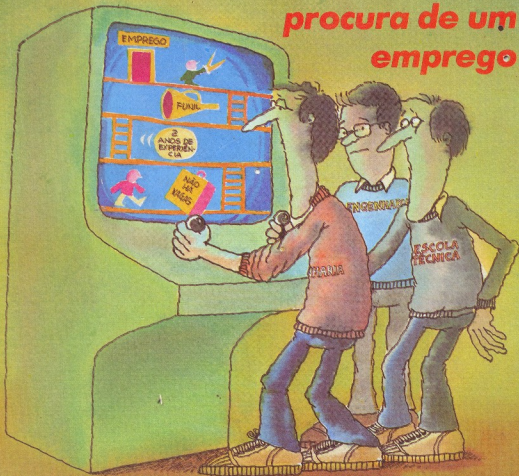


# NOVA ELETRONICA

ANO VI — Nº 77 — JULHO/1983 — Cr\$ 650

## A difícil procura de um emprego



Fechadura eletrônica  
Alarme setorizado

Duplo traço para osciloscópio  
Filtro subsônico

# Pra quem quer encher o carro de som, não de alto-falantes.

Agora, você não precisa mais lotar o seu carro de alto-falantes, para ter uma sonorização realmente perfeita.

Chegou Triaxial Novik, o primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

Com ele, você já tem tudo: woofer para os

graves, midrange para os médios, tweeter para os agudos, e um som muito bem equilibrado. Como se fosse uma caixa acústica para o seu carro.

Além disso, Triaxial Novik custa bem menos do que comprar alto-falantes separados.

E na hora da instalação, você não precisa ficar abrindo uma porção de buracos no interior do seu carro.

Antes de encher o seu carro de alto-falantes, pense duas vezes e faça como os americanos: peça Triaxial. E exija Novik.

Potência: 100W  
Peso do ímã: 570g  
(20 onças)  
Resposta de frequência: 60 a 20.000Hz  
Novik S.A.  
Indústria e Comércio  
Av. Sarg. Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674  
Telex (011) 24420 - Tel.: 247-1566 - São Paulo - SP



Alta Fidelidade  
**NOVIK**

A maior potência em alto-falantes.



# NOVA ELETRÔNICA

## EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL

Leonardo Bellonzi

## DIRETOR ADMINISTRATIVO

Eduardo Gomez

## CONSULTORIA TÉCNICA

Joseph E. Blumenfeld

Juliano Barsali

Leonardo Bellonzi

## REDACÇÃO

Juliano Barsali

Alvaro A. L. Domingues

Paulo A. Dantel Filho

Julio Amancio de Souza

Cleide Sanchez Rodriguez

Deise Jankovic

Antonio Gebara José

## ARTE/PRODUÇÃO

Yagner Vizioli

Maria Cristina Rosa

Augusto Donizetti Reis

Sebastião Noqueira

Denise Stratz

Marli Aparecida Rosa

## PUBLICIDADE

Ivan de Almeida

(Gerente)

Tonia de Souza

## ASSINATURAS

Rodolfo Lotta

## COLABORADORES

João Roberto S. Caetano

Paulo Nubile

Marcia Hirth

Cláudio Cesar Dias Baptista

Apollon Fanzeres

Gilberto Gandra

## CORRESPONDENTES

### NOVA IORQUE

Guido Forgnoni

### MILÃO

Mário Macrone

### GRÁ-BRETANHA

Brian Dance

**COMPOSIÇÃO** - Posto Editorial Ltda. **FOTOLITO** - Pracor Ltda. **IMPRESSÃO** - Artes Gráficas Guaru S.A. **DISTRIBUIÇÃO** - Aberti S.A. Cultural e Industrial.

**NOVA ELETRÔNICA** é uma publicação de propriedade da **NOVA ELETRÔNICA** - Editora Técnica Eletrônica Ltda. - Redação, Administração e Publicidade: Av. Engenheiro Luis Carlos Bertini, 1108 - 5ª andar - Tels.: 542-0902 (assinatura) e 531-8822 - CEP 04071 - Brooklin Novo.

**CAIXA POSTAL 38.141 - 51.000 S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 5.848-77 - F. 153.**

**TIAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.**

Todos os direitos reservados; proíbem-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para equipações didáticas ou didáticas. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus editores, a nenhuma tipo de assistência técnica nem comercial. **NOMEIOS ATRASADOS:** preço de última edição à venda. **ASSINATURAS:** as pedidas deverão ser acompanhadas de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome do ENTELE - Editora Técnica Eletrônica Ltda.

N.º 77 - JULHO - 1983

## Seções

Conversa com o leitor .....	4
Noticiário .....	6
Novidades .....	8
Antologia: 2N2222, 2N3819, 2N3055 .....	44
Notícias da NASA .....	59
Livros em revista .....	66
Estórias do tempo da galena .....	84
Classificados NE .....	87

## Prática

Circuito duplo traço para osciloscópio .....	9
Uma fechadura eletrônica .....	12
Alarme setorizado .....	15

## Principiante

A seção do Principiante, repensada .....	18
Teoria e prática da associação de capacitores .....	19
Por dentro da eletrônica atmosférica — conclusão .....	22
Que símbolos são esses? .....	24
O problema é seu .....	27

## Mercado de trabalho

A difícil procura de um emprego .....	28
---------------------------------------	----

## PY/PX

A antena Maria Maluca .....	40
Posto de Escuta .....	42

## Vídeo

TV-consultoria .....	47
----------------------	----

## Audio

Filtro de baixas frequências .....	50
Em pauta .....	57

## Engenharia

Observatório .....	60
Prancheta do projetista — série nacional .....	62
Prancheta do projetista .....	64

## BYTE

A unidade lógica-aritmética — 1ª parte .....	68
Aplicativos .....	72

## Cursos

Corrente alternada — 1ª lição .....	76
TVPB & TVC — 12ª lição .....	80

# ÚLTIMOS LANÇAMENTOS

## TRÊS IMPORTANTES TÍTULOS DA "Howard W. Sams" AGORA EM PORTUGUÊS



Cod. 01 Apenas Cr\$ 2.650.

**APLICAÇÕES PARA O 555 (Com Experiências)**  
Howard M. Berlin  
Este livro foi elaborado com o intuito de preencher uma lacuna existente na literatura técnica. Ele explica o temporizador 555 e sugere mais de 100 circuitos onde ele pode ser aplicado com sucesso, entre jogos, ignição eletrônica e outros. Trata-se de uma obra que não pode faltar na bancada do técnico, que encontrará nele uma fonte de consulta permanente.



Cod. 02 Apenas Cr\$ 2.950.

### COMO UTILIZAR ELEMENTOS LÓGICOS INTEGRADOS

Jack Streater

Um livro indispensável para aqueles que pretendem, por necessidade ou curiosidade, ingressar no fascinante mundo dos circuitos integrados. Com uma linguagem simples, explicações detalhadas e exemplos práticos, o autor aborda os pontos essenciais desde as noções básicas sobre numeração binária até os microprocessadores e sua estrutura interna. O estudante, o técnico e o hobbista têm nessa obra as bases que lhes permitirão acompanhar o vertiginoso progresso das técnicas de integração.



Cod. 03 Apenas Cr\$ 2.650.

### PROJETOS COM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (Com Experiências)

Howard M. Berlin

A versatilidade e a relativa simplicidade em implementar funções complexas tornaram o amplificador operacional o componente mais utilizado em circuitos de controle, de cálculos e de instrumentação. Esse livro o estuda em detalhes numa linguagem bastante acessível, partindo de seus circuitos básicos, analisando-os e modificando-os de modo a obter seu máximo desempenho. Para possibilitar um bom aproveitamento da leitura, são descritas mais de 30 experiências que permitem um contato direto com o amplificador operacional.

ADQUIRA-OS NA SUA LIVRARIA DE CONFIANÇA OU SEGUINDO AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

Em anexo estou remetendo a importância de Cr\$ \_\_\_\_\_ em, Cheque N.º \_\_\_\_\_  
c/Banco \_\_\_\_\_ ou Vale Postal N.º \_\_\_\_\_ (enviar à Agência Central SP)  
para pagamento do(s) Livro(s), 01 02 03 (assinalar) que me serão remetidos pelo correio.

Cheque ou Vale Postal, pagável em São Paulo, a favor de:  
EDITELE Editora Técnica Eletrônica Ltda.  
Caixa Postal 30.141 - 01000 - São Paulo - SP

VALIDADE: 20/08/83

Nome Principal \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_ Apto. \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

(se não quiser destacar esta folha, pode enviar xerox ou carta com os dados completos)

# Editorial

A indústria eletrônica nacional, como ficou demonstrado na edição passada, não vai bem de saúde. Neste número resolvemos tomar novamente o pulso dessa indústria, enfocando a situação pela ótica da mão-de-obra especializada, ou seja, dos técnicos e engenheiros eletrônicos.

O que constatamos não difere muito do quadro geral do País: desemprego, subemprego, falta de representatividade; e isto mesmo na área da engenharia, até há pouco considerada um dos últimos redutos de status e bons salários. Assim, o profissional de eletrônica, antes "apenas" sujeito a um ensino deficiente, agora se vê acossado também pela retroação da indústria.

O engenheiro, atualmente, só tem a certeza de encontrar um emprego quando consegue cursar e formar-se numa das faculdades tradicionais; a grande maioria, que sai de escolas menos cotadas pelas empresas, é obrigada a aceitar o que lhe é oferecido, quando existe tal oferta.

As entidades de classe existentes colocam todas as engenharias no mesmo saco, diluindo reivindicações e eliminando características específicas a cada especialidade. Não existe, no Brasil, nada que se assemelhe, por exemplo, ao *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) americano, um órgão que congregue e defenda os interesses dos engenheiros dessa área, exclusivamente.

A situação do técnico é ainda pior, pois essa profissão sequer é regulamentada pelo governo, o que impede até a formação de um sindicato. Além disso, parte da área técnica é constantemente invadida pelos engenheiros. Face a essa situação e à baixa remuneração do profissional de nível médio, muitos estudantes encaram o curso técnico apenas como uma etapa a vencer, rumo a uma faculdade — considerando, inclusive, o curso profissionalizante como um reforço para levar a melhor no vestibular.

Essa fuga da área técnica de nível médio, que deixa um vazio profissional na indústria, só vem reforçar a ocupação da área pelos engenheiros, aumentando as proporções dessa distorção.

Os engenheiros e técnicos seguem, portanto, sem garantias e cada vez mais castigados pela recessão industrial. E não há sinais de melhora, por equanto, seja por parte do MEC ou das empresas. Temos nossas dúvidas, também, que o único setor em ascensão, a Informática, possa continuar absorvendo profissionais ao ritmo que vem fazendo. Uma situação que talvez tenha que ser analisada pelos próprios profissionais, sem medidas paternalistas.

## Primário e secundário de transformadores

Sou colecionador desta revista, que é para mim uma das melhores e mais completas do gênero; mas, até agora, não vi nenhum artigo sobre transformadores. Sei como eles funcionam mas não sei como, por exemplo, vou descobrir as ligações 110/220V e o secundário.

Paulo Roberto de Paiva  
Porto Alegre - RS

*Você, Paulo, vai encontrar o que precisa no artigo "Transformadores sem especificação: como descobrir suas tensões e correntes?"; publicado na revista Nova Eletrônica n.º 67. Neste artigo são fornecidos todos os "macetes" para se descobrir as identificações de tensões e correntes no primário e secundário de um transformador sem especificações.*

## Bancada

Durante esses seis anos de circulação ininterrupta, muita coisa boa aconteceu na vida da Nova Eletrônica. Contudo, ultimamente a revista entrou com muita sede no campo da informática, esquecendo-se dos hobbistas e montadores. Por que não temos mais oportunidade de praticar eletrônica? Falta imaginação? Ou será que houve demissão em massa na excelente equipe técnica da Nova Eletrônica?

Outra coisa: por que do Caderno Filres só constam os preços dos produtos em oferta e dos circuitos integrados? Se desejamos comprar um instrumento de medição, o que vemos na revista é apenas sua fotografia, nada do preço.

Francisco Walquimar de Souza  
Extrema - MG

*Você deve ter notado, Francisco, que a Nova Eletrônica voltou à antiga força, mostrando circuitos práticos de grande interesse para nossos leitores. Não se preocupe: não houve demissões em massa aqui na revista. O pessoal continua o mesmo. A razão da ausência dos circuitos mais práticos foi que, durante alguns meses, passamos por uma fase de reestruturação, cujo resultado é a revista que você agora tem nas mãos.*

*Quanto ao informativo Filres, ele está sob responsabilidade da própria Filres, cabendo à Nova Eletrônica apenas a função de publicá-lo. De qualquer forma passamos seu recado aos responsáveis.*

Acompanho a Nova Eletrônica desde o primeiro número. Entretanto, noto que, apesar de a revista apresentar assuntos variados, nada se fala sobre instrumentação de bancada, dicas de consertos de equipamentos eletrônicos como videocassetes, relógios eletrônicos e jogos de vídeo.

Sugiro, entre outras coisas, que a Nova Eletrônica publique um testador de CIs, um bom multímetro analógico, um bom osciloscópio, aproveitando tubos de velhos osciloscópios encostados, etc...

O. C. de Almeida  
Duque de Caxias - RJ

*Temos colocado sim, Almeida, instrumentos de bancada. No número anterior, por exemplo, apresentamos um gerador de funções, bastante útil para todos os tipos de circuitos que traba-*

*ham com áudio-freqüências ou para circuitos lógicos. Vários outros estão previstos. Aguarde.*

*Quanto às suas sugestões, temos algumas ressaltadas. Por exemplo, testadores de circuitos integrados só são possíveis para uma determinada classe de circuitos; assim, circuitos lógicos podem ser testados com um provador de níveis lógicos, que já publicamos. Circuitos analógicos pedem outro tipo de analisador, e, dependendo da função a ser testada, precisamos usar também um osciloscópio. CIs dedicados, como os que aparecem em alguns aparelhos de televisão, não podem ser testados por um instrumento genérico, uma vez que sua função é única e cada um deles deve ser submetido a uma bateria de testes, dedicada à função para a qual foi projetado o dispositivo.*

*Todavia suas sugestões foram anotadas para um futuro aproveitamento, dentro das possibilidades de nosso laboratório.*

## Seção Prática: sugestões e dúvidas

Surgiram algumas dúvidas sobre o Receptor Experimental de FM: é possível o uso de um decodificador FM-estéreo? No último parágrafo do artigo, o que significa: "tentar a recepção dispendo o circuito em diversas posições?"

Ernani Werle  
Curitiba - PR

*Não, Ernani, não é possível o uso de decodificador estéreo no receptor. O objetivo daquele artigo foi apenas dar, aos montadores principiantes, uma chance de montar e operar seu primeiro rádio de freqüência modulada. Por isso foi dado o nome de "experimental" ao circuito: ele tem mais uma função didática que de aparelho profissional.*

*Dispor o circuito em diversas posições significa que você deve posicioná-lo para a melhor recepção possível. Ou seja, você deve girar sua placa até obter melhor clareza e volume na recepção do sinal.*

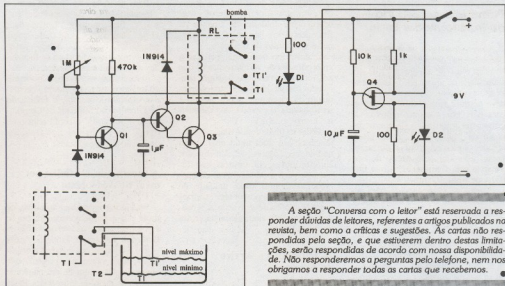
Gostaria de parabenizá-los pela melhora sensível que ocorreu na revista nestes últimos números: vários esquemas, informações, tudo muito bem dimensionado, um pouco de cada assunto. Espero que continue assim, pois tenho certeza que não foi só eu que gostou dos últimos números da Nova Eletrônica.

Aproveitando o momento, gostaria de dar uma opinião sobre o "Controlador de níveis para líquidos", publicado na NE n.º 74. Pelo que pude entender, o circuito irá repor o líquido que for gasto, fazendo que a bomba seja ligada sempre que o nível abaixe, o que não é muito econômico, tendo em vista a quantidade de ampéres que a mesma necessita a cada partida. A solução que eu encontrei foi usar um relé com contatos reversíveis, para assim poder estabelecer um nível de máximo e mínimo no circuito, como está mostrado no esquema anexo, onde a única diferença com o circuito original é o relé.

Com esta pequena modificação, quando a água baixar ao nível inferior, detetado pelos contatos t1 e t2, o circuito ativa a bomba, mas, ao mesmo tempo um dos contatos (t1) é trocado, passando a detetar o nível máximo (t1 é trocado por t1'), fazendo a bomba só desligar quando a caixa estiver completa e só se reativar novamente quando o nível mínimo for novamente atingido, repetindo o ciclo.

Jefferson Freitas Azevedo  
São Gonçalo - RJ

*Agradecemos sua sugestão, Jefferson. Sua contribuição completa o nosso artigo, tornando o circuito mais versátil.*



A seção "Conversa com o leitor" está reservada a responder dúvidas de leitores, referentes a artigos publicados na revista, bem como a críticas e sugestões. As cartas não respondidas pela seção, e que estiverem dentro destas limitações, serão respondidas de acordo com nossa disponibilidade. Não responderemos a perguntas pelo telefone, nem nos obrigamos a responder todas as cartas que recebemos.

## SEU SOM COM ENDEREÇO CERTO

# GER-SOM

A mais completa organização do Brasil em equipamentos de som para automóveis.

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela tem mais, muito mais, para V. escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinidade de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM.

A GER-SOM lhe atende através de Vale Postal.

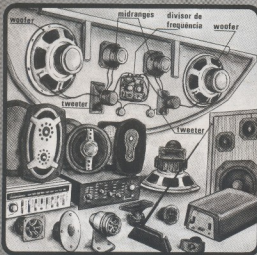
Ordem de Pagamento e

Reembolso Varig.

Solicite maiores informações ligando para 223-9188 ou dirigindo-se por carta para a loja da Rua Santa Iligênia, 211/213 e V. receberá em sua casa nossos folhetos e listas de preços.

**GER-SOM** COMERCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

- Rua Santa Iligênia, 186 - Fone: 229-9657
- Rua Santa Iligênia, 211/213 - Fone: 223-9188 (Tronco Chave)
- Rua Santa Iligênia, 622 - Fone: 220-8490
- CEP 01027 - São Paulo - SP





# NOTICIÁRIO

## Gravador multicanais da Philips adotados pela Ceming e pelo Metrô de São Paulo

A necessidade de gravar mensagens operacionais durante 24 horas por dia justifica o uso de um gravador de alta capacidade de gravação, bom desempenho e resistente. Além disso, não se deve permitir que o fluxo de gravações pare por qualquer motivo. Os gravadores multicanais de quarta geração da Philips, de 22 e 11 pistas, atendem a estes requisitos e, portanto, foram adotados pelo Metrô de São Paulo e pela Ceming—Centrais Elétricas de Minas Gerais.

Projetados especialmente para serem usados em comunicações operacionais, estes gravadores suportam bem um ritmo de trabalho intenso durante 24 horas por dia. Além disso, quando houver a necessidade de parar o gravador por qualquer motivo (troca de fita, manutenção, etc.) a comutação para o gravador reserva (*stand by*) é automática.

Fazem parte do sistema de gravação um gravador/reprodutor, fitas magnéticas, unidades de emenda de fita, acessórios básicos e opcionais, peças e módulos de medição.

O gravador multicanal permite a incorporação de vários recursos, que possibilitam a recepção de sinais telefônicos, ou de qualquer outro equipamento de telecomunicações, devido à sensibilidade de entrada, que varia entre 17 mV e 25 mV.

Todas as unidades de maior importância do gravador multicanal, como osciladores, fontes de alimentação, amplificadores, entre outras, são duplicadas para total segurança da operação, enquanto cada unidade de transporte de fita possui seus próprios amplificadores de gravação e reprodução, circuitos eletrônicos, controles de função, etc.

## A Telemática a serviço da Educação

Com o objetivo de implantar um grande banco de dados a serviço da classe estudantil, a Faculdade Anhembi-Morumbi a partir do dia 1º do mês passado se integrou ao sistema de videotexto da Telesp. Dentre uma série de programas que serão destinados a esse fim, o primeiro deles, o "Educação", é dividido em doze segmentos, sendo que apenas quatro estão em operação: Gurilândia, Juventude, Escola Aberta e Universidade Hoje.

Para chamar o programa, os usuários deverão usar a palavra-chave UNI e pedir um dos quatro itens de informação.

O "Gurilândia", destinado a crianças de 5 a 10 anos, é dividido em quatro seções. No *Jornalzinho da Criança* ela terá acesso a brincadeiras, jogos, histórias, um concurso, aulas de jardinagem e trabalhos manuais; o *Jornalzinho do Papai* oferece uma listagem de todas as escolas de 1º Grau da cidade; e para complementar, as seções agenda e dicas sobre variedades.

O "Juventude" tem por objetivo atingir os jovens de 11 a 15 anos, testando-lhes o conhecimento por meio de um amplo questionário e, também, apresenta uma listagem de escolas de 2º Grau e de cursos profissionalizantes.

Para os jovens de 16 a 20 anos, a "Escola Aberta" dá dicas sobre cursos; e, finalizando a "Universidade Hoje" tem concentrado dados sobre estagiários, bolsas de estudo, palestras, seminários e listagem de faculdades da Capital e do Interior.

O Unívdeo — Sistema Cooperativo de Videotexto, projeto da Faculdade Anhembi-Morumbi, é financiado pela Instituição Superior de Comunicação Publicitária e conta com uma equipe de 12 pessoas que realiza a produção dos programas.

## A escolha da profissão por meio do Videotexto

Visando proporcionar ao estudante de 1º e 2º grau melhores condições de escolha de sua profissão, o CIEE — Centro de Integração Empresa Escola — em conjunto com o Banco Noroeste — desenvolveu um projeto, que consiste na consulta de um banco de dados por meio de videotexto. Essas consultas serão acompanhadas de palestras realizadas em escolas da Capital pelos próprios especialistas do CIEE. O Banco de Dados poderá ser acessado num dos 27 terminais de vídeo da Rede Noroeste de Videotexto, ou no próprio CIEE.

O CIEE valeu-se de seu acervo, formado em mais de 20 anos de trabalho, para colocar à disposição dos estudantes uma coleta de 210 profissões, minuciosamente detalhadas, especificando os requisitos pessoais necessários e o currículo mínimo do curso.

Tal iniciativa é de muito valor pois é comum o despreparo com que se feita a opção da profissão. Em geral, o estudante não está ciente de suas reais oportunidades e também ignora toda a composição curricular do curso. CIEE — Tel. 259.3511/r.226 e 231 Rede Noroeste de Videotexto

## Os trens elétricos em exposição na Alemanha

O transporte ferroviário é um dos mais difundidos na Europa. É barato e rápido, oferece bastante comodidade e, principalmente, tem uma grande diversidade de rotas facilitando as viagens.

Por isso muitas pesquisas têm sido

## Analísadores lógicos, finalmente fabricados no Brasil

### PENTAPROBE®

#### Características

O Pentaprobe é um analisador lógico de alta precisão que determina 5 estados lógicos diferentes: 1) nível alto (H 2) nível baixo (L, 3) nível falso (F, 4) circuito aberto (0, 5) pulsos.

#### Especificações Técnicas

Alimentação: 4,5 a 18 V CC.

Impedância de entrada: 1 MΩ

Níveis indicados: cinco - alto/baixo/falso/aberto/pulsos.

Famílias lógicas: MOS, CMOS, TTL, DTL, RTL.

Frequência de trabalho: CC a pulsos de menos de 15 ns.

Cr\$ 48.000,00 DIGITAL

#### Centro de Divulgação

Técnico Eletrônico Pinheiros

Vendas pelo Rendimento Adm e Postal- Caixa

Postal 11.206 - Cep 05499 - São Paulo

Tel.: 210.6433

Compras com pagamento antecipado com vale

portál ou cheque: desconto de 10 %

Nome .....

.....

End.: .....

Cep.: ..... Cid.: ..... Est.: .....

Enviar: .....

ME 77/83

feitas com o intuito de tornar os trens elétricos um transporte ainda mais rápido e econômico. Não está longe o dia em que os primeiros trens movidos a propulsão eletromagnética circularão a velocidades de 500 km/h.

No Museu Werner Von Siemens localizado em Munique — Alemanha — existe um protótipo de um trem (foto) que alcançou a velocidade recorde, em 1903, de 210 km/h. O trem experimental era de propriedade da Sociedade de Pesquisas para Trens Rápidos, que tinha entre seus objetivos promover ensaio de velocidade numa linha de 27 km de extensão.

Siemens, que descobriu a aplicação prática do princípio eletrodinâmico na alimentação de motores, foi responsável também pela criação do 1º trem elétrico, que em 1880 levou doze pessoas a Exposição Industrial de Berlim, num trajeto de 300 km.

Outros avanços desenvolvidos nos laboratórios industriais da Alemanha, até os dias de hoje, também estão expostos no Museu Siemens.



No museu em Munique, o protótipo de um trem elétrico que, no início deste século, conseguiu atingir a então incrível velocidade de 210 km/h.

## CURSO DE PROGRAMAÇÃO

Linguagem Basic e Cobol

### ADVANCED TECHNICAL TRAINING

Um curso elaborado especialmente para que você não necessite sair de casa ou do escritório. Não perca tempo! Escreva ainda hoje.

- Fascículos auto-instrutivos que possibilitam assimilação progressiva.
- Exercícios práticos de programas testados em computadores dos nossos laboratórios.
- Professores à disposição dos alunos, em nossa sede, para eliminar eventuais dúvidas.
- Certificados expedidos pela ALAE

**Maiores informações:**

Preencha este cupom e envie para a ALAE  
 Aliança Latino-Americana de Ensino  
 Av. Rebouças, 1458 - S. Paulo - SP  
 Caixa Postal, 7179 - CEP 01051 - S. Paulo - SP

Nome.....

Endereço.....

Tel.:.....

Cidade.....

Estado.....

CEP.....

16Kbytes

TK  
 PRINTER

### GRÁTIS

- Carteira de estudante
- Manual com informações sobre o mercado profissional, tipos, marcas e aplicações de computadores e linguagens.
- Gabaritos para elaboração de programas.
- Formulários e folhas de codificação.
- Mini dicionário de Informática.
- MICRO COMPUTADOR OPCIONAL.

**alae**

O ENSINO PERSONALIZADO

## Um equalizador incorporado ao pré-amplificador

A divisão Nashville da Micrologie está integrando à sua linha de aparelhos de alta fidelidade o NEP-03, um pré-amplificador com equalizador incorporado. O NEP-03 possui entrada para toca-discos, *tape-deck* ou toca-discos digital e três saídas, sendo duas para amplificador e uma para *tape-deck*. Além de um diferencial duplo na entrada, utilizando transistores FET, o NEP-03 dispõe também de um amplificador de saída classe A.

Entre outras características, este novo pré-amplificador possui 10 controles por canal e baixa distorção — 0,003% a 1 kHz — que permitem uma melhor reprodução do som.

O sistema NEP-03 é compatível com os amplificadores Power 250 e Power 500, da Micrologie.

## Correio Eletrônico coloca seu primeiro serviço em operação: o Post-Grama

A Empresa de Correios e Telégrafos, tentando agilizar sua prestação de serviços, inaugurou o Correio Eletrônico com a introdução do Post-Grama. Ele permite transmissões de textos ou desenhos — num espaço de 19 por 28 cm — durante três minutos, utilizando o fac-símile. A entrega da cópia de qualquer tipo de documento ao destinatário, não demora mais do que 90 minutos. Trata-se, na verdade, de um serviço de fac-símile público.

A tarifa para a utilização do Post-Grama é de Cr\$ 1.149,00 para as distâncias até 50 km; acima de 1.500 km será de Cr\$ 2.500,00.

Inicialmente, 39 agências postais-telegráficas passarão a usar o Post-Grama, em dez estados — Bahia, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Distrito Federal. Posteriormente, outros estados se integrarão ao sistema.

Outro serviço que será prestado em breve pelo Correio Eletrônico é a Carta Eletrônica. E para completar este novo ciclo dos correios, o Brasil ingressará no sistema internacional *Intelpost*.

## Novo Sequenciador da Pulse, o 2275

A Pulse Tecnologia Digital Indústria Eletrônica atua no mercado de controladores lógicos programáveis desde 1976. Com capital e tecnologia nacional, ela já

tem mais de 250 sistemas instalados e em funcionamento. Principalmente no que se refere a controladores programáveis, ela atende desde simples aplicações com o CLP-16 (memória de 4 kbytes) até as mais sofisticadas, com o sistema AKKSON, que controla desde 8 até 2048 pontos de interfaces (E/S, memória de 2 a 80 kbytes).

Um dos últimos lançamentos da Pulse, o sequenciador digital 2275 controla o acionamento de cargas elétricas de forma sequencial, por temporização ou com um comando externo que permite omitir uma das etapas do processo. Cada uma de suas saídas pode ser programada para estar ou não energizada, em qualquer dos 100 passos de programa.

Por meio de uma chave seletora frontal, é possível escolher um entre oito programas, formados por 8 matrizes de 800 diodos cada uma, totalizando 6.400 diodos.

Suas aplicações são as mais variadas, podendo ser utilizado na automação de máquinas operatrizes, processos industriais e equipamentos. O sequenciador pode substituir os programadores mecânicos ou eletromecânicos, como o relé passo-a-passo, motor com cames, fitas perfuradas, leitores foto elétricos e matrizes de diodos.

O 2275 é alimentado a uma tensão alternada entre 9 a 12 Vca e tem um consumo de energia variável entre 250 a 600 mA.

Até o final do ano, a Pulse fará outros lançamentos dentro da linha de controladores programáveis. Por exemplo, o CLP Carla permitirá a manipulação de variáveis digitais e analógicas, bem como de periféricos em geral — vídeo, teclado, impressora de dados e disquetes. Geralmente aplicado no controle e supervisão de máquinas operatrizes, equipamentos e processos industriais, os CLPs são utilizados também como controladores de demanda de energia elétrica, geradores de ponto de operação, indicadores multiponto de temperatura, entre outros. Substituem relés, função fixa e lógica pneumática, entre outros sistemas de controle convencionais.

## Supressor de transientes protege equipamentos ligados à rede

É comum aparelhos elétricos serem danificados por um fenômeno bastante comum nas redes elétricas: o transiente. Transiente são pulsos espúrios de curta duração cuja tensão de pico pode atingir 5.000 volts.

Entre os diversos motivos que ocasionam os transientes estão a abertura e fechamento de interruptores que controlam

cargas indutivas, mecanismos de partida de motores elétricos, descargas atmosféricas, curto-circuitos na rede de alimentação e equipamentos industriais indutivos (máquina de solda, etc).

Uma das soluções encontradas para evitar os danos causados pelos transientes é o acoplamento de filtros especiais para supressão de transientes.

A Dynatron lançou no mercado o ST-1, supressor de transientes e filtro que pode ser utilizado para cargas até 350 watts. A filtragem é feita por meio de um circuito LC de três seções. A Dynatron projetou o ST-1 para ser utilizado em equipamentos biomédicos, de laboratório, videocassetes, microcomputadores ou qualquer outro equipamento sensível a transientes de tensão ou que exijam filtragem adicional.

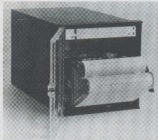
Outros modelos podem ser fornecidos pela Dynatron sob encomenda, mediante especificações.

## Digirecord 192 oferece alta precisão no registro de processos controlados

Sempre que houver a necessidade de se controlar um processo é preciso que seja feita uma indicação imediata, como também de um registro para futuras verificações.

Em muitos desses processos, podem ser utilizados registradores gráficos, que permitem, por meio do registro feito em papel, ter-se todas as alterações do processo para um eventual exame.

O Registrador Digirecord 192, da Inepar S/A, registrando grandezas elétricas, ou outras que possam ser convertidas em elétricas, trabalha com boa precisão e sem rasuras. Isso ocorre graças à sua sensibilidade da ordem de 20 mA e pelo fato de não usar tinta e, sim, um processo térmico para a impressão dos gráficos em papel.



Digirecord: garantia de boa precisão, sem rasuras.

# Circuito duplo traço para pequenos osciloscópios

*Um dos mais simples em sua categoria, proporciona dois canais a qualquer osciloscópio de baixo custo, incluindo também controles de ganho e separação*

Antonio Gebara José



Na seção Prática não abordamos apenas montagens destinadas a aplicações domésticas ou semi-profissionais; sempre que possível, procuramos dar idéias de como incrementar seu instrumental de laboratório ou bancada. Nessa linha estamos sugerindo este sistema duplo traço para osciloscópios mais simples, com poucos recursos.

Ele pode ser adaptado a praticamente qualquer aparelho existente no mercado, sem maiores problemas. Comparado a sistemas semelhantes, é realmente bastante simples, empregando apenas dois integrados e quatro transistores facilmente encontrados na praça.

Por outro lado, utiliza transistores de efeito de campo nas entradas e transistores bipolares de RF como amplificadores, que lhe conferem uma elevada impedância de entrada e permitem sua operação com frequências elevadas. Possui ainda um controle de ganho individual em cada entrada e um controle de separação de traços, que permite acomodar melhor os sinais na tela.

## Operação

O esquema básico do circuito duplo traço está ilustrado na figura 1, sob a forma de um diagrama de blocos. Observe que, partindo das entradas A e B, os sinais percorrerão dois circuitos idênticos; assim, vamos analisar apenas um deles e o circuito todo será facilmente compreendido.

Passa agora para o esquema completo, representado na figura 2; veja se consegue identificar com facilidade cada um dos blocos da figura 1, a fim de seguir a análise com mais segurança. Pronto? Então vamos em frente.

Supondo um sinal entrando por A, ele segue por uma rede RC, onde qualquer componente CC é desacoplada; nessa eta-

pa, o potenciômetro P1 e o resistor R1 cuidam da atenuação do sinal, ajustando o circuito para vários níveis de entrada.

O sinal passa, em seguida, por dois estágios de amplificação, o primeiro formado por um FET e o segundo, por um transistor convencional de RF. Do coletor deste último, ele é entregue à entrada vertical do osciloscópio.

Contudo, para que apareçam dois traços na tela, é preciso que os sinais dos canais A e B sejam alternados, ou seja, multiplexados no tempo. Além disso, é preciso que essa alternância ou multiplexação seja bastante rápida, de modo a parecer contínua a nossos olhos; em outras palavras, os traços devem parecer simultâneos, mesmo em frequências elevadas.

No circuito da figura 2, essa função é cumprida por C11 e C12, respectivamente o *flip-flop* e o *clock* da figura 1. C12 é o

nosso velho conhecido 555, aqui operando como multivibrador astável na frequência de 100 kHz.

É com essa frequência que ele aciona C11, aqui atuando como chave, deixando passar ora o sinal A, ora o sinal B. Por isso, podemos considerar C12 como gerador de *clock* ou sincronismo de C11.

O controle de C11 sobre os sinais é feito por intermédio dos emissores dos transistores de saída, ligados às saídas complementares do *flip-flop* (pinos 8 e 9). Como a alternância dos sinais é feita a uma frequência bastante alta (100 kHz), os traços na tela vão parecer sempre contínuos e simultâneos.

A distância relativa entre os traços gerados é controlada por P3 (bloco "separação" da figura 1), pela soma crescente de um nível CC — extraído da própria alimentação — aos sinais de entrada.

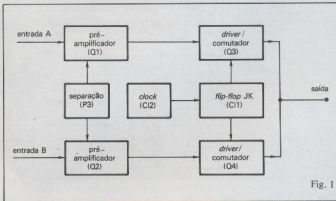
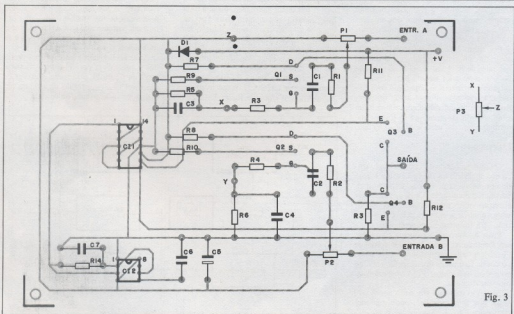
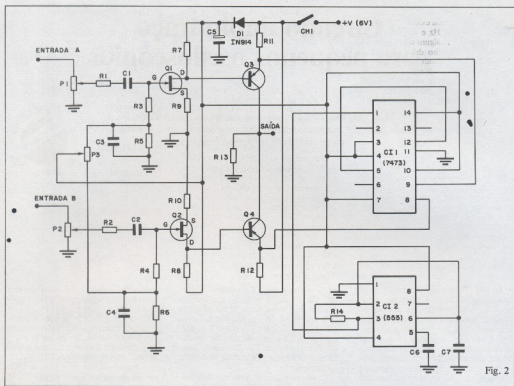


Fig. 1





Podemos afirmar que o duplo traço é capaz de operar numa extensa faixa de frequências (entre 10 Hz e 10 MHz), desde que sejam tomados alguns cuidados na sua utilização. O primeiro deles refere-se ao controle de sensibilidade vertical do osciloscópio (mV/divisão): em geral, para os modelos pequenos de osciloscópio, esse controle deve ser posicionado na maior sensibilidade possível.

E o segundo diz respeito ao tempo de varredura escolhido, que deve ser compatível com a frequência dos sinais envolvidos.

### Montagem

O circuito todo do duplo traço, com exceção dos três potenciômetros, pode ser acomodado num circuito impresso bastante compacto, como o que sugerimos na figura 3. Ele está representado, como sempre, em seu tamanho real, podendo ser copiado diretamente.

Comece soldando resistores e capacitores, atentando apenas para a polaridade de C5, que é do tipo eletrolítico. Nos pontos de ligação dos potenciômetros, solda fios encapados de cores diferentes e de comprimento adequado ao gabinete que for utilizar.

Passa em seguida para o diodo e transistores, cuja pinagem pode ser vista ao lado do próprio esquema da figura 2. Para os integrados, é mais conveniente você utilizar soquetes.

Para alimentar o circuito, pode ser adotada qualquer fonte estabilizada capaz de fornecer 6 volts a uma corrente de 100 mA, aproximadamente.

### Ajustes finais

Concluída a montagem, convém realizar alguns testes simples com seu duplo traço, antes de acondicioná-lo em seu gabinete. Assim, ligue primeiramente o osciloscópio e centralize o traço na tela; em seguida, ligue o circuito duplo traço à sua entrada vertical, já alimentado.

A esta altura, você já deverá estar observando duas retas na tela, completamente ausentes de sinal (lembre-se que, como em toda conexão desse tipo, entrada e saída do circuito deverão ser feitas com fios blindados). Faça os ajustes necessários de sensibilidade e varredura, como já foi explicado.

Coloque então P1 na metade de seu curso e, com a ponta do dedo, toque a entrada A do circuito; o traço correspondente deverá dar sinal de vida, exibindo o sinal de 60 Hz presente em seu corpo. Faça o mesmo com o canal B.

Por fim, gire lentamente o potenciômetro P3 e observe se está afastando e aproximando corretamente os traços. Feito isso, e confirmado o funcionamento, pode fechar o gabinete de seu circuito duplo traço e acrescentá-lo aos seus instrumentos de bancada.

### Relação de componentes

#### RESISTORES (todos de 1/4 W)

R1, R2 - 33 k $\Omega$   
R3, R4 - 100 k $\Omega$   
R5, R6 - 10 k $\Omega$   
R7, R8, R13 - 2,2 k $\Omega$   
R9, R10 - 4,7 k $\Omega$   
R11, R12 - 1 k $\Omega$   
R14 - 470  $\Omega$   
P1, P2 - 470 k $\Omega$  - lineares  
P3 - 1 M $\Omega$  - linear

#### CAPACITORES

C1, C2, C7 - 47 nF - cerâmico de disco  
C3, C4 - 10 nF - cerâmico de disco  
C5 - 100  $\mu$ F/10 V - eletrolítico  
C6 - 0,1  $\mu$ F - cerâmico de disco

#### SEMICONDUCTORES

Q1, Q2 - MPF 109 ou equivalentes  
Q3, Q4 - BF 324  
D1 - 1N 914  
C12 - 7473 - flip-flop JK  
CI1 - 555

#### MISCELÂNEA

CH1 - chave HH  
Placa de fenolite cobreada  
Fios encapados para ligação  
Fios blindados para interconexões  
Soquetes para CIs

### Errata

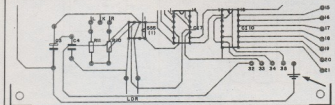
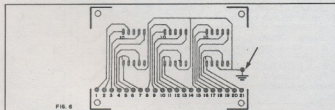
#### Contador Universal Programável

Na revista 75, de maio de 1983, houve um lapso no projeto das placas de circuito impresso: foi omitida a ligação de terra dos displays em duas delas. Reproduzimos aqui as placas já corrigidas.

Nas placas já prontas, a pista de terra

pode ser implementada com uma ligação direta, por meio de um fio encapado.

Além disso, na lista de materiais, o valor do resistor R16 é 470 $\Omega$  ao invés de 470k $\Omega$ , conforme está escrito.



# C.D.S.


Centro de Distribuição de Semicondutores

*pronta entrega de periféricos*

*peças e componentes para:*

- indústrias
- assistências técnicas
- hobbyistas

desconto especial para atacadistas



consulte-nos - 223-1622  
Rua Vitória, 210 - cj. 2  
São Paulo - SP

# Proteja-se com uma fechadura eletrônica

Álvaro A. L. Domingues



*Colocar valores e bens fora do alcance de ladrões ou mesmo de simples curiosos é uma preocupação generalizada, hoje em dia.*

*A Nova Eletrônica propõe um meio eficiente: uma fechadura eletrônica com segredo programável, munida de sua própria chave.*

O melhor que podemos fazer para proteger nossos bens é torná-los inacessíveis por meio de um código. Este é o princípio de todas as chaves. Em uma fechadura de cilindro comum, este código é formado pelo posicionamento de pinos no interior do tambor, que devem coincidir com o serrilhado da chave e, assim, permitir a abertura da porta.

Esta idéia pode ser usada também numa fechadura eletrônica. Neste dispositivo, substituímos a lingueta por um dispositivo eletromecânico, o cilindro por um circuito lógico e a chave por uma pequena placa de circuito impresso.

## O código

Um código usado para uma fechadura deve respeitar alguns requisitos. Em primeiro lugar, deve ser dificilmente decifrável. Isto é conseguido com um número razoável de combinações possíveis. Num código binário, este número é exponencialmente proporcional ao número de entradas. Por exemplo: com duas entradas temos 4 combinações possíveis, com três, 8, com quatro, 16, e, genericamente, com  $n$ , teremos  $2^n$  combinações.

Uma segunda condição exige que o código não possua redundâncias ou condições irrelevantes, pois desta forma o código seria facilmente descoberto (detalhes sobre isto podem ser lidos no artigo "Uma introdução à teoria da informação", publicado na Nova Eletrônica n° 64).

