

ANTENNA

ELETRÔNICA • SOM • TELECOMUNICAÇÕES

JANEIRO DE 1978 • VOLUME 79 • Nº 1 • Cr\$ 20,00 EM TODO O BRASIL



**MULTIPROVADOR
PARA O
AUTOMÓVEL**



**OS RELÉS
E SEUS
CONTATOS**



**UM PROVADOR
DE
TRANSISTORES**

Já comprou

som

nº 3?



**Análise do
Garrard-Gradiante
35 SB**

**AINDA NESTE
NÚMERO!**

- Uma fonte estabilizada com tiristor
- Como interpretar os sinais de áudio
- Indicador de falta de C.A.



MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

**Construa sua própria caixa acústica,
igual as melhores importadas.**



A "NOVIK", empresa líder na fabricação de alto-falantes especiais de alta fidelidade, lhe oferece
1-GRÁTIS, 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

Instale o melhor som em alta fidelidade no seu carro.

A "NOVIK", fabricante da melhor e mais extensa linha de alto-falantes especiais para automóveis: woofers, tweeters, mid-ranges e full-ranges até 30 watts de potência, põe a sua disposição
2-GRATUITAMENTE, folheto explicativo do sistema de alto-falantes mais apropriado para seu carro e forma correta de instalação.



Monte sua caixa acústica especial para instrumentos musicais.



3-GRÁTIS os 6 avançados projetos de caixas acústicas especiais para guitarra, contra-baixo, órgão e voz, elaborados com sistemas de alto-falantes "NOVIK".



ESCREVA PARA:
NOVIK S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Cx. Postal: 7483 - São Paulo

SÃO OS MESMOS PROJETOS E SISTEMAS DE ALTO-FALANTES QUE A "NOVIK" ESTÁ EXPORTANDO PARA 14 PAÍSES DE 4 CONTINENTES, CONFIRMANDO SUA QUALIDADE INTERNACIONAL.

**COMPRE (ONDE ESTIVER
E COM TODA COMODIDADE!)
OS LIVROS TÉCNICOS QUE
VOCÊ DESEJAR!**

É fácil: Leia as instruções no verso e preencha o formulário abaixo. Deixe o resto por nossa conta: tudo será providenciado. E, além dos livros de Eletro-Eletrônica, você também pode nos pedir sua assinatura de **Antena** e/ou de **Eletrônica Popular**. Em tudo e por tudo você pode confiar nas nossas **Lojas do Livro Eletrônico**. Porque somos do Grupo Editorial **Antena**. Que tem "apenas" 51 anos de tradição e experiência.

FÓRMULA DE PEDIDO

838/AN 1004
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ

Meu NOME:

Endereço:

..... ZC..... C.E.P.....

Cidade: U.F.....

Minha principal área de interesse na Eletrônica é:

Também me interesse por:

SOU: Amador Estudante Técnico

Remetam-me com urgência os seguintes livros técnicos (e/ou assinaturas) com a forma de pagamento e a via de expedição abaixo indicadas:

PAGAMENTO: Cheque Anexo Cobrem pelo Reembolso

EXPEDIÇÃO: Correio comum Correio Aéreo Empresa aérea

LIVROS TÉCNICOS

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

ASSINATURAS

Providenciem a(s) assinatura(s) d. (s) revista(s) abaixo assinalada(s):

Assinatura de ANTENA (12 números) Cr\$ 220,00

Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) Cr\$ 220,00

instruções

- Além de vender "pessoalmente" nas suas livrarias do Rio de Janeiro e de São Paulo, as Lojas do Livro Eletrônico atendem a encomendas postais de qualquer outra cidade.
- Qualquer que seja a Unidade da Federação em que você reside, endereço suas encomendas postais exclusivamente ao Departamento Central de Correspondência de **Antena** — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ.
- Os pedidos acompanhados de pagamento são mais rápidos e econômicos para o cliente, pois não há despesas de faturamento. E você poderá pagar com cheque comum de sua própria conta bancária. (Ver informações no final deste formulário.)
- Encomendas acima de Cr\$ 100,00 poderão ser faturadas pelo reembolso, sendo as despesas de tarifas e faturamentos a cargo do comprador. Só há serviço de reembolso para o território brasileiro, mas não para o exterior.
- Os assinantes desta Revista e os possuidores de licença de Radioamador (mencionar indicativo de chamada) gozarão de 10% de desconto nos pedidos de livros, quando acompanhados do pagamento. Neste caso, deduzir 10% do preço de lista do(s) livro(s) pedido(s), somar Cr\$ 10,00 do porte registrado e anexar o pagamento ao pedido.
Nota: Não gozam de desconto as ofertas especiais nem as vendas pelo reembolso.
- Não havendo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas pelos preços vigentes na data do pedido.

como pagar com seu próprio cheque

1. Se na sua cidade houver agência bancária do BRADESCO, ou do ITAÚ, ou do NACIONAL, ou do BANCO DO BRASIL (com os quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque de sua própria conta bancária, seja de um destes, seja de QUALQUER OUTRO banco da sua cidade.
2. Não é preciso "visar" o seu cheque para o Rio de Janeiro: mande um cheque comum, como você costuma fazer nos pagamentos locais.
3. É imediato o atendimento a clientes já cadastrados e que paguem com cheques de sua própria conta bancária.
4. Para maior segurança, só faça cheque nominativo, cruzado, em favor de **Antena Edições Técnicas Ltda.**, coloque-o, junto com o pedido, em envelope endereçado ao nosso Departamento Central de Correspondência, e mande pelo correio **registrado**.
5. Se, por qualquer motivo, não for viável pagamento com seu cheque particular, mande um Vale Postal.

VOCE SERA SEMPRE BEM SERVIDO POR QUEM HA MAIS DE MEIO SÉCULO VEM
SERVINDO AOS TÉCNICOS DO BRASIL.

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**



CAIXA POSTAL 1131 — ZC-00 —
20000 — Rio de Janeiro — RJ

Telefone (DDD): (021) 223-1799 (de 2ª a 6ª feira, de 10 às 17 horas)

LEADER



CONTADOR DIGITAL DE FREQÜENCIA LDC-821

Cobertura: 10 Hz a 15 MHz
Sensibilidade: 50 mV RMS
Impedância de entrada: $1\text{ M}\Omega/24\text{ pF}$
Leitura em 5 dígitos



MILIVOLTIMETRO C.A. LMV-181A

Especial para áudio
Cobertura: 100 μV a 300 V RMS em 12 escalas
Impedância de entrada: 10 M Ω
Impedância de saída: 600 Ω
Decibelímetro: -80 + 50 dB
(0 dB = 1 V RMS) -80 dB
= $\pm 52\text{ dB}$ (0 dB = 0,75 V RMS)



GERADOR DE VARREDURA E MARCA PARA TV E FM LSW-250

Cobertura: 2 Hz a 250 MHz
Tensão de Saída: 0 — 50 mV
Linearidade: dentro de 5%
Gerador marcador: 2 Hz a 250 MHz em 4 faixas
Cristal oscilador: 1 — 14 MHz



GERADOR DE SINAIS DE AUDIO LAG-125

Baixa distorção
Sinais senoidais e quadrados
Faixa de Frequências: 10 Hz a 1 MHz em 5 escalas
Saída senoidal: 3 V RMS/600 Ω
Saída quadrada: 3 V RMS/600 Ω
Gerador de saliva incorporado
Com medidor saída



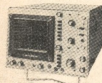
MULTIMETRO ELETRÔNICO LEM-75

Cobertura: 0 — 0,5 V a 1000 V, C.A. e C.C. em 8 escalas
Corrente: 0 — 0,3 mA a 300 mA, C.A. e C.C. em 8 escalas
Resistência: 0 — 0,2 Ω a 500 M Ω em 7 escalas
Faixa de frequência: 25 Hz a 500 kHz e 20 Hz a 3 MHz



PONTE DE MEDIÇÃO LCR-740

Medição de Resistência, Impedância e Capacitância
Resistência: 0,001 Ω a 11 M Ω em 8 escalas
Capacitância: 1 pF a 11.000 μF em 8 escalas
Indutância: 0,1 μH a 1.100 H em 8 escalas
Resolução: 1 M Ω (0,001 Ω), 1 pF e 0,1 H
Alimentação: bateria (9 V) ou capacitor C.A./C.C.



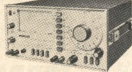
OSCILOSCÓPIO DUPLO-TRAÇO 5" PARA TV EM COR LBO-605

Sensibilidade: Vertical: 10 mV a 5 V em 5 pontos; Horizontal: 200 mV
Cobertura: C.C. ou 2 Hz a 15 MHz
Cobertura: 2 Hz a 200 kHz
Tempo de subida: 1 μs a 200 ns em 17 pontos
Trigger Automático



GERADOR DE SINAIS DE AUDIO LAG-26

Ondas quadradas e senoidais
Cobertura: 20 Hz a 200 kHz em 4 faixas
Saída senoidal: 5 V RMS
Saída quadrada: 10 V p.p.p.
Atenuador: Alto e baixo e Ajuste fino
Tensão: 110 ou 220 V.



MEDIDOR DE DISTORÇÃO LDM-175

Escala: 0 — 0,3%, 1%, 10%, 30%, 100%
Cobertura: 20 Hz a 20 kHz em 3 escalas
Tensão de entrada: 350 mV a 30 V RMS
Impedância de entrada: 100 k Ω
Voltímetro conjugado: 0-1 mV a 0-300 V RMS em 12 escalas

Revendedor: Rio de Janeiro



rei das válvulas
EQUIPAMENTOS S.A.

Rua da Constituição, 59
Rio de Janeiro, RJ

Distribuidor: São Paulo

RÁDIO S. A.

Av. Rio Branco, 301

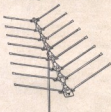
Rua Sta. Ifigênia, 218

Caixa Postal 8725 — São Paulo, SP

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**, corrigi-
dos 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



símbolo
de
qualidade
em

transformadores
Audium ELETRO ACÚSTICA LTDA

Av. Prof.ª Virgília R.A.C. Pinto 795 J. Tremembé Tel.: 299-8422 RBX - 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

Transformadores para Eletrônico até 1Kva
Aparelhos Auditivos — Produtos Plásticos

Núcleos Magnéticos Bobinados Tipos C.E. e O
Carréteis e ferragens para Transformadores

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

**MULTITESTERS
"KAISE"**

S.K. 110

148 x 98 x 45 mm



30.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 8 k Ω - 8 M Ω
Cr\$ 990,00

S.K. 20

130 x 86 x 38 mm



20.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 7 k Ω - 7 M Ω
Cr\$ 790,00

S.K. 100

180 x 135 x 65 mm



100.000 Ω/V DC
10.000 Ω/V AC
Resist. 20 k Ω - 20 M Ω
Cr\$ 1.790,00

* 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.

1A/78

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

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



Ref. 790 - Waters - COMPONENTES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS - Exemplos com 178 páginas, capa plastificada - Cr\$ 75,00.

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 leitor 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

RUA EL JANEIRO 142 - SÃO PAULO
AV. MILITARES, 105 - JARDIM VILA, 275, 301
SANTOAMAR, C/POCA POSTAL 1128 - 02088 - RUA DE JANEIRO 82

LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

- 087 — Glem — **Manual Universal de Válvulas e Receptores** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e circuitos. 3ª ed. (Esp.) Cr\$ 330,00
- 114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) Cr\$ 60,00
- 172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) Cr\$ 160,00
- 190 — Saito — **ABC da Rádio Moderna** — Explicação do curso do rádio funcional desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos. (Port.) Cr\$ 60,00
- 200 — Lytal — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticas para recepção e transmissão. 3ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Discutividade das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) Cr\$ 60,00
- 245 — Ferreira, Blumer, Weiser & Corcio — **TV a Cor**, **Televí Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios e análise funcional dos televisores polícromáticos. Ajustes, calibração, instalação e consertos. 4ª ed. (Port.) Cr\$ 240,00
- 375 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) Cr\$ 90,00
- 710 — Tullio Tullio — **Curso Simplificado para a Técnica de Reparação Doméstica** — Princípios, funcionamento, compressores, motores, refrigerantes, instalação, manutenção, diagnósticos e reparação de defeitos em refrigeradores domésticos. 12ª ed. (Port.) Cr\$ 120,00
- 415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como entretenimento e orientam para o estudo de todos os idades. (Port.) Cr\$ 60,00
- 426 — Glem — **Manual Universal de Transistores e Receptores** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) Cr\$ 330,00
- 650 — Riss — **Medidores e Provadores Eletrônicos: E Placa Comprovada** — Princípios, esquemas e utilização prática dos voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de bateria de células e semicondutores, geradores de sinais, resistores de capacitância, indutância e impedância e osciloscópios. (Port.) Cr\$ 60,00
- 655 — Mirdelton — **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 eletrônicos. (Port.) Cr\$ 60,00
- 853 — Mirdelton — **101 Usos para o Seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio nos trabalhos técnicos de oficina, no laboratório e no ensino especializado. 3ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 855 — Mirdelton — **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\$ 60,00
- 860 — 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 amadores. 2ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 818 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sinais 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\$ 60,00
- 821-A — Moraes, Todalá & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiolegislação e Legislação**, 2ª ed. atualizada. (Port.) Cr\$ 50,00
- 821-B — Moraes, Todalá & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletrônica**. (Port.) Cr\$ 70,00
- 830 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — Aplicações de F.I. de imagem, suas características, configurações; detectores de imagem; calibração e reparação. (Port.) Cr\$ 60,00
- 660 — 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\$ 60,00
- 660 — Mori — **ABC dos Transistores** — Aquisição, características dos semicondutores e que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 6ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00

- 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 alimentação mais atualizados e de teste para laboratório de ciências. (Port.) Cr\$ 60,00
- 670 — Waters — **Como Projetar Auto Amplificadores** — Análise dos esquemas que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estéreo-fônicos. (Port.) Cr\$ 75,00
- 675 — Almeida Jr. — **O Seleto de Canais** — Sistemização das suas configurações, testes, ajustes e substituição de defeitos. Esquemas dos seletores comerciais mais difundidos no Brasil. 2ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 720 — Soar — **50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener** — Coleção com 68 páginas com as mais variadas aplicações para diodos retificadores e zener. 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 modelos construtores para equipamentos de Som. (Port.) Cr\$ 80,00
- 745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — Características do sinal de vídeo em cores; elementos do televisor e seus circuitos típicos; ajustes do cineoscópio polícromático. (Port.) Cr\$ 60,00
- 750 — Buxton — **ABC dos Transformadores e Bobinas** — Princípios, indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 770 — Waters — **Componentes Eletrônicos: E Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) Cr\$ 75,00
- 790 — Sans — **ABC de Eletricidade** — Princípios básicos de eletricidade; baterias, geradores, transformadores, sistemas, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica; princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) Cr\$ 60,00
- 805 — Teófilo Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Planta em tamanho natural e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, diversas tabelas para construção, funcionamento e alimentação. 2ª ed. (Port.) Cr\$ 60,00
- 815 — Lytal — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação. 2ª ed. (Port.) Cr\$ 75,00
- 840 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, R.F., Bateria** — Coleção de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, notas de matéria e instruções detalhadas. (Port.) Cr\$ 75,00
- 890-B — Amarna — **Seleções da Revista do Som** — Coleção de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2. (Port.) Cr\$ 60,00
- 900-C — **Antena** — **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 & Chautard — **Elegantes de Teoria para Eletricidade** — Fundamentos de eletricidade básica, seus parâmetros e circuitos, para uso dos estudantes de Eletrotécnica em níveis médio e superior. (Port.) Cr\$ 90,00
- 1152 — Mirdelton — **Transistores — Equivalências** — Equivalências de mais de 3.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 6ª ed. (Esp.) Cr\$ 150,00
- 1156 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores**, 5ª ed. (Esp.) Cr\$ 390,00
- 1925 — Antenna — **Edição Histórica Comemorativa** — Duas centenas de páginas ilustradas, com reprodução fac-símil de material de duas revistas de 1925 e o registro histórico do desenvolvimento da Eletrônica e Radiocomunicações. (Port.) Cr\$ 40,00
- 2031 — Seijon — **Manuais Práticos de Experimentador Eletrônico** — Nº 1 — Aprenda a montar um Alarme contra Ladrões e um Abajur com Intensidade de Luz Variável. Os componentes são fáceis de encontrar e a execução é simplificada. (Port.) Cr\$ 15,00
- 2062 — Seijon — **Manuais Práticos de 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\$ 15,00

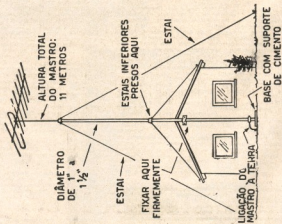
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo Reembolso: C. Postal 111 — 20000 — Rio, RJ

Observações — Os preços estão sujeitos a alterações. Para informações gerais para pedidos de livros pelo correio, ver página 1 desta Revista. Ver também listas de outros livros de nossa distribuição, importação e revenda, nos inícios das editoras Bahari, Art. Tab Books, Howard Sams, etc. Perfilto atendimento pelo reembolso.

COMO CONSTRUIR UM MASTRO PARA ANTENA DE TV



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

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

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

Ref. 560 — Gill & Valenté — Tudo Sobre Antenas de TV — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valenté; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 X 18 cm, brochura, capa plastificada — Cr\$ 80,00.



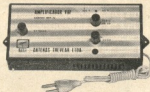
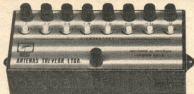
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

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



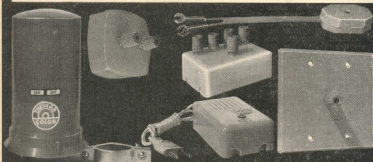
ANTENAS THEVEAR

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



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

DEIXE ESTE PROBLEMA CONOSCO E LEVE A SOLUCAO COM QUALQUER DOS 150 PRODUTOS POR NOS CUIDADOSAMENTE PRODUZIDOS E, ANTENAS THEVEAR OFERECE A VOCE COMO GARANTIA UM KNOW-HOW DE 10 ANOS DE BONS PRODUTOS E OTIMOS 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 de 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 frequência), 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 CONEXAO, NA QUAL A IMPEDANCIA JA SAÍ C/ 75 OHMS. ESTA CAIXA COM DIFERENTES CIRCUITOS SERVE PARA SIMETRIZAR — MISTURAR OU PREAMPLIFICAR

«...Instrutiva» «...Deliciosa» «...Espetacular»

Ai estão três das mais freqüentes qualificações dadas pelos leitores à Edição Histórica Comemorativa do Cinquentenário da Revista "Antena". E, modéstia à parte, não há nenhum exagero nisso: sua leitura é fascinante!

Você verá dois números completos de "Antena" publicados em abril e em maio de 1976 — como era a Radiodifusão dos primeiros tempos, os aparelhos que se ensinava a construir, os anúncios das casas de material de rádio há 51 anos passados, as peças que eram "fabricadas" pelos próprios amadores, as conclusões dos leitores, e até a receita para o preparo caseiro de "pasta de soldar".

Em artigo especialmente escrito agora por um contemporâneo, você saberá quem eram e o que faziam os radioamadores de 1926. E na reportagem de um visitante argentino, há o relato pitoresco de seu encontro com os colegas brasileiros, suas manias, suas atividades e até as piadas a seu respeito.

No histórico, ano a ano, da vida da mais antiga revista brasileira do ramo, você saberá os nomes de seus redatores e colaboradores, os assuntos em evidência, a evolução da técnica no Brasil e no mundo.

E as fotografias e empregos dos aparelhos de TSF nos anos 20 são simplesmente sensacionais! Aparelhos "portáteis" transportados em cangalhas de burros, ou estações fixas que mais pareciam gigantescas usinas elétricas. Experiências das "novas ondas de rádio" em macacos e tartarugas do jardim zoológico, e outras aplicações esquisitíssimas, como a "capela sobre rodas", o catamarã radioequipado, e o radiocomando "miniatura" com quase dois metros de comprimento...

Não é só você, profissional ou amador, que se interessará pela Edição Histórica: a família inteira vai adorar — pois há coisas que todos gostarão de ficar sabendo.

APROVEITE ENQUANTO E TEMPO!

Restam agora poucos exemplares. Se não encontrar mais no seu jornaleiro, dirija-se à editora. O custo é insignificante. E é uma publicação que você guardará a vida inteira!

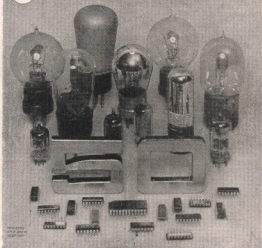


1926 1976
antenna

O RÁDIO NO BRASIL
HÁ MEIO SÉCULO

EDIÇÃO HISTÓRICA
COMEMORATIVA

Número Especial
Cód. 48.48



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

Preços {

Nas livrarias — Cr\$ 40,00 — Correo registrado (vale postal ou cheque anexo ao pedido) — Cr\$ 50,00 — Reembolso Postal — Cr\$ 60,00.



ANTENA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.

Caixa Postal 1131


20.000 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

MATERIAL ELETRÔNICO? TEMOS TUDO!

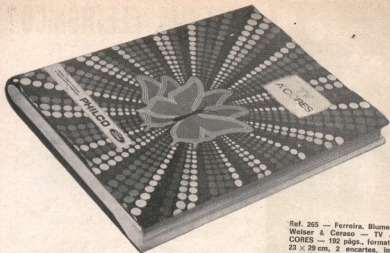
- **TRANSISTORES, C.I., DIODOS** — RCA, Motorola, Texas, Fairchild, Ibrape, National, Signetics, etc.
- **INSTRUMENTOS DE MEDIDA** — Hioki, Leader, Labo, I.C.E., Kanoden, Honor, Engro, outros diversos. Linha completa de ohmíter e instrumentos de bancada.
- **VÁLVULAS** — Recepção, transmissão e industriais.
- **CAPACITORES** — Siemens, Ibrape, Lorenzetti, Log, variedade completa.
- **AMPLIFICADORES** — Delta, Sedan, Maxson, Gradiente, Polyvox e vários outros.
- **ALTO-FALANTES** — Novik, Bravox, Selenium, Arlen.

**A LOJA DE MAIOR VARIEDADE
DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
DO RIO DE JANEIRO**

VENDAS DE INSTRUMENTAL EM ATÉ
10 PAGAMENTOS, NA PRAÇA
DO RIO DE JANEIRO.
VENDAS FORA DO ESTADO — PELO
REEMBOLSO VARIG.

**rei das válvulas**
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DA CONSTITUIÇÃO, 59 - Loja e Sobrado
Telefones: 224-1573 e 232-4765 RIO DE JANEIRO - RJ



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 192 págs., formato 23 x 29 cm, 2 encartes, impressão a 7 cores. Cr\$ 240,00

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\$ 240,00

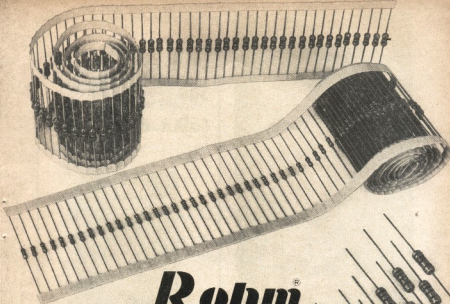
Distribuidor Exclusivo (Atacado e Varejo):

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**

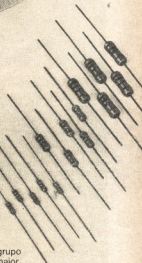
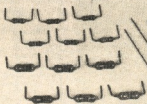


Uma Organização do Grupo Editorial ANTENA.

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



R.ohm[®]
QUALITY · RELIABILITY



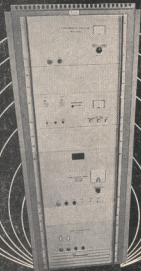
● Resistor de Pelicula de Carbono do grupo **R - OHM** é considerado no mundo, o maior produtor e o melhor em termos de qualidade e confiabilidade. A maior prova disso é a exportação de 60% de sua produção que a **R - OHM** realiza para o mercado mais exigente: E.U.A. E mais ainda, excedem as especificações técnicas militares MIL-R-11F.

● **R - OHM** oferece resistores em várias versões para R-25 (0.25W) e R-50 (0.50W). Terminais normais (fiteado ou solto), dobrado e cortado em forma horizontal (FCR), dobrado em forma vertical com um dos terminais pintados - isolado - (ELR) ou só dobrado verticalmente. Para R-100 (1.0W) apresenta em terminal normal.

R - OHM DO BRASIL Indústria Eletrônica Ltda.

Escritório e vendas: Av. Dom Pedro I, 420 - Tel.: 272-5322 - São Paulo - SP - Fábrica: Av. João XXIII s/n.º - Tels.: 4791/3 - Mogi das Cruzes - SP

REPETIDORES
E RETRANSMISSORES
DE TELEVISÃO EM CORES
E PRETO-E-BRANCO



Transistor LVS 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 150 W em VHF.
- Válvula ultralínea 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.
- Pré-amplificador ou conversor com transistor MOSFET de baixo ruído.
- Homologação pela Portaria nº 1282 de 20 de Junho de 1974.

A LVS 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 estabilidade.



Av. Brasil, 1976
Tels.: 264-2126 264-2129

End. Teleg.: "LYSELETRONIC" • Rio de Janeiro

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. 736 — G.A. Penna Jr. — CAIXAS ACÚSTICAS: 98 projetos de fácil construção — 148 páginas, formato 16 x 23 cm. — Cr\$ 80,80

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO



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

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



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisas de detalhes. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil. — 2ª edição — Cr\$ 65,00

Modernas Técnicas de Televisão

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



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\$ 65,00



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\$ 65,00



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\$ 65,00



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

COMPRE ESTES LIVROS EM NOSSAS LOJAS OU PEÇAS PELO CORREIO AOS DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rua 15, JARDIM SÃO PAULO — São Paulo
Av. Mal. Floriano, 140 — São Paulo, 013/202
Transmissão: Caixa Postal 1131 — 20009 — Rio de Janeiro - RJ

RELÉ DE PERFIL EXTRA CHATO TIPO FT

METALTEX



Tamanho Natural

Especialmente desenvolvidos para utilização em chapas de circuito impresso, os relés da linha FT têm apenas 9,5 mm de altura, podendo comutar até 3A a 120 VCA para cargas resistivas. Alta confiabilidade e pressão de contatos, baixa dissipação na bobina e resistência de contato de 0,05 ohms no máximo.

Contatos de prata especial, folheada a ouro. Vida mecânica de 100×10^3 operações. Alta velocidade de comutação e resistência de isolamento mínima de 10.000 megohms.

Tipo	VCC	mA	Ohms	Contat	Preço - Cr\$
FT2RC1	6	65	80	2 reversíveis	160.
FT2RC2	12	32	320		160.
FT2RC3	24	16	1200		160.
FT2RC4	48	8	4800		178.
FT4RC1	6	104	50	4 reversíveis	180.
FT4RC2	12	52	190		180.
FT4RC3	24	26	780		180.
FT4RC4	48	13	3100		198.
FT6RC1	6	161	32	6 reversíveis	200.
FT6RC2	12	82	125		200.
FT6RC3	24	42	480		200.
FT6RC4	48	21	1900		218.

Obs: Preços válidos até 30.06.78

Outras tensões mediante consulta.
Descontos especiais para quantidades.

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.

Av. Dr. Cardoso de Mello, 699

04548 - São Paulo, Brasil

Telefones: 240-2120, 61-2714, 241-7993, 241-8016

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 incluem 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, Toddei & Moraes — Radiotelegrafia e Legislação — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 96 páginas — 2ª edição atualizada Cr\$ 90,00.



Ref. 621-B — Moraes, Toddei & Moraes — Radiotelevisão — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 128 páginas — Cr\$ 75,00.

Edições de



**SELEÇÕES
ELETRÔNICAS
EDITORA LTDA.**

Rio de Janeiro, Brasil

A venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil

(Pedidos pelo reembolso: escreva à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ)

EDIÇÕES "ARBÔ" 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 "Arbô". Estoque permanente de todos os principais títulos.

391 — ARBÔ — The Radio Amateur's Handbook — Radiotransmissão e recepção de amadores, dados completos para montagem de transmissores e receptores para estações fixas e portáteis — 1970 — Cr\$ 330,00.

609 — RCA — Válvulas de Recepção Manual RC-29 — Características, aplicações, circuitos típicos p/ montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV de série RCA, 1970 — Cr\$ 165,00.

013 — Philips — Manual de Válvulas Minivatt — Características das válvulas Minivatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos. 1975 — Cr\$ 185,00.

405 — RCA — Manual de Transistores, Tiristores e Diodos RCA SC19 — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências e aplicação fundamental sobre semicondutores. (Esp.) 1976 — Cr\$ 190,00.

514 — Terman & Pettit — Medições Eletrônicas — Livro para engenheiros e técnicos avançados, especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica. 2ª ed. — Cr\$ 580,00.

612 — VOM — Voltímetro-Ohmímetro-Multímetro — Como obter o máximo do seu multímetro, em todas as medidas de tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão. 1975 — Cr\$ 180,00.

840 — Stacy — Eletrônica Biológica y Médica — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análise, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. 1962 — Cr\$ 100,00.

1040 — Hooton — Antenas para Radioaficionados — Monografia

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

prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. 1975 (Esp.) — Cr\$ 135,00.

1275-A — Rivero — Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital. 1974 — Cr\$ 136,00.

1270-B — Rivero — Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tensão e de corrente — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência. 1974 — Cr\$ 135,00.

1270-C — Rivero — Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos con Amplificadores Operacionales — Monografía sobre características e cálculos das diferentes configurações de amplificadores operacionais integrados. 1975 — Cr\$ 135,00.

1345 — RCA — Circuitos de Potência 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\$ 280,00.

1148 — Arbô — Circuitos Integrados Lineares RCA IC-42. 1978 — Cr\$ 140,00.

1559 — RCA — Transistores de Potência de RF RCA-RFM-430. 1975 — Cr\$ 135,00.

1737 — Villami — Proyecto de Fuentes de Alimentación. 1976 — Cr\$ 245,00.

1184 — ARBÔ — Circuitos de Estado Sólido (para Hobbistas) — 1971 — Cr\$ 136,00.

LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO



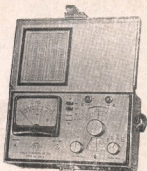
RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Rembolsos: C. Postal 1531 — 20500 — Rio, RJ

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



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 frequência 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 Frequências VHF 41 a 85 — 65 a 110 — 155 a (em três faixas) 180 MHz

Campo de Frequências UHF 470 a 840 MHz

Sensibilidade

de 10 μ V a 10.000 μ V em duas faixas até 0,1 V com atenuado: externo mod. B661/D até 1V com dois atenuadores externos mod. 661/D.

Impedância de Entrada 75 ohms desbalanceado 300 ohms balanceado com balun ext. mod. B661/D.

Conectores de Entrada

coaxiais tipo normalizado ϕ 9,5 mm

Precisão de Frequência melhor que 2%

Precisão de Sensibilidade \pm 3 dB em VHF

..... \pm 6 dB em UHF

Tolerância do Atenuador Externo 3 dB

Banda Passante em F.I. aprox. 260 a 400 MHz

Alimentação pilha comum 4,5 V

Autonomia mais de 100 horas

Dimensões 25 x 13 x 9 cm (s/bolsa)

Peso 2 kg (sem bolsa)

PREÇOS ESPECIAIS PARA ATACADISTAS E TÉCNICOS

ALA Comercial Importadora Alp Ltda.

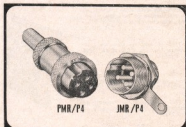
Alameda Jaú, 1520 - 4º andar - Conj. 42 - Fones: 862-5239 (Recados) e 661-0056 (Direto)
CEP 01420 - S. Paulo - SP.



Melro Eletrônica Com. e Ind. Ltda.

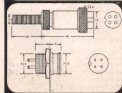
(04)201 Rua Cordeiro, 300
Fone: 248-0799
SÃO PAULO - SP

CONNECTORES PROFISSIONAIS



PMR/P4

JNR/P4



Conector profissional de 2 mm, fabrica com tecnologia especial. Não pode ser usado em conexão com cabos de fibra óptica, exceto com o modelo específico indicado em lista separada.

PMR/P4 - Conector para todo JNR/P4 - Conector p/ fibra
* Cabo em todo comprimento
* Base dos conectores fabrica em material de alta tecnologia
* Conectores testados em todos os tipos de fibra de 25 e 50 microns.

A QUALIDADE MELRO VOCE ESCOLHE NO DENTEL



Equipamentos retrasmissores de TV, Antenas Log Color 2 e 6 e 7 e 13, Antenas Yagi todas as frequências, Booster, Filtros, etc.

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

Instalações de torres repetidoras de TV.

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

Atendemos solicitações para todos os Estados do Brasil.

teLepAL

Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

FABRICA: Rua Luiza Vale, 178 — Loja D — Tel.: 261-5366
ESCRITÓRIO: Rua São Bento, 13 — 4º andar — Tel.: 233-6525
Rio de Janeiro, RJ

LIVROS PRÁTICOS DE PROVAS E MEDIDAS ELETO-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\$ 90,00.

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-mili-amperímetro 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\$ 80,00.



Ref. 556 — Middleton — 101 Usos para o seu Gerador de Sinais — 152 págs., formato 14 X 22 cm. — Cr\$ 90,00.

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\$ 95,00.

Edições de

ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.
Caixa Postal 1131 • 20000 • Rio de Janeiro • Brasil

A venda nas boas livrarias do Brasil e de Portugal.

(Para pedidos postais, veja pág. 1)

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 mA

Dimensões mais comuns:

REDONDO

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

KRON

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e escritório:

ALAMEDA DOS MARACATINS, 1232
(Indianópolis)

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

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

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 Cajuá, 746 - CEP 03057

Fone: 292-5544 - Caixa Postal 10.184

Belenzinho - São Paulo - Indústria Brasileira

construa este motor

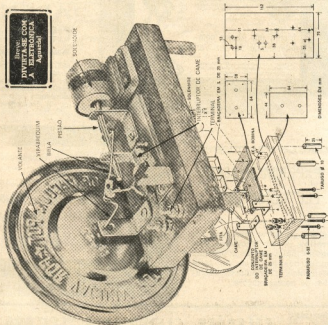
de eletroímã

Leia o 7.º capítulo deste livro, e você será capaz de construir um motor (com bobina, virabrequim e volante) de Eletroímã, utilizando a força de sucção de um Solenóide.

Com a detalhada orientação deste livro, você poderá construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigradores de corrente alternada, brinquedos fascinantes (bazuca elétrica e espiral dançante), micro-motores 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 divertir muito e disputar sobre quem vai ser o primeiro a fazer cada spare-hinhol... É um livro ideal para trabalhos práticos do ensino profissionalizante de Electroeletrônica e para apresentações vitoriosas em "Feiras de Ciência".



Ref. 415 — Kenneth G. A. Ferns — Autor.
 de G. A. Ferns) —
**DIVIRTA-SE COM A
 ELETRICIDADE** —
 Dez capítulos, 188
 páginas, formato 14
 X 21 cm, 80 gramas
 neto e fotografias
 em CR\$ 90,00.



SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 — 20000 Rio de Janeiro, RJ
A VENDA NAS BOAS LIVRARIAS

DO PRICIPIANTE AO «COBRA» ESTE ASSUNTO INTERESSA!

Ao **PRINCIPIANTE**, é claro: pois o melhor modo de aprender é praticando. E estes manuais ensinam montagens simples, com materiais fáceis de comprar.

Ao **MONTADOR "CASEIRO"** também interessam os manuais: eles descrevem aparelhos úteis e de resultados comprovados.

E AOS **"COBRAS"**? Por incrível que pareça, mesmo que você já esteja nos microprocessadores e outras altas "transas", também interessam os pequenos manuais: você pode oferecê-los (ou indicá-los) a um filho, ou a um jovem parente, ou a um "coroa" amigo, que precise de ajuda nos primeiros passos da Eletrônica, cujo fascínio você tão bem conhece.



