ANTENNA

ELETRÔNICA • SOM • TELECOMUNICAÇÕES

NOVEMBRO DE 1978 • VOLUME 80 • Nº 5 • Cr$ 25,00 EM TODO O BRASIL

• "Quebra-Galho": Conversor C.C./C.A. como Gerador de Emergência.

• "Superutil": Mini-Amplificador de Múltiplas Aplicações.

• Novo Método de Construção para Circuitos Impressos.



Super-Proteção para Casas de Campo!

REGISTRO
077.P.209/73
DCDP/DPF



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, orgão 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 **Antenna** e/ou de **Eletrônica Popular**. Em tudo e por tudo você pode confiar nas nossas **Lojas do Livro Eletrônico**. Porque somos do **Grupo Editorial Antenna**. Que tem "apenas" 52 anos de tradição e experiência.

FÓRMULA DE PEDIDO

AN 1014

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ

Meu NOME: .....

Endereço: .....

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

Cidade: ..... U.F. .....

Minha principal área de interesse na Eletrônica é: .....

Também me interesso por: .....

SOU: ☐ Amador ☐ Estudante ☐ Técnico ☐ .....

O número do meu C.P.F. é .....

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) da(s) revista(s) abaixo assinalada(s):

☐ Assinatura de ANTENNA (12 números) ..... Cr$ 275,00

☐ Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) ..... Cr$ 275,00

Se você está procurando algum livro sobre

ÁUDIO — ALTA FIDELIDADE — AMPLIFICAÇÃO SONORA
ELETROTÉCNICA — MÁQUINAS ELÉTRICAS — ILUMINAÇÃO — ELETRICIDADE
FÍSICA — ENERGIA NUCLEAR
INSTRUMENTOS DE PROVA — MEDIÇÃO — CALIBRAÇÃO
MONTAGEM DE APARELHOS — ESQUEMÁRIOS
RÁDIO-RECEPÇÃO — CONSERTOS EM GERAL — REPARAÇÕES
REFRIGERAÇÃO — AR CONDICIONADO — CALEFAÇÃO
TABELAS DE MATERIAIS — CÁLCULOS PRÁTICOS — ÁBACOS
RÁDIO — ELETRÔNICA — TELECOMUNICAÇÕES — OBRAS DIDÁTICAS — COMUNICAÇÕES
TELEVISÃO
TRANSFORMADORES — BOBINAS — ENROLAMENTOS EM GERAL
AMPLIFICAÇÃO MAGNÉTICA

VÁLVULAS — SEMICONDUTORES — TRANSISTORES
AEROMODELOS — TELECOMANDO
RÁDIO-TRANSMISSÃO — TELEGRAFIA
RADIOAMADORISMO
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
ANTENAS — PROPAGAÇÃO
ACESSÓRIOS — PEÇAS E
COMPONENTES DE ELETRÔNICA
TELEFONIA
INTERCOMUNICAÇÕES
SINALIZAÇÃO
FM — MICROONDAS
RÁDIO-NAVEGAÇÃO — UHF
RADAR — MATEMÁTICA
MOTORES DE COMBUSTÃO
VEÍCULOS — MECÂNICA

RETIFICADORES — REGULADORES
FONTE DE ALIMENTAÇÃO
PILHAS E ACUMULADORES ELÉTRICOS
GALVANOPLASTIA — ELETRÓLISE
SOLDA ELÉTRICA
CINEMATOGRAFIA
GRAVAÇÃO SONORA
DETECTORES DE METAIS
CONTADORES DE
RADIAÇÃO — LASERS
MASERS — CIBERNÉTICA
AUTOMATIZAÇÃO
COMPUTAÇÃO



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

a solução está nas Lojas do Livro Eletrônico: pessoalmente ou pelo reembolso o atendimento é perfeito

Prezado amigo.

Estou em regime intenso de trabalho lá na firma, e temo não poder atender a tempo o pedido para reparos no seu "som". No entanto, como não gostaria de deixá-lo inteiramente "na mão", tomei a iniciativa de presenteá-lo com o mais novo lançamento da Editora Seleções Eletrônicas.

É nada mais, nada menos que o "COMO ELIMINAR DEFEITOS EM SOM".

O livrinho é realmente bem bolado! Veja como se "enquadra" fácil no seu (e no meu) caso. Se o seu problema é no toca-discos, vá direto à ficha 22. Se o caso é no gravador, vá a ficha 46 ... e assim por diante. O livrinho, como você já viu, vem em forma de fichas encadernadas por um parafuso de plástico, e vai abordando cada um dos problemas típicos que se pode ter com as unidades de um equipo. Se você for capaz de corrigir o problema do seu "som", ficarei satisfeito por tê-lo atendido indiretamente, e por saber que realmente não havia a necessidade de se pagar a visita de um técnico (atarefado como eu).

abraços do amigo

Luiz Martins



REF 770 – Cr$ 80,00

SELEÇÕES ELETRÔNICAS
EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 – 20000
Rio de Janeiro, RJ

TODAS ELETROLAS USAM



cápsulas agulhas

LE-SON

Magnéticas Cerâmicas

CONHECIDAS MUNDIALMENTE

LAB ENG SON

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

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.

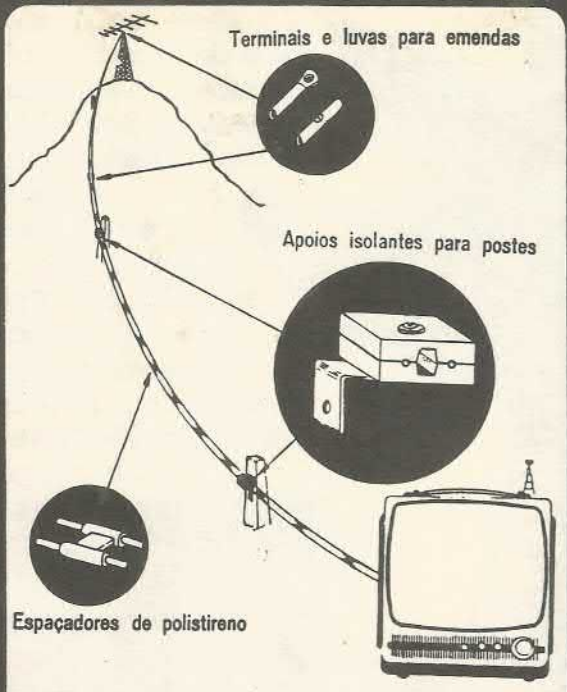
RUA VITÓRIA Nº 554, LOJA ● FONE: 220-3986 ● SÃO PAULO ● BRASIL

— UMA TRADIÇÃO EM INSTRUMENTA- — ÇÃO DESDE 1944

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



APLICAÇÃO TÍPICA DA "IDEALINHA" — Os detalhes mostram os espaçadores (que já vêm moldados na própria linha), e os acessórios aplicáveis à instalação. Uma única instalação poderá fornecer sinais a um ou mais televisores. Peça-nos folhetos explicativos.

Com IDEALINHA (M.R.) Você busca o sinal onde ele estiver!

Na recepção de TV, FM e outros sinais de VHF, em regiões montanhosas, onde a antena fica distante do receptor, a linha aberta é a solução ideal. E a IDEALINHA é a melhor linha aberta: já vem pronta de fábrica, eliminando os problemas mecânicos e a perda de tempo das construídas no local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Linha aberta (300 ohms), pré-fabricada, em rolos de 100, 250 ou 500 metros — Condutores de alumínio endurecido com 2,6 mm de diâmetro — Espaçadores de polistireno de alta densidade, distanciados de 0,5 m — Baixas perdas, alta robustez mecânica, grande resistência à intempérie.

COMPLEMENTOS PARA INSTALAÇÃO

Também são fabricados terminais e luvas para emendas (protegidos com pasta antioxidante), apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica, bem como o dispositivo PROTERAIO contra descargas atmosféricas.

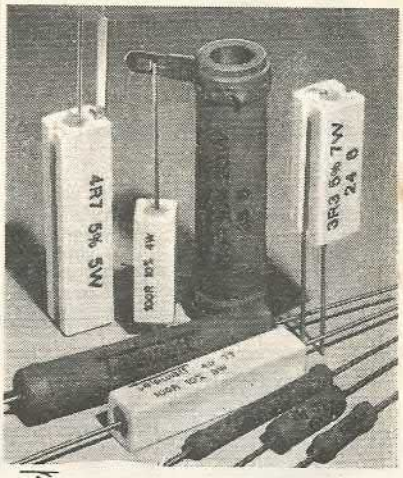
IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ



Se o seu problema for resistores de fio, faça como os australianos: procure a Constanta.

A Constanta tem uma grande gama de tipos e de modelos de resistores de fio, fabricados pela Telewatt do Brasil S.A., para as mais variadas aplicações e exigências. De 1 a 20 W, com terminais axiais e de 10 a 200 W, com terminais radiais. Quando o seu problema for resistores de fio, procure a solução que os australianos também procuram: Constanta.



CONSTANTA
ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas:
Rua Peixoto Gomide, 996
3.° andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 22.175
São Paulo SP

ANTENNA

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

Vol. 80 • Nº 5 • ANO 53
NOVEMBRO DE 1978 (Ref. AN 1014)

EQUIPE REDATORIAL

Diretor-Responsável
GILBERTO AFFONSO PENNA

Diretor-Editorial
GILBERTO A. PENNA JÚNIOR

Diretor-Industrial
JOSÉ FELIX KEMPNER

Superintendente de Redação
EUNICE AFFONSO PENNA

Redatores
H. R. DE MORAES E CASTRO
MARIA IZABEL B. DE ALMEIDA
SERGIO S. GONÇALVES

Consultoria de Som
PIERRE HENRI RAGUENET

Consultoria de TV
ALCYONE F. DE ALMEIDA JR.

Diagramação e Desenhos
GUILHERME RIBEIRO
SIDNEY R. DA COSTA

Fotografias
ALFONSO ALCÁZAR
EDUARDO CASTIER

comentários, notícias retransmissões

OS "PODRES" DO SETOR ELETRÔNICO

Não teve "papas na língua" o Secretário-Executivo do Grupo Executivo dos Componentes do Ministério das Comunicações (GEICOM), Sr. Salomão Wajnberg, em sua conferência, em outubro último, no Rio de Janeiro, perante cerca de 150 empresários do setor industrial de Eletrônica.

Disse ele que, bem informado sobre a real situação da indústria especializada, o Governo "está apto a adotar providências para conseguir maior índice de nacionalização no setor".

Wajnberg criticou — usando as expressões "tristeza" ou "vergonha" — a predominância das multinacionais nos diversos segmentos que produzem insumos para a indústria de equipamentos eletrônicos. Mais que a predominância, foi verberada a inacreditável desproporção entre o valor dos insumos importados — US$ 38 milhões (em 1977) contra o valor produzido, no mesmo ano, em semicondutores: apenas US$ 45,7 milhões. Isso foi atribuído pelo conferencista ao superfaturamento e "à remessa de lucros disfarçada", "usada até com abuso".

Muitos outros aspectos foram analisados pelo Sr. Wajnberg, que declarou: "O Governo nada tem contra as multinacionais" — mas acha necessário "haver, pelo menos, uma empresa com controle decisório nacional em cada segmento industrial".

No subsetor de componentes, o GEICOM formulou uma política objetiva para "criar condições adequadas para o desenvolvimento e consolidação de um sistema produtivo nacional de componentes eletrônicos e seus insumos, capacitado a gerar e absorver tecnologia, que torne o setor eletrônico menos dependente de importações". E rematou ser necessário "promover a formação de recursos humanos em todos os níveis e fortalecer as instituições de fomento à pesquisa e desenvolvimento, necessárias à execução da

(Continua na última página)

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.

VALORES:

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

ASSINATURAS:

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

PREÇOS:

Fascículo Avulso ..... Cr$ 25,00
Assinatura 1 ANO (12 fascículos) Brasil: Cr$ 275,00; Exterior: US$ 20.00
Assinatura 2 ANOS (24 fascículos) Brasil: Cr$ 500,00; Exterior: US$ 38.50

DISTRIBUIDORES:

Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. — Rio de Janeiro, RJ



INDICADOR DE ELETRÔNICA

Com o n.º 3 do
EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO...
Você fica sabendo como evitar tropeções quando falta luz em sua casa, e de que maneira você pode passar a ouvir em fones o som do seu amplificador. Custa apenas Cr$ 15,00. Procure nas bancas de jornais e nas boas livrarias do ramo.

RADIODIFUSÃO
Fabricamos tudo o necessário a modernas emissoras de FM ou AM: desde o toca-discos à torre irradiante
Eletrônica Morato ltda.
Trav. Nen de Barros, 1 – Vila Mazzei – F. 203-8396
São Paulo

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RADIOCOMUNICAÇÕES
Para Radioamadores, Faixa do Cidadão e Redes Comerciais. Somos especializados!
COMPONENTES CASTRO LTDA.
Rua Timbiras, 301 – F. 221-4897 – CEP 01.208
São Paulo, Capital

INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS
Estoque permanente, de todas as procedências e das mais conceituadas marcas.
LOJAS NOGAI
R. da Quitanda, 48
Rio de Janeiro



Eletrônica Popular
MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS – RADIOAMADORISMO
À venda em todo o Brasil
(Para assinaturas ver pág. 1 desta Revista)

VENDA MELHOR
anunciando equipamentos e materiais de Eletrônica e Telecomunicações na mais antiga e conceituada revista brasileira do ramo:
antenna (desde 1926)
Rio: Av. Marechal Floriano 143
S. Paulo: Rua Vitória 379/383

ESTUDANTES E TÉCNICOS DE ELETRÔNICA
MULTITESTERS
ICEL - «KAISE»

SK-110
148 x 96 x 45 mm



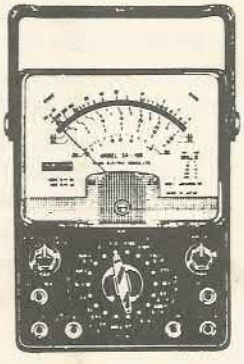
30 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 8 kΩ - 8 MΩ
Cr$ 1.090,00

SK-20
130 x 86 x 38 mm



20 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 7 kΩ - 7 MΩ
Cr$ 890,00

SK-100
180 x 135 x 65 mm



100 000 Ω/V DC
10 000 Ω/V AC
Resist. 20 kΩ - 20 MΩ
Cr$ 1.990,00

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

Vendas Pelo Reembolso Aéreo e Postal
Fone: 210-6433 - C.P. 11 205 - S. Paulo - SP

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉC. ELETRÔN. PINHEIROS
NOME: _____
ENDEREÇO: _____
SK
11A/78



FOTO II — O desenho feito sobre o papel vegetal é transferido para a fita gomada que recobre a plaqueta.

duzindo bons circuitos impressos. Entretanto, existe um tipo de contorno que mais se presta ao presente método de construção de circuitos impressos, que será mostrado mais adiante.

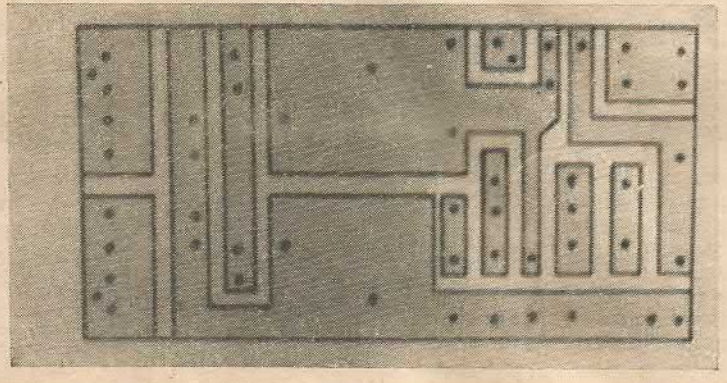
Depois de retiradas as tiras de fita gomada dos lugares onde o percloreto de ferro deve atacar o cobre, a placa estará pronta para o banho corrosivo. Este banho, já bastante conhecido, normalmente é feito com percloreto de ferro diluído em água. Durante o banho corrosivo devemos observar o processo, para evitar surpresas. Quando todo o cobre for retirado dos lugares certos, a placa deve ser bem lavada em água corrente, até que fique livre dos resíduos da solução de percloreto de ferro.

Agora, a fita gomada que ficou na placa pode ser retirada, e a placa deve ser limpa. Isto é feito com esponja de aço bem fina ("Bom-Bril"), com sabão, debaixo de água corrente. Esta limpeza não deve ser feita com lixa e nem a seco.

Chegou a hora de fazer a furação da placa, para o que devemos usar uma pequena furadeira. A furação poderá ser feita ainda com a fita gomada presa à placa, logo após a remoção do banho corrosivo. Neste caso, os furos podem ser marcados na própria fita, com o carbono, ou pode ser usada uma pequena punção, para fazer as marcas e posteriormente furar a plaqueta.

Quando toda a placa já estiver furada, devemos lavá-la bem e colocá-la para secar. Depois de seca, a plaqueta deve receber uma camada de uma solução protetora. Esta solução evita a oxidação da película de cobre e facilita as soldagens. Mais adiante explicaremos como preparar a solução do verniz protetor.

FOTO III — Exemplo de desenho de circuito impresso com padrão de contornos em quadrados e retângulos.



Finalmente, a placa de circuito impresso está pronta para receber os componentes. Se for necessário identificar alguns pontos de conexão, é só usar letras decalcáveis ("Deca-Dry") nos lugares apropriados.

MATERIAIS ("DICAS")

Fita gomada: existem várias marcas de fitas gomadas no mercado, geralmente vendidas em papelarias e lojas de artigos para pinturas. Entretanto, após várias experiências, os melhores resultados foram conseguidos com a fita de empacotamento nº 260, marca Scotch, fabricada pela 3M do Brasil Ltda.

Placa impressa: esta placa já é de conhecimento dos leitores. Procuramos padronizar a construção de nossos circuitos impressos, de maneira a poder usar uma largura padrão de fita. Esta fita é fabricada em várias larguras, desde 10 mm, e as que mais usamos são 50 e 60 mm. Com placas maiores podemos usar fitas mais largas, ou então mais tiras de fita, de maneira que uma tira fique remontada em relação à outra. Isso irá impedir a penetração do banho corrosivo em lugares indevidos. Neste caso, a junção das fitas deve ser bem alisada.

DESENHO DO CIRCUITO IMPRESSO

Na maioria das vezes, o montador caseiro usa desenhos já impressos nas revistas. Normalmente, estes tipos de desenhos mostram a placa impressa vista pelo lado cobreado.

Basta, então, colocar um pedaço de papel vegetal sobre o desenho e copiar os contornos com cuidado, usando lápis ou tinta nanquim. Uma régua auxilia bastante o traçado das linhas retas.

Como já foi mencionado, com um pouco de prática e uma certa dose de paciência, qualquer contorno pode ser realizado na parte cobreada. Entretanto, o contorno mais fácil é o de quadrados e retângulos.

A maioria dos desenhos de circuitos impressos pode ser adaptada para este tipo de contorno. A título de exemplo, usamos o circuito impresso da fonte de alimentação descrita em nosso artigo de **Eletrônica Popular** (Vol. 44, nº 1, jan./fev. de 1978). Redesenhamos o circuito impresso, usando quadrados e retângulos, como vemos na Foto III. Depois de usar o método aqui descrito, obtivemos a placa mostrada na Foto IV, já com os componentes soldados.

Transferência do desenho: usamos, para isso, uma caneta esferográfica comum, de ponta fina (0,7 mm), sem tinta. Desta maneira, o desenho do papel vegetal poderá ser usado várias vezes.

A transferência do desenho é feita com o uso de papel-carbono comum, como já foi descrito. Um tipo de carbono muito bom para esta aplica-

ção é o de filme de poliéster, que pode ser usado várias vezes.

Recorte da fita gomada: a faca usada para o recorte da fita gomada é mostrada na Foto V, e foi feita com um pedaço de lâmina de serra, afiada num esmeril. Um pedaço de tubo plástico forma um bom cabo para esta faca.

Ao recortar a fita, não devemos pressionar demais a faca. Apenas o suficiente para retirar a fita gomada, onde o cobre vai ser corroído pelo banho. Agora, você já deve ter percebido por que é mais interessante usar contorno de quadrados e retângulos para a construção de circuitos impressos pelo método apresentado.

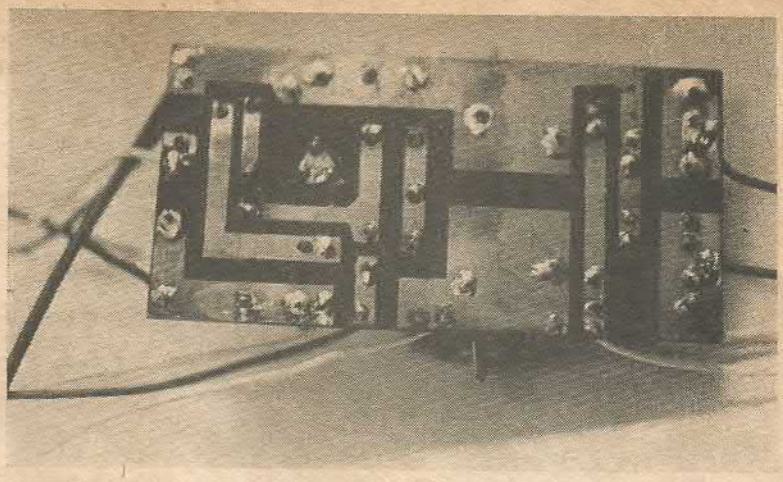


FOTO IV — Aspecto final da plaqueta (lado cobreado) de circuito impresso, realizada com o processo descrito neste artigo.

Banho corrosivo: o percloreto de ferro usado para a corrosão pode ser obtido nas lojas de material eletrônico, sendo encontrado em pó, ou em pedras que devem ser dissolvidas em água. Não vamos entrar em detalhes sobre a técnica de corrosão, que já foi extensamente descrita em várias publicações.

Furação da placa: atualmente já é possível encontrar em nosso mercado pequenas prensas especiais para a furação de placas de circuito impresso, como a fabricada pela Malitron, que permite realizar vários diâmetros de furos, com a troca dos elementos.

Porém, dentro do esquema de "fazer o máximo com o mínimo", os furos podem ser realizados com uma furadeira convencional, elétrica ou manual. As brocas com pequenos diâmetros são facilmente obtidas.

Uma excelente furadeira para placas de circuito impresso pode ser feita com um pequeno motor C.C., do tipo usado em barbeadores portáteis. Um pouco de imaginação e habilidade permitem construir uma excelente furadeira, a baixo custo.

Limpeza e proteção: com o método por nós desenvolvido, não é necessário estar limpando a placa de circuito impresso a toda hora, e sim somente depois que a fita gomada for retirada, após o banho corrosivo. A limpeza não deve ser feita a seco. Devemos usar uma esponja de aço bem fina ("Bom-Bril"). Esta esponja deve estar molhada e impregnada de sabão comum. De preferência, esta limpeza deve ser feita debaixo de água corrente.

A proteção da parte cobreada é feita com uma solução de breu diluída em álcool comum. O breu é geralmente encontrado em casas de ferragens, sob a forma de pó, ou pedras que devem ser fragmentadas. Devemos diluir um pouco de breu numa certa quantidade de álcool, até obtermos uma consistência de verniz, não muito pastoso. Esta solução pode ser aplicada com um pequeno pincel, de pêlos macios, ou então a própria placa pode ser imersa (não por completo) na solução. Para a imersão, colocamos um pedaço de fita gomada no lado isolante da plaqueta para que possamos segurá-la.

Depois de aplicada a solução protetora, a plaqueta deve ser posta a secar por algum tempo. Para os mais "abonados", existem vernizes em forma de aerosol ("spray"), que podem ser usados para a proteção da placa. Antes de usar um desses vernizes, certifique-se de que seja aplicável a este tipo de material.

Com todas estas "dicas", e usando o método acima descrito, você terá uma placa de circuito impresso com "aquele acabamento profissional", apta a receber os componentes para soldagem.

RESULTADOS OBTIDOS

Cremos que alcançamos os objetivos propostos de "fazer o máximo com o mínimo". Dezenas de placas já foram feitas com este método, obtendo-se excelentes resultados.

No colégio onde lecionamos, o método vem sendo aplicado com sucesso, e aproveitamos a oportunidade para agradecer aos alunos da 2ª série do Curso Técnico de Eletrônica, do Colégio Técnico Industrial "João Baptista de Lima Figueiredo", de Mococa (SP), que foram os primeiros a usar este método numa quantidade relativamente grande de placas de circuito impresso.

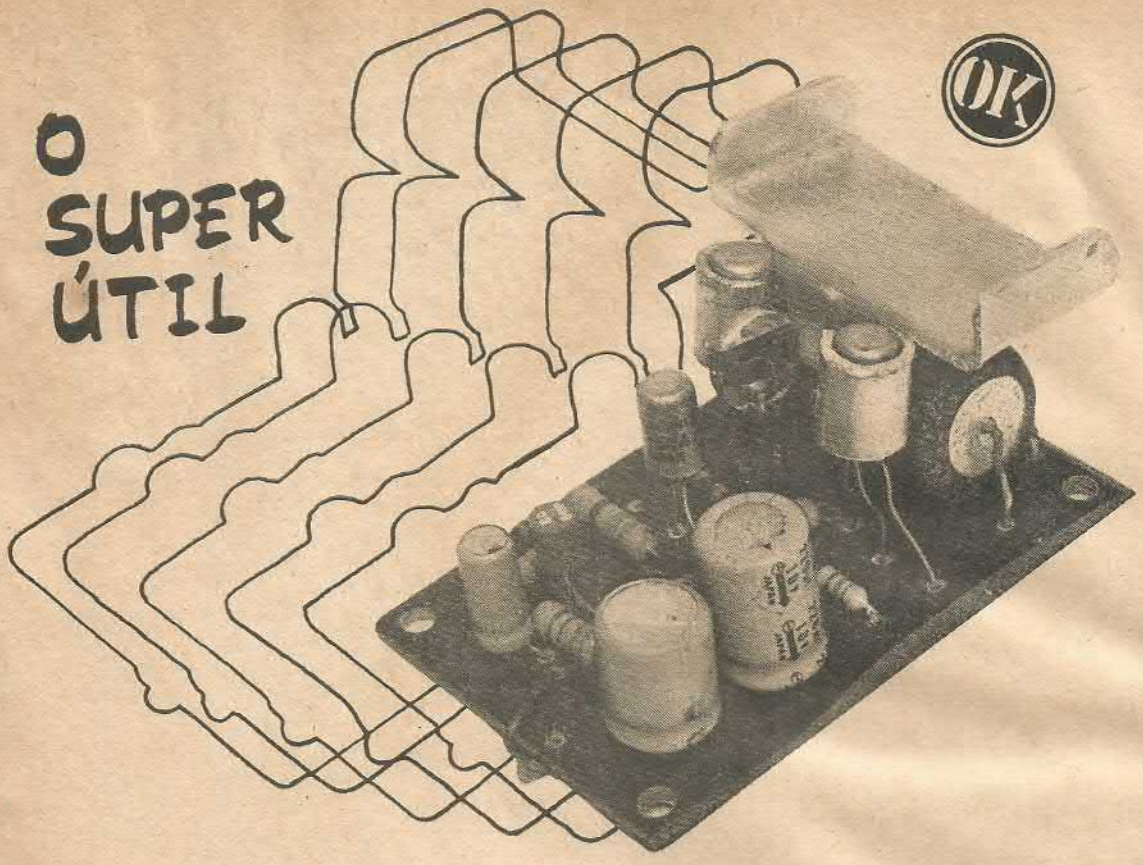
Também não poderíamos deixar de mencionar a importante colaboração dada pela "3M do Brasil Ltda.", através do seu "Departamento de Serviço a Cliente".

o o o — o — (OR 1356)

FOTO V — Usando-se uma faquinha, ou outro instrumento qualquer com lâmina fina e afiada, retire os filetes de papel gomado das áreas cobreadas que deverão ser removidas da plaqueta.



O SUPER ÚTIL



HENRY JOSÉ UBIRACY

Amplificador transistorizado de baixa potência que, além das vantagens do seu multiemprego, pode ser montado com material facilmente encontrado no comércio ou em uma sucata sortida.

Freqüentemente vêm parar em nossas mãos rádios, radiolas, interfones, televisores, gravadores e uma infinidade de outros aparelhos, que, depois de terem sido dissecados por mãos de curiosos, somente voltarão a funcionar após uma remontagem completa ou do estágio que foi impiedosamente destruído pelo "oidar-técnico" (rádio-técnico). Porém nem sempre o tempo disponível dá para esse tipo de serviço. O negócio se tornaria bem mais fácil se tivéssemos pronto o estágio completo.

No caso dos televisores, o negócio não é tão fácil como se pensa. Os modelos diferem bastante de fabricante para fabricante, e até mesmo de um só fabricante. Porém, no caso dos rádios ou radiolas, onde o estágio amplificador de audiofreqüência é que foi danificado, a coisa vai ficar mais fácil. Simplesmente compramos um "kit" de amplificador de audiofreqüência, na base de circuito integrado (Ibrape ou similar), e instalamos no aparelho que estamos restaurando. Porém, se analisarmos a coisa direitinho, vamos chegar à conclusão de que não vai compensar, pois apesar de a mão-de-obra ter diminuído um bocado, o nosso lucro vai embora no "kit" comercial. Em média, um desses "kits" custa entre Cr$ 250,00 e Cr$ 350,00.

O amplificador descrito no presente artigo tem todas as características desejáveis, inclusive o seu preço; dependendo da casa em que se compre o material, vai ficar em torno de Cr$ 130,00, incluindo a placa de circuito impresso.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Conforme se pode ver no diagrama esquemático (Fig. 1), trata-se de um circuito muito simples, largamente utilizado; por isso vamos dispensar maiores comentários para não perder tempo. Utiliza apenas quatro transistores, cinco capacitores eletrolíticos, sete resistores e um termistor, que serve para garantir a estabilidade térmica do estágio de saída. TR1, que trabalha como amplificador de tensão, é um transistor de silício n-p-n de alto ganho e baixo ruído, e sua polarização é obtida na junção de R2 e R3. TR2 é um transistor de germânio p-n-p, que trabalha como excitador do par complementar de saída e sua polarização de base é obtida através do resistor R4, que também serve de carga para o coletor de TR1. E, por fim, o par de saída complementar, formado por TR3 e TR4, R5 C3 formam um elo de realimentação de C.C.

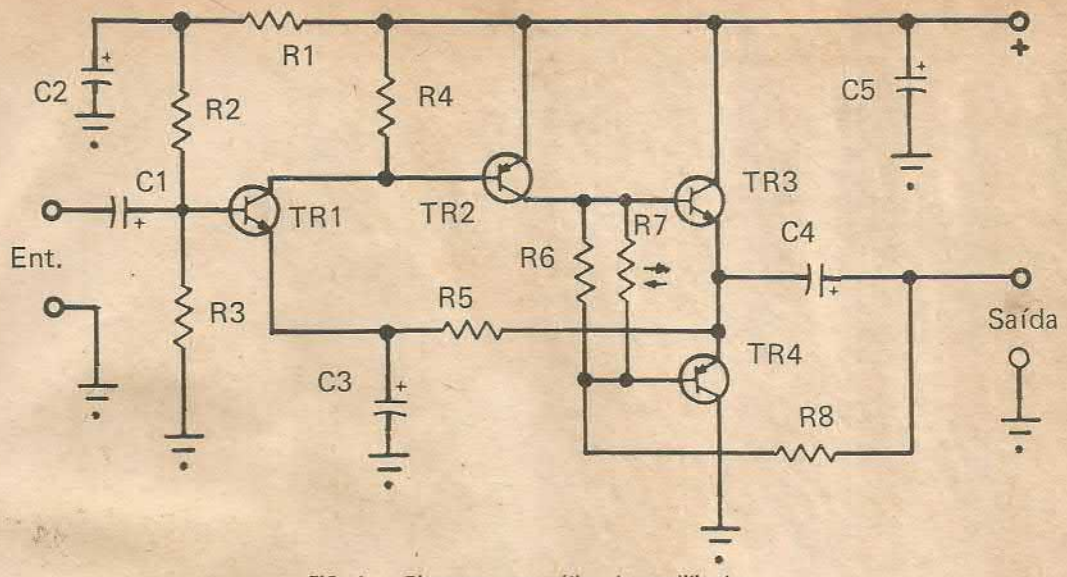


FIG. 1 — Diagrama esquemático do amplificador.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — BC548 ou equivalente (ver texto)
TR2 — AC128 ou equivalente (ver texto)
TR3 — AC187
TR4 — AC188

Capacitores

C1 — 10 μF X 16 V, eletrolítico
C2 — 100 μF X 16 V, eletrolítico
C3 — 220 μF X 10 V, eletrolítico
C4 — 1000 μF X 16 V, eletrolítico
C5 — 500 μF X 16 V, eletrolítico

Resistores (todos de 1/4 W, salvo menção em contrário)

R1, R2 — 10 kΩ
R3 — 68 kΩ
R4 — 330 Ω
R5 — 1 kΩ
R6 — 27 Ω
R7 — 50 Ω, termistor
R8 — 330 Ω (para falantes de 3,2 Ω) ou 470 Ω (para falantes de 8 Ω)

Diversos

Plaqueta de circuito impresso medindo 6 X 4 cm
Dissipador de calor para os transistores de saída
Fios, solda, etc.

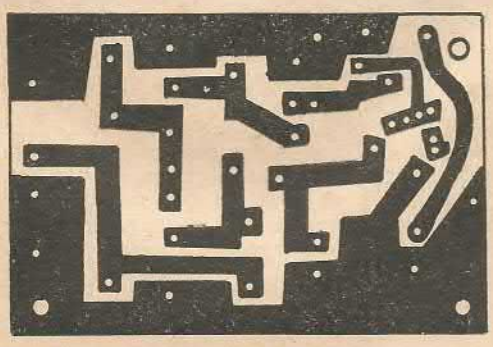


FIG. 2 — Plaqueta de circuito impresso, vista pelo lado cobreado.

MONTAGEM

A montagem foi executada em plaqueta de circuito impresso (Fig. 2) nas dimensões de 6 cm X 4 cm, cujo chapeado pode ser visto na Fig. 3.

Se depois de montar o circuito, e verificar se ele funciona realmente, o leitor resolver montar outros, poderá fazer um gabarito para confecção do circuito impresso. Assim o negócio vai se tornar ainda mais fácil, pois é só colocar a "matriz" em cima do lado cobreado da plaqueta de fenolita, e passar um pincel com esmalte de unhas, tendo o cuidado de não deixar que a "matriz" saia do lugar durante essa operação. Depois que o esmalte se-

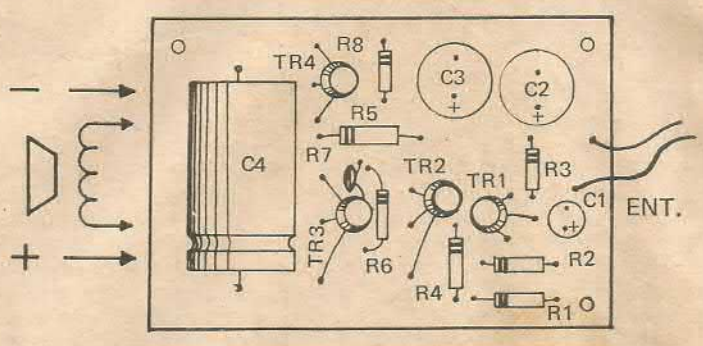


FIG. 3 — Plaqueta de circuito impresso, vista pelo lado dos componentes. O capacitor C5 deve ser instalado fora da plaqueta.

R7 é acoplado termicamente ao dissipador de TR3/TR4

DEPARTAMENTO TÉCNICO
ANTENNA

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

car, colocar a plaqueta na solução de percloreto de ferro. Quando todo o cobre que não foi pintado tiver sido corroído, deve-se retirá-la da solução, lavá-la bastante em água corrente, e só então retirar o esmalte e fazer a furação.

SUBSTITUIÇÕES POSSÍVEIS

Como amplificador de tensão, poderemos utilizar qualquer dos transistores que se seguem: BC108, 109, 148, 149, 548, 549 ou, ainda, o Philco PD1001.

Como excitador, pode-se utilizar o AC128, AC188, 2SB54, 2SB56, 2SB156 e uma infinidade de outros tipos.

Na saída, usa-se um par complementar AC187/AC188.

Com impedância de saída de 8 ohms, a potência cai, em todos os casos, entre 40 e 50%.

Por não possuirmos meios de medir a distorção apresentada, não foram incluídos dados referentes à mesma.

ooo — o — (OR 1349)

CARACTERÍSTICAS DO AMPLIFICADOR

Alimentação	Imped. saída	Cons. sem sinal	Cons. com sinal	Pot. saída
4,5 V	3,2 Ω	8 mA	120 mA	400 mW
6,0 V	3,2 Ω	8,5 mA	150 mA	700 mW
7,5 V	3,2 Ω	11,0 mA	170 mA	1 W
9,0 V	3,2 Ω	15,0 mA	230 mA	1,4 W
12,0 V	3,2 Ω	22,0 mA	260 mA	2,2 W

INFORMAÇÕES ÚTEIS

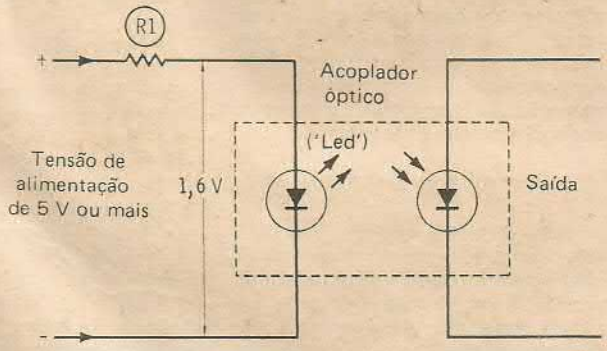
ESTÁ ACESO O LED?

Muitos acopladores ópticos têm um LED que fornece a luz a um transistor fotossensível, que a detecta. Esses acopladores são instalados dentro de invólucros à prova de luz. Por isso, **não podemos observar se o LED está aceso ou não.**

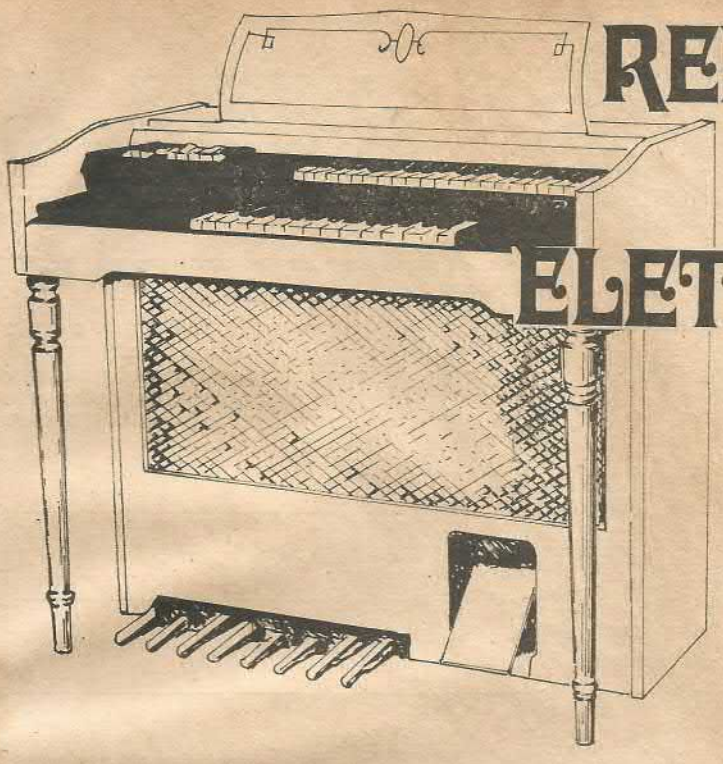
Como vemos no diagrama, o LED é alimentado através de um resistor limitador de corrente, a partir de uma fonte de alimentação que fornece uma tensão muito maior do que a necessária ao LED.