Uma terceira condição pede que este código seja programável, isto é, que possamos alterá-lo sempre que necessário.

E, finalmente, uma quarta condição é que, uma vez programado, o código deve ser único. Ou seja, uma vez estabelecido o código, uma e somente uma combinação das variáveis de entrada permitirá a liberação da função de saída (por exemplo, abrir a porta).

Tendo estas coordenadas em mãos, poderemos implementar o circuito da nossa fechadura eletrônica.

## O projeto

Para atender ao primeiro requisito, devemos escolher um número razoável de variáveis. Isto é escolhido pelo projetista, de acordo com as suas necessidades. Nes-

te artigo, escolheremos 8 variáveis de entrada e, desta forma, teremos 256 códigos possíveis ( $2^8$ ).

Para atender o segundo requisito, deveremos escolher uma função lógica que não permita redundâncias e não contenha condições irrelevantes. Em outras palavras, se colocarmos esta função num mapa de Veight-Karnagh, não poderemos fazer minimizações.

Para atender ao terceiro requisito, a programabilidade, devemos projetar nosso circuito de tal maneira que possamos escolher uma entre várias funções possíveis, todas respeitando os outros requisitos.

Para atender ao quarto requisito devemos escolher funções lógicas que não permitam mais de uma condição que forneça uma saída "1".

Em outras palavras, a chave eletrônica que queremos deverá permitir que se escolha um código dentre 256. Este código deverá ser uma função que não admita redundância e irrelevâncias nem mais de uma saída "1".

Uma classe de funções que atende a todos estes requisitos é formada por aquelas que ocupam com zero todas as casas de um mapa de Veight-Karnagh, menos uma, que será preenchida com 1. Na figura 1, vemos um detalhe de um mapa de Veight-Karnagh de 8 entradas, com uma das células ocupada por um valor lógico 1. As demais, mesmo as que não estão visíveis, estão ocupadas com zeros.

A função que mostramos pode ser escrita como:

$$F = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H$$

Então, a classe de funções a que nos referimos pode ser descrita como funções

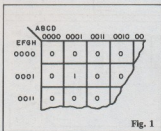


Fig. 1

E, na qual algumas ou todas as variáveis podem ou não estar invertidas.

Por exemplo:

$$F_1 = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H$$

$$F_2 = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot \bar{H}$$

$$F_3 = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot \bar{G} \cdot H$$

$$F_4 = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot \bar{H}$$

Todas estas funções pertencem à classe descrita no parágrafo anterior. Poderemos programar nosso código se o circuito permitir que se escolha uma das funções que pertencem à classe. A maneira mais simples de resolver este problema é usarmos uma porta E de 8 entradas e inversores para cada uma das entradas que devem ser invertidas. Como desejamos programar as entradas, deve ser possível, neste circuito, escolhermos quais serão in-

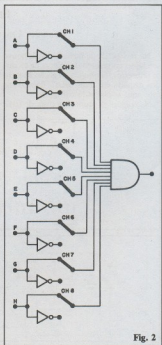


Fig. 2

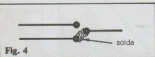
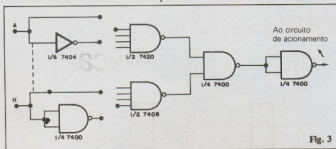


Fig. 4

seja, por meio de pingos de solda. Para que a função de saída apresente o valor 1, acionando um circuito de potência qualquer, tanto o código de entrada como o código interno do circuito principal devem ser iguais.

A chave que projetamos é bastante pequena, podendo ser carregada no bolso.

### Montagem

Este circuito não apresenta o estágio de potência, uma vez que isto vai depender do uso que for dado ao circuito. A fonte de alimentação deverá ser de 5 volts, com capacidade para fornecer alimentação ao circuito de potência. Se a parte de potência pedir uma tensão maior, use uma fonte com a tensão necessária, e alimente o circuito lógico através de um resistor adequado. Você pode usar pilhas para a parte lógica, se achar conveniente, e alimentar o circuito de potência em separado, se as correntes envolvidas forem muito altas.

A montagem não oferece dificuldades. O circuito impresso está mostrado na figura 5. Para introduzir a "chave" usaremos um conector para circuito impresso

verdades. A figura 2 mostra uma solução possível. As chaves de CH1 e CH2 permitem a programação.

Entretanto, se usarmos circuitos integrados para realizar a função, as entradas em aberto assumem o valor 1. Isso implica que, se escolhermos a função  $F_1$  do exemplo anterior, teremos problemas, pois com ou sem código a saída estará em "1". Para evitar este problema, colocaremos mais uma entrada, que será uma chave que liga a alimentação ao circuito lógico, permitindo, inclusive, de economizar energia.

### O circuito

Na figura 3 mostramos como pode ser implementado o circuito. Para realizar a

função E, usamos duas portas E de quatro entradas (CI 7421) associadas a uma NE, ligada de duas entradas, seguido por outra NE, ligada como inversora. Para obtermos a função inversa, usamos um conjunto de 6 inversores (CI 7404). Dispensamos as chaves para programação; ao invés disso, usamos pingos de solda, curto-circuitando os pontos convenientes de forma a estabelecer o código (figura 4).

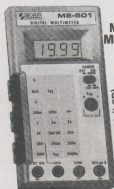
### A chave

Como chave, usaremos uma outra placa de circuito impresso, que reproduz o código e é ligada ao circuito principal por meio de um conector para circuito impresso.

A programação da chave é feita de forma semelhante à do circuito principal, ou



## MULTÍMETROS DIGITAIS DE ALTA PRECISÃO



NOVOS  
MODELOS

ME-501 (LCD)



ME-3030 (LCD)

• BAIXO CUSTO • EXCELENTE DESEMPENHO

(Temos Também Multímetros de Bancada Modelo MCS3BA)

Representada com Exclusividade no Brasil por



**Serion**

Rua Antonio de Godói, 122 - 12º andar - cjs. 126/129

Tel.: 223-6415 - 223-1597 - 222-1183 e 222-3614

CEP 01034 - SÃO PAULO - SP

Telex 1136425 - SEON

### "MULTÍMETRO ME-501"

- Display LCD - 3 1/2 dígitos
- V-DC - 200mV a 1.000V. precisão 0,8%
- V-AC - 200V a 1.000V. precisão 1,2%
- A-DC - 200µA a 10A precisão 1,2%
- OHM - 2K a 2M precisão 1,0%
- Proteção contra sobrecargas em todas as escalas
- Teste de diodos
- Teste direto de hFE de transistores
- Tempo de vida da bateria 300 horas (típica).

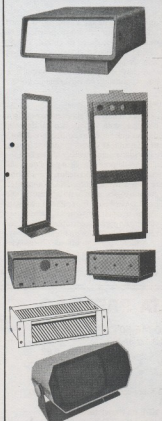
### "MULTÍMETRO ME-3030" (similar to FLUKE 8020A)

- Display LCD - 3 1/2 dígitos
- V-DC - 200mV a 1.000V. precisão 0,25%
- V-AC - 2000mV a 750V. precisão 0,5%
- A-DC - 200µA a 10A. precisão 0,75%
- A-AC - 200µA a 10A. precisão 1,0%
- OHM - 200 a 20M. precisão 0,25%
- Proteção contra sobrecargas em todas as escalas
- Teste de diodo
- Teste de condutividade com som audível
- Mudança de escala automática ou manual

Desejo receber pelo reembolso, o multímetro SOAR.

NOME: .....  
 EMPRESA: .....  
 RUA: ..... Nº: .....  
 CEP: ..... CIDADE: ..... ESTADO: .....  
 TEL: ..... C/C: ..... R.G. ....

MODELO:  ME-501 (LCD) Cr\$136.000,00  
 ME-3030 (LCD) Cr\$190.000,00  
 REEMBOLSO:  VARIG  VALE POSTAL  CHEQUE VISADO



A METALÚRGICA IRMÃOS FONTANA reveste aparelhos de telecomunicações, telefonia, rádio-difusão, eletro-medicina e terminais para computadores, com as melhores caixas, bastidores, racks, chassis, painéis, etc... e são fabricados em qualquer tipo de série e cor, ou de acordo com suas especificações. Executamos trabalhos especiais referentes ao ramo.

**MF METALÚRGICA IRMÃOS FONTANA LTDA.**

Rua Otávio Arco, 915 - Vila Sta. Isabel - S. Paulo  
 Tels.: 271-1858 - 246-0466 - CEP 03361  
 C.C. 40. 304 916 000-80 - Inscr. Est. 109.225.694

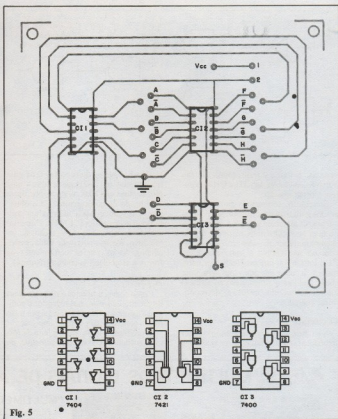


Fig. 5

de 12 entradas onde serão introduzidos os códigos, permitindo também que o circuito lógico seja alimentado. As conexões entre o conector e o circuito impresso podem ser feitas por meio de um cabo de múltiplas veias, simplificando a montagem.

Uma vez montado o circuito, é preciso escolher uma das funções do tipo das que descrevemos no início do artigo. Esta função deve ser transferida para o circuito principal, conectando-se a saída direta, se a variável em questão não estiver barrada, ou a saída do inversor correspondente, caso a variável esteja barrada. Na chave, que mostramos na figura 6, as variáveis barradas deverão ser conectadas à terra, obtendo-se um zero, e as não barradas não deverão ser conectadas, sendo interpretadas como 1. Os códigos deverão ser coincidentes, como já dissemos.

#### Sugestões para aplicações

Este circuito poderá ser usado, por exemplo, em um automóvel; pode-se ligar a saída do circuito principal a um relé, que cortará a energia fornecida ao veículo, restabelecendo-a apenas se a chave es-

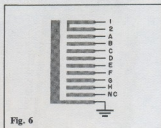


Fig. 6

tiver conectada. A mesma idéia poderá ser aplicada em motos.

Outra aplicação interessante consiste em abrir ou fechar portas por meio de trava magnética, onde a bobina só será acionada se a saída do circuito principal estiver em "1".

Poderemos usá-lo também para controlar o acesso a aparelhos elétricos ou eletrônicos que só podem ser manipulados por pessoas habilitadas. Por exemplo: televisores em lugares públicos, aparelhos de ar condicionado ou outros. ●

# Um Alarme Digital Setorizado



Mais um circuito para sua segurança, com seis entradas para sensores, cada uma delas sinalizada por um LED.

Antonio Gebara José

Em termos de circuito, este alarme não tem segredos: emprega dois CIs bastante comuns da família TTL e dois temporizadores 555. Sua concepção, porém, já, não é tão corriqueira, pois foi projetado para aceitar até seis entradas, cada uma delas com um tipo diferente de sensor, se quisermos; além disso todas as entradas contam com uma indicação visual de acionamento, o que permite montar uma central que controle todos os setores cobertos pelo alarme.

Essa indicação é dada por simples diodos emissores de luz, cada um deles acoplado a uma entrada. O alarme sugerido dispõe também de uma indicação sonora, disparada sempre que uma das entradas é acionada.

## OPERAÇÃO

O esquema completo do alarme aparece na figura 1. Como se pode ver, ele é composto por um conjunto de inversores

(7404), outro de portas NOU (7402) e dois CIs tipo 555 (que poderão ser integrados num só 556, se você quiser — só que um 556 costuma ser mais caro que dois 555; além disso, espaço de circuito impresso não é problema neste caso).

Os inversores de entrada, todos incluídos em CI 1, possuem saídas tipo *totem pole*, permitindo um dreno razoável de corrente pelos estágios seguintes. Após cada inversor existe um LED, sinalizando o respectivo sensor.

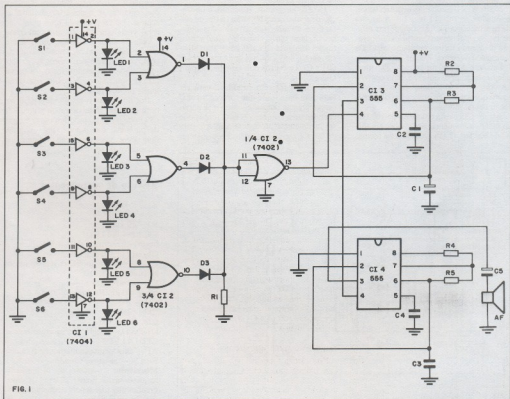


FIG. 1



As saídas de CI 1 são conectadas, duas a duas, a 3 portas NOU contidas em CI 2. Estas, por sua vez são acopladas a uma única porta OU de 3 entradas, formada pelos diodos D1, D2, D3 e pelo resistor R1. Por fim, tudo vai cair num inversor final, implementado com a última porta restante em CI2, e que vai acionar o estágio de sonorização.

Para melhor compreensão, vamos fazer uma rápida análise dos estados lógicos ao longo do circuito. Se um determinado sensor está em repouso, é sinal de que a entrada de seu inversor está em "1" (lembr-se que entrada TTL em aberto permanece em nível alto). Desse modo, o inversor "joga" um nível "0" em sua saída que, invertido pela porta NOU, transmitido pela OU, e novamente invertido, oferece um estado baixo ao estágio sonoro.

Por outro lado, se um dos sensores for acionado, levando a entrada de seu inversor à terra, o nível "1" resultante vai acionar o LED correspondente, e alterar a saída da porta NOU para "0", que, transmitido ao inversor final, vai acionar a parte sonora do alarme. Temos, dessa maneira, indicação visual e sonora simultaneamente.

No caso de dois ou mais sensores serem acionados ao mesmo tempo, sejam eles da mesma porta NOU ou de portas diferentes, o sinal sonoro entrará em operação da mesma forma, enquanto os LEDs indicarão os setores visados.

Falando do estágio sonoro, já vimos que é formado por dois 555, aqui operando como multivibradores astáveis, mas em frequências diferentes, a fim de fornecer um sinal modulado.

Assim, CI3 oscila em torno de 100 Hz, enquanto a frequência de CI4 gira em torno de 600 Hz. O sinal resultante é forma-

do pela "portadora" de CI4, modulada pela frequência de CI3; na prática, um sinal intermitente e penetrante, que pode ser ouvido a uma distância razoável.

O estágio sonoro será acionado sempre que o disparo de algum sensor aplicar um nível alto ao pino 4 de CI3.

## MONTAGEM

Para que a montagem seja a mais simples e compacta possível, estamos sugerindo na figura 2 um circuito impresso de fácil confecção. Como é nosso costume, ele está representado em tamanho natural, visto pela face dos componentes, em transparência.

Comece a montagem pelos resistores de R1 a R5 e, em seguida passe aos capacitores de C1 a C5; observe que C1 e C5 são eletrolíticos e, portanto, devem ter sua polaridade respeitada, na hora da soldagem.

Podem soldar agora os diodos D1, D2 e D3, também com polaridade a respeitar. Os seis diodos LEDs podem tanto ser soldados diretamente à placa como montados em um painel, juntamente com o alto-falante, e ficar ligados a ela por meio de fios encapados.

Para os integrados, sugerimos a utilização de soquetes apropriados, a fim de evitar dores de cabeça com o calor das soldagens e, mais tarde, com a eventual substituição de algum CI defeituoso. Providencie, então, dois soquetes de 14 pinos (para CI1 e CI2) e outros dois de 8 pinos (para CI3 e CI4).

A alimentação do circuito deverá ser feita com uma fonte que forneça 5 volts, de preferência regulada, como a já publicada em nosso número 3. Essa fonte pode ser facilmente reproduzida com o auxílio de um CI regulador 7805 ou equivalente.

## APLICAÇÕES

Os sensores ligados à entrada do alarme podem ser os mais variados possíveis: microchaves, LDRs, fototransistores, fotodiodos, entre outros. É preciso ter em mente, apenas, que qualquer sensor ou circuito ali acoplado deve apresentar, quando acionado, um nível "1" ou baixo à entrada dos inversores.

Antes de pensar numa aplicação para o alarme setorizado, lembre-se que não é nossa intenção elaborar circuitos que possam competir com aparelhos profissionais, inclusive pelas próprias limitações de nosso atual laboratório.

Assim, o alarme sugerido não é adequado para áreas ou ambientes muito amplos, onde os sensores devem ficar desamparados e distantes da central; todo condutor apresenta uma resistência ôhmica crescente com sua extensão e, num certo ponto, os sensores acionados não mais apresentar um nível suficientemente baixo aos inversores.

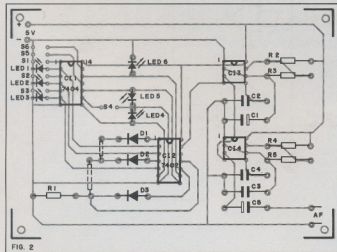
Por outro lado, ele é perfeitamente adequado a pequenos ambientes ou distâncias. Nesse caso, cada LED do painel central poderia receber uma legenda, indicando a área coberta pelo sensor correspondente; e, se necessário, ao lado da central pode ser afixada uma planta do local, com indicação das áreas cobertas.

Não descarte a hipótese de utilizar o alarme também em maquetes de construções, para fins de demonstração, ou em jogos onde é necessário indicar a passagem de um objeto ou pessoa por vários locais pré-determinados.

Por fim, se for o caso, toda a parte sonora pode ser eliminada e ao pino 13 de CI2 pode ser conectado um outro estágio de potência, que acione, por exemplo, uma sirene, uma campainha ou qualquer dispositivo de segurança.

## Relação de componentes

- R1 — 1 k $\Omega$
  - R2 — 100 k $\Omega$
  - R3 — 10 k $\Omega$
  - R4, R5 — 8,2 k $\Omega$
- (todos os resistores de 1/4 W)
- C1 — 10  $\mu$ F/10 V (eletrolítico)
  - C2, C4 — 0,1  $\mu$ F (poliéster metalizado ou cerâmico de disco)
  - C3 — 47 nF (idem)
  - C5 — 100  $\mu$ F/10 V (eletrolítico)
  - CI1 — 7404
  - CI2 — 7402
  - CI3, CI4 — 555
  - D1, D2, D3 — 1N914 ou equivalente
  - LED1 a LED6 — FLV 110 ou equivalente
  - AF — alto-falante miniatura de 8 ohms
  - S1 a S6 — sensores variados
- Miscelânea:** 2 soquetes de 14 pinos; 2 soquetes de 8 pinos; chave HH tipo grande; placa de fenolite cobreada; solda; fios para ligações.



# CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS



## NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA!

O CURSO CEDM lhe oferece os mais completos cursos de:

- ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- ELETRÔNICA E ÁUDIO
- PROGRAMAÇÃO EM BASIC (para microcomputadores)

E mais, você estuda nos horários disponíveis de acordo com o seu ritmo próprio, sem afetar seu trabalho e sem gastos excessivos com viagens e estadias. As apostilas são elaboradas especialmente para o aprendizado por correspondência. Receba ainda Kits para o estudo de prática os quais poderão fazer parte de seu próprio laboratório. Solicite informações e conheça todas as vantagens que lhe oferecemos.



Solicite Informações  
**GRÁTIS**

VISITE TAMBÉM A NOSSA LOJA

## Shop-Computer

SHOP COMPUTER CEDM LTDA.

Especializada em vendas de Microcomputadores, Disquetes, Programas Aplicativos, Livros e Revistas Técnicas. Oferecemos ainda Assistência Técnica e Cursos. Atendemos também pelo reembolso postal.

Av. São Paulo, 718 — Fone (0432) 23-9674  
CEP 86.100 — Londrina — PR.

## CURSO CEDM

NE

Av. São Paulo, 718 — Fone (0432) 23-9674

Caixa Postal, 1642 — CEP 86.100 — Londrina — PR.

- ( ) CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- ( ) CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO
- ( ) CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Nome.....  
Endereço.....  
Bairro.....  
CEP....., Cidade..... Estado.....

# A Seção do Principiante, repensada

Desde os primeiros números da Nova Eletrônica existiu uma preocupação com o principiante. No número 6 esta preocupação foi demonstrada com a criação da Seção do Principiante e, no número 7, com a criação da série "Por Dentro".

Esta seção vem nos acompanhando, desde então, apresentando fundamentos da eletrônica e de ciências correlatas, como a física, por exemplo. Isto tem servido a nossos propósitos de levar aos que desejam aprender eletrônica desde o início, estimulando-os com artigos adequados.

Todavia, sentimos que isso não era suficiente. A seção do principiante precisava de um novo impulso. Este impulso está vindo agora, com a mudança da filosofia da seção: resolvemos redefinir o que é "principiante".

Quando fomos analisar a Seção do Principiante, vimos que a maioria dos artigos era realmente para quem estava começando a "mexer" com eletrônica.

Existia, porém, uma grande lacuna entre os artigos destinados aos principiantes e o restante da revista. O que aconteceria, por exemplo, com o leitor que houvesse sido estimulado com artigos de interesse, e cujos conhecimentos já estivessem ampliados? Certamente gostaria de continuar a aprender, mas não encontraria esta oportunidade na Seção do Principiante; os cursos seriam uma alternativa, mas não para todos os casos. Este leitor ainda seria um principiante, mas num nível mais elevado, desejando uma Seção do Principiante que lhe proporcionasse um aprendizado contínuo, sem interrupções.

Decidimos, então, dividir os principiantes em três níveis, simbolizados por uma escala e um ponteiro, indicando a profundidade de abordagem de cada artigo. Teríamos, assim,

**Primeiro Nível:** Leitores que estão começando a se interessar pela eletrônica e tiveram pouco contato com ela.



**Segundo Nível:** Leitores com algum preparo e experiência na área. Neste nível, encontram-se os estudantes que terminaram o primeiro ou segundo ano de um curso voltado à eletrônica, técnicos autodidatas



que aprenderam com a prática, mas têm pouco conhecimento teórico, além dos hobbistas.

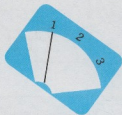
**Terceiro Nível:** Neste nível serão incluídos os leitores que desejam um maior aprofundamento teórico em algum tema de seu interesse.



Essa divisão não é rigorosa e, obviamente, os leitores poderão se "encabrar" no nível que julgarem mais adequado.

Os cursos continuarão fornecendo subsídios a todos os que desejarem se iniciar em eletrônica. Sugestões e críticas a esta seção serão, como sempre, bem-vindas.

# Associação de capacitores: relembre a teoria e mergulhe na prática



Álvaro Alípio Lopes Domingues

O que acontece quando associamos dois ou mais capacitores em série? E em paralelo? Que tal descobrir, lembrando a teoria e fazendo algumas experiências?

A associação de capacitores é uma prática bastante comum, quando desejamos obter um valor de capacitância de que não dispomos, da mesma maneira que fazemos com os resistores. Todavia, o cálculo não é o mesmo, uma vez que resistores e capacitores são componentes distintos, regidos por suas próprias leis.

Então, o que acontecerá se associarmos dois ou mais capacitores em série? e em paralelo?

Este artigo pretende mostrar-lhe não apenas a parte teórica, mas também fornecer-lhe uma série de experimentos para ajudá-lo a compreender melhor o que acontece nas associações de capacitores.

## Fatores que determinam o valor da capacitância

O que faz com que um capacitor tenha um determinado valor? Um capacitor, como você deve estar lembrado, é constituído por duas placas separadas por um dielétrico. Qualquer alteração que envolva o tamanho das placas e a natureza do dielétrico irá afetar o valor da capacitância. Sabemos que este valor é diretamente proporcional à constante dielétrica do material usado para separar as placas e à área destas placas, e ao mesmo tempo inversamente proporcional à distância que as separa, de acordo com a seguinte fórmula:

$$C = 0,088k \frac{A}{d}$$

onde  $C$  é a capacitância em picofarads,  $A$  é a área em  $\text{cm}^2$  e  $d$  é a distância em cm.

Analisando esta fórmula vemos que, se dobrarmos a área, mantendo os outros fatores constantes, o valor da capacitância também dobra. O mesmo ocorre com a constante dielétrica. Entretanto, quando dobramos a distância entre as placas, mantendo os outros dois fatores constantes, o valor da capacitância diminui.

Estas considerações são importantes para compreendermos o que acontece quando fazemos associações de capacitores.

## Capacitores em paralelo

Para analisar uma associação entre capacitores, vamos supor que duas características sejam sempre constantes, embora a outra característica possa variar. No caso dos capacitores em paralelo, vamos supor que apenas a área das placas varie; os capacitores que vão ser associados, portanto, tem o mesmo dielétrico e a mesma distância entre placas.

Na figura 1, em A, vemos um capacitor de  $0,5 \mu\text{F}$ , com dielétrico a ar e uma distância entre placas igual a "d" e uma área igual a "A". Suponha associá-lo a um outro capacitor de  $0,5 \mu\text{F}$ , fabricado da mesma maneira; em B vemos essa associação. Se você observar bem, o que temos, na realidade, é um único capacitor, com uma área de placas igual a  $2A$ . Neste caso, temos uma capacitância total de  $2C$ , ou seja, de  $1 \mu\text{F}$ . Isso nos permite verificar que, quando associamos dois capacitores em paralelo, podemos somar as capacitâncias.

As restrições que fizemos são apenas para facilitar a compreensão; quando formos associar capacitores, não precisamos nos preocupar com a natureza do dielétrico ou com a distância entre as placas ou ainda com sua área. Só teremos que saber duas coisas: os valores das capacitâncias e a tensão de trabalho dos capacitores envolvidos na associação.

Conhecidas as capacitâncias, podemos aplicar a seguinte fórmula:

$$C_T = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \dots + C_n$$

Quando à tensão de trabalho, devemos adotar para todos os capacitores uma tensão ligeiramente superior à que a associação vai estar submetida. Isto porque todos eles vão estar sob a mesma tensão. Lembre-se: é uma associação em paralelo. Em geral, escolhemos, para todos os capacitores, um valor de tensão de trabalho 20% maior que a tensão que lhe vai ser aplicada.

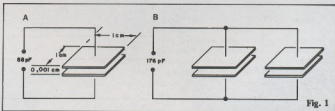
Se tomarmos uma associação em paralelo com capacitores de várias tensões de trabalho, consideramos que a tensão desta associação é igual à menor das tensões de trabalho.

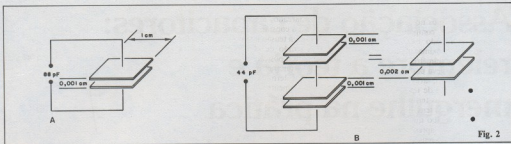
## Associação em série

Suponha que você tenha dois capacitores de  $0,5 \mu\text{F}$  e deseje associá-los em série (figura 2A). Estes capacitores são exatamente iguais, com a mesma área, e com a mesma distância entre as placas. Associá-los em série equivale a construir um capacitor com o dobro da distância entre as placas, como podemos ver em B. Como resultado, a capacitância total é igual a metade da capacitância inicial. Isto é válido apenas no caso de ambos os capacitores terem o mesmo valor. Se não, devemos calcular a capacitância pela fórmula:

$$C_T = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

Isto para o caso de dois capacitores apenas. Se desejarmos associar mais ca-





capacitores, devemos nos utilizar da fórmula genérica:

$$C_T = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} + \dots + \frac{1}{C_n}}$$

• Você pode notar que a associação de capacitores em série é igual à associação de resistores em paralelo e vice-versa.

### A tensão numa associação de capacitores em série

Um dos fenômenos mais interessantes que ocorrem numa associação de capacitores em série é o que acontece com a tensão entre os terminais de um determinado capacitor.

Como a associação é em série, devemos supor que a tensão vai ser distribuída nos vários capacitores. O problema é: quanto da tensão total cabe a cada capacitor da associação?

Observe o que ocorre na figura 3. Em A, ambos os capacitores tem o mesmo valor, armazenando o mesmo valor de tensão. Em B, os capacitores são diferentes: o de menor capacitância armazena o maior valor de tensão. Realmente, à primeira vista, isto parece estranho, não concordando com o que esperávamos.

Para compreender porque isto ocorre, convém lembrarmos da equação onde calculamos a capacitância em função da carga e da tensão.

$$C = \frac{Q}{E}$$

onde C é a capacitância em farads, Q é a carga em coulombs e E é a tensão em volts. Desta equação, poderemos obter o valor da tensão em função da carga e da capacitância, se rearranjarmos os termos:

$$E = \frac{Q}{C}$$

Podemos ver por esta equação que a tensão nos terminais de um capacitor é diretamente proporcional à carga e inversamente proporcional à sua capacitância.

Na figura 3, como os capacitores estão em série, a corrente de carga é a mesma em todos os pontos do circuito. Por este motivo, as cargas são iguais e como a ten-

são nos terminais de um capacitor é inversamente proporcional ao valor da capacitância, o de menor valor apresenta a tensão maior entre seus terminais.

### Experimentos

A associação de capacitores pode ser facilmente entendida se nos lembrarmos de um parâmetro importante: a constante de tempo.

No artigo *Experiências com a constante de tempo*, publicado na edição passada, fizemos algumas experiências com este parâmetro. Nesse artigo, usamos um circuito RC e medimos a variação da tensão no capacitor do circuito sob teste. É o que faremos neste artigo, só que usando as-

sociações, ao invés de um único capacitor.

Para iniciar os experimentos você vai precisar de:

1 — Uma fonte de tensão confiável, de até 12 volts; sugerimos uma bateria de 9 volts, com carga completa ou uma fonte de tensão regulada.

2 — Um voltímetro com fundo de escala compatível com a tensão da fonte (pode ser a escala de tensão de seu multímetro).

3 — Um relógio com ponteiros de segundos ou um cronômetro (com o cronômetro você obterá maior precisão em suas medidas).

4 — Chave de um pólo, duas posições.

5 — Faça várias tabelas como a da figura 4; você vai precisar.

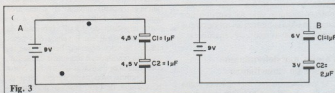


Fig. 3

Tipo de associação		V =	
63,2% V =		36,8% V =	
R =	C1 =	C2 =	
Constante de tempo de carga t <sub>c</sub>		Constante de tempo de descarga t <sub>d</sub>	
Te =		Td =	
Apenas para associação em série			
Ve 1 =		Ve 2 =	

Fig. 4



## O preenchimento da tabela

O que faremos nos nossos experimentos é, basicamente, comparar constantes de tempo, montando os circuitos que mostramos nas próximas figuras. Podemos definir esse parâmetro como o tempo que um capacitor leva para, quando estiver sendo carregado, através de um resistor, por uma fonte de tensão contínua, apresentar entre seus terminais uma tensão igual a 63,2% da tensão da fonte. Ou, então, como o tempo que um capacitor carregado leva para apresentar entre seus terminais 36,8% da tensão original.

Para preencher a tabela, você deve verificar primeiro em que tipo de associação vai realizar a medida. Temos três opções: série, paralelo, ou nenhuma associação. Anote qual delas corresponde à montagem que você vai realizar, no espaço marcado "tipo de associação".

Meça agora a tensão da fonte que vai usar e anote-a no espaço marcado com "V =". Calcule 63,2% e 36,8% deste valor e marque-os nos lugares apropriados.

Como as resistências de carga e descarga serão iguais, anote o valor comum no espaço marcado com "R =".

Os valores das capacitâncias utilizadas serão marcados nos espaços C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>. Se não for usada associação, marque o valor do único capacitor utilizado em C<sub>1</sub>.

## Experiência 1:

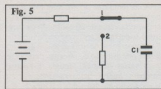
### A constante de tempo

O procedimento dessa e das demais experiências segue a maioria dos princípios já discutidos no artigo sobre a constante de tempo já citado. Seria de grande utilidade uma consulta a esse artigo.

Você vai precisar, além do material já discriminado, um capacitor de tântalo ou eletrolítico de baixa tolerância de 1 µF/15 volts, outro de 0,5 µF e dois resistores de 2,2 MΩ.

Monte o circuito da figura 5, com os dois resistores de 2MΩ e o capacitor de 0,5 µF. Anote na tabela os valores de R e C<sub>1</sub> e escreva "nenhuma" no setor tipo de associação. A chave deverá estar na posição 2, e o capacitor, descarregado. Prensada as pontas de prova do voltímetro nos terminais do capacitor, respeitando a polaridade.

Passa a chave para a posição 1, acionando o cronômetro ao mesmo tempo (ou espere que o ponteiro de segundos do seu relógio passe pelo 60 e, então, ponha a chave na posição 1). Quando o valor da tensão lido no voltímetro for aproximadamente igual a 63,2% da tensão de ali-



mentação, pare o cronômetro e leia o tempo marcado, anotando-o no espaço reservado à constante de tempo de carga.

Quando a tensão lida no voltímetro for igual à tensão de alimentação, passe a chave para a posição 2 novamente, acionando o cronômetro. Quando o valor da tensão nos terminais do capacitor for aproximadamente 36,8% da tensão de alimentação, pare o cronômetro e registre o valor lido no espaço destinado à constante de tempo de descarga. Os dois tempos devem ser iguais. Caso sejam muito diferentes, é sinal de que houve algum engano; repita a experiência, tomando mais cuidado para evitar maiores erros.

Faça o mesmo para o outro valor de capacitância.

## Experiência 2:

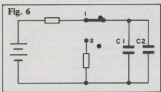
### Associação em paralelo

Monte o circuito da figura 6 com os seguintes valores: R = 2,2 MΩ, C<sub>1</sub> = 0,5 µF e C<sub>2</sub> = 1 µF. Repita o procedimento do item anterior.

Obs: Para evitar problemas, procure usar um capacitor de tântalo para o valor de 1 µF, ou use um capacitor eletrolítico de baixa tolerância, de pelo menos 20%. Você pode usar também um capacitor de poliéster com este valor, caso tenha facilidade de encontrá-lo.

Uma vez obtido o valor da constante de tempo, utilize sua equação para calcular o valor da capacitância resultante:

$$\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R}$$



lembrando-se que R é dada em ohms e corresponde à resistência de carga ou descarga do capacitor,  $\tau$  é a constante de tempo em segundos e C, o valor da capacitância em farads.

Compare o valor obtido desta forma com o da fórmula de capacitores em paralelo. São iguais? Diferentes?

É pouco provável que estes valores sejam exatamente iguais. Isto porque podem ocorrer:

- 1 — Discrepâncias devido à tolerância dos componentes.
- 2 — Limitações nos instrumentos.
- 3 — Limitações do experimentador.

(Por exemplo: existe um tempo mínimo entre o instante em que você percebe que o valor tensão atingiu 63,2% da tensão de alimentação e o instante em que você pára o cronômetro).

- 4 — Erros de medidas e de cálculos.

Podemos calcular o erro pela seguinte fórmula:

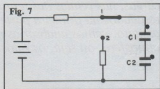
$$\xi = \frac{|C_m - C_c|}{C_c}$$

onde  $\xi$  é o valor do erro, C<sub>m</sub> é o valor da capacitância total medida e C<sub>c</sub> é o valor calculado.

## Experiência 3:

### Associação em série

Monte o circuito da figura 7, com os mesmos valores usados na experiência 2. Repita o procedimento e os cálculos, comparando os resultados ao valor obtido pela fórmula de associação de capacitores em série.



Com a mesma montagem, carregue a associação dos capacitores, colocando a chave na posição 1. Logo após, meça a tensão em ambos os capacitores. Verifique se no capacitor maior a tensão é menor.

## Conclusão

Estas experiências serviram para mostrar, dentro de certas limitações, a validade da teoria que discutimos no início deste artigo. Certamente houve discrepâncias, mas não esperávamos que os valores medidos fossem exatamente iguais aos calculados. Isto porque existem fatores que impedem uma medida perfeita: tolerância dos componentes, limitações dos instrumentos e do experimentador e as condições do ambiente (temperatura, umidade do ar etc.).

Se mantivermos em mente que os valores observados são aproximados, uma pequena discrepância pode ser desprezada e podemos usar tranquilamente os valores das fórmulas deduzidas na teoria.

Se a discrepância for muito grande, algo deve estar errado. Ou cometemos um grande erro na experiência, ou a teoria deve estar errada. Se o primeiro fator ocorreu, podemos eliminá-lo fazendo a experiência novamente. Se, mesmo assim, o erro persistir, devemos melhorar ao máximo a precisão dos nossos instrumentos, reduzir a tolerância dos componentes e tentar mais uma vez. Se o erro persistir, é hora de revisar a teoria.

Entretanto, sabemos que, com a qualidade atual dos instrumentos de medida e dos componentes, mesmo os usados em laboratório, a teoria está correta e podemos, sem sombra de dúvida, usar estas fórmulas aqui descritas.

# Por dentro da Eletricidade Atmosférica

(Conclusão)

Paulo Nubile

*O campo elétrico gerado pela Terra e a separação de cargas, nas células das tempestades elétricas, foram estudados na primeira parte deste artigo. Concluindo o assunto, vamos analisar as descargas elétricas na atmosfera, ou seja, os raios.*

Os relâmpagos e trovões sempre preocuparam e assustaram todos os que porventura presenciaram ou são surpreendidos por uma tempestade. Seus efeitos destrutivos e às vezes fatais causam assombro desde os primórdios da civilização, levando muitas pessoas a identificá-los com um castigo divino.

Óbvio que crenças e superstições não resistem a um estudo mais sério das leis da Natureza, como os feitos em laboratórios, onde se tenta simular os fenômenos da tempestade.

Há, por exemplo, uma experiência simples, que pode ser efetuada em qualquer laboratório, envolvendo a ação de um campo elétrico sobre partículas d'água. Nessa simulação rudimentar, um jato fino d'água é submetido a um campo elétrico, como nos mostra a figura 1.



Nesta experiência simples de laboratório, um jato fino de água submetido a um campo elétrico se dispersa um pouco antes de onde normalmente se dispersaria, produzindo gotas de menor tamanho.

O campo elétrico, no caso, é gerado pelo bastão, carregado positivamente (é claro que, numa tempestade, não há jatos d'água, e sim nuvens com gotas d'água e gelo em formação).

Sem a presença do campo elétrico, o jato d'água se dispersa a uma certa altura. Na presença dele, mesmo de baixa intensidade, a dispersão ocorre um pouco antes e as gotas diminuem de tamanho. Quanto mais intenso o campo, menores serão as gotículas.

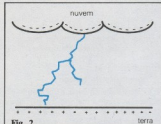
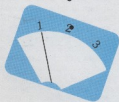
Esse efeito é fácil de explicar: a presença do campo elétrico carrega a massa líquida que sai da mangueira e, conseqüentemente, as gotas que se formam passam a ter carga própria. Com o efeito de repulsão das cargas elétricas de uma gota, ocorre o fracionamento; as gotas fracionadas, por terem a mesma polaridade de carga, repelem-se, tendendo a um diâmetro cada vez menor, para campos elétricos crescentes.

Acredita-se que um fenômeno semelhante possa ocorrer durante as tempestades elétricas, embora ainda não haja comprovações práticas do fato.

## Os raios

Prometendo, na primeira parte, esclarecer alguns fatores sobre a formação do raio. Pois bem, a figura 2 ilustra a descarga de um raio, a partir de uma nuvem cuja parte inferior encontra-se negativamente carregada. Como o potencial elétrico da nuvem é bem inferior ao da Terra, os elétrons serão acelerados para baixo.

Tudo começa com a chamada "descarga guia escalonada", que não é tão brilhante quanto o raio. Um pequeno fluxo de elétrons deixa a nuvem, percorre cerca de 50 metros, pára durante 50 microssegundos, anda mais 50 metros em outra di-



Um raio é sempre precedido por uma descarga guia que ioniza um caminho entre a nuvem e a Terra, por onde se escoam dezenas de coulombs de carga elétrica.

reção, "caminhando sempre rumo à Terra. A figura 2 ilustra os passos dessa descarga guia.

A descarga ioniza o ar em sua passagem, de forma que ao chegar à Terra criou um caminho de baixa resistência entre a nuvem e a Terra.

O raio propriamente dito consiste da descarga de parte ou da totalidade da carga elétrica da nuvem, através do caminho de baixa resistência formado pela descarga guia; ele é responsável, também, pelos relâmpagos e trovões gerados durante uma tempestade elétrica. Esse raio "verdadeiro" é conhecido também como "raio de retorno" ou "descarga de retorno".

A corrente que ocorre num raio de retorno pode chegar aos 10 mil ampères e transporta cerca de 20 coulombs de carga até a superfície.

A ocorrência de uma descarga guia, seguida por um raio de retorno, pode se repetir várias vezes em seguida. É possível também que a descarga divida-se em duas, como mostra ainda a figura 2. Nes-

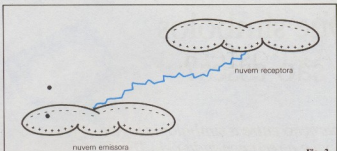


Fig. 3

Os raios entre nuvens são também muito frequentes e tendem, por sua vez, a diminuir a frequência dos raios que atingem a Terra.

se caso, o raio de retorno toma o caminho da metade que primeiro tocou o solo.

### Descargas elétricas entre nuvens

Ainda mais comum que os raios que atingem a Terra é a transferência de cargas entre nuvens ou células de tormenta. A figura 3 ilustra um modelo simplificado do que pode ocorrer com nuvens de diferentes células ou da mesma célula de tormenta. Tudo se passa de maneira semelhante aos raios provocados entre nuvem

e Terra, ocorrendo também descargas guia e raios de retorno.

A ocorrência de raios entre nuvens diminui a frequência de raios entre nuvens e Terra, porque as descargas entre nuvens tendem sempre a diminuir a carga elétrica total, tanto da nuvem emissora quanto da nuvem receptora.

Há algumas evidências de que as descargas elétricas entre nuvens são responsáveis por uma aceleração do processo de precipitação de água. Assim, a nuvem que recebe ou que emite um raio fica com uma carga líquida positiva ou negativa.

As partículas de gelo e as gotas d'água que formam as nuvens tendem então a se repetir e se fragmentar, provocando chuva.

### Relâmpagos e trovões

O mais assustador do raio não é ele em si, mas sim suas consequências: o relâmpago e o trovão. Já dissemos que um raio descarrega em média 20 coulombs da nuvem para a Terra. Cada elétron que deixa a nuvem e se desloca para a Terra possui uma carga de  $1,6 \times 10^{-19}$  coulomb. Logo, cerca de  $10^{19}$  elétrons deslocam-se vertiginosamente em direção à Terra, a cada raio.

O caminho percorrido por um raio é ocupado por moléculas de ar que são violentamente deslocadas de suas posições, na passagem dos elétrons. As moléculas expulsas de suas posições chocam-se com outras moléculas de ar e o resultado desse processo é a formação de uma onda sonora de baixa frequência, mas de grande amplitude. É o trovão. É óbvio que quanto mais próximos estivermos do raio, maior será o estrondo do trovão.

O relâmpago é o clarão produzido pelo raio. Os átomos do ar são excitados pelo choque com os elétrons em alta velocidade e emitem luz. A luminosidade do relâmpago será tão mais forte quanto maior a carga que se desloca da nuvem para a Terra, durante a queda do raio. ●

# itec

Livraria editora técnica Ltda.