Alarma Eletrônico contra «Amigos do Alheio»

De posse deste dispositivo (de montagem elementar), não há ladrão que agreda...

Monte um Abajur com Intensidade de Luz Variável

Para usar que possa de ler à noite, sem "apertar o cabeço" com uma lâmpada forte, sem "queimar os pontos" com uma fraca, este abajur certamente lhe agradará!

REF. 2001 — Duas montagens:
1) Abajur eletrônico com luminosidade regulável; 2) Alarma contra ladrões, para sua casa ou sua loja. Também: símbolos gráficos usados em Eletrônica.

**APENAS
Cr\$ 10,00 CADA**

REF. 2002 — Três montagens:
1) Amplificador telefônico (funciona sem fios de ligação ao telefone); 2) Economizador de pilhas alimentado pela bateria do carro; 3) Economizador alimentado pela rede elétrica.

MANUAIS PRÁTICOS DO EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

Se não encontrar estes Manuais Práticos no seu jornaleiro, você poderá incluí-los na sua próxima encomenda às **Lojas do Livro Eletrônico**, distribuidora exclusiva de nossas edições.



Dois Economizadores de Pilhas

Um Captador Telefônico

De posse deste dispositivo (de montagem elementar), não há ladrão que agreda...



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 da Antenna Edições Técnicas Ltda., principal organização editorial especializada do ramo nos países de língua portuguesa.

VOL. 79 • Nº 1 • ANO 52
JANEIRO DE 1978 (Ref. 838/AN1004)

EQUIPE REDATORIAL

Diretor-Responsável
GILBERTO AFFONSO PENNA

Diretor-Industrial
JOSÉ FELIX KEMPNER

Superintendente de Redação
EUNICE AFFONSO PENNA

Redatores
GILBERTO A. PENNA JUNIOR
H. R. DE MORAES E CASTRO
MARIA IZABEL S. DE ALMEIDA
SERGIO STARLING GONÇALVES

Revista do Som
PIERRE HENRI RAGUENET

Diagramação e Desenhos
GUILHERME RIBEIRO
SIDNEY RODRIGUES DA COSTA

Fotografias
ALFONSO ALCÁZAR
EDUARDO CASTIER

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 de Janeiro, RJ, Brasil.

comentários, notícias retransmissões

"SOM" N.º 3

Sr. Diretor:

Puxa vida! Essa "Revista do SOM" é fora de série! Comprei há pouco o n.º 3 e estou degustando o material com uma ganância incrível. Sou aluno de um curso de Eletrônica e vivo à caça de dicas, bibliografias sobre o assunto, uma vez que não trabalho no ramo e, como as "manhas" não se aprendem na escola, nem tenho um colega que possua uma oficina, recorro às revistas disponíveis no mercado.

Acho muito bom, aliás ótimo, que existam revistas que nos ensinem a praticar montagem de dispositivos diversos, permitindo que não nos bitolemos com consertos de rádios. Há uma abertura para nós.

Por isso, quando comecei a ler o artigo sobre Reparação e Manutenção de Gravadores, surgiu-me a idéia de escrever-lhes, **ROGANDO** que os senhores nunca deixem de publicar esta seção.

Veja, Sr. Diretor, estas coisas de reparação, manutenção, montagem, etc., são de valor inestimável. Há muita teoria nas publicações de hoje e as escolas só dão uma visão muito geral. Então, quando achamos artigos de fundo radicalmente prático, nos dá vontade de arrancá-los da revista, mandar fazer uma roupa com muitos bolsos para guardá-los, pois assim sempre que precisarmos de conhecimentos para uma emergência qualquer, os teremos com "fácil" acesso.

Será que os senhores dispõem de um departamento de consultas para que eu lhes possa escrever? Peço-lhes, se possível, que me indiquem bibliografia nacional para me manter informado sobre manutenção

(Continua na última página)

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, Itad, 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 abrangirão nomes 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\$ 220,00 Exterior: US\$ 18,00
Assinatura 2 ANOS (24 fascículos) Brasil: Cr\$ 400,00 Exterior: US\$ 35,00

DISTRIBUIDORES:

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



INDICADOR DE ELETRÔNICA

EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

Saiba como construir um Captador Telefônico e Dois Economizadores de Pilhas, comprando por apenas Cr\$ 16,00 o nº 2 desta série. Montagens elementares e componentes fáceis de achar. Procure nas bancas de jornais.



Eletrônica Popular

MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO

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

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS, PARA RADIOCOMUNICAÇÕES

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

COMPONENTES CASTRO LTDA.

Juá Tinóbia, 301 — Fone 221-4657 — CEP 01.208 São Paulo, Capital

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

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

LOJAS



R. da Glória, 48
Rio de Janeiro

RADIODIFUSÃO

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



Eletrônica
Mocato Ltda.

Trav. Ren. de Barros, 1 — Vila Mazzel — Fone 298-6848 São Paulo

VENDA MELHOR

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

antenna

(desde 1929)

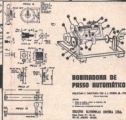
Rio: Av. Marechal Floriano 143
São Paulo: Rua Vitória 379/383

projete e construa Você mesmo os seus transformadores

A J. TEODILIO JR.

BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA TRANSFORMADORES

- Detalhes empíricos para construção de eficiente máquina de enrolar
- Descrição, passo a passo, do trabalho natural
- Cálculo prático de transformadores para Rádio, Rádioamador, Aparelhos eletrônicos
- Tabela



BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO

Peça-nos hoje mesmo o seu exemplar da 2.ª edição do excelente trabalho de J. J. Teodilo 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 — Teodilo Jr. — Bobinadora de Passo Automático para Transformadores — Planta e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª edição. Preço: Cr\$ 60,00.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



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

MULTIPROVADOR PARA AUTOMÓVEL*

PARTE I

R. RATEAU

Um versátil instrumento para auxiliá-lo nas regulagens do motor e localização de defeitos do sistema elétrico de seu carro.

O bom estado e a regulagem correta dos circuitos de ignição de um motor a explosão condicionam o funcionamento desse motor, do ponto de vista tanto do desempenho como do rendimento, que se reflete diretamente sobre o consumo do carro.

As provas e regulagens de um motor, na maioria dos casos, só exigem um pouco de paciência e atenção, estando ao alcance de todos que não recuam diante de

uma pequena sessão de atividades mecânicas. Mas, para executá-las é preciso o concurso de um mínimo de instrumentos de medição, dado aos refinamentos e à sensibilidade dos modernos motores.

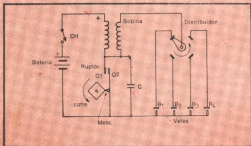
O aparelho, cuja montagem oferecemos aos leitores, atende à maioria dos requisitos, desempenhando na bancada do mecânico de automóveis um papel análogo

ao do multiprovador na bancada do técnico de Eletrônica.

Nossa exposição será decomposta em três estágios essenciais. O primeiro constitui uma recapitulação das noções fundamentais da eletricidade do automóvel, notadamente na parte referente à ignição, embora sejam focalizadas

(*) Le Haut-Parleur, nº 1544.

FIG. 1 — Sistema de ignição típico de um motor de 4 cilindros.



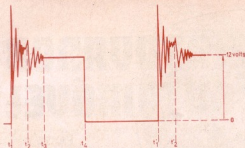


FIG. 2 — Forma de onda observada entre os platinados Q1 e Q2.

adequadamente as baterias e sua carga.

Em seguida, trataremos do tema principal do artigo, descrevendo pormenorizadamente o multiprovador para o automóvel, no que concerne a seu princípio de funcionamento e estrutura teórica, bem como aos diferentes estágios da realização prática do aparelho, e seu ajuste.

Por fim, como de nada adiantaria possuir um aparelho se não dominássemos perfeitamente a técnica de seu emprego, daremos exemplos práticos de aplicação do multiprovador.

IGNIÇÃO COM PLATINADOS E BOBINA

Este sistema de ignição é o mais usado, embora aumentem a cada dia os usuários da ignição eletrônica, a qual, aliás, apresenta utilidade apenas discutível, a nosso ver, para os carros de passeio.

A Fig. 1 apresenta todos os elementos de um circuito de ignição para um motor de 4 cilindros. Quando a chave de ignição CH é fechada, a bateria fica ligada em série com o primário da bobina de ignição P, e os platinados Q1 e Q2 do ruptor. Como Q1 é fixo, a posição do platinado móvel Q2 é comandada pelo came, que, por sua vez, é acionado pela árvore do motor, através de um trem de engrenagens.

Quando, portanto, a mesa do platinado galga um dos comes, os platinados abrem; quando isso não acontece, os platinados permanecem fechados.

Nestas condições, a corrente é periodicamente enviada ao enrolamento primário da bobina de ignição, e periodicamente interrompida. A enorme variação de

fluxo, correspondente a cada abertura do circuito, gera um pulso de tensão nos terminais do enrolamento secundário da bobina. Esta comporta-se, no caso, como se fosse um transformador elevador de tensão comum, de alta relação de transformação, podendo a tensão desse pulso induzido chegar a várias dezenas de quilovolts.

Um distribuidor, solidário mecanicamente com o disco de comes do ruptor, permite aplicar sucessivamente a tensão do enrolamento secundário da bobina a cada uma das velas B1 — B4, das quais um dos eletrodos é ligado à massa. Cada abertura do ruptor produz finalmente uma centelha no cilindro que chega ao fim da compressão, determinando

neste a combustão da mistura ar-gasolina fornecida pelo carburador.

Para que a abertura do circuito primário seja franca, convém eliminar a centelha devida à sobrecorrente de ruptura. Esta, com efeito, prolonga a duração da passagem da corrente e, ao mesmo tempo, promove a rápida deterioração dos platinados Q1 e Q2. Por isso, utiliza-se o capacitor C, que absorve a centelha entre os platinados do ruptor.

OS DIFERENTES SINAIS ELÉTRICOS

1) Tensão nos terminais do ruptor

Suponhamos que o motor tenha 4 cilindros. É o caso da Fig. 1, e o disco de comes possui 4 comes. A exceção do encaminhamento das tensões secundárias às diferentes velas, o ciclo reproduz-se, sem nenhuma diferença, cada vez que o ruptor dá um giro de 90° (1/4 de volta).

A Fig. 2 ilustra as variações da tensão observadas entre os platinados Q1 e Q2 e, portanto, entre Q1 e a massa. No instante t₁, o ruptor acaba de abrir, interrompendo bruscamente a corren-

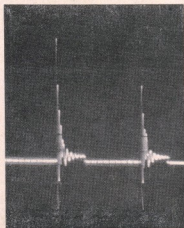


FIG. 3 — Oscilograma da forma de onda colhida entre os platinados de um motor de 4 cilindros, que corrabora o desenho da Fig. 2.

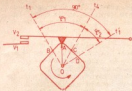


FIG. 4 — Detalhes do funcionamento dos platinados de um motor de 4 cilindros. O ângulo φ_1 é o ângulo de abertura, e φ_2 o ângulo de fechamento.

te no primário P da bobina de ignição, gerando, assim, uma sobretensão no secundário e, conseqüentemente, uma centelha em uma das velas.

Esta centelha prolonga-se durante todo o intervalo t_1-t_2 . Nestas condições, o primário da bobina e o capacitor C formam um circuito oscilante, e aparecem oscilações de R.F. amortecidas nos terminais do capacitor. As características do circuito são, ainda, influenciadas pelo secundário da bobina, cujo circuito é fechado virtualmente pela centelha da vela.

A partir do instante t_2 , a tensão secundária torna-se insuficiente, não podendo sustentar a centelha, que então se interrompe. Isso modifica bruscamente as características do circuito oscilante, e novo regime de oscilações se estabelece. As novas oscilações têm um amortecimento rápido, podendo elas serem dadas como tendo cessado no instante t_3 . A partir desse momento, a diferença de potencial entre Q1 e a massa mantém-se constante, sendo igual à tensão da bateria, que é de 12 V, em nosso exemplo.

No momento t_4 , o came do ruptor já descreveu em seu giro um ângulo suficiente, e os platinados fecham, curto-circuitando o capacitor: a tensão torna-se então nula, até o instante t_5 , quando novo ciclo tem início.

A foto de Fig. 3, colhida da tela de um osciloscópio, aplicado aos terminais do ruptor, corrobora os detalhes do desenho da Fig. 2. Como a tensão em nosso exemplo era de 12 V, podemos constatar que as sobretensões do primário atingem 400 a 500 V p-a-p.

2) Ângulo de came e ciclo de repouso

Examinemos mais de perto os movimentos do came do ruptor e dos platinados, no caso de

um motor de 4 cilindros (Fig. 4). Nesta figura, o ruptor está aberto e a mesa passa pelo came A do disco de cames. Na realidade, a abertura começou no ponto B, e o fechamento será no ponto C.

O momento da passagem da mesa no ponto B é, portanto, o instante t_1 , da Fig. 2, e o da passagem pelo ponto C é o instante t_2 . No ponto D acontece a abertura seguinte, que corresponde ao instante t_1' , da Fig. 2. Podemos, assim, estabelecer uma correspondência entre a rotação do eixo de cames e o diagrama da Fig. 2, com o intervalo t_1-t_1' , correspondendo a 90° .

O ângulo φ_1 da Fig. 4 é o ângulo de abertura, enquanto que φ_2 é o ângulo de fechamento, às vezes chamado *ângulo de came*. Na maioria dos motores de 4 cilindros, o ângulo de came é de cerca de 55° .

O ciclo de repouso nada mais é que a expressão do ângulo de came sob a forma de uma fração, ou seja, em forma percentual:

$$\text{ciclo de repouso} = \frac{\varphi_2}{90^\circ}$$

Vemos, por exemplo, que, a um ângulo de came de 55° , cor-

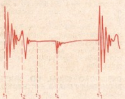


FIG. 5 — Forma de onda da tensão que chega às velas de um motor de 4 cilindros. Podemos observar que é igual à que ocorre entre os platinados, e que foi apresentada na Fig. 2.

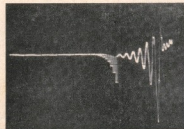


FIG. 6 — Oscilograma correspondente à Fig. 5. As pequenas variações que podem ser notadas são devidas ao acoplamento capacitivo imperfeito utilizado em seu levantamento.

responde um ciclo de repouso de 61%.

8) Tensões nas velas

Conquanto o estudo das tensões na vela não seja realmente necessário à compreensão do funcionamento do multiprovador para o automóvel, julgamos que ele será de interesse geral para o leitor.

Na Fig. 5 estão reproduzidas as diferentes etapas da Fig. 2. No instante t_1 , salta a centelha, que perdura no intervalo t_1-t_2 , sob a forma de oscilações de R.F. de amortecimento rápido. A partir de t_2 , e até t_3 , as oscilações do circuito primário geram, por indução mútua, um novo regime transitório de oscilações.

Em t_3 , momento do fechamento dos platinados do ruptor, o estabelecimento da passagem de corrente pelo circuito primário produz uma nova sobretensão no secundário da bobina, de polaridade inversa. Entretanto, como o estabelecimento da corrente primária é menos rápido do que o seu desaparecimento, a tensão inversa não atinge a tensão de ionização, e não há centelha na vela.

Finalmente, em t_5 , novo ciclo tem início. A Fig. 6 representa a confirmação fotográfica, extraída da tela de um osciloscópio, do desenho da Fig. 5. Convém notar que, por motivo de um acoplamento capacitivo improvisado, utilizado na extração das tensões ilustradas, o oscilograma foi ligeiramente deformado, diferindo um pouco do desenho em apreço.

MEDIÇÃO DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO E DO ÂNGULO DE CAME

O princípio em que se baseia a medição da velocidade de rotação e do ângulo de came gira em torno da utilização das tensões que aparecem nos terminais do

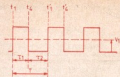


FIG. 7 — Os sinais presentes entre os platinais, depois de desembarçados dos componentes espúrios e devidamente modelados.

ruptor, que acabaram de ser analisadas.

Suponhamos que um artifício qualquer (veremos o método a empregar em outro tópico) nos permita eliminar desses sinais suas oscilações espúrias de R.F. Somente restarão, então, pulsos retangulares, como os da Fig. 7.

Ora, esses sinais contêm duas informações: 1) seu período T (onde sua frequência é $f = 1/T$) é proporcional à velocidade de rotação do ruptor e, portanto, à velocidade do motor; 2) sua relação cíclica depende do ângulo de came ou do ciclo de repouso. Com efeito, o ciclo de repouso nada mais é que a relação:

$$d = \frac{\tau_2}{\tau_1 + \tau_2}$$

onde τ_1 é a duração de cada abertura, e τ_2 a duração de cada fechamento.

O aparelho destinado a medir a velocidade de rotação e o ângulo de came deverá, por conseguinte, ser capaz de medir a frequência e a relação cíclica da onda retangular.

1) Medição do ângulo de came

Esta informação pode ser extraída diretamente do sinal da Fig. 7. Suponhamos, com efeito, que fixamos rigorosamente a amplitude desses sinais e a mantemos constante. Sua tensão média v_1 é então proporcional à relação:

$$\frac{\tau_2}{T}$$

e não depende da frequência.

A medição do ângulo de came é realizada, nestas condições, por integração dos pulsos retangulares, seguida da leitura da tensão média resultante, v_1 .

2) Medição da velocidade de rotação

Para medir a velocidade de rotação do motor temos de achar uma tensão contínua que seja proporcional à frequência dos pulsos retangulares, mas que não dependa de sua relação cíclica. Trata-se de um problema clássico, cuja solução está ilustrada na Fig. 8.

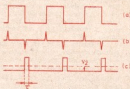


FIG. 8 — Solução clássica para o problema da obtenção de uma tensão contínua proporcional à frequência dos pulsos retangulares vistos em (a).

Uma diferenciação dos pulsos produz pulsos de curta duração, alternadamente positivos e negativos (linha b). Utilizam-se os pulsos negativos para disparar um multivibrador monoestável, o qual, a cada um desses pulsos, fornece, por seu turno, um pulso retangular, mas de duração τ conhecida e perfeitamente constante (linha c).

O valor médio da tensão obtida pela integração deste último sinal depende, então, unicamente da frequência, não tendo a relação cíclica qualquer influência sobre ela.

DESCRIÇÃO GERAL DO MULTIPROVADOR PARA O AUTOMÓVEL

O diagrama de blocos do multiprovador é o da Fig. 9. No ponto

de entrada, A, aplicamos os sinais provenientes do ruptor, cujas particularidades tivemos ensejo de analisar na Fig. 2.

Inicialmente, torna-se necessário separar essas tensões de suas oscilações espúrias, cuja tensão, sabemos, é da ordem de várias centenas de volts. Do contrário, haveria perigo de ocorrerem disparos espúrios dos multivibradores e a destruição dos transistores do aparelho. Por isso, a entrada é seguida de um filtro passa-baixas.

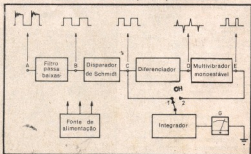
Um disparador de Schmidt modela então os sinais remanescentes, transformando-os em um trem de pulsos retangulares de flancos abruptos e, sobretudo, de amplitude perfeitamente definida e constante, uma vez que esta é fixada pela tensão de alimentação do aparelho e pelos valores dos componentes do disparador.

Os pulsos retangulares presentes no ponto C são, em seguida, diferenciados, e em D obtemos pulsos breves, alternadamente positivos e negativos. Os pulsos negativos disparam um multivibrador monoestável. A saída deste, em E, obtemos, assim, novamente um trem de pulsos positivos, de amplitude constante e, principalmente, de uma duração que só depende da constante de tempo do monoestável, em nada influido a frequência de abertura do ruptor.

Por integração das tensões no ponto C, obtemos um sinal contínuo, proporcional à relação definida na primeira parte: a posição 1 da chave CH corresponde, pois, à medição do ciclo de repouso ou do ângulo de abertura.

A integração dos pulsos retangulares recolhidos em E fornece, por outro lado, uma tensão contínua proporcional à frequência de abertura do ruptor, vale dizer,

FIG. 9 — Diagrama de blocos do multiprovador para o automóvel.



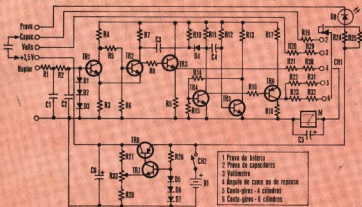


FIG. 10 — Diagrama esquemático final do multiprovador para o automóvel.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR2, TR4, TR5, TR7 — BC317, BCY58 (Ibrapa) ou equivalentes
 TR3 — 2N2222, 2N2222A (Ibrapa) ou equivalentes
 TR6 — 2N2907 (Ibrapa) ou equivalente
 TR8 — 2N2905, 2N2905A (Ibrapa) ou equivalentes
 D1 e D2 — 1N914, 1N914A (Ibrapa) ou equivalentes
 D6 — Diodo luminoso TIL209A ou equivalente

Resistores (1/2 W, ± 10%)

R1, R2, R8, R18, R23 — 2,2 kΩ
 R3 — 120 Ω

R4, R26 — 1,2 kΩ
 R5, R10 — 2,7 kΩ
 R6 — 4,7 kΩ
 R7 — 1 kΩ
 R8, R16 — 3,3 kΩ
 R11, R13 — 1,8 kΩ
 R12 — 68 kΩ
 R14 — 15 kΩ
 R15, R20 — 50 kΩ
 R17 — 47 Ω
 R19, R27 — 470 Ω
 R21, R22 — 1,5 kΩ
 R24 — 270 Ω
 R25 — 5,6 kΩ
 R28 — 300 Ω
 R29 — 10 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")
 R30 — 2,2 kΩ, ajustável miniatura ("trim-pot")

R31, R32, R33 — 1 kΩ, ajustável miniatura

Capacitores

C1, C2, C4 — 0,1 μF, 250 V, poliéster metalizado
 C3 — 0,001 μF, 250 V, poliéster metalizado
 C5 — 470 μF, 16 V, eletrolítico
 C6 — 100 μF, 16 V, eletrolítico

Diversos

CH1 — Chave seletora, 1 pólo, 6 posições
 CH2 — Interruptor simples
 B1 — Bateria de 4,5 V (três pilhas de 1,5 V em série)
 M1 — Miliamperímetro de 0-1 mA, C.C.

à velocidade de rotação do motor. A posição 2 da chave CH corresponde, assim, à função "contagiros" do aparelho.

O conjunto é, evidentemente, completado por uma fonte de alimentação que, para garantia da constância de amplitude dos diversos sinais retangulares, deve ser estabilizada.

As últimas funções [voltímetro, provador de continuidade de circuitos e provador de capacitores] serão detalhadas no diagrama esquemático definitivo.

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO COMPLETO DO MULTIPROVADOR

O diagrama final do multiprovador acha-se ilustrado na Fig. 10. Examinemos, inicialmente, a parte essencial, isto é, os circuitos do contagiros e do medidor de ângulo de came.

O filtro passa-baixas comporta dois resistores, R1 e R2, de 2,2 kΩ, associados aos capacitores C1 e C2 de 0,1 μF. Esta entrada aceita, indiferentemente, os sinais provenientes de um veículo alimentado com 12 V ou 6 V. Com

efeito, de qualquer modo, os pulsos retangulares residuais à saída de R2 são caiffados pelo conjunto formado pelos três diodos 1N914, D1, D2 e D3. Eles só aparecem na base de TR1 com uma amplitude limitada a cerca de 2 V.

O disparador de Schmidt compõe-se dos transistores TR1 e TR2, n-p-n do tipo BC317. A reação positiva, característica deste tipo de bistável, é obtida por intermédio do resistor R3, de 120 Ω, comum aos dois emissores.

Do coletor de TR1, que tem como carga o resistor R4, de 1,2

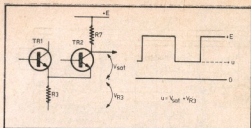


FIG. 11 — A onda quadrada produzida pelo circuito TR1-TR2 não tem os patamares inferiores situados no nível zero.

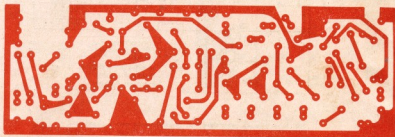


FIG. 12 — Desenho da plaqueta de circuito impresso para montagem do circuito do multiplexador para o automóvel.

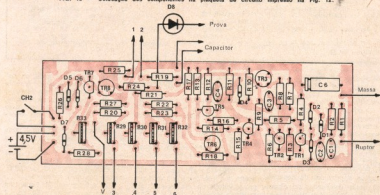
kΩ, os sinais vão ter à base de TR2, através do divisor de tensão formado pelos resistores R5, de 2,7 kΩ, e R6, de 4,7 kΩ. Os pulsos retangulares, modelados, aparecem no coletor de TR2, na parte inferior do resistor R7, de 1 kΩ.

Poderíamos tentar usar diretamente esses pulsos retangulares na medição do ângulo de abertura, mas, infelizmente, como vemos na Fig. 11, o seu patamar inferior não está situado no nível zero, por causa da queda de ten-

são no resistor R3 e da tensão coletor-emissor de saturação do transistor TR2.

Por tais motivos, aplicamos os sinais retangulares a um outro transistor n-p-n, TR3, tipo 2N2222, cuja base é excitada pelo coletor

FIG. 13 — Colocação dos componentes na plaqueta de circuito impresso na Fig. 12.



de TR2, através do resistor R8, de 3,3 k Ω . Os patamares inferiores dos pulsos retangulares recolhidos no emissor de TR3 nos terminais do resistor R9, de 2,2 k Ω , situam-se bem no nível zero, graças à queda de tensão base-emissor desse transistor.

Por outro lado, os sinais do coletor de TR2 experimentam uma diferenciação na célula constituída do capacitor C3, de 0,001 μ F, e do resistor R10, de 2,7 k Ω . No ponto comum a esses dois componentes, encontramos, portanto, pulsos breves, alternadamente positivos e negativos, que servirão para disparar o monoestável.

Este último utiliza dois transistores n-p-n, TR4 e TR5, ambos do tipo BC317. No estado estável, TR5 fica saturado, graças ao resistor de base, R12, de 68 k Ω . A tensão é então praticamente nula na extremidade inferior de R13 (1,8 k Ω), no coletor de TR5. Como base de TR4 se acha polarizada por intermédio dos resistores R14, de 15 k Ω , e R15, de 10 k Ω , ligados como divisor de tensão, resulta que TR4 permanece normalmente bloqueado.

Cada pulso negativo que chega ao ponto comum a C3 e R10 é transmitido ao coletor de TR4, que é carregado pelo resistor R11, de 1,8 k Ω , graças ao diodo 1N914, D4. Este pulso dispara o circuito monoestável, que passa ao outro estado, com TR4 conduzindo e TR5 bloqueado. A duração desse estado pseudo-estável depende da constante de tempo R12-C4.

Com os valores escolhidos [C4 = 0,1 μ F], essa duração é de 4 ms. Em seguida, o sistema retorna ao estado estável, em que permanece até que novo pulso aplicado por D4 o dispare outra vez.

Como anteriormente, os pulsos retangulares são recolhidos por um transistor, desta vez um p-n-p do tipo 2N2907, TR6, excitado através do resistor R16 de 3,3 k Ω . O emissor de TR7 está unido ao positivo da fonte de alimentação através do resistor R17 de 47 Ω , sendo seu coletor carregado pelo resistor R18, de 2,2 k Ω .

MEDIÇÃO DE ÂNGULOS DE CAME

Já vimos na parte teórica, no início do artigo, que essa medição correspondia à medição da tensão média dos pulsos retangulares do ruitor, separados de suas oscilações espirais e estabilizados em amplitude.

No esquema da Fig. 10, o disparador de Schmidt produz à sua

saída, no coletor de TR2, pulsos retangulares em fase com os do ruitor. Dada a inversão de fase produzida por TR3, recolhemos, finalmente, no coletor deste último, pulsos retangulares em oposição de fase com os do ruitor; os patamares superiores correspondem ao fechamento dos platinados. Assim, após a integração, a tensão média é diretamente proporcional ao ângulo de fechamento, ou seja, ao ângulo de came.

Esta integração é obtida na posição 4 da chave comutadora CH1, por meio do resistor R21, do resistor ajustável R30, e do capacitor eletrolítico C5, de 470 μ F. R30 permite ajustar a sensibilidade de modo que o fim da escala corresponde a um ciclo de repouso de 1, isto é, a um ângulo de came de 90°, para um motor de 4 cilindros, ou de 60°, para um motor de 6 cilindros.

Graduamos a escala do medidor em percentual do ciclo de repouso, e não de ângulo de came: assim uma só escala seria aplicável a motores, tanto de 4 cilindros como de 6 cilindros.

MEDIÇÃO DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO

Trata-se aqui de integrar os sinais recolhidos no coletor de TR6. Esta operação é efetuada nas posições 5 e 6 da chave comutadora CH1 para motores de 4 cilindros e de 6 cilindros, respectivamente.

Sabemos, com efeito, que cada cilindro é submetido a uma centelha uma vez em cada duas voltas, no fim do ciclo de compressão. A cada volta, pois, há um total de duas centelhas, no caso de um motor de 4 cilindros, e de três, no caso de motores de 6 cilindros.

Os resistores R22 e R31 (1,5 k Ω e 1 k Ω) e R23 e R32 (2,2 k Ω e 1 k Ω) permitem ajustar a sensibilidade de cada escala.

FORNE DE ALIMENTAÇÃO

A alimentação do multiprovador para o automóvel é feita muito simplesmente através de uma única bateria de 4,5 V, formada pela série de três pilhas para lanternas de bolso. Entretanto, para que as medições não dependam do grau de desgaste da bateria, incluímos um circuito de estabilização da tensão da bateria, que fornece uma tensão constante de 3,5 V.

A energização do aparelho é feita por intermédio da chave CH2. A tensão de referência do

circuito estabilizador é obtida com a colocação em série de três diodos, D5, D6 e D7, todos do tipo 1N914, alimentados através do resistor R26, de 1,2 k Ω . Esta tensão de referência é aplicada à base do transistor n-p-n, TR7, do tipo BC317, que opera como comparador, uma vez que seu emissor recebe uma parte da tensão de saída, fixada pelo divisor de tensão formado pelos resistores R27, de 470 Ω , R28, de 330 Ω , e do resistor ajustável R33, de 1 k Ω . Este último permite regular a tensão de saída na fase de ajuste do aparelho.

O transistor de lastro é um p-n-p, TR8, do tipo 2N2905. Finalmente, um capacitor C6, de 100 μ F (tensão de trabalho de 15 V ou mais) filtra a saída.

OUTROS DISPOSITIVOS DO MULTIPROVADOR

Com um aparelho capaz de medir velocidades de rotação e ângulos de came, tornava-se fácil completá-lo com o acréscimo de alguns dispositivos simples, mas úteis, na regulagem ou na prova dos diversos sistemas elétricos de um carro.

O primeiro destes dispositivos é um voltímetro, cuja deflexão a plena escala corresponde a uma tensão de entrada de 15 V. A função voltímetro é obtida na posição 3 da chave comutadora CH1, sendo a entrada "volts" ligada ao medidor através de um resistor fixo de 10 k Ω , R20, e o resistor ajustável de 10 k Ω , R29, destinado ao ajuste da sensibilidade.

Um circuito, que denominamos "de prova", permite provar a continuidade dos circuitos do veículo. O circuito utiliza um diodo luminescente, alimentado pelos 4,5 V da bateria, através do resistor R24, de 270 Ω .

O funcionamento deste dispositivo é evidente: se o circuito ligado entre o borne "prova" e a massa é condutor, uma corrente circula pelo diodo, fazendo-o acender. Esse mesmo diodo permanece apagado, em caso contrário.

O último dispositivo previsto diz respeito à prova de capacitores. Como se trata, na realidade, de verificar se estes estão em curto-circuito, o dispositivo assemealha-se a um ohmímetro. O capacitor em prova é ligado entre o + 3,5 V e o borne "capacitor". O circuito é fechado através do resistor R19, de 470 Ω . Nestas condições, o meio da escala do medidor [cujo alcance básico é de

0-1 mA C.C.) corresponde a uma resistência de 3,3 k Ω .

PROVA DA BATERIA DO APARELHO

Dada a estabilização da tensão de alimentação do aparelho, o multiprovador para o automóvel pode funcionar com uma bateria B1 cuja tensão esteja compreendida entre 5 V (caso de pilhas novas, de fabricação recente) e 4 V. Abaixo deste último valor, será preciso trocar as pilhas.

A prova de desgaste das pilhas é efetuada com a chave comutadora CH1 na posição 1. O medidor opera, então, como voltmetro, com um alcance de cerca de 0-6 V, que é determinado pelo resistor R25, de 5,6 k Ω , e a resistência interna do medidor.

A PLAQUETA DE CIRCUITO IMPRESSO

O desenho da plaqueta de circuito impresso para montagem do multiprovador para o automóvel (vista pela face cobreada) acha-

se na Fig. 12. A Fig. 13 mostra a colocação das peças na plaqueta. Convém tomar todo o cuidado para não inverter as ligações dos transistores BC317, cujas três saídas estão no mesmo alinhamento. Cuidado também com as polaridades dos diodos e capacitores eletrolíticos.

Vale notar, a propósito, que o capacitor C5 não é instalado na plaqueta de circuito impresso, mas sim diretamente nos terminais do medidor, como veremos mais adiante.

[Conclui no próximo número]

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

INDICADOR DE AUTONOMIA DE MARCHA PARA CARROS

O uso em escala crescente de dispositivos eletrônicos para o automóvel parecia, em princípio, centrado na substituição de peças ou componentes que desempenhavam funções elétricas ou mecânicas. Observa-se uma tendência no sentido de envidar todos os esforços para aumentar a economia de combustível do veículo, a segurança do motorista, a coordenação de funções e o rendimento do carro.

Entretanto, comprova-se agora que, sem abandonar aquela tendência, estão sendo projetadas novas aplicações eletrônicas diferentes das enumeradas, dentre elas as que têm como finalidade fornecer ao motorista o máximo de informações sobre o seu automóvel.

Uma destas aplicações já é uma realidade. Trata-se do indicador eletrônico de "autonomia de marcha", que a Ford americana incluírá em um dos modelos que serão postos à venda em janeiro de 1978.

O dispositivo, que tem um mostrador de três dígitos, de tamanho não superior ao de uma caixa de fósforos, revela ao motorista o número de quilômetros que pode percorrer com a gasolina existente no tanque. Para conhecer este dado, o motorista só tem de apertar um botão, e imediatamente aparece no mostrador a informação desejada, permanecendo os dígitos (de descarga gasosa) acesos durante vários segundos.

O sistema baseia-se no emprego de um circuito integrado com 3.600 transistores, o qual recebe informações de dois transdutores: um situado no tanque de gasolina, e o outro acoplado ao sistema de transmissão, para gerar pulsos elétricos de frequência de repetição proporcional à velocidade do veículo.

Com base nestes dados, o microprocessador calcula a distância percorrida, a gasolina consumida e os quilômetros por litro. Em seguida, multiplica o valor médio do rendimento, em quilômetros por litro, pelos litros de combustível restantes no tanque (indicados pelo transdutor do tanque), produzindo uma estimativa de "autonomia de marcha", a qual aparece em forma digital no mostrador que, diga-se de passagem, é complementado por um mostrador convencional analógico (de agulha).

O cálculo do microprocessador é baseado na maneira pela qual estiver sendo conduzido o carro no momento. Se a velocidade do veículo for alte-

rada, o fato reflete-se imediatamente nas indicações do mostrador do dispositivo.

NOVOS RELÓGIOS DIGITAIS DE CRISTAL LÍQUIDO

A Texas Instruments apresentou uma nova linha de relógios digitais de cristal líquido. Cada modelo marca cinco variáveis diferentes: segundos, minutos, horas, dias e meses.

As indicações aparecem em algarismos pretos sobre fundo claro. Com uma única pilha de óxido de prata, a autonomia dos novos relógios é de 18 meses.

A fábrica espera conseguir um grande impacto no mercado, uma vez que a linha é oferecida a preços classificados de "moderados".

