedância de carga	4 Ω	8 Ω
Potência com 10% de distorção (1 kHz)	52 W	31 W
Potência nominal	50 W	30 W
Consumo de corrente sem sinal	15 mA	15 mA
Consumo de corrente referente à potência nominal	1,68 A	0,94A
Sensibilidade referente ao início de ceifamento	270 mV	290mV
Impedância de entrada	100 kΩ	100 kΩ
Resposta em frequência (-3 dB)	30 Hz a 30 kHz	
Relação sinal/ruído	90 dB	90 dB

M-302

Amplificador de 1,7 W com circuito integrado

Este amplificador pode funcionar com alimentação por pilhas ou pela rede; a comutação de um tipo de alimentação para outro é automática. Permite a construção de eletrolas portáteis, intercomunicadores, porteiros eletrônicos, etc. ou a sonorização de elevadores, salas-de-espera, etc.; pode também ser usado como unidade de áudio em equipamentos de telecomunicações, etc. Compõe-se de dois módulos, um amplificador e uma fonte de alimentação estabilizada (exceto o transformador). O conjunto é de fácil montagem, graças a um projeto simples e bem elaborado e um explícito manual de instruções.

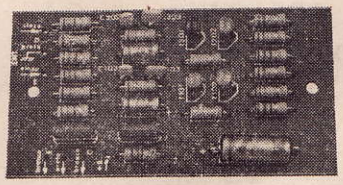


ESPECIFICAÇÕES

Tensão de alimentação	9 Vc.c. (pilhas)	
	110/115-127-220 Vc.a. (rede)	
Impedância de carga		8 Ω
Potência de saída a 1 kHz (d=10%)	1,0 W (pilhas)	
	1,7 W (rede)	
Consumo de corrente (a P_o=1,0 W, d=10% e alim. pilhas)		175 mA
Consumo de corrente (a P_o=1,7 W, d=10% e alim. pela rede)		235 mA
Consumo de corrente (sem sinal)		9 mA
Impedância de entrada		15 kΩ
Sensibilidade (a P_o=50 mW)		2 mV
Resposta em frequência (3 dB)		80 Hz a 30 kHz

IBRAPE

M-204



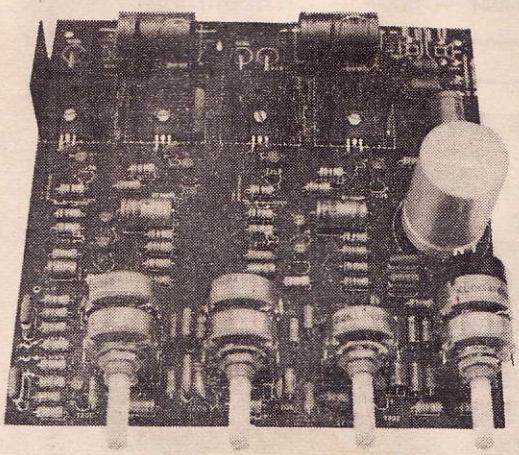
Pré-amplificador estereofônico universal

Embora destinado especificamente para a pré-amplificação e equalização de sinais fornecidos por cápsulas de relutância variável, em conjunto com os amplificadores M-320 e M-350, este módulo possui uma infinidade de outras aplicações, tais como, misturador, pré-amplificador estereofônico para microfone ou para gravador, etc.; seus dois canais podem ser usados em conjunto ou separadamente.

ESPECIFICAÇÕES

Alimentação CC	9 a 19 V
Consumo	0,8 a 1,3 mA
Ganho (1 kHz/250 mV)	35 dB
Sensibilidade (1 kHz/250 mV)	4,3 mV
Impedância de entrada	47 kΩ
Tensão máxima de entrada	30 a 60 mV
Tensão nominal de saída	250 mV
Tensão máxima de saída	2 a 3 V
Impedância de carga	100 kΩ
Relação sinal/ruído	> 80 dB
Distorção (1 kHz/250 mV)	< 0,05 %

M-320



Amplificador estereofônico completo de 10 W + 10 W

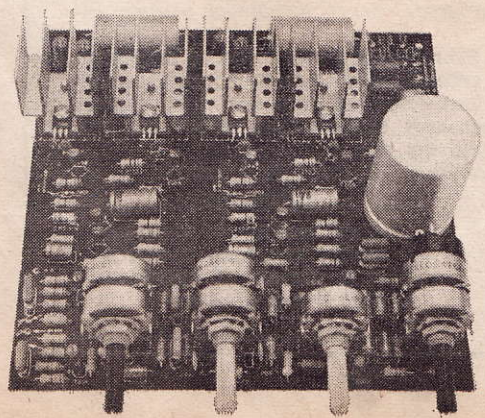
Reúne, em uma só placa de circuito impresso, pré-amplificador, controles, amplificadores de potência e fonte de alimentação (exceto o transformador). Sua montagem é extremamente fácil, pois todas as interligações estão contidas na placa de circuito impresso. Possui chave seletora de entrada, chave mono/estéreo/estéreo invertido, controles de volume, graves, agudos e equilíbrio. Pode ser usado com gravador alto e baixo nível, sintonizador e cápsula cerâmica; com a adição do M-204, pode também receber sinais de cápsulas de relutância variável (magnética).

Otima solução para sonorização de pequenos ambientes. Um detalhado manual de instruções facilita a montagem, mesmo aos menos experientes.

ESPECIFICAÇÕES

Potência nominal		2 x 10 W
Potência a 1% de distorção (1 kHz)		2 x 8 W
Alto-falantes (impedância)		8 Ω
Resposta em frequência dentro de 3 dB (controles em posição de resposta plana)		20 Hz a 25 kHz
Controle de graves (30 Hz)	reforço	19 dB
	atenuação	22 dB
Controle de agudos (20 kHz)	reforço	16 dB
	atenuação	14 dB
Saída para gravador		11 mV sobre 100 kΩ

M-350



Amplificador estereofônico completo de 25 W + 25 W

Apresenta as mesmas características e vantagens do M-320, oferecendo, porém, potência consideravelmente maior, sem aumento nas dimensões do amplificador propriamente dito, graças ao emprego de transistores Darlington na saída. Solução indicada para a sonorização de ambientes de tamanho médio.

ESPECIFICAÇÕES

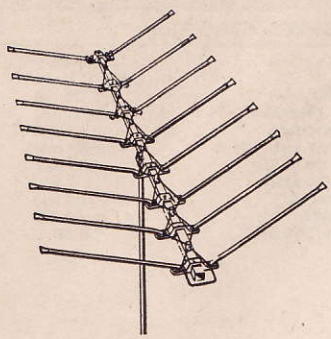
Potência nominal		2 x 25 W
Potência a 1% de distorção (1 kHz)		2 x 20 W
Alto-falantes (impedância)		8Ω
Resposta em frequência dentro de 3 dB (controles em posição de resposta plana)		20 Hz a 25 kHz
Controle de graves (30 Hz)	reforço	19 dB
	atenuação	22 dB
Controle de agudos (20 dB)	reforço	16 dB
	atenuação	14 dB
Saída para gravador		11 mV sobre 100 kΩ

antenas biasia

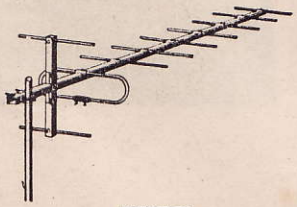
A única calibrada em laboratório próprio de engenharia.
Completa linha de modelos **VHF — UHF — FM** e **ACESSÓRIOS.**

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.

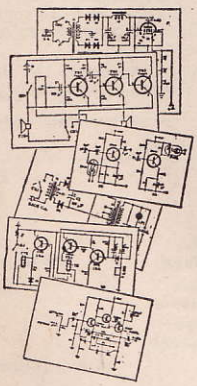


ESPINHA DE PEIXE
de 4 até 18 elementos



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



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



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

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

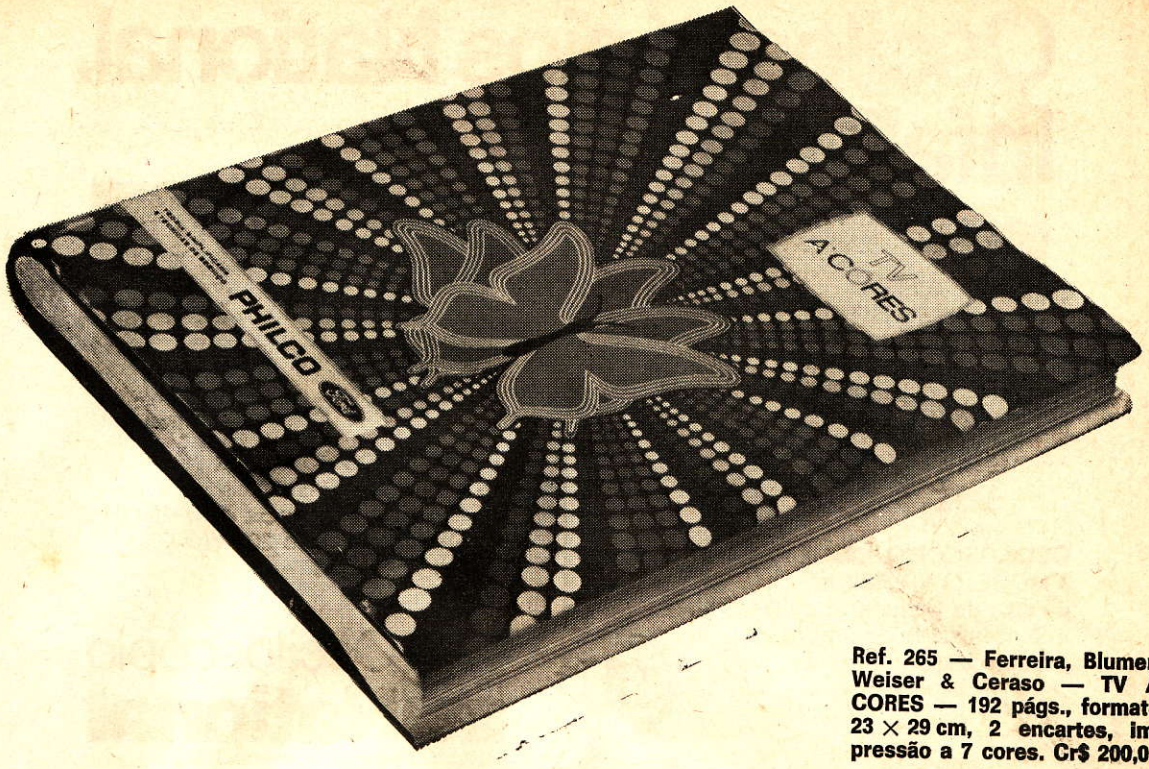
É por isto que os técnicos de alto gabarito vão (como Você) diretamente à Esbrel.

ESBREL

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

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!



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 192 págs., formato 23 × 29 cm, 2 encartes, impressão a 7 cores. Cr$ 200,00

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 4ª edição para ficar em dia com a TV em cores, garantindo prestígio e bons lucros para sua oficina.

4ª edição

Cr$ 200,00

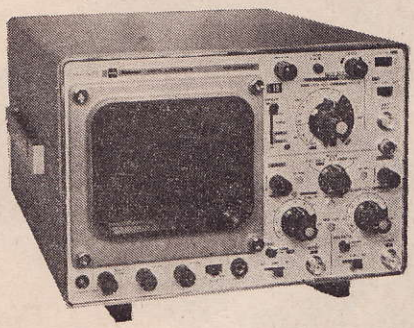
Distribuidor Exclusivo (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

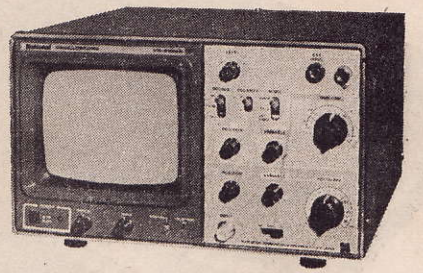
Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

Osciloscópios National. Infalíveis.



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5260A
- Faixa de frequência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 2mV/div.
- Duplo traço



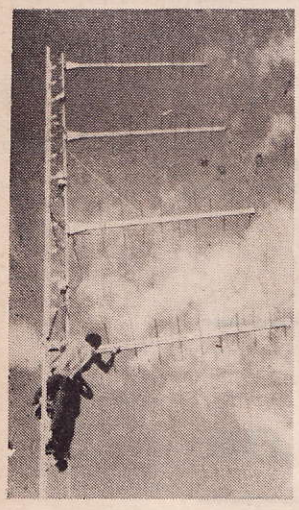
OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5100A
- Faixa de frequência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 20mV/div.
- Traço simples.

Garantia Integral 1 ANO

National Osciloscópio National

NATIONAL DO BRASIL COMERCIAL LTDA.
MATRIZ: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP
Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838
FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e B. Horizonte

DOGNA



Equipamentos retransmissores de TV, Antenas Log Color 2 a 6 e 7 a 13, Antenas Yagi todas as freqüências, Booster, Filtros, etc.

Equipamentos aprovados pela Portaria 15.196, Código 75/0107-H, do DENTEL.

Instalações de torres repetidoras de TV.

Estudo de viabilidade para implantação de sistemas de repetidores e retransmissores de sinais de TV em UHF e VHF.

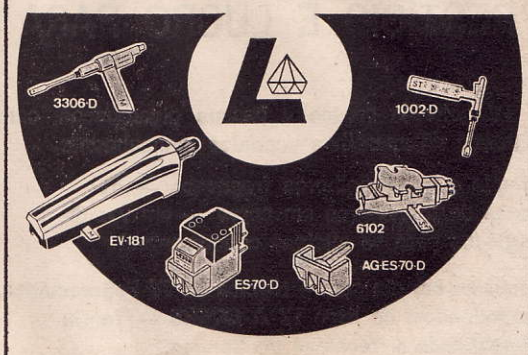
Atendemos solicitações para todos os Estados do Brasil.

telepal

Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

FÁBRICA: Rua Luiza Vale, 176 — Loja D — Tel.: 281-5355
ESCRITÓRIO: Rua São Bento, 13 — 4º andar — Tel.: 233-6525
Rio de Janeiro, RJ

TODAS ELETROLAS USAM



cápsulas **agulhas**

LE-SON

Magnéticas Cerâmicas

CONHECIDAS MUNDIALMENTE

LAB ENG SON

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA
Telefone: 262-5299 - Telex 1121887 Sell Br
São Paulo - Brasil



Completa linha de resistores de carbono.

Em todo o Brasil você pode contar com a presença da Constanta e sua linha completa de resistores de carbono.

Nos tipos CR-25 (0,33 W*), CR-37 (0,5 W*), CR-52 (0,67 W*), CR-68 (1,15 W*) e CR-112 (2,5 W*), nas tolerâncias que você precisa (5 ou 2%) e nas embalagens mais convenientes: enfitados em carretéis, enfitados ou soltos em caixas.

(*) Potência máxima.

Além de cobrir o mercado interno, a Constanta também está presente no Canadá, Estados Unidos e toda a América Latina.

Quando pensar em resistores de carbono de qualidade comprovada, lembre-se do "atendimento total" da Constanta.

E peça pela marca.

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

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

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$ 50,00.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VIDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — 2ª edição — Cr$ 50,00.



615 — AMPLIFICADORES DE VIDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr$ 50,00.



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$ 50,00.



745 — TELEVISÃO EM CORES — Descrição dos circuitos adicionais (Sistema PAL-M) e seu funcionamento. Ajustes do cinescópio policromático. — Cr$ 65,00.



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$ 50,00.

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
RIO DE JANEIRO | SÃO PAULO
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro – RJ

TECNOLOGIA RCA PARA PRONTA ENTREGA

Na Deselectron você encontra a qualidade, a precisão, o alto padrão técnico RCA em componentes. Para manutenção de equipamentos eletrônicos, projetos e produção industrial, colocamos tudo isto à sua disposição:

RCA

CIRCUITOS INTEGRADOS
Lineares - Digitais

DIODOS/DIAC
SCR's } de 2 a 100 Amp
Triacs } de 100 a 800 volts

TRANSISTORES DE POTÊNCIA
Comutação
Transmissão
Alta Voltagem
Alta Corrente

DESELECTRON ELETRONICA LTDA

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

São Paulo: Rua Dr. José de Queiroz Aranha, 94 - V. Mariana - Fone: 549-7863.

REPRESENTANTES

Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Engetron Contrôles Eletrônicos Ltda. Rua Santos Dumont, 1.748 - Porto Alegre - Fones: 22-8334 - 22-2481 - 42-3814
Rio de Janeiro: Eng. José Behar — Rua República do Líbano, 46 — Fone (021) 224-7098
Belo Horizonte: C.S.A. Representações e Comércio Ltda. — Av. Augusto de Lima, 1.113 — Lj. 102 — Galeria Chaves — Fone: (031) 337-9476.

Deselectron
desenvolvimento em eletrônica

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$ 65,00.**

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$ 65,00.**



Ref. 556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — **Cr$ 65,00.**

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$ 65,00.**

Edições de

ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.

Caixa Postal 1131 ● 20000 ● Rio de Janeiro ● Brasil

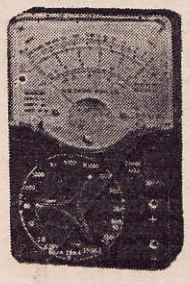
À venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

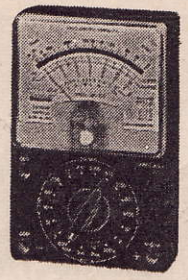
MULTITESTERS "KAISE"

S.K. 20
130 x 86 x 38 mm



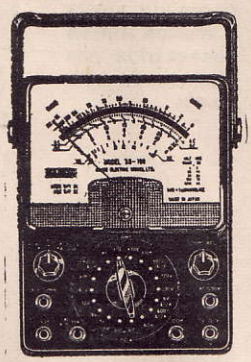
20.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ
Cr$ 690,00

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$ 890,00

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$ 1.590,00

* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.
PELO REEMBOLSO: C. POSTAL 11.205 — SP
TEL. 280-9474

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔN. PINHEIROS

NOME: _____

_____

ENDEREÇO: _____

_____

S.K.

_____

11A/77

SERVI-SOM

Confie em nossos serviços especializados.

Consertos de:

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

—Componentes Originais—

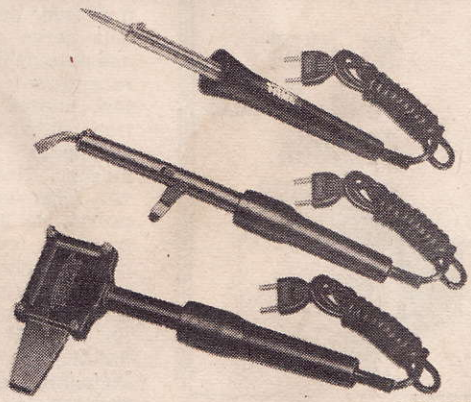
SERVIÇO TÉCNICO AUTORIZADO

• PHILIPS • SONATA

Eletrônica Servi-Som Ltda.

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

FERROS DE SOLDAR DE TODOS OS TIPOS PARA TODOS OS FINS



30 W - 60 W - 100 W - 250 W - 450 W

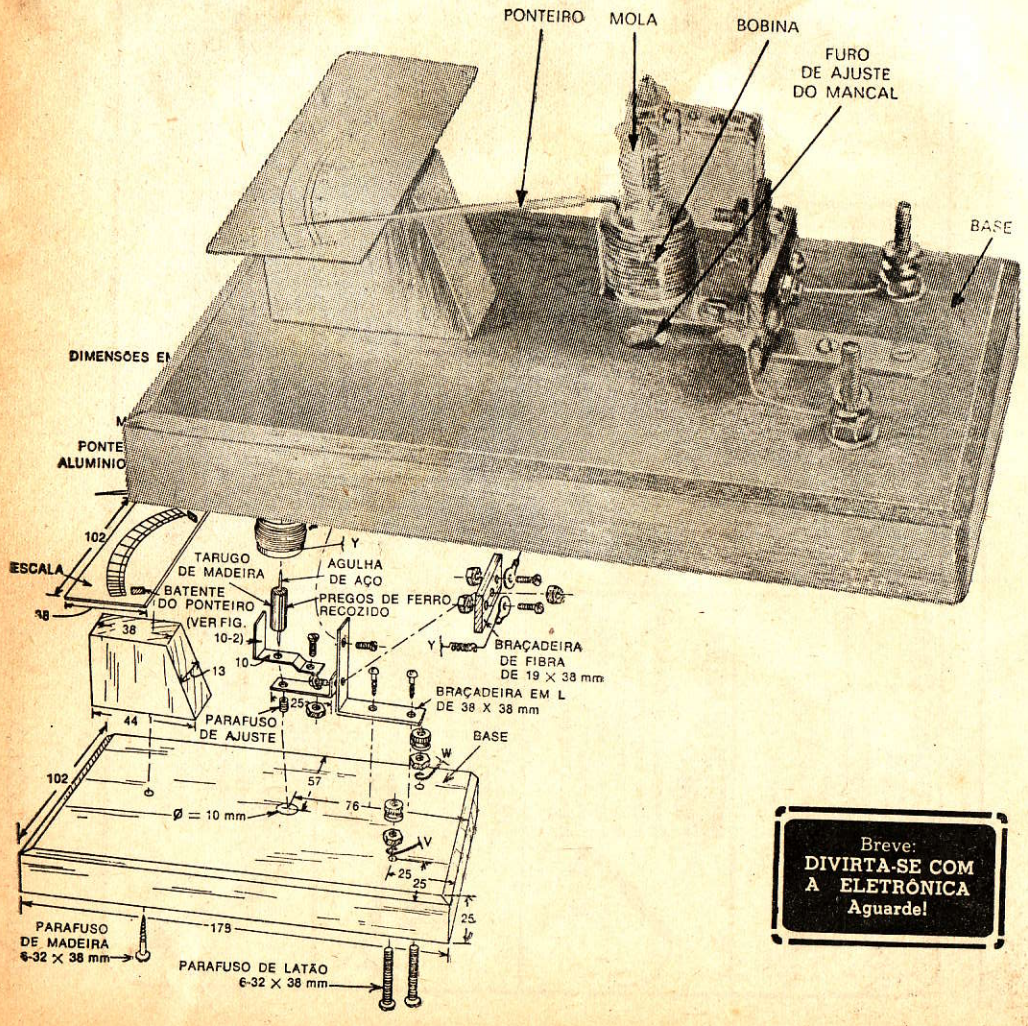
A VENDA EM TODO O BRASIL HÁ 30 ANOS

FAME

Rua Cajurú, 746 – CEP 03057
Fone: 292-5544 – Caixa Postal 10.184
Belenzinho – São Paulo – Indústria Brasileira

MEDIDORES ELÉTRICOS

O 10.º capítulo do livro descreve diversos tipos de medidores elétricos. A ilustração é de um medidor de Ferro Móvel, cuja montagem também é descrita neste capítulo.



Breve:
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA
Aguarde!

divirta-se com a eletricidade

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$ 65,00.**

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 — 20000 Rio de Janeiro, RJ

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS

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.

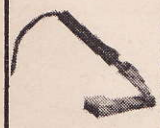
Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP
Caixa Postal 984 - Fones (0192) 41-2043 e 41-7110



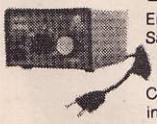
PERFURADOR DE PLACA
Fura com perfeição, rapidez e simplicidade placas de circuitos impressos.



SUPORTE PARA PLACA
Torna o manuseio das placas de circuitos impressos bem mais fácil; seja na montagem, conserto ou experiências.



SUPORTE PARA FERRO
Coloca mais ordem na mesa de trabalho. Evita acidentes por queimaduras e danos em materiais. A esponja limpadora mantém a ponta do ferro sempre limpa e pronta para uso.



FONTE ESTABILIZADA DC
Entrada — 110/220 AC
Saída - fixos 1,5-3-4,5-5-6-7,5-9 e 12 VDC ajustável de de 1,5 a 12 VDC
Corrente de saída - 1 A. Proteção interna contra curto circuito.



DESSOLDADOR AUTOMÁTICO
A solução para remoção de circuitos para remoção de circuitos integrados. Ele derrete a solda e ao simples toque de botão faz a sucção. Silencioso, não usa motor.



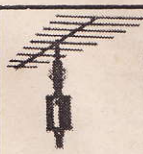
DESSOLDADOR MANUAL
Eficiência à baixo custo. Permite serviço limpo e rápido. Ótimo para remoção e circuitos integrados. Em 110 ou 220 VAC.



SUGADOR DE SOLDA
Indispensável na remoção de componentes eletrônicos. ea ferramenta do técnico moderno. Leve, fácil mar ajo, em diversas opções.



INJETOR DE SINAIS
Mede apenas 11 m. Localiza com rapidez, defeitos em rádios, amplificadores, gravadores tv's e quaisquer outros aparelhos sonoros.



ROTOR
(REGULADOR DIRECIONAL DE ANTENA PARA TV)

Ele gira a antena, ao simples toque de botão, proporcionando imagem nitida e perfeita em todos os canais. Facílima de instalar. Serve para qualquer antena, mesmo as já instaladas. Usa o próprio fio da antena para ligação. Não tem motor ou engrenagens. Técnica super avançada. Dá apenas uma volta e retorna, não enrola o fio nem desvira com o vento.

SOLICITE CATÁLOGOS À

• CETEISA •
CENTRO TÉCNICO INDL. STO. AMARO LTDA

Rua Senador Flaquer, 292
Sto. Amaro - S. Paulo - Cep 04744
Fones: 548-4262 — 247-5427 — 246-2996

VENDAS POR REEMBOLSO POSTAL
ATLAS - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Lins de Vasconcelos, 755
Cambuci - Cep 01537 - S. Paulo

MANUAIS «BABANI» DE CARACTERÍSTICAS E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES

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$ 50,00.**

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$ 50,00.**

Ref. 1528 — **FIRST BOOK OF DIODE CHARACTERISTICS EQUIVALENTS & SUBSTITUTES** — Manual de substituições de diodos, incluindo características de tensão inversa X corrente direta. Índice em português e outros idiomas — 1975 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1663 — **RESISTOR SELECTION HANDBOOK** — 1976 — **Cr$ 37,00.**

Ref. 1666 — **SOLID STATE POWER SUPPLY HANDBOOK** — 1976 — *

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$ 45,00.**

Ref. 1596 — **RADIO ANTENNA HANDBOOK FOR LONG DISTANCE RECEPTION & TRANSMISSION** — 1975 — *.

Ref. 1664 — **AUDIO HI-FI CONSTRUCTION PROJECTS** — 1976 — **Cr$ 45,00.**

Ref. 1665 — **ELECTRONIC CIRCUITS FOR MODEL RAILWAYS** — 1976 — *

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$ 50,00.**

Ref. 1683 — **HOW TO BUILD YOUR OWN METAL AND TREASURE LOCATORS** — Teoria de funcionamento e construção prática de detectores de metais utilizando semicondutores — 1976 — *.

Ref. 1738 — **28 TESTED TRANSISTOR PROJECTS** — Esquemas e dados para a construção de 28 aparelhos eletrônicos para variadas aplicações — 1976 — *

Ref. 1739 — **SOLID STATE SHORT WAVE RECEIVERS FOR BEGINNERS** — Coletânea de esquemas e informações práticas sobre rádio-receptores simples para novatos, experimentadores e amadores — 1976 — *

Ref. 1746 — **50 CMOS IC PROJECTS** — 1977 — **Cr$ 50,00.**

Ref. 1747 — **50 PROJECTS USING IC CA3130** — 1977 — **Cr$ 50,00.**

(*) A chegar; reserve (sem compromisso) o seu exemplar.
Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES NO BRASIL
(Atacado e Varejo)

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 — 20000 — Rio, RJ

Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição — **Cr$ 85,00.**

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$ 75,00.**

388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — **Cr$ 75,00.**

448-A — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — 60 esquemas de fábricas nacionias de TV. Vol. I — **Cr$ 70,00.**

448-B — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. II — **Cr$ 70,00.**

448-C — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. III — **Cr$ 70,00.**

448-D — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. IV — **Cr$ 70,00.**

448-E — Isidro H. Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. V — **Cr$ 90,00.**

485 — Electra — **Compêndio de Curiosidades Eletrônicas** — Nove montagens úteis: luzes psicodélicas, estroboscópio, ignição eletrônica, anti-roubo, interruptor e outros dispositivos eletrônicos para o automóvel e para o lar. Esquemas, fotos, chapeados, listas de materiais e instruções — 1ª ed. — **Cr$ 70,00.**

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. — **Cr$ 95,00.**

611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. — **Cr$ 85,00.**

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$ 50,00.**

686 — Isidro H. Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — **Cr$ 95,00.**

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 — 20000 — Rio, RJ

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 01-A Regulador de Luz Eletrônico (110 V)
IDIM-KIT 02 Interruptor Crepuscular (110-220 V)
IDIM-KIT 03 Regulador de Luz Temporizado (110 V)
IDIM-KIT 03-A Regulador de Luz Temporizado (220 V)
IDIM-KIT 04 Tacômetro para Automóvel (6-12 V)
IDIM-KIT 05 Luzes Psicodélicas (110-220 V)
IDIM-KIT 07 Anti-Roubo de Automóvel (12 V)
IDIM-KIT 08 Luz Estroboscópica (110-220 V)
IDIM-KIT 09 Ignição Eletrônica a Descarga Capacitiva (12 V)
IDIM-KIT 11 Amplificador 10 watts c/ 110 volts.
IDIM-KIT 12 Amplificador para Automóvel (15 W-12 V)
IDIM-KIT 13 Alerta acústica c/ controle de velocidade (antimulta).
IDIM-KIT 15 Multimodos Luminosos (110-220 V) — Animação Luzente de Quarta Geração.

PRINCIPAIS REVENDEDORES

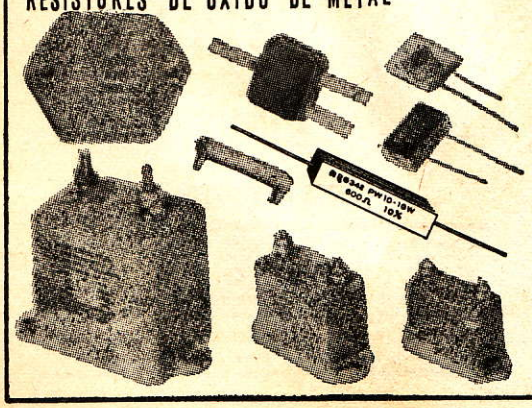
BELO HORIZONTE (MG) — CASA SINFONIA — Rua Curitiba, 771. **BRASÍLIA (DF)** — ELETRÔNICA YARA — CL 201 — Sul — Bloco C — Loja 19. **CURITIBA (PR)** — STIER & CIA. — Lojas Tarobá. **NITERÓI (RJ)** — RÁDIO PEÇAS NITERÓI — Rua Visconde de Sepetiba, 320. **PETRÓPOLIS (RJ)** — CARLOS ZEITUNÉ & CIA. — Rua 16 de Março, 249. **PORTO ALEGRE (RS)** — TECNO ELETRO ÓTICA — Av. Farrapos, 1697. **RIBEIRÃO PRETO (SP)** — HENCK & FAGGION — Rua Saldanha Marinho, 109. **RIO DE JANEIRO (RJ)** — A.N.P. XAVIER ELETRÔNICA — Rua Lavradio, 206-C. CASA "DU-SOM" LEVY LTDA. — Rua Silva Gomes, 8. EBICOL — Av. Pres. Vargas, 590, Slj. 203. 4, 5. ELETRÔNICA PRINCIPAL — Rua República do Líbano, 43. S. DORF — Av. Suburbana, 10506-A. TV RÁDIO PEÇAS — Rua Ana Barbosa, 34-A/B. **SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP)** — IRMÃOS NECCHI — Rua General Glicério, 3027. **SÃO PAULO (SP)** — ATLAS COMPON. ELETR. LTDA. — Av. Lins de Vasconcelos, 755. CELSO P. DINI — Rua Santa Ifigênia, 219. FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA. — Rua Santa Ifigênia, 304. IDIM — Av. Santo Amaro, 5186. RÁDIOTÉCNICA AURORA S.A. — Rua dos Timbiras, 263.

Descontos especiais para escolas — Solicite catálogo

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

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



USKA
INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

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

FAZEMOS SOB ENCOMENDA TIPOS ESPECIAIS

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

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$ 290,00**

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 150,00**

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$ 50,00**

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$ 50,00**

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... **Cr$ 35,00**

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. 4ª ed. (Port.) .. **Cr$ 200,00**

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 75,00**

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. 12ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 100,00**

415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como passatempo e aprendizagem para pessoas de todas as idades. (Port.) **Cr$ 65,00**

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) **Cr$ 290,00**

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$ 65,00**

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$ 65,00**

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$ 65,00**

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$ 65,00**

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$ 75,00**

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$ 50,00**

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$ 50,00**

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$ 50,00**

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 5ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

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$ 50,00**

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$ 60,00**

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$ 50,00**

730 — G. A. Penna Jr. — **Caixas Acústicas: 30 projetos de fácil construção** — Desenhos, fotografias e instruções detalhadas para a montagem e escolha dos materiais de 30 diferentes sonofletores para equipamentos de Som. (Port.) **Cr$ 75,00**

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$ 65,00**

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) ..... **Cr$ 60,00**

790 — Sams — **ABC da Eletricidade** — Princípios básicos da eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica: princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) .... **Cr$ 50,00**

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$ 50,00**

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$ 65,00**

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$ 65,00**

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

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de Equipamentos, Glossário de Termos Técnicos de Áudio e artigos sobre Som. Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

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$ 75,00**

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalencias** — Equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 6ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1196 — **Manual Universal de Circuitos de Televisores.** 4ª ed. (Esp.) ..... **Cr$ 348,00**

1926 — Antenna — **Edição Histórica Comemorativa** — Duas centenas de páginas ilustradas, com reprodução fac-similar integral de duas revistas de 1926 e o registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica e Radiocomunicações. (Port.) ..... **Cr$ 40,00**

2001 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico Nº 1** — Aprenda a montar um Alarma contra Ladrões, e um Abajur com Intensidade de Luz Variável. Os componentes são fáceis de encontrar e a execução é simplificada. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

2002 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico Nº 2** — Monte um Captador Telefônico e Dois Economizadores de Pilhas com muita facilidade e pouquíssimos componentes. Procure pelo seu "Manual" nas bancas de jornais. (Port.) ..... **Cr$ 10,00**

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.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

DESELECTRON TEM OS COMPONENTES QUE O AVANÇO DA SUA INDUSTRIA EXIGE

FAIRCHILD

Fairchild é garantia de qualidade e precisão para os produtos da sua indústria. Deselectron é a garantia permanente de fornecimento de semicondutores Fairchild. Temos tudo isto e muito mais ao seu dispor. Consulte-nos.

DIODOS (NACIONAL)
- Sinal
- Zeners (até 1 w)
- Retificadores 1 AMP

LINEARES
- Operacionais
- Amplificadores
- Reguladores
- TBA, TAA, CA'S
- Timers

TTL
- 74/H/L/LS/S
- 9000/9300/9600

CMOS
- 4000 - Série B
- Escala Musical

LSI
- Relógios
- Contadores até 5 Dígitos
- Divisor até 256.184
- DVM

CCD

Memórias até 16 K - Imager 100 x 100 - Imager 244 x 190

TRANSISTORES
- Comutação
- Potência
- Darlingtons
- Alta-Tensão
- Faixa-Cidadão (CB)

OPTO
- Led e Displays nas três cores
- Acopladores Óticos
- Foto-Transistores
- Foto-Emissores

ECL
- Prescalers de 1 GHz à 250 MHz
- Amplificadores
- VCM e PLL
- Sintetizador CB

MICRO-PROCESSADORES
- F-8
- MC 6800
- Memórias RAM, ROM e PROM (MOS e Bipol)
- Interfaces
- A/D e D/A - 8 Bits

Ampla capacidade Técnico-Comercial em distribuição (Engenharia e Laboratório de Aplicações) Consulte-nos solicitando a visita de nossos representantes:

DESELECTRON ELETRÔNICA LTDA.

São Paulo: Rua Dr. José de Queiroz Aranha, 94 - V. Mariana Fone: 549-7863

Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Engetron Controles Eletrônicos Ltda. - Rua Santos Dumont, 1.748 - Porto Alegre Fones: 22-8334 - 22-2481 - 42-3814

Rio de Janeiro: Eng. José Behar - Rua República do Líbano, 46 - Fone: (021) 224-7098

Belo Horizonte: C.S.A. Representações e Comércio Ltda. Av. Augusto de Lima, 1.113 - Loja 102 - Galeria Chaves Fone: (031) 337-9476

DISTRIBUIDOR **FAIRCHILD**

Deselectron
desenvolvimento em eletrônica

ANTENAS PARA TELEVISÃO

FARAH



qualidade produzindo imagem

ANTENAS PARA TODOS OS CANAIS VHF, UHF e FM

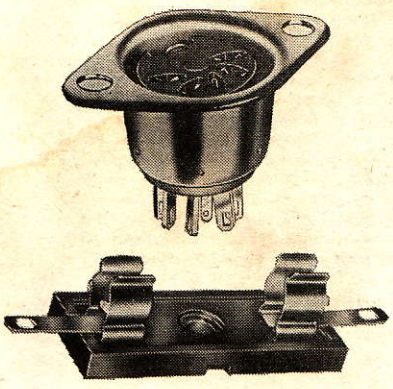
Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO IRMÃOS FARAH LTDA.

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

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

antenna
A PRIMEIRA REVISTA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA
50 anos
1926 1976

Não é fácil caminhar sem parar 18.263 dias! Mas nós conseguimos.

-Desde Abril de 1926



...e conosco caminharam, primeiramente, a "Telephonia Sem Fio" (que depois se chamou "Rádio"), a Televisão, a Amplificação Sonora de "Alta-Fidelidade". E nasceu o revolucionário transistor de contato puntiforme, que gerou a imensa família de componentes do Estado Sólido, que tem como expoentes o Circuito Integrado e os Microprocessadores.

Acompanhe este longo caminho de 18.263 dias na Edição Histórica Comemorativa do Cinqüentenário da Revista Antenna — um documentário precioso para quem se interessa pela Eletrônica. Na reprodução integral de duas revistas de 1926, nas informações e fotografias dos aparelhos de há 50 anos, no registro histórico dos principais marcos das Telecomunicações, Você terá muita coisa para se divertir e se instruir.

Compre-a hoje mesmo no seu jornaleiro, ou peça-a, pelo correio, à Editora. É urgente — pois a Edição Histórica não será reimpressa!

Ref. 1926/824 — **Edição Histórica Comemorativa do Cinqüentenário da Revista Antenna** — Formato 18 X 26 cm, 184 págs., profusamente ilustradas.

Preços { Nos jornaleiros e livrarias — **Cr$ 40,00** — Correio registrado (vale postal ou cheque anexo ao pedido) — **Cr$ 50,00** — Reembolso Postal — **Cr$ 60,00.**

ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.

Caixa Postal 1131
20.000 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Ref. 2002
Cr$ 10,00

Já nas bancas o nº 2 do

EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

Nada melhor para fixar seus conhecimentos na Eletrônica do que aprender praticando.

A série "Manuais Práticos do EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO" foi criada exatamente para este fim.

Com peças fáceis de encontrar e montagens interessantes e úteis você vai aprendendo gradativamente e sem maiores dificuldades.

Neste n.º 2, a editora Seleções Eletrônicas preparou para você as montagens de um Captador Telefônico de fácil execução e de Dois Economizadores de Pilhas, um para adptar no seu carro (12 V) e outro para ser usado em casa (110 V).

Procure já o seu exemplar nas bancas de jornais, ou nas boas livrarias do ramo.

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

CAIXA POSTAL 771 - 20000 RIO DE JANEIRO, RJ

ANTENNA

Antenna, a mais antiga revista técnica brasileira de Eletrônica, Telecomunicações e assuntos conexos, é de propriedade de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, principal organização editorial especializada do ramo nos países de língua portuguesa.

• • •

VOL. 78 • Nº 5 • ANO 52
NOVEMBRO DE 1977 (Ref. 834/AN1002)

* * *

EQUIPE REDATORIAL

Diretor-Responsável
GILBERTO AFFONSO PENNA

Diretor-Industrial
JOSÉ FELIX KEMPNER

Superintendente de Redação
EUNICE AFFONSO PENNA

Redatores
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
MARCO A. DE M. CARVALHO

Fotografias
ALFONSO ALCÁZAR
EDUARDO CASTIER

comentários, notícias retransmissões

TV-REPETIDORA NO MENDANHA?

Sr. Diretor:

Venho, por meio desta, solicitar algumas informações através do Departamento Técnico de *Antenna*, a melhor revista no ramo da Eletrônica.

Sou morador do Bairro Ipiranga, localizado em Campo Grande. Tenho um problema que até agora não consegui solucionar; é referente à recepção de sinal de TV.

Na minha casa, o único canal que entra na tela é o canal 6, mas não muito bem; é apenas razoável, dando para ver alguma coisa; dos outros canais só aparecem chuviscos na tela, não pegando nem o som; pensando que a causa fosse antena, troquei-a. Mas o problema continuou; procurei posição em cima da casa mas isso nada resolveu. Minha televisão é nova, não sendo o problema referente ao aparelho.

Pensando que a dificuldade fosse só minha, fiz uma pesquisa, e o resultado foi que todos os moradores do Bairro de Campo Grande têm problemas com recepção de sinal; somente o canal 6 pega bem em Campo Grande.

Será que o Departamento Técnico de *Antenna* tem alguma solução quanto ao problema apresentado, como, por exemplo, construção de alguma antena especial, de algum reforçador de sinais ou coisas semelhantes?

Porque as antenas que vendem no mercado não surtem efeito.

O jornal *O Globo* noticiou, há uns 8 meses, que o governo tinha tomado providência no sentido de que

➡

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:
Av. Marechal Floriano, 143
Fone (021)223-1799 (PBX)
20000 Rio de Janeiro, RJ
Brasil

FILIAIS:
No **Rio de Janeiro:** Av. Marechal Floriano 148 — Fone 243-6314; em **São Paulo:** Rua Vitória 379/383 — Fone 221-0683. **Importante:** O Departamento de Correspondência é centralizado. Por este motivo, para mais rápido atendimento, endereçar quaisquer cartas ou pedidos à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio Je Janeiro, RJ, Brasil.

VALORES:
Recomenda-se cheque nominativo em favor de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, pagável em qualquer praça onde haja agência de qualquer dos seguintes Bancos: Bradesco, Itaú, Nacional ou Banco do Brasil. Não sendo possível cheque, use Vale Postal pagável no Rio de Janeiro.

ASSINATURAS:
As assinaturas de **Antenna** poderão ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangerão números atrasados. As assinaturas pedidas pelo reembolso estão sujeitas a demora, pois só entrarão em vigor quando chegar ao Rio o pagamento da EBCT.

PREÇOS:
Fascículo Avulso ..... Cr$ 20,00

Assinatura 1 ANO (12 fascículos) Brasil: Cr$ 165,00* Exterior: US$ 18.00
Assinatura 2 ANOS (24 fascículos) Brasil: Cr$ 300,00* Exterior: US$ 35.00

(*) Preços especiais, de duração limitada

DISTRIBUIDORES:
Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. — Rio de Janeiro, RJ
Livraria Bertrand S.A.R.L. — Amadora — Portugal



INDICADOR DE ELETRÔNICA

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

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

LOJAS NOCAÍ

R. da Quitanda, 48
Rio de Janeiro

RADIODIFUSÃO

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

Eletrônica Marato Ltda.

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

EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

Saiba como construir um Captador Telefônico e Dois Economizadores de Pilhas, comprando por apenas Cr$ 10,00 o nº 2 desta série. Montagens elementares e componentes fáceis de achar. Procure nas bancas de jornais.

VENDA MELHOR

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

antenna (desde 1926)

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

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



Eletrônica Popular

MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO

À venda em todo o Brasil

(Para assinaturas ver pág. 1 desta Revista)

seria instalada uma antena na serra do Mendanha para retransmitir os sinais; mas essa antena, pela notícia, teria terminada a construção em junho de 1977.

Estamos em outubro e até agora não houve melhora nenhuma. O que o Departamento Técnico sabe a respeito da construção da tal antena?

Suponho que o sinal enviado para Campo Grande seja barrado pelo pico da Pedra Branca, localizado em Bangu, sendo o ponto culminante do antigo Estado da Guanabara. Seria este o problema?

Finalizando, espero que dêem um pouco de atenção a milhares de moradores que anseiam por uma solução há anos, e que até agora não veio.

Carlos Alberto Rodrigues
(Nova Iguaçu, RJ)

● *A região de Campo Grande (RJ) está, mesmo, na "sombra" com relação às estações de TV no alto do Sumaré. Em certos casos, pode-se conseguir, com antena de alta diretividade e elevado ganho, uma recepção razoável, mediante captação de sinais refletidos; todavia, há pontos em que nada se consegue. Segundo informações, não concordou o governo com a instalação de repetidoras pertencentes às teledifusoras; optou pela instalação de uma repetidora governamental que retransmitisse todos os canais cariocas à região mencionada — e que, efetivamente, seria localizada na serra do Mendanha. Mas... por enquanto o projeto ficou só em projeto. Sugerimos que os moradores de Campo Grande façam gestões junto ao Administrador Regional para interceder junto ao governo em favor dos telespectadores do populoso bairro carioca. Ou então, se o governo não tem condições para instalar a curto prazo a repetidora, que autorize seja isso feito pelas próprias teledifusoras!* — G.A.P.

SUGESTÕES (I)

Sr. Diretor :

Tenho notado que nesses sintonizadores AM/FM em geral a qualidade de som é muito boa, mas, em AM... que desilusão! Por quê? No tempo das válvulas tivemos coisas muito boas — e, note-se, nem se sonhava com FM!

Bem que *Antenna* poderia divulgar um sintonizador AM/FM **(continua na última página)**

MULTIPROVADOR DE ÁUDIO*



Este instrumento reúne um verdadeiro "laboratório" de áudio para provas em equipamentos de Hi-Fi.

NESTE artigo, vamos descrever um analisador de áudio, composto de uma série de instrumentos integrados num só conjunto. O instrumento não se destina, evidentemente, a principiantes na matéria; os que poderão se beneficiar com o seu emprego são os leitores dotados já de alguma teoria e certa prática dos circuitos de áudio.

O aparelho, que constitui verdadeiramente um mini-laboratório de áudio, poderá ser construído, sem dificuldades, pelo próprio interessado, desde que bem obedecidas as instruções que serão fornecidas.

DESCRIÇÃO GERAL

Os instrumentos de medição mais usados em eletroacústica são:

1) Gerador de sinais senoidais, calibrado em tensão e freqüência.

2) Medidor da amplitude dos sinais de saída.

3) Osciloscópio e/ou distorcímetro harmônico, para avaliação da forma de onda dos sinais.

4) Cargas resistivas de potência.

Nosso mini-laboratório reúne os seguintes instrumentos e dispositivos, numa só caixa:

1) Gerador de 5 freqüências fixas de áudio, calibrado em freqüência e tensão, apto a fornecer sinais monofônicos e estereofônicos, com baixa percentagem de distorção harmônica intrínseca.

2) Medidor de distorção harmônica, à freqüência fixa de 1 kHz.

3) Um par de cargas de potência de 8Ω.

4) Sistema de comutação adequado à execução das diferentes medições.

O aparelho, que é alimentado a bateria, para maior autonomia de emprego, fica alojado numa caixa de apenas 25 x 15 x 10 cm.

A alimentação a bateria torna o instrumento muito útil para a realização de operações de manutenção em instalações de Hi-Fi, no próprio local destas últimas, pelo que deverá interessar bastante aos reparadores, instaladores, etc.

O experimentador audiófilo, por outro lado, terá no mini-laboratório um elemento precioso para a realização de provas em toda sorte de circuitos de áudio, mormente considerando o baixo custo do aparelho.

Vamos, agora, focalizar as diferentes partes de que se compõe o instrumento.

GERADOR DE SINAIS

O gerador de áudio não tem, em princípio, nenhuma ligação com o resto do aparelho. Compreende um oscilador, capaz de operar numa das cinco freqüências seguintes, mediante a comutação da chave CH1 (Fig. 1): 20 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz e 20 kHz.

Estas freqüências foram escolhidas por serem as mais usadas nas medições em áudio, mas podem ser modificadas à vontade, com a simples substituição dos capacitores comutáveis por outros de capacitâncias apropriadas, tendo em vista, neste caso, que a freqüência de oscilação varia inversamente com a variação de capacitância.

O número dessas freqüências pode ser também ampliado, mediante o emprego de uma chave seletora de mais posições; contudo, com mais de cinco freqüências, poderá haver problemas de espaço, dado o acúmulo de componentes que então haverá.

O oscilador propriamente dito comporta um amplificador operacional do tipo μA709 (ou seus equivalentes), em invólucro TO99. Este integrado, de faixa larga, através das correções de freqüência que admite, entretém oscilações estáveis ao longo de toda a gama de freqüências coberta.

As freqüências são determinadas por um filtro em ponte de Wien, entre a saída do C.I. e sua entrada positiva.

A estabilização normal da amplitude dos sinais gerados é obtida através da dosagem de uma realimentação negativa à entrada

(*) Le Haut-Parleur, nº 1502.

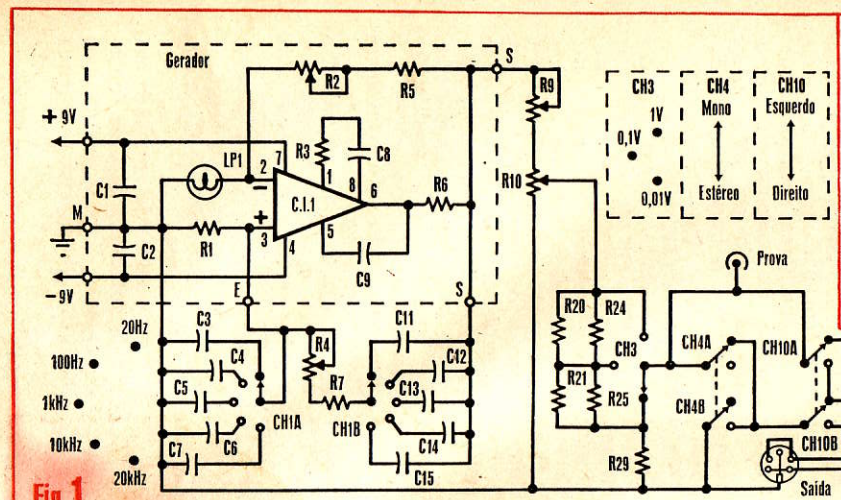


Fig. 1

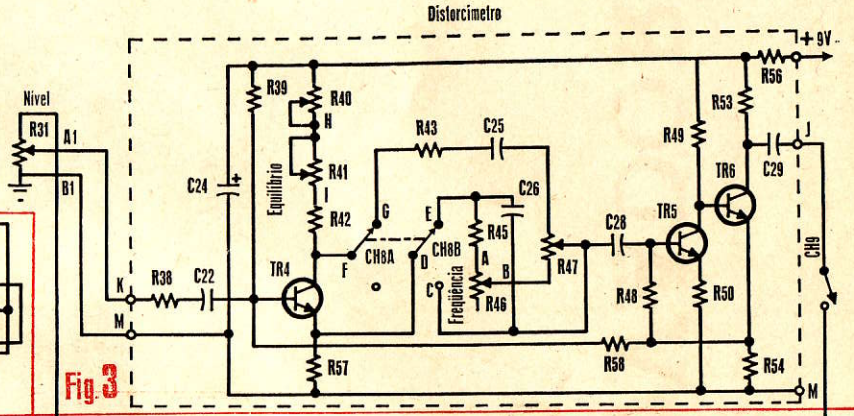


Fig. 3

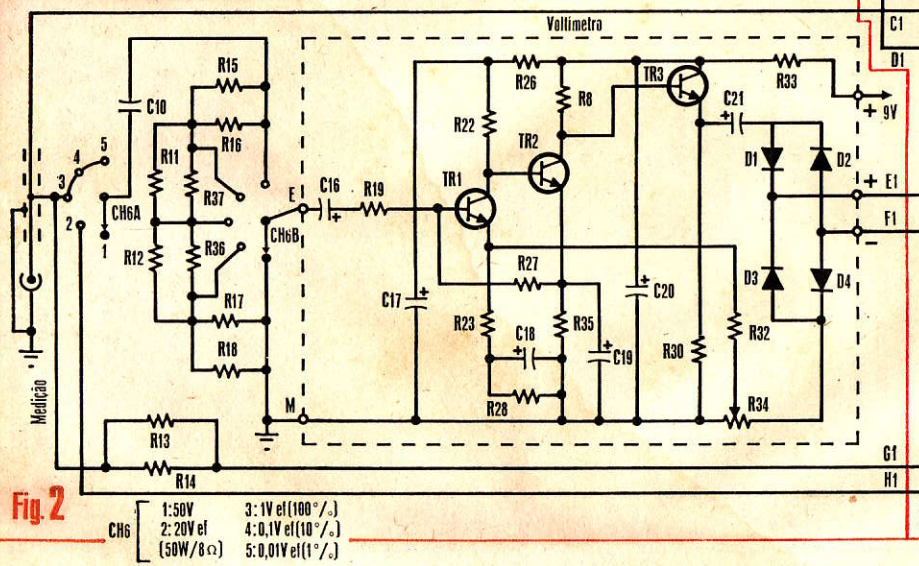


Fig. 2

CH6
1: 50V
2: 20V ef (50W/8Ω)
3: 1V ef (100%)
4: 0,1V ef (10%)
5: 0,01V ef (1%)

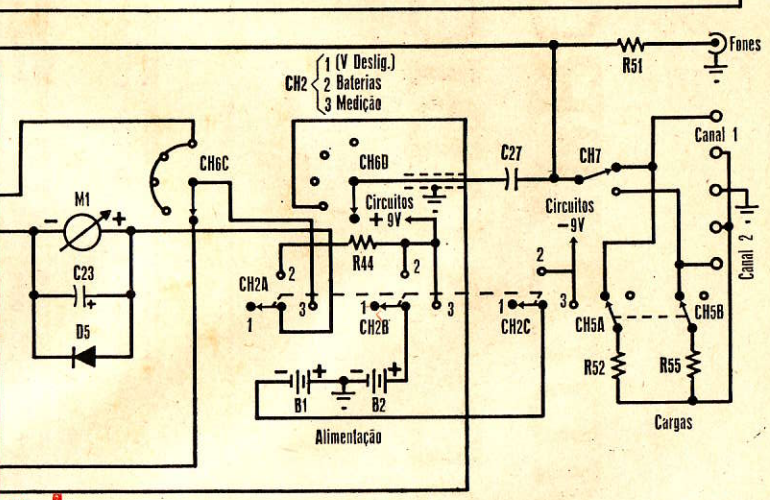


Fig. 4

FIG. 1 — Diagrama esquemático do módulo gerador de áudio do mini-laboratório de áudio.
FIG. 2 — Diagrama esquemático do módulo voltímetro de C.A. do mini-laboratório de áudio.
FIG. 3 — Diagrama esquemático do módulo distorcímetro do mini-laboratório de áudio.
FIG. 4 — Diagrama esquemático das ligações do medidor e do sistema de alimentação do mini-laboratório de áudio.

LISTA DE MATERIAL

(Figs. 1, 2, 3, 4)

Semicondutores

C.I.1 — Amplificador operacional μA 709 ou equivalente
TR1 a TR6 — 2N3391, BC239A ou equivalente
D1 a D4 — OA85 ou equivalente
D5 — 1N914 ou equivalente

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

R1, R7, R43, R45 — 7,5 kΩ
R2 — 250 Ω, ajustável miniatura ("trim-pot")
R3 — 1,5 kΩ
R4, R9, R40, R47 — 470 Ω, ajustável miniatura ("trim-pot")
R5 — 68 Ω
R6, R51 — 100 Ω
R8, R53 — 4,7 kΩ
R10 — 1 kΩ, potenciômetro linear
R11, R16 — 100 kΩ, ± 5% (ver texto)
R12 — 1 kΩ, ± 5% (ver texto)
R13, R14, R27, R48 — 100 kΩ
R15 — 560 kΩ, ± 5% (ver texto)
R17, R18 — 100Ω, ±5% (ver texto)
R19, R24, R25 R44 — 10 kΩ
R20, R21, R30, R32, R35, R54 — 1 kΩ
R22 — 27 kΩ
R23 — 220 Ω
R26 — 39 kΩ
R28 — 3,3 kΩ
R29 — 10 Ω
R31 — 100 kΩ, potenciômetro linear com chave
R33, R56 — 470 Ω
R34 — 100 Ω, ajustável miniatura ("trim-pot")
R36 — 18 kΩ, ± 5% (ver texto)
R37 — 10 kΩ, ± 5% (ver texto)
R38 — 220 kΩ
R39 — 470 kΩ
R41, R46 — 150 Ω, potenciômetro de fio
R42, R50 — 3,9 kΩ
R49, R58 — 68 kΩ
R52, R55 — 8,2 Ω, 25 W, de fio
R57 — 2,2 kΩ

Capacitores

C1, C2, C5, C13 — 0,02 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3, C10, C11, C27 — 1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C4, C12 — 0,2 μF, 250 V, poliéster metalizado
C6, C14 — 0,002 μF, 250 V, poliéster metalizado
C7, C15 — 0,001 μF, 250 V, poliéster metalizado
C8 — 150 pF, cerâmica, disco
C9 — 3 pF, cerâmica, disco
C16 — 0,22 μF, 250 V, poliéster metalizado
C17, C21 — 25 μF, 16 V, eletrolítico
C18 — 220 μF, 16 V, eletrolítico
C19 — 470 μF, 16 V, eletrolítico
C20, C24 — 100 μF, 16 V, eletrolítico
C22 — 0,01 μF, 250 V, poliéster metalizado
C23 — 5 μF, 16 V, eletrolítico
C25, C26, C28 — 0,022 μF, 250 V, poliéster metalizado
C29 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado

Diversos

CH1 — Chave seletora, 2 pólos, 5 posições
CH2 — Chave seletora, 3 pólos, 3 posições
CH3 — Chave seletora, 1 pólo, 3 posições
CH4, CH5, CH8, CH10 — Chave seletora, 2 pólos, 2 posições
CH6 — Chave seletora, 4 pólos, 5 posições
CH7 — Chave seletora, 1 pólo, 2 posições
CH9 — Interruptor simples (conjugado ao potenciômetro R31)
LP1 — Lâmpada incandescente, 24 V, 1 W
M1 — Miliamperímetro, 0-1 mA C.C.
Plaquetas de circuito impresso
Caixa metálica
Fio, solda, miudezas, etc.

negativa do operacional, por meio de uma lâmpada incandescente miniatura de 24 V, 1 W. Este sistema, pouco sensível às variações de temperatura, é particularmente eficiente e relativamente fácil de ajustar.