Rua dos Timbiras, 257 - 01208 São Paulo  
Cx. Postal 30.869 - Tel. 220-8983

#### BUILD YOUR OWN Z80 COMPUTER - DESIGN GUIDELINES AND APPLICATION NOTES

This text describes the step-by-step analysis and construction of a working computer based on the Z80 microprocessor. Written for the engineer, computer technician, student, or anyone interested in building a computer. Each computer subsystem (input/output, serial interface, keyboard, memory, etc.) is explained in detail, and full construction and testing information is given.  
336 páginas - formato 8,3 x 11 cm. brochura C\$ 10.940,00

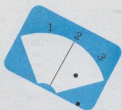
"Z80-81"	C\$ 3.000,00
APLICAÇÕES SÉRIAS PARA TK 80C e CP 200 - Dello Santos Lima	
45 PROGRAMAS PROFITOS PARA RODAR EM TK 80C E NE Z8000 - Dello Santos Lima	C\$ 3.000,00
CRUNCHERS - 91 SIMPLE GAMES FOR THE TIMEX/SINGULAR 1000 SX - Chi/Mullish	C\$ 9.400,00
101 TIMEX 1000/SINGULAR ZX-81 PROGRAMMING TIPS & TRICKS - Edward Peat	C\$ 8.350,00
MAKING THE MOST OF YOUR ZX-81 - Tim Harrell	C\$ 11.500,00
30 PROGRAMS FOR THE SINGULAR ZX-81 TK - Melbourne	C\$ 11.815,00
ZX-81 BASIC BOOK - Robert Norman	C\$ 13.500,00
37 TIMEX 1000/SINGULAR ZX-81 PROGRAMS FOR HOME, SCHOOL, OFFICE - Edward Peat	C\$ 9.400,00
GETTING ACQUAINTED WITH YOUR ZX-81 - More than 80 Programs - Tim Harrell	C\$ 10.450,00
THE GATEWAY GUIDE TO THE ZX-81 AND ZX-80 - More than 70 Programs - Mark Charlton	C\$ 10.450,00
THE ZX-81 COMPANION - Robert Maulner	C\$ 10.450,00
THE COMPLETE SINGULAR ZX-81 & TIMEX 151000 - BASIC COURSE - Melbourne	C\$ 99.750,00
THE LOGICAL DESIGN OF MULTIPLE MICROPROCESSOR SYSTEMS - Bowen/Butt	C\$ 31.450,00
COMPUTER NETWORKS - Tansley/Butt	C\$ 36.700,00
EXPERIMENTATION WITH MICROPROCESSOR APPLICATIONS - Davis	C\$ 14.650,00
MINICOMPUTER SYSTEMS: ORGANIZATION, PROGRAMMING, AND APPLICATIONS (PDP-11) - Edouard	C\$ 34.600,00
MICROPROCESSOR SYSTEMS DEBUGGING - Ghersi/Farrell	C\$ 40.950,00
ADVANCES IN COMPUTER ARCHITECTURE - Myers	C\$ 49.875,00
MICROPROCESSOR & MICROCOMPUTERS - Soucek	C\$ 41.950,00

AN ENGINEERING APPROACH TO DIGITAL DESIGN - Fletcher	C\$ 35.650,00
LOGICAL DATA BASE DESIGN - Curcio/Jones	C\$ 31.450,00
4500 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 14.500,00
6800 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 14.500,00
THE 8008 BOOK - INCLUDES THE 8008 - Sector/Alley	C\$ 14.500,00
8080A/8085 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 13.600,00
8080 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 14.500,00
Z80 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 14.500,00
Z8000 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 17.950,00
8080 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 13.600,00
SOME COMMON BASIC PROGRAMS - Poole	C\$ 19.815,00
8080 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 13.600,00
SOME COMMON BASIC PROGRAMS - APPLE II EDITIONS - Osborne	C\$ 19.815,00
PRACTICAL BASIC PROGRAMS - APPLE II EDITION - Poole	C\$ 13.600,00
8080 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 13.600,00
SOME COMMON BASIC PROGRAMS - PET / CBM EDITION - Poole	C\$ 19.815,00
SCIENCE AND ENGINEERING PROGRAMS - APPLE II EDITION - Helborn	C\$ 13.600,00
PRACTICAL BASIC PROGRAMS - PET / CBM EDITION - Poole	C\$ 19.815,00
SOME COMMON BASIC PROGRAMS - TIS 80 EDITION - Poole	C\$ 19.815,00
8080 I/O PROCESSOR HANDBOOK - Kane	C\$ 8.500,00
8080 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Osborne	C\$ 8.500,00
68000 MICROPROCESSOR HANDBOOK - Osborne	C\$ 8.500,00
PET AND THE 486 BUS (JUM) - Osborne	C\$ 13.600,00
MICROPROCESSOR FOR MEASUREMENT AND CONTROL - Auslander	C\$ 13.600,00
APPLE II USER'S GUIDE - Poole	C\$ 14.450,00
PET FUN AND GAMES - Osborne	C\$ 10.790,00
CP/M USER GUIDE - Osborne	C\$ 13.600,00
CP/M USER GUIDE - Osborne	C\$ 14.450,00
TRACE SECRETS - Osborne	C\$ 17.700,00
CP/M USER GUIDE TO THE UNIX SYSTEM - Pines	C\$ 13.600,00
DISCOVER FORTH - Osborne	C\$ 19.815,00
6500 - ASSEMBLY LANGUAGE SUBROUTINES - Leventhal	C\$ 13.600,00
YOUR ATARI COMPUTER - Poole	C\$ 14.375,00
PRACTICAL BASIC PROGRAMS - Poole	C\$ 13.600,00
SOME COMMON BASIC PROGRAMS - Poole	C\$ 13.600,00
PRACTICAL BASIC PROGRAMS - IBM PC EDITION - Poole	C\$ 13.600,00
4 & 8 BIT MICROPROCESSOR HANDBOOK - Osborne	C\$ 17.950,00
16 BIT MICROPROCESSOR HANDBOOK - Osborne	C\$ 17.950,00

#### PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

ATENÇÃO: O PREÇO REEMBOLSO POSTAL - 50 centavos acima de C\$ 1.000,00. Para os clientes do exterior, o preço normal do livro postal. O preço de compra varia, alternadamente, entre C\$ 200,00 a C\$ 200,00 por pacote, dependendo do valor e peso, e varia, alternadamente, entre o valor da mercadoria no exterior, no Brasil. REEMBOLSO AEREO VÁLID: 50 centavos por pacote, acima de C\$ 1.000,00. Este frete não se possui para as cidades servidas por esta companhia. As despesas de despacho variam entre C\$ 2.500,00 e C\$ 5.000,00, dependendo da distância, peso e volume do pacote.

# Que símbolos são esses?



## Uma comparação entre a simbologia lógica convencional e a recomendada pelo IEEE

Álvaro A. L. Domingues

É comum encontrarmos em publicações que abordam lógica digital, sobretudo em revistas europeias, a simbologia adotada pelo IEEE, *Institute of Electrical and Electronic Engineers*, órgão que congrega os engenheiros americanos da área de eletroeletrônica. Esse instituto recomenda a utilização de normas técnicas próprias e tem suas sugestões adotadas em vários países.

Por isso, não é raro depararmos com sua simbologia em livros e revistas de várias procedências, além de equipamentos importados ou mesmo produzidos aqui, por multinacionais de origem européia.

Assim que tentamos ler algum diagrama lógico que emprega essa simbologia a primeira impressão que temos é que "inventaram" novos tipos de circuitos integrados. Na verdade, são as mesmas portas, flip-flops e circuitos lógicos de sempre, apenas representados com outra simbologia.

### A simbologia do IEEE

A primeira coisa que notamos em um diagrama lógico representado por esta simbologia é que os símbolos são formados por retângulos, com alguns caracteres em seu interior. Na figura 1, vemos uma comparação entre um circuito lógico que usa simbologia e o mesmo circuito, na simbologia convencional.

A principal característica da simbologia IEEE é dar uma indicação sucinta da função que compõe cada bloco, dizendo qual sua função, se existe uma inversão na entrada ou na saída, se o circuito é de coletor aberto, *buffer*, *Schmitt trigger* etc. (Tabela I).

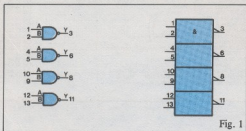


Fig. 1

Estas duas características permitem que o diagrama lógico fique muito mais claro, trazendo muitas informações, desde que se conheça as normas utilizadas na confecção dos símbolos.

Outra característica importante é que, quando estamos falando de um CI múltiplo, como o 7400 que mostramos na figura 1, marcamos o símbolo interno, indicativo de sua função, apenas uma vez, no bloco superior. No exemplo, o símbolo interno é &, indicando que a função do bloco é E. O inversor, marcado por  $\neg$ , indica tratar-se de uma função NE. Na tabela II apresentamos os principais blocos lógicos, em ambas as simbologias.

Num circuito MSI como o contador, por exemplo, o símbolo lógico do componente apresenta detalhes das funções lógicas internas. Na figura 2 podemos ver um 7493 representado por esta simbologia. Na parte superior temos um bloco de controle (CTR), que engloba uma função E, usada para reset (R). Temos também dois blocos inferiores, comandados por um *clock* sensível à borda de descida; um deles é um divisor por 8 (DIV8) o outro, por 2 (DIV2), formando ambos um divisor por 16.

Quando tivermos um circuito integrado composto por uma combinação de portas, como o 7451, por exemplo, que vemos na figura 3, as portas formam um único bloco, simplificando o desenho do diagrama lógico.

### 1, = 1, $\geq 1$ , & e 2K + 1

Você deve ter notado, na Tabela I, que certas funções lógicas estão simbolizadas por algumas notações estranhas. Porque, por exemplo, usar o símbolo  $\geq 1$  para designar a função OU?

Existe uma lógica na escolha deste tipo de simbologia. Quando o IEEE optou por ela, estava implícito que a simbologia deveria trazer uma informação sobre o tipo de função que representava. Todo o sistema simbólico deveria ser coerente, de modo que, quando fossem implementadas novas funções ou criados novos CIs, fosse possível representá-los sem problemas, e vistos pela primeira vez, fossem imediatamente compreendidos. Determinou-se, então, que o circuito deveria ser simbolizado por uma indicação que mostrasse quando a saída de um bloco, sem inversor, apresentasse o valor lógico 1, em função da entrada.

No *buffer* isso ocorre sempre que sua entrada está em "1". Então, decidiu-se colocar o numeral 1 no interior do bloco. Assim, toda vez que a entrada estiver em 1, a saída também estará em 1, se não houver inversor.

No caso da função OU, escolheu-se o símbolo  $\geq 1$ . Isto significa que, se uma ou mais entradas for 1, a saída será 1. Ou, se supusermos o valor lógico 1 como decimal, a soma das entradas deverá ser maior ou igual a 1 para que a saída seja 1.

Tabela 1 Simbologia interna	
Simbolo	Explicação
	a inexistência de símbolos indica que se trata de um bloco exatamente igual ao que estiver justaposto imediatamente acima
1	indica que o bloco é um <i>buffer</i> ou um inversor
	indica inversão
	indica <i>buffer</i>
	indica <i>Schmitt trigger</i>
	indica coletor aberto
&	indica que o bloco realiza a função E
$\geq 1$	indica que o bloco realiza a função OU
=1	indica que o bloco realiza a função OU-exclusivo entre duas entradas
	indica <i>clock</i>
+	indica que a entrada é sensível à borda de descida
-	indica que a entrada é sensível à borda de subida
	indica um pulso positivo
	indica um pulso negativo
	indica deslocamento à esquerda
	indica deslocamento à direita
	indica terceiro estado
	indica lógica de controle
	marca controles externos
	indica uma saída que sofre variações
2K + 1	indica que o bloco realiza uma função OU-exclusivo entre várias entradas

Tabela II Principais símbolos usados em circuitos digitais		
elemento	convencional	IEEE
<i>buffer</i>		
<i>inversor</i>		
<i>buffer / inversor</i>		
<i>inversor com coletor aberto</i>		
<i>buffer / Schmitt trigger</i>		
<i>inversor Schmitt trigger</i>		
Porta E		
Porta E com coletor aberto		
Porta E <i>buffer</i>		
Porta E <i>Schmitt trigger</i>		
Porta NE*		
Porta OU*		
Porta NOU*		
Porta OU-exclusivo		
Porta OU-exclusivo de mais de duas entradas		

\*As portas NE, OU e NOU podem apresentar-se também como coletor aberto, *buffer*, *Schmitt trigger*, tendo o mesmo comportamento que o inversor, quanto a simbologia.

Observação: na simbologia convencional não se indica se o elemento lógico é um *buffer* ou que possui coletor aberto, indicando apenas sua função lógica.



No caso do OU exclusivo de duas entradas, o símbolo "⊕" significa que uma e somente uma das entradas deve ser igual a 1 para que a saída seja 1 ou que a soma das duas entradas seja igual a 1.

A função OU exclusivo de mais de duas entradas é representada pela expressão  $2K + 1$ . Isso indica que se um número ímpar de entradas for 1, a saída será 1 (para qualquer K inteiro o valor da expressão  $2K + 1$  é ímpar).

A função E é representada pelo símbolo &, que significa exatamente E, como vemos nos nomes de companhias, como "Soares & Cia Ltda.", lembrando imediatamente a função lógica designada.

### Conclusão

Ambas as simbologias são bastante usadas hoje em dia, sendo a convencional mais usada na América e a do

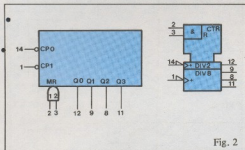


Fig. 2

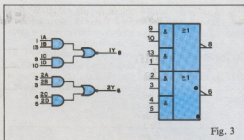


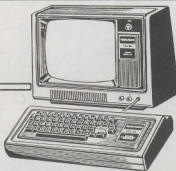
Fig. 3

IEEE na Europa, sobretudo na Alemanha, Holanda e Inglaterra.

No Brasil, usa-se mais comumente a simbologia convencional, apesar de encontrarmos algumas vezes a simbologia do IEEE. Um exemplo, é o livro "Projetos de Computadores Digitais", de Glen G. Langdon e Edson Fregni, livro bastante usado em faculdades de Engenharia Eletrônica.

Por este motivo, a Nova Eletrônica vem usando diagramas lógicos convencionais e não pretende mudar tão cedo. Todavia, achamos oportuno esclarecer nossos leitores, chamando sua atenção para o fato de que existe uma outra maneira de desenhar diagramas lógicos e que ela pode aparecer em uma revista estrangeira ou no esquema de algum computador importado, de um circuito lógico de algum equipamento produzido por multinacionais européias ou, ainda, de um autor, mesmo brasileiro, que prefira esta simbologia.

# COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA!



NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO-PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 160 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS, REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, 280, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

### CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA  
Av. Passo de Barros, 411, cj. 26 - Fone (011) 93-0619  
Caixa Postal 13.219 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome .....  
Endereço .....  
Bairro .....  
CEP ..... Cidade ..... Estado .....

**NÃO PERCA TEMPO!  
SOLICITE  
INFORMAÇÕES  
AINDA HOJE!**

**GRÁTIS**

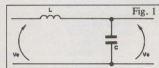
## Defasagem entre entrada e saída

Circuitos que utilizam indutores e capacitores costumam defasar os sinais de saída em relação aos sinais de entrada. Os circuitos das figuras 1, 2 e 3 utilizam indutores e capacitores. É possível saber qual o valor da defasagem?

A resposta é, obviamente, sim. Para isso basta calcularmos os ganhos de cada circuito. Para o circuito da figura 1, o ganho é dado por:

$$G_1 = \frac{V_s}{V_e}$$

$$G_1 = \frac{j\omega L}{j\omega L + j\omega C} = \frac{1}{1 - \omega^2 LC}$$

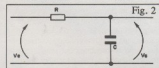


Para o circuito da figura 2 o ganho é dado por:

$$G_2 = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{Rj\omega C}{1 + Rj\omega C}$$

$$= \frac{Rj\omega L(1 - jR\omega C)}{1 + jR\omega C(1 - j\omega RC)}$$

$$= \frac{R^2\omega^2 C^2}{1 + R^2\omega^2 C^2} + j \frac{R\omega C}{1 + R^2\omega^2 C^2}$$

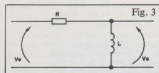


E para o circuito da figura 3

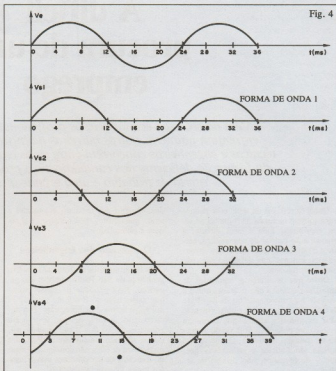
$$G_3 = \frac{R}{R + j\omega L} = \frac{R(R - j\omega L)}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

$$G_3 = \frac{R^2 - jR\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2} =$$

$$= \frac{R^2}{R^2 + \omega^2 L^2} - j \frac{R\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}$$



Obtivemos um ganho  $G_1$  real e dois ganhos imaginários ( $G_2$  e  $G_3$ ). Isso significa



que o circuito da figura 1 não defasa o sinal de saída em relação ao sinal de entrada, enquanto os outros dois circuitos defasam.

O ângulo de defasagem é dado pelo arco cuja tangente é igual à razão entre a parte imaginária e a parte real dos ganhos. Temos então:

$$\phi_1 = 0$$

$$\phi_2 = \arctg\left(\frac{R\omega C}{1 + R^2\omega^2 C^2}\right) \times$$

$$\times \frac{(1 + R^2\omega^2 C^2)}{R^2\omega^2 C^2}$$

$$\phi_2 = \arctg\left(\frac{1}{R\omega C}\right)$$

$$\phi_3 = \arctg\left(-\frac{R\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}\right) \times$$

$$\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2}$$

$$\phi_3 = \arctg\left(-\frac{\omega L}{R}\right)$$

Verifica-se, então, que o circuito da figura 2 tem uma defasagem positiva, enquanto o circuito da figura 3 tem uma defasagem negativa.

O Problema é Seu deste mês dá quatro valores distintos de R, L,  $\omega$  e C e pede que você faça a correspondência com um dos quatro gráficos da tensão de saída.

- figura 2 com  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $\omega = 1 \text{ kHz}$  e  $C = 10 \mu\text{F}$ .
- figura 1 com  $L = 10 \mu\text{H}$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$  e  $\omega = 1 \text{ kHz}$ .
- figura 3 com  $L = 10 \mu\text{H}$ ,  $\omega = 1 \text{ kHz}$  e  $R = 10 \text{ k}\Omega$ .
- figura 2 com  $R = 10 \times 3 \text{ k}\Omega\text{hm}$ ,  $\omega = 1 \text{ kHz}$  e  $C = 10 \mu\text{F}$ .

Anote a correspondência:

- alternativa a....forma de onda (1,2,3 ou 4)  
 alternativa b....forma de onda....  
 alternativa c....forma de onda....  
 alternativa d....forma de onda....

Solução do nº anterior:

F1 - C; F2 - E; F3 - A; F4 - D; F5 - B. ●

# A difícil procura de um emprego

*Além da recessão econômica, os profissionais da eletrônica enfrentam inúmeras outras barreiras na busca de uma vaga: técnicos e engenheiros concorrem entre si; as empresas se queixam da formação deficiente dos candidatos; e a própria dimensão da oferta de trabalho é uma grande incógnita*

Quais os reflexos da atual crise econômica sobre o mercado de trabalho no setor eletrônico? Essa é, sem dúvida, a preocupação central de engenheiros, técnicos e estudantes que, saídos das universidades, buscam uma definição para seu futuro profissional.

Óbvio que os diferentes segmentos da indústria eletrônica não ficaram imunes à recessão e à consequente queda na oferta de emprego. Alguns mais e outros menos. Mas os números exatos que permitem avaliar com precisão a situação do mercado de trabalho inexistem. O que se tem apenas são indícios e estimativas que, apesar de precários, não deixam de ser úteis.

A razão dessa falta de maiores informações estatísticas é simples: nem os engenheiros e muito menos os técnicos da área eletrônica dispõem de um órgão específico que os represente. Assim, os dados existentes são muito genéricos e referem-se à categoria como um todo. O Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), por exemplo, sequer classifica os engenheiros eletrônicos em sua divisão de áreas profissionais; eles são catalogados como eletricitistas, ou seja, colocados em vala comum com os engenheiros eletrotécnicos. Ao todo, sabe-se que há cerca de 35 mil eletricitistas no Brasil, num total de 220 mil engenheiros credenciados. E presume-se que na área eletrônica existam uns 18 mil profissionais com formação superior. O Instituto de Engenharia nada pode acrescentar a esses da-

dos. Quanto aos técnicos, a situação é ainda mais difusa. Seu número total sequer é estimulado.

## O mercado dos engenheiros

Os levantamentos do Sindicato dos Engenheiros de São Paulo também são genéricos. Essa entidade de classe estima que exista hoje no Brasil um total de 15 mil engenheiros empregados. E o número tende a subir quando se leva em consideração os 7 a 8 mil engenheiros, que se formam anualmente no País, dos quais cerca de 50% não conseguem entrar no mercado de trabalho nos seis primeiros meses de vida profissional.

Cândido Pinto Melo, chefe do Departamento de Sindicalização do sindicato, destaca entre os vários motivos que levam a essa situação — além obviamente da recessão econômica — a falta de adequação da formação de recursos humanos com as reais necessidades do País e a inexistência de uma política mais agressiva em relação ao desenvolvimento tecnológico, fator este que impacta diretamente o mercado do engenheiro eletrônico.

Formado na turma de 1972 da Faculdade de Engenharia Industrial de São Paulo e atuando como diretor do Serviço de Informática Médica do Instituto do Coração de São Paulo, esse dirigente sindical observa que a implantação da Zona Franca de Manaus há pouco mais de 15 anos acabou contribuindo decisivamente para a restrição do mercado de trabalho no setor eletrônico.

Essa opinião é partilhada por membros da comunidade acadêmica e vários outros dirigentes de órgãos representativos de engenheiros e técnicos. Segundo eles, a possibilidade de importação de produtos com isenção fiscal na Zona Franca fez com que muitas indústrias desativassem

suas instalações, principalmente na Região Sudeste, transferindo-as para Manaus. "Através das homologações feitas no sindicato", explica Pinto Melo, "percebemos que isso provocou muitas demissões de engenheiros que estavam impossibilitados de se transferirem".

E não foi apenas a simples mudança geográfica que restringiu o mercado de trabalho. "Ao irem para Manaus", sustenta ele, "as indústrias passaram somente a ser montadoras desativando seus departamentos de projetos. O papel do engenheiro, portanto, começou a cair".

Essa tendência se verificou em grande parte junto às indústrias de som e imagem do País, em sua maioria multinacionais. As nacionais, quando não foram forçadas a fechar as portas, formaram *joint ventures* (associações com grupos estrangeiros) ou passaram, para não perder terreno, a basear seus produtos em modelos importados. Não se preocuparam mais em criar departamentos de projetos, laboratórios, e em desenvolver *know-how* próprio. Dessa forma, os engenheiros são desviados para outras atividades, aceitando as distorções que o mercado lhes impõe.

## Perspectivas na informática

Essa, no entanto, não é a regra geral na indústria eletrônica. No setor de informática, por exemplo, onde o governo vem mantendo há mais de cinco anos uma política de reserva de mercado para as empresas nacionais com o objetivo de estimular uma capacitação tecnológica do País, o quadro é oposto. O faturamento das empresas vem crescendo a uma média anual de 30% e, em 1982, bateu todas as previsões, expandindo-se em mais de 50%.

Segundo o presidente da Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos (Abicom), comandante

Reportagem: Cleide Sanchez Rodriguez e  
Deise Jankovic  
Texto final: Juliano Barsali e  
Rubens Glasberg  
Fotos: José Augusto Varela Neto

Antônio Didier Viana, o setor absorveu no ano passado 10 mil funcionários, distribuídos da seguinte forma: 1/3 de nível superior, 1/5 de nível técnico e o restante, empregados em geral. Ele prevê, para 1983, um aumento de 25% na mão-de-obra especializada. Quantos serão engenheiros e técnicos eletrônicos é difícil estimar, mas não há dúvida de que a proporção será bastante alta.

O prognóstico otimista não é apenas dos empresários. Quando indagados a respeito das áreas da eletrônica que oferecem as melhores perspectivas de trabalho, os especialistas são unânimes em apontar o setor de circuitos digitais — computação, automação e controle. "Mas é importante", ressalta Pinto Melo, "que o engenheiro exerça sua verdadeira função, ou seja, projetar". O que, na sua opinião, mesmo no setor de informática, ainda não é a regra geral.

### Mitos e verdades

Mas a informática ainda é um setor relativamente pequeno, apesar de sua galopante expansão, para que possa desde já se tornar a tábua de salvação de todos os que enveredaram pelo caminho da eletrônica. A realidade do mercado, por enquanto, é outra. O conceito muito difundido de que o engenheiro é sempre uma pessoa economicamente privilegiada, que tem emprego garantido antes de terminar a universidade, há muito está desmistificado. O que se observa, tanto a nível das empresas quanto das escolas, é uma insatisfação generalizada, resultado da diferença entre a expectativa profissional do recém-formado e aquilo que a prática lhe oferece.

Para ele, o mercado de trabalho, sem falar da reduzida oferta de emprego e do achatamento salarial consequentes da recessão, apresenta inúmeras outras barreiras. Sua colocação depende de fatores que englobam desde o tipo de escola cursada, experiência prévia, até um bom apadrinhamento.

Em algumas empresas, existe um mer-

## Como fiscal de profissões, o CREA tem uma ação limitada: não consegue satisfazer os engenheiros e muito menos os técnicos

Como estabelecer as diferenças de atribuições do engenheiro e do técnico eletrônico? A inexistência de entidades específicas que representem essas categorias, tem dúvida, complica a definição de limites claros para as duas funções. E a fiscalização desses limites vago acaba ficando por conta dos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura (CREA) cujo enfoque, por tradição, é prioritariamente voltado para a engenharia civil, de onde provém a maioria de seus membros.

Em entrevista a NOVA ELETRÔNICA, o engenheiro Imaei José Brunstein, presidente do CREA em S. Paulo, explica as atribuições e também as limitações do organismo por ele dirigido.

**NE — Qual a função do CREA?**

**R —** O CREA é um órgão da sociedade designado à fiscalização das atividades dos profissionais da área de engenharia, agronomia, arquitetura, geologia e outras com o fim principal de garantir que a sociedade tenha serviços com responsabilidade técnica por profissionais habilitados.

**NE — De que maneira é feita essa fiscalização?**

**R —** Ela é feita em todas as áreas correspondentes às atividades que o CREA tem fiscalizado. Os parâmetros dessa fiscalização são dados por órgãos especializados do CREA denominados câmaras. (Ocorre porém que a nossa legislação é profundamente insuficiente para que tenhamos uma fiscalização eficaz. Por exemplo: o CREA não tem atribuição de entrar nos parques industriais e verificar se os cargos técnicos estão sendo exercidos por pessoas habilitadas. Em consequência, uma firma da dimensão da Volkswagen para se regularizar junto ao CREA precisa de apenas um engenheiro e uma empresa mil vezes menor também precisa de um só. O que é uma verdadeira aberração. Isso deve

ser corrigido. É preciso que as empresas tenham o número de engenheiros proporcionais à abrangência e dimensão de seus serviços. E não só isso. É necessário também que o CREA tenha o direito de entrar nos parques industriais e verificar se os cargos e as funções técnicas estão sendo exercidos por pessoas habilitadas, por seios ou profissionais não registrados no país.

**NE — Então o CREA não tem a função de fiscalização?**

**R —** Tem, mas limitada...

**NE — As diferenças de atribuições do engenheiro e do técnico eletrônico são respeitadas na prática?**

**R —** Até onde eu tenho conhecimento sim. Existem, no entanto, muitas áreas de sobreposição, onde não se sabe se a atividade pertence a uma ou à outra categoria profissional. Essas atividades estão sendo discutidas e sempre que possível vão sendo delimitadas.

**NE — Que atividades seriam essas?**

**R —** Vamos a um exemplo simples. Pode um engenheiro civil fazer a instalação elétrica residencial até 50 kW ou, ao contrário, o engenheiro eletrônica construir as quatro paredes correspondentes a uma estação transformadora?

**NE — Mas nós estamos nos referindo às atribuições do engenheiro e do técnico eletrônico.**

**R —** O técnico é o operador das decadaes técnicas do engenheiro. Para ser mais claro, quem define o cardápio é a dona-de-casa. Agora, quem pode cozinhar é a dona-de-casa ou a empregada contratada. Da mesma maneira, o engenheiro eletrônico, como qualquer engenheiro de nível pleno tem o poder de projetar, de decidir como vai ser feito, e o técnico tem o direito de executar, mas não tem o direito do projeto.

cado de trabalho garantido para os engenheiros formados nas chamadas escolas tradicionais (Poli, Engenharia Mauá, FEI, ITA, PUC-Rio e UFRJ). Para os que saem das denominadas faculdades "não-tradicionais", a colocação, quando aparece, é em empresas de porte menor (possivelmente de mais baixa remuneração) ou ainda naquelas que, por atuarem

em algum campo específico, dão treinamento aos profissionais recrutados — não se preocupando tanto com possíveis deficiências originárias da formação acadêmica (veja a matéria seguinte sobre a formação de recursos humanos).

Enquadra-se nessa categoria, por exemplo, a Telesp que, segundo Ephraim Guilherme Neitzke, seu diretor de

Recursos Humanos, deverá treinar este ano mais de 20 mil funcionários em suas 80 salas de aula. Política semelhante é seguida pela Itautec, preocupada em desenvolver internamente *know-how*, e pela Pulse Controladores Lógicos Programáveis, com dificuldades para encontrar no mercado pessoal experiente em sua área de especialização.

## Quanto vale um profissional de eletrônica

(Dados referentes a junho de 1983, indicando o mínimo e máximo de cada faixa salarial em Cr\$ mil)

ÁREA E CARGO	BASE SALARIAL
<b>INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS</b>	
Engenheiro Chefe de Projetos	470/550
Engenheiro de Projetos	355/425
<b>DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS</b>	
Engenheiro Chefe de Projetos de Novos Produtos	490/535
Engenheiro de Produtos	350/435
Técnico de Laboratório/Produtos	187/227
<b>PROJETOS</b>	
Engenheiro Chefe Sala Projetos	348/395
<b>PROCESSOS</b>	
Engenheiro Chefe de Processos	348/388
Engenheiro de Processos	331/372
Técnico de Processos	225/260
<b>TEMPOS E MÉTODOS</b>	
Engenheiro Chefe de Tempos e Métodos Industriais	395/432
Técnico Chefe de Tempos e Métodos Industriais	233/272
Engenheiro de Tempos e Métodos Industriais	272/320
<b>ENGENHARIA DE FÁBRICA</b>	
Engenheiro Industrial	378/445
Engenheiro de Segurança	277/310
Técnico de Segurança	158/175
<b>MANUTENÇÃO GERAL</b>	
Engenheiro Chefe de Manutenção Geral	375/415
Técnico Chefe de Manutenção Geral	215/232
Engenheiro de Manutenção Geral	246/265
<b>INSTRUMENTAÇÃO</b>	
Engenheiro Chefe de Instrumentação	325/372

ÁREA E CARGO	BASE SALARIAL
<b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO</b>	
Engenheiro Chefe de Programação e Controle da Produção	330/375
Técnico Chefe de Programação e Controle da Produção	216/235
Engenheiro de Programação e Controle da Produção	228/252
Técnico Programador de Produção	151/173
<b>PRODUÇÃO</b>	
Engenheiro Chefe de Produção	375/435
Técnico Chefe de Produção	297/318
Engenheiro de Produção	340/375
Engenheiro Operacional	231/262
<b>CONTROLE DE QUALIDADE</b>	
Engenheiro Chefe de Controle de Qualidade	297/315
Técnico Chefe de Controle de Qualidade	195/218
Técnico Eletrônico de Controle de Qualidade	134/155
<b>SUPRIMENTOS</b>	
Engenheiro Chefe de Compras	380/420
Engenheiro de Compras	332/362
<b>VENDAS</b>	
Engenheiro Assessoria Técnica de Vendas	325/395
Engenheiro de Vendas	295/350
Vendedor Técnico	205/240
<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>	
Engenheiro Assistência Técnica/Garanta	280/325
Técnico em Eletrônica	118/135
Técnico de Rádio	112/127
Técnico de TV	115/130

Fonte: *Mazapa Seleção Profissional Ltda.*



## Técnicos sem lei

Se para o engenheiro a entrada no mercado de trabalho segue um caminho de muitos obstáculos, no caso dos técnicos em eletrônica o ingresso pode ser até mais complicado. Isso porque sua situação ainda é indefinida. Não existe atualmente qualquer legislação específica regulamentando seu trabalho e seu único canal de representação é, no caso paulista, a Associação Profissional dos Técnicos do Estado de São Paulo (ATESP). Não há nenhum órgão a nível nacional.

José Carlos de Rezende, vice-presidente da ATESP queixa-se particularmente do CREA que, como órgão fiscalizador, "faz dos técnicos verdadeiros joguetes, ora dando-lhes atribuições, ora retirando-as".

Dessa maneira, os técnicos eletrônicos, em escala crescente, sofrem a concorrência dos engenheiros que, na ausência de vagas para trabalhar, acabam invadindo seara alheia. A não regulamentação da profissão de técnico deu força legal a essa invasão, bem como a Resolução 262 e o Ato 30 determinado pelo Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia (órgão que congrega todos os CREAs) que tira ao técnico o direito de se responsabilizar pela elaboração e execução de um projeto. Esse direito lhe fora outorgado por lei em 1968.

Não sendo uma categoria legal — portanto, sem condições de se organizar em sindicato — os técnicos, desde 1946, se vêem forçados a acatar as determinações desse Conselho para o qual pagam contribuições anuais sem participar de suas decisões. Na realidade o que existe é uma profissão normatizando outra. Ou seja, os engenheiros estabelecendo o que cabe aos técnicos fazer. Esse quadro se agrava ainda mais com o fato de existirem muito mais técnicos procurando entrar no mercado do que engenheiros.

Obviamente a situação de inferioridade leva os técnicos a procurar qualquer curso superior, na esperança de que o ingresso na universidade lhes facilitará o acesso



Beraldo, da Itautec: "Parece que os jovens provenientes de cursos técnico ocupam uma posição transitória na empresa".

a melhores cargos e salários. Meire Beraldo, responsável pelo setor de recrutamento e seleção da Itautec, observa com ironia: "parece que os jovens provenientes de cursos técnicos ocupam uma posição de caráter transitória na empresa".

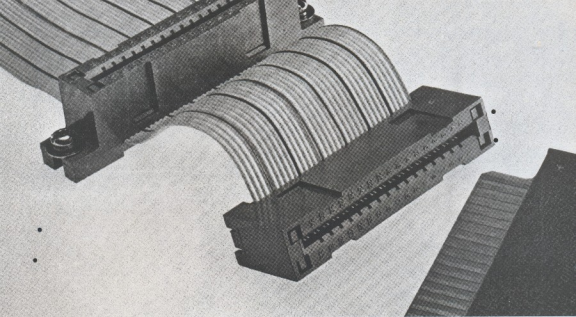
Em vista desse complexo entrelaçamento das funções do técnico e do engenheiro eletrônico, as admissões na Electrocontroles Villares Ltda. só ocorrem a nível inicial de carreira. Antônio Almeida, superintendente de Relações Industriais da Empresa, explica que o técnico, em geral, começa no nível I, evoluindo posteriormente segundo a Curva de Maturidade, critério adotado pelas mais importantes empresas de engenharia dos EUA e seguido aqui por empresas como a Promon Engenharia, CESP e outras. "A Curva de Maturidade", acrescenta Almeida, tem por objetivo equilibrar remunerações, possibilitando ao profissional evoluir salarialmente, bem como incentivando-o a aprimorar seu desempenho". Sua



Neitzke, da Telesp: "Este ano, mais de 20 mil funcionários receberam treinamento nas 80 salas de aula da empresa".

aplicação pode, por exemplo, garantir a um técnico de nível mais elevado uma remuneração superior à das faixas iniciais de engenheiros.

O ideal, sem dúvida, para os técnicos recém-formados seria a colocação junto a uma empresa de porte que lhe desse garantias de desenvolvimento profissional. Todavia, essa opção é no momento uma hipótese bastante remota. A saída encontrada por muitos (não só técnicos como também engenheiros) tem sido explorar novas áreas do mercado de trabalho. E a mais evidente dessas áreas é a venda de produtos de tecnologia sofisticada que requerem as explicações de um especialista para que possam ser utilizados pelo consumidor. Nessa linha, é mais uma vez junto às empresas do setor de informática que se abrem as possibilidades de trabalho. Pessoal com bons conhecimentos de hardware e software vem sendo contratado com regular frequência para suporte técnico da área comercial dessas empresas.

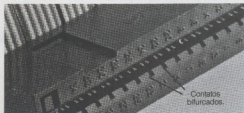


## QUICKIE EDGE II da BERG®, a segurança de contato, ciclo após ciclo.

**A cobertura dos conectores QUICKIE EDGE II permite um jampeamento rápido e fácil entre placas de C.I. com cabos standard ou blindados.**

Os conectores QUICKIE EDGE II da BERG proporcionam multiplicidade de inserções. Os contatos bifurcados de cobre-berílio são ultra-duráveis, mantendo pressões de contato elevadas, redundância nas conexões e garantindo extraordinárias propriedades eletro-mecânicas. Sua cobertura possui sistema de desengate rápido em relação ao alojamento, para garantir fácil reparação na fábrica ou campo. Os conectores QUICKIE EDGE II da BERG são totalmente compatíveis com outros sistemas EDGE. E também, para aplicações mais sensíveis a custo, a BERG dispõe de conectores QUICKIE II com contatos não bifurcados e banhados de estanho-chumbo.

® Marca registrada Du Pont



Para maiores informações, entre em contato com o representante técnico de sua área ou preencha o cupom abaixo enviando-o para:

DU PONT DO BRASIL S.A. - Caixa Postal 139 QUICKIE EDGE II  
CEP 06400 - Barueri - SP

Nome: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_

**BERG PRODUTOS ELETRÔNICOS**



# Excesso de escolas e ensino deficiente

*Para os que estudam nos estabelecimentos tradicionais, a probabilidade de conseguir emprego é bem maior; para os demais, resta a disputa por vagas em empresas de pequeno porte, a procura por novas faixas no mercado de trabalho ou a triste perspectiva de ficar sem colocação*

Embora a escassa oferta de trabalho para técnicos e engenheiros eletrônicos seja motivada prioritariamente pela recessão econômica, as empresas insistem em acrescentar uma causa a mais: a falta de preparo pelas escolas.

Por outro lado, as escolas defendem-se, alegando a existência de uma outra crise, que vem se arrastando há mais tempo: a do ensino. Assim, os alunos já viriam despreparados do 1º e 2º graus, obrigando-as a nivelar por baixo seus currículos.

Na verdade, os dois fatores parecem ter origem comum no chamado milagre econômico brasileiro. A indústria eletrônica nacional acompanhou a euforia desenvol-

vimentista dos anos 70 e os cursos profissionalizantes nada mais foram que um reflexo dessa situação.

Só no período 76/79, a área de engenharia elétrica cresceu a uma média anual de 5 cursos; as faculdades ofereceram, no biênio 78/79, cerca de 1240 vagas a mais por ano. E o número de engenheiros formados em elétrica, em apenas 5 anos (de 76 a 80), foi praticamente o mesmo que em todos os 13 anos anteriores (veja os gráficos).

Conclui-se, portanto, que a eletrônica experimentou um crescimento mais acentuado a partir de 1976. E, apesar da recessão da indústria — que já dura dois anos — e do decreto-lei que impedia a criação

de novos cursos até dezembro último, esse impulso, por inércia, persiste até hoje, "descasando" a realidade de mercado, com a das escolas, seja em número de estabelecimentos como em quantidade de vagas.

Não é segredo, além disso, que esse desenvolvimento forçado provocou a queda da qualidade de ensino em todos os níveis, pelo corte de verbas à educação, pela reformulação desastrada de currículos, pela proliferação de estabelecimentos de ensino fráquíssimos e mercantilistas e também pela formação insuficiente dos professores.

## Dualidade de escolas

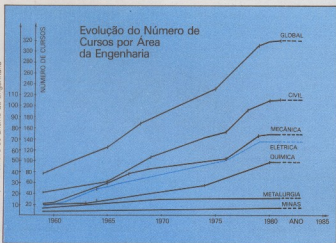
Em épocas de crise, as empresas que não congelam totalmente suas contratações procuram selecionar seus engenheiros de forma mais rígida. Por isso, costumam recrutar-los nas que são consideradas as melhores escolas.

Assim, como resultado desse consenso da indústria, todos procuram uma vaga nas "boas" faculdades, tentando garantir um aprendizado melhor e, mais tarde, um bom emprego. A maior parte, porém, é obrigada a optar pelas escolas de segundo escalão, as chamadas "não-tradicionais", devido à grande procura pelo ensino de nível superior.

Esse contingente vai encontrar maiores dificuldades no mercado, devido às preferências da indústria. As maiores empresas, inclusive, quando dispõem de um setor de recursos humanos bem estruturado, sequer costumam abrir suas vagas ao mercado, através de anúncios; elas preferem buscar seus futuros funcionários diretamente nas principais escolas.

Um bom exemplo da dualidade no ensino é a oposição de políticas da Escola Politécnica (Poli) — ligada à Universidade de São Paulo — e a FESP — Faculdade de Engenharia de São Paulo.

A Poli é uma escola tradicional, com renome consolidado em 90 anos de existência e 18 anos de engenharia elétrica. Desde sua criação, em 1965, esse curso vem



Fonte: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia

# ADIC

Comércio de Componentes  
Eletrônicos em Geral.

- \* Linha completa de SCR, Triac, Resistores, Capacitores, Transistores, Diodos, Leds, Circuitos Integrados, EPROM, e outros.



- \* Descontos especiais para atacadistas.



- \* Vendas também pelo reembolso.



ADIC

Comércio e Representações Ltda.  
Rua Aurora, 291 - 9º andar - cj. 98  
Fone: 220-3847 - São Paulo - SP.

Curso de

## "CONTROLE DIGITAL E MICROCOMPUTADORES I"

- Único curso que ensina a PROJETER um microcomputador e não simplesmente a programá-lo ou montá-lo.

- Você receberá GRÁTIS todos os componentes para montar o microcomputador que você mesmo projetou durante o curso. Envie cupom ou carta à

"EL-IN -  
Escola Latinoamericana de  
Eletrônica Industrial"

À

EL-IN

Rua Ríbeto do Vale, 1131  
04568 - São Paulo - SP

Solicito informações, grátis e sem compromisso, do Curso "Controle Digital e Microcomputadores I"

Nome

Endereço

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

## REPORTAGEM ESPECIAL

oferecendo 60 vagas por ano e desde o ano passado elevou esse número para 90. Ele tem cinco anos de duração, em período integral, destinando os dois primeiros às matérias básicas; a partir do terceiro, o aluno faz sua opção por eletrônica ou eletrotécnica e no quinto pode optar por Sistemas Digitais, Telecomunicações, Microeletrônica — na área de eletrônica — ou Máquinas Elétricas, Controle, Sistemas de Potência e Tração Elétrica — em eletrotécnica.