RE 276

T.R.C. PARA TV PROJETADA

A Thomson CSF vem de produzir o cinescópio TH8406, que permite a projeção de imagens dinâmicas de televisão sobre uma tela de alguns metros quadrados. Embora normalmente o tubo produza uma imagem verde, a fábrica fornece sob encomenda unidades que projetam em azul, vermelho ou branco.

Os novos tubos de imagem, além de aplicações militares, têm muitas outras no campo civil (simuladores de voo), sempre que interesse projetar imagens obtidas eletronicamente e superpô-las a uma projeção óptica.

TIRISTOR PARA 3,2 kV, 680 A

A Condisa/BBC lançou um novo tipo de tiristor de potência com tensões inversas superiores a 3 kV. As características do útil componente, que tem a denominação de CS881, são as seguintes:

Tensão inversa, 2,7 a 3,2 kV; corrente máxima admissível em regime contínuo, 680 A (para uma temperatura do invólucro de 80°C).

A técnica de contato de pressão total utilizada na fabricação do componente garante a perfeita passagem da corrente, otimizando a difusão térmica.

Mediante a incorporação de um tiristor auxiliar, reduzem-se enormemente as perdas relacionadas com a entrada em condução do dispositivo, uma vez que aquele absorve o excesso de corrente no momento do disparo, proporcionando uma ligação em melhores condições do circuito de carga.

ME 62

Representação Gráfica e Síntese de Sinais de A.F.*

Como imitar por meios eletrônicos os sons dos diversos instrumentos acústicos.

F. JUSTER

OS sinais de A.F., sejam eles acústicos, elétricos, magnéticos, ópticos ou mecânicos, são funções do tempo, periódicos ou não, podendo ser representados por uma equação $x = f(t)$, uma curva ou um oscilograma. O sinal senoidal é o mais simples.

Do mesmo modo, a partir de um perfil apropriado, em movimento alternativo ou uniforme, retilíneo ou circular, podemos obter um sinal de A.F., através de processos mecânicos, magnéticos, elétricos, ópticos e outros mais.

Tais métodos não desfrutam atualmente a preferência dos especialistas em Eletrônica, que apreciam mais os meios puramente eletrônicos, a menos que estes sejam inviáveis, por demasiado complexos ou onerosos, ou não tenham sido ainda encontrados.

Os sinais de A.F. são geralmente complexos, isto é, compõem-se de um grupo (ou mesmo uma infinidade) de sinais harmônicos sobrepostos ao sinal fundamental.

Sendo f a frequência fundamental (a que caracteriza a altura musical do sinal), os sinais harmônicos têm as frequências de $2f, 3f, 4f, \dots, nf$. São todos senoidais.

A partir de certo valor n , a amplitude dos sinais diminui, tornando-se desprezível em face dos precedentes, isto é, dos harmônicos de ordem inferior. Não raro temos sinais representados pela fundamental seguida de grande número de harmônicos, por exemplo 30, sendo os demais de amplitude insignificante, podendo ser desprezados em determinadas aplicações.

REPRESENTAÇÃO ESPECTRAL

Com auxílio de dispositivos apropriados, medimos a amplitude de cada harmônico e da fundamen-

tal, e traçamos o espectro do sinal, como vemos na Fig. 1.

Como ordenadas, inscrevemos o ganho relativo:

$$G_r = \frac{A}{A_{\max}}$$

onde A é a amplitude do harmônico, e A_{\max} o valor máximo de referência (o sinal ou um dos harmônicos). Daí resulta que A/A_{\max} é igual ou inferior a 1, para $A_{\max} \leq 1$.

Podemos também inscrever como ordenadas o número de decibéis de tensão ou de potência, correspondentes à relação G_r . Neste caso, se N é o número de dB, temos:

$$N = 20 \log_{10} G_r,$$

quando A é uma tensão ou uma corrente; e

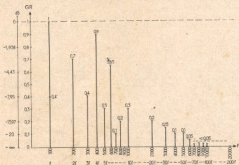
$$N = 10 \log_{10} G_r,$$

quando A é uma potência.

Exemplo: A é uma tensão. Os valores sucessivos de N são: $N = 20 \log 1 = 0$ dB; $N = 20 \log 0,8 = -1,938$ dB; $N = 20 \log 0,6 = -4,43$ dB; $N = 20 \log 0,4 = -7,95$ dB; $N = 20 \log 0,2 = -13,97$ dB; $N = 20 \log 0,1 = -20$ dB; $N = 20 \log 0 = -\infty$.

(*) Radio Plans, nº 355.

FIG. 1 — Exemplo de espectro de um sinal, traçado segundo se explica no texto.



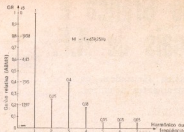


FIG. 2 — Espectro da nota mi de um violino (1ª corda), que tem a frequência de 659,21 Hz.

A esquerda das ordenadas (Fig. 1) do ganho relativo G_r , traçamos uma escala em dB, com os valores do exemplo. No eixo das abscissas, inscrevemos as frequências, em Hz, em escala logarítmica.

Quando dispomos de uma curva representativa do sinal sob a forma espectral, podemos utilizá-la para reconstituir um sinal equivalente, apresentado sob forma elétrica, que será em seguida transformado em som, com o auxílio de amplificadores e alto-falantes.

SINTESE A PARTIR DO ESPECTRO

Seja o caso de um espectro como o da Fig. 2, que representa as amplitudes relativas da fundamental (o harmônico 1) e dos harmônicos 2, 3, ..., n de um som real. Trata-se de um mi de violino (1ª corda, a que dá o som mais agudo).

Este mi foi obtido sem nenhum dedo calcado na corda, o que é muito importante e deve ser frisado, pois podemos produzir a mesma nota com a corda 2 (lá de 400 Hz) com um dedo apertando-a no ponto apropriado, quando então o espectro será diferente do representado na Fig. 2.

O espectro da Fig. 2 é um exemplo da infinidade de espectros que podemos obter, e cuja composição depende de numerosos parâmetros: modo de ataque, corda, instrumento, força de apoio do arco, etc.

Tudo o que podemos afirmar é que, se logarmos criar um som de espectro bastante semelhante ao do espectro tomado como modelo, este som imitará o de um violino.

O sinal representado na Fig. 2 tem apenas 7 sinais senoidais, incluindo a frequência fundamental.

Quando reconstituímos um sinal com base em seu espectro de harmônicos, não consideramos as fases dos sinais componentes. Há muito anos discute-se a questão: esta síntese é válida ou não?

A maioria dos especialistas admite a validade de não se levar em conta a fase dos componentes, para fins musicais. Partindo-se dessa premissa, temos dois métodos de síntese à nossa disposição.

SINTESE POR OS OSCIADORES

Seja o caso de 7 sinais harmônicos. Devemos dispor de n osciladores senoidais que produzam sinais de amplitude ajustável, de frequência f, 2f, nf. Na Fig. 3, mostramos como podemos realizar um aparelho sintetizador desse gênero. Seja n = 7 e tomemos o espectro da Fig. 7.

Suponhamos que cada oscilador possa fornecer uma tensão de 1 V, por exemplo. Nesse caso, ajustaremos G_1 em 1 V, G_2 em 0,25 V, G_3 em 0,4 V ... G_7 em 0,05 V, conforme as amplitudes relativas dos harmônicos da Fig. 2.

Em seguida, misturaremos os sete sinais. Os resistores R permitam-nos recolher os sinais produzidos pelos osciladores, os quais serão aplicados a um amplificador e um alto-falante, ou um sistema indicador qualquer, como, por exemplo, um osciloscópio.

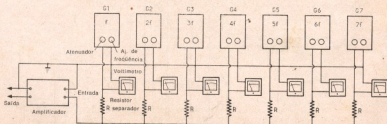
Este método é bom, porém dispendioso, sobretudo se as tensões forem algo elevadas. Além disso, para passar de uma dada frequência a uma outra vizinha, seria preciso recomeçar a experiência, sintonizando na nova frequência e seus harmônicos os n osciladores.

Por fim, mas não menos importante, o método pressupõe que o espectro permaneça imutável, de uma nota para outra, o que é absolutamente inexistente com os instrumentos reais. Vejam-se a propósito, nas Figs. 4 e 5, os espectros das notas lá, ré e sol de um violino, com as cordas soltas, isto é, sem sofrerem a pressão dos dedos.

As frequências são: lá = 440 Hz, ré = 293,56 Hz, sol = 195,93 Hz, que é a nota mais grave do violino.

O espectro do sol indica que o sinal fundamental dessa nota é mais fraco que o 4º harmônico 4f. Por esse motivo, atribuímos a este harmônico a amplitude relativa 1, o que dá a amplitude

FIG. 3 — Sintetizador de sons, constituído de n geradores de sinais senoidais de amplitude ajustável, de frequências f, 2f, ..., nf.



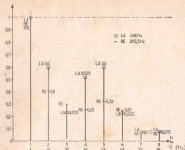


FIG. 4 — Espectros das notas ré (293,56 Hz) e lá (440 Hz) de violino.

relativa de 0,333 para o sinal fundamental. Como explicar tais valores, aparentemente anormais?

A causa reside no fato de que o volume e a forma do violino desempenham um papel muito importante na potência dos sons. O efeito de ressonância é, no caso do violino que serviu de base para o levantamento dos espectros considerados, máximo nas proximidades de $4f$, que corresponde a 783 Hz, aproximadamente.

Acima desse 4º harmônico, as amplitudes dos harmônicos sucessivos decrescem, mas ocorre novamente um efeito de reforço nas alturas de $12f = 2351$ Hz, visto que, a partir de $10f$, as amplitudes tornam a aumentar.

E verdade que, com outros violinos, as ressonâncias ocorreriam em frequências diferentes, mas o aspecto geral dos espectros seria análogo, e os sons produzidos seriam bastante semelhantes.

O violoncelo e o contrabaixo, por terem caixas de ressonância muito maiores, apresentarão fenômenos similares mas em frequências mais baixas.

SÍNTESE POR CURVA FORMANTE

Poderemos adotar um processo de síntese espectral diferente do que acabamos de descrever, que utilizava os osciladores. Trata-se do método por formantes, que será aplicado assim:

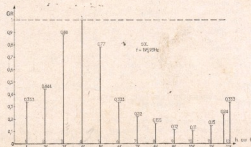


FIG. 5 — Espectro da nota ré (195,93 Hz) de um violino.

Em primeiro lugar, faz-se o levantamento do espectro do sinal a "formar". Na Fig. 6, a título ilustrativo, damos o espectro de um som de trompeta, reconstituído por um órgão de tubos verdadeiro.

No eixo das ordenadas registra-se o nível em dB, e no das abscissas as frequências em Hz, sendo que, no caso, a frequência f corresponde a 262 Hz.

A escala horizontal estende-se de $262 a 40 \times 262 = 10.480$ Hz.

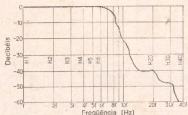


FIG. 6 — Espectro de uma nota de trompeta reconstituída por meio de um órgão de tubos, com as amplitudes relativas em dB.

A curva é simplesmente a que passa pelos pontos das retas verticais representativas das amplitudes dos harmônicos f a 40 . No traçado dessa curva, podemos desprezar os harmônicos de ordem mais elevada, que ficam progressivamente mais juntos e, portanto, difíceis de distinguir no desenho.

Para converter a escala de dB em ganho relativo, r , bastará aplicar a relação $N = 20 \log r$. Para 0 dB, $r = 1$; para -10 dB, $r = 0,316$; -20 dB, $r = 0,1$; -30 dB, $r = 0,0316$; -40 dB, $r = 0,01$; -50 dB, $r = 0,00316$; -60 dB, $r = 0,001$.

Vemos que os harmônicos $2f$ e $5f$ e a fundamental f têm a mesma amplitude relativa 1. Em seguida, o harmônico $6f$ tem a amplitude de -2 dB, o que corresponde a $r = 0,79$; $7f$ tem o nível de -3 dB, correspondente a $r = 0,707$; $8f$ tem o nível -8 dB, correspondente a $r = 0,39$, etc. O harmônico $20f$ tem o nível aproximado de -40 dB, correspondendo a $r = 0,01$, ou seja, 1% do nível máximo.

Representemos, agora, o sinal da Fig. 6 como na Fig. 7, isto é, com a escala de níveis em ganho

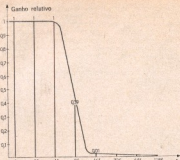


FIG. 7 — O mesmo espectro da Fig. 6, com as amplitudes relativas em termos do ganho relativo.



FIG. 8 — Instalação para sintetizar sons pelo método da curva formante.

relativo. Obtemos a envolvente do sinal, com $f = 262$ Hz.

Aplicamos este sinal a um amplificador cuja curva de resposta seja a da Fig. 6 ou a da Fig. 7, que lhe é equivalente, embora menos detalhada, visto que não foram inscritos no eixo de abscissas todos os harmônicos, o que diminui sua precisão. O circuito será o da Fig. 8.

G é uma fonte "teórica" de n sinais senoidais de idêntica amplitude, com o conjunto da Fig. 3, isto é, de frequências $1f, 2f, \dots, nf$.

Ajustaremos os controles de ganho dos osciladores de maneira que os voltímetros indiquem a a mesma tensão, e aplicaremos a mistura desses n sinais senoidais a um amplificador que, neste caso, não terá uma curva de resposta linear e, sim, como a das Figs. 6 e 7.

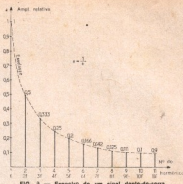
Que vai acontecer? É claro que, na saída do amplificador em causa, a mistura dos n sinais terá um espectro como o deduzido para a curva das Figs. 6 ou 7. O som resultante só conterá os componentes do sinal a reconstituir.

Com efeito, seja uma frequência $f_x = pf$, onde p é um número não inteiro, por exemplo 3,7. Teremos, então, $f_x = 3,7f$, e um sinal dessa frequência não existe na mistura de n sinais senoidais.

A forma de onda do sinal produzido pela instalação da Fig. 8, que acabamos de descrever, é, em geral, diferente da envolvente, ou curva formante, em razão dos deslocamentos de fase não especificados, como já foi explicado.

INCONVENIENTES DOS DOIS MÉTODOS PROPOSTOS

Malgrado os inconvenientes inerentes aos dois métodos de síntese que foram descritos, eles têm sido adotados, em certos instrumentos eletrônicos que imitam o timbre do violino e outros instrumen-



tos acústicos, com bons resultados, mas esses aparelhos custam às vezes tanto quanto um bom apartamento!

O alto preço desses sintetizadores é devido ao elevado número de osciladores e filtros empregados na constituição do amplificador formante; às numerosas regulagens que devem ser efetuadas para cada nota, visto que os espectros e, portanto, as dosagens das amplitudes dos harmônicos e da fundamental são diferentes de uma nota para outra; e à necessidade da mais absoluta estabilidade de frequência dos osciladores e filtros, frente a variações de temperatura e tensão da fonte de alimentação.

Um aparelho desse gênero, mesmo monódico (só produz uma nota de cada vez), é sempre muito dispendioso para se construir, mas isso já tem sido feito, e os aparelhos funcionam bem.

SIMPLIFICAÇÕES

Se estivermos dispostos a fazer algumas concessões, poderemos simplificar o instrumento sintetizador proposto, sem que deixemos de conseguir resultados satisfatórios na prática.

A simplificação mais importante é admitir que o mesmo espectro serve para um bloco de notas consecutivas, por exemplo, para as 12 notas do intervalo de uma oitava. Assim, teremos apenas um ajuste de espectro, vale dizer, de timbre ou "tonalidade", por oitava.

Se o instrumento tem 6 oitavas, por exemplo, serão 6 espectros diferentes a incluir no aparelho, em vez de $6 \times 12 = 72$. O ajuste de frequência, todavia, terá de ser feito ainda para cada nota.

Contudo, não há realmente grande dificuldade para modificarmos a frequência de um ou mais osciladores. O comando será feito pelos dispositivos habituais: teclado de piano, botões, alavancas, etc.

Cada um controlará a sintonia do oscilador, em geral por meio de um capacitor variável. Por outro lado, haverá um número de regulagens correspondente ao número de harmônicos (10, 15, 20 ou mais).

A comutação mecânica é onerosa e às vezes pouco confiável. É preferível optar por um dos tipos de comutação seguintes: 1) Uma só comutação mecânica comandando n comutações eletrônicas, por diodos ou transistores. Os diodos são baratos

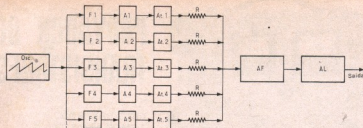


FIG. 10 — Conjunto de oscilador dente-de-serra, seguido de filtros, amplificadores e de um misturador, que produz na saída um sinal composto de n harmônicos da mesma amplitude.

e há hoje certos circuitos integrados compostos de blocos de transistores, que barateiam o custo individual dos transistores; 2) comutação por métodos optoeletrônicos, nos quais não é empregada nenhuma comutação mecânica; 3) Comutação magnética, e de outros tipos.

SIMPLIFICAÇÃO DOS OSCILADORES

Como se trata de obter n sinais senoidais de freqüências $f, 2f, 3f, \dots, nf$, um recurso óbvio é o sistema multiplicador de freqüências. O sinal, nesse caso, terá de ser diferente do sinal senoidal anteriormente utilizado, que, como todos sabem, não possui harmônicos.

Não poderemos recorrer a um sinal retangular porque ele só contém harmônicos ímpares: 1, 3, 5, 7, etc. O sinal mais apropriado é a onda dente-de-serra, que contém todos os harmônicos, de 1 ao infinito. O único inconveniente deste sinal, para o nosso caso, é que as amplitudes dos harmônicos sucessivos é decrescente. Esse declínio, porém, e felizmente, não é muito rápido.

Na Fig. 9, vemos o espectro de uma onda dente-de-serra cujos valores numéricos estão na tabela abaixo:

Harmônico (n)	Amplitude relativa (a)
1	1
2	0,5
3	0,33
4	0,25
5	0,2
6	0,166
7	0,142
8	0,125
9	0,111
10	0,1

Para achar a amplitude de outros harmônicos, basta considerar que a amplitude relativa é o inverso de sua ordem. Exemplo: $n = 2, a = 1/2$; $n = 10, a = 1/10$; $n = 55, a = 1/55$, etc.

Vemos que o decréscimo de a é relativamente lento, o que permitirá conseguir, pelo menos para os 10 ou 12 primeiros harmônicos, osciladores dente-de-serra bastante ricos em harmônicos de amplitudes não desprezíveis.

Na Fig. 10, temos um conjunto de oscilador dente-de-serra seguido de filtros, amplificadores e um misturador, que fornece em sua saída um sinal composto de n harmônicos da mesma amplitude.

Os harmônicos 1, 2, 3, 4, 5... são selecionados por intermédio de filtros, que entregam na saída sinais senoidais. Estes são amplificados pelos amplificadores A_1, A_2, A_3, \dots de curva de resposta linear. Em seguida, os atenuadores At_1, At_2, \dots igualam as tensões dos n harmônicos.

Se, por exemplo, a saída do oscilador é da ordem de 1 V, A_1 ampliará a fundamental a $1 V_{out}$ ou algo mais. O atenuador At_1 ajustará essa tensão em precisamente 1 V. A_2 ampliará o harmônico 2, de amplitude 0,5, duas vezes, pelo menos, a fim de que o atenuador possa entregar à saída $2 \times 0,5 = 1$ V.

Analogamente, veremos que A_5 deverá amplificar um pouco mais de 5 vezes, para elevar o nível do harmônico correspondente, de 0,2 V (ver tabelação) a algo mais de 1 V, a fim de que o atenuador At_5 possa ajustá-lo precisamente em 1 V.

Depois dos atenuadores encontramos os resistores separadores, R , através dos quais os sinais são misturados e aplicados à entrada do amplificador formante, que dosará a amplitude de cada harmônico contido na mistura de entrada em conformidade com a curva de resposta desse amplificador formante.

Finalmente, o sinal, já com o espectro desejado, será amplificado pelo amplificador de resposta linear, AL .

Resta comentar como poderemos passar de uma nota para outra. Se o oscilador dente-de-serra está sintonizado na primeira nota (f_1), dará automaticamente sinais harmônicos de freqüências $2f_1, 3f_1, \dots$

Os filtros, que serão do tipo passa-faixa de grande seletividade, terão sua sintonia ajustada em $f_2, 2f_2, 3f_2, \dots$

Se, agora, sintonizamos o oscilador dente-de-serra na freqüência f_2 , correspondente à segunda nota, sendo $f_2 = x f_1$, onde $x = 1,059 \dots$, por exemplo, teremos a fundamental dessa segunda nota e seus harmônicos.

Será preciso, todavia, sintonizar os filtros nessas novas freqüências, para separar os sinais harmônicos senoidais. Existem filtros passa-faixa muito seletivos, de sintonia variável, alguns dos quais controlados por uma tensão. o o o — o o



PROVADOR DE TRANSISTORES

LUIZ ROBERTO LEMOS MULLER

Um instrumento para se avaliar dinamicamente o estado dos semicondutores.

OS projetistas de circuitos transistorizados necessitam constantemente realizar medições em transistores. Por outro lado, os instrumentos que proporcionam essas medições são difíceis de ser encontrados em revistas e livros técnicos. A maioria dos circuitos publicados somente permite avaliar o estado do semi-

condutor sob prova: bom ou ruim. Além disso, tais instrumentos quase sempre realizam a prova aplicando tensões fixas de polarização de valores inadequados a cada necessidade em particular.

O instrumento que aqui apresentamos foi projetado de forma que a tensão de polarização V_{OS} pudesse ser variada durante o

teste. Isso permite ao projetista avaliar o comportamento do transistor escolhido sob diversas tensões de polarização, antes de se decidir por seu uso em um determinado projeto.

Este provador de transistores foi projetado pelo Autor durante seu estágio na Philips do Brasil, para ser usado no laboratório de

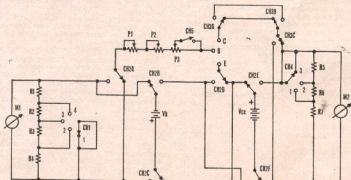


FIG. 1 — Diagrama esquemático do provador de transistores. V_{OS} e V_{CE1} são fontes de alimentação cujo diagrama esquemático é fornecido pela Fig. 2. CH2 e CH3 encontram-se representadas na posição de prova para transistores p-n-p.

LISTA DE MATERIAL

Resistores (1/2 W, $\pm 1\%$, salvo indicação contrária)

R1 — 3,3 Ω
 R2 — 33 Ω
 R3 — 330 Ω
 R4, R5 — 2,7 M Ω
 R6 — 1 Ω
 R7 — 0,1 Ω

Potenciômetros

P1 — 2 M Ω , linear
 P2, P3 — 250 k Ω , linear

Chaves

CH1 — 1 pólo, 4 posições
 CH2 — 6 pólos, 2 posições
 CH3 — 3 pólos, 2 posições

CH4 — 1 pólo, 3 posições

Medidores

M1 — microamperímetro, 0 a 50 μ A, com 3 k Ω de resistência interna
 M2 — miliamperímetro, 0 a 10 mA, com 10 Ω de resistência interna

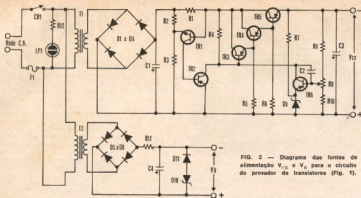


FIG. 2 — Diagrama das fontes de alimentação V_{cc} e V_{ce} para o circuito do provador de transistores (Fig. 1).

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

- TR1 — BC108, BC238 ou equivalentes
 TR2 — BC178 ou equivalente
 TR3, TR4, TR5 — AC128, AC188 ou equivalentes
 TR6 — AS218, AD149 ou equivalentes
 D1 e D4, D11 — BY126, BY127, 1N4001 ou equivalentes
 D5 e D8 — transistor AC128 ou AC188 utilizado como diodo (veja texto)
 D9, D10 — diodo zener de 5,6 V, 400 mW (82X78C5V6, Ibrapa, ou equivalente)

Resistores (1/4 W, $\pm 10\%$, salvo indicação contrária)

- R1 — 1,3 Ω , 3 W
 R2 — 200 Ω
 R3 — 5,6 k Ω
 R4 — 22 k Ω
 R5 — 18 k Ω
 R6 — 10 k Ω
 R7 — 150 Ω , 2 W
 R8 — 27 Ω
 R9 — 1 k Ω , potenciômetro linear
 R10 — 82 Ω
 R11 — 1 Ω
 R12 — 15 k Ω em 110 V, e 27 k Ω em 220 V

Capacitores

- C1 — 1.600 μ F, 30 V, eletrolítico
 C2 — 0,01 μ F, 250 V, políster metalizado
 C3 — 500 μ F, 16 V, eletrolítico
 C4 — 1.600 μ F, 10 V, eletrolítico

Diversos

- T1 — transformador de alimentação: primário, tensão da rede; secundário, 17 V, 2 A
 T2 — transformador de alimentação: primário, tensão da rede; secundário, 5 V, 300 mA
 LP1 — lâmpada néon tipo NE-2 ou equivalente
 F1 — fusível para 500 mA
 CH1 — interruptor simples

TV e Setor de Consultas Técnicas e Desenvolvimento dessa firma.

O CIRCUITO

O provador de transistores (Fig. 1) possui duas fontes de alimentação distintas. Uma delas provê polarização para a base do transistor em teste (V_{be}), enquanto que a outra aplica tensão entre o coletor e o emissor (V_{ce}).

POSIÇÕES DE CH1

- 1 — 50 μ A
 2 — 500 μ A
 3 — 5 mA
 4 — 50 mA

POSIÇÕES DE CH4

- 1 — 10 mA
 2 — 100 mA
 3 — 1 A

Por intermédio de duas chaves seletoras (CH2 e CH3), o aparelho é comutado para realizar provas em transistores p-n-p ou n-p-n. No diagrama da Fig. 1 estas chaves se encontram na posição "p-n-p".

No circuito base/emissor e no circuito coletor/emissor do transistor sob prova acham-se inseridos dois medidores de corrente (M1 e M2), que têm os alcaçoes comutados pelas chaves CH1 e CH4, respectivamente.

CH1 é um interruptor simples que, quando fechado, permite a prova de transistores de potência, enquanto que, quando aberto, permite ao provador realizar testes em transistores de sinal.

As fontes que polarizam a base e o coletor do transistor em teste acham-se esquematizadas na Fig. 2. A que fornece a tensão V_{ce} é do tipo regulado e ajustável. A tensão de saída pode ser variada por intermédio do potenciômetro

R9. A fonte que provê a tensão V_{be} é do tipo simples, isto é, de tensão fixa e não estabilizada. O requisito principal para esta fonte é uma boa filtragem, para que a tensão alternada residual não influencie nas medidas. A tensão fornecida pela fonte V_{be} tem como valor cerca de 5 V, sob uma corrente máxima de 50 mA.

Na fonte V_{cc} , a tensão alternada da rede é retificada por quatro diodos em ponte (D1 a D4) e filtrada por C1. TR1, TR2 e R1 e R3 fazem parte de um estágio de proteção contra curtos-circuitos à saída da fonte. Os demais componentes formam o estágio de regulação.

O diodo zener (D9) acha-se polarizado diretamente, isto é, ele não funciona na região zener. Tal polarização direta se deve ao fato de que a tensão mínima de saída da fonte é determinada pela queda de tensão no diodo que, neste caso, estando diretamente polari-

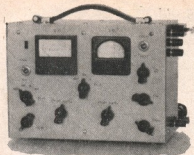


FOTO 1 — Aspecto final de protótipo de transistores.

nais correspondentes do instrumento, devemos observar o seguinte: 1) energizar o aparelho através de CH1 (Fig. 2); 2) colocar CH2 e CH3 (Fig. 1) na posição p-n-p ou n-p-n, dependendo do transistor a ser testado; 3) os potenciômetros P1 a P3 (Fig. 1) devem ser levados à posição de máxima resistência; 4) CH4 deverá ficar em seu alcance máximo, isto é, na posição 1. Tal procedimento evitará que M1 seja avariado no caso de um curto-circuito entre o coletor e o emissor do transistor em prova; 5) ajustar V_{CE} através de R9 (Fig. 2). Essa tensão poderá ser monitorada por intermédio de um voltmetro aplicado aos terminais fixados externamente ao instrumento. Uma vez ajustada V_{CE} , o voltmetro poderá ser retirado, pois a fonte estabilizada mantém o valor de tensão inalterado, independentemente das correntes solicitadas, até um máximo de 1 A; 6) para realizar provas em transistores de sinal, CH5 deverá ser comutada para a posição correspondente. Em se tratando de transistores de potência, novamente devemos comutar CH5.

Neste ponto o transistor a ser testado já pode ser ligado aos terminais correspondentes do instrumento.

No caso de um curto entre o coletor e o emissor do transistor sob prova, M2 apresentará uma deflexão máxima, ou próximo disso. Caso contrário, devemos comutar CH4 para o alcance adequado e, atuando nos potenciômetros P1 a P3 (ajuste de I_B), levar a corrente de coletor ao valor desejado.

A corrente de base é lida em M1, enquanto que a corrente de coletor é fornecida por M2. Pela relação

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

podemos determinar o ganho do transistor sob prova.

0 0 0 — 0 — (OR 624)

zado, permite uma tensão de saída mínima de 0,5 V.

A fonte que fornece V_B é formada por T1, D5 a D8, R11, C4, D10 e D11. D5 a D8 são transistores AC128 usados como diodo, ou seja, a base se encontra em curto com o emissor, que passa a ser o catodo do diodo, enquanto que o anodo é formado pelo coletor do transistor. Foram escolhidos transistores de germânio, ao invés de retificadores de silício convencionais, devido à menor queda de tensão ao conduzir apresentada pelos primeiros.

FUNCIONAMENTO

As tensões fornecidas pelas fontes são aplicadas aos terminais do transistor a ser verificado. Variando-se essas tensões, podemos verificar, através dos medidores instalados no painel do instrumento, as correntes de base e de coletor do transistor.

Através de R9 (Fig. 2) podemos variar o valor da tensão V_{CE} entre 0,5 e 12 V, com uma corrente máxima de 1 A.

O estágio de proteção contra curtos-circuitos à saída da fonte normalmente se acha inoperante. Quando, por uma razão qualquer,

a corrente solicitada à saída exceder 1 A, o circuito prontamente atuará, impedindo que ocorram avarias nos componentes da fonte. O funcionamento é o seguinte: um aumento na corrente de saída provoca um aumento na queda de tensão sobre o resistor R1, a qual, por sua vez, leva TR1 e TR2 à condução. Desta forma, TR2, ao conduzir, suprime as correntes de base dos transistores TR3 a TR5, o que traz como resultado uma diminuição da tensão de saída a um valor seguro para os componentes. Com o valor de R1 especificado na lista de material da Fig. 2 (1,3 Ω), o circuito de proteção atuará quando a corrente de saída atingir cerca de 1,2 A.

A corrente de base para o transistor sob prova é ajustada pelos potenciômetros P1, P2 e P3 (Fig. 1).

Devido ao reduzido número de componentes, o circuito foi todo ele montado em pontes de terminais.

COMO UTILIZAR

O instrumento deverá ser ligado à rede elétrica.

Antes de se colocar o transistor a ser verificado nos termi-

catálogo & boletins técnicos

● Sistema de Rádio Farol modelo NDB-05-01-B é o nome do boletim publicado pela Tecnasa Eletrônica Profissional S.A., no qual é descrito um sistema de radiofarol de alta confiabilidade (feito sob especificações militares), fácil instalação e que possui um dispositivo que comuta sua alimentação para bateria de 24 V, caso o fornecimento de energia seja interrompido.

O boletim descreve de forma resumida as características do aparelho, além de apresentar um diagrama de blocos do mesmo.

Endereço: Tecnasa Eletrônica Profissional S.A. — Av. Marginal 9103 — Caixa Postal 201 — São José dos Campos — São Paulo.

Materiais para Contatos de Relés*

SWET ROSLAVLEV

Alguns aspectos pouco conhecidos de um tema aparentemente simples, porém de alta complexidade.

DESDE 1850 o relé vem sendo usado como componente e, com o progresso da eletrotécnica, grandes aperfeiçoamentos foram introduzidos em suas versões originais.

O volume de sua produção cresce a cada ano, e o campo de aplicação desse componente versátil também se amplia incessantemente. A Eletrônica moderna, por exemplo, utiliza, de preferência, relés miniatura na separação de circuitos de corrente elevada dos de corrente baixa.

Independentemente de tamanho e tipo, são sempre as mesmas propriedades dos relés — separação em C.C. de todos os circuitos e alta capacidade de suportar sobrecargas — que permitem uma solução econômica dos mais diversos problemas.

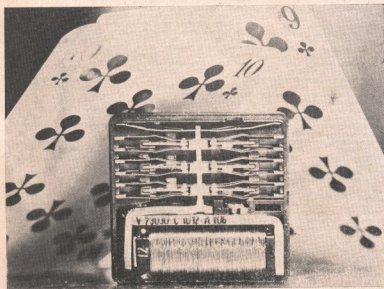
A escolha cuidadosa do material dos contatos é particularmente importante com a crescente miniaturização dos componentes a que assistimos hoje em dia. As considerações tecidas neste artigo dizem respeito sobretudo

aos relés de comutação universais, e não aos relés de tipo telefônico especiais, os quais, pelas suas particularidades de projeto e tecnologia, abrangem um outro domínio.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Espera-se de um contato elétrico, geralmente, que ele feche e abra um circuito durante sua vida útil, efetuando nesse lapso de

(*) Toute l'Électronique, n° 409.



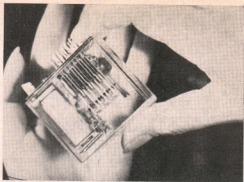


FOTO 1 — Aspecto de um relé de alto poder de corte.

tempo um número determinado de operações, que pode ir de algumas poucas a cerca de 10^6 . Quanto à vida útil, pode variar de alguns segundos a mais de 30 anos.

A resistência de contato do contato do relé fechado deve ser suficientemente baixa para que a corrente e a tensão sejam transmitidas praticamente sem perdas, mas a resistência de isolamento do contato aberto deve, ao contrário, ser muito alta ($10^{12} \Omega$, por exemplo).

O desgaste das peças de contato, quer resulte de uma solicitação mecânica ou da comutação elétrica, deve ser suficientemente reduzido para que a duração de vida desejada seja atingida de maneira confiável. O usuário interessa-se especialmente por uma correspondência ótima entre os diversos materiais para contatos e cada tipo de carga com que o relé deva trabalhar.

Com base na ação da energia elétrica comutada pelos contatos, é possível dividir grosseiramente a carga dos contatos em três categorias. Os numerosos problemas altamente complexos da física dos contatos somente serão mencionados ou serão focalizados de maneira sucinta.

CARGAS DE CONTATO BAIXAS

Não há praticamente nenhuma migração do material do contato nos circuitos comutados no vácuo ou para tensões de comutação da ordem de 0,1 V. O contato é então simplesmente submetido a uma solicitação mecânica quando suas peças estabelecem contato entre si.

O usuário frequentemente empresta grande importância a

uma baixa resistência de contato ou à constância dessa resistência, durante toda a vida útil. A resistência de contato do contato de relé, mensurável externamente, compõe-se da resistência de contato propriamente dita, no ponto de fechamento do circuito, e das resistências das conexões metálicas.

Resistência de contato — A resistência elétrica entre duas peças de contato fechadas compõe-se de dois fatores (da ordem de um milésimo de ohm, cada): em virtude da rugosidade microscópica das superfícies de contato, somente alguns pontos entram efetivamente em contato, o que produz um "estranhamento" da corrente (resistência de "estranhamento").

O segundo fator decorre de camadas estranhas (resistência de camada, ou pelicular), que praticamente existem sempre nas superfícies de contato. As camadas de absorção monomoleculares de gases, por exemplo, não introduzem qualquer aumento sensível da

resistência de contato. Já não ocorre o mesmo em se tratando de corpos estranhos.