A saída do oscilador é encaminhada a um potenciômetro que varia o nível desse sinal, de maneira linear e contínua (0 a 1 V), seguido de um atenuador de três posições: 0,01, 0,1 e 1 Vef. Obtemos, assim, uma fonte de sinais de tensão estável e relativamente precisa, entre 1 mV e 1 Vef.

À saída do atenuador, acha-se instalado um sistema de comutação: mono-estéreo (CH4), canal esquerdo — canal direito (CH5). Além disso, existe uma saída "prova", que permite a monitoração do sinal de saída por intermédio do voltímetro ou de qualquer instrumento medidor ou analisador de freqüências externos.

O circuito impresso que contém o operacional μA709 e os componentes associados ao oscilador, à exceção dos componentes da ponte de Wien (instalados na chave seletora de freqüências) e dos circuitos de saída, acha-se representado na Fig. 5.

Os pontos indicados por letras na Fig. 5 correspondem aos pontos designados pelas mesmas letras no diagrama esquemático do gerador (Fig. 1) e no diagrama de interligações gerais do mini-laboratório (Fig. 8).

Em outro ponto do texto serão fornecidas instruções para a calibração deste oscilador.

VOLTÍMETRO DE A.F.

Para o voltímetro de A.F. do mini-laboratório procuramos a solução mais simples e que produzisse um instrumento de máxima resistência mecânica, tendo em vista as aplicações a que se destina, sem sacrifício do desempenho.

O voltímetro compõe-se, então, de um amplificador para sinais alternados comportando três transistores, seguido de um retificador em ponte, que alimenta um medidor.

O amplificador é precedido de um atenuador de 5 posições (CH6), que determina a sensibilidade e a função do voltímetro. De fato, essas 5 posições correspondem a três grupos de medições.

Na posição 1, o amplificador de C.A. não é utilizado. O instrumento medidor acha-se ligado como voltímetro de C.C. comum passivo, com o alcance de 0-50 V.

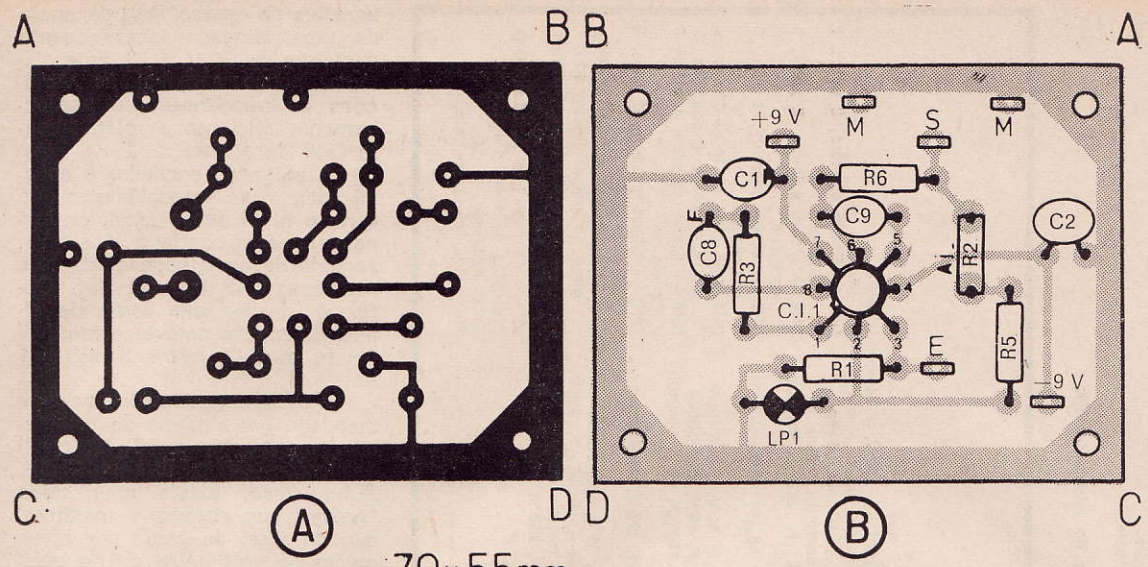


FIG. 5 — (a) Plaqueta de circuito impresso do módulo gerador (Fig. 1), em tamanho natural. (b) Disposição dos componentes na plaqueta.

Este alcance foi incluído para medir, por exemplo, a tensão de alimentação positiva de um aparelho externo (sensibilidade de 1 kΩ/V), porém não é indispensável, já que essa medição pode ser efetuada com um multímetro comum.

Na posição 2, o amplificador de C.A. e o medidor são associados, para a medição das tensões de áudio de saída de um amplificador de potência externo. O alcance é de 0-20 Vef., o que permite efetuar tais medições na maior parte dos amplificadores comuns, com ou sem carga na saída (8Ω em cada saída).

Neste último caso, o voltímetro do analisador funciona automaticamente como wattímetro de leitura direta (50 W máx./8Ω); para carga de 4Ω, o valor lido deve ser dobrado, e para carga de 16Ω, o valor há de ser dividido por dois.

Nesta posição, a entrada do voltímetro de C.A. não é ligada ao borne "medição", mas aos bornes "canal 1" e "canal 2", correspondentes às saídas estéreo dos amplificadores de Hi-Fi. Com isso são evitados os problemas de uma comutação delicada.

Nas posições 3, 4 e 5, o voltímetro amplificador converte-se em milivoltímetro de alcances, respectivamente, 0-1 V, 0-100 mV (entrada "medição").

Essas posições são igualmente associadas à medição da percentagem de distorção harmônica, em conjunto com a seção distorcímetro do analisador, quando então as faixas são de 0-100%, 0-10% e 0-1%. Voltaremos a falar sobre esta função.

O atenuador de entrada comporta 5 posições. A posição 1 liga a entrada do amplificador à massa. As posições 2 a 4 atenuam o sinal, o que não acontece com a posição 5 (alcance de 0-10 mV).

As resistências exatas dos resistores do divisor de tensão são obtidas pela associação de resistores de 5% de tolerância em paralelo, mas se o montador desejar poderá utilizar resistores de 1% de tolerância, quando então os valores serão os seguintes: 50Ω, 950Ω, 9 kΩ e 85 kΩ.

O valor da impedância de entrada para as posições 2, 3 e 4 é de 85 kΩ e de 50 kΩ, aproximadamente, para a posição 5.

O amplificador do voltímetro comporta dois estágios de amplificação (TR1 e TR2) estabilizados e um estágio de saída (TR3) na configuração de coletor comum (ou seguidor de emissor), como rebaixador de impedância. A base de TR1 é isolada das tensões contínuas por um capacitor de tântalo, de 0,22 μF. O resistor de 10 kΩ em série com a entrada tem por fim proteger TR1 de possíveis sobretensões, notadamente no alcance de 0-10 mV.

A saída do amplificador é ligada a uma ponte de diodos de germânio, e na diagonal desta se acha o miliamperímetro (posições 2 a 5).

A base da ponte de diodos retorna à massa através de um resistor ajustável, cujo cursor se acha ligado, por um resistor de 1 kΩ, ao emissor de TR1. Sabemos que esta disposição encerra uma realimentação negativa destinada a linearizar as indicações do miliamperímetro, eliminando o joelho da curva de detecção da ponte de diodos.

O miliamperímetro de saída é de 0-1 mA e de uma centena de ohms de resistência interna. Seu terminal negativo é ligado à ponte do circuito amplificador. O terminal positivo é comutado (por CH2) para a massa, na posição 1 (desligado); para a tensão de alimentação positiva, através de um resistor de 10 kΩ, na posição 2 (prova das baterias); ou para o borne positivo do circuito amplificador, na posição 3 (medição).

Para evitar que a agulha do miliamperímetro se desloque com muita rapidez, foi incluído um capacitor integrador, de 5 μF, em paralelo com os terminais do medidor. O diodo de silício, também em paralelo com o medidor, e no sentido direto, serve para protegê-lo de sobrecorrentes maiores: normalmente, esse diodo não conduz, mas sua resistência diminui grandemente quando a tensão aplicada ao miliamperímetro passa de 0,6 V, tensão correspondente a uma corrente de 5 ou 6 mA no medidor.

A Fig. 6 reproduz o desenho do circuito impresso do voltíme-

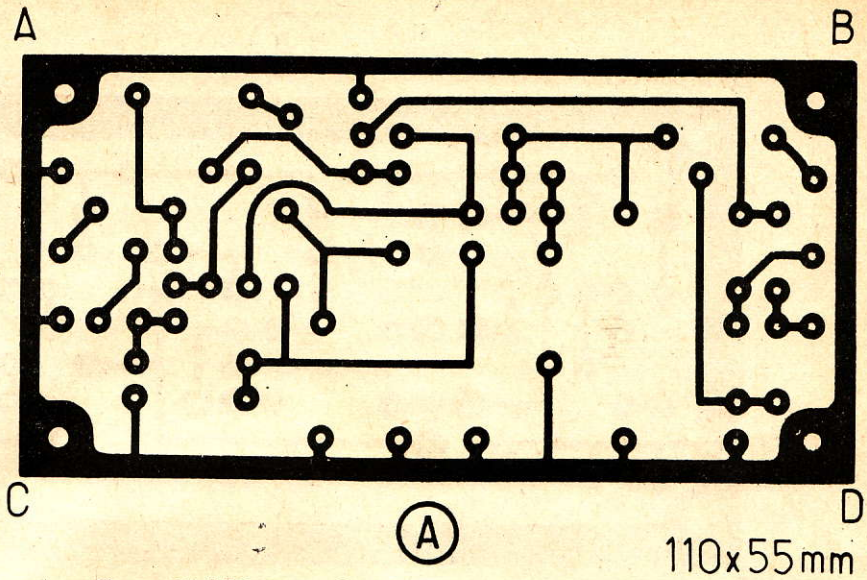
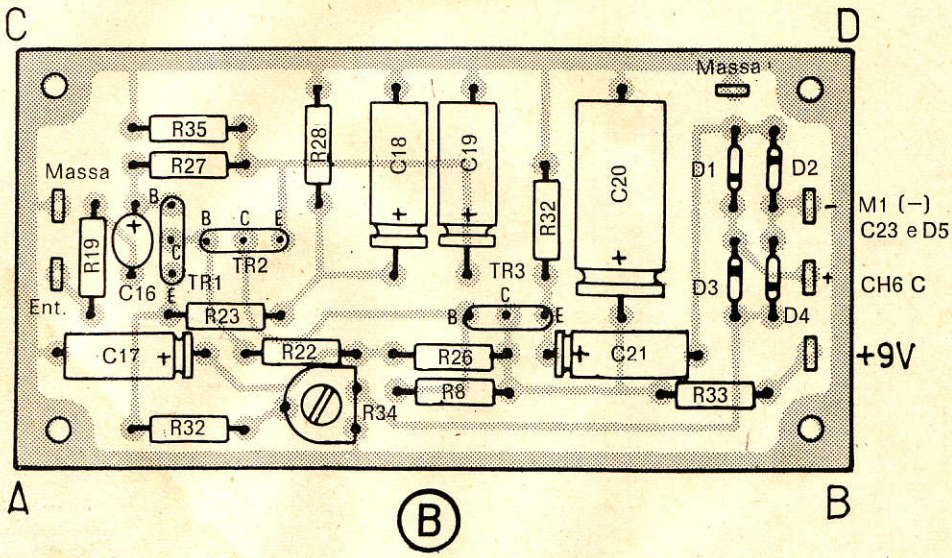


FIG. 6 — (a) Plaqueta de circuito impresso do módulo voltímetro em tamanho natural. (b) Disposição dos componentes na plaqueta.



tro e a disposição dos componentes na plaqueta correspondente.

DISTORCÍMETRO

O circuito do distorcímetro é convencional, do tipo dotado de filtro de ponte de Wien, sintonizado em 1 kHz. Há três estágios: TR4 funciona simultaneamente como rebaixador de impedância e defasador, entregando duas tensões de amplitudes na relação de 1:2 e de fases opostas, para que a ponte tenha um nulo em 1 kHz.

Os estágios TR5 e TR6 são amplificadores de harmônicos, de faixa larga. Uma grande dose de realimentação negativa estabiliza o circuito e aumenta a seletividade do filtro, a fim de não atenuar o 2º harmônico do sinal.

O ganho referente ao sinal fundamental, com o filtro fora de ação, é pouco superior a 1, o que exigiu o emprego de transistores de baixo ruído, para possibilitar a realização de medições de distorção no alcance correspondente a 1%.

A entrada do circuito é atenuada por um potenciômetro linear de 100 kΩ (R31), para ajustar a amplitude em 100% (posição de calibragem). Este potenciômetro possui um interruptor conjugado, que abre o circuito de saída quando o distorcímetro não é usado.

O voltímetro amplificador, nesta função, é utilizado, naturalmente, para medir a amplitude do sinal não filtrado (calibragem em 100%) ou dos harmônicos, na posição "medição" (0-100%, 0-10% e 0-1%).

Os potenciômetros de "equilíbrio" e "freqüência" servem para assegurar a sintonia ótima do filtro em 1 kHz. Esses potenciômetros serão, de preferência, do tipo de fio.

A Fig. 7 mostra o desenho do circuito impresso do distorcímetro (a), suas interconexões e a disposição dos componentes na plaqueta correspondente (b). A precisão dos capacitores e resistores do filtro determinará o grau de rejeição da freqüência fundamental e a precisão das leituras de distorção inferiores a 1%.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Os circuitos do gerador de sinais, do voltímetro e do distor-

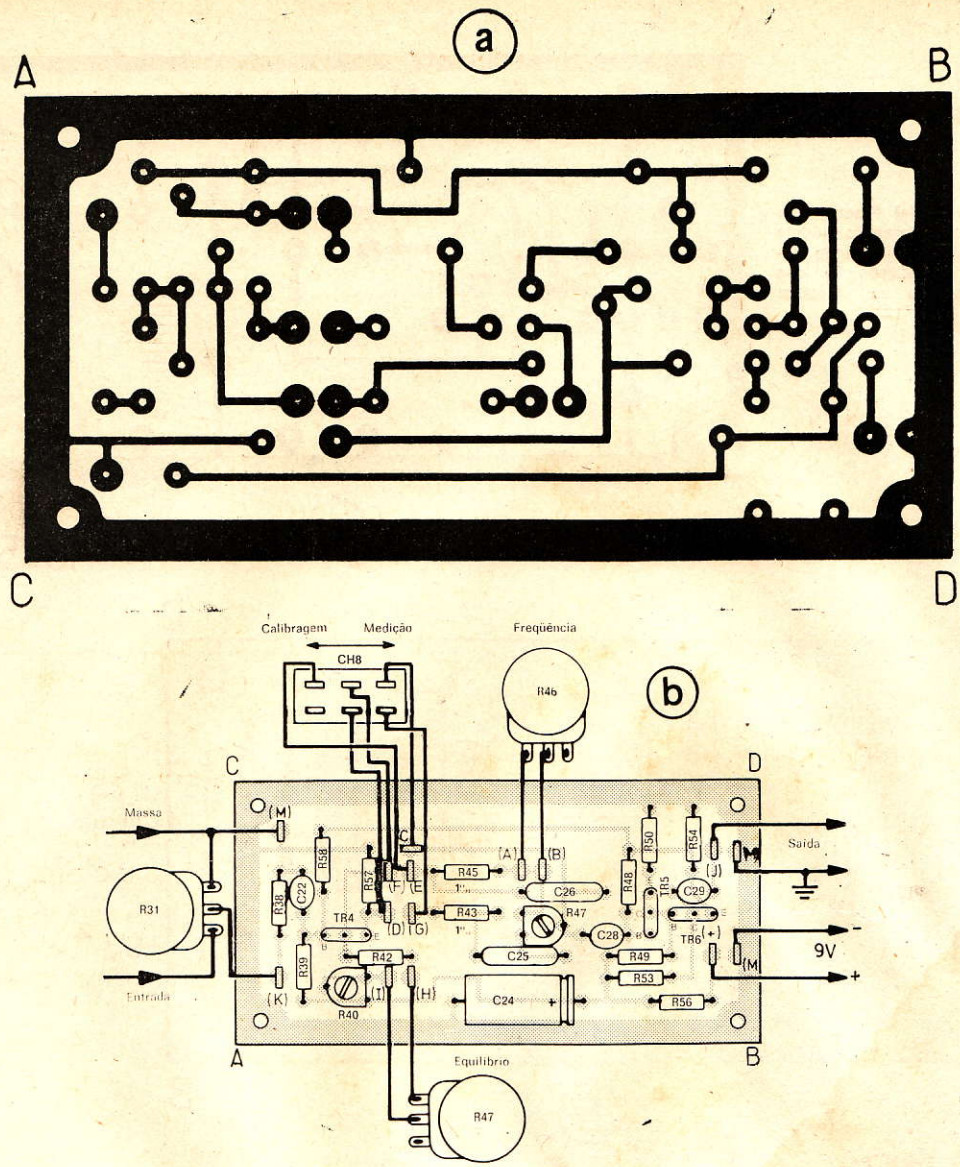


FIG. 7 — (a) Plaqueta de circuito impresso do módulo distorcímetro em tamanho natural. (b) Disposição dos componentes na plaqueta.

címetro, como vemos na Fig. 4, são alimentados por duas baterias de 9 V, uma com o negativo à massa e outra com o positivo à massa. Evidentemente, a alimentação a baterias será muito bem recebida por determinados técnicos de Hi-Fi, pela possibilidade de efetuarem provas de distorção sem o risco de interferências da rede, que freqüentemente se apresentam quando há um transformador de alimentação encerrado na caixa metálica de um instrumento deste tipo.

As seções **b** e **c** da chave seletora CH2 servem para colocar em ação essas baterias. Na posição 1 (desligado), os dois pólos das baterias ficam desligados do circuito; nas posições 2 e 3, as baterias entram em ação.

Como a bateria positiva tem de fornecer uma corrente maior que a bateria negativa (que só alimenta o circuito integrado do módulo oscilador), naturalmente irá gastar-se mais depressa. Por isso, é de toda conveniência colocar uma no lugar da outra, de tempos em tempos, para igualar o desgaste. As tensões das baterias, por outro lado, deverão ser verificadas com a bateria fornecendo a tensão positiva do aparelho.

Em uso descontínuo do aparelho, as baterias podem durar cerca de 10 horas. Elas deverão ser instaladas em suportes apropriados, posicionados no fundo da caixa.

RESISTORES DE CARGA

Incluímos um par de resistores de carga (Fig. 4) de 8,2Ω, 25 W no aparelho, ligado às saídas de alto-falante do amplificador em prova e comutados pela chave dupla CH5. Estas chaves não têm ponto ligado diretamente à massa do aparelho, de modo que é pos-

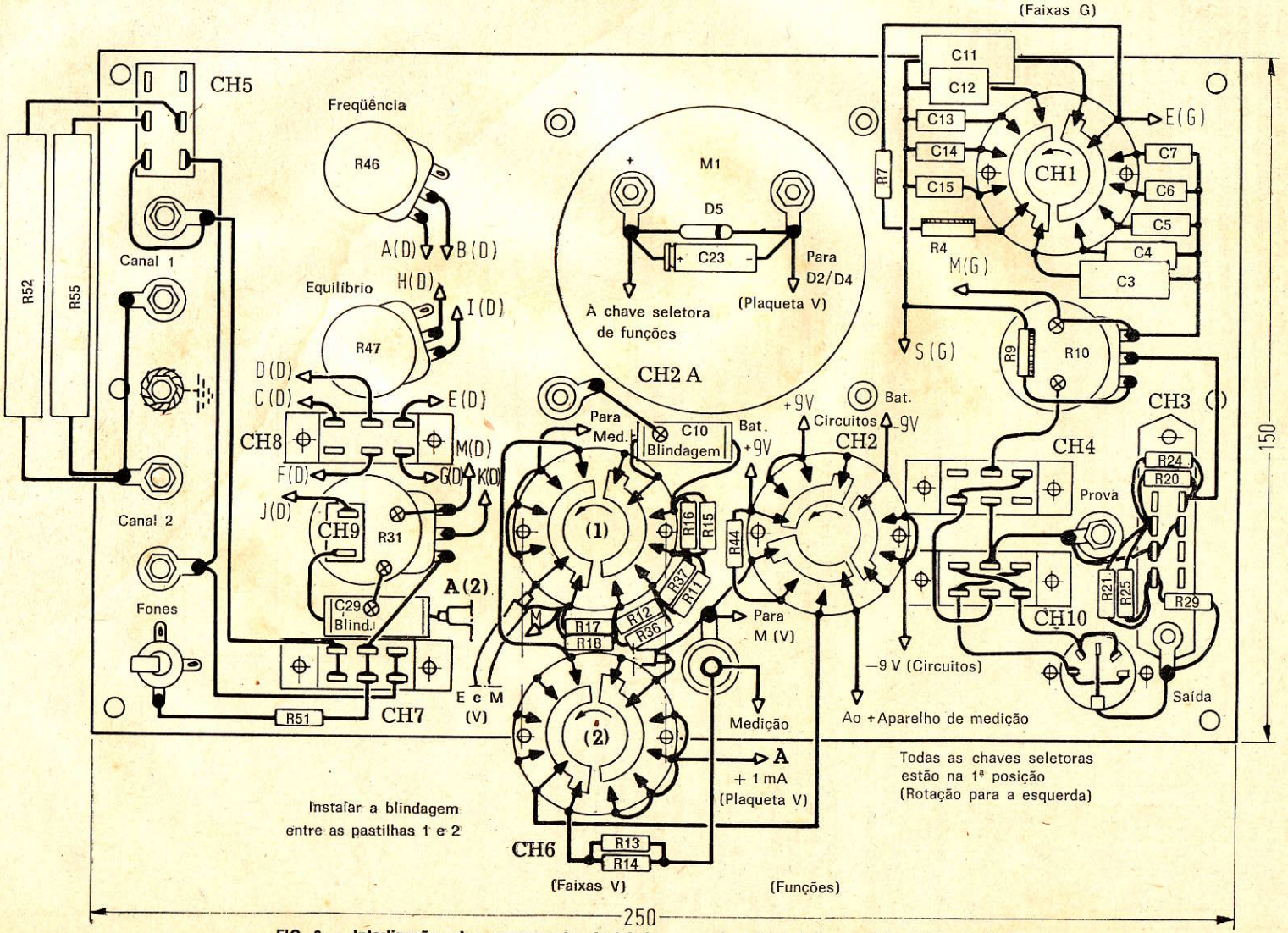


FIG. 8 — Interligações dos componentes instalados no painel frontal do mini-laboratório de áudio.

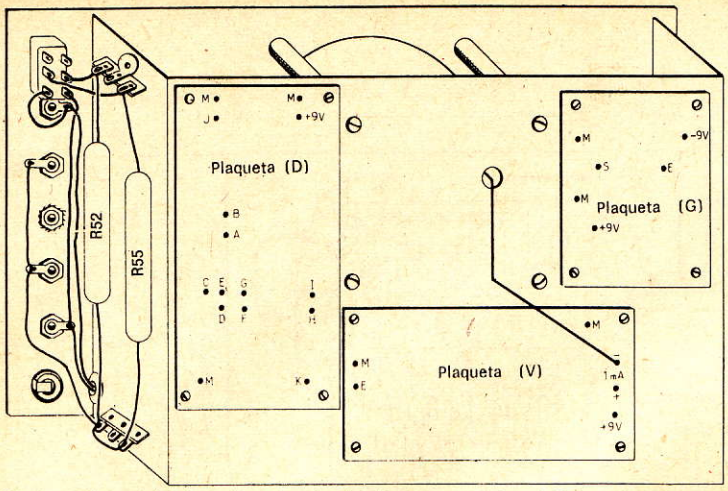


FIG. 9 — Disposição das plaquetas de circuito impresso do mini-laboratório de áudio.

sível ligá-las externamente para as aplicações seguintes:

1) Duas cargas de estéreo de 8 Ω, 25 W: ponto comum à massa.
2) Carga monofônica de 4,1Ω, 50 W: uma extremidade à massa.
3) Carga monofônica de 16,4Ω, 50 W: uma extremidade à massa.

A dissipação destas cargas deverá ser limitada a 2 x 15 W em serviço permanente; a 2 x 25 W, por alguns segundos; ou a 2 x 30 W, em ligação momentânea. Isto para evitar o superaquecimento do interior da caixa.

A chave CH7 permite medir o canal 1 ou o canal 2 (canal direito ou canal esquerdo). As medições iniciam-se com o acionamento da chave CH6 que, em sua posição 2, coloca o circuito do voltímetro no alcance 0-20 Vef., 50 W, e o acionamento do potenciômetro de calibração do nível do distorcímetro.

Uma saída para fones, com um resistor de 100 Ω em série, permite a monitoração sonora da medição ou a alimentação do amplificador vertical de um osciloscópio.

MONTAGEM

A Fig. 8 mostra as interligações do mini-laboratório de áudio e, sobretudo, as interconexões entre as diferentes chaves seletoras, potenciômetros e conectores, bem como a identificação dos fios que vão às diversas plaquetas (G = gerador; V = voltímetro; D = distorcímetro).

Nunca é demais encarecer que a montagem deverá ser executada com todo o capricho. Todas as ligações passarão rente ao painel do instrumento. Será preciso ter um cuidado especial com a chave comutadora de alcances do voltímetro (CH6): as duas bandejas (I e II) serão isoladas por uma blindagem ligada à massa, de tamanho suficiente para cobrir com sobras os terminais de ligação da chave (esta blindagem não foi representada na Fig. 8, a bem da clareza do desenho).

As plaquetas de circuito impresso G, V e D serão fixadas, através de espaçadores de 5 mm, a uma blindagem metálica em forma de U, que recobre as conexões do painel frontal (ver Fig. 9). Esta blindagem, que também suporta as pontes de ligação entre as quais se acham montados os resistores de carga, é presa por quatro parafusos em quatro espaçadores rosqueados do medidor. Isso, naturalmente, por causa do miliamperímetro usado no protótipo; o tipo de fixação variará

FIG. 10 — Painel frontal do mini-laboratório de áudio.

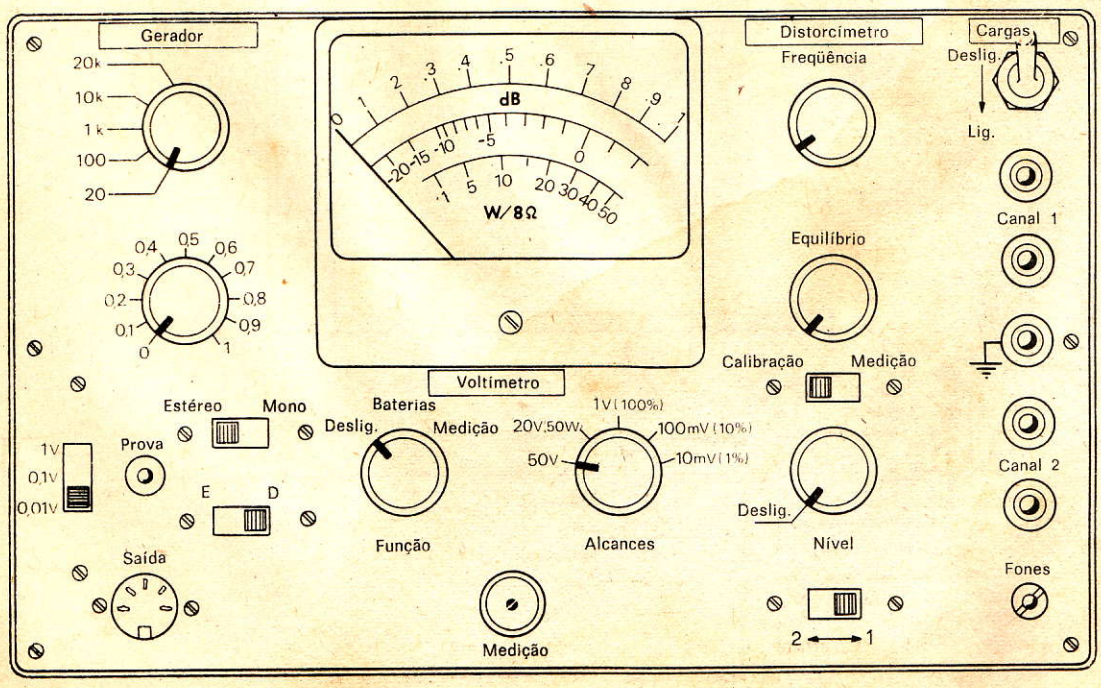
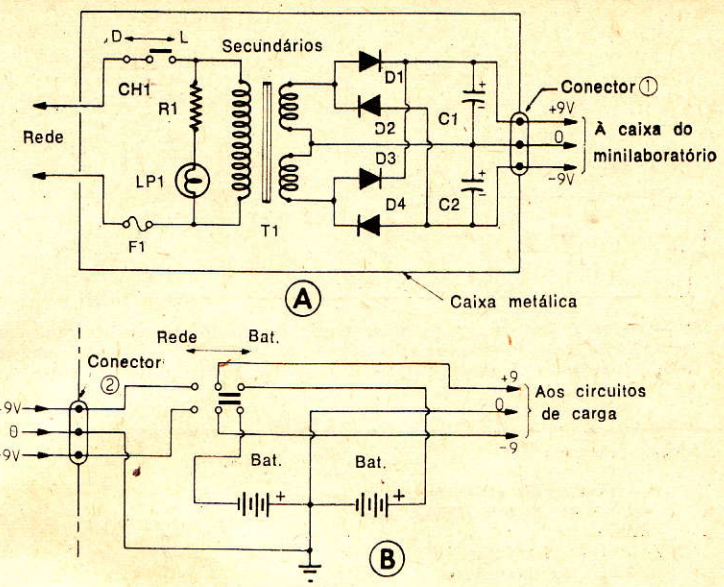


FIG. 11 — (a) Diagrama da fonte de alimentação optativa para o mini-laboratório de áudio; (b) sistema de comutação de alimentação.



LISTA DE MATERIAL

Diodos :

D1 a D4 — 1N4001, 1N4002 ou equivalente

Diversos :

R1 — 180 kΩ, ½ W, ±10%, resistor de composição
C1, C2 — 1.000 μF, 15 V, capacitor eletrolítico
T1 — Transformador de alimentação: primário — tensão da rede; secundário — 12,6 V, 0,5 A (ver texto)
F1 — Fusível, 0,1 A
CH1 — Interruptor simples
LP1 — Lâmpada neón tipo NE-2

com o instrumento adotado pelo construtor.

Alguns furos (não representados na Fig. 9) terão de ser abertos na blindagem, para dar passagem às ligações das plaquetas de circuito impresso.

A boa disposição das ligações e dos pontos de massa é essencial para o funcionamento estável dos circuitos. É difícil dar instruções precisas a este respeito, mas os técnicos mais experientes não terão dificuldades. Sem pretender desencorajar o leitor, devemos advertir, mais uma vez, que este aparelho não deve ser montado por principiantes ou por quem não saiba como efetuar corretamente ligações desta natureza.

A caixa metálica que abriga o instrumento deverá ter como dimensões mínimas: 250 mm de comprimento, 150 mm de largura e 100 mm de profundidade. Deverá ser feita uma série de furos de 0,5 mm no painel lateral direito da caixa, junto aos resistores de carga, para ventilação e arrefecimento destes.

As entradas para os canais 1 e 2 são constituídas de bornes universais. A entrada de medição é um conector coaxial fêmea, no qual poderão ser encaixadas as pontas de prova montadas em cabo blindado.

A representação geral do painel frontal, com as suas marcações, pode ser vista na Fig. 10. Vale a pena confeccionar nova escala para o miliamperímetro, com graduações em dB e W/8 Ω. Para isso, desmonte a escala normal do medidor (trata-se de trabalho delicado, que nem todos são capazes de executar) e trace as novas escalas por um dos diversos métodos aplicáveis: desenho direto a nanquim, letras auto-adesivas, processo fotográfico, etc. Quem não se sentir à altura da empreitada, terá de se contentar com as escalas existentes no instrumento, e usar tabelas de correspondência.

CALIBRAGEM

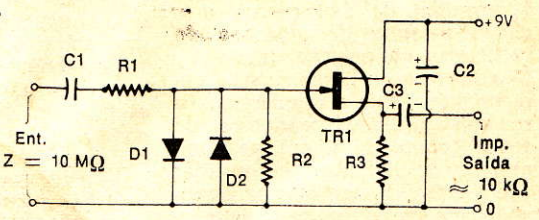
O montador deverá possuir um bom multímetro, pelo menos, capaz de medir tensões alternadas.

Começaremos os ajustes do mini-laboratório de áudio pela calibragem do voltímetro em seu alcance de 0-1 V. Arranjaremos, inicialmente, com auxílio do voltímetro de C.A. do multiprovador, uma fonte de tensão de 60 Hz, que entregue exatamente 1 Vef.

Com o voltímetro do aparelho aplicado a essa fonte, regularemos o potenciômetro miniatura (R34) de 100 Ω, que serve para controlar o ganho do amplificador do voltímetro, de modo a lermos igualmente 1 V no ponto máximo da escala. Verificaremos, também, se, em outros pontos da escala, as leituras não apresentam erro superior a ± 5%.

Em seguida, colocaremos a meio curso os potenciômetros miniatura do distorcímetro, bem como os potenciômetros de equilíbrio e de freqüência. Os potenciômetros serão levados, em seguida, ao fim do curso (ponto

FIG. 12 — Circuito redutor de impedância, com entrada protegida.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores :

TR1 — Transistor de efeito de campo, BF245C, 2N4416, 2N3823 ou equivalentes
D1, D2 — Diodo 1N914 ou equivalente

Resistores :

R1 — 22 kΩ, ½ W, ±10%
R2 — 10 MΩ, ½ W, ±10%
R3 — 10 kΩ, ½ W, ±10%

Capacitores :

C1 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2 — 100 μF, 16 V, eletrolítico
C3 — 10 μF, 16 V, eletrolítico

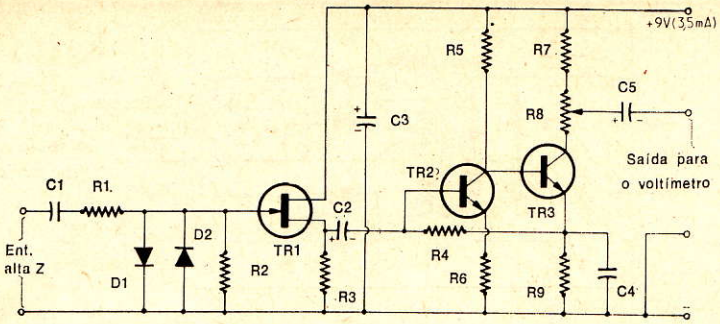


FIG. 13 — Pequeno amplificador de faixa larga, de 20 dB de amplificação. Sua faixa de operação é de 10 Hz a mais de 100 kHz (± 1 dB). Impedância de entrada: 10 MΩ; impedância de saída: 1 kΩ máx. Distorção: inferior a 0,1% a 1 kHz.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores :

TR1 — Transistor de efeito de campo, BF245C, 2N4416, 2N3823 ou equivalente
TR2, TR3 — Transistor 2N3391A, BC239A ou equivalente

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

R1 — 22 kΩ
R2 — 10 MΩ
R3 — 10 kΩ
R4 — 100 kΩ
R5 — 39 kΩ
R6 — 3,3 kΩ
R7, R9 — 1 kΩ
R8 — 2,2 kΩ, potenciômetro linear

Capacitores :

C1 — 0,1 μF, 250 V, poliéster miniatura
C2 — 10 μF, 16 V, eletrolítico
C3 — 100 μF, 16 V, eletrolítico
C4 — 220 pF, cerâmico de disco
C5 — 4,7 μF, 16 V, eletrolítico

máximo), colocada a chave CH8 (calibração — medição) na posição "medição".

O distorcímetro, assim ajustado, irá servir de freqüencímetro para o ajuste do gerador. Ligaremos a saída de prova do oscilador à entrada de medição do canal 1, o outro borne do canal 1 à massa, comutaremos a chave de medição para a posição 1, e ligaremos os resistores de carga externamente.

O potenciômetro de saída do gerador será colocado na posição 1 (máximo de seu curso) e a chave seletora de alcances do voltímetro na posição de 0-1 V. Comutaremos a freqüência do gerador para 1 kHz e regularemos o resistor ajustável miniatura de 100 Ω (ponte de Wien) para um mínimo de deflexão do medidor (se preciso, aumentaremos a sensibilidade do voltímetro). Regularemos, por fim, o resistor ajustável de 250 Ω do circuito do gerador de modo a obtermos um sinal de taxa de distorção igual ou inferior a 0,15%.

Depois de termos colocado o potenciômetro de nível do distorcímetro no ponto mais baixo do curso, desligaremos a ligação de prova do canal 1, e ligaremos a saída de prova à entrada do voltímetro (alcance 0-1 V). Regularemos o resistor ajustável em série com o potenciômetro de saída do gerador para obter uma deflexão correspondente a 1 Vef. Poderíamos também graduar o potenciômetro de 0 a 1, por escalões de 0,1.

Com isso, fica terminada a calibragem grosseira do mini-laboratório.

UTILIZAÇÃO E APERFEIÇOAMENTOS

O mini-laboratório foi especialmente concebido para emprego em equipamentos de Hi-Fi, capaz, como é, de efetuar praticamente todas as medições correntes, com influência nos méritos eletrônicos de um áudio-amplificador. Assim é que a sensibilidade, o ganho, a distorção, a ação dos controles (potência, equilíbrio, tonalidade, filtros, etc.) são avaliados qualitativa e quantitativamente.

A potência com o amplificador com a carga normal ligada, o fator de amortecimento, a relação sinal/ruído são medidos com boa precisão. É difícil enumerar todas as possibilidades do instrumento.

Para evitar o desgaste acelerado das baterias do aparelho, o leitor poderá montar uma fonte de alimentação que forneça uma tensão positiva de 9 V e uma negativa de 9 V, para substituir as baterias quando possível. Na Fig. 11 podemos ver o circuito de uma dessas fontes. O transformador de alimentação possui dois secundários de 6,3 V, 0,5 A e um retificador em ponte, além de dois capacitores de filtragem.

Um cabo de ligação de três condutores ligará os conectores 1 e 2 (ver Fig. 11). Uma chave inversora baterias/rede, disposta no painel superior da caixa, permitirá passar de um sistema de alimentação para o outro.

O voltímetro possui a peculiaridade de oferecer uma impedância de entrada não muito alta (50 a 80 kΩ), o que assegura melhor estabilidade, mas, em contrapartida, impossibilita a realização de medições de precisão em circuitos de elevada resistência interna.

Contorna-se esta dificuldade mediante um circuito redutor de impedância, como o da Fig. 12, que pode ser inserido numa ponta de prova. Comporta o circuito um transistor de efeito de campo (T.E.C.), cuja porta é protegida contra as sobretensões por meio de dois diodos em ligação antiparalela e um resistor em série.

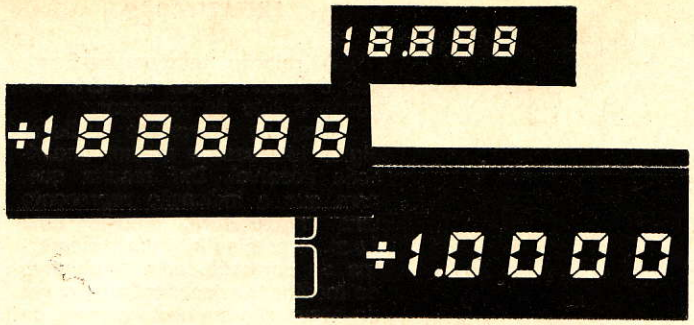
A impedância de entrada é de 10 MΩ e a de saída de 10 kΩ. O ganho é igual a 1. A alimentação deste redutor de impedâncias (+ 9 V, 0,5 mA) será extraída do sistema do mini-laboratório, mediante o emprego de uma tomada combinada.

Outra versão da ponta de prova de alta impedância, desta feita dotada de um pequeno amplificador de faixa larga e baixa distorção, pode ser vista na Fig. 13. Comporta ela o mesmo circuito de entrada com T.E.C. (TR1), ligado à entrada de um amplificador (TR2, TR3) de acoplamento direto, com elevada taxa de realimentação negativa.

O ganho é ajustado em 20 dB, exatamente entre 10 Hz e mais de 100 kHz. A resistência de saída é de cerca de 1 kHz, não passando o consumo de 3,5 mA a 9 V.

Este amplificador amplia a sensibilidade máxima do voltímetro de C.A. para 0-1 Vef. a plena escala, ao elevar sua impedância de entrada para 10 MΩ.

Poderemos usar este acessório não só na medição de tensões de pequena amplitude, como também na função de amplificador de microfone, em determinadas aplicações de áudio. o o o — o —



Problemas e soluções na medição de temperaturas na indústria por métodos digitais.

MEDIÇÃO DIGITAL DE TEMPERATURA*

A medição precisa e permanente de temperaturas nos laboratórios era, ainda recentemente, muito delicada, envolvendo o emprego de aparelhagem custosa e relativamente frágil.

Por isso mesmo, sua aplicação direta na indústria raramente merecia cogitação. Ademais, o rigor das condições da exploração industrial, em particular, a presença de tensões espúrias de elevada amplitude e as grandes variações de temperatura ambiente, tornavam ilusória a precisão das medições.

A criação de aparelhos registradores de alta precisão (0,1 %), do tipo potenciométrico, trouxe uma solução apenas parcial para o problema, visto que seu custo elevado dificultava a generalização de sua aceitação.

Os medidores digitais oferecem, por certo, a melhor solução, sob vários aspectos. Este artigo tem por fim descrever os méritos e limitações desses aparelhos, e proporcionar uma exposição metódica sobre a questão geral da medição digital de temperaturas.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Os aparelhos de medição de grandezas elétricas de mostrador digital fizeram sua aparição no mercado brasileiro há pouco tempo, relativamente. A princípio, o motivo principal de sua atração residia, incontestavelmente, no fator novidade, representado pela apresentação dos resultados das medições sob a forma de algarismos, livres, portanto, de certos erros de apreciação.

Outro fator positivo carreado pelos termômetros digitais foi a melhoria conseguida na precisão das medições, em relação aos métodos com galvanômetros ou aos registradores servopotenciométricos de tipo industrial (0,1% contra 1% ou 0,5%).

Vale a pena talvez frisar aqui a diferença essencial existente entre a precisão expressa por um medidor galvanométrico ou potenciométrico e a precisão de um instrumento digital.

No primeiro caso, ela é dada em percentagem da magnitude correspondente à plena deflexão da escala ou do valor do componente padrão do aparelho. Daí resulta que o erro relativo, expresso em % do valor verdadeiro, é muito maior nas vizinhanças do zero do que no fim da escala. Por exemplo, para um aparelho de plena deflexão correspondente a 100, e cuja precisão é de 1%, o erro de leitura é de ±1% a 100, e de ±10% a 10 (Fig. 1).

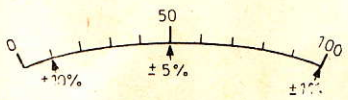


FIG. 1 — O erro relativo é maior perto do zero da escala do que no fim desta.

É por isso que esse tipo de instrumento só deve ser empregado para leituras na parte superior da escala.

No segundo caso, a precisão é expressa em percentagem da leitura, e o erro relativo permanece quase constante, isto é, só intervém um fator constante (erro de quantificação), cuja influência apenas se faz sentir na parte inferior da faixa de medição.

Cabe aqui uma observação: certos fabricantes expressam a precisão do instrumento numérico sob a forma de um polinômio de três termos, o que dificulta ainda mais o cálculo dos erros, mas não modifica sensivelmente o resultado da medição nos aparelhos de qualidade.

Para os laboratórios, esses medidores digitais deveriam permitir, com excelente precisão, medições automáticas e contínuas, simplificando, assim, as manipulações de laboratório.

Na realidade, porém, a maior parte desses medidores digitais não tinha sido fabricada para suportar as limitações inerentes a tais campos de aplicação, principalmente as variações de temperatura ambiente e os sinais espúrios, exigindo freqüentes ajustes de zero e recalibrações.

Tais aparelhos não eram utilizáveis no meio industrial, onde as temperaturas ambientes variam muito, de uma estação para outra, e até no mesmo dia.

Por outro lado, é altamente inconveniente a necessidade de ajustar periodicamente o zero elétrico de um instrumento, com a precisão de 0,1%, ou de recalibrá-lo (fim de escala), ao passo que essas limitações inexistiam nos medidores galvanométricos de 1% de precisão.

As restrições apontadas desapareceram progressivamente, e assim é que, a partir de 1970, começaram a ser produzidos medidores digitais destinados à medição de grandezas físicas, ao passo que suas características melhoravam muito sensivelmente, sobretudo com a generalização do dispositivo de zero automático, a redução dos coeficientes de tempe-

(*) Toute l'Electronique, nº 409.

ratura e o aumento da proteção contra espúrios.

Tais aparelhos são agora usados correntemente na medição de temperaturas, associados principalmente a dois tipos de sensores: os pares termelétricos e as resistências termométricas.

Nessas aplicações, a indicação digital é fictícia, e o valor medido pelo instrumento representa apenas uma imagem indireta da grandeza realmente captada pelo sensor.

PARES TERMELÉTRICOS

A medição de temperaturas por meio de pares termelétricos pode ser assimilada a uma aferição diferencial.

Com efeito, um desses pares compõe-se de dois fios de metais ou ligas diferentes, soldados em suas extremidades e, quando uma das juntas é aquecida, ou esfriada, gera-se uma força eletromotriz nessa junta (junta de medição), e uma corrente circula na malha formada (Fig. 2).

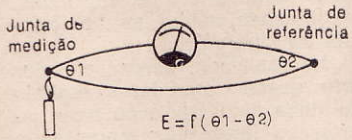


FIG. 2 — Princípio da produção de uma f.e.m. por termopar.

Essa f.e.m. depende da diferença das duas temperaturas, e a corrente resultante depende da resistência das juntas e dos condutores.

Um miliamperímetro intercalado na malha permite medir a corrente e dela deduzir a temperatura medida, conhecidos os seguintes dados:

1) Temperatura da solda livre (junta de referência).

2) Lei de variação da temperatura em função da f.e.m.

3) Resistência da malha de medição.

CORREÇÃO DA JUNTA DE REFERÊNCIA

Para que a f.e.m. seja a imagem da temperatura realmente medida, é preciso, pois, que seja levada em conta a temperatura da junta de referência. Esta junta é geralmente ligada aos bornes do instrumento de medição por intermédio de condutores de compensação da mesma natureza termelétrica do próprio par (Fig. 3).

Em certos casos particulares, a ligação é efetuada com fios de

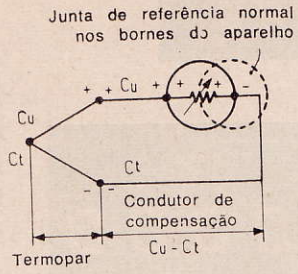


FIG. 3 — Princípio da correção da junta de referência.

cobre, o que implica a manutenção da junta de referência em posição adjacente à junta de medição (cabeça de compensação do par propriamente dito).

A junta de referência é então denominada junta de referência remota. Como no caso de uma junta normal, a correção é assegurada pela medição da temperatura da junta de referência e a criação de uma tensão proporcional somada à f.e.m. do par (Fig. 4).

Num aparelho eletrônico, em razão do auto-aquecimento, a temperatura dos bornes é diferente da temperatura ambiente. Para um indicador de precisão, a correção da junta de referência será, portanto, realizada através da medição da temperatura dos bornes e a criação de uma tensão proporcional, que será acrescentada, com o sentido apropriado, à f.e.m. fornecida pelo par (Fig. 5).

Essa correção pode ser efetuada, igualmente, com auxílio de um termopar ou um diodo.

LINEARIZAÇÃO

A relação temperatura-f.e.m. não é linear, e sua lei varia segundo o tipo de termopar.

Ora, no conversão análogo-digital interessa a melhor linearidade possível. Daí resulta que, para que a indicação represente uma temperatura, e não uma f.e.m., é preciso introduzir elementos de correção, com o objetivo de modificar a inclinação da curva de conversão em certo número de pontos, conforme a natureza do termopar e a extensão da faixa de medição. Essa correção da não linearidade pode ser realizada digitalmente ou em forma analógica, ou, ainda, análogo-digitalmente. As curvas das Figs. 6 e 7 dão um exemplo claro dessa correção.

Munidos desses dois aperfeiçoamentos — correção da junta de referência e linearização — os instrumentos digitais podem, então, quando utilizados em suas condições de referência e em ausência de espúrios, fornecer uma indicação da temperatura medida com uma precisão de 1º C (em vez de 10º C, como no caso de um galvanômetro) e, eventualmente, uma indicação de tendência com uma precisão de 1/10 de grau, em todo o campo de aplicação do termopar considerado. Isso representa precisão superior a 1.000 vezes a precisão proporcionada por um termopar de níquel-cromo/níquel ligado, por exemplo.

Naturalmente, para o máximo aproveitamento da precisão peculiar ao medidor, é necessário uti-

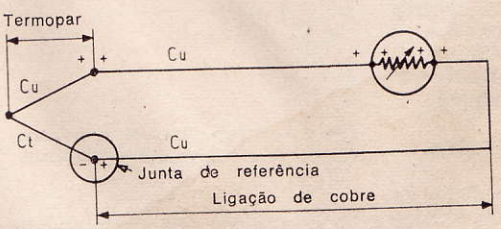


FIG. 4 — A ligação entre a junta de referência e os bornes do instrumento é feita por meio de fios de cobre, neste caso.

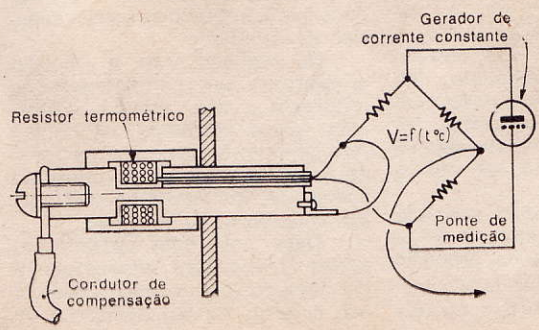


FIG. 5 — Em um instrumento de medição, é preciso também levar em conta a temperatura dos bornes.

lizar um termopar cuja calibração tenha sido verificada.

PROTEÇÃO CONTRA RUPTURA DO CONDUTOR OU DO TERMOPAR

Como a resistência de entrada dos aparelhos de que estamos tratando é geralmente muito elevada, podem ser ligados termopares de cabos longos ou termopares de alta resistência, como os de tipo encamisado ("Thermocoax" ou "Pyrotenax") e, assim, a indicação pode tornar-se errática em caso de ruptura do cabo ou do termopar. Em geral, portanto, existe um circuito complementar que determina uma indicação nula ou máxima, em caso de ruptura.

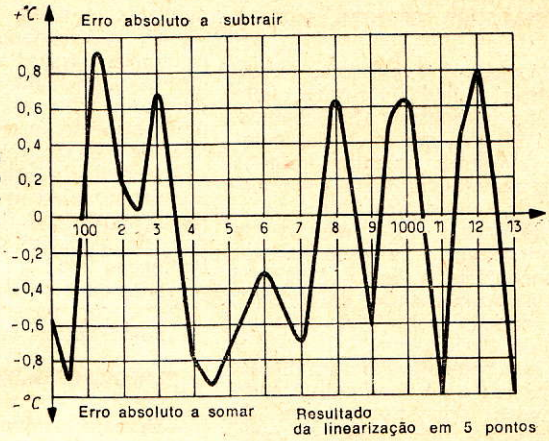


FIG. 7 — Exemplo mais completo de linearização e resultado final obtido.

ESPÚRIOS

A evolução das tecnologias determinou um aumento sensível do emprego de sistemas de controle de potência à base de triacs ou tiristores, e dos fornos elétricos de indução, para só citar esses dois sistemas geradores de sinais espúrios, contra os quais é indispensável proteger os medidores.

Essas tensões espúrias perturbam a medição em duas formas diferentes, que serão focalizadas sucintamente, em atenção aos usuários não familiarizados com esses problemas.

Espúrios de modo normal (ou em série) — Os espúrios de modo normal acham-se superpostos ao sinal de medição, principalmente por indução (Fig. 8).

Nos sistemas de conversão mais comumente empregados (dupla integração ou rampa dupla), e para tempos de amostragem convenientes (20 ms, por exemplo), a taxa de rejeição natural do circuito de conversão em 60 Hz é infinita.

Entretanto, para uma variação de freqüência da ordem de 1% e condições de fase desfavoráveis, a taxa de rejeição cai para cerca de 30 dB, ou seja, aproximadamente, um trigésimo do sinal, o que é notoriamente insuficiente. Um filtro de entrada é, por conseguinte, indispensável para obtenção de uma taxa de rejeição global superior a 60 dB.

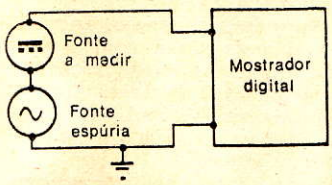


FIG. 8 — Espúrios de modo em série.

Nestas condições, a influência de um sinal espúrio de 60 Hz, da mesma ordem de grandeza do sinal a medir, é de 10^{-3}, o que é coerente com as características de um indicador digital.

Espúrios de modo comum — Neste caso, a perturbação decorre da aplicação anormal de uma tensão entre o circuito de medição e a massa (Fig. 9).

Trata-se de um fenômeno corrente nas medições de temperaturas, ligado ao fato de que a maior parte dos isolantes se torna condutora de eletricidade às temperaturas elevadas.

Por exemplo, a medição da temperatura do vidro em fusão em um crisol eletricamente aquecido faz com que toda a tensão de alimentação dos resistores calefatores seja praticamente aplicada ao termopar.

Se levarmos em conta que os valores medidos são da ordem de 50 mV, com um termopar de níquel, e de 10 mV, com um termopar de platina, torna-se evidente que a taxa de rejeição de modo comum deve ser aumentada, sob pena de incorrermos em erros elevados.

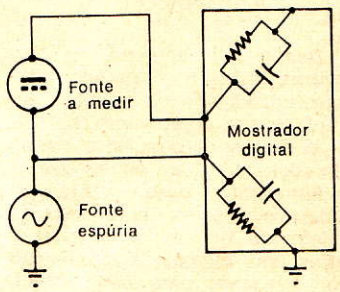


FIG. 9 — Espúrios de modo comum.

A experiência mostra, por outro lado, que é indispensável adotar uma taxa de rejeição superior

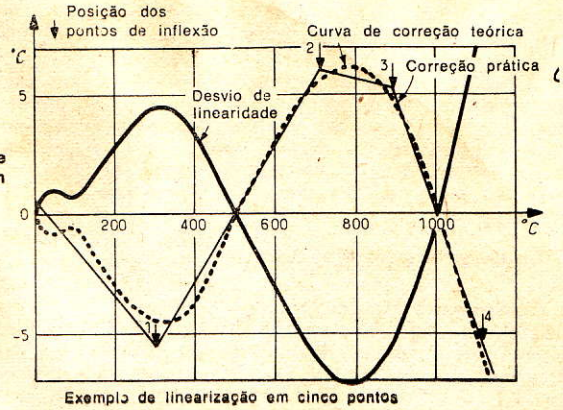


FIG. 6 — Método de linearização com cinco retas.

Exemplo de linearização em cinco pontos

a 100 dB (ou seja, uma influência de 10^{-5}).

RESISTORES TERMOMÉTRICOS

No caso dos resistores termométricos, a medição parece muito simples à primeira vista. Sabemos, com efeito, medir resistências por diferentes métodos, alguns muito elaborados, e que proporcionam excelentes precisões.

Realmente, na medição de temperaturas, o valor do resistor termométrico é baixo (100 Ω a 0º C para um resistor de platina), e a variação, para 0,1 º, é da ordem de 40 miliohms.

Tais requisitos determinaram a construção de ohmímetros aperfeiçoados (do tipo ponte de Wheatstone, por exemplo), capazes de medir resistências entre 10 e 350 Ω, com uma definição de 0,01 Ω, que possibilita a obtenção de precisões e resoluções da ordem um de décimo de grau e dotados, ainda, de correção automática de não linearidade.

Estes aparelhos são agora de uso corrente, mas em sua aplicação é necessário tomar certas precauções com respeito aos cabos, cuja resistência deve permanecer reduzida (algumas dezenas de ohms no máximo), sendo também importante a escolha do sensor.

Os mais recentes medidores de temperatura resistivos propiciam resoluções da ordem de um centésimo do grau.

A exemplo dos termopares, os termômetros resistivos impõem, particularmente quando a resolução é grande, o emprego de sensores calibrados. Por outro lado, são recomendados os cabos de três ou quatro fios.

TERMISTORES

Desde seu advento, os termistores suscitaram grande interesse, em virtude da grande sensibilidade que apresentam, de seu tempo de resposta muito pequeno e de suas reduzidas dimensões.

Entretanto, essas vantagens ponderáveis sobre os sensores tradicionais tinham como contrapartida uma elevada dispersão de características, uma não linearidade muito pronunciada e grande fragilidade. Malgrado tais inconvenientes, seu emprego generalizou-se progressivamente, dentro de certos campos de aplicação limitados, é bem verdade, uma vez que a dispersão das características dificultava a intercambiabilidade, no caso de faixas de temperatura de medição muito amplas.