Segundo o professor Carlos Américo Morato de Andrade, chefe do Departamento de Eletrônica da Poli, "os 60 (engenheiros eletrônicos) que se formam são empregados com muita facilidade, geralmente um ou dois meses depois de formados".

A Escola Politécnica procura oferecer um curso mais verticalizado, formando sempre especialistas para cada área. E faz isso com um olho no desenvolvimento de outros países, analisando currículos de universidades estrangeiras, e outro nas necessidades internas do País. E, de acordo com Morato de Andrade, seu currículo "é bem mais amplo que o mínimo exigido pelo MEC".

A Poli, porém, não mantém contatos diretos com a indústria para fazer ajustes em seu currículo. Sua política prevê que os professores tomem essa iniciativa, com apoio da escola, a partir de contatos com outras instituições, empresas ou participando de congressos e conferências.

A FESP, ao contrário, é uma instituição privada, fundada há apenas 8 anos. Permanece fora do estreito círculo das escolas tradicionais do Estado e, por isso, optou por uma política diferente na formação de profissionais.

Seus cursos de engenharia cobrem duas áreas — civil e eletrônica — e têm cinco anos de duração, sendo dois básicos para ambas as áreas e os três restantes, específicos (no período noturno, o curso é estendido por mais um ano). Em eletrônica, são oferecidas 150 vagas anuais.

A estratégia da FESP, segundo o professor Adilson Herreiro, vice-chefe do departamento de eletrônica, consiste em

oferecer um curso horizontalizado, ou seja, não formar especialistas no curso de graduação. "O formando sai com uma visão mais ampla e terá uma chance maior de colocação", afirma Herreiro.

Além disso, continua, a Faculdade de Engenharia de São Paulo tem vínculo direto com várias empresas, através de seu Centro de Pesquisas, que desenvolve projetos, sob encomenda, nas áreas de bioengenharia e eletromedicina. Tais empresas, que são cadastradas pela FESP, costumam acolher os formandos como estagiários. E, ainda segundo Herreiro, a escola já está preparando um questionário para ser enviado a essas empresas cadastradas; a finalidade é travar um contato mais íntimo com a indústria, procurando saber dela, diretamente, o que espera de um engenheiro recém-formado.

Temos, assim, duas visões opostas sobre as necessidades do mercado de trabalho: de um lado, a Poli, que propicia especialização no último ano do curso normal de graduação, prevendo as áreas que irão necessitar de engenheiros. E do outro, a FESP, que prefere dar uma formação genérica, a fim de que seus profissionais possam escolher sua área quando forem procurar uma colocação.

Numa avaliação, porém, os professores da Poli e da FESP concordam: os alunos das faculdades tradicionais, em sua grande maioria, são aqueles que dispõem de maiores recursos financeiros e sempre puderam frequentar boas escolas de 1º e 2º graus. O acesso a uma boa faculdade, dessa forma, está praticamente garantido, até mesmo sem o "cursinho".

O aluno típico da FESP (e, por extensão, das demais faculdades não tradicionais), de acordo com o professor Cicero Couto de Moraes, chefe do Departamento de Eletrônica, "é aquele que tentou Poli, ITA, Mauá, Unicamp e não entrou. Devido ao ensino dado no 2º grau, ele já vem deficitário para a faculdade (...)". Ele é de opinião, ainda, que enquanto não se der a devida importância a certas matérias do 2º grau, como física, química e matemática, não se formarão bons engenheiros no Brasil.

## A pós-graduação e atualização

Em fases de mercado restrito e altamente concorrido, é natural que as empresas dêem preferência aos profissionais mais qualificados. Essa qualificação adicional pode ser obtida, normalmente, em cursos extra-curriculares que compensem, em parte, falhas ou defasamentos dos cursos de graduação.

No caso da Poli, são muito procurados os cursos de pós-graduação e atualização, inclusive por formandos de outras faculdades. Existe, porém, segundo o professor Morato de Andrade, uma clara separação entre ambos; assim, o de pós-graduação teria a finalidade de fornecer um amplo conhecimento de uma determinada área, preparando o engenheiro para atividades de pesquisa e desenvolvimento.

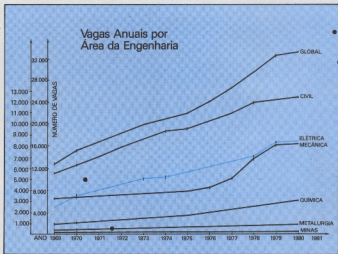
"É uma tendência mundial", explica ele, "a necessidade de maior nível em algumas áreas da engenharia elétrica principalmente em eletrônica. Sem falar que da pós-graduação saem os professores que irão formar os futuros profissionais". E ele acrescenta que os pós-graduados costumam trabalhar também em pesquisas e, mais raramente, até nas empresas de maior porte.

Os cursos de atualização ou reciclagem, bem mais comuns, têm dupla finalidade, ainda de acordo com o professor Morato de Andrade. São muito procurados, em primeiro lugar, por profissionais formados há vários anos, que desejam estar em dia com o avanço da tecnologia. Mas eles se prestam também a suprir falhas de currículo, em geral de escolas mais fracas — um caso que ocorre com frequência na Escola Politécnica.

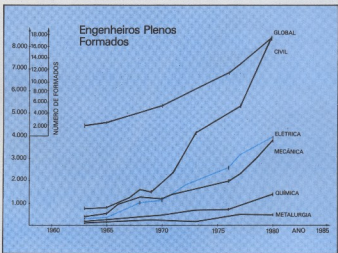
## A situação do técnico

A formação do técnico de nível médio ou técnico de 2º grau implica um curso com a duração de 4 anos, sendo 3 anos e meio na escola e 6 meses de estágio na indústria — equivalente a 720 horas de trabalho orientado.

Ocorre, porém, um fato curioso com a profissão de técnico: apesar de ter suas

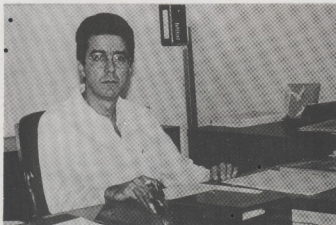


Fonte: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia



Fonte: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia





Morato de Andrade, da Poli: "Os 60 engenheiros que se formam anualmente são empregados com muita facilidade"



Herreiro, da FESP: "O formando da FESP sai com uma visão mais ampla, tendo assim maior chance de conseguir uma colocação"

atribuições estabelecidas rigidamente pelo CREA, ela não é regulamentada. O que vem agravar uma distorção da qual há muito o País se ressente: o abandono da profissão pelos recém-formados, em busca do curso superior, e a invasão de sua área pelos engenheiros. Adilson Herreiro, da FESP, e Morato de Andrade, da Poli, confirmam essa tendência.

O mercado, assim, fica praticamente restrito aos formados nas melhores escolas, como a Escola Técnica Federal de São Paulo. Criada em 1909 por Nilo Peçanha, sob o nome de Escola de Aprendizes e Artífices, ela oferece desde 1977 os cursos de eletrônica, processamento de dados e telecomunicações. Atualmente, conta com um efetivo aproximado de 3200 alunos, do qual metade matriculada em eletrônica. Oferece, também, um curso de licenciatura para formação de professores; com duração de dois anos (para técnicos) ou um ano e meio (para professores), esse curso prepara seus alunos para o magistério em escolas técnicas e faculdades.

A exemplo do que ocorre com as faculdades ditas "tradicionalistas", as melhores escolas técnicas — como a Federal e a Escola Técnica Industrial Lauro Gomes, sediada em São Bernardo, município industrial próximo a São Paulo — são visitadas regularmente pelas grandes empresas, como Villares, Gradiente, Itaotec, Telesp, onde realizam reuniões para selecionar futuros funcionários.

Existem poucos dados concretos sobre a real condição do técnico no Brasil, o que dá origem a muita especulação e opiniões contraditórias. Existe, no entanto, uma pesquisa realizada pela ETF de São Paulo junto aos seus formandos de 1981, através de seu departamento interno de estágios, que pode fornecer um vislumbre da situação.

Essa pesquisa revelou que todos os alunos — em número de 36 — obtiveram estágios remunerados, com bolsas variáveis entre um e três salários mínimos. Do total, 32 alunos consideraram o estágio importante porque puderam adquirir a ex-

perência necessária para sua efetivação na indústria.

Entre as várias informações obtidas, porém, há um dado interessante: dos 36 alunos formados em 81 pela escola, nada menos que 30 partiram em busca de cursos superiores, dos quais 20 optaram pela engenharia elétrica.

Além disso, a pesquisa revelou também que grande parte dos alunos de eletrônica ingressa em cursos paralelos de processamento de dados. Para o professor Jacob Frederico Henke, coordenador da área de eletrônica da ETF, "a intensa procura por esses cursos se explica pela recente popularização dos microcomputadores, além da crença num mercado receptivo à mão-de-obra e que, aparentemente, não sofre os efeitos da recessão".

#### Estágio: vestibular de emprego?

O período de adaptação do técnico e engenheiro à indústria — conhecido como "estágio" — foi regulamentado pelo decreto 87497, em 1982, o qual determinou que as instituições de ensino passassem a ser as responsáveis pela sua supervisão e avaliação. O estágio corresponde a 1440 horas, para o engenheiro (e deve ser cumprido durante seu último ano de curso) e 720 horas para o técnico (ao longo dos últimos seis meses de curso).

O contato do estagiário com sua escola é normalmente feito através de relatórios periódicos, que devem ser enviados a um departamento interno de estágios da instituição. Assim, teoricamente, a escola estaria permanentemente informada sobre o desempenho e dificuldades de seus ex-alunos na indústria.

Isto seria, em princípio, ótimo para a instituição de ensino, que poderia corrigir deficiências de seu currículo, a partir das informações fornecidas pelos estagiários, e também para a indústria, que passaria a receber profissionais mais qualificados, com uma base teórico/prática mais sólida.

Existem informações, contudo, que na prática o estágio é utilizado, em muitos casos, como mão-de-obra barata e não como um profissional em fase de treina-



Ramos de Oliveira, do CIE-E: "A qualidade de ensino deixa a desejar; isso é consequência da falta de revisão dos currículos".

## Uma "interface" entre a empresa e a escola

Fundado em 24 de março de 1984, com características de sociedade civil sem fins lucrativos, o Centro de Integração Empresa-Escola lida exclusivamente com estágios técnicos de nível médio e superior. Os estudantes inscritos são encaminhados às empresas que mantêm vínculo com o Centro, sob a forma de um "acordo de cooperação técnica". O CIE-E é mantido, em parte, pelas contribuições cedidas por essas empresas.

O estudante de nível médio ou superior que deseja entrar com um pedido de estágio deve se dirigir a uma das unidades de operação do Centro, localizadas nas principais cidades do País (a unidade central está sediada em São Paulo). A inscrição é feita mediante a apresentação de um documento de identidade e de um comprovante de sua condição de estudante; preenche então um formulário e aguarda o chamado do CIE-E.

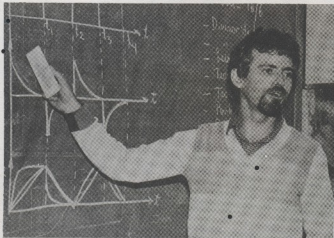
De acordo com uma pesquisa interna, o CIE-E recebeu em todas as suas unidades, durante o ano passado, 1939 pedidos de estágio na área de eletrônica, sendo 1563 de técnicos e 376 de engenheiros. Nesse mesmo período, 920 profissionais obtiveram

estágio, divididos em 641 técnicos e 279 engenheiros.

No acordo estabelecido entre a empresa e o CIE-E, fica a cargo do empresário estabelecer o período de trabalho (de comum acordo com o estagiário) e o pagamento de bolsa-auxílio. Além disso, o Centro não exerce nenhum tipo de fiscalização no estágio, deixando essa parte a cargo das escolas.

Leonel Ramos de Oliveira, superintendente adjunto do CIE-E, estima em 60% o índice de aproveitamento de técnicos e engenheiros após o estágio. "As empresas têm que receber um grande número de candidatos, quando querem fazer um processo de seleção mais rigoroso", afirma Oliveira. "Por aí fica demonstrado que a qualidade do ensino fica muito a desejar (...) Essa deficiência é consequência da falta de revisão dos currículos".

Perguntado se o estágio não deveria suprir essa deficiência, ao menos em parte, Oliveira argumentou que, para isso, as empresas deveriam designar um supervisor de estágios, de preferência um profissional pertencente à mesma área dos estagiários, para que o treinamento fosse bem orientado. E, isso, infelizmente, não acontece.



Henke, da ETF: "Uma grande parte dos alunos ingressa em cursos paralelos na área de processamento de dados"

mento. Na regulamentação do estágio, por exemplo, não há nenhuma referência sobre a remuneração desse período; muitas empresas, especialmente aquelas vinculadas ao Centro de Integração Empresa-Escola (veja quadro), oferecem as chamadas "bolsas-auxílio", pequenas quantias destinadas a cobrir parcialmente os gastos do estudante com alimentação e transporte. E esse é o único encargo com que as empresas devem arcar para manter um estagiário.

Mas, mesmo esse pequeno encargo tem um retorno vantajoso, sob a forma de benefícios fiscais, tal como a dedução das contribuições feitas ao CIE-E na declaração de renda da empresa. Em contrapartida, esse ano ou semestre de trabalho não é considerado na aposentadoria por tempo de serviço e sequer dá direito a seguro de vida ou recolhimento para a Pre-

vidência; em suma, não implica qualquer vínculo empregatício com a empresa.

Assim, apesar de tais medidas mostrem, aparentemente, a boa intenção de incentivar as empresas a acolherem estagiários, na prática elas assumem o aspecto de um favor que a indústria estaria prestando ao recém-formado, além de propiciar a exploração de mão-de-obra barata, por parte de algumas empresas menos escrupulosas.

Os representantes dos vários estabelecimentos de ensino procuram negar que isto esteja acontecendo com seus alunos. São obrigados a admitir, porém, que sua fiscalização se restringe aos relatórios enviados pelos próprios estagiários e que só através de uma denúncia por essa via poderiam ser alertados para tal distorção. Admitem, ainda, que numa época recessiva como esta, poucos se atreveriam a dar tal passo, com receio de perder a oportunidade de estagiar.

#### Futuro incerto

A situação do técnico e engenheiro brasileiro parece estar longe de se resolver,

principalmente devido à prolongada recessão da indústria.

As únicas providências tomadas para tentar consertar a situação limitam-se à esfera do MEC e não passam de tentativas para minimizar a anarquia reinante na oferta e procura de emprego. Essas medidas visam principalmente ordenar a criação de novos cursos de engenharia, através da formação de comissões de especialistas e de consultas às entidades de classe.

Essa decisão do Conselho Federal de Educação, que se concretizou com a resolução nº 06/81, passou à Secretaria de Educação Superior a responsabilidade de realizar a ordenação e também de avaliar a qualidade dos cursos existentes. Essa tarefa incluiria até o levantamento de uma série de indicadores sociais, referentes à área de cada especialidade, a fim de estimar a necessidade de ampliação de certos cursos ou até da criação de novos cursos.

Não é possível, por enquanto, avaliar o efeito prático dessas medidas, nem se elas serão adotadas em toda a sua extensão. O que podemos dizer é que elas realmente limitarão a entrada desenfreada de profissionais de eletrônica despreparados no mercado, evitando sofrimentos desnecessários a eles e ao País; no entanto, não resolverão o problema dos milhares de técnicos e engenheiros que já estão brigando pelo emprego. Para isso, seriam necessárias mudanças mais profundas, envolvendo a dependência tecnológica, a deficiência na área de pesquisas e desenvolvimento e, em última análise, a própria política econômica/social do governo. ●

**Este é o melhor microfone  
standard do mundo.**



Milhares de profissionais de todos os países preferem a alta qualidade do microfone SHURE SM 58, o primeiro em demanda, em desempenho e em durabilidade.

**SHURE®**  
**O Som dos Profissionais.**

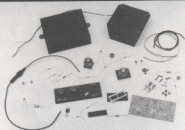
**Representante para todo o Brasil:**

**Paulo Sérgio Fonseca**

Rua Manoel Barreto, 349  
Tel.: (071) 245-7980.  
CEP 40.000 - Salvador - Bahia.  
Em São Paulo:  
Rua Getúlio Soares da Rocha, 122  
Tel.: (011) 61-5520  
CEP 04704 - São Paulo - SP

Planus

# BUZINA MUSICAL C/ 24 MÚSICAS



**EXCLUSIVO: CIRCUITO INTEGRADO SP 12.024-A**  
e um micro processador de 24 músicas nacionais  
e internacionais para Buzinas Musicais para  
carro e moto, Alarme, Campanha.  
Possui músicas como: Hino do Corinthians,  
Palmeiras, Santos, São Paulo, Flamengo, Botafogo,  
Vasco, Fluminense, Pra Frente Brasil, Cidade  
Maravilhosa, A Banda, Golpe de Mestre, etc.

**FORNECEMOS QUALQUER QUANTIDADE DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDADORES**  
(ADMITIMOS REPRESENTANTES)

Sim, quero receber ..... pelo qual pagarei a  
quantia de Cr\$ .....

- ( ) Circuitos Integrados SP 12.024-A pelo valor de Cr\$ 7.800,00 cada
- ( ) Kits Completo de Buzina Musical de 24 músicas Cr\$ 18.800,00 cada
- ( ) Buzina Musical (montada) 24 músicas Cr\$ 29.500,00 cada
- ( ) Buzina Musical (montada) 60 músicas Cr\$ 34.000,00 cada
- ( ) Esquema Elétrico da Buzina Musical (enviar envelopes selados)

Forma de Pagamento: REEMBOLSO VARIO ou POSTAL

CHEQUE NOMINAL VISADO: (Desconto 10%)

SPARK Indústria e Comércio Ltda.  
Rua Catulo da Paesão Cavense, 549 - CEP 04145 - São Paulo - SP  
Fones: (011) 275-5557 - 577-3972 - Caixa Postal 6755

**SPARK**

# Maria Maluca

## A antena dos veteranos

PY2BBP — Marinaro

*“Uma antena realmente econômica, pequena e versátil. Já comentada em quase todo o mundo. Trabalha nas faixas de 14, 21 e 26 Mc/s, com tolerância e comodidades inigualáveis. O projeto inicial, de José Luiz Marinaro, rapidamente se propagou nos meios radioamadorísticos e de tal maneira que é o assunto do momento em QSOs internacionais.”*

*Foi assim que a revista Técnica Eletrônica Rádio & Televisão publicou, em seu número de abril/maio de 1960, o artigo da Antena Marinaro Beam, vulgarmente conhecida por Maria Maluca.*

Nesse artigo, ficou claro que a MM não era uma antena rigorosamente a gosto do exigente experimentador, especialista em complicados sistemas rotativos, mas que, sendo simples, adotava medidas de tolerância física para seu trabalho, visando, acima de tudo, ser econômica e capaz de irradiar com o mínimo de perdas e complicações, trabalhando em três faixas distintas, como 20, 15 e 10 metros e como onda completa, em 6 metros.

Os argentinos publicaram em sua revista do Rádio Club Argentino o primeiro trabalho a respeito da MM, que afinal fez grande sucesso por lá, como também no Uruguai, Peru, Bolívia, Paraguai e depois seguiu com estardalhaço para toda Europa.

Os diversos meios de divulgação da época, como o jornal QTC — Bandeirante, a URE — União dos Radioamadores da Espanha, RCV — Rádio Club Venezuelano, a LABRE, Técnica Eletrônica de São Paulo, Técnica de Rádio de São Paulo, Q&T — EUA, GRAG — Revista da Casa do Radiador Gaúcho, QSL — Revista do Rádio Club Argentino, Eletrônica em Foco, Boletim Mensal da 4ª Região, “Les Antennas” — França e, finalmente, Antennenbuck, ecarregaram-se de difundi-la por vários países, o que não ocorreu com nenhuma outra antena do mundo.

O leitor poderá acompanhar, por meio do quadro 1, como funciona teoricamente e na prática da MM.

### A antena e o sistema de alimentação

O Quadro 1 deixa claro como funciona o sistema. O elemento irradiador, tendo o comprimento curto para 20 metros, completa a extensão necessária ao ser somado ao cabo de alimentação.

Em 15 metros, o irradiador trabalha como um sistema autônomo, isto é, como um dipolo simples, que curiosamente por oscilar numa frequência harmônica ímpar apresenta um ventre de corrente exatamente no centro.

Já nos 10 metros, o irradiador torna-se comprido, mas dado o fenômeno de que o dipolo, nessa frequência, se divide num sistema colinear, sua operação é facilitada.

No tocante ao mais, tem-se um sistema de dipolo auto-sustentado, trabalhando nas três frequências, atuando dentro das condições acima, que poderá ser alimentado por cabo coaxial de 52, ou linha bifilar de 300  $\Omega$ .

Essa antena, acoplada a um sistema de dipolo comum, usual em quase todos os equipamentos, será de grande rendimento porque irá trabalhar em toda a gama de frequências, nas faixas propostas, sem apresentar agudeza de ressonância. E não ocorrendo a agudeza, torna-se menos crítica e apresentará alto ganho.

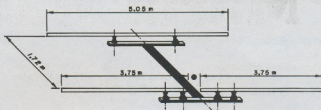
Quadro 1

	20 metros	15 metros	10 metros	6 metros
DIRETOR	1/4 de onda	1/2 menos 25%	1/2 onda completa	onda completa
IRRADIADOR	1/2 c/ ali- mentador atuando como adicional	1/2 onda completa	2 meias ondas colineares	onda completa
SEPARAÇÃO ENTRE ELEMENTOS	0,86 onda	0,11 onda	0,17 onda	0,29 onda

Frequência de corte: 17,8 MHz (na época Mc/s), o que permite trabalhar nas frequências acima, com curiosos comprimentos de onda, como 20, 15, 10 e 6 metros.



Quadro II



#### Medidas

**Diretor:** 5,05 m

**Irradiador:** 3,75 m em cada lado, totalizando um dipolo de 7,50 m.

**Separação entre elementos:** 1,72 m (aconselha-se usar elementos com 3/4 de polegada, maior diâmetro, menor resistência, pois a radiofrequência caminha para fora — elementar, mas não é demais aconselhar.

*Pelo desenho acima, o irradiador e diretor são montados na gôndola, isolados, ou seja, estão auto-suportados. Mas, o diretor poderá trabalhar se for diretamente aterrado na gôndola, não necessitando estar isolado da mesma. O projeto original é o do desenho acima.*

Ainda procuro ser realista, aconselhando aos que exigem o máximo de uma antena direcional — discriminação e ganho nos pontos críticos de trabalho com alta agudeza de ressonância — outro tipo de antena, cortada para uma única faixa, ou qualquer outra dotada de bobina que dê as dimensões elétricas assim desejáveis.

A Maria Maluca é simples, não utiliza bobinas, *stubs* ou sintonizadores (*matches*), tendo discriminação relativa por falta de agudeza de ressonância e, portanto, adquire alto ganho nas frequências a que venha trabalhar.

### A antena e o seu diretor

No quadro II, o leitor poderá verificar que é bem simples a montagem da MM, pois ela possui apenas dois elementos: o irradiador e diretor.

Foi adotada a separação de 1,72 m entre os dois elementos, que permite uma separação de 0,86 onda para 20 m; para 15 m, de 0,11 onda; para 10 m, 0,17 onda; e 6 m, 0,29 onda.

O diretor na banda de 20 m obtve, com o afastamento do irradiador de 1,72 m, um funcionamento com inversão de fase que reforça o sinal de 15 e 20 metros. Nos 10 m temos singularmente o fenômeno já conhecido, que permite sua atuação como se fosse 3 elementos, já que o irradiador se divide e o seu comportamento é colinear, o que por aí evita o excesso dos elementos, pois são longos.

Essa tolerância posta em prática na MM, discrepante até certos aspectos, tem por objetivo torná-la menos crítica possível.

Embora pequena fisicamente, e sem bobinas, o seu desempenho, se não é muito eficiente pelo menos é ideal dentro da atual conjuntura econômica, principalmente pelas características que a antena possui.

No passado, como o radiomador não tinha condições de adquirir material para a confecção de uma antena tecnicamente ideal — com corte de onda, bobinas e *stubs* — foi a Maria Maluca uma das grandes alternativas. Hoje, o radioamador se vê voltado para uma situação diferente, mas não menos difícil, pois uma antena direcional custa no mínimo de 100 a 200 mil cruzei-

ros. Com um pouco de criatividade e com a MM, quem sabe está aí a solução.

### Sistema de alimentação

Originalmente, quando foi lançada, considerando-se que estavam na moda as linhas de anfenol de 300  $\Omega$ , para televisão, como alternativa o sistema foi alimentado com 300  $\Omega$ , com uma separação de 15 cm. Alimentação simples, cujas medidas recomendadas eram de 11,70 m, 18,60 m ou 23,40 m.

Posteriormente aterrou-se o elemento diretor e o sistema de alimentação passou para cabo coaxial de 52  $\Omega$ , sendo que a separação no dipolo passou para 2,5 cm.

### Algumas considerações

Muitos perguntarão porque, no início deste artigo, mencionei as publicações que falaram da Maria Maluca; isso foi para, mais uma vez, reivindicar justiça na autoria, já que alguns órgãos especializados a publicaram e não mencionaram o autor.

Os leitores poderão, também, perguntar porque foi adotada a fita de anfenol de 300  $\Omega$  no sistema de alimentação, ao invés do cabo coaxial, se na época ele já existia. A resposta é simples: essa alimentação de 300  $\Omega$  permitia trabalhar em harmônicos pares e ímpares — além da fita ser mais barata e ser fabricada em larga escala aqui no Brasil.

Mais tarde, com o surgimento dos acopladores, o cabo coaxial, já fabricado no Brasil, foi sendo adotado, mas com a separação de uma polegada no centro do dipolo, e não 15 cm, proposta pelo próprio autor.

Hoje é publicado o presente trabalho, depois de mais de 25 anos de seu lançamento, não só pelo fato de se espelhar uma situação econômica que está levando o radiomador tornar-se mais criativo, mas porque não dizer, apelar para a economia dos gastos; e para isso a Maria Maluca se presta, além de uma reminiscência tão agradável aos veteranos que acompanharam essa luta. Foi o sucesso dos idos do ano geofísico e hoje, quando já se foi à lua, dirão alguns incrédulos "por que a Maria Maluca?" Mas está aí publicada para quem desejar fazer experiências. Para isso somos radioamadores.

# POSTO DE ESCUTA

Adolfo - PY2ZE

## Radioamadores brasileiros no Continental Record Holders do CQ World Wide WPX/C. W.

No Conteste All Time Records (América do Sul), nos 160 metros (1,8), PY5AAX, com 96 pontos e 6 zonas, é o Campeão Brasileiro de diversos contestes internacionais. Para um marinheiro de primeira viagem é uma boa posição, pois com poucas participações já é um recordista em contestes.

Em outro extremo, o veterano ZW40D (PY40D) com 1,410,320 pontos e 340 zonas, desde 1979, é o recordista absoluto em 20 metros (14).

Com esses records, é a seguinte a posição na América do Sul:

1,8 PY5AAX/PY2 - 1981	96	9
3,5 CX8DT - 1982	13,860	45
7,0 OA4AWD - 1982	1752,254	329
14,0 ZW40D - 1979	1410,320	340
21,0 HD OE - 1980	3544,416	496
28,0 LU8DQ - 1980	1627,660	388
AB HK3A - 1982	3342,401	499*

\*Campeão absoluto da América do Sul em todas as bandas.

## Resultado do CQ World Wide WPX C. W. Contest 1982 (somente para o Brasil):

PY2TXW - A	728,794	762	314
PY1URQ - A	106,074	217	142
PY1DFP - A	91,086	227	141
ZY3YEX - A	80,332	205	133
PY2FK - A	77,163	164	123
PY2RUB - A	8,055	61	45
PR7CM - A	4,872	30	20
ZY3ZZ - A	105	8	7
PY1BOA - 28	218,120	373	205
ZY3CFD - 21	1,387,042	1255	382
ZY5XFR - 21	732,870	847	306
PY2SHI - 7	660	11	10

Fonte: Revista CQ Eletrônica-Abril/83.

## II Concurso EP de VHF

Será realizado no período de 26 a 28 de agosto de 1983 o II Concurso de Emissões-Piloto em VHF. Participa-

ção livre a todos os dexistas e, principalmente, a excursionistas. Vale a pena participar!

## I Excursão de dois metros em VHF do Grupo São Paulo

Foi um sucesso total a excursão realizada pelo Grupo São Paulo, nos dias 29 e 30 de abril deste ano, a São José dos Campos.

Os dexistas obtiveram um excelente desempenho, totalizando 220 contatos a 4 estados brasileiros.

Realmente a adesão deste grupo marca uma importante fase nas operações brasileiras de dois metros.

## Repercutiu mundialmente o primeiro Beacon QRP brasileiro em 10 metros

O primeiro Beacon QRP do mundo, 28,300, está tendo repercussão em muitos países. Transmitindo o prefixo da subdiretoria seccional da Labre Americana, PY2AMI, este Beacon é mantido por PY2VRX-Felipe, sendo inclusive reconhecido pela IARU.

O Beacon é o ponto de apoio dos QRPistas do mundo inteiro, que têm interesse em saber das condições de propagação em 10 metros com o Brasil.

É necessário que a Labre Central colóque no ar, em todas as faixas, uma Emissão Piloto QRP, pois as iniciativas isoladas de alguns radioamadores têm demonstrado a seriedade que tais parâmetros proporcionam ao radioamadorismo nacional e mundial.

## Novo recorde mundial em 10 GHz

O recorde foi conseguido através do QSO realizado em julho do ano passado, entre LÖSNY, operando da

Espanha, e LÖYLI, numa distância de 1101 km. Posteriormente, LÖSNY e LÖYLI realizaram novo QSO, atingindo a distância de 1166 km.

Todos os contatos já foram confirmados e divulgados internacionalmente. E, nós brasileiros, quando vamos aos 0,70 cm e 0,23 cm? São faixas nossas, que devemos ocupar para não perdê-las.

## Primeiro radioamador brasileiro a operar na Antártida

PY3AEE-Marco, em entrevista dada ao Minuano, informativo da LABRE do Rio Grande do Sul, informa que contactou facilmente várias estações brasileiras, operando a partir da Antártida. A melhor faixa para se trabalhar naquele local foi a de 40 metros, principalmente porque sua propagação é a nível mundial.

As faixas de 15 e 20 metros têm propagação irregular e, em 10 metros os contatos são difíceis, devido às péssimas condições. Em 80 metros, PY3AEE contactou o Brasil, Chile e Colômbia, entre outros países, notando ausência total de propagação durante alguns dias, por ocasião das tempestades eletromagnéticas (observadas, inclusive, pelos registradores de terra utilizados pelo pessoal da Geofísica).

Marco informa ainda que por meio de gráficos pode-se prever os dias de boa ou má propagação em HF.

## O que é RTTY?

Modalidade em voga atualmente no mundo, principalmente por causa dos computadores, é a transmissão em SSB de mensagens que são digitadas em uma máquina ou computador, acoplado a um decodificador que transmite os impulsos de letras e números. Em CW são transmitidos pon-

tos e traços, enquanto RTTY interrompe a portadora em código; nesse caso, somente um outro computador possuidor do decodificador pode interpretá-la.

### RTTY - Informes

PY2FFC e PY2BZD contataram em RTTY, nos dois metros, o móvel de PY2DRC/PY2 operando na cidade de Tietê. Acredita-se ser inédito este tipo de contato, principalmente por estarem operando em QTH com base na capital de São Paulo.

Operando também em RTTY, em 0,70 cm, PY2AUC-José Vicente (de Campinas) já contactou por diversas vezes PY2GLK de São Paulo, também da capital.

PY2ERA-Aluisio está à disposição de quem desejar informes ou quiser participar de contatos em RTTY. O endereço é Caixa Postal 552 - CEP 14100 - Ribeirão Preto - SP.

### A Labre-GO oferece diploma

A Labre de Goiás está oferecendo um diploma para quem efetuar quatro contatos com estações VHF do estado de Goiás. Todos os gastos com as operações serão cobertos pela própria Labre. Aos candidatos, uma dica: pesquise em 6, 2 e 1,5 m. Existem grandes possibilidades de se ganhar este diploma, pois em 1981 os excursionistas contataram Brasília, operando de Cambui-MG; uma distância respeitável: 800 quilômetros.

Informações: Caixa Postal 676 - CEP 74000 - Goiânia - GO.

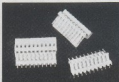
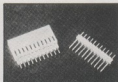
### Contestes com ZS's da África do Sul

Os ZS's estarão em conteste nas faixas VHF/UHF no período de 8 a 10 de outubro deste ano, operando nas frequências 50,100 MHz  $\pm$  100 kHz, 51 MHz  $\pm$  100 kHz, em dois metros; 144:300  $\pm$  100 kHz e 145:500 MHz  $\pm$  100 kHz em 0,70 cm; 432 a 434 MHz, em 23 cm. Não há restrições para as operações. Vale a pena corujar e pesquisar se temos abertura neste período, em qualquer das faixas e frequências citadas.

## FAÇA UM BOM CONTATO

Na utilização de conectores e soquetes uma coisa é fundamental: a confiabilidade do contato, a conexão perfeita.

Desenvolvidos sob padrões internacionais e especializada na fabricação de dispositivos de conexão, a qualidade MOLEX agora no Brasil, com o distribuidor que garante pronto fornecimento.



### MINI-CONECTORES

Conectores para circuito impresso, de tamanho reduzido, espaçamento de 2,50 e 2,54 mm entre pinos, disponíveis com ou sem trava, bases em ângulo reto ou 90º graus, material FR V<sub>2</sub> ou V<sub>0</sub> acabamento em estanho ou ouro.

Vendas por atacado - Distribuidor autorizado

**TELERADIO**  
TELEBADIO ELETRÔNICA LTDA

Rua Vergueiro, 3134 - Tel. 544-1722 - TELEX (011) 30926  
CEP 04102 - São Paulo - SP  
(Atrás da estação Vila Mariana do Metrô)

## Transistores de aplicação geral: . 2N2222, 2N3819, 2N3055 .

Esta é uma nova série que estamos sugerindo para a seção Antologia: apresentação de vários componentes discretos por vez, com seus parâmetros essenciais, e dando preferência aos tipos mais utilizados entre nós. Nessa categoria estão incluídos os mais variados tipos de diodos, transistores e tiristores, basicamente.

Essa nova filosofia visa a ajudar principalmente o pequeno projetista e o estu-

dante, que continuam empregando muitos componentes discretos em suas montagens. Para ilustrar essa filosofia, demos início à série com três transistores bastante populares: o 2N2222, para pequenos sinais; o 2N3819, FET de junção para aplicações variadas; e o 2N3055, talvez o transistor de potência mais utilizado até hoje.

O próximo lance cabe a vocês, agora, sugerindo os componentes que mais gos-

tariam ver expostos nesta seção. É claro que isto não irá necessariamente afetar o curso normal da seção Antologia; de acordo com os pedidos de leitores, componentes novos e tradicionais poderão sair em meses alternados — o que significa que a Antologia passaria a ser uma seção mensal da Nova Eletrônica.

Pedimos a todos, então, que nos enviem sugestões e opinem sobre este novo plano.

### 2N2222

É um transistor NPN de silício, indicado para amplificadores de média potência e operações de comutação a média velocidade. Forma par complementar com o transistor PNP 2N2907.

### Valores máximos absolutos

	2N2222	2N2222A
Tensão coletor/base ( $V_{CB0}$ )	60 V	75 V
Tensão coletor/emissor ( $V_{CE0}$ )	30 V	45 V
Tensão emissor/base ( $V_{EB0}$ )	5 V	6 V
Corrente de coletor ( $I_C$ )	0,8 A	0,8 A
Dissipação em potência ( $P_{Diss}$ ) Temperatura ambiente $\leq 25^\circ\text{C}$	500 mW	500 mW
Temperatura da junção ( $T_J$ )	175°C	175°C

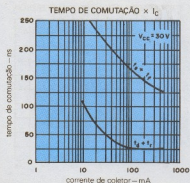
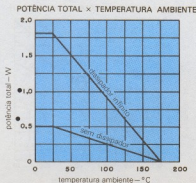
### PINAGEM



Visto por baixo

### Características elétricas (temperatura ambiente = 25°C)

parâmetro	condições de teste	2N2222		2N2222A	
		min.	máx.	min.	máx.
Tensão de saturação emissor/coletor ( $V_{CESat}$ )	$I_C = 150\text{mA}; I_B = 15\text{mA}$ $I_C = 500\text{mA}; I_B = 50\text{mA}$		0,4V 1,6V		0,3V 1,0V
Ganho de corrente CC ( $h_{FE}$ )	$I_C = 0,1\text{mA}; V_{CE} = 10\text{V}$ $I_C = 150\text{mA}; V_{CE} = 10\text{V}$ $I_C = 500\text{mA}; V_{CE} = 10\text{V}$	35 100 30	300	35 100 40	300
Produto ganho de corrente-largura de banda ( $f_T$ )	$I_C = 20\text{mA}; V_{CE} = 20\text{V}$	250MHz		300MHz	
Ganho de corrente para pequenos sinais ( $h_{FE}$ )	$I_C = 1\text{mA}; V_{CE} = 10\text{V}; f = 1\text{kHz}$ $I_C = 10\text{mA}; \text{idem, idem}$			50 75	300 375



## 2N3819

Transistor de efeito de campo, tipo de junção (JFET), canal N. Suas principais aplicações são os amplificadores de RF e os misturadores, sendo capaz de operar até os 450 MHz, com baixo ruído e ganho de potência razoável. Ideal também para comutação analógica, onde se exige baixa capacitância de junção.

### Valores máximos absolutos

Tensão dreno/porta ( $V_{DG}$ )	30 V
Tensão dreno/fonte ( $V_{DS}$ )	30 V
Tensão porta/fonte ( $V_{GS}$ )	-30 V
Corrente de porta ( $I_G$ )	10 mA
Dissipação em potência ( $P_{Diss}$ ) temperatura ambiente $\leq 25^\circ\text{C}$	300 mW*

\* Desvio de 2 mW/°C acima de 25°C

### PINAGEM



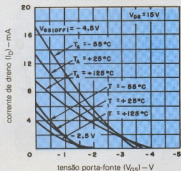
Visto por baixo

### Características elétricas (temperatura ambiente = 25°C)

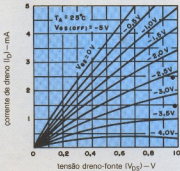
parâmetro	● condições de teste	min.	tip.	máx.
Tensão de ruptura porta/fonte ( $V_{GSS}$ )	$V_{DS} = 0V, I_G = -1 \mu\text{A}$	-25V	-40V	
Corrente de dreno com uma corrente nula na porta ( $I_{DSS}$ )	$V_{DS} = 15V, V_{GS} = 0V$	1mA	10mA	20mA
Transcondutância direta ( $g_m$ )	$V_{DS} = 15V, V_{GS} = 0V$ $V_{DG} = 15V, I_D = 200 \mu\text{A}$		5,5mhos 1,1mhos	
Fuga com polarização inversa de porta ( $I_{GSS}$ )	$V_{GS} = -20V, V_{DS} = 0V$		-5pA	-100pA
Resistência em operação ( $r_{DS}$ )	$V_{DG} = 100mV, V_{GS} = 0$	100 $\Omega$	175 $\Omega$	500 $\Omega$
Tensão de pinch-off ( $V_{GS(off)}$ )	$V_{DS} = 15V, I_D = 1 \text{ nA}$	-0,7V	-3,5V	-6V
Condutância de saída ( $g_{os}$ )	$V_{DG} = 15V, I_D = 1 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz}$		10 $\mu\text{mhos}$	
Capacitância de entrada ( $C_{iss}$ )	$V_{DS} = 15V, V_{GS} = 0$		3,5pF	4pF
Ganho de potência ( $G_{PS}$ )	$V_{DG} = 15V, I_D = 5 \text{ mA}, f = 400 \text{ MHz}$		12 dB	



CARACTERÍSTICAS DE TRANSFERÊNCIA



CARACTERÍSTICAS COMUNS DRENO-FONTE



## 2N3055

- Elemento de potência, tipo NPN, destinado a amplificadores e operações de comutação. É capaz de atingir 115 W de dissipação, com uma corrente de coletor de 15 A.

### Valores máximos absolutos

Tensão coletor/emissor ( $V_{CEC}$ )	60 V
Tensão coletor/base ( $V_{CBO}$ )	100 V
Tensão emissor/base ( $V_{EBO}$ )	7 V
Corrente de coletor ( $I_C$ )	15 A
Dissipação em potência ( $P_{DIF}$ ) (temperatura encapsulamento $\leq 25^\circ\text{C}$ )	115 W*
Resistência térmica ( $R_{th}$ ) lente junção e encapsulamento)	1,5°C/W

\* Desvio térmico de 0,65 W/°C acima de 25°C

### PINAGEM

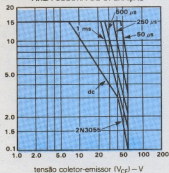


Visto por baixo

### Características elétricas (temperatura ambiente = 25°C)

parâmetro	condições de teste	min.	máx.
Tensão de saturação coletor/emissor ( $V_{CEsat}$ )	$I_C = 4A; I_B = 400mA$ $I_C = 10A; I_B = 3,3A$	1,1V	8V
Ganho de corrente CC ( $\beta_{FE}$ )	$I_C = 10A; V_{CE} = 4V$ $I_C = 4A; V_{CE} = 4V$	5	70
Ganho de corrente para pequenos sinais ( $\beta_{hfe}$ )	$I_C = 10A; V_{CE} = 4V; f = 1kHz$	15	120

### ÁREA SEGURA DE OPERAÇÃO



# TV-Consultoria

Eng.º David Marco Risnik

A seção de TV-Consultoria completa, com este número, seu primeiro ano de atividades. Todo nosso esforço foi dirigido no sentido de oferecer o melhor atendimento possível e, nesta oportunidade, aproveitamos para agradecer aqueles que compreenderam nosso trabalho e nos estimularam a prosseguir. Estamos organizando um arquivo sobre todos os receptores nacionais em produção, e já contamos para isto com a colaboração dos próprios fabricantes, que nos têm cedido farta documentação técnica sobre seus produtos. Esperamos, com isso, atender ainda melhor nossos leitores.

## Francisco Valquimar de Souza EXTREMA — MG

**Síntese da pergunta:**— Solicita-nos explicações sobre as características de um osciloscópio destinado à manutenção em TV.