A ação nociva do enxofre sobre a prata é a mais conhecida. Metal precioso de preço conveniente, de alta condutibilidade elétrica e boa capacidade de formação, a prata é o material mais usado na técnica de contatos de relés. Sua sensibilidade ao enxofre, todavia, não permite seu emprego no domínio das cargas de contato baixas. Uma concentração de enxofre no ar, muito baixa, da ordem de 10^{-4} partes por volume, já produz um fosqueamento nas superfícies originalmente reluzentes dos contatos, devido à formação de sulfureto de prata na superfície, o qual se traduz por uma elevação da resistência de contato.

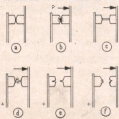
Os contatos de prata, em geral, são subsequentemente revestidos de uma delgada camada de ouro, para proteção contra esse embaçamento superficial. Esse "flash" de ouro (espessura: < 1 micrón) assegura a proteção durante o período de armazenamento. O ouro é eliminado do ponto de contato logo ao cabo das primeiras operações, absolutamente não resistindo a uma ação intensa do enxofre.

Quando a concentração de enxofre é elevada, o contato é totalmente interrompido. A poluição atmosférica cada vez maior, acarretando frequentemente um teor de gás sulfídrico elevado, ocasiona um agravamento considerável dos malefícios peculiares ao enxofre.

A prata, ligada a um metal mais nobre e insensível à ação do enxofre, como o paládio, torna-se muito menos sensível a esse metalóide. A resistência dos contatos de prata-paládio é ligeiramente superior à dos contatos de prata pura, dada a maior resistividade do paládio.

Quando certos vapores orgânicos, provenientes, por exemplo, de materiais plásticos isolantes, penetram no espaço do contato, são absorvidos pela superfície metálica. Produzem-se, então, fenômenos catalíticos, que determinam a formação de polímeros sólidos. A inclusão de relés e aparelhos dotados de contatos de comutação em caixas hermeticamente fechadas, com vistas a eliminar influências externas, implica, por causa desse efeito, na possibilidade de problemas com os contatos, se não houver uma seleção rigorosa dos materiais empregados na fabricação da caixa (microclima enriquecido de vapores orgânicos). As ligas de prata e

FIG. 1 — Decomposição do fenômeno de abertura de um contato de relé.



paládio em partes iguais têm dado excelentes resultados.

O ouro puro, com a sua notável resistência química, não convém como material para contatos elétricos: é excessivamente brando, deformando-se com facilidade e apresentando, ainda, o fenômeno da solda a frio, que é a colagem dos contatos pelo simples efeito da pressão.

Algumas ligas mais duras, com elementos constituintes menos nobres, como o cobre ou o níquel, tendem a formar óxidos prejudiciais sob a ação de certas influências ambientais, depois de um elevado número de operações.

Os melhores resultados são alcançados com uma liga de ouro e prata, na qual esta última intervirá para assegurar uma estabilidade mecânica adequada, sem que, pela sua percentagem na liga, introduza sensibilidade ao enxofre (¹).

Nos relés especiais, para pontes de medição, por exemplo, tais contatos, quando fechados, apresentam resistências de contato inferiores a 30 m Ω , valores estas que podem ser mantidos durante 10⁷ operações.

Os problemas mecânicos, representados, por exemplo, pelos acúmulos de poeira, são combatidos através de certos detalhes de construção dos contatos [contatos geminados, por exemplo], do emprego de materiais apropriados e da otimização da posição de montagem.

CARGAS DE CONTATO MÉDIAS

Um aumento lento da tensão e da corrente de comutação faz aparecer, a partir de determinado valor e após um número de operações elevado, uma sensível migração do material do contato. Uma peça do contato apresenta-se com uma ponta ou protuberância e a outra com uma cratera correspondente.

A abertura de um contato permite descrever facilmente os fenômenos de comutação que nele ocorrem. As diversas fases acham-se representadas esquematicamente na Fig. 1.

O contato percorrido pela corrente é inicialmente fechado (a), depois aberto lentamente pela haste P (b). A abertura reduz a superfície de contato efetiva; a densidade de corrente pode chegar a 10⁷ A/cm².

O aquecimento intenso funde os últimos pontos em contato e o ciclo de abertura faz-se acompanhar da formação de um ponto de material fundido (c), que finalmente se rompe de maneira as-

simétrica, junto à peça positiva (d). As tensões de fusão e de ebulição da maior parte dos metais são da ordem de 0,5 a 1 V.

Um novo aumento da tensão de comutação produz, após a ruptura do ponto de material fundido e conforme a carga, o desencadeamento de eflúvios, por volta dos 300 V, ou de um arco ou uma série de arcos, no caso de uma corrente mais forte (tensão superior a 12 V e corrente maior que 0,2 A, para a prata, por exemplo). Os diversos fenômenos se superpõem.

A migração do material produzida pelos eflúvios é desprezível.

No caso de um arco, ao contrário, a peça mais quente perde material, que vai se depositar na outra. O sentido do transporte do material inverte-se quando a corrente aumenta. Dizemos que há migração fina (e) quando a migração preponderante é do anodo para o catodo, e migração importante (f), quando a migração é do catodo para o anodo.

O transporte de material é, de longe, preponderante neste último caso. Ele depende da energia do arco, de sua duração, e do material do contato, traduzindo-se, geralmente, por fenômenos que afetam uma grande superfície. A migração fina frequentemente traduz-se, ao contrário, por agulhas ou pontas finas, que se entrelaçam, no caso de numerosas operações, podendo ocasionar, então, falhas do contato.

Para que a comutação ocorra com segurança, é preciso que o arco seja extinto perfeitamente, antes que o contato seja totalmente concretizado. A Fig. 2 representa, para diversos materiais de

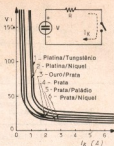


FIG. 2 — Características extremas (V, I) para criação de um arco de comprimento quase nulo por ocasião da abertura de um contato.

contato, os valores mínimos da tensão de alimentação, E_T , e da corrente de comutação, I_k , para um comprimento de arco quase nulo (²).

As curvas tensão x corrente indicadas apresentam, portanto, uma margem de segurança ponderável, para um contato de relé com um intervalo de contato determinado.

Por ocasião do fechamento dos contatos de relés, e para intervalos de contato muito pequenos, a emissão de campo gera também arcos que se extinguem quando as superfícies entram em contato (³). A solicitação dos contatos cresce com a corrente de fechamento. Para a comutação de lâmpadas sem pré-aquecimento, por exemplo, em que há absorção de uma corrente 10 a 20 vezes superior no momento da ligação da energia elétrica, a obtenção de

FOTO 2 — Alguns relés de comutação fabricados pela Siemens.

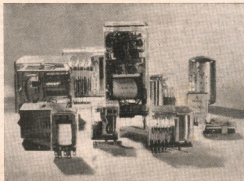


TABELA 1

Alguns Materiais Típicos para Contatos de Relés

Material do contato	Propriedades típicas	Aplicações típicas	Para relés miniatura
Ouro/prata (Au/Ag)	Baixa resistência constante de contato para baixos poderes de corte.	Circuitos "secos", comutações de medições.	1 μ V a 24 V 1 μ A a 0,2 A 5 W máx.
Prata (Ag)	Materiais econômicos de condutibilidade elétrica máxima. Tendência a soldagem e migração de material, com cargas elevadas. Sensibilidade ao enxofre.	Aplicações universais para cargas normais.	6 a 250 V 1 mA a 1 ou 5 A 30 ou 100 W
Prata/paládio (Ag/Pd)	Resistência à oxidação muito superior à da prata.	Circuitos de comutação de sinais sob carga média.	
Prata/níquel (Ag/Ni)	Resistência à abrasão muito alta. Pouca tendência à soldagem.	Circuitos de comutação com elevadas potências iniciais (por exemplo, lâmpadas incandescentes).	
Prata/óxido de cádmio (Ag/CdO)	Resistência muito alta à soldagem e pequena abrasão para grandes potências de corte.	Circuitos de contatos de relés de potência e contadores para cargas elevadas.	
Tungstênio (W)	Material de máxima dureza e grande resistência à formação de crateras e de arcos. Para baixos poderes de corte e pequeno número de comutações, tendência à formação de óxidos isolantes.	Circuitos de comutação de poderes de corte muito altos, por exemplo: circuitos capacitivos ou indutivos sem proteção.	250 V C.A. 1 A 250 W

uma duração de vida elevada dos contatos impõe o emprego de um material especial, como a liga prata-níquel.

A ligação de um capacitor em paralelo com o contato exerce um efeito particularmente nocivo, visto que ele fornece uma grande quantidade de energia ao ponto de contato, com risco de produção de soldaduras. A soldadura dos contatos é um fenômeno estático. A força necessária para a separação das peças de contato soldadas é muito variável (*).

Os contatos de prata-óxido de cádmio proporcionam excelentes resultados neste caso. O tungstênio é usado com tensões elevadas, em casos extremos. Este material não resiste, todavia, às más condições climáticas. O óxido de tungstênio é isolante, e a cente-

lha de comutação somente o destrói com potências consideráveis.

A título de exemplo prático, citaremos um televisor em cores telecomandado. O contato de tungstênio de um relé miniatura gera uma intensidade de corrente que pode chegar a 80 A, conforme a fase da tensão da rede em que seja estabelecido o contato. Uma corrente permanente de 1,3 A circula em seguida. A duração de vida, em tais condições, é de cerca de 10^6 operações (*).

CARGAS DE CONTATO ELEVADAS

Quando a carga de contato situa-se além das curvas máximas de funcionamento sem arco, formam-se arcos estáveis que inuti-

lizam rapidamente o contato. O regime de cargas de contato elevadas não é admissível em corrente contínua; no caso de C.A., o arco extingue-se a cada passagem por zero da tensão da rede, o que permite o controle de potências de comutação elevadas. O material das duas peças de contato vaporiza-se, entretanto, o que dá lugar a uma nova limitação do poder de interrupção de circuitos e do número de operações. A resistência com o uso depende também do material do contato.

TENSÃO E CORRENTE DE COMUTAÇÃO

Os valores da tensão e da corrente de comutação dependem dos valores limites do arco e das dimensões físicas do conjunto do contato.

TABELA 2

Materiais para Contatos de Relés de Comutação e Principais Aplicações

Condições de emprego	Material do contato					
	Au/Ag	Ag	Ag/Pd	Ag/Ni	Ag/CdO	W
Confiabilidade de comutação "a seco"	X					
"Universais"		X				
Resistência ao embaciamento			X			
Resistência ao estabelecimento da corrente				X		
Resistência à soldagem					X	
Resistência ao desgaste						X

Tensão de comutação — A abertura de um contato de relé deve ser dimensionada de modo que a tensão de comutação máxima correspondente, uma tensão de prova adequada e os fenômenos transitórios ligados ao fechamento e à abertura do contato, não provoquem nenhuma operação espúria deste, com certa margem de segurança.

Os intervalos de contato estão compreendidos entre 0,1 e 0,4 mm para a maioria dos relés miniatura dos diversos fabricantes, e entre 0,4 e 0,8 mm, nos relés de comutação um pouco maiores.

As tensões máximas correspondentes indicadas são de 100 a 250 V C.A., ou de 250 a 380 V C.A. As tensões de prova típicas contato-contato são de 350 a 500 V C.A. Existe, porém, o perigo de aparecerem picos de tensão maiores na comutação de circuitos indutivos.

Segundo a Lei de Faraday, a interrupção do circuito induz numa indutância uma tensão em

oposição, que pode ser expressa pela seguinte relação:

$$V_L = -L \frac{di}{dt}$$

que assume um valor infinito no caso de uma bobina perfeita e de uma interrupção de corrente também perfeita.

Na prática, a abertura de um circuito por um relé miniatura que trabalhe sob + 24 V, por exemplo, produz picos de tensão negativos até 300 V, aproximadamente. Quando o mesmo relé corja o circuito por intermédio de um conjunto de 4 contatos, os picos de tensão induzidos podem chegar a 700 V (a velocidade de abertura é superior quando os contatos operam em sincronismo). A comutação de circuitos indutivos de aparelhos operados por uma rede de energia de 220 V C.A. gera frequentemente pulsos de mais de 1 kV.

O contato dos relés suporta, portanto, uma grande sobrecarga de tensão de curta duração.

Corrente de comutação — Os valores de corrente de comutação máximos assinalados (1 a 15 A, para os relés mencionados) dependem da seção adotada para o material das entradas de corrente. O calor gerado pelo contato fechado, em regime contínuo, $P = RI^2$, não deve ultrapassar determinado limite, correspondente a uma temperatura de 100°C, por exemplo, no ponto de fixação das lâminas de contato. Os outros

FIG. 3 — Corrente máxima de curta duração, I_{max} , circulante nos contatos de relés fechados, em função do tempo de fechamento, t_f .



materiais isolantes relacionados com o comando do contato devem também apresentar uma resistência térmica suficiente.

A temperatura ambiente admissível do relé depende da elevação de temperatura resultante.

A corrente de comutação máxima pode ser ultrapassada em muito, na operação com pulsos. A Fig. 3 representa, para contatos fechados de qualquer tipo de relé, a corrente máxima de curta duração em função da duração de fechamento (fenômenos não repetitivos com longas fases de arrefecimento).

As correntes intensas de curta duração que aparecem em regime de comutação (é o caso, por exemplo, da energização de lâmpadas incandescentes ou de cargas capacitivas) exigem, como já foi dito, contatos de material apropriado, de prata-níquel ou prata-óxido de cádmio, por exemplo. Somente um material com as características destes permite que

seja alcançado o número de operações desejado, sem soldagem.

MATERIAIS PARA CONTATOS

Mais de 100 metais, ligas e composições diversas, que apresentem propriedades especialmente adequadas para determinadas condições de operação, são denominados materiais para contatos. O presente artigo somente focaliza alguns materiais típicos, que são, todavia, suficientes, na prática, para a maioria das aplicações.

A Tabela 1 apresenta suas propriedades e campos de aplicação habituais. Convém notar que somente é possível efetuar comparações de duração de vida obtentível para condições de operação idênticas. Assim é que a vida útil dos contatos de prata e dos de três ligas de prata é sensivelmente igual para a mesma carga ôhmica média. Certas diferenças mais ponderáveis só aparecem para as aplicações características registradas na Tabela 2.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Klein D. — Vergleich verschiedener Kontakmaterialien für lastlos in schwefelhaltiger Atmosphäre schaltende Kontakte moderner Kleinrelais. Zettler-Mitt., H. 28 (1971), págs. 24 a 30.
- (2) Holm R. — Electric contacts, Berlin, Heidelberg, Nova York: Springer-Verlag, 1967.
- (3) Abele R., Borchert L., Graffmann E. — Über die Brenndauer von Bögen beim Schliessen von Relaiskontakten der Nachrichtentechnik. Frequenz 26 (1972), págs. 105 a 110.
- (4) Harmsen U., Merl W., Meyer C. L., Vinaricky E. — Untersuchung an Silber-Metalloxid-Verbindwerkstoffen für elektrische Kontakte. Z. Metallkunde 58 (1967), págs. 752 a 757.
- (5) Sayber P. — Optimaler Bedienungskomfort für Fernsehgeräte. Siemens-Bauteile-Infom. 10 (1972), págs. 55 a 56. o o o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

"EFEITO FIM DE SEMANA" NAS TELECOMUNICAÇÕES

Através de uma série de pesquisas realizada por especialistas do Laboratório de Radiociências, da Universidade de Stanford, E.U.A., foi comprovado que a ionosfera e a magnetosfera da Terra se eletrizam nos fins de semana muito mais do que nas demais ocasiões.

A primeira constatação foi feita pelo sábio de origem coreana, Dr. Chung Gun Park, que observou que certos "ruídos" magnetosféricos, associados às radiações das linhas de alta tensão, declinavam de intensidade nos fins de semana. Suas observações baseavam-se na análise de determinadas ondas de frequência muito baixa, registradas pelos técnicos de rádio no Oceano Antártico e na estação canadense de Roberval, nos arredores de Quebec.

Como não existem na Natureza ciclos semanais que coincidam com o calendário, afirma o Dr. Chung, para explicar o fenômeno tornava-se necessário imaginar que se produzia uma fuga de elétrons para as camadas elevadas da atmosfera. A hipótese foi participada ao Dr. Hellinwell, especialista na matéria, o qual, após vários anos de pesquisas, chegou à conclusão de que as radiações de elétrons por parte da vasta rede terrestre de linhas de alta tensão funciona em frequências harmônicas, provocando as emissões de frequência muito baixa em direção à magnetosfera. Os elétrons atraídos pelo campo magnético da Terra "replicam", geralmente, entre os Hemisférios Sul e Norte, ao longo das linhas deste campo.

As ondas de rádio de determinada frequência, entretanto, geram harmônicos com tais elétrons, que são "lançados" a zonas mais altas, aumentando, assim, sua energia própria. Desta forma, os

elétrons concentrados precipitam-se ocasionalmente na atmosfera, chocando-se com outras partículas e adquirindo, em consequência, mais energia e maior densidade na ionosfera.

Uma das provas da realidade do fenômeno é o fato de que as emissões de frequências muito baixas variam, de um a outro continente, em concordância com as variações dos campos elétricos das linhas de alta tensão. Nos E.U.A., as emissões de frequências muito baixas captadas situam-se em torno de 60 Hz e, na Europa, por volta de 50 Hz.

O "efeito fim de semana" pode ser presumivelmente explicado pelo fato de que, cessando as atividades industriais e comerciais nos últimos dias da semana, reduz-se, em consequência, o fornecimento global de energia elétrica e, portanto, existem menos elétrons suscetíveis de escaparem das linhas de alta tensão para provocar "ruídos" na ionosfera e na magnetosfera.

RE 276

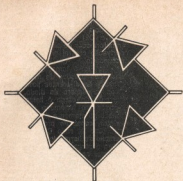
NOVOS PRODUTOS

NOVOS C.I. DA TEXAS

A Texas Instruments anuncia a apresentação de uma nova série de circuitos integrados com sete transistores Darlington independentes na mesma pastilha. Trata-se dos tipos SN 75466/467/468/469, que são produzidos em invólucros plásticos ou cerâmicos de 16 terminais.

A série opera com 100 V de saída, podendo comutar correntes até 500 mA. As saídas são protegidas com diodos e as entradas são compatíveis com diferentes tipos de lógica.

ME 62



FONTE DE ALIMENTAÇÃO ESTABILIZADA COM TIRISTOR*

Sem desperdiçar potência na regulação, esta fonte é capaz de entregar 60 V sob uma corrente de 0.5 ou 1 A.

DISPONDO-SE de uma tensão de alimentação convenientemente estabilizada, protege-se os equipamentos dos perigos das sobrecargas e se aumenta a confiabilidade dos serviços prestados pelos equipamentos eletrônicos.

As variações das tensões da rede, que se produzem mais ou menos freqüentemente, são prejudiciais para a grande maioria dos equipamentos eletrônicos, podendo mesmo danificá-los. O estabilizador de tensão é um circuito que vem sendo largamente utilizado na maioria dos equipamentos eletrônicos e nos instrumentos de medida. Tal não ocorre com alguns aparelhos de uso doméstico, nos quais as variações de tensão são facilmente detectadas, como um defeito no funcionamento de um televisor ou amplificador de áudio, reduzindo, consideravelmente, a qualidade e o desempenho destes aparelhos.

Normalmente, quando se deseja estabilizar a tensão sobre pequenas cargas, recorre-se aos diodos zener seguros, eventualmente, de um transistor regulador do tipo série. Ainda que esta solução também seja válida para trabalhar em regimes de cargas elevadas, há o inconveniente de grandes perdas de potência, e a montagem do respectivo circuito passa a ser volumosa, devido aos grandes dissipadores de calor que devem ser utilizados.

Quando se deseja montar uma fonte de alimentação estábi-

lizada de elevado rendimento, normalmente se recorre ao uso do retificador controlável de silício (R.C.S.) ou tiristor, que, funcionando em comutação, dissipa, relativamente, pequenas potências.

O rendimento das fontes de alimentação com tiristor, com relação às do tipo que usam estabilizadores em série, será tanto mais elevado quanto maior for a diferença entre a tensão de entrada e a de saída do circuito estabilizador.

Por exemplo: em uma fonte de alimentação do tipo série, com 60 V de entrada e 10 V de saída, a dissipação com um consumo de corrente de 5 A, será de aproximadamente 250 W: $(60V - 10V) \times 5A = 250W$. Por outro lado, uma fonte de alimentação com tiristores consumirá uma potência que não ultrapassará uma dezena de watts.

As fontes de alimentação com tiristores possuem menor estabilidade do que os estabilizadores com transistores e, além dis-

so, em presença de cargas que variem rapidamente, têm uma velocidade de resposta mais lenta. Por outro lado, para todas as aplicações do amador, e muitas outras de caráter industrial, as fontes de alimentação com R.C.S. são de grande utilidade e quase que mesmo imprescindíveis.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Na Fig. 1 é mostrado o mais simples circuito capaz de estabilizar a tensão alternada da rede por meio de retificadores (dois) controláveis de silício (R.C.S. 1 e R.C.S. 2). Quando os eletrodos correspondentes às portas (p) dos R.C.S. são polarizados com uma tensão de referência estabilizada, a tensão sobre os terminais do capacitor eletrolítico se mantém ligeiramente abaixo do valor da tensão de referência (aproximadamente 0,7 V).

[*] Radiorama, nº 101.

FIG. 1 — Este é o circuito mais simples capaz de estabilizar uma tensão C.C. com o emprego de R.C.S.

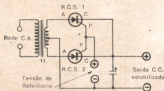


FIG. 2 — Semelhante ao circuito da Fig. 1, com o recurso de D1 e D2, elimina o inconveniente da utilização de um transformador com derivação central.

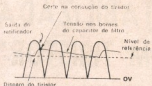
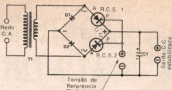


FIG. 3 — Forma de onda das tensões mais significativas a pontos críticos de disparo do R.C.S. utilizado na fonte.

O diagrama da Fig. 2 é semelhante ao da Fig. 1, com a variante de que, neste último, se empregam dois diodos suplementares (D1 e D2) em substituição ao transformador de alimentação com derivação central no enrolamento secundário.

Na Fig. 3 temos a forma de onda das tensões de maior interesse e os diferentes pontos críticos de disparo do diodo. Se a corrente de carga é baixa, pode ocorrer um fenômeno de sobretensão no momento de disparo do tiristor, capaz de provocar interferências na rede C.A. devido à geração de harmônicos, e também sobre a carga, no caso desta não suportar as sobretensões.

O ponto de disparo do diodo, indicado na Fig. 3, é meramente ilustrativo. Pode ocorrer que este tenha lugar no início da alternância, pelo que, neste caso, se terá condução durante uma alternância completa, trazendo como consequência sobretensões consideráveis. Tal inconveniente poderá ser evitado, fazendo-se com que o diodo dispare até o final do período.

Se a tensão tende a diminuir por efeito da carga, os diodos tornam-se condutores (cada um em sua alternância própria), fazendo aumentar a tensão sobre os terminais do capacitor. Quando

este valor é igual ao da tensão de saída do transformador durante a fase decrescente da tensão alternada, obtém-se o bloqueio do diodo, por ser nula a tensão anodocátodo deste.

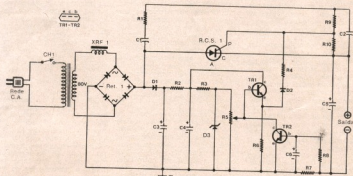


FIG. 4 — Diagrama esquemático completo da fonte de alimentação estabilizada com tiristor.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

- TR1, TR2 — BD139 (Ibrapa) ou equivalente
- D1, D2 — BY126, BY127 ou equivalentes
- D3 — Zener para 60/82 V — 400/500 mW. BZX79C62 ou equivalente
- R.C.S.1 — Tiristor C106B1 ou equivalente
- Rel. 1 — Ponte retificadora para 300 V, 2A ou 4 retificadoras BY 126 ou BY127.
- Resistores (todos de 1/2 W ± 10% de tolerância)

- R1 — 10 kΩ
- R2, R3, R9 — 4,7 kΩ
- R4 — 2,2 kΩ
- R6 — 50 kΩ, potenciômetro linear.
- R8, R9, R10 — 1 kΩ
- R7 — 0,6 Ω para $I_{lim} = 0,5A$, e 1,2 Ω para $I_{lim} = 1A$.

Capacitores

- C1 — 1 μF, 160 V, poliéster
- C2 — 0,22 μF, 160 V, poliéster
- C3 — 10 μF, 200 V, eletrolítico
- C4 — 500 μF, 50 V, eletrolítico

- C5 — 2,5 μF, 350 V, eletrolítico
- C6 — 100 μF, 40 V, eletrolítico

Diversos

- CH1 — Interruptor simples
- T1 — Transformador de alimentação: primário, rede C.A.; secundário, 300 V/1A
- XRF.1 — Reator de filtro (ver texto)

Ponte de terminais, chassi, fio, solda, parafusos, placa isolante para o tiristor, etc.

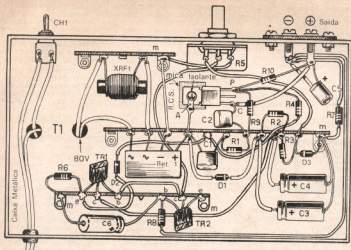


FIG. 5 — Chapeado da montagem do circuito da Fig. 4.

do da alternância, quando a tensão alcança um valor aproximadamente igual ao da tensão a estabilizar. Para se realizar isto em termos práticos, pode-se fornecer ao R.C.S. uma tensão alternada em quadratura com a de alimentação, aplicando-a, por exemplo, ao eletrodo de porta.

Este recurso reduz ligeiramente a estabilização, que se mantém, de qualquer modo, dentro de uma tolerância de uns 2% para uma fonte de alimentação com 60 V de saída.

Quando se tem que trabalhar com amplificadores de áudio-freqüência, é muito útil e aconselhável aplicar a alimentação ao circuito progressivamente, e não bruscamente, de forma a se eliminar os danos aos sonofletores e, simultaneamente, todos os perigos que podem decorrer das elevadas correntes de carga dos capacitores eletrolíticos.

Na Fig. 4, que mostra o diagrama esquemático completo da fonte de alimentação, é representado o circuito relativamente simples que permite conseguir a aplicação progressiva da tensão.

No momento em que se energiza o circuito, a tensão de referência estabelecida pelo diodo zener é nula, já que o capacitor eletrolítico C4 está descarregado. Para carregar-se, este capacitor necessita de um certo tempo, du-

rante o qual a tensão de referência aumenta progressivamente até o valor máximo determinado pelo zener.

Uma das principais características das fontes de alimentação estabilizadas utilizadas nos laboratórios é que estas dispõem de uma tensão de saída ajustável dentro de certos limites. Isto também se pode obter com as fontes de alimentação a tiristor, tal como se vê no diagrama esquemático da Fig. 4.

O transistor TR1 serve para tornar de todo desprezível a corrente obtida pelo cursor do potenciômetro R5, deixando inalterável a estabilização típica do circuito. Este circuito de regulação da tensão de saída faz parte de um sistema de proteção contra sobrecargas.

É bastante útil equipar certas fontes de alimentação, principalmente aquelas utilizadas para experiências em laboratórios, com um limitador de corrente capaz de compensar os perigos provocados por curtos-circuitos acidentais.

Na Fig. 4 é mostrado o circuito do limitador de corrente, bastante simples e de comprovada eficiência. Este circuito funciona segundo o princípio da limitação de corrente. Na prática, trata-se de curto-circuitar a tensão de referência, fornecida por intermédio do transistor TR1, quando a cor-

rente supera um certo valor limiar.

No circuito por onde passa a corrente principal está intercalado o resistor R7. Quando a corrente provoca uma diferença de potencial superior a 0,6 ou 0,7 V sobre R7, o transistor TR2 se torna condutor, pondo a base de TR1 à massa, ficando bloqueada praticamente a tensão de referência e reduzindo quase que a zero a corrente de saída.

Ao enumerarem-se, na lista de material, os valores dos componentes da Fig. 4, indicam-se dois valores diferentes para o resistor R7, correspondendo a dois níveis distintos da corrente de saída. O valor deste resistor pode ser determinado através da seguinte fórmula:

$$R7 = 0,6 + I_{lim}$$

onde I_{lim} corresponde ao valor da corrente de limitação, expresso em ampères.

Com a finalidade de se suprimirem as interferências da rede C.A., intercala-se no circuito de retificação da Fig. 4 o reator de filtro XRF1. Este indutor deve ser feito pelo próprio montador, da seguinte forma: sobre um núcleo de ferrita de 0,5 mm de diâmetro (do tipo usado para as bobinas de antenas dos pequenos receptores portáteis) enrolam-se de 50

a 200 espiras unidas do fio de cobre esmaltado nº 24 AWG ($\phi = 0,5 \text{ mm}$).

Na Fig. 5 temos o chapeado da fonte, com a disposição dos componentes. Como se pode ver, não se adota plaqueta de circuito impresso. Toda a montagem é realizada sobre pontes de terminais fixadas a um chassi metálico. O retificador controlável de silício deverá ser dotado de um dissipador que, no caso, será a própria

caixa metálica. Para tal, intercala-se entre a plaquinha metálica do R.C.S. e o chassi, uma lâmina de mica que proporcione isolamento elétrico adequado. Deve-se, também, ter o cuidado de isolar-se o parafuso de fixação que, de outra forma, poria o R.C.S. em curto com o chassi.

O terminal central do R.C.S. é ligado internamente à plaquinha de fixação. Neste caso, dotamos o parafuso fixador de um terminal,

e neste fazemos as ligações, como é mostrado na Fig. 5. Por outro lado, se for usado um R.C.S. que não tenha essa ligação interna, as conexões deverão ser feitas diretamente ao terminal. Neste caso, não haverá necessidade de isolar-se o R.C.S. do chassi.

Uma última observação diz respeito ao diodo zener, que deverá ser escolhido levando-se em conta o valor desejado para a tensão de saída. 0 0 0 — 0 —



NOTICIÁRIO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA *

Título: CIRCUITOS DE ESTADO SÓLIDO PARA HOBBYSTAS — Edição HM-92

Autor: RCA

Editor: Arbó (Argentina)

Idioma: Espanhol

Trata-se de uma obra de caráter prático, destinada principalmente àqueles que desejam aprimorar seus conhecimentos de Eletrônica e, ao mesmo tempo, dispor de uma fonte de consultas para que possam levar adiante seus "hobbies".

O livro possui ao todo 68 circuitos para os mais diversos fins e que, de acordo com suas características e utilização, acham-se distribuídos nos seguintes grupos: circuitos digitais, de áudio, automotivos, para uso doméstico, jogos, música, fotografia, radioamadorismo e fontes de alimentação. São apresentadas descrições detalhadas do funcionamento de cada um deles, além de fotos e sugestões para a confecção das plaquetas de circuito impresso.

Os primeiros 6 capítulos têm a finalidade de auxiliar o leitor tanto na parte de entendimento como na parte de execução dos circuitos apresentados. Para tanto, incluem descrições dos princípios teóricos e do funcionamento dos diversos dispositivos semicondutores utilizados (diodos, transistores bipolares e de efeito de campo, tiristores e circuitos integrados) e dos circuitos básicos empregados como módulos construtivos (amplificadores, osciladores, multivibradores, etc.). São dadas também sugestões de caráter prático para a construção dos aparelhos, tanto na parte de acabamento (caixas plaquetas de circuito impresso, etc.), como na de montagem, além de informações sobre as ferramentas necessárias, técnicas de soldagem, distribuição dos terminais dos componentes utilizados e localização de falhas. Também nessa parte existem várias tabelas de utilidade, tais como: tabelas de fios de cobre, de parafusos, de conversão polegadas-milímetros e de código de cores para resistores e capacitores, entre outras.

Características gráficas: formato 14 X 20 cm, 380 páginas, profusamente ilustrado com fotos, desenhos e diagramas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 1184 — Preço: Cr\$ 135,00.

Título: CONSTRUÇÃO DE ANTENAS DE TV

Autores: F. Rydstrom, O. Engelstoft e J. Fialla

Editor: Paraninfo (Espanha)

Idioma: Espanhol

A obra que apresentamos tem por finalidade proporcionar aos técnicos ou amadores pouco experientes conhecimentos suficientes para que se tornem aptos a projetar e construir suas próprias antenas para recepção de sinais de TV ou FM.

Possui 20 capítulos que abrangem, de maneira geral, vários temas de interesse como, por exemplo, propagação de ondas, antenas de TV (em VHF e UHF) e FM, amplificadores de antenas, antenas coletivas, e projeto, construção e instalação de antenas, entre outros.

Devido à distribuição dos canais de TV e a frequência dos mesmos não ser a mesma em todos os países, o capítulo destinado ao projeto de antenas possui diversas tabelas de dimensões, que visam cobrir todos os sistemas de TV existentes.

No capítulo 19 é dada a definição de algumas das unidades elétricas mais importantes, além de tabelas com características físicas de vários materiais, como constantes dielétricas, realidades específicas, e unidades elétricas, enquanto que o capítulo 20 consiste em uma pequena parte teórica que versa sobre os seguintes assuntos: adaptação de uma antena simétrica a cabo assimétrico ou a cabo simétrico; efeito dos elementos parasitas sobre a impedância do dipolo e empilhamento de antenas.

Por se destinar aos principiantes no assunto, o livro não entra em considerações teóricas muito avançadas e nem utiliza termos difíceis, o que facilita a compreensão. É um livro útil, dentro do que se propõe, e pode constituir-se numa boa base para aqueles que desejem iniciar-se no assunto.

Características gráficas: formato 15,5 X 21 cm, 147 páginas, profusamente ilustradas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 144 — Preço: Cr\$ 150,00.

Ao escrever-nos, use este endereço:

ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.

Caixa Postal 1131

20000 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

(*) Endereço para remessa de livros: Caixa Postal 282 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil.

Indicador de Interrupção do Fornecimento de Energia Elétrica

GLOBERTO BARBOSA JACQUES

Saiba se o relógio elétrico está certo, ou se faltou luz.

QUEM possui relógio elétrico alimentado pela rede C.A. já deve ter verificado que sua precisão é relativamente boa, ou melhor, tão boa quanto for a estabilidade da frequência fornecida. Deve ter notado, por outro lado, como é desagradável constatar que, vez por outra, o relógio atrasou vários minutos, ou até horas, em decorrência de uma interrupção no fornecimento de energia que escapou à observação do proprietário.

Construindo este simples indicador, fica-se sabendo se houve interrupção do fornecimento de energia enquanto se estava ausente ou dormindo.

O circuito é o indicado no esquema.

O funcionamento é muito fácil de entender: R1 limita a corrente circulante no circuito e R2, juntamente com R1, constitui o lastro para LP1, que é uma pequena lâmpada néon; RET1 é uma ponte retificadora de onda completa que alimenta o capacitor C1, cuja finalidade é garantir a condução de T11, quando da inversão de polaridade da tensão da rede. R3 impede que C1 se descarregue instantaneamente durante a condução de T11.

O que ocorre, quando se liga o circuito à rede, ou quando a energia se restabelece, é que T11, que é um R.C.S., permanece cortado porque a ausência de energia, mesmo por alguns segundos, permitiu que C1 se descarregasse completamente, deixando de fornecer a corrente anodo/catodo do tiristor. Nessas condições, como não circula corrente no estágio C.C. do circuito, LP1 acende, indicando que houve interrupção de fornecimento de energia. Com esse aviso, o dono do relógio saberá que deve

acertá-lo. Depois de fazer isto, o mesmo pressiona CH1, que é um botão de campainha, aplicando um pulso positivo à porta do R.C.S., o qual passa a conduzir, drenando toda a corrente disponível na junção R1 — R2. Não havendo mais corrente para LP1, esta se apaga.

No relógio do Autor, um Fílclo, LP1 foi colocada no painel luminoso, acima dos números de horas e minutos, através de um furo e um ilhós de borracha. CH1 foi colocado na parte de cima da caixa, e o resto do circuito dentro da caixa, junto com o circuito do rádio. A alimentação foi obtida no mesmo ponto em que o relógio e o rádio são alimentados.