Conquanto essa intercambiabilidade pudesse ser conseguida, era preciso então sacrificar a sensibilidade e, para instrumentos de fabricação industrial, o custo tornava-se mais elevado do que os similares normais.

O aparecimento recente de uma nova geração de termistores de intercambiabilidade garantida, dentro de 0,1%, permite antecipar uma evolução interessante deste tipo de sensor, cujas aplicações são numerosas, como é o caso, por exemplo, da medição de temperaturas de superfícies, de líquidos, de medições climatológicas, biológicas, etc., em que a faixa de medição se estende de —50ºC a +200ºC, com uma precisão global da ordem de um quarto de grau.

EXPLORAÇÃO DA MEDIÇÃO

Cumpre assinalar também o interesse apresentado pela memorização da medição sob forma codificada, que permite, de maneira relativamente simples, o diálogo direto com a máquina, sem as manipulações intermediárias tornadas obrigatórias quando são usados aparelhos analógicos.

Esta última vantagem não é a menor, porquanto o registro digital das medidas faculta a aquisição e o processamento rápidos de grande número de dados, quer se trate de grandezas físicas ou de grandezas elétricas.

Para essa aplicação, os medidores digitais são dotados de uma saída codificada, mais freqüentemente em BCD (sistema decimal codificado em binário) 1-2-4-8, lógica positiva (a mais comum) ou lógica negativa.

Essa saída, nos instrumentos econômicos, é ligada diretamente ao circuito de memória do instrumento, isto é, sem os elementos intermediários indispensáveis, para que os espúrios gerados pela saída BCD não perturbem a indicação do mostrador digital.

Nos instrumentos mais aperfeiçoados, a saída codificada faz parte das opções, compreendendo, no mínimo, um conjunto de filtros de proteção, exibindo o sistema uma alta imunidade aos espúrios do ambiente.

A saída codificada é muito empregada na detecção precisa de temperaturas de valores prefixados, na memorização digital da informação, no registro dos resultados por meios de sistemas impressores, etc.

PRECISÃO E FIDELIDADE

Podemos compreender, pelo que foi dito, que a precisão do sistema de medição dependerá, em primeiro lugar, da escolha do sensor.

A norma NF E 18001 define os limites de erro para termopares normais. Com um termopar níquel-cromo/níquel ligado, por exemplo, tais limites são: ± 3ºC, de 0 a 400ºC; ± 0,75ºC, de + 400 a + 1.250ºC.

Para os resistores termométricos, essas tolerâncias são dadas pela norma DIN 13760.

Os desvios admissíveis, em relação ao valor teórico, são, para um resistor de platina: ± 1,2ºC, a —100ºC; ±0,3ºC, a 0ºC; ±1,2ºC, a + 200ºC; ± 5,1ºC, a + 850ºC.

Para a obtenção de resultados precisos é necessário, portanto, utilizar termopares ou resistores padrões, ou calibrados.

Esses componentes de precisão servirão para o estabelecimento de curvas de correção dos sensores normais. Essa operação pode ser realizada facilmente mediante comparação em meio isotérmico.

Felizmente, nas aplicações industriais comuns, a constância de qualidade de um produto depende mais freqüentemente da reprodutibilidade das condições de fabricação, do que da exatidão dessas condições em relação a dados teóricos.

Assim é que um erro de vários graus em relação ao valor teórico da temperatura quase sempre não tem maior importância, ao passo que o desvio de 1°, e mesmo de 0,1°, sobre o valor prático determinado experimentalmente, pode tornar o produto inutilizável.

É, portanto, a fidelidade da medição que interessa no caso.

Essa fidelidade é geralmente boa nos resistores de platina. Os termopares, em constraste, envelhecem com muita rapidez, tornando-se necessário verificar a calibração freqüentemente, por métodos comparativos.

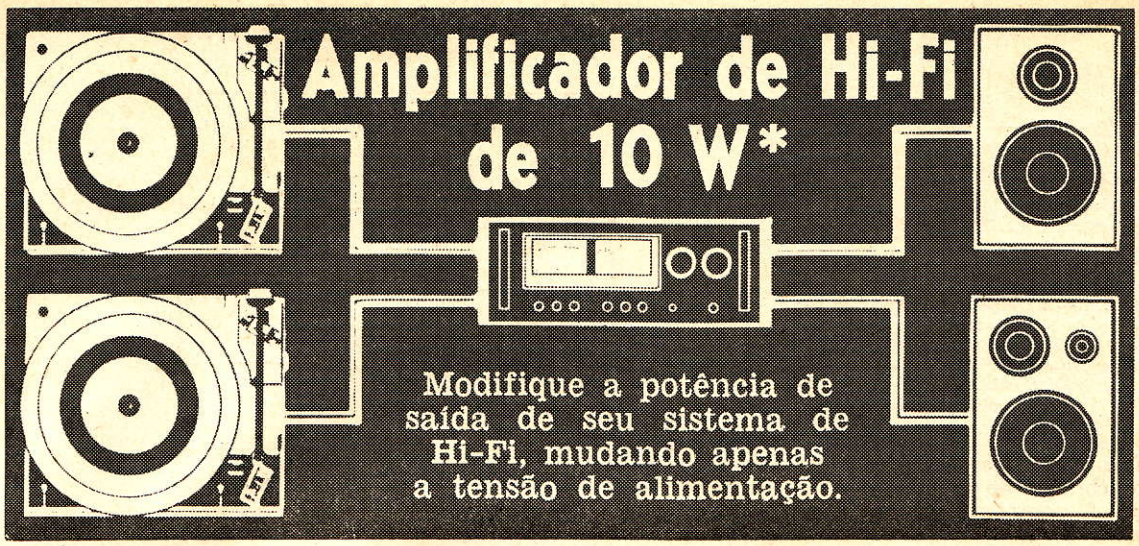
CONCLUSÃO

Independentemente da qualidade da indicação e da possibilidade de exploração da informação por processos modernos, a medição com indicação digital permite acompanhar a evolução das temperaturas com uma precisão de 0,1 a 0,01°C, mediante as indispensáveis precauções.

Os desempenhos muito interessantes desses aparelhos, bem como sua tecnologia, permitem o máximo aproveitamento de métodos e equipamento, concorrendo para aumentar as possibilidades de controle do parâmetro "temperatura".

Essa última razão basta, por si mesma, para explicar a generalização ocorrida no emprego das medições digitais de temperaturas na indústria e nos laboratórios de pesquisas.

o o o — o —



MUITOS amadores da Eletrônica, insuficientemente familiarizados com as reais possibilidades dos transistores, continuam persuadidos de que a montagem de circuitos de Hi-Fi, notadamente de sistemas completos, requer elevados gastos e a adoção de circuitos complexos e de difícil ajuste.

Na verdade, e muito felizmente, tudo isso é "lenda". E a melhor prova são os circuitos que iremos descrever, os quais foram exaustivamente provados, sendo, portanto, facilmente reproduzidos, mesmo por aqueles que possuam apenas um multímetro como instrumental de prova.

Todos os circuitos oferecidos neste artigo são caracterizados por apresentarem uma faixa passante, distorção, relação sinal/ruído, etc., que os colocam em igualdade de condições com os melhores produtos de fabricação comercial, proporcionando ainda a evidente vantagem de um custo muito menor.

CIRCUITO BÁSICO

Os diferentes circuitos aqui focalizados visam habilitar o leitor a compor diversos sistemas de Hi-Fi, de acordo com suas preferências. Inicialmente, vamos tratar do estágio final dos sistemas, ou seja, o amplificador de potência.

Daremos um circuito que poderá ser usado nas diferentes variantes propostas — e isso constitui sua maior originalidade — com o simples expediente da modificação da tensão contínua de alimentação, permanecendo inalterados os valores de todos os componentes.

Na Fig. 1 vemos o diagrama esquemático do circuito amplificador de potência básico, cuja simplicidade é evidente. Com efeito, somente são empregados quatro capacitores, dez resistores e quatro transistores.

Primeiro ponto a notar: o estágio de saída é do tipo de simetria complementar, o que representa uma solução muito interessante do ponto de vista da simplificação e da economia, visto que bastam quatro transistores para a realização de um amplificador de 12 W (no caso do circuito de simetria quase-complementar, seriam necessários normalmente dois transistores).

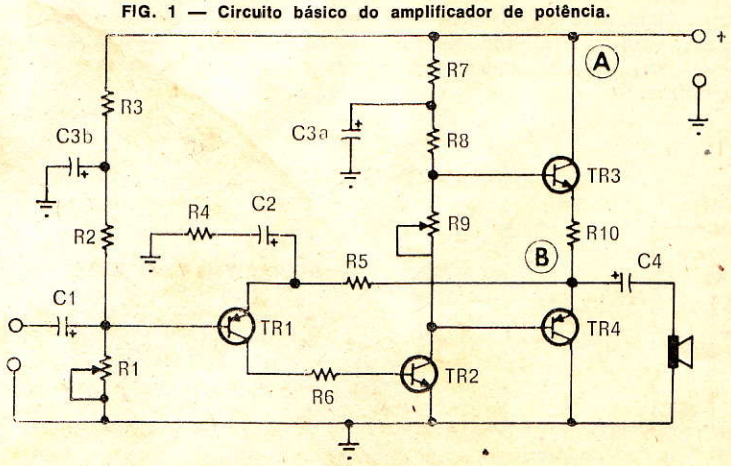
Vejamos agora o transistor de entrada, TR1. Tratando-se de um transistor de tipo p-n-p, é possível alimentá-lo a partir do ponto comum dos emissores dos transistores de saída. Em conseqüência, o circuito será submetido a uma realimentação negativa total de C.C., funcionando nos moldes de um estabilizador de tensão.

Além disso, seu funcionamento é perfeitamente independente da temperatura e da tensão de alimentação. Daí a dupla possibilidade aproveitada no projeto, da omissão de um termistor estabilizador e da variação da tensão de C.C. de alimentação, sem qualquer influência no trabalho do amplificador em seu conjunto. Com isso, foi possível o recurso acima apontado de variarmos a tensão de alimentação para modificar a potência de saída do amplificador.

No diagrama da Fig. 1 podemos observar ainda dois resistores ajustáveis, R1 e R9. O primeiro serve para ajustar a polarização de base de TR1, de modo que o ceifamento do sinal seja bem simétrico, por ocasião do ajuste do

(*) Électronique pour Vous, nº 16.

FIG. 1 — Circuito básico do amplificador de potência.



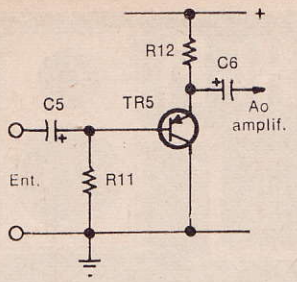


FIG. 2 — É preciso acrescentar ao circuito da Fig. 1 um estágio de acoplamento adaptador de impedâncias, para a obtenção de uma impedância de entrada elevada, compatível com o emprego de um fonocaptor piezelétrico.

circuito; R9 destina-se ao ajuste da corrente de repouso.

A experiência demonstra, entretanto, que esses resistores podem ter um valor fixo, mesmo no caso de uma fabricação em série, dado o efeito de autocompensação do circuito básico.

Resta citar o papel do conjunto R7-C3, indispensável para eliminar quaisquer ondulações residuais de 100 Hz, quando não é utilizada uma fonte de alimentação regulada, e de R6, em série com a base de TR2. Este último resistor tem uma função de proteção, permitindo limitar a corrente de coletor de TR2, em caso de curto-circuito acidental dos fios de ligação do alto-falante, evitando, assim, a destruição imediata dos transistores de saída, TR3 e TR4.

ESTÁGIO DE ACOPLAMENTO

O amplificador de potência da Fig. 1, tal como acaba de ser descrito, pode ser excitado por uma fonte de sinal de baixa impedância (10 kΩ), constituída, por exemplo, pela saída de um sintonizador, um toca-fitas ou um preamplificador-corretor de tonalidade. Aliás, este amplificador será usado, sem qualquer modificação, em alguns dos sistemas a serem descritos.

TABELA I — Valores da tensão de alimentação (com e sem carga) para as diversas potências de saída.

Tensão sem carga (V)	Tensão em carga (V)	Potência de saída (W)
23	20	4
30	27	7,7
33	30	9
36	33	10,8
37	34	12,2

Contudo, pode-se acoplar à sua entrada, também, uma fonte de alta impedância, como, por exemplo, um fonocaptor piezelétrico.

Ora, é sabido que, para funcionar corretamente, um fonocaptor de alta impedância deve ser carregado por uma impedância mínima de 1 MΩ. Isso, evidentemente, não é o caso do estágio amplificador da Fig. 1, cuja impedância de entrada é da ordem de 10 kΩ.

Torna-se necessário, pois, um estágio de acoplamento que nos permita elevar a impedância de entrada a 2 MΩ. Este estágio compõe-se de um transistor na configuração de seguidor de emissor (coletor comum), como podemos ver na Fig. 2, devendo situar-se antes do transistor TR1 da Fig. 1.

No estágio em questão, R11 permite aplicar uma polarização à base de TR5, ao passo que R12 é o resistor de carga de emissor, nos extremos do qual recolhemos os sinais de excitação — sob uma baixa impedância — que deverão ser enviados à base de TR1 da Fig. 1.

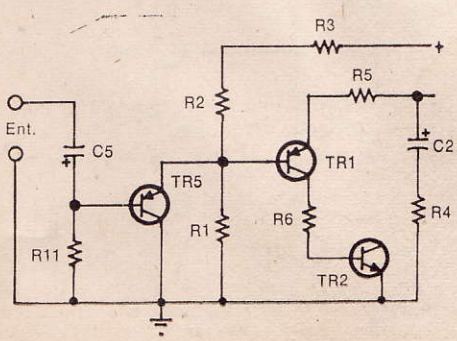


FIG. 3 — O estágio adaptador de impedâncias pode ser acoplado diretamente ao amplificador.

Se examinarmos com mais atenção o circuito da Fig. 2, veremos que, na realidade, há dois componentes redundantes: o resistor R12 e o capacitor de acoplamento C6. Com efeito, é perfeitamente possível fazer de R12 e R2 da Fig. 1 um único resistor, e estabelecer, em seguida, uma ligação direta entre o emissor de TR5 e a base de TR1. Isso foi feito no diagrama esquemático parcial da Fig. 3, cuja impedância de entrada é perfeitamente compatível com o emprego, por exemplo, de um fonocaptor piezelétrico.

1º CIRCUITO

O circuito da Fig. 4 (que é, basicamente, o da Fig. 1) foi feito deliberadamente simples por tratar-se, tão somente, de um amplificador de potência simples, destinado à amplificação de sinais provenientes de fontes de baixa impedância, já citados anteriormente.

A escolha dos transistores não é crítica. Assim é que, para TR1, podemos adotar indiferentemente os tipos BC116, BC117, ou equivalentes. O transistor impulsor do estágio de saída, TR2, pode ser um AC127, BFY55 ou BC142. Há que observar uma única precaução: TR2 deve ser dotado de um radiador térmico de aletas, pelo menos nas versões do amplificador para potências de saída superiores a 7 W.

O circuito que acabamos de descrever pode, com a simples modificação da tensão de alimentação, fornecer uma potência de saída compreendida entre 4 e 12 W, como apresentado na Tabe-

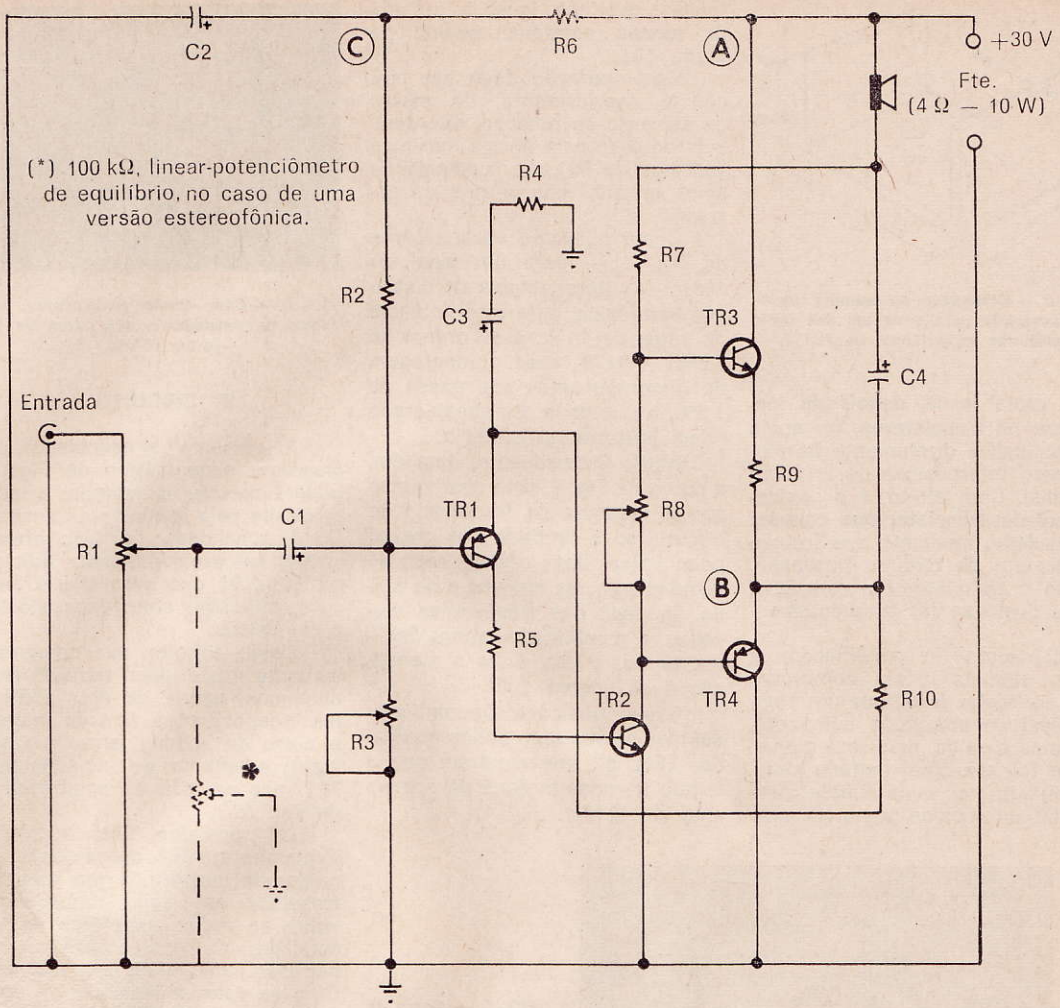


FIG. 4 — Diagrama esquemático do amplificador de potência para ser utilizado com fontes de sinal de baixa impedância.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1 — BC116, BC117 ou equivalente
TR2 — AC127, BFY55, BC142
TR3, TR4 — AD161/AD162, par complementar casado

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

R1 — 100 kΩ, potenciômetro logarítmico
R2, R4, R6 — 33 kΩ
R3 — 100 kΩ, ajustável ("trim-pot")
R5 — 4,7 kΩ
R7 — 390 Ω, 2 W
R8 — 4,7 kΩ, ajustável ("trim-pot")
R9 — 1 Ω, 2 W
R10 — 1,2 kΩ

Capacitores

C1 — 10 μF, 20 V, eletrolítico
C2 — 2 μF, 50 V, eletrolítico
C3 — 200 μF, 20 V, eletrolítico
C4 — 1.500 μF, 20 V, eletrolítico

Diversos

Radiadores, plaqueta de circuito impresso, solda, fio, etc.

la I, que vale para o emprego de um AD161 como TR3, e um AD162 como TR4. A tabela consigna, igualmente, a tensão de alimentação sem carga e a plena carga. Estes dados representam um limite máximo, que convém não ultrapassar.

No que concerne à versão mais potente, vale ter presente que, dada a tensão sem carga relativamente elevada (37 V), TR3 e TR4 deverão ser transistores de boa qualidade. Pessoalmente, empregamos transistores Telefunken, que se portaram muito bem. Contudo, para evitar riscos de ruptura acidental, não seria demais recomendar — sempre para o caso da versão mais potente — o emprego de uma fonte de alimentação regulada, que mantenha a tensão de alimentação em 34 V, com ou sem carga.

Na Fig. 5 estão as indicações sobre o radiador térmico, no qual deverão ser montados TR3 e TR4. Estes radiadores poderão ser confeccionados a partir de pedaços de chapa de alumínio de 2 mm de espessura, dobrados em ângulo reto. Para maior eficiência, poderemos pintar os radiadores com

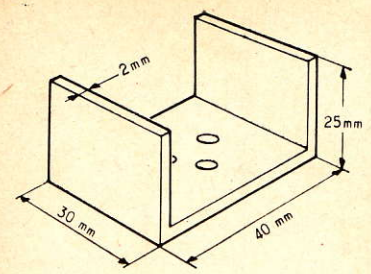


FIG. 5 — Dimensões do radiador térmico necessário para cada um dos dois transistores de potência da Fig. 4.

tinta preta fosca, **depois de instalados os transistores,** os quais serão fixados diretamente às aletas, sem interposição de arruelas de mica. Com efeito, **é o conjunto radiador-transistor que convém ser isolado,** mediante sua fixação à plaqueta de circuito impresso, e não o transistor em relação à aleta, como se faz freqüentemente.

O ajuste do amplificador é muito simples. Basta comprovar que, ao injetar à entrada um sinal senoidal de amplitude suficiente, obtemos à saída, mediante o ajuste de R3, um sinal ceifado simetricamente; ou, mais simplesmente, que obtemos no ponto (B) uma tensão contínua igual à metade da tensão contínua medida no ponto (A).

Esta operação deve ser precedida, teoricamente, do ajuste da corrente de repouso, que deve ser regulada para 40 mA máximos (através de R8), em ausência do sinal aplicado aos bornes de entrada.

Como podemos ver na curva da Fig. 6 — para um sinal de 1 kHz — a percentagem de distorção harmônica, para uma potência de saída de 10 W, é da ordem de 0,6%. A 12 W, essa percentagem de distorção ainda não passa de 1,5%, o que pode ser considerado como bastante satisfatório.

Muito interessante, também, a curva da Fig. 7, pela qual vemos que a resposta de freqüência do circuito só é limitada nos graves pelo valor dos capacitores de acoplamento, de entrada e de saída. Do lado das freqüências elevadas, o amplificador atinge facilmente os 50 kHz, onde a atenuação é de apenas 1 dB.

Essas medições são confirmadas por provas com ondas quadradas (Fig. 8), que mostram que o tempo de comutação é de apenas 4 μs em 10 kHz.

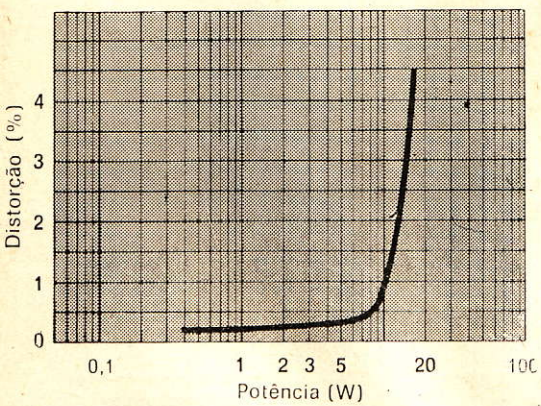


FIG. 6 — Curva de distorção do amplificador da Fig. 4. Abaixo de 10 W, essa distorção é bem inferior a 1%.

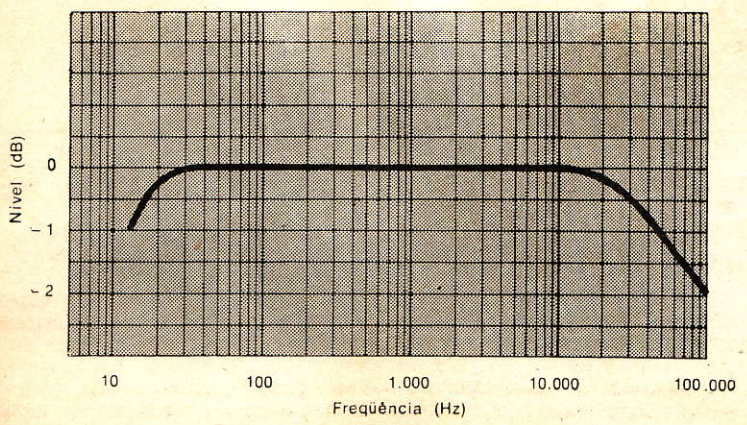


FIG. 7 — A resposta de freqüência do amplificador da Fig. 4 é praticamente plana, de 30 Hz a 50 kHz, aproximadamente.

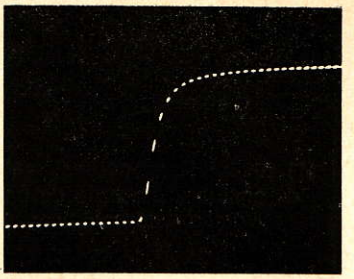


FIG. 8 — Com sinais retangulares, o tempo de crescimento não passa de 4 μs em 10 kHz.

2º CIRCUITO

A extrema simplicidade do diagrama esquemático da Fig. 4 poderá parecer exagerada, principalmente pela ausência de controles de tonalidade; por isso, oferecemos um preamplificador adicional (Fig. 9) que permitirá o uso do amplificador com fonocaptores piezelétricos.

Neste circuito, que comporta somente mais dois transistores, dispomos, agora, de dois controles independentes: um de graves e outro de agudos, entre o transistor adaptador de impedâncias, TR1, e a entrada do amplificador da Fig. 4.

O transistor TR2, acoplado diretamente a TR1, opera como seguidor de emissor, o que permite trabalhar em baixa impedância sobre as redes corretoras de tonalidade, as quais apresentam, por isso, uma eficiência máxima. Com os valores indicados, é possível obter uma atenuação ou um reforço de 18 dB em 5 Hz e 15 kHz, muito mais do que se faz necessário na prática.

A excitação da rede corretora a baixa impedância oferece, por outro lado, uma possibilidade interessante, qual seja a de não exigir a blindagem dos fios de ligação aos potenciômetros de ajuste, pelo menos quando sua extensão não passar de 50 cm.

SISTEMA DE HI-FI ECONÔMICO

Até aqui, só consideramos o emprego de fonocaptores piezelétricos, certamente mais baratos que os magnéticos, mas que oferecem desempenhos sensivelmente inferiores aos destes últimos,

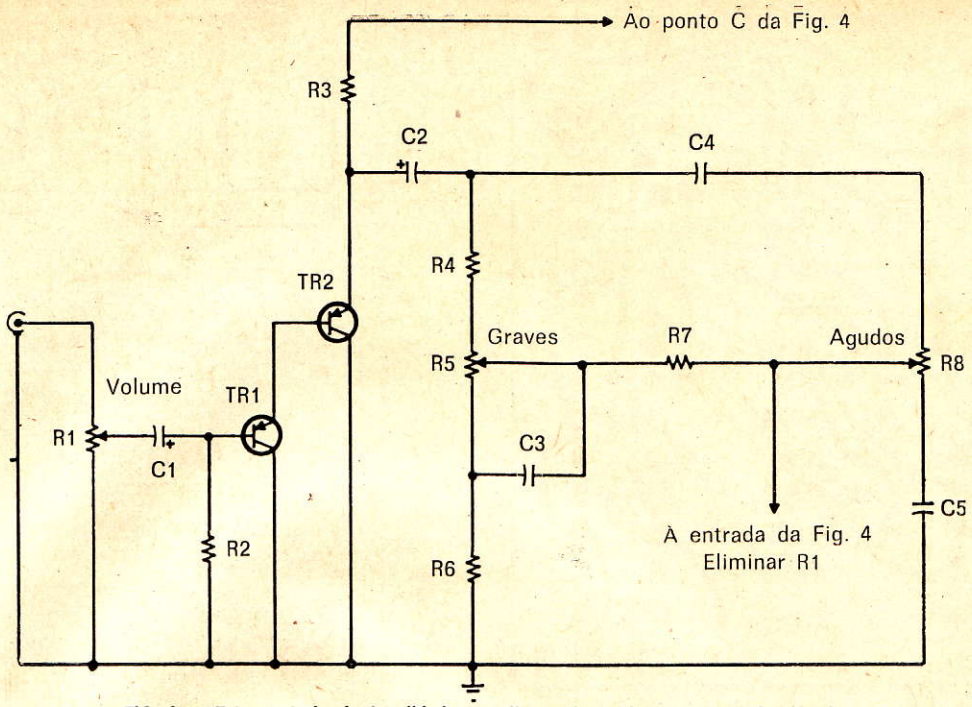


FIG. 9 — Este controle de tonalidade permite o ajuste dos graves e dos agudos, com uma variação de ±18dB.

LISTA DE MATERIAL

Transistores

TR1, TR2 — BC116, B177 ou equivalente

Resistores (todos de ¼ W, 10% de tolerância, salvo menção em contrário)

R1 — 1 MΩ, potenciômetro logarítmico
R2 — 4,7 MΩ
R3 — 10 kΩ
R4 — 1 kΩ
R5, R8 — 10 kΩ, potenciômetro linear
R6 — 100 Ω
R7 — 2,2 kΩ

Capacitores

C1, C2 — 2 μF, 6 V, eletrolítico
C3 — 0,22 μF, 160 V, poliéster metalizado
C4 — 0,047 μF, 160 V, poliéster metalizado
C5 — 0,015 μF, 160 V, poliéster metalizado

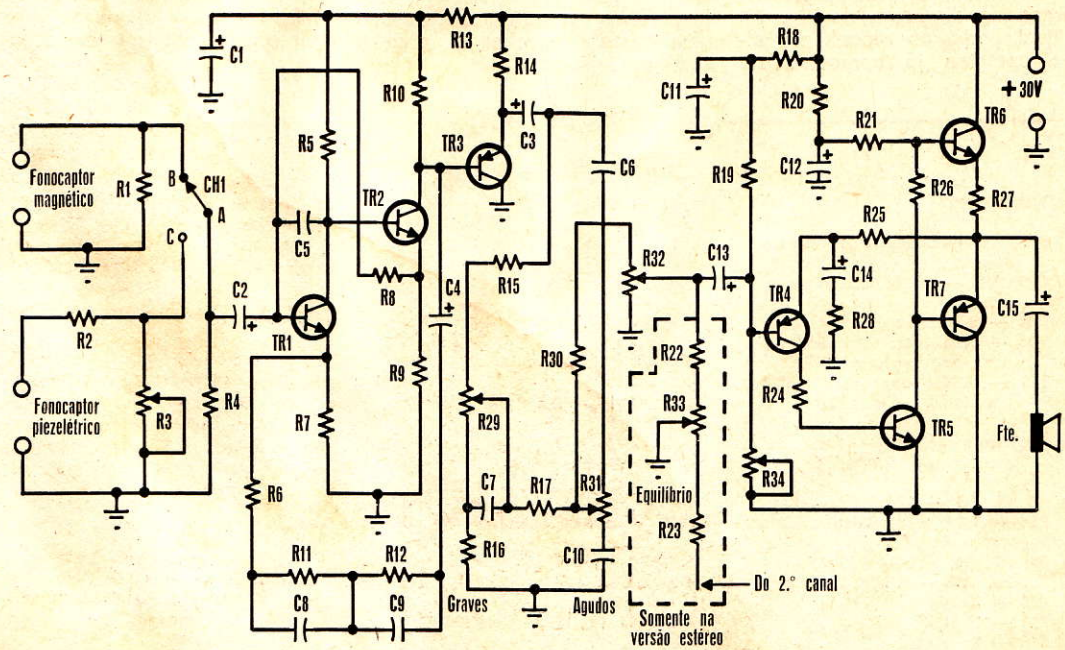


FIG. 10 — Diagrama esquemático da 2ª versão do amplificador de Hi-Fi econômico, apropriada para funcionar com fonocaptores piezelétricos ou magnéticos. (Ver lista de material na pág. 472.)

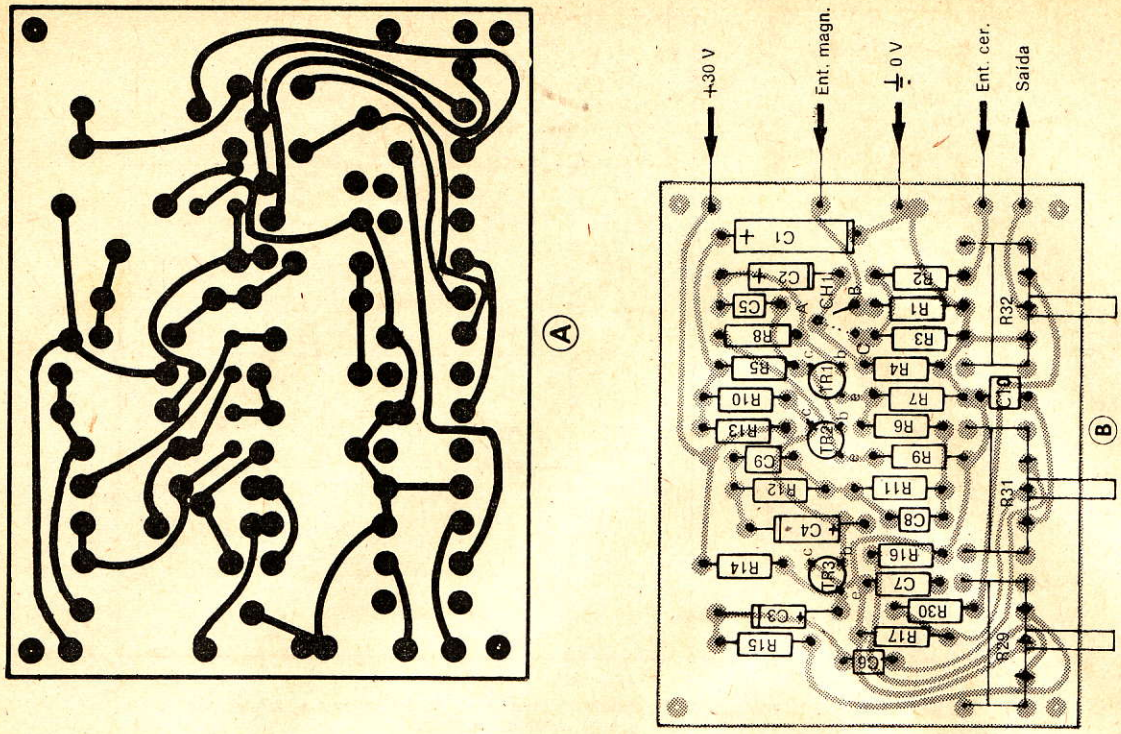


FIG. 11 — a) Plaqueta de circuito impresso com a disposição dos componentes, para os circuitos preamplificadores de controle de tonalidade da Fig. 10; b) Desenho do lado cobreado da plaqueta.

notadamente quanto à extensão e regularidade da faixa passante.

No sistema de Hi-Fi econômico que vamos descrever, foram previstas entradas para fonocaptores piezelétricos e magnéticos, e ainda um preamplificador-equalizador RIAA. O preamplificador aparece no diagrama da Fig. 10, no qual podemos reconhecer alguns estágios já apresentados. Assim é que, de TR3 a TR7, encontramos os diversos transistores cujas funções já foram analisadas, a propósito dos circuitos das Figs. 4 e 9.

Como novidade temos o estágio preamplificador (TR1 e TR2), que permite o uso de fonocaptores magnéticos ou cerâmicos e provê uma correta equalização para o sinal de entrada.

Para este preamplificador-equalizador RIAA, adotamos um circuito de desempenho longamente comprovado, e que faz uso de dois elos de realimentação negativa. Um deles, de C.C., entre o emissor de TR2 e a base de TR1; e o outro, de C.A., entre o coletor de TR2 e o emissor de TR1.

LISTA DE MATERIAL

(Ver Fig. 10, à pág. 471)

Transistores

TR1, TR2 — BC108, BC148 ou equivalente
TR3, TR4 — BC177, BC116 ou equivalente
TR5 — BFY55 ou equivalente
TR6 — AD161 ou equivalente, par complementar com TR7
TR7 — AD162 ou equivalente, par complementar com TR6

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

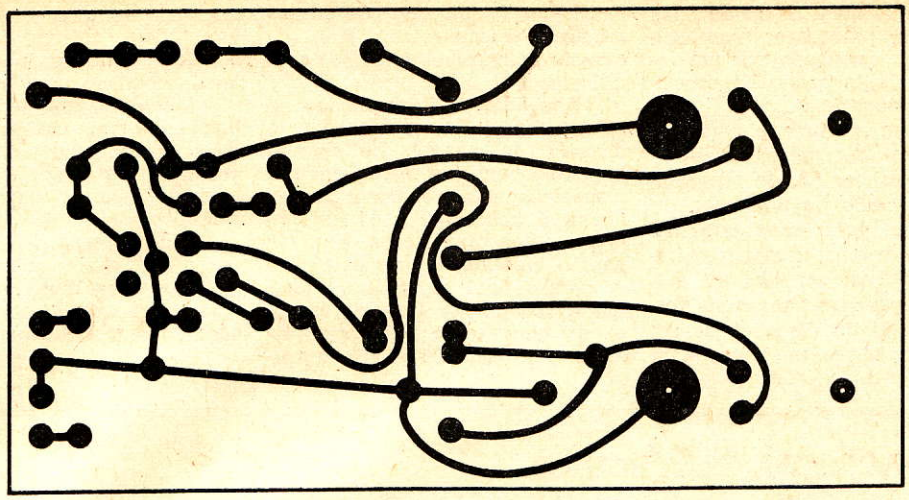
R1, R2, R5 — 47 kΩ
R3 — 1,2 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R4, R7, R8, R12 — 220 kΩ
R6, R9, R15 — 1 kΩ
R10 — 10 kΩ
R11 — 15 kΩ
R13 — 1,5 kΩ
R14 — 3,3 kΩ
R16 — 100 Ω
R17 — 22 kΩ
R18, R19 — 33 kΩ
R20 — 47 Ω
R21 — 390 Ω, 2 W
R22, R23 — 22 Ω
R24 — 4,7 kΩ
R25 — 1,2 kΩ
R26 — 4,7 Ω
R27 — 1 Ω, 2 W
R28 — 33 Ω
R29, R31 — 10 kΩ, potenciômetro linear
R30 — 1,2 kΩ a 8,2 kΩ (ver texto)
R32 — 50 kΩ, potenciômetro logarítmico
R33 — 50 kΩ, potenciômetro linear
R34 — 100 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")

Capacitores

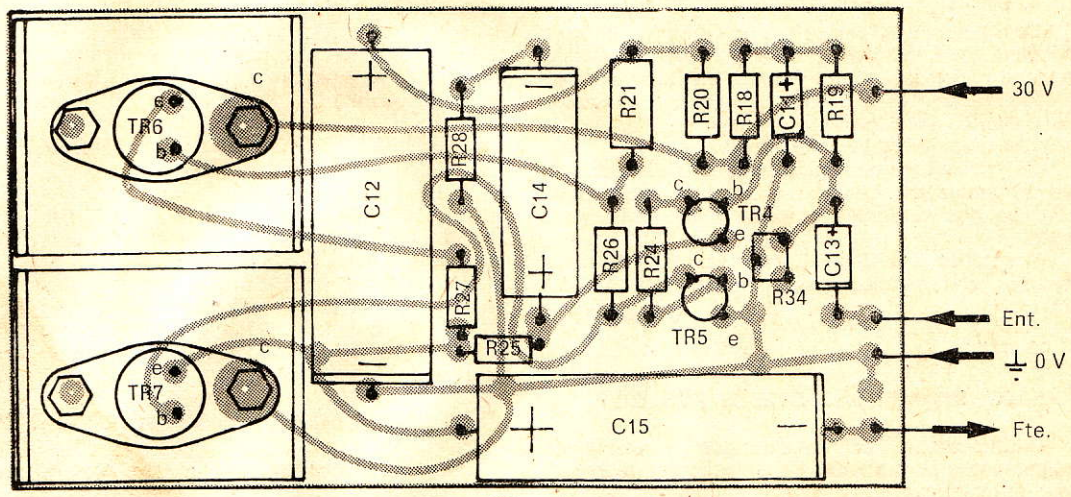
C1 — 50 μF, 20 V, eletrolítico
C2 — 2 μF, 12 V, eletrolítico
C3 — 2 μF, 30 V, eletrolítico
C4 — 10 μF, 20 V, eletrolítico
C5 — 22 pF, cerâmico de disco
C6 — 0,047 μF, 160 V, poliéster metalizado
C7 — 0,22 μF, 160 V, poliéster metalizado
C8 — 0,005 μF, 160 V, poliéster metalizado
C9 — 0,02 μF, 160 V, poliéster metalizado
C10 — 0,015 μF, 160 V, poliéster metalizado
C11, C13 — 2 μF, 20 V, eletrolítico
C12 — 500 μF, 20 V, eletrolítico
C14 — 200 μF, 20 V, eletrolítico
C15 — 1.500 μF, 20 V, eletrolítico

Diversos

CH1 — Chave seletora, 1 pólo, 2 posições
FTE — Alto-falante, 4 Ω, 10 W
Plaquetas de circuito impresso (Figs. 11 e 12)



Ⓐ



Ⓑ

FIG. 12 — a) Plaqueta de circuito impresso com a disposição dos componentes, para o amplificador de potência da Fig. 10; b) Desenho do lado cobreado da plaqueta.

Este último elo de realimentação, que é seletivo, permite-nos modificar a curva de resposta do conjunto, de modo que seja compensada exatamente a característica de gravação RIAA.

Em virtude dos transistores empregados, o preamplificador de dois estágios produz uma amplificação considerável, caracterizada por um nível baixo de ruído.

Para evitar qualquer risco de acoplamentos indevidos de freqüências elevadas, colocamos um pequeno capacitor de 22 pF entre a base e o coletor de TR1, que os evita efetivamente, mesmo com o emprego de transistores plásticos, como o BC148, que representa a réplica do tipo metálico BC108.

O preamplificador, embora previsto para funcionar com fonocaptores magnéticos, pode ser também usado com tipos piezelétricos ou cerâmicos.

Em vez de congestionar o circuito com um sistema de comutação complexo para adaptação de impedâncias, nos moldes do considerado na Fig. 9, julgamos mais prático recorrer a uma técnica muito pouco conhecida, que consiste em carregar o fonocaptor com um resistor de valor baixo (cerca de 50 kΩ).

Assim fazendo, constatamos que a sensibilidade da cápsula fonocaptora cai a 2,5 mV/ cm/s, aproximadamente, ao passo que sua curva de resposta é alterada radicalmente, uma vez que a cápsula piezelétrica é convertida num sistema de reprodução de tensão de saída proporcional à velocidade de deslocamento da agulha, e não mais à amplitude do sinal gravado.

A característica de resposta da cápsula fonocaptora torna-se então, em tudo e por tudo, semelhante à de uma cápsula magnética, sendo possível, assim, associá-la, sem outras complicações, a um preamplificador-equalizador RIAA. E foi o que fizemos no circuito da Fig. 10, onde a passagem de um fonocaptor magnético para um piezelétrico é efetuada por meio de uma simples chave inversora, CH1.

Contudo, no caso da entrada para fonocaptores piezelétricos, note-se que instalamos um divisor de tensão resistivo, a fim de

compensar o nível de saída mais elevado do fonocaptor piezelétrico, mesmo carregado por um resistor, e o alto ganho do preamplificador associado.

Convém efetuar alguns ensaios para determinar o valor ideal do resistor R3, de preferência com auxílio de um disco de freqüências, valor esse que não deverá determinar nenhum ceifamento do sinal senoidal de saída, sobretudo nas passagens fortes. Na falta do disco de prova, poderá ser usado um disco com passagens fortes, que não deverá produzir nenhuma saturação do circuito perceptível ao ouvido sem dificuldade.

Aos leitores interessados no circuito da Fig. 10, oferecemos o desenho da plaqueta de circuito impresso para sua montagem e a disposição dos componentes na plaqueta, sendo a Fig. 11 para os preamplificadores, e a Fig. 12 para o amplificador de potência. A versão aqui mostrada é para um só canal. Por isso não consta do circuito de equilíbrio formado por R22, R23 e R33. Aqueles que montarem a versão estereofônica deverão prever em qualquer uma das plaquetas um local adequado para instalá-los.

Mediante uma técnica semelhante à que vimos há pouco, será possível ajustar o valor do resistor R30 (de acordo com o tipo de cápsula magnética utilizada), situado logo após o controle de volume R32 (Fig. 10), que não deve ser confundido com R33, que serve para equilibrar os dois canais amplificadores, se for adotado o sistema estereofônico.

o o o —o—

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

SATÉLITE ARTIFICIAL AUXILIA A NAVEGAÇÃO

Os navios que percorrem o Golfo do México navegam em condições mais favoráveis graças às imagens recebidas de um satélite artificial, com indicações sobre as correntes marítimas reinantes nesse golfo. Isso permite poupar combustível e abreviar o tempo gasto nas travessias.

Os pescadores da região também se beneficiam das transmissões, que lhes informam sobre a localização dos cardumes e locais mais propícios à pesca.

O satélite é o GOES-1, pertencente à National Oceanic and Atmospheric Administration dos E.U.A. o o o — o —

RE 373/374

FAIXA DO CIDADÃO CRESCE NOS E.U.A.

O incremento espetacular que a venda de equipamentos para a Faixa do Cidadão vem apresentando ultimamente nos E.U.A., levou o Vice-Presidente da "Electronic Industries Association" a prognosticar para 1980 a existência em funcionamento, nesse país, de mais de 50 milhões de estações móveis — aproximadamente uma para cada automóvel em circulação — e 15 a 20 milhões de estações fixas.

O ritmo extraordinário em que se processa o aumento de venda desse tipo de equipamentos reflete-se nos seguintes dados: no primeiro semestre de 1976, foram vendidas 2.930.000 unidades, e em igual período de 1977, 3.250.000, com um crescimento, portanto, de mais de 10%. o o o — o —

MÁQUINAS ELETRÔNICAS PARA A VENDA AUTOMÁTICA DE PASSAGENS DE AVIÃO

A título experimental, duas companhias de aviação norte-americanas iniciaram a venda de passagens através de máquinas eletrônicas, que as entregam em menos de 10 segundos ao comprador, o qual só terá, para isso, de aplicar a uma ranhura do equipamento o seu cartão de crédito com inscrição magnética.

As primeiras máquinas foram instaladas nos aeroportos de Dallas e Houston, esperando-se que 83% das passagens vendidas em ambos pelas citadas companhias o sejam por intermédio do novo sistema eletrônico.

Uma terceira empresa aérea anunciou ter realizado anteriormente experiências coroadas de êxito com máquinas similares, tendo, no entanto, abandonado o sistema porque a instalação de um número suficiente de tais máquinas exigiria um empate de capital superior ao que estava disposta a aplicar neste projeto. o o o — o —

SERVIÇO TELEFÔNICO OPTOELETRÔNICO EXPERIMENTAL

Durante um ano, será mantido, em caráter experimental, um serviço telefônico entre Long Beach e Artesia, nos E.U.A., através de fibras ópticas. Com o novo sistema, haverá um aumento de capacidade de mil vezes. O elemento básico da instalação é um minidiodo luminescente que converte os pulsos elétricos em pulsos luminosos, os quais se propagam pela fibra óptica. o o o — o —

"SECRETÁRIA ELETRÔNICA" SUPERAUTOMÁTICA

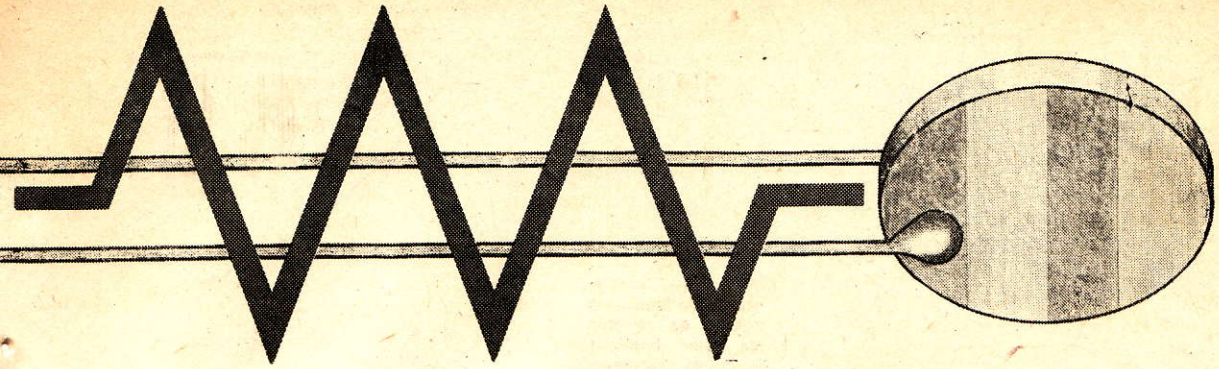
Não mais constitui novidade a chamada "secretária eletrônica", que nada mais é que um aparelho destinado a atender e gravar as chamadas telefônicas na ausência do destinatário. Contudo, este até aqui, para inteirar-se do teor das mensagens registradas pelo dispositivo, tinha de comparecer ao escritório ou à residência onde estava a "secretária", e pôr em funcionamento o gravador. Agora, porém, foi aperfeiçoado um desses aparelhos, que permite ao usuário ouvir as gravações feitas em sua ausência de qualquer ponto em que esteja, bastando, para isso, "interrogar" a "secretária" pelo telefone, evidentemente com a emissão de sinais codificados especiais, somente dele conhecidos.

O aparelho, denominado "Communicator IV", foi apresentado pela firma inglesa Robophone.

o o o — o —

VIDEODISCO ARMAZENA 100.000 IMAGENS

A Hitachi anunciou ter desenvolvido um novo sistema de videodisco no qual a informação é lida mediante uma técnica com raios laser, semelhante ao sistema VLP da Philips ou da Thomson. Cada disco de cristal, revestido de uma fina película metálica, armazena de 50.000 a 100.000 imagens, sendo o tempo de acesso a cada imagem de 0,5 a 3 segundos. o o o — o —



Os Termistores NTC*

Características e aplicações práticas dos resistores sensíveis à temperatura.

J. CUPPENS

OS termistores são resistores cujo valor ôhmico depende acentuadamente da temperatura. A denominação **termistor** é derivada da expressão inglesa "thermal sensitive resistor", servindo para qualificar dois grupos de resistores sensíveis à temperatura.

Existem resistores cuja resistência diminui rapidamente com o crescimento da temperatura: são os termistores de coeficiente de temperatura negativo (ou abreviadamente em inglês, NTC). O segundo grupo compreende os resistores de elevado coeficiente de temperatura positivo: são os chamados termistores PTC.

O campo de aplicação dos termistores é muito extenso. São usados, por exemplo, em inúmeros aparelhos médicos e industriais e equipamentos elétricos e eletrônicos dos mais diferentes tipos.

Neste artigo, focalizaremos apenas algumas aplicações selecionadas: dispositivos de proteção e de alarma, estabilização de circuitos transistorizados, etc.

CONSTITUIÇÃO

Nos cristais semicondutores puros, todos os eléctrons estão retidos por forças de coesão, não havendo eléctrons livres para veicular a corrente elétrica. A menor introdução de substâncias estranhas, ou impurezas, pode determinar variações percentuais consideráveis na condução elétrica, que podem chegar a dezenas de centésimos.

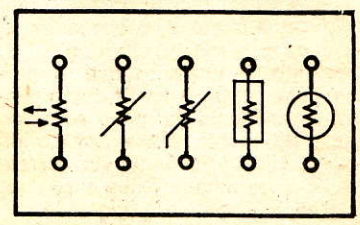
Nos semicondutores, caracteristicamente, a elevação de temperatura aumenta o número de portadores de carga participantes da condução. Os termistores NTC são feitos de um material cerâmico de alto coeficiente de temperatura negativo, motivo pelo qual a resistividade pode variar muito rapidamente com a temperatura.

O material semicondutor cerâmico (de estrutura policristalina) é produzido por aquecimento a alta temperatura (1.000 a 1.500°C) de uma mistura de óxidos metálicos, tais como os de manganês, níquel, cobalto, cobre e ferro. Para os termistores de alto valor ôhmico, que devem funcionar a temperaturas muito elevadas, utilizam-se principalmente os óxidos de manganês e de níquel; para os de baixo valor ôhmico, acrescenta-se ainda o óxido de cobalto. Quando se deseja aumentar a estabilidade do termistor, recorre-se a outros óxidos.

Os óxidos metálicos escolhidos para integrar a composição do termistor são, antes de mais nada, pulverizados e misturados intimamente com um aglutinante. Em seguida, a mescla é extrudada através de uma abertura cilíndrica ou, então, prensada em arruelas, sob a pressão de várias toneladas. Depois, esses bastões ou arruelas são cozidos a alta temperatura em uma atmosfera isenta de oxigênio e, então, as superfícies terminais são prateadas e dotadas de lides de cobre.

Os símbolos usados para representar os termistores variam bastante, como vemos na Fig. 1.

FIG. 1 — Alguns dos símbolos usados para representar os termistores.



CARACTERÍSTICAS

Todas as aplicações dos termistores NTC são baseadas nas três características seguintes:

1) **Característica resistência x temperatura**

Esta característica nos mostra, sob a forma de um gráfico,

(*) Radio Revue, nº 07/75.

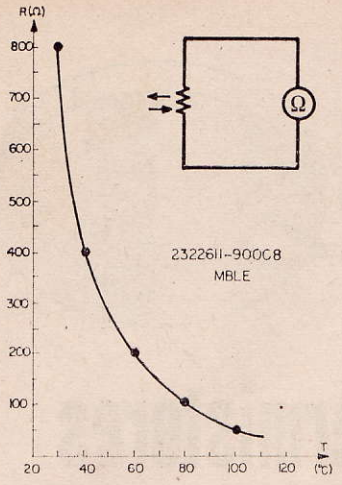


FIG. 2 — Característica da resistência em função da temperatura de um termistor NTC.

e em contraste com o caso dos metais, que a resistência de um termistor NTC diminui quando a temperatura aumenta. A curva, além disso, não é linear. Contudo, dispondo-se o termistor em um circuito em ponte, os desvios de linearidade podem ser mantidos em nível muito baixo.

A relação entre resistência e temperatura pode ser expressa, com boa aproximação, dentro de amplos limites de temperatura, pela fórmula seguinte:

$$R_T = R_0 \exp \left[B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right]$$

onde:

R_0 é a resistência à temperatura inicial T_0, em graus Kelvin, isto é, a 20°C ou (273 + 20)°K;

R_T é a resistência a T graus Kelvin; exp significa a função exponencial de base **e** (base dos logaritmos naturais ou neperianos);

B é uma constante do material, que determina a inclinação da característica.

A grandeza B pode ser modificada pelo fabricante mediante a escolha judiciosa dos óxidos metálicos e de sua distribuição na mistura. Um alto valor de B corresponde geralmente a uma resistividade elevada. B pode assumir valores compreendidos entre 2.000 e 6.000°K.

O eixo de resistências é traçado geralmente em escala logarítmica, motivo pelo qual temos a impressão de que a linearidade é boa.

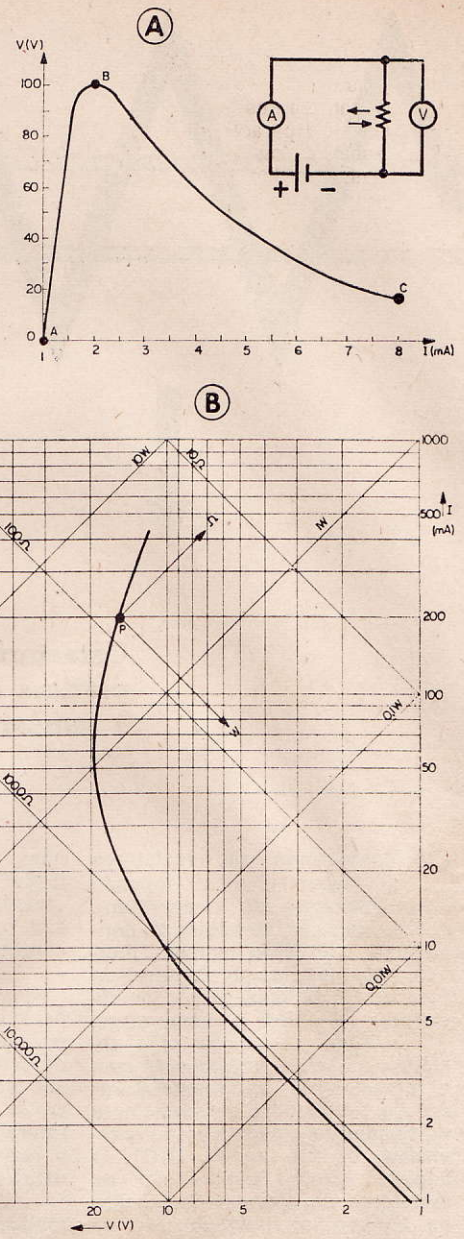


FIG. 3 — Característica da tensão em função da corrente de um termistor NTC: A) representação básica; B) representação prática.

2) **Característica tensão x corrente (Fig. 3)**

Quando aplicamos a um termistor uma pequena tensão, esta só provoca a circulação de uma corrente baixa, a qual não gera um calor suficiente para elevar a temperatura do termistor apreciavelmente acima da temperatura ambiente. Se aumentarmos a tensão até o ponto B, o termistor se aquece e a resistência diminui e, portanto, a corrente que o percorre aumenta. A partir deste ponto, a tendência da curva se modifica. Na região BC, a tensão diminui com o aumento da corrente, e o termistor exibe uma "resistência negativa" (Fig. 3A).

Com a temperatura como parâmetro, podemos representar a característica corrente x tensão pela fórmula:

$$P = I^2 R_T = \frac{V^2}{R_T} = G_{TH} (T - T_{amb})$$

$$I^2 = \frac{1}{R_T} \cdot P$$

$$I = \sqrt{\frac{1}{R_T} G_{TH} (T - T_{amb})}$$

onde I representa a corrente pelo termistor NTC, R_T o valor da re-

sistência para T°, T_{amb} a temperatura ambiente, e G_{TH} o coeficiente de condutibilidade térmica do termistor.