O LED pode ser provado graças à sua tendência a manter constante a tensão entre seus terminais. Muitos tipos têm uma queda de tensão nominal de 1,6 V; portanto, se você medir 1,4 a 1,7 V nos lides do LED, ficará provado que este está emitindo luz.

(ES 0378)



Duas características dos circuitos com LED permitem determinar se um deles, oculto no interior de um acoplador óptico, está aceso ou não. Os LED operam com resistores limitadores de corrente em série, atuando mais ou menos como diodos zener, isto é, estabilizando a tensão entre seus terminais. Por conseguinte, se você medir a tensão nesses terminais e encontrar a plena tensão de saída da fonte de alimentação, é sinal de que o LED está aberto (apagado). Se a tensão de C.C. nominal para o LED for medida nesse mesmo ponto, o LED está bom — e emitindo luz.



REPARANDO ÓRGÃOS ELETRÔNICOS*

Parte V**

NORMAN H. CROWHURST

OS projetistas dos modernos órgãos eletrônicos estão usando mais técnicas lógico-digitais, na luta comercial sem tréguas para oferecer maiores recursos em seus instrumentos, por menos dinheiro. Em geral, os novos circuitos envolvem técnicas **digitais,** ou **lógicas.**

Os circuitos digitais, em contraste com os circuitos analógicos, usados em amplificadores de áudio, receptores de rádio, etc., e que se caracterizam por manejarem sinais suscetíveis de assumirem uma gama contínua de amplitudes (ou de freqüências, ou de fases), operam com sinais que representam algarismos, ou dígitos, geralmente do sistema de numeração binário, isto é, grandezas essencialmente descontínuas.

CIRCUITOS LÓGICOS

Os circuitos lógicos, ou digitais, como dissemos, manejam sinais que só podem geralmente admitir dois valores (sistema binário), que se resumem nos seguintes: o sinal está presente ou não está. Alguns circuitos menos usados operam com três estados, mas eles não vão interessar ao nosso estudo.

O ponto importante a considerar é que os circuitos lógicos não podem operar com sinais analógicos (áudio, etc.), e os equipamentos que os empregam não possuem ajustes semelhantes aos usados nos circuitos analógicos. Além disso, todos os sinais têm a mesma amplitude nominal.

O **bit** é a unidade básica da lógica digital, representando o "estado" do sinal, em qualquer momento específico. O sinal pode estar no estado "alto" ou no estado "baixo". O estado "alto" corresponde a 1, sim, positivo, verdadeiro ou ativo; o estado "baixo" representa 0, não, negativo, falso ou inativo.

PORTAS LÓGICAS

As portas lógicas são um dos elementos básicos dos circuitos digitais. Elas diferem bastante dos circuitos simples que comutam as notas dos órgãos, e que serão descritos mais adiante.

As portas que vamos focalizar a título ilustrativo possuem todas duas entradas e uma saída, sendo que o estado da saída depende de **ambos** os estados da entrada.

Cada porta básica tem a sua **tabela de verdades,** que é um simples quadro que reúne todas as alternativas de operação do circuito. Vejamos, por exemplo, a Fig. 1B.

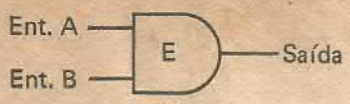
Seria necessário um longo parágrafo para descrever os quatro estados da porta E, representada na figura por meio de interruptores. Exemplificando, se os dois interruptores estiverem abertos, a lâmpada não acenderá. Com o interruptor A aberto e o interruptor B fechado, a lâmpada também não acende. E continuaríamos a descrição, gastando uma porção de palavras, isto é, esbanjando espaço e tempo.

Entretanto, com a tabela, num simples relance, constatamos que os dois interruptores devem estar fechados (estado alto) para a lâmpada acender (estado alto). **Em todas as outras situações, a lâmpada não acende (não pode assumir o estado alto).**

As Figs. 2, 3 e 4 mostram, respectivamente, a porta OU, a porta NE (o oposto de E) e a porta NOU (o oposto de OU). Estas duas últimas significam, precisamente, "Não E" e "Não OU".

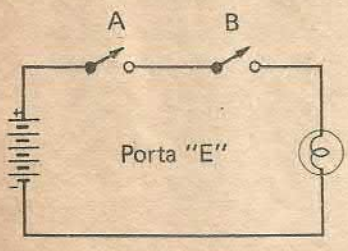
Na prática, evidentemente, as portas digitais são tipos especiais de circuitos integrados, nos quais a comutação é realizada internamente por intermédio de diodos e transistores, de acordo com as tensões de entrada. Os diagramas de circuitos digitais, em geral, não indicam as ligações do integrado à fonte de alimentação, por uma questão de simplificação gráfica, mas cada porta tem de ser

(*) Electronic Servicing, vol. 26, nº 8.
(**) 1ª Parte: **Antenna,** vol. 80, nº 1, julho de 1978; 2ª parte: vol. 80, nº 2, agosto de 1978; 3ª parte: vol. 80, nº 3, setembro de 1978; 4ª parte: vol. 80, nº 4, outubro de 1978.



(A)

Símbolo da porta "E"



(B)

Exemplo de porta "E" à base de interruptores

A	B	Saída
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(C)

Tabela de verdades da porta "E"

FIG. 1 — As duas entradas da porta E devem estar com potencial alto, para que a saída também fique alta: (A) símbolo das portas E; (B) exemplo simples, à base de interruptores, de uma porta E; (C) tabela de verdades da porta E, cujas linhas horizontais devem ser interpretadas assim: 1) com as duas entradas baixas, a saída é baixa; 2) com A baixa e B alta, a saída é baixa; 3) com A alta e B baixa, a saída é baixa; 4) com A alta e B alta, a saída é alta.

alimentada por uma tensão contínua de amplitude especificada.

INVERSORES

São circuitos lógicos muito semelhantes às portas que acabamos de descrever, cujo diagrama lógico pode ser visto na Fig. 5. Eles servem para inverter o sinal. Por exemplo, uma porta E pode ser convertida numa porta NE pelo simples acréscimo de um inversor depois da porta E.

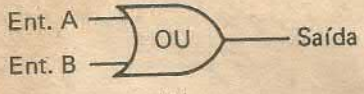
FLIP-FLOPS

Outro circuito digital muito usado é o chamado **flip-flop.** Na Fig. 6 podemos ver um circuito de flip-flop típico, com transistores. Tirando os diodos e trocando os resistores R2 e R4 por capacitores, teríamos um multivibrador estável, circuito que, sem dúvida, qualquer técnico conhece.

Sem os capacitores entre o coletor de um transistor e a base do outro, porém, o que temos é um flip-flop, que se caracteriza por mudar de estado sempre que for "disparado" (excitado por um pulso muito breve), e nele permanecer até que volte a ser disparado.

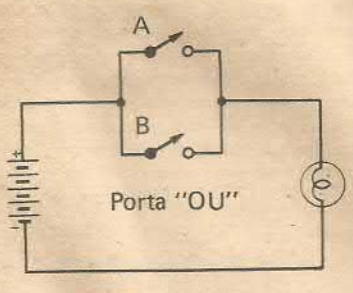
O circuito, tal como a figura apresenta (às vezes é preciso dispor em paralelo com R2 e R4 capacitores de baixa capacitância, para que o disparo se processe em melhores condições), produz em sua saída, para cada **dois** pulsos de entrada, **um** pulso quadrado, isto é, de duração igual ao

FIG. 2 — Basta uma das entradas da porta OU estar alta para que a saída também fique alta: (A) símbolo das portas OU; (B) exemplo de porta OU formada com interruptores; (C) tabela de verdades da porta OU, que deve ser interpretada como a da Fig. 1.



(A)

Símbolo da porta "OU"



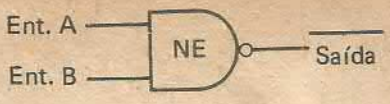
(B)

Exemplo de porta "OU" à base de interruptores

A	B	Saída
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

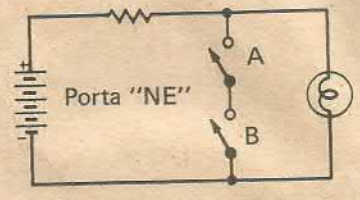
(C)

Tabela de verdades da porta "OU"



(A)

Símbolo da porta "NE"



(B)

Exemplo de porta "NE" à base de interruptores

A	B	Saída
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(C)

Tabela de verdades da porta "NE"

FIG. 3 — É preciso que as duas entradas da porta NE (que significa Não E) estejam altas para que a saída esteja baixa (ao invés de alta, como na porta E): (A) símbolo da porta NE; (B) exemplo de porta NE formada com interruptores (o resistor serve para limitar a corrente quando os dois interruptores estão fechados); (C) tabela de verdades da porta NE.

espaço de tempo entre dois flancos descendentes de pulsos de entrada consecutivos.

Em suma, o flip-flop pode ser usado como um **divisor de freqüência.** Com uma onda quadrada aplicada ao flip-flop, através de C1, a freqüência de repetição da onda quadrada de saída é a metade da freqüência de repetição da onda quadrada de entrada.

CIRCUITOS DIGITAIS DE ÓRGÃOS

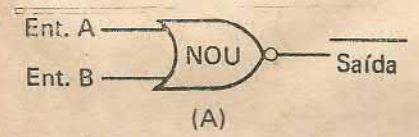
Uma das operações simples executadas pelos circuitos digitais nos órgãos eletrônicos é a

comutação individual das notas (Fig. 7). Lembre-se: com uma porta E, só há saída "alta" com as duas entradas "altas".

Uma tensão negativa, ou nula, na entrada inferior da porta da Fig. 7 impede o aparecimento de qualquer tensão "alta" na saída e, portanto, não deixa que as ondas quadradas, ou os pulsos, de entrada (o sinal da nota) sejam transmitidas pela porta (Fig. 7A). Quando a tensão de controle é positiva (Fig. 7B), o sinal (ondas quadradas ou pulsos) é transmitido livremente.

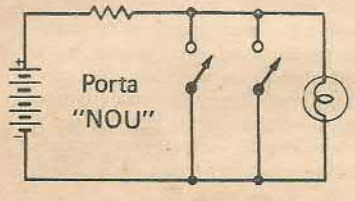
Este tipo de circuito só é possível com sinais compostos de pulsos e ondas quadradas, porquanto a porta é um dispositivo digital. Tal limitação, todavia, não é tão importante como se pode imaginar, visto que tais formas de onda são muito usadas na produção de música eletrônica.

FIG. 4 — Basta que uma das entradas da porta NOU (que significa Não OU) esteja alta para que a saída fique baixa (ao invés de alta, como na porta OU): (A) símbolo da porta NOU; (B) exemplo de porta NOU formada com interruptores; (C) tabela de verdades da porta NOU.



(A)

Símbolo da porta "NOU"



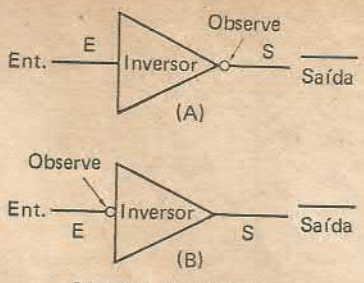
(B)

Exemplo de porta "NOU" à base de interruptores

A	B	Saída
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(C)

Tabela de verdades da porta "NOU"



Símbolo do inversor

E	$\overline{S}$
0	1
1	0

Tabela de verdades do inversor

(C)

FIG. 5 — O inversor digital converte uma entrada alta numa saída baixa, e vice-versa: (A) e (B) símbolos do inversor usados indiferentemente; (C) tabela de verdades do inversor.

As ondas quadradas (Fig. 8A) compõem-se de uma freqüência fundamental, acompanhada de harmônicos de ordem ímpar de amplitude gradativamente decrescente com a ordem do harmônico. Os pulsos, do tipo representado na Fig. 8B, têm uma fundamental e harmônicos pares e ímpares, e os harmônicos são mais fortes do que com qualquer outra forma de onda. As ondas dente-de-serra (Fig. 8C) possuem harmônicos pares e ímpares, cuja amplitude também decresce com a ordem do harmônico.

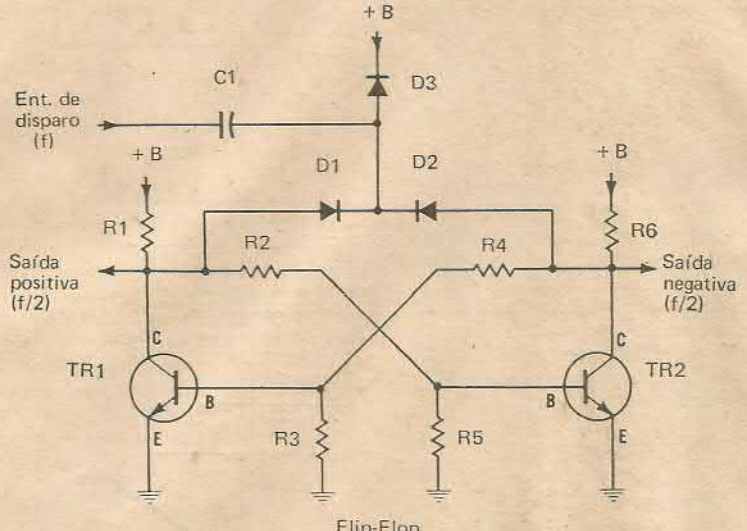
Num órgão particularmente apreciado, a mesma nota gera pulsos e ondas quadradas, que são comutados por portas E independentes, cujas saídas vão ter a filtros formantes (Fig. 9). Evidentemente, após a comutação digital, os circuitos amplificadores são todos analógicos.

SINTETIZANDO DENTES-DE-SERRA

A Fig. 10 mostra como é possível modelar aproximadamente uma onda dente-de-serra (com harmônicos pares e ímpares) mediante a adição de três oitavas de ondas quadradas, possivelmente com uma porta separada comutando cada oitava.

Uma vantagem dos circuitos digitais é que uma enorme quantidade deles pode ser acomodada

FIG. 6 — O flip-flop parece um multivibrador astável, mas não oscila espontaneamente como este último. Isso acontece porque o acoplamento entre o coletor de um transistor e a base do outro é de C.C. (através de resistores), e não de C.A. (através de capacitores), como no multivibrador astável. Em ausência de sinal de disparo, o circuito permanece estabilizado, sempre com um transistor cortado e, o outro, saturado. Quando o flanco descendente de um pulso de disparo for aplicado à entrada do circuito, através do diodo D1 ou do diodo D2, a tensão positiva do coletor que estiver positivo (o outro estará com tensão praticamente nula, por estar saturado) será reduzida, o que terá como resultado inverter os estados dos transistores. Assim, serão precisos dois pulsos de entrada (uma vez que cada pulso só tem um flanco descendente) para a produção de um pulso (de largura variável com o intervalo de tempo entre os dois pulsos de disparo) na saída (onda quadrada). Por isso, o flip-flop é também denominado divisor de freqüência. O diodo D3 ceifa quase totalmente o pico positivo do sinal de entrada, concorrendo para maior segurança de operação do circuito.



Flip-Flop divisor

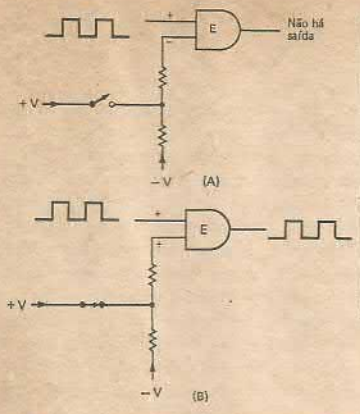


FIG. 7 — **Pode-se usar uma porta digital E para comutar ondas quadradas ou pulsos em um órgão eletrônico. Lembre-se:** ambas **as entradas devem estar altas (positivas) para que a saída seja alta (positiva). Quando chegam ondas quadradas a uma das entradas da porta de (A), mas a outra entrada está ligeiramente negativa, as ondas quadradas não aparecem na saída do circuito. Mas se for aplicada à entrada inferior da porta, como vemos em (B), uma tensão positiva igual ao valor do sinal "alto" usualmente aplicado às entradas das portas da família de integrados considerada, a saída ficará alta sempre que a entrada superior da porta receber a tensão positiva correspondente ao topo da onda quadrada. Em outras palavras, a porta transmitirá as ondas quadradas quando sua entrada inferior for adequadamente positivada.**

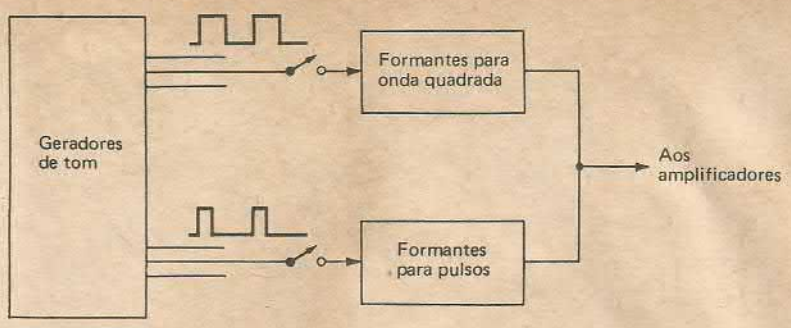


FIG. 9 — **As ondas quadradas e os pulsos podem ser manejados pelos circuitos de comutação digital porque só possuem dois valores de tensão: tensão 0 e tensão máxima.**

num invólucro de reduzidas dimensões, a um custo razoável.

COMUTAÇÃO ANALÓGICA

A comutação analógica possibilita uma transição mais gradual entre o fechamento e a abertura da porta e vice-versa. Um dos circuitos mais simples emprega dois diodos, dispostos de modo que a resistência de ambos aumenta, ou baixa, simultaneamente, com a aplicação à sua entrada de um sinal de polarização direta de amplitude variável (Fig. 11).

Quando são usados diodos para comutar ondas senoidais, e a amplitude do sinal é elevada, há um certo grau de ceifamento durante o período entre a abertura e o fechamento, e entre o fechamento e a abertura da porta (Fig. 12).

Entretanto, os diodos podem ser polarizados no sentido direto, entre o ponto que proporciona plena condução e o ponto correspondente à polarização nula. Nesta faixa intermediária, há muitos valores de polarização direta que levam os diodos a exibir resistências de vários milhares de ohms.

Quando o sinal de C.A. é de baixa amplitude, o diodo pode operar como um resistor variável, sem que ocorra um grau de ceifamento indevido do sinal. Infelizmente, pelo diagrama esquemático do órgão, não podemos saber se o ceifamento é realmente pequeno ou acentuado.

Outro método de comutação consiste no emprego (Fig. 13) de um diodo fortemente polarizado no sentido direto e disposto de modo a colocar em curto o sinal até que a nota seja emitida. Como é lógico, cada diodo deve ser isolado da entrada, por intermédio de um resistor, a fim de que não carregue a fonte de tom, e também da saída comum do tom, para que não interfira no som das outras notas.

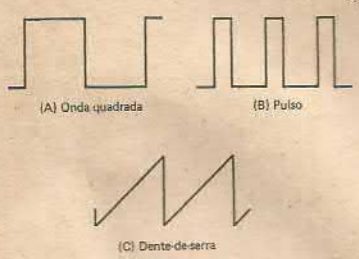


FIG. 8 — **Estas três formas de onda básicas, utilizadas nos órgãos eletrônicos, possuem composições harmônicas muito diversas: (A)** onda quadrada — **100% de fundamental, 0% de 2º harmônico, 33% de 3º harmônico, 0% de 4º harmônico, 20% de 5º harmônico, 0% de 6º harmônico, 14% de 7º harmônico, e assim por diante, com os harmônicos apresentando amplitude decrescente com a sua ordem; (B)** pulsos — **não têm composição harmônica definida estritamente, porquanto ela varia com a largura do pulso, mas um tipo determinado de pulso pode apresentar a seguinte composição: 100% de fundamental, 100% de 2º harmônico, 100% de 3º harmônico, 100% de 4º harmônico, 100% de 5º harmônico, etc.; (C)** onda dente-de-serra — **100% de fundamental, 50% de 2º harmônico, 33% de 3º harmônico, 24% de 4º harmônico, 20% de 5º harmônico, 16% de 6º harmônico, etc. As ondas quadradas não possuem harmônicos de ordem par, mas as outras têm todos os harmônicos.**

A comutação melhora com a utilização de dois diodos (Fig.14), um colocado em série e o outro em paralelo. Neste caso, o diodo em série isola o circuito da fonte de tom, mas ainda é preciso o concurso de um resistor, para isolar da saída o diodo em paralelo.

Outro sistema em paralelo utiliza o circuito coletor-emissor de um transistor como elemento comutador, sendo a resistência coletor-emissor determinada pela polarização base-emissor (Fig. 15).

Quando a chave da tecla está aberta, uma tensão positiva de elevada amplitude (polarização direta para a junção base-emissor do transistor, que é do tipo n-p-n) é aplicada à base do transistor, o qual, saturando-se, põe em curto para a massa o sinal de áudio.

Quando a chave da tecla é fechada, uma tensão negativa supera a positivação anterior da base do transistor, fazendo com que este último apresente uma resistência coletor-emissor elevada, permitindo assim que o sinal de áudio se transmita com ligeira atenuação.

A Fig. 16 apresenta outro circuito transistorizado, este dotado de alguma amplificação e capaz de proporcionar uma baixa impedância de entrada. O sinal de áudio é aplicado ao emissor (estágio amplificador de base comum).

Quando a chave da tecla está aberta, uma tensão positiva (polarização inversa para o transistor, que é do tipo p-n-p) é aplicada à base do transistor, mantendo-o cortado. Quando a chave é fechada, uma tensão negativa suficientemente elevada, aplicada à base, suplanta a polarização positiva anterior, provendo um saldo de negativação que faz o transistor con-

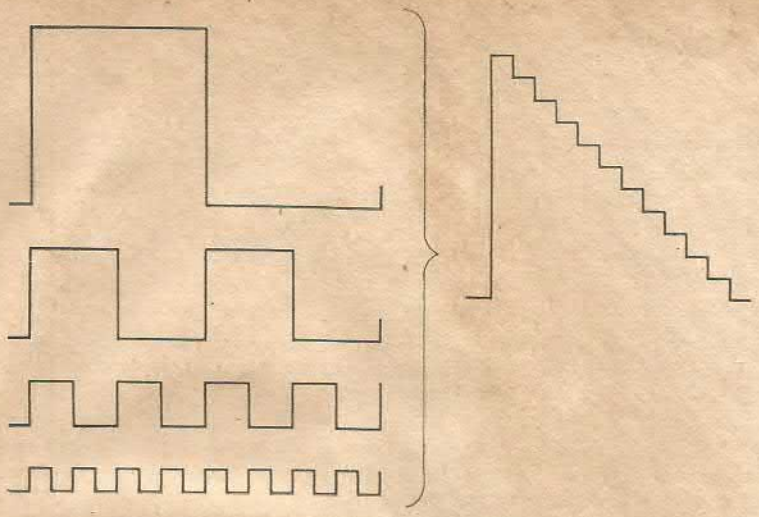


FIG. 10 — Uma imitação razoável de um tom dente-de-serra pode ser conseguida somando-se duas ou mais oitavas de ondas quadradas de amplitudes decrescentes à razão de 6 dB para cada oitava mais alta. Matematicamente, a primeira oitava mais alta fornece o 2º harmônico ausente, a oitava mais alta seguinte, o 4º harmônico também ausente, e assim por diante, para o número de oitavas que interessar ao projetista. Para que a qualidade musical seja satisfatória, é preciso incluir um mínimo de duas dessas oitavas.

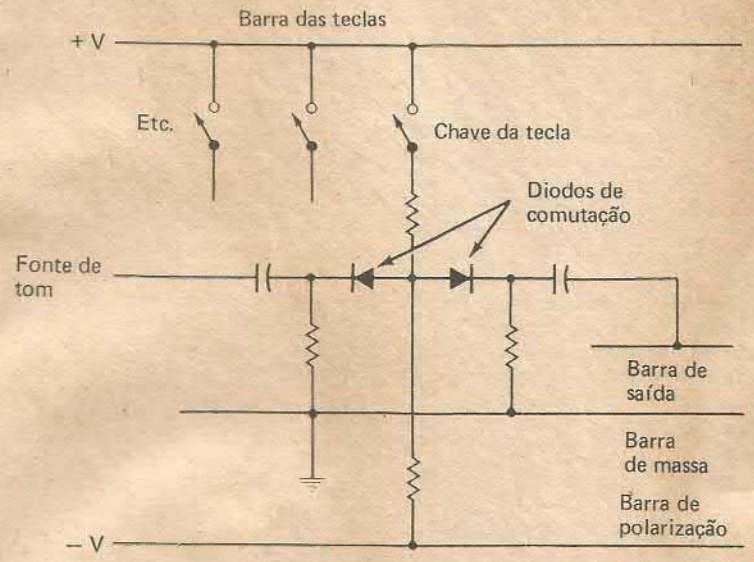
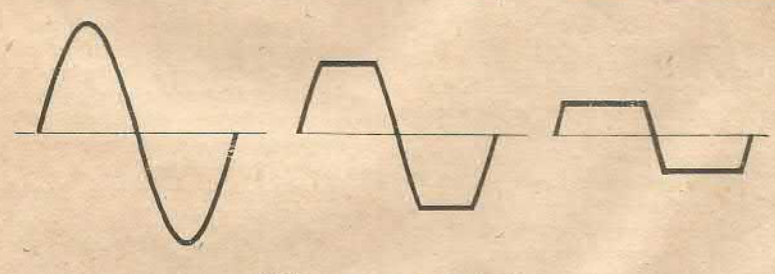


FIG. 11 — Os circuitos de comutação através de diodos são de natureza basicamente analógica; entretanto, com o emprego de tensões de alimentação positivas e negativas muito elevadas, consegue-se boa rapidez de comutação. Em geral, não convém que a comutação seja instantânea, pois então haverá o risco de surgirem cliques e "pops". No exemplo da figura, ambos os diodos são levados ao corte por uma tensão de polarização inversa, até que a chave da tecla aplique uma tensão positiva, que vai positivar os anodos.



Ceifamento na comutação

FIG. 12 — Quando os circuitos de comutação a diodos têm a sua velocidade de operação reduzida, a fim de possibilitar a obtenção de efeitos de percussão, é possível que um ou mais picos do sinal sejam ceifados, como vemos aqui, em virtude da variação da tensão de comando da comutação. Contudo, se cada nota for comutada individualmente, o ceifamento meramente altera a qualidade tonal (amplitude dos harmônicos), não introduzindo distorção por intermodulação. Convém ter presente que essa distorção é talvez a pior de todas, porque produz freqüências soma-e-diferença, que não são relacionadas harmonicamente com a nota original.

duzir e também amplificar um pouco.

As saídas de todos os transistores comutadores são ligadas diretamente em paralelo, sem resistor de isolação, porque todos os transistores permanecem cortados quando não ativados.

EFEITOS MUSICAIS DERIVADOS DA COMUTAÇÃO

Os circuitos comutadores não apenas produzem os sons percussivos e semelhantes ao da guitarra, de amplitude variável, como também constituem a base para outros efeitos especiais de que são capazes os órgãos modernos.

Por exemplo, suponhamos que um organista incipiente deseje tocar uma melodia monofônica no teclado superior e um acorde no teclado inferior, mas não se contente com um simples acorde sustentado. Tudo o que tem a fazer é acionar uma chave, designada por um nome mais ou menos altissonante, fruto da fantasia de algum redator de publicidade. Com isso, o órgão transformará o acorde em harpejos (notas em rápida sucessão).

Se o nosso executante, em vez do harpejo, quiser tocar o acorde em determinado ritmo, bas-

tará acionar outra chave. Além disso, certos órgãos são capazes de selecionar uma nota da pedaleira, a partir do acorde, e tocá-la dentro do ritmo prefixado.

Todos esses recursos são propiciados pelos circuitos comutadores, controlados por sistemas de lógica eletrônica. Geralmente, para evitar que soem notas duplas, o sistema automático desativa o controle normal das notas pela pedaleira, o que exige mais outros circuitos lógicos.

Em alguns órgãos sofisticados, o operador calca um certo pedal e o instrumento executa automaticamente uma seqüência de baixos.

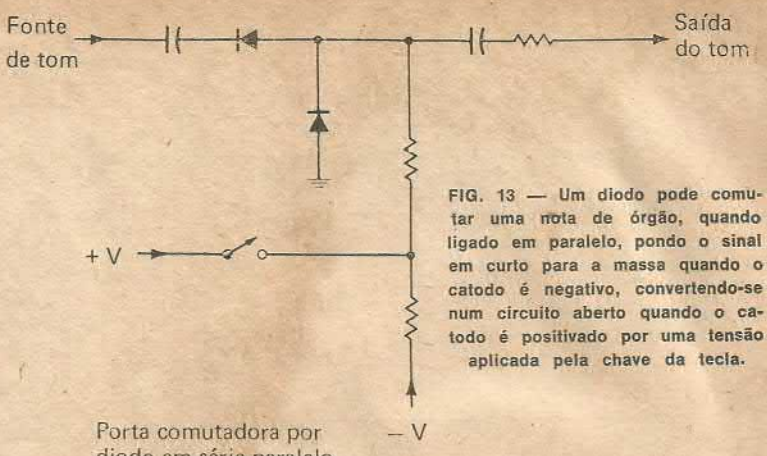


FIG. 13 — Um diodo pode comutar uma nota de órgão, quando ligado em paralelo, pondo o sinal em curto para a massa quando o catodo é negativo, convertendo-se num circuito aberto quando o catodo é positivado por uma tensão aplicada pela chave da tecla.

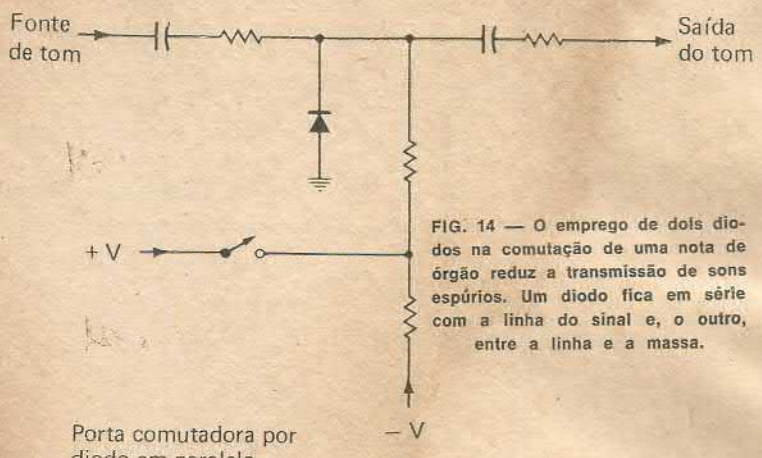


FIG. 14 — O emprego de dois diodos na comutação de uma nota de órgão reduz a transmissão de sons espúrios. Um diodo fica em série com a linha do sinal e, o outro, entre a linha e a massa.

PESQUISA DE DEFEITOS NOS ÓRGÃOS MODERNOS

Os manuais de serviço que acompanhavam os órgãos eletrônicos de antigamente tinham uma seção sobre pesquisa de defeitos, na qual estavam indicadas as possíveis causas de avarias, contendo, ainda, sugestões quanto aos pontos a inspecionar e à maneira de executar diferentes provas.

Nenhum dos manuais mais recentes trata dessas questões. O motivo é simples: os circuitos tornaram-se tão complexos que é virtualmente impossível predizer todos os possíveis defeitos, ou mesmo os principais. É igualmente impossível prever as causas desses defeitos.

Sendo assim, o melhor método de trabalho é começar pelas explicações mais lógicas para os sintomas. Se isso não surtir efeito, estude o circuito com mais atenção e veja se encontra explicações menos prováveis. Depois de achar o defeito, é provável que você comente com seus botões: "Quem é que podia imaginar que a causa era essa?"

Os novos modelos de órgãos tornam ainda mais necessários os manuais de fábrica. Os instrumentos anteriores muitas vezes podiam ser reparados por um técnico com um simples conhecimento dos princípios gerais de sua operação, mas hoje em dia isso não basta (N.R.1).

Quem ainda não viu um manual de órgão de fabricação recente, não pode imaginar as páginas e mais páginas de esquemas parciais que eles têm. O motivo, naturalmente, é que cada circuito tem de ser repetido para cada nota e função. A última vez que

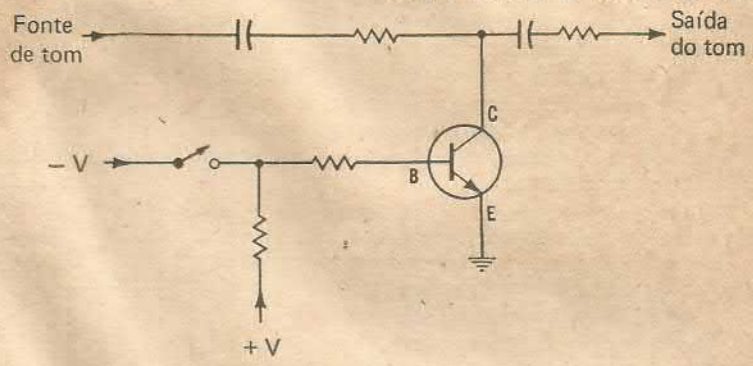
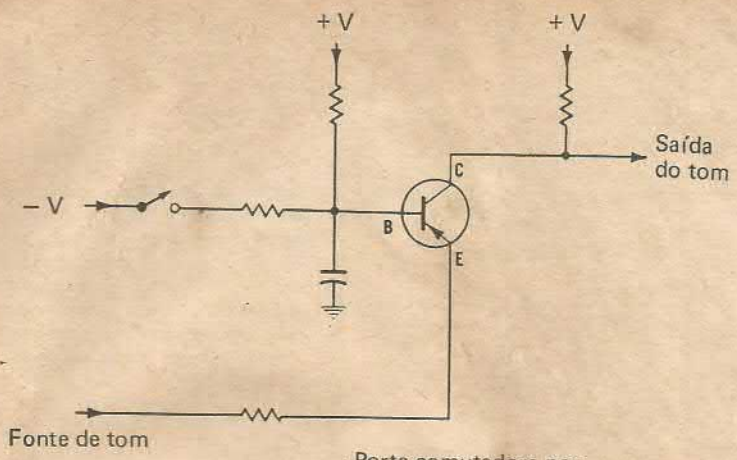


FIG. 15 — Um transistor também pode ser usado como elemento comutador em paralelo, e provoca menos ceifamento do que o sistema com diodos. A polarização direta determina a resistência coletor-emissor.

N.R.1 — A "ESBREL — Esquemateca Brasileira de Eletrônica" está em entendimentos com os principais fabricantes norte-americanos de órgãos eletrônicos para obtenção de esquemas e dados técnicos de seus produtos. Igualmente, a ESBREL está procurando obter idênticas informações dos principais fabricantes brasileiros, sendo provável que a série seja complementada com artigos especificamente dedicados aos mesmos. O problema é "vencer" a resistência que alguns deles oferecem em divulgar os dados de seus aparelhos — e que felizmente constituem ínfima minoria com a mentalidade tacanha de "esconder" dados técnicos que só poderiam contribuir para melhor desempenho e, conseqüentemente, melhor conceito dos órgãos eletrônicos de sua fabricação!



Porta comutadora por estágio de base comum

FIG. 16 — O transistor comutador também pode proporcionar ganho, como nesta configuração. Para a fonte de tom, o transistor é um amplificador de base comum.

vi um esquema de órgão completo numa só folha foi há bem alguns anos.

QUANTO PEDIR PELO SERVIÇO

E quanto a cobrar? Nada posso dizer. Mas, é claro, sempre há a comparação do custo do órgão com a possível conta do reparador. Por outro lado, os órgãos de fabricação mais recente oferecem mais recursos em qualidade de preço, e o dono pode querer trocá-lo por outro mais moderno e aperfeiçoado.

Mas pode se dar que um organista tenha se afeiçoado tanto ao seu instrumento que o considere quase como um membro da família. Em tais casos, o que menos importa é o custo da reparação.

A não ser que você esteja bem certo da reação do cliente, talvez seja melhor fornecer-lhe uma estimativa geral do custo do serviço, e aguardar sua reação. Com base nesta, então, você poderá entrar em maiores detalhes.

(Continua no próximo número)

IDÉIAS PRÁTICAS

PROVADOR DE CIRCUITOS LÓGICOS

Para verificar o funcionamento de circuitos contadores TTL, necessita-se de um gerador que forneça um pulso único no momento de "apertar" o comutador. O pulso gerado, nestas condições, deve ter um tempo de subida muito rápido, e um patamar perfeitamente plano, independentemente das características do comutador que o produz.

No circuito da figura anexa utiliza-se um multivibrador biestável com transistores complementares, o qual é disparado mediante um comutador de retorno automático.

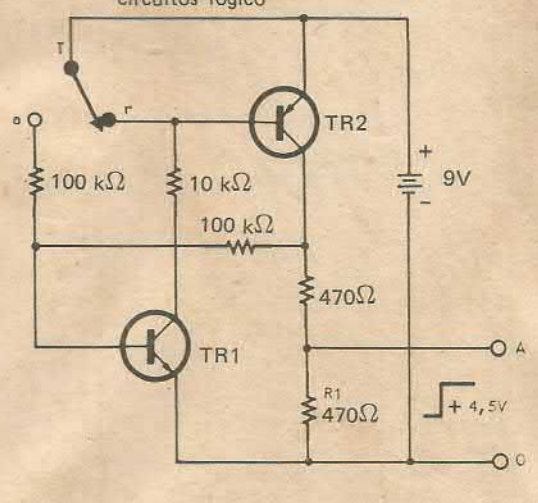
Quando se comprime o comutador, a tensão de saída do multivibrador passa de 0 para 4,5 volts, e se mantém neste nível enquanto o comutador não voltar à posição de repouso, isto é, se o contato móvel deixa de tocar o ponto **a.**

Ao pressionar o comutador, é estabelecido o contato com o ponto **a,** e a base de TR1 é polarizada. Este transistor, em corte quando o comutador está em repouso, conduz. Isto faz circular corrente pelo resistor de 10 kΩ e pelo circuito base-emissor do transistor TR2, de maneira que este passa ao estado de saturação e instantaneamente se estabelece uma queda de tensão sobre o divisor de tensão constituído pelos dois resistores de 470 Ω. A tensão de saída do ponto **a** passa de 0 para + 4,5 volts.

Ao soltar o comutador, seu contato móvel volta à posição **r,** e curto-circuita a junção base-emissor de TR2, que novamente entra em corte. Por outro lado, TR1 não é polarizado e deixa de conduzir. Nestas condições, a tensão no ponto **a** volta a ficar no nível zero (0 V).

O divisor de tensão da saída (2 x 470 Ω) protege TR2, no caso de um curto-circuito acidental

Esquema do provador de circuitos lógico



nos terminais de saída. O valor destes resistores é escolhido de forma a se obter um valor de resistência de saída o mais baixo possível, e também para minimizar a corrente fornecida pela bateria quando TR2 estiver saturado.

O tipo dos transistores não é crítico, mas eles devem ser de silício. Para TR1 podem ser utilizados, entre outros, os tipos como o BC147, BC148, BC149. Em TR2, podem ser usados o BC157, BC158 ou BC159.

Se for necessário um nível de saída mais elevado, pode-se aumentar o valor do resistor R1.

o o o — o — (RE 279)

O «Quebra-Galho»

Um conversor C.C./C.A. ideal para funcionar como gerador de reserva, com o seu sistema de contato automático.

HENRY JOSÉ UBIRACY

Você está numa boa, assistindo ao seu programa preferido de TV. De repente, ... pluf. Acabou a energia, o escuro total toma conta do ambiente... e o programa, era uma vez. Porém você já pode colocar um ponto final em tudo isso: cumprindo uma promessa do artigo "Escolha aqui o seu conversor de C.C./C.A." (**Antenna**, vol. 80, nº 4, outubro 78, pág. 323), estamos apresentando o "Quebra-Galho", dispositivo que lhe permitirá dar adeus, solenemente, a toda e qualquer falta de energia.