O Autor usou em RET1 uma ponte BY179, evidentemente exagerada para as necessidades do circuito. Qualquer ponte de 200V/100 mA é mais do que satisfatória.

Para T11 o Autor usou um R.C.S. C-106, também de características muito superiores às necessárias. Qualquer R.C.S. para 100 V serve, de vez que a corrente nele circulante é extremamente baixa. Só é importante que o R.C.S. tenha uma corrente de manutenção muito baixa (da ordem de 3 mA), pois de outra forma o resto do circuito terá que ser redimensionado, e o aumento de volume daí resultante tornará extremamente difícil acomodar o conjunto dentro da caixa do relógio — pelo menos no caso do Fílclo, que é muito compacto.

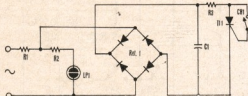
A montagem foi feita em plaqueta de circuito impresso própria para circuitos experimentais.

o o o — (OR 1226)

Diagrama Esquemático do Indicador

LISTA DE MATERIAL

RET1 — BY179
R1 — 33 k Ω , 1/2 W
R2, R3 — 10 k Ω , 1/4 W
C1 — 0,047 μ F, 200 V
CH1 — Botão de campainha ná-
nular
LP1 — NE2
T11 — C-106





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 resmetente de cada matéria aproveitada ofereceremos uma assinatura anual de Antenna — ou, se ele o preferir, crédito equivalente para compras nas "Lojas do Livro Eletrônico".

O ENIGMA*

QUALQUER técnico sabe que a troca de um fusível num circuito de televisão não costuma ser tão simples, em vista da necessidade de mover verdadeira caçada ao elemento responsável pela queima do componente. Quando isso ocorre em circuitos de aquecimento em série, então a coisa

chega mesmo a ficar complicada, podendo transformar-se numa "língua" ou "abacaxi" de difícil solução. A dificuldade reside não tanto na natureza desse tipo de circuito, por sinal bastante simples, mas no tempo que se perde para localizar a origem do defeito, e a praxe, nessa eventualidade, é

o técnico retirar o aparelho para "reparação na oficina, como acertadamente decidiu Zé Maria, chamado para atender a um caso de "violento estouro interno" num TV Artel modelo ATM-3-59/20.

"Que ar mais enigmático é esse?", perguntou Carlito, ao chegar para o trabalho na manhã do dia seguinte.

"Deve ser coincidência!", respondeu Zé Maria.

"Como?"

"É. Acabo de resolver "aquele" enigma eletrônico. Dê só uma espiada", replicou o rapaz, passando um circuito ao amigo.

"Legal: Um circuito de calefação tipo em série, do Artel ATM-3-59/20", replicou Carlito, observando o desenho. "muito bem feitinho e caprichadinho como sempre, mas onde está o mistério?"

"Mistério não: Enigma".

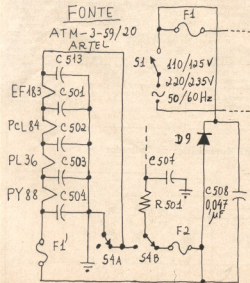
"Tá legal: Enigma. É perigoso contrariar certos tipos logo de manhã cedo. Onde está?"

"Que é que há, cara?! Você sabe dizer o que é um enigma?", desafiou Zé Maria.

"Claro: Enigma significa alguma coisa que não possui significado preciso..."

"Ouê?"

"Sim! Qualquer coisa para a qual não encontramos significado pode ser um enigma. Entretanto, qualquer coisa sem significado



(*) Caso de oficina baseado em relato enviado por José Diogo Ramos Filho, de Bangs, RJ.

pode ser que não seja um enigma. Uma coisa complicada pode ser enigmática, uma coisa simples também, e uma coisa que não sabemos se é complicada ou simples certamente será uma coisa enigmática. Para decifrar um enigma, basta descobriremos seu significado, porque, quando achamos o significado de um enigma, ele deixa de ser enigma e passa a ser uma coisa com algum significado, talvez com bastante significado...

"Minha Nossa!..."

...um enigma pode ser irritante se queremos descobrir seu significado e não conseguimos. Pensando desse modo, todos os verdadeiros enigmas são insolúveis e irritantes. Agora, uma coisa irritante pode ser ou não um enigma. Um exemplo disso seria...

"...você! Parece oscilador disparado!"

"Tá bem: Onde está o seu enigma?"

"Quero ver se descobre!"

"Que é que há? Como é que vou descobrir se você não falar?"

"Se eu falar, deixa de ser enigma!"

"Escuta aqui, cara: Falando em português claro, você descobriu o defeito desse circuito e o consertou, certo?"

"Certol!"

"Então diga o sintoma, caral! Do contrário, como a gente vai conversar?"

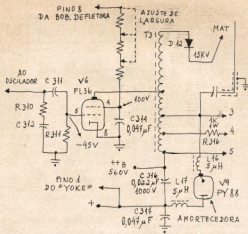
"Por que não disse logo? Bem, segundo o freguês, o televisor deu um estouro quando a família assistia à novela das oito. Pesquisando a série de filamentos, constatei a queima da F1 e resolvi trazer o aparelho pra oficina. Como você estava no serviço externo, pude trabalhar em paz e, investigando a série do fusível partido, constatei que a V4, PCL84, devia ser a causadora do problema. Seu filamento a quente apresentava baixa resistência, provocando um forte dreno de corrente, fundindo F1!"

"Mas que raio de enigma é esse? Trocui a V4, o fusível e e..."

"Calma, 'seu': Troquei a V4 e recoloquei um novo fusível, certo de que tudo estava OK. Quando liguei o aparelho, o acendimento da série veio rapidamente e o receptor funcionou a contento durante alguns segundos, mas apagou por completo logo após o aquecimento das válvulas!"

"Então é esse o enigma?"

"Ei!"



"E o que fez você?"
 "Bem, eu deslindei a coisa, e agora quero ver se você também é capaz de descobrir!"

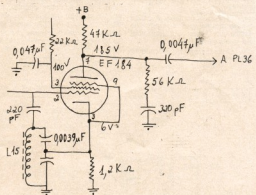
"Nem que eu fosse mágico! Você me apresenta um receptor com todas as válvulas apagadas e agora quer que eu diga o que aconteceu! O fusível queimou novamente, tá na cara!"

"Eu não disse que o televisor estava com as válvulas apagadas.

Eu disse foi que apagou por completo: a M.A.T. pifou, caral!"

"Bem, aí a coisa fica diferente! É só checar todo o circuito de varredura horizontal, fonte de alta, a amortecedora, coleiras defletoras..."

"... já está até desenhado pra te facilitar o raciocínio! cortou Zé Maria, passando ao amigo o circuito de saída de varredura horizontal do receptor.



FREQ. HORIZONTAL
 OSCILADOR HORIZONTAL
 ARTEL ATM-3-59

"Que está bem desenhado, isso está! Agora, quanto a apontar o que poderia ter feito pifar a M.A.T. desse televisor, qualquer técnico sabe!"

"É? Então fale!"

"Mera rotina de testes! Teste Nº 1 — Verificar a forma da onda existente na grade de controle da válvula de saída horizontal. A tensão do sinal aí é correta quando ficar ao redor de 230 a 240 volts pico a pico. Abaixo disso, é sinal que o oscilador horizontal não está funcionando bem. Pode ser válvula osciladora defeituosa ou algum componente defeituoso no circuito oscilador. Veja aí no Livro de Esquemas o circuito oscilador horizontal desse Artel. Melhor ainda, copie as partes essenciais pra mim, tá legal?"

"Quer tudo na boca, não é, cara? Copie você mesmo!", reclama Zé Maria, passando ao amigo o esquema do circuito oscilador.

"Bem, tá o circuito. Um tanto simplificado, mas acho que dá pra gente falar. O primeiro suspeito há de ser a válvula, no caso a EF184. Quando fraca, não descarrega corretamente o circuito gerador e a amplitude do sinal aplicado à grade da saída horizontal fica reduzida. Outros suspeitos de reduzirem a amplitude do sinal aplicado à grade da PL36 seriam, caso defeituosos — em curto ou com valores alterados —, o capacitor de 320 pF e o resistor de 56 kΩ. Alteração também no valor do resistor de carga, de 47 kΩ, também pode afetar a tensão de excitação."

"Está tudo certinho. A rotina é essa mesma, mas o defeito não estava aí. O oscilador horizontal até que estava 'jôia!'"

"Então estava na saída horizontal?"

"Bem, pra te dar uma colher de chá: sim!"

"Então é só continuar aplicando a velha rotina de testes conhecida de todo o mundo?"

"Quero ver!"

"Pois vai ver e ouvir: Eu faria mais os seguintes testes de rotina para localizar esse defeitinho:

Teste Nº 1 — Como já disse, verificar a forma de onda existente na grade de controle da válvula de saída horizontal.

Teste Nº 2 — Verificação da polarização da grade de controle da válvula de saída horizontal. A tensão aí é em torno de — 50 V. Uma tensão de polarização muito baixa, isto é, bem menos negativa do que os — 45 V, indicados no circuito do Artel, em geral é provocado por:

- Excitação inadequada.
- Válvula de saída horizontal defeituosa.
- Uma tensão de polarização muito elevada (excessivamente negativa) pode ser provocada por defeito da própria válvula de saída horizontal.

Teste Nº 3 — Medir a corrente de cátodo da PL36.

Teste Nº 4 — Medir a tensão da grade de blindagem.

A tensão aí costuma ficar pelos 140 V e, nesse circuito, é de 100 V. Com uma tensão de 100 V na grade de blindagem, a corrente deverá ficar nuns 19 mA. Se a corrente ultrapassar esse valor excessivamente, isso pode ser provocado por:

- Válvula defeituosa.
- Redução no valor do resistor de carga.
- Aumento excessivo no valor da tensão de + B.

Bom, agora vamos passar pra válvula amortecedora...

"Pra que ir além da saída horizontal? Já não disse que o defeito estava ali?"

"Você não está fazendo hora comigo, está?"

"Claro que não, Carlito. Olhe, vou te dar uma dica: a placa da PL36 estava vermelha pra caramba!"

"E não havia nenhuma fumacinha ou cheirinho esquisito, sabe como é..."

"Nada! Mas a placa de saída horizontal chegava a ficar até encarnada. Encarnada não: aquela cor da mistura de vermelho com verde em TVC!"

"Vermelho com verde dá amarelo. Então a placa estava com icterícia?"

"Verde não: azul. Isso mesmo, vermelho com azul!"

"Magenta! Um vermelho púrpura! A PL36 devia estar conduzindo paca!"

"Estava mesmo!"

"Mas então os testes que falei no durô liam acusar..."

"... que a PL36 estava 'ruborizada' de tanta corrente. Mas por quê?"

"Por que o quê?"

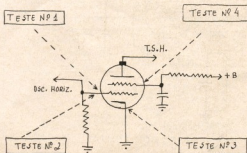
"Por que tanta condução? O que estaria provocando isso? Não fique aborrecido se não descobrir, porque esse defeito é só pra técnico tarimbado. Você sair agora para atender um freguês e quando voltar..."

"Quer saber duma coisa? Esse seu enigma está parecendo é carta anigmática de historinha em quadrinhos: A solução aparece no canto da página, virada de cabeça pra baixo, ou no número seguinte da mesma revista?"

"Nem uma coisa nem outra: A solução será dada pessoalmente por mim, quando voltar da rua. Se você não descobrir antes, é claro..." (Ver N.R.)

o o o — (OR 1272)

N.R. O leitor, caso ainda não tenha resolvido o "enigma", deve lembrar-se de que Zé Maria só "voltará da rua", com a esperada solução, em Antena de fevereiro...



revista do SOM

A cargo do Eng.
PIERRE H. RAGUENET

O GARRARD GRADIENTE 35SB

Análise:
GILBERTO AFFONSO PENNA Jr.
Medidas:
PIERRE H. RAGUENET



Um toca-discos manual de alta qualidade e ótimo desempenho, compatível com a reprodução quadrifônica.

ATÉ há bem pouco tempo, os Audiófilos brasileiros que quisessem comprar um toca-discos de boa qualidade teriam pouquíssimas opções. Imperando, donos absolutos do mercado, os toca-discos provenientes dos países membros da ALALC, que deixavam sempre muito a desejar. A bem da verdade, a Gradiente tem colocado no mercado alguns toca-

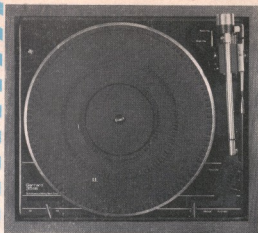


FOTO 1 — O 35SB visto 100% de cima.

discos de boa qualidade para preencher esta lacuna; na realidade, não temos ainda um toca-discos genuinamente nacional, porque o investimento necessário à produção de um equipamento destes é alto e os fabricantes nacionais ainda não se animaram a enfrentar esta empreitada.

Seguindo esta meta, suprir o mercado com aparelhos de boa qualidade, a Gradiente nos apresenta agora o 35SB, um toca-discos manual e com acionamento a correia. Além dele, ainda temos no mercado o SP-25MK IV (manual e com acionamento a polia), o 44D (manual/automático e com acionamento a polia) e o G-8.300 (idem, idem). Como se pode ver, o atual carro-chefe da linha Garrard/Gradiente é o 35SB, porque o acionamento a correia o coloca em vantagem em relação aos demais acionados a polia, facilmente comparável pela Tabela I. Vamos então a uma descrição geral do 35SB.

DESCRIÇÃO GERAL

Produzido na zona franca de Manaus, o 35SB (visto 100% de cima na Foto 1) é um toca-discos manual, reproduzindo apenas um disco de cada vez, com ou sem automatismo no movimento do braço. No funcionamento manual o usuário gira o seletor de modo de operação, eleva o braço através da alavanca do elevador, posiciona o braço sobre o disco e faz o mesmo descer por meio do elevador ("lift"). No funcionamento automático, seleciona-se o diâmetro do disco a ser reproduzido (através do respectivo seletor), atua-se sobre o seletor de modo de operação (o elevador do braço deve estar na posição "baixa") e o braço eleva-se e desce sobre o disco. Em ambas as modalidades o desligamento ao final da reprodução é automático.

O seletor de modo de operação visto na Foto 2 é uma alavanca deslizante de 3 estágios: no primeiro (posição de repouso) o aparelho está desligado; no segundo temos o funcionamento manual, e no terceiro o funcionamento com automatismo no des-

TABELA I — Comparação das características dos toca-discos Garrard/Gradiente. Notar a supremacia do 35SB.

Características Modelo	Uso e Trêmolo	Zona	Diâmetro do prato	Transmissão
G-8300	< 0,2%	> 45dB	26,5 cm	Polia
44D	< 0,2%	> 45dB	26,5 cm	Polia
SP-25MKIV	< 0,14%	> 45dB	26,7 cm	Polia
35SB	< 0,1%	> 49dB	29,2 cm	Correia

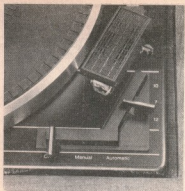


FOTO 2 — Vista parcial onde aparece o seletor de modo de operação, o seletor de diâmetro do disco e o suporte destacável da cápsula fonocaptora.

locamento do braço. Dissemos anteriormente que, para esta modalidade de operação (automática), será necessário selecionarmos o diâmetro do disco a ser reproduzido. Esta seletor possui três posições que permitem selecionar discos de 17,5 cm (7"), 25,5 cm (10") e 30,5 cm (12"), e fica localizado ao lado do seletor de modo de operação (Foto 2). Na mesma foto vemos ainda o suporte da cápsula fonocaptora, do tipo de encaixe, permitindo limpeza e manutenção rápida e fácil desta última. Um problema bastante comum neste tipo de suporte (e que não notamos no 3SSB) é o mau contato entre a peça destacável e a fixa ao braço.

O seletor de mudança de velocidade de rotação fica localizado no canto dianteiro esquerdo (Fotos 1 e 3). É do tipo deslizante, com duas posições correspondendo às velocidades de 33 e 45 r.p.m. Não há a posição de 78 r.p.m., desnecessária, a nosso ver, mas que é de interesse para alguns. Achamos que os discos de 78 r.p.m., por mais bem conser-



FOTO 3 — Vista do seletor de velocidade de rotação.

vados que estejam, são sempre um pequeno martírio para as agulhas, havendo ainda o detalhe de que, geralmente, as cápsulas fonocaptoras de boa qualidade possuem agulha apenas para a reprodução de discos do tipo de micro-sulcos (compactos e LP). Fazemos aqui uma recomendação não contida no manual: a troca da velocidade deverá ser feita, preferencialmente, com o motor em movimento. Assim procedendo, facilitar-se-á esta operação, com acentuada redução no esforço necessário à função, desenvolvido pelo mecanismo que executa esta mudança de velocidade.

Todos os ajustes necessários ao correto funcionamento do 3SSB estão localizados no conjunto da suspensão do braço ou próximos ao mesmo. Na Foto 4 vemos este conjunto. Começemos pelo equilíbrio do braço, que é feito com o auxílio do contrapeso cilíndrico localizado na extremidade do mesmo. Esta operação, descrita detalhadamente no manual, é feita da seguinte forma: com o ajuste de anti-revolv e o da pressão da agulha em zero, e a cápsula com o protetor da agulha retirado de seu encaixe, deslizar o contra-peso ao longo do braço até encontrar a posição de repouso na qual fixaremos o contra-peso por meio de seu parafuso de fixação. Feito isto, ajustamos a pressão da agulha para o valor recomendado pelo fabricante da cápsula (botão cir-

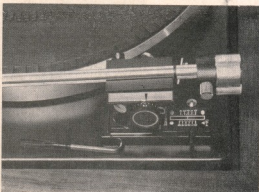


FOTO 4 — Aspecto da suspensão do braço, vendo-se os ajustes de torque anti-revolv ("anti-skate"), pressão da agulha e o contrapeso do braço.

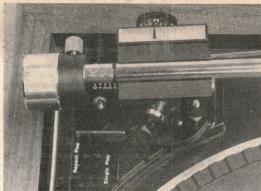


FOTO 5 — Vista da suspensão, mostrando-se a chave que permite a reprodução repetitiva de um disco.

cular graduado da Foto 4) e colocamos o ajuste de anti-resvala no mesmo valor que o da pressão. Verificar que existem duas escalas: uma de valores para agulhas cônicas e outra para agulhas elípticas ou para quadrifonia, o que atesta a qualidade deste toco-discos, já que não é qualquer um que pode reproduzir discos quadrifônicos. É necessário atender a uma série de requisitos em termos de trilhagem e baixa capacitância nos lides e ligações da cápsula.

Um recurso interessante no 35SB é a possibilidade de se poder reproduzir automaticamente, quantas vezes se queira, um mesmo disco. Isto é feito por meio de uma chave localizada pelo "lado interno" da suspensão do braço (ver Foto 5). Esta chave possui duas posições: "single play" e "repeat play". Na primeira, a reprodução é a habitual com

o desligamento do aparelho ao final do disco. Na segunda, a reprodução é repetitiva, só sendo interrompida quando desligamos o aparelho.

Ainda na Foto 5 vemos os parafusos de ajuste da altura do braço e o do ponto de ataque da agulha sobre o disco (aproximadamente 3 mm a partir da borda deste). Estes ajustes normalmente não precisam ser executados pelo usuário, já que o aparelho sai calibrado da fábrica. Caso sejam necessários, o manual fornece explicações detalhadas possibilitando a qualquer um executá-los.

De acordo com o manual, o 35SB pode ser fornecido em três versões: para 110/125 V C.A. (60 Hz), 220/240 V C.A. (50 Hz) e 110/120/220/240 V C.A. (50/60 Hz). Esta última versão, que foi a que analisamos, possui seletor de tensão localizado

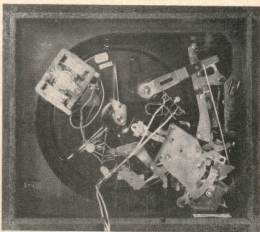


FOTO 6 — O 35SB visto 100% de baixo.

sob o prato na parte dianteira do toca-discos, acessível através de orifício existente no prato. A mudança da frequência da rede C.A. (50 ou 60 Hz) é feita substituindo-se a bucha aplicada ao eixo do motor, devendo ser feita pelo representante.

Na foto 6 vemos o 35SB pela parte inferior. O motor, apesar de seu pequeno tamanho, possui alto torque, proporcionando partidas rápidas a despeito da transmissão a correia, sabidamente possuidora de maior inércia em relação à transmissão a polia. O motor é do tipo síncrono (Garrard Synchro-Lab).

Para a manutenção, o manual do 35SB fornece todas as informações necessárias quanto à limpeza, lubrificação e demais cuidados necessários ao bom desempenho do aparelho. De acordo com o manual, o 35SB pode ser fornecido com cabos dotados de conectores do tipo DIN ou RCA (recebemos com estes últimos). A menor pressão de agulha recomendada pelo fabricante é de 1,5 g; para o caso de fonocaptadores excessivamente leves, que não permitam esta pressão, o fabricante fornece um contrapeso a ser aplicado entre a cápsula e o suporte. Outro acessório fornecido pelo fabricante é o adaptador para discos de 45 r.p.m., que possuem o orifício central maior do que o habitual.

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO

Verificamos a marcação da escala da pressão da agulha com o valor real proporcionado, utilizando uma balança de precisão. Para 1,5 g na escala, obtivemos 1 g real; para 2,8 g obtivemos 2 g reais; para 4 g na escala a pressão real foi de 3 g. A variação não é linear (Fig. 1) e no extremo superior da curva apresenta uma diferença de 1 g, valor já considerável, se bem que 0,5 em pressões da ordem de 1 g já é uma diferença acentuada.

O consumo medido foi de 5 W, valor este não fornecido pelo fabricante. Contudo, nos mapas de características técnicas de toca-discos enviados à Gradiente para publicação em SOM nº 3, o 35SB veio especificado com um consumo de 9 W. Os valores não conferem, mas um consumo mais baixo é bem interessante, não havendo o risco de sobrecarregarmos as saídas de C.A. para equipamentos auxiliares, existentes no painel traseiro dos amplificadores e amplicaptadores.

O funcionamento do 35SB é silencioso (mesmo no automatismo). Os deslocamentos do braço são suaves e soltos, tanto na operação manual como na automática. A descida do braço sobre o disco, quando se utiliza o elevador hidráulico, é bastante amortecida (valendo o mesmo para a subida), ao contrário de muitos toca-discos que temos visto por aí, ditos como sendo de Alta-Fidelidade (só se for alta-fidelidade!).

O nível de zoad ("rumble") é baixíssimo, facilmente compreensível pela utilização do sistema de acionamento a correia. Não verificamos o grau de atrito no rolamento do prato, porque teríamos que soltar a correia e, posteriormente, recolocá-la, o que, convenhamos, nem sempre é uma operação das mais fáceis. Quando analisamos o Beogram 4.000, tivemos que colocar a correia (ele vem todo separado em partes que o usuário deve unir) e confessamos que foi uma trabalhadeira enorme. Resultado: ficamos com trauma de colocação de correias...

O uís e trêmulo ficam a níveis realmente baixos, não sendo detectados nos testes de audição.

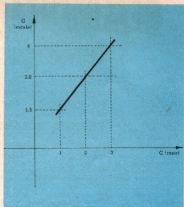


FIG. 1 — Curva representativa da variação gramas reais x gramas na escala de ajuste de pressão da agulha do 35SB.

O prato, quando observado em movimento, apresentou flutuações praticamente imperceptíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos qualificar, sem sustos ou sem incorrer em erro, o 35SB como sendo o melhor toca-discos atualmente à venda no comércio brasileiro de equipamentos de Som. A bem da verdade, existe um outro toca-discos (o MR-122 da CCE) que vimos em alguns raros estúdios cariocas e que, à primeira vista, nos pareceu bastante bom, mas ainda não tivemos a oportunidade de um contato mais estreito.

As principais características (uís, trêmulo e zoad) possuem valores que podemos classificar como muito bons, e o desempenho suave e preciso satisfaz perfeitamente. O acabamento é muito bom, apesar de não termos recebido a tampa de acrílico para uma verificação na mesma (o aparelho que utilizamos foi cedido pelo Tonifoto e em plena correria da época de Natal; daí não ter vindo a tampa). A embalagem é boa, mas poderia ser melhor, com o isopor protegendo todo o aparelho e não somente a parte superior do mesmo.

Não gostamos da localização da alavanca do elevador hidráulico do braço. Ela não chega a dificultar o seu manejo; mas, se fosse localizada na parte dianteira da bandeja, a coisa seria bem melhor.

O manual do 35SB é completíssimo e vem escrito em inglês, francês, alemão e espanhol. A Gradiente bem que poderia providenciar uma versão em português. Afinal de contas, o aparelho não é produzido em Manaus?

Finalizando, queremos dizer que, agora sim, o Audiófilo brasileiro já pode contar com um bom toca-discos para integrar seu sistema de Som. O 35SB é um aparelho de categoria, capaz de atender aos requisitos das normas da Alta-Fidelidade, satisfazendo aos gostos mais exigentes...

000-0- (OR 1278)

REALIMENTAÇÃO NEGATIVA: Desvantagens e Limitações*

Alguns fatores que devem ser considerados no projeto de amplificadores de áudio com realimentação negativa.

ENRIQUE VILLAMIL

Todos sabem que a realimentação negativa traz uma série de vantagens, que a faz ser considerada como a ferramenta ideal para superar problemas de estabilidade de ganho, distorção, largura de faixa, resistências de entrada e de saída. A maneira de proceder para melhorar as características apontadas é conhecida. Menos notórias, entretanto, são as desvantagens e limitações que apresenta a sua aplicação.

TAMANHO

Uma das desvantagens evidentes é a de exigir mais com-

ponentes, o que significa introduzir maiores fatores de degradação, maior consumo, maior tamanho e maior custo. Muitos destes fatores são de escassa importância. Por exemplo, a degradação do sinal é pequena, porque os estágios de saída estão sujeitos ao mesmo regime, e eles são os causadores da maior degradação. Os primeiros estágios, como trabalham em baixo nível, afetam menos as características do sinal, de modo que a degradação que introduzem é reduzida.

As vezes, a desvantagem da exigência de maior número de

componentes é expressa de outra forma: para o mesmo número de componentes, o ganho disponível reduz-se na proporção em que se pretende melhorar as características.

INSTABILIDADE

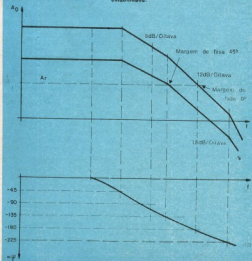
A degradação das características do sinal é consequência de uma redução da qualidade no desempenho do amplificador. Não somente é afetada a linearidade: também se modificam as características de amplitude e de fase, e esta modificação introduz instabilidade.

Deixando de lado o fato de que a realimentação só pode ser considerada negativa nas frequências médias, nas quais não há deslocamento de fase (a medida que a defasagem tende para 180° , a realimentação tende a ser positiva), a introdução de mais estágios reduz a margem de fase, o que limita o fator de realimentação utilizável.

Supondo que introduzimos mais estágios e somente se altere a característica de amplitude (o que, em muitos casos, é uma hipótese válida, dado que o último estágio é o que maior deslocamento de fase introduz no registro dos agudos), evidentemente, um ganho de malha aberta maior do amplificador implica redução da margem de fase, como vemos na Fig. 1, e isso, por sua vez, significa maior instabilidade.

Para evitar a instabilidade, costuma-se introduzir um pólo dominante na região das frequências mais altas. Com isso, reduz-se geralmente o fator de realimentação em quase toda a faixa, o que limita consideravelmente a sua aplicação, posto que o alto ganho não se traduz por um fator de

FIG. 1 — Demonstração de que o aumento do ganho de malha aberta de um amplificador reduz numa redução da margem de fase ϕ , portanto, da estabilidade.



(*) Revista Telegráfica Electrónica, nº 771.

realimentação elevado, como convém.

INTERMODULAÇÃO TRANSIENTE

A existência de defasagem de malha aberta dentro da faixa de passagem do sinal introduz um novo inconveniente, denominado distorção por intermodulação transiente, ou simplesmente intermodulação transiente. Esta distorção advém do retardo do sinal de correção da realimentação; em outras palavras, resulta de uma impropriedade da inclinação da curva de crescimento. Esta distorção manifesta-se em presença de transientes, provocando, nos amplificadores musicais, uma deformação do sinal objetável auditivamente.



FIG. 2 — Circuito somador utilizado na explicação da origem da intermodulação transiente.

Para explicar a origem deste tipo de distorção, vamos considerar o circuito somador da Fig. 2, disposto entre o sinal de entrada, e_1 , e o sinal de realimentação, e_3 . Este último sinal e_3 , em consequência da defasagem do amplificador, chega com um certo atraso, fazendo com que o sinal de realimentação atue fora do tempo certo.

Em outras palavras, nos sinais bruscos, isto é, com tempo de ataque muito pequeno, o amplificador comporta-se como se o elo de realimentação estivesse aberto momentaneamente, durante um lapso de tempo correspondente ao atraso. Nos transientes breves surge, em consequência, um prolongamento espúrio.

Quando o sinal de entrada é uma senóide de amplitude constante, desprezando-se variações mínimas na distorção, não ocorre o mesmo. É por isso que a intermodulação transiente não pode ser detectada pelos métodos convencionais de medição dos desvios de linearidade dos amplificadores.

Por outro lado, a intermodulação transiente somente foi descoberta recentemente, quando seus efeitos começaram a ser notados. Isso ocorreu com certo tempo depois do advento dos amplificadores transistorizados, que permitem o emprego de grandes fatores de realimentação. As origens deste tipo de distorção vêm justificar,

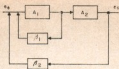


FIG. 3 — Circuito com realimentação negativa e positiva combinadas, que é menos satisfatório, como se explica no texto, no tocante à intermodulação transiente.

em parte, a escola de projetistas que advoga a adoção de uma largura de faixa de passagem maior do que a característica espectral do sinal.

REALIMENTAÇÃO NEGATIVA E POSITIVA COMBINADAS

Como os últimos estágios são os que mais degradam o sinal, pareceria lógico utilizar um fator de realimentação elevado atuando sobre esses estágios; entretanto, eles são os que menos ganho proporcionam. Por outro lado, os estágios de baixo nível não introduzem maior degradação no sinal; em consequência, pareceria lógico aproveitar o ganho dos dispositivos que operam em baixo nível para corrigir a degradação dos dispositivos que operam em alto nível. Há, inclusive, uma solução muito difundida, qual seja a de combinar uma realimentação negativa global com uma realimentação

positiva local, como vemos na Fig. 3.

Esta solução é adotada nos amplificadores de simetria complementar, sendo a realimentação positiva proporcionada por um circuito do tipo auto-elevador. Esta idéia se choca com as pretensões de obtenção de baixa intermodulação transiente. Para este último objetivo, interessa uma realimentação global baixa, o que implica em melhorar as características de cada estágio de modo que o conjunto possa exibir as características desejadas. Em outras palavras, torna-se necessário recorrer a realimentações locais ou a outras configurações circuitais.

FAIXA DINÂMICA E DISTORÇÃO

A realimentação afeta os requisitos de faixa dinâmica, a qual deverá ser prevista de modo que ocorram os efeitos da realimentação. Quer dizer, o sinal de realimentação deve ser tal que, combinado com o sinal de entrada, reproduza na saída este último sinal amplificado, o que exige que a falta de linearidade dos dispositivos amplificadores seja compensada.

A relação entre o ganho máximo e o ganho nos picos de excitação, nos dispositivos de potência, deve ser no mínimo igual a dois, o que significa que o pico da excitação deve ser submetido a uma amplificação mínima dessa ordem, para que haja linearidade. Esta amplificação é provi-

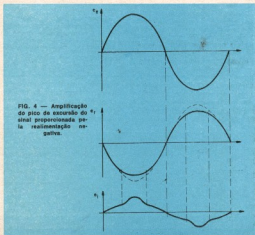


FIG. 4 — Amplificação do pico de excursão do sinal proporcionada pela realimentação negativa.

da justamente pela realimentação negativa (Fig. 4).

Percebe-se, então, que a faixa dinâmica dos estágios anteriores deve levar este fato em consideração, pois do contrário sobrevém a saturação de alguns dos estágios anteriores, o que implica uma redução do fator de realimentação, ficando a distorção fora de controle.

FAIXA DINÂMICA E RESPOSTA DE FREQUÊNCIA

Não apenas os efeitos de distorção devem ser levados em conta no estabelecimento da faixa dinâmica. Como

$$A_v = \frac{A_o}{1 + A\beta} = \frac{A_o}{1 + (FR)}$$

(onde FR é o fator de realimentação), temos também, chamando e_1 a tensão de entrada do primeiro dispositivo, e e_2 a tensão de saída,

$$e_2 = \frac{e_1}{(FR) A_v}$$

Por outro lado, dentro da faixa de correção da realimentação, a tensão de saída mantém-se apreciavelmente constante, a exemplo de A_v . Mas, como FR varia, a tensão efetiva na entrada do primeiro dispositivo varia também.

Por exemplo, para a frequência correspondente a -3 dB de queda de ganho de malha aberta, há uma redução do FR de 3 dB. Supondo FR igualmente elevado a essa frequência, a tensão de saída e A_v podem ser considerados invariáveis, de modo que a tensão efetiva na entrada do primeiro dispositivo recebe um acréscimo de 3 dB em relação ao nível correspondente a frequências médias, que é tomado normalmente como referência em todos os cálculos.

Esta é uma razão a mais do aumento da distorção nas frequências altas: primeiro, diminui o fator de realimentação FR, e segundo, os estágios anteriores operam a um nível de sinal maior.

FAIXA DINÂMICA E TAMANHO DOS COMPONENTES

Os requisitos de faixa dinâmica apresentam variadas facetas, que facilmente podem invalidar o funcionamento do circuito, em virtude de uma falta de previsão quanto às exigências impostas pela realimentação.

Isso acontece quando se pretende reduzir o tamanho e o custo dos capacitores de acoplamento ou desacoplamento, que determinam a frequência de corte inferior de um amplificador.

Sabemos que a teoria prediz uma frequência de corte inferior dada por

$$f = \frac{f_c}{FR}$$

onde f_c é a frequência de corte de malha aberta, com a condição de que haja um pólo dominante.

Bastaria aumentar FR para reduzir à vontade a frequência de corte ou, quando esta é prefixada, baixar o valor do capacitor que a determina. Por outro lado, em muitos casos, o FR é determinado por outros fatores, de modo que a pretensão não impõe a introdução de maior número de componentes.

Uma situação deste tipo aparece, por exemplo, com o capacitor de acoplamento de carga de um amplificador transistorizado típico (Fig. 5). Tomando-se a realimentação na resistência de carga, o capacitor C_c , que é o de maior tamanho e custo e, por consequência, predomina na determinação da resposta de frequência, está dentro do elo de realimentação e, por isso, seus efeitos podem ser compensados pelo elo.

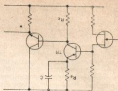


FIG. 6 — Circuito proposto como amplificador para um oscilador tipo ponte de Wien.

Em outras palavras, a frequência de corte inferior, estando prefixada, implicará no emprego de um capacitor de valor

$$C_c = \frac{1}{2ef_c R_c (FR)}$$

que é muito menor do que seria preciso, se C_c estivesse fora do elo de realimentação.

A limitação óbvia é que este resultado só é válido para baixo nível. De fato, como a excursão de tensão máxima do sinal E_m é igual aproximadamente a $E_{V_{cc}}/2$, e sempre temos

$$E_s = E_1 + E_x$$

e sendo

$$P_s = \frac{E_s^2}{2R}$$

podemos escrever

$$P_s = \frac{E_s^2}{2R_c} \frac{1}{1 + \frac{1}{(\alpha CR_c)^2}} = P_{s \text{ max.}} \frac{1}{1 + \frac{1}{(\alpha R_c C_c)^2}}$$

que nos mostra que, para uma frequência determinada, a potência de saída, em condições de linearidade, diminui quando baixamos C_c .