Os fabricantes publicam geralmente as características I/V com escalas log-log (eixos de abscissas e ordenadas logarítmicos). Somente a parte descendente da característica constitui a região de funcionamento real do termistor NTC.

A Fig. 3B mostra a característica I/V do termistor 2322-622-90004, da Philips, utilizado nos receptores de rádio e de TV na proteção dos filamentos das válvulas contra o excesso de corrente, ao ser ligada a alimentação do aparelho.

O ponto de operação normal está situado em I = 200 mA, onde a temperatura se eleva a 110°C. Para a leitura do valor ôhmico e da potência dissipada, seguimos as linhas diagonais correspondentes.

Assim é que, para o ponto de operação P, a resistência é de cerca de 80 Ω, e a potência dissipada, de 3 W (valor máximo).

3) Característica corrente x tempo (Fig. 4)

Se aplicarmos uma tensão constante a um termistor NTC ligado em série com um resistor, circulará uma débil corrente no termistor, e o calor gerado será pequeno. Este fará crescer a temperatura do termistor, de sorte que a resistência diminui ainda mais e, conseqüentemente, a corrente aumenta também.

Por outro lado, o resistor em série com o termistor torna-se cada vez mais quente, por causa da corrente crescente que por ele passa e, portanto, sua resistência continua a aumentar sempre. O processo prossegue até o momento em que a redução da resistência do termistor é compensada pelo aumento da resistência do resistor. O sistema fica, então, em equilíbrio, e a corrente atinge seu valor máximo (Fig. 4). O tempo T necessário para atingir este máximo depende:

1) da resistência total do circuito;

2) da tensão aplicada;

3) da perda de calor constante do termistor NTC.

PARÂMETROS DO TERMISTOR

Os principais parâmetros do termistor são:

1) O valor de resistência nominal "$R_{25} \pm 10\%$", que é a resistência do termistor a 25° C, dentro da margem de tolerância de ± 10%.

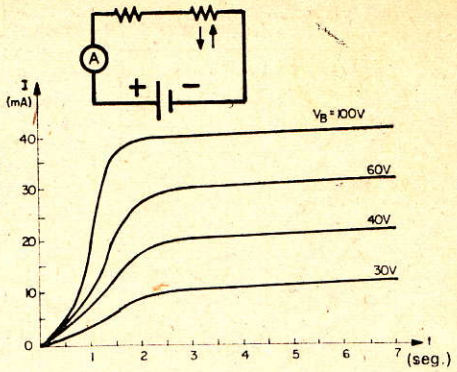


FIG. 4 — Característica da corrente em função do tempo de um termistor NTC.

2) O valor de B.

Trata-se de uma constante do material, em graus Kelvin (2.000 a 6.000°K), com uma tolerância de 5 ou 10%. B determina a inclinação da característica resistência x temperatura.

3) O coeficiente de temperatura "α".

Este coeficiente exprime a variação de resistência de uma resistência de 1 Ω, para uma variação de temperatura de 1°C.

Pode-se demonstrar que:

$$\alpha = \frac{1}{R_T}\frac{\delta R_T}{\delta T} = -\frac{B}{T^2}$$

Para um termistor, α se situa entre —0,03 e —0,06, à temperatura de 25°C. Em comparação aos metais, o termistor tem um α cerca de dez vezes maior.

4) A relação temperatura/resistência "R_T/R_{25}".

É preciso, com este número não determinado, multiplicar a resistência nominal, para achar a resistência do termistor, para uma temperatura qualquer T°C.

5) Potência dissipada máxima.

O produto corrente x tensão não pode superar uma determinada potência máxima.

6) Constante de tempo térmica.

É o tempo que deve ter um termistor para se arrefecer de 100°C a 37°C, acima da temperatura ambiente. Após um tempo 5T, o termistor está completamente arrefecido. A constante de tempo térmica T (expressa em segundos) depende de: a) superfície de arrefecimento do termistor; b) maneira de fixação (o termistor pode se achar, por exemplo, em um suporte de cobre ou ser simplesmente dotado de seus lides); c) tipo de meio ambiente; d) possibilidade de circulação do ar ambiente.

A faixa de constantes de tempo pode ir de 1 segundo a 1 minuto, conforme o tipo de termistor e também do circuito em que seja utilizado.

7) Fator de dissipação térmica, delta, em mW/°C.

Este fator indica a potência que deve ser dissipada, para elevar a temperatura do termistor em 1°C, relativamente à temperatura ambiente de 25°C. É expresso em mW/°C. Se aplicarmos a um termistor de delta = 5 mW/°C a 25°C uma potência de 250 mW, o acréscimo de temperatura será de 250/5 = 50°C. A temperatura total será de 25 + 50 = 75°C.

8) Sensibilidade "S", em °C/mW. A sensibilidade de um termistor é o acréscimo de temperatura, em °C, que se produz para uma potência dissipada internamente, de 1 W. A sensibilidade é expressa em graus Celcius por miliwatt, correspondendo, pois, ao inverso do fator de dissipação térmica.

1) No que concerne à construção, distinguimos:

a) **termistores de aquecimento direto** — a corrente percorre o próprio material cerâmico, aquecendo-o diretamente.

b) **termistores de aquecimento indireto** — o filamento aquece-se primeiro, elevando, em seguida, a temperatura do termistor, portanto, indiretamente. Estes tipos são usados somente quando o circuito de regulação deve ser isolado eletricamente dos circuitos a regular. A resistência do filamento média é de 100 Ω, ao passo que a resistência do termistor decai, por exemplo, de 3 kΩ a 100 Ω, quando a temperatura aumenta de 25° a 200° C.

2) Com referência ao tipo, podemos distinguir:

a) **Termistores miniatura** — Este tipo distingue-se particularmente pela sua pequena constante de dissipação e sua reação rápida às variações bruscas da temperatura. Compõe-se de uma diminuta pérola de óxido de ferro semicondutor, disposta em um pequeno

Termistores NTC

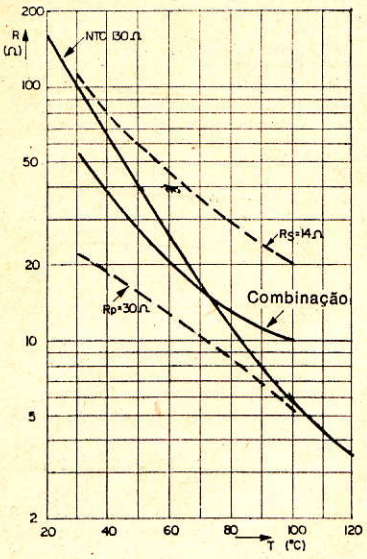


FIG. 5 — Característica da resistência em função da temperatura de um termistor NTC de aquecimento indireto do tipo de montagem com parafuso, utilizada para demonstrar o emprego de resistores comuns em série e em paralelo com o termistor, a fim de atender a requisitos não satisfeitos com os termistores normais sozinhos.

cilindro cheio de gás, entre dois lides paralelos. Os termistores miniatura são fabricados em diversas séries, com resistências nominais de 300 Ω a 100 MΩ. A tolerância para esses tipos é geralmente de ± 20%. Para os valores de resistência baixos, B = 2.300°K, ao passo que o coeficiente de temperatura α é igual a —2,5%; para os valores de resistência elevados, B = 4.000°K e α = —4,4%, enquanto que a temperatura máxima é de 200°C.

b) **Termistores de disco** — Os termistores em forma de disco, além de suas dimensões reduzidas (diâmetro de 2,5 a 25 mm e espessura de 0,5 a 3 mm), apresentam valores de resistência baixos, de 2 a 10.000 Ω, com uma tolerância de ± 20%.

Para os de resistência mais baixa (2 Ω), B = 2.600° K e α > 3,3% e, para os demais, B = 5.700°K e α = —6,3%. A dissipação máxima é de 0,5 W ou 1 W, e a temperatura máxima, de 120°C.

O fator de dissipação é de 10 mW/°C e a constante de tempo térmica, de 60 segundos.

c) **Termistores de disco de abertura central** — Este tipo é perfurado em sua parte central, a fim de facilitar sua instalação, que pode ser feita com um simples parafuso.

A constante de dissipação, neste tipo, é consideravelmente mais elevada do que no caso dos termistores de disco comuns. Os valores de resistência estendem-se de 10 a 315 Ω.

d) **Termistores de barra** — Existem dentro desta categoria três modelos, com dissipações de 0,6, 2 e 5 W.

Os valores de resistência nominal situam-se entre 1 e 50.000 Ω, e 5 e 150 kΩ, com uma tolerância de ±20%.

Para os valores de resistência baixos, B = 2.600°K e α = —6,3%; para os valores de resistência mais altos, B = 4.000°K e α = —6,3%. O diâmetro varia de 3 a 12 mm, e o comprimento, de 10 a 40 mm.

e) **Termistores de montagem com parafuso** — Este termistor é moldado em um invólucro metálico próprio para ser fixado com parafuso, obtendo-se, assim, ao mesmo tempo, um bom isolamento e um contato térmico conveniente com o chassi. Sua montagem num bloco de motor ou num dispositivo de lubrificação torna-se, portanto, bastante simples.

COMO ESCOLHER UM TERMISTOR NTC

Se tencionamos utilizar um termistor NTC em determinada aplicação, quatro indagações se impõem desde logo:

1) Qual a forma mais conveniente (termistor de barra, de disco, miniatura ou de montagem com parafuso)?

2) Qual deve ser o valor de resistência e o coeficiente de temperatura?

3) Qual a potência dissipável máxima admissível?

4) Quais os requisitos referentes à constante de tempo térmica?

Se não existir um termistor normal que atenda a todos os requisitos simultaneamente, talvez se encontre uma solução combinando termistores com resistores lineares comuns.

O fabricante de termistores MBLE ilustra o método com auxílio do seguinte exemplo:

Suponhamos que desejamos um termistor NTC que possua, a 30°C, um valor de 50 Ω, e a 100°C, de apenas 10 Ω. Na linha normal de fabricação dessa indústria não existe um tipo assim, e o usuário terá então de proceder da seguinte maneira:

Ligar, em série com o termistor de $R_{25} = 130\ \Omega$, um resistor comum, $R_s = 6\ \Omega$, e, em paralelo com o conjunto, um resistor, $R_P = 95\ \Omega$. Conforme a característica resistência x temperatura da Fig. 5, o termistor terá, à temperatura de 30°C, um valor de 100 Ω. A resistência equivalente da combinação será igual a:

$$R_V = \frac{(100 + 6)\ 95}{106 + 95} \approx 50\ \Omega$$

Quando a temperatura se eleva a 100°C, a resistência do termistor reduz-se a 6 Ω, de modo que a resistência equivalente converte-se em:

$$R_V = \frac{(6 + 6)\ 95}{12 + 95} \approx 10\ \Omega$$

A resistência da combinação modifica-se, entretanto, menos rapidamente, em função da temperatura (Fig. 5).

É evidente que o coeficiente de temperatura da combinação é menor do que o do termistor NTC sozinho. Na mesma figura, acha-se representada a influência de um único resistor em paralelo ($R_P = 30\ \Omega$) com um termistor (em linha tracejada). O leitor poderá verificar por si mesmo qual a região de temperaturas em que o termistor oferece a máxima sensibilidade.

APLICAÇÕES

As numerosas aplicações dos termistores NTC podem ser subdivididas em três categorias principais:

1) O valor de resistência do termistor é determinado unicamente pela temperatura ambiente. O aquecimento pela sua própria corrente de carga é limitado a menos de 0,5°C. Exemplos deste princípio são encontrados nos circuitos de compensação de temperatura.

2) O termistor é carregado convenientemente, mas seu valor de resistência depende principalmente da condutibilidade térmica do meio onde se encontra o termistor. Este método é aplicado na medição da velocidade de vazão de líquidos.

3) O termistor possui uma inércia térmica, de modo que transcorre um certo tempo antes que a resistência se reduza o suficiente. Em conseqüência, a corrente por um circuito com um termistor NTC só atingirá o seu valor máximo depois de certo intervalo de tempo. Esta propriedade é aproveitada, entre outros casos, nos circuitos de relé com

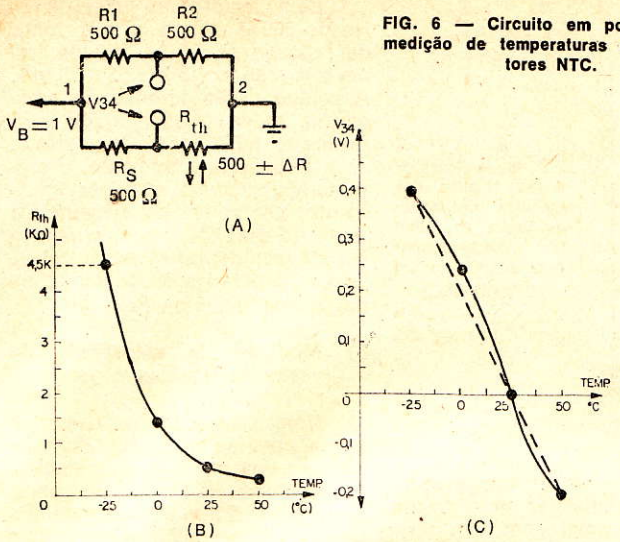


FIG. 6 — Circuito em ponte para a medição de temperaturas com termistores NTC.

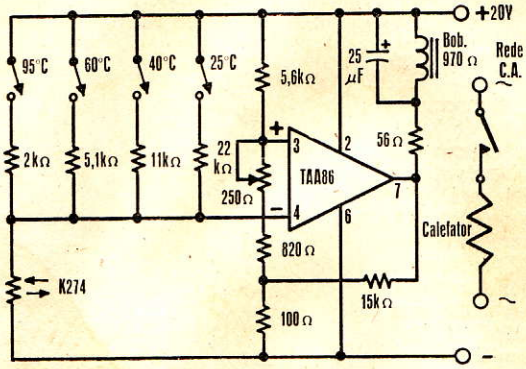


FIG. 7 — Circuito usado na regulação da temperatura da mistura detergente das máquinas de lavar roupa.

retardo, e na eliminação de sobretensões de comutação.

MEDIÇÃO DE TEMPERATURAS

1) Considerações gerais (Fig. 6)

O campo de aplicação mais importante dos termistores é a conversão das variações de temperatura em variações de tensão proporcionais.

Como vemos no circuito em ponte da Fig. 6A, a tensão V_{34} somente se anula quando a ponte está em equilíbrio ($5\ R_S R_2 = R_{th} R_1$). Qualquer variação de R_{th} determinará o aparecimento de alguma tensão V_{34}. Conquanto R_{th} não varie proporcionalmente com a temperatura, como vemos na Fig. 6B, podemos, com o emprego de um circuito em ponte e um resistor em série apropriado, R_s ($R_s \approx R_{th}$), linearizar praticamente a curva de sensibilidade (Fig. 6C).

Uma segunda vantagem do circuito em ponte é que as flutuações de V_B e da temperatura ambiente são absorvidas em grande parte. É importante que V_B seja escolhida de maneira que o termistor só se aqueça pela sua própria corrente. Quando a temperatura do termistor só pode aumentar por efeito da dissipação de potência própria em 0,1°C e a constante de dissipação é de 5 mW/°C, o termistor terá uma dissipação máxima de 0,5 mW. A potência dissipada será, portanto, máxima quando $R_{th} = R_s$, donde se segue que $P_{max} = I^2_{max} R_s$.

Fazendo $R_s = 500\ \Omega$ e $P_{max} = 0{,}6$ mW, teremos:

$$I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R_S}} =$$

$$= \sqrt{\frac{0{,}5 \times 10^{-3}}{500}} = 1\ \text{mA}$$

A tensão de alimentação será: $V_B = 2R_S\ I_{max} = 1$ V.

Se a temperatura do termistor pode aumentar de 1°C, $V_B = 3{,}16$ V.

A pequena tensão da ponte, V_{34}, é aplicada aos terminais de entrada de um amplificador operacional.

Se desejarmos medir a temperatura, o amplificador operacional desempenhará o papel de um amplificador sensível. Se, diversamente, tratar-se de um circuito de regulação de temperatura, o amplificador operacional servirá de amplificador de comutação.

2) Regulação de temperatura das máquinas de lavar roupa (Fig. 7)

O K274 da Siemens é um pequeno termistor de disco, montado em um cilindro de níquel de 4 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro, preenchido com um material sintético. Por meio deste sensor de temperatura, torna-se possível regular a temperatura da mistura detergente das máquinas de lavar roupa, entre 25 e 95°C. Utiliza-se, como amplificador, entre o circuito em ponte e o relé, um circuito integrado TAA86. O relé liga o elemento calefator à rede de C.A.

Se a temperatura for ajustada para 60°C, a tensão na entrada inversora (terminal 4) do amplificador operacional será inicialmente maior do que a presente na entrada não inversora (terminal 3). Isso quer dizer que o terminal de saída (terminal 7) se acha a um potencial nulo e, assim, o relé é

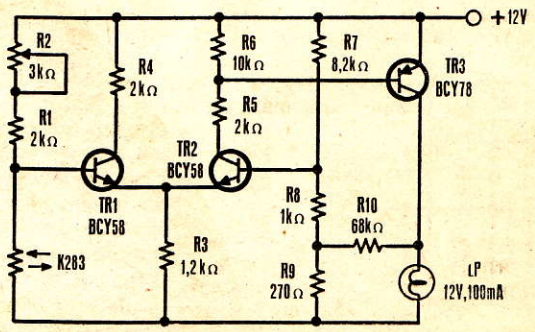


FIG. 8 — Circuito usado na medição da temperatura da água do radiador de um motor de automóvel.

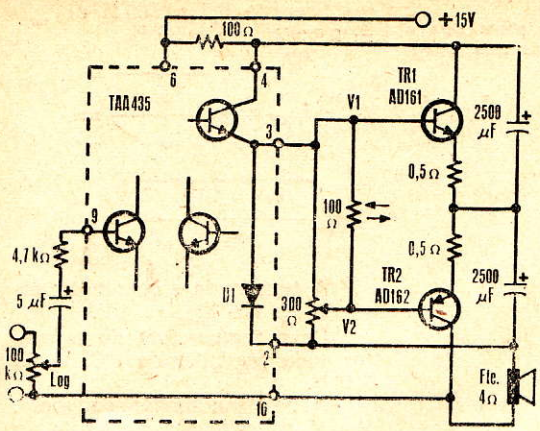


FIG. 9 — Compensação térmica dos estágios de saída de áudio de simetria complementar com auxílio de um termistor NTC.

excitado, colocando em ação o sistema de aquecimento.

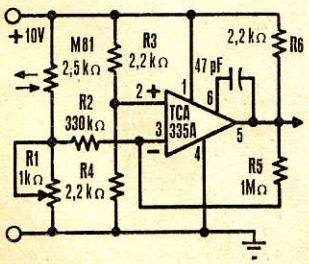
Quando o líquido detergente atinge a temperatura desejada (60°C), a tensão nos terminais do termistor diminui, o que torna o terminal 3 mais positivo que o terminal 4. A tensão de saída atinge a tensão de +20 V, desenergizando o relé e cortando o circuito de aquecimento. Quando a mistura detergente esfria um pouco, o ciclo recomeça.

É possível, pelo mesmo princípio, controlar-se a temperatura de um motor elétrico. A corrente do motor será cortada em caso de sobrecarga ou, então, será emitido um sinal de aviso, óptico ou acústico.

3) Medição da temperatura da água do radiador de um motor de automóvel (Fig. 8)

O óleo do motor de automóvel é colocado em circulação por uma bomba, a fim de que ele possa lubrificar e refrigerar as partes internas do motor. Se este é chamado a fornecer um esforço suplementar, ou se a ignição não está devidamente regulada, a temperatura do óleo presente nas paredes do cárter e a da água de refrigeração aumenta.

FIG. 10 — Circuito usado na medição da velocidade de vazão de líquidos e gases com um termistor NTC.



Este aumento de temperatura pode ser medido por meio de um termistor de montagem com parafuso, como o K283 da Siemens. À temperatura normal, a queda de tensão acentuada nos terminais do termistor torna o transistor TR1 condutor, bloqueando o transistor TR2.

Um aumento de temperatura faz diminuir a resistência do K283 e, assim, quando esse aumento de temperatura é considerável, a tensão de base de TR1 será inferior à tensão de base de TR2. Em conseqüência, TR1 ficará bloqueado, ao passo que TR2 conduzirá, o que fará aparecer nos terminais de R6 uma queda de tensão que determina a condução de TR3. Uma lâmpada piloto no circuito de coletor de TR3 avisa ao motorista que o motor está quente demais.

4) Compensação térmica nos estágios de potência de áudio de simetria complementar (Fig. 9).

O circuito integrado TAA435 é apropriado para o controle direto de um estágio de potência equipado com o par de transistores AD161/AD162. Os amplificadores dotados de transistores complementares não necessitam de estágio defasador.

O transistor de saída do TAA435, em montagem de coletor comum, atua como adaptador de impedâncias. Sua corrente de repouso passa pelo diodo D1, polarizado no sentido direto. Para evitar a distorção de comutação do circuito em classe B, foi adotado um sistema em classe AB. Para tanto, os dois transistores de saída devem estar polarizados com algumas dezenas de volt no sentido direto. Com este fim foi disposta, entre V1 e V2, uma tensão de polarização constante, fornecida pelo diodo D1.

Com auxílio do potenciômetro de 300 Ω, ajusta-se a corrente de repouso de TR1 e TR2 de forma a que se tenha $I_C = 5$ a 10 mA. A compensação térmica do estágio de saída é assegurada pelo termistor NTC K151. Com efeito, se a temperatura aumenta, a corrente de repouso aumenta igualmente, por causa da corrente de fuga. Ao mesmo tempo, porém, a resistência do termistor decai e, assim, a polarização prévia diminui, o que reduz também I_C.

5) Medição da velocidade de vazão de líquidos e gases

Contrariamente ao que se passa com as medições de temperatura, na medição de velocidade de vazão de líquidos e gases, o termistor é que é carregado eletricamente. O calor desenvolvido no termistor é transmitido ao meio líquido ou gasoso. Se a velocidade de vazão de um ou outro aumenta,

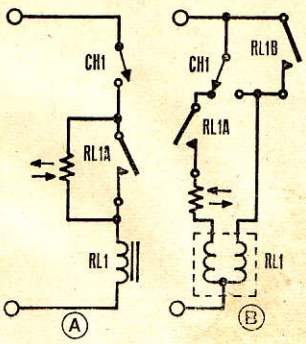


FIG. 11 — Como aumentar os tempos de ativação e desativação de relés por meio de termistores NTC.

o termistor esfria, o que provoca um aumento de resistência.

O termistor forma, em conjunto com outros resistores, como vemos na Fig. 10, um circuito em ponte, que fornece uma tensão à entrada de um amplificador operacional. A ponte pode ser equilibrada por meio do potenciômetro de 1 kΩ. A saída do amplificador operacional é aplicada, por exemplo, a um multivibrador (1 kHz), de sorte que a variação de resistência se traduz por uma variação da freqüência do multivibrador. O emprego de um amplificador de A.F. e de um alto-falante permite a avaliação acústica da variação da velocidade de vazão do líquido ou do gás.

6) Aumento dos tempos de abertura e fechamento de um relé (Fig. 11)

Utilizam-se freqüentemente circuitos destinados a retardar os

tempos normais de comutação dos relés, convertendo-os em relés temporizados. Assim é que podemos, por meio de elementos RC, aumentar os tempos de abertura e fechamento dos relés até 100 ms. Com os termistores, podemos conseguir retardos até 10 s ou mais.

A Fig. 11A dá-nos um exemplo em que o tempo de resposta de um relé é consideravelmente ampliado. Quando se fecha o interruptor CH1, uma débil corrente percorre o relé (RL1) e o termistor NTC (que ainda está frio). Somente depois que a resistência do termistor reduz-se bastante, o relé pode operar e fechar o contato "a", que curto-circuita o termistor. Nessas condições, este último não é mais alimentado, esfriando, portanto, e atingindo novamente uma elevada resistência. Ao ser aberto o interruptor CH1, o relé abre sem retardo.

O circuito da Fig. 11B pode ser explicado de maneira análoga. Neste, o tempo de rearmação do relé é que é prolongado. Cumpre assinalar, todavia, que o relé possui duas bobinas de excitação: a primeira atrai a armadura, e a outra rearma o relé quando é suficientemente excitada.

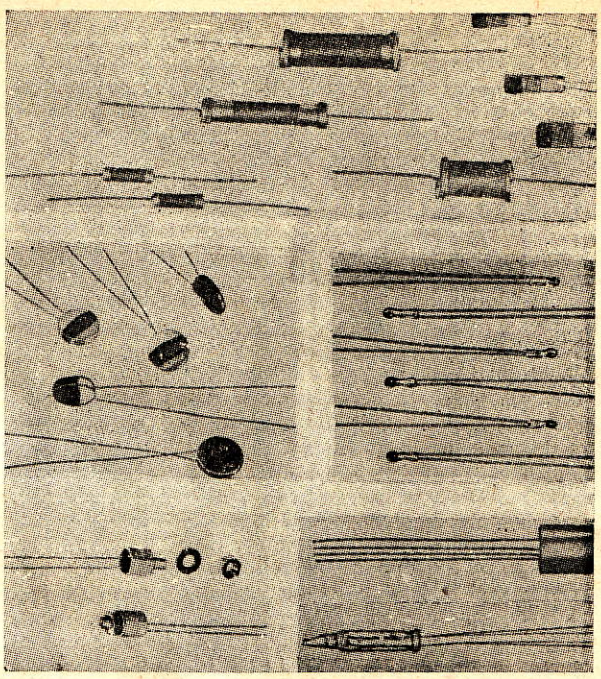


FOTO 1 — Diferentes aspectos apresentados pelos termistores.

7) Os termistores nos televisores (Fig. 12)

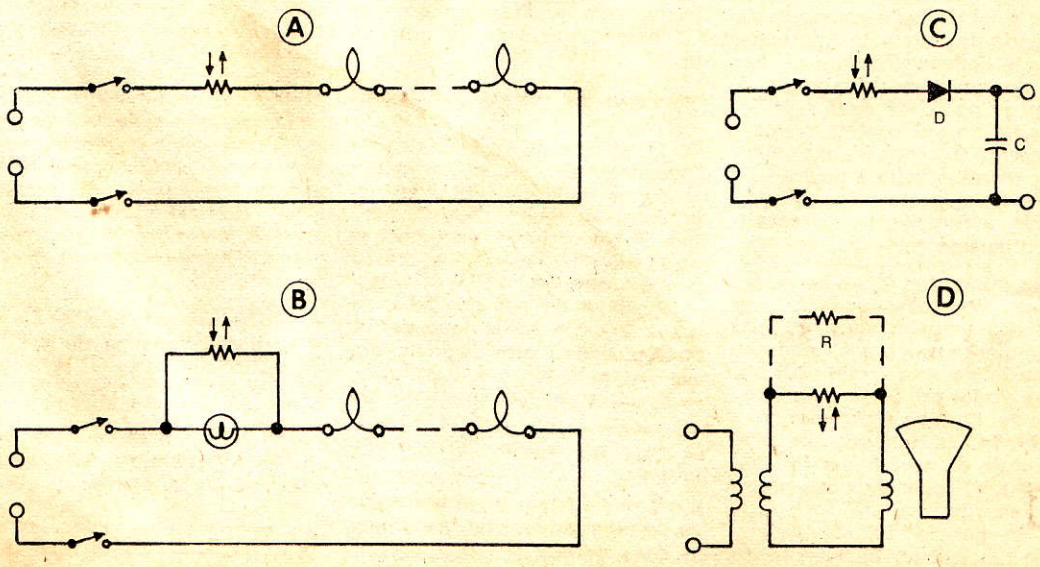
Para limitar a intensidade da corrente pela série de filamentos de um televisor, no momento de ligação da alimentação, dispõe-se, em série com os calefatores das válvulas, um termistor NTC (Fig. 12A).

Dispõe-se, às vezes, também um termistor em paralelo com as lâmpadas piloto. Quando uma delas, por qualquer motivo, se queima, o termistor assume um baixo valor resistivo e a corrente continua a circular nos calefatores (Fig. 12B).

No circuito retificador da Fig. 12C, uma forte corrente de carga momentânea passa pelo diodo quando é ligada a alimentação. Por isso, emprega-se um termistor NTC para proteger o diodo (ou o tiristor, que é às vezes usado em seu lugar).

O coeficiente de temperatura positivo das bobinas de deflexão de fio de cobre dos televisores pode ser compensado com o emprego de um termistor NTC apropriado (Fig. 12D). o o o — o —

FIG. 12 — Aplicações dos termistores NTC em televisores: A) Limitação da corrente numa série de calefatores de válvulas; B) Circuito que impede que a queima de uma lâmpada piloto afete a corrente pela série de calefatores de válvulas; C) Proteção de um diodo retificador contra o surto inicial da corrente de carga do capacitor de filtro; D) Compensação do coeficiente de temperatura positivo da bobina de deflexão de um televisor.





Gerador Automático de Seqüências Musicais*

"Caixa de música" eletrônica, "carrilhão" eletrônico, campainha musical: sua imaginação é o limite!

J. GAVALDÁ

ESTE circuito serve para gerar um sinal de áudio composto de uma série de nove notas musicais, afináveis independentemente por meio de resistores ajustáveis. A ordem de partida é dada pelo fechamento de um contato momentaneamente e, concluída a seqüência, o aparelho volta à posição de espera. Se o contato for mantido fechado, a seqüência será repetida continuamente.

Se interessar, duas notas sucessivas, ou não, poderão ser iguais, ou também será possível incluir uma pausa correspondente à duração de uma nota, mediante a supressão do resistor correspondente. Pode-se programar qualquer motivo musical que não comporte mais de nove notas (o ideal é de 6 a 8), com diversas possibilidades rítmicas.

Este gerador tem um princípio de funcionamento semelhante ao de um órgão eletrônico simplificado, com a diferença de que a sucessão das notas é automática.

GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO

O gerador de áudio básico do dispositivo (Fig. 1) emprega um transistor unijunção, TR1, montado como oscilador de A.F. Este tipo de transistor é de funcionamento muito seguro, operando com um circuito muito simples.

Trata-se de um oscilador de relaxação, que exibe uma deriva de freqüência muito pequena, em relação ao tempo e à temperatura. Por isso, o usuário de ouvido mais apurado não terá necessidade de afinar o aparelho constantemente.

Outra vantagem do oscilador com unijunção reside na forma de onda gerada (dente-de-serra), particularmente rica em harmônicos, dando como resultado um tom muito agradável. Com a incorporação de filtros adequados, torna-se possível imitar o timbre de certos instrumentos musicais, especialmente a gaita e a trompa.

O capacitor que determina a freqüência da nota emitida é carregado através de um transistor p-n-p (TR2), montado como gerador de corrente, sendo, assim, quase linear a onda dente-de-serra produzida.

Variando a resistência do braço inferior da ponte associada a este transistor, pode-se modificar consideravelmente a freqüência do som, vale dizer, a altura musical da nota produzida.

Se interessasse construir um pequeno órgão eletrônico com o

(*) Revista Española de Electrónica, nº 264.

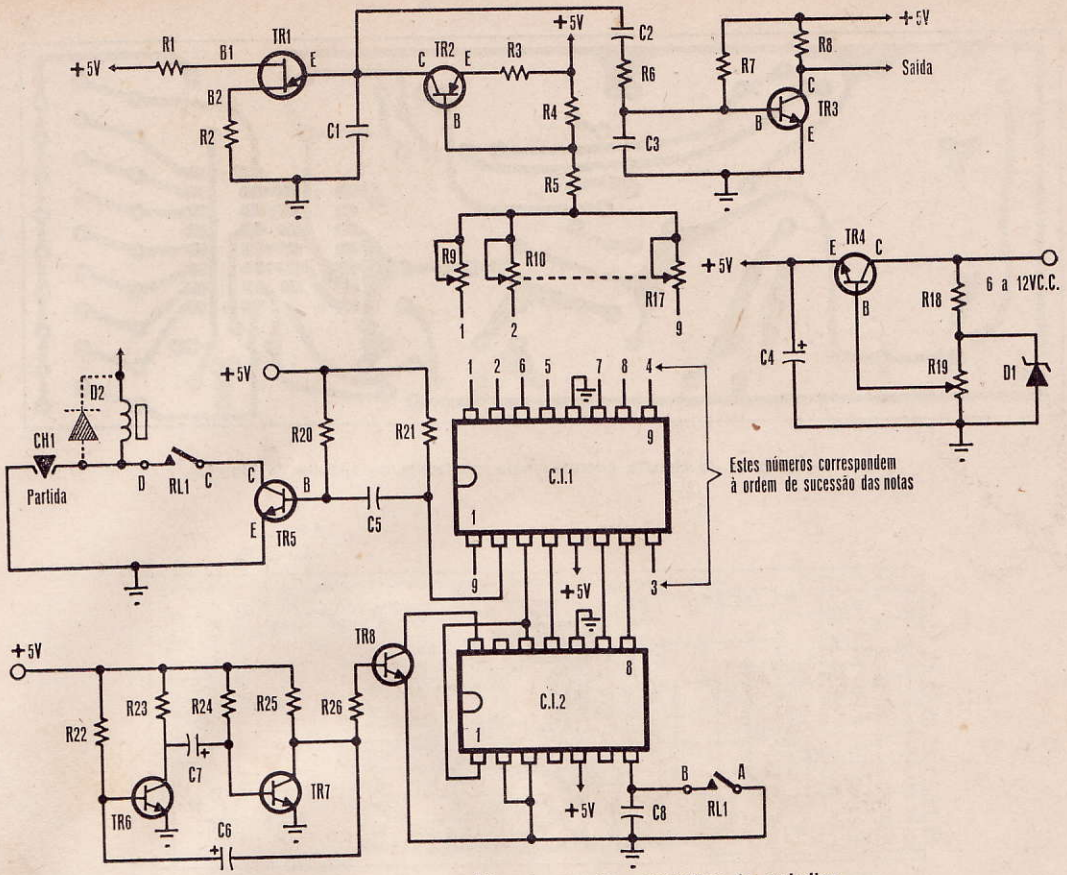


FIG. 1 — Diagrama esquemático do gerador automático de melodias.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1 — SN7441 ou equivalente
C.I.2 — SN7490 ou equivalente
TR1 — 2N2646
TR2 — BC157, 2N2904 ou equivalentes
TR3, TR5, TR6, TR7, TR8 — BC108 ou equivalente
TR4 — 2N1711 ou equivalente
D1 — Diodo zener, 6 a 12 V, 400 mW
D2 — 1N4001

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

R1, R25 — 270 Ω
R2 — 27 Ω
R3, R4, R21, R22, R23, R24 — 10 kΩ
R5 — 1 kΩ
R6 — 3,3 kΩ
R7 — 470 kΩ
R8 — 220 kΩ
R9 a R17 — 25 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R18 — 330 Ω, ½ W
R19 — 10 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
R20 — 100 kΩ
R26 — 470 Ω

Capacitores

C1, C8 — 0,047 μF, 250 V, poliéster metalizado
C2 — 0,22 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3 — 0,47 μF, 250 V, poliéster metalizado
C4 — 1.000 μF, 25 V, eletrolítico
C5 — 1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C6, C7 — 47 μF, 6,4 V, eletrolítico

Diversos

RL1 — Relé, 280 Ω, 6-12 V, 2 jogos de contatos
CH1 — Botão de contato momentâneo, normalmente aberto
Plaqueta de circuito impresso
Caixa metálica
Fio, solda, etc.

gerador até aqui descrito, bastaria incluir um teclado que colocasse à massa diversos resistores de valores prefixados. No caso do nosso gerador de seqüências musicais, essa ligação à massa é efetuada de maneira totalmente automática.

LÓGICA DE CONTROLE

O sistema de controle automático compõe-se de um circuito integrado TTL, tipo 7441, normalmente empregado como decodificador BCD/decimal para indicadores "Nixie". Cada uma das dez saídas deste circuito contém um transistor de alta tensão com circuito de coletor aberto. O estado ativo de uma saída qualquer consiste no aparecimento do potencial de massa no coletor do transistor correspondente.

O número correspondente à saída que deve ficar ao potencial de massa será aplicado, em BCD (decimal codificado em binário), às quatro entradas 1, 2, 4 e 8. Se estas quatro entradas forem ligadas, como em nosso caso, às quatro saídas correspondentes de uma década contadora 7490, as dez saídas do decodificador 7441 serão ativadas seqüencialmente, com a progressão da década contadora.

Assim, estas saídas podem ser utilizadas para comutar resistores, em lugar de um teclado

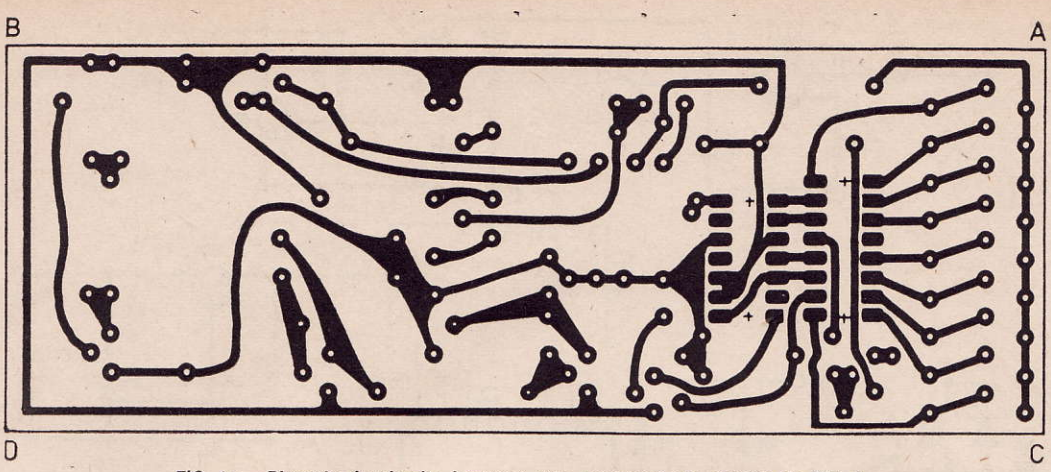


FIG. 2 — Plaqueta de circuito impresso para montagem do circuito da Fig. 1.

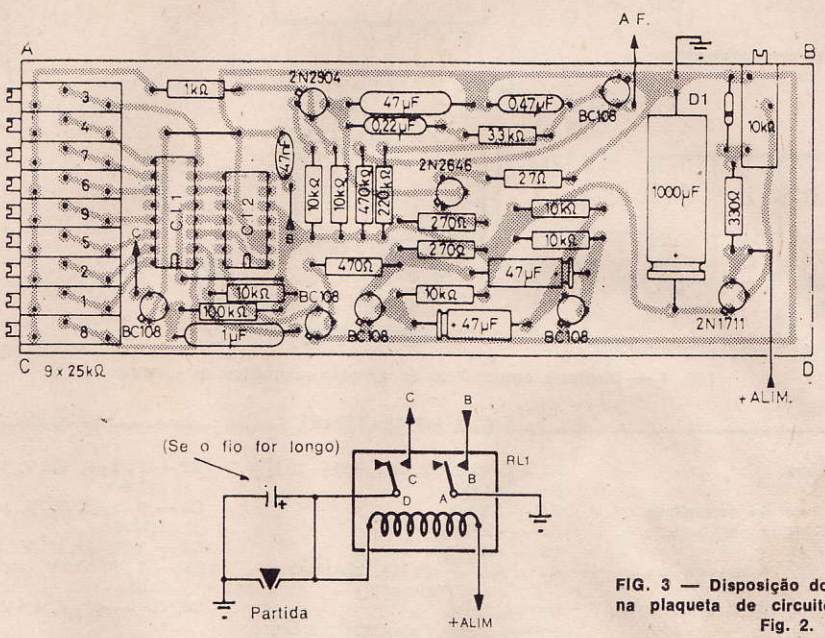


FIG. 3 — Disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso da Fig. 2.

manual, à exceção de uma delas, que corresponderá à posição de repouso (sem emissão de nota musical).

Os pulsos de referência que determinam a velocidade de contagem, isto é, o ritmo do motivo musical, são produzidos por um multivibrador, cuja freqüência é fixada por dois capacitores de 47 µF e dois resistores de 10 kΩ, componentes cujo valor poderá ser modificado a fim de alterar a velocidade da cadência.

Os circuitos até aqui descritos somente permitem o funcionamento contínuo do dispositivo, regime que, embora possa apresentar certa utilidade, como adiante veremos, proporciona um resultado um tanto monótono.

Nestas condições, incluímos um dispositivo para disparar o sistema mediante um comando externo, fazendo-o funcionar durante um ciclo completo, sempre a partir do princípio do motivo musical.

O contato A-B de um pequeno relé (RL1), no estado de repouso, isto é, aberto, deixa sem ligação a entrada 7 ("volta ao 9") da década 7490, o que acarreta a interrupção da contagem e o posicionamento da década no estado 9, escolhido como o estado de repouso.

Apertando-se o botão de partida, CH1, o relé é energizado, e assim se mantém através de seu contato C-D e do transistor de acoplamento, TR5, saturado por seu resistor de base. Nestas condições, a entrada 7 ("volta ao 9") fica ligada à massa através do contato A-B de RL1, o que dá início à contagem.

No aparecimento seguinte do estado 9, a saída correspondente do decodificador (C.I.1) fica à massa, o que, através do capacitor de acoplamento de base, C5, tem por efeito bloquear momentaneamente o transistor de acoplamento (TR5), do relé RL1. Em conseqüência, este relé se desenergiza, impedindo que tenha início outro ciclo de operação, a menos que o botão de partida CH1 seja novamente acionado.

CIRCUITOS ASSOCIADOS

Um transistor de potência média, associado aos componentes habituais, forma uma fonte de alimentação estabilizada de

5 V C.C., que permite alimentar o módulo a partir de uma ampla faixa de tensões retificadas.

O estágio de saída compreende um transistor amplificador e respectivos componentes associados. Este circuito, além de amplificar o sinal procedente do emissor do unijunção TR1, modela-o convenientemente, antes de aplicá-lo à entrada de um amplificador de áudio comum.

MONTAGEM

Todos os componentes, à exceção do relé RL1, que pode ser de qualquer tipo compatível com a tensão da fonte de alimentação e dotado de dois jogos de contatos, são montados em uma plaqueta de circuito impresso, cujo desenho aparece na Fig. 2.

A disposição dos componentes na plaqueta é dada na Fig. 3. Vemos que os resistores ajustáveis, determinantes da altura das notas musicais produzidas, não são montados de acordo com a seqüência em que intervêm: isso foi feito para evitar o emprego de uma plaqueta de dupla face.

O número desses resistores ajustáveis a instalar depende das pausas eventuais desejadas na melodia. Será preferível que tais resistores sejam do tipo de dez voltas, para permitir um ajuste mais fino da altura da nota.

AJUSTE

1) Antes de ligar a alimentação do aparelho, coloque o resistor ajustável da fonte de alimentação, R19, no ponto em que o cursor fique ao potencial de massa.

2) Energize o módulo, alimentando-o com uma tensão de 6 a 12 V, e ajuste o resistor R19 de modo a obter uma tensão de 5 V no capacitor de filtro de saída.

3) Uma vez que o módulo comece a emitir as notas, vá ajustando cada resistor variável (R9 a R17) de modo a conseguir a melodia desejada.

EMPREGO

As aplicações do gerador de melodias são numerosas: campainha musical de porta da rua, animação musical de jogos, alarma para excesso de velocidade de automóveis, campainha de despertador, etc.

Quem quiser, vale dizer ainda, poderá empregar vários jogos de resistores variáveis, os quais, selecionados por uma chave, poderão mudar rapidamente a melodia.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

O SISTEMA PAL NO MUNDO

Ao cumprir-se o décimo aniversário da apresentação do sistema PAL de televisão em cores na Feira de Berlim, anunciou-se que o número de televisores que operam nesse sistema se eleva, em todo o mundo, a 35 milhões de unidades, ao passo que os televisores cuja recepção se faz pelo sistema SECAM atingem a 6 milhões de aparelhos.

Quarenta países adotaram o sistema PAL, e dezoito o sistema SECAM. Entre as nações que, em 1978, deverão optar por um desses sistemas está a Argentina, que, como todos sabem, é a organizadora do próximo campeonato mundial de futebol.

O mercado em potencial mais importante, dentre os que ainda não se decidiram por um desses sistemas de televisão em cores, é o do país mais populoso do globo: a República Popular da China.

o o o — o —

COMPUTADOR RADIOCOMANDADO

Na cidade de Milltown, Nova Jersey, E.U.A., funciona um computador dirigido pelo rádio, que constitui o elemento central de uma rede de controle do sistema de condicionamento de ar e calefação de um complexo industrial. A novidade do fato é que se trata de uma das primeiras aplicações da transmissão, pelo rádio, de sinais emitidos por uma rede de instrumentos, sinais esses que, uma vez processados, dão origem a uma série de "ordens" por parte do computador, as quais, por seu turno, regulam o funcionamento do sistema de climatização de instalações industriais situadas a oito quilômetros do lugar em que se encontra o computador.

Para a implementação do sistema, foi preciso criar uma unidade de adaptação do ritmo de emissão das indicações do computador à cadência dos equipamentos rádio-receptores, visto que estes são muito mais lentos do que aquele, por estarem associados a dispositivos mecânicos, como sejam, relés e disparadores de outros mecanismos. o o o — o —

DETECTOR "ANTI-WATERGATE"

Uma empresa norte-americana acaba de apresentar um dispositivo eletrônico que permite detectar imediatamente sistemas de escuta telefônica.

O aparelho acusa qualquer variação que se produza nas características da linha, devida a esses dispositivos secretos, por mais sofisticados que sejam. o o o — o —

BATERIA DE NÍQUEL-CÁDMIO ADMITE MAIS DE 1.000 CARGAS

A G.E. acaba de lançar no mercado norte-americano uma linha de baterias de níquel-cádmio recarregáveis, constituídas de seis células ligadas em série. As dimensões das novas baterias são iguais às das convencionais de 9 V, distinguindo-se destas, porém, pelo fato de poderem ser recarregadas mais de mil vezes.

Estas baterias aperfeiçoadas têm capacidade para fornecer 65 mAh a 7,5 V. A descarga máxima contínua é de 150 mA, a 25°C; a descarga máxima instantânea (1 segundo) é de 600 mA. O tempo exigido para a carga é de 16 horas, para a versão normal das baterias, e de 5 horas (carga rápida), para os tipos especiais, que também são produzidos.

A nova bateria G.E. poderá alimentar um radiotransmissor por um período de 10 a 12 horas; um gravador de cassete, durante 4 ou 5 horas; e um equipamento da Faixa do Cidadão, por mais ou menos 8 horas. o o o — o —



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.*





009 — RCA — **Válvulas de Recepción 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, 1176 — **Cr$ 150,00.**

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos. 1975 — **Cr$ 150,00.**



251 — Turner — **Transistores Teoria y Practica** — Teoria dos semicondutores, suas características e aplicações: circuitos práticos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores: provas, medidas e manuseio de transistores. 1975 — **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$ 135,00.**



514 — Terman & Petit — **Mediciones Electronicas** — Livro para engenheiros e técnicos adiantados, especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica. 2ª ed. — **Cr3 510,00.**



517 — Heath — **Service Rapido en TV** — Obra prática em 23 seções, analisando em ordem alfabética, os defeitos em TV, causas, comprovações, correção e ajustes. 1975 — **Cr$ 165,00.**

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$ 165,00.**

840 — Stacy — **Electrónica Biológica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. 1962 — **Cr$ 90,00.**

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. 1975 (Esp.) — **Cr$ 120,00.**

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital. 1974 — **Cr$ 120,00.**

1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tensión y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência. 1974 — **Cr$ 120,00.**

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$ 120,00.**

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$ 255,00.**



1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales RCA IC-42.** 1976 — **Cr$ 130,00.**

1559 — RCA — **Transistores de Potência de RF RCA-RFM-430.** 1975 — **Cr$ 120,00.**

1737 — Villamil — **Proyecto de Fuentes de Alimentación.** 1976 — **Cr$ 220,00.**





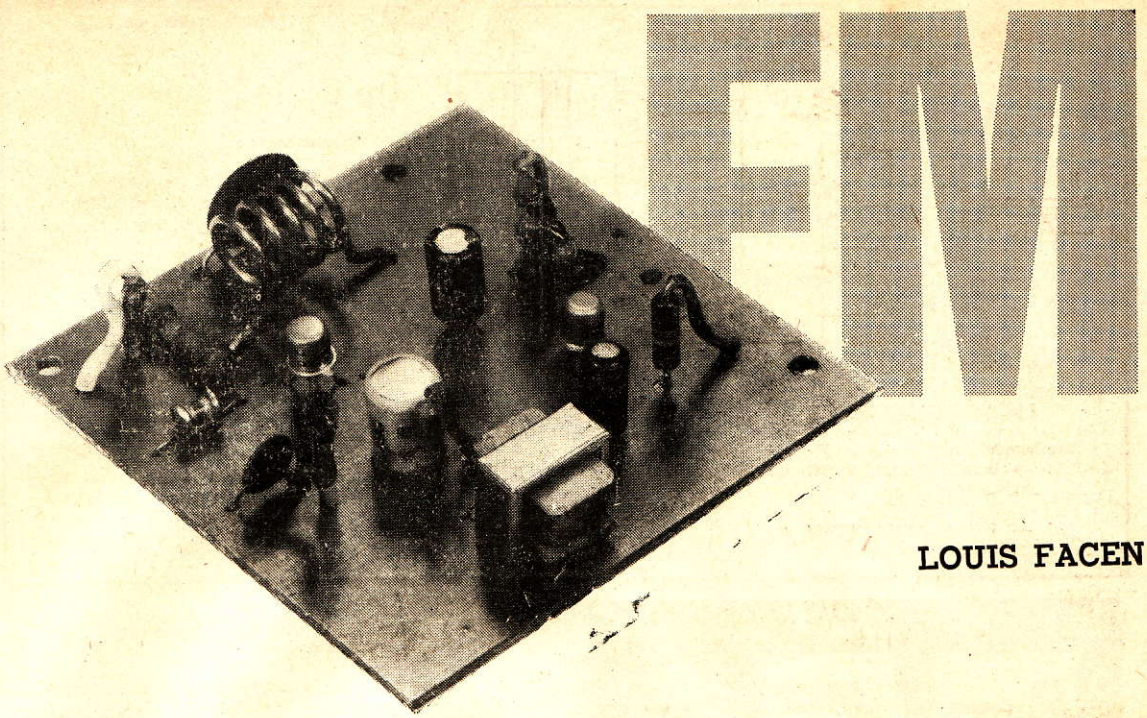
Importação direta — Estoque permanente — Condições especiais para livrarias — Preços sujeitos a alteração.

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 — 20000 — Rio, RJ

(Instruções e Fórmula de Pedidos na página 1 desta Revista)



LOUIS FACEN

Transmissorzinho de FM para seu Toca-Fitas

Irradie as músicas de seu minicassete para o seu rádio de FM, utilizando este transmissorzinho de fácil construção.

OS toca-fitas cassete portáteis geralmente apresentam um sistema de áudio muito precário. Contudo, se você possuir um bom rádio de FM, poderá, sem precisar modificar nem o rádio, nem o toca-fitas, ouvir suas fitas prediletas com a alta qualidade de som que elas merecem. E isto com uma vantagem adicional: você irá causar sensação entre seus familiares e amigos, pois a grandiosa reprodução sonora no rádio, originada pelas fitas do seu minicassete, é, aparentemente, "misteriosa", pois não há nenhuma ligação "física", isto é, fios, entre ambos!

O "MISTÉRIO"

A chave do aparente "mistério" é este projeto de um minúsculo transmissor de FM, que será "modulado" pela saída de áudio do toca-fitas, e irradiará, como se fosse uma estação de FM "de verdade", para o seu ampliceptor (ou "receiver") de FM.

Evidentemente, para não infringir as leis das telecomunicações, o alcance do transmissorzinho é diminuto, reduzindo-se ao âmbito domiciliar. Do contrário, você se arriscaria a interferir nos rádios de FM da vizinhança e, conseqüentemente, ver-se às voltas com a fiscalização do DENTEL ou... a Delegacia Policial.

O CIRCUITO

Na Fig. 1, temos o diagrama esquemático do "Transmissorzinho de FM". Como se vê, é um oscilador modulado em freqüência, utilizando um transistor de pequeníssima potência e, por conseguinte, de alcance reduzido. A alimentação é proporcionada por quatro pilhas pequenas, em série, instaladas em um suporte adequado.

TR2 faz parte de um estágio oscilador do tipo base a massa, em que a realimentação coletor/emissor é proporcionada por C5. A antena é acoplada através de uma derivação da bobina oscilador L1.

O transistor oscilador TR2 é modulado em freqüência pelo transistor amplificador de áudio TR1. Tendo em vista que os toca-fitas apresentam uma baixa impedância de saída (geralmente ao redor de 8 Ω), empregamos na entrada de TR1 um transformador (T1) que proporciona o devido casamento de impedâncias.

MONTAGEM

Para a realização prática do aparelho, confeccionamos uma plaqueta de circuito impresso me-

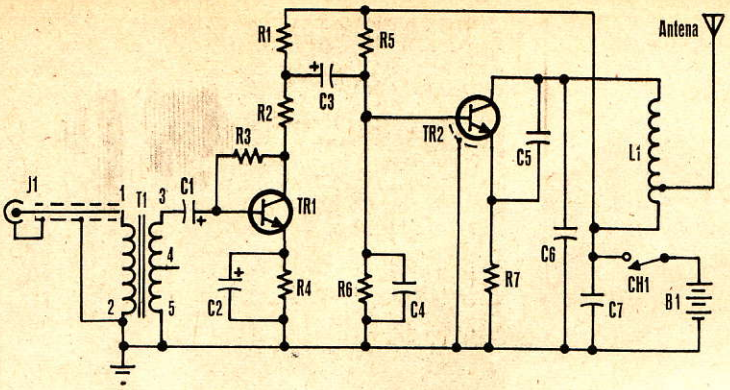


FIG. 1 — Diagrama esquemático do Transmissorzinho de FM.

R5, R6 — 6,8 kΩ

R7 — 330 Ω

Capacitores :

C1 — 3 μF, 6 V, eletrolítico
C2 — 100 μF, 6 V, eletrolítico
C3 — 10 μF, 10 V, eletrolítico
C4 — 0,001 μF
C5 — 18 pF, cerâmica, tubular
C6 — 3,3 pF, cerâmica, tubular

Diversos :

T1 — Transformador de saída (ver texto)
J1 — Plugue (ver texto)
L1 — ver texto e Fig. 5
CH1 — interruptor simples
1 suporte para quatro pilhas pequenas, 1 chapa de fenolita cobreada, 1 caixa de plástico ou madeira, fio, solda parafusos, etc.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores :

TR1 — BC107, BC237, BC547 ou equivalentes

TR2 — BF184, BF254, BF494 ou equivalentes

Resistores: (todos de ¼ W, ± 10%)

R1 — 5,6 kΩ
R2, R4 — 1 kΩ
R3 — 180 kΩ

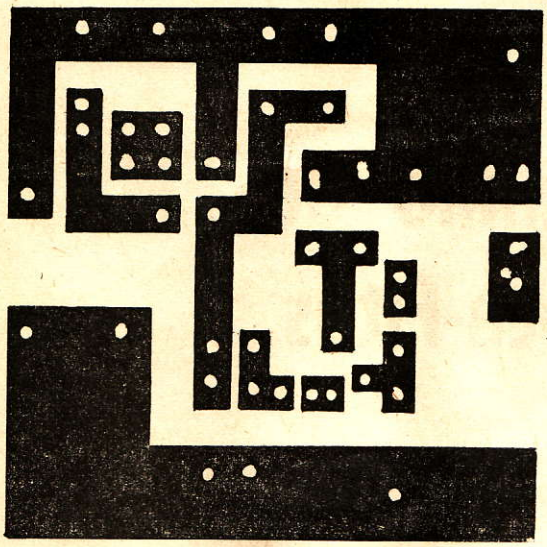


FIG. 2 — Sugestão para o circuito impresso do diagrama da Fig. 1.

dindo 7 x 7 cm, cujo desenho pode ser visto na Fig. 2 (lado cobreado).

Uma vez terminada a plaqueta, devemos soldar todos os componentes, que serão instalados pelo lado não cobreado (Fig. 3). Devemos prestar muita atenção quanto aos terminais dos transistores e capacitores eletrolíticos, de forma a evitar inversões de polaridade. A identificação dos terminais dos transistores é fornecida pela Fig 4.

A parte mais crítica da montagem é a confecção da bobina L1. Utilizamos, para isso, uns 20 cm de fio rígido com 1,2 mm de diâmetro (16 AWG), do tipo empregado em instalações elétricas. Deste fio retiramos a isolação plástica e enrolamos cinco espiras, usando como fôrma um lápis comum com 8 mm de diâmetro. Após confeccionada a bobina, o lápis deverá ser retirado, ficando as espiras autosuportadas. Maiores dados sobre a confecção de L1 podem ser encontrados na Fig. 5. Na primeira espira, a contar do extremo onde é aplicado o positivo da

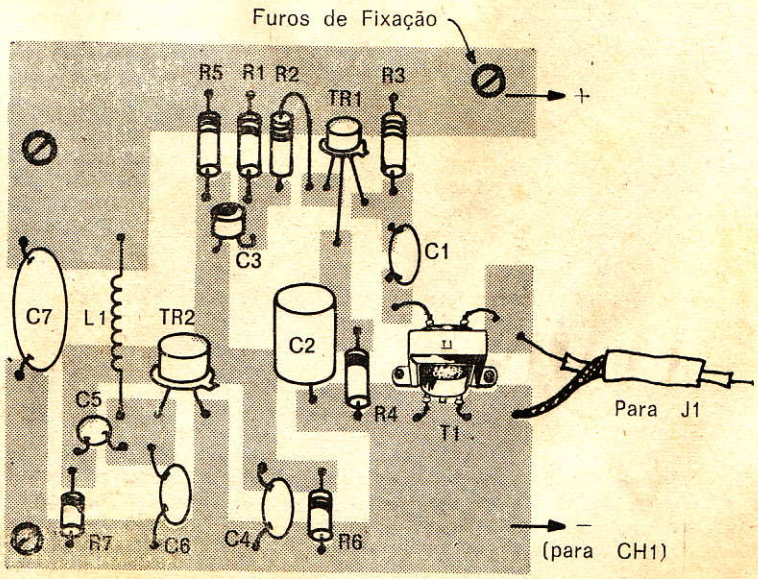


FIG. 3 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta de circuito impresso (lado não cobreado) da Fig. 2.