**Resposta:** Sempre que temos oportunidade, salientamos os excelentes resultados que um técnico reparador pode obter, se souber utilizar corretamente um osciloscópio. Vamos aproveitar este tema sugerido pelo Francisco e colocar mais algumas idéias a respeito deste magnífico instrumento, buscando orientar tanto aqueles que já o possuem como aos que ainda pretendem adquiri-lo.

Um item bastante importante e que praticamente define a qualidade de um osciloscópio e a sua resposta em frequência; ela exprime a faixa de frequências em que o instrumento está preparado a realizar medições com precisão. Devemos entender também que, numa forma de onda complexa (como, por exemplo, uma onda quadrada), existem frequências bem superiores àquela original, denominadas harmônicas, e que podem ser igual ao dobro, triplo, ou mais da fundamental.

Essas frequências harmônicas é que são responsáveis pela formação dos cantos "vivos", vértices, subidas e descidas rápidas de um sinal complexo (FIG.1). Qualquer forma de onda, que não seja uma simples senóide, contém frequências harmônicas, e são a elas que um bom osciloscópio deve responder, apresentando na tela uma "cópia" fiel do sinal original.

Já tivemos oportunidade também de enfatizar que o correto ajuste da ponta de prova é essencial para que a resposta do osciloscópio não seja prejudicada, ocasionando uma leitura incorreta. Este ajuste é feito aplicando-se a ponta de prova ao terminal de teste do osciloscópio, que fornece uma onda quadrada com um tempo de subida compatível com a resposta do instrumento; através do trimmer é feita então a compensação das capacitâncias parasitas do cabo.

Agora, a pergunta — chave da questão: qual a resposta de frequência ideal de um osciloscópio para manutenção em TV? Sabemos, principalmente nos dias de hoje, que um instrumento deste porte vai requerer a aplicação de um razoável capital e que ele cresce na razão direta da resposta em frequência do mesmo; mais drasticamente, podemos afirmar que, para al-

guns megahertz a mais na resposta, seu custo poderá chegar até a dobrar! Isto se deve, entre outros fatores, à melhor qualidade do tubo empregado, possibilitando melhores condições de visualização (maior brilho, melhor focalização).

Para trabalhos de manutenção em TVs preto e branco e principalmente a cores, vamos considerar como "satisfatória" uma resposta de 5MHz. Respostas maiores darão mais definição à forma de onda, e permitirão medições de períodos mais breves; entretanto, para trabalhos de manutenções são perfeitamente dispensáveis.

Um outro item igualmente importante diz respeito ao atenuador de entrada (Y) e à base de tempo (X).

O atenuador de entrada (Y) deve ser do tipo calibrado, isto é, dividido em escalas (por exemplo, 0,1 V/div, 1 V/div, 2 V/div), permitindo uma leitura direta da amplitude, e não do tipo variável (X1; X10; X100), que exige uma calibração toda vez que é utilizado. Esse mes-mo padrão devemos procurar no ajuste da base de tempo horizontal (X): ela deve ser calibrada em unidades como 1  $\mu$  seg./div, 2  $\mu$  seg./div, 5  $\mu$  seg./div, permitindo leituras de período diretamente na tela.

**Cuidados com o osciloscópio:**— Qualquer instrumento, por mais sofisticado que seja, possui suas limitações, e o osciloscópio não foge a esta regra. Apesar de ter alta impedância de entrada (vide TV-Consultoria do n.º 76), a ponta de prova e os circuitos de entrada do osciloscópio estão limitados a uma tensão máxima, coerente com a isolação de seus componentes, que deve ser obedecida sempre, para alguns osciloscópios ela é fixada em 400Vpp, portanto jamais tente ver o sinal em um coletor de saída horizontal, por exemplo, sob o risco de danificar o circuito de entrada de seu osciloscópio.

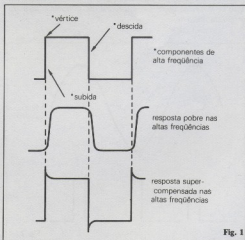


Fig. 1

Formas de onda complexas.

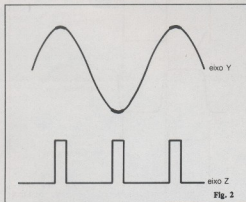
**Aplicações:**— Seria difícil citar item por item, das utilizações de um osciloscópio durante uma manutenção; entretanto, podemos resumir o seguinte: com o osciloscópio você pode ver um circuito funcionar, o que não é possível com um multíteste. Qualquer dispositivo eletrônico possui aquilo que denominamos de fluxo do sinal, isto é: o sinal entra num determinado ponto, percorre um trajeto bem definido e finalmente alcança o ponto de saída, semelhante ao fluxo da água dentro de uma instalação hidráulica residencial. Ela passa pelo registro principal da rua, segue até a caixa d'água, alimenta as várias torneiras e finalmente é descarregada no esgoto; conhecendo a disposição desse circuito hidráulico, um encanador habilitado facilmente localiza qualquer entupimento, assim como o técnico eletrônico experiente, que disponha de um osciloscópio para acompanhar o fluxo do sinal, facilmente localiza um defeito. Além dos eixos X (horizontal = base de tempo) e Y (vertical = amplitude), alguns osciloscópios possuem o chamado eixo Z, através do qual é possível controlar a intensidade do feixe, de acordo com outro sinal, injetado neste terminal. O eixo Z pode ser utilizado para se fazer "marcas" sobre a curva, identificando regiões de destaque. A amplitude do sinal injetado no eixo Z (ver manual do osciloscópio) é que vai controlar a intensidade do feixe (FIG. 2). Ah, e parabéns pelo seu novo osciloscópio; tenho certeza que vai ajudá-lo bastante, Francisco.

a) Sebastião de Freitas —  
FATURA — SP

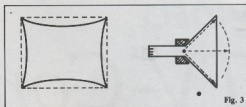
b) Ronaldo S. Pereira — SP

**Síntese da pergunta:**— a, b) TV P&B com "entortamento" das linhas de varredura;  
b) TV GE — TM 20B59C com altura vertical inconstante.

**Resposta:** A distorção da geometria da tela é uma consequência natural do formato do cinescópio, isto é, a curta distância entre o centro de varredura (yoke) e a face plana da tela. Para que a reprodução do quadro fosse perfeita, qualquer ponto da tela deveria estar à mesma distância do centro de varredura; em outras palavras, a face deveria possuir um formato de uma "calota" (parte de uma esfera). Como a tela de um cinescópio é bastante plana, a imagem projetada sofre distorções naturais, que se não fossem corrigidas, apareceriam assim como ilustra a figura 3. A correção da geometria da imagem, em TVs preto e branco é conseguida por meio de ímãs permanentes fixados em torno de yoke, os quais são ajustados até se obter o formato correto da imagem.



Aplicação do eixo Z para gerar marcas sobre a curva.



Distorção da geometria da imagem, provocada pela planicidade da tela.

Este sintoma, ou seja, o "entortamento" das linhas de varredura (no topo ou na base da tela), não representa problema nem do circuito horizontal nem do vertical, sendo uma consequência do formato do cinescópio, e pode ser facilmente corrigido pelos ímãs permanentes. Quanto à altura inconstante do TV GE, ela é causada pela tensão de booster de +650V, proveniente do T.S.H.

Nos TVs a válvula utiliza-se este +B reforçado (booster) para obter uma boa linearidade no dente-de-serra.

Devido à fuga nos capacitores de filtro (C264), aos faiscamentos provocados pela fuligem acumulada em torno dos componentes (R213), ou qualquer outra causa, é comum aparecerem variações nessa tensão de booster, afetando das mais diversas formas a altura da imagem.

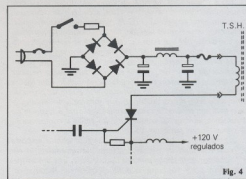
Dê uma boa saponeada nesses componentes, elimine a fuligem acumulada — pois ela provoca faiscamentos e fugas invisíveis — e substitua todos os capacitores, resistores e principalmente trim pots que se apresentarem desgastados pelo tempo.

José A. de Oliveira —  
STO. ANDRÉ — SP

**Síntese da pergunta:**— TV SHARP — C2003 — sem MAT.

**Resposta:** É muito importante que um técnico saiba distinguir quais estágios dependem do funcionamento da solda horizontal, para que possa conduzir corretamente sua "caça" ao defeito. Este TV da Sharp utiliza uma fonte regulada do tipo chaveada pelo horizontal.

Você pode observar que o anodo de SCR 701 é alimentado pelo +B da fonte, através de um enrolamento do T.S.H. (FIG. 4), significando que os pulsos horizontais é que comandam a condução e corte desse componente; não existindo pulsos, não haverá +B de alimentação, ficando o circuito num beco sem saída.



Fonte chaveada do TV Sharp 2003.

Para sair desse beco, você vai precisar alimentar o circuito provisoriamente com uma fonte externa de +120V, da seguinte forma: ligue o TV a um Variac e curto-circuite a saída do +B (terminal S4 com o choque de filtro L704) — assim a fonte regulada ficará "shuntada". Partindo de 0, eleve a tensão de saída do Variac lentamente, até conseguir +120V no +B; a partir daí, proceda à pesquisa como num TV normal (oscilador h, buffer, driver, saída, etc.).

Obs.: Como o diodo damper está fora do transistor de saída horizontal, um teste ôhmico será suficiente para indicar seu estado.

## Walter Sérgio Raposo — MACAË — RJ

**Síntese da pergunta:**— TV SANYO CTP 6708 — depois de um curto ou sobrecarga do circuito, os fusíveis abertos foram substituídos (pelo proprietário) pelo "estanho de um maço de cigarros"... depois de reparada a fonte, não conseguiu mais ajustar o +B.

**Resposta:** Vamos imaginar a seguinte experiência: com um pedaço de fio 10 tentemos curto-circuitar uma tomada de rede; se o disjuntor principal cair, vamos rearmá-lo, tomando o cuidado agora de impedir que ele cala novamente, travando-o de alguma forma, e tentemos de novo curto-circuitar a tomada de rede elétrica. Não vale a pena imaginar o festival pirotécnico que poderá ser apreciado...

Qualquer circuito eletrônico, por mais perfeito que seja, está sujeito a panes, as quais são previstas inclusive pelos próprios fabricantes, que tomam a precaução de incluir em pontos estratégicos os tradicionais dispositivos de proteção: fusíveis, fusíveis, disjuntores, etc.

A fonte de alimentação é responsável pelo suprimento de energia a todos os circuitos, e por isso é dotada de dispositivos de segurança, que em hipótese alguma devem ser eliminados, muito menos pelos proprietários dos aparelhos, a não ser que queiram se desfazer deles!

Pois bem, depois desse desabafo, vamos ver o que nos resta fazer: em primeiro lugar, organize seu trabalho, resolvendo um problema de cada vez, pois não há condições de se diagnosticar uma série de sintomas simultaneamente, ok?

Resolva o problema da fonte de alimentação, fazendo de conta que nada mais existe. Esta fonte é simples, do tipo convencional: o transistor regulador recebe a tensão retificada (meia onda para redes de 220V e dobrada para +220V pelo emissor; o aquecimento anormal de R326 indica um excesso de consumo da própria fonte. Localize o problema deste estágio e depois passe aos outros. Se for necessário, volte a nos escrever; boa sorte.

## Mauro Cezar Saraira — RJ

**Síntese da pergunta:**— 1) TV P&B — GE TPO/TPN 40-44 — som e trama normal, sem vídeo, suspeita de CAG. 2) Qual a função da chave de serviço em TVC? 3) Como proceder para verificar o MAT de um TVC? Pode-se adaptar algum circuito a um voltímetro comum, para que meça o MAT?

**Resposta:** 1) Se você nos afirma que o som está normal, devemos excluir a probabilidade de um problema no AGC, pois o sinal de 4,5MHz (FM de som) é retirado, neste modelo, pelo amplificador de vídeo.

Verifique o capacitor que acopla o sinal de vídeo ao TRC (C61) e/ou os fios que alimentam o potenciômetro de contraste. Quanto à tensão do pino 7 de V4C (AGC - gatilhado) estar ligeiramente diferente, não vai nos indicar anormalidades, pois a fonte desse TV não é regulada.

A forma de onda na placa desta válvula (pino 4) é constituída por pulsos horizontais e uma leitura feita a voltímetro não é confiável.

2) A chave de serviço num TV a cores tem a função de facilitar o ajuste de branco; para isto, entre outras coisas, ela interrompe a alimentação do circuito vertical, dando origem a uma única linha de deflexão horizontal, no centro da tela.

3) A verificação do MAT em um TVC só pode ser feita através de instrumentos especiais, como o voltímetro eletrostático. Para a manutenção, sua presença só pode ser percebida pelos "estatos" característicos. Um voltímetro comum pode se transformar num medidor de MAT, através de uma ponte 100:1; veja, porém, que esta relação depende da impedância de entrada de seu voltímetro.

## José Roberto da Silva — PEÇANHA — MG

**Síntese da pergunta:**— 1) Colorado CH6/1 - problemas de sincronismo horizontal. 2) TVC Telefunken PAL-COLOR 361 - não entra cores no canal 6, somente no canal 11, sendo estes os dois canais de que dispomos. 3) Ouviu falar que, sob certas circunstâncias, pode-se provocar o curtiu do pescoço do tubo; é verdade?

**Resposta:**— Prezado José Roberto, você nos diz que apareciam 3 imagens (?) e que o defeito só foi solucionado quando você desligou C154 (?) e que a fixação horizontal ficou muito instável... O capacitor que você desligou é o que traz o pulso do horizontal do T.S.H. para ser comparado com o de sincronismo do sinal (C.A.F.), e produzir uma tensão de correção, que é aplicada ao oscilador horizontal (pino 2 de V10); sem esse capacitor, não haverá referência para o C.A.F. e, portanto, também não haverá sincronização. Nesta situação, assim como você relatou em sua carta, é possível com um pouco de habilidade ajustar a frequência para que a imagem se fixe na tela; entretanto, por ser uma condição instável (sem sincronização), dificilmente ela perdura por mais de alguns segundos!

Quando a frequência horizontal está muito fora de sua sintonia correta ou a fase do pulso horizontal de realimentação para o C.A.F. encontra-se invertida (aposta), a tensão de correção gerada pelo C.A.F. tem uma atuação imprevisível, podendo inclusive "dobrar" a imagem. A bobina em paralelo com o capacitor C159, entre as placas de V10, mais a rede RC (C160 + R158 + R157 + R159) + C158 é que determinam a frequência livre desse oscilador; portanto, dê uma boa verificada nesses componentes.

2) O fato dela apresentar cores normais no canal 11 indica que os circuitos de coroma estão perfeitos; neste caso, a única suspeita cairá sobre os circuitos de RF (calibração de FI e/ou seletor) ou talvez sobre o ajuste correto da sintonia fina. Como o canal 6 é o último da banda baixa (banda I), pode ocorrer que a tensão de sintonia "Y<sub>T</sub>" para o seletor varicap, por alguma razão, não esteja atingindo o nível suficiente para produzir a correta sintonização; verifique também essa possibilidade.

3) Sim, é verdade! O feixe de elétrons acelerado contra a tela é dotado de uma "energia concentrada" bastante alta, suficiente, por exemplo, para "queimar" o fósforo que recobre a tela, se a deflexão for interrompida por apenas uma fração de segundos! Este feixe não deve tocar as paredes do canhão, sob o risco de trincar o frágil vidro.

Os técnicos mais veteranos devem se recordar do "captador de ions", um pequeno ímã que era posicionado sobre o canhão para permitir que os elétrons, somente, fossem acelerados contra a tela; pois bem, se esse captador de ions fosse deslocado de sua posição correta, o feixe de elétrons poderia atingir as paredes do canhão e trincá-lo.

Atualmente não temos mais este problema, pois os canhões possuem uma tecnologia mais avançada. Mesmo assim, se o yoke de deflexão for mantido bastante afastado de sua posição original por um longo período, mantendo o feixe, em contato com o início do funil, o mesmo problema poderá ocorrer.

# Filtro de Baixas Freqüências:

## O Complemento Ideal do Sistema de Som.

*Elimine ruídos de fundo e roncões de baixa freqüência com este filtro para o extremo inferior da faixa de áudio, sem afetar a resposta em freqüência de seu equipamento*

Todo bom equipamento de áudio dispõe de uma série de acessórios eletrônicos, cuja função é "limpar" ao máximo a reprodução. Entre eles podemos citar os filtros e sistemas de redução de ruídos, como o Dolby, o ANRS, o filtro de chiado, entre outros. São raros, porém, os aparelhos que podem contar com um filtro de baixas freqüências, região onde estão localizados muitos tipos de ruídos incômodos.

Assim, o filtro descrito neste artigo vem justamente suprir essa falha, contribuindo de modo eficaz na eliminação de três diferentes fontes de ruído, inerentes à reprodução e amplificação das freqüências acústicas:

— O ronco subsônico, que não é audível, mas pode causar transformos à reprodução dos graves profundos;

— O ronco audível, mais conhecido como ruído de fundo, situado em torno de 60 ou 120 Hz e provocado por acoplamentos parasitas ou pela filtragem insuficiente da tensão de alimentação;

— As realimentações causadas pelos acoplamentos puramente acústicos, magnéticos ou mecânicos entre um transdutor e outros dispositivos que fazem parte da cadeia de amplificação. É o caso do fonocaptor, no toca-discos, ou do campo magnético disperso que as cabeças de gravação costumam captar.

Seja na reprodução de fitas magnéticas ou de discos, o filtro de baixas freqüências elimina virtualmente qualquer ruído dos tipos citados, sem interferir na fidelidade do restante do espectro.

Antes de apresentar e descrever o circuito do filtro, vamos nos demorar um pouco sobre os atuais sistemas de reprodução sonora e analisar os problemas advindos das técnicas empregadas.

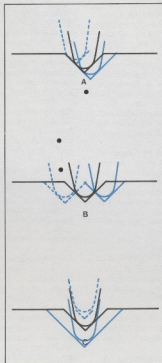


Fig. 1 - Representação esquemática dos movimentos de uma agulha no interior do sulco de um disco. Em A, somente o canal direito foi gravado; em B, temos uma gravação monofônica, presente em ambas as paredes do sulco; e em C está representada a modulação vertical com defasamento.

### Reprodução em estéreo

Nos discos estereofônicos, as duas paredes do sulco são aproveitadas igualmente na gravação e reprodução, para que possamos ter os canais direito e esquerdo simultaneamente. A variação contínua e independente dessas paredes, a cada instante da reprodução, em relação à posição de repouso da agulha, dá origem a sinais elétricos que, depois de amplificados, readquirem a característica de ondas sonoras.

As três partes da figura 1 referem-se exatamente aos princípios básicos da reprodução estéreo em disco, representando um corte transversal do sulco, com a agulha em seu interior. Como convenção, vamos admitir que a linha contínua em preto represente a agulha em repouso, enquanto a contínua em azul seja o canal esquerdo e a tracejada, o direito.

Em A, podemos observar o caso em que apenas o canal direito fornece sinais. É fácil notar que esse canal apresenta variações, enquanto o esquerdo permanece estável. Veja, ainda, que a agulha não se desloca apenas lateralmente, mas também na vertical.

No período anterior à estereofonia, ambas as paredes do sulco deslocavam-se na horizontal, como se vê em B. No entanto, a fim de permitir que os aparelhos estéreo pudessem reproduzir também as gravações monofônicas, encontrou-se uma forma de tratar o sinal mono como um tipo especial de sinal estéreo, onde as duas paredes apresentassem a mesma variação e amplitude.

E o que acontece no caso C, onde se verifica um grande deslocamento vertical? Nesse caso, um sinal de amplitude razoável pode, simplesmente, fazer desa-



parecer o sulco por completo, ou então provocar distorção sempre que o ponto de contato entre agulha e sulco é modificado, devido ao estreitamento do próprio sulco.

Felizmente, esse tipo de fenômeno só ocorre com sinais demasiadamente defasados entre si; como as cápsulas fonocaptoras são segíveis à velocidade, tal fenômeno surge apenas na região das baixas frequências.

Quando se utiliza técnicas mais sofisticadas, como a gravação direta em disco, os sinais de maior comprimento de onda — portanto, os graves profundos — exibem apenas um pequeno defasamento, já que os microfones usados são postados a uma distância mínima, em relação à fonte sonora e ao comprimento de onda dos sinais envolvidos.

Em tais circunstâncias, é impossível haver grandes deslocamentos verticais da agulha.

Por outro lado, quando se recorre à gravação multipistas, vários sinais são misturados em diversas proporções, apresentando complexas relações de fase entre si. Assim, para evitar que sinais de frequência muito baixa (e demasiadamente defasados entre si) alcancem o disco durante uma gravação desse tipo, costuma-se empregar filtros muito semelhantes ao que estamos sugerindo aqui, com a finalidade de atribuir a esses sinais uma característica monofônica — ou seja, uma relação de fase correta, eliminando qualquer efeito desagradável.

É opinião generalizada, além disso, que é impossível perceber a presença dos

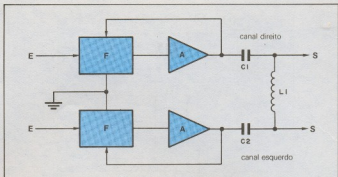


Fig. 2 - Diagrama de blocos que ilustra o princípio de operação do filtro. F representa as unidades de filtragem e A, os amplificadores.

sinais que provocam um deslocamento puramente vertical da agulha.

Por outro lado, o ruído proveniente do movimento vertical da agulha, seja na gravação ou reprodução, dá origem a um problema de outra natureza, pois existem dois tipos de ruído de baixa frequência, que são o ruído subônico e o ronco. Todos os discos comerciais, mesmo os de melhor qualidade, apresentam um certo grau de ruído do primeiro tipo.

À medida que a agulha percorre um sulco em que esteja presente esse tipo de sinal parasita, ela o reproduz normalmente, entregando-o ao sistema de amplificação, juntamente com os outros sinais.

A energia desse sinal vibratório está localizada abaixo da faixa audível; mas,

mesmo não podendo influenciar diretamente a reprodução, ela tem a capacidade de afetar a operação normal dos alto-falantes. Ademais, é preciso considerar que muitas vezes esse tipo de vibração possui componentes audíveis.

Podemos acrescentar, também, que qualquer tipo de toca-discos, por mais sofisticado que seja, sempre apresenta o conhecido efeito de *rumble*, derivado do próprio ruído mecânico dos mancais ou rolamentos do motor. Nos aparelhos de melhor qualidade, esse problema é contornado através de circuitos adequados, que minimizam bastante esse ronco de origem mecânica.

## Efeitos do ruído...

A primeira consequência da modulação vertical do sulco é um ruído de frequência baixíssima, que prejudica a qualidade sonora da gravação e, portanto, o prazer de ouvi-la.

Essa influência direta, porém, é muito rara, e quase sempre perceptível apenas nos sistemas de maior qualidade, capazes de reproduzir até a oitava mais baixa do espectro.

São os efeitos indiretos — devidos aos sinais subônicos de maior amplitude — que provocam os maiores problemas, normalmente sob a forma de excursões espírias do alto-falante de graves. O resultado é a distorção por intermodulação, provocada pela combinação dos sinais de áudio com os subônicos.

Esse efeito é ainda mais incômodo quando se utiliza alto-falantes de elevado rendimento, ou então caixas acústicas projetadas para ressaltar os graves. No primeiro caso, a interação entre os campos magnéticos do núcleo e da bobina móvel é reduzida drasticamente quando o cone é obrigado a se deslocar demasiadamente de sua posição de repouso, dando origem a efeitos de intermodulação bastante evidentes.

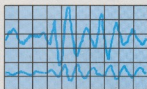


Fig. 3 - Análise espectral do sulco não modulado de um disco, contendo um nível expressivo de ruído mecânico. A curva superior representa o sinal de entrada do filtro, enquanto a inferior representa o de saída.

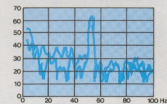


Fig. 4 - Análise espectral de uma passagem musical gravada em disco, em baixa frequência e baixo nível de reprodução. A curva de cima é o sinal aplicado ao filtro e a de baixo, o sinal de saída. Os picos normais de programa não são afetados, ao contrário do ruído.

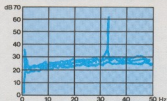


Fig. 5 - Resposta em frequência de um amplificador. O pico de 30 dB é virtualmente eliminado pelo filtro, como se pode aprender pelas curvas.

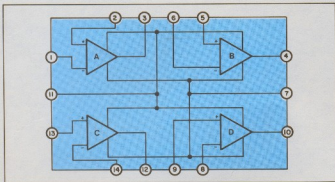


Fig. 6 - Esquema interno do integrado usado no filtro, contendo 4 operacionais independentes com alimentação comum.

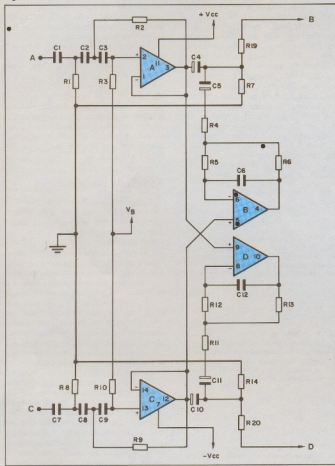


Fig. 7 Núcleo do filtro de baixas frequências. Os operacionais B e D atuam como simuladores de indutância, juntamente com seus componentes associados.

No segundo caso, onde as caixas costumam exibir dutos suplementares, o componente de ruído ocasiona grandes deslocamentos do cone, devido à pequena carga de pressão atmosférica sobre o mesmo. Tal efeito não é tão pronunciado nas caixas tipo suspensão acústica, por motivos óbvios.

Outro efeito indireto se manifesta sob a forma de uma redução de potência do amplificador, já que uma parcela significativa da mesma é despendida exclusivamente para reproduzir o sinal subsônico. E, se o amplificador for levado a reproduzir o máximo de amplitude dos sinais, a distorção por intermodulação poderá se tornar ainda mais intensa.

### ... e a solução mais óbvia

Existe um método bastante simples de remediar os problemas apresentados: basta tornar todo o sistema monofônico, mas apenas para as frequências bastante baixas.

Está provado que essa solução não interfere com a qualidade do sinal, proporcionando apenas uma reprodução mais "limpa", isenta de ruídos de baixa frequência.

Quando cuidadosamente projetado, o circuito do filtro não compromete a separação entre canais, já que nossa percepção da posição de uma fonte sonora está baseada em frequências bem mais elevadas que as envolvidas na filtragem.

Na prática, o filtro de baixas frequências realiza a comutação automática entre os sistemas estéreo e mono em torno dos 140 Hz, com uma transição razoavelmente rápida.

A figura 2 representa o diagrama de blocos do filtro proposto. Tanto o canal esquerdo como o direito possuem um filtro (F), apresentando uma atenuação de 18 dB/8°, atuando sobre os sinais subsônicos com uma frequência inferior a 15 Hz.

Nas saídas dos filtros, os canais são misturados através de uma rede LC, composta por C1, C2 e L1. Nas frequências mais baixas, as reatâncias dos capacitores é muito elevada, enquanto a reatância de L1 é mínima, ocorrendo assim a mistura dos sinais e a conseqüente neutralização da defasagem entre eles.

Nas frequências mais altas acontece o oposto e a separação entre os canais é mantida. Como resultado, obtém-se uma filtragem muito eficiente, atuando somente sobre os ruídos parasitas.

Para ter uma idéia bastante realística do funcionamento típico do filtro, basta remover a tala de uma das caixas acústicas e observar o deslocamento do cone do woofer, comparando sua operação entre a modalidade estéreo e mono. Será bem evidente a ausência do *rumble*, em relação ao funcionamento sem filtro algum.

No diagrama de blocos da figura 2, E representa a entrada dos canais, S a saída

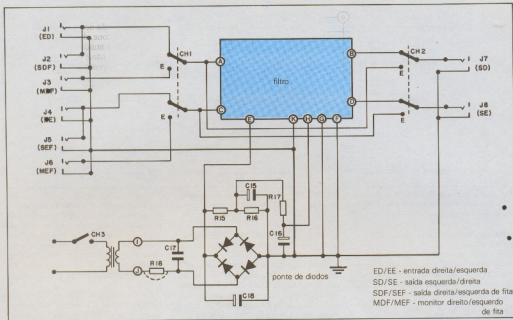


Fig. 8 - Reprodução do circuito completo para operação autônoma (o mesmo que foi reproduzido na placa de circuito impresso sugerida); o filtro foi representado pelo retângulo central.

e A cada um dos amplificadores coloca-se entre os filtros e a rede LC já mencionada anteriormente.

### A realimentação acústica

O filtro de baixas frequências tem a capacidade de reduzir, também, os efeitos da realimentação acústica, provocada pelos sons que, ao deixar o alto-falante, vão causar vibrações espúrias no fonocaptor. Este, por sua vez, vai considerá-las como parte do sinal, passando-as normalmente ao amplificador.

Nos casos mais graves, o equipamento todo apresenta a tendência de captar esses sons, entrando em oscilação sempre que o volume ultrapassar certo limite. É exatamente o que se verifica quando o ampli-

ficador recebe um microfone em sua entrada (o chamado "efeito Larsen").

Mesmo nos casos em que o nível sonoro se encontra abaixo do limite de oscilação, a realimentação acústica é capaz de provocar aberrações na resposta em frequência, normalmente sob a forma de reverberação, que afeta a característica de resposta dos transistores para baixas frequências. Como consequência, o som reproduzido torna-se confuso e impreciso.

Aqui também é possível simular o efeito do filtro: basta apoiar a agulha sobre um disco, com o amplificador ligado e o toca-discos parado; bate-se então leve-

mente com um objeto na base do toca-discos, elevando gradativamente o volume. A realimentação acústica aparece imediatamente.

Por outro lado, se o amplificador estiver comutado para reprodução monofônica durante o teste, o efeito de realimentação não se faz notar.

### Resultados práticos do filtro

A figura 3 representa graficamente a análise espectral de um sinal produzido a partir de um sulco onde nada foi registrado, estando presente apenas um certo nível de ruído. A curva superior representa o sinal aplicado ao filtro de baixas frequências, enquanto a inferior representa a saída. Pode-se ver a enorme diferença existente entre as duas curvas.

A figura 4 mostra outro gráfico, nesse caso de uma passagem musical em baixa frequência e volume reduzido. Está evidente que os picos musicais não sofrem alterações consideráveis, enquanto o ruído é drasticamente reduzido.

A figura 5, por fim, ilustra as curvas de resposta em frequência de um sistema de amplificação. A curva inferior representa o resultado das medições com volume mínimo. A curva sucessiva, deslocada apenas para melhor visualização, exibe um pico de 30 dB, correspondente ao início das oscilações; a curta duração desse pico indica que o sistema entrou em ressonância

Tabela I  
Características do Filtro Subsonico

Frequência de transição	140 Hz
Filtro subsonico	18 dB/8° abaixo de 20 Hz
Resposta em frequência	20 Hz/20 kHz, $\pm 1$ dB
Rejeição diferencial do rumble	20 dB a 20 Hz
Separação entre canais	25 dB acima de 1 kHz 35 dB acima de 3 kHz
Saída nominal	0,5 V eficaz
Relação sinal/ruído	100 dB
Distorção harmônica total lenta 20 Hz e 20 kHz	0,02%
Saída máxima	> 5 V eficazes

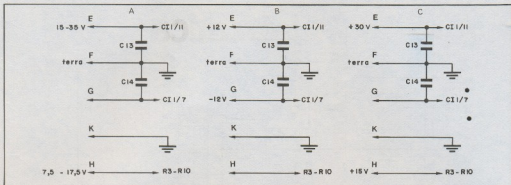


Fig. 9 - Três opções de alimentação para o filtro descrito; a opção A refere-se à unidade autônoma (veja figura 8), enquanto as opções B e C são as utilizadas para dois tipos de equalizadores (veja figuras 11 e 12).

por alguns segundos, logo após o término do transiente.

A curva superior, por fim, mostra a quase eliminação do pico, graças à atuação do filtro. Na Tabela I estão relacionadas suas características principais.

### Descrição do circuito

O coração do filtro é o circuito integrado RC 4136, constituído por 4 operacionais tipo 741 num único encapsulamento. De acordo com o fabricante, cada um dos módulos que compõem o CI é estruturalmente semelhante ao 741 comum, o que permite intercambiá-los normalmente. Nesse formato, porém, simplifica e torna mais compacto o circuito impresso.

Na figura 6 estão representadas a pinagem e a disposição interna desse integrado; é um componente de 14 pinos, que pede alimentação dupla, aplicada aos terminais 7 e 11 e comum aos 4 operacionais. Nessa figura os componentes inter-

nos estão identificados com as letras de A a D, a fim de facilitar sua localização no esquema da figura 7.

Nesse esquema está representado o núcleo do filtro, correspondente ao diagrama de blocos da figura 2. As entradas e saídas também foram designadas por letras, a fim de facilitar sua conexão a circuitos externos, mais tarde. A linha comum de terra está representada por traços mais espessos.

Chamamos esse circuito de "núcleo" porque o filtro não consiste apenas dos componentes mostrados; na verdade, ele depende também de mais alguns dispositivos externos de entrada, saída e comutação, sem falar na fonte de alimentação.

É na figura 9 que se pode ver o sistema completo do filtro. O núcleo foi representado por um retângulo, equivalente à sua placa de circuito impresso, e as várias entradas e saídas estão identificadas pelas letras de A a K (as letras de A até D correspondem às da figura 7).

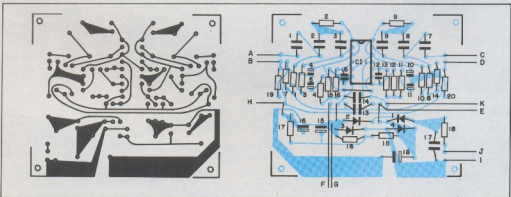
Essa versão completa do filtro de baixas frequências foi concebida de modo a permitir sua inclusão num sistema de amplificação já existente, porém com alimentação independente. Foram previstas 8 tomadas para conexões externas, entre entradas e saídas normais, para fita magnética e monitor de gravador; todas elas estão identificadas no próprio esquema.

Os comutadores CH1 e CH2, ambos do tipo 2 pólos/2 posições, servem para incluir(I) ou excluir(E) o filtro do circuito de áudio.

Na figura 9 estão sugeridas as diversas possibilidades de conexão da fonte ao circuito do filtro. Assim, por exemplo, aconselha-se utilizar a opção A sempre que o dispositivo deva operar de modo autônomo, enquanto as opções B e C referem-se à utilização como parte de um sistema de amplificação. Mais adiante, falaremos com mais detalhes sobre essas ligações.

Voltando ao "núcleo" da figura 7, vamos falar sobre a função de cada componente do circuito. O filtro subônico, por exemplo, é formado por R1, R3, C1, C3 e um operacional, na seção A de CI1. O emprego de redes RC permitiu o coeficiente de atenuação de 18 dB/B<sup>2</sup> previsto.

Fig. 10 - Circuito impresso sugerido para o filtro, incluindo os vários componentes da alimentação presentes na fig. 8. A escala é de 1:1.



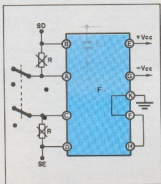


Fig. 11 - Método de interligar o filtro a um equalizador ASRU, com alimentação dupla. Nesse caso, o circuito de alimentação da figura 8 não é mais necessário.

A realimentação positiva controlada que ocorre por meio de R2 contribui para manter a resposta razoavelmente plana, até a frequência mínima de 20 Hz.

Os capacitores C4 e C6, os resistores R4 e R6 e a seção B de C11 executam a mesma tarefa de C1, C2 e L1 da figura 2, no diagrama de blocos; assim, C4 corresponde a C1, e C5 a C2.

A indutância L1, por sua vez, foi substituída por R5, R6, C6 e pelo operacional B, formando um tipo de circuito muito conhecido como *gyrator* — ou seja, um simulador de indutância por rotação de fase.

Na prática, tal circuito pode perfeitamente simular a presença de um indutor, segundo a fórmula

$$L = 1/R5.R6.C6$$

e entre o terminal 12 de C11 e o ponto de junção R4/R6. Entre esses mesmos pontos, o valor resistivo global é de

$$R = (R5.R6)/(R5 + R6)$$

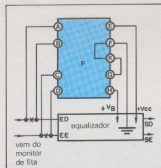


Fig. 12 - Maneira de interligar o filtro a um equalizador gráfico, com alimentação simples e tensão  $V_b$  de referência.

# Eletrônica Remitron

A rua "Santa Ifigênia" ganhou uma nova loja, ampla e bonita:

a "Eletrônica Remitron"

Grande variedade de componentes e peças para a indústria, comércio, engenheiros, estudantes, técnicos, e para todos os aficionados da eletrônica.

Venha visitar-nos para constatar as grandes ofertas em tudo!



# Eletrônica Remitron

(Guarde bem este nome, para sempre economizar)

Rua Santa Ifigênia, 185/187

**Fone: 227-5666**

**PBX (Seqüencial)**

São Paulo - SP TLX - 011 24963 011 34457



Um circuito desse tipo chega a comportar um valor indutivo de 1,2 H, sem apresentar os típicos problemas de saturação, tolerância pobre e sensibilidade a campos magnéticos dispersos das bobinas físicas; e, às vezes, é até mais barato que elas.

A resistência intrínseca dessa indutância, em série com a de R4, tem a função de amortecer o circuito ressonante, evitando assim o fenômeno de *ringing* (oscilações espirais, repetidas várias vezes).

## Montagem do filtro

Para se obter as melhores características de operação e simplificar a montagem, convém recorrer à técnica do circuito impresso. O autor projetou uma placa para o núcleo do filtro, que aparece na figura 10, vista por ambas as faces em tamanho natural.

• Nos 4 cantos da placa estão previstas as furações para sua fixação em um gabinete próprio, que pode ser de plástico ou metal, indiferentemente. Com o gabinete metálico há sempre a vantagem da blindagem adicional, desde que o terra do circuito seja acoplado a algum ponto do mesmo.

Quanto à seqüência de montagem dos componentes, é melhor seguir a velha ordem: primeiro as pontes de interligação, depois os resistores e capacitores e por fim os semicondutores; o integrado pode-

rá ser montado sobre um soquete de 14 pinos, para maior segurança. Observe que existe um total de 5 pontos no impresso; convém conferir bem essa parte, antes de continuar a montagem.

Devido às dimensões da placa, foram excluídas as letras que identificam normalmente o tipo de componente (R, C e D); isso, porém, não será problema, pois o símbolo de cada um já é um cartão de identidade bastante claro.

Atenção para a polaridade dos diodos e dos capacitores eletrolíticos, que são C4, C5, C10, C11, C15, C16 e C18. Terminada a montagem de componentes na placa, pode-se pensar em fazer as ligações externas com as várias tomadas de entrada e saída. Por fim, a alimentação, aplicada à placa através dos pontos E, F, G e H do circuito impresso (ver figura 10).

O transformador da fonte poderá fornecer qualquer tensão entre 12 e 24 V; no caso, porém, de se utilizar uma tensão igual ou inferior a 18 V, o resistor R18 deve ser eliminado ou curto-circuitado (ver figura 8).

## Acoplamento a um sistema existente

Se o filtro for utilizado como dispositivo autônomo, basta seguir as instruções da figura 8 e acondicioná-lo em um gabinete próprio. Qualquer dispositivo que esteja ocupando terminais, no amplificador, que devem ser ocupados pelo filtro, pode ser transferido para os terminais correspondentes do filtro, mantendo inalterada a flexibilidade do equipamento.

O filtro de baixas frequências, no entanto, pode também ser incluído no mesmo gabinete do amplificador, sem grandes complicações. Assim, na figura 11 está ilustrada a conexão típica com um equalizador gráfico do tipo ASRU; nesse caso, a tensão de polarização ( $V_B$ ) é interligada com a linha de terra e a alimentação é de  $\pm 12$  V. A figura 9B ilustra as conexões necessárias com os pontos E, F, G, H e K.

A figura 12, por outro lado, informa como conectar o filtro a um equalizador gráfico com alimentação simples. As ligações serão, então, aquelas representadas na parte C da figura 9; a tensão  $V_B$  (+15 V) poderá ser retirada do próprio equalizador.

Em outros circuitos, onde não existe ou não pode ser localizado o potencial  $V_B$ , é possível empregar o circuito formado por R15, R16, R17, C15 e C16 para se obter essa tensão, a partir da alimentação principal.

Nos esquemas simplificados das figuras 11 e 12, o retângulo F representa o núcleo do filtro. No caso da figura 11, observe que os resistores de saída devem ser eliminados, enquanto os pontos F, K e H são curto-circuitados. Quanto à figura 12, vê-se que as ligações assinaladas com um

"x" devem ser interrompidas para permitir inclusão do filtro no circuito; neste caso, os pontos F, G e K é que devem ser interligados.

Caso você vá optar pela modalidade auto-suficiente do filtro, seria conveniente alojá-lo num gabinete adequado, juntamente com sua fonte de alimentação. Lembre-se, se a caixa for metálica, de conectá-la ao terra do circuito. No painel frontal devem aparecer apenas os dois interruptores de comutação mostrados na figura 8 (o interruptor geral poderá ser instalado na traseira do gabinete).

## Relação de componentes

### RESISTORES

(1/4 W, 5% tolerâncias)  
R1, R7, R8, R14 - 56 k $\Omega$   
R2, R9 - 15 k $\Omega$   
R3, R10 - 750 k $\Omega$   
R4, R11 - 470  $\Omega$   
R5, R12 - 47 k $\Omega$   
R6, R13 - 1,8 k $\Omega$   
R15, R16 - 220 k $\Omega$   
R17, R18 - 220  $\Omega$   
R19, R20 - 560  $\Omega$

### CAPACITORES

C1, C2, C3, C7, C8, C9, C13, C14, C17 - 0,1  $\mu$ F (poliéster)  
C4, C5, C10, C11 - 2,2  $\mu$ F (tântalo ou eletrolítico)  
C6, C12 - 0,01  $\mu$ F (poliéster)  
C15, C16 - 10  $\mu$ F/25 V (eletrolíticos)  
C18 - 220  $\mu$ F/35 V (eletrolítico)

### SEMICONDUTORES

C1 - RC 4136 (operacional quadruplo)  
D1 a D4 - 1N 4002

### DIVERSOS

T1 - transformador com secundário entre 12 e 24 V, 100 mA  
Chaves de 2 pólos/2 posições  
Interruptor geral de alimentação  
Tomadas do tipo coaxial para interligações externas

## TAPE-TEC

Distribuidor de componentes originais



MOTORADIO



VENDAS ATACADO E VAREJO

ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA

Assistência Técnica de Aparelhos Transistorizados e TV a cores em geral

## TAPE-TEC

Comercial Eletrônica e Assistência Técnica Ltda

Rua Aurora, 153 - Tels.: 221-1598  
220-8856

CEP 01209 - São Paulo - SP

© - Copyright Onda Quadra  
Tradução: Juliano Barsali

## IDENTIDAD Olivia Bylinton Som Livre

Oficializando um namoro há muito ensaiado por Chico Buarque, surge o primeiro disco em que as músicas brasileira e cubana aparecem lado a lado, sem pudores e chiques de "nossa" censura. Coube a Olivia Bylinton esse mérito, uma artista incompreensivelmente parada nas gravações desde 1980.