Outro exemplo é o do esquema da Fig. 6, proposto como amplificador para um oscilador tipo ponte de Wien. É sabido que a realimentação negativa, neste caso, é forte, e que o ganho de malha fechada determinado por esta é baixo (da ordem de 3). Considerando o ganho de malha aberta e supondo FR da ordem de 200, como C_c é o único elemento que

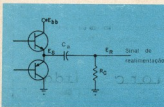


FIG. 5 — Quando a realimentação é extraída da resistência de carga, o capacitor C_c , que é o de maior tamanho e custo e, portanto, o que mais influi na resposta de frequência, está dentro do elo de realimentação e, por isso, seus efeitos podem ser compensados pelo elo de realimentação.

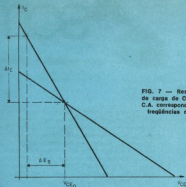


FIG. 7 — Resistências de carga de C.C. e de C.A. correspondentes às frequências médias.

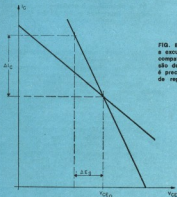


FIG. 8 — Para manter a excursão de corrente compatível com a tensão de saída desejada, é preciso que a tensão de repouso, V_{CE0} , seja alta.

determina um pólo de frequência baixa, o capacitor poderia ter um valor 200 vezes menor, para fixar a frequência de corte inferior do amplificador.

As críticas a esta solução são óbvias: 1) o fator de realimentação em A.F. seria muito baixo, com o que a distorção aumentaria e a estabilidade de amplitude diminuiria; 2) a estabilidade de frequência e amplitude nas frequências baixas seria muito reduzida, em virtude da dependência da defasagem do amplificador no valor de C, que varia acentuadamente com a temperatura e, ademais, exibe um desvio por envelhecimento muito grande; 3) a reatância de C nas frequências baixas é elevada, ocasionando uma perda de amplificação nessa parte do espectro.

Como E_{sb} e a tensão de saída estão prefixados normalmente pelo funcionamento às frequências médias e pelas especificações, respectivamente, haverá um incremento na distorção às frequências baixas, visto que se reduz a faixa dinâmica do transistor T.

É fácil demonstrar que, neste caso, podemos ter um ceifamento do pico positivo da excursão do sinal, dependendo da polarização do transistor. Com efeito, como a tensão de saída deve ser sempre a mesma, é óbvio que a excursão de corrente do sinal deve manter-se.

A Fig. 7 mostra a resistência de carga de C.C. e a mesma resistência de C.A., para as frequências médias. Quando se opera em frequências baixas, supondo X_c de alto valor diante de R_c , as duas retas de carga coincidem. Da figura, podemos observar que não é possível obter a excursão de corrente necessária para manter a tensão de saída. Isso somente será possível se a tensão de repouso, V_{CE0} , for alta (Fig. 8).

o o o — o —

RADIODIFUSÃO

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



Eletrônica Morato Ltda.

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



INDICADOR DO SOM



TONIFOTO-SOM LTDA.

TAPE-DECKS, RECEIVERS, TOCA-DISCOS, AMPLIFICADORES, SINTONIZADORES, FITAS VIRGENS E GRAVADAS.

Av. Rio Branco 156, lojas 11, 13 e 15 • Rua Gonçalves Dias 45 • Rua Ovidor 130, lojas L e M • Rio de Janeiro — RJ.

Fonocaptores, Agulhas, Fones, Cabos, Conectores, enfim, todo o material para Som

LOJAS



Rua da Gullanda, 46 - Rio - RJ
End. Telegráfico "RENOCAR"

Em matéria de Som, temos de tudo!



VEIGA & CIA. LTDA.

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

Atendemos pelo reembolso VARIQ
Rua da Gullanda, 30 - s/532 - Tel. 252-7500
Rio de Janeiro, RJ

LVROS DE SOM

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO: Av. Mal. Floriano 148, 1º • SÃO PAULO: R. Vitéria 379/382 • REEMBOLSO: C. P. 1131 — 20000
Rio, RJ

CENTRO ELETRÔNICO ONIX

Assistência Técnica e Equipamentos das Grandes Marcas Importadas e Nacionais. Especialização em Aparelhagem de Som.

R. do Ovidor 130, sobreloja 203 — Tel. 252-6595 — Centro — Rio, RJ

VENDA MELHOR

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



mercado do
som

dicas nacionais e estrangeiras

Rio e Exterior: Júnior
São Paulo: Equipe Mast

Vamos começar o ano com uma dica que poderá parecer proteção, porque volta e meia o nome do cara pinta aqui na coluna. Mas o que é que a gente pode fazer se encontramos ro estúdio e ele nos mostra o aparelho 001 de uma série? Pois foi o que aconteceu no King's Sound, onde o José Antônio nos mostrou o Kenwood KA-5500 (nº de série 001), um senhor amplificador com 60 W RMS/canal (55 W RMS mínimo), dois medidores de potência selecionáveis para 60 W e 3 W, filtro de chiados, duplicador de fita (a → b e b → a), dois sistemas de falantes (a, b, a + b) e distorções harmônicas e por intermodulação inferiores a 0,1%. Um "aparelhinho" de respeito!

...

Ainda em bate-papo com o José Antônio, avistamos o "tape-deck" Akai CS-705D (que noticiamos no mês passado) e descobrimos que o mesmo está sendo montado aqui no Brasil pela Brasvey (um representante paulista de equipamentos de Som). E desta vez conseguimos todos os dados: tipo carregamento frontal ("front loading"), limitador, Dolby, indicador de picos, 2 VU, seletor ("low noise", cromo e ferricromo), udú e trêmolo inferiores a 0,08% W RMS, relação sinal/ruído maior que 51 dB, distorção máxima igual a 1,5% (bom valor), controles de níveis de gravação e reprodução independentes e respostas de frequência de 35 Hz a 14 kHz ("low noise"), 25 Hz a 15 kHz (CrO.) e 35 Hz a 15 kHz (FeCr), todas dentro de ± 3 dB. Como podem ver, o cara fo José Antônio é informado e fica o dia inteiro no King's Sound, ali na R. da Constituição 59 (esquina com a R. República do Líbano). Centro. Rio — RJ.

...

O negócio não é bem Som, mas é indispensável para um bom Som para aqueles que curtem a programação em FM-estéreo (Rádio Cidade, JB, Nacional e outras). É o seguinte: pra se ter um bom Som em FM é preciso falem de um bom equipamento, é claro) uma boa antena. Também é preciso saber qual a antena mais indicada para cada aplicação (casa ou automóvel), local de recepção e outras coisas mais. E neste assunto, o Lauro é cobra e mania adoidado, dando aquela orientação precisa e esvulhrada. O moço pode ser encontrado na Central das Antenas (R. República do Líbano 24-A, Rio — RJ), que tem uma quantidade (e variedade) enorme de an-

tenas e ainda fabrica tipos especiais sob encomenda.

• • •

Fofoca rapidinha: um fabricante de caixas acústicas [e o pessoal de lá tem "know-how" pro assunto] vai entrar na produção de equipamentos de Som. Aguardem que vai ser uma boa!

• • •

O moço tá com tudo: tá com as vendas de duas marcas de pesada — AKS e Tonos. Nosso amigo José Frota Filho está agora com a Tonos, vendendo adoidado o misturador IC-2, um aparelho que tá deixando muito tarado em Som bebando e que brevemente será analisado pelo Dr. Pierre para a Revista do Som. O Tonos (que pode ser encontrado na certa no Veiga — R. da Quitanda 30/502, Centro, Rio — RJ) está sendo fabricado pela Embrasom (R. Senador Bernardo Monteiro 202, Benfica, Rio — RJ), que, além de aparelhos de Som, também fabrica instrumental para laboratório.

• • •

Lá vai mais fofoca: um fabricante paulista de caixas acústicas vai lançar no mercado um novo sonofletor com um medidor de potência e um VU de "LED", indicando os picos. Só vai estourar a caixa o cara que for cego, garantem eles. Sorry, sr. representante, mas a gente tem que ouvir a moçada!...

• • •

"Potência, um caso de polícia" continua a ser um fato! Nossa reportagem admirou-se, ao visitar uma oficina de instalações e concertos, com a imensa quantidade de potenciômetros de fio literalmente torrados. É mais ainda ao saber que foram retirados de caixas acústicas, de conhecida marca, especificadas para 80 watts, mas que com a metade disso fumejam por todos os poros. Pobres dos consumidores brasileiros, que ficam à mercê de fabricantes inescrupulosos, sem que haja, no Brasil, quem os proteja contra as fajutices dos watts IHF (já proibidos no país de origem, os E.U.A.), os watts de pico musical, e outras especificações da picaretagem sonora internacional!

• • •

E já que estamos falando de fajutice, vamos, rapidinho, dar uma bola branca (em consignação) à AKS, que vai começar a especificar seus sonoflores em watts RMS, para evitar os eternos problemas das combinações RMS X IHF. Aliás, façamos justiça: a Lando, a Gradiente e a Linear já vêm de há muito especificando a potência máxima de seus sonoflores em W RMS. Bola alvejante pra eles!

• • •

Transcrevemos (traduzindo) da revista norte-americana "The Audio Critics": "Nota do Editor: Consultas telefônicas sobre decisões individuais de compras, ou problemas de instalação, não fazem parte dos serviços oferecidos por esta revista pelo preço de uma assinatura. Mesmo que você seja suficientemente astuto para descobrir o telefone domiciliar do Redator." Com a devida permissão, passamos a informação a certos leitores que nos escrevem (ou telefonam), tentando obter resposta para consultas de seu interesse particular!... E agora, Mani from SP.

• • •

A Cygnus entrou com seu misturador sofisticado há muito pouco tempo no mercado. E pretendia, em outubro, colocar a não menos caprichada década de equalização. Pois não foi possível. As encomendas se multiplicaram (apesar do alto preço do produto), chegou a vez de lançar o misturador automático digital (uma meia dúzia fazia muito nego babar, aí pelos estúdios, em meados de setembro), e teremos de esperar um pouco mais pelo "equalizer".

• • •

Pra quem gosta de MPB, chegou há algum tempo a gravação da Simone, "Face a Face"; gravação Odeon-Emi, SXMOFB 3931. Salvo alguma rara faixa, de discutível gosto, o disco é uma jóia pro Audiófilo. A cantora — paixões de Mani à parte — é excelente; sua interpretação está jóia-jóia. E, como qualidade técnica, a Odeon-Emi está de parabéns. Não deixe de comprá-lo — inclusive pra testar equipamento! — e ter Simone cantando a seu lado. Se seu equipamento for bom, é claro...

• • •

Mani também adora música erudita. E comprou a cantata Alexander Nevsky, de S. Prokofiev, gravação prêmio dos críticos do disco alemão, prensado entre nós pela Supraphon — marca de reconhecida qualidade. E Mani estava muito afobada para ouvir, porque sua gravação original era monaural, em fita, roubada de disco em péssima qualidade. Pois, por pesar dos pesares, vai continuar a ouvir sua antiga fita! Simplesmente algum "neurastênico" esqueceu o filtro de médios ligado quando da gravação deste disco! Você escuta agudos, graves e... nada de médios! Será falta de controle de qualidade da Supraphon brasileira ou a fita original é um desafio ao bom gosto?! Bola negra! O controle de qualidade — em especial, quando dedicado à música culta! — deveria estar presente! "Disco é cultura" afirma a Top-tape, na contracapa. É claro! BOM-disco é cultura, comenta Mani, decepcionada... ○○○○—



Instrumentos de Painel MULTITESTERS



OL-64D
40 M Ω
20.000
ohms/V



AF-105
30 M Ω
50 k Ω /V



P-70
300 k Ω
2.000
ohms/V

Representante no Brasil

VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.

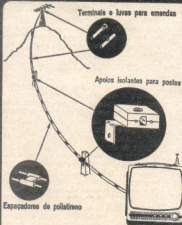
Pça. Monte Castelo, 12 - 5 $^{\circ}$ and. - C. P. 1975
Tels.: 221-1708 - 221-1713 - Rio de Janeiro, RJ
Endereço telegráfico "NOVELTY"

NECESSITAMOS DE REPRESENTANTES EM ALGUNS ESTADOS

Instrumentos para Eletrônica

Multitesters — Miliamperímetros — Micro-
amperímetros — Voltímetros — VU meters
— Voltiamperímetros tipo alicate.

VENDAS SÓ POR ATACADO



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. Veja 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 2,5 mm de diâmetro — Espaçadores de poliestireno 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 anti-oxidante], apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica, bem como o dispositivo PROTETORAIO contra descargas atmosféricas.

IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ

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.

21104 — Buckwalter — **Easy Speaker Projects** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 130,00

21075 — Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 150,00

21154 — Sams — **Guide to High Fidelity** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 165,00

20980 — Sands — **Sound Systems Installers Handbook** — 1975 — (Ingl.) Cr\$ 200,00

20825 — Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 130,00

20937 — Bell's — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 115,00

20918 — Boyce — **Hi-Fi Stereo Handbook** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 230,00

20675 — Tremaine — **Audio Cyclopedia** — (Ingl.) Cr\$ 1.320,00

20676 — Buckwalter — **99 Ways to Improve your Hi-Fi** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 115,00

20636 — Buckwalter — **How to Wire Hi-Fi Extension Speakers** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 130,00

1706 — Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** — 1976 — (Ingl.) Cr\$ 485,00

1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lpões** — 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\$ 50,00

1646 — López — **El Empleo de los Amplificadores Operacionales** — 1975 — (Esp.) Cr\$ 150,00

1676 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972 — (Ingl.) Cr\$ 200,00

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/Stereo Systems** — 1970/71 — (Ingl.) Cr\$ 163,00

1624 — Carr — **Op Amp Circuit Design & Applications** — 1976 — (Ingl.) Cr\$ 230,00

1632 — Folle-Dupart — **Hi-Fi e Gravação em 10 Lpões** — 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

1444 — Swearer — **Selecting & Improving Your Hi-Fi System** — Fontes de programa; receptores de AM-FM; amplificadores; sistemas quadrifônicos; toca-discos estereofônicos; magnetofones de fita; cabos de conexão; sistemas de antenas; métodos de conexão de sistemas de Hi-Fi. (Ingl.) — 1974 — 224 págs., 10,2 X 21 cm. Cr\$ 165,00

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\$ 165,00

1230 — Roca — **Alta Fidelidade a Baixo Custo** — Dados práticos para a construção de amplificadores, caixas acústicas, lizes psicoacústicas e outros equipamentos auxiliares. (Esp.) — 1970 — 212 págs., 21,5 X 15,3 cm. Cr\$ 210,00

1711 — Herrick — **Audio Systems** — 1974 — (Ingl.) Cr\$ 330,00

1280 — Masacho — **El Magnetofono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita; princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e conserto. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 X 15,5 cm. Cr\$ 340,00

1247 — Rathiser — **Decodificador Estéreo** — Monografia sobre decodificadores estereofônicos; princípios, circuitos comerciais, dados práticos para construção e calibração. (Esp.) — 1972 — 132 págs., 17 X 12 cm. Cr\$ 95,00

1234 — Schroeder — **Reparación de Magnetofonos** — Descrição dos dispositivos mecânicos e dos circuitos elétricos dos gravadores magnetofônicos; métodos e diagnóstico de defeitos. (Esp.) — 1969 — 122 págs., 21,4 X 15,5 cm. Cr\$ 120,00

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coleções de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 — (1976/1977) — (Port.) Cr\$ 50,00

960-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\$ 80,00

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coleções de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) — 1975. Cr\$ 60,00

878 — Gallart — **Aprenda Hi-Fi e Estéreo em 16 Dias** — Curso em 16 lições sobre funcionamento sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estereo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,8 X 28,3 cm. Cr\$ 235,00

673 — Waters — **Como Projetar Audio-Amplificadores** — Análise dos seléios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monoestereofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1975 — 170 págs., 14 X 22 cm. Cr\$ 60,00

377 — Tuthill — **Servico de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monoestereofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/elétrico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1969 — 188 págs., 23 X 15,5 cm. Cr\$ 200,00

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
Reembolso: C. Postal 1131 — 20050 — Rio, RJ

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

LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS

(em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO recomendam os seguintes títulos:

20925	Feldman — Hi-Fi Projects for the Hobbyist — 1974	Cr\$ 130,00
21074	Sands — CB Radio Servicing Guide — 1971	Cr\$ 165,00
20841	Lytel — ABC's of Computer Programming — 1973	Cr\$ 130,00
20937	Wells — Easy-Guide to Hi-Fi Stereo — 1974	Cr\$ 115,00
20850	Slipp & Slipp — Computer Dictionary and Handbook — 1975	Cr\$ 645,00
21010	Wells — Linear IC Principles, Experiments and Projects — 1974	Cr\$ 295,00
21075	Middleton — Hi-Fi Stereo Servicing Guide — 1974	Cr\$ 150,00
20722	Felerman — FM from Antenna to Radio — 1974	Cr\$ 165,00
20771	Turner — ABC's of Voltage-Dependent Resistor — 1970	Cr\$ 110,00
20882	Middleton — Transistor TV Training Course — 1973	Cr\$ 165,00
20582	Kersch — Microprocessor Electronics — 1976	Cr\$ 190,00
24025	Dezibel — Semiconductor Amplifier Projects — 1971	Cr\$ 165,00
24007	Dezibel — Amateur Tests and Measurements — 1969	Cr\$ 200,00
2.205	Sands — Electronic Security Systems — 1976	Cr\$ 230,00
21248	Zuckerman — Tape Recording for the Hobbyist — 1977	Cr\$ 165,00
21006	Wells — LED Circuits & Projects — 1975	Cr\$ 175,00
21218	ITT — Reference Data for Radio Engineers — 1977	Cr\$ 990,00
24021	Noel — 72 Vertical Beams and Triangle Antennas — 1970	Cr\$ 180,00
21419	Cunningham — Security Electronics — 1975	Cr\$ 200,00
20918	Boyd — Hi-Fi Stereo Handbook — 1974	Cr\$ 230,00
21087	Wortman — Closed-Circuit Television Handbook — 1974	Cr\$ 265,00
21005	Bukstein — Introduction to Biomedical Electronics — 1975	Cr\$ 200,00
21040	Grif — Solid-State Ignition Systems — 1976	Cr\$ 165,00
20124	Lytel — ABC's of Silicon Controlled Rectifiers — 1976	Cr\$ 130,00
20781	Buckwalter — How to Hear Police, Fire and Aircraft Radio — 1975	Cr\$ 115,00
20250	Lytel — Solid-State Power Supplies and Converters — 1973	Cr\$ 115,00
21104	Buckwalter — Easy Speaker Projects — 1974	Cr\$ 130,00
20520	Badmaeff & Davis — How to Build Speaker Enclosures — 1972	Cr\$ 165,00
21086	Buckwalter — 80 Ways to Improve your CB Radio — 1973	Cr\$ 130,00
21011	Kantor — Servicing Biomedical Equipment — 1974	Cr\$ 180,00
21012	Ennos — AM-FM Broadcasting Equipment Operations and Maintenance — 1974	Cr\$ 625,00
24031	Noel — Radio Transmitter Principles and Projects — 1973	Cr\$ 230,00

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 — SÃO PAULO
R. Mal. Floriano, 142 — Rua Pinheiro, 271/281
Residência: Caixa Postal 1031 — 10000 — Rio de Janeiro - RJ

ATENÇÃO SRS. TÉCNICOS

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICOS DE:



NOVO MODELO
DIGITAL 461 DA
SIMPSON ELECTRIC CO.

PAINÉIS,
BANCADAS,
QUADROS,
PORTÁTEIS,
ETC...

Vv. Ss. ENCONTRARÃO NA MAIS ANTIGA E ESPECIALIZADA CASA DO RAMO DO PAÍS

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA.

RUA VITÓRIA Nº 554, LOJA ● FONE:
220-3986 ● SÃO PAULO ● BRASIL

— UMA TRADIÇÃO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1944 —

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

O MAIS ATUALIZADO CURSO DE

Rádio, Transistores Televisão

(branco e preto e a cores)
por Correspondência



Foto: J. G. F. S. / O. G. S.

Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de S. Paulo sob n.º 5 COR.



GRÁTIS

Com o material fornecido gratuitamente, você fará mais de 30 experiências, montando pelo método APRENDA FAZENDO, osciladores, intercomunicações, etc., finalizando com um receptor de 3 faixas e seguidor de sinais, todo transistorizado.

O INSTITUTO MONITOR, pioneiro no Brasil do ensino de eletrônica e eletrotécnica, por correspondência, lança o mais prático, atualizado e eficiente curso de eletrônica.

Nele são ministrados todos os conhecimentos teóricos e práticos de Rádio, Televisão branco e preto e a cores, Som, Instrumentação, etc., desde os fundamentos básicos, até as modernas técnicas dos semicondutores (transistores e circuitos integrados).

Não hesite. Confie-nos sua preparação profissional.

—OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS—

ELETROTÉCNICA
ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
ELETRICISTA ENROLADOR
ELETRICISTA INSTALADOR

DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO
DESENHO ARTÍSTICO
E PUBLICITÁRIO

Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

INFORME-SE HOJE MESMO! UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO.

N.º ANT

INSTITUTO MONITOR S. A.

Rua Tombaia, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo

St. Dólar: Solicite agora-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de
RÁDIO, TRANSISTORES - TV (branco e preto e cores)

NOME _____

RUA _____ N.º _____

CIDADE _____

EST. _____

N.º ANT

INSTITUTO MONITOR S. A.

Rua Tombaia, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo

St. Dólar: Solicite agora-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de

NOME _____

RUA _____ N.º _____

CIDADE _____

EST. _____

KIT AMPLIFICADOR DE AUDIO TBA-820 (com C. I.)

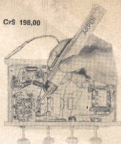


Cr\$ 220,00

- Monte este excelente kit de amplificador de áudio e aperfeiçoe seus conhecimentos de Eletrônica
- Ideal para estudantes
- Todo o material necessário é fornecido com o kit
- O amplificador, uma vez montado, poderá ser utilizado em qualquer conjunto onde se deseje uma boa resposta de áudio e potência razoável

INJETOR DE SINAIS ARPEN

Cr\$ 198,00



- Agora sim, você pode fazer concertos em aparelhos transistorizados — rápidos, eficientes, seguros e econômicos
- Com este novo Injetor de Sinais, você localiza o defeito rapidamente
- Não necessita de ligação externa
- Não oferece perigo de danificar os transistores dos aparelhos a reparar

Pedidos pelo Reembolso Aéreo ou Postal ao:

Centro de Divulgação Técnico Eletrônico Pinheiros

Caixa Postal 11205 — Tel.: 280-9474 — C.E.P. 01000 — São Paulo — SP

50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener



R.N. SOAR

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 rádio-comando, discriminadores e detectores de produtos, freqüencímetros, voltímetros, eliminadores e recarregadora 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!

A VENDA NAS BOAS LIVRARIAS TÉCNICAS



SELEÇÕES ELETRÔNICAS
EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 - 20000 Rio de Janeiro, RJ - Brasil

O OSCILOSCÓPIO

Parte V

ALCYONE FERNANDES DE
ALMEIDA JR.



(Especial para as LOJAS NOCAR)

Em artigos anteriores, analisamos as formas de onda encontráveis no canal de luminância de um TVC, a partir do detector de luminância e crominância. Vamos voltar hoje a este mesmo ponto de partida e seguir pelo canal de crominância.

O sinal de vídeo composto, disponível à saída do detector de luminância e crominância, penetra no canal de crominância, atravessando inicialmente os chamados amplificadores de crominância. Trata-se de um conjunto de estágios de amplificação do tipo passa-faixa, "cobrindo" a parte do espectro de vídeo onde se situam a subportadora de cor e as suas faixas laterais de modulação. Em consequência, o osciloscópio nos apresentará, ao longo desses estágios de amplificação, o sinal ilustrado na Fig. 3 ("O Osciloscópio", Parte I, Antenna, vol. 77, n.º 5, maio de 1977, página 427), *sem os pulsos de sincronismo*.

Evidentemente, a amplitude do sinal será diferente em diferentes pontos do circuito em questão, mas a forma de onda se apresentará essencialmente a mesma.

O número de estágios de amplificação depende do modelo do TVC. Seja qual for esse número, entretanto, os amplificadores de crominância apresentam alguns pontos que merecem destaque.

1.º) Normalmente, o primeiro estágio de amplificação tem seu ganho controlado pelo C.A.G.C. (controle automático de ganho de crominância). Trata-se de um sistema de C.A.G. que tem como referência de amplitude a da salva ("burst"). Sobre ele, iremos "bater um papo" mais profundo em artigo posterior da presente série. O que nos importa no momento é ter "na cuca" que, à saída do estágio controlado, teremos a amplitude do sinal de crominância praticamente constante. Reparem que, com uma imagem dinâmica (a de uma emissora, por exemplo), o osciloscópio mostrará constante apenas a amplitude da salva, já que o conteúdo de crominância varia de linha para linha.

2.º) Após o estágio controlado pelo C.A.G.C. iremos "topar" com o controle de SATURAÇÃO. Este controle, acessível ao usuário, faz variar a amplitude do sinal de crominância diretamente (por meio de um acoplamento a potenciômetro) ou indiretamente (pela variação do ganho de um dos estágios de amplificação). Na tela, o efeito da ação desse controle será, é óbvio, a variação da intensidade das cores da imagem.

3.º) O último estágio desse grupo de amplificadores tem como carga a linha de retardo PAL. Ele se constitui em um ótimo ponto de aplicação do inibidor de cor ("color killer"). Na ausência da salva, o inibidor "corta" esse amplificador, suprimindo, assim, toda a informação de crominância.

Quanto ao circuito da linha de retardo PAL, dele faremos o assunto de nosso próximo artigo. Ele se constitui em um verdadeiro "manjar" para o osciloscópio. Até lá, amigos!

LOJAS



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

Rua da Quitanda, 46 - Rio
End. Telegráfico "RENOCAR"

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

LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

- 270 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografa** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo o funcionamento de todos os elementos, instalação, uso, manutenção, conserto e esquemas dos projetores de 16mm mais usados no Brasil — 1ª ed. (Port.) Cr\$ 90,00
- 185 — Philips — **Manual de Aluminação Philips** — Medidas em luminotécnica. Lâmpadas incandescentes: lâmpadas para fotografia; lâmpadas de sódio, mercúrio, fluorescentes, nícol; luminárias. Projeto de sistemas de iluminação. Lâmpadas especiais — 1976. (Esp.) Cr\$ 225,90
- 233 — Editors and Engineers — **The Radio Handbook** — Última edição, em espanhol, do famoso "Handbook da California", abrangendo princípios fundamentais, prática, montagem e ajustes de transmissões, receptores e demais equipamentos para radioamadores. (Esp.) — 1977 Cr\$ 1.560,00
- 283 — Creder — **Instalações Elétricas** — Informações ao ensino da eletrônica, com dados úteis sobre instalações de luz e força, motores, sistemas de proteção, para-choque, sinalização áudio-visual e luminotécnica. (Port.) Cr\$ 120,00
- 256 — Magaldi — **Noções de Eletrotécnica** — (Port.) — 1977 Cr\$ 160,00
- 559-A — Valkenburg — **Sincros e Servomecanismos Básicos** — Curso ilustrado sobre geradores e motores síncros, servomecanismos e demais elementos de comando empregados nos sistemas de automação. (Port.) — 1975 Cr\$ 65,00
- 559-B — Valkenburg — **Sincros e Servomecanismos Básicos** — (Port.) — 1975 Cr\$ 65,00
- 1179 — Manz — **Cálculo de Enrolamentos de Máquinas Elétricas e Sistemas de Alarme** — (Port.) — 1975 Cr\$ 100,00
- 1799-B — Vives & Castillo — **Realizações Eletrônicas Industriais** — 1974. (Esp.) Cr\$ 170,00
- 1799-C — Vives & Castillo — **Automatismos Lógicos para la Industria** — 1975. (Esp.) Cr\$ 210,00
- 1800 — Estrada — **Características e Equivalências de Diodos** — 1976. (Esp.) Cr\$ 110,00
- 1802 — Lathi — **Introducción a la Teoría y Sistemas de Comunicación** — 1976. (Esp.) Cr\$ 270,00
- 1804-A/B — Sienon — **Equipamentos Magnetotélicos** — 1974. (Port.) Cr\$ 230,00
- 1806 — Falcone — **Curso de Eletrotécnica (Corrente Contínua)** — 1976. (Port.) Cr\$ 220,00
- 1807 — Falcone — **Curso de Eletrotécnica (Corrente Alternada e Elementos de Eletrotécnica)** — 1976. (Port.) Cr\$ 240,00
- 1809 — Mor — **Audio Reparación** — 1976. (Esp.) Cr\$ 265,00
- 1810-A — REDE — **Prática Eletrônica Simplificada e Experimental com 1 Transistor** — 1976. (Esp.) Cr\$ 120,00
- 1810-B — REDE — **Prática Eletrônica Simplificada e Experimental com 2 Transistores** — 1976. (Esp.) Cr\$ 120,00
- 1810-C — REDE — **Prática Eletrônica Simplificada e Experimental com 3 Transistores** — 1976. (Esp.) Cr\$ 120,00
- 1811-A — REDE — **Audio** — (Esp.) Cr\$ 150,00
- 1811-E — REDE — **Audio 2** — (Esp.) Cr\$ 150,00
- 1811-D — REDE — **Circuitos Integrados** — 1975. (Esp.) Cr\$ 150,00
- 1812-A — Zuffo — **Sistemas Eletrônicos Digitais** 1976. (Port.) Cr\$ 135,00
- 1812-B — Zuffo — **Sistemas Eletrônicos Digitais** 1976. (Port.) Cr\$ 135,00
- 1815 — Cutler — **Circuitos Eletrônicos Lineares** — 1977. (Port.) Cr\$ 185,00
- 1820 — ELT — **Auto-Rádios, Toca-Fitas, Receptor FM** — (Port.) Cr\$ 60,00
- 1821 — Dielenbach — **Manual Técnico do Diagnóstico de Defeitos em Televisão** — Análise e diagnóstico de defeitos pela observação de imagens. TV monocromática e a cores — 1977. (Port.) Cr\$ 180,00
- 1827-A — Ehrlich — **Dispositivos e Circuitos de Eletrônica Aplicada**. (Port.) Cr\$ 70,00
- 1828-A — Zuffo — **Subsistemas Digitais e Circuitos de Pulso** — 1976. (Port.) Cr\$ 200,00
- 1829-B — Zuffo — **Subsistemas Digitais e Circuitos de Pulso** — 1977. (Port.) Cr\$ 200,00
- 1830 — ELT — **Esquemas GCE** — (Port.) Cr\$ 80,00
- 1832 — ELT — **Serviço Técnico Sylvania Empresa** — (Port.) Cr\$ 50,00
- 1837 — Dayn — **Rectificación de Potencia con Diodos de Silício** — Análise, cálculo e procedimentos práticos para o projeto e realização de circuitos retificadores monofásicos e trifásicos — 1976. (Esp.) Cr\$ 105,00
- 1838 — Quintana — **Amplificadores Lineares para Banda Lateral Única** — 15 circuitos práticos para amplificadores lineares de SSB, de 60 a 1.000 W e faixas de 3,5 a 20 MHz — 1977. (Esp.) Cr\$ 205,00
- 1839 — Fapesa — **Manual de Semicondutores (Baixa Frecuencia)** — Transistores para áudiovisão e transistores de potência para omissão e áudio da linha Philips; valores numéricos e curvas de características — 1976. (Esp.) Cr\$ 260,00
- 1840 — Fapesa — **Manual de Semicondutores (Alta Frecuencia)** — Valores numéricos e curvas de características de transistores para deflexão e alta frequência e respectivos acessórios da linha Philips — 1977. (Esp.) Cr\$ 285,00
- 1843 — Edicint — **Calculadoras Eletrônicas Digitais** — 1976. (Esp.) Cr\$ 145,00
- 1844 — Edicint — **Sistemas de Sonido** — 1977. (Esp.) Cr\$ 230,00
- 1845 — Fapesa — **Diodos Reguladores de Voltagem Zenor** — 2ª Ed. (Esp.) Cr\$ 90,00
- 1847 — Fapesa — **Construcción de Audioamplificadores Transistorizados** — 1976. (Esp.) Cr\$ 220,00
- 1848 — Muldrkine — **Circuitos Integrados Lineares Equivalentes (Con Designación de pastillas)** — 1977. (Esp.) Cr\$ 300,00
- 1849 — Caninas — **Emisión para Radistacionados** — 1977. (Esp.) Cr\$ 270,00
- 1808 — REDE — **Comunicación Instantánea** — (Esp.) — 1974 Cr\$ 120,00
- 1811-F — REDE — **Juegos Electrónicos** — (Esp.) — 1977 Cr\$ 150,00
- 1813 — Vins — **Fun & Games with your Electronic Calculator** — Jogos e brincadeiras empregando calculadoras eletrônicas de bolso — (Ingl.) — 1977 Cr\$ 95,00
- 1814 — Rayer — **50 (PET) Field Effect Transistor Projects** — 50 circuitos práticos, para audiófilos, radiodifusão, rádioscurtas e experimentadores, utilizando transistores de efeito de campo — (Ingl.) — 1977 Cr\$ 60,00
- 1817-A/B — Sienon — **Instalaciones Eléctricas** — (Esp.) — 1976 Cr\$ 330,00
- 1825 — Quevedo — **Electromagnetismo** — (Port.) — 1977 Cr\$ 200,00
- 1861 — Ariza — **Manutenção de Equipamento Elétrico Industrial (Manutenção corretiva de circuitos C.A. e C.C.)** — (Port.) — 1977 Cr\$ 280,00
- 1870-A — Mor — **Reparación TV** — (Esp.) — 1969 Cr\$ 230,00
- 1870-B — Mor — **Reparación TV** — (Esp.) — 1974 Cr\$ 230,00
- 1871 — ELT — **TV & Cores Telefunken (PAL Service)** — (Port.) — 1ª Ed. Cr\$ 50,00

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.



**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 moderníssimas impressoras eletrostáticas e por um preço muito menor que o tempo gasto em andanças de porta em porta!

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

ESBREL



ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA
RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683

IMPORTANTE

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

**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

**ESCRITÓRIO
DE TELECOMUNICAÇÕES**

Eng.º Jorge Pequeno Vieira

**PLANEJAMENTO
E ACESSORIA 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

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\$ 465,00
1701 — Rulifson — Handbook of Integrated Circuit Operational Amplifiers — 1975	Cr\$ 530,00
1702 — Lenk — Manual for Operational Amplifier Users — 1976	Cr\$ 560,00
1704 — Metzger — Electronic Circuit Behavior — 1975	Cr\$ 560,00
1705 — Marcus — Switching Circuits for Engineers — 1962	Cr\$ 560,00
1703 — Thomson — Mathematics for Electronics — 1976	Cr\$ 460,00
1707 — Kuo — Automatic Control Systems — 1975	Cr\$ 745,00
1709 — Hess & Robertson — Essentials of Semiconductor Circuits — 1970	Cr\$ 560,00
1712 — Zolner — Transistor Circuit Analysis and Application — 1976	Cr\$ 560,00
1714 — Cowles — A Sourcebook of Modern Transistor Circuits — 1976	Cr\$ 560,00
1716 — Lenk — Manual for MOS Users — 1975	Cr\$ 560,00
1718 — Thomas — Handbook of Biomedical Instrumentation and Measurements — 1974	Cr\$ 990,00
1720 — Hurd — Computer Circuit Analysis — Theory and Applications — 1976	Cr\$ 560,00
1721 — Barron — Operational Amplifiers: Theory and Servicing — 1975	Cr\$ 495,00
1722 — Cromwell — Biomedical Instrumentation and Measurements — 1973	Cr\$ 530,00
1724 — Riphonbatt — Semiconductor Circuits (Linear and Digital) — 1975	Cr\$ 560,00
1725 — Lee — Digital Circuits and Logic Design — 1970	Cr\$ 890,00
1727 — Maguire — Handbook of Computer Maintenance & Troubleshooting — 1973	Cr\$ 595,00
1728 — Thomas — Handbook of Electronic Circuit Design Analysis — 1972	Cr\$ 560,00
1751 — Spilner — Digital Communications by Satellite — 1977	Cr\$ 1.255,00
1790 — Wiley — The Logic Design of Transistor Digital Computers — 1963	Cr\$ 560,00
1791 — Manasse — Semiconductor Electronics Design — 1977	Cr\$ 630,00
1792 — Coughlin — Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits — 1977	Cr\$ 560,00
1793 — Mandl — Solid-State Circuit Design User's Manual — 1977	Cr\$ 595,00
1794 — Sanders — Handbook of Oscilloscope Waveform Analysis and Applications — 1977	Cr\$ 495,00

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

RUA DE JARDIM DAS FAROLAS
Av. Med. Thomaz, 148 — Joo Veloso, 275/303
Niterói/RJ, Caixa Postal 1131 — 21090 — Rio de Janeiro — RJ

INSTRUMENTOS

LEADER



GERADOR DE R. F. MOD. LSG 16

Todo transistorizado • Cobertura de faixa: 100 kHz a 100 MHz • Frequências de até 300 MHz em harmônicos • Tensão de Saída: 0,1 V (ou mais) em harmônicos • Calibragem em FM, AM, TV e F. I.