DEPARTAMENTO TÉCNICO
ANTENNA

O Autor remeteu-nos, para aferição, o protótipo desta montagem. Os testes realizados em nosso Departamento Técnico demonstraram desempenho satisfatório, condizente com as características descritas no artigo.

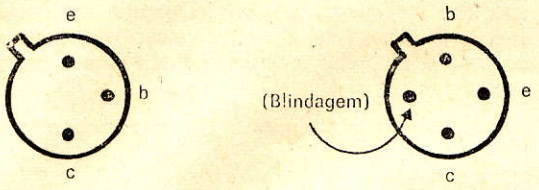




FIG. 4 — Identificação dos terminais dos transistores utilizados na montagem do transmissor.

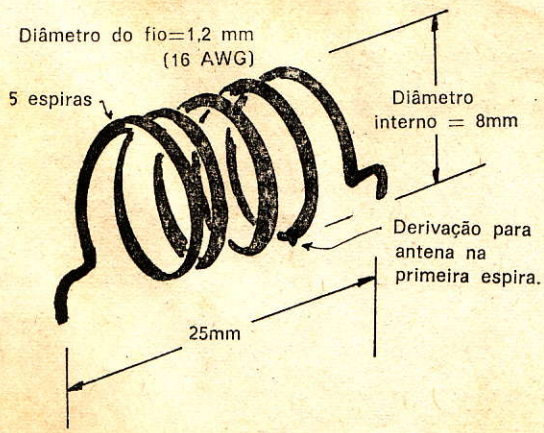
alimentação, soldamos um pedaço de fio, ao qual será ligada a antena.

Como antena podemos usar uma varetinha de cobre ou de latão, com uns poucos centímetros de comprimento e cerca de 2 mm de diâmetro.

Para T1 serve qualquer transformador de saída miniatura para rádios transistorizados com saída em contrafase ("push-pull"). A derivação central deverá ficar desligada.

Aos terminais de baixa impedância de T1 (1 e 2, na Fig. 1) foi ligado um pedaço de fio blindado, tendo no outro extremo um conector adequado ao

FIG. 5 — Detalhes construtivos da bobina L1.



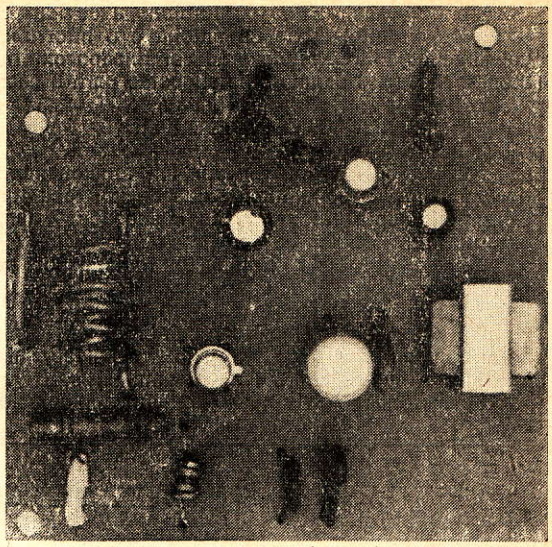


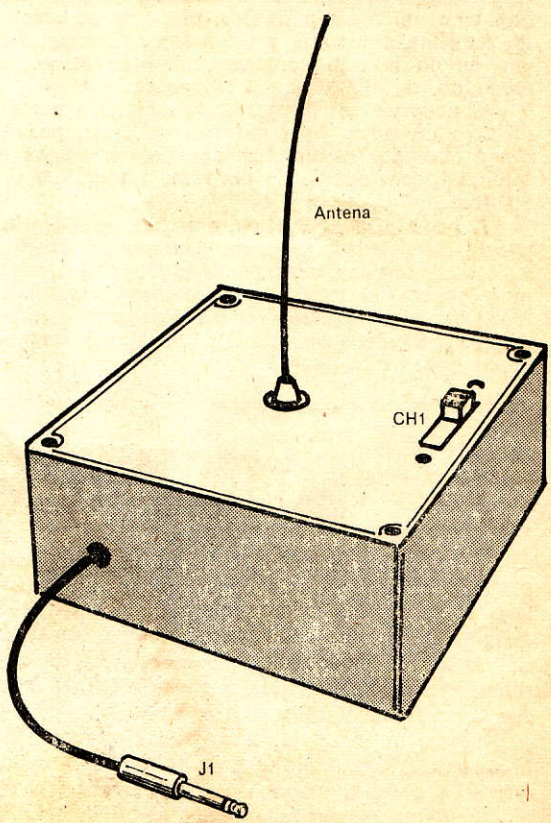
FOTO 1 — Localização dos componentes na plaqueta de circuito impresso.

toca-fitas, a ser usado em conjunto com o transmissor de FM.

Terminada a montagem, devemos realizar uma revisão geral de todas as soldas e conferir a posição dos componentes. Se tudo estiver correto, aplique uma camada de álcool com breu, para dar um melhor acabamento.

Concluída a montagem da plaqueta, esta poderá ser alojada em uma caixinha de material plás-

FIG. 6 — Sugestão para a caixa do Transmissorzinho de FM.



tico ou de madeira, que proporcione a devida proteção ao circuito. O fio de antena e o interruptor da alimenatção (CH1) deverão ser fixados externamente. Na Fig. 6 damos uma sugestão para a caixa.

UTILIZAÇÃO E DESEMPENHO

Para colocar o transmissor em funcionamento devemos ligar o conector à saída de um toca-fitas. Geralmente esta saída traz as indicações "falante externo" ou "fone".

Em seguida, energizamos o transmissor por intermédio de CH1, simultaneamente colocando o toca-fitas em funcionamento.

Devemos, agora, ligar o receptor de FM e procurar captar o sinal irradiado pelo transmissorzinho, ou seja, a música contida na fita magnética.

Se a freqüência do nosso transmissor coincidir com a de uma emissora comercial de FM, bastará comprimir ligeiramente as espiras da bobina L1 para deslocar a freqüência do transmissor para outro ponto da faixa de FM, onde não exista nenhuma irradiação comercial.

O próprio controle de volume do toca-fitas irá proporcionar o controle de modulação, e deverá ser ajustado para produzir o melhor som possível no receptor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como podemos ver, nosso transmissorzinho substitui vantajosamente os "reforçadores" comerciais para toca-fitas. Se você possui um bom receptor de FM, vale a pena montar este aparelhinho. o o o — o — (OR 1255)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

SUPRESSOR DE FANTASMAS DE TV

A Philips anuncia ter desenvolvido um dispositivo, baseado na tecnologia da transferência de cargas, capaz de eliminar os molestos fantasmas que aparecem nas telas dos televisores, originados pelas reflexões múltiplas das ondas. A comercialização do oportuno supressor está prevista ainda para este ano, na Europa. o o o — o —

SENSORES DE INFRAVERMELHO MAIS BARATOS

O custo dos sensores de radiações infravermelhas foi consideravelmente reduzido com um novo dispositivo, que combina o detector propriamente dito com um preamplificador, em uma só unidade de tamanho miniatura, de proporções menores do que as do mesmo conjunto utilizando elementos discretos, tal como existia até agora.

O novo sensor integrado, associado a um dispositivo mecânico de exploração térmica, possibilita a obtenção de um termograma em menos de 1 minuto, com auxílio de um filme fotográfico tipo Polaroid.

A Arga Infrared System, empresa francesa lançadora da novidade, anuncia que um aparelho de exploração térmica, baseado no emprego do seu produto, poderá ter o seu custo reduzido a 3.500 dólares, o que representa uma baixa de dez vezes em relação aos preços normais dos atuais equipamentos desse tipo. o o o — o —

COMPUTADOR ENSINA SURDOS A FALAR

A fim de que os surdos superem o problema mais grave que enfrentam ao aprenderem a falar (não ouvir a própria voz), o Departamento de Engenharia da Universidade de Cambridge, sob o patrocínio do Conselho de Pesquisas Médicas do Reino Unido, desenvolveu um dispositivo especial.

Com ele, os surdos podem "ver" a própria voz. Um computador analisa os sons articulados ante um microfone, e determina a forma das vias vocais durante a emissão de um som, projetando, continuamente, numa tela de televisão, a onda representativa do mesmo som articulado corretamente. Nessa mesma tela são projetados, também, os sons emitidos pelo paciente, que pode, assim, comparar as diferenças entre o som que emite e o padrão normal, ficando em condições de aperfeiçoar a sua emissão vocal, gradativamente.

Os resultados alcançados com o novo sistema mostraram-se tão promissores que já estão em fase de desenvolvimento outros sistemas, destinados a reproduzir na tela de televisão as imagens de trechos contínuos de emissões vocais articuladas, para que os surdos possam aprender rapidamente a pronunciar palavras inteiras. O sistema ora em uso baseia-se apenas na comparação de fonemas.

o o o — o —

catálogos & boletins técnicos

● Sob a indicação JU-1, foi publicado pela IEE (Industrial Electronic Engineers, Inc.) um catálogo sobre os indicadores eletroluminescentes da linha Jupiter. Neste catálogo, escrito em inglês, há descrições de diodos eletroluminescentes de diferentes tamanhos, formatos e cores, além de diversos tipos de montantes para sua fixação.

Endereço: Industrial Electronic Engineers, Inc. 7740 Lemona Ave., Van Nuys, Califórnia 91405, E.U.A.

● A Datel Systems, Inc. acaba de publicar um boletim de 14 páginas sob o título de "Alphanumeric Impact Printer", que descreve sua nova impressora alfanumérica de 40 colunas, modelo AIP-40.

A AIP-40 é uma impressora de impacto que pode ser usada com mini ou microcomputadores, possui uma velocidade média de impressão de 50 caracteres/segundo (1,25 linha/segundo) e exige pouca manutenção.

O boletim, escrito em inglês, mostra as características elétricas e físicas do aparelho, além de aplicações e diagramas em blocos.

Endereço: Datel Systems, Inc. — 1020 Turnpike St., Canton, Mass. 02021 E.U.A. o o o — o —

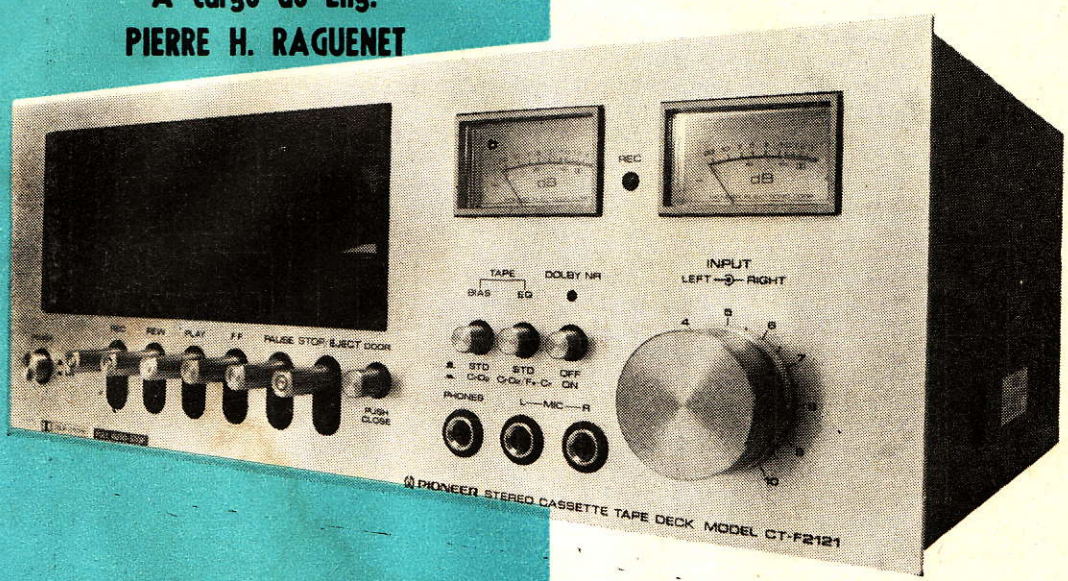
revista do SOM®

A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O Pioneer CT-F2121

Medidas:
PIERRE H. RAGUENET

Análise:
GILBERTO A. PENNA JR.



Um "tape-deck" cassete simples de operar e adequado para integrar um sistema de Som completo de boa qualidade.

ESTA não será a primeira vez que analisamos um "tape-deck" cassete da Pioneer aqui na Revista do Som. Em agosto de 76 analisamos o carro-chefe da linha de "tape-decks" cassete da grande fábrica japonesa: o CT-F9191. Desta vez analisamos o irmão caçula da linha que adota o sistema do compartimento da fita localizado no painel frontal. Vejamos então o que nos apresenta o CT-F2121.

DESCRIÇÃO GERAL

Analisar o aparelho aqui descrito foi uma agradável constatação do que já esperávamos e que começou quando recebemos o aparelho: a embalagem dentro do padrão habitual da Pioneer, com uma caixa de papelão resistente, com todos os dizeres indispensáveis claramente impressos, contendo o aparelho devidamente acondicionado em uma em-

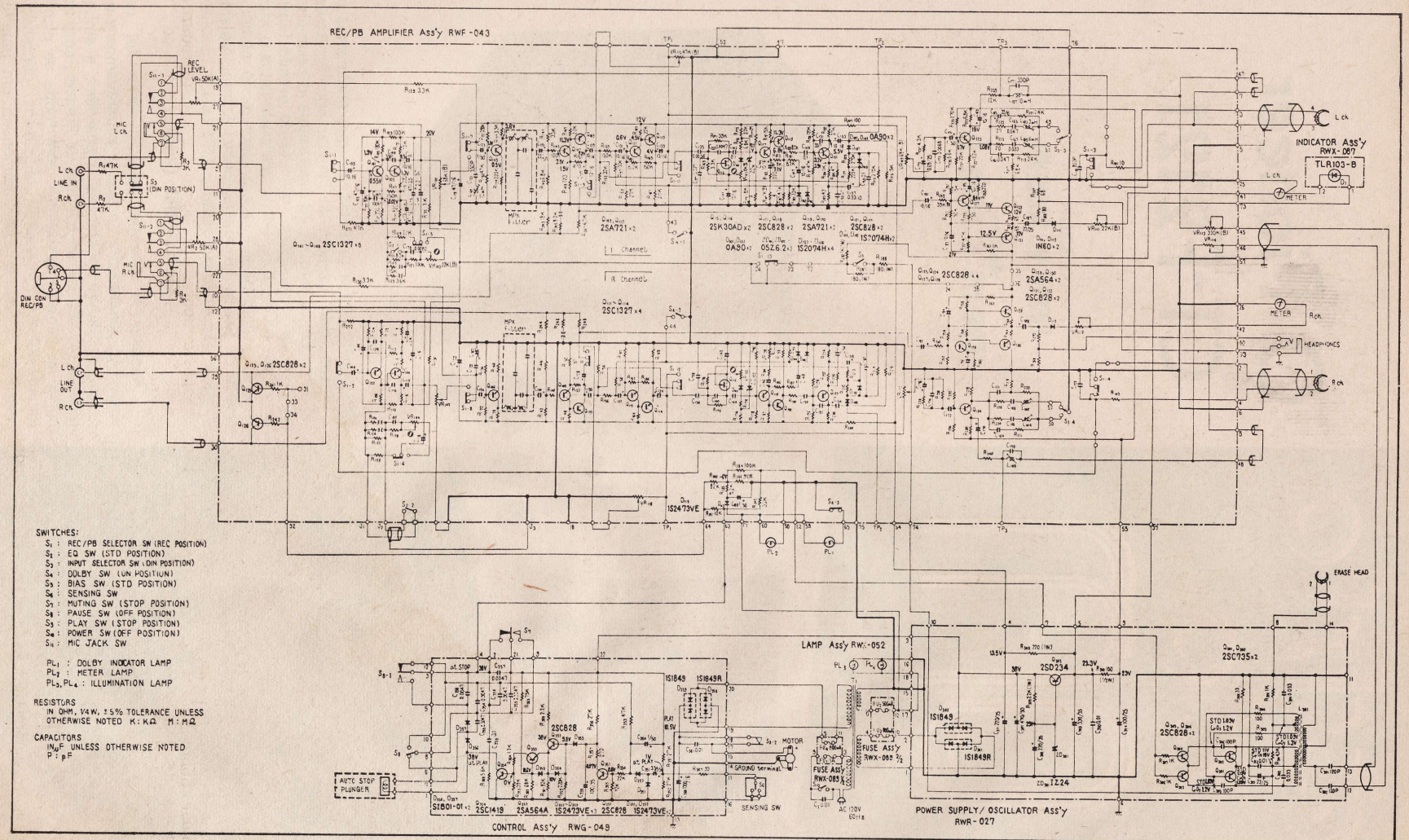


FIG. 1 — Como era de se esperar, o CT-F2121 vem acompanhado do seu diagrama esquemático.



FOTO 1 — O contador de voltas da fita está localizado dentro do compartimento da mesma.

balagem de isopor composta de duas laterais que encaixam no aparelho, mantendo-o "flutuando" dentro da caixa.

Retirado da caixa, começamos logo a análise pela apresentação do CT-F2121: sóbria, de bom gosto, com o gabinete pintado em preto fosco e o painel em alumínio fosco, onde destacam-se o compartimento da fita, os dois medidores de VU e o botão duplo (concêntrico) que controla o nível de gravação.

Acompanhando o aparelho, recebemos dois cabos (um de gravação e outro de reprodução) com plugues tipo RCA, devidamente identificados (R "right", e L "left"), alguns cotonetes para limpeza das cabeças e um jogo de prospectos abrangendo uma relação de oficinas autorizadas pela Pioneer mundo afora, o certificado de garantia (1 ano), o (VIVA! como era de se esperar) diagrama esquemático que publicamos na Fig. 1 e o manual. Sobre este só temos elogios a fazer. Traz todas as informações necessárias à correta operação do CT-F2121, ligações a serem feitas com o mesmo, técnica de gravação, explicações sobre os diversos tipos de fitas, quadro de diagnósticos (efeito x causa), características técnicas e por aí afora.

Como nos demais "tape-decks" do tipo "frontal" da Pioneer, o CT-F2121 incorpora o dispositivo de desligamento automático ao final da fita, operando em qualquer uma das operações efetuadas com o aparelho (gravação, reprodução, retorno ou avanço rápido). Com isso não corremos o risco de esquecer o aparelho ligado em alguma função, com a fita sendo esticada inútil e perigosamente. Mas, e existe um mas, o dispositivo de desligamento automático incorporado ao CT-F2121 é muito sensível, a nosso ver. Qualquer tensão a mais na fita faz operar o dispositivo, desligando o aparelho.

O sistema Dolby incorporado no CT-F2121 é do tipo B (o tipo A é apenas utilizado em aplicações profissionais). O manual explica detalhadamente o funcionamento deste recurso, tanto em termos práticos como teóricos. Na parte de diagnósticos de defeitos existem dois tópicos referentes ao uso incorreto do Dolby, que acarretam problemas na reprodução. Se tentarmos reproduzir com o Dolby ligado fitas não gravadas neste sistema, teremos resposta pobre nos agudos, e se reproduzirmos uma fita gravada com Dolby com a chave do dispositivo desligado, teremos uma reprodução estridente e cheia de chiados.

Os seletores de fita (polarização e equalização) do CT-F2121 permitem a utilização de fitas normais ou de dióxido de cromo. Usados adequadamente, eles permitem compensar as perdas magnéticas da fita e do apagamento por polarização, mais acentuadas nas altas freqüências, através

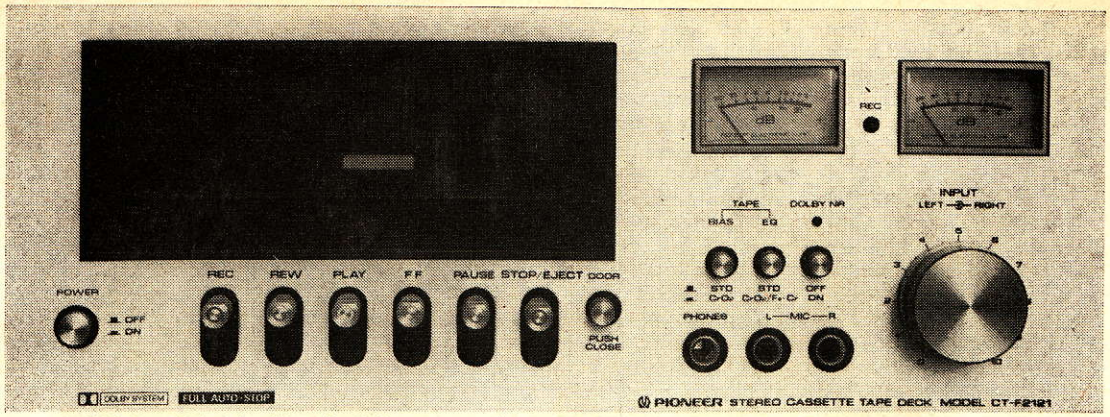


FOTO 2 — Painel frontal onde destacam-se os dois medidores de VU e os controles do nível de gravação.

de um reforço nesta faixa de freqüência, visando a obtenção de uma resposta o mais plana possível. Para o uso correto destes seletores, o manual do CT-F2121 traz uma tabela com as principais fitas dos grandes fabricantes (Memorex, Basf, Agfa, Scotch, Maxell, TDK, Fuji, Sony e Philips) e a posição dos seletores para cada uma delas tanto na gravação como na reprodução.

Como é costume nas boas famílias, o CT-F2121 possui uma saída para fones que permite a monitoração do material gravado ou mesmo uma audição em local onde não se disponha do sistema de Som completo. Pelo manual, esta saída fornece 80 mV sob uma impedância de 8 ohms.

As entradas para microfones localizadas no painel frontal destinam-se a microfones de alta impedância (20 kΩ ou mais) e do tipo dinâmico ou de eletreto. O manual recomenda não usarmos cabos de ligação com comprimentos superiores a 5 metros. Quando conectamos os plugues a estas entradas, desligamos automaticamente as entradas de linha localizadas no painel traseiro. Com isso, não podemos fazer mistura entre estas entradas (microfone e linha) tal como era possível no CT-F9191. A explicação para isto é talvez a de que, pelo fato do CT-F2121 ser um aparelho mais simples e portanto mais indicado para um público que não queira tanta sofisticação quanto a dos compradores do CT-F9191, não traga este recurso que poderia até mesmo ser usado incorretamente.

As entradas de linha do painel traseiro são do tipo de alto nível, havendo um conjunto que adota conectores do tipo RCA e outro do tipo DIN. Uma pequena chave deslizante, localizada entre os dois conjuntos, permite selecionar qual deles pretendemos usar. Juntamente com as entradas de linha temos as saídas de sinal para a reprodução, mas disso falaremos mais adiante, quando descrevermos o painel traseiro. Por ora só temos um comentário a fazer: lamentamos a falta do controle do nível de saída. Ele é de grande utilidade para interligarmos um "tape-deck" a um amplificador, no sentido de não termos saturação no estágio de entrada deste último ou insuficiência de sinal.

O controle do nível do sinal de gravação é feito através de um potenciômetro duplo (que funcionamento suave!), dotado de um "botãozão" destacado no painel frontal. Este comando pode ser feito separadamente para cada um dos canais, uma vez que o botão é dividido em duas seções: a mais projetada para o canal esquerdo e a rente ao painel para o canal direito. Para fazer este tipo de ajuste, teremos que segurar uma das seções enquanto ajustamos a outra, posto que as duas são semi-solidárias. Se os dois canais estiverem equilibrados (mesma marcação para ambos), ao girarmos uma das seções a outra acompanhará o movimento. Os dois medidores de VU são de bom tamanho, possuindo escala graduada de —20 a + 3 dB e de 0 a 100 (% de modulação). Possui ainda a marcação com o logotipo dos Laboratórios Dolby (localizado abaixo da marca dos + 3 dB), que serve para indicar o nível máximo que podemos atingir quando gravamos com Dolby e fita de dióxido de cromo. Aliás, não sabemos por que o manual do CT-F2121 não traz esta informação, contida — por sua vez — no manual do CT-F9191. Em regime normal de gravação (fita de baixo ruído — "low noise" — e Dolby desligado), o manual recomenda que se mantenha as deflexões do medidor (ponteiro) entre —3 e 0 dB. Sentimos falta do indicador de picos (muito útil para evitar saturação da fita).

O contador de voltas da fita possui uma localização "sui generis": fica dentro do compartimento da fita. Com isso, os leitores poderão imaginar uma leitura difícil do marcador, requerendo verdadeira ginástica para se efetuar um correto controle do número de voltas da fita. Em absoluto. A leitura é fácil, pois o dispositivo é instalado com uma inclinação adequada, funcionando tão bem quanto se fosse instalado no painel frontal, como pode ser facilmente constatado pela Foto 1.

Os comandos dos deslocamentos da fita são do tipo de alavanca, atuando sobre os dispositivos mecânicos que efetuam as operações. Quer dizer, não são do tipo de microinterruptores que comandam solenóides que, por sua vez, atuam sobre os dispositivos mecânicos (tal como no CT-F9191). Em todo o caso, estes comandos mecânicos do CT-F2121 são de funcionamento suave, com um nível mínimo de ruído. Quando alguma função é desativada, a respectiva alavanca retorna à sua posição de repouso suavemente, sem aquele estardalhaço característico dos "tape-decks" de baixo preço. Como podemos ver (e concluir), é perfeitamente possível fazer aparelhos deste tipo com comandos mecânicos bastante silenciosos e suaves, sem recorrer aos do tipo eletromecânicos.

Um dispositvo de grande utilidade, incorporado ao CT-F2121, é o filtro para Multiplex, que elimina a subportadora de 19 kHz e o sinal piloto de 38 kHz existentes nas transmissões em FM-estéreo. Como dissemos na análise do CT-F9191, estes sinais podem interferir com o sistema Dolby, prejudicando seu funcionamento. Enquanto que no CT-F9191 este dispositivo era comutável (só devendo ser usado nas gravações a partir de um sintonizador de FM-

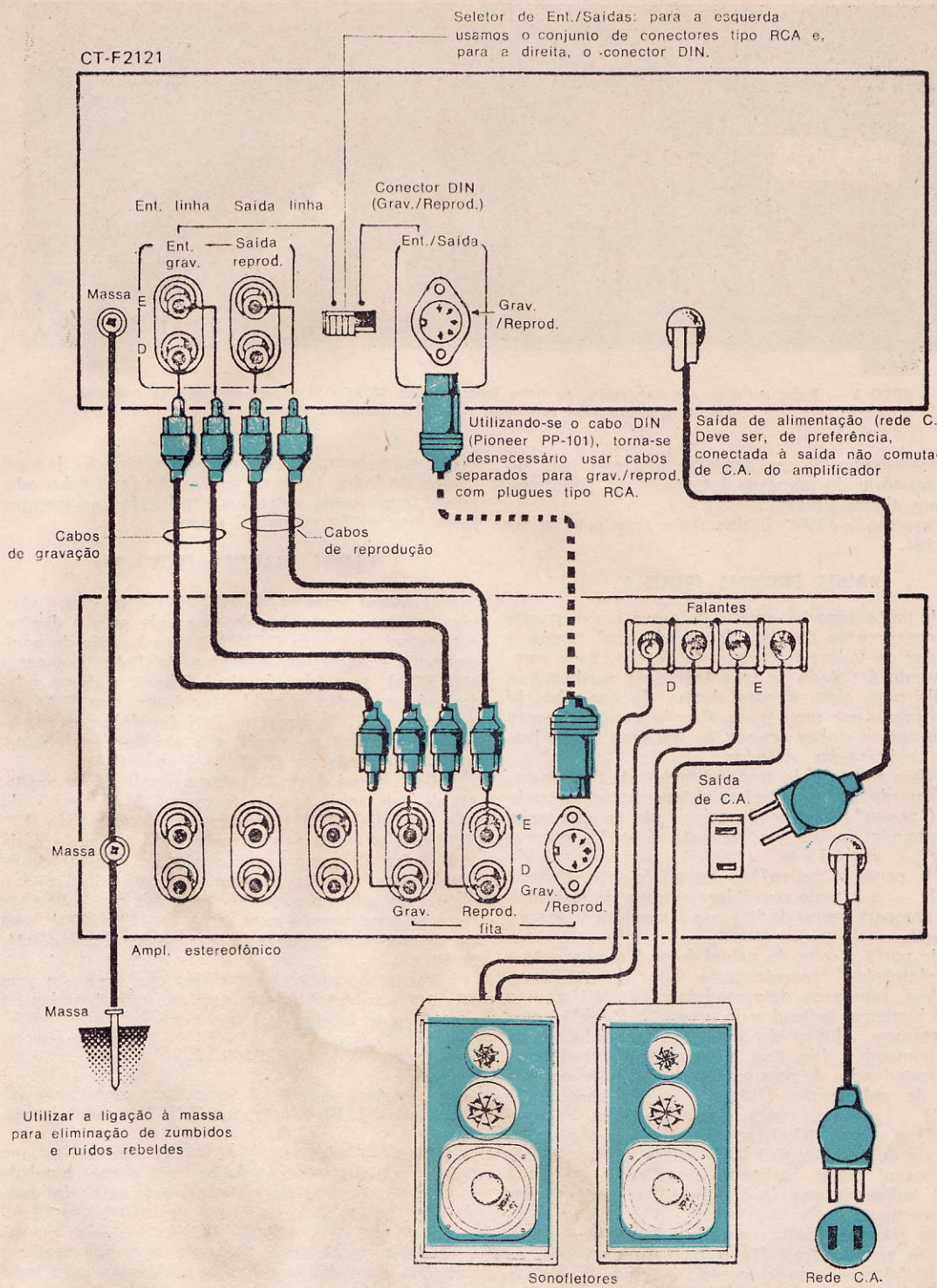


FIG. 2 — Com este diagrama de ligações o usuário do CT-F2121 saberá como interligá-lo dentro de um sistema de Som.

estéreo), no CT-F2121 ele é fixo, não podendo ser desligado. Particularmente não gostamos deste detalhe, posto que, quando efetuarmos gravações a partir de outras fontes de programa que não a de um sintonizador de FM-estéreo, teremos uma limitação no extremo superior da resposta de freqüência devido à ação do filtro. É claro que sabemos que estamos sendo bastante puristas em dizer tal coisa, já que o manual especifica a resposta do CT-F2121 em 30 — 13.000 Hz (fita normal) e 30 — 16.000 Hz (CrO_2). Mas, por outro lado, as limitações

revista do som

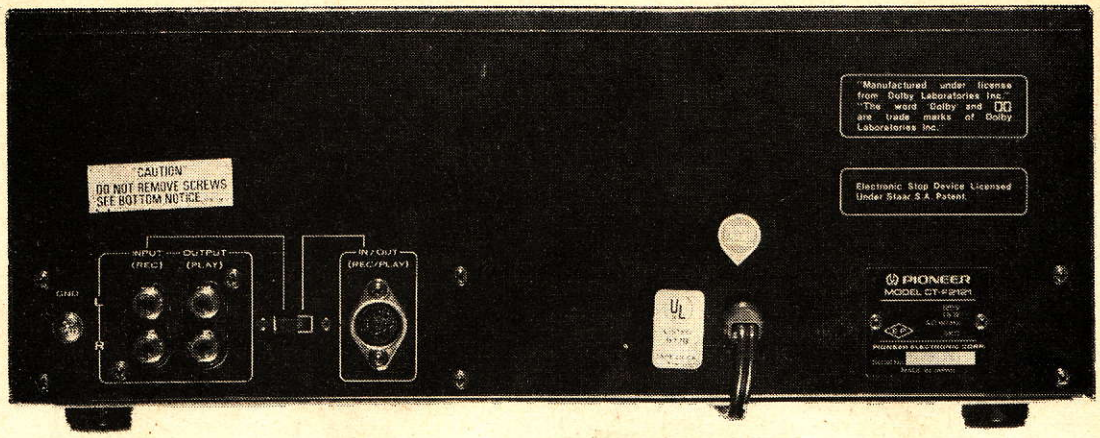


FOTO 3 — Notar entre as entradas/saídas de linha (conector tipo RCA) e o mesmo conjunto no conector DIN, o interruptor que seleciona qual deles queremos utilizar.

no desempenho de um aparelho são resultado de um somatório de números fatores, e se pudermos eliminar alguns deles...

Passemos, então, à descrição dos painéis do CT-F2121.

PAINEL FRONTAL (FOTO 2)

Na parte superior esquerda temos em destaque o compartimento da fita, dentro do qual temos o contador de voltas mostrado na Foto 1. Este compartimento é dotado de uma tampa de acrílico que bascula para cima e para dentro do aparelho, ficando presa por uma trava. Com o compartimento aberto temos então acesso às cabeças (para limpeza), à fita e ao contador.

Sob a abertura do compartimento da fita temos, da esquerda para a direita, o interruptor da rede C.A. ("power") do tipo de comprimir, as alavancas de comando da fita — gravação ("rec"), retorno ("rew"), reprodução ("play"), avanço rápido ("FF"), pausa ("pause") e parada/ejeção ("stop/eject") — e a tecla que lidera a trava da portinhola do compartimento da fita que a mantém suspensa e aberta.

Na parte direita do painel frontal temos a "seção eletrônica" propriamente dita do CT-F2121. Em cima, temos os dois medidores de VU, com o piloto luminoso indicador de gravação ("rec") entre os mesmos. Abaixo do medidor esquerdo temos três comandos (do tipo de tecla de pressionar) correspondendo, da esquerda para a direita, ao controle de polarização ("bias"), ao de equalização ("eq") — ambos com duas posições, normal ("std") e cromo (CrO_2 no de polarização e CrO_2/FeCr no de equalização) — e ao do redutor Dolby, que possui piloto luminoso (localizado acima da tecla) indicando quando o dispositivo está em funcionamento.

Na extrema direita, canto inferior, temos o controle de volume (grandão e fácil de manejar), do qual já falamos anteriormente. E antes de passarmos ao painel traseiro, vamos falar das entradas de microfone e da saída para fones que ficam sob os seletores de fita (polarização e equalização) e o comutador do Dolby. São do tipo normal, usando jaques universais (estereofônico para os fones e mono para cada canal de microfone). Se quisermos fazer gravação nos dois canais com apenas um microfone, este deverá ser ligado à entrada de qualquer um dos canais. Nestas condições, o controle de nível de gravação, correspondente ao canal não usado, deverá ficar em 0 (zero). No caso de efetuarmos gravações monofônicas através das entradas de linha, teremos que utilizar um cabo adequado, com estas entradas interligadas no mesmo. Passemos então ao painel traseiro.

PAINEL TRASEIRO (FOTO 3)

O painel traseiro do CT-F2121 é bastante simples, contendo, apenas, da esquerda para a direita, o terminal de massa ("GWD") para ligação do equipamento à terra, as entradas de linha (conector tipo RCA), as saídas de sinal (idem), a chave seletora de entradas e saída (conjunto tipo RCA ou conector DIN), o conector DIN (englobando as entradas e saídas de sinal) e o cordão de alimentação para ligação do CT-F2121 à rede C.A.

Os leitores deverão estar estranhando a ausência do seletor de tensão da rede C.A. É que... ele não existe! O CT-F2121 opera apenas em rede C.A. de 120 V/60 Hz. E nos lugares onde a tensão é de 220 V? Decididamente não gostamos. Não achamos válido este tipo de economia, já que ele limita o campo de ação do aparelho. Pode ser que a Pioneer forneça uma versão para 220 V ou 120/220 V, mas no manual que recebemos está bem claro: 120 V/60 Hz.

Passemos então às medidas que efetuamos no CT-F2121, confrontando-as com as especificadas no manual pelo fabricante.

MEDIDAS

Consumo: o manual especifica um valor máximo igual a 15 W. Medimos 3 W!!! Um valor baixíssimo.

Sensibilidade: medimos 45 mV em 1 kHz, com 600 Ω de impedância na fonte, controle de nível de gravação no máximo para obter uma deflexão de 0 VU nos medidores. O manual especifica 63 mV (máximo de 12 V) sob 50 kΩ. Nas entradas de microfone e do conector DIN não pudemos medir a sensibilidade porque tivemos problemas com indução de 60 Hz.

Saídas de Sinal: com sinal reproduzido a partir de um sinal gravado em fita com 0 VU nos medidores, obtivemos 330 mV na saída de linha (conectores do tipo RCA) e 340 mV no conector DIN. O manual especifica 450 mV/50 kΩ em ambas as saídas. Os valores que obtivemos são inferiores mas dão para excitar plenamente qualquer amplificador.

Saída para Fones: medimos 55 mV (8 ohms). O manual especifica 80 mV/8 ohms. De qualquer modo, o valor que encontramos e o especificado

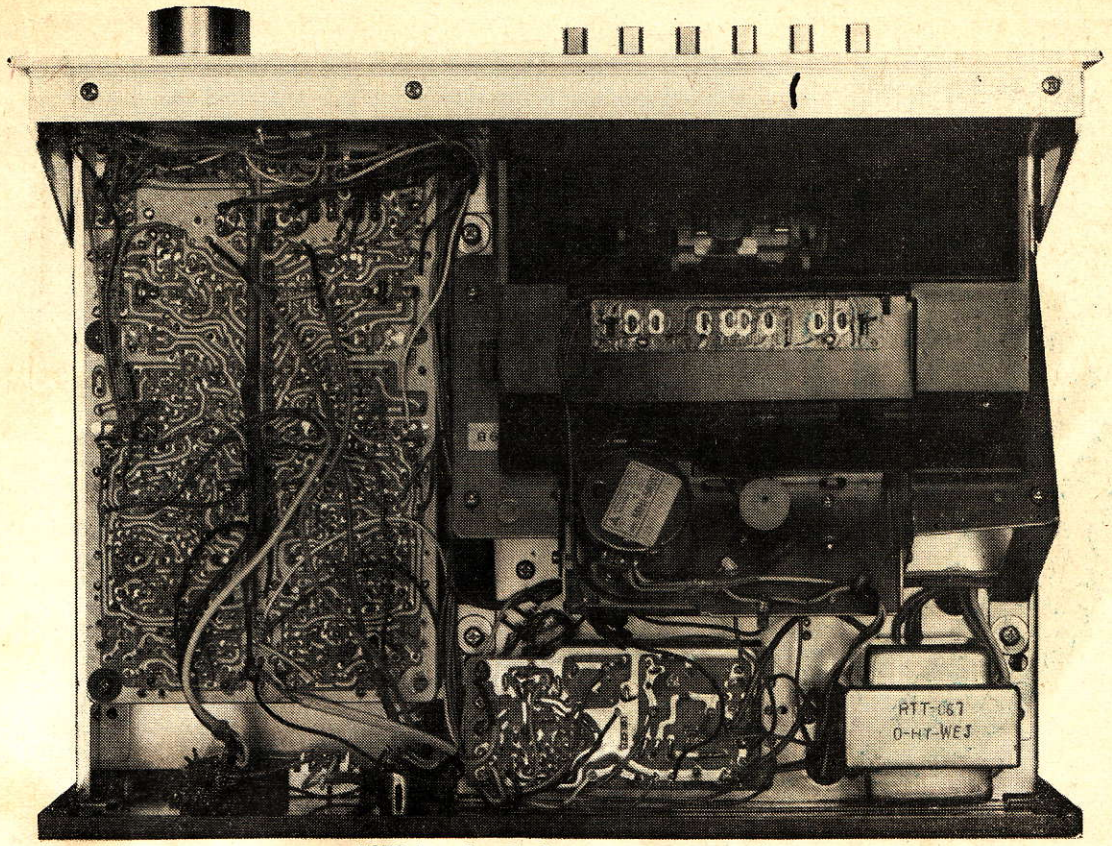


FOTO 4 — Aspecto da montagem do CT-F2121.

são insuficientes para excitar adequadamente um par de fones estereofônicos.

Resposta de Freqüência: com o redutor Dolby de ruído desligado e utilizando uma fita de baixo ruído TDK SD C90, medimos uma resposta de 20 Hz a 10 kHz dentro de 5 dB. Nas mesmas condições, utilizando uma fita Memorex de cromo C90, medimos para a mesma faixa de freqüência (20 Hz a 10 kHz) uma variação de 7 dB. Como podemos ver, este "tape-deck" possui melhor resposta (mais plana) com fita de baixo ruído do que com fita de óxido de cromo. Deve ser uma questão de equalização.

O manual traz ainda outras especificações, que aqui transcrevemos para nossos leitores.

Uáu e Trêmolo: máximo de 0,12% W RMS.

Relação Sinal/Ruído: 48 dB com Dolby desligado e fita normal, e 58 dB com Dolby ligado e fita de cromo.

Motor: alimentado com C.C. e controlado eletronicamente.

Semicondutores: 41 transistores (incluindo 2 T.E.C.), 28 diodos (incluindo 3 diodos zener e 1 LED) no estágio gravador/reprodutor, e 2 transistores e 1 diodo no controle eletrônico do motor.

Dimensões: 350 x 142 x 282 mm (largura, altura e profundidade).

Peso: 6,6 kg.

Garantia: 1 ano.

Preço sugerido ao público: Cr$ 11.500,000

CONSIDERAÇÕES FINAIS

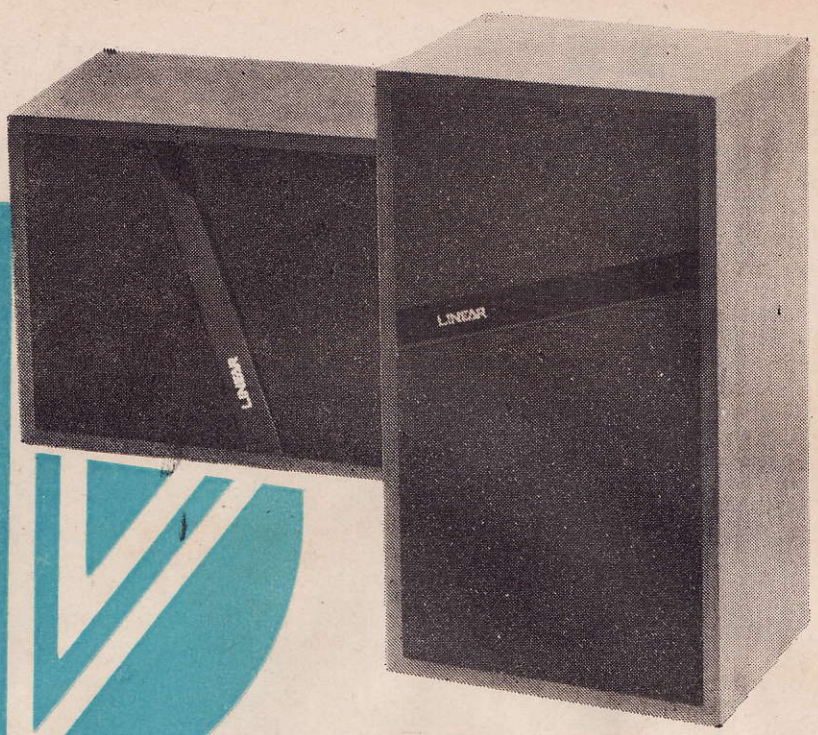
Comecemos pelo manual do CT-F2121 que, como já é habitual nos demais produtos Pioneer, é completo. Traz todas as informações necessárias ao correto manuseio do aparelho, diagrama de ligações dentro de um sistema de Som (Fig. 2), manutenção e limpeza, diagnóstico de defeitos a partir dos sintomas, e informações gerais sobre fitas, sistema Dolby, etc.

Sobre o filtro incorporado para a gravação a partir de um sintonizador de FM já falamos anteriormente. Achamos que o mesmo deveria ser comutável pelos motivos que apontamos.

Gostamos do acabamento (padrão Pioneer) e da embalagem. O aparelho vem acondicionado em um berço de isopor, completamente protegido dos "carrinhos" das D. Hindemburga das transportadoras!!!

Achamos o motor com pouca força, não puxando uma fita C90 no seu final. A solução está em inverter a fita e a função anteriormente selecionada. Isto decorre de uma relação dos diâmetros dos carretéis cheios e vazios. O tempo de avanço rápido medido para uma fita C90 foi de 80 s, coincidindo com o especificado pelo fabricante em seu manual.

Em linhas gerais, gostamos do CT-F2121. Ele possui uma boa relação desempenho x preço. Apresenta uma reprodução agradável, dentro, é lógico, das limitações dos "tape-decks" cassete que não pertencem à classe dos grandões. O manejo é fácil e direto, não apresentando nenhuma dificuldade mesmo para o Audiófilo iniciante que logo se familiariza com o mesmo. o o o — o — (OR 1235)



O LINEAR L-600

Definição e equilíbrio na reprodução, presença com notável sensação de realismo, são algumas das características do sonofletor Linear L-600.

Análise: GILBERTO AFFONSO PENNA Jr.

FAZER uma caixa acústica não é uma empreitada impossível (afinal de contas, já soubemos que até carpintaria virou fábrica de caixas acústicas...). Agora, fazer uma Caixa Acústica (C e A maiúsculas) é outra conversa. Isto porque o instrumental necessário ao correto ajuste de um sonofletor é altamente sofisticado e custa uma quantia considerável. Só para se ter uma idéia, vamos citar uns poucos aparelhos indispensáveis para se ter um sonefletor de qualidade: ouvido artificial, gerador de salva, gerador de ruído rosa, gerador de áudio, decibelímetro, freqüencímetro, microfones especiais e... câmara anecóica (esta custa uma nota, da ordem dos milhares de cruzeiros!).

Há tempos, em Mercado do Som, foi noticiada a presença de uns novos sonofletores no mercado carioca de equipamentos de Som. Foi o nosso primeiro contato com a Linear, ocasião em que fizemos o comentário de que havíamos gostado do L-600. Algum tempo depois, recebemos um telefonema de Belo Horizonte, do Sr. Adriano, da Linear Produtos Eletrônicos Ltda. (Rua Paraíba 1003, Funcionários, Belo Horizonte — MG), agradecendo a dica do Mercado do Som e prometendo o L-600 para análise. E assim foi que recebemos o L-600 em meados de outubro e passamos agora aos nossos leitores nossas impressões sobre o mesmo.

Adotando o sistema de suspensão acústica, o L-600 é projetado para admitir uma potência máxima de 60 W RMS (ou 90 W IHF). A suspensão acústica implica em um menor rendimento, fato, aliás, comprovado de imediato, quando fizemos testes comparativos com um sonofletor tipo refletor de graves. Isto porque, neste último, o alto-falante trabalha livremente, movimentando maior volume de ar porque o gabinete possui abertura. Já no L-600, uma boa parte da potência aplicada é consumida para vencer a inércia do alto-falante, que trabalha dentro de um gabinete hermeticamente fechado e, com isso, chega a criar (quando o cone é projetado "para fora do gabinete") uma rarefação interna do ar. E haja potência para se fazer este trabalho! Contudo, e felizmente, existem as compensações, a começar pelas dimensões do gabinete que, para uma mesma potência, são muito menores em um sonofletor de suspensão acústica, se comparado com um refletor de graves ("bass reflex"). Outra

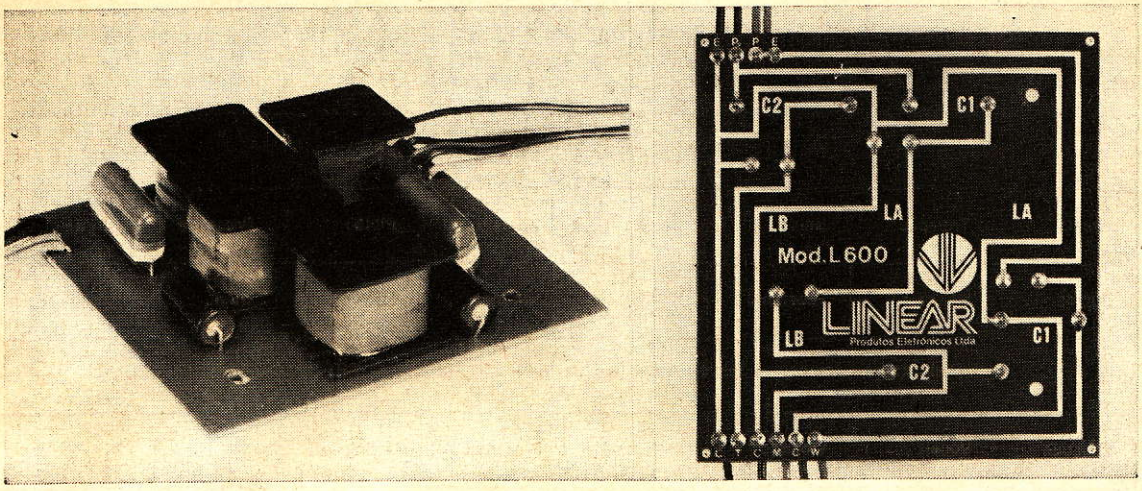


FOTO 1 — A montagem do divisor de freqüências é primorosa, executada em circuito impresso de excelente acabamento.

vantagem notável é quanto à qualidade de reprodução muito melhor no de suspensão acústica.

São utilizados três alto-falantes no L-600: um de 30,5 cm (12") de diâmetro para os graves ("woofer"), um de 12,7 cm (5") para os médios ("squawker" ou "mid range") e um de 6,5 cm (2 ½") para os agudos ("tweeter"). O divisor de freqüências que, por sinal, possui excelente acabamento (Foto 1), tem como freqüências de corte 1 kHz e 7,5 kHz. A taxa de atenuação é de 12 dB por oitava, valor este que não é fornecido no manual (existe! Vamos falar dele daqui a pouco).

A eficiência do L-600 é de 93 dB (contra os 96 dB do sonofletor que temos em casa). Como já dissemos, a eficiência em suspensão acústica é bem menor do que a do refletor de graves. Em compensação... o L-600 proporcionou uma audição incomparavelmente superior à do nosso sonofletor.

A impedância nominal do L-600 é de 8 ohms e a resposta de freqüência vai de 30 a 20.000 Hz (sem que se especifique dentro de quantos dB; deve ser bastante linear pelo equilíbrio na reprodução das diversas faixas de freqüências, constatado nos testes auditivos).

O peso do L-600 sem a embalagem é de 21 kg. Aliás, a embalagem deve acrescentar uma parcela mínima de peso ao conjunto: não traz nem um calcinho, nem uma palhinha... Uma caixa de papelão simples e mais nada. Proteção que é bom, nada. O resultado já sabemos: sonofletor chegando ao estúdio com quinas amassadas, se não houver danos maiores. É preciso uma reformulação urgente na embalagem do L-600.

No tocante à apresentação, o L-600 inova, com uma faixa transversal inclinada (em acrílico) com o nome Linear estampado. A tela frontal é dividida em duas partes. O sistema de fixação é bom e o encaixe das partes é fácil.

Por mais incrível que pareça, o L-600 vem acompanhado de um pequeno manual (bola branca para a Linear!), impresso em excelente papel, trazendo informações de interesse para o Audiófilo: a ligação das caixas ao amplificador ou ampliceptor (polaridade, bitola de fios, etc.), o posicionamento dos sonofletores dentro do recinto de audição, o correto emprego do controle de agudos (lamentamos a ausência do controle de médios), os níveis máximos de potência admissíveis do L-600 (aqui cabe uma ressalva: nas características técnicas — parte final do manual — são fornecidos dois valores: 60 W RMS e 90 W IHF — e, nesta parte, o manual fala em 100 W. Lógico que só pode ser IHF, apesar de não estar especificado. Afinal de contas: é 90 ou 100 W IHF? E por que não especificam **também** o valor RMS?). Continuando com os itens do manual: garantia (como proceder em caso de avaria e como diagnosticar defeitos a partir dos sintomas para se definir se o defeito é no sonofletor ou no equipamento) e danos ocultos (procedimento para a assistência técnica). Por último, a parte das características técnicas, onde apontamos os itens em falta, para que a Linear sane: resposta de freqüência e taxa de atenuação do divisor de freqüências.

O acabamento do L-600 é regular. Não podemos considerá-lo bom porque falta aquele algo mais. No painel de instalação dos falantes notamos algumas arestas não muito bem aplainadas, com algumas rebarbas, bem como algum excesso de cola. É lógico que isso não influi de forma alguma no desempenho, como veremos mais adiante; mas, como a dona-da-casa tem palavra de peso na decisão final da compra...

Os conectores adotados para a ligação da caixa ao amplificador são do tipo de pressão (ótimo!) com pega firme e rápida. Muito bom, mesmo! Ficam localizados na parte traseira do sonofletor, em um rebaixo, onde também temos o controle de agudos.

A Foto 2 mostra o L-600 sem as telas, vendo-se, na parte inferior, o falante de graves e, na superior, o de médios (à esquerda) e o de agudos (à direita).

CONSIDERAÇÕES APÓS A AUDIÇÃO

Realizamos testes auditivos no L-600 durante uns quinze dias. Aliás, recebemos permissão da Linear para desmontar o sonofletor, para verificarmos o acabamento interno do mesmo.

Fizemos testes com diversos tipos de música, para verificar o comportamento do sonofletor nas mais diferentes condições de audição. Em todas as ocasiões constatamos um excelente equilíbrio na resposta, com todo o espectro de áudio perfei-

TABELA I

Egberto Gismonti — Sonho 70 — Phonogram — Série Medium — Nº 647.0572							
Vocais	Trompas	Baixo	Bateria	Xilofone	Pistão	Presença	Definição
Ótimos	Naturais	Excelente	Boa (Natural)	Límpido	Natural	Ótima	Ótima

Rick Wakeman — Journey to the Centre of the Earth — AM Records — EMI-ODEON — SA&MX2121						
Trompas	Vocais	Violinos	Sintetizador	Presença	Definição	
Naturais	Ótimos	Reais	Natural (Equilibrado)	Ótima	Muito boa	

Belchior — Alucinação — Philips — Série de Luxo — Nº 6349160						
Gultarra	Vocal	Bateria	Baixo	Presença	Definição	
Boa (Natural)	Ótimo (Real e Presente)	Ótima (Definida)	Ótimo (Natural)	Ótima	Excelente	

Al Green — Sounds Wide like Al Green — Padrão — Nº 888.119						
Plano	Vocal	Bateria (Pratos)	Baixo	Presença	Definição	
Bom	Muito bom	Bom (Natural)	Ótimo (Natural)	Ótima	Excelente	

Lalo Schifrin — Action — RGE — Paramount — Nº 304.0017					
Flauta	Bateria	Cordas	Presença	Definição	
Natural	Muito boa	Muito bom	Ótima	Ótima	

MFSB — The Sound of Philadelphia — Philadelphia International Records — Nº 66234-A				
Ritmo	Pistão	Presença	Definição	
Ótimo	Regular	Boa	Boa	

TABELA I — Resultados dos testes de audição para diversos tipos musicais. Os dados, referentes aos discos utilizados, são fornecidos na seguinte ordem: executante (ou conjunto), nome do disco, gravadora, série (se houver) e número do disco.

tamente nivelado. Não se pode dizer que haja graves retumbantes (mau para alguns...) ou agudos estridentes. Tudo dentro de um realismo ótimo, com perfeita definição dos instrumentos. A sensação de presença também é ótima. Quando comutávamos de nosso sonofletor para o L-600, tínhamos que aumentar o nível do volume (característica inerente à suspensão acústica, mencionada anteriormente). Imediatamente passávamos a escutar instrumentos não percebidos em nossos sonofletores.

Só não fizemos testes com música erudita. Mas, a julgar pelo

equilíbrio apresentado nos outros gêneros musicais, acreditamos que o L-600 vá proporcionar uma excelente audição com este tipo de música.

Os leitores poderão avaliar, pela Tabela I, o desempenho do L-600 com diversos discos bastante difundidos entre nós.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quem quiser ouvir boa música, reproduzida com fidelidade, e puder dispor de um amplificador que forneça, pelo menos, cerca de 20 W RMS, poderá optar pelo L-600 e estará fazendo uma boa escolha.

Não nos agradou, neste sonofletor: o acabamento, que poderia ser um pouco mais esmerado. Não estamos falando, notem bem, da parte "eletrônica" do mesmo. Esta é excelente (haja vista o desempenho), com bons alto-falantes e um divisor de freqüências, cuja montagem é primorosa. Falamos da parte de marcenaria, que deve merecer um pouco mais de atenção. A embalagem também merece as críticas recebidas. Necessita urgentemente de uma reformulação. O manual precisa ser completado com os itens em falta, que apontamos. De qualquer modo, bola branca para a Linear, que é uma das honrosas exceções entre os fabricantes de sonofletores, pois fornece manual. Há alguns que não mandam nem uma folha de especificações técnicas. Sentimos falta do controle de médios no divisor. Ele também é importante no ajuste correto do L-600 dentro do ambiente de audição, e sua inclusão não implicaria em um aumento acentuado no custo final do produto.

A garantia fornecida pela Linear para o L-600 é de 2 anos. Bom.

As dimensões do L-600 são 64 x 37 x 29 cm; altura, largura e profundidade, respectivamente. O peso é de 21 kg (o bicho pesa um bocado!).

O preço sugerido de venda ao público é de Cr$ 4.000,00 o par.



FOTO 2 — O L-600 visto sem as telas frontais.