O disco, que foi todo gravado em Cuba, com produção de Silvio Rodríguez, teve sua semente lançada no Festival de Varadero de 81, do qual Olivia participou cantando a Bachiana n.º 5 de Villa-Lobos.

Das 11 faixas, 5 são cubanas (4 do pessoal de Nueva Trova e uma da velha guarda) e 6 brasileiras. Nota-se na escolha dos autores brasileiros uma alusão à influência que a música cubana recebeu do tropicalismo e da bossa nova; estão presentes *Procição*, de Gil, *Soy Loco por Ti America*, de Caetano, *Se Todos Fossem Iguais a Você*, de Tom Jobim e Vinícius e *Mê*,



de Glauber Rocha. Além disso, foram gravadas também *Fantasia*, de Chico Buarque, e *San Vicente*, de Milton e Fernando Brant.

Do lado cubano, foram selecionados quase só autores aqui desconhecidos, com exceção do próprio Silvio Rodríguez e de Pablo Milanés (o mesmo de *Pobre del Cantor* e *Canción por la Unidad de la Iberoamérica*). Mas a seleção foi muito feliz: *Perla Marina*, *Mi Son Entero* e *De Que Callada Manera* são lindas. E de não perder também o dueto de Pablo e Olivia

em *Se Todos Fossem Iguais...* Dê um desconto apenas aos arranjos cubanos, relativamente pobres quando comparados ao nosso estilo.

## BEIJO MORENO Raimundo Sodré Polygram

Vindo de um grande sucesso como *Massa*, do MPB-80, e depois de um LP que passou quase despercebido, Raimundo fez um disco mais alegre e variado, sem perder seu estilo (que, aliás, sempre lembrou um pouco o de Gil e não o de Djavan, como andam dizendo por aí).

O nome do LP engana um pouco, pois na verdade Beijo Moreno é a única música romântica das 10 faixas. Raimundo fala da geração 68, de uma nova realidade social que está para vir, de sua aversão à massificação do pensamento. Seu parceiro mais constante é Antonio Jorge Portugal, o mesmo que compartilhou o sucesso de *Massa*. Aqui ele surpreende com a poesia de *Maio 68*. "Maio meio oito / Meia vida meio torta / Meio natureza morta / Pode ser... / Meia liberdade / (Nosso sonho) que se solta / Mas não volta / Na meia volta volver".

Além dessa, merecem ser ouvidas *Braza Ardente*, *Debaixo do Céu*, *Rebolicho* e o meio repente *Propriedade Privada*. Músicas em quantidade suficiente para garantir a Raimundo um lugar em nossas rádios — o que lamentavelmente até agora não aconteceu.

## KLEITON E KLEDIR Ariola

Aparentemente, um LP sem maiores pretensões. Desses que na primeira ouvida até decepcionam. Porém, aos poucos, você vai descobrindo as músicas e gostando muito do todo.

Claro que a essas alturas, após o massacre que nossas rádios fazem (divulgam apenas uma música de cada LP), quando você ouve *Nem Pensar*, a reação é imediatamente alérgica. Mas não se preocupe, ela é a primeira faixa, e você pode começar pela segunda, que é *O Analista de Bagé*. E essa as rádios não podem tocar. Nossa censura considerou pornográfico o gauchesco vocabulário de *O Analista de Bagé* (será tema do filme) e o disco vem lacrado, com um aviso proibindo a radiodifusão dessa música.

Faz falta a inclusão das parcerias da dupla com o deputado (PMDB-RS) Fo-

gaça, presentes nos LPs anteriores.

Neste trabalho, quatro homenagens: *Águas de Dezembro*, é uma versão urbana-83 de *Águas de Março*, dedicada a Tom Jobim.

*Tão Bonito* é uma salsa falando da beleza de Cuba, que os impressionou quando participaram do Festival Varadero-81.

*Viva* homenageia Caetano; e *Corpo e Alma*, onde Kleidir pôs nova letra em *Bridge Over Troubled Waters* de Paul Simon, falando da experiência boa da vida em dupla, é dedicada a Kleiton (a escolha de *Bridge Over Troubled Waters* se prende à lembrança que Kleidir tem de Kleiton cantando essa música, muitos anos atrás).

Sem dívida um disco gostoso.

## CAMINHOS LIVRES MPB 4 Ariola

No ano em que o Boca Livre decide mudar de linha, fazendo um trabalho mais pesado (inclusive com resquícios dos vocais do tempo da bossa nova), o MPB 4 vira no sentido inverso, fazendo um LP leve e alegre. Contra um som "sério" e monótono do Boca Livre, surgiu um MPB 4 moderno e sempre extremamente competente, mostrando que temas e autores mais "alto astral" podem gerar belezas quando bem selecionados e apresentados.

O MPB 4 tem o dom de cantar em vários estilos, seguindo a linha do autor sem jamais perder sua personalidade. E neste LP eles levaram autores e conjuntos ligados a esses compositores para fazer os arranjos instrumentais e tocar; o resultado é espetacular. Como exemplo, veja só:

— Na faixa *Baile no meu Coração* (Moraes Moreira/P. Leminski), o arranjo e os instrumentais são do A Cor do Som;

— Em *Labrinto* é o autor (Guilherme Arantes) quem fez o arranjo e toca Piano e Prophet V;

— Em *Boa Sorte* (Luís Guedes/T. Roth/Márcio Borges) a participação é do conjunto 14 Bis;

— *Papo de Passarim* (Zé Renato/Xico Chaves) tem um belo solo do próprio Zé Renato;

— *Não Digo pra Ninguém* é de Cecéu (o mesmo de *Bate Coração* e *Por Debaixo dos Panos*) e o acompanhamento é da banda de Alceu Valença;

— Sirlan toca violão e viola na sua música com Paulo C. Pinheiro, *Cantiga de Beira D'água*, uma toada mineiríssima e a melhor faixa do LP.

## RAUL SEIXAS Estúdio Eldorado

Depois de uma parada de três anos Raul tinha muito a cantar; então gravou 12 músicas e ainda acompanha o LP um compacto com a ótima *Carimbador Maluco*. E que bom que ele fez isso.

Seu LP anterior era chato e nada tinha a ver com o ótimo Raul. A parada e as crises fizeram o artista crescer, e esse trabalho o redime de enganos anteriores.

• Rock, toada, baladona e xote, em separado e misturadas, letras criativas, arranjos simples, bem feitos e muito humor, compõem esse grande disco.

## O GRANDE CIRCO MÍSTICO Chico Buarque e Edu Lobo Som Livre

A partir do poema O Grande Circo Místico, de Jorge Lima (do livro "A Túnica Inconsútil" de 1938), Edu Lobo criou os temas musicais para um espetá-

culo do Balé do Teatro Guaíra (de Curitiba). Chico fez as letras. Para cantar as músicas: Jane Duboc, Milton Nascimento, Gal, Simone, Gil, Tim Maia, Zizi Posi, Chico e Edu.

Podia dar errado? A resposta é evidente. Chiquinho de Moraes regeu a enorme orquestra e fez os arranjos em parceria com Edu Lobo.

E ficou lindo, muito lindo.

## ÁGUAS DE TODO O ANO Eugênia Melo e Castro Polygram

Eugênia é a mais jovem cantora portuguesa que já pintou por aqui. E (talvez por isso mesmo, não espere dela fados, viras ou outros ritmos dirigidos à colônia. Na verdade, só o sotaque (do qual faz questão de não abrir mão), a identifica como portuguesa.

Este é o segundo LP de Eugênia, gravado no Brasil, só com parceiros brasilei-

ros (no anterior, *Terra de Mel*, havia a música *Vira Virou*, feita por Kleiton especialmente para ela). Ela é essencialmente uma letrista e tem parceiros do porte de Caetano Veloso, Wagner Tiso (que assina todos os arranjos), Kleiton, Tunai e Vinícius Cantuária.

Eugênia tem uma boa voz e não desaponta como intérprete. Suas músicas, porém, parecem um tanto estranhas à primeira ouvida e talvez precisem de alguma paciência do ouvinte. Ficou excelente, no entanto, o dueto vocal com Ney Matogrosso na faixa *A Dança da Lua*. ●

Márcia Hirsh/Juliano Barsali

# INDIELMON

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA

Rua Souza Lima, 288 (Barra Funda)  
CEP 01153 - São Paulo, SP  
Tels. 66-8739 - 826-6956



▶ Transmissores para rádio difusão nas potências de 1, 5, 10 kW



▶ Amplificador limitado de pico de modulação



▶ Fonte de alimentação estabilizada 6 e 12 Volts; 3 e 6 amperes



▶ Adaptador de impedâncias para antenas de ondas médias



▶ Transmissores para rádio comunicação em S.S.B. H.F.



▶ Transformadores para circuitos transistorizados



## SEU MICRO TEM ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE GRANDE PORTE.

Há mais de 12 anos a MS presta atendimento a uma série de empresas, no conserto e manutenção de computadores dos mais diversos portes e marcas. E toda essa bagagem técnica está também à sua disposição, garantindo o desempenho ininterrupto do seu micro.

- Socorro urgente telefônico - chamou-chegou!
  - Check-ups preventivos
  - Reparos
  - Substituição de peças com garantia
  - Substituição do micro ou unidades periféricas
  - Contratos de assistência técnica a empresas e particulares.
- Na MS a vida de sua máquina está garantida.



**MS - Assistência Técnica a Microcomputadores**

Rua Astolfo Araújo, 521 - Tel.: 549-9022  
CEP 04008 - S. Paulo - Capital

Representante no Brasil da: MDS - Mohawk Data Sciences/MSI - Data Corporation

## Testes simulados aceleram programas aeronáuticos da NASA

O piloto atravessa a camada inferior de nuvens e tenta aterrissar no pequeno e úmido convés de um *destroyer*, 150 metros abaixo. Na última tentativa, não foi bem sucedido e teve seu avião destruído; desta vez, porém, está bem mais treinado e deverá pousar sem problemas.

Isto faz parte de uma simulação de voo altamente realista, totalmente assessorada por computador; é apenas mais um exemplo de como os cientistas da NASA utilizam computadores em pesquisas aeronáuticas. Graças ao realismo da simulação por computador, os pilotos podem treinar manobras difíceis como essa inúmeras vezes, pelos seus monitores, sempre instalados com segurança no solo.

O piloto que participava desse teste estava "a bordo" de uma aeronave tática Harrier, que possui 4 escapes móveis, permitindo que o impulso fornecido pelo seu único motor a jato seja dirigido para trás — em vãos convencionais, na horizontal — ou para baixo — no caso de decolagens ou aterrissagens na vertical.

O programa usado nessa simulação, que torna o tempo de execução pelo computador 9 vezes mais breve, foi especialmente desenvolvido para esse caso, já que o controle de propulsão e voo do Harrier é proporcionado pelo próprio motor, uma característica exclusiva dessa aeronave.

Os computadores, atualmente, auxiliam as pesquisas da NASA nas mais variadas áreas, incluindo as de propulsão, aerodinâmica, mecânica dos fluidos, aerotermodinâmica e fluidos, além de estruturas e mecânica. Em cada área, os computadores estão sendo usados para simular e prever ocorrências através de modelos matemáticos.

Os computadores, graças à sua capacidade de recolher e integrar grandes quantidades de dados, podem fornecer aos pesquisadores informações sobre aerodinâmica, estruturas e propulsão, as quais, depois de coordenadas e correlacionadas, vão servir para projetar e construir modernas aeronaves. Dessa forma, os computadores poderão auxiliar e projetar os motores do futuro e a aperfeiçoar os já existentes, a uma fração do custo, em tempo e dinheiro.

Essa economia é obtida por três motivos principais: teste de projeto e concepções antes de qualquer montagem física; projetos avançados de construções de protótipos; e redução do tempo de teste em túneis de vento e com protótipos em voo.

Certos cálculos, realizados facilmente pelos computadores atuais, levariam tanto tempo nos modelos antigos, que o período requerido para a solução ultrapassaria a própria vida útil das máquinas. Os novos computadores, além disso, estão permitindo grandes avanços em turbinas, proporcionando um excelente potencial aos jatos, com apenas 2/3 de consumo de combustível.

Os cientistas estão descobrindo, também, que quando combinados com as medições não mecânicas de um raio laser, os computadores exibem a capacidade de localizar novos pontos de aperfeiçoamento, jamais alcançados com pontas de prova tradicionais, devido à sua inerente inacessibilidade física.



Foto: NASA

Modernos computadores estão sendo usados nesta análise gráfica do desempenho de uma turbina para avião. Essa nova ferramenta analítica, que permite a geração de gráficos tridimensionais, foi especialmente desenvolvida para o projeto de turbinas destinadas a aeronaves com elevadas velocidades subônicas.

As diferentes velocidades do ar, em áreas específicas das lâminas da turbina, são apresentadas automaticamente pelo programa. Para uma melhor visualização, são acrescentadas cores à imagem gerada na tela do computador, indicando as diferentes velocidades do ar; assim, as áreas em vermelho assinalam as maiores velocidades e as em azul, as menores, enquanto aquelas em amarelo são as intermediárias.

### Gráficos gerados por computador

As técnicas de computação gráfica estão sendo usadas para estudar os fenômenos que ocorrem no interior do combustor, aquela parte do motor onde a mistura ar/combustível é queimada. Introduzindo-se num computador certas variáveis, tais como tipo de propelente, método de injeção no combustor e temperatura/pressão da mistura, é possível obter uma representação visual do processo de combustão.

Na área de mecânica estrutural, por outro lado, os computadores estão sendo usados na análise dos efeitos das variações de temperatura e carga sobre as mais variadas peças. Por esse processo, os engenheiros podem realizar testes mais completos e realísticos do que seria possível ao se submeter a peça a equipamentos de teste, mesmo dos mais avançados. Existem vários programas, por exemplo, capazes de avaliar a resposta estrutural da lâmina de uma turbina quando submetida a cargas aerodinâmicas, térmicas, centrífugas e de impacto.

A capacidade de pesquisa por computador da NASA foi ampliada ainda mais em fins do ano passado, quando um novo modelo do Centro de Pesquisas Lewis veio acelerar de 4 a 10 vezes as rotinas de desenvolvimento. Com esse novo equipamento, todo o trabalho de tentativa e erro será feito com mais rapidez, através de modelos matemáticos. Assim, instalações experimentais, como os túneis de vento, poderão ser usados com menos frequência, poupando tempo e energia.

E.U.A.

## FETs de potência trabalham na faixa de gigahertz

Transistores de efeito de campo capazes de fornecer dezenas de watts de potência em frequências da ordem de gigahertz — bem acima do atual limite de algumas centenas de megahertz — deverão ser lançados ainda este ano no mercado americano. O responsável pelo lançamento será a Acrican Inc., uma companhia de apenas 4 anos de existência, produtora de transistores de RF e circuitos híbridos, na Califórnia.

De acordo com o vice-presidente de marketing da empresa, Mike Mallinger, o novo processo "nos permitirá confeccionar, em breve, FETs de potência de 50 a 100 W nominais, na faixa entre 500 MHz e 1 GHz; e, para um futuro próximo, dispositivos de 150 W a 1 GHz".

Até o momento, os únicos transistores de potência capazes de operar com microondas são os bipolares. Eles apresentam, porém, suas limitações, particular-

mente o desvio térmico; em outras palavras, quanto mais quentes, mais conduzem, num ciclo contínuo que termina com a "queima" do componente — um fenômeno que deixa dúvidas quanto aos limites de suas áreas seguras de operação.

Os dispositivos de efeito de campo, por outro lado, exibem um coeficiente negativo de temperatura. Desse modo, quanto mais aquecidos estão, menos tendem a conduzir, evitando o desvio térmico.

Batizado de *Isofet*, o novo processo patenteado pela Acrican produziu transistores que fornecem 100 W de potência pulsada, a 1 GHz, com um ganho de 15 dB. O processo consiste, na verdade, de uma variação do MOSFET de potência com ranhuras em V (veja figura). Contudo, ao invés de possuir uma porta no interior da ranhura, ela foi colocada no topo, próxima à superfície, onde há maior mobilidade de portadores. Como resultado, segundo afirma Mallinger, "a frequência de operação está diretamente relacionada à mobilidade dos portadores".

**Primeiras tentativas** — No início dos anos 70, a Westinghouse chegou a desen-

volver um transistor VMOS, cuja fabricação envolvia a decapagem do silício sob uma capa de dióxido de silício, a fim de "sombrear" um metal evaporado que formava a porta. "O processo da Westinghouse exigia métodos altamente elaborados para aplicar o metal evaporado sob a capa de óxido do componente", observa Mallinger. Esse processo realmente produziu transistores que operavam na faixa dos gigahertz, mas nunca foi posto em produção.

Então, em 1979, continua ele, a Siliconix lançou um transistor de VHF semelhante, com uma capa de óxido similar, onde o metal era evaporado num sistema planetário rotativo normal, preenchendo completamente o fundo da ranhura. O sistema da Acrican também se utiliza dessa evaporação, mas, como já sabemos, o canal nesse caso está localizado na superfície, onde os portadores têm maior liberdade de movimento.

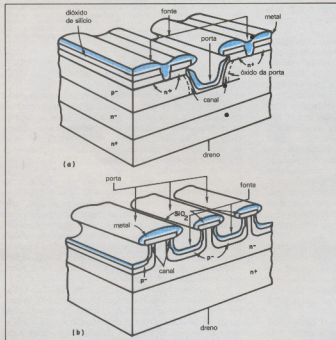
Além disso, como o canal é paralelo à superfície, resulta um pouco mais curto — da ordem de  $0,2 \mu\text{m}$  — e a capacitância é mais baixa, permitindo que o transistor trabalhe na gama de microondas. O desempenho do componente nessa faixa também foi aperfeiçoado com a utilização de portas de metal, que produzem menos ruído, quando comparadas às de poli-silício atualmente utilizadas em FETs de potência para VHF.

Além de substituir os transistores bipolares de potência nos sistemas tradicionais de comunicação por microondas — um mercado que Mallinger estima em 80 milhões de dólares neste ano — ele afirma que os *Isofets* poderão encontrar grande aplicação em armamentos eletrônicos.

"Como os novos transistores são excitados por tensão (e não por corrente, como acontece nos transistores bipolares), é possível modular um sinal de RF com uma função lógica complexa diretamente na porta do transistor de saída. Desse modo, pode-se codificar o sinal com lógica, tornando-o irreconhecível (a chamada operação de *scrambling*); isso nos faz reconsiderar até as técnicas de modulação e deverá abrir novos mercados, no valor de 50 a 75 milhões de dólares ao ano, num futuro breve", conclui Mallinger.

## JAPÃO Transceptores pessoais suplantam os aparelhos da faixa do cidadão

Uma grande explosão no número de rádios ilegais na faixa do cidadão forçou o Japão a acelerar o desenvolvimento de uma nova forma de comunicação pes-



Porta invertida — O FET de potência da Acrican é uma variação do MOSFET com ranhuras em V. Porém, ao invés de alçar a porta no interior da ranhura (a), ela foi instalada próxima à superfície (b), onde há maior mobilidade de portadores. Como consequência, a frequência de operação do transistor é também superior.



soal, dando início assim a um serviço inócuo na faixa de 900 MHz.

Chamado de Rádio Pessoal, o novo serviço destina-se a oferecer um sistema sofisticado e de operação simples, a um custo moderado, para pessoas e pequenas empresas. Foi projetado também para permitir licenciamento, supervisão e monitoração mais eficientes — incluindo um sistema que transmite automaticamente a identificação do operador. Tais medidas visam coibir o aparecimento de estações ilegais e a operação não autorizada.

Toda essa preocupação das autoridades japonesas deve-se à estimativa de que existem cerca de 2 milhões de transceptores operando ilegalmente no país, interferindo constantemente com as transmissões de TV e outros serviços legalizados.

**Incentivos para o novo sistema** — O Ministério dos Correios e Telecomunicações espera, com essas medidas, que os operadores ilegais passem em peso para o serviço de Rádio Pessoal, graças às suas vantagens e penalidades para os infratores. O novo sistema, antes de mais nada, tem melhor desempenho que a faixa do cidadão; além disso, desde janeiro as estações ilegais vêm sendo confiscadas e seus operadores, recebendo pesadas multas. Assim, a multa máxima foi fixada em 720 dólares, enquanto o novo transceptor pessoal para 900 MHz deverá custar entre 360 e 540 dólares.

O sistema Rádio Pessoal dispõe de um canal comum de chamada e mais 79 canais de comunicação, espaçados de 25 kHz, entre 903,0125 e 904,9875 MHz. Uma potência de antena de 5 W, no máximo, proporciona contatos num raio de 6 a 10 km. A tecnologia tem origem americana, mas os japoneses são os primeiros a colocá-la em prática, acrescentando mais alguns recursos, tal como a atribuição aleatória de canais.

O Japão já possui o serviço de faixa do cidadão em 27 MHz, mas a máxima potência permitida é de 0,5 W. Além disso, só existem 8 canais e a antena deve estar mecanicamente acoplada à estação, numa tentativa de impedir seu uso em veículos. O Rádio Pessoal, por outro lado, pode ser utilizado de qualquer modo em terra.

Os microprocessadores permitiram ao sistema de Rádio Pessoal exibir todos os recursos citados. Porta-vozes dos fabricantes dizem que os aparelhos mais simples poderão ser controlados por unidades de 4 bits; algumas empresas, no entanto, dizem empregar microprocessadores de 8 bits.

Com a introdução do novo serviço, os operadores não poderão mais selecionar o canal que desejam utilizar; ao invés disso, serão automaticamente alocados no primeiro canal desocupado, sem meio de

saber em qual deles estão falando.

Cada aparelho possui dois teclados de 5 dígitos que podem ser programados para chamada seletiva, permitindo aos usuários monitorar 2 canais simultaneamente ou comutar entre ambos sem que seja preciso digitar novamente os números. O número 00000 indica que o operador deseja falar com qualquer outro e todos os demais determinam que o usuário que falar apenas com aquele cujo número foi desado.

**Identificação automática** — O processo denominado Sistema Automático de Identificação do Transmissor (ATIS) emprega memórias ROM carregadas com o número de registro do rádio, a fim de enviar um número digitalizado e codificado que permita reconhecer o operador, sempre no início e no final de cada transmissão. Esse número é também transmitido a intervalos de 1 minuto, durante uma transmissão mais longa. Dessa forma, o sistema ATIS elimina a necessidade de identificações verbais, virtualmente resolvendo o problema de operadores não licenciados. Ele também simplifica a supervisão, assegurando que os operadores respeitem o tempo máximo de 5 minutos por transmissão.

Antes que o rádio comece a transmitir, ele varre aleatoriamente os canais, até encontrar um que esteja desocupado — ou seja, sem atividade por mais de 1 segundo. Envia então por esse canal um sinal de 197,5 ms e 1200 bits/segundo, que inclui seu código ATIS, o número do canal desocupado, seu número seletivo de chamada, alguns bits de sincronização e outras informações, totalizando 237 bits.

Todos os aparelhos dentro do alcance do rádio transmissor, e "ajustados" para o mesmo número de chamada, seja ele 00000 ou um número particular, são alertados e dirigem-se para o canal designado. Numa transmissão do tipo 00000, as unidades chamadas devem responder num intervalo de 10 segundos; para os números particulares, o tempo máximo de resposta é de 30 segundos.

Cada operador, ao adquirir seu aparelho, recebe uma PROM bipolar selada que deve ser apresentada ao órgão federal competente para o devido registro. Os agentes do Ministério dos Correios e Telecomunicações registram o aparelho e gravam nessa memória o número ATIS correspondente.

© - Copyright Electronics International  
seleção e tradução: Juliano Barsali

molex

#### COMPAT



Conectores para circuito impresso de alta amperagem com ou sem sistema de travas espaçamentos entre pinos ( 7,5 - 7,5/5,0 - 5,0mm) disponíveis em material FR V<sub>2</sub> ou V<sub>0</sub>.

#### MINI CONECTORES



Conectores para circuito impresso tamanho reduzido, espaçamento entre pinos (2,5 e 2,54 mm) disponíveis com ou sem trava, ângulo raso ou 90 graus, material FR V<sub>2</sub> ou V<sub>0</sub>, acabamento em estanho ou ouro.

#### CONECTORES CABO A CABO



Indicados para conexão de alta amperagem, disponíveis tipos standard de 3 e 4 vias com ou sem orifícios de montagem. Sob programa fornecemos de 1 a 15 vias.

#### SOQUETES PARA CI SÉRIE 3406



Soquetes de alta qualidade e custo adequado ao produto. Disponíveis de 8 a 40 circuitos. Terminais com dois pontos de contato e perfil reduzido.



#### SOQUETES PARA TRANSISTORES SÉRIE 4025

Indicados para transistores tipo TO - 220, facilitam a montagem em dissipadores sem necessidade de soldagem dos fios nos terminais.

Todos os produtos MOLEX apresentados são inteiramente de fabricação nacional, solicitem catálogos no endereço abaixo.

#### MOLEX ELETRÔNICA LTDA.

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1476  
0-7 and. Conj. 41 e 42 - CEP 01432  
Telfax (011) 27-973 03X1B 8R  
São Paulo - SP  
Fones: (011) 210-6196 - 814-6031  
212-3526

## Receptor regenerativo simples para a faixa do cidadão

SÉRIE NACIONAL

Evandro Luiz Duarte Madeira — Belo Horizonte — MG

O presente receptor, utilizando-se de componentes acessíveis a todos, é de fácil execução, permitindo a sintonia de vários canais da faixa do cidadão, mesmo que o transmissor não esteja muito próximo. Para uma boa recepção, podemos usar uma antena telescópica, dessas usadas normalmente em receptores portáteis de ondas curtas.

O estágio de RF tem sua alimentação estabilizada a zener, na tensão de 4,7 volts, o que garante ao receptor um funcionamento estável, com tensões na bateria entre 9 volts e 5,5 volts.

O circuito regenerativo faz uso de um oscilador Hartley, com realimentação indutiva-capacitiva entre emissor e base do transistor BF254B, impedido de oscilar pelo alto valor do resistor de carga do coletor. Este estado de quase-oscilação mantém o estágio em alta amplificação reflexiva, dando-lhe um alto ganho que só se conseguiria com vários transistores em amplificadores convencionais.

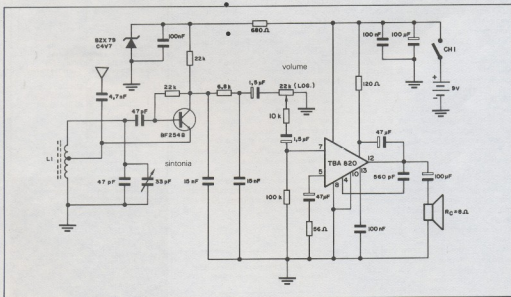
Este receptor elimina o famoso inconveniente do ajuste de regeneração, muitas vezes alegado como motivo para não se

montar este tipo de receptor. Feitas as ligações corretamente, o receptor deverá apresentar uma recepção normal assim que for ligado. O único ajuste necessário é o da frequência de recepção, que é feito pelo *trimmer* de sintonia de 33 pF.

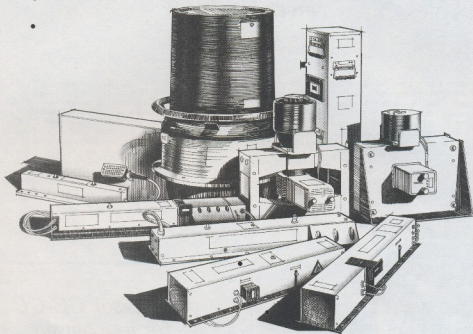
O circuito nada tem de crítico em sua montagem e só há dois detalhes que merecem atenção especial: o capacitor ajustável de sintonia deverá ter seu terminal do parafuso de ajuste ligado à terra, para evitar instabilidades do receptor durante o ajuste (ou quando o operador aproximar sua mão do aparelho).

O outro detalhe: se o operador morar em um local onde é comum receber sinais muito fortes, que costumam mascarar a recepção e saturar o receptor, deveremos trocar o capacitor de 4,7 nF da antena por outro de menor valor.

A bobina L1 é constituída por 7 espiras de fio 18 AWG, enroladas sobre uma forma de 0,8 cm de diâmetro externo, com um núcleo de ferrite fixo em seu interior. A derivação é localizada na 2ª espira, que foi o ponto de melhor relação estabilidade/sensibilidade.



# O TIME VENCEDOR



- Em matéria de klystron e TWT para estações terrenas em 6 e 14 GHz, a seleção da Divisão de Tubos Eletrônicos da THOMSON-CSF sempre será a primeira colocada.
- Diversos tipos de drivers e válvulas de potência, oferecem várias opções de saída, onde já atingem a marca de 3,35 kW com condições de desempenho jamais igualadas.
- As mais recentes "revelações" do nosso time são: TWTs para 75 e 150 W em 6 GHz; klystron para 2 kW em 14 GHz e um TWT à hélice, refrigerado à ar, focalização PPM e potência de saída superior à 3 kW, o TH 3640, obtido graças à exclusiva tecnologia de soldagem da hélice ("brazed helix"). Com esta seleção voce jamais perderá; não é à toa que se diz:  
"THOMSON-CSF - o nome à confiar."



**THOMSON-CSF**  
**COMPOSANTS**

**THOMSON-CSF COMPONENTES DO BRASIL, LTDA.**

AV. ROQUE PETRONI JR. NR 23 - BROOKLIN - SAO-PAULO - SP - CEP 04707 - TEL. : (55.11) 542.47.22  
TELEX : 1124226

## Recuperação de pulsos de sincronismos em dados invertidos NRZ

Doug Manchester-Halcyon, San Jose, Califórnia

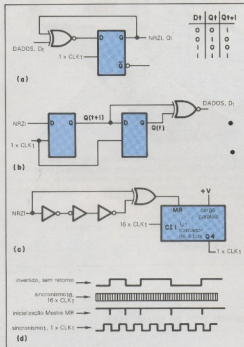
© - Copyright Electronics

Embora a maior parte das malhas de dados usem codificação invertida, sem retorno a zero, para o fluxo de dados de entrada, poucas interfaces podem recuperar um pulso de sincronismo na velocidade de dados de uma fonte NRZI (*non-return-to-zero inverted*). No entanto, este circuito de decodificação de NRZI é capaz de recuperar não apenas este tipo de pulso de sincronismo, mas também pulso de sincronismo para dados síncronos, a partir de um modem assíncrono.

Uma porta NOR-exclusivo e um flip-flop tipo D auxiliam a conversão de dados binários seriais em dados NRZI. A tabela da verdade do codificador (figura 1a) mostra um dado binário

(D1), codificado no instante  $t$ ;  $Q_1$  é o estado de saída no instante  $t + 1$ , isto é, no bit seguinte.

Os dados NRZI podem ser decodificados pelo circuito da figura 1b. Este circuito executa o inverso da função codificadora e extrai a informação relevante dos dados recebidos. O circuito de recuperação de pulsos de sincronismo (c) usa um contador de 4 bits,  $U_1$ , para gerar o sincronismo dos dados recebidos e o sinal de sincronismo do circuito, que é igual a 16 vezes o sinal de sincronismo 1 ( $CLK_1$ ). O contador é inicializado a cada borda de transição de dados. Os dados recebidos são mostrados no centro do pulso para permitir máxima tolerância. Distorções de até 2% por bit, a cada 25 bits, são toleradas sem resincronização. A inicialização mestre, MR, não ocorre numa borda ascendente de um pulso de sincronismo (d), pois, se esta inicialização ocorrer num instante antes da subida do pulso de sincronismo, o sinal de sincronismo 1 ocorreria 1/16 de bit antes do centro do bit.



**Recuperação** — Os dados binários deverão ser codificados em NRZI, usando o circuito da figura a. Estes dados NRZI poderão ser decodificados, simplesmente invertendo a função codificadora (b). O sinal de sincronismo é recomposto a partir dos dados recebidos pelo contador de 4 bits,  $U_1$ , que é sincronizado numa frequência 16 vezes maior do que a do sinal de sincronismo fundamental ( $CLK_1$ , na figura c). O diagrama de tempo deste processo é mostrado na figura d.

## Conversor CC-CC fornece tensão dupla

Steven Sarns, Denver, Colorado

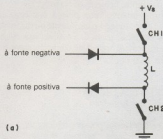
Transmitir dados por meio de uma interface RS-232-C é apenas uma das aplicações onde são normalmente necessários pequenos circuitos para fornecer tensões positivas e negativas. O circuito que apresentamos usa, para suprir esta necessidade, menos componentes que o normalmente usado para circuitos que atuam como elevadores de tensão e inversores ao mesmo tempo.

No circuito prático (b), um flip-flop tipo D,  $U_1$ , gera o clock de quatro fases, enquanto  $Q_1$  e  $Q_2$  operam como chaves, realizando o trabalho de  $S_1$  e  $S_2$ , respectivamente. O circuito usa uma frequência de clock de 8 kHz para fornecer  $\pm 12$  volts a um driver de linha RS-232-C. Em (c), mostramos o diagrama de tempo das quatro fases de clock.

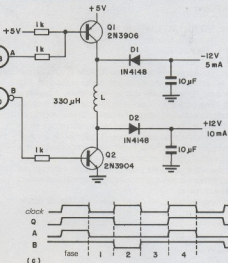
Um clock de quatro fases, um indutor e duas chaves formam a base deste conversor CC-CC (a). Durante a primeira fase do clock, o indutor L é energizado através das chaves  $S_1$  e  $S_2$ . A chave  $S_2$  é aberta durante a segunda fase e a energia, transferida ao barramento de alimentação positiva. As duas chaves são então fechadas, durante a terceira fase, energizando o indutor mais uma vez. Esta energia é, agora, totalmente transferida ao barramento de alimentação negativa pela abertura de  $S_2$ , durante a fase final do clock.

8 kHz  
ciclo de trabalho de 50%

(b)



**Positivo e negativo** — O indutor L, em conjunto com um clock de quatro fases e duas chaves, formam o essencial deste conversor CC-CC que fornece tensão nas duas polaridades (a). O projeto prático



emprega um flip-flop tipo D para gerar o clock de quatro fases e os transistores  $Q_1$  e  $Q_2$  como chave. Uma tensão de  $\pm 12$  volts é fornecida ao circuito. Em (c) vemos o diagrama de tempos do clock a quatro fases e das entradas dos transistores.



ATACADO E VAREJO

**PIVAS R.1**

Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00
Base	C 60	700,00

**COMPONENTES**

Amplifier AD	10/10/100	3.000,00
Amplifier AD	100/100/2000	100,00
OP	21/10/10/20	600,00
OP	4007	70,410
OpAmp	2/Quad	800,00
OpAmp	2/Quad	800,00
OpAmp	2/Quad	800,00
OpAmp	2/Quad	800,00
OpAmp	2/Quad	800,00
OpAmp	2/Quad	800,00

**CABEÇAS**

Motor	1.000,00
Motor	1.000,00
Motor	1.000,00
Motor	1.000,00
Motor	1.000,00
Motor	1.000,00
Motor	1.000,00
Motor	1.000,00

**PLACAS**

PC	100,00
PC	100,00
PC	100,00
PC	100,00
PC	100,00
PC	100,00
PC	100,00
PC	100,00

**VALVULAS**

PC	3.000,00
PC	3.000,00
PC	3.000,00
PC	3.000,00
PC	3.000,00
PC	3.000,00
PC	3.000,00
PC	3.000,00

**GERAL**

Radio 1/2 W	1.000,00
Radio 2/2 W	1.000,00
Radio 3/2 W	1.000,00
Radio 4/2 W	1.000,00
Radio 5/2 W	1.000,00
Radio 6/2 W	1.000,00
Radio 7/2 W	1.000,00
Radio 8/2 W	1.000,00
Radio 9/2 W	1.000,00
Radio 10/2 W	1.000,00

**FALANTES HOVY E BRANDS**

8Ω	1.000,00
16Ω	1.000,00
32Ω	1.000,00
64Ω	1.000,00
128Ω	1.000,00
256Ω	1.000,00
512Ω	1.000,00
1024Ω	1.000,00
2048Ω	1.000,00
4096Ω	1.000,00

**GL. ACUSTICA**

1/2"	1.000,00
3/4"	1.000,00
1"	1.000,00
1 1/4"	1.000,00
1 1/2"	1.000,00
1 3/4"	1.000,00
2"	1.000,00
2 1/4"	1.000,00
2 1/2"	1.000,00
2 3/4"	1.000,00

**RECORDETORES**

1/2"	1.000,00
3/4"	1.000,00
1"	1.000,00
1 1/4"	1.000,00
1 1/2"	1.000,00
1 3/4"	1.000,00
2"	1.000,00
2 1/4"	1.000,00
2 1/2"	1.000,00
2 3/4"	1.000,00

**RECORDETORES**

1/2"	1.000,00
3/4"	1.000,00
1"	1.000,00
1 1/4"	1.000,00
1 1/2"	1.000,00
1 3/4"	1.000,00
2"	1.000,00
2 1/4"	1.000,00
2 1/2"	1.000,00
2 3/4"	1.000,00

**A CERTEZA DE UM BOM NEGÓCIO**

**FAIRCHILD**

**FAIRCHILD SEMICONDUTORES LTDA.**  
Transistores, Diodos de Sinal e Zeners. . .



**GENERAL SEMICONDUTOR INDUSTRIES INC.**  
Transistores, Diodos Transzorb. . .

**IBRAPE**

**IBRAPE IND. BRAS. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS LTDA.**  
Transistores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

**ICOTRON**

**ICOTRON S/A IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
Transistores, Capacitores de Poliéster Metalizado e Eletrolítico. . .



**MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS INC.**  
Transistores, Circuitos Integrados, Retificadores, Tiristores. . .



**SOLID STATE SCIENTIFIC INC.**  
Transistores, Circuitos Integrados. . .



**TECCOR ELECTRONICS INC.**  
Tiristores, DIACS, SCR, TRIACS. . .



**TELEDYNE SEMICONDUTOR**  
Transistores, Diodos de Sinal e Zeners. . .



**TEXAS INSTRUMENTS INC.**  
Transistores, Circuitos Integrados. . .



**Teleimport / Eletrônica Ltda.**  
Rua Sta. Ifigênia, 402, 8/10º andar - CEP 01207 - São Paulo  
Fone: 222-2122 - Telex (011) 24888 TLIM-BR  
(Solicite nosso catálogo geral de componentes)



# LIVROS

Apollon Fanzeres

**ADVANCED RADIO CONTROL**  
including rockets & robots  
Edward L. Safford Jr.

O grupo que se dedica ao telecontrole via rádio é constituído, em geral, por pessoas de alto poder aquisitivo. Isto por causa do elevado custo dos equipamentos. Mas creio que está chegando a hora do experimentador ou hobbista mais modesto começar também a mexer nesses circuitos.

E o tipo de circuito mais acessível ao iniciante é o dos barquinhos radiocomandados, pois o custo pode ser bastante reduzido, se o próprio hobbista confecciona sua embarcação miniatura. Já os aeromodelos e pequenos foguetes não são recomendáveis para principiantes com poucos recursos, porque a montagem costuma ser mais complexa e, sobretudo, cara.

Em consequência, só quem domina a técnica de circuitos e aplicações, é que deve se aventurar no campo mais sofisticado dos foguetes e robôs incluídos neste livro.

Editora TAB books, Blue Ridge Summit, 17214  
PA — USA

**DIGITAL IC EQUIVALENTS & PIN CONNECTIONS**  
Adrian Michaels

Já disse e repito: possuir guias e manuais sobre semicondutores, válvulas e outros componentes é válido, mesmo quando são considerados "antigos". A mesma afirmação vale obviamente também para questões mais atuais como as várias equivalências e pinagens dos circuitos integrados digitais — um conhecimento importante tanto para o principiante quanto para o profissional.

Neste sentido, o livro em questão é bem atualizado e traz equivalências entre a Fairchild, Ferranti, Harris, IIT, Motorola, National, Philips, RCA, Signetics, Sescosen, SGS ATEs, Siemens, SSSI, Stewart Warner, AEG Telefunken, Texas e Teledyne.

Editora Babani Press, The Grampians, Shepherds  
Bush Road, London, W6 7 NF, England.

**ELECTRONIC PROJECTS  
FOR HOME SECURITY**  
Owen Bishop

A "insegurança" é hoje uma constante nas chamadas sociedades de consumo. Ter dinheiro, hoje, significa ter poder, acesso a muitos bens e também à "insegurança". Isso porque a posse do dinheiro ou poder introduz automaticamente a contrapartida do "medo de perder". Daí o florescimento do mercado de equipamentos para proteção e segurança e da profissão do técnico especializado em instalações de segurança.

Este livro é dedicado aos sistemas de segurança domésticos, para proteção de casas e apartamentos. Os circuitos são bem elaborados, incluindo a disposição dos componentes sobre as placas de circuito impresso. Um livro compacto, prático e muito objetivo.

Editora Newnes Technical Books, Butterworth & Co.,  
Borough Green, Sevenoaks, Kent — England.

**FIBEROPTICS**  
John A. Kuecken

Agora que as fibras óticas fizeram seu *debut* no Brasil, como produto genuinamente nacional, é interessante a leitura dessa obra, que traz, além dos conhecimentos básicos sobre o assunto, projetos que o próprio leitor pode montar. Penso que quando uma pessoa consegue construir algo com um determinado componente ou dispositivo, está muito mais preparada para desenvolver seus conhecimentos do que se dispusesse apenas de conhecimentos teóricos.

Editora TAB books

**ELETRÔNICA DIGITAL**  
Ademir Eder Brandassi

O autor inova, pois entra na matéria sem qualquer introdução, prefácio, prólogo ou simples "palavras ao leitor". Os editores também não se preocupam em apresentar o autor. Devemos então recorrer à memória, informações particulares ou ao grupo de pessoas que o conhece para ter considerações.

Assim, o leitor que encontra, por acaso, a obra na prateleira de alguma livraria fica sem essa informação adicional e só folheando o livro perceberá seu conteúdo e utilidade. Daí ironizarmos, afirmando que o autor inova, se bem que em poucas linhas do item 1.1 dá a programação do livro, aliás muito objetiva, preenchendo uma lacuna nessa matéria tão atual que é a eletrônica digital.

O livro serve ao amador interessado, ao hobbista e também a alunos e professores dos cursos de eletrônica.  
Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo.

**TOWERS INTERNATIONAL TRANSISTOR  
SELECTOR — (3ª edição)**  
T. D. Towers

Acredito que o manual Towers é um dos mais completos, na linha popular, de características e equivalências de transistores. Contém informações sobre mais de 20 mil tipos, fornecendo pinagens, características, encapsulamentos, aplicações, fabricantes e até equivalências. Sem dúvida indispensável para quem projeta, conserta ou ensina.

Editora TAB books

---

**Obs.:** Todos os livros estrangeiros comentados nesta seção podem ser adquiridos diretamente através do Bônus da Unesco. Para maiores informações, sugerimos uma consulta ao nosso nº 64, onde foi publicado um artigo sobre o assunto.