Distribuidor

RÁDIO EMEGÊ S. A.

Av. Rio Branco 301 — Fone: 220-3811 • Rua Sta. Inês 218 — Fone: 521-0324 • C. Postal 8725 • São Paulo • End. Telegráfico: ETERSON

USKA

INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.

Indústria especializada em componentes para Rádio, TV, amplificadores, gravadores, caixas acústicas, telefonia, etc.: terminais variados, pñches 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

FABRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Velga) Tel. 297-4206 — 297-4098 — Caixa Postal 14606 — ZP-16 — Penha — São 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\$ 30,00.
 Ref. 1516-B — **SECOND BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 220 páginas de substituições de transistores produzidos após 1971 — Cr\$ 60,00.
 Ref. 1517 — **HANDBOOK OF RADIO, TV, INDUSTRIAL & TRANSMITTING TUBE & VALVE EQUIVALENTS** — 96 páginas de equivalências de válvulas eletrônicas (Ed. 1974) — Cr\$ 40,00.
 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\$ 55,00.
 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 outras idiomas — 1975 — Cr\$ 60,00.
 Ref. 1663 — **RESISTOR SELECTION HANDBOOK** — 1976 — Cr\$ 40,00.
 Ref. 1669 — **SOLID STATE POWER SUPPLY HANDBOOK** — 1976 — Cr\$ 60,00.

Estes manuais são apresentados sob a forma de tabelas que relacionam os tipos a substituir e seus diversos equivalentes.

OUTROS LIVROS «BABANI»

- Ref. 1550 — **52 PROJECTS USING IC741** — Cinquenta e dois projetos práticos de aparelhos eletrônicos variados, utilizando o popular circuito integrado IC741 ou seus equivalentes — 1975 — Cr\$ 55,00.
 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\$ 50,00.
 Ref. 1596 — **RADIO ANTENNA HANDBOOK FOR LONG DISTANCE RECEPTION & TRANSMISSION** — 1975 — Cr\$ 50,00.
 Ref. 1664 — **AUDIO HI-FI CONSTRUCTION PROJECTS** — 1976 — Cr\$ 50,00.
 Ref. 1985 — **ELECTRONIC CIRCUITS FOR MODEL RAILWAYS** — 1976 — Cr\$ 50,00.
 Ref. 1682 — **ELECTRONIC CALCULATOR USERS HANDBOOK** — Fórmulas práticas, tabelas, métodos de cálculo e fatores de conversão para utilização em calculadoras eletrônicas de bolso — 1976 — Cr\$ 60,00.
 Ref. 1683 — **HOW TO BUILD YOUR OWN METAL AND TREASURE LOCATORS** — Teoria de funcionamento e construção prática de detectores de metais utilizando sensores indutores — 1976 — Cr\$ 50,00.
 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** — Coleções de esquemas e informações práticas sobre rádio-receptores simples para novatos, experimentadores e amadores — 1976 — Cr\$ 60,00.
 Ref. 1746 — **50 CMOS IC PROJECTS** — 1977 — *
 Ref. 1747 — **50 PROJECTS USING IC CA3130** — 1977 — *

(*) A checar: reserve (sem compromisso) o seu exemplar. Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES NO BRASIL
(Atacado e Varejo)

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**

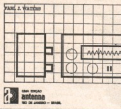


RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio
 SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo
 Rembolsos: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



como projetar

Áudio Amplificadores



Este 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\$ 75,00.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**



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

EM NOVAS EDIÇÕES:

Dois livros indispensáveis a todo técnico, amador ou experimentador de eletrônica



425 — Glen — Manual Universal de Transistores e Receptores — Brochura com 503 páginas, capa especial de plástico, 7ª ed. Preço: Cr\$ 339,00 *



427 — Glen — Manual Universal de Válvulas e Receptores — Exemplar encadernado em plástico, 8ª ed. Preço: Cr\$ 330,00 *

PARA OS VIDEOTÉCNICOS:

Manual Universal de Circuitos de Televisores — Mais de 300 esquemas de televisores, com informações e desenhos adicionais, fixação 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\$ 395,00 *

* Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**



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

Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

435 — Cabrera & Saba — Aprenda Rádio — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádios receptores e amplificadores de som — Nova edição — Cr\$ 85,00.

235 — Cabrera — 120 Esquemas de Rádio-Receptores — Esquemas e relação do material para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — Cr\$ 75,00.

368 — Cabrera — O Transistor — Teoria, características, circuitos típicos, conserto de rádios transistorizados — Nova edição — Cr\$ 75,00.

448-A — Isidoro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. Vol. I — Cr\$ 79,00.

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

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

448-D — Isidoro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — Vol. IV — Cr\$ 79,00.

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

485 — Electra — Compêndio de Características Eletrônicas — Nove montagens típicas: luzes piscadilhos, estroboscópio, ignição eletrônica, anti-tubo, 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.

374 — 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 de falta. — Cr\$ 125,00.

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 de falta observada — Nova edição. *

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



**EDITORA
TÉCNICA
ELECTRA
LIMITADA**

(*) A chegar. Reserve sem compromisso o seu exemplar.

DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**



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

ELETRÔNICA WADT

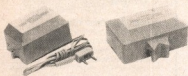
Indústria Comércio Exp. e Imp.
Fundada em 1945

Rua Gaspar Fernandes 312/314 — Fone: 63-2574
Caixa Postal, 15079 — Cambuci — São Paulo



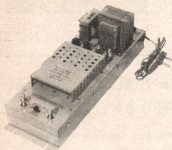
Sistemas Ampliflex e Superflex
Transistorizados

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

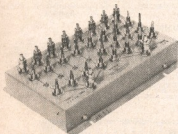


FT-2

213-T



WCT-5A



WM-7

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

Dados Técnicos

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



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

Dados Técnicos

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



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

Dados Técnicos

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

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.



**Osciloscópio
National**

NATIONAL DO BRASIL LTDA.
NATHZ, Av. Emílio Maccioni, 180 - Lagoa - SP
Tel.: 260-5525, 261-3575, 261-2519 e 261-7838
FILIAIS: R. do Janeiro, P. Alegre, Recife e B. Horizonte

EDIPRA

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 (5-12 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 Alarma acústica c/ controle de velocidade (antivulva).
IDIM-KIT 15 Multimôdos Luminosa (110-220 V) — Animação Lúbrica de Quarta Geração.

PRINCIPAIS REVENDADORES

BELO HORIZONTE (MG) — CASA SINFONIA — Rua Curitiba, 771. BRASÍLIA (DF) — ELETRÔNICA YARA — CL 201 — Sul — Bimões C — Loja 19. CURITIBA (PR) — STIER & CIA. — Lojas Tarobá. NITERÓI (RJ) — RADIO PEÇAS NITERÓI — Rua Visconde de Sepúlveda, 325. PETROPÓLIS (RJ) — CARLOS ZEITUNE & CIA. — Rua 16 de Março, 249. PORTO ALEGRE (RS) — TECNÓ ELETRO ÓTICA — Av. Ferreira, 1997. RIBEIRÃO PRETO (SP) — HENCK & FAGGIONI — 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, 595. SJ. 203. 4. 5. ELETRÔNICA PRINCIPAL — Rua República do Líbano, 43. S. DORF — Av. Suburbana, 10506-A. TV RADIO PEÇAS — Rua Ana Barbosa, 34-A/B. SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP) — IRMÃOS NEGCHI — 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, 5199. RADIO TÉCNICA 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

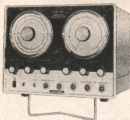
COMP. ELETRON. LTDA.
C. P. 12761 SÃO PAULO B. TEL. 247-55-53

- CAPACITORES PROFissionais TOL. $\pm 0,5\%$
- MICA PRATA PARA TELECOMUNICAÇÕES
- MICA PRATA - CIP - RADIOCOMUNICAÇÕES
- MICA PARA RADIODIFUSÃO
- MICA P/ TRANSMISSORES DE POTENCIA
- ★ RESISTORES DE FIO PROFissionais TOL. $\pm 1\%$
- ★ IMCAPSULADAS EM CERAMICAS S. AXIAIS
- ★ BOBINADAS EM CERAMICAS S. RADIAIS
- RESISTORES DE OXIDO DE METAL



INSTRUMENTOS

LEADER



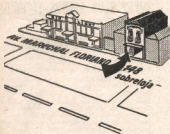
**SWEEP MARKER DE VHF
MODELO LSW 250**

Para serviço de TV a cores • Cobertura de Faixa
2 a 250 MHz • Tensão de saída 0-50 mV a 75 Ω

Distribuidor

RÁDIO EMEGÊ S.A.

Av. Rio Branco 301 — Fone: 220-0811 • Rua Sta.
Ifigênia 218 — Fone: 221-0324 • C. Postal 6725 •
São Paulo • End. Telegráfico: ETERSON



RIO

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

Ai 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:

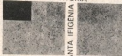
Av. Marechal Floriano 148 — 1º
Fone 243-6314

PEDIDOS DO INTERIOR: Caixa Postal 1131 — 20000 — Fone DDD (021)223-1799 — Rio, RJ

R. DOS GUSMÕES



R. VITÓRIA



R. AURORA



S. PAULO

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

S. PAULO:

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

Livros Técnicos da RCA (em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO recomendam os seguintes títulos:

CMS-271 — COS/MOS Integrated Circuits Manual — 1972. Cr\$ 95,00

EOH-11 — Electro-Optics Handbook — 1974. Cr\$ 185,00

IC-42 — Linear Integrated Circuit — 1970. Cr\$ 95,00

MPM-109 — COSMAC Microtutor Manual — 1976. Cr\$ 80,00

MPM-201A — User's Manual for the CDP-1802 COSMAC Microprocessor — 1976. Cr\$ 185,00

PM-82 — Power Transistor (For Amplification Switching and Control) — 1974. Cr\$ 80,00

RFM-430 — RF Power Transistor Manual — 1971. Cr\$ 95,00

SC-16 — Solid-State Devices Manual — 1975. Cr\$ 185,00

SP-52 — RCA Solid-State Power Circuits Designer's Handbook — 1971. ... Cr\$ 270,00

SSD-210 — RCA Integrated Circuits — 1976. Cr\$ 220,00

TRM-445 — Thyristor and Rectifier Manual — 1975. Cr\$ 185,00

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

800 00 186000 — SÃO PAULO
Av. Marechal Floriano, 148 — Rua Vitória, 379/383
Reembolso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ

Construa sua «Cúbica de Quadro»



Este manual ensina tudo o que o radioamador precisa para projetar, construir e utilizar antenas quadras cúbicas de dois ou mais elementos, monobandas e multifaixas.

Ref. 1386 — All About Cubical Quad Antennas — (Ingl.) — Cr\$ 160,00 *

UMA EDIÇÃO RADIO PUBLICATIONS INC.

(*) Preço sujeito a alteração

DISTRIBUIDORES:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO



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

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), deduzo 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 as quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque da conta bancária que você tiver, seja em um cheque, 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, da 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.

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:

- 1396 — BM/E Magazine — CATV Operator's Handbook — 1967/73. Cr\$ 330,00
 1401 — Rheinfelder — CATV System Engineering — 1970/74. Cr\$ 430,00
 1414 — Applebaum & John — Servicing Electronic Organs — 1969/73. Cr\$ 330,00
 1418 — Margolis — 101 TV Troubles from Symptom to Repair — 1968/73. Cr\$ 290,00
 1419 — Bowen — 104 Easy Projects for the Electronics Gadgeler — 1970/73. Cr\$ 185,00
 1430 — Wells — Fire & Theft Security Systems — 1971/73. Cr\$ 200,00
 1440 — Sessions — The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio — 1971/74. Cr\$ 230,00
 1441 — Gaddis — Troubleshooting Solid-State Amplifiers — 1973/74. Cr\$ 185,00
 1457 — Fox — Practical Tele/SCR Projects for the Experimenter — 1974. Cr\$ 165,00
 1458 — Layton — Directional Broadcast Antennas — 1974. Cr\$ 430,00
 1468 — Hallmark — Auto Electronics Simplified — 1975. Cr\$ 200,00
 1500 — Safford — Model Radio-Control — 1959/73. Cr\$ 165,00
 1504 — Ward — Digital Electronics — 1972/75. Cr\$ 300,00
 1512 — Hallmark — The Complete Auto Electric — 1975. Cr\$ 200,00
 1563 — Crowhurst — Servicing Modern Hi-Fi/Shoreo Systems — 1970/71. Cr\$ 165,00
 1569 — Ward — Beginner's Guide to Computer Programming — 1971. Cr\$ 360,00
 1573 — Sessions — Practical Solid-State Principles & Projects — 1972/74. Cr\$ 130,00
 1574 — Green — Solid-State Projects for the Experimenter — 1975/74. Cr\$ 165,00
 1697 — Stevens — Model Car Racing by Radio Control — 1972. Cr\$ 130,00
 1698 — Schultz — Understanding & Using Radio Communications Receives — 1972 (Ingl.) Cr\$ 265,00
 1975 — Howard — How to Build Solid-State Audio Circuits — 1972. Cr\$ 200,00
 1977 — Lemons — How to Solve Solid-State Circuit Troubles — 1972. Cr\$ 285,00
 1988 — Venens — Transistor Theory for Technicians & Engineers — 1975. Cr\$ 200,00
 1919 — Townsley — Passive Equalizer Design Data — 1973. (Ingl.) Cr\$ 600,00
 1936 — Stark — Computer Programming Handbook — 1975. Cr\$ 330,00
 1919 — Goodman — Troubleshooting With the Dual-Trace Scope — 1976. Cr\$ 200,00
 1921 — Davidson — Small-Screen TV Servicing Manual — 1975. (Ingl.) Cr\$ 250,00
 1922 — Everett — Handbook of Multichannel Recording — 1975. Cr\$ 260,00
 1923 — Buehner — The Complete Handbook of Model Railroad — 1975. (Ingl.) Cr\$ 230,00
 1923 — Warring — 21 Simple Transistor Radios You can Build — 1975. Cr\$ 130,00
 1926 — Haviland — Build it Book of Miniature Test & Measurement Instruments — 1976. Cr\$ 185,00
 1939 — Hoiserman — Build Your Own Working Robot — 1976. Cr\$ 200,00
 1942-A — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Kris, Browning, Hy-Gain, Penney's Cr\$ 200,00
 1942-B — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Pearce-Simpson, Unimetrics, Teaberry, Silberson — 1975. Cr\$ 200,00
 1942-C — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Johnson, Linear — SGE, Royce, Somer — 1976. Cr\$ 200,00
 1942-D — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Pace, Faxon/Coarment, Dynasac, Cobina — 1976. Cr\$ 200,00
 1942-E — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Surveyor, Beltek, Radio Shack (Realistic) — 1977. Cr\$ 200,00
 1942-F — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Xtal, Tram/Diamond, Sharp — 1977. Cr\$ 200,00
 1942-G — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Lafayette, J. I. L., Faxon — 1977. Cr\$ 200,00
 1991 — Clifford — Modern Electronics Math — 1976. Cr\$ 330,00
 1765 — Sposo — Fun with Electronics — 1976. Cr\$ 130,00
 1768 — Bell — Photo/Symptom Guide to Solid-State Color TV Troubles — 1976. Cr\$ 200,00
 1769 — Fox — Optoelectronics Guidebook — With Tested Projects — 1977. Cr\$ 200,00
 1773 — Brant — Transistor Ignition Systems — 1976. Cr\$ 200,00
 1774 — Turner — 100 Easy Electronic Projects — Beyond the Transistor — 1976. Cr\$ 200,00
 1775 — Towers — Practical Solid-State DC Power Supplies — 1977. Cr\$ 230,00
 1776 — Foster — Homeowner's Guide to Solar Heating & Cooling — 1976. Cr\$ 165,00
 1777 — Tab Books — Master Transistor/IC Substitution Handbook — 1977. Cr\$ 260,00
 1778 — Tab Books — How to Hear & Speak CB in a Short Shift — 1975. Cr\$ 115,00
 1837 — Dahian — Semiconductors from A to Z — 1973. Cr\$ 200,00
 1838 — Tab Books — Tube/Transistor Substitution Guide — 1971/74. Cr\$ 130,00
 1839 — Hobbs — Modern Communications Switching Systems — 1974. Cr\$ 595,00
 1840 — Ward — Microprocessor/Microprogramming Handbook — 1975/77. Cr\$ 230,00
 1841 — Kybett — The Complete Handbook of Videocassette Recorders — 1977. Cr\$ 200,00
 1842 — Safford — Flying Model Airplanes & Helicopters by Radio Control — 1977. Cr\$ 165,00
 1844 — Ingram — The Complete Handbook of Slow-Scan TV — 1977. Cr\$ 330,00
 1845 — Traxton — Display Electronics — 1977. Cr\$ 200,00
 1846 — Clifford — Microphones — How they work & How to use them — 1977. Cr\$ 200,00
 1847 — Haviland — Build-It Book of Digital Electronic Timepieces — 1977. Cr\$ 200,00
 1848 — Transfer & Transfer — How to Build Metal/Treasure Locators — 1977. Cr\$ 130,00
 1849 — Clayton — 88 Practical Op Amp-Circuits you can Build — 1977. Cr\$ 165,00
 1850 — Kyla — Model Railroad Electronics — 1977. Cr\$ 200,00
 1851 — Carr — Servicing Medical & Bioelectronic Equipment — 1977. Cr\$ 295,00
 1852 — Clayton — Linear IC Applications Handbook — 1977. Cr\$ 230,00

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:

Av. Marechal Floriano, 148

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

(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta Revista)



SÃO PAULO:

Rua Vitoria, 379/383

TELECOMUNICAÇÕES

ATOS OFICIAIS

• Cancelado, segundo despacho do Ministro das Comunicações, de 31/10/77 (Proc. MC Nº 15.798/75), o Edital nº 103/75 para execução e exploração do serviço de radiodifusão sonora em FM, em Fortaleza, CE.

• Cancelado, segundo despacho do Ministro das Comunicações, de 16/11/77 (Proc. nº 8.774/75), o Edital nº 41-75 para execução e exploração do serviço de radiodifusão sonora em FM, em São José, RS.

• Cancelado, segundo despacho do Ministro das Comunicações, de 16/11/77 (Proc. MC 11.883/75), o Edital nº 76-75 para execução e exploração do serviço de radiodifusão sonora em FM, em Rio Grande, RS.

PORTARIA Nº 1123, DE 17 DE OUTUBRO DE 1977

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições e,

Considerando que, anteriormente à Norma de Homologação e Registro de equipamentos de Telecomunicações, aprovada pela Portaria MC nº 903/76, as licenças para estação de navios com equipamentos estrangeiros, somente eram emitidas após a aprovação, pelo interessado, da homologação desses equipamentos no país de origem, ou após a aprovação, pelo DENTEL, dos laudos de ensaio apresentados por laboratório credenciado;

Considerando que estações de navios já licenciadas não dispõem da documentação exigida pela Portaria 903/76, para o necessário registro dos equipamentos de origem estrangeira, e

Considerando as dificuldades existentes para que estes equipamentos sejam retirados dos navios e levados a laboratórios credenciados para serem testados, ou, ainda, que os ensaios sejam realizados nos próprios navios,

RESOLVE:

Dispensar do registro exigido nos termos da Portaria 903/76, até 31 de dezembro de 1978, os equipamentos instalados em estações de navios já licenciadas pelo DENTEL, que por motivo de mudança de canalização devam requerer nova licença de funcionamento.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA

PORTARIA Nº 334 DE 7 DE NOVEMBRO DE 1977

O SECRETÁRIO-GERAL DO MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

I — Ficam reservados, para uso do Governo Federal, os canais abaixo relacionados, constantes do Plano Básico de Distribuição de Canais de Ondas Tropicais, aprovado pela Portaria nº 067, de 15 de maio de 1973, do Secretário-Geral, publicada no Diário Oficial da União de 23 de maio de 1973:

MUNICÍPIO	ESTADO	CANAL (MHz)
Cruzeiro do Sul	AC	4765
Benjamin Constant (Vila Taboão)	AM	4815
São Gabriel de Cachoeira	AM	3375

II — As características do canal a manter-se-ão as mesmas constantes no referido Plano Básico.

Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PORTARIA Nº 380 DE 23 DE DEZEMBRO DE 1977

O SECRETÁRIO-GERAL DO MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, no uso de suas atribuições e considerando o estabelecido no item II da Portaria nº 326 de 19 de abril de 1977,

RESOLVE:

I — Dar nova redação ao Calendário objeto das Portarias SG nº 14, de 25 de janeiro de 1977 e nº 71, de 09 de março de 1977.

II — Nos projetos de estudos e de roteiros para a elaboração de documentos técnicos, devem ser adotadas todas as definições, critérios e métodos de cálculos estabelecidos na N-06 — Norma Técnica para Emissores de Radiodifusão Sonora em Onda Média, aprovada pela Portaria Ministerial nº 1048, de 10 de setembro de 1976, obedecido o disposto em seu item III.

III — A emissão do Certificado de Licença de Funcionamento deverá atender ao que estabelece o item 7.3 da N-06 — Norma Técnica para Emissores de Radiodifusão Sonora em Onda Média, aprovada pela Portaria Ministerial nº 1048, de 10 de setembro de 1976.

IV — Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as Portarias SG nº 14 e 71, respectivamente de 25 de janeiro de 1977 e de 09 de março de 1977 e as demais disposições em contrário.

V — Salvo quando especificado de forma diferente, a data de início da contagem dos prazos estabelecidos na presente Portaria é a de sua publicação.

ROMULO VILLAR FURTADO
Secretário-Geral

(M. R. — O Calendário de Implantação da N-06 — Norma Técnica para Emissores de Radiodifusão Sonora em Onda Média está publicado no D.O.U. nº 1, seção I, parte I, de 2/1/78, págs. 38 a 46.)

PORTARIA Nº 17044 DE 6 DE DEZEMBRO DE 1977

O DIRETOR GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES — DENTEL, no uso de suas atribuições e

Considerando que compete ao Departamento Nacional de Telecomunicações — DENTEL a coordenação, orientação, fiscalização e controle da aplicação das leis, regulamentos e normas relacionadas com os serviços de telecomunicações;

Considerando que incumbe ao Departamento Nacional de Telecomunicações o controle do pagamento das taxas e demais recursos que constituem o FUNDO DE FISCALIZAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES a que se refere a Lei nº 5070, de 7 de julho de 1966;

Considerando a conveniência de se atualizar e consolidar em único ato as normas e instruções existentes, que devem ser observadas pelos exatistas dos serviços de telecomunicações e pelos órgãos e unidades deste Departamento, no que se refere às taxas de fiscalização das telecomunicações,

RESOLVE:

Aprovar as Instruções nº 01/77, referentes às taxas de fiscalização das telecomunicações, que com esta baixa, a seu anexo.

II — Revogar as Portarias do Diretor-Geral do DENTEL, n.º 1087/69, 1032/70, 1040/70, 1654/73, 2237/73, 3196/74, 402/76 e 1048/77, todas referentes aos assuntos de que tratam as Instruções ora aprovadas.

Esta Portaria vigorará a partir da data de sua publicação.

IDALECIO NOGUEIRA DRÓGENES

As presentes Instruções nº 01/77, aprovadas pela Portaria/DENTEL nº 17044, de 6 de dezembro de 1977, consolidam as determinações referentes à cobrança e recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações, que constituem o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações, criado pela Lei nº 5070, de 7 de julho de 1966, regulamentada através do Decreto nº 80.430, de 11 de março de 1967, que foi alterado pelo Decreto nº 65.056, de 26 de agosto de 1969.

2. As pessoas naturais e jurídicas, detentoras de outorga para executar serviço de telecomunicações, têm a obrigação de pagar as seguintes taxas de fiscalização das telecomunicações:

a) taxa de fiscalização da instalação;

b) taxa de fiscalização do funcionamento.

3. A taxa de fiscalização da instalação, que é devida a partir do momento da outorga deferida pela autoridade competente, deverá ser paga:

a) no caso dos serviços de radiodifusão:

— dentro do prazo que é concedido ao concessionário ou permissionário, pela legislação específica vigente, para solicitar a necessária vistoria;

b) no caso dos serviços de telecomunicações em que não é exigida vistoria prévia da instalação (como Serviço de Radiomador e Serviço de Rádio do Cidadão):

— dentro do prazo de 60 (sessenta) dias do conhecimento, por parte do interessado, da autorização deferida;

c) no caso dos demais serviços de telecomunicações:

— dentro do prazo que é concedido ao permissionário, pela legislação específica vigente, para solicitar a vistoria das instalações ou para apresentar o correspondente laudo

de vistoria feito por engenheiro credenciado pelo Ministério das Comunicações.

3.1 — O valor da taxa de fiscalização da instalação a ser pago é aquele da tabela vigente na data do pagamento.

3.2 — O valor da taxa de fiscalização da instalação deve corresponder ao número de estações a que se refere o ato de outorga ou o Certificado de Aprovação do Projeto permanente ou, ainda, o documento que venha a ser adotado com igual finalidade.

4. A isenção de funcionamento de estação de serviço de telecomunicações só poderá ser entregue mediante a comprovação do recolhimento da taxa de fiscalização de instalação, em conformidade com o disposto no item 3.2.

5. A taxa de fiscalização do funcionamento, que é devida por exercício, deverá ser paga:

a) no caso dos serviços de radiodifusão:

— a partir do exercício seguinte ao do primeiro pagamento da taxa de fiscalização na instalação.

b) no caso dos demais serviços de telecomunicações:

— a partir do exercício seguinte àquele em que a taxa de fiscalização da instalação foi, ou deveria ter sido, paga.

5.1 — O valor da taxa de fiscalização do funcionamento a ser pago é aquele da tabela vigente na data do pagamento.

5.2 — A taxa de fiscalização do funcionamento deverá ser paga, sem multa, até 31 de março de cada ano, após o que incidirá na mora de 1% (um por cento) ao mês.

5.3 — Não cabe a cobrança de mora às entidades da Administração Direta ou Autárquica.

5.4 — A correção monetária de que trata o art. 7º da Lei nº 4.357, de 16 de julho de 1964, deverá ser cobrada a partir de outubro, em cada exercício.

5.4.1 — No caso de débitos referentes a exercícios anteriores, tendo em vista que a atualização monetária do débito está atendida ao se considerar a taxa pelo valor da tabela vigente na data do pagamento, somente será cobrada correção monetária, se o pagamento ocorrer a partir de 1º de outubro, aplicando-se o coeficiente de correção fixado para o referido mês de outubro sobre o montante do débito; valer da tabela mais juros de mora.

5.5 — O valor da taxa de fiscalização do funcionamento a ser recolhido, anualmente, deve corresponder ao número de estações licenciadas.

6. Para efeito da incidência das taxas de fiscalização das telecomunicações, entende-se por estação todo equipamento, ou conjunto de equipamentos, instalado em lugar determinado, com capacidade para transmitir sinais ou informações em apenas uma frequência, ou com capacidade para os transmitir em mais de uma frequência, porém não simultaneamente, com a denominação de emissão consignada para o serviço autorizado a executar.

6.1 — É considerado como uma estação, para igual efeito, todo equipamento isolado, capaz de transmitir, repetir ou retransmitir sinais ou informações.

6.2 — Os equipamentos de telecomunicações, quando instalados a bordo de navio ou de aeronave, e destinados as-

RADIODIFUSÃO

- RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts com re-dutor 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: 298-9048 — São Paulo

clusivamente ao serviço marítimo ou aeronáutico, são operacionalmente considerados como uma única estação, para efeito da incidência das taxas de fiscalização das telecomunicações.

7. As taxas de fiscalização das telecomunicações incluem, também, nos seguintes casos:

I — estações utilizadas pelos executantes do serviço de radiodifusão para transmissão de ordens de serviço;

II — estações de rádio-ênfase das concessionárias do serviço de telefonia e de suas subsidiárias.

8. A taxa de fiscalização da instalação é, também, devido nos seguintes casos:

I — autorização para instalação de transmissor de reserva, no serviço de radiodifusão, quando não haja sido solicitada junto com a autorização referente ao transmissor considerado principal;

II — cada vez que ocorrer a expedição de nova licença de funcionamento ou de novo certificado de aprovação de projeto (ou documento de igual finalidade, que venha a ser adotado), em razão de qualquer alteração nas condições técnicas previstas no ato de outorga ou no respectivo certificado de aprovação de projeto;

III — cada vez que houver necessidade de vistoria ou de apresentação de laudo de vistoria assinado por engenheiro inscrito no Ministério das Comunicações, em razão da instalação de novo equipamento ou da alteração em equipamento já instalado;

IV — na ocorrência de expedição de licença de funcionamento de aeronave ou navio, em nome do novo proprietário, em razão da transferência procedida na forma estabelecida pelo Departamento de Aviação Civil ou pela Capitania dos Portos;

V — no caso de mudança do domicílio do executante do Serviço de Radiodifusão;

VI — no caso de transferência da localização da estação, quando houver necessidade da vistoria ou da apresentação de laudo de vistoria assinado por engenheiro inscrito no Ministério das Comunicações.

9. Não haverá incidência de nova taxa de fiscalização da instalação quando a alteração técnica for determinada pelo poder concedente, para adaptação a novas especificações técnicas consignadas ao serviço de telecomunicações.

10. Não incidem as taxas de fiscalização das telecomunicações no serviço de reportagem externa e na ligação entre estúdio e transmissões (link), ambos considerados serviços auxiliares de radiodifusão.

11. Não incide a taxa de fiscalização do funcionamento sobre o transmissor de reserva da estação do Serviço de Radiodifusão.

12. A expedição de nova licença de funcionamento, em substituição à licença anterior, não interrompe a incidência da taxa de fiscalização do funcionamento, naquele exercício, mesmo que a substituição haja gerado nova taxa de fiscalização da instalação.

13. Para a expedição de nova licença de funcionamento de aeronave ou de embarcação, deverá ser comprovada a regularidade da situação perante o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações, até o exercício em curso, relativamente à licença de funcionamento anterior.

14. Nos casos de cancelamento de licença de funcionamento, por motivo de revogação do ato de outorga ou da desativação da estação, a taxa de fiscalização do funcionamento deixará de ser devida a partir do exercício seguinte ao da data da expedição do ato de revogação ou do exercício seguinte ao da data da protocolização do pedido de cancelamento da autorização.

15. O recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações deverá ser efetuado através do Documento de Arrecadação de Receitas Federais — DARF.

15.1 — O pagamento deverá ser feito no Banco do Brasil S.A. e, na falta deste na localidade, em qualquer estabelecimento bancário autorizado a arrecadar receitas federais.

15.2 — Deverá ser utilizado, para o recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações, o Modelo II, do DARF, em 5 (cinco) vias, das quais o banco devolve 2 (duas) ao contribuinte.

15.3 — O contribuinte deverá encaminhar uma das vias à Diretoria Regional do DENTEL, em cuja jurisdição tiver seu domicílio fiscal, sendo que, no caso de taxa de fiscalização da instalação, sua entrega é condição para poder receber a respectiva licença de funcionamento.

16. Os requerimentos submetidos ao Departamento Nacional de Telecomunicações, pelas pessoas naturais ou jurídicas autorizadas a executar serviço de telecomunicações e sujeitas ao pagamento de taxa de fiscalização das telecomunicações, somente serão apreciados se o requerente estiver em situação regular quanto ao recolhimento da taxa de fiscalização das telecomunicações correspondentes ao serviço em questão.

17. A não regularidade perante o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações implicará na não apreciação do pedido e no não ardatamento do processo.

17.1 — O disposto neste item não se aplica a documentos e processos cujo andamento seja do interesse de Justiça ou da própria Administração.

18. O crédito tributário referente às taxas de fiscalização das telecomunicações estará constituído, na conformidade da legislação vigente, com o lançamento efetuado pelo DENTEL:

a) com relação à taxa de fiscalização da instalação, pelo registro cadastral da taxa devida, em razão da outorga ou de outro ato administrativo do qual resulte a incidência de referida taxa;

b) com relação à taxa de fiscalização do funcionamento, pelo registro cadastral, feito anualmente, da taxa devida, referente às estações com funcionamento autorizado.

19. São notificadas pelo DENTEL as pessoas físicas ou jurídicas, sujeitas ao pagamento das taxas de fiscalização das telecomunicações e que não o tenham feito, fixando prazo para efetuar ou comprovar o recolhimento devido.

20. Cumpridas as formalidades de notificação e depois de vencido o prazo concedido, sem que haja ocorrido o atendimento por parte dos responsáveis, deverá ser providenciado o envio dos processos à Procuradoria da Fazenda Nacional, para a consequente inscrição do débito na dívida pública.

21. O não pagamento da taxa de fiscalização do funcionamento, referente a dois exercícios consecutivos, determinará a instauração do processo de apuração da infração, tendo em vista a cassação, prevista na Lei nº 5070/66.

Anexo à Portaria nº 17944, de 06 de dezembro de 1977

Orienta as pessoas naturais e jurídicas quanto ao preenchimento do Documento de Arrecadação das Receitas Federais — DARF, para recolhimento de taxa de fiscalização das telecomunicações.

1. Generalidades

1.1 — MODELO II, do DARF

1.2 — número de vias a serem preenchidas: 5 (cinco)

1.3 — número de vias a serem devolvidas pelo Banco, ao contribuinte, após a quitação: 2 (duas)

1.4 — o contribuinte deverá remeter uma via quitada à Diretoria Regional do DENTEL da área de sua jurisdição.

2. Forma de Preenchimento

2.2 — Datilografado ou manuscrito, em letra de forma, sem emendas ou rasuras, utilizando carbono.

3. Pagamento

3.1 — No Banco do Brasil S.A. e, na falta de agência deste na localidade, em qualquer estabelecimento bancário autorizado a receber pagamento de Tributos Federais.

4. Preenchimento do DARF

CAMPO DO DARF	O QUE DEVE CONTER
---------------	-------------------

01 — Carimbo padronizado do CGO (no caso de pessoa jurídica), cobrindo todo o espaço sombreado.

Escrever o número do CPF (no caso de pessoa natural).

02 — O contribuinte não preenche.

03 Escrever a data correspondente, conforme o caso:

a) no caso de "taxa de instalação": a data de autorização (exemplo: 08.08.77)

b) no caso de "taxa de funcionamento": indicar, numericamente, o dia 31 de março de cada ano (exemplo: 31.03.77)

04 O contribuinte não preenche.

05 a 12 No caso de o contribuinte ser pessoa jurídica: não preencher.

No caso de contribuinte pessoa natural, preencher com os dados de identificação do contribuinte.

13 Preenchido com a dezena indicativa do ano civil referente ao recolhimento regular (exemplo: 77).

14 a 18 O contribuinte não preenche.