O QUE É, E COMO FUNCIONA, O QUEBRA-GALHO

O "Quebra-Galho" nada mais é do que um conversor de corrente transistorizado, associado a um sistema de comutação elementar. Seu funcionamento é bastante simples e seguro. Com uma rápida olhada no diagrama esquemático (Fig. 1), você vai entender o funcionamento.

Como a bobina do relé é alimentada por uma tensão extraída da rede, toda vez que faltar ener-

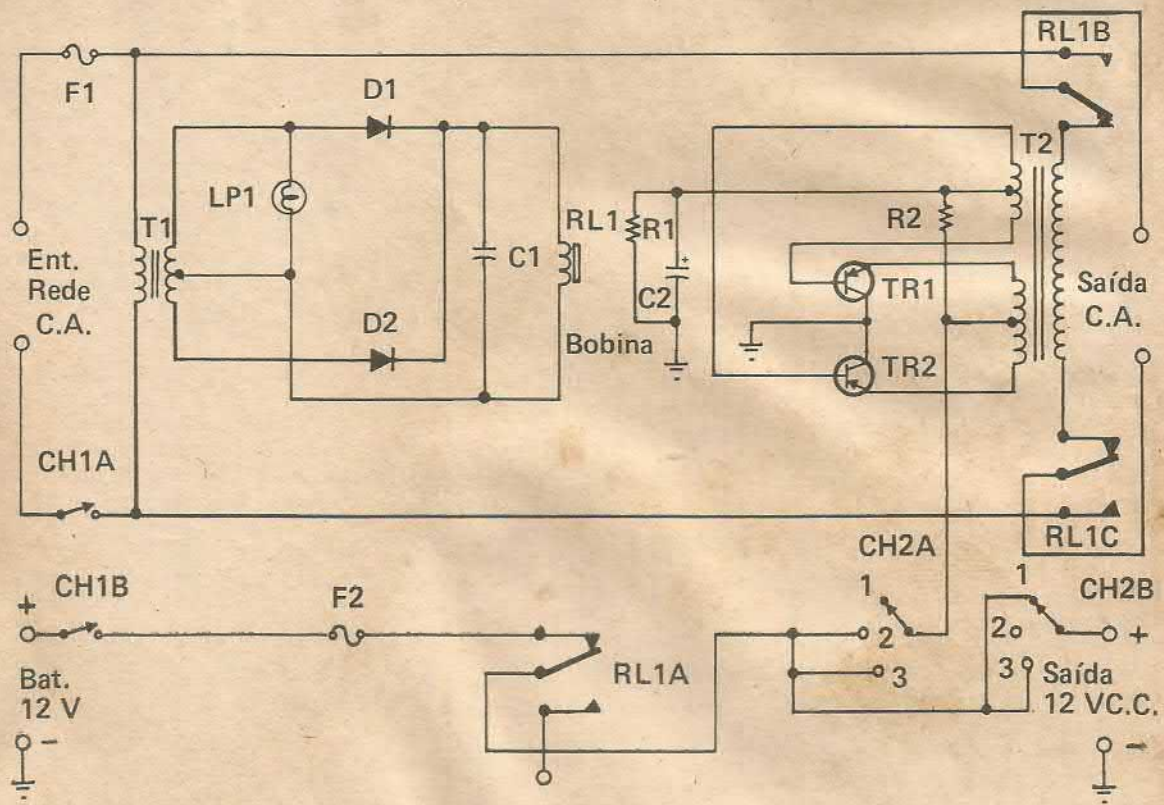


FIG. 1 — Diagrama esquemático do "Quebra-Galho". O relé RL1 está representado energizado. Quando falta luz, seus contatos trocam de posição.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1, TR2 — Transistor ADZ12, ADY26 ou equivalente
D1, D2 — Diodo BY126, BY127 ou equivalente

Resistores

R1 — 150 Ω, 10 W, de fio
R2 — 2,2 Ω, 10 W, de fio

Capacitores

C1 — 100 μF, 15 V, eletrolítico
C2 — 10 μF, 15 V, eletrolítico

Diversos

T1 — Transformador de alimentação: primário — tensão de rede; secundário — 12 + 12 V, 250 mA (ver texto)
T2 — Transformador de alimentação: ver Quadro de Instrução para confecção de T2
CH1 — Interruptor duplo, de alavanca, para 10 A
CH2 — Chave seletora, 6 pólos, 3 posições (os pólos são ligados em paralelo 3 a 3, para formar 2 pólos, a fim de que melhor suportem a corrente drenada)
F1 — Fusível, 1,5 A
F2 — Fusível, 10 A
LP1 — Lâmpada-piloto, 12 V
RL1 — Relé, bobina para 12 V, 3 contatos reversíveis, 5 A
Caixa metálica, botões de controle, garras, fios, ponte isolante, barra de terminais, etc.

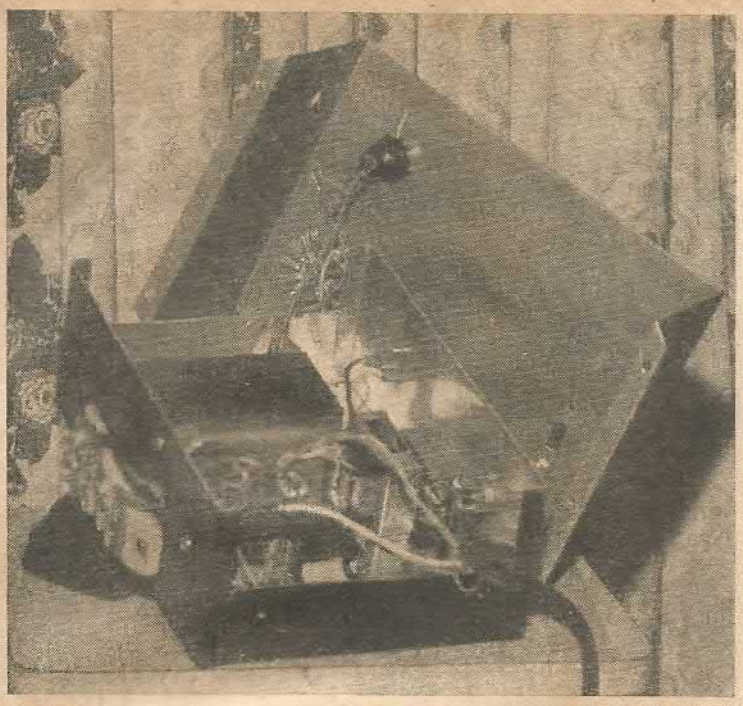


FOTO 1 — As duas entradas da caixa desmontadas, vendo-se os dois transformadores de alimentação, T1 e T2.

gia o relé desarma e, em conseqüência, um dos contatos do relé (RL1a) encarrega-se de ligar à bateria de 12 V o conversor de corrente. Por sua vez, os 2 contatos móveis restantes do relé (RL1b e RL1c) fazem a "mudança" da tensão da rede para a tensão entregue pelo conversor. Quando a energia da rede retorna, o processo desenrola-se ao contrário.

As aplicações que você pode encontrar para o "Quebra-Galho" são muitas, mas é preciso não exceder a potência entregue pelo conversor. Atualmente, o protótipo do "Quebra-Galho" está sendo utilizado em minha bancada em vários serviços. Quando falta energia, automaticamente chega "energia particular" para ela, alimentando assim os instrumentos de prova e algum televisor que esteja sendo consertado no momento.

À noite, se faltar energia, várias lâmpadas de 12 V, que foram instaladas em vários cômodos da casa, acendem. Se o televisor estiver ligado, haverá apenas uma ligeira interrupção de 1 a 2 segundos, e o programa continua, como se nada tivesse acontecido. Voltando a energia da rede, há também uma ligeira interrupção de 1 a 2 segundos e prosseguimos assistindo ao nosso programa.

Instalamos lâmpadas incandescentes, e não fluorescentes, ou mesmo lâmpadas comuns, para tensão igual à da rede, a fim de contornar a necessidade de modificar a instalação da casa a partir do medidor de luz.

O "Quebra-Galho" também poderá ser empregado pelos radioamadores e operadores de Faixa do Cidadão, em seus respectivos "shacks", na alimentação de transceptores ou transmissores, sempre dentro dos limites de potência do conversor.

A bateria a ser adotada depende muito da carga que se vai alimentar e também do tempo que vai permanecer ligado o conversor. Nas cidades grandes, como a falta de energia em geral não vai além de alguns minutos, poderá ser utilizada uma bateria de Volkswagen. Em cidades do interior (como é o meu caso), onde a falta de energia às vezes chega a mais de 24 horas (aqui mesmo já houve falta de energia de até 72 horas) e nenhuma providência é tomada, uma bateria de Rural ou Pick-Up Ford será o bastante. No meu caso, por medida de segurança, tenho uma bateria de 135 Ah de Mercedes-Benz (caminhão). Uma boa idéia será instalar o "Quebra-Galho" na garagem, bem pertinho do seu carro, porque, assim, você não vai precisar retirar a bateria do veículo toda vez que for ligar o "Quebra-Galho."

MONTAGEM

A montagem do protótipo foi executada em uma caixa de alumínio de 1,5 mm de espessura, com as seguintes dimensões: 22 X 16 X 8 cm. A disposição do material não é crítica. Para melhor apresentação e melhor dissipação do calor gerado pelos transistores, a caixa foi pintada de preto fosco. Os transistores foram parafusados diretamente, sem necessidade de isolação, uma vez que o circuito é de coletor comum. Os fios que serão ligados à bateria devem ter um diâmetro adequado. Geralmente o fio nº 10 AWG (cabo) irá servir.

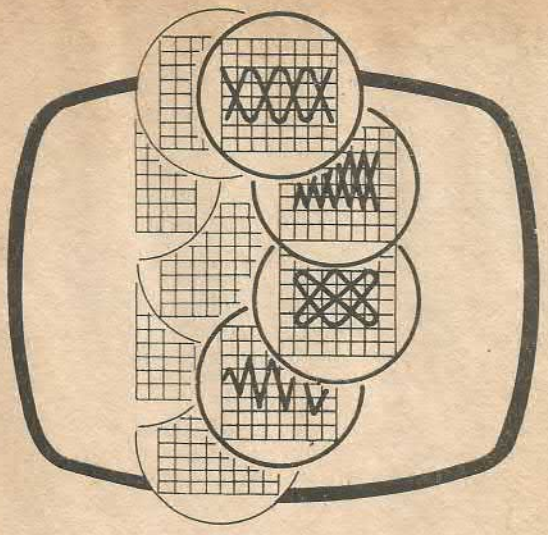
A caixa utilizada é do tipo em duas peças em "U". Na frente da caixa fica a chave seletora de funções do "Quebra-Galho" (CH2), cuja operação é a seguinte: na posição 1, somente as lâmpadas de 12 V serão energizadas em caso de falta de energia de rede; na posição 2, apenas o conversor entrará em funcionamento, caso falte a energia de rede; e na posição 3, nessa mesma hipótese, entrarão em funcionamento o conversor e as lâmpadas.

Esta chave CH2, embora muito útil, não é indispensável, e o medidor poderá perfeitamente construir o "Quebra-Galho" sem ela.

Caso o leitor encontre facilidade em adquirir um relé com bobina para a tensão nominal da rede (110 ou 220 V C.A.), o transformador T1 poderá ser eliminado do circuito. No meu caso, simplesmente só havia em minha oficina relé com bobina para 12 V C.C.

Na hipótese da eliminação de T1, também os diodos D1 e D2 e o eletrolítico C1, naturalmente, serão eliminados.

o o o — o — (OR 1333).



TV-Reparação com Método*

KENNETH T. DESCHLER

Um sistema racional de reparação, além de poupar tempo, evitará a substituição desnecessária de componentes em bom estado.

PARA sair-se bem em seu trabalho, todo reparador de TV deveria adotar uma seqüência lógica de procedimentos na pesquisa de defeitos, baseada em seu conhecimento sobre como os circuitos funcionam. O Autor, que é professor de uma escola técnica, fornece boas "dicas" neste artigo, destinadas, em princípio, aos técnicos com pouca experiência. Contudo, até mesmo os profissionais que têm muita prática serão beneficiados, recordando pontos de interesse sobre a técnica da reparação racional de televisores.

Todo reparador competente deveria comportar-se como um "detetive da Eletrônica". A partir dos sintomas conhecidos, ele deveria procurar outras "pistas", até finalmente acumular informações suficientes para solucionar o problema. Comparado a um detetive que resolve casos criminais, o técnico reparador possui, em sua profissão, algumas vantagens e desvantagens. Entre as vantagens, podemos dizer que o defeito pode ser "encurralado", após ter sido localizado. Por outro lado, entre as desvantagens, temos que os componentes eletrônicos não podem "confessar", nem tampouco prestar informações voluntárias. Desta forma, os fatos têm que ser obtidos com bastante trabalho. Os modernos receptores de TV são tão complicados que os técnicos, para repará-los, necessitam de todas as informações que puderem conseguir. A seqüência de pesquisa que forneceremos a seguir foi estudada para que o técnico possa reunir a maior quantidade de informações úteis, da forma mais proveitosa e no menor tempo possível.

MÉTODO RACIONAL PARA A PESQUISA DE DEFEITOS

Durante cada reparo, obedeça à seqüência que forneceremos a seguir, ignorando, evidentemente, os itens que não possam ser aplicados ao caso em questão.

Trate o defeito como se fosse um só

Embora um receptor de TV possa apresentar vários defeitos, proceda como se existisse somente um. Se os sintomas indicam diversos problemas, escolha o que julgar mais importante, e comece daí. Se a substituição de componentes eliminar apenas um dos sintomas, proceda então aos testes suplementares relativos aos demais defeitos. Ataque cada defeito, um por um, até que não haja mais nenhum sintoma de mau funcionamento. O prêmio para esse procedimento é que, freqüentemente, a substituição de um determinado componente pode eliminar vários outros sintomas a ele aparentemente não relacionados.

Obtenha informações do cliente

Muitas informações úteis podem ser obtidas do proprietário do aparelho, mesmo que seja necessário interpretá-las.

Por exemplo, o cliente pode dizer que a imagem se apresenta com linhas ou estrias. Você então deverá indagar se as linhas são brancas, pretas ou em cores, quando elas aparecem, com o que se assemelham, e ainda se elas aparecem no lugar da imagem ou superpostas a ela.

Pergunte também se antes de o defeito se apresentar o televisor já havia sofrido outros reparos, e por que motivo. Se os sintomas anteriores eram completamente diferentes, é provável que você não precise se preocupar com o fato de que tais reparos possam estar relacionados com o problema atual.

Localizando o circuito defeituoso

Para cada receptor de TV você deve memorizar um diagrama de blocos dos circuitos básicos, e saber de que forma atuam os circuitos constantes de cada bloco, bem como que resultados devem ser esperados atuando-se em quaisquer dos controles do televisor.

Quando os aparelhos são complexos é necessário dividi-los em pequenas seções de circuitos, mais fáceis de serem pesquisadas. Faça a você mesmo a seguinte pergunta: "Qual desses circuitos básicos pode provocar o de-

(*) Electronic Servicing, vol. 24, nº 8

feito?" Talvez, na resposta, você inclua vários blocos, ou apenas um. Concentre-se, então, na área (ou áreas) sob suspeita.

Testes visuais e de manipulação

Proceda sempre a uma inspeção visual da área suspeita. Evidentemente, o defeito nem sempre será localizado somente com uma "olhadela". Contudo, vale a pena tentar sempre. Observe detalhes, tais como resistores "torrados", componentes ou fios partidos, válvulas apagadas ou com placas avermelhadas, transistores desencaixados de seus soquetes, ou mesmo circuitos impressos rachados.

Outros testes são mecânicos, com pancadinhas nos componentes, dadas com um martelinho de borracha ou com o cabo de uma chave de parafusos. Identifique o local mais sensível à vibração.

Não toque nos núcleos das bobinas, e sim atue sobre qualquer controle que possa ter relação com o defeito. Exemplos de controles desse tipo são os de contraste e C.A.G. de vídeo, nos defeitos relacionados com o circuito de vídeo ou de contraste, e os controles de linearidade vertical e altura, nos defeitos do estágio de varredura vertical.

A não ser que esses controles já tenham sido tocados, movimentos suaves em ambos os sentidos do ajuste deverão ser suficientes para proceder à sua verificação, ou mostrar possíveis falhas em seus elementos resistivos. Não ajuste mais que o necessário.

Teste por substituição

Válvulas e transistores instalados em soquetes, e que estiverem sob suspeita, devem ser removidos para testes, ou então substituídos por equivalentes sabidamente em perfeito estado. Lembre-se de que as válvulas que fazem parte dos circuitos vertical e horizontal freqüentemente não podem ser avaliadas em provadores de válvulas. Por conseguinte, a substituição, nesses casos, é o procedimento mais aconselhável.

Em seguida, poderão ser realizadas provas nos transistores soldados diretamente ao circuito, ou então devemos protelá-las até que outro teste indique serem aqueles os componentes defeituosos.

Testes de acompanhamento de sinal

Certos circuitos são fácil e seguramente verificados pelo exame das formas de onda de entrada e de saída, usando-se um osciloscópio. Os estágios de varredura vertical e horizontal, áudio, vídeo, sincronismo e os estágios de C.A.G. são alguns exemplos. Se o sinal aparecer com amplitude e forma de onda corretas na entrada do estágio, mas apresentar distorção ou atenuação à saída, é evidente que o defeito se encontra entre a entrada e a saída do referido estágio.

Testes de injeção de sinal

Um procedimento oposto ao descrito acima é o de procurar o estágio suspeito através da injeção do sinal proveniente de um equipamento de teste, começando por um estágio próximo ao cinescópio, e, em seguida, retrocedendo, estágio por estágio, no sentido da antena do receptor, até que o circuito defeituoso seja localizado.

O método de acompanhamento e o de injeçao de sinal podem se revelar de grande valia. A escolha de um ou outro irá depender do instrumento de teste disponível, ou então de sua preferência pessoal.

Testes por medição de tensões e resistências

Os testes de verificação do valor de resistências e tensões C.C. devem ser realizados somente após outros testes preliminares apontarem o circuito defeituoso.

Em alguns casos, a análise das tensões C.C. presentes no circuito pode conduzir a um diagnóstico rápido e preciso. Em outras situações, tais resultados podem levar a erros, dependendo das circunstâncias. Uma pequena diferença entre as tensões medidas e as constantes do diagrama esquemático do fabricante do aparelho pode ser resultado de uma variação normal decorrente das tolerâncias dos componentes, não devendo ser levada em consideração. Entretanto, um coletor ou uma placa sem qualquer vestígio de tensão C.C. constitui uma pista importante.

Verificação de componentes fora do circuito

Todo componente que, após os testes, for considerado suspeito deve ser removido do circuito e provado. Este procedimento garantirá que o componente está realmente defeituoso, uma vez que outros componentes podem provocar falsas leituras. Os testes de resistência efetuados em circuitos que funcionam com componentes do estado sólido são particularmente afeitos a esses erros de leitura, uma vez que as junções dos semicondutores conduzem com qualquer tensão de polarização direta que exceda 0,6 V, para o silício, ou 0,2 V, no caso do germânio.

Testes por substituição

O resultado esperado após todos esses testes é a substituição de um ou mais componentes que possam restaurar o correto funcionamento do televisor.

Em alguns casos extremos, é necessário proceder à substituição de um componente suspeito antes de se ter realmente certeza de que ele está defeituoso. Contudo, tais substituições raramente ocorrerão se forem realizados em primeiro lugar os testes aqui sugeridos. É sempre perigosa, tanto para o receptor como para o componente, uma remoção para teste. Também a conhecida "apelação" (substituição de todos os componentes de um estágio) deve ser evitada, a não ser como último recurso, após todos os testes haverem falhado.

REMOÇÃO DE COMPONENTES DO ESTADO SÓLIDO

Um dos mais delicados e penosos serviços é o da remoção e substituição de componentes do estado sólido soldados diretamente ao circuito impresso.

O primeiro problema a ser contornado é de natureza física, devido às pequenas dimensões desses componentes, bem como de seus terminais de ligação à plaqueta de circuito impresso. Evidentemente, essas dificuldades podem ser minimizadas através de boas condições de iluminação do local de trabalho, uso de ferramentas pequenas e apropriadas ao serviço, e também com o auxílio de lupas. Contudo, devem ser tomadas certas precauções.

Cuidados com o calor excessivo

O aquecimento excessivo provocado durante a soldagem pode danificar tanto os componentes como a plaqueta de circuito impresso. Da mesma forma, um transistor aquecido durante a soldagem não funcionará perfeitamente até que esfrie. Isso poderá levar o técnico a acreditar que o transistor está defeituoso.

Podemos afirmar, por experiência própria, que um soldador com 40 W de dissipação pode pro-

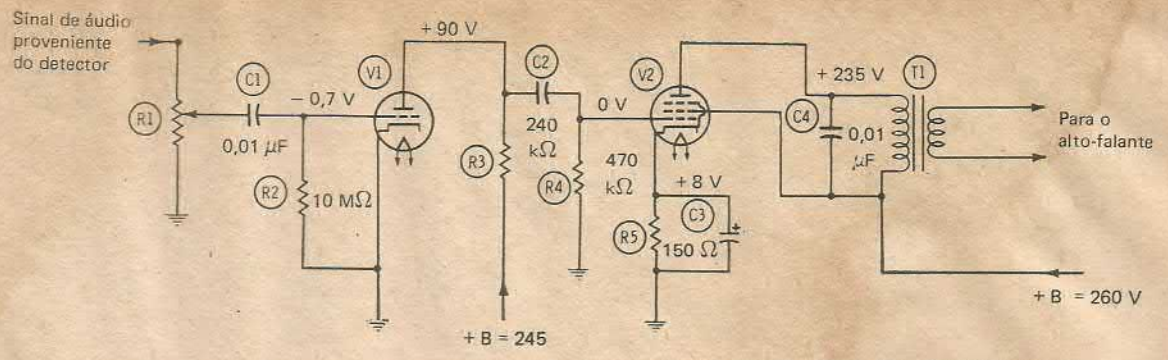


FIG. 1 — Diagrama esquemático de um amplificador de áudio de dois estágios, usado para ilustrar os exemplos de pesquisa de defeitos fornecidos no texto.

duzir calor excessivo, no caso de componentes a serem soldados sobre uma plaqueta de circuito impresso. Cerca de 20 a 25 W é mais que suficiente para fazer boas soldagens nos componentes instalados em plaquetas.

Um alicate de bico, usado para segurar os terminais de um diodo ou transistor durante a soldagem, age como excelente dissipador de calor. Outra solução consiste em aplicar, no momento da soldagem, um jato de gás congelador sobre o corpo do componente. Temos usado esse último método com ótimos resultados.

Remoção de solda

Outro problema freqüente é o da remoção da solda antiga que permanece na plaqueta de circuito impresso ao retirarmos o componente. Parte dessa solda adere à ponta do soldador. Contudo, sempre ficam vestígios dela no local em que devemos instalar o novo componente. Para remover a solda, enquanto esta estiver ainda derretida, podemos usar um jato de ar ou uma escova dura, mas sempre há o perigo de que fragmentos da solda possam se instalar entre filetes de cobre, na plaqueta, provocando curtos-circuitos de difícil localização.

São bastante úteis os sugadores de solda derretida. O aparelho é comprimido, a ponta do tubo é encostada à solda quente e então alivia-se a pressão exercida. É criada uma sucção que faz com que a solda líquida seja aspirada para o interior do corpo da ferramenta.

Outro método eficiente é usar-se um fio flexível nu ou então cordoalha de blindagem impregnada com resina, colocando-os sobre o ponto a ser dessoldado e aquecendo o conjunto até que a solda derreta. A solda flui para as fendas dos fios trançados como se fosse atraída por elas. A ponta impregnada de solda da cordoalha deverá então ser cortada e jogada fora. A operação deve ser repetida até remover-se uma quantidade suficiente de solda.

Ao refazer a soldagem, assegure-se de que o soldador já atingiu sua temperatura máxima, e de que sua ponta esteja bem limpa. Encoste a ponta do soldador à junta a ser soldada e, em seguida, coloque a solda **entre** os dois. Não derreta a solda na ponta do soldador, transferindo-a para a junta. Tal método faz com que a solda se torne áspera e quebradiça. O soldador deve estar suficientemente quente para que você realize uma rápida soldagem e possa retirar o soldador prontamente. Se o seu soldador ficar muito quente, reduza a tensão (para um valor compreendido entre 70 e 100 V, por exemplo) através de um autotransformador.

Estas são as regras básicas para realizar-se boas soldagens em plaquetas de circuitos impressos.

EFEITOS DE CARGA PROVOCADOS POR INSTRUMENTOS DE PROVA

Na maioria das vezes, a colocação de aparelhos de medição ao circuito sob prova muda suas características de tal forma que os resultados não são confiáveis. Certas combinações instrumento/circuito são mais desastrosas que outras. Por exemplo, uma sonda demoduladora (mesmo uma de baixa capacitância) dessintoniza sobremaneira um estágio de freqüência intermediária ao qual ela seja aplicada. Com efeito, tal prova poderá ser válida se for dado "um desconto" para a dessintonia, embora o sinal se apresente certamente com distorção.

Por outro lado, podemos aplicar um osciloscópio a um estágio de baixa impedância ou não sintonizado, sem que ocorra uma deformação importante no sinal.

As tensões de C.C., da mesma forma, poderão ser alteradas pela carga oferecida por um medidor. O erro total irá depender da resistência interna do medidor e da resistência do circuito sob inspeção. Tal fato se complica grandemente, pois alguns instrumentos apresentam resistências internas diferentes em cada alcance. Da mesma forma, não é sempre fácil avaliar-se a resistência apresentada pelo circuito ao qual o medidor será aplicado. Via de regra, os multímetros portáteis apresentam altas resistências internas nos alcances de tensão mais altos, enquanto que voltímetros eletrônicos a válvulas ou a transistores de efeito de campo, bem como os digitais, apresentam a mesma resistência interna, independentemente do alcance comutado.

Suponha, por exemplo, que devemos esperar uma leitura de tensão de C.A.G. de 8 V, a qual é fornecida por intermédio de um resistor de 3,3 MΩ. Um voltímetro com 1.000 ohms por volt, comutado para o alcance de 10 V, deverá apresentar uma resistência de apenas 10.000 Ω. O resistor de 3,3 MΩ e a resistência interna do voltímetro formam um divisor de tensão que pode ser determinado assim: 10.000 divididos por 3.310.000 (soma de ambos) é igual a 0,3%, ou um erro de 99,7% na leitura. **O ponteiro do instrumento mal se moverá!**

Mesmo um voltímetro digital, com 10 MΩ de resistência de entrada iria provocar leituras errôneas. 10 MΩ divididos por 13,3 MΩ (soma de ambos) é igual a 75%, e 75% de 8 V é 6 V, um erro de 25%. Embora tais exemplos sejam de casos extremos, eles servem para ilustrar como os erros de leitura podem acontecer.

ANÁLISE DE TENSÕES C.C.

É muito mais proveitoso imaginar-se os circuitos de C.C. como

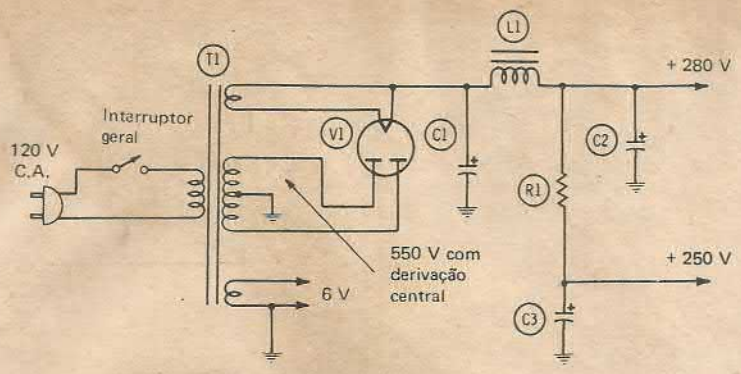


FIG. 2 — Embora esta fonte de alimentação utilizada nos receptores em preto e branco mais antigos possa parecer simples, certos defeitos produzem sintomas de difícil análise.

um conjunto de divisores de tensão, cujos parâmetros podem ser facilmente determinados usando-se a Lei de Ohm.

Analisaremos alguns casos obtidos do diagrama-simplificado de dois estágios de áudio, que podemos ver na Fig. 1.

Suponha que a resistência C.C. entre a placa e o catodo de V1 seja a de um resistor. Tal resistor e R3 constituem os braços de um divisor de tensão entre o +B e a massa. Através das tensões e valores de resistência fornecidos, podemos calcular a corrente de placa (0,65 mA) e a resistência C.C. de placa (cerca de 140 kΩ) da válvula.

Contudo, suponhamos que a placa de V1 apresente +50 V, ao invés do valor normal de + 90 V (desprezando-se a resistência do medidor, para maior clareza da explicação). Existem apenas três componentes que poderiam influenciar no valor da tensão de placa da válvula, sem levarmos em consideração as correntes de fuga devido à sujeira ou restos de resina. Estes componentes são:

— A própria válvula V1, cuja corrente de placa é determinada pela polarização e fonte de alimentação de placa (que consideraremos com o valor normal);

— C2, uma vez que a corrente de fuga nesse capacitor poderia aplicar tensão a R4 e ao circuito de grade de V2, e

— R3, cujo valor é a metade do valor do divisor de tensão.

Analisemos a situação: um aumento no valor de R3 reduziria a tensão de placa ao alterar o valor resistivo de um dos braços do divisor de tensão (o percurso placa/catodo, através da válvula, constitui o outro braço). Se a válvula for desligada o tempo suficiente para que o catodo esfrie, a medição do resistor por um ohmímetro poderia ser válida. Outro teste rápido é o de se remover a válvula de seu soquete e, temporariamente, ligar-se um resistor de 150 kΩ entre o local destinado ao pino de placa e a massa, medindo-se a tensão neste ponto com o receptor ligado. Se a tensão neste caso estiver com +90 a +100 V, teremos a prova de que a válvula está drenando uma corrente excessiva de placa. Se a tensão se mantiver com valor baixo, então talvez C2 apresente grande corrente de fuga.

O que poderia fazer V1 drenar uma corrente de placa de valor excessivo? Existe uma única resposta: a tensão de grade não é suficientemente negativa.

Isto nos leva a um problema um pouco mais complexo: por que a grade de V1 se mantém sempre negativa? Não existe uma fonte de tensão, pelo menos aparentemente, que forneça essa tensão negativa. Isto não ocorre provocado pelo sinal de áudio, pois a polarização permanece mesmo em ausência de sinais de entrada.

Repare no valor de R2. A maioria dos resistores de grade tem 1 MΩ, ou menos. No caso presente o resistor é de 10 MΩ, e, quando o resistor de grade apresenta um valor alto como este, alguns dos elétrons que formam uma nuvem em torno do catodo acidentalmente se chocam com a grade, provocando a tensão negativa. O fenômeno é denominado "potencial de contato", e a tensão oriunda dele é usada para a polarização da grade. Tal polarização só pode ser usada corretamente em válvulas que requerem uma tensão de polarização muito baixa. Os projetistas, freqüentemente, utilizam triodos de alto "mu".

Polarização insuficiente em V1 pode ser provocada por uma diminuição no valor resistivo de R2 (não muito provável), fuga em C1 ou presença de gás na válvula.

Se C2 apresentar fuga, a grade de V2 irá exibir uma tensão ligeiramente mais positiva (talvez +1 a +4 V, ou muito mais, com a válvula retirada). Para uma comprovação válida da corrente de fuga de C2, solte o terminal ligado à grade de V2 e meça a tensão C.C. do terminal desligado para a massa. Qualquer valor de tensão acima de, digamos, +5 V indica uma corrente de fuga excessiva.

Uma vez que a grade se encontra a um potencial nulo, a polarização para V2 é fornecida pela queda de tensão através do resistor de catodo R5. Se o valor de tensão está incorreto, ou se a grade se encontra positiva ou negativa, a polarização é inadequada, e a válvula irá drenar uma corrente de placa de valor incorreto, produzindo um som distorcido.

Suponhamos que a grade se apresente a zero volt, mas a tensão de catodo esteja a somente +3 V. Existem três possibilidades para que isso ocorra: o valor resistivo de R5 deve ter caído; C3 pode estar apresentando correntes de fuga, ou então a válvula V2 está fraca e, com isso, drenando menos corrente de placa. O primeiro passo será verificar se a corrente de placa se alterou. E, se isto ocorreu, de quanto foi essa alteração. Uma vez que a mesma corrente de placa flui através do catodo (desprezando-se a corrente da grade de blindagem), a corrente poderá ser verificada em ambos os circuitos medindo-se as quedas de tensão nos resistores respectivos. É verdade que não existe um resistor no circuito de placa, mas sim o enrolamento primário de T1, que é o transformador de saída, e que apresenta cerca de 450 ohms. Esta é a explicação para o fato de a tensão de placa se manter normalmente em um valor cerca de 25 V abaixo da tensão da fonte. Com uma polarização de somente 3 V, poderia haver **maior** corrente de placa se o defeito estivesse no circuito de catodo (maior queda de tensão no enrolamento de T1). Uma corrente de placa com valor excessivo nos leva a suspeitar dos componentes no circuito de catodo. Contudo, se a baixa tensão de catodo é provocada por uma válvula fraca, a corrente de placa deverá ser menor que a normal (menor queda de tensão no enrolamento de T1).

Testes na fonte de alimentação

Certos defeitos na fonte de alimentação podem ser analisados

empregando-se a Lei de Ohm. Outros não. A presença do capacitor de filtro é o motivo.

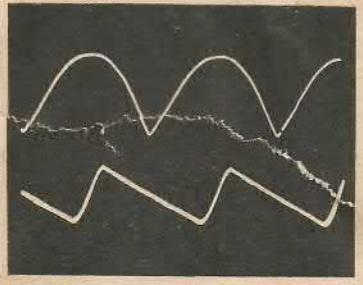
O diagrama da Fig. 2 representa uma fonte de alimentação típica de baixa tensão, das usadas nos receptores de TV em preto e branco mais antigos.

A maioria das fontes de alimentação provêem tensão de C.A. para os filamentos das válvulas e tensões de C.C. filtradas para as placas destas. No presente caso, os filamentos são alimentados por um enrolamento de 6,3 V C.A. (RMS) de T1, sendo que V1 é uma válvula retificadora em onda completa (uma 5U4G, por exemplo), que tem o filamento alimentado por um enrolamento de 5 V, ficando as placas recebendo tensões (defasadas em 180°) provenientes do secundário com derivação central. Quando uma placa da válvula retificadora fica mais positiva que o filamento, ocorre uma circulação de corrente através desta para os capacitores de filtro e para a carga. Assim, a corrente flui alternadamente através das duas placas. Esta é uma retificação em onda completa, que produz uma tensão residual (ruído) de freqüência igual a 120 Hz.

Uma explicação mais detalhada do funcionamento de um circuito retificador foge ao escopo do presente artigo, mas forneceremos as informações de maior importância para o reparador.

Em ausência de qualquer capacitor de filtro, a saída do circuito, no filamento, irá se apresentar como uma série de pulsos aproximadamente parabólicos com freqüência de 120 Hz (forma de onda superior na Fig. 3). A inclusão de C1 transforma esses pulsos em pequenas dentes-de-serra, por armazenar a tensão e permitir somente uma pequena queda entre os pulsos (forma de onda inferior da Fig. 3). Isto faz com que a tensão C.C. média seja aumentada substancialmente.

FIG. 3 — A forma de onda superior mostra pulsos aproximadamente parabólicos de 130 V pico-a-pico obtidos de um retificador em onda completa, do qual foram retirados todos os capacitores de filtro. A inclusão de um capacitor de entrada aumenta a tensão C.C. em cerca de 50%, com pulsos dente-de-serra de somente 3 V pico-a-pico.



Poderia lhe parecer surpreendente saber que apenas o valor de capacitância do capacitor de entrada, C1, tem uma grande influência sobre a tensão C.C. C1 aberto (sem capacitância) não somente reduz a tensão C.C. e aumenta a tensão de ruído, mas também transforma o circuito para o tipo com reator de entrada, o qual apresenta uma forma de onda na válvula retificadora bastante peculiar (forma de onda superior da Fig. 4).

A tensão de C.C. cai em cerca de 20% quando C1 está aberto. C2 ou C3 abertos podem fazer com que certas formas de ondas indesejáveis, tais como as de varredura ou de vídeo, surjam nesses pontos, mas a tensão C.C. permanece inalterada.

Lembre-se desses seis fatores que determinam a tensão C.C. fornecida por circuitos retificadores:

- — amplitude e forma de onda da tensão de entrada corretas;
- — circuito de entrada a capacitor ou a reator;
- — valor de capacitância do capacitor de entrada.
- — estado do retificador (ou retificadores) e valor de quaisquer resistores no circuito;
- — circuito em onda completa ou meia onda;
- — dreno de corrente das cargas ligadas à fonte (devemos também incluir a corrente de fuga do capacitor de filtro).

Se a tensão C.C. for muito baixa, verifique todos os seis itens acima, pois **eles são os únicos que afetam o valor da tensão C.C.**

Teoricamente, um circuito de retificação em meia onda deve apresentar o mesmo valor de tensão C.C. que um em onda completa, simplesmente usando-se um capacitor de entrada de valor muito grande. Na prática, isto raramente ocorre.

Um retificador em ponte de diodos proporciona retificação em onda completa. Se apenas um dos diodos ficar em circuito aberto, a tensão C.C. cairá em 5 a 10%.

A maioria das fontes de alimentação dos receptores de TV apresenta praticamente o mesmo valor de tensão C.C. que o valor RMS da onda senoidal de entrada.

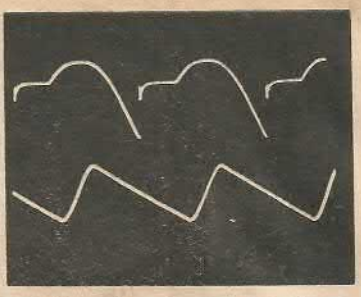


FIG. 4 — O oscilograma superior representa uma forma de onda com 120 V pico-a-pico, obtida de uma fonte com retificação em onda completa com o filtro de entrada aberto, não obstante os demais capacitores após o reator de entrada se apresentarem com capacitância correta. Como ilustração, o oscilograma inferior mostra a dente-de-serra de 3 V no retificador quando todos os componentes estão com o valor correto. Ondas senoidais de pequena amplitude foram encontradas superpostas à tensão C.C. após o reator de filtro, mas foi praticamente impossível fotografá-las.

O limite máximo do valor da tensão de saída é alcançado com um capacitor de entrada de grande valor e sem carga ligada à saída. Sob estas condições, a tensão C.C. é de 1,414 vezes o valor RMS da tensão senoidal de entrada.

Como podemos ver, uma simples fonte de alimentação poderá apresentar problemas de difícil solução, que, para serem resolvidos, necessitam de conhecimentos práticos e teóricos.

CONCLUSÕES

Para reparar eficientemente receptores de TV o técnico necessita:

- — saber como o circuito deve funcionar;
- — saber relacionar os sintomas apresentados com a avaria de cada componente de cada circuito;
- — contar com um sistema racional de pesquisa de defeitos que o conduza para o ponto nevrálgico do problema no menor espaço de tempo;
- — equipamento de teste de boa qualidade e precisão;
- — diagramas e informações técnicas confiáveis para os aparelhos em questão.

Por motivo de espaço, somente fornecemos uns poucos exemplos neste artigo. Mas, acreditamos, a matéria que apresentamos será de grande ajuda até mesmo para o técnico reparador experiente. ooo—o—

MILIVOLTÍMETRO DE C.C. e C.A.*

A. CUESTA

Usando componentes de fácil obtenção, este instrumento é capaz de medir tensões da ordem de 5 mV.