---

Quem quer  
**TEXAS INSTRUMENTS**  
fala com a **DATATRONIX**

É só ligar e conferir **826-0111**

TEXAS - CIRCUITOS  
INTEGRADOS TTL

**data  
tronix**

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - CIRCUITOS  
INTEGRADOS LINEARES

**data  
tronix**

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - REGULADORES  
DE TENSÃO

**data  
tronix**

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - CIRCUITOS INTEGRADOS  
OPERACIONAIS

**data  
tronix**

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - THYRISTORES

**data  
tronix**

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

TEXAS - OPTOELETRONICOS

**data  
tronix**

Av. Pacaembú, 746 tel 826-0111

Recorte e faça chegar às mãos dos deptos.  
de: Compras, Manutenção, Engenharia,  
Projetos, Desenvolvimento de Produtos, etc.  
DATATRONIX é a maior em distribuição de  
produtos TEXAS, possuindo o mais amplo e  
completo estoque de toda a linha, pode  
oferecer um atendimento mais rápido com  
o preço mais acessível.

**data  
tronix**

O distribuidor TEXAS

Av. Pacaembú, 746 - cep 01234  
telex (011) 31889 - tel 826-0111  
São Paulo

# A Unidade Lógica e Aritmética

## 1.ª Parte: a Aritmética Binária

Álvoro A. L. Domingues

*Esta série de artigos pretende familiarizá-lo com uma das partes mais importantes do computador, a sede de todos os cálculos aritméticos e lógicos: a ULA-Unidade Lógica e Aritmética.*

*Neste primeiro artigo falaremos um pouco sobre a aritmética binária, que é a base necessária para compreendermos todas as demais questões.*

Somar, subtrair, dividir, multiplicar. Fazemos isso há tanto tempo, que até já esquecemos que um dia tivemos que aprender a fazer contas com números decimais. Quando usamos um computador para rodar um programa onde vários cálculos são feitos, raramente nos perguntamos como ele faz isso. Sabemos apenas, que o computador faz operações aritméticas usando números binários e conhecemos algumas operações lógicas que podem ser feitas com estes números.

A partir das operações lógicas mais simples, como a função E, OU e inversora, o computador realiza todas as operações aritméticas, mesmo as mais complexas.

A sede onde são realizadas estas operações aritméticas também faz as operações lógicas de decisão e é, por isso, chamada de Unidade Lógica e Aritmética.

Antes de entrarmos em maiores detalhes sobre a unidade aritmética e lógica propriamente dita, falaremos um pouco sobre a aritmética binária, cujos conceitos são básicos para a compreensão deste circuito.

### A base 2

Os procedimentos de cálculo com números binários são semelhantes àqueles usados na aritmética decimal, só que temos uma grande vantagem: as "tabuadas" são bem mais simples.

A tabela 1 fornece os resultados de uma operação aritmética binária envolvendo números de apenas um dígito. O que aconteceria se desejássemos somar dois números de 4 dígitos?

Para entender isso, devemos lembrar o que significa escrever um número numa base qualquer — 10, por exemplo.

Tabela 1

Soma	Multiplicação
$0 + 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$0 \times 1 = 0$
$1 + 1 = 10$	$1 \times 1 = 1$

Quando escrevemos um número, 5435, por exemplo, cada dígito ocupa uma determinada posição e cada posição possui um determinado peso, representado por uma potência da base.

Desta forma, podemos escrever o número 5435 da seguinte forma:

$$5 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

Se pensarmos numa base B qualquer, um número N pode ser escrito como:

$$N = a_n \times B^n + a_{n-1} \times B^{n-1} + \dots + a_1 \times B^1 + a_0 \times B^0$$

Nesta fórmula, os valores  $a_i$  podem assumir quaisquer valores entre 0 e B-1. No caso da base 10, os valores que podem ser assumidos estão entre 0 e 9 e na base 2, os valores podem ser apenas 0 e 1.

### Os números negativos

Representar números negativos na base 10 é bastante simples: basta acrescentar um sinal "-" na posição mais à esquerda do número a ser representado.

Para um computador, é necessário que se represente os números com um bit a mais, destinado ao sinal, colocado na posição mais à esquerda, após o bit mais significativo. Em geral, usa-se 0 para números positivos e 1 para negativos. Se o nosso computador tem uma palavra de 8 bits, um deles será reservado para indicar qual o sinal do número e os outros sete, para indicar o valor do número em módulo. Assim, o número 9 é apresentado por 00001001 e o -9 por 10001001.

Esta representação (um número mais seu sinal) é comumente chamada, em qualquer base, de "sinal e amplitude", uma vez que existe um bit reservado para sinal e os restantes representam o módulo, ou amplitude, do número.

Todavia, esta não é a única maneira de se representar um número negativo numa base qualquer.

### A notação de complemento

Uma forma de representarmos números negativos é lançar mão da notação de complemento. Embora este tipo de notação possa normalmente ser usado em outras bases, restringiremos nossa explicação apenas no caso da base 2.

A razão de se usar a notação de complemento, ao invés da notação de sinal e amplitude, é que o circuito da ULA, por razões que veremos mais adiante, resulta bastante simplificado.

Existem dois tipos de complemento: o complemento de base diminuída e o complemento de base.

No caso da base 2, o primeiro tipo de complemento é chamado de *complemento 1* e o segundo, de *complemento 2*.

### O complemento 1

Dado um número na base 2, positivo (+N), o número negativo que possui o mesmo módulo (-N), pode ser representado em complemento 1 se complementarmos (trocar os "zeros" por "uns" e vice-versa) cada um dos bits que formam este número. Assim, se representarmos o número 5 na base dois, com 4 bits, ele será escrito assim:

$$N = (5)_{10} = 0101$$

e seu complemento:

$$(-5)_{10} = 1010$$

Neste caso, consideramos também o primeiro bit à esquerda como indicativo de sinal (0, positivo e 1, negativo).

Existe um pequeno problema, neste tipo de notação. Se complementarmos o zero (0000), obteremos uma representação para o zero negativo (1111), que, além de não ter significado matemático, pode induzir a erro, se o problema não for contornado por *hardware* ou *software*.

## O complemento 2

Para se evitar a representação ambígua do zero, podemos usar a representação na notação de complemento de 2. Nesta notação, para obter o complemento de um número binário qualquer, devemos obter seu complemento 1, da maneira como descrevemos no item anterior e somamos o valor 1 binário. Por exemplo, se formos complementar o número  $(5)_{10}$ , obteremos:

$$(5)_{10} = 0101 \quad (-5)_{10} = 1010 + 0001 = 1011$$

O que ocorre com o zero? Se complementarmos o zero na notação de complemento 2, obteremos:

$$(0)_{10} = 0000 \quad (-0) = 1111 + 1001 = 1000$$

Observe que o complemento de zero apresenta um bit a mais, com um valor 1. Este bit, como ultrapassa o tamanho da palavra que estamos usando, pode ser desprezado, ficando a representação do complemento de zero igual a 0000, exatamente como na representação inicial, sem com-

Tabela II

N	Sinal e amplitude	Complemento de um	Complemento de dois
+7	0111	0111	0111
+6	0110	0110	0110
+5	0101	0101	0101
+4	0100	0100	0100
+3	0011	0011	0011
+2	0010	0010	0010
+1	0001	0001	0001
+0	0000	0000	0000
-0	1000	1111	não existe
-1	1001	1110	1111
-2	1010	1101	1110
-3	1011	1100	1101
-4	1100	1011	1100
-5	1101	1010	1011
-6	1110	1001	1010
-7	1111	1000	1001
-8	não existe	não existe	1000

plementação, eliminando-se assim, a ambiguidade. O primeiro bit à esquerda também representa o sinal do número.

Na tabela II mostramos a representação dos números binários nas três modalidades que discutimos, para uma palavra de 4 bits.

## A soma binária

Somar números binários é bastante simples, se levarmos em conta alguns princípios que aprendemos na escola primária, quando aprendemos a somar números decimais.

Um deles, é que, quando a soma de dois algarismos ultrapassa o valor da base, devemos transportar o valor



# ESCOLAS INTERNACIONAIS

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO

NATIONAL HOME STUDY COUNCIL

(\*) Entidade não-governamental para acesso de status por correspondência.

## ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

**Grátis!**  
EQUIPAMENTOS

Cursos rápidos, fáceis, eminentemente práticos, preparados pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte.

MILHARES DE ESPECIALISTAS EM ELETRÔNICA. SEM SUCESSOS

PREÇO a partir de: AM, 198, Excluído

O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia!

As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1991, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem e formação de profissionais competentes e altamente remunerados.

Não espere o amanhã!

Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudam nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.

Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor.

- A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:
- kit 1 - Conjunto básico de eletrônica
  - kit 2 - Jogo completo de ferramentas
  - kit 3 - Multímetro de mesa, da categoria profissional
  - kit 4 - Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
  - kit 5 - Gerador de sinais de Rádio Freqüência (RF)
  - kit 6 - Receptor de televisão.



ENVIE CUPOM OU CARTA, HOJE MESMO!  
É grátis, o livro é Como Triunfar na Vida



ESCOLAS INTERNACIONAIS  
Caixa Postal 6997 - CEP 01.051  
São Paulo - SP

Envie-nos, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso abaixo, com o livro Como Triunfar na Vida.

Nome.....  
Rua.....  
CEP..... Cidade..... Estado.....

excedente para a posição seguinte. São os famosos vai-um, vai-dois, etc...

No caso dos números binários, só temos o vai-um, uma vez que a base é dois. Um exemplo deve esclarecer melhor esse ponto: na figura 1 mostramos uma conta com números binários, onde somamos 1011 (11 na base 10) com 1010 (2 na base 10). Começamos, como na base 10, a partir do dígito menos significativo, ou seja, do valor mais à direita. No nosso exemplo, somaremos 1 com 0, o que vai dar o resultado 1, sem problemas de transporte do dígito excedente. No dígito seguinte, uma posição à esquerda, vamos somar 1 com 1, dando resultado 10, o que causa um dígito excedente, ocupando uma outra ordem de grandeza. Agora teremos um "vai-um", que deverá ser somado na posição seguinte, à esquerda. Somaremos então os dois zeros desta posição com o 1 do transporte, como fazemos normalmente na base 10. Na última posição, mais uma vez somamos 1 com 0, sem problemas de transporte.

1	→ transporte
1011	→ bit menos significativo
+ 0100	
1101	

Fig. 1

Com auxílio do que foi exposto, podemos construir a tabela da verdade (tabela III) de um somador binário completo (que considera o vem-um da posição anterior). Isto será útil para quando formos implementar um circuito de uma ULA, como veremos posteriormente.

### A subtração binária

Para compreendermos como se faz a subtração de números binários, devemos nos lembrar da técnica do "empréstimo". Nesta técnica, quando um dígito do minuendo é menor que um dígito do subtraendo, ele deve "emprestar" o valor 1 do dígito imediatamente à esquerda, permitindo a subtração e, a seguir, "devolver" esse dígito, somando-o à posição do subtraendo de onde foi emprestado.

A figura 2 mostra uma operação de subtração com números binários. Na primeira posição à direita, não temos problemas, pois estamos subtraindo 1 de 1, dando zero. Do mesmo modo, não teremos problemas na posição seguinte, quando subtraímos 0 de 0. Na posição seguinte, deveremos subtrair 1 de 0. Para podermos efetuar esta subtração, devemos emprestar 1 da posição seguinte e assim, poderemos subtrair 1 de 10, obtendo o resultado 1. Para devolver o empréstimo, devemos enviar de volta à posição da esquerda o 1 emprestado, somando-o ao dígito do subtraendo (no caso, 0).

1	→ empréstimo
1001	
0101	
- 1	→ "vem-um"
0100	

Fig. 2

Agora deveremos subtrair o resultado desta soma do dígito do minuendo, ou seja, devemos tirar 1 de 1, obtendo o resultado zero.

O que acabamos de discutir nos permite construir a tabela IV, onde mostramos os possíveis resultados de uma subtração de dois dígitos binários. Chamamos, nesta tabela, de "vem-um" o bit que foi enviado pela posição ime-

Tabela III

Primeira parcela	Segunda parcela	"Vem-um"	Soma	"Vai-um"
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Tabela IV

Minuendo	Subtraendo	"Vem-um"	Diferença	"Vai-um"
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

diatamente à direita e de "vai-um" o bit que vai ser enviado para a próxima posição à esquerda.

### O uso da notação de complemento para a subtração

Se formos calcular por meio de um computador a subtração entre dois números, usando o algoritmo da subtração, deveremos construir um circuito capaz de executar este algoritmo.

Podemos, no entanto, lançar mão da notação de complemento e usar apenas um circuito somador para as duas tarefas: somar e subtrair.

Sabemos que subtrair é o mesmo que somar duas parcelas, estando uma delas com o sinal trocado. Se usamos a notação de complemento 1 para indicar números negativos, podemos complementar o subtraendo e somar ao minuendo, obtendo o resultado de uma operação de subtração.

Entretanto isto não é tão simples. Supondo que queremos subtrair  $(4)_{10}$  de  $(5)_{10}$ . O primeiro passo é converter estes valores para a base 2. Assim:

$$(4)_{10} = 0100$$

$$(5)_{10} = 0101$$

A seguir, devemos complementar o valor do subtraendo, no caso,  $(4)_{10}$ :

$$-(4)_{10} = 1011$$

Agora, vamos fazer a soma de 5 e -4:

1111	← vai um
1011	→ $(5)_{10}$
1011	→ $(-4)_{10}$
0000	→ $(0)_{10}$ (resultado incorreto)
← houve estouro	

Ocorreram dois fatos: o resultado incorreto e o estouro na última posição.

Antes de tentar consertar o problema, vamos fazer uma nova tentativa, desta vez subtraindo 5 de 4. Assim:

$$0100 (4)_{10}$$

$$1010 (5)_{10}$$

$$1110 (-1)_{10}$$



Observe o resultado, supondo que a palavra de nosso computador possua 4 bits, sendo um deles, o primeiro à esquerda, reservado para o sinal. Se ele for 1, é sinal de que estamos diante de um número negativo e como estamos trabalhando em complemento 1, para sabermos a qual número positivo corresponde este resultado, basta complementá-lo:

$$1110 \rightarrow -0001, \text{ ou em outras palavras, a } (-1)_{10}$$

No caso do resultado negativo, não houve erro nem estouro na última posição. Examinemos novamente o exemplo anterior. O resultado foi 0000 e não 0001, como deveria ter ocorrido. Além disso, houve estouro de uma unidade. Observe que, para deixar o resultado correto, deveremos somar uma unidade ao valor obtido.

Comparando os dois exemplos, podemos notar o seguinte: quando o resultado é positivo, ocorre o estouro e o erro exige correção. Quando o resultado é negativo, não ocorre estouro e o resultado aparece em complemento 1. Isso ocorre em qualquer subtração de dois números, com qualquer sinal. Observando isso, podemos estabelecer um algoritmo para corrigir os resultados, quando necessário.

A primeira coisa a fazer é verificar se houve estouro. Se isto ocorrer, sabemos que o resultado é positivo e que necessita de correção. Se não houve estouro, é sinal de que o resultado é negativo e não está incorreto, estando já na notação de complemento 1. O que devemos fazer, quando ocorrer um estouro, é transportar a unidade para a posição menos significativa e somar ao resultado obtido, corrigindo assim o resultado. Por exemplo:

$$\begin{array}{r} 1111 \text{ vai um} \\ \underline{0111 (7)_{10}} \\ 1011 (-4)_{10} \\ \underline{0010} \\ \leftarrow 1 \text{ correção} \\ 0011 (3)_{10} \end{array} \quad \begin{array}{r} 0101 (5)_{10} \\ \underline{1000 (-7)_{10}} \\ 1101 (-2)_{10} \text{ (o resultado está correto)} \end{array}$$

## O complemento 2 e a subtração

Na aritmética binária, que emprega o complemento 2 não são necessárias correções na soma de números binários, quaisquer que sejam os sinais dos operandos.

A desvantagem, em comparação com o complemento 1, além da complementação bit a bit do subtraendo, está na soma de uma unidade para se obter o complemento 2. Na prática, obtém-se o complemento 1 do subtraendo e acrescenta-se, sob a forma de um "vem-um" hipotético, a unidade necessária na primeira posição à direita. Este "vem-um" é, em geral, chamado de transporte auxiliar.

Por exemplo:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ (transporte auxiliar)} \\ 0101 (5)_{10} \\ \underline{1100 (-3)_{10} \text{ (complemento 1)}} \\ 10010 \\ \leftarrow \text{estouro (desprezado)} \end{array}$$

(segue no próximo número)

Curso de **MICROPROCESSADORES**

Enfoque em **HARDWARE** e **SOFTWARE** das famílias **Zilog** e **Intel**

Curso de **ELETRÔNICA DIGITAL**

Enfoque em circuitos digitais para análise de computadores.

Curso de **ELETRÔNICA BÁSICA**

Destinado a iniciantes e a reciclagem de técnicos para análise e projetos de circuitos eletrônicos.

AULAS PRÁTICAS EM LABORATÓRIOS - CURSO TOTAL -  
MENTE APOSTILADO - BOLSAS DE ESTUDO - POSSIBILIDADES DE ESTAGIO - TURMAS ESPECIAIS AOS SÁBADOS

Realização conjunta:

**FUNDAÇÃO ÁLVARES PENTEADO** e **BÜCKER**

INFORMAÇÕES E RESERVAS

Lgo. S. Francisco, 19 - Tel.: 35-0442

Av. Rebouças, 1458 - Tels.: 282-3115 - 852-1873 - 881-7995  
852-2086

## BUZINA MUSICAL

24 Músicas + 2 Sequências

O circuito Integrado COP 421 foi realmente programado com músicas (20 brasileiras e 4 internacionais) para você montar buzina, campainha, caixa de música, etc. (Seus amigos vão adorar!). Algumas músicas: Hino do Corinthians, Flamengo, Grêmio, Inter, Trem das 11, Cabeleira do Zezé, La Cucaracha, Cidade Maravilhosa, Cordão dos puxa sacos, Menino da porteira, Me dá um dinheiro aí, A Bandá, Namoradinha de um amigo meu, Alegria Alegria, etc. Possui controle de ritmo e led indicativo. Kit super completo. Montagem simples e detalhada. 80 W de saída. Acompanha falante à prova d'água.



Sim, quero receber a(s) mercadorias abaixo pelas quais pagarei a

- quantia de Cr\$ .....
- Kit super completo da Buzina Musical CRONOTEC - 19.800,00
- Integrados COP 421 (Grátis circuito impresso) Cr\$ 8.200,00 cada
- Esquema elétrico grátis (enviar envelope preenchido e selado)
- Nome ..... Rua ..... nº .....
- Cidade ..... CEP ..... Estado .....

Forma de pagamento:

- Vale postal ou cheque nominal visado (Desconto de 10%)
- Reembolso Postal (Será cobrada taxa de postagem: Cr\$ 685,00)
- CRONOTEC Ind. Com. Reprs. Relígios Ltda.
- Av. Goiás, 182 - S.C. Sul - CEP 09500 - S.P. Fone (011) 453-7533

## Resolução de Sistema de Equações Lineares

Eliazar Lourenço — São Paulo — SP

Linguagem utilizada: BASIC

Computador: qualquer um que trabalhe com BASIC e permita o dimensionamento de uma matriz de duas dimensões.

### Descrição

Um sistema de  $n$  equações lineares a  $n$  incógnitas, em que a matriz dos coeficientes é  $n \times n$  será representado como:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n$$

onde os elementos  $a_{ij}$  e  $b_i$  são números reais.

Este tipo de sistema é bastante comum quando fazemos análise de circuitos utilizando as leis de Kirchhoff.

### Algoritmo

O primeiro passo é a triangularização da matriz quadrada, isto é, fazendo os elementos abaixo da diagonal principal iguais a zero. No caso do elemento da diagonal principal ser igual a zero, deve-se permutar duas linhas, o que é realizado pela rotina A. Se todos os elementos da coluna do pivô forem nulos, o sistema será impossível.

Uma vez triangularizada a matriz, a rotina C procede à resolução do sistema resultante, que será:

$$x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$\vdots$

$\vdots$

$\vdots$

$$x_n = b_n$$

onde,  $x_n = b_n$

$$x_{n-1} = b_{n-1} - (a_{n-1n}x_n)$$

$\vdots$

$\vdots$

$\vdots$

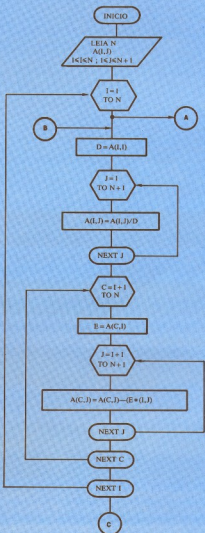
$$x_1 = b_1 - (a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n)$$

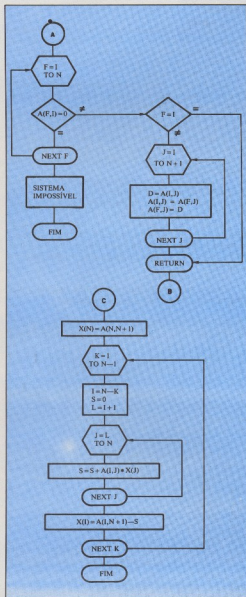
e o resultado será o vetor solução:

$$(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Obs.: A correção de coeficientes introduzidos incorretamente é realizada após a introdução do último elemento da matriz.

### Fluxograma





```

1 REM "SISTEMA"
10 LET B$="SISTEMA DE EQUACOES LI
NEARES"
15 PRINT B$
20 PRINT AT 4,3;"QUAL A ORDEM DA
MATRIZ?"
25 INPUT N
30 IF N<2 THEN GOTO 25
35 DIM A(N,N+1)
40 DIM X(N)
50 PRINT AT 4,3;"ENTRE C/ OS ELEM
ENTOS DA"
55 PRINT "MATRIZ AUMENTADA POR LI
NHAS"
60 FOR K=1 TO N
65 FOR L=1 TO N+1
70 INPUT A(K,L)
75 PRINT AT 7,5;K;" ";L;" ",A(K,L
);" "
80 NEXT L
85 NEXT K
90 GOSUB 355
95 PRINT AT 7,2;"CORRECOES? S/N"
100 INPUT S$
105 IF S$<>"S" THEN GOTO 145
110 PRINT AT 7,2;"LINHA? ";
115 INPUT L
120 PRINT AT 7,2;"COLUNA? ";
125 INPUT C
130 PRINT AT 7,2;"ELEMENTO? ";
135 INPUT A(L,C)
140 GOTO 95
145 FOR I=1 TO N
150 GOSUB 290
155 LET D=A(I,I)
160 FOR J=I TO N+1
165 LET A(I,J)=A(I,J)/D
170 NEXT J
175 FOR C=I+1 TO N
180 LET E=A(C,I)
185 FOR J=I+1 TO N+1
190 LET A(C,J)=A(C,J)-(E*A(I,J))
195 NEXT J
200 NEXT C
205 NEXT I
210 LET X(N)=A(N,N+1)
215 FOR K=1 TO N-1
220 LET I=N-K
225 LET S=0
230 LET L=I+1

```

```

235 FOR J=L TO N
240 LET S=S+A(I,J)*X(J)
245 NEXT J
250 LET X(I)=A(I,N+1)-S
255 NEXT K
260 GOSUB 355
265 PRINT
270 FOR K=1 TO N
275 PRINT "X(";K;") = ";X(K)
280 NEXT K
290 FOR F=I TO N
295 IF A(F,I)<>0 THEN GOTO 320
300 NEXT F
305 GOSUB 355
310 PRINT AT 10,3;"** SISTEMA IMPO
SSIVEL **"
315 STOP
320 IF F=I THEN GOTO 350
325 FOR J=I TO N+1
330 LET D=A(I,J)
335 LET A(I,J)=A(F,J)
340 LET A(F,J)=D
345 NEXT J
350 RETURN
355 CLS
360 PRINT B$
365 RETURN

```

### Filtro passa banda tipo T, com carga RL

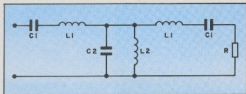
Átvaro A. L. Domingues — Equipe técnica NE

Linguagem utilizada: BASIC

Computador: qualquer um que trabalhe com a linguagem BASIC.

Descrição

Um dos filtros RL mais usados em eletrônica é o filtro passa banda tipo T, cuja configuração básica mostramos na figura. Este filtro permite a passagem de todas as frequências situadas entre as de corte inferior, F1, e superior, F2. Os valores dos componentes são calculados segundo as fórmulas seguintes:



$$L1 = \frac{R}{2(F2 - F1)}$$

$$L2 = \frac{R(F2 - F1)}{4\pi F1 F2}$$

$$C1 = \frac{F2 - F1}{2\pi F1 F2 R} \quad C2 = \frac{1}{\pi(F2 - F1) R}$$

### Algoritmo

O algoritmo é bastante simples, uma vez que só devemos pedir a introdução dos dados e realizar os cálculos através de expressões aritméticas baseadas nas fórmulas.

Incluimos também uma rotina para realizar mais cálculos, se o operador desejar.

Como alguns computadores não possuem a função PI, que fornece o número  $\pi$ , colocamos uma linha de programa para o cálculo deste número.

Sabemos que o número  $\pi$  é bastante usado em funções trigonométricas, quando usamos ângulos em radianos. O que devemos fazer é escolher uma das funções trigonométricas que forneçam o arco do seno, do cosseno ou da tangente, em radianos, de um ângulo múltiplo ou submúltiplo de PI.

A função arco que aparece mais frequentemente nos computadores que usam BASIC é o arco tangente, enquanto que as outras são obtidas por manipulações matemáticas das relações trigonométricas.

Sabemos que o ângulo de  $45^\circ$  corresponde a  $\pi/4$  radianos e que sua tangente é igual a 1. De posse destas informações, poderemos incluir no nosso programa a variável PI, cujo valor vai ser calculado pela seguinte linha de programa:

```
60 PI=4*ATN(1)
```

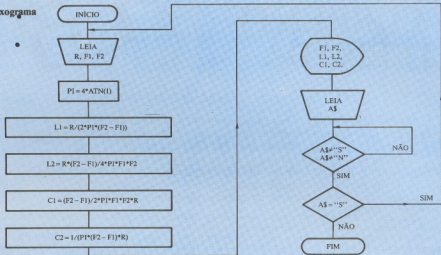
Caso o seu computador possua esta constante pré-programada, elimine esta linha do programa.

```

10 PRINT CHR$(12)
20 PRINT"PROJETO DE UM FILTRO PASS
A BANDAS TIPO T"
25 PRINT:PRINT
30 INPUT "QUAL A RESISTENCIA DE CA
RGA ? ",R
40 INPUT "QUAL A FREQUENCIA DE COR
TE INFERIOR ? ",F1
50 INPUT "QUAL A FREQUENCIA DE COR
TE SUPERIOR ? ", F2
60 PI =4*ATN(1)
70 L1=R/(2*PI*(F2-F1))
80 L2=R*(F2-F1)/(4*PI*F1*F2)
90 C1=(F2-F1)/(2*(PI*F1*F2*R))
100 C2=1/(PI*(F2-F1)*R)
110 PRINT"F1= "; F1, "F2= ";F2
120 PRINT"C1= ";C1, "C2= ";C2
130 PRINT"L1= ";L1, "L2= ";L2
140 PRINT:PRINT
150 INPUT "MAIS ALGUM CALCULO (S/N
) ? ", A$:IF A$<>"S" AND A$<>"N" GO
TO 150
160 IF A$="S" THEN 10
170 STOP

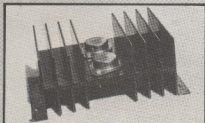
```

**Fluxograma**



# DISSIPADORES DE CALOR

Todos os tipos e perfis



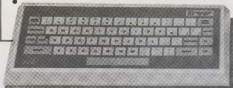
Dimensões e furações conforme a aplicação

 **PACER**

Av. Rudge, 333 - CEP 01133 - São Paulo - SP  
Telefones: 826-0038 e 826-8366

## Novo Teclado MT200

Tão bonito e funcional que dá até vontade de tocar.



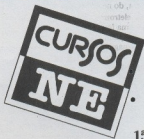
- 58 teclas em membrana flexível sem elementos mecânicos.
- Painel multicolorido em policarbonato com alto relevo.
- Circuito a 4 integrados gerando 128 códigos (ASCII ou específico).
- Cabo paralelo de 16 linhas.
- Tecla de fixação de maiúsculas com indicador luminoso.
- Indicador acústico regulável para "feed-back" do toque.
- Alimentação em +5V e -12V.
- 36 x 18 x 4 cm, 1,2 kg.
- Completo, sem caixa de acabamento ou em modelos especiais.

 **MICROTEC**  
SISTEMAS IND. COM. LTDA.

R. Gandavo, 420, cj. 01  
V. Mariana - CEP 04023 - SP  
Tels.: (011) 92-5420/264-5425



# CURSO DE CORRENTE ALTERNADA



1ª lição

*Numa seqüência lógica ao curso de corrente contínua, estamos iniciando nesta edição o de corrente alternada; juntos, eles formarão a base necessária a todos os que desejam aprender eletrônica a sério.*

*Este curso foi dividido em 12 lições, abrangendo desde a senóide até os circuitos sintonizados e seu cálculo. Como sempre, distribuiremos exercícios de fixação ao longo do curso, para que as teorias e conceitos possam ser melhor assimilados. Bom estudo a todos.*

A forma de corrente mais usada é a alternada. Você não precisa ir muito longe para encontrá-la: basta acionar o interruptor de luz, no próprio aposento onde você se encontra. A maior parte da transmissão de energia elétrica é feita atualmente por essa modalidade de corrente. Ela também aparece quando você liga o rádio, por exemplo. Para transportar o som que você ouve são geradas, em circuitos especiais, ondas eletromagnéticas alternadas, que servem como portadora para outra forma de corrente alternada: as áudio-freqüências, que por meio de transdutores (alto-falantes), são transformadas no som que você ouve.

E o que é corrente alternada, ou, simplesmente, CA? No curso de corrente contínua você aprendeu que a corrente flui num único sentido, do pólo negativo para o pólo positivo da bateria. A corrente alternada, ao contrário, flui ora num sentido, ora noutro, periodicamente. Como podemos ver na figura 1, para que a corrente flua ora num sentido, ora em outro, a fonte de tensão deve mudar sua polaridade.

## Aplicações

Quando desejamos transmitir a energia elétrica de um ponto a outro, muito distantes entre si, usamos, em geral, a corrente alternada, por dois motivos:

1 — É mais fácil gerar e transmitir corrente alternada.

2 — É mais fácil converter uma tensão CA para um valor mais baixo ou mais alto, com o uso de transformadores.

Além disso, quando desejamos uma tensão CC, podemos facilmente transformar a tensão alternada em contínua.

Sempre que desejamos altas potências, a escolha recai sobre CA. Você pode observar: a maioria dos motores de alta potência é, sem dúvida, de corrente alternada.

Podemos, ainda, como já citamos, transformar a corrente alternada em ondas eletromagnéticas e usá-las para transmitir programas de rádio e televisão.

## A geração da corrente alternada

Apesar de existirem vários meios de se obter corrente alternada, o mais comum é o dispositivo eletromecânico conhecido como **alternador** ou **gerador de corrente alternada**.

Basicamente, um gerador produz corrente alternada pela rotação de uma bobina em um campo magnético. A rotação produz uma força eletromotriz alternada

entre os terminais desta bobina, devido ao movimento do condutor em relação ao campo magnético (mais adiante explicaremos melhor). Esta rotação pode ser obtida por diversos meios: uma queda d'água, como ocorre em usinas hidrelétricas, por motores a gasolina ou diesel e ainda por meio de vapor, como ocorre nas usinas termelétricas. O fenômeno responsável pela presença de tensão num gerador CA é a **indução eletromagnética**.

## A indução eletromagnética

Em nosso curso de CC podemos ter algumas noções sobre magnetismo e indução eletromagnética. Convém dar uma olhada nas lições que tratam deste assunto, mas lembre-se: tanto lá, com neste

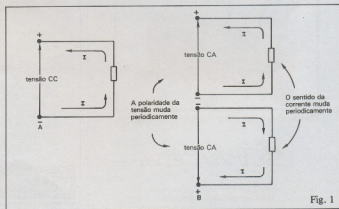


Fig. 1

curso, o sentido de corrente adotado é o real, ou seja, do negativo para o positivo.

**Indução eletromagnética** é o processo de induzir uma tensão num condutor em movimento, quando este está imerso em um campo magnético. As condições necessárias para produzir uma indução eletromagnética estão mostradas na figura 2. Se o condutor for movido na direção indicada, ele vai cortar algumas linhas de campo durante sua trajetória. Isto produz uma tensão com a polaridade indicada na figura. Enquanto o condutor estiver em movimento, e o campo magnético existir, esta tensão vai ser mantida e o condutor poderá ser encarado como uma fonte de tensão; poderemos então, colocar uma carga entre seus terminais, por onde irá fluir uma corrente.

Para sabermos qual a polaridade desta tensão, usamos a regra da mão esquerda para os geradores; para aplicar esta regra deveremos dispor os dedos da mão esquerda da seguinte maneira: o polegar deve apontar para sentido do movimento, enquanto o indicador aponta para o sentido do campo magnético. Desta forma, o dedo médio estará apontando para o sentido do movimento dos elétrons, quando for colocado perpendicular ao dedo indicador.

O valor da tensão induzida depende de vários fatores. O primeiro determina que a tensão seja afetada pelo valor do fluxo magnético, assim um fluxo magnético maior implica num maior número de linhas de força que serão cortadas pelo condutor. Se isso ocorrer, uma tensão maior será produzida.

A força eletromotriz induzida também depende da velocidade do condutor em movimento. Quanto maior a velocidade, um maior número de linhas será cortado pelo condutor a cada segundo. Mais uma vez, isto significa um aumento na tensão induzida.

O comprimento do condutor também influi nesta tensão: um comprimento maior implica num maior número de linhas que serão cortadas pelo condutor e, portanto, numa tensão mais elevada.

O ângulo do condutor em relação às linhas de campo também influencia o valor da tensão induzida. Se o condutor estiver exatamente perpendicular às linhas de força, o condutor cortará o máximo número de linhas que seu comprimento permite. Um ângulo diferente de  $90^\circ$  e de seus múltiplos implica num número menor de linhas a serem cortadas e num menor valor da tensão induzida. Quando o condutor estiver paralelo às linhas de força, esta tensão é zero.

Todas estas condições podem ser resumidas em uma única regra:

*A tensão induzida em um condutor em movimento, quando imerso em um campo magnético, é diretamente proporcional ao número de linhas de força que o condutor corta por unidade de tempo.*

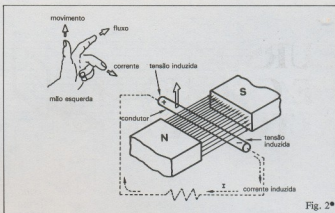


Fig. 2\*

### Um gerador simples de corrente alternada

Observando-se o que dissemos no item anterior, podemos construir um gerador de CA bastante simples. Como podemos ver na figura 3, este gerador é constituído por uma espira, chamada de armadura, que gira no interior de um campo magnético. Esse campo pode ser formado por um ímã permanente ou por um eletroímã, quando é necessária uma potência muito grande. Os anéis soldados em cada um dos terminais da armadura permitem que se utilize a tensão gerada em qualquer instante da rotação da armadura. A tensão é tomada por meio de uma peça que entra em contato com estes anéis, chamada de escova; é feita, em geral, à base de carbono. A carga pode ser ligada à escova e, assim, utiliza-se a tensão gerada, transformando-a em trabalho ou qualquer outra forma de energia.

Para que o gerador funcione apropriadamente, sua armadura deve girar numa velocidade constante. Quando a armadura gira, os lados opostos das espiras que a compõem movem-se em sentidos opo-

tos; por exemplo, quando um lado move-se de cima para baixo o outro está movendo-se de baixo para cima.

Na figura 4, podemos ver uma armadura, que supomos estar girando no sentido horário, em quatro posições diferentes. A tensão é fornecida a uma carga, sobre a qual é colocada um voltímetro. Na posição inicial A, o lado escuro da armadura está na posição superior, enquanto que o lado claro está na posição inferior. Quando a armadura passa da posição A para a posição B, o lado escuro desce, através do campo elétrico, enquanto que o lado claro sobe.

Como ambas as partes da espira são iguais em comprimento, o valor da tensão gerada é igual em módulo, mas de sentidos diferentes. Isto significa que a tensão que aparece entre as escovas é igual, em módulo, ao dobro da tensão desenvolvida em cada uma das partes. Esta tensão produz uma corrente que circulará pela carga, como podemos notar na figura 4B.

Na posição mostrada em B, a armadura está na posição horizontal. Isto equivale a dizer que, neste instante, a armadura está cortando as linhas do campo magné-

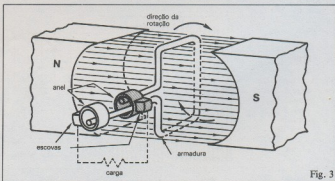


Fig. 3

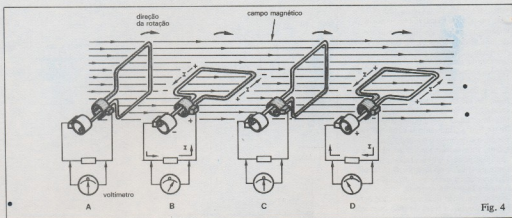


Fig. 4

co de forma ortogonal, ou seja, o ângulo é  $90^\circ$  e sua tensão é máxima. Entre A e B, o valor da tensão foi crescendo de 0 volts, atingindo o valor máximo.

Quando a armadura gira da posição mostrada em B àquela mostrada em C, o processo é inverso. A armadura gerará tensões cada vez menores, até que, em C, a armadura não estará cortando nenhuma linha de força, porque neste instante estará a  $180^\circ$  das linhas de força. A tensão, neste instante, também é zero.

A armadura continua girando até atingir a posição D. Neste espaço de tempo, os lados opostos da armadura cortam as linhas de força em sentidos opostos, repetindo a situação descrita quando percorria o trajeto de A para B. A diferença é que, agora, o lado escuro da armadura está subindo, enquanto que o lado claro está descendo. Isto significa que a polaridade da tensão que aparece entre as escovas é exatamente o oposto da apresentada na situação anterior, gerando também uma corrente no sentido oposto.

O próximo passo é retornar à posição inicial, quando decresce novamente o va-

lor da tensão até zero, na situação mostrada em A, e se inicia um novo ciclo.

Na figura 5 mostramos com mais detalhes o que acontece com a forma de onda da tensão, calculando-a em 16 pontos diferentes. Por simplicidade, mostramos, em corte, um lado da armadura.

Esta forma de onda é chamada **senóide**, por ser semelhante ao gráfico de uma função seno. Numa das próximas lições daremos explicações mais detalhadas sobre esta função.

Você deve ter notado que uma volta completa da armadura produz uma tensão que muda de valor a cada instante, de zero até um valor máximo, decrescendo posteriormente, indo a zero e, invertendo o sinal, crescendo novamente em módulo até um valor máximo negativo (ou, em outras palavras, a um valor mínimo). Após ter atingido esse valor mínimo, a tensão irá decrescer em módulo, chegando novamente a zero e iniciando um novo ciclo. Este comportamento nos permite classificar esta tensão como uma tensão CA, de acordo com nossa definição.

O gerador que acabamos de descrever

representa uma simplificação do dispositivo que é empregado, na prática, para gerar tensões CA. Os geradores de tensão alternada usados para produzir energia elétrica são muito mais complexos. Ao invés de usar uma única espira para produzir uma armadura, são usadas várias, de forma a aumentar a tensão gerada. Além disso, às vezes são usados mais de um par de pólos para produzir o campo magnético, de forma a se conseguir mais de uma variação na tensão gerada; é o que acontece, por exemplo, nos geradores trifásicos, usados para alimentar cargas que requerem grande potência.

Como exemplo de um gerador de tensão CA, podemos citar o alternador de um automóvel. A tensão gerada neste alternador é transformada em CC de modo a carregar constantemente a bateria que alimenta o sistema elétrico do veículo. Outro exemplo são os grandes geradores das usinas, que fornecem a energia elétrica necessária à iluminação e outros sistemas elétricos de uma cidade.

Na próxima lição: a senóide e suas características.

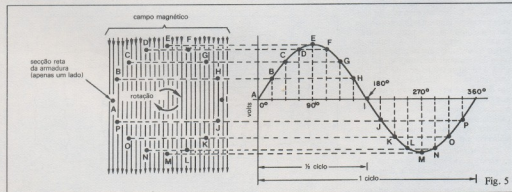


Fig. 5



# OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

Al. Ribalto da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

*O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!*

## 1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

\*eletrônica geral \*rádio \*televisão preto & branco \*televisão a cores \*áudio \*eletrônica digital \*vídeo cassete

com todos esses materiais para tornar o seu aprendizado fácil e agradável!

**KIT - 1 :  
CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS**



pequeno laboratório para montagem de 85 circuitos abrangendo: eletrônica básica, rádio-comunicação, etc.

**KIT - 2 :  
CONJUNTO DE FERRAMENTAS**



jogo de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

A Occidental Schools é a única escola por correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado em eletrônica eletrônica e suas ramificações

**KIT - 3 :  
INJETOR DE SINAIS**



injetor de sinais, com circuito integrado, para pesquisas de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

**KIT - 4 :  
RÁDIO TRANSISTORIZADO**



para melhor assimilação da teoria, você irá montar este rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

**KIT - 5 :  
TV TRANSISTORIZADO**



além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

**KIT - 6 :  
COMPROVADOR DE TRANSISTORES**



de grande utilidade nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está defeituoso

## 2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

\*eletrotécnica geral \*eletrodomésticos \*instalação elétrica \*refrigeração \*ar condicionado

**KIT - 1 :  
COMPROVADOR DE TENSÃO**



você terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de níveis de tensão e fase da rede elétrica

**KIT - 2 :  
CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS**



mini-laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos elétricos, pilha voltaica, motor e galvanopêntica

**KIT - 3 :  
CONJUNTO DE FERRAMENTAS**



ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

**KIT - 4 :  
CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO**



equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

além dos kits, juramentado com as lições você recebe plantas e projetos de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado residencial, comercial e industrial

**KIT - 5 :  
CLAMP TESTER**



você ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

### EM PORTUGAL

Aos interessados residentes na Europa e África, Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço:  
Beço dos Apóstolos, 11 - 3º DTO  
Caixa Postal 21.149  
1200 LISBOA - PORTUGAL

Solicite  
nossos  
Catálogos

# GRÁTIS



À  
Occidental Schools  
Caixa Postal 30.663  
01000 São Paulo SP

Solicito enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de:

Indicar o curso desejado \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

C. E. P. \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE (011) 826-2700

# TVPB & TVC

## CAP. VI

### 12ª lição



#### O oscilador de deflexão horizontal

A exploração do feixe eletrônico sobre o tubo de imagem é possível graças aos estágios osciladores de deflexão do receptor. Para isso, os sinais gerados pelos osciladores horizontal e vertical (figura 24-VIa) são aplicados aos seus respectivos amplificadores, para que adquiram a intensidade necessária à deflexão do feixe na tela. O estágio explorador de deflexão costuma chamar-se de gerador de deflexão, oscilador de varredura, oscilador dente-de-serra ou gerador dente-de-serra.