19 Escrever: TAXA DE FISCALIZAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES.

Preenchido com o código do tributo: 1328.

20 Indicar o valor do tributo devido (ex.: Cr\$ 877,00).

21 Apenas quando devidos juros de mora, escrever o código correspondente, isto é: 3500.

22 Preenchido, apenas quando forem devidos juros de mora, com o respectivo valor (ex.: Cr\$ 87,70).

24 Preenchido, apenas quando for devida a correção monetária, com o código correspondente, isto é: 9881.

27 Preenchido, apenas quando devida a correção monetária (a partir de outubro, cada ano), com o valor respectivo.

28 Preenchido com o valor total a receber, igual à soma dos valores indicados nos campos 21+24+27.

30 O contribuinte não preenche; espaço destinado ao Banco para autenticação do valor recebido.

31 Preenchido com as seguintes informações complementares, destinadas à melhor identificação do tributo recolhido:

a) modalidade do serviço

b) quantidade de estações

c. ano autorizativo (decreto, porta la, despacho), indicando número e data

d) indicar, no caso das seguintes modalidades de serviço:

— radiomissor: data do ingresso, indicativo de chamada de suas estações e data da emissão da licença;

— rádio de cidadão: indicativo de chamada e data da emissão da licença;

— móvel aeronáutico: prefixo da aeronave e data da emissão da licença;

— móvel marítimo: indicativo de chamada da estação e data da emissão da licença.

VERSO — Se o campo 31 não for suficiente para as informações, utiliza o verso do DARF.

NOTICIÁRIO

TELESP RECEBE "CARRIERS"

A Embracom Eletrônica S/A já entregou o primeiro lote de equipamentos para "carrier" telefônico monocanal, destinados à TELESP, em função de contrato firmado com essa concessionária em agosto de 1977, prevendo o fornecimento de dois mil sistemas completos. O contrato da Embracom com a TELESP é consequência das medidas de apoio e incentivo às indústrias de Telecomunicações genuinamente brasileiras, tomadas pela Telebrás e Ministério das Comunicações, dentro de uma política de reserva de mercado.

Jacques Glaz, presidente da Embracom, explica que "os primeiros sete meses de 1977 foram caracterizados por uma paralização de compra pelas empresas vinculadas ao governo" e que a atitude da Telebrás e das empresas que integram seu grupo, como é o caso da TELESP, permitirão que as indústrias tipicamente nacionais enfrentassem a situação com mais tranquilidade, "visto que as medidas possibilitaram uma melhoria substancial na crise que o setor vinha enfrentando".

Os sistemas "carrier" da Embracom destinados à TELESP são empregados para ampliação de rede

telefônica, com acréscimo de novos assinantes, sem, contudo, exigir a adição de novos cabos às linhas já existentes. Através de onda portadora, o sistema permite que um novo número seja incluído em um par de cabos já instalado, com operação simultânea e independente, solucionando, ainda, diversos problemas operacionais de custos, gerados pela insuficiência de meio físico e pela necessidade de novos cabos.

COMERCIO TERÁ TREINAMENTO VIA EMBRATEL

A Confederação Nacional dos Diretores Lojistas deverá realizar em 1978 diversos programas de treinamento profissional para comerciantes, em âmbito nacional, utilizando-se da Rede Brasileira de Circuito Fechado de Televisão, que possibilita a transmissão de aulas e conferências ao vivo, para 27 centros de recepção em todo o país, dotados de telas especiais e canais de voz bilingües, que permitem debates entre os participantes de várias cidades.

O projeto foi sugerido por membros do Clube dos Diretores Lojistas do Rio, onde o presidente da EMBRATEL, Haroldo Corrêa de Mattos, fez palestra para mostrar a estrutura da TV Executiva.

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: 298-8848 — São Paulo

TELECOMUNICAÇÕES



PRECURSOR DA TV DE BOLSO?



De espessura tão fina quanto uma lâmina de vidro, o painel transistorizado da foto reproduz imagens de televisão de boa qualidade, e poderá ser o precursor de um aparelho de televisão de bolso. O Dr. F. O. Lue, que aparece na foto, dos Laboratórios Westinghouse, de Pittsburgh, Pennsylvania, E.U.A., lidera um grupo de pesquisadores que desenvolvem o novo sistema. Trata-se de um vasto circuito integrado, com 12.000 elementos de imagem micromi-

TV COM CÉLULAS SOLARES

O aparelho de televisão da foto funciona por meio de um dispositivo de células solares que o mantém automaticamente voltado para o Sol. O sistema de orientação automática, desenvolvido por técnicos do Laboratório de Princeton, New Jersey, E.U.A., é altamente preciso e opera com apenas 1% da energia por ele mesmo produzida. Espera-se que o novo equipamento venha a reduzir consideravelmente o custo da eletricidade produzida por células de silício. Uma unidade experimental de 300 watts está sendo submetida a testes no Novo México pela ERDA (Administração de Desenvolvimento e Pesquisa de Energia, dos E.U.A.). Encontram-se em estudos vários tamanhos desse dispositivo, com vistas à sua utilização em residências, escritórios, indústria e agricultura.

naturizada, que se acendem quando a eletricidade passa através delas. Um painel para imagem em cores encontra-se também em estudos.

CONTROLE DE SATÉLITES DO INTELSAT TEM CONCORRÊNCIA COM PROPOSTAS DA EMBRATEL

O consórcio Intelsat recebeu, em Washington, as propostas elaboradas pela EMBRATEL para a concorrência Internacional que está promovendo, com vistas à implantação de um novo sistema de controle operacional de seus satélites de comunicação, na região do Atlântico Sul. Ao vencedor da licitação, que inclui também participantes do Chile e da Argentina, serão pagos seis milhões de dólares, nos próximos 5 anos.

Desde 1974, quando venceu a primeira concorrência do gênero, a EMBRATEL está realizando a monitoração dos Intelsat IV F-1 e F-2, através de uma estação terrena de médio porte, instalada em Tanguá, no Estado do Rio, que pode controlar todas as transmissões dos satélites para a maioria dos países latinos e africanos banhados pelo Atlântico. Para a renovação do contrato, a EMBRATEL encaminhou duas propostas diferentes: uma sugerindo a utilização da estrutura já existente e outra prevendo a montagem de uma estação nova, ao custo de 2,5 milhões de dólares, que serão reembolsados separadamente.

Segundo o presidente da EMBRATEL, Haroldo Corrêa de Mattos, "o Intelsat agora levará em conta o fato de o Brasil já ter acumulado uma boa experiência no manejo de tais complexos, pois prestamos o serviço sem interrupção há quatro anos, utilizando apenas técnicos brasileiros". Todo o equipamento para a montagem e peças de reposição da estação terrena, se importado com isenção tarifária da Caxex, permitirá basatear em 70% o custo da proposta brasileira, "que estará em excelente posição".

O trabalho da estação — composta por um centro de computadores e uma antena parabólica com 15 metros de diâmetro — é feito automaticamente e consiste na medição permanente dos parâmetros dos satélites Intelsat para o Atlântico Sul, aferindo

a qualidade das transmissões, posições orbitais, níveis de combustível e desempenho dos painéis solares de alimentação. Qualquer pane no sistema é automaticamente corrigida pela estação, que pode, inclusive, acionar os satélites-reserva em situações de emergência.

Embora atenda diretamente a 101 países em todo o mundo, o Consórcio Intelsat concentra na região do Atlântico mais de 70% de suas operações, pois nessa área estão seus maiores usuários em volume de tráfego, destacando-se os Estados Unidos, Grã-Bretanha, França, Brasil e Itália, que ocupam as 5 primeiras posições. Para o escoamento dos serviços internacionais de comunicação, 5 satélites (sendo 2 reservas) são mantidos no Atlântico, com um total de 11.173 circuitos, enquanto que no Pacífico e no Índico são operados 6.249 circuitos em 2 satélites.

Atualmente, está em órbita a quarta geração de satélites do Intelsat, mas a partir de 1980 serão lançados os novos projetos de quinta geração, com média de 20 mil circuitos cada um, e aptos a funcionar com 4 faixas diferentes de transmissão (contra 2 nos atuais), em regime de dupla polarização, que permite superposição de sinais na mesma frequência, sem interferência sonora. Dessa forma, a capacidade de atendimento nos satélites será suficiente para as necessidades mundiais até 1985.

AUTO-PROTECT GARANTE A IDENTIFICAÇÃO PERMANENTE DE SEU EQUIPAMENTO

A etiquetagem de equipamentos e peças é importante — mas nem sempre apresenta as necessárias durabilidade e resistência às ações externas. E, quando os dizeres da etiqueta desaparecem, isto pode significar dores de cabeça para o usuário e o fabricante. O problema pode ser solucionado de modo prático e econômico com as novas etiquetas "Auto-Protect". São etiquetas de cartolina que, depois de preenchidas, plastificam-se automaticamente. Tornam-se, então, resistentes à água, óleo, graxa e certos ácidos, ficando, assim, protegidas as marcações nelas feitas.

Para informações: Etiquetas e Fitas Novelprint Ltda. — Caixa Postal 9799 — 01000 São Paulo, SP.

ENTRA EM OPERAÇÃO A PRIMEIRA CENTRAL TELEFÔNICA CPA-PRX

A TELES, Telecomunicações de São Paulo S.A., iniciou oficialmente em dezembro de 1977 a operação comercial da primeira central telefônica controlada a computador — CPA, tipo PRX, servindo assinantes de Vila Mariana, Ibirapuera e adjacências.

A inauguração da central PRX, fabricada pela Philips, representou um marco na telefonia brasileira, pela confiabilidade e melhoria de serviço para

os usuários, facilidades e eficiência administrativa para as companhias operadoras, porque o sistema permite realizar operações que só seriam possíveis nas centrais convencionais com profundas alterações físicas em seus circuitos. O evento marcou ainda o início da introdução efetiva no país de uma tecnologia compatível com as necessidades de uma moderna e eficiente rede de Telecomunicações.

A entrada em funcionamento da central PRX é o coroamento de um trabalho pioneiro iniciado pela Philips, em 1972, propondo às autoridades competentes a utilização de centrais telefônicas controladas a computador na rede brasileira de Telecomunicações. A propósito, vale mencionar que, em entrevista concedida à imprensa em 30/09/73, o atual Ministro das Comunicações, Euclides Quandt de Oliveira, então presidente da Telebrás, destacou ter sido a Philips a única indústria no país a propor e insistir na adoção dessa tecnologia avançada como meio adequado para vencer o atraso e atingir o nível necessário para o país.

O processo que agora se concretiza teve sua origem na política estabelecida pelo Ministério das Comunicações, nos termos da Portaria 590, de 09/08/73, que condicionava a aplicação desse tipo de equipamento ao desempenho de centrais-piloto, nos moldes da central de Vila Mariana, inaugurada pela TELES.

Concomitantemente, a Philips implantou em sua fábrica de Recife — Philips Eletrônica do Nordeste S.A. — um centro de produção dessa nova geração de centrais telefônicas, transferindo para o Brasil toda a experiência e tecnologia necessárias. A produção inicial, destinada à exportação, gerou, desde 1975 até a presente data, cerca de US\$ 30 milhões de divisas para o país. Um moderno laboratório, dispondo de todos os recursos materiais e humanos, garante o suporte necessário ao desenvolvimento e elaboração de programas de computador, além de um rígido controle de qualidade dos componentes empregados na fabricação de centrais PRX.

O controle por programa armazenado permite ao usuário de centrais telefônicas PRX uma variedade de serviço, tais como: falar ao mesmo tempo com dois ou mais telefones; servir-se do telefone como despertador automático para acordar; transferir automaticamente os telefones destinados à sua casa ou escritório para onde desejar, se tiver que sair; bloquear durante o tempo desejado o seu telefone, se não quiser ser incomodado.

Pelas reduzidas dimensões, consumo de energia, confiabilidade, diagnóstico e correção automática de falhas, supervisão contínua de tráfego e fornecimento de dados para simplificação de métodos administrativos, o sistema PRX proporciona às concessionárias um custo operacional menor para uma melhor prestação de serviços.

catálogo & boletim técnico

Pára-raios Radioativos PREVENTOR é o nome do boletim publicado pela Spig S.A., Engenharia e Indústria, o qual descreve, de forma resumida, as características de moderno tipo de pára-raios que, fazendo uso de materiais radioativos, aumentam em 1800 milhões de vezes a condutividade do ar à sua volta, protegendo uma área muito maior do que os pára-raios convencionais.

Foi publicado também um outro boletim, no qual é explicado o princípio de funcionamento desses pára-raios e suas vantagens em relação aos tipos convencionais.

Os interessados deverão escrever à: Spig S.A., Engenharia e Indústria — Sede: Rua Margarida 415 — Tel.: (PABX) 67-1105 — Caixa Postal 9298 — 01000 — São Paulo. Filial (RJ): Rua Araújo Porto Alegre 70 — Conj. 101 — Tel.: 222-3100.

IDÉIAS PRÁTICAS

PROTEÇÃO CONTRA TENSÕES DE RUPTURA DEVIDO A CARGAS INDUTIVAS *

TODOS sabem que as correntes que circulam em um indutor não podem variar instantaneamente. Se, em um momento qualquer, a energia fornecida a um indutor (I_1) for interrompida, a corrente circulando no seu enrolamento cessará gradualmente e de acordo com uma curva determinada, expressa pela fórmula

$$I = I_1 \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)$$

$$\text{na qual } \tau = \frac{L}{R}$$

Isto significa que, imediatamente após sua ruptura, a corrente mantém-se ainda, praticamente, com todo o seu valor.

Antes desta interrupção, haverá através da bobina uma tensão que corresponderá à queda de potencial devida à resistência ôhmica do indutor. Após a interrupção, a corrente continua a circular porque a indutância do sistema passa a funcionar como uma fonte de tensão, provocando a passagem da corrente através da resistência. Conforme seja o valor R desta, a tensão de ruptura pode atingir um valor considerável ($E_{\text{MAX}} = I_1 \times R$). Esta tensão tem,

todavia, uma polaridade que é contrária à da queda de potencial antes existente, desde que, agora, é a indutância que age como fonte de tensão. Se não houvesse nenhuma resistência externa, esta tensão poderia atingir, teoricamente, um valor infinito. Entretanto, as resistências de isolamento e o comportamento da isolamento (bem como, por exemplo, as resistências de contato dos interruptores) impõem limites bem determinados aos picos de corrente efetivamente atingidos. A corrente poderá, além disto, circular através das capacitâncias dos órgãos de comutação e das capacitâncias dos enrolamentos, sendo até possível que, devido a estas, apareçam oscilações amortecidas.

Um relé, dispositivo que também se comporta, afinal, como um indutor, é freqüentemente comandado por um transistor (ver Fig. 1). Neste caso a tensão de ruptura que se soma, além disto, à de alimentação, ultrapassa facilmente a máxima tensão de coletor permitida para o transistor, o que pode provocar danos irremediáveis a este último. Esta tensão de ruptura pode, entretanto, ser adequadamente limitada a um valor baixo, sem perigo para o transistor, pela ligação de um diodo em paralelo com a bobina do relé, conforme mostra a Fig. 1.

O diodo é montado normalmente para a tensão inversa, o



FIG. 1 — Diagrama básico da ligação de um diodo de proteção em paralelo com a bobina de um relé.

que faz com que o circuito não fique afetado pelo mesmo, salvo quanto à débil corrente reversa do próprio diodo. Uma corrente continuará a circular, após a abertura dos contatos; como, todavia, a tensão através da bobina é, agora, de polaridade inversa, o diodo apresentará-se polarizado diretamente e, assim, a corrente poderá passar através deste (que agora possui uma débil R_t). A tensão de ruptura ficará, por isto, limitada ao valor da tensão de condução do diodo (que é inferior a 1V para os diodos semicondutores).

Evidencia-se pelo diagrama do circuito que o diodo deverá poder suportar, no sentido inverso, a tensão de excitação do relé. No sentido direto ele deverá suportar, além disto, a corrente que atravessa o relé (estando atráida a armadura).

Uma observação final: a adição do diodo de proteção faz com que aumente o tempo de abertura do relé. o o o — o —

(*) Radio Revue, 31º ano, nº 3.

catálogos & boletins técnicos

• Foi publicado pela Pextrom Indústria Eletrônica Ltda. um catálogo geral contendo sua vasta linha de dispositivos destinados ao controle e automação de processos.

O catálogo, escrito em português, contém informações sobre vários tipos de relés de tempo, tanto eletrônicos como eletromecânicos, controladores eletrônicos de temperatura, amplificadores fotoelétricos, projetores e detectores de luz, relé para proteção de sistemas trifásicos, relé para mínima tensão, controladores eletrônicos de nível, piscapisca e sistemas de controle automático com microprocessador.

Os dispositivos acham-se distribuídos no catálogo de acordo com sua utilização, o que facilita sua localização.

Endereço: Alameda dos Alcázar, 1357 — C.E.P. 04086 — Caixa Postal 18-701 — SP — Fones: 240-0396, 240-3811, 241-6926, 241-8674.

• "Pressure Transducer Handbook" é o título do manual publicado recentemente pela National Semiconductor, que descreve, de modo completo e em profundidade, os mais recentes circuitos integrados transdutores de pressão produzidos por essa empresa.

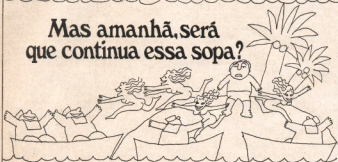
Além das descrições, e especificações dos componentes, o manual, de 145 páginas, apresenta exposições detalhadas sobre sua teoria, estrutura, confiabilidade, instalação e dados de aplicação.

Endereço: National Semiconductor Corporation, 2900 Semiconductor Drive, Santa Clara, California, 75051 E.U.A. o o o — o —

**Agora você é
dono do mercado.**



**Mas amanhã, será
que continua essa sopa?**



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

E a propaganda não é feita para ajudar
as pessoas a venderem mais os seus produtos?
Consequentemente, você não precisa
de propaganda.

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

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

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

Quem garante que, de repente, não

surja alguém assim, disposto a entregar a
sua alegria?

Você chegou ao alto e deve se manter
no alto.

A propaganda é para essas coisas.

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

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

Escolha uma boa agência de propaganda
e fique tranquilo.

O futuro vai ser tão bom como o presente.

SANTOS & SANTOS PUBLICIDADE S.A.
R. Maristense de Carvalho, 160 - Tel. 24-9581 - S. Paulo.

COMENTÁRIOS...

(Continuação da pág. 96)

50º aniversário de **Antenna**. Obra de homem! Obra de fôlego! Obra de patriotismo! Obra de um **Afonso Perna!** Bravo! Parabéns a toda a equipe! Deus proteja a todos.

Do assinante e amigo

Swami Vivekananda
(Paranoá, PR)

Sr. Diretor:

Antigamente, comprava um número ou outro de **Antenna** para tomar conhecimento do desenvolvimento tecnológico — pois não era profissionalmente dedicado ao ramo.

De 1975 para cá, passei, porém, a adquirir a revista mensalmente.

Gostei muito da publicação comemorativa do Cinquentenário, e aproveito o ensejo para enviar meus votos de constantes sucessos e de que outros 50 anos possam ser comemorados!

Geraldo Barbosa de Oliveira
(Diadema, SP)

Sr. Diretor:

Com grande satisfação venho agradecer a surpresa que proporcionaram-me com o magnífico exemplar da "Edição Histórica Comemorativa do Cinquentenário de Fundação da Revista **Antenna**", que já ocupa lugar de destaque na minha estante material e espiritual — não só pela belíssima apresentação decorativa da capa, como, também, pelas recordações de um passado sadio, de lutas gloriosas pela implantação da Eletrônica em nossa Pátria e a mostra de um presente digno, cheio de esperanças para o futuro, além da impecável redação dos textos apresentados.

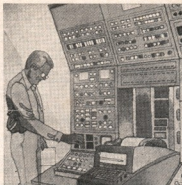
Parabéns à persistência, disposição e paciência dos Diretores (com **D** maiúsculo) dessa nobre Empresa, que bem merecem o título de heróis e benfeitores de nossa grande Pátria pelos benefícios que há 50 anos vêm proporcionando à imensa família de "**Mamãe**" **Antenna**, com ensinamentos sempre atualizados da notável e maravilhosa ciência eletrônica.

Como modesto videotécnico do interior, também presto minha homenagem à "**Mamãe**" **Antenna**, com votos de que seja sempre a mesma "jovem" a nos incentivar na grande jornada para o crescente progresso da Eletrônica e das Telecomunicações, a fim de que nosso querido Brasil seja também um dos vanguardeiros na comunicação entre os povos do Universo.

Que Deus continue a iluminá-los nessa difícil tarefa, que exige muito de amor, paciência e patriotismo.

Ao **Dr. Gilberto Afonso Penna**, os votos de felicidades à frente dessa "nossa" progressista Em-

Computadores Eletrônicos



AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS...



#10 — Lyle — ABC
dos Computadores —
3ª ed. — Cr\$ 75,00

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

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

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

**LOJAS DO LIVRO
ELETRÔNICO**



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

préa, da qual nos orgulhamos de pertencer, como simples amigo e assinante, há muitos anos.

Com os agradecimentos, recebam o abraço antenístico e fraternal do

Jair Matuck
(Caxambu, MG)

● No presente, como no passado, a estes "simples" amigos e assinantes, como Laercio Bento, Swami Vivekananda, Geraldo Barbosa de Oliveira, Jair Matuck — e tantos outros milhares por este imenso Brasil — deve Antena o ter podido romper meio século de circulação ininterrupta. Durante todo este tempo eles nos têm prestigiado, apoiado, divulgado e (sobretudo) compreendido e relevado as nossas inevitáveis falhas. E, além disso, têm trazido, no estímulo destas mensagens, o bálsamo para as escaras de tão longa caminhada, e, para toda a equipe de nossa pequena editora, o indispensável ânimo para mantermos vivo o radioso fôlego de idealismo erguido pelo saudoso Elba Dias em abril de 1925! — G.A.P.

COMPRADORES ESTRANGEIROS

De acordo com os informativos da CACEX, há os seguintes interessados em comprar produtos brasileiros:

Eletrodomésticos e televisores — S.A. Ets. Henry Renquet — Rue de la Trappe 2-4, 6210 Ransart, Bélgica.

Material de alta-fidelidade e eletrodomésticos — SPRL Boghmans & Co. — Rue Van den Driessche 49, 1730 Zellik, Bélgica.

Aparelhagem industrial elétrica — SPRL R. W. Hector & Co. — Boulevard Clovis 30, 1040 Bruxelas, Bélgica.

Material para soldar e artigos elétricos — M/S Industrial Service Co. — Ram Gali 1, Brandreth Road, Lahore, Paquistão.

Acumuladores elétricos e televisores em cores — Intercam — Apartado 10 303, Santa Cruz de Tenerife, Espanha.

Componentes eletrônicos — Equinsa — Att. Sr. Pantoja — Tembleque 84, Madr 24, Espanha.

Válvulas elétricas — Enerfluid — Sicilia 382, Barcelona, Espanha.

Refrigeradores domésticos, material de iluminação, telefones, cabos elétricos e baterias secas — Att. Standard Bank Nigeria Ltd. — 1 Savage Street, Ebute-Metta, Nigéria.

DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL

Em virtude de problemas de natureza cambial, recomendamos que se torne necessário suspender temporariamente a remessa de nossas revistas à firma incumbida de sua distribuição em Portugal.

Ans leitores portugueses interessados na aquisição habitual de Antena e/ou Eletrônica Popular, sugerimos seja feita uma assinatura direta, cujo custo é, atualmente, de US\$ 18,00 para 12 números. O pagamento (cheque bancário em favor de Antena Edições Técnicas Ltda.) deverá acompanhar o pedido de assinaturas, pois não há possibilidade de cobrança pelo reembolso postal em cidades fora do território brasileiro.

PRÓXIMO NÚMERO

Antena de fevereiro trará em suas páginas, entre outros, os seguintes artigos:

O Sonocolor: Uma Iluminação de Discoteca — A moda agora é disco — "discothèque", "disco club" e uma infinidade de outros nomes que servem para designar a nova coqueluche em termos de lazer noturno. Quanto mais alucinantes forem os efeitos luminosos (associados a um bom discotecário e aos dB musicais), melhor será a discoteca. E um dos efeitos imprescindíveis é o das luzes rítmicas, que acendem em correspondência com o ritmo da música. O Sonocolor que apresentamos neste artigo possui três canais (graves, médios e agudos), cada um manejando até 500 watts de potência luminosa. Para a montagem são fornecidos todos os dados necessários (foto, desenho do circuito impresso, chapeado com a disposição dos componentes sobre a plaqueta fenólica) e os componentes utilizados são de normal obtenção no comércio especializado de material eletrônico.

Reparando Sistemas de Deflexão Tristorizados — Do jeito que as coisas andam, certamente haverá de chegar o dia em que teremos totalmente integrado em uma única pastilha um receptor de TV completo. Por enquanto, os semicondutores vão ganhando terreno a cada dia que passa, substituindo as válvulas nas mais diversas aplicações. Caso o técnico de reparação não se mantenha atualizado, ele verá, paulatinamente, reduzir seu campo de trabalho. Com o intuito de informar de maneira clara e sem grandes complicações, publicaremos este primeiro artigo (de uma série de 3), que descreve os princípios de utilização, a aplicação prática e a reparação dos circuitos de deflexão horizontal que utilizam os retificadores controlados de silício (R.C.S.) ou triístores.

Alarma Antifurto para Minicalculadoras Eletrônicas — O surgimento de novos circuitos integrados veio baratear substancialmente o preço das minicalculadoras, aumentando tremendamente a sua popularidade e uso nos mais diversos setores das ciências (Economia, Engenharia, Arquitetura, etc.) e no comércio. Porém, a despeito da redução no preço, este ainda continua algo "salgado", despertando o interesse dos "amigos do alheio" por estas pequenas máquinas. Neste artigo, de autoria de nosso prestigioso colaborador Louis Facen, descreveremos a montagem de um eliminador de baterias para minicalculadoras, dotado de um alarme que entra em ação assim que se desconectar o cabo da alimentação. São fornecidos todos os dados necessários à montagem, e os componentes adotados na mesma são facilmente encontrados no comércio especializado de material eletrônico.

O Maxson STM-300 — Regra geral, temos analisado em Revista do Som equipamentos situados em faixas de preço nem sempre acessíveis à grande maioria dos leitores. Desta vez, a análise enfocará um pequeno sintonizador de AM/FM/FM-estéreo, dotado de recursos nem sempre encontrados nos aparelhos de sua categoria, situado numa faixa de preço bastante interessante e apresentando uma ótima relação preço X qualidade, sendo por isso mesmo ideal para quem está iniciando o seu sistema de Som.

Construção de Sonofletores: Vale a Pena? — Em seu primeiro trabalho a ser publicado em Revista do Som, nosso colaborador Paulo Fernando Cunha Albuquerque aborda, do ponto de vista do Audiófilo iniciante, o dilema da construção ou aquisição dos sonofletores. O assunto é tratado de forma clara e sucinta, com especial enfoque para os sistemas refletor de graves e de suspensão acústica.

Além destes, Antena de fevereiro trará outros artigos de igual interesse para seus leitores, além de suas habituais e já tradicionais seções.

000-0-

sumário

SOM

Representação Gráfica e Síntese de Sinais de A.F. F. Juster	35
REVISTA DO SOM	
O Garrard/Gradiente 35SB ... Pierre H. Raguinet e Gilberto Affonso Penna Jr.	57
Realimentação Negativa: Desvantagens e Limitações Henrique Villamil	62
Mercado do Som	66
Indicador do Som	66

MONTAGENS DIVERSAS

Multiprovador para Automóvel (I)*	R. Rateau	27
---	-----------	----

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Provador de Transistores*	Luiz Roberto Lemos Muller	40
---------------------------------	---------------------------	----

CIRCUITOS E COMPONENTES

Materiais para Contatos de Relés	Swet Roslavlev	43
--	----------------	----

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Fonte de Alimentação Estabilizada com Tiristor*		49
Indicador de Interrupção do Fornecimento de Energia Elétrica* G. B. Jacques		53

TELEVISÃO

TVKX — O Enigma	L. P. Petricho	54
-----------------------	----------------	----

TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais		84
Noticiário		87

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões		25
Indicador de Eletrônica		26
Novidades da Eletrônica		
Indicador de Autonomia de Marcha para Carros, 34 — Novos Relógios Digitais de Cristal Líquido, 34 — T.R.C. para TV Projetada, 34 — Tiristor para 3,2 kV, 680 A, 34 — "Efeito Fim de Semana" nas Telecomunicações		48
Catálogos e Boletins Técnicos	42, 89 e	90
Novos Produtos		
Novos C. I. da Texas		48
Revista do Livro Eletrônico		52
Idéias Práticas		
Proteção Contra Tensões de Ruptura Devido a Cargas Indutivas		90
Diagramas Comerciais — Receptor Philco, mod. RD-114		92
Próximo Número		94

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 25 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 Ltda., Comercial Importadora	20
Antenna Edições Técnicas Ltda. 12, 21, 81 e 3ª capa	
Arbo	19
Audium	6
Babani Press	77
Bernardino, Migliorini e Cia. Ltda.	70
Biasia	6
Centro Divulg. Téc. Eletr. Pinheiro	8 e
Electra	18
Eletrônica Morato	65, 85 e
Eletrônica Servi-Som	76
Eletrônica Wadi	75
Estvel	75
Fame	22
Giom	78
Howard Sams	70
Idim Kit	80
Icostros	7
Idealiza — Produtos Eletrônicos Ltda.	68
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com.	22
Jorge P. Vieira	75
LE-Som	8
Lojas do Livro Eletrônico — 1, 2, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 69, 74, 77, 82 e	93
Lys Electronic	16
Kron Instrumentos Elétricos S.A.	22
Metro	30
Metales Ltda., Produtos Eletrônicos	18
Micronomic	81
Monitor S.A., Instituto	71
Nacional do Brasil Ltda.	80
Novik	2ª capa
Nocar, Lojas	73
Otto & Tercilio Ltda.	76
Phico	4ª capa
Prentice/Hall	76
Rádio Emag S.A.	76 e
Roi das Válvulas	5 e
RCA	82
Repli	3 e
R-Ohm do Brasil	15
Radio Publications	82
Seleções Eletrônicas	18, 23, 24, 26 e
Santos & Santos	72
Thavear, Antenas	11
Tab Books	83
Telepal	20
Unifac Componentes Eletrônicos	17
Uska Indústrias Metalúrgicas	76
Visco Imp. e Exp. Ltda.	66



Antenna é publicada pelo grupo de empresas controlado pela empresa associacionista ANTENNA S.A. com sede em São Paulo, SP. O grupo é formado por diversas empresas de atuação tecnológica para o Brasil e o exterior.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 25) de aparelhos eletrônicos, principalmente gravadores.

Outra coisa: seria difícil os senhores publicarem os preços dos aparelhos analisados e apresentados na Revista do SOM?

Finalizando, quero dar-lhe meus humildes parabéns pela excelente publicação que é essa Revista!

Laercio Bento
(São Paulo, SP)

● As revistas de nossa editora (Antenna, Eletrônica Popular) procuram "dosar" o nível e a variedade de seus artigos de modo, justamente, a suprir as lacunas referidas pelo Sr. Bento; ficamos, portanto, recompensados com suas palavras de estímulo. Respondendo às perguntas: 1) Devido ao acúmulo de serviço, não pudemos, ainda, restabelecer a seção de consultas mantida durante muitos anos por Antenna; 2) para ver o que há, na bibliografia nacional, sobre os assuntos de seu interesse, sugerimos uma visita pessoal à seção paulistana das Lojas do Livro Eletrônico (Rua Vitória 383), onde há centenas de títulos de livros do ramo; 3) nas análises publicadas em Antenna, que é mensal, os preços de varejo são divulgados; contudo, por ser anual, julgamos desaconselhável mencionar preço na coletânea "SOM", elogiada pelo missivista. — G.A.P.

EDIÇÃO "CINQUENTENÁRIO"

Sr. Diretor:

Somente agora, após prolongada ausência, "entrei" em cheio na fabulosa "Edição Histórica Comemorativa", que é simplesmente extraordinariamente rememorativa dos idos e vívidos tempos das galenas (feitas em casa) e afins.

Não há palavras que possam exprimir a satisfação de rever artigos como os que se encontram nessa Edição!

Ofertei um exemplar a um antigo colega e colaborador dos bons tempos, o qual, após folhear rapidamente as páginas, chorou de contentamento. Muito obrigado e muitos parabéns pela Edição!

Fazendo votos para que Antenna e E.P. continuem sempre e cada vez mais com o alto padrão que tem sido a norma nestes últimos anos, com a colaboração da fabulosa equipe comandada pelo incansável Dr. G. A. Penna, e desejando que o próximo e próximos anos continuemos caminhando sempre em busca do melhor, mais uma vez agradeço, e desejo um FELIZ 1978.

Paulo Dickie
(Porto Alegre, RS)



Sr. Diretor:

Abraço, com muito carinho, o prezado Compensheiro, pela publicação da revista comemorativa do

(Continua à pág. 93)

Descubra o
Mundo
Maravilhoso do

SOM



SOM Nº 3
1977/1978

Cr\$ 50,00

em livrarias e jornaleiros
de todo o Brasil*

*Se não encontrar no seu
fornecedor, peça às
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
(C.P. 1131 - ZC-00 - 20000 - Rio, RJ)

**Análises de
Equipamentos
Nacionais e
Estrangeiros**

**O Tratamento
Acústico da Sala de
Audição**

**Tabelas de
Características
Técnicas de
Equipamentos de
Som Nacionais**

**Glossário
(Português - Inglês)
de Alta - Fidelidade**

**Utilização e
Manutenção do
Equipamento de Som**

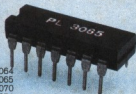
**Montagens de
Acessórios para seu
Sistema de Som**

PHILCO lança

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

conheça nossa atual linha de transistores e circuitos integrados lineares fabricados no Brasil

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES



PL 3064
PL 3065
PL 3070
PL 3071

TRANSISTORES DE USO GERAL TO-106



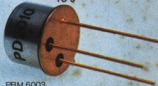
PC 1007 PD 2202
PC 1008 PE 1003 PE 2001
PD 1001 PE 1007 PE 3001
PD 1002 PE 1008 PE 3002

TRANSISTORES DE USO GERAL EM ÁUDIO TO-105



PA 6003 PB 6003
PA 6005 PB 6004
PB 6005

TRANSISTORES DE MÉDIA POTÊNCIA TO-5



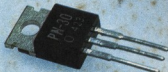
PAM 6003 PBM 6003
PAM 6005 PBM 6004 PD 7010

TRANSISTORES DE R.F. TO-92



PE 254 PD 198 PA 6015
PE 255 PD 201 PB 6015

TRANSISTORES 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 - TRANSISTECNICA ELETRÔNICA LTDA. - Rua dos Timbiras, 209 - ELETROPAN COMP. ELETR. LTDA. - Rua Antônio de Barros, 322 - ELETRÔNICA RUDI - Rua Santa Ifigênia, 379.
Santos: JÉ RÁDIO COM. IND. LTDA. - Rua João Pessoa, 230.
São José do Rio Preto: IRMÃOS NECCHI LTDA. - Rua General Glicério, 3027.
Rio de Janeiro: EBICOL EMPRESA BRAS. IMP. COM. LTDA. - Av. Presidente Vargas, 590 - ELETRÔNICA JACQUES LTDA. - Rua Vinte de Abril, 8 - S. DORF - Av. Suburbana, 10506-A - ELETRA RÁDIOS LTDA. - Rua República do Líbano, 40.
Porto Alegre: COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA. - Av. Alberto Bins, 625.
Salvador: TV PEÇAS LTDA. - Rua José Gonçalves, 46 - Loja 5.

Para maiores informações

FÁBRICA DE SEMICONDUTORES - DEPARTAMENTO DE VENDAS
PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. - RUA SANTA VIRGINIA, 299
SÃO PAULO - TEL.: 295-3011 - RAMAL 398

PHILCO 