PARA que possamos medir tensões de baixa amplitude, como as que se apresentam entre os terminais dos semicondutores, precisamos contar com um instrumento que possa acusar leituras da ordem de milivolts, e que ainda seja capaz, também, de suportar sobrecarga.

O milivoltímetro que vamos descrever neste artigo cumpre todas essas exigências, permitindo efetuar medições de tensões da ordem de 5 mV, e suportar tensões de 250 V C.A. sem perigo de avarias.

A queda de tensão entre os terminais de um diodo em condução, ou então em um transistor saturado, é muitíssimo menor que a que esses semicondutores apresentam quando polarizados inversamente. Da mesma forma, a tensão desenvolvida entre os contatos de um relé, quando fechados, também varia em função da corrente que os atravessa. Tais tensões, em ambos os casos, são da ordem de milivolts, e os instrumentos capazes de acusá-las freqüentemente não são dotados de proteção eficiente contra sobrecargas provocadas por grandes variações nas tensões aplicadas à sua entrada. Tais variações sucedem quando um transistor passa do estado de condução para o de corte, ou quando os contatos do relé se abrem. Por isso, um emprego criterioso de circuitos integrados, além de uma proteção por intermédio de diodos, permite, na prática, realizar-se um milivoltímetro robusto.

O milivoltímetro, objeto deste artigo, foi projetado a partir de um amplificador operacional de alto ganho, apresentado sob a forma de circuito integrado, que tem seu ganho determinado no circuito pelo valor dos resistores escolhidos. A corrente alternada de saída é retificada por um circuito em ponte, para que a bobina móvel do instrumento seja percorrida por uma corrente contínua, desta forma provocando a deflexão da agulha do instrumento em um único sentido.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

As características ideais de um amplificador operacional são: ganho de tensão infinito; resistência de entrada infinita; resistência de saída igual a zero; largura de faixa de operação infinita e tensão de decalagem igual a zero.

Um amplificador diferencial amplifica a diferença entre as tensões aplicadas às suas entradas. Uma tensão positiva aplicada à entrada inversora produz uma saída negativa, enquanto que uma tensão positiva na entrada não inversora produz uma tensão de saída positiva. Uma vez que a resistência de entrada é infinita, o amplificador não drenará corrente de entrada e, em virtude de seu ganho infinito, a tensão diferencial de entrada, quando se emprega realimentação negativa, é zero.

Tomemos como exemplo o circuito da Fig. 1, que representa um amplificador inversor simples. Tendo em vista que a entrada diferencial é zero, a tensão aplicada à entrada inversora é igual à da entrada não inversora (massa) e, por isso, as duas correntes são:

$$I_1 = \frac{V_{entrada}}{R1} \quad e \quad I_2 = \frac{V_{saída}}{R2}$$

Como não flui corrente para o interior do amplificador, temos que:

$$I_1 = I_2 \text{ e } \frac{V_{saída}}{V_{entrada}} = \frac{R2}{R1}$$

ou seja, o ganho de tensão será função exclusivamente dos valo-

(*) Revista Española de Electrónica, nº 261/62.

res dos componentes externos. Desta forma, se variarmos os valores de resistência de R1 ou de R2, variaremos, então, o ganho do circuito amplificador.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Na Fig. 2 temos o diagrama esquemático completo do milivoltímetro para C.C. e C.A., o qual iremos dividir, para análise, em duas partes: fonte de alimentação estabilizada e o circuito eletrônico necessário para converter um miliamperímetro (1 mA a fundo de escala) em um milivoltímetro.

A tensão de alimentação estabilizada torna-se necessária para manter a precisão do instrumento durante seu funcionamento pro-

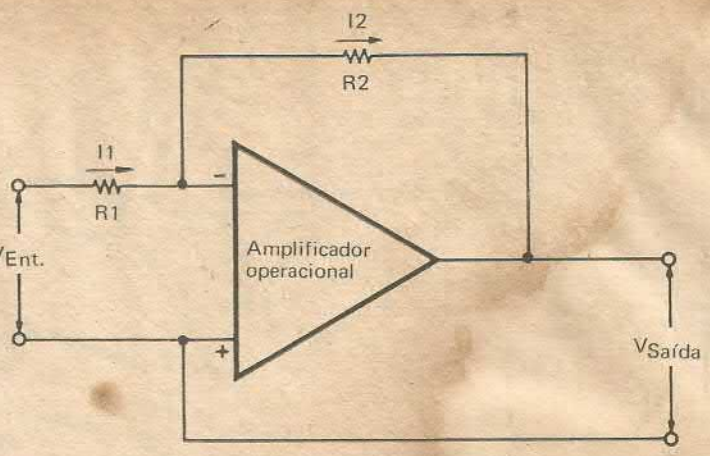


FIG. 1 — Circuito básico de aplicação de um amplificador operacional.

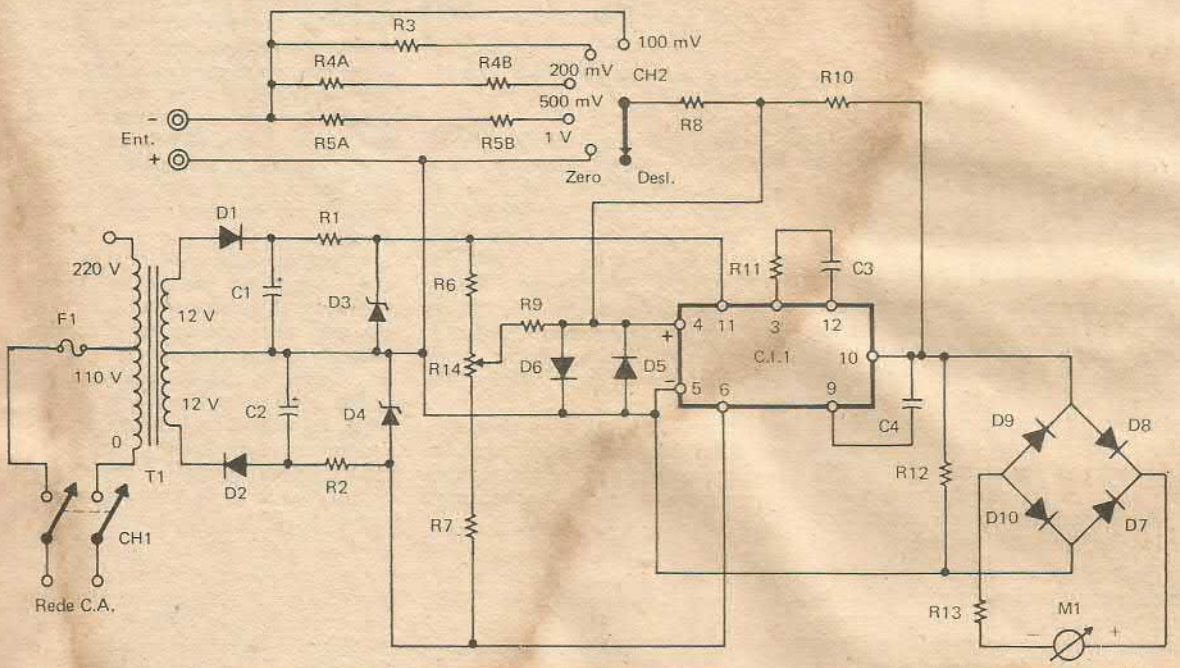


FIG. 2 — Diagrama esquemático completo do milivoltímetro para C.C. e C.A.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

C.I.1 — amplificador operacional μA709 (encapsulamento plástico) ou equivalente
D1, D2 — BY126, BY127 ou equivalentes
D3, D4 — diodos zener, 12 V, 400 mW
D5, D6 — 1N4148 ou equivalentes
D7 a D10 — OA91, OA95 ou equivalentes

Resistores (todos de 1/4 W)

R1, R2 — 100 Ω, ± 10%
R3, R8 — 100 kΩ, ± 2%
R4A — 180 kΩ, ± 2%
R4B — 220 kΩ, ± 2%
R5A — 82 kΩ, ± 2%
R5B — 820 kΩ, ± 2%
R6, R7 — 100 kΩ, ± 10%
R9, R10 — 10 MΩ, ± 5%
R11 — 1,5 kΩ, ± 10%
R12 — 4,7 kΩ, ± 10%
R13 — 10 kΩ, ± 10%
R14 — 100 kΩ, potenciômetro-miniatura ("trim-pot")

Capacitores

C1, C2 — 250 μF, 25 V, eletrolítico
C3 — 3.300 pF, cerâmica
C4 — 47 pF, cerâmica

Diversos

CH1 — interruptor duplo
CH2 — chave de 1 pólo e 6 posições
M1 — miliamperímetro 0 — 1 mA
T1 — transformador de alimentação: primário, tensão da rede; secundário, 12 + 12 V, 0,1 A
F1 — fusível de 1 A
Plaqueta de circuito impresso, caixa plástica, bornes preto e vermelho, botão para CH2, soquete para integrados em linha dupla de 14 pinos, fio, solda, etc.

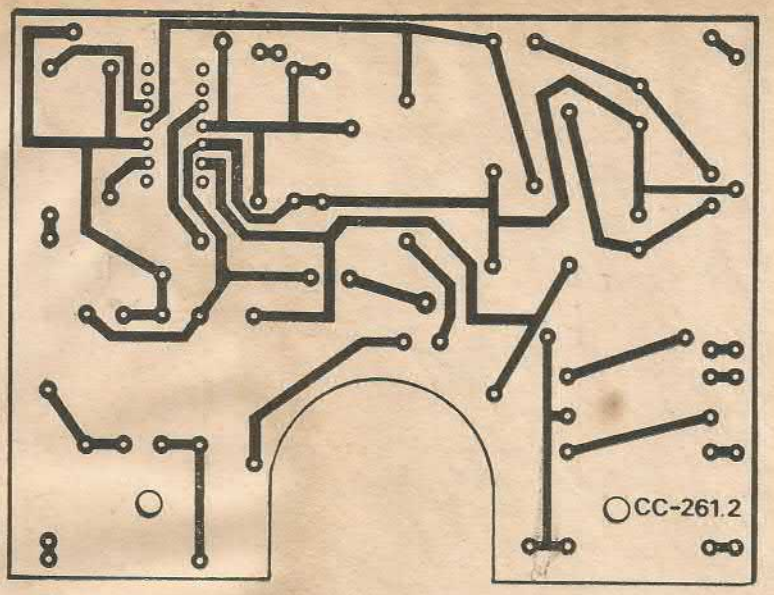


FIG. 3 — Sugestão para a confecção do circuito impresso do milivoltímetro.

longado, bem como face às variações da temperatura ambiental. Esta fonte é composta de um transformador convencional, com primário para o valor da tensão da rede disponível, e um secundário capaz de entregar 24 V, com derivação central (12-0-12 V), sob 20 mA. Temos ainda dois diodos retificadores (D1 e D2), capacitores (C1 e C2) encarregados da filtragem individual das tensões positiva e negativa das saídas, bem como dois diodos zener e respectivos resistores (R1 e R2) de polarização, que formam o conjunto encarregado da estabilização das tensões de saída.

Os componentes principais na determinação do ganho do circuito são R8 e R10 (que correspondem aos resistores R1 e R2 da Fig. 1), que deverão ser resistores de precisão (2% ou tolerância ainda menor, se for possível).

Com o seletor de alcances, CH2, colocado na posição "100 mV", o ganho total do circuito é determinado pela seguinte razão:

$$\frac{R10}{R8} = \frac{10^7}{10^5} = 100$$

Assim, um sinal de 100 mV aplicado aos terminais de entrada proporcionará uma tensão de 10 V à saída do amplificador.

Para contarmos com outros alcances de tensão, basta comutar os resistores correspondentes, especificados no diagrama como R3, R4 (este composto de dois resistores em série) e R5 (também formado por dois resistores), os quais alteram o ganho para 50, 20 e 10, respectivamente. Estes resistores, da mesma forma, também deverão ser de precisão (2% ou menos ainda).

O resistor R11 e os capacitores C3 e C4 são componentes de compensação. Tais componentes determinam a faixa de passagem de C.A. do instrumento, de forma que os sinais acima de 1 MHz possam ser medidos com precisão.

Embora um amplificador ideal produza zero à saída com ambas as entradas à massa, na prática as tolerâncias de fabricação dão margem a um desvio na tensão de saída, ou seja, apresenta-se uma tensão de saída quando ambas as entradas se encontram a níveis de tensão exatamente iguais.

A rede de resistores constituída por R6, R14, R7 e R9 permite compensar a decalagem de saída. A tensão de saída é ajustada, então, para zero volt, com zero de tensão de entrada.

No circuito compensador da decalagem observamos a presença dos diodos D5 e D6, que têm como função permitir que os terminais de entrada possam ser conectados a tensões que ultrapassem os 250 V. Os diodos se acham ligados em antiparalelo, o que produz uma ação de ceifamento em ambos os semiciclos da tensão alternada de entrada, limitando sua amplitude a um nível seguro para o C.I.

Para facilitar a leitura de tensões alternadas em um miliamperímetro C.C. simples, de 0 — 1 mA, usamos uma ponte retificadora formada pelos diodos D7 a D10. R13, com o valor nominal de 10.000 ohms, faz com que a corrente de saída seja 1 mA quando houver máxima tensão de saída (10 V). Este resistor pode ser posto em paralelo com outro de

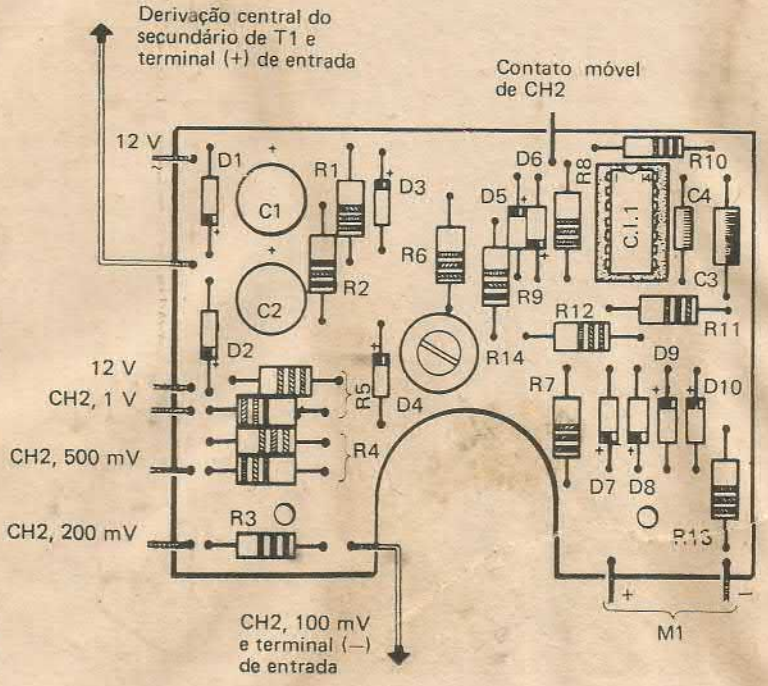


FIG. 4 — Disposição dos componentes sobre a plaqueta de circuito impresso da Fig. 3.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

TR1 — 2N4289 ou equivalente
D11 — diodo zener, 5,1 V, 400 mW

Resistores

R15, R16 — 2,2 kΩ, ± 5%
R17 — 6,8 kΩ, ± 2%
R18 — 500 Ω (*)
R19 — 300 Ω (*)
R20 — 100 Ω, ± 2%
R21 — veja texto
R22 — 10 kΩ, potenciômetro-miniatura ("trim-pot")
(*) escolher valores padronizados

maior valor resistivo, caso seja necessário ajustar-se o circuito para proporcionar a deflexão máxima da agulha do instrumento.

Na Fig. 3 damos uma sugestão para o circuito impresso do milivoltímetro, e na Fig. 4 temos a disposição dos componentes sobre a plaqueta da Fig. 3. No painel frontal da caixa do milivoltímetro serão instalados a chave comutadora de alcances (CH2), o miliamperímetro e os terminais aos quais serão ligadas as pontas de prova. No interior da caixa serão alojados o circuito impresso e o transformador de alimentação.

Um dos maiores problemas apresentados por um instrumento de medição realizado pelo experimentador diz respeito à precisão das leituras. Se o leitor utilizar resistores de precisão para a determinação do ganho do circuito, é quase certo que o instrumento irá proporcionar leituras de boa precisão para a maioria das aplicações (± 5%). Entretanto, se os resistores empregados forem de 10% de tolerância, então tornar-se-á imperativo calibrar o instrumento após a montagem, ajustando-se a deflexão máxima do miliamperímetro em cada um dos alcances. Para isso é necessário contar, primeiramente, com uma fonte de tensão que proporcione as quatro tensões máximas, para cada alcance, com uma boa precisão, ou seja, 100 mV, 200 mV, 500 mV e 1 V. Levando-se em conta que será difícil ao experimentador ter acesso a uma fonte de tensões desse tipo, sugerimos a realização do circuito da Fig. 5. Trata-se de um circuito regulador de tensão que, a partir de valores de tensão contínua, de 9 a 15 V, fornece quatro saídas adequadas para o presente caso.

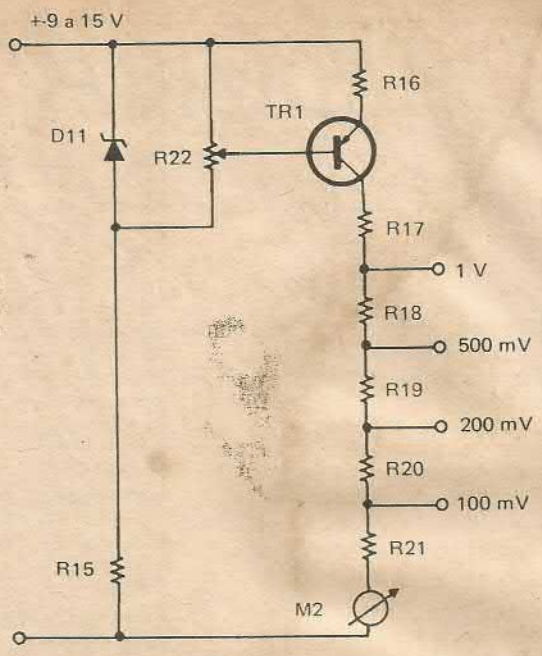


FIG. 5 — Diagrama de um calibrador para a aferição do milivoltímetro.

TR1 é um transistor p-n-p, podendo ser qualquer unidade para pequenos sinais que apresente bom ganho a 1 mA. O instrumento utilizado pode ser do mesmo tipo empregado no milivoltímetro, ou seja, um miliamperímetro de 0 — 1 mA. R20 deverá ser escolhido de forma a que a soma de seu valor com a resistência interna do miliamperímetro perfaça 100 ohms exatamente. Os valores de resistência preconizados para a realização do calibrador deverão ser ajustados para o mais próximo possível da tolerância especificada, para que possa ser obtida a precisão máxima.

O circuito do calibrador poderá ser montado da forma convencional, utilizando-se uma plaqueta perfurada e interligando-se os componentes. Uma vez terminada a montagem do calibrador, poderemos, então, utilizá-lo para calibrar o milivoltímetro objeto do presente artigo.

CALIBRAÇÃO

Colocando-se a chave CH2 do miliamperímetro na posição "zero", o que curto-circuita a entrada inversora do C.I. em 0 V, através de R8, ajustamos o potenciômetro de forma que o miliamperímetro não acuse corrente. Agora, procederemos à calibração de cada alcance, iniciando pelo mais baixo.

É possível que o milivoltímetro não apresente deflexão máxima quando a tensão de 100 mV proveniente do calibrador lhe seja aplicada, estando CH2 comutada para a posição "100 mV". Se isto ocorrer, devemos então modificar o valor resistivo de R8, adicionando-lhe resistores em série ou em paralelo. Da mesma forma, os resistores R3, R4 e R5 também deverão ser ajustados para proporcionar a deflexão máxima da agulha do instrumento em seus respectivos alcances. o o o — o —



Supermercado
NOVO SISTEMA DE COMÉRCIO EM ELETRÔNICA
RADIOSHOP
R. VITÓRIA, 339 · TEL.: 221-0207, 221-0213 · S.PAULO - SP
KITS NOVA ELETRÔNICA — IDIM — IBRAPE — AMPLIKAR
O MELHOR ATENDIMENTO DE REEMBOLSO POSTAL

LÓGICA DIGITAL*

PARTE III (FIM) **

JOSEPH J. CARR

NOS dois artigos anteriores familiarizamos o leitor com o vocabulário e com os circuitos básicos usados em Eletrônica Digital. Nesta última parte da série analisaremos alguns dos circuitos e equipamentos desenvolvidos pelos fabricantes de aparelhos digitais.

CONTADORES DE DÉCADA

Um dos últimos circuitos citados na Parte II foi o de um contador de década simples. Tal circuito era limitado a uma simples divisão de freqüência, pois seria muito difícil projetar um decodificador preciso e pouco dispendioso para ser utilizado em conjunto com o contador. Os decodificadores permitem que obtenhamos, a cada momento, uma leitura do estado em que se encontra o contador.

O circuito contador que vemos na Fig. 1 permite uma decodificação simples, utilizando saídas do tipo "decimal codificado em binário" (BCD). Nesse sistema de numeração, cada saída representa um dígito específico, com um determinado valor ou "peso". Tais dígitos são dispostos na seqüência 1-2-4-8 e, com somente quatro dígitos, usados em conjunto, qualquer dos dez dígitos compreendidos entre 0 e 9 pode ser representado.

Na prática dizemos que um dígito "existe" somente quando se fizer presente uma tensão contínua positiva na linha correspondente do sistema BCD. Se, por exemplo, a linha "1" e a "4" estiverem "altas", ao passo que as demais se mantêm "baixas", ou ligadas à massa, o dígito decimal codificado representa $4 + 1 = 5$. Desta forma, podemos representar todos os dez dígitos decimais com apenas quatro dígitos binários.

Na Fig. 2 podemos ver um contador de década muito popular dentre os circuitos integrados digitais da série 7400, fabricada por diversas firmas de semicondutores. Este circuito integrado é denominado SN7490 (código da Texas Instruments), ou então MC7490 (fabricação Motorola).

Tais circuitos são, basicamente, contadores biquinários, pois são constituídos por um estágio divisor por 5, precedido de um divisor por 2. Dependendo das ligações externas, o C.I. é capaz de dividir por 2, 5 ou 10.

O SN7490 tem sido empregado em muitos circuitos de freqüencímetros e contadores eletrônicos fabricados nos últimos anos. O preço do componente decresceu bastante atualmente, tornando-o acessível ao experimentador.

Um exemplo de divisor múltiplo, ou padrão de freqüências, que utiliza o contador de década SN7490 pode ser visto na Fig. 3. O limite superior de freqüência de funcionamento em tais divisores situa-se em torno dos 20 MHz. São disponíveis, também, circuitos integrados TTL com um limite superior de freqüência de até 50 MHz, por um preço ligeiramente maior.

O SN7490 não é usado somente em divisores de freqüência. Este C.I. também pode ser de grande utilidade em um circuito contador de década com saída BCD.

A Fig. 4 mostra uma das várias aplicações possíveis. Apesar de não ser, de forma alguma, o projeto mais elaborado de contador de década, este circuito proporciona uma realização fácil aliada a um bom desempenho.

Na Fig. 4 podemos ver o SN7490 fazendo parte de um circuito convencional de contador de década. As quatro linhas de saída BCD (que representam os dígitos 1-2-4-8) são ligadas a um outro C.I. TTL, que recebe a denominação "decodificador BCD/sete segmentos".

Outro tipo de C.I. decodificador é o fabricado pela RCA sob a designação CD2500E/KD2127. Este integrado decodificador pode ser associado a uma válvula mostradora numérica de sete segmentos. Essas válvulas possuem sete filamentos incandescentes dispostos em um padrão formando um "oito quadrado" (observe MD1 na Fig. 4). Tais segmentos podem ser iluminados para formar os números compreendidos entre 0 e 9, além de vários caracteres alfabé-

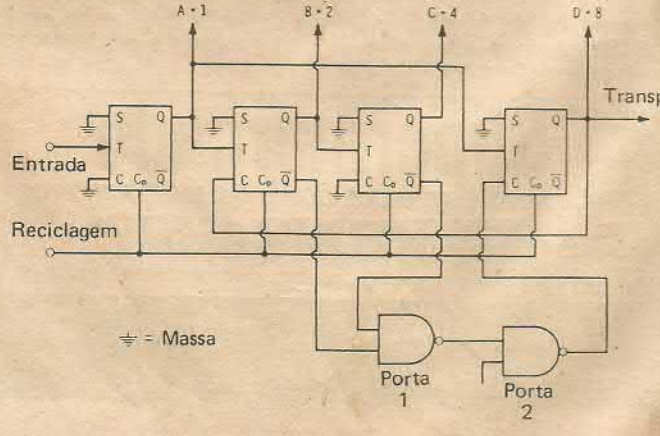


FIG. 1 — Circuito de uma década contadora, projetada para simplificar a decodificação para a leitura. Este circuito apresenta saídas BCD usando código 1-2-4-8, para representar os dez dígitos decimais compreendidos entre 0 e 9. Os componentes individuais do circuito são flip-flops do tipo "JK", portas "NE" e portas "NOU".

(*) Electronic Servicing, vol. 23, nº 7.
(**) 1ª parte: **Antenna**, vol. 80, nº 3, setembro de 1978; 2ª parte: vol. 80, nº 4, outubro de 1978.

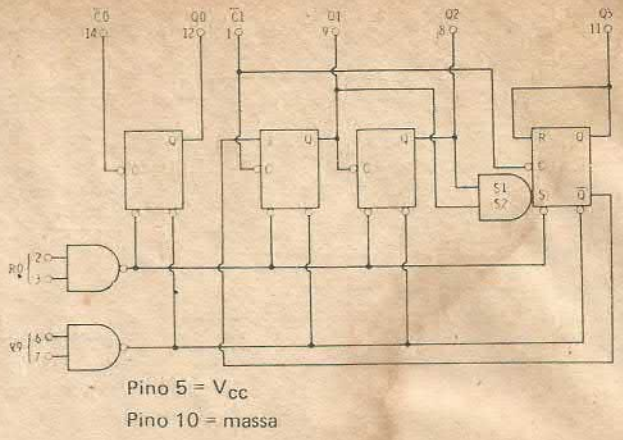


FIG. 2 — Circuito interno de um contador de década sob a forma de circuito integrado (SN7490), mostrando os símbolos lógicos dos diversos elementos que o compõem. Este integrado é produzido por diversos fabricantes.

ticos. A válvula mostradora é encapsulada em um bulbo de vidro que tem nove pinos-miniatura.

Quando um sinal de entrada apropriado é aplicado a esse estágio, o SN7490 começa a contar. O decodificador CD2500, então, examinará continuamente as quatro linhas de saída, e prontamente interpretará seus estados lógicos. Esses estágios podem ser ligados em cascata (em série) para permitir contagens mais ampliadas.

Em um arranjo típico (Fig. 5), a entrada do segundo contador é ligada à saída do primeiro (esta saída é denominada freqüentemente de "saída de transporte"). São usados contadores de década individuais para as unidades, dezenas, centenas, milhares, etc. Circuitos de freqüencímetro para altas freqüências, mais dispendiosos, apresentam de cinco a oito décadas e respectivos decodificadores/mostradores. Se os C.I. forem capazes de manejar altas freqüências, um freqüencímetro de oito dígitos poderá exibir, sem sobrecarga, até 99.999.999 Hz, ou seja, faltando apenas 1 Hz para atingir 100 MHz.

CIRCUITOS DE CONTROLE

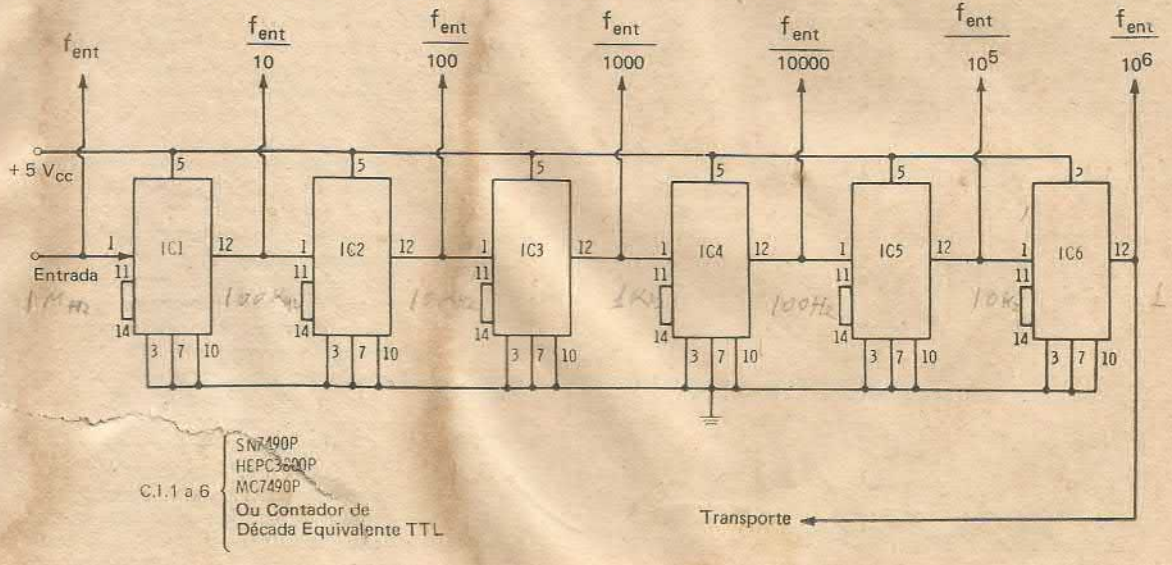
Os circuitos típicos de controle para um freqüencímetro são mostrados na Fig. 6. Os contadores de década e os estágios dos mostradores são semelhantes aos das Figs. 4 e 5. Uma porta lógica é usada para permitir que o sinal de entrada seja aplicado ao circuito do freqüencímetro durante um intervalo de tempo preciso.

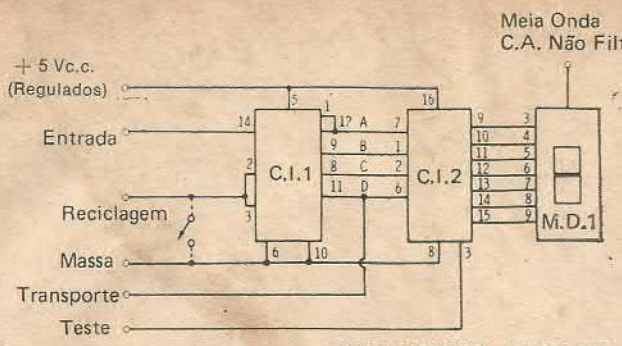
Os estágios de entrada do freqüencímetro amplificam e modelam o sinal. O contador de década deve ser alimentado por um sinal em forma de onda quadrada, e o sinal aplicado ao freqüencímetro pode não apresentar essa forma de onda. Para contornar o problema, o sinal é amplificado e, em seguida, aplicado a um circuito disparador de Schmitt, que faz parte do estágio modelador.

A temporização em um freqüencímetro é função do circuito de controle e do estágio da base de tempo. A função do circuito de controle é reciclar (levar a zero) os contadores de década, e permitir que o circuito de porta deixe passar o sinal de entrada, sendo isso feito através de comandos provenientes do estágio da base de tempo.

A base de tempo é constituída basicamente por um estágio oscilador a cristal, que funciona

FIG. 3 — Um divisor de década que usa contadores SN7490. Este circuito permite a divisão de ondas quadradas de 5 V de amplitude, em décadas, até uma relação superior a um milhão para um.





C.I.1 =SN749D, HEPC3800P, ETC
C.I.2 = RCA CD2500E,ORKD2127*
M.D.1 =RCA DR 2000,ORKD2126*
(Válvula numérica Numitron)

FIG. 4 — Uma célula de contagem decimal, com leitura, usando o C.I. SN7490.

como um cadenciador ("clock"). Em muitos freqüencímetros o cristal funciona com valores de freqüência compreendidos entre 1 e 4 MHz. Tal freqüência é dividida, sucessivamente, até atingir o valor desejado.

Um circuito de base de tempo muito comum faz uso de um cristal de 1 MHz, seguido de divisores de décadas, até atingir 1 Hz, de forma que as portas de controle são comutadas em intervalos precisos de 1 s. Freqüencímetros mais caros contam com a possibilidade de seleção dos intervalos da base de tempo, através de uma chave que capta o sinal de freqüência apropriada nos pontos adequados dos contadores de décadas.

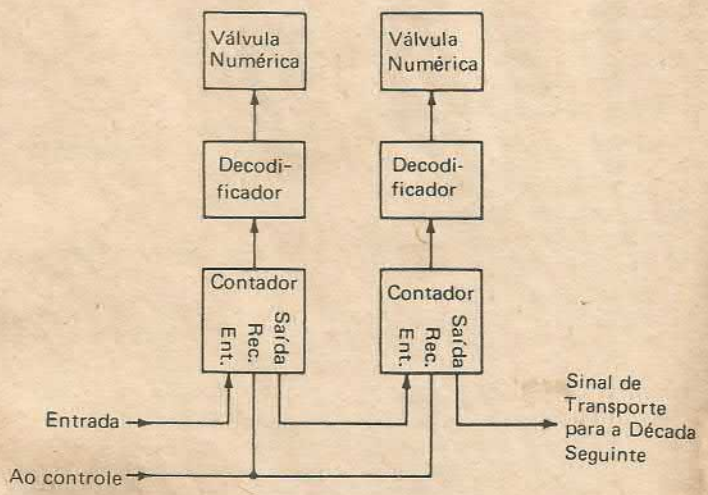


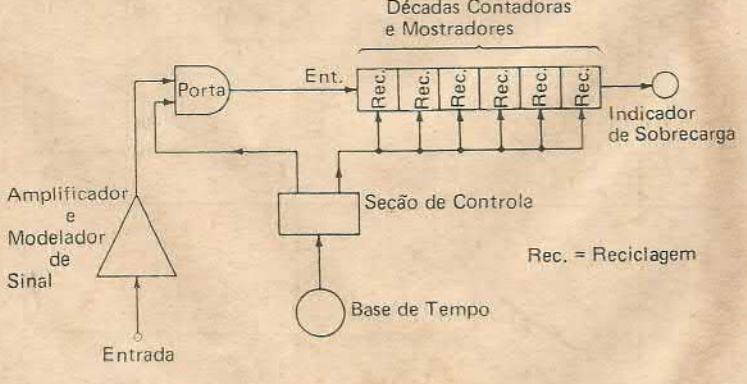
FIG. 5 — Forma básica de se ligar em cascata células contadoras decimais, o que permite contagens mais ampliadas.

OUTROS TIPOS DE FREQÜENCÍMETROS

Existem outros tipos de freqüencímetros mais adequados para certas aplicações. Um deles é o freqüencímetro totalizador. Outros tipos incluem os contadores de período e o denominado cronômetro eletrônico.

Em um freqüencímetro totalizador não ocorre a comutação contínua da porta de controle. A porta permanece ativa todo o tempo. Os contadores acumulam os pulsos de entrada até serem desligados ou reciclados. Um exemplo de contador totalizador analógico é o "relógio" medidor do consumo de energia elétrica instalado nas residências.

FIG. 6 — Diagrama de blocos de um freqüencímetro.



Em um contador periódico, o sinal de entrada é usado para controlar a porta lógica. O contador acumula os pulsos oriundos do circuito de base de tempo, como vemos na Fig. 7. Um sinal inicial, proveniente dos amplificadores de entrada, irá provocar a ativação da porta lógica de controle. Um segundo sinal, que chega algum tempo depois, fará com que o circuito de controle desative a porta. Neste meio tempo, os contadores estarão contando os pulsos gerados pelo circuito de base de tempo. Se, por exemplo, a base de tempo estiver fornecendo um sinal de 1.000 Hz, o contador receberá 1.000 pulsos por segundo. Isto significa que cada pulso sucessivo representa um intervalo de 1 milissegundo. Se o contador recebe, digamos, 453 pulsos entre o espaço de tempo que vai do comando de partida ao comando de interrupção, os dois sinais que geraram esses comandos estarão separados em 453 milissegundos.

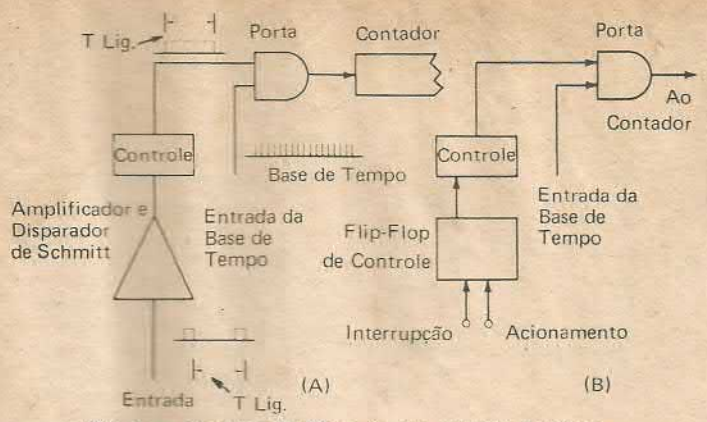


FIG. 7 — Diagrama de blocos de um contador periódico.

Uma variante do sistema (Fig. 7) consiste em usar chaves externas que comandam a partida e a interrupção da contagem. Na realidade, essas chaves provocam pulsos de saída em multivibradores monoestáveis, que são usados para eliminar o repique dos contatos. Com este arranjo, o contador pode atuar como um cronômetro eletrônico.

MULTÍMETROS DIGITAIS

Na Fig. 8 temos o diagrama de blocos que ilustra um tipo de circuito de baixo custo, usado por alguns fabricantes de multímetros digitais. Neste projeto, o contador computa a saída de um oscilador de referência interno. O sinal é aplicado ao contador através de um tipo de circuito chamado comparador. A uma das entradas desse circuito comparador é aplicado o sinal C.C. desconhecido sob medição, enquanto que a outra entrada é alimentada por uma onda em dente-de-serra gerada internamente ao instrumento (em forma de rampa). Esta onda em dente-de-serra é linear, e possui uma duração fixa.

O contador é usado para computar o número de pulsos produzidos entre o início do crescimento da rampa da onda em dente-de-serra até o ponto em que esta se iguala em nível com a tensão C.C. desconhecida. Quando esta igualdade de nível é alcançada, o contador indica, através de um mostrador, um número proporcional à tensão C.C. que se deseja medir. Se a onda em dente-de-serra for linear, e possuir um tempo de duração adequado, e se houver uma correta correlação entre a freqüência do oscilador local e um padrão de tensão preciso (a conversão milissegundos para milivolts é a mais usada), a leitura poderá ser feita diretamente, não havendo necessidade de nenhuma conversão por meio de tabelas.

EXPLORADORES MULTICANAIS

Atualmente, nos projetos de receptores de VHF, existe uma forte tendência para o uso de circuitos exploradores multicanais controlados a cristal. Nesses receptores, um circuito explorador lógico faz com que o receptor capte seqüencialmente amostras de todos os canais para os quais o aparelho possui cristais. Tais receptores têm alcançado grande popularidade, especialmente onde são julgados necessários, convenientes ou interessantes, para permitir a monitoração de vários canais simultaneamente.

A Fig. 9 ilustra como costuma se apresentar o oscilador local nos estágios de entrada do receptor de VHF. Um receptor típico pode possuir oito ou mais cristais para abranger muitos canais. O projeto aqui exemplificado utiliza comutação a diodos. Contudo, outros projetos podem substituir esses diodos por transistores de comutação. Quando uma tensão positiva de C.C. é aplicada aos pontos 1 ou 2, o diodo correspondente será polarizado diretamente, ligando à massa o cristal respectivo. Sempre que uma linha particular de controle recebe uma tensão, o cristal ligado a essa linha irá controlar o receptor.

Uma linha adicional, derivada da linha de controle, fará com que um transistor conduza, energizando uma lâmpada que serve para indicar que canal está sendo operado.