Finalizando, queremos agradecer à Linear Produtos Eletrônicos Ltda., que gentilmente nos emprestou o sonofletor utilizado para esta análise. o o o—o—

(OR1254)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

"IMAGEM NA IMAGEM"

O sistema "Bild-im-bild" (Imagem na imagem) foi indubitavelmente a maior novidade apresentada na Exposição Internacional de Rádio-TV de Berlim, de 1977. Todas as fábricas mais importantes apresentaram modelos de televisores com esta inovação. A despeito das diferenças de detalhes entre as diversas versões do sistema exibidas, todas tiveram como denominador comum o aparecimento de uma imagem em preto e branco, independente da principal e ocupando um espaço igual a 1/16 do espaço desta.

Esta segunda imagem, sem som direto, ou então oferecendo a possibilidade de audição com um fone próprio, pode reproduzir uma videogravação ou os sinais procedentes de uma câmara de TV de circuito fechado. Esta segunda possibilidade permite converter o receptor em monitor de um sistema de vigilância à distância, como por exemplo uma "babá" eletrônica visual e auditiva.

A apresentação simultânea de duas imagens diferentes na mesma tela oferecia dificuldades técnicas, que puderam ser contornadas mediante o emprego de memórias analógicas — uma para cada estágio de vídeo — e um circuito integrado de controle. o o o — o —

VÍDEO-JOGOS DE TERCEIRA GERAÇÃO

A primeira geração de vídeo-jogos compunha-se de dispositivos que apenas ofereciam ao usuário um tipo de passatempo com aproveitamento da tela do receptor, geralmente só para aparelhos monocromáticos. Quase sempre o jogo era o TV-tênis, mas havia outras opções.

A segunda geração desses dispositivos já proporcionava vários tipos de jogos com um mesmo adaptador (tênis, futebol, frontão, tiro, etc.) e a possibilidade de utilização de televisores policromáticos, com pleno aproveitamento das cores.

A terceira geração de vídeo-jogos foi exibida na Exposição de Rádio-TV de Berlim, realizada no corrente ano. Um exemplo desse equipamento é a versão produzida pela Afari-Computer. Trata-se de um microprocessador, que pode ser programado por intermédio de um cartucho para cada tipo de jogo. As diferentes programações podem abranger uma infinidade de combinações de passatempos, para um ou dois disputantes: combate de tanques, corrida de automóvel, resolução de equações matemáticas, jogos de paciência, etc.

Com esta terceira geração de vídeo-jogos, abrem-se novas perspectivas para a eletrônica doméstica, cujo alcance ainda não pode ser devidamente aquilatado. o o o — o —

Quem assina Antenna **recebe — e retribui — o apoio da revista independente que desde 1926 está a serviço dos técnicos eletrônicos do Brasil.**

revista do SOM



INDICADOR DO SOM

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

OFICINA DE SOM

Especializada em Aparelhos de Som, Caixas Acústicas, Calculadoras Eletrônicas, Máquinas Fotográficas, Filmadores, Projetores de Som e Cinema.
PEÇAS ORIGINAIS — ORÇAMENTOS GRÁTIS
SERVIÇO GARANTIDO
Av. Rio Branco, 135 — Sala 1005 — Telefones: 242-2056 — 222-2632 — 242-7286

CENTRO ELETRÔNICO ONIX

Assistência Técnica à Equipamentos das Grandes Marcas Importadas e Nacionais. Especialização em Aparelhagem de Som.
R. do Ouvidor 130, sobreloja 203 — Tel. 252-6595 — Centro — Rio, RJ

Fonocaptores, Agulhas, Fones, Cabos, Conectores, enfim, todo o material para Som

LOJAS NOCAR
Rua da Quitanda, 48
End. Telegráfico "RENOCAR"

Em matéria de Som, temos de tudo!

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.

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 — 20000 Rio, RJ



mercado do SOM

dicas nacionais e estrangeiras

Rio e Exterior: Júnior
São Paulo: Equipe Mani

Nada como uma boa cutucada para botar as coisas nos eixos! Assim é que o Sr. Luciano Tachelli, da Maxsom, mal recebeu o último número da revista com marreta na sua firma (não mandou as tabelas de características técnicas preenchidas), entrou em contato conosco, aproveitando uma vinda ao Rio. Segundo ele, a expansão da firma e a vontade de fazer as coisas bem feitas (não entregando as tabelas para uma secretária preencher) foram os motivos da não inclusão da Maxsom em SOM nº 3. Segundo ele, os produtos da conhecida marca passarão a vir com tabelas de características e... o esquema! Bola branca. Quanto aos manuais, estes estão em fase de elaboração e logo, logo, estarão acompanhando os produtos.

* * *

Continuando com a Maxsom: o Sr. Luciano entregou para análise o sintonizador de AM/FM/FM-estéreo STM-300 com indicador de nível de sinal e "Leds" para as funções (uma graça de equipamento com suas linhas baixas e elegantes) e o ampliceptor SM-503 (AM/FM/FM-estéreo), com entradas para dois gravadores (cassete e rolo), dois toca-discos (cápsula cerâmica ou magnética), duas saídas para alimentar equipamentos externos, saída para fones e um par de sonofletores. Mantendo a mesma concepção de compacidade dos demais produtos Maxsom (gostaríamos de saber como é que a Maxsom conseguiu enfiar tanta coisa dentro daquela caxinha!...), o SM-503 entrega uma potência de 14 W RMS em cada canal, o que já é uma saída com um nível considerável. O bichinho é ideal para o uso residencial. Vamos aguardar o veredicto do Dr. Pierre.

* * *

Já vimos (e escutamos) a BBR-15 da Bravox no King's Sound. As feras estavam descendo do depósito quando lá chegamos. Segundo o Zé Antônio, era "demonstração especial" para nós, pois ele "sabia" que íamos lá e havia mandado descer as caixas para o estúdio (o cara é malandro e adora fazer uma média...)!

* * *

Curtinha da Maxsom, que já estávamos esquecendo: segundo o Sr. Luciano Tachelli,

vem novidade por aí, e das boas! A gente sabe o que é, mas jura que não conta, falou?

* * *

Aliás, por falar em novidades, a Polyvox não vai ficar atrás na corrida do Som (parece até título de novela!). Altas transas para este final de ano, e isto soubemos através de fonte seguríssima!

* * *

Há dois meses que a gente não ataca de repórter internacional. Vamos lá: a Marantz saiu com um novo "receiver" (aqui não vale ampliceptor) com... 250 W RMS por canal. Trata-se do 2.500, um monstro com indicador osciloscópico de múltiplas funções, filtros de graves e agudos, controle de médios (além do de graves e agudos, é óbvio), dois sistemas de falantes, entradas duplas para toca-discos e gravador e por aí afora. A distorção harmônica total à potência máxima é inferior a 0,05%. Simplesmente impressionante!

* * *

Quem saiu com um "tape-deck" cassete incrementadíssimo foi a Pioneer. É o CT-F1.000 que, segundo amigos nossos que já o viram, é tão sofisticado que, se o cara não entender do riscado, não vai conseguir nem botar a fita!... O monstrinho tem três motores, três cabeças, resposta de freqüência de 30 Hz a 17 kHz (± 3dB), memória, misturador para microfone, indicador de picos de gravação, três chaves de polarização e equalização da fita, relação sinal/ruído de 54 dB (sem Dolby), e "otras cositas más"! O "precinho": 600 dólares nos E.U.A.!

* * *

Fofoca! Um fabricante nacional de equipos de Som vai entrar na linha de toca-discos, via Manaus. Se for o que a gente tá pensando, vem coisa muito boa por aí!

* * *

Passamos algumas vezes defronte ao estúdio da Helal (Alfândega 326) e constatamos o mesmo apagado. Acabou? Nada disso; agora está funcionando a pleno vapor com o Lúcio, que foi logo nos mostrando o Watec 200, uma versão aprimorada do Winco 3510, analisado em Revista do Som. O bicho vem sobre uma base elegante de madeira e com tampa basculante em acrílico "fumée". Ainda bem que agora tem o 200 porque, com o WS Four, a Watec não estava com nada. Bola branca pro novo produto. Vimos também o novo "tape-deck" cassete da Evadin, o TD-502, com desligamento automático, Dolby, seletor de fita (normal e cromo) e por aí afora. Um equipo maneirinho. Também avistamos outro "tape-deck" da Evadin, o TD-551, com Dolby para FM e para gravações normais, memória, controles independentes para gravação e reprodução, indicador de picos e compartimento da fita no painel frontal ("front loading"). A Helal está entrando firme na linha de estúdios, pois já conta com três (Alfândega, Madureira e Ipanema). Aliás, neste último, estão precisando de um cara que manje do negócio. Quem se candidata? É só dar um pulo na Alfândega e bater um papo com o William.

* * *

A gente passa pela porta do estúdio, vê a fera na vitrina e sofre um ataque de taquicardia, tremedeira e outras mumunhas. Qual fera? Um Technics SL-2000. Onde? No Foto Studio Dino (Rua Buenos Aires 241). Como? Simplesmente porque o Dino troca, vende e compra equipamentos. O homem quer é transar. Bom, o SL-2000 é aquele toca-discos pra nego nenhum botar defeito: transmissão direta motor/prato, ajuste fino ("pitch") em 33 e 45, controle estroboscópico da velocidade e por aí afora. Soubemos também que ele tem o SL-23, da mesma marca. Outra fera avistada foi o "tape-deck" cassete Akai CS-702D com limitador, Dolby, seletores de fita (polarização e equalização), do tipo de carregamento frontal. Vimos também o TC-118 SD da Sony ("tape-deck" cassete) já manjado da patota, bastante maneiro. Tudo com um preço tentador. Quem quiser conferir, é só dar um pulo até lá. E, agora, Mani from SP!

* * *

Coisa curiosa está acontecendo em São Paulo. Talvez sejam os ares da primavera que alteraram o juízo das pessoas. Mani tem visto em vários estúdios por estas bandas um "dust-bug" ou braço limpa-discos incrementadíssimo, numa embalagem muito sofisticada, estampada em inglês e fabricada pela GP (General Phonograph). Encantada, Mani comprou o produto e o testou, verificando que seu funcionamento é excelente. Íamos cumprimentar a importadora pela iniciativa quando notamos, em letra minúscula, no verso da embalagem, os dizeres: "Made in Brazil". Ou, mais precisamente, em S. Paulo. Como o produto vem sendo vendido como importado, perguntamos: qual é a jogada, minha gente? Chico Buarque de Holanda não precisa escrever em inglês nem fazer rock para vender, não é?

* * *

Na nossa ronda, estivemos na Multisom, ali na Faria Lima 1088, conversando com o José Carlos, que nos mostrou novos sonofletores fabricados aqui em São Paulo pela Lando Eletrônica Ltda. São dois modelos: o LB 308 com potência de 55 W RMS e o LB 310 com potência de 65 W RMS. Mas a no-

faça você mesmo sua caixa acústica



Existem dois tipos de Audiófilo: aquele que entra no estúdio de Som e compra o conjunto completo e aquele que prefere montar ele próprio o seu sistema. Regra geral, o primeiro componente a ser executado é o sonofletor, por apresentar menor complexidade em relação aos demais (amplificadores, sintonizadores, etc.).

Neste livro, são descritos 30 projetos para a construção de sonofletores para os mais variados gostos e aplicações, sendo fornecidos todos os desenhos, fotos e dados necessários para que se leve a bom termo a tarefa empreitada.

Ref. 730 — G.A. Penna Jr. — **CAIXAS ACÚSTICAS: 30 projetos de fácil construção** — 148 páginas, formato 16 x 23 cm. — **Cr$ 75,00**

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 — 20000 — Rio, RJ

vidade não é a potência e sim o fato de tanto um quanto o outro usarem o "tweeter" domo radiante, de fabricação própria. O sistema é de suspensão acústica. No próximo mês estaremos visitando as instalações da Lando, de onde esperamos voltar com novidades.

* * *

A velhinha, sogra de Mani, ataca outra vez de espiã. Imagine o que ela descobriu. Está para chegar um navio do Japão, carregadinho de equipamento Akai. Vamos esperar para ver o que vem...

* * *

Continuando pela Faria Lima, demos um pulo na Brenno Rossi, onde, além de toda linha nacional de equipamentos de Som, encontramos vários modelos de cápsulas Shure. Descolamos, também, uma nova fita cassete, com marca da CCE.

* * *

O Paulo, da Stereoplan, nos convidou para ouvir as famosas caixas da IBS, linha Ouro. Ouvimos a MK II, para 100 watts de potência IHF, com um "woofer" de 30 cm (12") e domo para o "tweeter" e o médio. A definição sonora é excelente e o "sonzão", ai, meu Deus, só ouvindo. Além disso, esteticamente, são muito bonitas, em negro e prata. Aproveitamos, também, para ver os discos importados — populares e clássicos — tendo-nos chamado a atenção várias obras de Debussy executadas por Boulez (selo Columbia).

* * *

Um grupo de lojas de S. Paulo decidiu que a união faz a força, e vem apresentando ofertas quinzenais que pòdem ser adquiridas em qualquer uma, pelo mesmo preço. E quem sai ganhando é o consumidor. São elas a Belia Center, Brenno Rossi, Bruno Blois, Cineral, Cinótica, Colorcenter, Fotoptica, Gilberto, Girtres, Guedes, Parisi, Loudness, Multisom, Pró: Som, Raul Duarte, Reflex, Reno, Ruy Duarte, Stereoplan, Tapesom e Audio. Como se vê, todas importantes.

* * *

E por falar na Audio, acabam de inaugurar mais uma filial, a sétima. Desta vez, no calçadão da R. 24 de Maio, no centro. Que o atendimento ao público continue sendo de alto nível é o que desejamos.

* * *

Rapidinha para finalizar: o pessoal do Rio manda agradecer à Fotoptica o envio do nº 80 de Novidades Fotoptica. Está sensacional, com duas reportagens fotográficas de alto nível: um "portfolio" de Jorge Rosenberg sobre a natureza (com ênfase especial para as formas vegetais) e um ensaio de Ruth Toledo sobre o cotidiano das fábricas. Ambos excelentes! ooo—o—

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.

21075 — Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 135,00**

20966 — Feldman — **Four Channel Sound** — 1973 — (Ingl.) ..... **Cr$ 135,00**

20925 — Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 119,00**

20937 — Belt's — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 105,00**

20918 — Boyce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974 — (Ingl.) ..... **Cr$ 209,00**

1700 — Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** — 1976 — (Ingl.) **Cr$ 449,00**

1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lições** — Manual sobre a realização prática de gravações sonoras em fita magnetofônica. (Port.) — 1976. **Cr$ 60,00**

1664 — Babani — **Audio Hi-Fi Construction Projects** — 1976 — (Ingl.) ..... **Cr$ 45,00**

1646 — López — **El Empleo de los Amplificadores Operacionales** — 1975 — (Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972 — (Ingl.) ..... **Cr$ 179,00**

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/ Stereo Systems** — 1970/71 — (Ingl.) .... **Cr$ 149,00**

1560 — Salm — **Tape Recording for Fun & Profit** — 1969/74 — (Ingl.) ..... **Cr$ 179,00**

1624 — Carr — **Op Amp Circuit Design & Applications** — 1976 — (Ingl.) ..... **Cr$ 209,00**

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 X 21 cm. ..... **Cr$ 60,00**

1507 — Crowhurst — **Basic Audio Systems** — Som; transdutores; gravação de sons; transmissão dos sons; amplificadores; distorção; realimentação; problemas relacionados com sistemas de áudio. (Ingl.) — 1974 — 20 págs., 13,5 X 21 cm. ..... **Cr$ 149,00**

1502 — Crowhurst — **Audio System Handbook** — Principais dispositivos que compõem uma cadeia de Hi-Fi: amplificadores; equalizadores; misturadores; filtros; sistemas de distribuição e sistemas de alto-falantes. (Ingl.) — 1972 — 189 págs., 13,5 X 21 cm. **Cr$ 149,00**

1445 — Everest — **Acoustic Techniques for Home & Studio** — Sons; audibilidade; voz humana, música e ruído; acústica; projeto acústico de um estúdio; "sintonizando" o recinto de audição; avaliação da acústica no estúdio. (Ingl.) — 1973 — 224 págs., 13,5 X X 21 cm. ..... **Cr$ 179,00**

1444 — Swearer — **Selecting & Improving Your Hi-Fi System** — Fontes de programa; receptores de AM-FM; amplificadores; sistemas quadrifônicos; tocadiscos 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$ 149,00**

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$ 149,00**

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$ 314,00**

1174 — Markell — **Como Instalar Sistemas de Alta Fidelidad** — Manual prático sobre instalações sonoras, com indicação de como solucionar os diversos problemas que se apresentam, inclusive os de caráter estético. (Esp.) — 1971 — 224 págs., 21,4 X 15,4 cm. **Cr$ 176,00**

1061 — Buscher — **ABC de la Electroacústica** — Conceitos fundamentais, apresentados de modo prático, em forma de dicionário de eletroacústica. (Esp.) — 1969 — 5ª ed. — 152 págs., 12 X 17 cm. **Cr$ 88,00**

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**

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de Equipamentos, Glossário de termos técnicos de Áudio e artigos sobre Som. Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Audio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) — 1975. ..... **Cr$ 65,00**

879 — Gellert — **Aprenda Hi-Fi y Estéreo en 15 Dias** — Curso em 15 lições sobre amplificação sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estéreo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,9 X 26,3 cm. .... **Cr$ 213,00**

854 — Hartley — **Alta Fidelidad Real** — Manual prático sobre escolha, utilização e instalação de alto-falantes; dados para construção de sonofletores e caixas acústicas. (Esp.) — 1964 — 176 págs., 12,3 X X 17,2 cm. .....**Cr$ 47,00**

845 — Sinclair — **Manual Práctico de Estereofonia** — Livro prático sobre reprodução estereofônica, com 12 esquemas de amplificadores com válvulas e com transistores, para reprodução em fones ou em alto-falantes. (Esp.) — 1963 — 80 págs., 12,1 X 17 cm. **Cr$ 33,00**

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 X 22 cm. ... **Cr$ 60,00**

552 — Piraux — **Diccionario General de Acústica y Electro Acústica** — Definição e explicações sobre as numerosas expressões utilizadas em áudio-amplificação e eletroacústica, acompanhadas de desenhos, esquemas e fotos, visando uma completa informação para o profissional ou Audiófilo. (Esp.) — 1967 — 374 págs., 16 X 22,5 cm. ..... **Cr$ 220,00**

429 — Huguet — **Cien Esquemas de Audio-Amplificadores Transistorizados** — Utilização de transistores em amplificação sonora. Cerca de 100 esquemas práticos, com saídas desde dois décimos de watt até 70 watts, com e sem transformadores de saída. (Esp.) — 1968 — 176 págs., 17 X 23,5 cm. .... **Cr$ 187,00**

377 — Tuthill — **Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/ eletrônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1968 — 188 págs., 23 X 16,5 cm. ..... **Cr$ 180,00**

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

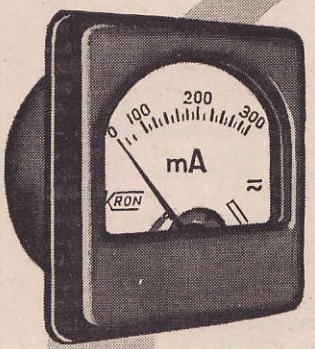
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

PRECISÃO

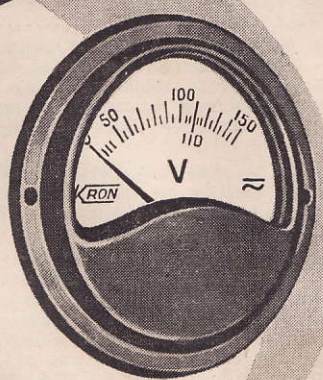
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



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

A NOSSA CAIXA É A ÚNICA...
em matéria de Laboratório Eletrônico de

CIRCUITOS IMPRESSOS

pois é uma verdadeira fábrica numa só caixa econômica, prática e funcional.

CIRCUITOS IMPRESSOS

são uma necessidade na miniaturização em eletrônica, possibilitando a colocação e montagem de transistores, integrados e outros componentes, trabalho não realizável com qualquer "gráf" ou outro processo.

CIRCUITOS IMPRESSOS

desenhados conforme seus projetos ou editados em revistas nacionais e estrangeiras: Você pode fazer em vinte minutos apenas e sem qualquer outro auxílio, com o Laboratório Eletrônico, a partir da foto pos-neg, sensibilização e gravação até a prateação da placa acabada.

CIRCUITOS IMPRESSOS

feitos com o Laboratório Eletrônico são idênticos em acabamento aos fabricados e economizam caríssimos kits os quais somente incluem componentes e C.I.'s.

CIRCUITOS IMPRESSOS

da nossa caixa, possibilitam a fabricação de aprox. 15 placas diferentes.

O Laboratório Eletrônico de

CIRCUITOS IMPRESSOS

é um produto da Div. Química Eletrônica da

ROMIMPEX

Rua Helvetia 767/771 CEP 01215 São Paulo
Fone: (011) 220-8975

VENDAS NAS MELHORES CASAS DO RAMO

ou pelo reembolso aéreo Varig para novos representantes.

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

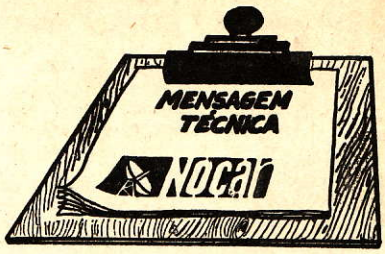
●

SEDE: BRASÍLIA

Conjunto Nacional – 6.º Andar
Sala 6.078 -- Telefone: 24-0225

O OSCILOSCÓPIO

PARTE IV



ALCYONE FERNANDES DE ALMEIDA JR.

(Especial para as LOJAS NOCAR)

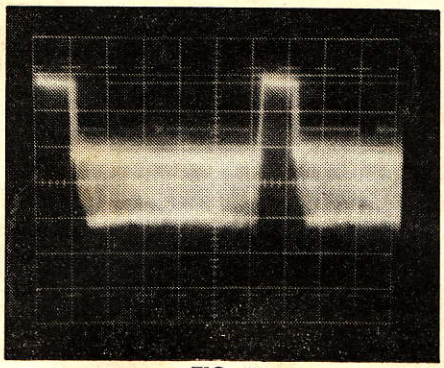


FIG. 6

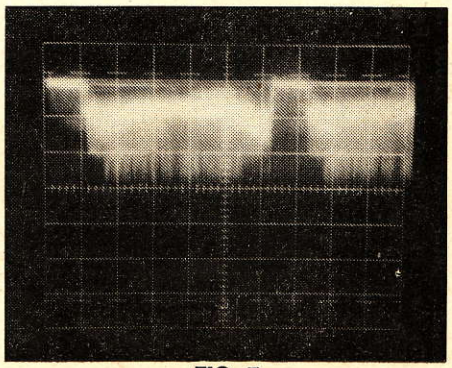


FIG. 7

Domingo à noite, após uma semana de "lascar o cano"... sem ânimo até para sair, resolvo dar uma olhada nos programas de TV.

Ligo a Telefunken, o som entra claro; um pouco mais tarde o horizontal parte... e nada de imagem. Instintivamente, deixo escapar uma daquelas expressões impublicáveis.

O velho, da sala, ouve aquela "jaculatória sem indulgência" e vem ver do que se trata. Meio encabulado, respondo que a Telefunken "pifou". A estas alturas já havia ligado a Sony e estava começando a "curingar" os canais. Com aquela fleugma quase britânica que lhe é característica, meu velho "aproveitou o embalo":

— Por falar em televisor "pifado", o pessoal da **Antenna** está "cobrando" os 432 artigos que você está devendo, inclusive a Mensagem Nocar.

Desligo a Sony. Já que não dá mesmo para descansar, resolvo tentar matar dois coelhos de uma só cajadada. Abro a Telefunken, na esperança de se tratar de um "galho" digno de um artigo... Qual o quê! Apenas o triplicador "abrira o bico", nada mais.

Mesmo assim, aproveito, ao menos, o fato de ter aberto o aparelho. Ligo o osciloscópio à saída do sinal verde (G), armo a Polaroid e faço as duas fotos (Figs. 6 e 7, que acompanham o presente artigo). Em ambas, tanto a escala horizontal (10 μs/cm) como a vertical (20 V/cm) são as mesmas. Elas diferem apenas na colocação do potenciômetro de brilho do receptor. Na Fig. 6, o brilho está no máximo; na 7, está na sua posição média.

Estas duas figuras permitem ressaltar um fato bastante importante — sobre o qual, não sei por que, ainda não havíamos conversado. Na TV em preto e branco, o controle de brilho é exercido normalmente, pela variação da tensão contínua do catodo ou da grade 1 do cinescópio. Sua atuação, portanto, não é "sentida' sobre a forma de onda do sinal de vídeo, no osciloscópio. Mesmo que o controle de brilho atue no mesmo eletrodo em que é aplicado o sinal, e que o osciloscópio seja empregado com acoplamento C.C., perceber-se-á apenas um deslocamento vertical de **todo** o sinal.

No caso da TV em cores e, em particular, nos modelos que matriciam eletronicamente os sinais R, G e B antes de lançá-los no cinescópio (como faz a Telefunken), a coisa é diferente. Pulsos do T.S.H., aplicados convenientemente ao sinal de luminância (Y) antes de sua combinação com os sinais diferença de cor (B-Y, G-Y e B-Y), estabelecem com precisão o nível de apagamento. Em outras palavras, o topo dos pulsos se apresenta a uma tensão contínua constante, independente do nível C.C. do sinal de vídeo. Este último é que é controlado pelo ajuste de brilho.

Assim sendo, quanto mais alto for o brilho que se imprimir à imagem, tanto mais "afastado" do topo dos pulsos se apresentará o sinal de vídeo. É exatamente isso que as Figs. 6 e 7 nos mostram em relação ao sinal G. O mesmo acontece, é claro, com os sinais R e B.

Se os senhores derem agora uma "olhada" no esquema da Telefunken (TVC 661/561), poderão constatar que os pulsos em questão são aplicados à base de T612, juntamente com o apagamento vertical. Eles devem estar presentes, portanto, desde este ponto até os catodos do cinescópio. Não é fácil descrever o que acontece à imagem se os pulsos de referência faltam. Assim sendo, sugiro que simulem o defeito (removendo C605 ou R605) e verifiquem. Vale a pena testar isto, na primeira oportunidade.

Bem, amigos, por hoje é só... vou tornar a ligar a Sony e ver se há algo de bom nas "sessões coruja". Até o mês que vem, 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 aéreo, 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$ 90,00**

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$ 180,00**

063 — Cavalcanti — **Fundametnos de Eletrotécnica** — Livro especialmente escrito para ensinar os princípios fundamentais de eletricidade aos estudantes de eletrônica, especialmente os alunos dos cursos técnicos de grau médio — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 65,00**

1035-A — Valkenburgh — **Eletricidade Industrial Básica** — 1969. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1035-B — Valkenburgh — **Eletricidade Industrial Básica** — 1970. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1830 — Wedlock/Roberge — **Componentes Electrónicos y Mediciones** — 1976. (Esp.) .... **Cr$ 360,00**

1831 — Hunt/Shelley — **Computadores y Sentido Comun** — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 180,00**

1832 — Benice — **Introducción a las Computadoras y Processo de Datos** — 1973. (Esp.) **Cr$ 285,00**

1833 — Ankrum — **Electrónica de los Semiconductores** — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 480,00**

1834 — Ziel — **Electrónica Fisica del Estado Solido** — 1975. (Esp.) ..... **Cr$ 390,00**

1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lições** — Manual sobre a realização prática de gravações sonoras em fita magnetofônica — 1976. (Port.) **Cr$ 60,00**

1684-A — Muiderkring — **Semiconductor Handbook** (Transistores) — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 171,00**

1684-B — Muiderkring — **Semiconductor Handbook** (Diodos, Diodos Zener, Tiristores, Varicaps, Diodos Túnel) — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 138,00**

1685 — Bolgert — **Electrónica** — 1976. (Esp.) **Cr$ 660,00**

1686 — Wheeler — **Reparación de Electrodomésticos** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 231,00**

1687 — Siegfried — **Técnica de los Sistemas Electrónicos de Mando y de Regulación** — 1976. (Esp.) **Cr$ 605,00**

1698 — ELT — **Televisores Telefunken-Esquemas Elétricos** — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1699 — ELT — **Televisores Colorado-Esquemas Elétricos** — 1ª ed. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1710 — Glem — **Reparación Práctica de TV** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 180,00**

1713 — Silva — **Ar Condicionado** — Cálculo de instalações de condicionamento de ar; parâmetros que devem ser considerados, equações, tabelas e exemplos de cálculo — 1968. (Port.) ..... **Cr$ 90,00**

1733 — Schneider — **Normas VDE 0100 de Protección Elétrica** — Preceitos e interpretação da norma alemã de instalações elétricas com tensões nominais de até 1.000 V, visando a proteção da vida humana, a conservação dos equipamentos e a adequada confiabilidade dos sistemas — 1976. (Esp.) **Cr$ 539,00**

1736 — Tool — **Aire Acondicionado en el Automóvil** — Descrição de todos os componentes dos condicionadores para veículos, manutenção, diagnóstico e correção de defeitos — 1976. (Esp.) .... **Cr$ 352,00**

1742 — Giordano — **Curso Básico de Electrónica Práctica** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 180,00**

1753 — Cantor — **Como Seleccionador y Instalar Práctica** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 180,00**

1744 — Westgate — **A Eletricidade no Automóvel** — 1975. (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1749 — Cutler — **Análise de Circuitos C.A.** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 150,00**

1750 — Cutler — **Análise de Circuitos C.C.** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 150,00**

1752 — Freeland — **Servicio Práctico a Radios de Banda para Uso Privado** — 1974. (Esp.) **Cr$ 173,00**

1753 — Cantor — **Como Seleccionar y Instalar Antenas** — 1975. (Esp.) ..... **Cr$ 132,00**

1754 — Camarena — **Transformadores Eléctricos Industriales** — 1974. (Esp.) ..... **Cr$ 264,00**

1755 — Camarena — **Manual de Mantenimiento Eléctrico Industrial** — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 212,00**

1756 — Camarena — **Datos para Construir Aparatos Eléctricos** — 1975. (Esp.) ..... **Cr$ 160,00**

1757 — Langdon & Fregni — **Projetos de Computadores Digitais** — 1977. (Port.) ..... **Cr$ 132,00**

1758 — Nazarov & Grevtsev — **Soldadura en Microelectrónica** — Solução dos problemas de soldagem de componentes discretos e elementos internos dos circuitos microeletrônicos; técnicas e materiais adequados — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 231,00**

1759 — Bonnefille — **Convertidores Directos de Energia** — Monografia sobre modernos métodos da conversão estática de energia: fotopilhas, termopilhas, pilhas de combustível, conversores termiônicos e magneto-hidrodinâmicos — 1976. (Esp.) .... **Cr$ 162,00**

1761 — Lilen — **Circuitos Integrados Numéricos** — Princípios e aplicações dos C. I. dos vários tipos: MOS, J-FET, RTL, DTL, TTL, MSI, LSI e demais "famílias" dos circuitos integrados — 1976. (Esp.) **Cr$ 441,00**

1762 — Lilen — **Del Microprocesador al Microordenador** — Microinformática, circuitos integrados, operações aritméticas e lógicas, memórias, microprocessadores, sistemas periféricos, análise dos principais microprocessadores, microordenadores e exemplos de aplicação — 1976. (Esp.) ..... **Cr$ 450,00**

1764 — Grob — **Basic Television** (Principles and Servicing) — 1975. (Ingl.) ..... **Cr$ 239,00**

1779 — Fairchild — **Fairchild (Power Data Book)** — (Ingl.) ..... **Cr$ 88,00**

1780 — Hemus — **Curso Completo de Eletrônica** — 1975. (Port.) ..... **Cr$ 400,00**

1781 — Fairchild — **Fairchild Semiconductor MOS/CCD Data Book** — 1977. (Ingl.) .... **Cr$ 120,00**

1782 — Globo — **Teoria e Circuitos de Semicondutores** — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 90,00**

1783 — Muiderkring — **Electronic Tube Handbook** — 1977. (Esp.) ..... **Cr$ 220,00**

1784-B — Muiderkring — **TTL Circuitos Integrados Digitales (Serie 74141-74298)** — 1977. (Esp.) **Cr$ 295,00**

1786 — ELT — **Televisor a Cores Philips** — (Port.) ..... **Cr$ 50,00**

1787 — ELT — **Equivalências de Transistores e Diodos Philco** — (Port.) ..... **Cr$ 15,00**

1788 — Rezende — **Materiais Usados em Eletrotécnica** — 1977. (Port.) ..... **Cr$ 130,00**

1796 — Siemens — **Fundamentos de Telefonia** — Conhecimentos básicos e manual de consulta para montadores, revisores, pessoal de manutenção e técnicos de telefonia — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 102,00**

1797-A — Siemens — **Planejamento de Centrais Telefônicas Automáticas** — Componentes e suas funções — Equipamentos de comutação e seleção, repetidores, relacionamento funcional dos mesmos e sua apresentação nas centrais dos diversos sistemas telefônicos — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 102,00**

1798 — Picquenard — **Complementos de Telecomunicações** — Sistemas de Telecomunicações em suas várias modalidades, circuitos, linhas e equipamentos — 1976. (Port.) ..... **Cr$ 150,00**

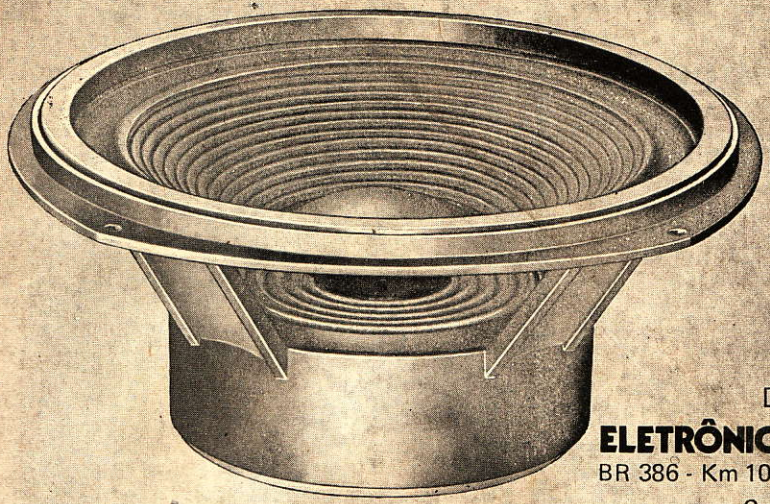
1799-A — Vives & Castillo — **Principios y Elementos Basicos de Electrónica Industrial — Electrónica Industrial Práctica** — Coleção dedicada aos fundamentos e aplicação prática da Eletrônica Industrial — 1973. (Esp.) ..... **Cr$ 230,00**

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 página 1 desta Revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — 20000 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

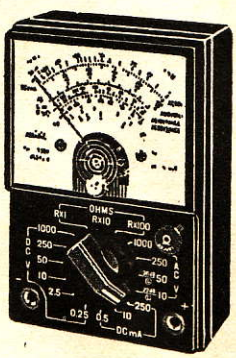


Woofers
Midranges
Tweeters
Fones estéreo
Painéis frontais
Divisores de frequência

ELETRÔNICA SELENIUM LTDA.
BR 386 - Km 10 - Canoas RS - CEP 92.000
Cx. Postal 6 - Fone: 72.1173

SELENIUM
perfeisom

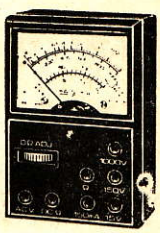
Multitesters HIOKI



L-33DX
500 kΩ
2.000 ohms/V



OL-64D
40 MΩ
20.000 ohms/V



P-32
100 kΩ
100 ohms/V

Representante no Brasil

VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.
Pça. Monte Castelo, 12 - 5º and. - C. P. 1975
Tels.: 221-1708 - 221-1713 - Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

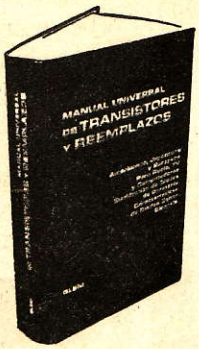
Instrumentos para Eletrônica
Multitesters — Miliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

VENDAS SÓ POR ATACADO

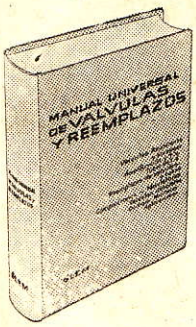
NECESSITAMOS DE REPRESENTANTES EM ALGUNS ESTADOS

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$ 300,00 ***



087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Exemplar encadernado em plástico. 8ª ed. Preço: **Cr$ 300,00 ***

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 — 4ª ed. — **Cr$ 360,00 ***

* Preços sujeitos a alteração.

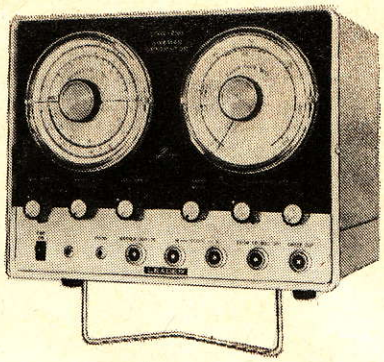
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

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 — 20000 — Rio, RJ

LEADER
INSTRUMENTOS



SWEEP MARKER DE VHF
MODELO LSW 250

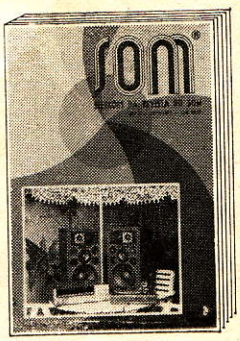
Para serviço de TV a cores • Cobertura de Faixa 2 a 250 MHz • Tensão de saída 0-50 mV a 75Ω

Distribuidor

RÁDIO EMEGÊ S.A.

Av. Rio Branco 301 — Fone: 220-3811 • Rua Sta. Ifigênia 218 — Fone: 221-0324 • C. Postal 8725 • São Paulo • End. Telegráfico: ETERSON

SOM N.º 3 (1977/1978): A ENCICLOPÉDIA DO AUDIÓFILO BRASILEIRO



Ref. 990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Edição nº 3 (1977/1978) — Volume com cerca de 240 páginas, formato 18 x 26 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 50,00.**

- Uma coletânea de análises de amplificadores, sintonizadores, ampliceptores, caixas acústicas e reprodutores fonográficos e magnetofônicos existentes no comércio brasileiro.
- Um guia prático para o Audiófilo que orienta, detalhadamente, de forma simples e clara, como proceder ao tratamento acústico da sala de audição.
- Tabelas contendo as características técnicas da quase totalidade dos aparelhos de Som fabricados no Brasil, nos últimos 5 anos.
- Utilização e manutenção de equipamentos, discos e acessórios.
- Glossário atualizado dos termos de Alta-Fidelidade (português e inglês).
- Montagens simples de acessórios para equipar seu sistema de Som, além de muitas outras informações utilíssimas 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, 148 | SÃO PAULO — Rua Vitória, 379/383

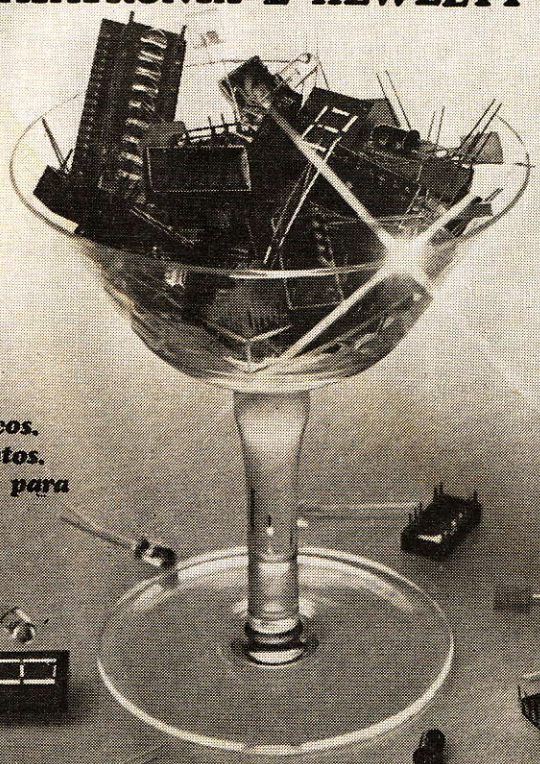
Reembôlso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ

datatronix

HEWLETT hp PACKARD

BRINDE CONOSCO

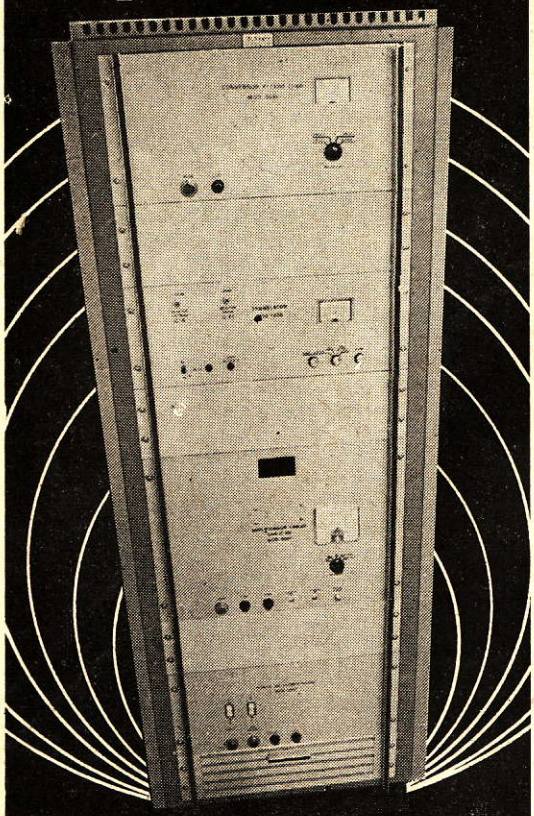
**A DATATRONIX
BRINDA À SUA MAIS NOVA
REPRESENTADA,
A HEWLETT PACKARD.
AGORA,
QUANDO VOCÊ
PENSAR EM COMPONENTES,
PENSE BEM,
PENSE
EM DATATRONIX E HEWLETT PACKARD.**



- led's profissionais.
- led's retangulares.
- display's alfanuméricos.
- display's de 7 segmentos.
- transistores e diodos para microondas.
- acopladores óticos.

você encontra a datatronix na av. pacaembu, 746
ou pelo fone (011) 67-8725 . SP.

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

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

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

20989	Westcott & Dube — **Tape Recorders How They Work** — 1974 ..	Cr$ 165,00
21074	Sands — **CB Radio Servicing Guide** — 1971	Cr$ 149,00
20841	Lytel — **ABC's of Computer Programming** — 1973	Cr$ 119,00
20937	Belts — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974	Cr$ 105,00
20950	Spencer — **Computers and Programming Guide for Engineers** — 1973	Cr$ 389,00
20966	Feldman — **Four Channel Sound** — 1973	Cr$ 135,00
20850	Sippl & Sippl — **Computer Dictionary and Handbook** — 1975	Cr$ 585,00
21019	Noll — **Linear IC Principles, Experiments and Projects** — 1974	Cr$ 269,00
21020	Mott — **Electronic Flash Equipment** — 1975	Cr$ 135,00
21075	Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974	Cr$ 135,00
20723	Feldman — **FM from Antenna to Audio** — 1974	Cr$ 149,00
20771	Turner — **ABC's of Voltage-Dependent Resistors** — 1970	Cr$ 98,00
20882	Middleton — **Transistor TV Training Course** — 1973	Cr$ 149,00
20582	Kalish — **Microminiature Electronics** — 1967	Cr$ 173,00
24025	Dezettel — **Semiconductor Amateur Projects** — 1971	Cr$ 149,00
24007	Dezettel — **Amateur Tests and Measurements** — 1969	Cr$ 165,00
23205	Sands — **Electronic Security Systems** — 1976	Cr$ 209,00
20982	Herrington & Meacram — **Handbook of Electronic Tables & Formulas** — 1975	Cr$ 239,00
21348	Zuckerman — **Tape Recording for the Hobbyist** — 1977	Cr$ 149,00
21006	Mims — **LED Circuits & Projects** 1975	Cr$ 158,00
21218	ITT — **Reference Data for Radio Engineers** — 1977	Cr$ 900,00
24021	Noll — **73 Vertical Beam and Triangle Antennas** — 1970	Cr$ 165,00
21419	Cunningham — **Security Electronics** — 1975	Cr$ 179,00
20918	Bayce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974	Cr$ 209,00
21097	Wortman — **Closed-Circuit Television Handbook** — 1974	Cr$ 239,00
21005	Bukstein — **Introduction to Biomedical Electronics** — 1975	Cr$ 179,00
21039	Roberts — **Electronic Calculators** — 1974	Cr$ 179,00
21049	Graf — **Solid-State Ignition Systems** — 1976	Cr$ 149,00
20124	Lytel — **ABC's of Silicon Controlled Rectifiers** — 1976	Cr$ 119,00
20781	Buckwalter — **How to Hear Police, Fire and Aircraft Radio** — 1975	Cr$ 105,00
20310	Lytel — **Solid-State Power Supplies and Converters** — 1973 ..	Cr$ 105,00
21104	Buckwalter — **Easy Speaker Projects** — 1974	Cr$ 119,00

Preços sujeitos a alteração.

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 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

Volt-ohm-amperímetro National.



tecnologia japonesa de precisão

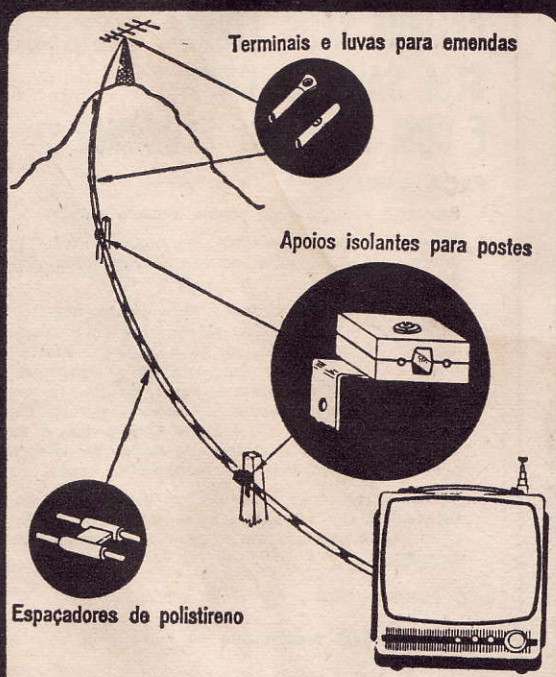
DOGMA

FAIXAS DE MEDIÇÃO

Modelo	Corrente	Tensão	Resistência
Super 300R	6/15/60/150/300A	150/300/600V	0-5K Ω
Super 1200R	60/150/300/600/1200A	150/300/600V	0-5K Ω

VOLT-OHM-AMPERÍMETRO
National

NATIONAL DO BRASIL COMERCIAL LTDA.
Matriz: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP
Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838
FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e B. Horizonte



APLICAÇÃO TÍPICA DA "IDEALINHA" — Os detalhes mostram os espaçadores (que já vêm moldados na própria linha), e os acessórios aplicáveis à instalação. Uma única instalação poderá fornecer sinais a um ou mais televisores. Peça-nos folhetos explicativos.

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.

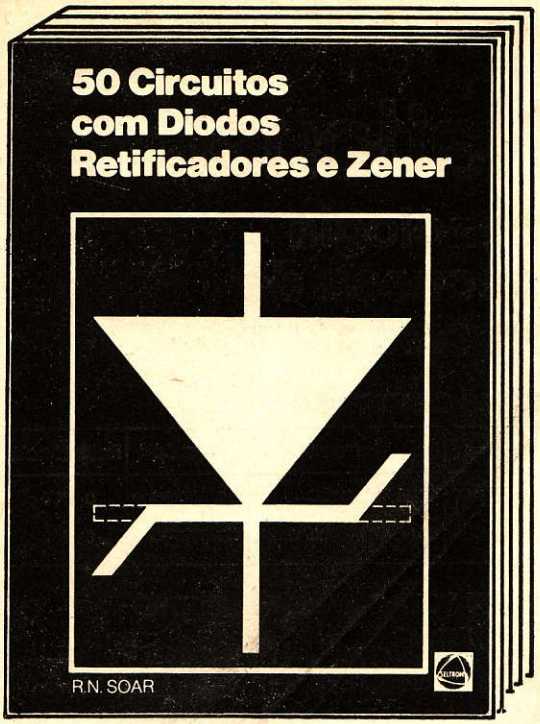
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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), apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica, bem como o dispositivo PROTERAIO contra descargas atmosféricas.

IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ



Ref. 720 — Soar — **50 CIRCUITOS COM DIODOS RETIFICADORES E ZENER** — 68 páginas, formato 11,5 x 16 cm, capa plastificada. — **Cr$ 50,00.**

Saiba Empregar os Diodos!

Eles são a "base" da Eletrônica (lembra-se do "Diodo de Fleming"?) — mas seus usos atuais vão bem além do que muitos pensam...

Neste livro, prático e objetivo, você encontrará 50 aplicações de utilidade diária: radinhos simples, multiplicadores de tensão, receptores para radiocomando, discriminadores e detectores de produtos, freqüencímetros, voltímetros, eliminadores e recarregadores de baterias, reguladores de tensão, proteção contra transientes e interferências, limitadores para relés e instrumentos de medida, osciladores com diodo túnel, comutação automática rede/bateria — enfim: 50 circuitos de fácil montagem, empregando peças comuns no comércio nacional.

Compre o seu exemplar, e verá que vale mais que seu preço: apenas Cr$ 1,00 cada circuito!

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS TÉCNICAS

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 - 20000 Rio de Janeiro, RJ - Brasil

TÉCNICO DE LABORATÓRIO

Elemento com experiência anterior em manutenção de circuito fechado de TV e Video Tape.

Local de trabalho:

AVENIDA REBOUÇAS

Os candidatos deverão apresentar-se à **Rua São Bento, 356 — 1.º Andar.**

FOTOPTICA

Avenida Rebouças, 2291 — São Paulo — SP

COMPRE SEUS LIVROS TÉCNICOS SEM SAIR DE CASA E COM 10% DE ECONOMIA

FAÇA ASSIM:

1 Preencha a fórmula da página 1 desta revista.

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

3 Some Cr$ 10,00 da remessa sob registro postal.

4 Se houver na sua cidade agência do BRADESCO, do ITAÚ, do NACIONAL, ou do BANCO DO BRASIL (com os quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque da conta bancária que você tiver, seja em um destes, seja em QUALQUER OUTRO banco da sua cidade. Não precisa "visar"; mande um cheque comum, como você faz nos pagamentos locais.

5 Coloque o pedido e o cheque em um envelope endereçado à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ, e mande botar no correio. Registrado, de preferência.

SEU LUCRO:

1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado.

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

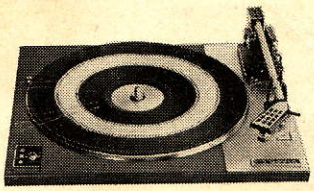
* Excetuam-se as "Ofertas Especiais" e as assinaturas de revistas cujos preços são líquidos.

NIKKO - Industrial Comercial Ltda.

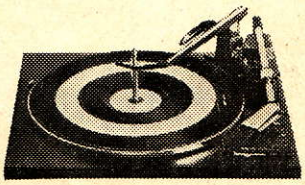
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

Toca-Discos Automáticos Galileo

LANÇAMENTO

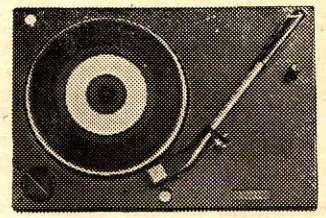


EMA-90
PROFISSIONAL



61-0 71-0 85-0

Toca-Discos Manual



9 VOLTS PARA
ELETROLAS

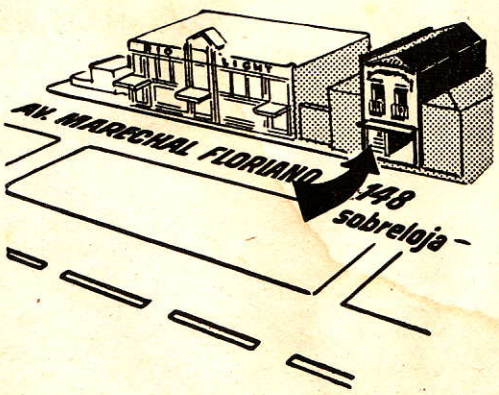
(CP-410 — SEMIPROFISSIONAL BA-510 — PROFISSIONAL)

Assistência Técnica e Peças de Reposição Garantidas

COMPONENTES ELETRÔNICOS DE NOSSA IMPORTAÇÃO

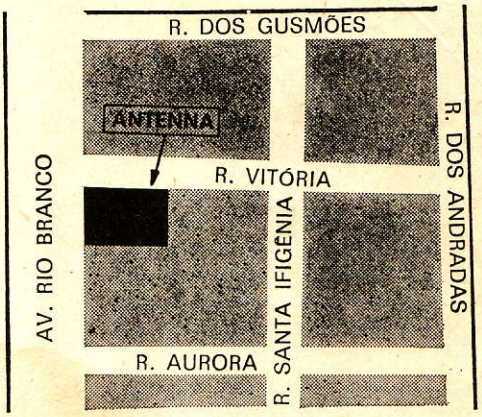
- Capacitores Cerâmicos "PLATE", Classe NPO — N750 — GP — GMV

Av. Divino Salvador, 49 — Moema — CEP 04078 São Paulo
Telefones: 240-5475 e 61-8513 — Telex 01121979 BR



RIO

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



S. PAULO

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

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

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

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

PEDIDOS DO INTERIOR: Caixa Postal 1131 — 20000 — Fone DDD (021)223-1799 — Rio, RJ

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 classes "C", "B" e "A" — assim como questões típicas dos exames do DENTEL.



Ref. 621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Radiotelegrafia e Legislação** — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 96 páginas — 2ª edição atualizada **Cr$ 50,00.**



Ref. 621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Radioeletricidade** — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 128 páginas — **Cr$ 70,00.**

Edições de

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

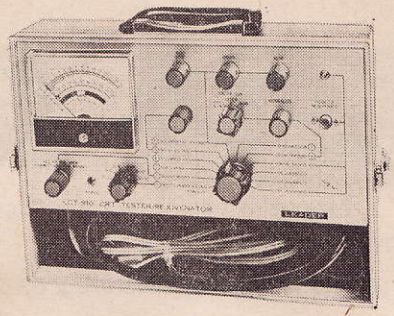
Rio de Janeiro, Brasil

À venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil

(Pedidos pelo reembolso: escreva à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ)

LEADER

INSTRUMENTOS



TESTE E REJUVENESCEDOR DE TUBO DE TV A CORES LCT 910

Testa tubos para TV Preto e Branco e a Cores • Ganho das cores individualmente • Remove os curtos entre os elementos • Rejuvenescimento por emissão de catodo.

Distribuidor

RÁDIO EMEGÊ S. A.

Av. Rio Branco 301 — Fone: 220-3811 • Rua Sta. Ifigênia 218 — Fone: 221-0324 • C. Postal 8725 • São Paulo • End. Telegráfico: ETERSON

Resolvemos seu problema em eletrônica, eletrônica industrial e iluminação.
Projetamos e executamos, entre outros:

instalações sonoras com ou sem fio em alta fidelidade, transportes p/ gravadores de fita, freqüencímetros, microprocessadores

reguladores de velocidade, temperatura, painéis mostradores da hora certa e da temperatura externa

iluminação de emergência p/ fluorescentes

instalações para fabricação de circuitos impressos e fotocircuitos, kits para protótipos de circuitos impressos

aparelhos de gravar e responder chamadas telefônicas

Atenção Detrans: pela primeira vez no Brasil controles de trânsito autônomos com terminais para computadores ou sem terminais

ROMIMPEX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

RUA HELVETIA 767/771 SÃO PAULO, SP
CEP 01215 FONE: (011) 220-8975

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$ 299,00

1401 — Rheinfelder — **CATV System Engineering** — 1970/74. (Ingl.) ..... Cr$ 389,00

1414 — Applebaum & John — **Servicing Electronic Organs** — 1969/73. (Ingl.) ..... Cr$ 299,00

1418 — Margolis — **101 TV Troubles from Symptom to Repair** — 1969/73. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1419 — Brown — **104 Easy Projects for the Electronics Gadgeteer** — 1970/73. (Ingl.) 149,00

1438 — Knecht — **Designing & Maintaining the CATV & Small TV Studio** — 1972. (Ingl.) Cr$ 389,00

1440 — Sessions — **The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio** — 1971/74. (Ingl.) ..... Cr$ 209,00

1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — 1973/74. (Ingl.) ..... Cr$ 149,00

1450 — Sessions — **Miniature Projects for Electronic Hobbyists** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 119,00

1457 — Fox — **Practical Triac/SCR Projects for the Experimenter** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 149,00

1461 — Sessions — **Amateur FM Conversion & Construction Projects** — 1974. (Ingl.) ... Cr$ 179,00

1466 — Layton — **Directional Broadcast Antennas** — 1974. (Ingl.) ..... Cr$ 389,00

1468 — Hallmark — **Auto Electronics Simplified** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1430 — Wels — **Fire & Theft Security Systems** — 1971/73. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1513 — Towers — **International Transistor Selector** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 209,00

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/Stereo Systems** — 1970/71. (Ingl.) ..... Cr$ 149,00

1569 — Ward — **Beginner's Guide to Computer Programming** — 1971. (Ingl.) ..... Cr$ 329,00

1573 — Sessions — **Practical Solid-State Principles & Projects** — 1972/74. (Ingl.) .... Cr$ 119,00

1574 — Green — **Solid-State Projects for the Experimenter** — 1971/74. (Ingl.) ..... Cr$ 149,00

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1577 — Lemons — **How to Solve Solid-State Circuit Troubles** — 1972. (Ingl.) ..... Cr$ 269,00

1585 — Belt — **Pictorial Guide to CB Radio Installation & Repair** — 1973/75. (Ingl.) .... Cr$ 179,00

1590 — Veronis — **Transistor Theory for Technicians & Engineers** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1611 — Townsley — **Passive Equalizer Design Data** — 1973. (Ingl.) ..... Cr$ 599,00

1616 — Stark — **Computer Programming Handbook** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 299,00

1619 — Goodman — **Troubleshooting With the Dual-Trace Scope** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1622 — Everest — **Handbook of Multichannel Recording** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 239,00

1625 — Warring — **21 Simple Transistor Radios You can Build** — 1975. (Ingl.) ..... Cr$ 119,00

1626 — Haviland — **Build it Book of Miniature Test & Measurement Instruments** — 1976. (Ingl.) Cr$ 149,00

1639 — Heiserman — **Build Your Own Working Robot** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1642-A — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Kris, Browning, Hy-Gain, Penney's 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1642-B — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Pearce-Simpson, Unimetrics, Teaberry, Siltronix — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1642-C — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Johnson, Linear — SBE, Royce, Sonar — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1642-D — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Pace, Fanon/Courrier, Dynascan, Cobra — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1642-E — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Surveyor, Beltek, Radio Shack (Realistic) — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 179,00

1642-F — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Xtal, Tram/Diamond, Sharp — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 179,00

1642-G — Tab Books — **CB Radio Schematic/Servicing Manual** — Lafayette, J. I. L., Fanon — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 179,00

1765 — Siposs — **Fun with Electronics** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 119,00

1766 — Veith — **Talk-Back TV: Two-Way Cable Television** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1768 — Belt — **Photo/Sympton Guide to Solid-State Color TV Troubles** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1769 — Fox — **Optoelectronics Guidebook** — **With Tested Projects** — 1977. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1770 — Douglas & Astley — **Sourcebook of Electronic Organ Circuits** — 1976. (Ingl.) .... Cr$ 149,00

1773 — Brant — **Transistor Ignition Systems** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 179,00

1774 — Turner — **106 Easy Electronics Projects** — **Beyond the Transistor** — 1976. (Ingl.) .. Cr$ 179,00

1775 — Towers — **Practical Solid-State DC Power Supplies** — 1977. (Ingl.) ..... Cr$ 209,00

1776 — Foster — **Homeowner's Guide to Solar Heating & Cooling** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 149,00

1777 — Tab Books — **Master Transistor/IC Substitution Handbook** — 1977. (Ingl.) ..... Cr$ 239,00

1778 — Tab Books — **How to Hear & Speak CB In a Short Short** — 1976. (Ingl.) ..... Cr$ 105,00

1837 — Dahlen — **Semiconductors from A to Z** — (Ingl.) — 1973 ..... Cr$ 179,00

1838 — Tab Books — **Tube/Transistor Substitution Guide** — (Ingl.) — 1971/74 ..... Cr$ 119,00

1839 — Hobbs — **Modern Communications Switching Systems** — (Ingl.) — 1974 ..... Cr$ 539,00

1840 — Ward — **Microprocessor/Microprogramming Handbook** — (Ingl.) — 1975/77 .... Cr$ 209,00

1841 — Kybett — **The Complete Handbook of Videocassette Recorders** — (Ingl.) — 1977 Cr$ 179,00

1842 — Safford — **Flying Model Airplanes & Helicopters by Radio Control** — (Ingl.) — 1977 Cr$ 149,00

1843 — Cunningham — **The Complete Broadcast Antenna Handbook** — (Ingl.) — 1977 .... Cr$ 539,00

1844 — Ingram — **The Complete Handbook of Slow-Scan TV** — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 299,00

1845 — Tracton — **Display Electronics** — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 179,00

1846 — Clifford — **Microphones-How they work & How to use them** — (Ingl.) — 1977 .. Cr$ 179,00

1847 — Haviland — **Build-it Book of Digital Electronic Timepieces** — (Ingl.) — 1977 .. Cr$ 209,00

1848 — Traister & Traister — **How to Build Metal/Treasure Locators** — (Ingl.) — 1977 Cr$ 119,00

1849 — Clayton — **88 Practical Op Amp-Circuits you can Build** — (Ingl.) — 1977 .. Cr$ 149,00

1850 — Kyle — **Model Railroad Electronics** — 1977 ..... Cr$ 179,00

1851 — Carr — **Servicing Medical & Bioeletronic Equipment** — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 269,00

1852 — Clayton — **Linear IC Applications Handbook** — (Ingl.) — 1977 ..... Cr$ 209,00

Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Av. Marechal Floriano, 148

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379/383

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

TELECOMUNICAÇÕES (MR)

ATOS OFICIAIS

PORTARIA Nº 931, DE 13 DE SETEMBRO DE 1977

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, usando das artbiuições que lhe confere o artigo 1º do Decreto nº 78.566, de 18 de maio de 1972, e

Considerando o prazo do artigo 296 da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976;

Considerando a faculdade prevista no artigo 298 da referida Lei;

Considerando que nos estatutos e contratos sociais deverão constar, além das disposições relativas às leis comerciais, normas específicas da legislação que rege os executantes de serviço de radiodifusão;

Considerando, ainda, as consultas feitas, pelos radiodifusores, ao Departamento Nacional de Telecomunicações — DENTEL, de como proceder a respeito do assunto;

R E S O L V E :

I — Recomendar que as companhias ou sociedades anônimas, permissionárias ou concessionárias de serviços de radiodifusão, submetam à aprovação deste Ministério, através do DENTEL, até 15 de dezembro do corrente ano, minuta de ata de assembléia-geral contendo projeto de adaptação dos estatutos aos preceitos da Lei nº 6.404/76, e às disposições específicas do Código Brasileiro de Telecomunicações, seus regulamentos e leis complementares.

II — Recomendar, ainda, que as companhias ou sociedades anônimas com capital inferior a cinco milhões de cruzeiros e que venham a deliberar sobre a transformação em sociedade por cotas de responsabilidade limitada, submetam à aprovação deste Ministério, através do DENTEL, no prazo acima mencionado, minuta de ata de assembléia-geral contendo projeto do contrato social.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA

PORTARIA Nº 16.542 DE 19 DE SETEMBRO DE 1977

O DIRETOR GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES — DENTEL, no uso de suas atribuições, considerando o que determina a Portaria Ministerial nº 967 de 19 de agosto de 1976,

R E S O L V E :

I — Determinar que as freqüências das faixas atribuídas exclusivamente ao Serviço Móvel Marítimo para radiotelefonia simplex, sejam consignadas para uso compartilhado;

II — Estabelecer que:

1 — Sejam substituídas as freqüências de 4098,0 kHz, 4104,4 kHz, 4403,0 kHz e 4073,0 kHz, constantes do anexo V da Portaria nº 1960 de 28/03/77, a partir de 21:00 horas, horário de Brasília, do dia 31/12/77, pela freqüência (de portadora) de 4143,6 kHz;

2 — Sejam também substituídas as freqüências de 4072,4 kHz e 4075,6 kHz, utilizadas pelas embarcações pesqueiras, a partir das 21:00 horas de Brasília, do mesmo dia 31/12/77, pela freqüência (de portadora) de 4143,6 kHz;

III — Determiar que as freqüências para radiotelefonia simplex nas faixas superiores a 4 MHz sejam consignadas às estações de Associações de Iatismo quando da realização de regatas internacionais, mediante coordenação com o Ministério da Marinha.

IDALÉCIO NOGUEIRA DIÓGENES

NOTICIÁRIO

Pesquisas de Propagação Esporádica "E"

O Boletim IARU — Região 1 registra (e o "Telecommunication Journal" transcreve) informações sobre pesquisas que estão sendo realizadas pelos radioamadores sobre a chamada propagação esporádica "E".

Já vinham sendo constatadas formas de propagação, nas freqüências inferiores de VHF, em que a distância alcançada era bastante superior aos, aproximadamente, 2.400 km proporcionados pela propagação esporádica E de um único lance. Contudo, até agora nenhum programa de observação sistemática da propagação esporádica E do tipo múltiplo, em VHF, havia sido realizado na região do Atlântico Norte. Daí surgiu o Projeto VESNA (**V**HF **Es** over **N**orth **A**tlantic), um programa conjunto de pesquisas das Regiões 1 e 2 da International Amateur Radio Union (IARU), destinado a sanar a lacuna.

O projeto abrange a operação de estações-piloto ("beacons") de 50 MHz, em ambas as orlas do Atlântico durante os quatro meses de máxima atividade da propagação esporádica E (maio a agosto, inclusive) — além da monitoração do tráfego de comunicações radioamadorísticas na mesma faixa, a fim de detectar e rastrear os percursos mais intensos de propagação E na região do Atlântico Norte.

A primeira estação-piloto de 50 MHz foi instalada na costa norte da Bretanha, França (coordenadas geográficas 48º 46' N 03º 46' W) e começou a operar em 26 de maio de 1977. O lobo principal

da antena está orientado na direção Oeste-Sudoeste, de modo a abranger tanto a América do Norte e a América Central, como, também, a parte Norte da América do Sul. A potência é de 100 W e o ganho de antena é de 14 dB.

Estão em andamento planos para instalação de outra estação-piloto de 50 MHz no Sudoeste da França durante o ano de 1978. Uma terceira estação-piloto estará também provavelmente em operação em Gibraltar na freqüência de 50,09 MHz, com o indicativo ZB2VHF.

Do lado americano, uma estação-piloto já se encontra no ar, na freqüência de 50,08 MHz, na Costa Rica, com o indicativo TI2NA. Espera-se que uma segunda estação-piloto de 50 MHz entre em operação em Kourou (Guiana Francesa) em 1978. Há também uma possibilidade de que uma terceira estação-piloto de 50 MHz seja instalada na costa Leste do Canadá.

Dois centros coletores de informações irão receber os dados de recepção. Um deles ficará localizado nos Estados Unidos sob a direção de E. P. Tilton, W1HDQ, coletando todas as informações do lado americano para avaliação e transmissão para o centro principal de dados. S. Canivenc, F8SH, coordenador da propagação esporádica E para a Divisão Região 1 da IARU ficará responsável por este centro, assim como pela direção geral do projeto.

Pretende-se, também, utilizar as estações-piloto européias de 50 MHz para pesquisa da propagação transequatorial, o que será a meta do projeto TESSA (**T**ransequatorial **S**catter to **S**outhern **A**frica). Essas experiências serão feitas principalmente durante os meses de máxima propagação transequatorial, ou seja, entre fevereiro e maio e entre agosto e novembro.

Espera-se que ambos os programas sejam de grande valia no estudo da propagação de VHF a longas distâncias. Assim, este trabalho em pesquisas ionosféricas será mais uma, dentre as inúmeras contribuições do Radioamadorismo, para o aperfeiçoamento mundial das Radiocomunicações.

DENTEL TESTA TRANSMISSORES DE FM PRODUZIDOS NO BRASIL

Brevemente, os primeiros protótipos dos equipamentos de radiodifusão em freqüência modulada, produzidos pela Sintrônica do Brasil, subsidiária da Embracom Eletrônica S/A, estarão sendo apresentados ao DENTEL para homologação. Com potência de saída de 1 e 3 kW, os equipamentos da Sintrônica, de alta sofisticação tecnológica, atenderão principalmente aos planos de expansão de emissoras em FM da Radiobrás, no interior do país, especialmente na região Norte-Nordeste.

Com fábrica instalada em São Paulo, a subsidiária da Embracom adquiriu a tecnologia da Sintronic norte-americana, sem qualquer vínculo acionário, passando a operar com capital totalmente nacional. O mercado brasileiro vinha-se ressentindo da insuficiência de fabricantes nacionais desse tipo de equipamento, o que impedia melhor desenvolvimento nos projetos da Radiobrás.

COLÔMBIA FAZ PROJETO DE SATÉLITE DOMÉSTICO COM APOIO DA EMBRATEL

A possível participação de técnicos brasileiros na elaboração do projeto de satélite doméstico da Colômbia, que deverá ser lançado em 1979, e o estágio de telefonistas internacionais daquele país no Brasil, foram os dois temas discutidos mês passado entre os presidentes da EMBRATEL, Haroldo Correa de Mattos, e da Telecom, Victor Beltran Martinez, que veio ao Rio chefiando delegação de quatro dirigentes daquela empresa estatal.

Com características semelhantes ao que seria utilizado pelo Brasil, onde sua implantação foi sustada pelo Presidente Geisel, em junho passado, o satélite doméstico da Colômbia será adquirido através de concorrência internacional, bem como as estações terrestres de rastreamento, num custo aproximado de 200 milhões de dólares. A experiência acumulada pela EMBRATEL na elaboração das especificações técnicas do projeto e no julgamento das propostas apresentadas, deverá agora ser cedida à Colômbia para execução de seu programa.

Segundo o presidente da EMBRATEL, "toda a experiência conseguida nos dois anos em que trabalhamos sobre o satélite doméstico brasileiro continua sendo desenvolvida, pois o Governo não descarta a possibilidade de retomar o projeto em outra ocasião". Esclareceu que "por essa circunstância, o núcleo de técnicos que participou no programa mantém-se atualizado em relação a toda a tecnologia do sistema que a cada dia incorpora uma novidade".

Correa de Mattos acha que "o interesse colombiano é realmente muito grande, dada a extrema similaridade entre o seu sistema e o nosso, que se equiparam desde a posição orbital escolhida para fixação dos satélites até as características das regiões que pretendem cobrir, compostas por comunidades na Amazônia". Quanto ao possível fornecimento de equipamentos para a Colômbia nesse setor, o presidente da EMBRATEL acredita que "seria necessária uma avaliação das possibilidades de nossa indústria, que já fabrica alguma

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

coisa para as estações terrestres, mas nada para a parte espacial".

A realização de estágios para treinamento de telefonistas da Colômbia no Brasil também foi oferecida pela EMBRATEL à Telecom, que ainda em 78 deverá enviar ao Rio as primeiras turmas selecionadas. O acordo visa preparar material humano para a operação da nova central de telefonia internacional adquirida por aquele país, semelhante à que é utilizada pelo Brasil desde 1971.

COPA 78: BOSCH LEVA À ARGENTINA MODERNO CENTRO DE TELEVISÃO

A Argentina terá, a partir de dezembro, o mais completo e moderno centro de televisão em cores da América do Sul, como decorrência dos trabalhos de infra-estrutura que estão sendo implantados pela Robert Bosch GmbH, matriz na Alemanha da Robert Bosch do Brasil, com vistas ao próximo Campeonato Mundial de Futebol.

Em Buenos Aires, mais de 800 pessoas trabalham ininterruptamente para que, até o final do ano, os técnicos alemães da Bosch possam começar a instalar o novo centro de produção da TV argentina.

Os primeiros detalhes do projeto foram discutidos há quatro meses, quando uma delegação da televisão argentina chefiada pelo presidente da "TV A 78", Coronel Diego, seguiu para Darmstadt, Alemanha. Nesta cidade os técnicos argentinos participaram de um curso destinado a familiarizá-los com a técnica da TV em cores.

Chegaram recentemente à Argentina, via marítima, quatro grandes viaturas de transmissão, cada qual provida de quatro câmaras em cores do tipo KCK. Todo o equipamento restante será embarcado, via aérea, no correr dos próximos meses. Em outubro começaram os trabalhos de montagem dos primeiros três estúdios do centro de produção de imagens. Esses estúdios permitirão às emissoras de TV estrangeiras gerar, inclusive, imagens próprias (para o caso, por exemplo, de entrevistas).

Simultaneamente, tiveram início as operações de instalação dos equipamentos de transmissão de TV nos oito estádios que sediarão jogos do Campeonato Mundial. Garante-se que todo o trabalho estará concluído até janeiro próximo. Em seguida iniciar-se-á a fase de aperfeiçoamento operacional, em que o equipamento será testado até atingir condições ideais de funcionamento. Ao treinamento "in loco" da equipe de técnicos argentinos seguir-se-á então um período de funcionamento permanente em regime de teste, até que seja iniciado, em junho de 1978, o ciclo de transmissões internacionais.

Para a Bosch de Darmstadt, entretanto, o projeto não termina ainda aí. Terminados os jogos do Campeonato Mundial, os técnicos alemães darão início à fase de desmontagem dos equipamentos instalados nos oito estádios. Toda a aparelhagem será aproveitada pelo centro de TV de Buenos Aires, que passará a abranger seis estúdios completos. Incluídas as quatro viaturas de transmissão, a TV argentina disporá, após o encerramento dos jogos do Campeonato, de equipamentos de produção de TV cotados entre os mais modernos do mundo.

PHILIPS AUMENTA SUAS EXPORTAÇÕES E DIMINUI AS IMPORTAÇÕES

A participação da Philips nos 4 bilhões de dólares que o Brasil deverá exportar este ano em produtos manufaturados será da ordem de 56 milões de dólares, o que a situa na vanguarda das exportações brasileiras no setor da Eletroeletrônica. A taxa média anual das exportações da Philips Brasileira vem acusando, nos últimos 10 anos, um crescimento de 32% ao ano, enquanto os investimentos da empresa no programa de fabricação de produtos nacionais têm aumentado a uma média anual de 41% desde 1969.

Graças à utilização de uma tecnologia altamente avançada, que está sendo absorvida no Brasil e que lhe permite desenvolver e fabricar produtos de padrão internacional, a empresa solidificou para o país sua posição de exportadora de produtos eletroeletrônicos, conquistando importantes segmentos do mercado mundial, com elevado índice de aproveitamento de mão-de-obra nacional, representada por seus mais de 17 mil funcionários.

A empresa exporta atualmente, para mais de 40 países, produtos acabados e componentes, entre os quais bulbos de vidro para cinescópios, equipamentos de telecomunicações, aparelhos eletrodomésticos, válvulas, potenciômetros, resistores e, mais recentemente, componentes para centrais telefônicas e circuitos integrados.

Neste último caso, destacam-se as duas fábricas instaladas em Recife, que se dedicam exclusivamente à exportação de centrais telefônicas de última geração e de circuitos integrados lineares. A previsão das exportações somente dessas duas unidades é de 60 milhões de dólares/ano, quando estiverem totalmente implantadas.

Os principais países importadores de produtos da Philips Brasileira são Alemanha Ocidental, Argentina, Bolívia, Canadá, Chile, Colômbia, Estados Unidos, Guatemala, Holanda, Jamaica, México, Peru e Venezuela.

Por outro lado, para incentivar a substituição de importações, a empresa conta, em cada unidade industrial, com uma comissão de nacionalização de produtos, que analisa a necessidade de importação para restringi-la ao máximo, e com uma comissão central, que define a política da organização nessa área. Dessa forma, ela vem aumentando sua produção de itens antes importados, para suprimento do mercado interno e para exportação.

Assim, quando a fábrica de Capuava estiver em pleno funcionamento, no que se refere à produção de vidro para cinescópios de televisores em cores, haverá uma redução de importação desse material da ordem de 15 milhões de dólares/ano, inicialmente, além de possibilitar a exportação para vários países, particularmente da América do Sul.

EMBRATEL AMPLIA SISTEMAS EM SP PARA MELHORAR SERVIÇOS

Um aumento superior a 10% nos índices de eficiência dos serviços interurbanos do Estado, que hoje apresentam taxas de congestionamento em torno de 30%, será um dos principais resultados da ativação da nova central de trânsito telefônico que a EMBRATEL inaugurou em São Paulo. O presidente da empresa acha, entretanto, que "os recursos oferecidos aos usuários nesse setor ainda estão abaixo das necessidades, tanto em volume quanto em qualidade".

Os 7.800 circuitos, adicionados aos sistemas locais, permitirão à TELESP expandir diversas centrais de assinantes em várias cidades, inclusive na Capital, onde pelo menos 12 unidades serão beneficiadas, para oferecer 60 mil novos telefones até o fim deste ano. A programação incluiu a entrega de 1.170 terminais de telex a 33 cidades paulistas, a inauguração da nova sede da EMBRATEL e do tron-

co de microondas entre São Paulo e Belo Horizonte.

Responsável por mais de um terço de todo o tráfego telefônico nacional, a rede de São Paulo registrou quase 27 milhões de ligações completadas no primeiro semestre deste ano, com incremento de 21% em relação a 1976. De acordo com o presidente da EMBRATEL, "nos últimos nove anos o volume de chamadas interurbanas do Estado sofreu crescimento superior a 10.320%, o que gerou problemas operacionais que agora começamos a equilibrar, já que a taxa ideal de congestionamento, segundo padrões internacionais, é de 15%".

Até dezembro a EMBRATEL acionará outra central interurbana, de 4.200 circuitos, orçada em 180 milhões de cruzeiros, destinada exclusivamente ao escoamento do tráfego sainte de São Paulo, que então contará com 24.000 circuitos interurbanos, em quatro centrais diferentes, instaladas a partir de 1970. A ampliação de diversas rotas da EMBRATEL, em combinação com as expansões nos sistemas da TELESP, anularão ainda em 78 todos os pontos do interior do Estado, tais como Sorocaba e Santo André, onde a eficiência dos serviços é inferior a 50%.

O tronco São Paulo-Belo Horizonte dá ao Estado, por um custo de 21 milhões cruzeiros, sua quinta rota alternativa para interligação ao Sistema Nacional de Telecomunicações, composto pela rede de microondas da EMBRATEL, através do qual são escoados todos os serviços nacionais e internacionais. Ele tem capacidade de 7.200 circuitos telefônicos, 2 canais exclusivos para TV e atende basicamente ao tráfego com Brasília e toda a região Nordeste, antes feito via Rio ou Uberaba.

Com esse remanejamento, fica liberada a canalização nos outros troncos existentes para áreas congestionadas, principalmente o Vale do Paraíba, que ganhará 1.800 circuitos e um canal de televisão em reforço aos meios de transmissão atuais, totalmente saturados. Ainda este ano, segundo Correa de Mattos, a rede básica em São Paulo terá um novo tronco para o Rio e ampliação nos troncos para Campo Grande, Uberaba e Rio.

O prédio-sede da EMBRATEL em São Paulo, com 16 andares, sobre o qual foi instalada a maior torre do Estado, com 75 metros, possui um centro de TV e centrais de telefonia, telex e transmissão de dados. Ele concentra todas as operações da empresa em São Paulo e a parte administrativa responsável pela região Sul do país.

TELEFUNKEN FIRMA CONTRATO PARA REDE NACIONAL DE RADIOMONITORAGEM

As empresas Telefunken do Brasil e Telefunken da Alemanha firmaram com a EMBRATEL um contrato de 230 milhões de cruzeiros para implantação da Rede Nacional de Radiomonitoragem, destinada à fiscalização técnica e controle permanente de todas as emissões que utilizem o espectro de radiofreqüência nas áreas de interesse do País.

Até meados de 1979 estarão funcionando as oito estações de rastreamento que comporão o sistema, capaz de localizar qualquer emissão de sinais em todo o território nacional, procedendo à medição de seus parâmetros operacionais, a fim de evitar interferência, disciplinar o uso do espectro — que já apresenta certo congestionamento — e impedir emissões clandestinas. A Rede também comunicará à União Internacional de Telecomunicações as ocorrências de interferências de emissões estrangeiras nas freqüências reservadas ao uso do Brasil.

Desde 1947 a União Internacional de Telecomutodos os países-membros a implantação de redes nicações tem aprovado resoluções recomendando a próprias de radiomonitoragem, a fim de disciplinar, interna e externamente, o uso do espectro de radiofreqüência. O projeto agora elaborado pela EMBRATEL prevê para esse fim a instalação de estações em Brasília, Rio, Porto Alegre, Belém, Cuiabá, Feira de Santana, Boa Vista e Cascavel, todas dotadas de equipamentos de radiogoniometria, para localizar as emissões, e de sistemas capazes de proceder à medição permanente de cada característica técnica necessária.

Através de uma ação coordenada, as estações poderão localizar transmissões em baixa, média e alta freqüência, apurando itens como a medição de freqüências, profundidade da modulação e intensidade do campo irradiado. O descumprimento das normas estabelecidas pelo Ministério das Comunicações na observação de cada parâmetro técnico a ser monitorado pela Rede acarreta prejuízo às transmissões regulares de outro usuário do espectro.

Além das oito estações, a Rede Nacional de Radiomonitoragem contará com 17 unidades móveis equipadas com todos os componentes necessários ao trabalho de monitoração. Com esses recursos, será possível realizar os trabalhos previstos sem limite de alcance dentro do território brasileiro, dotando a Rede de maior versatilidade e confiabilidade.

As transmisões internacionais que interferem nas freqüências destinadas ao uso de emissões nacionais também poderão ser detectadas pela Rede, que através do DENTEL encaminhará o resultado das apurações à Junta de Registros de Freqüências da U.I.T., a quem cabe, em âmbito mundial, controlar o uso do espectro. Internamente, a Rede favorecerá diretamente os usuários da radiofreqüência no Brasil, pois, disciplinando a concessão e uso das freqüências existentes, permitirá racionalizar e ampliar os benefícios daí decorrentes. o o o — o —

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

Quadro (Geral) das Unidades de Medida*

PARTE III (FIM) **

Abordamos na primeira parte deste nosso trabalho alguns tópicos tais como Eletricidade e Magnetismo, Luminotécnica, Mecânica e Calorimetria. Foi fornecida também uma parte de regras gerais aplicáveis às unidades e suas abreviaturas.

Na segunda parte enfocamos as unidades do Sistema Internacional ligadas direta ou indiretamente ao campo da Eletricidade e da Eletrônica. Nesta terceira parte — última desta série — publicaremos a relação de outras unidades, não pertencentes ao S.I., com as respectivas discriminações, as Constantes Físicas Gerais, a Grafia e Emprego dos Números e Símbolos e o Apêndice, contendo observações e recomendações diversas, com enfoque, como dito anteriormente, para a Eletricidade e a Eletrônica.

Assim como foi feito na segunda parte, para facilitar a composição gráfica, deixamos de adotar a disposição em Tabela, apresentando, em seqüência, os seguintes informes: Grandeza — Nome das Unidades — Símbolo das Unidades — Definição das Unidades — Valores em Unidades S.I. — Observações.

2. OUTRAS UNIDADES

2.1 — SÃO TAMBÉM LEGAIS:

2.1.1 — As unidades relacionadas em 2.2, bem como seus múltiplos e submúltiplos decimais.

2.1.2 — As combinações adequadas dessas mesmas unidades, com ou sem unidades S.I. na combinação, por exemplo:

caloria por grau Celsius	cal/°C
quilowatt-hora	kWh

2.1.3 — As unidades de grandezas não mencionadas neste Quadro Geral, desde que não sejam combinadas com unidades não permitidas.

Assim, por exemplo, será lícito usar toneladas-quilômetros, habitantes por quilômetro quadrado (mas não habitantes por milha quadrada), etc.

2.2. DISCRIMINAÇÃO DAS OUTRAS UNIDADES

1)
Ângulo plano — grau — (°) — **Fração 1/360 do círculo — π/180 rad.**

2)
Ângulo plano — minuto — (') — Fração 1/60 do grau — π/10 800 rad.

3)
Ângulo plano — segundo — (") — Fração 1/60 do minuto — π/648 000 rad. Obs. (comum aos três): Nestas unidades se mede também o ângulo de fase de uma grandeza periódica. Ver item 5 do Apêndice.

4)
Ângulo plano — milésimo — (não há símbolo) — arc tg 0,001 — 0,001 rad (arredondado). Obs.: na prática é usado o valor π/3.200 rad.

1)
Tempo — minuto — min — 60 segundos — 60 s

2)
Tempo — hora — h — 60 minutos — 3.600 s

3)
Tempo — dia — d — 24 horas — 86.400 s. Obs.: (comum aos três) são também legais: 1) as unidades estabelecidas pela Astronomia para seu próprio campo de aplicação. 2) As unidades estabelecidas pelas convenções do calendário civil.

Velocidade angular — rotação por minuto — rpm — Velocidade angular de um móvel que, em movimento de rotação uniforme, gasta 1 minuto para dar uma volta completa — π/30 rad/s

Energia — eléctron-volt — eV — Enegia equivalente à variação de energia de um eléctron, quando submetido a uma diferença de potencial igual a 1 volt — Obs.: (1602 10 $\pm$ 0,000 07) 10^{-19} J (Publicação IEC — 27/1966).

Potência — cavalo vapor — cv — Potência desenvolvida quando se realiza um trabalho igual a 75 quilogramas-força metros em cada segundo — 735,5 W — Obs.: Valor arredondado. Ver o nº 7 do Apêndice.

Nível de Audibilidade — fon — fon — Nível de audibilidade de um som que, em ensaio de caráter psico-físico normalizado, é igualmente audível a um som de freqüência igual a 1000 hertz e de nível de intensidade sonora igual a 1 decibel.

Audibilidade — sone — sone — Auibilidade de um som cujo nível de audibilidade é igual a 40 fons.

Tempeatura Celsius — grau Celsius — °C — Unidade da Escala Internacional Prática de Temperaturas (1948) — t = T — 273,15 em que t = temperatura Celsius e T = temperatura Kelvin — Obs.: Essa escala é também chamada **Escala Celsius.** O ponto zero da Escala Celsius é exatamente igual a 273,15 K da Escala Kelvin, sendo iguais os intervalos unitários nestas duas escalas.

3. CONSTANTES FÍSICAS GERAIS

3.1 — VALORES EXATOS DE DEFINIÇÃO

Constante magnética do vácuo — $\mu_0 = 4\ \pi \cdot 10^{-7}$ H/m (IEC — 1938).

3.2 — VALORES AJUSTADOS (CONSTANTES ELETROMAGNÉTICAS)

Na seguinte ordem: Nome da Constante, Símbolo, Valor, Limites do Erro e Unidade.

Constante elétrica do vácuo — ε_0 — 8,85419 — 10^{-12} — 2 — F/m.

Velocidade da luz do vácuo — c — 2,997 925 — 10^8 — 3 — m/s.

4. GRAFIA E EMPREGO DOS NÚMEROS E DOS SÍMBOLOS

Na grafia e no emprego dos símbolos das unidades, e dos números que representam medidas de grandezas, devem ser obedecidas as regras gerais abaixo.

Os casos omissos, as particularidades e as exceções não previstas serão resolvidas pelo Instituto Nacional de Pesos e Medidas.

4.1 — Não se admite o emprego de símbolos diferentes dos especificados neste Quadro Geral, nem que se coloque ponto (de abreviatura) ou "s" de plural nos símbolos de unidades.

4.2 — Não se recomenda o uso de prefixos decimais combinados, deve-se usar, por exemplo:

(*) Adaptado por AUNY CHAVES LOPES — Eng. de Telecomunicações — EMBRATEL — Divisão de Coordenação de Engenharia.

(**) Parte I: **Antenna**, vol. 78, nº 3, setembro de 1977. Parte II: **Antenna**, vol. 78, nº 4, outubro de 1977.

nF e não m μ F
pF e não μμ F
GWh e não MkWh

4.3 — Nos símbolos de unidades compostas:

a) a multiplicação é indicada pela justaposição dos símbolos das unidades componentes, devendo ser deixado um espaço, ou eventualmente usado um ponto, quando houver possibilidade de confusão; por exemplo:

kWh, VA, Ah; m/s = m s^{-1} = m. s^{-1} (e não ms^{-1})

b) a divisão pode ser indicada por qualquer expressão equivalente, usando-se parênteses quando houver possibilidade de confusão, por exemplo:

$$\frac{W}{sr\ m^2} = W/(sr\ m^2) = W\ sr^{-1}\ m^{-2}$$

4.4 — O símbolo da unidade é escrito na mesma linha do número a que se refere, e não como expoente ou índice.

Excetuam-se os símbolos das unidades usuais de ângulo plano (grau, minuto e segundo).

4.5 — O símbolo da unidade é escrito depois do número a que se refere, e não antes ou intercalado entre a parte inteira e a parte decimal do número. Excetua-se a moeda nacional e a de outros países, em que o símbolo é escrito antes da quantia a que se refere.

Nota — Ver o nº 8 do Apêndice.

4.6 — O número que exprime o valor de uma grandeza deve ser referido a uma única unidade da mesma espécie, por exemplo:

0,173m ou 17,3cm ou 173mm (e não 17cm 3 mm)

Esta regra não é geralmente seguida:

a) com as unidades usuais de ângulo plano, por exemplo: 17º 05' 37'' — ver o nº 5 do Apêndice;

b) com as unidades de tempo, por exemplo: 2h 15min (= 2,25h = $2\frac{1}{4}$ h, sendo, porém, errôneas as formas usuais 2,15h ou 2h,15).

4.7 — Para separar a parte inteira da parte decimal de um número, **deve** ser usada, exclusivamente, a vírgula.

Para facilitar a leitura, o número **pode** ser dividido em grupos de três algarismos, a contar da vírgula para a esquerda e para a direita, separados pelo espaço correspondente a um algarismo.

Nos números que repesentam quantias em dinheiro, os grupos de três algarismos serão separados por ponto.

Ver o nº 7 do Apêndice.

OBSERVAÇÃO — Sobre a denominação dos grandes números, ver o nº 8 do Apêndice.

APÊNDICE — OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DIVERSAS

1. SOBRE AS UNIDADES DE PRESSÃO

a) **o bar** é a unidade recomendada para substituir a "atmosfera" e o "quilograma-força por centímetro quadrado", nas medidas das pressões encontradas correntemente na Engenharia e na Indústria.

A primeira é um múltiplo decimal da unidade S.I., e o seu valor exato 10 N/cm^2 é intermediário e pode mesmo ser entendido como um arredondamento dos valores das unidades usuais.

atm = 10,1325 N/cm^2 e kgf/cm^2 = 9,806 N/cm^2

b) para as pressões que são comumente expressas em milímetros de mercúrio, e para as pressões muito pequenas, são recomendados os submúltiplos decimais do bar, como o milibar e o microbar.

Na prática pode ser considerado:

1 mbar = 0,75 mmHg

2. SOBRE A UNIDADE DE CONDUTÂNCIA

A 11ª CGPM/1960 não incluiu esta unidade na lista das unidades derivadas do S.I., de modo que seu nome oficial ainda continua em aberto.

Assim sendo, até decisão final por uma Conferência Geral, poderá ser usado um dos dois nomes seguintes:

a) **siemens** (S), adotado oficialmente pela IEC (publicação IEC — 27/1966) ou,

b) **mho**, com símbolo mho, relacionado na publicação IEC acima como uma denominação alternativa para o siemens.

3. SOBRE A CONDUTIVIDADE RELATIVA

A condutividade dos materiais condutores pode ser medida tomando-se como referência a condutividade de um material condutor padrão, em condições predeterminadas.

Nessas condições, a condutividade relativa pode ser expressa sob a forma de fração decimal ou sob forma percentual.

Neste Quadro Geral é adotada como unidade a condutividade a 20ºC do padrão internacional de cobre recozido, exatamente igual a 58.10^6 siemens por metro.

4. SOBRE AS ESCALAS INTERNACIONAIS DE TEMPERATURAS

São consideradas duas escalas:

1) a Escala Internacional Prática de Temperaturas (1948), também chamada Escala Celsius; e

2) a Escala Internacional Kelvin de Temperaturas, ou, simplesmente, Escala Kelvin.

Os intervalos unitários são iguais nessas duas escalas.

5. SOBRE A SUBDIVISÃO NÃO DECIMAL DO ÂNGULO PLANO

Como primeiro passo para se acabar com esse procedimento anacrônico, e quando não se quiser usar a unidade S.I. radiano, é recomendado:

a) exprimir os ângulos como fração decimal de grau, por exemplo:

27,06º (em lugar de 27º 3' 36'')

b) usar o minuto ou o segundo, mas não as duas ao mesmo tempo, exclusivamente para as medidas de ângulos muito pequenos; por exemplo:

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

Livros Técnicos da RCA

(em inglês)

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

CMS-271 — COS/MOS Integrated Circuits Manual — 1972. ..... **Cr$ 84,00**

CPI-279 — Understanding CMOS — 1974. **Cr$ 69,00**

EOH-11 — Electro-Optics Handbook — 1974. ..... **Cr$ 167,00**

IC-42 — Linear Integrated Circuit — 1970. **Cr$ 84,00**

MPM-109 — COSMAC Microtutor Ma-nual — 1976. ..... **Cr$ 69,00**

MPM-201A — User Manual for the CDP-1802 COSMAC Microprocessor — 1976. **Cr$ 168,00**

PM-82 — Power Transistor (For Ampli-fication Switching and Control) — 1974 **Cr$ 69,00**

RFM-430 — RF Power Transistor Manual — 1971. ..... **Cr$ 84,00**

SC-16 — Solid-State Devices Manual — 1975. ..... **Cr$ 168,00**

SP-52 — RCA Solid-State Power Circuits Designer's Handbook — 1971. .. **Cr$ 243,00**

SPG-201K — RCA Solid-State Product Guide — 1974. ..... **Cr$ 17,00**

SSD-210 — RCA Integrated Circuits — 1976. ..... **Cr$ 198,00**

TRM-445 — Thyristor and Rectifier Ma-nual — 1975. ..... **Cr$ 168,00**

Preços sujeitos a alteração.

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 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

1,3' ou 78" (em lugar de 1' 18")

Sobre a medição de ângulos muito pequenos, deve ser observado que não há uma necessidade real de duas unidades diferentes, para um campo de aplicação tão restrito, e que não mais se justfica o emprego simultâneo de unidades sem relação decimal entre si. Entretanto, ainda não se pode caracterizar uma tendência universal para a adoção de uma única unidade para essa finalidade.

6. SOBRE O CAVALO-VAPOR

O cavalo-vapor, às vezes usado como unidade de potência, tem o seguinte valor:

$$1 \text{ cv} = 736 \text{ W} = 75 \text{ kgfm/s}.$$

O "horse-power", que vale 1 HP = 746 W, não pode ser usado.

7. SOBRE A GRAFIA DOS NÚMEROS E DOS SÍMBOLOS

No Brasil, a questão de dividir os números em grupos de três algarismos tem dado margem a confusão, devido às prescrições antagônicas que se verificaram em atos legais sucessivos. Isso porque ora se levou em conta o aspecto de normalização internacional (separação por espaços), ora se procurou generalizar as disposições da lei da moeda nacional ou impedir fraudes (separação por pontos).

Neste Quadro Geral foi, entretanto, adotada uma atitude realista diante dessa questão, ao dar à prescrição do nº 4.7 o caráter facultativo, tal como na normalização estabelecida pela 9ª CGPM/1948.

Na verdade, não se pode prescrever nenhuma regra inflexível, pois a separação em grupos de três algarismos é conveniente em certos casos, mas em outros é conveniente escrever os números sem separar os seus algarismos; e há também casos em que a maneira de separar os algarismos deriva de imposição legal (quantias em dinheiro) ou já é consagrada pelo uso (por exemplo, números de telefones).

Tem havido também certa confusão quanto à distância que deve ser deixada entre o número e o símbolo da unidade, mas essa questão deve ser também deixada ao critério de quem escreve.

Assim, é deixado normalmente o espaço correspondente a uma letra, para destacar o símbolo e/ou evitar confusão, mas não se deve deixar espaço quando há possibilidade de fraude em certos documentos. Por outro lado, é usado espaçamento variável e em geral maior do que o normal, quando se quer dispor em colunas os números e os símbolos das unidades correspondentes.

8. SOBRE A DENOMINAÇÃO DOS GRANDES NÚMEROS

No Brasil e em outros países, os grandes números são popularmente denominados:

milhão	= 1 000 x 1 000	$= 10^6$
bilhão	= 1 000 x 1 000 000	$= 10^9$
trilhão	= 1 000 x 1 000 000 000	$= 10^{12}$
quatrilhão	= 1 000 x 1 000 000 000 000	$= 10^{15}$

etc., seguindo-se a chamada regra dos
3N zeros = (N — 1) lhão

Entretanto, já foi normalizada internacionalmente a chamada regra dos 6N zeros = NIhão

que é usada em toda a Europa, e é aprovada legalmente no Brasil.

Segundo esta regra, o valor dos termos em causa é tal que

milhão	= 1 000 000 x 1	$= 10^6$
bilhão	= 1 000 000 x 1 000 000	$= 10^{12}$
trilhão	= 1 000 000 x 1 000 000 000 000	$= 10^{18}$

e assim por diante.

Assim sendo, é recomendado que, em trabalhos técnicos e científicos, seja evitado o uso de palavras ambíguas, cujo sentido varia, dentro da língua portuguesa, conforme sejam empregadas no Brasil ou em Portugal. Usar então o fator decimal 10^9 ou o prefixo "giga" (em lugar do "nosso" bilhão), o fator 10^{12} ou o prefixo "tera" (em lugar do "nosso" trilhão), etc.

o o o — o — (OR1239)



Ao Leitor:
Você esteve às voltas com algum problema (pouco comum) no conserto de um televisor, rádio ou amplificador de som? Então ajude seus colegas, divulgando o que aconteceu.

Basta mandar um resumo do caso, deixando o resto por nossa conta. Ao remetente de cada estória aproveitada ofertaremos uma assinatura anual de Antenna — ou, se ele o preferir, crédito equivalente para compras nas "Lojas do Livro Eletrônico".

ADIVINHE QUEM VEIO PARA AJUDAR?*

AQUELE sábado decididamente parecia não ter começado bem para Carlito. Mal o rapaz abriu a oficina, cheia de serviço atrasado, surgiu um freguês trazendo de volta um televisor, sob alegação de que o aparelho voltara a apresentar defeito.

O rapaz verificou no fichário que o televisor havia sido reparado por Zé Maria, amigo e colega de oficina, e que o prazo de garantia do conserto já havia expirado, mas o freguês alegou que, na verdade, o aparelho já estava parado havia algum tempo antes de completar o mês de garantia. Um tanto contrariado, Carlito acabou concordando em receber o televisor para revisão, e estava ele a retirar a tampa do aparelho, quando Zé Maria chegou, acompanhado de um sujeito de estatura média, sobrancelhas grossas e cerradas.

"Adivinhe quem é este aqui!", foi dizendo, assim que entrou.

Carlito fitou o recém-chegado. Pelas roupas, parecia de fora: calças de veludo marrom escuro, com sinais de bom uso. O tecido do blusão parecia estranho e tinha uns bolsos esquisitos, enormes.

"Freguês?", arriscou.

"Um colega!", cortou Zé Maria.

"Aqui às suas ordens", falou o estranho, com sotaque inconfundível.

"Ah! Veio dar uma mãozinha pra gente!"

"Como?", fez o estranho, soerguendo as enormes sobrancelhas.

"A gente se conheceu lá na ESBREL e, como ele está de folga hoje, achei boa idéia convidá-lo para uma visitinha, já que estamos com serviço atrasado. Ele bem que pode ir pegando logo de cara aquele televisor com o seletor enguiçado!", replicou Zé Maria. E, dirigindo-se ao rapaz:

"É isso aí, Cabral: vai dar uma de estagiário e pegar um aparelho com um pequeno defeito no seletor!"

"Seletor?"

"É. O canal de F.I. parece legal, mas você, pra tirar as dúvidas, pode injetar um sinal de vídeo de um desses outros aparelhos, sacou?"

"Saquei? Não foi possível! Estou um tanto quanto desprovido d'fundos!"

"Fundos? Que fundos, cara?", estranhou Zé Maria.

"Ele quis dizer saldo bancário. Está com a conta bancária sem fundos!", explicou Carlito.

"Que barato adoidado é esse, cara? Quem é que está falando em conta bancária?"

"Escuta aqui, Cabral", interrompeu Carlito. "Não repare que o Zé é meio aloprado mesmo. Pegue ali o seu televisor e meta os peitos. Já vi pelo seu jeito que você é dos bons!"

Dentro de instantes, o único ruído que se ouvia na oficina era um leve chiado das etapas de alta do aparelho que Zé Maria consertava. Carlito, por sua vez, media componentes com seu televisor desligado e Cabral, debruçado sobre o seletor de canais semidesmontado, parecia intrigado.

"Vou precisar d'cotonetes e alguma benzina", pediu, quebrando o silêncio.

"Pera aí, Cabral: limpeza é só no final!", replicou Carlito.

"Neste tem q'ser inicial! O seletor está todo impregnado de graxa automotiva!"

Por incrível que possa parecer, o seletor estava realmente cheio de graxa de automóvel. Removida a graxa por meio de benzina, surgiram sinais de que a limpeza anterior teria sido feita por meio de jatos de aerosol. As partes atingidas pelos jatos, na ocasião, ficaram limpas, mas a sujeira continuou acumulada nos cantos.

"Algumas sujidades acumuladas nos cantos provocaram a oxidação das lamelas", explicou Cabral, remontando o seletor, agora absolutamente limpo.

Recolocado o seletor no lugar e ligado o televisor, o aparelho continuou mudo e sem imagem, nem ao menos apresentando o ruído de fundo do oscilador. Mesmo com a substituição das válvulas do seletor, pouco adiantou. O rapaz então resolveu medir a tensão de +B no ponto de alimentação do seletor. Quando viu que a leitura acusava apenas 25 volts em vez dos 180 V normais, voltou-se para os dois colegas:

"Façam-me a gentileza: quero apresentar-lhes um pequeníssimo

(*) Casos de oficina relatados pelo Sr. Shinobu Saiki, de Itaquera — S. Paulo.

defeito no seletor!", falou sarcástico.

"Ficou russo?", perguntou Zé Maria, sorrindo disfarçadamente.

"Russo? Sou é..."

"Ele quis perguntar foi se o defeito ficou complicado!", explicou Carlito. "Corta essa história de gíria, Zé! Não vê que o Cabral não gosta?"

Os três rapazes acabaram decidindo-se pela remoção parcial do seletor sem desconectar a fiação, mas na leitura das tensões a queda continuava. Examinaram resistores e capacitores, porém nada de anormal se constatou. Por casualidade, ao passar o seletor para outros canais, Carlito notou que, por um instante, a tensão parecia flutuar como que fosse subir. O rapaz então posicionou o seletor entre dois canais e a tensão subiu instantaneamente para os 180 V normais.

"Isso é sinal d'que a tensão está a cair ao serem conectadas as bobinas de cada regueta!", opinou Cabral.

"Só pode ser algum curto na linha de 180 V! Vamos ter de olhar tudo o que for alimentado por essa tensão!", falou Zé Maria.

"Os 180 V alimentam a ECC 189. Se quiserem, eu posso copiar o circuito", ofereceu Cabral.

"E precisa?", perguntou Carlito.

"Claro. Além do mais, não temos circuito desse seletor aqui!"

"É um circuito cascatodino! Tá por dentro da coisa, Cabral?"

"Ora pois pois! Os 180 V que alimentam a placa do s'gundo tríodo..."

"... tríodo?", interrompeu Zé Maria.

"Então: posso falar?"

"Claro!"

"Pois como ia dizendo, os 180 V alimentam a placa do segundo tríodo da ECC189. A placa do primeiro é alimentada pela tensão do catodo do outro!", concluiu Cabral.

"Mas aí não tem nada que possa estar 'chupando' essa tensão! Já soltou aquele capacitorzinho de 1000 pF na linha de 180V?"

"Não só ele, como também já substituí a válvula!"

Depois de paciente pesquisa, os rapazes acabaram descobrindo a causa do curto: o pequeno capacitor, constituído por uns cinco milímetros de fio paralelo, quase da bitola desses cabinhos empregados nos fones auriculares de radinhos de pilha. Estava com as pontas cobertas de sujeira acumulada, sob a qual havia azinhavre curto-circuitando as pontas desprotegidas dos fios.

Recolocado outro pedacinho de fio de mesmo comprimento do existente no seletor, o aparelho voltou a dar sinais de vida: com o controle de volume no máximo, ouvia-se o chiado próprio das etapas de M.A.T., indicando que o seletor estava funcionando. Foi passar o seletor para um canal em funcionamento para a imagem e som surgirem normais.

"Que tal um café?", propôs Carlito.

Os três acabaram resolvendo tomar refrescos e aboletaram-se numa das mesinhas da lanchonete da esquina.

"Você se formou aqui ou no exterior?", perguntou Carlito.

"Lá mesmo! Só estou no Brasil há uns seis meses!", replicou Cabral.

"Pois olha que a gente nem nota isso: você até parece carioca da Mangueira!", brincou Zé Maria.

"O Zé agora vai começar a te curtir!", preveniu Carlito.

"Curtir?"

"É!"

"Mas curtir o quê? Que eu saiba se curtem couros..."

"Curtir quer dizer gozar!"

"Ah! Então é isso que as m'ninas..."

"Garotas? Quero ouvir esse papo!", interrompeu Zé Maria imediatamente interessado.

"Outro dia, ontem, para ser mais preciso, fui atender a um chamado. Era uma Editora Técnica, imaginem vocês! Elas lá tinham um televisor com o inibidor defeituoso..."

"Mas, e as garotas?", insistiu Zé Maria.

"Lindas! Como aliás todas as brasileiras! Não estivesse eu já comprometido..."

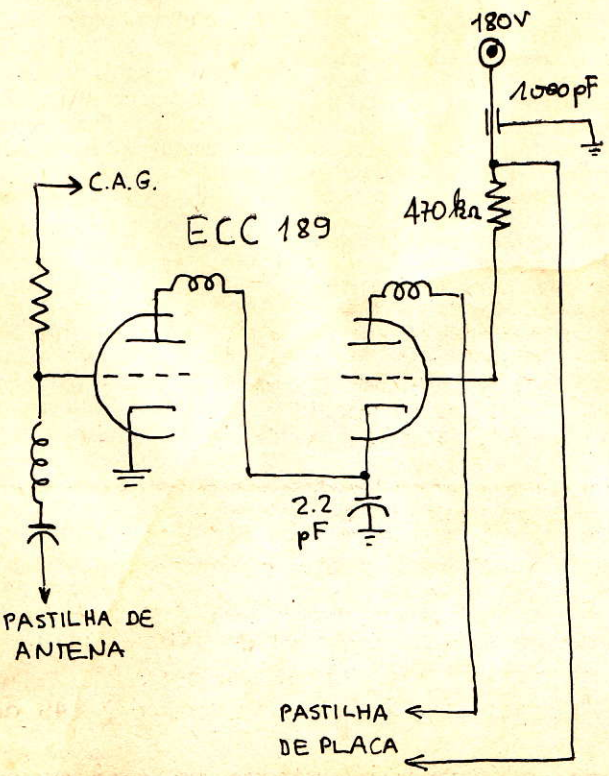
"Fale logo, cara!"

"Q'vou dizer? Eram três mocinhas lindas. Causaram-me tamanha impressão que ainda me lembro dos nominhos. A Ana Maria, que deve andar por volta dos vinte anos, tem uns olhos tão verdes que, valha-me Deus, parece uma patrícia. Já a Fátima, também linda, é o oposto: os olhos escuros e os negros cabelos dão-lhe um quê de espanhola. A Lilly é um doce: os olhos castanhos, cheios d'encantos, lembram a canção. E que sorriso! Não sei o que as outras estavam a dizer-lhe baixinho, pois às vezes dava para fitar-me com aqueles olhos bonitos e sorria, sorria..."

"... mas e a gozação?", interrompeu Zé Maria, impaciente.

"Ouvi uma delas dizer que eu era como o Machadinho, quando um dos gajos lá de dentro gritou que 'só se fosse o inverso total', no que as m'ninas riram à beça! Digam-me cá os amigos: esse tal de Machadinho é algum jogador de fut'bol?"

"Ele andou chutando algumas mulheres numa novela de televisão, mas não sei se joga bola. É um tipo tido pelas mulheres como



bonitão!", completou Zé Maria, com ar de pouco caso.

"Ora pois pois! Então o inverso total..."

"Vai ver o rapaz ficou com ciúmes por você estar lá no meio das mocinhas. Sabe como é, elas podem ter achado essas suas sobrancelhas um barato!", fez Zé Maria com ar matreiro.

"Barato? Há algo no que diz q'não..."

"Que tal a gente voltar pro batente?", interrompeu Carlito. "Ainda temos trabalho pela frente!"

"Quer pegar aquele ali?", sugeriu Carlito, indicando um TVC Philco 383.

"Inibidor também?", quis saber Cabral.

"Que esperança! A coisa aí é um intermitente no som!"

"Isso é fácil: dê-me cá o injetor de sinais!"

Depois de ligar o televisor e constatar a ausência de som, Cabral aplicou o injetor de sinais no controle de volume. Foi o rapaz tocar no potenciômetro para o som do canal 4 surgir forte. Retirou o injetor e o som desapareceu.

"E essa agora?"

"Som intermitente! Quero ver você sair dessa!"

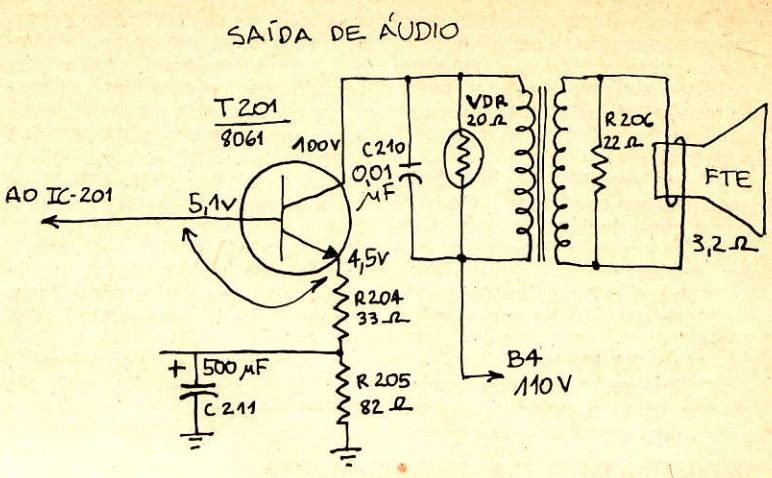
Mas Cabral, teimoso que era, ficou ali aplicando sistematicamente o injetor de sinais até coincidir um momento em que a falta de áudio persistiu por tempo suficiente para que ele pudesse verificar que o sinal do injetor não estava passando entre o controle de volume e o falante.

"Seria o C.I.?", fez o rapaz, passando o injetor para a base de T201, transistor de saída de áudio. Ao ver que o falante continuava mudo, concluiu:

"Se for o transistor, vai dar muita mão-de-obra para testar. Também pode ser um componente associado ao circuito de saída..."

"Você não sabe provar transistor no circuito?", perguntou Carlito.

"No circuito não acho recomendável. Aliás, em circuitos transistorizados, não gosto nem de



usar injeção de sinais. Tem-se que ficar descarregando a ponta de prova antes de cada aplicação e mesmo assim é um p'rigo! Esses circuitos 'solid state' são cheios de truques. Basta a gente encostar a ponta de prova de mau jeito e lá se vai o transistor!"

"Os nossos transistores não são assim tão fraquinhos, Cabral! Afinal, você já localizou o defeito, não é?"

"Perfeitamente! O problema está na saída de áudio: no transistor de saída ou componentes.

"Então deixe-me dar-lhe algumas barbadas", disse Carlito consultando o livro de esquemas. "O circuito de saída de áudio é este aqui, a grosso modo."

"Está vendo esse fio curto circuitando a base com o emissor?"

"Sim. Pra que é?"

"Para retirar a polarização do transistor. Mas isso eu explico daqui a pouco. Agora ouça: você precisa saber primeiro se o transistor de saída está defeituoso, isto é, se está aberto ou com fuga, não é? Pois bem: existem duas maneiras da gente descobrir isso sem retirar o transistor do circuito. Primeiro, você verifica se o transistor está em condições de condução, isto é, se tem tensão positiva na base e se esta é ligeiramente superior à tensão do emissor (tipo n-p-n, como o transistor de que estamos tratando). Em seguida, você mede a tensão no coletor. Se a tensão do coletor for a mesma que a da fonte, é sinal de que o transistor não está conduzindo, podendo, portanto, estar aberto!"

"Vamos ver isso já!", replicou Cabral, fazendo as leituras indicadas.

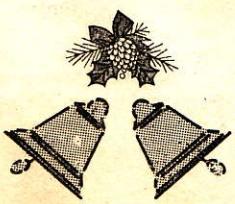
"Não parece coincidire com o que foi dito! A tensão no coletor está até baixa demais! Não seria a falta do fio unindo a base com o coletor?"

"Agora é que é a hora de colocar o 'jumper': quando a leitura da tensão no coletor for bem inferior à tensão indicada no esquema, a gente curto-circuita com um fio a base ao emissor. Com isso, elimina-se a polarização do transistor, que deixa de conduzir. Não havendo condução, não haverá nenhuma queda e a tensão no coletor terá que ser a mesma da fonte."

"Acertou na mosca!", exultou Cabral, depois de substituir o transistor de saída por outro. "Apreciei bastante as informações dadas pelo nobre colega. Mas tenho cá algumas dúvidas: e se o transistor for do tipo p-n-p?"

"Bem, se com transistores tipo n-p-n a tensão de coletor se

UM PRESENTE DE NATAL?



Qualquer amador, estudante, ou profissional de Eletrônica ou Telecomunicações apreciará (e guardará com todo carinho!) um exemplar da Edição Histórica de "Antenna" — que registra meio século da evolução do Rádio no Brasil e no mundo. Ver detalhes na pág. 449 desta revista.

iguala à da fonte quando o transistor não está conduzindo, o mesmo ocorrerá quando se corta a polarização de um transistor p-n-p. A tensão no coletor também se igualará à da fonte, só que será **negativa!"**

"Tem mais!", fez Zé Maria, entrando na conversa: "Como é que a gente localiza estágios transistorizados suspeitos sem injetar sinais?"

"Ora, com o osciloscópio..."

"Quando não se tem osciloscópio!"

"Ora, Zé Maria..."

"Simples: você não acabou de ver como a polarização afeta a tensão no coletor? Pois a presença de sinal num circuito também! É só medir as tensões nos estágios **com** e **sem** sinal. Primeiro, você sintoniza um canal qualquer, mede e anota as tensões encontradas. Depois, colocando o seletor num canal inoperante, você volta a medir as tensões e verá que agora elas são ligeiramente diferentes. O estágio em que a tensão não sofrer nenhuma variação nas duas situações (com e sem sinal da emissora), já viu, não é?"