O amplificador de R.F., nesse tipo de receptor, deve, evidentemente, ser de sintonia larga ou sintonizável a tensão. Neste último caso, um potenciômetro individual deverá ser utilizado para aguçar a sintonia de cada canal.

Tal concepção, por seu turno, elimina um dos maiores problemas que se apresentaram em todos os projetos mais antigos de exploradores de canais. Em tais receptores era necessário que todos os canais ficassem espaçados

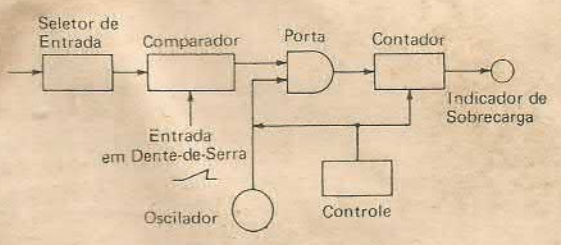


FIG. 8 — Diagrama de blocos de um voltímetro digital de baixo custo. O contador registra o número de pulsos gerados pelo oscilador de referência, a partir do momento em que a onda em dente-de-serra principia, até o instante em que esta se iguala em nível à tensão C.C. desconhecida.

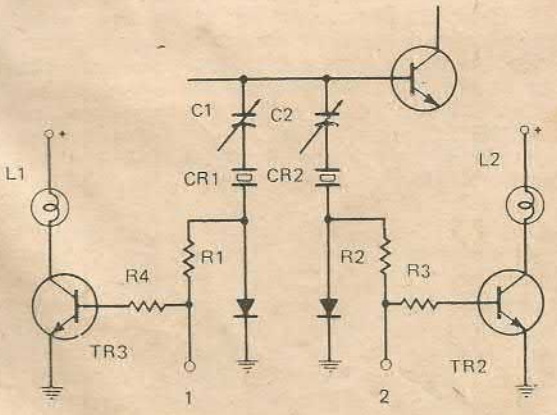


FIG. 9 — Estágio de entrada de um circuito oscilador local do explorador de um receptor de VHF. O cristal correspondente é ligado à massa quando uma tensão positiva C.C. é aplicada ao diodo de comutação.

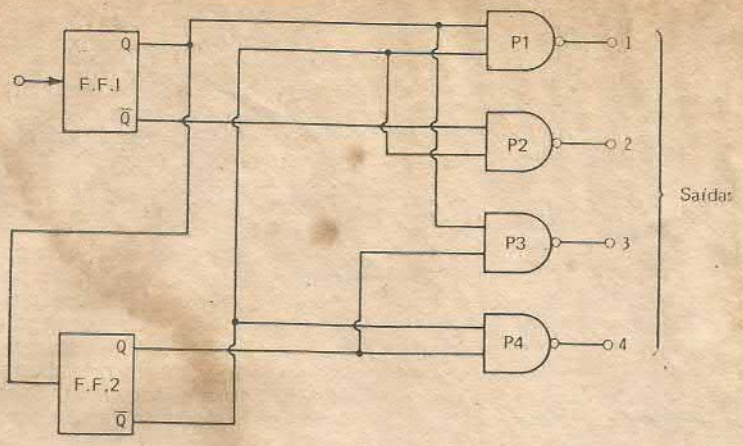


FIG. 10 — Circuito lógico de um explorador seqüencial usado em associação com circuitos semelhantes aos da Fig. 9.

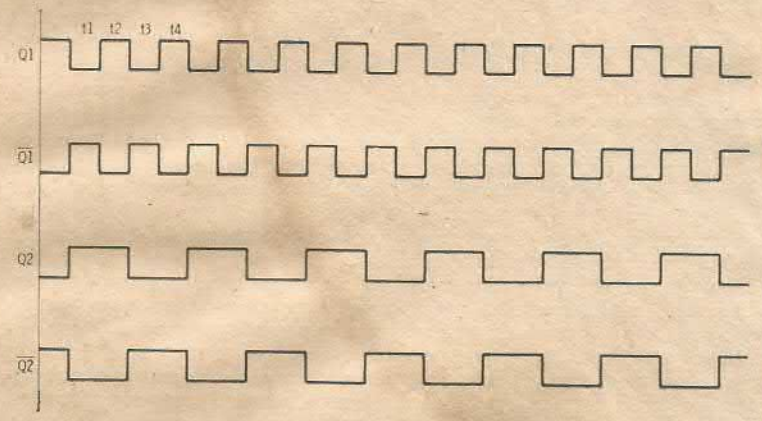


FIG. 11 — Formas de ondas dos flip-flops da Fig. 10.

entre si de 5 a 10 MHz. Nos projetos modernos, contudo, é possível cobrir uma faixa mais larga do espectro. Na verdade, utilizam-se dois estágios de entrada individuais e comutação adequada. Desta forma, é possível contar-se com uma faixa de freqüências altas e outra de freqüências baixas para VHF, ou então uma faixa de freqüências altas para VHF, além de uma para UHF.

O projeto básico para um estágio lógico destinado a um explorador de quatro canais é mostrado na Fig. 10. Este circuito usa dois flip-flops "JK" e quatro portas "NE". O primeiro "JK", ou de entrada, é usado para excitar o segundo. As duas saídas complementares do flip-flop 1 são denominadas "Q1" e "Q1", enquanto que as saídas do flip-flop 2 são chamadas "Q2" e "Q2". A Fig. 11 ilustra as formas de onda desse circuito. As duas formas de onda de cada flip-flop são, evidentemente, invertidas, uma em relação à outra. A freqüência da segunda saída é, exatamente, a metade do valor da primeira.

Convém lembrar que a porta "NE" fornece um nível de saída alto quando ambas as entradas estiverem a potencial de massa, ou nível lógico baixo. Durante o período T1, somente as saída "Q1" e "Q2" estão "baixas"; todas as outras linhas estarão "altas". Podemos, desta forma, servir-nos desta combinação para acionar a porta 1. Isso, por sua vez, irá fazer o diodo conduzir, e produzirá a conexão do cristal correspondente à massa, tornando o transistor condutor, e energizando a lâmpada ou um diodo luminescente ("LED"), para indicar o canal em questão. No período T2, ambas as linhas "Q" estarão "baixas", enquanto que as outras estarão "altas". No período T3, podemos, igualmente, usar "Q1" e "Q2". Durante o quarto período podemos utilizar ambas as saídas do flip-flop 2 para acionar a porta 4. Um dos fatos interessantes com relação à Eletrônica Digital é que muitos circuitos, até mesmo os aparentemente complexos, podem ter seu funcionamento representado por gráficos ou desenhos ilustrando as formas de ondas produzidas.

REPARANDO EQUIPAMENTOS DIGITAIS

A manutenção de equipamentos digitais requer, geralmente, um número de instrumentos menor que o necessário para reparar, por exemplo, um receptor de TV. Evidentemente, um multímetro ou voltímetro digital será de grande ajuda. De extrema importância, entretanto, é contar-se com um bom osciloscópio de varredura gatilhada, que tenha um amplificador vertical apresentando uma larga faixa de passagem, suficiente para não permitir deformações nas formas de onda dos pulsos, quando em presença de trens de pulsos com alta relação de repetição. A maioria dos modernos osciloscópios para 10 MHz, ou mais, usados na reparação de aparelhos de TV, convirá perfeitamente para a manutenção de equipamentos digitais. Se possível, o osciloscópio deverá ser de duplo traço, uma vez que muitos dos defeitos resultam de falhas de sinais que ocorrem simultaneamente ("abertura" de portas lógicas, etc.) e, assim sendo, é interessante contar-se com a visualização simultânea de duas formas de onda.

Você deve ficar preparado para um aumento crescente de equipamentos digitais em seu trabalho de reparação. Tais tipos de circuitos estão realmente invadindo o mercado e, evidentemente, este crescimento se fará sentir cada vez mais. Julgamos, pois, de extrema importância que o técnico reparador procure se atualizar com os dispositivos que usam a lógica digital, estudando e analisando os circuitos e diagramas lógicos para entender o funcionamento dos sistemas. Felizmente, o uso da técnica digital implica na adoção de circuitos integrados, geralmente instalados em soquetes, que facilitam o trabalho de reposição desses componentes.

Por outro lado, o emprego maciço e a vulgarização dos circuitos integrados lógicos fizeram com que seus preços caíssem bastante. Diversos são os fabricantes que colocam no mercado nacional seus produtos, não havendo, por conseguinte, maiores dificuldades para encontrar o tipo adequado para uma determinada reposição.

o o o — o —



a cargo de
L. P. Petriche

Ao Leitor:
Você esteve às voltas com algum problema (pouco comum) no conserto de um televisor, rádio ou amplificador de som? Então ajude seus colegas, divulgando o que aconteceu.

Basta mandar um resumo do caso, deixando o resto por nossa conta. Ao remetente de cada estória aproveitada ofertaremos uma assinatura anual de Antenna — ou, se ele o preferir, crédito equivalente para compras nas "Lojas do Livro Eletrônico".

OS ABALOS DE SÁBADO À NOITE

POR mais difícil que seja para o técnico estabelecer um diagnóstico preliminar com base nos telefonemas que recebe, ele sempre consegue extrair alguma coisa de útil dos diálogos com os freguêses, como, por exemplo, que o sincronismo vertical ou horizontal está deficiente, que a altura está excessiva ou deficiente, e assim por diante, levando-o a colocar na maleta de serviço os componentes a serem utilizados no modelo e marca em questão. Entretanto, ocasiões há em que as informações são um tanto vagas, como "imagem esticando em cima e no fundo", ou que "o cantinho esquerdo inferior da tela está esquisito", ou algo estranho, como aconteceu outro dia.

"Tela preta rolando?", estranhou Zé Maria, depois de escutar atentamente ao telefone. "Deve ser imagem negativa: as partes brancas aparecem pretas e viceversa; as partes pretas parecem brancas! Não? A tela está preta mesmo! O quê? Atraiu toda a cinza do cinzeiro? Os cabelos das pessoas também? Minha Nossa! Não foi filme de terror? Não, não estou com brincadeira, minha senhora. É que nunca vi um caso assim de atração tão violenta de cinzas e cabelos! Deve ser um perigo para as damas com perucas ou certos bigodes! Podeixar. Vou mandar um técnico aí daqui a pouco!", disse o rapaz, desligando.

"Vai mandar você mesmo, porque eu não posso largar este serviço!", reclamou Carlito de onde estava.

"Tenho a ligeira impressão de que vou entrar numa fria. A senhora parece que não gostou de falar comigo!"

"Pudera! Que história foi aquela de perucas e bigodes? Vê se manera a linguagem, cara!"

"A dona falou que a sobrinha disse que o televisor deles deu pra atrair cinzas de cigarros e cabelos de pessoas. Não pude resistir. Tive de tocar no assunto filme de terror, mas fiquei só nisso. Podia ter perguntado o que a sobrinhazinha andou fazendo pra ficar com os cabelinhos arrepiados, e assim por diante. Sabe como é, essas garotetes de hoje já não são como antigamente..."

Zé Maria chegou à Rua Santa Clara, ali pelas 10 horas, e subiu direto pelas escadas até o apartamento 301. Ao apertar o clássico botãozinho, ao lado da porta de serviço, percebeu que a campainha "canto de pássaro" devia estar desregulada, porque o som, tocando lá dentro da cozinha do apartamento, pareceu-lhe baixo e rouquenho. Antes, porém, que insistisse, a porta foi aberta por uma senhora gorda de "bobs" na cabeça. Examinou Zé Maria com olhos acintosamente desconfiados mas, assim que viu a maleta da oficina, fez o rapaz entrar, sem mais delongas.

"Aposto como vai encontrar alguma peça solta dentro do aparelho. Só pode ser serviço desses demônios daí de cima!", disse a senhora gorda, apontando para o teto do apartamento, todo marcado e com o reboco já soltando aqui e ali. "Todo sábado à noite ligam a vitrola a todo o volume e começam a pular como animais. Aqui em casa fica tudo tremendo: copos, talheres, pratos, nada pára mais sobre a mesa. Até meus dentes já não se ajustam mais na boca! Já estou cansada de bater no forro com a vassoura, mas não tem jeito! Dê uma espiada dentro do aparelho: se for alguma coisa que soltou, eles vão ter de pagar!", resfolegou a senhora gorda, antes de desaparecer no interior da cozinha.

O televisor, um Philco, preto-e-branco, de 24", colocado num dos cantos da sala, tinha em cima da caixa uma jarrinha azul e três elefantinhos de louça, todos com os traseiros voltados para a porta da rua. Antes mesmo de abrir o televisor, Zé Maria constatou a ausência de M.A.T., e o culpado foi encontrado rapidamente: um resistor de 100 Ω, 10 W na saída do +B3 estava aberto. Com isso, o transistor de saída horizontal ficava sem alimentação de coletor, não sendo, portanto, gerada a M.A.T. Estava o rapaz terminando de substituir o resistor quando foi interrompido por uma mocinha de óculos modernos e com ar de intelectual.

"Foi minha tia quem telefonou, mas eu estou por dentro do defeito!", disse a garota, à guisa de apresentação.

"Ah! A tela preta que rola! Veja, agora está iluminada e rola só se você mexer no controle de altura", replicou Zé Maria, ligando o televisor, antes mesmo de desvirar a caixa.

A mocinha examinou bem a imagem que surgiu e, aparente-

mente satisfeita com o desempenho do televisor, desligou-o. "Agora, só está puxando um pouquinho", disse, passando as costas das mãos pela parte superior da caixa e da face do cinescópio. Em seguida, apanhou um cinzeiro, aproximando-o do cinescópio.

"Gozado, agora está sem magnetismo!", falou para Zé Maria, que a tudo assistia com aquele ar de espanto!

"Magnetismo?"

"É. Não te contei? Este televisor sempre atrai os cabelinhos da gente, mas, antes de dar o defeito, ele 'chupa' toda a cinza do cinzeiro! Titia levou aquele susto ao ver toda aquela cinza grudada na tela. Que é que você fez que agora não atrai mais cinza?"

"Eu? Não fiz mais que mudar um resistor aberto na saída da fonte!"

"É lógico que a cinza foi atraída por algum campo eletrostático. Eu estudo Física na PUC e conheço Eletrônica razoavelmente. Apenas não sei o que teria gerado esse campo dentro do televisor. Você, que é técnico, podia..."

"...esclarecer? Bem, quanto à cinza, não sei bem, mas os cabelinhos dos braços e das mãos são atraídos pela carga eletrostática que permanece no tubo. Algumas vezes, a carga permanece mais tempo e parece mais forte, atraindo mais. Isso não oferece perigo nem efeitos secundários, a não ser algum susto na turma que usa peruca. Aliás, esse televisor parece ideal para filmes de terror: o telespectador desliga o aparelho depois do filme, ficando imediatamente com os cabelos em pé!"

"Então, foi apenas um resistor?", perguntou a garota, como quem não está achando graça.

"Quer o falecido de lembrança?", brincou Zé Maria, mostrando o resistor de 100 Ω, 10 W, que acabara de substituir.

"Onde é que ele estava?", perguntou, curiosa, fitando o circuito.

"Depois da ponte!"

"Ponte?"

"É. Veja aqui no esquema: a fonte de alimentação com retificadores em ponte e as diversas saídas. O resistor aberto está marcado com uma seta."

"O circuito de varredura horizontal é este aqui e mostra T804, o transistor de saída que ficou inoperante, devido à abertura do resistor que acabei de substituir."

A garota, depois de examinar detidamente o circuito, voltou-se para Zé Maria:

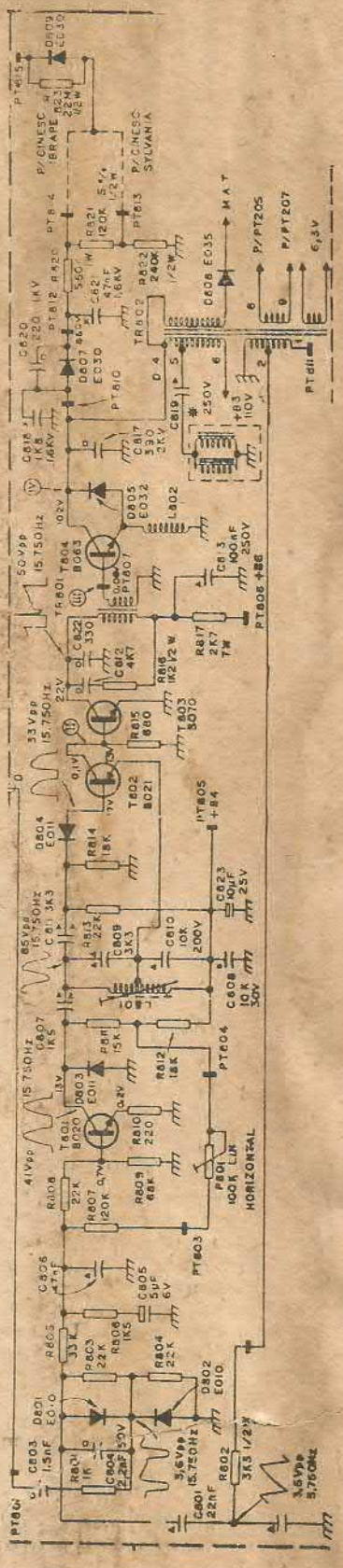
"Não vou dizer que posso 'ler' circuitos transistorizados com a mesma dacilidade como se fossem circuitos eletrônicos valvulares, mas o que você disse faz sentido: com a abertura do resistor de 100 Ω, a fonte deixou de energizar o transistor de saída. Ele também trabalha com M.A.T.?"

"Bem, pode ser um pouco diferente mas no final dá tudo na mesma! Já que você estudou circuitos valvulares, deve saber que a válvula de saída horizontal não leva boa vida: recebe na grade uma tensão dente-de-serra de uns 200 V, que tem de amplificar para uns 3.000 V. Por isso, volta e meia tem que ser substituída. Já o transistor de saída horizontal é alimentado por uma forma de onda quadrada modificada..."

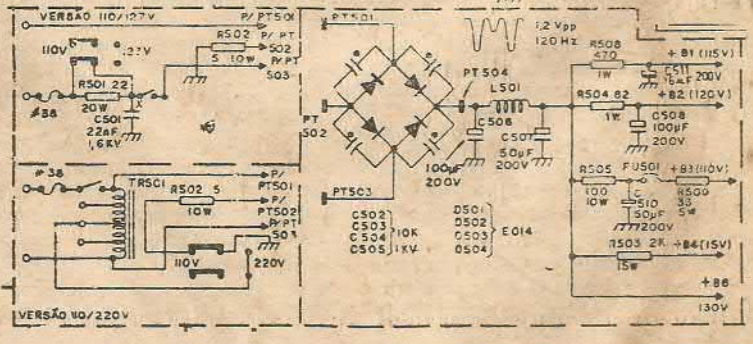
"... o sinal indicado no esquema antes daquele transformadorzinho!", cortou a garota.

"É. Esse transformadorzinho serve para acoplar o sinal do impulsor ao transistor de saída. É um transformador redutor de tensão (logo eleva a corrente, certo?) e serve também para fazer o casamento de impedâncias entre os estágios. O transistor de saída

Circuito de Varredura Horizontal do TV Philco 24"



Fonte de Alimentação do TV Philco 24" mod. B39-3839-003



funciona como uma espécie de chave eletrônica ligada e desligada por essa forma de onda quadrada modificada aplicada à base, e cuja saída é também uma forma de onda quadrada! O que acontece quando se injeta um sinal desses numa indutância?"

"Circula corrente dente-de-serra, é claro! Está rindo por quê?"

"Já vi que você entende do 'métier'. Considere-se bem-vinda à gang..."

"Pera aí moço, que gang é essa?"

"Deixa pra lá! Como a indutância onde circula corrente dente-de-serra é formada pelas bobinas defletoras, já viu, né?"

"E os defeitos? São os mesmos, é claro..."

"Os defeitos são os mesmos, mas os métodos de pesquisa, além de um pouco diferentes, têm que ser mais cautelosos, principalmente se se usar injeção de sinal."

"Como assim?"

"Para não queimar os transistores. Com os mesmos sinais de prova utilizados em circuitos valvulares, arrisca-se a danificar os transistores. Por outro lado, os circuitos de varredura horizontal transistorizados apresentam algumas vantagens. Por exemplo, se o sinal do oscilador num circuito valvular for cortado, a válvula de saída horizontal ficará com as placas avermelhadas por excesso de corrente e acabará queimando irremediavelmente. O mesmo não ocorre num circuito transistorizado: se o transistor de saída horizontal — T804 no circuito do seu Philco — ficar sem excitação na base, não acontecerá nada: ele apenas faz clique, desliga, e pronto!"

"Mas, e os defeitos?"

"Não são muitos, geralmente. Mas já que você insiste, deixe-me tentar enumerar alguns, começando pela falta de M.A.T. Não vou mencionar o caso do resistor de 100 Ω aberto, porque a causa aí é de falta de +B, e isso é óbvio para qualquer técnico. Então, vamos ver o defeito principal no circuito de varredura horizontal, que é a falta de M.A.T.

- Falta de M.A.T.

  Examinar com o osciloscópio a forma de onda no coletor do transistor "impulsor" (T803 no esquema do Philco). Se a forma de onda estiver ali direitinho, como indicado no esquema, isso significa que tanto o oscilador como o "impulsor" estão bons. O defeito, nesse caso, poderá estar nos circuitos de saída.
- Se a forma de onda não for encontrada no coletor do "impulsor", então tanto o oscilador como o impulsor estarão sob suspeita.
- Se a forma de onda no coletor do transistor oscilador for encontrada conforme mostra o esquema, então, é lógico, o oscilador está bom. Se não for encontrada nenhuma forma de onda, então está defeituoso.
- C.A.F. — Controle Automático de Freqüência.

  Estando defeituoso, às vezes provoca a ausência de M.A.T. Para verificar se o C.A.F. está causando o problema, desliga-se esse circuito do circuito oscilador, deixando-o funcionar livremente. Se a varredura retornar, o C.A.F. é o culpado.
- Se tudo o que acima foi dito, isto é, todos os circuitos até o transistor de saída estiverem em ordem, deve-se verificar a forma de onda no transistor de saída. Se estiver normal, significa que o transistor de saída horizontal está bom e o defeito pode estar no retificador de M.A.T. ou no diodo amortecedor. Se a forma de onda não for encontrada, então, é claro, o estágio de saída é o culpado.

"Mas, e se o técnico não tiver osciloscópio?"

"Quem não tem cão... caça com voltímetro!"

"Você não tem osciloscópio, tem?"

"Tem na oficina. Pensei em comprar um portátil para meu uso privado, mas acabei desistindo. No início, pensava que era o preço que estava muito caro. Depois, andei pensando melhor, falei com uns e outros e cheguei a uma triste conclusão! Os preços dos osciloscópios até que estão bem em conta: eu é que estou ganhando pouco!"

"Por que não pede aumento?"

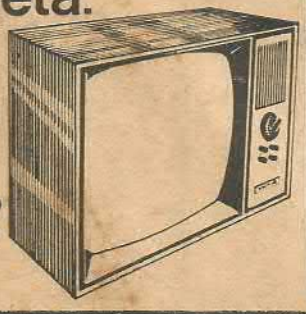
"Aumento? Que são isso! Cada vez que toco no assunto, começam a falar em fechar a oficina... Mas não tem problema, o voltímetro dá pra quebrar o galho, porque as tensões nos coletores dos transistores podem substituir as formas de onda. A existência ou ausência de tensão num coletor, ou se ela se apresentar com valor muito diferente do indicado no esquema, pode dar ao técnico a pista que ele precisa para o diagnóstico! Foi exatamente isso que ocorreu com o seu Philco. Não encontrando nenhuma tensão no coletor de T804, fui direto ao +B3, e encontrei o resistor de 100 Ω aberto, talvez por alguma sobrecarga, mas não pelos 'Abalos de Sábado à Noite', como possa pensar sua tia..."

o o o — o — (OR 1380)

Com o curso de TV a cores, a situação nunca fica preta.

CURSO TELETRONIC

Atualize-se. O curso Teletronic é baseado nas principais marcas, com esquemas e ilustrações de ajuste e calibração.
Em pouco tempo você é técnico em TV a cores. A oportunidade para você aumentar sua renda. Solicite folheto informativo.



03 CURSO TELETRONIC

IPDTEL

Instituto de Pesquisas e Divulgação de Técnicas Eletrônicas Ltda.
Rua Dronsfield, 241 - Lapa
Caixa Postal 11916 - CEP 01000
SP - Capital

Solicito folheto informativo do curso de Especialização em Eletrônica inteiramente GRÁTIS.

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____

Estado: _____ CEP _____

Credenciado no Cons. Fed. de Mão-de-Obra nº 192

INDICADOR DO SOM

VEIGA & CIA. LTDA.

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

Atendemos pelo reembolso VARIG

Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509

Rio de Janeiro, RJ

CENTRO ELETRÔNICO ONIX

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

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

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

LOJAS NOCAR

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

Em matéria de Som, temos de tudo!

NOVOS CIRCUITOS PRÁTICOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO

A todos interessa esta coletânea de circuitos de equipamentos sonoros de inúmeros tipos e potências, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas para montagem. Uma edição SELTRON, em distribuição exclusiva das **Lojas do Livro Eletrônico.** Compre hoje o seu exemplar (Ref. 940). **Cr$ 105,00.**

LIVROS DE SOM

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

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO: Av. Mal. Floriano 148, 1º • SÃO PAULO: R. Vitória 379/383 • REEMBOLSO: C. P. 1131 — 20000 Rio de Janeiro — RJ

VENDA MELHOR

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

mercado do SOM

dicas nacionais e estrangeiras

Rio e Exterior: Junior
São Paulo: Equipe Mani

Ela, até há bem pouco tempo, tinha (aqui no Rio) o seu forte em fotografia. Pois bem, a Fotoptica resolveu agora incrementar o setor do Som, e abriu um estúdio no fundo da sua loja, à Rua da Constituição 50, Centro, Rio, RJ. Em bate-papo com o Sr. Reinaldo, fomos observando as prateleiras e constatamos que o pessoal vem com força total: a linha nova da Polyvox (TD-5000, CM-5000 e PM-5000), misturador Tonos IC-3 (que está fazendo um enorme e merecido sucesso), magnetofones Akai CS-705D (cassete) e 4000 DB MK-II (rolo), ampliceptor Sony STR-11S (recém-lançado) e o equalizador gráfico da Micrologic (Stereo Graphic Equalizer), com 10 freqüências de atuação controladas independentemente para cada canal. Em caixas avistamos as AKS, Polyvox, Philips, Gradiente, IBS e Lando. Chamou nossa atenção o 3 em 1 da STK, que ainda não havíamos visto por aqui. Segundo o Sr. Reinaldo, é "made in" Brasil, e possui todos os controles habitualmente encontrados neste tipo de equipamento.

* * *

Determinadas empresas possuem um comportamento "sui generis" em relação à Imprensa. Enquanto umas (esclarecidas) procuram dar o melhor tratamento possível, fornecendo notícias para divulgação (em nosso caso, gratuita), outras esquivam-se, com funcionários dando desculpas esfarrapadas e, às vezes, grosseiras, como as do tipo: "Quase que você não me encontra; estou de saída". Estas perdem excelente oportunidade, uma vez que nossa coluna é lida pelo pessoal técnico ao qual o leigo recorre para uma orientação na hora da compra. Assim é que a única notícia obtida na Infinity (com bloqueio permanente ao Sr. Giovanni e imensa dificuldade com o Sr. Arthur) é a do lançamento em 79 de uma caixa amplificada com os controles de um amplificador Hi-Fi, para uso com conjugados do tipo 2 em 1 ou 3 em 1. Muito pouco, não acham? Não compensa o deslocamento do Centro para Ramos. Bons tempos aqueles em que a General Acoustic produzia as caixas Peerless...

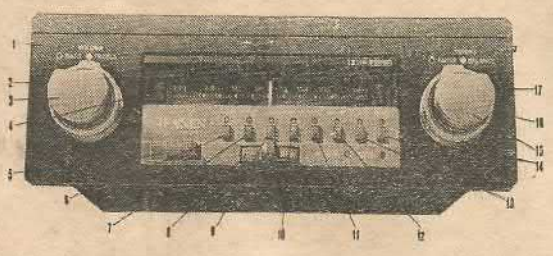
* * *

Para contrabalançar fatos como o que acabamos de expor, nada como um encontro com nosso amigo Frota, da AKS. Sempre pronto a nos fornecer informações, passou-nos a dica de que está agora com a representação da Micrologic e da Crossbar, esta produzindo aparelhos de iluminação: Luz Rítmica Mono (3 canais com 500 W cada, controles individuais para graves, médios e agudos, controle de sensibilidade, monitoração por LEDS, alta impedância de entrada); Luz Rítmica Estéreo (6 canais com 250 W cada, controles individuais em cada canal para graves, médios e agudos, e demais características iguais ao aparelho anterior); Luz Seqüencial

5.000 W (5 canais com 1.000 W cada, controle de velocidade, monitoração por LEDS, 4 programas, operação 1 a 1, 2 a 2 e com reversão); por último, a Luz Seqüencial 12.000 W (12 canais com 1.000 W cada, controle de velocidade, 10 programas diferentes e monitoração por LEDS). Quem quiser maiores informações sobre estas feras, é só procurar o Frota na R. República do Líbano 38, Centro, Rio, RJ.

* * *

Uma dica importada para deixar a moçada com água na boca: a Jensen Sound Laboratories (4136 N. United Parkway, Schiller Park, Illinois 60176, E.U.A.) lançou uma série (de 6 modelos) de amplificadores/toca-fitas para automóveis. O modelo R430 aqui ilustrado é para montagem em painel (1),



possui controles de graves e agudos (2) independentes, volume (3), compartimento da fita atrás da escala que é basculante (4), alarma visual/sonoro (5) de fim de fita, módulo de potência (6) para até 60 W em quatro amplificadores separados (2 em cada canal), amplificação em canais separados (7) para os graves e agudos (com divisor), avanço rápido e retorno da fita (8), controle de audibilidade (9), redutor Dolby de ruídos (10), silenciador (11), seletor AM/FM (12), seletor de sensibilidade da recepção local/distante (13), nível do sintonizador (14) que evita o volume alto do rádio quando a fita é ejetada, botão de sintonia (15), equilíbrio entre os canais laterais (16) e equilíbrio eutre os falantes dianteiros e traseiros (17). Como podem ver, a Jensen tem razão em chamar esta ferinha de "receiver"!

* * *

Estivemos no Cantinho Sonoro e lá avistamos o misturador IC-3 e o pré IC-4 da Tonos. Em bate-papo com a turma de lá, soubemos que estava para chegar o módulo de potência. Também avistamos as novas linhas Polyvox, Sony e Technics (que dizem estar muito boa). Uma quente: é o Cantinho Sonoro que está montando o som do Gemini's Club. A potência é da ordem dos kW (RMS, é claro!). Esta é pro pessoal que gosta de montar seus aparelhos: ao lado do estúdio temos uma loja de componentes eletrônicos, que talvez seja a mais bem sortida da Zona Sul. O endereço: R. Tonelero 316, lj. C, Copacabana, Rio, RJ.

* * *

Mês passado Mani noticiou de São Paulo os fones DAM, modelos MD 331-C (com controle de volume) e o 321 (simples). Pra moçada que fica doida enquanto não bota os olhos em cima dos ditos, aí vão as fotos dos dois modelos. Como podem ver, possuem desenho moderno e de bom gosto. Parabéns à DAM, que está entrando firme no mercado carioca.





* * *

Esta dica veio de SP em colaboração enviada por nosso amigo Hélio. Eis o que ele diz: "Que se conseguem graves de boa qualidade com falantes de suspensão acústica, mesmo de pequeno diâmetro, todo mundo já sabe. O que muita gente ignora é que a boa resposta de graves desses falantes deve-se à enorme flexibilidade de seu cone e que para esse tipo de falante exige-se uma caixa hermeticamente fechada e com dimensões tais que crie um colchão de ar de volume suficiente para brecar seu cone. Assim, se você botá-lo simplesmente em lugar do alto-falante comum do carango, e abrir o volume do equipo, o cone sairá voando. Para qualquer um ter graves gostosos no carro sem precisar mandar fazer caixas sob medida, é que a Index Produtos Eletrônicos e Estamparia Ltda. (R. Santa Ângela 560 — V. Palmeira, S. Paulo — SP) bolou o Coperson. Trata se de um conjunto composto de alto-falante de suspensão acústica e um tweeter (já com o capacitor incorporado), instalados numa caixa de ótima apresentação, em dois modelos: o IIP, para instalação na parte traseira do auto, e o IP,

para colocação nas portas (embutidas). Acompanha folheto contendo dois esquemas para orientação da instalação e a dica de que o Coperson também pode ser usado em residências. Eis a ficha técnica dos bichos: impedância de 4 ou 8 ohms; potência até 20 W; resposta de freqüência de 80 a 15.000 Hz, freqüência de ressonância de 105 Hz e sensibilidade de 50 dB".

* * *

Continuando com o Hélio: "Com a grande vantagem de apresentar o dobro do ângulo de irradiação em comparação com os 'tweeters' comuns, a Index acaba de lançar um 'tweeter', com diafragma tipo domo, em dois modelos: o TWD-8 para potências de até 20 W (com freqüência de entrada não inferior a 1.000 Hz) ou 40 W (se a freqüência não for inferior a 5.000 Hz), bobina móvel de 26 mm de diâmetro, impedância de 8 ohms e 13.000 graus de densidade de fluxo; o segundo modelo, TWD-4, possui as mesmas características, porém com impedância de 4 ohms". E agora Mani, diretamente de SP, com notícias quentíssimas!

* * *

Mani é macaca de auditório da Ellis Regina, e não perdeu seu último "show" — Transversal do Tempo — no Teatro Bandeirantes em SP. Como não podia deixar de ser, Ellis está perfeita como cantora, o conjunto que a acompanha é acima de qualquer suspeita e o sistema de som — a baixinha é exigente! —, de altíssima qualidade. Chega intervalo e Mani vai examinar a mesa de som e bater papo com o engenheiro. Surpresa, gentes! Tudinho da Giannini!!! Preamplificadores, misturadores, década de tom ("graphic equalizer") e cada "power" que vou te contar! Valvulados, aquecendo mais que banho-maria! Os falantes são importados, tipo monstruosas cornetas, e a qualidade final do som é perfeita. Chama a atenção a total ausência de zumbidos, cliques, ou qualquer ruído que perturbasse! Será que o Ravache — deste vez! — vai abrir o jogo, e contar tudim pra Mani sobre aquela instalação? Watts, wattinhos, dificuldades conquistadas, etc.?

* * *

O Guedes da Faria Lima — o Gordo andou visitando o da Av. Paulista no mês passado — recebeu Mani com uma gentileza de Marquês! E se explica, uma vez que o gentil recepcionista foi o Luiz Carlos Marquês... O que mais chamou a atenção foi o "rack" introduzido pela WB (olho neles, gente! Estão estourando de tudo quanto é lado!) para montagem dos inúmeros aparelhos já no mercado. O arranjo que a loja fez foi curioso: na parte de baixo, uma tampa de alumínio escovado protegendo o porta-discos. Acima, o ampliceptor Model 1450 da Gradiente; encimando, o "deck" cassete 614 da Technics, recém-lançado; aí chega então o sofisticado Quad Stereo Mixer II da WB, e o não menos delicado Digital Program Timer da mesma firma. Embora não se pretenda a venda de aparelhos de linha tão contrastante, isto mostra bem a versatilidade do "rack" da WB e a variedade de firmas que entraram na linha do "profissional" de "rack". Pra esse Natal, o Luiz Carlos tem programada a nova linha da Gradiente, cujos monstrinhos já foram divulgados por aquele elegantíssimo encarte de que já falamos mês passado.

* * *

Além do exposto, o Guedes Faria Lima oferece o novo sintonizador Model 8 da Gradiente (lindo, meu chapa!), os misturadores Gavox MG 2000 (barato e eficiente!) e Tonos com monitor e adaptação para mesa ou bandeja. Audiófilo não tem de que se queixar!

* * *

O Francisco Carlos — não é o cantor! É quem nos recebeu no Studio II da Faria Lima... — não tinha muitas novidades. Sua vitrina exibia o ampliceptor Kenwood e a mesa reprodutora da mesma marca; aparelhos da Watec, Polyvox e Sony (tá bonito o ampliceptor!); um ampliceptor da Unimack e, chamando bem a atenção, o LM8000 da Wagner Main que, embora equipamento sofisticado, está aos poucos conquistando as vitrinas em S. Paulo (e, obviamente, os ouvidos do audiófilo exigente). Lá no canto, bem no fundo, a mesma década equalizadora da Giannini que Mani escutou no Teatro Bandeirantes.

* * *

Papai Noel está chegando e a Polyvox aproveitou para conquistar o mercado ainda mais: criou o Papai Noel Polyvox (não seria melhor o Poly Noel? Ou o Papai Poly? Ou... deixa pra lá!). Oferece ao menos duas combinações pra este Natal: PR2200, mais o WS200 e o Vox 100; ou, segunda alternativa, PR1500, WS Four e Vox 40. Isto está em quase todos os bons estúdios de Som, e a Stereoplan não foi exceção. Além disso, já tinham à venda a linha Technics — o som mais vivo... —, a bonita estante de madeira da Watec para abrigar seu equipamento de Hi-Fi, a linha Sony (amplificador e sonofletores), e o novo "cara-preta" da Gradiente, o "deck" cassete CD2000 que, antes de tudo, é MUITO bonito! A qualidade então, disse-nos o Paulo, nem se comenta!

* * *

Mani devia uma visita aos estúdios do Josias — Áudio Especialistas — e só hoje teve o prazer de fazê-la. Nos quatro primeiros minutos em que era recebida, o Josias — com todo seu charme e gentileza — atendeu telefonemas do Rio, Brasília, Blumenau; foi avisado que um entrevistador da revista Vogue estava esperando, recebeu um técnico instalador e instruiu-o nalguns dados indispensáveis, solicitou e recebeu informação sobre modificações de um segundo aparelho, teve o aparelho de barriga aberta sobre sua mesa, indicou como modificá-lo e voltou a sorrir pra Mani. Ufa! O homem é eficiente mesmo! Não é à toa que a firma tem Áudio Especialistas no nome! Basta contar que Josias instala discotecas (ou "discoteques"?) pelo país inteiro. E isso após ter começado com instalações domésticas, sistema de som no Aeroporto Santos Dumont e no Copacabana Palace, do Rio. E só... foi apenas começo! Pois não é que o monstrinho, em 74, instala o novo conceito, que até hoje é seguido, de mesa de som à mostra para o público na boate Hipopotamus? E, já então, instalando Som e Luz!