"Ninguém aí está com fome?"

"Já é hora do almoço?", fez Cabral admirado.

"Isso é o que eu chamo de estagiário eficiente: até se esquece de comer! Me diga uma coisa", perguntou Carlito, enquanto aguardava a vez de lavar as mãos. "Por que você tem assim esse sotaque tão carregado?"

"É que as vogais são fechadas e os povos, quanto mais próximos dos pólos, falam com a boca mais fechada, não é, Cabral?"

"Ora, seu Zé Maria! Então o que não s'ria dos esquimós?"

"Que é que tem..."

"Estariam todos mudos, ora pois pois!", replicou Cabral de bom humor. o o o — o — (OR1243)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

CÉLULA SOLAR MAIS ECONÔMICA

Como se sabe, um dos problemas que impedem o emprego em maior escala da energia solar é o elevado custo das instalações constituídas de células fotovoltaicas. Para reduzir tais custos, após uma série de pesquisas intensivas desenvolvidas na Bell Laboratories, em Murray Hill, Nova Jersey, E.U.A., foi produzido um novo tipo de célula solar fotovoltaica com um rendimento de 7,5%, que supera o rendimento de 5,1% conseguido até aqui com células da mesma família, embora esteja longe ainda dos 12 a 14% das células de silício, quando empregadas em aplicações terrestres.

Entretanto, embora os custos não tenham sido ainda precisamente estabelecidos, afirma-se que o processo de fabricação da nova célula solar é mais econômico que o da célula baseada em um monocristal de silício. A economia alcançada corre por conta dos sistemas de conexão utilizados na fabricação da célula, cujos elementos principais são dois eletrodos mergulhados em uma solução aquosa.

A eficiência de conversão de luz solar em energia decorre do emprego de um cristal de cádmio/selênio e outro de carbono.

RADAR AEROTRANSPORTÁVEL

O sistema de alarma e controle aerotransportável da Força Aérea dos E.U.A., denominado "E-3A", destinado a realizar observações trans-horizonte, funciona a uma altitude de cruzeiro de 9.000 metros, oferecendo uma visão de radar de cima para baixo, com um alcance de 400 km, adequada à localização de aviões em vôo baixo.

O sistema de radar consta de quatro partes: a antena, que gira à velocidade de 6 r.p.m. dentro de um disco instalado sobre o avião; o receptor de radar; o sistema processador de sinais, situado na cabina do aparelho; e o transmissor de radar, instalado no compartimento de carga do avião.

Com a ampliação do alcance do radar, elimina-se o risco de um ataque imprevisto de aviões em vôo rasante. As forças terrestres podem aproveitar também às informações do E-3A para dirigir seus mísseis, a artilharia, tropas e forças navais. Em tempo de paz, a flexibilidade do sistema permite seu emprego em acidentes e catástrofes naturais.

RE 269

TV A HORA E A TEMPO

Um dos grandes inconvenientes que a televisão apresenta em relação aos telespectadores é a servidão que lhes impõe, forçando-os a organizar a vida em função do horário da programação das emissoras. O interesse por determinados programas ou, em certos casos, até mesmo a obrigação de permanecer ante o televisor durante todas as horas disponíveis, para só perder o menor número possível de transmissões, vem moldando um sistema de vida que, sem exagero, é altamente condicionado ao horário das emissoras de TV.

É certo que existem videogravadores conjugados com televisores especiais, que permitem ao usuário assistir aos programas em momentos que lhe sejam mais oportunos. Entretanto, esses sistemas de gravação automática padecem de um inconveniente que acaba de ser contornado na França: o pressuposto de que os programas entram no ar exatamente na hora marcada, o que, bem sabemos, geralmente não acontece.

Com o novo sistema, denominado "Epeos", criado pelos técnicos da Teledifusão Francesa, os telespectadores podem ir tranqüilamente dormir ou ausentar-se da casa por qualquer motivo, sem se preocupar com o seu programa favorito, que será gravado automaticamente em sua ausência, para ser reproduzido quando desejado, tal como nos sistemas já existentes. A grande diferença é que, no novo sistema, a própria emissora de TV aciona o gravador do televisor. Para isso, há um teclado especial neste último, através do qual o usuário instrui o seu aparelho para aceitar tais e quais "ordens" da emissora, segundo o seu interesse neste ou naquele programa.

A estação de TV transmite um código especial para cada programa, antes de seu início, que o receptor aceita, ou não, conforme tiver sido programado pelo telespectador, através do teclado acima aludido, em conseqüência acionando, ou não, o gravador automático. o o o — o —

RE 269

Preamplificador Estéreo com Mistura dos Canais de Fase Variável*

Aumente o efeito estéreo de seu Hi-Fi, além de obter outros efeitos interessantes com este dispositivo.

Apresentamos nesta oportunidade (Fig. 1) um preamplificador estéreo de dois canais idênticos, 1 e 2, que permite misturar os sinais desses dois canais mediante um controle único, representado por um potenciômetro duplo (R18a-R18b).

O canal da parte superior do diagrama esquemático da Fig. 1 acha-se representado como o canal 1, e o da parte inferior como o canal 2, mas podem ser, indiferentemente, o canal esquerdo ou o canal direito. Somente iremos analisar o funcionamento do canal 1.

Partindo da entrada 1, o sinal é enviado, através de C1, à base do primeiro transistor amplificador, TR1 (BC108), que tem duas saídas: uma no emissor e a outra no coletor

A base é polarizada pelos resistores R1 e R2, que formam um divisor de tensão ligado entre a linha positiva de alimentação (+)

(*) Radio Plans, nº 354.

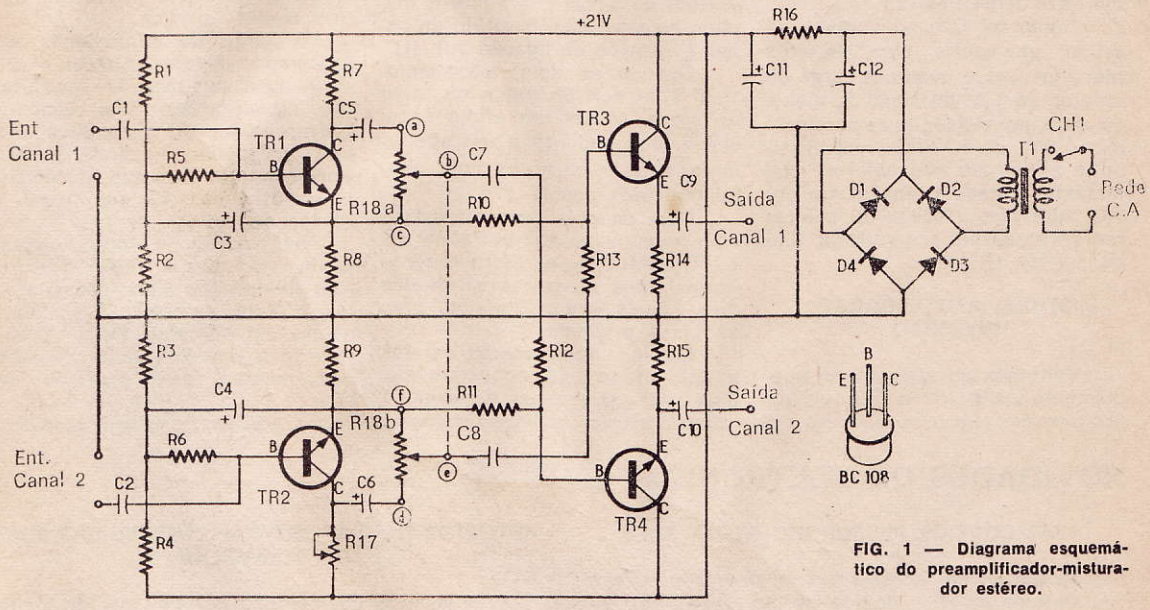


FIG. 1 — Diagrama esquemático do preamplificador-misturador estéreo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores :

TR1 a TR4 — BC108, BC238 ou equivalentes
D1 a D4 — 1N4001, 1N4007, BY126, BY127 ou equivalentes

Resistores: (½ W, ± 10%)

R1 a R6 — 100 kΩ
R7 — 3,9 kΩ
R8, R9, R14, R15 — 10 kΩ
R10 a R13 — 150 kΩ
R16 — 1 kΩ
R17 — 4,7 kΩ, potenciômetro linear
R18 — 10 kΩ, potenciômetro linear duplo

Capacitores :

C1, C2 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
C3, C4 — 10 μF, 25 V, eletrolítico
C5, C6, C9, C10 — 220 μF, 25 V, eletrolítico
C7, C8 — 0,22 μF, 250 V, poliéster metalizado
C11, C12 — 1.000 μF, 25 V, eletrolítico

Diversos :

T1 — Transformador de alimentação: primário — tensão da rede; secundário — 18 V, 150 mA
CH1 — Interruptor simples

e a massa (—). Vemos que R7 constitui a carga de coletor, e R8 a carga de emissor de TR1.

O capacitor de desacoplamento, C3, é ligado ao emissor. O sinal aparece amplificado no coletor de TR1 e C5 o aplica ao potenciômetro R18a, cujos três pontos de ligação são (a), (b) e (c).

Este potenciômetro regula a tensão de áudio do canal 1 a ser transmitida ao canal 2, como será explicado adiante.

Retomemos a análise a partir da base de TR3, que é polarizada pela tensão positiva do emissor de TR1. O transistor TR3 (BC108) acha-se montado numa configuração de coletor comum, em comunicação direta com a linha positiva de alimentação (+). A saída do sinal, em nível de baixa impedância, é no emissor de TR3, onde o sinal do canal 1 é enviado, por C9, ao terminal de saída do canal 1.

Este aparelho é alimentado pela rede, por intermédio do transformador T1, do sistema retificador em ponte (D1 a D4) e da rede de filtro R16-C11-C12.

Como foi dito no começo do artigo, os canais têm circuitos idênticos, salvo quanto à carga de coletor de TR2 do canal 2, que é variável, controlada pelo potenciômetro R17, de 4,7 kΩ, o que possibilita obter, em seu coletor, exatamente a mesma tensão que em TR1, que tem a carga de coletor representada por um resistor fixo de 3,9 kΩ (R7).

MISTURA, AMPLIFICAÇÃO E INVERSÃO

Voltemos ao sistema de acoplamento entre TR1 e TR3 (ou entre TR2 e TR4). O sinal de A.F. do canal 1, que aparece no emissor de TR1, é transmitido por R10 à base de TR3.

Note-se que os dois sinais do canal 1, oriundos das duas saídas de TR1, estão em oposição de fase: o do emissor é o sinal não invertido, e o do coletor, o invertido, em relação ao sinal aplicado à base de TR1.

Por outro lado, como se acha indicado no esquema, os dois potenciômetros R18a e R18b são conjugados, estando ligados de modo que o cursor de R18a esteja em (a) quando o de R18b está em (d).

Suponhamos que o cursor de R18a está em (a) e o de R18b está em (d).

A base de TR3 recebe sempre o máximo do sinal não invertido do canal 1, e também, na hipótese considerada, o máximo do sinal invertido do canal 2, através da ligação (e) (d).

Suponhamos, agora, que o cursor de R18a está em (c) e o cursor de R18b está em (f).

A base de TR3 continua a receber o máximo do sinal não invertido do canal 1, e agora o máximo do sinal não invertido do canal 2, através da ligação (e) (f).

Quando os dois potenciômetros R18a e R18b estão no meio do curso, temos um efeito espacial correspondente a um alto-falante situado entre os dois alto-falantes dos canais 1 e 2.

Com os dois potenciômetros com os cursores nas posições (c) e (f), obtemos o efeito estéreo normal, uma vez que os sinais dos dois canais são misturados com as fases originais.

Em resumo: **cursores em (a) e (d):** efeito estéreo acentuado, uma vez que o sinal do canal 1 é misturado com o sinal do canal 2, depois de ter sido este submetido a uma rotação de fase de 180° em relação ao sinal original deste canal; **cursores em (c) e (f):** efeito estéreo normal, visto que os sinais dos dois canais são misturados com as fases originais; **cursores na posição central:** efeito espacial de um alto-falante central, portanto, uma espécie de monofonia.

INSTALAÇÃO

O circuito é ligado entre os preamplificadores corretores de tonalidade, caso existam, e os amplificadores de potência. Em se tratando de sinais estéreo, provenientes de um fonocaptor piezelétrico (e portanto de amplitude relativamente elevada), ou da saída de um decodificador, poderemos ligar essas fontes diretamente às entradas do circuito misturador apresentado.

O circuito deve trabalhar com sinais de entrada de 100 mV, no mínimo, pois os sinais mais fracos poderão ser afetados pelo ruído de fundo, zumbidos e outros sinais espúrios.

A fonte de alimentação do misturador deverá fornecer + 21 V à linha positiva de alimentação do circuito. Para isso, o transformador de alimentação T1 terá um secundário de 18 V, R17 será ajustado para que a tensão de coletor de TR2 seja igual à tensão de coletor de TR1.

Na posição de estéreo acentuado, graças aos sinais dos canais misturados com fases opostas, o efeito estereofônico experimenta um aumento de 40% em relação a um circuito misturador convencional, sem inversão de fase.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

HI-FI CORRIGE RESSONÂNCIAS DA SALA

Acaba de ser apresentado no mercado europeu um sistema de Hi-Fi dotado de um equalizador que corrige as ressonâncias indesejáveis do recinto em que seja instalado. Essa correção é realizada mediante um tratamento adequado do sinal musical.

O "D-23" da Pioneer permite atuar sobre 11 freqüências, de maior importância na reprodução de toda a faixa de resposta do aparelho, as quais podem ser atenuadas à razão de 6, 12 ou 18 dB/oitava, de acordo com a vontade do audiófilo.

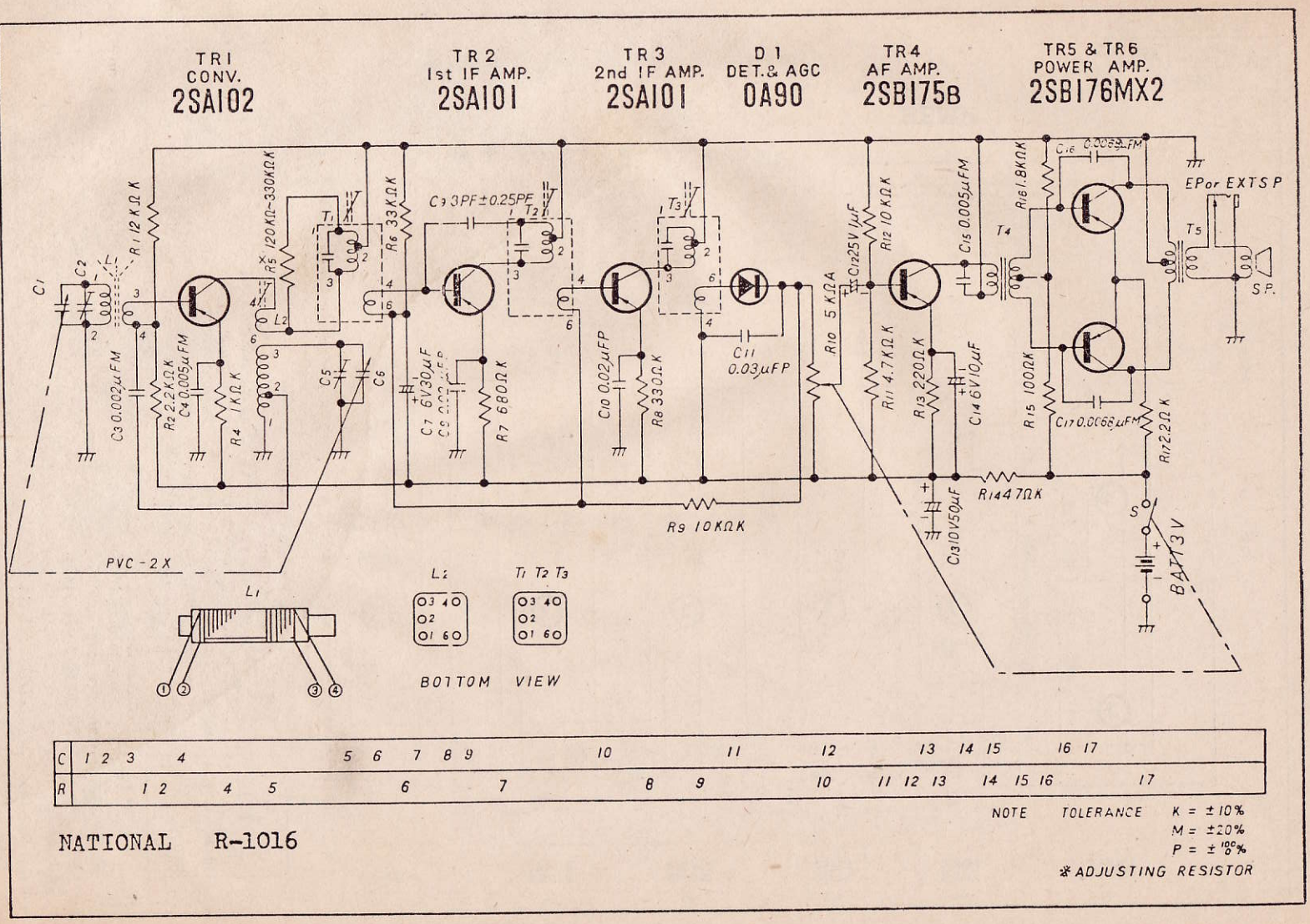
A distorção introduzida pelo equalizador não é superior a 0,005%, de 20 a 2.000 Hz, e a relação sinal/ruído é de 100 dB. O amplificador que inclui o equalizador em apreço fornece uma potência de 2 x 30 W ef., a uma carga de 8 Ω, de 10 a 30.000 Hz, com 0,01% de distorção harmônica. A distorção por intermodulação (50 + 7.000 Hz) anda em torno de 0,01%, à potência nominal de saída.

PROJETOR DE DIAPOSITIVOS COMANDADO POR INFRAVERMELHO

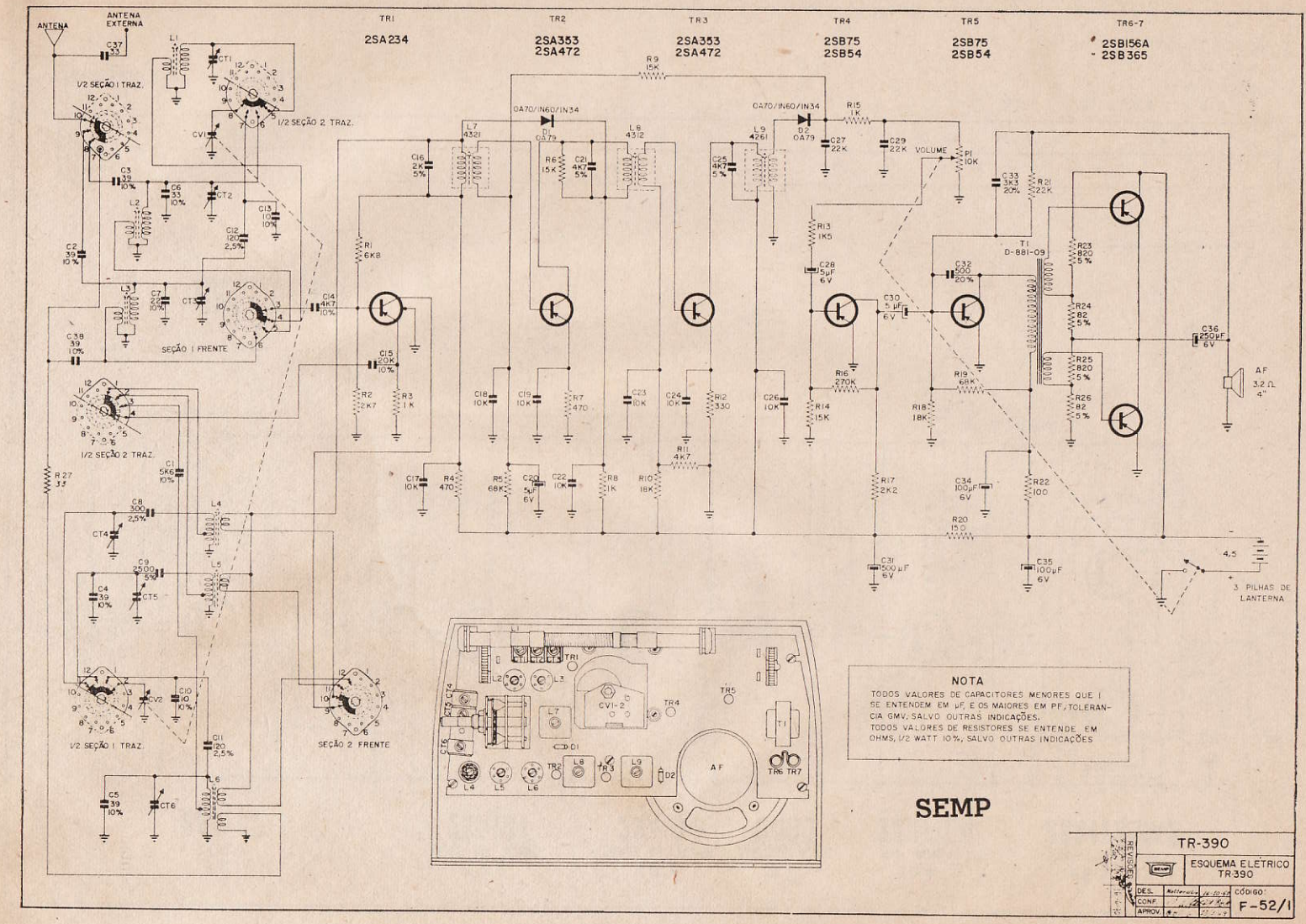
Foi lançado no mercado europeu um dispositivo de telecomando para projetores de diapositivos por meio de raios infravermelhos. O circuito dispõe de quatro canais, dois dos quais servem para fazer avançar ou retroceder o carregador que troca os diapositivos. Os outros dois canais destinam-se ao controle da lâmpada de projeção e também da luz ambiente.

O circuito do aparelho baseia-se no emprego de circuitos integrados já existentes (TBA 440 N). Como temporizadores utilizam-se células RC. Os raios infravermelhos são emitidos por diodos luminescentes LD 27, do ponto em que está o usuário, e recebidos pelo fotodiodo BPW 34, instalado no projetor. O telecomando foi apresentado pela Siemens.

RE 269



NATIONAL R-1016


TR1
2SA234
TR2
2SA353
2SA472
TR3
2SA353
2SA472
TR4
2SB75
2SB54
TR5
2SB75
2SB54
TR6-7
2SB156A
- 2SB365
ANTENA
ANTENA EXTERNA
1/2 SEÇÃO 1 TRAZ.
1/2 SEÇÃO 2 TRAZ.
SEÇÃO 1 FRENTE
SEÇÃO 2 FRENTE
OA70/IN60/IN34
OA79
VOLUME
T1
D-881-09
AF
3,2 Ω
4"
3 PILHAS DE LANTERNA
4,5
NOTA
TODOS VALORES DE CAPACITORES MENORES QUE 1 SE ENTENDEM EM µF, E OS MAIORES EM PF, TOLERÂNCIA GMV, SALVO OUTRAS INDICAÇÕES.
TODOS VALORES DE RESISTORES SE ENTENDE EM OHMS, 1/2 WATT 10%, SALVO OUTRAS INDICAÇÕES
SEMP
TR-390
ESQUEMA ELETRICO TR-390
DES.
CONF.
APROV.
CÓDIGO:
F-52/1

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

RELÓGIO DE PULSO ELETRÔNICO APERFEIÇOADO

Um fabricante britânico apresentou recentemente um relógio de pulso eletrônico com mostrador de diodos luminescentes, no qual a indicação da hora é feita por um novo processo. Nos relógios convencionais desse tipo, os dígitos do mostrador acendem quando um botão é apertado; pelo novo método, basta que o usuário passe o dedo levemente por determinada zona da superfície do relógio.

A zona sensível consiste em diafragmas de plástico extremamente delgados, de menos de 0,2 mm de espessura. Essas plaquinhas são suficientemente flexíveis para acionar umas lingüetas metálicas que estão por baixo, e bastante resistentes para resistir a essas flexões repetidas, por muitos anos.

Quando o usuário toca nos diafragmas, as lingüetas metálicas, situadas dentro da caixa do relógio, estabelecem contato com uma plaqueta de circuito impresso, que acende os diodos luminescentes do mostrador.

O novo relógio eletrônico é denominado "Black Watch", funcionando com duas pilhas que duram um ano.

FREQÜÊNCÍMETROS DIGITAIS LSI

Apareceram no mercado britânico três novos freqüencímetros digitais de aplicação geral, para as faixas de operação de 10-80, 10-200 e 10-560 MHz, e que se caracterizam por utilizarem um circuito integrado MOS-LSI que contém a maioria de seus circuitos, inclusive a parte correspondente às hiperfreqüências, ou seja, o pré-divisor.

Desta forma, os processos de fabricação tornaram-se mais simples e econômicos, e a inspecão elétrica totalmente automatizada. A medição direta de freqüências sem pré-calibração proporciona resoluções de 0,1 Hz, sendo o mostrador à base de diodos luminescentes, e dotado de memória, sistema de supressão de zeros anteriores e indicação automática da vírgula decimal.

CAPACÍMETRO PARA LEIGOS

Foi lançado na Grã-Bretanha um medidor de capacitores portátil, de leitura digital, alimentado a pilhas e dotado de seleção automática de alcances, pelo que pode ser usado mesmo por pessoas sem conhecimentos de eletricidade. Os alcances decimais, em número de seis, entre 0-1,999 nF e 0-199,9 µF, têm uma resolução de 0,05%.

O instrumento tem como único controle um botão de contato momentâneo, para acionar o indicador de valor do capacitor medido. Em 3 segundos o alcance apropriado é localizado, e a indicação digital mantém-se durante vários segundos, sendo então apagada automaticamente, o que economiza a carga das pilhas.

A margem de erro nas leituras é de ± 0,5%, a qual permanece invariável mesmo quando a tensão de alimentação cai a 7 V. Se a tensão de alimentação baixar ainda mais, o instrumento simplesmente deixa de funcionar, evitando-se, assim, maiores erros de leitura.

RE 269

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 538)

cepção em onda média não são melhores que os dos mais ordinários radinhos de pilha: só mesmo para se ouvir futebol ou jornais falados, e de estações locais; música, ou estações distantes, nunca! — G.A.P.

SUGESTÕES (II)

Sr. Diretor:

Sou leitor de **Antenna** e de **Eletrônica Popular** há mais de 20 anos; venho fazer uma sugestão a V. Sa.: a publicação de esquemas de montagem de instrumental de medição, visto que os importados são proibitivos e a indústria nacional começa a seguir os mesmos passos dos produtos estrangeiros — isto é, com altos preços, deixando o técnico brasileiro de poucos recursos financeiros na impossibilidade de acompanhar a tecnologia atual. Assim, não poderá ele prestar bons serviços aos seus clientes e saber como usar os aparelhos corretamente.

Isto porque, também, as escolas — a não ser as mais caras, para "filhinhos de famílias abastadas" — jamais estão à altura de deixar os alunos recém-diplomados com sólidos conhecimentos de instrumental. Eu mesmo, por exemplo, tenho dificuldade em poder medir a **impedância** corretamente de um simples transformador de áudio: não encontrei um circuito que pudesse montar; as fábricas de transformadores jamais dão estas características e, muito menos, os balconistas vendedores de peças sabem; o que sabem, e de cor, são os preços!

Acredito que será de grande valia para os leitores dessa Revista Pioneira do Brasil seja aberta uma seção para a montagem do instrumental do técnico, utilizando componentes encontrados no mercado nacional. Os Srs. se lembram, há muitos anos, da "Montagem do Mês", em que colocavam o carimbo "OK" do Departamento Técnico?

Eis algumas sugestões para os instrumentos:

1. Medidor de impedâncias para transformadores de áudio;

2. Medidor de intensidade de campo para instalação de antenas de TV e FM;

3. Medidor de impedância para alto-falantes;

4. Dispositivo para determinar a impedância de saída dos amplificadores de áudio, pois alguns fabricantes dizem que seus aparelhos podem funcionar de 4 a 12 ohms, mas fica-se sempre em dúvida!;

5. Também: como determinar a impedância de entrada e o nível de sinal, em microvolts?;

6. Um circuito de alarma de toque intermitente, temporizado, para automóveis.

Finalmente: meus parabéns pela Edição Histórica Comemorativa do Cinqüentenário da Revista **Antenna** — a mais brasileira de todas as revistas do gênero, que tem prestado relevantes serviços aos seus leitores. Carinhosamente, como todo o

Brasil, eu a chamo de "Mamãe" **Antenna**, patrimônio de todos os técnicos brasileiros!

Antonio C. A. Brum
(São Paulo, SP)

● **Assunto encaminhado a nossos redatores, e aqui divulgado com vista aos colaboradores, para, dentro das possibilidades, serem acolhidas as sugestões. — G.A.P.**

SOM

Sr. Diretor:

Com prazer dirijo-me a essa editora para fazer reserva do nº 3 de "Seleções da Revista do Som". Desnecessário dizer do quanto me têm sido úteis **Antenna** e **Eletrônica Popular** e, como se não bastasse, V. Sa. achou por bem editar, também, uma revista sobre Som — embora anual, por enquanto — dignas todas dos maiores elogios. Após ler e reler as revistas, guardo-as a título de coleção e como fonte inesgotável de pesquisas.

Gostaria de fazer uma sugestão: que tal se estudar a possibilidade de uma análise do "tape-deck" de rolo da **Pioneer**, modelo RT-1020L, a exemplo da análise efetuada no CT-F9191? Devo confessar que meu interesse reside no fato de estar formando um novo conjunto de Som e haver iniciado pela aquisição dos "decks" retromencionados. As "ferinhas" estão bem guardadas, à espera de "chuva no meu roçado" para poder adquirir o cambiador, o amplificador, as caixas acústicas, etc.

Isto posto, Sr. Diretor, não sei se iniciei as aquisições realmente pelo começo (sempre ouço dizer que se compra inicialmente o essencial, isto é, cambiador, amplificador ou ampliceptor, sonofletores, para, depois, se partir para o supérfluo — se é bem este o termo que devo empregar) — ou se fiz como o famoso sujeito da anedota, que sempre sonhou em comprar um carro e começou... comprando os pneus HI HI HI...

Hilton Batista de Oliveira, PY7OP
(Afogados da Ingazeira, PE)

● **Agradecemos as generosas palavras, bem como a sugestão. Quanto a esta, verificamos que o "deck" RT-1020L está desaparecido do comércio brasileiro. Assim sendo, não teria sentido a análise. Ficaremos atentos à "fera", pois, se retornar ao comércio, entrará na nossa "alça de mira". Quanto à ordem de aquisição, a usual é comprar-se, em primeiro lugar, o ampliceptor (ou "receiver"...) e as caixas acústicas — pois isto já permitirá "ouvir algo" (estações de FM, onde as houver, ou o "barulho" de AM, caso não as haja...). Depois, então, as outras fontes de sinal (toca-discos, toca-fitas), discos, fitas e equipamentos adicionais. Como é radioamador, prevenimos: prepare o Q$J! Entrar em "Som" é colocar o dedo entre duas engrenagens: vai a mão, vai o braço e, depois, o corpo todo! Contudo, mais vale um gosto do que... quatro trilhões de vinténs!... — G.A.P.**

PARABÉNS

Caro Gilberto:

Não poderia deixar de levar ao prezado colega da velha guarda do Radioamadorismo, pelo Cinqüentenário da nossa também veterana **Antenna**, os mais efusivos e afetuosos parabéns, extensivos à sua equipe de colaboradores e, se não me falha a memória, ao seu "cristal", que também participava consigo da manutenção da revista.

E como cresceu a **Antenna!** Constitui ela, hoje, núcleo controlador de várias organizações ligadas ao campo eletrônico e conexos, prova evidente do seu dinamismo e capacidade de trabalho.

A **Antenna** e suas associadas prestam hoje valioso serviço ao Brasil e figuram, no seu setor, detentoras de grande destaque dentre suas similares. Aliás, ela foi a pioneira e para nós, amantes da Eletrônica, naqueles tempos das "modernas" 6L6, depois as 807 e finalmente as temíveis 809, fonte única de consultas e orientação em nossas experiências, pois não havia aqui no Brasil similar do gabarito de **Antenna.**

Quando morava no interior, sempre assinei a sua revista, acompanhando, como acompanho até hoje, os seus passos do dia a dia, e cada vez com passadas maiores; conseqüentemente, ela para mim é pessoa de casa.

A despeito da idade, lembro-me de que, por volta de 1946 ou 48, a **Antenna** promoveu uma campanha de novos assinantes da qual participei; havia uma promessa de um prêmio para os que lograssem certo número de novos assinantes e, creio eu, a minha cota aproximou-se bastante do teto estabelecido. Cadê ele, Dr. Gilberto? Extraviou-se no correio? É brincadeira, Dr. Gilberto; apenas com isto desejo memorizar a minha ligação à revista.

Aliás, o número 185 publicou uma colaboração que enviei, trabalho que foi comentado com algum destaque, modéstia à parte, no nº 186 de setembro de 1942, vasado sobre a substituição de válvulas européias por americanas. Veja, Dr. Gilberto, que estou sempre a par da trajetória da nossa revista.

Tenho à minha frente o número 160, de dezembro de 1939, pertencente à minha coleção, no qual figurava como proprietário **Elba Dias,** e sua assinatura anual custava 20$000 **(dois centavos,** hoje!).

Em homenagem aos 50 anos de **Antenna,** estou juntando um cheque de Cr$ 165,00 para assinatura por um ano. Após me tranferir aqui para Belo Horizonte, optei pela compra mensal nas agências de revistas; eis por que não figurava diretamente na lista de seus assinantes.

Hélio Viana, PY4LB
(Belo Horizonte, MG)

● **Mas que alegria, voltamos a ter notícia de um destacado "Antennófilo" da velha guarda! De fato, o Hélio Viana vem sendo, há longos anos, um amigo fiel e dedicado, como se vê no que acima foi relatado! Quanto ao "prêmio", não foi baseado em cotas; teve as características de "competição", como nos concursos (ou "contestes") radioamadorísticos. No resultado parcial de setembro de 1947, o missivista Hélio Viana está em 5ª colocação, com um total de 136 fascículos de assinaturas angariadas. Mas daí até o final da competição, a turma que estava "malocada" despejou assinaturas aos montões, como o comprova o escore final do vencedor: 888 fascículos, ou o equivalente a 74 assinantes. Na Edição Histórica, que remetemos, como brinde, ao nosso estimado colega e colaborador, o Hélio Viana verá o desenvolvimento e os resultados da Campanha! — G.A.P.**

QUADRIFONIA EM FM

Sr. Diretor:

Na revista nº 3, Volume 77, do mês de março de 77, foi publicado à página 228, item K: "para

ser aplicado a um decodificador de quadrifonia, quando tivermos, **futuramente,** transmissões quadrifônicas em FM. Bom". (Grifo meu.)

Muito bem, creio que a pessoa que analiscu o aparelho Polyvox PR-1800 se referia a alguma área restrita, porque em termos de Brasil, a **Rádio Eldorado de São Paulo** (92,9 MHz) já transmite, há bem mais de um ano, programas quadrifônicos em FM, regularmente.

Anexo, junto cópia da programação da citada emissora, publicada no **O Estado de São Paulo** de 31-07-77.

Como se pode ver, o citado aparelho já pode ser empregado em sua plenitude, desde há muito tempo, pelos moradores da cidade de São Paulo e adjacências.

Sendo só para o momento, congratulo-me com os 50 anos de bons serviços prestados por essa revista e apresento meus protestos de consideração.

Sérgio Silva da Cruz
(Vitória, ES)

● No Rio também há transmissões quadrifônicas em FM — mas, tal como em São Paulo, são muito restritas. Pelo anúncio da Rádio Eldorado/SP, **vê-se que, em 12 horas de programação, apenas 1 hora (menos de 10%) é em quadrifonia. No Rio deixou de haver programas "regulares": quando a fonte de programa (disco ou fita) é em quadrifonia SQ ou QS, o sinal de FM sai em quadrifonia — mas raramente isto é informado ao ouvinte. Segundo esclareceu-nos abalizado engenheiro de uma destacada emissora carioca, a razão de ainda não haver programação regular em FM decorre do fato de ainda não se ter chegado a um acordo quanto ao sistema quadrifônico a ser adotado como padrão. Isto não aconteceu nem mesmo nos E.U.A., onde as "grandes" (gravadoras) estão brigando "de foice" sobre o assunto — cada qual querendo puxar a brasa para sua própria sardinha. E enquanto lá não chegarem a um acordo, é claro que as emissoras (daqui e de outros países) não se animarão a fazer grandes investimentos em fontes quadrifônicas de programa. — G.A.P.**

50 CIRCUITOS COM DIODOS



Através de acordo com a editora inglesa **Babani,** está sendo lançada no Brasil a edição, em português, do livro "50 Circuits Using Germanium, Silicon & Zener Diodes", de autoria de **R. N. Soar.**

Trata-se de um manual eminentemente prático, contendo, como o diz o título, 50 circuitos baseados no emprego de diodos. Pequenos rádio-receptores, rejuvenescedores de pilhas, controle de aquecimento para ferros de soldar, fontes de alimentação para dispensar o uso de pilhas em radinhos pessoais, instrumentos de medida, e dezenas de circuitos para utilização em aparelhos eletrônicos (detectores de vários tipos, protetores contra surtos e inversão de polaridade, reguladores de tensão, etc.) são apresentados no pequeno mas muito útil manual.

"50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener" é editado por **Seleções Eletrônicas Editora Ltda.,** e a distribuição está a cargo das **Lojas do Livro Eletrônico.** O número de referência é 720 e o preço do exemplar Cr$ 50,00. Tem 68 páginas, no formato 16 x 11,5 cm, acabamento em brochura, capa plastificada.

AS "REFERÊNCIAS" DE REVISTAS

Para modernização e aperfeiçoamento do nosso setor de assinaturas, foi totalmente reprogramado o cadastramento de assinantes e de emissão das etiquetas de endereçamento. Isto veio trazer inúmeras vantagens, a começar pelo melhor enquadramento às atuais normas postais brasileiras.

Alterou-se o sistema de numeração das "referências" das revistas, tornando autônomas (e não mais alternadas) as respectivas numerações de **Antenna** e de **Eletrônica Popular.** Agora, as referências de **Antenna** irão de AN 1001 a AN 1999 e de **Eletrônica Popular** irão de EP 2001 a EP 2999.

Como os nossos atuais assinantes têm seus comprovantes baseados na numeração antiga, damos, a seguir, a correlação existente entre a referência anterior e a atual:

TABELA DE NOVAS REFERÊNCIAS

Início: Outubro de 1977 — Ref. 832

ANTIGA	NOVA	ANTIGA	NOVA
832	AN1001	868	AN1019
834	AN1002	870	AN1020
836	AN1003	872	AN1021
838	AN1004	874	AN1022
840	AN1005	876	AN1023
842	AN1006	878	AN1024
844	AN1007	880	AN1025
846	AN1008	882	AN1026
848	AN1009	884	AN1027
850	AN1010	886	AN1028
852	AN1011	888	AN1029
854	AN1012	890	AN1030
856	AN1013	892	AN1031
858	AN1014	894	AN1032
860	AN1015	896	AN1033
862	AN1016	898	AN1034
864	AN1017	900	AN1035
866	AN1018	902	AN1036

ELETRÔNICA POPULAR



Está circulando a edição bimestral (setembro/outubro) de nossa coirmã **Eletrônica Popular.** Nas suas 128 páginas há muita matéria de interesse para os experimentadores, estudantes e iniciantes da Eletrônica. Na parte de montagens, temos o "Receptor para O.M. e O.C.", o qual, utilizando um amplificador operacional, torna fácil, mesmo aos novatos, construir um radinho para ondas médias e curtas. "Um Multímetro para o Principiante" e "Um Capacímetro Simples e Eficiente" são dois instrumentos realizáveis sem problemas e que prestarão bons serviços aos seus possuidores. O primeiro mede tensões de C.C. e de C.A. até 500 V, em vários alcances, bem como resistências de 0 a 100.000 ohms e intensidades de corrente até 500 microampères. O segundo indica valores capacitivos desde 25 pF até 10 microfarads.

"Termômetro Eletrônico com Escala Linear" é outra montagem muito simples, pois emprega um transistor comum como elemento sensível a variações de temperatura desde 0 até 100 graus centígrados. O "Escutador de Luz", assunto da capa (como sempre uma "gozação eletrônica" do redator **Gilberto A. Penna Júnior)** é uma autêntica curiosidade para os que gostam de "embasbacar" os parentes, amigos, vizinhos, colegas (e até professores) da escola: é um sistema de comunicações através de raios luminosos. Falando-se no microfone do "transmissor", modula-se a corrente elétrica fornecida a uma lâmpada, cuja luminosidade é captada, a uma certa distância, por um foto-resistor que faz parte do "receptor". Neste, a luminosidade é novamente, convertida em som, que se ouvirá em fones ou em alto-falantes.

Outra brincadeira eletrônica é o "3 x 3", que vem a ser um "jogo da velha" eletrônico utilizando diodos luminescentes: um verdadeiro sucesso para reuniões familiares!

Para experimentadores, é descrita uma "Fonte Estabilizada", na qual um técnico brasileiro apresenta as modificações, feitas com êxito, em circuito oriundo de publicação estrangeira, para utilização de componentes disponíveis em nosso comércio — sendo a fonte apta a fornecer até 29 volts sob 3 ampères. Os problemas de interferências em rádios de onda média causados por estações de onda curta são analisados pelo radioamador brasileiro **J. J. Tecídio Jr., PY1DC,** que explica a causa de perturbações, aparentemente disparatadas, que ocorrem nas proximidades de estações emissoras.

Na segunda parte da revista está a seção de Radioamadorismo, que se distribui entre artigos técnicos — "Mini-Silenciador de Áudio", "Filtros Mecânicos para SSB", "Fonte para Alimentar o Impedancímetro", "Comunicações pela Reflexão Lunar" — e um farto noticiário das atividades radioamadorísticas no Brasil e no exterior.

Este número de **Eletrônica Popular** (cuja capa, para evitar confusão com outras publicações de nomes parecidos, reproduzimos no início desta notícia) encontra-se à venda nos jornaleiros ao preço de Cr$ 20,00 — ou poderá ser o primeiro de uma assinatura, ainda ao preço especial de Cr$ 165,00 por 12 números, para quem utilizar a fórmula de pedidos das **Lojas do Livro Eletrônico** (1ª página desta revista), até o dia 31/12/77.

PRÓXIMO NÚMERO

Para a edição de dezembro, a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Dois Filtros Ativos para Sonofletores — Todo Audiófilo que tenha um conhecimento um pouco mais profundo sobre Som sabe perfeitamente as inúmeras vantagens apresentadas pelos filtros ativos em relação aos passivos: menor taxa de distorção, melhor desempenho, entre outras. Neste artigo, apresentaremos a montagem de dois filtros ativos para sonofletores de dois e três canais, utilizando componentes de normal obtenção no comércio especializado de material eletrônico. A unidade de três canais pode operar com noventa e cinco diferentes freqüências de transição e a de dois, com quarenta e três. Para a montagem são fornecidos os desenhos das plaquetas de circuito impresso, bem como o chapeado, contendo a disposição dos componentes sobre as mesmas.

As Fibras Ópticas nas Comunicações do Futuro — Apresentando vantagens tais como grande largura de faixa com baixas perdas, baixo custo de material, pequenas dimensões e baixo peso, imunidade a interferências eletromagnéticas, isolação elétrica e dificuldade de interceptação ou detecção, as fibras ópticas muito em breve haverão de substituir os cabos metálicos no desempenho das comunicações. Para isto, já se passou da fase de estudos, havendo em funcionamento, nos E.U.A., vários sistemas para distâncias curtas com desempenho e eficiência devidamente comprovados. Neste artigo é feita uma exposição detalhada sobre os rápidos progressos que ocorrem na tecnologia da transmissão por fibras ópticas.

Atenuador para Conectores DIN — Todos aqueles que fazem gravações diretas sabem quão problemático é "casar" adequadamente o nível de saída do equipamento reprodutor com o nível de entrada do gravador, quando este último obedece aos padrões DIN. Neste artigo descreveremos a montagem bastante simples, mas não menos importante, de um atenuador estereofônico para a utilização com gravadores ou "tape-decks" que utilizem conectores DIN. Com o mesmo, poder-se-ão fazer gravações na entrada de baixo nível da unidade magnetofônica, a partir da saída de alto-nível do equipamento reprodutor (saída de linha).

Os Sonofletores AKS — Em Revista do Som de dezembro teremos a análise de quatro sonofletores da fábrica sulista AKS, os modelos SK-500 C para 35 W RMS, SK-600 C para 40 W RMS, SK-700 C para 50 W RMS e SK-900 C para 60 W RMS. Apresentando excelente acabamento, os sonofletores AKS possuem desempenhos que lhes permitem fazer frente a quaisquer similares importados, sendo especialmente indicados para o Audiófilo sério, amante da boa música reproduzida com absoluto realismo.

Protegendo os Alto-Falantes — Um par de sonofletores de boa qualidade está custando uma quantia considerável. Manuseando-se incorretamente o equipamento de Som, pode-se danificar seriamente os alto-falantes, de forma irreversível. Neste artigo são descritos alguns sistemas capazes de evitar estes danos e os conseqüentes prejuízos.

Além destes, **Antenna** de dezembro terá, em suas páginas, outros artigos de igual interesse para seus leitores, além de nossas habituais e tradicionais seções, tais como Mercado do Som, TVKX e Retransmissões, entre outras. o o o — o —

ANTENNA

NOVEMBRO DE 1977
VOLUME 78 ▪ N.º 4

sumário

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Multiprovador de Áudio ▲ 453
Medição Digital de Temperatura 463

SOM

Amplificador de Hi-Fi de 10 W ▲ 467
REVISTA DO SOM
O Pioneer CT-F2121 ..... Pierre H. Raguenet e Gilberto A. Penna Jr. 491
O Linear L-600 ..... Gilberto A. Penna Jr. 498
Mercado do Som 502
Indicador do Som 502
Preamplificador Estéreo com Mistura dos Canais de Fase Variável 529

CIRCUITOS E COMPONENTES

Os Termistores NTC ..... J. Cuppens 475

MONTAGENS DIVERSAS

Gerador Automático de Seqüências Musicais ▲ ..... J. Gavaldá 482

RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Transmissorzinho de FM para seu Toca-Fitas ▲ ..... Louis Facen 487

TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais 518
Noticiário 518

DIVERSOS

Quadro (Geral) das Unidades de Medida (III — Fim) ..... Auny Chaves Lopes 522

TELEVISÃO

TVKX — Adivinhe Quem Veio para Ajudar? ..... L. P. Petriche 525

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões 451
Indicador da Eletrônica 452
Novidades da Eletrônica
Satélite Artificial Auxilia a Navegação 474
Faixa do Cidadão Cresce nos E.U.A. 474
Máquinas Eletrônicas para a Venda Automática de Passagens de Avião 474
Serviço Telefônico Optoeletrônico Experimental 474
"Secretária Eletrônica" Superautomática 474
Videodisco Armazena 100.000 Imagens 474
O Sistema PAL no Mundo 485
Computador Radiocomandado 485
Detector "Anti-Watergate" 485
Bateria de Níquel-Cádmio Admite Mais de 1.000 Cargas 485
Supressor de Fantasmas de TV 490
Sensores de Infravermelho Mais Baratos 490
Computador Ensina Surdos a Falar 490
"Imagem na Imagem" 501
Vídeo-Jogos de Terceira Geração 501
Célula Solar Mais Econômica 528
Radar Aereotransportável 528
TV a Hora e a Tempo 528
Hi-Fi Corrige Ressonâncias da Sala 530
Projetor de Diapositivos Comandado por Infravermelho 530
Relógio de Pulso Eletrônico Aperfeiçoado 533
Freqüencímetros Digitais LSI 533
Capacímetro para Leigos 533
Catálogos e Boletins Técnicos 490
Diagramas Comerciais — National R-1016 ... 531 e Semp TR-390 532
Próximo Número 536

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, no todo ou em parte, mediante autorização, expressa e por escrito, da Editora. Expediente e endereços: vide página 451 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.

★

Alp	430
Antenna	441, 449 e 515
Arbó	486
Audium	430
Babani Press	445
Biasia	436
Centro Divulg. Téc. Eletr. Pinheiros	442
Ceteisa	444
Constanta	439
Datatronix	511
Deselectron	440 e 448
Electra	445
Eletrônica Morato	519, 521 e 523
Eletrônica Servi-Som	442
Esbrel	436
Fame	442
Fotoptica	514
Glem	510
Howard Sams	512
Ibrape	434 e 435
Idealiza	513
Idim-Kit	446
Irmãos Farah	448
Jorge P. Vieira	506
Kron	506
LE-Son	438
Lojas do Livro Eletrônico — 427, 428, 432, 433, 437, 440, 447, 504, 505, 508, 510 e	514
Lys Electronic	512
Melro	432
Microtronic	446
National	438 e 513
Nikko	515
Nocar	507
Novik	2ª capa
Otto & Tercílio Ltda.	448
Philco	4ª capa
Prentice/Hall	432
Rádio Emegê S.A.	510 e 516
RCA	524
Repil	429
Romimpex	506 e 516
Seleções Eletrônicas 426, 443, 450, 514, 516 e	3ª Capa
Selenium	509
Tab Books	517
Telepal	438
Thevear	431
Unitac	444
Uska	446
Vinco	509

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessariamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 452) para montar, mas no qual a AM seja compatível com o restante do sistema — com faixa de áudio de 30 Hz a 6 kHz, como citado pelo **Sr. Nilson Martello** em **Antenna** de abril de 1977, "para receber melhor o prato da bateria".

Para isso, bem poderia ser convocado o **Sr. Emílio Alves Velho,** autor do "Sintoscope" **(Antenna,** setembro de 1957) e do "Super-Radiofone 12/1958" **(Antenna,** fevereiro de 1958). Poderiam pedir a colaboração da **Ibrape** para elaborar um "kit" adequado, a exemplo do que eles fizeram com os amplificadores de áudio. Também seria bom relerem o "Receptor de 15 Válvulas", descrito no **Boletim Ibrape** n.º 13, pois ali temos uma idéia para a F.I. que, se transposta para transistores, poderá ser excelente. Se quiserem, posso lhes conseguir uma cópia; é só avisar-me.

Na **Antenna** de setembro de 1977, pág. 281, é pedido o relançamento do veterano toca-discos da **S-Eletroacústica,** com novo braço. De fato, os senhores têm razão, pois o "bicho" tinha muito boa qualidade, exceto o braço, apesar da ilusão de leveza que o mesmo dava a quem o visse fora de uso. Eu usei um desses toca-discos até agosto do ano passado — só que com braço de construção caseira, conforme orientação dada pela **Eletrônica Popular,** no tempo em que era do formato da **Antenna.** Tentei usar uma cápsula magnética, mas não pude, devido à indução de zumbido do motor.

Este toca-discos estava associado a um amplificador "Dualfidson" **(Antenna,** janeiro de 1958), com o preamplificador de **Antenna** de abril de 1967 (o resistor de catodo é 2k7 e não 2.700 kΩ) e um sintonizador "Sintoscope" modificado para usar o detector e o C.A.G. do "Radiofone 12/1958". Junto com eles, mais tarde, entrou um sintonizador FM com válvulas, da **Stevenson** (que possuía recepção estereofônica); tudo isto agora está "encostado", mas em boas condições de uso.

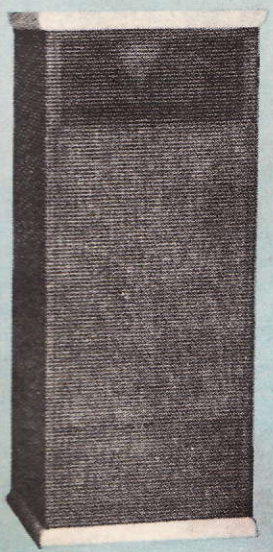
Nei Rodrigues Trindade
(Porto Alegre, RS)

● **Como vêem os leitores "novos", o** Sr. Trindade **possui notável acervo de conhecimentos sobre os artigos divulgados nesta e em outras publicações — e são conhecimentos práticos, de quem executa, experimenta e utiliza as montagens divulgadas! A sugestão é válida, e vamos ver se algum de nossos colaboradores "apanha a peteca". Quanto à recepção em AM com 6 kHz de largura de faixa, o certo é que, além da recepção do "prato da bateria", iriam aparecer... as freqüências superiores de áudio do canal adjacente — uma vez que na faixa de onda média a separação entre canais é de apenas 10 kHz — podendo cada emissora ocupar até cerca de 5 kHz em cada banda lateral acima e abaixo da freqüência de sua portadora... Mas voltando aos sintonizadores comerciais, a causa da precária recepção em onda média (AM) já tem sido mencionada: na "guerra de foice" dos equipamentos de Som, a maioria dos fabricantes, para reduzir custos, sacrifica a recepção de AM (raramente utilizada pelos Audiófilos). Em alguns ampliceptores, os circuitos de re-**

(Continua à pág. 533)

Construa você mesmo o seu Sonofletor

O novo livro "CAIXAS ACÚSTICAS — 30 Projetos de Fácil Construção" é o resultado de uma criteriosa seleção de diversos projetos nacionais e estrangeiros para a construção de sonofletores destinados aos mais diversos tipos de utilização. Seguindo detalhadamente as orientações fornecidas, qualquer um que tenha um mínimo de habilidade manual e que disponha de algumas ferramentas essenciais, tais como serrote, martelo, furadeira, chaves de fenda e serras tico-tico, poderá construir sua caixa acústica. O material a ser utilizado poderá ser encontrado nas boas lojas de ferragens e nas casas que vendem material de construção e laminados de madeira.



Um sonofletor para espaços reduzidos

Em nossos dias de apartamentos do tipo "conjugado", nem todo mundo dispõe de espaço suficiente para ter em casa um sonofletor do tipo Karlson. Pois para estes, a solução começa na pág. 88, onde está a descrição de uma caixa acústica que irá ocupar menos espaço do que uma mesinha de canto. Muitas fotos e desenhos orientam a construção do "Poupa Espaço".



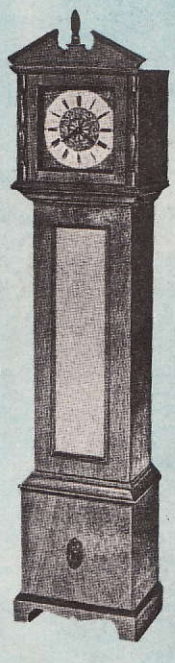
Ref. 730 — G. A. Penna Jr. — **CAIXAS ACÚSTICAS: 30 Projetos de Fácil Construção** — 148 págs., profusamente ilustradas, formato 16 X 23 cm — **Cr$ 75,00.**

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS

SELTRON

SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.
Caixa Postal 771 • 20000
RIO DE JANEIRO • BRASIL

O sonofletor «carrilhão»



Já imaginou ter na sua casa um sonofletor, idêntico em aspecto, ao relógio de carrilhão da casa do seu avô? Pois é exatamente o que está descrito da pág. 15 à pág. 22. Tudo muito bem ilustrado e com todas as informações necessárias para você construir o Sonofletor "Carrilhão". Mãos à obra!!

O «tubular» 8



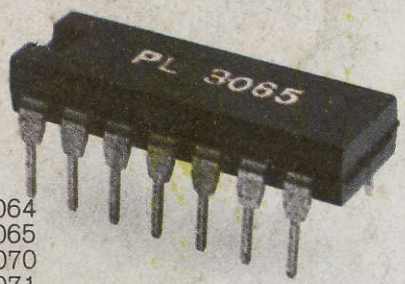
Todos (ou quase todos) que se iniciam na construção de caixas acústicas, regra geral experimentam barris de vinho como gabinete acústico. E esbarram de cara no ressoar característico dos mesmos. Mas existe um substituto para o barril, com o mesmo grau de facilidade na execução do gabinete, e que não apresenta este inconveniente: a manilha de esgoto. Que tal dar uma folheada no projeto do "Tubular 8", à pág. 62 deste livro?

PHILCO lança

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

conheça nossa atual linha de transístores e circuitos integrados lineares fabricados no Brasil

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES



PL 3064
PL 3065
PL 3070
PL 3071

TRANSÍSTORES DE USO GERAL TO-106



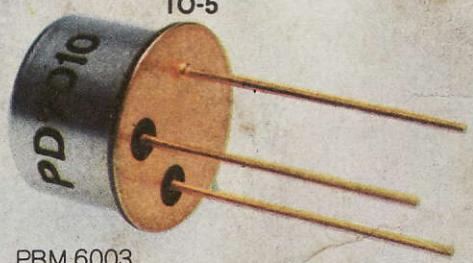
PC 1007 PD 2202
PC 1008 PE 1003 PE 2001
PD 1001 PE 1007 PE 3001
PD 1002 PE 1008 PE 3002

TRANSÍSTORES DE USO GERAL EM ÁUDIO TO-105



PA 6003 PB 6003
PA 6005 PB 6004
PB 6005

TRANSÍSTORES DE MÉDIA POTÊNCIA TO-5



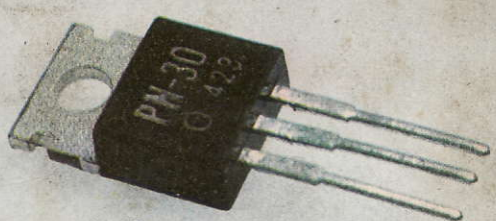
PAM 6003 PBM 6003
PAM 6005 PBM 6004 PD 7010

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

[illegible]CA DE SEMICONDUTORES - DEPARTAMENTO DE VENDAS
PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. - RUA SANTA VIRGÍNIA, 299
SÃO PAULO - TEL.: 295-3011 - RAMAL 398

PHILCO Ford