* * *

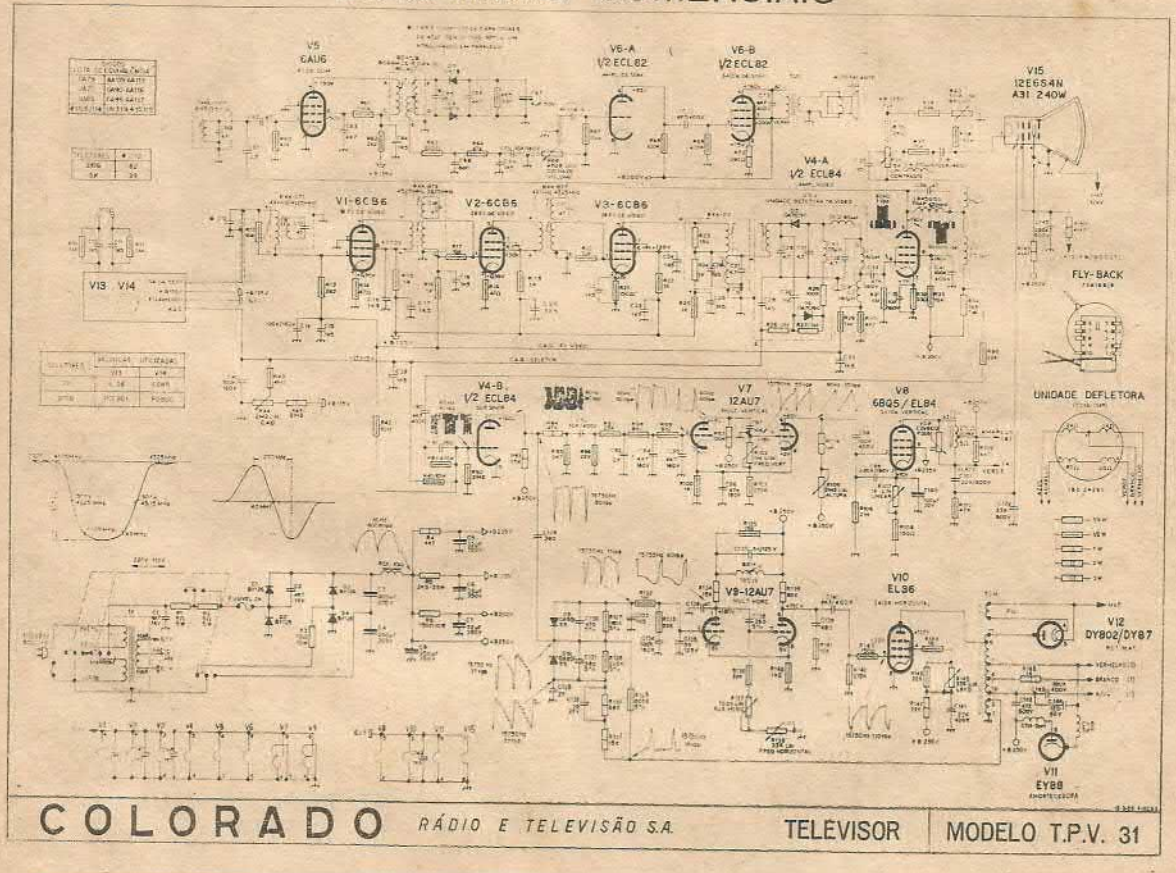
E o Josias — antes de mais nada, um bom papo! — continuou contando coisas. Coisas que Mani jamais sonhou! E foram tantas que aqui seguem apenas algumas informações; mês que vem tem mais! Ah! Péra aí! Mani não consegue deixar pra depois: vocês sabem que a boate Papagaio's, de S. Paulo, bate alguns recordes em sofisticação? Basta enfiar na tua cuca, mano: tem 7.800 lâmpadas instaladas que, quando acesas, geram somente 125 quilowatts de luz! Mas isso é nada. Pra controlar as lâmpadas há um sistema seqüencial e rítmico de... 180 canais. Simples, não é? Agora, pra entreligar tudinho isso, foram feitos 124.000 pontos de solda e empregados 60 quilômetros de fio! E o som? Escuta bem baixinho, mano: 10 quilowatts de SOM. E não seja cínico, não vai me perguntar se é IHF ou RMS, que eu num güento!

* * *

O Gordo — o novo membro de Mani — começou a gemer: "Por que não me deixaram entrevistar esse monstro?" E logo depois: "Já imaginou quanto custou?" Não precisa imaginar, pois Mani perguntou: foram 14 milhões de bufunfas, 14 milhões de cruzeirinhos, oh meu! Mas, é claro, nesse preço já está incluído o raio laser, totalmente construído no país. Tá?! Voltaremos ao Josias mês que vem...

000—0—

DIAGRAMAS COMERCIAIS



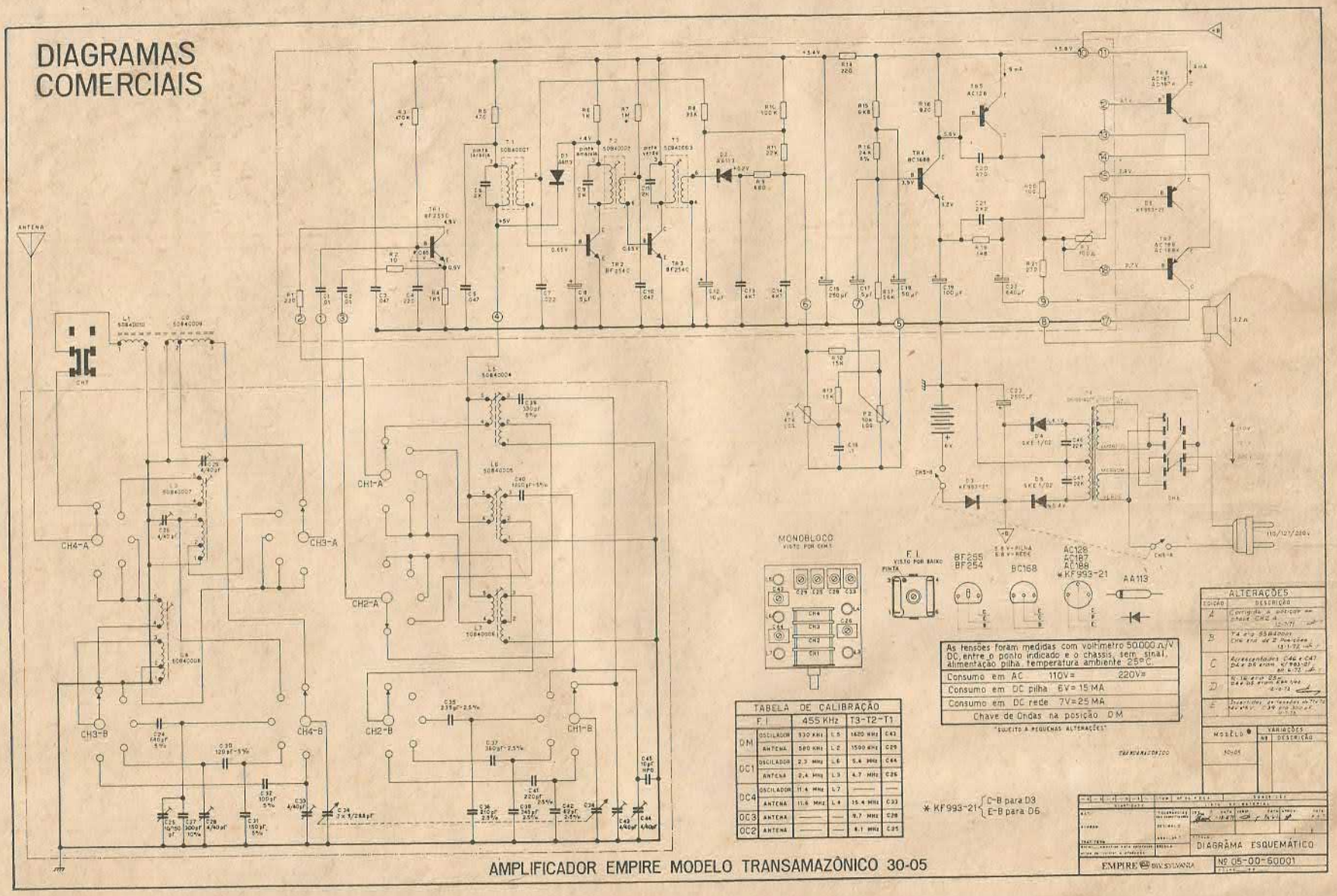
RADIODIFUSÃO

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

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 203-8396 — São Paulo

DIAGRAMAS COMERCIAIS



AMPLIFICADOR EMPIRE MODELO TRANSAMAZÔNICO 30-05

revista do LIVRO ELETRÔNICO(R)

Como prometemos na edição de outubro, iniciamos a reformulação da RLE, visando torná-la mais útil e fácil de consultar. Com esta finalidade, a lista de livros foi dividida em duas partes: Livros em Português e Livros em Outros Idiomas. E — mais importante que isto — adotamos a classificação por assuntos.

Outra providência: passamos a indicar o nível dos livros, mediante as letras (E) — Elementar; (M) — Médio; (S) — Superior. Em alguns casos, será encontrada a indicação (—), a qual significa ou obra não classificável pelo "nível" (um guia de endereços de radioamadores, por exemplo), ou, então, obra ainda não analisada quanto ao nível.

Em alguns livros, após a indicação do nível poderá ser encontrado o símbolo (§). Isto corresponde às obras em que predominam ensinamentos sobre a realização de trabalhos práticos (montagens de equipamentos, caixas acústicas e análogos). As obras de outro tipo não trarão indicação do gênero; e aquelas que ainda não tiverem sido analisadas quanto ao gênero trarão a indicação ( ) — isto é, um claro entre os parênteses.

Aqui também aparece, pela primeira vez, o novo sistema de referências das Lojas do Livro Eletrônico, *constituído de dois grupos de algarismos separados por um hífen. O primeiro grupo, de dois algarismos, corresponde à Seção em que o livro é classificado; os demais algarismos (três a cinco) à direita do hífen são o número de referência propriamente dito.*

Como o número da Seção identifica com maior precisão o assunto principal do livro, isto constitui uma ajuda adicional ao leitor para localizar o livro ou os livros que abrangem determinado assunto de seu interesse. Uma relação das Seções, no final das listas, fornecerá a "chave" para identificação dos assuntos.

Além disto, está sendo organizado um completo índice alfabético que informará qual a Seção, ou Seções, em que determinado tema poderá ser encontrado. Sua inclusão na RLE deverá ser feita, provavelmente, na próxima edição.

Outra iniciativa visando melhor informar é a inclusão, a partir deste número, de noticiário editorial do setor e, também, análises de livros.

Com a "Revista do Livro Eletrônico", o Grupo Editorial Antenna *(fundado em 1926) vem ampliar e diversificar os serviços prestados aos profissionais e amadores de Eletroeletrônica: em lugar de múltiplos anúncios esparsos nas revistas, terão eles uma espécie de "Suplemento", onde todos os informes serão agrupados de forma metódica, racional e atualizada.*

A "Revista do Livro Eletrônico" (marca registrada no DNPI sob o nº 360.335) é uma publicação das Lojas do Livro Eletrônico. **Todos os preços publicados estão sujeitos a alterações, em função das listas das editoras e das taxas cambiais. Para informações sobre a aquisição de livros constantes da RLE, ver o verso desta página. Srs. Livreiros: queiram consultar as** Lojas do Livro Eletrônico **sobre condições de atacado.**

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 resida, enderece suas encomendas postais exclusivamente ao Departamento Central de Correspondência de **Antenna** — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ.
- Para pedidos postais, use a fórmula da primeira página deste número de **Antenna.**
- 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 abaixo.)
- Encomendas acima de Cr$ 100,00 poderão ser faturadas pelo reembolso, sendo as despesas de tarifas e faturamento a cargo do comprador. Só há serviço de reembolso para o território brasileiro, mas não para o exterior.
- Os assinantes desta Revista 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$ 15,00 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.

Importante: Se o seu cheque ainda não tiver impresso o nº do seu C.P.F. (ou C.G.C.), será indispensável escrevê-lo abaixo da sua assinatura. **Não se esqueça disto!**

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 **Antenna 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.

VOCÊ SERÁ SEMPRE BEM SERVIDO POR QUEM HÁ MAIS DE MEIO SÉCULO VEM SERVINDO AOS TÉCNICOS DO BRASIL.

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial "ANTENNA"

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

Telefone (DDD): (021) 228-1799 (de 2ª a 6ª - feira, de 10 às 17 horas)

LIVROS DE ELETROELETRÔNICA E ASSUNTOS CONEXOS

OBRAS EM PORTUGUÊS

ANTENAS

01-200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. (E) ..... **Cr$ 85,00**

01-560 — Gil & 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 e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. (M) ..... **Cr$ 110,00**

ELETROACÚSTICA

05-670 — Waters — **Como Projetar Áudio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (M) ..... **Cr$ 105,00**

05-730 — Penna Jr. — **Caixas Acústicas: 30 Projetos de Fácil Construção** — Desenhos, fotografias e instruções detalhadas para realização de 30 projetos de sonofletores para ampla variedade de potência, ambientes, estilo e acabamento. (—) (§) ..... **Cr$ 110,00**

05-940 — Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (—) (§) ..... **Cr$ 105,00**

Anuários "Seleções da Revista de Som" — Coletâneas de artigos selecionados sobre assuntos de Hi-Fi, estéreo e quadrifonia, amplificadores, sintonizadores, ampliceptores, toca-discos, magnetofones, caixas acústicas e demais equipamentos e acessórios de reprodução sonora. Análises de equipamentos produzidos pelas indústrias nacional e estrangeira, montagem de acessórios, escolha e instalação de equipamentos, glossário explicativo dos termos (português e inglês) utilizados na especialização. Edições disponíveis:

05-990-B — Antenna — **Som Nº 2** — Edição 1976/1977 — (—) ..... **Cr$ 60,00**

05-990-C — Antenna — **Som Nº 3** — Edição 1977/1978 — (—) ..... **Cr$ 60,00**

05-990-D — Antenna — **Som Nº 4** — Edição 1978/1979 — (—) ..... **Cr$ 60,00**

05-1532 — Folie-Dupart — **Hi-Fi e Gravação em 10 Lições** — Conhecimentos essenciais da amplificação sonora; escolha, instalação e utilização do equipamento. (E) ..... **Cr$ 85,00**

06-1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lições** — Realização prática de gravações sonoras em fitas magnetofônicas. (E) **Cr$ 85,00**

07-770 — Cunha Albuquerque — **Como Eliminar Defeitos em Som** — Método racional, ao alcance de qualquer pessoa, para pesquisar e corrigir os defeitos mais freqüentes em equipamentos de som e seus acessórios. Em fichas coloridas, para orientação sistemática da pesquisa. (E) ..... **Cr$ 80,00**

ELETROELETRÔNICA

08-1110 — Abramczuk & Chautard — **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** — Fundamentos de teoria básica, seus parâmetros e circuitos, para cursos de eletroeletrônica dos graus médio e superior. (S) ..... **Cr$ 110,00**

16-114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — Princípios de funcionamento, tipos, manutenção e pesquisa de defeitos. (M) ..... **Cr$ 85,00**

18-415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Construir galvanômetros, motorzinhos elétricos, minigeradores — que funcionam "de verdade" e são feitos com materiais "caseiros" — é passatempo agradável e instrutivo, para pessoas de todas as idades. — (E) (§) ..... **Cr$ 110,00**

18-485 — Electra — **Compêndio de Curiosidades Eletrônicas** — Compilação de informes sobre a construção de 9 aparelhos experimentais e recreativos baseados no emprego de "kits" de fabricação comercial. (E) (§) ..... **Cr$ 145,00**

18-720 — Soar — **50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener** — Coletânea de esquemas e dados para a montagem de 50 circuitos com diodos, para fins de entretenimento, experimentação e utilização prática no lar e na profissão. (M) (§) ..... **Cr$ 70,00**

Coleção "Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico" — Pequenos livros, fartamente ilustrados com esquemas, desenhos chapeados e fotografias, que ensinam, em linguagem acessível, como montar interessantes aparelhos eletroeletrônicos, para fins de aprendizagem, passatempo, e empregos úteis no lar, na escola e na profissão. Disponíveis os seguintes fascículos:

18-2001 — Seltron — **Manual Prático Nº 1** — Como montar um Alarma contra Ladrões e um Abajur Eletrônico de luminosidade regulável. (E) (§) ..... **Cr$ 10,00**

18-2002 — Seltron — **Manual Prático Nº 2** — Como montar um Captador Telefônico e dois Economizadores de Pilhas. (E) (§) ..... **Cr$ 10,00**

18-2003 — Seltron — **Manual Prático Nº 3** — Como transformar uma simples lanterna de mão em eficiente Luz Emergência que acende automaticamente quando falta luz; também; como montar um Adaptador para Fones. (E) (§) ..... **Cr$ 15,00**

ESQUEMÁRIOS

Coleção "Esquemas Nacionais de TV" — Compilação de esquemas de televisores de fabricação brasileira, para orientação das oficinas de conserto. Disponíveis os seguintes:

21-448-A — Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. 1 — (—) ..... **Cr$ 145,00**

21-448-B — Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. 2 — (—) ..... **Cr$ 145,00**

21-448-C — Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. 3 — (—) ..... **Cr$ 145,00**

21-448-D — Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. 4 — (—) ..... **Cr$ 145,00**

21-448-E — Cabrera — **Esquemas Nacionais de TV** — Vol. 5 — (—) ..... **Cr$ 180,00**

INFORMÁTICA

25-810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; noções dos circuitos, da operação e da programação. (E) ..... **Cr$ 105,00**

25-1674 — Sutter — **Telecomunicações X Computadores** — Problemas de interdependência entre as Telecomunicações e o processamento e transmissão de dados; tecnologias utilizadas. (S) ..... **Cr$ 42,00**

RADIOAMADORISMO

26-216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (—) ..... **Cr$ 60,00**

26-621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiotelegrafia e Legislação** — Feita sob medida para os exames de habilitação, esta obra ensina a Legislação para ingresso na Classe C, e a Radiotelegrafia para ingresso (ou promoção) às classes B e A. (—) ..... **Cr$ 70,00**

26-621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletricidade** — Lições objetivas da matéria exigida para as classes B e A de radioamadores; testes de avaliação e questões formuladas em exames. (—) **Cr$ 100,00**

MEDIDAS E PROVAS

29-550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de válvulas e semicondutores e demais instrumentos de medida e prova utilizados em eletroeletrônica. (M) ..... **Cr$ 110,00**

29-551 — Middleton — **101 Usos para o seu Multímetro** — Aplicações práticas dos volt-ohm-miliamperímetros na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletroeletrônicos. (M) ..... **Cr$ 110,00**

29-553 — Middleton — **101 Usos para o seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, com exemplos práticos do emprego na oficina, no laboratório e no ensino especializado. (M) ..... **Cr$ 110,00**

29-556 — Middleton — **101 Usos para o seu Gerador de Sinais** — Aplicações práticas do gerador de sinais no ajuste e reparação de rádios de AM e FM e de televisores; medidas e provas de componentes. (M) ..... **Cr$ 110,00**

RÁDIO

31-035 — Cabrera & Saba — **Aprenda Rádio** — Teoria básica e ensinamentos para montagem de rádio-receptores e áudio-amplificadores. (E) ..... **Cr$ 175,00**

31-190 — Salm — **ABC do Rádio Moderno** — Explicação de como o rádio funciona, desde a estação emissora de FM ou AM até o receptor e seus circuitos. (E) ..... **Cr$ 85,00**

33-236 — Cabrera — **120 Esquemas de Rádio-Receptores** — Esquemas e lista de peças para montagem de rádios de válvulas e transistores. (M) (§) ..... **Cr$ 150,00**

34-611 — Cabrera — **Rádio Reparações** — Localização de defeitos, etapa por etapa; prova e substituição de componentes. (M) ..... **Cr$ 175,00**

SEMICONDUTORES

37-388 — Cabrera — **O Transistor** — Teoria, características, circuitos típicos e técnicos de conserto de rádios transistorizados. (M) ..... **Cr$ 150,00**
37-650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. (E) ..... **Cr$ 85,00**

TELECOMUNICAÇÕES

Coleção "Telefonia" — Obras para ensino de técnicos e engenheiros de telefonia. Disponíveis os seguintes volumes:

40-1545-A — Toledo — **Telefonometria** — O aparelho telefônico e suas características eletroacústicas; referências e aspectos de transmissão. (S) ..... **Cr$ 85,00**
40-1545-B — Toledo — **Redes Telefônicas** — Características básicas das linhas, cabos geminados e coaxiais, instalação, esforços, pressurização, tipos e dimensionamento de redes. (S) ..... **Cr$ 85,00**
40-1545-C — Toledo — **Noções de Comutação Telefônica** — Comutação espacial e temporal, sistemas de conexão, equipamentos terminais, de comando e de relação; sistemas privados. (S) ..... **Cr$ 85,00**
40-1545-D — Toledo — **Relés Telefônicos** — Sistemas telefônicos eletromecânicos, características, dimensionamento, aplicações. (S) ..... **Cr$ 85,00**
40-1545-E — Toledo — **Planejamento de Sistemas Telefônicos** — Planos de transmissão, numeração, encaminhamento e tarifação, localização de centros de comutação e estudo de viabilidade econômica. (S) ..... **Cr$ 115,00**

40-1677 — Parola — **Comunicação Eletrônica** — Sistemas de comutação eletrônicos e semi-eletrônicos da moderna telefonia; desenvolvimentos realizados pelos principais fabricantes internacionais. (S) ..... **Cr$ 72,00**

TELEVISÃO

41-172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — A obra clássica de ensino fundamental de TV, dos princípios de funcionamento à análise dos circuitos básicos dos televisores. (M) **Cr$ 255,00**
41-686 — Cabrera — **Televisão Prática** — Livro para preparo de videotécnicos: teoria, circuitos, defeitos. (M) .. **Cr$ 275,00**
42-265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios da TV em cores, análise explicativa dos circuitos dos televisores policromáticos; ajustes, calibração, instalação e consertos. (M) ..... **Cr$ 345,00**
Coleção "Modernas Técnicas de TV" — Estes livros (que podem ser adquiridos separadamente) constituem uma complementação do "Curso Prático de Televisão" (Ref. 41-172), com a descrição objetiva dos novos circuitos utilizados nos vários estágios e setores dos televisores monocromáticos e policromáticos atuais. É composta das seguintes obras, cujos títulos já indicam o setor abrangido:

42-745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — (M) **Cr$ 90,00**
43-615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — (M) ..... **Cr$ 90,00**
43-630 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — (M) ..... **Cr$ 90,00**
43-640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — (M) ..... **Cr$ 90,00**
43-660 — Almeida Jr. — **Circuitos de Varredura e Fontes de Alimentação** — (M) ..... **Cr$ 90,00**
43-675 — Almeida Jr. — **O Seletor de Canais** — (M) **Cr$ 90,00**

44-275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Com 51 fotos reais de televisores defeituosos, o roteiro para diagnosticar a origem das falhas pela observação da imagem. (M) ..... **Cr$ 125,00**
44-574 — Cabrera & Martins — **Análise Dinâmica de TV** — Pesquisa prática de defeitos em televisores, com roteiro de provas e medidas. (M) ..... **Cr$ 180,00**
44-667 — Cabrera & Martins — **TV Reparações pela Imagem** — Localização rápida de defeitos, pela observação da imagem. (M) ..... **Cr$ 135,00**

VÁRIOS

03-750 — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. (E) ..... **Cr$ 85,00**
24-910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Manual de cinematografia sonora: funcionamento dos diversos elementos, instalação, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais utilizados no Brasil. (M) **Cr$ 140,00**
35-372 — Tullio & Tullio — **Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica** — Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes, instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (M) ..... **Cr$ 175,00**
36-1926 — Antenna — **Edição Histórica Comemorativa** — Duas centenas de páginas ilustradas com reprodução integral de revistas de 1926; registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica; curiosidades do início do "Rádio" no Brasil e no exterior; primórdios do Radioamadorismo. (—) **Cr$ 50,00**
99-805 — Tecídio Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação para aparelhos eletrônicos. (—) (§) (Port.) ..... **Cr$ 85,00**
99-1675 — Vianna — **Direito de Telecomunicações** — Introdução a este novo ramo do Direito; formação histórica do Direito Brasileiro de Telecomunicações; Direito Internacional de Telecomunicações e seus Organismos Internacionais. (S) **Cr$ 120,00**

OBRAS EM OUTROS IDIOMAS

Nota Inicial: A indicação do idioma está no final da descrição: (Esp.) = Espanhol; (Ingl.) = Inglês.

ANTENAS

01-1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. (M) (Esp.) ..... **Cr$ 210,00**
01-1466 — Layton — **Directional Broadcast Antennas** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 545,00**

AUTOMÓVEIS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES

02-1443 — Sands — **Marine Electronics Handbook** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
02-1468 — **Auto Electronics Simplified** (M) (Ingl.) **Cr$ 250,00**
02-1612 — Safford — **Aviation Electronics Handbook** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 375,00**
02-1929 — Babani — **Electronic Novelties for the Motorist** — Coletânea de circuitos e dados para montagem de numerosos dispositivos eletrônicos para uso em automóveis. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 40,00**

ELETROACÚSTICA

05-1427 — Crowhurst — **Electronic Musical Instruments** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
05-1445 — Everest — **Acoustic Techniques for Home & Studio** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**
05-1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
05-1770 — Douglas — **Sourcebook of Electronic Organ Circuits** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
05-1936 — Babani — **Handbook of Practical Electronic Musical Novelties** — Dados práticos e circuitos para a montagem de dispositivos musicais e geradores de efeitos sonoros. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 40,00**
05-1971 — Cameron — **Handbook of Audio Circuit Design** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 760,00**
05-1972 — Robin — **How to Build your Own Stereo Speakers** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 670,00**
05-20675 — Tremaine — **Audio Cyclopedia** (—) ( ) (Ingl.) **Cr$ 1.520,00**
05-20937 — Belt's — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** (—) (Ingl.) **Cr$ 150,00**
05-20966 — Feldman — **Four Channel Sound** (—) ( ) (Ingl.) **Cr$ 170,00**
05-21105 — Belt's — **Easy-Guide to Four-Channel Stereo** (—) ( ) (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**
05-21154 — Sams — **Guide to High Fidelity** (—) (Ingl.) **Cr$ 210,00**
05-21443 — Darr — **Electric Guitar Amplifier Handbook** (—) ( ) (Ingl.) ..... **Cr$ 440,00**
06-1455 — Salm — **Cassette Tape Recorders: How They Work — Care & Repair** — (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
06-1622 — Everest — **Handbook of Multichannel Recording** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 335,00**
06-21037 — Runstein — **Modern Recording Techniques** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 440,00**
07-1437 — Wels — **How to Repair Musical Instrument Amplifiers** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
07-1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
07-1448 — Carr — **FM Stereo/Quad Receiver Servicing Manual** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
07-1456 — Dorwiler & Hansen — **Auto Stereo Service & Installation** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
07-1700 — Gardner — **How to Troubleshoot and Repair your Stereo System** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 665,00**
07-20935 — Buckwalter — **How to Wire Hi-Fi** (—) ( ) (Ingl.) **Cr$ 165,00**

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

09-1432 — Haas — **Industrial Electronics Principles & Practices** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 375,00**
09-1707 — Kuo — **Automatic Control Systems** (S) (Ingl.) **Cr$ 980,00**

09-1960 — Hunter — **Automated Process Control Systems (Concepts and Hardware)** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 670,00**
10-840 — Stacy — **Electrónica Biologica y Medica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises; escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. (—) (Esp.) ..... **Cr$ 125,00**

ELETRÔNICA
(VÁRIOS)

10-1430 — Wels — **Fire & Theft Securit Systems** (—) ( ) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
10-1434 — Swearer — **Installing & Servicing Electronic Protective Systems** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
10-1442 — Klein — **Introduction to Medical Electronics for Electronics & Medical Personnel** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 335,00**
10-1446 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Wave Generating & Shaping Circuits** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
10-1504 — Wards — **Digital Electronics** (M) (Ingl.) **Cr$ 250,00**
10-1565 — Swearer — **Pulse and Switching Circuits** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 165,00**
10-1577 — Lemons — **How to Solve Solid-State Circuit Troubles** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 375,00**
10-1620 — Hunter — **Digital Logic Electronics Handbook** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**
10-1703 — Levine — **Digital Theory and Experimentation Using Integrated Circuits** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 540,00**
10-1705 — Marcus — **Switching Circuits for Engineers** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 710,00**
10-1728 — Thomas — **Handbook of Electronic Circuit Design Analysis** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 710,00**

ELETROELETRÔNICA EXPERIMENTAL E RECREATIVA

18-1426 — Steckler — **Simple Transistor Projects for Hobbyists and Students** (E) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
18-1436 — Green — **VHF Projects for Amateur & Experimenter** (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
18-1500 — Safford — **Model Radio Control** (M) (Ingl.) **Cr$ 210,00**
18-1501 — Safford — **Advanced Radio Control** (M) (Ingl.) **Cr$ 210,00**
18-1607 — Siposs — **Modern Car Racing by Radio Control** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 165,00**
18-1627 — Turner — **MOSFET Circuits Guidebook with 100 Tested Projects** (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
18-1639 — Heiserman — **Build Your Own Working Robot** (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
18-1640 — Siposs — **RC Modeler's Handbook of Gliders & Sailplanes** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
18-1738 — Torrens — **28 Tested Transistor Projects** — Coletânea de circuitos e dados para montagem de 28 aparelhos eletrônicos para variadas aplicações. (M) (§) (Ingl.) **Cr$ 70,00**
18-1813 — Vine — **Fun & Games with your Electronic Calculator** — Usando calculadores eletrônicos para jogos, charadas e outros divertimentos. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 55,00**
18-1814 — Rayer — **50 Field Effect Transistor Projects** — Circuitos práticos, para audiófilos, radioamadores, radioescutas e experimentadores, utilizando transistores de efeito de campo. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**
18-1930 — Rayer — **50 Projects Using Relays, SCR's & Triacs** — Coletânea de circuitos e dados para montagem de dispositivos para recreação, experiências e utilização, empregando relés, retificadores controlados de silício e triacs. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**
18-1934 — Dance — **Radio Circuits Using IC's** — Como montar receptores de AM e FM, amplificadores de som e reguladores de tensão e corrente, baseados no uso de circuitos integrados. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**
18-1938 — Babani — **Practical Electronic Science Projects** — Coletânea de circuitos e dados práticos para montagem de dispositivos pouco comuns, mas atraentes para experimentação e "Feiras de Ciência": eletroscópios, receptor e transmissor ultra-sônicos, geradores de muito alta tensão, lasers, etc. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 55,00**
18-1949 — Soar — **50 Simple LED Circuits** (M) (§) (Ingl.) **Cr$ 55,00**
18-1950 — Penfold — **Projects in Opto-Electronics** (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 90,00**
18-20881 — Shields — **How to Build Proximity Detector & Metal Locators** — Esquemas e dados práticos para montagem de detectores de aproximação e detectores de metais. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

23-1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos: Reguladores de Tensión y de Corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas com semicondutores; diodos zener e transistores de potência. (M) (Esp.) ..... **Cr$ 165,00**
23-1439 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Electronic Power Supplies** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
24-1453 — Brown & Olsen — **Electronics for Shutterbugs** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
23-1630 — Gottlieb — **Switching Regulators & Power Supplies** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**
23-1737 — Villamil — **Proyecto de Fuentes de Alimentación** — Diretrizes de projeto das fontes de alimentação, com filtros de entrada capacitiva ou indutiva (S) (Esp.) ..... **Cr$ 315,00**
23-20310 — Lytel — **Solid-State Power Supplies and Converters** (—) ( ) (Ingl.) ..... **Cr$ 165,00**

INFORMÁTICA

25-1421 — Wels — **Computer Circuits and How They Work** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
25-1462 — Hunter — **Getting the Most Out of Your Electronic Calculator** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
25-1606 — Ward — **Computer Technician's Handbook** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 420,00**
25-1682 — Babani — **Electronic Calculator Users Handbook** — Fórmulas práticas, tabelas, métodos de cálculo e fatores de conversão para ampliar os usos das minicalculadoras eletrônicas. (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**
25-1719 — Lenk — **Computed for Technicians** (—) (Ingl.) **Cr$ 665,00**
25-1725 — Martin — **Telecommunications and the Computer** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 1.240,00**
25-1789 — Kline — **Digital Computer Design** (S) (Ingl) **Cr$ 815,00**
25-1790 — Maley — **The Logic Design of Transistor Digital Computers** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 710,00**
25-1884 — Klingman — **Microprocessor Systems Design** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 945,00**
25-1886 — Hilburn & Julich — **Microcomputers/Microprocessors: Hardware, Software and Applications** (S) (Ingl) **Cr$ 945,00**
25-1968 — Garret — **Analog Systems (For Microprocessors and Minicomputers)** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 800,00**
25-20841 — Lytel — **ABC's of Computer Programming** (E) (Ingl.) ..... **Cr$ 165,00**
25-20850 — Sippl & Sippl — **Computer Dictionary and Handbook** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 820,00**
25-20950 — Spencer — **Computers and Programming Guide for Engineers** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 490,00**

Coleção RCA Microprocessadores COSMAC — Disponíveis os seguintes títulos:

25-2120 — **Microtutor Manual MPM-109** — (—) (Ingl.) **Cr$ 100,00**
25-2121 — **User Manual for the CPD1802 Microprocessor MPM-201A** — (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 235,00**
25-2122 — **Evaluation Kit Manual for the CPD1082 Microprocessor MPM-203A** — (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 655,00**
25-2123 — **Operator Manual for the COSMAC Development System MPM-208** — (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 445,00**

MATEMÁTICA APLICADA

28-1691 — Clifford — **Modern Electronic Math** (—) (Ingl.) **Cr$ 420,00**
28-1706 — Thomson — **Mathematics for Electronics** (S) (Ingl.) **Cr$ 630,00**

MEDIDAS E PROVAS

29-514 — Terman & Petit — **Mediciones Electrónicas** — Tratado sobre medidas na moderna Eletrônica. (S) (Esp.) **Cr$ 700,00**
29-612 — Jaski — **VOM: Voltimetro-Ohmetro-Miliamperimetro** — Como obter o máximo de seu multímetro na oficina de rádio e TV. (M) (Esp.) ..... **Cr$ 230,00**
29-1451 — Green — **Practical Test Instruments You Can Build** (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**
29-1464 — Green — **RF & Digital Test Equipment You Can Build** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
29-1583 — Horowits — **How to Troubleshoot & Repair Electronic Test Equipment** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**
29-1591 — Gaddis — **Effective Troubleshooting with EVM & Scope** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
29-1605 — Prentiss — **Vectorscopes, Oscilloscopes & Sweep/Marker Generators** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
29-1619 — Goodman — **Troubleshooting with the Dual-Trace Scope** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**
29-1794 — Sanders — **Handbook for Oscilloscope Waveform Analysis and Applications** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 630,00**

RÁDIO

31-21218 — ITT — **Reference Data for Radio Engineers** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 1.260,00**
33-1610 — Schultz — **Understanding & Using Radio Communications Receivers** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 335,00**
33-1739 — Penfold — **Solid State Short Wave Receivers for Beginners** — Coletânea de esquemas e dados práticos para construção de rádio-receptores simples, de ondas curtas, empregando semicondutores. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

SEMICONDUTORES
(FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES)

37-251 — Turner — **Transistores: Teoria y Práctica** — Teoria dos semicondutores, características e aplicações; circuitos típicos de amplificadores, osciladores, disparadores e comutadores; provas e medidas de transistores. (—) (Esp.) **Cr$ 170,00**

37-1345 — RCA — **Circuitos de Potencia de Estado Solido SP-52** — Informações detalhadas de projeto utilizando transistores de potência, tiristores, retificadores e circuitos híbridos de potência. (—) (Esp.) ..... **Cr$ 165,00**

37-1459 — Tab — **Modern Applications of Linear IC's** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 420,00**

37-1573 — Sessions — **Practical Solid-State Principles & Projects** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 165,00**

37-1712 — Zeines — **Transistor Circuit Analysis and Application** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 755,00**

37-1714 — Cowles — **A Sourcebook of Modern Transistor Circuits** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 755,00**

37-1937 — Dahlen — **Semiconductors from A to Z** (M) (Ingl.) **Cr$ 250,00**

37-1724 — Ristenbatt — **Semiconductor Circuits (Linear and Digital)** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 750,00**

37-1939 — Easterling — **A Practical Introduction to Digital IC's** — Noções básicas sobre C.I. digitais e aplicações típicas da série TTL 7400: provador e identificador de C.I., geradores de pulso, contadores, etc. (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

37-2125 — RCA — **Power Transistors PM-82** — Transistores de potência de altas velocidade, tensão e corrente, para usos militares, industriais ou comerciais: parâmetros para projetos confiáveis, circuitos típicos de aplicação, tabelas de características. (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 100,00**

37-2126 — RCA — **RF Power Transistor Manual RFM-430** — Características e exemplos de aplicações práticas de transistores de potência para altas freqüências (inclusive microondas), para usos militares, industriais, de telecomunicações, CATV, etc. (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 120,00**

37-2127 — RCA — **Solid-State Power Circuits SP-52** — Manual para projetistas de circuitos de potência utilizando transistores, tiristores, retificadores de silício e circuitos híbridos de potência: teoria básica, tecnologia e circuitos típicos de aplicação. (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 340,00**

37-2128 — RCA — **Thyristor and Rectifier Manual TRM-445** — escolha e utilização de triacs e retificadores controlados de silício nos múltiplos empregos de comutação e comando. (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 235,00**

SEMICONDUTORES
(CARACTERÍSTICAS E EQUIVALÊNCIAS)

38-009 — RCA — **Valvulas de Recepción Manual RC-29** — Características, aplicações, circuitos típicos para válvulas de recepção de rádio e TV. (—) (Esp.) ..... **Cr$ 210,00**

38-013 — Philips — **Manual de Valvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio-recepção, áudio e TV; aplicações e circuitos típicos. (—) (Esp.) ..... **Cr$ 210,00**

38-087 — Glem — **Manual Universal de Valvulas y Reemplazos** — Características e substituição de válvulas de rádio-recepção, TV e amplificação sonora e de cinescópios americanos e europeus; tipos militares e suas equivalências. (—) (Esp.) **Cr$ 420,00**

38-124 — RCA — **MOS Field Effect Transistor MOS-160D** — Características e emprego dos transistores de efeito de campo MOS da RCA. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 15,00**

38-405 — RCA — **Manual de Transistores, Tiristores y Diodos RCA SC15** — Características completas de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA; circuitos de utilização prática e equivalências; explicação fundamental sobre princípios dos semicondutores. (—) (Esp.) .... **Cr$ 210,00**

38-426 — Glem — **Manual Universal de Transistores y Reemplazos** — Características e equivalências de transistores europeus, americanos e japoneses; características de diodos zener; substituição de diodos detectores e retificadores. (—) (Ingl.) **Cr$ 420,00**

38-1132 — Muiderkring — **Transistores Equivalencias** — Tabelas de equivalências de transistores americanos, europeus e japoneses, abrangendo 11.250 tipos de transistores e 70.000 equivalências. (—) (Esp.) ..... **Cr$ 190,00**

38-1146 — RCA — **Circuitos Integrados Lineales RCA IC-42** — O que são, como se utilizam e quais as características dos C.I. lineares; 160 esquemas de aplicações típicas. (M) (Esp.) **Cr$ 210,00**

38-1516-A — Babani — **First Book of Transistor Equivalents and Substitutes** — 80 páginas de informes sobre substituição de transistores produzidos até 1971. (—) (Ingl.) .... **Cr$ 35,00**

38-1516-B — Babani — **Second Book of Transistor Equivalents and Substitutes** — 220 páginas de substituições de transistores produzidos após 1971. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 80,00**

38-1517 — Babani — **Handbook of Radio, TV, Industrial & Transmitting Tube & Valve Equivalents** — 96 páginas de dados de substituição de válvulas eletrônicas de múltiplas aplicações e procedências. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 45,00**

38-1527 — Babani — **Handbook of Integrated Circuits Equivalents and Substitutes** — Manual de substituição de circuitos integrados de 70 fabricantes de todo o mundo. (—) (Ingl.) **Cr$ 55,00**

38-1528 — Babani — **First Book of Diode Characteristics, Equivalents & Substitutes** — Manual de substituições de diodos, incluindo características de tensão inversa e corrente direta. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 70,00**

38-1931 — Michaels — **Digital IC Equivalents & Pin Connections** — Tabelas de equivalências, ligações de pinos e funções de circuitos integrados digitais de 17 diferentes marcas. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 185,00**

38-1932 — Michaels — **Linear IC Equivalents & Pin Connections** — Tabelas de equivalências, ligações de pinos e funções de circuitos integrados lineares de 17 diferentes marcas. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 205,00**

38-1935-A/E — Babani — **Radio Valve Guide** — Tabelas de características e ligações de base de mais de 11.000 tipos de válvulas americanas, inglesas, russas, japonesas e de outros países. Em 5 fascículos. (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 150,00**

38-2129 — RCA — **Power Devices SSD-220A** — Manual de características (inclusive curvas) de semicondutores de potência RCA: transistores, circuitos híbridos, SCR, diacs, retificadores e conjuntos retificadores de silício. (—) (Ingl.) **Cr$ 275,00**

TELECOMUNICAÇÕES

40-1433 — Green — **RTTY Handbook** (—) (Ingl.) **Cr$ 290,00**

40-1839 — Hobbs — **Modern Communications Switching Systems** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 755,00**

TELEVISÃO
(VÁRIOS)

43-1395 — BM/E Magazine — **CATV Operator's Handbook** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 420,00**

43-1401 — Rheinfelder — **CATV System Engineering** (S) (Ingl.) **Cr$ 545,00**

43-1438 — Knecht — **Designing & Maintaining the CATV & Small TV Studio** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 545,00**

43-1447 — Pawlowski — **MATV Systems Handbook Design, Installation & Maintenance** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 335,00**

43-21097 — Wortman — **Closed-Circuit Television Handbook** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 335,00**

TELEVISÃO
(CONSERTOS)

21-1196 — Glem — **Manual de Circuitos de Televisores** — Mais de 300 esquemas de televisores, fiação e codificação dos indutores; 70 esquemas de seletores de canais; coleiras defletoras e transformadores de saída horizontal de televisores de diversas procedências. (—) (Esp.) ..... **Cr$ 500,00**

44-1418 — Margolis — **101 TV Troubles from Syntom to Repair** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**

44-1458 — Goodman — **TV Tuner Schematic/Servicing Manual** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**

44-1511 — Tab — **Toshiba Color TV Service Manual** (—) (Ingl.) **Cr$ 250,00**

44-1608 — Shane — **All-in-one TV Alignment Handbook** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**

44-1621 — Davidson — **Small-Screen TV Servicing Manual** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**

RADIODIFUSÃO

45-21012 — Ennes — **AM-FM Broadcasting Equipment Operations and Maintenance** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 795,00**

VÁRIOS

03-1586 — Margolis — **10 Minute Test Techniques for PC Servicing** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 210,00**

04-1611 — Townsley — **Passive Equalizer Design Data** (S) (Ingl.) ..... **Cr$ 840,00**

04-1615 — Turner — **Electronics Conversions, Symbols & Formulas** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 250,00**

12-252 — Marco — **Electricidad Básica** — Princípios da Eletricidade e do Eletromagnetismo, para cursos de Eletricidade, Eletrônica e Telecomunicações. (M) (Esp.) ..... **Cr$ 210,00**

26-1933 — Rayer — **How to Make Walkie-Talkies** — Montagem prática de transmissores, receptores e transceptores portáteis, de baixa potência, para radioamadores e Faixa do Cidadão. (M) (§) (Ingl.) ..... **Cr$ 90,00**

99-1623 — Buehner — **The Complete Handbook of Model Railroading** (M) (Ingl.) ..... **Cr$ 290,00**

99-1717 — Cromwell — **Medical Instrumentation for Health Care** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 790,00**

99-1964 — Heiserman — **Handbook of Major Applicance Troubleshooting and Repair** (—) (Ingl.) ..... **Cr$ 710,00**

NOTICIÁRIO DO LIVRO ELETRÔNICO

1. RESENHA BIBLIOGRÁFICA

Título: COMO PROJETAR SISTEMAS ELÉTRICOS
Autor: Joseph F. MacPartland
Editora: McGraw-Hill do Brasil
Idioma: Português

Trata-se de uma obra cujo objetivo é servir como guia atualizado de projeto de instalações elétricas para engenheiros, técnicos, estudantes de engenharia elétrica e outros profissionais atuantes nessa área.

A importância desse livro está no fato de ele não se prender somente à teoria, dando grande ênfase à parte prática, com vários exemplos de instalações, além de esquemas, gráficos e tabelas, o que o torna também muito útil para consulta. A abordagem do assunto é feita de forma clara e objetiva e, embora a obra tenha como base as normas do NEC (National Electrical Code), a terminologia empregada obedece às normas da A.B.N.T.

Sumário: Esboço de um Projeto de Instalações Elétricas — Lista das Modernas Técnicas de Projeto — Circuitos Parciais para Equipamentos de Utilização — Circuitos Parciais para Motores — Alimentadores — Entradas — Projeto de Iluminação — Sinalização e Comunicações.

Características gráficas: formato 16 X 23 cm, 342 páginas. Vendas: **Lojas do Livro Eletrônico** — Ref. 17-2172 — Preço: Cr$ 235,00

2. LANÇAMENTOS

Ao circular esta Revista, já estará nas bancas o anuário **SOM**, edição Nº 4, 1978/1979. Com 216 páginas, abrange os múltiplos setores de interesse para os Audiófilos, os amadores e os profissionais de amplificação sonora de Alta-Fidelidade, sendo, ao mesmo tempo, acessível e abrangente, pois trata com seriedade os diversos temas abordados.

O "Guia Prático do Audiófilo", desta feita escrito por Gilberto Affonso Penna Júnior, descreve os equipamentos de Som e suas características, as técnicas de gravação, abrangendo os equipamentos e os "truques" para obtenção de efeitos especiais.

Seguem-se 18 análises de equipamentos disponíveis no comércio brasileiro — amplificadores, sintonizadores, ampliceptores, toca-discos, "tape-decks", sonofletores — de numerosas e conceituadas marcas (Gradiente, Maxsom, Polyvox, Greynolds, Winco, Garrard, Pioneer, Akai, Evadin, Linear, AKS e Lando).

Em "Assuntos Gerais" há artigos sobre como iniciar o seu Som, escolha de toca-discos e sonofletores; a respeito de manutenção de equipamentos, um extenso e ilustradíssimo artigo sobre a reparação de gravadores de carretel.

A parte final de **SOM Nº 4** contém, em primeira mão, uma relação completa e atualizada das estações brasileiras de FM, com base em dados oficiais do Ministério das Comunicações, bem como as tabelas de características técnicas dos equipamentos de Som produzidos no Brasil nos últimos 5 anos. A edição é completada com o Glossário de Alta-Fidelidade, com termos em inglês, sua tradução, e explicação do significado — tudo em relação ao vocabulário de uso comum na amplificação sonora de Alta-Fidelidade.

Nas bancas de jornais e revistas de todas as principais cidades brasileiras, **SOM Nº 4** (1978/1979) poderá ser adquirido ao preço de Cr$ 60,00. A referência das **Lojas do Livro Eletrônico** é: 05-990-D.

* * *

Em lançamento de Seleções Eletrônicas Editora Ltda. deverá aparecer em janeiro o livro Projetos Eletrônicos com o C.I. 555. Trata-se de uma tradução, adaptada para o mercado brasileiro, do original IC 555 Projects, de E. A. Parr, mediante cessão de direitos da editora inglesa Babani. Como está indicado no título, o livro tem por tema aplicações práticas do popular circuito integrado temporizador 555 e algumas de suas variantes.

Nas 8 seções que o compõem, o livro apresenta 52 circuitos, começando pelos básicos, passando aos de aplicações específicas, para emprego em automobilismo, sistemas de alarma, modelismo ferroviário, provadores, e inúmeros outros de variado emprego na vida diária.

O novo livro terá cerca de 150 páginas, no formato 11,5 X 16 cm, e acabamento em brochura. As **Lojas do Livro Eletrônico**, distribuidoras exclusivas da Editora, já estão anotando reservas, para expedição do livro na data de seu lançamento. O seu número de referência é 18-700 e o preço previsto é de Cr$ 100,00 o exemplar.

3. NOTAS DIVERSAS

"Pague com seu próprio cheque" é o "slogan" de uma forma de vendas que está obtendo crescente aceitação por parte dos clientes das **Lojas do Livro Eletrônico.**

E tal aceitação justifica-se plenamente pela comodidade e a economia que representam para os compradores de livros. Remetendo, com o pedido, um cheque de sua própria conta bancária, sem a necessidade de "visar" para outra cidade, o comprador livra-se da demora e das despesas do serviço de reembolso postal.

Em que pesem as insistentes afirmativas em contrário dos dirigentes da ECT, o reembolso é, para mercadorias de custo módico, como são os livros, altamente oneroso, podendo representar, entre as tarifas e as despesas de faturamento, um acréscimo de 20 ou 30% nas encomendas de cerca de Cr$ 100,00; nas de menor valor, o reembolso torna-se totalmente impraticável. E, para agravar, a ECT cria freqüentes problemas para os grandes usuários, modificando, a seu bel-prazer, os procedimentos de expedição, de pagamento, e os modelos dos formulários do serviço de reembolso — sem atentarem os tecnoburocratas postais para os que "estão do lado de cá", e se vêem obrigados a reformular, do dia para a noite, procedimentos complexos e dispendiosos. Haja Deus!...

ÍNDICE DAS SEÇÕES

Pelos dois primeiros algarismos da referência de qualquer livro, poderá o leitor saber seu assunto **principal**, bastando, para isso, consultar a lista abaixo. Destacamos deliberadamente a palavra **principal** — pois há inúmeras obras que abrangem diversos assuntos e, evidentemente, não as poderíamos incluir em todas as seções de seus diferentes capítulos.

Em tais casos, tomamos como norma classificar o livro no que por nós (ou pelos editores) foi considerado o assunto principal. Em futura edição da RLE, incluiremos um índice alfabético dos temas, com referência à seção ou às seções em que se encontram os livros a eles dedicados. Isto tornará ainda mais fácil ao leitor localizar em nossas listas as obras de seu interesse.

Nº	Seção
01	Antenas e Propagação
02	Automóveis, Embarcações, Aeronaves
03	Componentes e Materiais Eletroeletrônicos
04	Dicionários, Glossários, Nomogramas, Formulários, Vade-Mécuns
05	Eletroacústica (Hi-Fi, Amplificadores, Sintonizadores, Ampliceptores, Caixas Acústicas, etc.)
06	Eletroacústica (Gravação, Magnetofones, Toca-discos, etc.)
07	Eletroacústica (Instalação, Reparação e Manutenção)
08	Eletrônica (Tratados Gerais)
09	Eletrônica Industrial
10	Eletrônica (Vários)
11	Eletroquímica
12	Eletrotécnica (Tratados Gerais)
13	Eletrotécnica (Centrais, Redes, Eletricidade Industrial)
14	Eletrotécnica (Teoria dos Circuitos e Correntes)
15	Eletrotécnica (Instalação e Montagens)
16	Eletrotécnica (Máquinas, Transformadores, Motores Elétricos)
17	Eletrotécnica (Vários)
18	Eletroeletrônica Recreativa e Experimental
19	Energia Nuclear
20	Energia Solar
21	Esquemários (Rádio, TV, Som, etc.)
22	Física (Relacionada à Eletroeletrônica)
23	Fontes de Alimentação
24	Fotografia e Cinematografia
25	Informática (Calculadoras, Computadores, Miniprocessadores, Programação, etc.)
26	Radioamadorismo e Faixa do Cidadão (exceto Antenas — Seção 1)
27	Luminotécnica
28	Matemática (aplicada à Eletroeletrônica)
29	Medidas e Provas Elétricas e Eletrônicas
30	Navegação (Dispositivos de Ajuda à)
31	Rádio (Tratados Gerais)
32	Rádio (Emissão em Geral)
33	Rádio (Recepção em Geral)
34	Rádio (Reparação, Manutenção, Oficina)
35	Refrigeração, Calefação, Ar Condicionado
36	Revistas Técnicas
37	Semicondutores e Válvulas (Fundamentos e Aplicações)
38	Semicondutores e Válvulas (Características, Equivalências, Substituições)
39	Soldagem
40	Telefonia, Telegrafia, Teletipia, Fac-Símile, Intercomunicação
41	Televisão (Tratados Gerais)
42	Televisão em Cores
43	Televisão (Vários)
44	Televisão (Reparação, Manutenção em Televisores Monocromáticos e em Cores)
99	Vários

Pessoalmente (em nossas livrarias do Rio e de São Paulo) ou pelo correio, os interessados na aquisição de livros de Eletroeletrônica e assuntos conexos serão melhor servidos nas **Lojas do Livro Eletrônico:**

- O maior e mais variado estoque do ramo (pudera! Só trabalhamos com este assunto!)
- Distribuição das principais editoras brasileiras e importação direta de países sul, centro e norte-americanos e de outros continentes
- Tradição e, sobretudo, conceito e experiência (desde 1926 não cuidamos de outra coisa!)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Uma Organização do Grupo Editorial "ANTENNA"

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

Rio de Janeiro:
Av. Mal. Floriano 148-1º

São Paulo:
Rua Vitória 379/383

Pedidos Postais: Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ — BRASIL

A INVASÃO — PARTE II

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



Mês passado analisamos o TAA630, C.I. demodulador de crominância empregado pela Philips, pela Philco, etc. Vimos que, entre outros, este C.I. necessita receber a subportadora de crominância em dois de seus pinos: no pino 2, com a fase adequada à demodulação do sinal "V", e no pino 8 com a fase adequada à demodulação do sinal "U".

Para gerar estes dois sinais, a Philips se utiliza de um outro C.I., o TBA540, que passamos a analisar agora. Seu encapsulamento é do tipo de 16 pinos em linha dupla. A tensão de alimentação (+ 12 V) é aplicada ao pino 3. O pino 16 é ligado à "massa". Normalmente, entre os pinos 3 e 16, você encontrará um "baita" capacitor de desacoplamento... um 0,47 μF, por exemplo.

No pino 4 temos disponível a salva com a fase adequada à demodulação do sinal "V". O pino 6, por sua vez, deve estar à mesma tensão de C.C. do pino 4 e, ao mesmo tempo, deve receber o sinal disponível no pino 4, **mas com a fase invertida.** Este problema é resolvido normalmente com o emprego do circuito que apresentamos na Fig. 1.

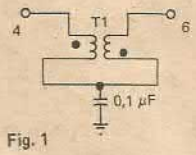


Fig. 1

O transformador bifilar T1, ao mesmo tempo que põe o pino 6 à mesma tensão de C.C. que o pino 4, realiza a inversão de fase da subportadora. Em se dispondo da subportadora com a fase adequada à demodulação do sinal "V" (pino 4) e com a fase oposta a esta (pino 6), é fácil se "sacar" a subportadora com a fase adequada à demodulação do sinal "U". O circuito da Fig. 2, por exemplo, realiza esta tarefa.

Finalmente, vale notar que a amplitude nominal da subportadora no pino 4 é de 1,5 V p-p.

Para poder fornecer a subportadora, o TBA540 incorpora um oscilador a cristal. A fase do sinal fornecido pelo oscilador é controlada pela salva, o que vale dizer que a salva garante que o sinal disponível no pino 4 tem a fase adequada à demodulação do sinal "V".

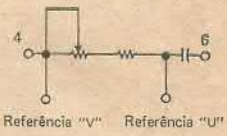


Fig. 2

A Fig. 3 nos mostra as conexões dos componentes externos do oscilador.

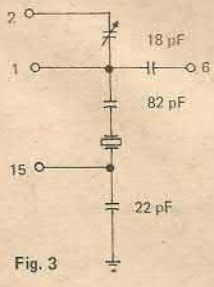


Fig. 3

Como bem mostra a Fig. 3, as conexões em questão envolvem os pinos 2, 1 e 15, além do já comentado pino 6.

A salva, por sua vez, é "injetada" no pino 5 por acoplamento capacitivo. Sua amplitude é ajustada em 1,5 V p-p, por meio do C.A.C. (controle automático de crominância).

E por falar em C.A.C., o pino 9 nos fornece a tensão de C.A.C. Sem sinal de entrada (salva), a tensão de C.C. do pino 9 é ajustada em exatamente 4 V, por meio do potenciômetro R1, no circuito mostrado na Fig. 4.

Com sinal de entrada (salva), duas coisas podem acontecer, dependendo de o chaveamento PAL estar ou não "de acordo" com o que a salva indica.

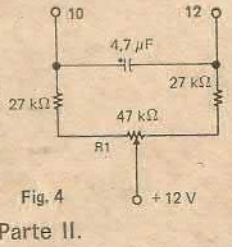


Fig. 4

Bem, amigos, paramos por aqui. Mês que vem completaremos a Parte II.

LOJAS NOCAR

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

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

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

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 emprêsas do dia para a noite, nacionais ou estrangeiras.

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

Quem garante que, de repente, não surja alguém assim, disposto a estragar a sua alegria?

Você chegou ao alto e deve se manter no alto.

A propaganda é para essas coisas.

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

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

Escolha uma boa agência de propaganda e fique tranquilo.

O futuro vai ser tão bom como o presente.

SANTOS & SANTOS PUBLICIDADE S.A.

R. Martiniano de Carvalho, 169 - Tel. 34-9161 - S. Paulo.

OVO
DE COLOMBO!

TÃO SIMPLES,
FANTÁSTICO
E OBJETIVO
QUANTO AS
GRANDES
DESCOBERTAS!



TV 815
GERADOR DE CONVERGÊNCIA

Para ajustes de T.V.C. - Ajustes de convergência de televisores - Linearidade - Centralização de quadro.

- Leve e portátil (pouco maior do que um maço de cigarros - 3,5 x 7,5 x 15 cm).
- Gera 12 figuras diferentes.
- Baixo consumo de energia.
- Baixo custo.



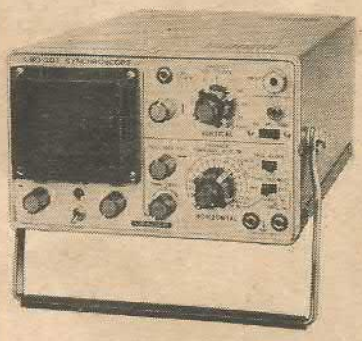
malitron

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRO-ELETRÔNICOS LTDA.
R. Guarda de Honra, 56/58 - Ipiranga - CEP 04201 - Tel.: 272-7800 — São Paulo - SP.

INSTRUMENTOS

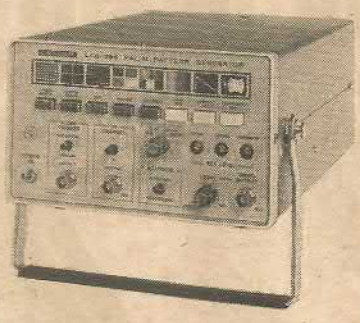
LEADER

OSCILOSCÓPIO 2 Hz a 7 MHz



Modelo LBO 301
Tubo de 3"
Sensibilidade de 10 mV/Divisão
Trigger Automático
Controle Horizontal em 17 Pontos

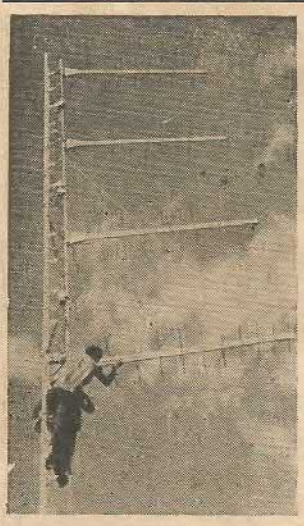
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS
SIST. PAL-M MOD LCG 396



9 Padrões para testes
Sintonia nos canais 2 e 3
Saída Trigger para Scope H e V
Saída Vídeo 0–3v. a 75Ω
Raster Verm., Azul, Verde e Branco.

RADIO EMEGÊ LTDA.

Av. Rio Branco, 301 — Fones: 220-3811 — 221-0754 — 222-7122 — Caixa Postal 8725
São Paulo — Endereço Telegráfico: ETERSON — ou nas boas casas do ramo.



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

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

Instalações de torres repetidoras de TV.

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

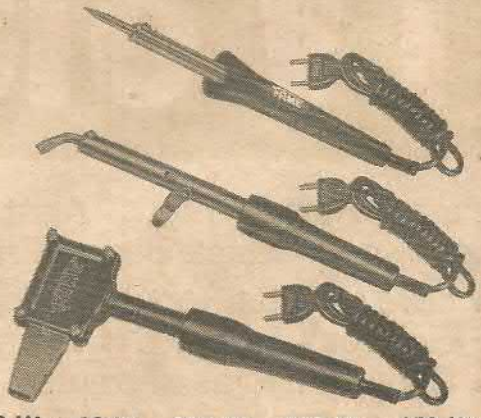
Atendemos solicitações para todos os Estados do Brasil.

telepal

Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

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

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

TAME

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

O sucesso tem muitos caminhos. O INSTITUTO MONITOR conhece todos.

Escolha já o seu.

Estude por correspondencia no INSTITUTO MONITOR - 39 anos de experiência no ensino à distancia.

Aproveite sua horas de folga para estudar em sua própria casa um dos 20 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondencia, que assegura um aprendizado rápido e eficiente, como se estivesse sendo orientado por um professor ao seu lado.

Estudando no MONITOR, o aluno terá toda assistência do Departamento de consultas.

V. receberá GRÁTIS todos os materiais e ferramentas necessárias ao treinamento prático.



CURSOS MAIS RÁPIDOS
MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO Branco e Preto e a Cores	TELEVISÃO A CORES	TRANSISTORES E SEMICONDUTORES	ELETROTÉCNICA
ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL	ELETRICISTA INSTALADOR	ELETRICISTA ENROLADOR Enrolamento de Motores	DESENHO MECÂNICO
DESENHO ARQUITETÔNICO Plantas para Construções	DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO	SUPLETIVO DO 1.º GRAU Antigo Madureza Ginasial	CORTE E COSTURA
CALIGRAFIA	PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO	SECRETARIADO INGLÊS
NOVOS CURSOS	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	DESENHO DE ELETRÔNICA	DESENHO ELETROTÉCNICO

NÃO HESITE: CONFIE NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL

Peça informações hoje mesmo. Envie um dos cupons abaixo para Caixa Postal 30.277 - CEP 01000 - São Paulo

ANT **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de:

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

CIDADE..... EST.....

ANT **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de:

.....
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

CIDADE..... EST.....

m leme

ARME SEU AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM O TBA-820 (com C. I.)



Cr$ 265,00

- Monte este excelente kit de amplificador de áudio e aperfeiçoe seus conhecimentos de Eletrônica
- Ideal para estudantes
- Todo o material necessário é fonecido 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$ 228,00



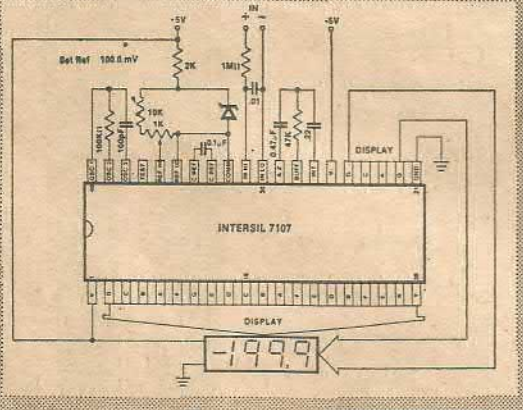
- Agora sim, você pode fazer consertos em aparelhos transistorizados — rápidos, eficientes, seguros e econômicos
- Com este novo Injetor de Sinais, você localiza o defeito rapidamente
- Não necessita de ligação externa
- Não oferece perigo de danificar os transistores dos aparelhos a reparar

Pedidos pelo Reembolso Aéreo ou Postal ao:

Centro de Divulgação Técnico Eletrônico Pinheiros

Caixa Postal 11205 — Tel.: 210-6433 — C.E.P. 01000 — São Paulo — SP

DVM — PERFEITO AO SEU ALCANCE



DISPLAYS HEWLETT PACKARD TIPO 5082-7751/56

CI INTERSIL 7107

TRIMPOTS BOURNS TIPO 3006 P1 -102

Com estes três componentes, quatro resistores e quatro capacitores, você monta o mais perfeito voltímetro digital, para ser usado na construção de:

- voltímetros e amperímetros de painel,
- termometros,
- multímetros
- e dezenas de outras aplicações.

datatronix DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA
Av Pacaembu, 746 – C11 – CEP 01234
Tels – 011 – 66 79 29 e 67 87 25 – S P

ESCRITÓRIO DE TELECOMUNICAÇÕES

Eng.º Jorge Pequeno Vieira

●

PLANEJAMENTO E ASSESSORIA TÉCNICA

RADIODIFUSÃO: Editais -- Concorrência -- Estudos Técnicos -- Projetos

●

TELECOMUNICAÇÕES EM GERAL: Serviço Limitado Privado -- Móvel Marítimo -- Rádio-Chamada -- Rádio-Táxi

●

SEDE: BRASÍLIA

Conjunto Nacional – 6.º Andar
Sala 6.078 – Telefone: 24-0225

ELETRÔNICA WADT

Sistemas Ampliflex e Superflex Transistorizados

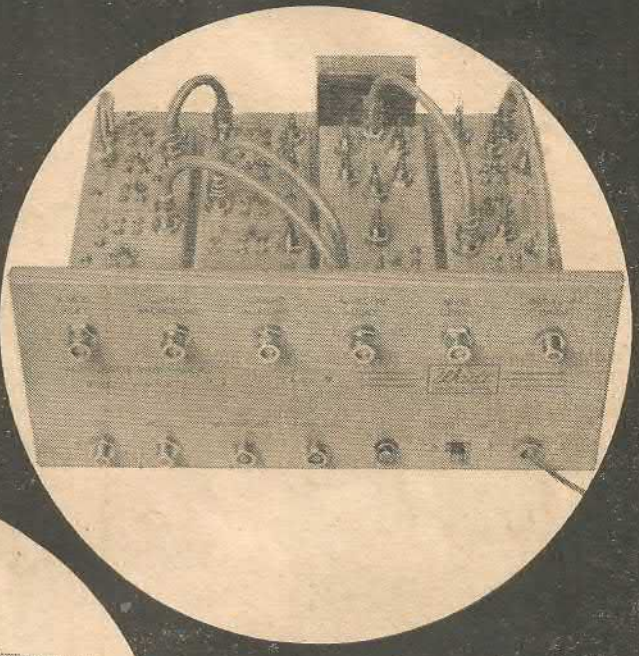
Wadt

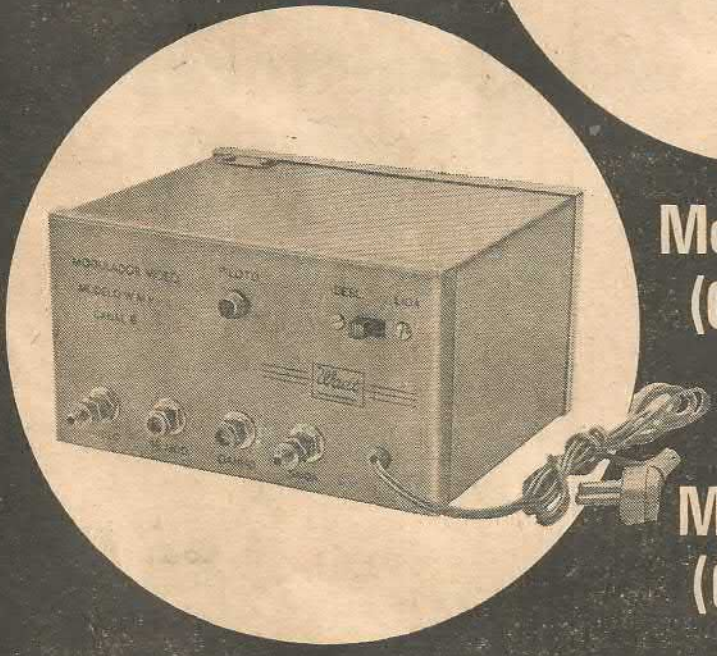
MODULADORES DE VÍDEO E ÁUDIO

Projetados para funcionar em conjunto com o sistema de sinais de TV e FM por intermédio de cabos. Pode-se colocar diversos moduladores em canais que não sejam usados (vagos).

São usados em portarias de edifícios, piscinas, play-grounds, etc . . . podendo os telespectadores ver e ouvir o que se passa nesses locais. Com entrada para câmara, microfone e uma auxiliar para toca-discos, toca fitas, etc . . .

Nota: em caso de encomendas especificar o canal desejado.





Modelo WMVA-2 (Conversor RF)

Modelo WMV-1 (Conversor RF)

ELETRÔNICA WADT Indústria Comércio Export. e Import. Ltda
Fundada em 1945

R. Gaspar Fernandes 312/314 — tel. 632374 — CxP. 15079 — Cambuci — São Paulo — S.P.

Osciloscópios National. Sensivelmente precisos.



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



OSCILOSCÓPIO 10MHz
- MODELO VP-5102A
- Faixa de freqüência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 10mV/div.
- Duplo traço

DOGNA

Osciloscópio **National**

NATIONAL DO BRASIL LTDA.

Garantia Integral 1 ANO

MATRIZ: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP - Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838 - FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e Belo Horizonte



MALIKIT
MK III

Autêntico laboratório para confecção de circuitos impressos. Contém:
— Furadeira Malidrill.
— Caneta Maligraf para desenho do circuito.
— Ferramenta para corte do cobre.
— Placa cobreada para confecção do circuito impresso.
— Ácido, Pratex, Cleaner e instruções minuciosas de como proceder para conseguir sucesso na confecção de circuitos impressos profissionais.

Procure pelo seu "Laboratório" nas boas casas do ramo e na

MALITRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRO-ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Guarda de Honra, 56/58 — Ipiranga
C.E.P. 04201 — Fone: 272-7800

Capacitores e Resistores Profissionais

- Capacitores de acoplamento para Carrier
- Capacitores de mica prateada com tolerância até 0,5%
- Capacitores de mica:
  p/ radiodifusão
  p/ telecomunicações
  p/ radiocomunicação
  p/ transmissores de potência
- Resistores:
  c/ dissipador
  c/ dissipador e refrigerados a água
  c/ dissipador não indutivos.



MICROTONIC Componentes Eletronicos Ltda.
Alameda Capão Redondo, 53 - Fone: 247 55 53.
END. TELEGRAFICO "NUCLEONIC"
C.P. 12.761 - São Paulo CEP 05859

PLANOGERAL

Colégio Anderson

CURSOS DE ELETRÔNICA

INÍCIO EM MARÇO

PROTEÇÃO RADIOLÓGICA:

Prof.: Físico Sergio Bruno

INÍCIO EM ABRIL

SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES PARA PX:

Prof.: Engº Felipe Back

SEMICONDUTORES ESPECIAIS:

Prof.: Engº Luiz Carlos Anjo

TRANSISTORES:

Prof.: Engº Trajano de Souza Viana

LÓGICA DIGITAL:

Prof.: Engº Gerson Seabra

INSCRIÇÕES ABERTAS

INFORMAÇÕES: Rua Araujo Lima, 53 - Tijuca

CERTIFICADO: Emitido ao fim do curso

VAGAS LIMITADAS



FONTE DE ALIMENTAÇÃO

ITAMARASON-PX-512

Esta fonte de alimentação é destinada principalmente a transmissores da Faixa do Cidadão, fornecendo 13,8 V estabilizados e com proteção contra curto-circuitos, sob uma corrente de 5 A.

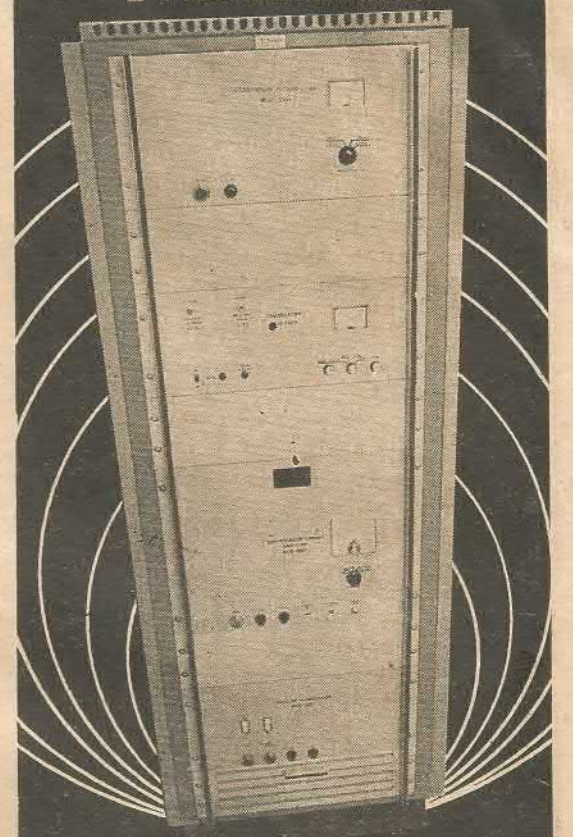
Também pode ser usada como fonte de alimentação para auto-rádios e toca-fitas que precisam ser reparados na bancada do técnico.

Fabricamos também um modelo especial para Laboratórios, que fornece 6 a 30 volts, sob 15 A, e que ainda pode funcionar como Carregador Automático de Baterias.

Ainda fornecemos outros tipos, sob consulta.

INDÚSTRIA ELETRÔNICA ITAMARASON
Rua Amador Bueno, 159/163 — Caixa Postal 832
Fones: DDD (0166) 25-1756 e 25-3385 C.E.P. 14100
Ribeirão Preto — SP

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



Translator LYS série 3.000.

- **Dupla conversão do sinal sem demodulação.**
- **Funcionamento automático com dispositivo comandado pela portadora de vídeo.**
- **Potências de pico de sincronismo de vídeo de 1, 25, e 100 W em UHF e 1, 35 e 100 W em VHF.**
- **Válvula ultralinear com cavidade de dupla sintonia em UHF no estágio de saída, especial para amplificação simultânea de áudio e vídeo.**
- **Processamento de sinal totalmente no estado sólido com sistema de proteção contra transientes.**
- **Preamplificador ou conversor com transistor MOSFET de baixo ruído.**
- **Homologação pela Portaria nº 1282 de 26 de junho de 1974.**

A LYS pode fornecer sistemas completos de retransmissão de Televisão, incluindo Antenas Parabólicas, Log Periódicas, Painéis de Dipolos etc., com características certificadas, assim como efetuar levantamentos de campo e estudos de viabilidade.

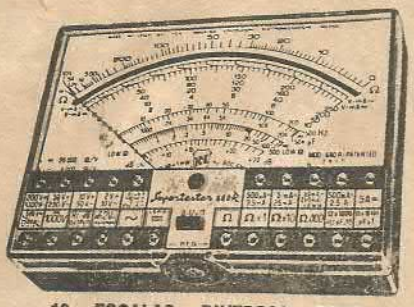
lys electronic

Av. Brasil, 1976

Tels.: 264-2126 264-2129

End. Telegr.: "LYSELECTRONIC" • Rio de Janeiro

Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas



10 ESCALAS DIVERSAS PARA 80 MEDIÇÕES ! ! !

SUPERTESTER "I.C.E." Mod. 680/R

O Supertester para Técnicos Exigentes!!!!

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

VOLTS CA:	11	medições —	de 2 V a 2500 V máxima
VOLTS CC:	13	"	de 100 mV a 2000 V
AMP. CC:	12	"	de 50 μA a 10 Amp.
AMP. CA:	10	"	de 200 μA a 5 Amp.
OHMS:	6	"	de 1/10 de ohm a 100 Mohms.
REATÂNCIA:	1	"	de 0 a 10 Megaohms.
CAPACIDADE:	6	"	de 0 a 500 pF — de 0 a 0,5 μF e de 0 a 50.000 μF em 4 escalas.
FREQÜÊNCIA:	2	"	de 0 a 500 e de 0 a 5000 Hz.
VOLTS/SAÍDA:	9Z	"	de 10 V a 2500 V
DECIBÉIS:	10	"	de —24 a + 70 dB.

Além das medições supra citadas existe ainda a possibilidade de aumentar número de medições empregando os acessórios propositalmente fabricados pela "I.C.E." — O 680 /R é equipado com um limitador estático, que permite ao instrumento indicador e ao refiticador acoplado suportar sobrecargas acidentais até 1000 vezes superiores à medição escolhida. — Este instrumento está também equipado com uma suspensão elástica e antichoque. — Tem fusível de proteção do tipo standard (5 x 20 mm) e acompanham 4 fusíveis de reserva. Este fusível serve para proteger o circuito ohmmétrico das sobrecargas.

Este instrumento é fornecido com os pontaletes, pilha, manual de instruções, estojo de resimpelles inclinável com fundo duplo contendo garras tipo jacaré e fio de tomada para funcionar com a rede elétrica.

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE s.r.l — MILÃO — (ITÁLIA)

PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES • PEÇA FOLHETOS ILUSTRADOS

ALP Comercial Importadora Alp Ltda.

Alameda Jaú, 1528 — 4º andar — conj. 42 — fone: 881-0058 (direto) 852-5239 (recados)
CEP 01420 — S. Paulo — SP

A Parcela que DIMINUI o Total



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

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

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

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

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

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

IMPORTANTE

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

Isso é indispensável!

SOM Nº. 4 (1978/1979):

A MAIS COMPLETA PUBLICAÇÃO BRASILEIRA EM SOM



Ref. 990-D — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Edição nº 4 (1978/1979) — Volume com 216 páginas, formato 18 x 26 cm, profusamente ilustradas — **Cr$ 60,00.**

- Análises dos mais recentes lançamentos das fábricas nacionais — ampliceptores, amplificadores, toca-discos, sonofletores e magnetofones.
- Para a orientação do Audiófilo, um artigo que traz as técnicas e o equipamento de gravação, as características técnicas mais importantes nos diversos tipos de aparelhos e a relação preço x qualidade.
- Tabelas atualizadas das características técnicas dos aparelhos produzidos nos últimos cinco anos no Brasil.
- Glossário com novos termos de Alta-Fidelidade (português e inglês).
- Relação completa das emissoras de FM em todo o país.
- Artigos de orientação e manutenção de equipamentos de Som.

EM LIVRARIAS E JORNALEIROS DE TODO O BRASIL, OU NAS

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



Oferta-Brinde das "Lojas do Livro Eletrônico":

Catálogo de ELECTROTECNIA, ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA y materias afines - 1ª. Edição - 1978

250 páginas de informações atualizadas das obras das 30 principais editoras espanholas especializadas, em classificação por assunto (42 seções), descrição do conteúdo, características gráficas e preços de 1.500 diferentes livros dos setores acima, com índice das matérias abrangidas e dos respectivos autores.

Este catálogo (cujo preço normal seria de Cr$ 200,00) será oferecido **gratuitamente** aos clientes das LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO que anexarem o Vale-Brinde a seu pedido de livros (no valor mínimo de Cr$ 400,00).

IMPORTANTE: Devido à quantidade limitada, esta oferta não inclui os clientes do Rio de Janeiro e de São Paulo, que poderão consultar os catálogos e mostruários de nossas lojas locais. Aos clientes que compram pelo correio, fica a oferta limitada a 1 exemplar. O brinde está sujeito à duração do estoque que, como dissemos, é limitado.

VALE-BRINDE

Remetam-me gratuitamente meu exemplar do Catálogo Ref. 2104 (ed. 1978), junto com o meu pedido de livros anexo (valor mínimo do pedido: Cr$ 400,00).

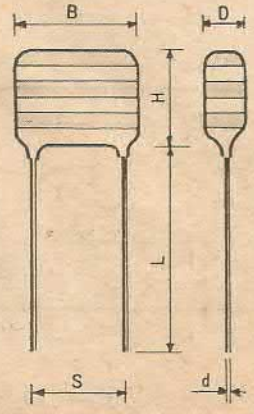
Meu Nome: .....

Instruções: Escreva seu nome acima, recorte o Vale-Brinde e prenda-o com fita adesiva ("Durex") pela aba lateral esquerda ao seu pedido de livros.
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ

CAPACITORES DE POLIESTER METALIZADO

SÉRIE C-280

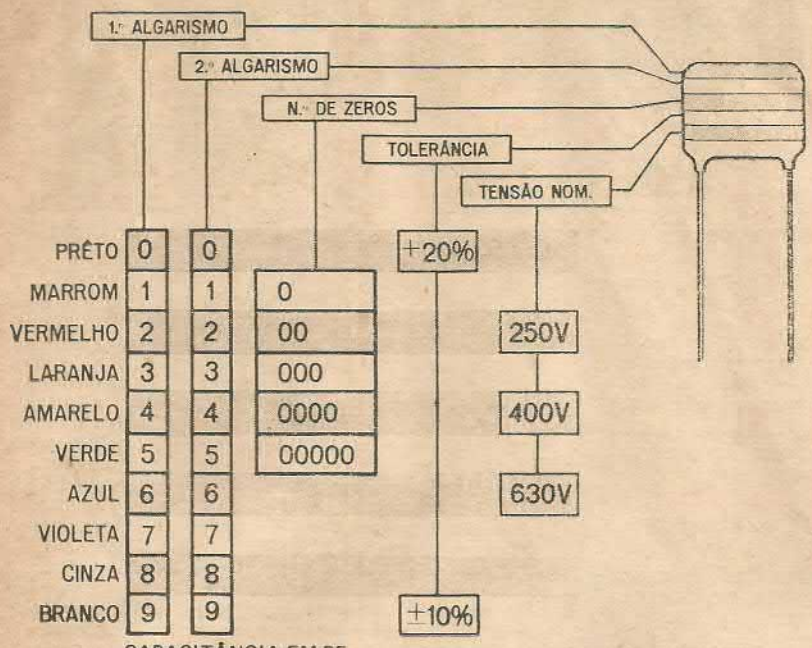
CAP µF	CAP pF	DIMENSÕES MÁXIMAS (em mm) (ver figura abaixo)								
		250 V			400 V			630 V		
TOL. ± 10%		B	D	H	B	D	H	B	D	H
0,0010	1K							12,5	4	9
0,0012	1K2							12,5	4	9
0,0015	1K5							12,5	4	9
0,0018	1K8							12,5	4	9
0,0022	2K2							12,5	4	9
0,0027	2K7							12,5	4	9
0,0033	3K3							12,5	4	9
0,0039	3K9							12,5	4	9
0,0047	4K7							12,5	4	9
0,0056	5K6							12,5	4	9
0,0068	6K8							12,5	4	9
0,0082	8K2							12,5	4	9
0,010	10K	12,5	4	9	12,5	4	9	12,5	4	9
0,015	15K	12,5	4	9	12,5	4	9	12,5	5	10
0,022	22K	12,5	4	9	12,5	4	9	12,5	6	11
0,033	33K	12,5	4	9	12,5	5	10	17,5	6	11
0,047	47K	12,5	4	9	12,5	6	11	17,5	7	12
0,068	68K	12,5	5	10	12,5	7	11,5	22,5	6,5	11,5
0,10	100K	12,5	6	11	17,5	7	12	22,5	7,5	12,5
0,12	120K	12,5	7	11	–	–	–	–	–	–
0,15	150K	12,5	7	11,5	22,5	6,5	11,5	22,5	9,5	14,5
0,18	180K	12,5	7,5	12,5	–	–	–	–	–	–
0,22	220K	12,5	7,5	13,5	22,5	7,5	12,5	30	9,5	14,5
0,33	330K	22,5	6,5	11,5	22,5	9,5	14,5	30	10	18
0,47	470K	22,5	7,5	12,5	30	9,5	14,5	30	12	20
0,68	680K	22,5	9,5	14,5	30	10	18			
1,0	1M	22,5	10,5	14,5	30	12	20			
1,5	1M5	30	10	18						
2,2	2M2	30	12,5	20,5						



DIMENSÕES DOS TERMINAIS
EM FUNÇÃO DA LARGURA B (em mm)

B	d	S	L
12,5	0,6	10,2 ± 0,5	Min. = 20
17,5	0,8	15,3 ± 0,3	
22,5	0,8	20,3 ± 0,3	Max. = 28
30	0,8	27,9 ± 0,3	

IBRAPE



CAPACITÂNCIA EM PF

DADOS TÉCNICOS

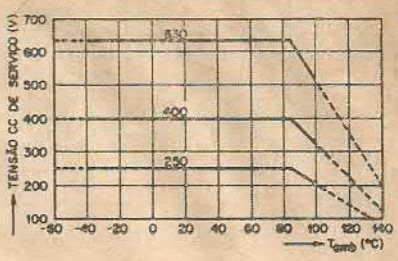
Salvo especificações em contrário, todas as características se referem a temperatura ambiente de 20 ± 5°C, pressão atmosférica de 930 a 1060mbar e umidade relativa do ar de 45 a 75%.

Faixa de temperatura de trabalho	−40°C a + 100°C
Corrente máxima permissível	400 mA
Sobretensão máxima para 1 minuto por hora	tipo 250V : 40% tipo 400V e 630V : 25%
Tensão CA máxima para 50 e 60 Hz (nunca deve ser excedida em outras frequências)	tipo 250V : 160V tipo 400V : 200V tipo 630V : 220V

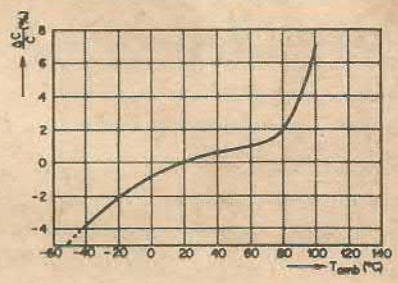
CARGA PULSADA MÁX. (V/μs)

Tensão nominal	dimensão B (mm)			
	12,5	17,5	22,5	30
250V	20	10	7	5
400V	30	20	10	8
630V	45	30	15	10

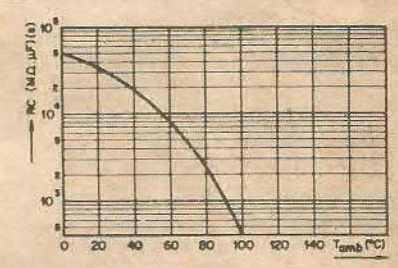
Tensão de teste (CC) durante 1 minuto	1,6 x tensão nominal
Resistência de isolação a 20°C: Para C ≤ 0,33 μF	R > 30.000MΩ
Para C > 0,33 μF	RC > 10.000s (MΩ x μF)
Variação de capacitância durante a vida útil	
Para tensão CC = 1,5xV$_{nom}$ a 85°C	< 5%
a 25°C	< 2%
Para tensão CA B = 12,5mm	< 25%
B = 17,5mm	< 20%
B = 22,5mm	< 15%
B = 30,0mm	< 10%
perdas (tg δ) a 10 kHz e 20°C	< 250 x 10^{-4}
Soldagem em placas de fiação impressa	5 segundos, 250°C máx.
Resistência a choques térmicos	2 segundos, 350°C
Resistência mecânica dos terminais:	radial > 500g axial > 250g
Grupo climático (IEC68)	40/100/21



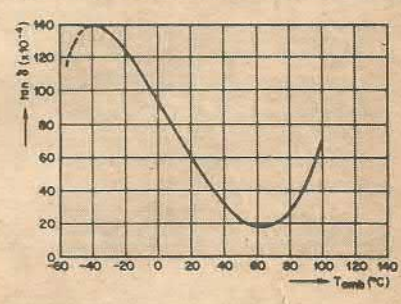
Tensão máxima de serviço x temperatura



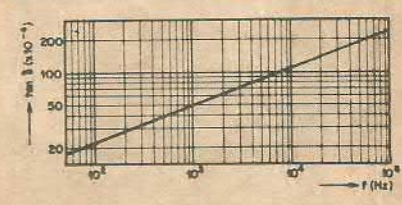
Capacitância x temperatura



Resistência de isolação x temperatura



Perdas x temperatura (f = 1 kHz)



Perdas em função da frequência

TELECOMUNICAÇÕES

ATOS OFICIAIS

PORTARIA Nº 1185, DE 17 DE NOVEMBRO DE 1978

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 19 do Decreto nº 70.568, de 18 de maio de 1972,

RESOLVE alterar a Norma Disciplinadora da Comercialização, Instalação e Manutenção de Centrais Privadas de Comutação Telefônica — CPCT, nº 4/76, aprovada pela Portaria nº 658, de 2.6.76, que passa a vigorar com a redação do Anexo à presente Portaria.

EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA

NORMA Nº 04/76

Aprovada pela Portaria 658, de 2.6.78, com as modificações introduzidas pela Portaria 1.185 de 17.11.78.

NORMA DISCIPLINADORA DA COMERCIALIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CENTRAL PRIVADA DE COMUTAÇÃO TELEFÔNICA — CPCT

1. Entende-se por Centrais Privadas de Comutação Telefônica os equipamentos P(A)BX e os KS (Key Systems) e similares.

1.1 — As Centrais Privadas de Comutação Telefônica são também designadas pela sigla CPCT.

2. É vedada a interligação à rede pública de telecomunicações de CPCT, cujos tipos e modelos não tenham sido homologados por este Ministério.

2.1 — As CPCT deverão ser interligadas às Centrais de Comutação pública por meio de linhas-tronco.

2.2 — Excepcionalmente, mediante autorização da concessionária, os "Key Systems" poderão ser ligados às Centrais de Comutação pública segundo condições especiais, por meio de linhas de assinantes.

3. Os assinantes do serviço público de telecomunicações poderão adquirir ou contratar o uso de CPCT, rede interna de ramais, aparelhos terminais e acessórios, das concessionárias ou dos fabricantes desses equipamentos.

3.1 — Para obter a autorização para a instalação de CPCT, os assinantes deverão encaminhar à concessionária de serviço público de telecomunicações projetos de instalação e estudo de tráfego, indicando o dimensionamento da CPCT, bem como a entidade que irá proceder à instalação do referido equipamento.

3.2 — Uma vez consultada, a concessionária informará aos fabricantes de CPCT a sua disponibilidade de linhas-tronco.

4. A instalação e a manutenção de CPCT poderá ser feita pelo seu fabricante, pela concessionária do serviço público de telecomunicações ou por entidade registrada na concessionária.

4.1 — As concessionárias efetuarão registro das entidades, por prazo determinado, para a prestação dos serviços de que trata o item 4, mediante:

a) comprovação de existência legal;

b) indicação de Engenheiro responsável, registrado neste Ministério;

c) comprovação de que a entidade possui pessoal e ferramental especializados, bem como estoque de peças sobressalentes, que a capacitam para instalação e manutenção dos tipos e modelos de equipamentos a que se refere. Esta comprovação poderá ser feita mediante atestado do fabricante do equipamento ou, na falta deste, através da demonstração, diretamente junto à concessionária, da capacidade técnica da empresa interessada.

4.2 — Os próprios assinantes poderão efetuar a instalação e/ou manutenção das CPCT de sua propriedade, desde que atendam ao disposto nas alíneas **b** e **c** do subitem 4.1.

5. A aprovação para ligação à rede pública, respeitado o projeto específico anteriormente aprovado, será de responsabilidade da concessionária de serviço público de telecomunicações, quer as CPCT sejam de propriedade dos assinantes ou de terceiros.

6. Os assinantes deverão permitir que as concessionárias de serviços públicos de telecomunicações realizem inspeções nas CPCT, com vista a assegurar a fiel observância das normas técnicas e regulamentares concernentes à operação e manutenção desses equipamentos, através de programação previamente determinada ou sempre que julgadas necessárias.

6.1 — As disposições deste item se aplicam, indistintamente, aos casos em que as CPCT sejam de propriedade das concessionárias ou de terceiros.

7. Somente poderão ser ligadas à rede pública as CPCT cuja manutenção estiver contratada com o fabricante da CPCT, ou com entidade registrada na concessionária nos termos do subitem 4.1.

7.1 — Deverá ser enviada à concessionária de serviços públicos de telecomunicações cópia do Contrato de Manutenção, sempre que esta não for realizada pela própria concessionária, exceto nos casos em que a manutenção seja feita diretamente pelo proprietário da CPCT, habilitado para esse fim, nos termos do subitem 4.1.

8. As concessionárias de serviços públicos de telecomunicações poderão suspender temporariamente e, em caso de reincidência, definitivamente, a prestação dos serviços aos assinantes que não atenderem às disposições desta Norma.

9. As concessionárias de serviços públicos de telecomunicações não poderão efetuar qualquer modalidade de contratação de CPCT com entidade que não cumpra as determinações desta Norma.

10. A presente Norma é documento integrante dos contratos de negociação de CPCT.

ooo — o —



(Continuação da pág. 460)

mas são de aplicação restrita (ao mercado interno), e outras são de "vida" excessivamente curta, pois pertencem a setores em vertiginosa evolução. Seria um contra-senso tentar sua nacionalização "integral": muito mais eficiente e econômico seria adquiri-la no exterior — evidentemente a custos razoáveis, e sem a importação de insumos superfaturados!

* * *

Há, por fim, um aspecto da palestra do Sr. Wajnberg sujeito a controvérsias: a defesa, que fez, da Zona Franca de Manaus. Alegou ele que o índice de nacionalização dos produtos "made in Manaus" ainda é pequeno porque "as indústrias do Sul não conseguem suprir a demanda de componentes".

Pomos em séria dúvida as pesquisas em que se teria estribado tal afirmativa! Equipamentos "made in Manaus" em que até a cabeação vem prontinha do Japão, em que as matrizes de "silk-screen" apresentam erros típicos de coisa feita no exterior — são prova flagrante de que boa parte da produção supostamente da Zona Franca é contrabando incentivado. *E aí entramos em um círculo vicioso: as indústrias de componentes do Sul do país sofrem concorrência desleal dos "fabricantes" da Zona Franca; e assim sendo, não podem, através de economia de escala, reduzir seu custo de produção para fornecimento, em bases competitivas, às montadoras amazonenses.*

A verdade verdadeira é que tem havido muito blá-blá-blá de incentivo à indústria de componentes; todavia, ação positiva e (sobretudo) oportuna e esclarecida vem sendo virtualmente inexistente. Há mais de 25 anos, quando o problema foi debatido na 1.ª Exposição Brasileira de Eletrônica e Telecomunicações!

Gilberto Affonso Penna

"COMÉRCIO ESPÚRIO"

Sr. Diretor:

Acreditando que isto ajude a desmascarar aqueles promotores de "comércio espúrio", pelo menos perante os leitores de nossa fiel **Antenna**, solicito a publicação desta minha carta, que vai acompanhada de papéis que documentam o seu quarto parágrafo, aliás o mais grave, pois se trata de um caso de pura desonestidade.

Dias após haver encaminhado um pedido de material à **Filcres Importação e Representação Ltda.**, li em **Antenna** de maio deste ano uma denúncia do **Comte. Mario Dunham** contra o abuso de que tinha sido vítima. Confesso que fiquei perplexo. Afinal, a Filcres mantém uma intensa publicidade em revistas.

Chegado o material, ficou patente a falta de escrúpulos daquela firma e da revista **Nova Eletrônica**, principal veiculadora de seus anúncios.

Tendo enviado à Filcres, para as despesas do pedido, o total de Cr$ 559,00, recebi a mercadoria incompleta, no valor de apenas Cr$ 460,00. Uma segunda correspondência pedindo esclarecimentos aguarda resposta até hoje.

Quanto à mencionada revista, há uma tendência de forçar o cliente a comprar seus exemplares, uma vez que os "kits" lançados pela mesma não são acompanhados de instruções para montagem, obrigando, a quem quiser adquiri-los, a pagar por um número atrasado preço superior ao das bancas.

Outra tendência é a de omitir ou distorcer as características dos componentes empregados nos "kits". No caso, por exemplo, do "Digitempo", a revista nos afirma que, "para manter em operação o circuito de contagem de tempo durante a falta de energia, basta ligar uma simples bateria de 9 volts a determinado terminal do módulo", quando na realidade é necessário acrescentar também um oscilador com saída de 60 Hz.

Por cima de tudo isso, existe a deficiência de funcionamento dos "kits". No "Digitempo" o transformador foi dimensionado para fornecer uma corrente insuficiente à demanda do circuito. A queima é constante. Em apenas dois meses, perdi seis unidades!

Antonio Laurentino Martins
(Carpina, PE)

● **O leitor anexou à sua correspondência fotocópias de comprovação de pagamento, da corres-**

RADIODIFUSÃO

● **RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Código DENTEL 78/0391**

● **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 203-8396 — São Paulo

pondente encomenda, e da Nota Fiscal de Filcres (Nº 14.000, Série C-2) em que faltam diversos componentes pedidos, sem a correspondente nota de crédito ou a devolução da diferença. Nosso ponto de vista — ao longo de 52 anos de existência de Antenna — é bem conhecido: indústria editorial é uma coisa, comércio de Eletrônica é outra; seu exercício simultâneo dentro da mesma organização (ainda que sob "rótulos" diferentes) é antiético e nocivo aos leitores de revistas "marrons" e das casas comerciais que delas se valem para "forçar" vendas de materiais e componentes. Acabarão ambas por perder a credibilidade. — G.A.P.

AINDA O NOSSO CINQÜENTENÁRIO

Nosso fiel e veterano assinante **Leopoldo Lau**, de Porto Alegre, RS, remeteu-nos um recorte, e respectiva tradução, da prestigiosa revista alemã de Eletrônica "Funkschau", contendo registro do Cinqüentenário de **Antenna**. Transcrevemos:

"Noticiar-se um Jubileu aos 52 anos é uma coisa invulgar — mas, o que fazer? É que só recentemente, mais por acaso, a edição "Jubileu" do 50º aniversário (abril 1926) da Revista técnica brasileira **Antenna** veio dar em nossas mãos. Em abril de 1926 surgiu o então modesto número de **Antenna**, com uma edição de 2.000 exemplares, impresso na oficina do jornal "O Globo", no Rio de Janeiro. Era, inicialmente, o órgão oficial do então prestigioso Rádio Club do Brasil (Transmissor de Ondas Médias com o indicativo de chamada SQ1B). Até 1941, seu diretor foi o Sr. Elba Dias. Sucedeu-lhe, então, como Diretor, Gilberto Affonso Penna, atual Diretor-Responsável de **Antenna**.

Em seu número de Jubileu, a redação de **Antenna** imprimiu em fac-simile os dois primeiros números, inclusive de todos os anúncios, seguido ainda de um resumo de todos os acontecimentos de 1926 até a presente data.

As fotos que acompanham a edição são uma verdadeira fonte de conhecimento do aspecto da época em que se deu o desenvolvimento do Rádio na América do Sul.

A imensidão do país, as grandes distâncias e a sua deficiente infra-estrutura da época, mais do que outros fatores, dependeram muito do Rádio como meio de comunicação.

A influência estatal e a iniciativa privada lado a lado — ainda hoje um sinal característico do Brasil — criaram um mundo bem vivo de "Mundo sem Fio".

Antenna possui outra publicação do ramo (Eletrônica Popular), da "Antenna Edições Técnicas Ltda.", sediada no Rio de Janeiro. Também se dedica à edição e distribuição de livros técnicos do ramo."





Com sua carta, nosso amigo Leopoldo Lau enviou-nos (a nosso pedido) estas fotos de seus primeiros tempos de rádio. Foram feitas em Sta. Cruz do Sul, onde foi o primeiro possuidor de um equipamento de rádio.

Foi, na época, tachado de "louco", pois para muitos era inconcebível "extrair do ar a voz humana e a música com um fio esticado no ar — a antena — e ligado a um aparelhamento esquisito". Suas reminiscências de Radiotécnico datam dos idos de 1922: montou os receptores Hartley, Schnell, R.F. Sintonizada, Super-Regenerativos, Reflex, etc. E desde menino, já possuidor de habilidade mecânica, fabricou, na oficina de seu pai, os capacitores variáveis, os transformadores de áudio, alto-falantes magnéticos e muitas outras peças. Contou, para isso, com a colaboração do Eng. Jorge Hoelzel, que anos mais tarde (1941) tornou-se radioamador — o primeiro em Sta. Cruz do Sul — com o indicativo PY3LO.

Leopoldo Lau adquiriu o primeiro material de rádio — em 1924, em Porto Alegre, quando fez uma viagem à capital do Estado — na casa A. Rousselet, cujo nome e endereço aparecem à página 27 da Edição Cinqüentenária; na mesma ocasião, comprou um número da Revista Telegrafica, editada na Argentina, que se vendia nas bancas de jornais de Porto Alegre.

Agradecemos a nosso estimado amigo Leopoldo Lau (PY3BAT) as interessantes informações e as expressivas "fotos históricas" de seus primeiros equipamentos de rádio, que bem condizem com as outras fotografias que aparecem na Edição Comemorativa do Cinqüentenário de **Antenna** — da qual, diga-se de passagem, as **Lojas do Livro Eletrônico** ainda dispõem de alguns exemplares, sob a referência 36-1926.

"S" ELETRO ACÚSTICA COMEÇA A FABRICAR CÁPSULAS PARA MICROFONES DE TELEFONES

Com um coquetel que contou com a presença do Ministro das Comunicações, Euclides Quandt de Oliveira, e do Presidente da TELEBRÁS, Gen. José Antonio de Alencastro e Silva, a "S" Eletro Acústica inaugurou, dia 24 de novembro, sua linha de montagem de cápsulas de carvão para microfones de telefones.

A fabricação dessa cápsula, com tecnologia da própria "S" Eletro Acústica, significará uma grande economia de divisas para nosso país, uma vez que esse item até agora dependia inteiramente de importação.



Na foto, o Dr. Helio Bittencourt, Diretor-Presidente da "S" Eletro Acústica, quando acompanhava o Ministro das Comunicações e o Presidente da TELEBRÁS na visita às suas instalações.

ELETRÔNICA POPULAR



Com o alentado número de 152 páginas (!) está circulando a edição de setembro/outubro de nossa coirmã **Eletrônica Popular,** cuja capa está reproduzida no clichê ao lado.

"O Neuroteste" — assunto da capa — é "um desafio ao seu autocontrole". Utilizando poucas peças, de custo módico, este aparelhinho proporcionará incontáveis horas de entretenimento a você, seus amigos e familiares: quem não tiver mão firme e "nervos de aço" não consegue fazer o "percurso" do Neuroteste, e disparará seu alarma sonoro, provocando aquela "gozação". (Na Rio Export Fair, o Neuroteste foi a grande atração do "stand" de nossa editora — e formavam-se filas de candidadtos à "prova de fogo" do pequeno aparelho projetado e construído por Sergio Starling Gonçalves.)

"Como vão suas Pilhas?" é um provador, de fácil construção, que verifica o estado de pilhas em condições reais de operação. De autoria de Daniel Salles é o "Amplificador de A.F. com C.I.", amplificadorzinho que fornece 5 watts de áudio, utilizando componentes comuns do mercado. "Mini-Injetor de Sinais" é um dispositivo, cuja construção é minuciosamente descrita, para provas instantâneas de rádio-receptores e amplificadores de som. Mais outra montagem: "Mini-Alarma Versátil", que protegerá seu carro ou sua casa com um mínimo de despesa. E outra mais: "Temporizador de Luz Compacto", de autoria de Robert Michael Zuidema; permite economia de energia elétrica em escadas, corredores, vestíbulos, etc., atuando como "minuteria eletrônica" que mantém as luzes acesas durante um período predeterminado.

Para quem gosta de válvulas, nada melhor que "Um Amplificador do Vovô para 6 Watts" — circuito com três válvulas convencionais ideal para os refratários a semicondutores... E tome mais montagem: da autoria de Paulo Edson Mazzei, atendendo a um sugestão do leitor e colaborador Golbery Chaplin, é descrita a montagem de uma fonte de alimentação de funcionamento comprovado, em duas versões para se obterem 26 ou 27 volts, sob 2 e 3 ampères, respectivamente.

Se pensam que por aí param as montagens, esperem: vem a seguir um "Transceptor Híbrido para a Faixa do Cidadão", da autoria de Henry José Ubiracy, que proporcionará aos PX que não sejam "caixa alta" um bom equipamento para transmissão e recepção na faixa de 11 metros. Na seção de Radioamadorismo, o artigo técnico de abertura é "Como Aumentar a Utilidade de seu Refletômetro", no qual Iwan Hálasz, PY2AH, mostra como tirar melhor proveito dos medidores de relação de onda estacionária.

Realmente espetacular é o artigo "Aventuras e Desventuras de um Radioamador da Roça", no qual Miécio Ribeiro de Araujo descreve minuciosamente como, em um sítio desprovido de suprimento de energia elétrica, conseguiu adaptar um moinho de fubá para geração da corrente para iluminação e para alimentar seu equipamento de transmissão e recepção de radioamador. (Mesmo para os não radioamadores e para os moradores das grandes cidades, o relato de Miécio Araujo é uma delícia, como atestam as incontáveis cartas que estão sendo recebidas pelo Autor e pela Redação de E-P!)

"Um Vox para Dois Metros" é projeto e construção de A. Portella, PY1IO, "para quem não for quadrumano e deseje operar com segurança (seu equipamento de radioamador) na selva de pedra do

RADIODIFUSÃO

- **RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts — Código DENTEL 78/0537.**
- **Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.**

Eletrônica Morato Ltda.

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 203-8396 — São Paulo

INSTALAÇÃO FÍSICA DE COMPUTADORES

SISTEMA
CONSTRUÇÕES LTDA.

CLN 407 — BLOCO B — LOJAS 43/47
TELEFONES: 0621 — 272-4992 — 273-1310
BRASÍLIA, DF

nosso tráfego urbano e rodoviário". "Antenas Mini-Quadros em Transmissão" é proposição de Rhony Alan G. Barros, PY1MHQ, para operar estações de amador, com boa eficiência, e com antenas ideais para espaços reduzidos. "Pré-Programador para Transceptores Sintetizados", de Iwan Hálasz, PY2AH, mostra como operar um "sintetizado" com a mesma comodidade de um aparelho com cristais comutáveis.

Quantas centenas de transmissores Delta — o "fusquinha" dos radioamadores — ainda há por estes brasis? Pois bem: Rhony Barros mostra como "curar" uma pequena, mas bem incômoda, "doença" destes aparelhos, no artigo intitulado "Dê um Jeito em seu Deltinha!", com receitas simples e comprovadas para acabar com o "piado" do Delta 310 em CW, e, ao mesmo tempo, melhorar seus sinais de AM. No artigo "F3 em Radioamadorismo", Haroldo Rocha Vianna, PY4AEB, mostra que a operação em FM nas faixas de HF é uma interessante (e pouco conhecida) opção para os radioamadores, fornecendo informes de como obtê-la em equipamentos convencionais.

Muitas páginas são dedicadas a amplo noticiário de atividades radioamadorísticas no Brasil e no exterior, resultados de concursos, etc. — e, para completar, a seção "QSP", que é uma tribuna livre para que os leitores manifestem seus pontos de vista sobre os assuntos tratados em **Eletrônica Popular.**

Utilizando a fórmula de pedidos da primeira página desta Revsita, os interessados poderão tomar uma assinatura de **Eletrônica Popular,** cujo exemplar avulso custa, nos jornaleiros, Cr$ 25,00.

COMPRADORES ESTRANGEIROS

De acordo com os informativos da CACEX, há os seguintes interessados em comprar produtos brasileiros:

Receptores medidores de distância — Diesel Comercial Peninsular, S.A. — Calle 52 nº 510, Mérida, Yucatán, México.

Bobinas para freio eletromagnético, quadros de comando ou distribuição de energia elétrica, solenóides e fusíveis de disparo — Motorización y Control, S.A. — Melchor Ocampo nº 146, México 4, D.F., México.

Máquinas de lavar roupa com centrifugadora para uso doméstico, liquidificadores, ferros elétricos automáticos, etc. — Importación y Repres. Tevelectric Ltda., Casilla 10493, Santiago, Chile.

Interruptores para rede domiciliar, interfones — Tecno-Simplex Ltda., Nataniel 254, Santiago, Chile.

Barbeadores elétricos, máquinas elétricas de cortar cabelo — Hector O. Yañez, Casilla 659, Valdívia, Chile.

Transformadores e bobinas de indução para baixa freqüência, inclusive os reguladores automáticos — Justo Menezes (Eletrotécnica), Ltda., Av. de Angola 1824, C.P. 378, Maputo, Moçambique.

PRÓXIMO NÚMERO

Para a última edição de 78, a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

Um Pisca-Pisca Ajustável de Alta Potência — As aplicações de um pisca-pisca são variadíssimas, indo desde a sinalização de entradas e saídas de garagens à animação de letreiros luminosos. Normalmente, as unidades empregadas são do tipo eletromecânico, tendo em vista as potências mais elevadas que devem ser manejadas. Com o surgimento de novos semicondutores de alta potência, tornou-se possível construir pisca-piscas eletrônicos que manejassem correntes elevadas e, além disso, com intervalos de funcionamento ajustáveis. Baseando-se nisto, nosso colaborador Louis Facen enviou-nos artigo que descreve uma unidade destas, com possibilidade de funcionamento em 110 ou 220 V e ajuste permitindo de 20 a 60 interrupções por minuto. O aparelho foi testado pelo corpo de redatores, tendo sido comprovado o seu perfeito funcionamento, verificando-se, na ocasião, a utilização de componentes normalmente encontrados no comércio especializado em material eletrônico. O artigo é profusamnete ilustrado com fotos do protótipo, desenho e chapeado da plaqueta de circuito impresso, e todas as informações necessárias à montagem são fornecidas detalhadamente.

Multímetro Eletrônico — O artigo enviado por nosso colaborador Henry José Ubiracy descreve, na verdade, a montagem de um multímetro eletrônico transistorizado capaz de efetuar medições em tensões de C.C. e C.A. em seis alcances (0 a 1,5 V, 0 a 5 V, 0 a 15 V, 0 a 50 V, 0 a 150 V e 0 a 500 V) e de resistências em quatro alcances (X 1 Ω, X 100 Ω, X 1 kΩ e X 10 kΩ). Todos os componentes são facilmente encontrados nas casas de material eletrônico e o Autor fornece o desenho da plaqueta de circuito impresso e o chapeado com a disposição dos componentes sobre a mesma, além de detalhes mecânicos da execução.

Calibrador para seu Osciloscópio — A calibração prévia de um osciloscópio permite reduzir erros de medição, quer devidos a uma variação do ganho do amplificador vertical, ou à troca da ponta de prova do osciloscópio. Gerando um sinal retangular de 60 Hz, de amplitude rigorosamente controlada, este aparelho (que pode ser instalado dentro do osciloscópio devido às suas reduzidas dimensões) permitir-lhe-á verificar e reajustar, se necessário, o ganho vertical do instrumento. Utilizando semicondutores corriqueiros, tais como o transistor BC108 ou o diodo 1N914, acreditamos não haver problemas quanto à atenção dos componentes necessários à montagem.

Além destes artigos, **Antenna** de dezembro trará em suas páginas outros de igual interesse para seus leitores, bem como suas tradicionais e já consagradas seções. ooo—o—

ANTENNA

VOLUME 80 ▪ N.º 5
NOVEMBRO DE 1978

sumário

MONTAGENS DIVERSAS

Super-Proteção para Casas de Campo ▲ ..... Sergio Starling Gonçalves 389
O "Quebra-Galho" ▲ ..... Henry José Ubiracy 409

CIRCUITOS E COMPONENTES

Novo Método para a Fabricação de Circuitos Impressos ▲ Paulo E. Mazzei, PY2PH 396

SOM

O Super Útil ▲ ..... Henry José Ubiracy 399
Reparando Órgãos Eletrônicos (V) ..... Norman H. Crowhurst 402
Mercado do Som 428
Indicador do Som 428

TELEVISÃO

TV-Reparação com Método ..... Kenneth T. Deschler 411
TVKX — Os Abalos de Sábado à Noite ..... L. P. Petriche 425

MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Milivoltímetro de C.C. e C.A. ▲ ..... A. Cuesta 416

COMPUTADORES E CIRCUITOS LÓGICOS

Lógica Digital (III-Fim) ..... Joseph J. Carr 420

TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais 454

NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões 387
Indicador de Eletrônica 388
Informações Úteis
Está Aceso o LED? 401
Idéias Práticas
Provador de Circuitos Lógicos 408
Diagramas Comerciais
Televisor Colorado Mod. T.P.V. 31 431
Amplificador Empire Mod. Transamazônico 30-05 432
Revista do Livro Eletrônico 433
Próximo Número 458

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 endereço: vide página 387 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	450
Anderson, Colégio	449
Bernardino, Migliorato e Cia. Ltda.	384
Centro Divulg. Téc. Eletr. Pinheiros	388 e 446
Constanta Eletrotécnica S.A.	386
Datatronix	446
Eletrônica Morato	431, 455 e 457
Eletrônica Wadt	447
Esbrel	450
Fame	444
Ibrape	452 e 453
Idealiza — Produtos Eletrônicos Ltda.	385
Idim Kit	385
IPDTEL	427
Itamarason, Indústria Eletrônica	449
Jorge P. Vieira	446
Le-Son	384
Lojas do Livro Eletrônico	381, 382 e 451
Lys Electronic	449
Malitron Ind. e Com. de Prod. Eletro-Eletrônicos Ltda.	443 e 448
Microtronic	448
Monitor S.A., Instituto	445
National do Brasil Ltda.	448
Nocar, Lojas	441
Novik	2ª capa
Philco	4ª capa
Rádio Emegê S.A.	444
Radio Shop	419 e 454
Rádio Teletron, Casa	3ª capa
Santos e Santos	442
Seleções Eletrônicas	383
Sistema	458
Telepal	444
Unitac Componentes Eletrônicos	384

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessariamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 387)

política nacional de componentes eletrônicos". Eis que, concluiu o Sr. Wajnberg, as importações no setor atingem a cifra de US$ 1,3 bilhão — um alto peso negativo no balanço brasileiro de pagamentos.

* * *

Surpreende-nos que só agora, quando o desequilíbrio assume tal gravidade, venha a se "formular uma política objetiva" neste tão importante setor.

Há 25 anos, quando da 1.ª Exposição Brasileira de Eletrônica e Telecomunicações, realizada no Rio de Janeiro, alertava-se o Governo para a relevância do setor dos componentes eletrônicos, até então encarados ao nível de "caixinhas de música" para entretenimento do populacho. A despeito da total falta de apoio governamental, as iniciativas nacionais no setor foram numerosas e — a princípio — bem sucedidas. Todavia, com a ampliação do mercado surgiu o interesse (o "olho") das hoje chamadas "multinacionais". E estas, usando de todos os estratagemas, paulatinamente, digeriram as desamparadas fábricas brasileiras. Algumas não puderam resistir a esses estratagemas — a começar pela deterioração de preços, o "dumping" das estrangeiras — e acabaram falindo ou fechando as portas; outras, mais teimosas (ou mais rentáveis), resistiram até receberem tentadora proposta de compra, sendo deglutidas — fechadas ou incorporadas — pelas multinacionais.

Hoje, 25 anos após, a tarefa proposta pelo GEICOM é bem mais árdua! Reerguer as pouquíssimas que resistiram e incentivar novas iniciativas para obter "controle decisório nacional em cada segmento industrial" não será nada fácil! E é preciso, sobretudo, grande precaução contra os aventureiros, os "cavalheiros de indústria" — os que "simulam" a instalação de fábricas brasileiras, com tecnologia brasileira, mas que pouco (ou nada) produzem, apesar de receberem altos financiamentos de organismos oficiais (BNDE, SUDENE, etc., etc.).

É preciso ter em conta que certas tecnologias custam quantias fabulosas; algu-

(Continua à pág. 455)

SOB NOVA DIREÇÃO

Nosso Time Agora Está Completo:

- LUIZ
- CAMARGO
- MARQUES
- FERREIRA
- CARLOS
- JOAQUIM

- LIMA
- SOUZA
- FELISBERTO
- VALDIR
- JORGE
- GIL, EU, E...



A ROSA TAMBÉM!

O MAIOR ESTOQUE DE COMPONENTES
(Atacado e Varejo)
COM UM TIME DE 14 CRAQUES
É UMA "GOLEADA" DE BONS SERVIÇOS!

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

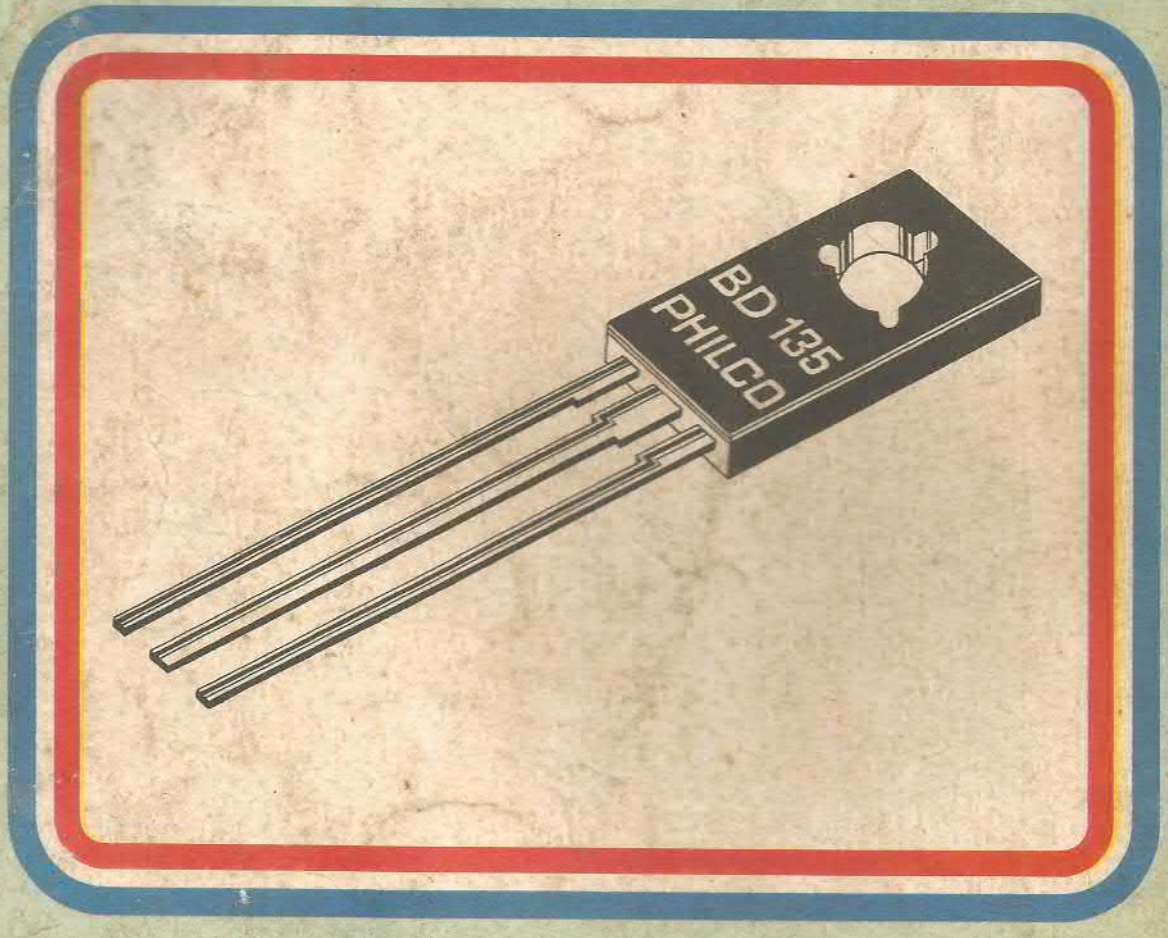
RUA SANTA IFIGÊNIA, 569
TELEFONES: 223-1310 — 220-3955 — 222-5624
C.E.P. 01207 - SÃO PAULO - SP

PHILCO lança nova linha

TRANSISTORES DE POTÊNCIA TO-126 (SOT-32)

Transistores para
saída de vídeo - 12,5 watts

BF 457 - 160 V
BF 458 - 250 V
BF 459 - 300 V



Pares complementares
para uso geral - 12,5 watts.

NPN	PNP
BD 135 - 45 V	BD 136 - 45 V
BD 137 - 60 V	BD 138 - 60 V
BD 139 - 100 V	BD 140 - 100 V

Para maiores informações:
Philco Rádio e Televisão Ltda.
Fábrica de Semicondutores

Departamento de Vendas
Rua Santa Virgínia, 299 - São Paulo
CEP 03084 - Caixa Postal 4753
Tel. 295-3011 - Ramal 398

SEMICONDUTORES
PHILCO Ford