A exploração correta da imagem exige uma onda chamada dente-de-serra, a fim de deslocar o feixe eletrônico numa velocidade uniforme, durante o traçado, com uma queda brusca de amplitude logo em seguida, provocando o rápido retorno.

Conforme nos mostra a figura 24-VIb, a corrente de exploração dente-de-serra é uma onda alternada. O feixe eletrônico é centralizado pelos controles de posição e o sinal que é enviado para as bobinas de deflexão desloca o feixe para cima e para baixo de seu eixo.

A amplitude zero, no eixo médio, corresponde então ao instante em que o feixe passa pelo centro. Por outro lado, o feixe está localizado nos extremos da tela sempre que a onda de deflexão atinge suas máximas amplitudes positiva e negativa. O valor pico a pico da corrente sobre as bobinas de deflexão determina a largura e altura do quadro, na TV.

Para produzir a onda dente-de-serra, pode-se apelar para um capacitor que seja carregado lentamente e descarregado rapidamente, como nos mostra a figura 25-VI. Inicialmente, o capacitor carrega-se através de um resistor de valor elevado, exibindo uma grande constante de tempo; a carga produz um aumento linear de tensão entre as placas de C1, formando a região do traço sobre a tela. Em seguida, C1 é descarregado por meio de uma chave e uma resistência bem mais baixa (portanto, com uma constante de tempo bem mais breve). Essa queda de tensão corresponde ao retraço ou retorno do feixe, na tela.

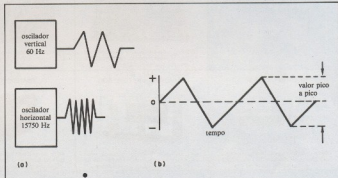


Fig. 24-VI — Osciladores de saída da TV e a tensão dente-de-serra responsável pela deflexão horizontal.

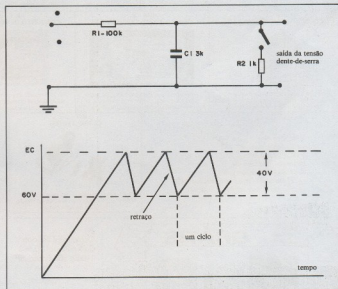


Fig. 25-VI — Exemplo de circuito RC para a geração de uma onda dente-de-serra.



A onda dente-de-serra é também conhecida, em TV, como tensão de varredura ou base de tempo.

## O circuito de deflexão horizontal

A saída horizontal não passa de um amplificador capaz de entregar uma elevada corrente. Essa corrente é acoplada por transformador às bobinas de deflexão horizontal, para a exploração das linhas correspondentes. Para preencher a largura total da tela é necessária uma corrente dente-de-serra de 1 A pico a pico, aproximadamente, sobre as bobinas de deflexão.

O circuito de saída horizontal é essencialmente indutivo e pode gerar impulsos de retorno de 15 kV, ou mais, para o retificador de altíssima tensão (MAT), que produz a tensão anódica do cinescópio. Por outro lado, os altos valores da tensão auto-induzida pode fazer oscilar o circuito de saída. Para controlar tal excitação, emprega-se um diodo amortecedor, já que ambos os estágios são necessários para se produzir a exploração horizontal.

Além disso, é importante lembrar que sem a exploração horizontal não há presença de alta tensão, nem brilho na tela.

Conforme está ilustrado na figura 26-VI, o circuito de deflexão horizontal é composto por 3 estágios: o amplificador,

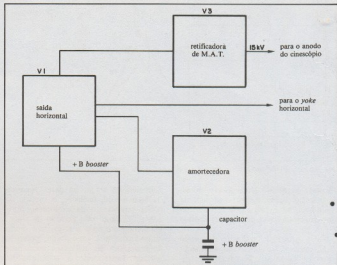


Fig. 26-VI — Diagrama de blocos do circuito de deflexão horizontal.

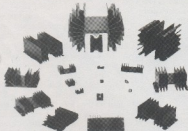
o amortecedor e o retificador de MAT. Normalmente, esse circuito trabalha com um elevado rendimento, a fim de proporcionar a máxima deflexão com a mínima entrada de potência CC.

Ele é responsável por uma série de tarefas:

— O amplificador VI é o estágio de saída acoplado pelo transformador às bobinas de deflexão horizontal, a fim de

## Extruded Heat Sinks

Meet Varied Thermal Packaging Needs



Brasele offers an expanding line of extruded heat sinks — more than 42 shapes now, more on the way. We manufacture extrusions to your drawing and/or part number — at competitive prices. Write for catalog:

**Brasele Eletrônica Ltda.**

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61  
CP 11.173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil  
Telefones: (011) 814-3422 e (011) 212-6202  
TELEX: (011) 37276 BRSE BR

## A solução certa para suas dores de cabeça em eletrônica.

Transistores, Diodos, Cds, TRIACK, DIACs, TIGISTORA, DISPLAYs, para todos os mercados de aparelhos. Linha industrial profissional completa.

TUBOS PARA TV A CORES

PEÇAS ORIGINAIS.

REVENDEADOR AUTORIZADO  
SHARP - PHILIPS - PHILCO

ATACADO E VAREJO

ATENDEMOS POR REEMBOLSO  
VAREJO E POSTAL.



**ELETRÔNICA SANTANA**

ELETRÔNICA SANTANA LTDA.  
Rua Volanteiro da Pátria, 1.449/3 -  
02011 - Santana, SP  
Fone: PBX (011) 290-7099  
Estacionamento Próprio

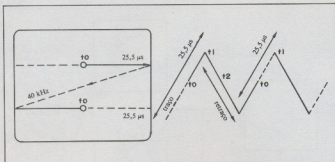


Fig. 27-VI — Deflexão do feixe na tela e o dente-de-serra correspondente.

fornecer a corrente dente-de-serra necessária à exploração. Assim, a corrente de saída horizontal circula pelo transformador correspondente, comumente chamado de *fly-back*.

— A principal finalidade do diodo amortecedor V2 é justamente amortecer as oscilações. Imediatamente após o rápido retrocesso, o diodo conduz e atua como uma resistência de baixo valor, desviando oscilações parasitas provocadas pelas indutâncias do circuito.

Esse amortecimento torna-se necessário por que as oscilações costumam produzir barras brancas verticais na região esquerda da tela. O amortecedor não conduz durante o retorno, já que seu anodo está negativo nesse instante; ao mesmo tempo, é conveniente que não haja amortecimento durante esse período, para que o retorno seja rápido e se obtenha o máximo de MAT.

— Utiliza-se corrente amortecida a fim de produzir a terça parte, aproxima-

damente, do traço, na parte esquerda da tela; é esse, inclusive, o motivo do maior rendimento da exploração horizontal. Durante esse período de traço, imediatamente após o retorno, o diodo amortecedor está conduzindo, porém o amplificador de deflexão permanece cortado. Desse modo, a corrente média pelo estágio de saída é reduzida e o rendimento aumenta proporcionalmente.

Como a corrente amortecida gera parte de cada traço horizontal, a deflexão é produzida pelos estágios amortecedor e amplificador, num sistema denominado "exploração por reação".

Na figura 27-VI podemos ver tanto a deflexão do feixe magnético como a forma de onda correspondente à corrente normalmente aplicada às bobinas de deflexão horizontal (as *yokes*), provocando um deslocamento do feixe na horizontal.

— Quando o amortecedor conduz, faz com que a corrente carregue um capacitor em série com a alimentação (figura

28-VI). A tensão sobre os terminais desse capacitor, conhecido como *booster* (reforçador), supera o valor da alimentação na tensão de deflexão retificada. Assim, por exemplo, uma tensão +B de 300 V pode ser elevada (ou reforçada) até 500 V, nos terminais do *booster*.

Esse +B "reforçado" é a própria tensão de placa para o amplificador; por esse motivo, o amortecedor deve estar funcionando, afim de termos sempre saída horizontal.

— O impulso de MAT produzido entre os extremos do primário do transformador horizontal, durante o retorno, é elevado e depois retificado por V3, obtendo-se uma saída anódica de 15 kV, aproximadamente, para o cinescópio. Observe que o retificador de altíssima tensão é o único, nesse circuito, a conduzir durante o retorno.

Essas cinco tarefas praticamente definem o funcionamento da saída horizontal, que proporciona uma exploração horizontal de elevado rendimento e uma trama de máxima largura.

V1 é o amplificador, acoplado pelo transformador às bobinas de deflexão ou *yoke*. V2, por sua vez, é o amortecedor, utilizado para refrear as oscilações e gerar o +B reforçado nos terminais de C3, obtendo com isso a exploração por reação.

V3 é o retificador de MAT, fornecedor da tensão anódica do cinescópio, enquanto Cg e Rg acoplam a tensão dente-de-serra entre o oscilador horizontal e saída. A tensão excitadora de grade, que é de  $-75 V_{pp}$ , aproximadamente, pode ter sua amplitude ajustada através de C1, que é o controle de excitação horizontal.

Nesse caso da figura 28-VI, desenvolve-se a polarização de escape de grade, para que a corrente de grade circule sempre que o pico positivo da tensão de entrada excitar positivamente a grade.

Medindo-se a polarização de escape de grade, é possível comprovar se o estágio de saída apresenta excitação de grade, fornecida pelo oscilador. Tomando como exemplo o circuito da figura 28-VI, vamos ter uma leitura de  $-45 V$  entre a grade de controle e o terra, indicando uma excitação normal. Caso a excitação de grade diminua, a polarização de escape será menor e, se for anulada, não haverá sinal na saída do oscilador.

A corrente que atravessa V1 pode circular pelo primário do transformador de saída (L1), além de F1, L6 e C3, que proporcionam o +B reforçado como fonte de alimentação de placa.

O capacitor C3 carrega-se quando o amortecedor conduz, enquanto C5 bloqueia a corrente contínua das bobinas de deflexão. Como o capacitor C5 exibe uma reatância baixíssima em 15750 Hz, as bobinas de exploração resultam ligadas em paralelo ao secundário do transformador (L2), para efeito da corrente alternada de exploração horizontal.

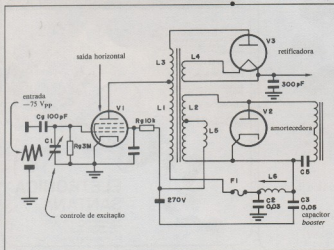


Fig. 28-VI — Exemplo de circuito de deflexão (valvulado).

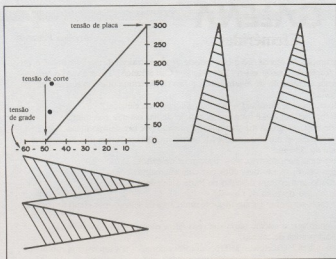


Fig. 29-VI — Curva de transferência do amplificador de saída horizontal.

Com a elevação linear da tensão de entrada, tipo dente-de-serra, a grade é excitada positivamente, a intensidade da corrente de saída aumenta, provocando um aumento da corrente dente-de-serra em L1. Essa corrente primária vai indu-

zir uma tensão maior no secundário e produz um aumento de corrente nas bobinas de exploração.

Nos picos de dente-de-serra, a tensão de grade diminui bruscamente, para um valor mais negativo que o corte. Assim, o

estágio de saída permanece cortado, enquanto a tensão de excitação completa seu percurso no sentido negativo, empreendendo o retorno. Em seguida, o aumento do dente-de-serra no sentido positivo torna a tensão de grade menos negativa que a de corte, dando início ao ciclo seguinte. Na figura 29-VI podemos ver a curva característica de transferência do estágio de saída horizontal.

Podemos observar nessa figura a tensão excitadora de grade, no formato dente-de-serra, e a forma de onda correspondente na saída do estágio. Quando a tensão de grade, devido à polarização e à tensão de excitação, torna-se mais negativa que a de corte, anula a corrente de saída.

A partir de um certo nível de tensão de grade, porém, a corrente de saída sofre uma elevação linear, indicada pela área hachurada no interior das formas de onda. No caso, quando a tensão CA de entrada excita a grade com uma tensão 30 V mais positiva que a polarização (-40V), a tensão instantânea de saída vai para -10 V, permitindo a circulação de corrente na saída.

As informações contidas neste curso foram gentilmente cedidas pela Philco Radio e Televisão Ltda. — Departamento de Serviços e Venda de Componentes.



# TRANCHAM

27  
ANOS

## Tradição na indústria de transformadores e reguladores de voltagens de todos os tipos e especiais sob orçamento.

O maior e mais completo estoque de todo o Brasil no setor de semi-condutores, válvulas para TV preto e branco e a cores, válvulas de transmissão, além de todos os componentes necessários a oficinas de consertos, bem como de indústria de montagem de aparelhos eletrônicos para todos os fins.

Variado estoque de equipamentos de som ambiente e profissional, além de atualizado e completo equipamento de som para carro das mais tradicionais marcas do mercado, como NOVIK, BRAVOX, ARLEM, TOJO e muitas outras.

### REPRESENTANTES:

TEXAS, PHILCO, PHILIPS,  
TOKO, RCA, MOTOROLA,  
TOSHIBA, TELEFUNKEN,  
SHARP, CCE, TRUFFI,  
CONSTANTA, ICOTRON.

## TRANCHAM S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

MATRIZ: Rua Santa Ifigênia, 519 Fone: 222-5711 Cx. Postal 30.526 CEP 01207 São Paulo, SP

Teleg. "TRANCHAM" Insc. Est. 103.937.430 CGC 60.661.958/0001-66

ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL VARIG

### Filial 1

Loja  
R. Santa Ifigênia, 280  
Fone: 220-5922  
Insc. Est. 108.391.289  
CGC 60.661.956/0001-66

### Filial 2

Loja  
R. Santa Ifigênia, 556  
Fone: 220-2785  
Insc. Est. 104.272.229  
CGC 60.661.956/0003-28

### Filial 3

Loja  
Fone: 221-3928  
R. Santa Ifigênia, 459  
Insc. Est. 103.609.266  
CGC 60.661.956/0004-09

### Filial 4

Depósito  
Rua Timbiras, 248/256  
Insc. Est. 108.780.887  
CGC 60.661.956/0006-70

### Filial 5

Loja  
Escritório e Indústria  
Rua dos Gusmões, 235  
Fones: 221-2083 - 221-7267  
221-7855 - 221-8952  
Insc. Est. 110.740.578  
CGC 60.661.956/0007-51

# ESTÓRIAS DO TEMPO DA GALENA

## Efemérides

Apollon Fanzeres

Estas datas, preciosas para reconstituição da saga da rádio-eletricidade, foram extraídas de um livro italiano, publicado em Milão: *Televisione — le basi fisiche del "radiovedere"*, de Gaetano Castelfranchi. Desse livro possuíamos apenas alguns fragmentos e agradeceríamos a indicação de algum leitor, a fim de obtermos outro exemplar inteiro.

- 1817 — Berzelius descobre o selênio.
- 1839 — Becquerel estabelece que o selênio, quando iluminado, produz uma corrente elétrica.
- 1843 — Bain inventa o telégrafo primitivo, que transmite números por meio de um sistema pendular.
- 1845 — Faraday descobre que o plano de polarização da luz gira quando afetado por um campo magnético.
- 1846 — Backwell imagina um telégrafo para escrever números, através de um sistema dotado de um cilindro explorador.
- 1851 — Hittorf descobre a condutividade do selênio.
- 1855 — O abade Caselli, na França, inventa o *panotégrafo*, para transmitir desenhos.
- 1858 — J. Pluecker descobre que os raios catódicos são desviados por campos magnéticos.
- 1863 — O abade Caselli transmite, de modo prático, um desenho de Paris à cidade de Lyon.
- 1869 — Hittorf descobre o fenômeno luminoso do tubo de Geissler.
- 1870 — De Paiva imagina um sistema de fazer surgir uma imagem sobre uma placa de selênio, por efeito de correntes elétricas.
- 1873 — Willoughby Smith e May descobrem que o selênio varia sua resistência elétrica quando iluminado.
- 1875 — Siemens constrói a primeira célula prática de selênio.
- 1877 — Senlecq inventa o *tetroscópio*, que utiliza 2500 células e 2500 condutores acionados por um sistema comutador.
- 1880 — Carey pensa em utilizar um quadro com lâmpadas incandescentes para receber imagens.
- Curie descobre a piezoeletricidade.
- 1881 — Bidwell inventa o *teletógrafo*, que faz a primeira transmissão prática de desenho a traço.
- Ayrton e Perry projetam um sistema de "televisão", com células de selênio e controle magnético da recepção, a fim de controlar a luz que passa pelo diafragma.
- 1884 — Nipkow cria o disco perfurado, para fazer um sistema de TV baseado no efeito Faraday.
- 1887 — Hertz descobre o efeito fotoelétrico.
- 1890 — Sutton utiliza o efeito de Kerr.

## The Vintage Wireless Company

Podem parecer coisa de saudosistas escrever estas Estórias. Porém, creiam os leitores que não estamos sós; existem milhares de pessoas, por exemplo, que tem como passatempo (altamente lucrativo, por sinal) recuperar rádios antigos e vendê-los ou utilizá-los. Existem mesmo firmas organizadas para a compra e venda de aparelhos das décadas de 20, 30 e 40.

A empresa cujo nome serve de título a esta estória, estabelecida em 64 Broad Street, Stapli Hill, Bristol BS16 5 NL, Inglaterra, possui um bem organizado *show-room* para venda de rádios e televisores, alguns datando de 1914. A data mais recente estabelecida por essa firma, para que o equipamento seja considerado "antigo", é de 1954.

A Vintage, além de vender os aparelhos, também os compra; vende peças sobressalentes, esquemas, etc. e produz um catálogo anual, de quase 100 páginas, onde estão relacionados desde válvulas e outros componentes até aparelhos completos e livros. Custa 1 libra, mas é uma verdadeira lição de história e técnica ver os tipos oferecidos e os padrões que então se julgavam inseparáveis.

Quando pensamos sobre uma certa fábrica "nacional" que, há alguns anos, quebrou deliberadamente milhares e milhares de válvulas que julgava obsoletas e pelas quais haviam pago *royalties*...

...e que essas mesmas válvulas são negociadas pela Vintage (entre outras firmas) ao preço de até 4 libras cada uma, chegamos à conclusão de que somos ou nos fazemos um povo pobre perdulário. Vejam alguns dos preços que alcançam essas válvulas:

tipo	preço em libras
EBL 21	4
ECH 21	5
EF 92	5
KT 81	6
N 78	12
W 77	5
X 78	20

É certo que, havendo muitas válvulas, o preço tende a cair, mas acreditamos que por este Brasil afora ainda existem muitas válvulas novas, ainda em suas caixas, que seriam adquiridas de bom grado por essas firmas especializadas em rádios antigos.

O endereço da Vintage está aí. Existem outras empresas, cujos endereços não são difíceis de obter. Apenas uma recomendação final: não destruam os componentes e equipamentos antigos; eles tem mais valor do que se pode supor. ●

# REEMBOLSO POSTAL

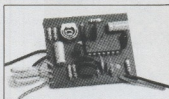


Av. Dr. Carlos de Campos, 275/9 — Tel. 93-1497 — CEP 03028 — São Paulo — Brasil

## LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Contém:  
Furadeira Superdrill — 12 volts DC.  
Caneta especial Supergraf.  
Agente gravador.  
Cleaner.  
Varniz protetor.  
Cortador.  
Régua de corte.  
Três placas virgens.  
Recipiente para banho.  
Manual de instruções.

Cr\$ 7.060,00 + Cr\$ 586,00 de desp. postais



## DECODIFICADOR ESTÉREO

Transforme seu RÁDIO FM em um EXCELENTE SINTONIZADOR ESTÉREO.

Kit Cr\$ 4.170,00 + Cr\$ 492,00 de desp. postais

## TV JOGO 3

Três tipos de jogos: FUTEBOL — TÊNIS — PAREDÃO.  
Dois graus de dificuldade: TREINO — JOGO.  
Basta ligar na tomada e aos terminais da antena do TV (preto e branco ou em cores).  
Controle remoto (com fio) para os jogadores.  
Efeito de som na televisão.  
Placar eletrônico automático.  
Voltagem: 110/220V.  
Montado Cr\$ 13.520,00 + Cr\$ 651,00 de desp. postais



## AMPLIFICADOR ESTÉREO 12+12W

Potência: 24W (12+12W) RMS.

33,6W (16,8+16,8W) IHF.

Alimentação: 6 a 18V.

Montagem: compacta e simples.

Faixa de frequência: 30 Hz a 20 kHz.

Kit Cr\$ 6.040,00 + Cr\$ 511,00 de desp. postais

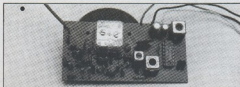
## AMPLIFICADOR MONO 24W

Potência: 24W.

Alimentação: 6 a 18V.

Montagem: compacta e simples.

Kit Cr\$ 5.530,00 + Cr\$ 506,00 de desp. postais



## SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador.

Frequência: 88-108 MHz.

Alimentação: 9 a 12 V DC.

Montado Cr\$ 5.500,00 + Cr\$ 505,00 de desp. postais

Kit Cr\$ 4.500,00 + Cr\$ 495,00 de desp. postais

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadorias(s):

TV JOGO 3  LABORATÓRIO  SINTONIZADOR  DECODIFICADOR  AMP.12+12W  AMP. 24W

Nome

Endereço  Nº

Bairro  CEP  Fone

Cidade  Estado

Data  Assinatura

NE77



VITRINE ELETRÔNICA

Uma exposição permanente de produtos e serviços



fone: 531-88-22  
r. 250

VITRINE ELETRÔNICA



## LIVRARIA SISTEMA

Especializada em engenharia e computação.

- Exposição permanente das principais editoras estrangeiras.
- Atendemos pelo reembolso postal

Rua 7 de Abril, 127 - 8º  
Cep.: 01043 - F.: 36-1047 - 34-2123 - S. P.

ERPRO

ERPRO COMERCIAL  
ELETRÔNICA LTDA.

"Nós  
somos  
profissionais"

Material eletrônico em geral

Consulte-nos

Rua dos Timbiras, 295 4º andar  
CEP 01208 - São Paulo - SP.

TELEFONE 222-4344 TELEX 51430  
(PABX) (011)

MULTITRON eletrônica

- Componentes Eletrônicos em geral.
- Representante exclusivo SUPER-KIT

Consulte-nos Tel.: 220-7992  
Escritório Sta. Efigênia, 497  
2.º andar sala 202 - CEP 01207  
Telex (011) 36 247

Atenção  
Técnicos e  
EstudantesALICATE - PINÇA  
3º Mão

Indicado p/ Indústrias Eletrônicas e de Telecomunicações

Encontrado no Comércio Eletrônico  
Aceitamos Revendedores para outros Estados

Consultem-nos

POLOFER FERRAMENTAS Ltda.  
(011) 577-9251 • 578-2640

TRANSITRON  
Eletrônica Ltda.

TTL - Eletrolítico - CMOS - Transistor -  
ICL7107 - Tântalo - 2114 - Platô - 2708 - Resistor -  
2716 - Fusível - 2732 - Soquete - L1-  
NHA 280 - Conector - LINHA 280A - C. ind.

Apogador de EPROM Cr\$ 55.000,00

Rua dos Gusmões, 353 - 3º andar - cj. 31  
fones 221.2959 / 221.2701 / 223.5187  
Telex (011)37982

Representante em Belo Horizonte  
Rua Eng. Antonio Guerra, 174 - cj. 401  
Fone. 332.0586 - Sr. Rogério.

Dirija  
sua mensagem  
para o leitor certo

ANUNCIE NA  
VITRINE ELETRÔNICA

531-8822  
R. 250

Comercial de Telecomunicações  
• maq-tel Ltda.

Especializada em componentes  
eletrônicos para telecomunicações

Equipamentos telefônicos em geral  
KS GTE • PABX • PBX

Redes internos e externos  
Aparelhos telefônicos

Rua Dos Gusmões, 345 - SP - SP  
Tels.: 220-4829 • 223-5260 •  
223-6841

Telex (011) 31175 CTM BR

RECEBA  
GRATUITAMENTEo Boletim de Publicações  
Internacionais

- livros
- manuais
- revistas
- normas

Editado mensalmente pela  
INGLOTEC LTDA.

Envie seus dados (nome e  
endereço) para Cx. Postal  
4802 - São Paulo - SP

Kaprom

PROPAGANDA E PROMOÇÕES

- Produção e veiculação de anúncios
- Confeccionamos lay-out, arte final de circuito impresso e fornecemos fotolitos e protótipos, desenhos eletrônicos em geral.

Rua dos Gusmões, 353 - 2º  
cj. 26 - 223-2037  
01212 - São Paulo - SP

Gaveteiros  
encaixáveis  
de metal

METALÚRGICA EMEL LTDA

Rua Quatá, 77 - Tels. 240-0478 e 543-1340  
CEP 04546 - São Paulo - SP

Gaveteiros de metal com gavetas em plástico, módulos encaixáveis formando gaveteiro para peças miúdas (ideal para peças eletrônicas) com 2 ou 4 gavetas.



# CLASSIFICADOS

## VENDO

Osciloscópio NLS mod. 230, 30 MHz duplo traço, por US\$ 1.400,00. Tratar c/ Raul - R. da República, 429 - Porto Alegre - RS - 90000 - tel. 26-9394 (hor. com.).

Multímetro eletrônico Learder mod. LEM-75, sem uso; uma câmera fotográfica Yashica c/ flash; e vários n.ºs atrasados das revistas NE, Antena, e outros de eletrônica. Tratar c/ João B. Ferrari - R. Quintino Bocaiuva, 155 - Salto - SP - 13320 - tel. (011) 483-2719.

Osciloscópio Philips mod. PM 3221 0-10 MHz, c/ visor de 13 cm e gerador interno para calibração da ponta de prova. Seleto de voltagem universal. Tratar c/ Walter Ferreira - tel. 548-7044 - R. 296 (hor. com.) - SP.

NE n.ºs 12, 27, 29, 34, 39, 45, 50 e 56; Monitor n.ºs 299, 317, 328, 347, 348, 349 e 370; Antena vol. 70/4 e 6, vol. 71/2, 4, 5 e 6, vol. 82/3 e vol. 87/2, pela melhor oferta. Tratar c/ José C. Perrote - R. Estevam Lopes, 81 - São Paulo - SP - 05503.

Xerox de várias revistas de eletrônica, preço a comb. e n.º 25 da rev. Divirta-se c/ Eletrônica, preço da última edição - Tratar c/ Júnior - R. Caminho do Pilar, 644 - St.º André - SP - 09000 - tel. 444-8901.

Partituras p/ banda de música, grande variedade de marchas, dobrados, valsas, sambas e outros ritmos. Para receber catálogo geral, mande envelope selado e subscrito a Cx. Postal 42.342 - SP - 04299.

Vários livros em inglês sobre micros e eletrônica, entre eles, "How to build Remote Control Devices" - Stearne; "Programming your Apple Computer"; "Microprocessor Interfacing" - McGraw Hill e outros - Tratar c/ Enrique Ferri - R. Filiação da Saúde, 128/103-C 1 - São Paulo - SP - 04144 - SP - tel. 247-4400 - R. 335.

Vários n.ºs das revistas NE; Saber Eletr.; Eletr. Pop.; Antena; Monitor; Exper; e Brinc. c/ Eletr.; Divirta-se c/ Eletr. e Rádio e TV. Monto sob encomenda amplificadores micro-transmissor AM/FM e fonte de alimentação - Tratar c/ José Lopes - R. Hum, 12 - C.P. 13.034 - Curitiba - PR - 80000.

Grande lote de peças novas p/ projetores de cinema 16 mm marca Kalart/Victor (inclusive grifas e cêl. voltaicas) p/ lâmpas 60, 70 e 80, em embalagem originais -

## Atenção

*Devido ao grande número de classificados que temos recebido, solicitamos aos leitores que reduzam ao máximo o texto de seus anúncios. Como norma, anúncios que tiverem até 5 linhas terão prioridade sobre os demais. A Redação toma liberdade de rejeitar ou resumir os anúncios que considerar demasiadamente extensos.*

Tratar c/ Aluizio Grangeiro - C.P. 1136 - Fortaleza - CE - 60000.

Transceptor Delta 120 (80/40 mts., AM/CW/RSSB) ou troco por osciloscópio, multimetro digital fluke ou micro-computador CP 200 - C/ João Roberto - tel. (0194) 61-8549 - Americana - SP.

PX Cobra 2.000 GTL de mesa, c/ fonte interna, 108 canais positivos e 15 canais negativos por 450 mil. **Compro** "Radio Shack TRS-80 color computer ou outro da série ou ainda o Computador Atari 800" - C/ Adriano - C.P. 1863 - Campinas - 13100 - SP - tel. (0192) 52-4664.

NE n.ºs 40, 44, 43 e 6; DCE n.º 16, 22, 93, 12, 21, 23, 18, 10, 17, 15, 11 e 20; Exp. e Brinc. c/ Eletr. n.ºs 10, 9, 8, 11, 7 e 5, por Cr\$ 250,00 cada + frete do correio - Tratar c/ Célio J. de Souza - tel. 231-1933 (noite) - Recife - PE.

TK-82C c/ expansão, slow joystick, gravador e prog. de xadrez e TK-Man por 100 mil ou troco por um Atari - Tratar c/ Roberto T. Ujje - tel. 35-4997 - SP.

90 programas em fitas cassete de aplicativos, comerciais e de jogos animados, nac. e imp., de 2K e 16K p/ TK-82C, NE-Z8000, ZX 81 ou CP 200 - Tratar c/ Carlos Sciarretti - C.P. 5567 - São Paulo - SP - 01051 - tel. 522-8586.

NE-Z8000 c/ expansão 16Kb, s/ uso por 100 mil à vista - Tratar c/ Baroni - C.P. 324 - Juiz de Fora - MG - 36001.

Gravador CCE mod. "Collaro" por 18 mil; relógio Seiko c/ alarme por Cr\$ 7.500,00; xerox de esquema de transmissor telefônico. **Compro** curso de "Eletrônica rádio e televisão" da Occidental Schools e xerox de esquemas de AM/FM - Tratar c/ Jessé L. Silva - R. Barão do Rio Branco, 44 - Monteiro - PB - 58500 - tel. (083) 351-2333.

NE-Z8000 c/ expansão de 16 Kb - Tratar c/ Júlio C. M. Piccolo - R. Sete de Setembro, 96 - Ribeirão Preto - SP - 14100 - tel. (016) 634-7219.

Gravador Philips, 2 câmeras Kodak, 1 flash eletrônico Fratamatic, e a coleção de revista NE - Tratar c/ Omara - tel. 217-3042 das 14:00 às 19:00 hs - SP.

Revistas 80 micro 09/82 e 10/82 por 5 mil ambas. Xerox dos livros: Lasers-The Light Fantastic; Les Lasers-Principes-Realisations-Applications; Laseres y Maseres - por 10 mil cada, ou troco por outro livro xerocado sobre lay-outs ou circuito impresso. Tratar c/ Marco A. B. Mercês - tel. (011) 239-4122 - R. 218.

Fonte estabilizada 12/9/6 V, 1A, provador de continuidade; Rev. DCE n.ºs 01 a 24; Exp. e Brinc. c/ Elet. n.ºs 7, 9 e 11. Bê-A-Bá da Elet. n.ºs 1, 2 e 3; 3 apostilas do curso Rádio Técnico Monitor. Tudo por 15 mil + despesas postais. Tratar c/ João Luis - R. Itapirú, 881 apt.º 104 - Rio Comprido - RJ - 20251.

NE-Z8000 e expansão 16K por 80 mil, acompanha uma fita c/ 6 programas, labirinto tridimensional, snooker, demolidor, invasores, jogo da força e controle de conta bancária - trat. c/ César A. Guerra. tel. 801-1665 - Osasco - SP.

Curso de instrumentação eletrônica do Inst. Monitor; um par de walkie-talkies e uma sucata, composta por válvulas, transistores, trafos, etc. - trat. c/ Júnior - tel. 211-2184 - São Paulo - SP.

Saber Eletrônica n.ºs 46 ao 116 menos o n.º 61 por 25 mil; Ep. e Brinc. c/ Eletr. n.ºs 1 a 10 por Cr\$ 3.500,00; Divirta-se c/ a Eletr. do n.º 1 ao 4 por Cr\$ 500,00. **Compro** calculadoras c/ defeito (dizer marca e defeito - c/ Jader A. de Medeiros - Av. 12 de Outubro, 231 - Atterrado - Volta Redonda - RJ - 27180.

## SERVIÇOS

Confecciono placas de circuito impresso; projeto e monto aparelhos eletrônicos; instalo som, telefone, antena coletiva e porteio eletrônico - Tratar c/ Luiz Roberto - R. Caio Martins, 46/101 - Nilópolis - RJ - 26500.

Monto sob encomenda mesas de som para grupos musicais, estúdio de gravação, equipes de sonorização, etc. - Tratar c/ J. C. Ribeiro - R. José Bonifácio, 113 - Centro - Guaratinguetá - SP - 12500.

Monto qualquer projeto já publicado na NE desde o n.º 01 até a última publicação,

indicar o projeto e o nº da rev. - trat. c/ Claudionor L. de Oliveira - R. Bela Vista, 854 - Arapiraca - AL - 57300.

Instalo a função slow e/ou teclado em seu NE-Z8000 - trat. c/ Wilson de Assis - R. Fabrício Correia, 145 - Tucuruvi - SP - 02311 - tel. 203-7967.

## COMPRO

Kit Detetor de Ritmo Alfa, montado ou não. Tratar c/ Stanley L. de Souza - R. Ricardo W. da Silveira Paz, 295 - Campina Grande - PB - 58100.

Microcomputador usado, mas que esteja em boas condições (NE-Z8000, CP 200, TK 82-C), preço a comb. Tratar c/ João Luis - R. Itapirú, 881/104 - Rio Comprido - RJ - 20251.

Todos os n.ºs de Eletrônica Popular anteriores ao vol. 51 n.º 6. Preço a comb. Tratar c/ João A. S. Filho - C. P. 8879200 - Aquidauana - MS - 79200.

NE n.ºs 28, 29, 41, 44, 48 ao 50. Tratar c/ Adriano S. Teixeira - R. N.S. de Fátima, 588 - Cubatão - SP - 11500.

## TROCO

Amplificador Quasar de 400W e Curso de Eletrônica (4 livros), por computador CP200 ou TK-82C - Tratar c/ Sandro G. Hernandez - R. José Ferreira Paz, 234 - São Paulo - SP - 03254.

ou **vento**, um acelerador para carros de autorama por 5 mil; transmissor e receptor monocanal p/ rádio controle por 4 mil; seqüencial de 2 canais por 4 mil - Tratar c/ Otávio I. Sugeno - Av. Visconde de Guarapuava, 3965 aptº 8 - Curitiba - PR - 80000 - tel. 234-7997.

**compro e vendo** software para TK-82C, NE-Z8000, CP 200. Tratar c/ André Zielasko - Av. Emancipação, 402 sala 2 - Tramandai - RS - 95590.

Enviando uma fita c/ 2 prog. você recebe de volta c/ outros 5 dif. indicar pref. e capacid. da memória - trat. c/ Carl Farrel - C.P. 73 - Taboão da Serra - SP - 06750.

Coleção completa NE por objetiva Zoom (Vivitar 80-200 mm p/ Prática MTL3 rosca mais 100 mil - trat. c/ Flávio - R. Brig. Xavier de Brito, 104F - B. Limão - SP - 02551.

## CONTATO ENTRE LEITORES

Desejo corresponder-me com interessados em programação em linguagem Basic. Sou principiante em computação. C/ Alan H. O. Balbino - R. Desemb. Ferreira Pinto, 12 - Farol - Maricó - AL - 57000.

"Clube Nacional dos TK/NE/Sinclair" está fornecendo um exemplar do jornal "Micro Bits", pelo preço de Cr\$ 250,00. Os interessados devem enviar cheque nominal p/ David T. Anderson - C.P. 12.464 - São Paulo - SP - 04798.

Gostaria de me corresponder c/ pessoas que conseguiram a assinatura da revista "Usuários do TK" pois há dois meses que enviei o vale postal p/ assinatura da rev. e até hoje não obtive resposta. C/ Amauri P. Lúcio - R. Georgina Albuquerque, 250 - Taubaté - SP - 12100 - tel. (0122) 33-3265.

Desejo contatar pessoas que queiram se associar ao Clube Jornada Eletrônica. Os associados receberão o jornal-clubes - Trat. c/ Gabriel P. Garcia - R. Santa Rosa, 146/504 - Niterói - RJ - 24220. ●

Atingir  
o  
mercado  
total  
foi  
o objetivo  
de ontem.

Hoje a segmentação  
é mais importante  
e de menor custo.

### Programa **NOVA ELETRÔNICA**

e leve sua mensagem  
a um público dirigido.

Com certeza o seu  
resultado será melhor  
e mais lucrativo.

Consultem-nos: 531-8822 - R/250.

## ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

Brasile	81
Bücker	07/71
C.D.S.	11
CEDM	17
Cemi	26
Centro de Divulgação Pinheiros	06
Cronotec	71
Datatronix	67
Denic	34
Du Pont do Brasil	32
Eletrônica Santana	81
Escolas Internacionais	69
Ger-Som	05
Indelman	58
Littec	23
Met. Irmãos Fontana	14
Microtec	75
Minasom	65
Mofex	61
M. S.	58
Novik	2ª capa
Ocidental Schools	79
Pacer	75
Remitron	55
Serion	13
Tape-Tec	56
Teleimport	65
Telerádio	43
Vitrine Eletrônica	86



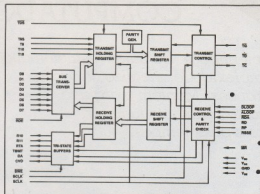
# INFORMATIVO MENSAL

# filcres

STANDARD MICROSYSTEMS  
CORPORATION

COM 9004

RECEPTOR-TRANSMISSOR  
COAXIAL COMPATÍVEL COM  
IBM 3274/3276



Compatível com o padrão de interface de IBM 3270.

Transmite e recebe código Manchester II. Gera e detecta "line quiesce", violação de código, sincronismo, paridade, e final de seqüência (mini code violation).

Transfere bytes de 8 ou mais bits (multi byte).

"Buffer" duplo, para recepção e transmissão.

Seleção separada de dados e estado.

Opera em 2,3587 MHz.

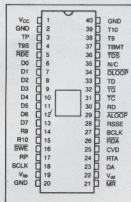
Compatível com entradas e saídas TTL.

Tecnologia de portas de silício  
COPLAMOS, canal n.

O COM 9004 é um circuito MOS/LSI, que pode ser usado para facilitar a transmissão de dados em alta velocidade. Fabricado segundo a tecnologia COPLAMOS, patente SMC, permite o uso de uma interface entre unidades de controle IBM 3274/3276 e terminais 3278/3287/3289. As seções de recepção e transmissão do COM 9004 são separadas e podem ser usadas independentemente uma da outra.

O COM 9004 gera e detecta "line quiesce", violação de código, paridade, sincronismo, e violação de mini código de configuração de bits. A lógica de paridade, do próprio chip, é capaz de gerar e testar tanto a paridade par como ímpar, para todos os 10 bits de uma palavra de dados. Em adição, a paridade pode ser gerada para os 8 bits menos significativos da palavra de dados (este bit de paridade pode substituir o nono bit).

Para informações completas e detalhadas deste e de todos os artigos de Standard Microsystems Corporation, consulte a FILCRES, representante exclusivo no Brasil.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES

Loja: rua Aurora 165. Tel.: 223-7388 e 222-3458.

Vendas diretas: tel 531-8822, ramais 263, 264, 277 e 289.

São Paulo — SP

O resultado  
de alta evolução  
tecnológica:



Em  
pequeno  
espaço físico  
uma grande  
capacidade de

trabalho: *soluciona problemas científicos. Dá aulas de matemática e física, em vários níveis de complexidade. Realiza controles bancários e contábeis. Traça gráficos. Mantém o arquivo de clientes atualizado. Organiza o orçamento familiar. Diverte toda a família com jogos e passatempos. E mais o que V. quizer. Programe um CP-200... para você!*

## CP-200 O MICRO COMPUTADOR

*16k de memória, já incorporada.  
Novo teclado, com 43 teclas e 153 funções, inclusive científicas e gráficas.*

*Duas velocidades de processamento-SLOW e FAST. Em SLOW você acompanha o programa, obtém resultados parciais, anima jogos de vídeo, etc.*

*Interpretador de BASIC de 8k, residente.*

*Sinal sonoro de acionamento de teclas - Permite total segurança na digitação, podendo ser acionado pelo programa.*

*Ligado diretamente à rede de 110 V.*

*Interface para gravador cassete comum e qualquer TV, a cores ou preto e branco.*

*A venda na FILCRES e seus distribuidores.*



FILCRES - IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.  
Show-room e loja - Rua Aurora, 165 - Tel.: 223-7388 - 222-3458 SP  
Vendas no atacado - Tel.: 531-8822 - ramal 277  
Interior e outros Estados - ramal 289



# CP-500 O SEU COMPUTADOR!

O CP-500, da Proológica, é o mais poderoso instrumento de apoio já inventado, para auxiliar você a resolver problemas. Ele fornece, em segundos, todas as informações necessárias para agilizar o seu trabalho, com precisão e segurança. Operá-lo é a coisa mais simples. Ele mesmo ensina como programá-lo. E dispomos de uma série de programas aplicativos, para qualquer atividades. A Filcres traz esta maravilha até você. Peça uma demonstração, e sinta-se adiante de seu tempo.

Veja o que o CP-500 pode fazer:

**NA EMPRESA:** contabilidade, controle de estoque, contas a pagar ou a receber, correção do ativo imobilizado, balancetes, faturamento, fluxo de caixa, mala direta, informações gerenciais, planejamento, etc.

**PARA O PROFISSIONAL LIBERAL:** cálculos de engenharia, projetos de arquitetura, controle de projetos, orçamentos, livro de caixa, petições padronizadas, arquivos de jurisprudência, controle de processos, e muito mais.

**NA ESCOLA:** ensino de matemática, física, controle do aproveitamento dos alunos, toda a contabilidade, e o ensino de computação e programação.

**NO LAR:** planeja e controla o orçamento familiar, auxilia as crianças nos deveres escolares, preparando-as para a era da informática; controla a conta corrente bancária, e ainda diverte toda a família com jogos inteligentes e divertidos.

Algumas características desta maravilha:

Memória de 48 Kb (RAM), Interpretador de BASIC, residente, de 16 Kb. Teclado alfanumérico ASCII, de 128 caracteres, com maiúsculas e minúsculas, e ainda teclado numérico reduzido. Memória externa em cassete comum, de áudio e até 4 unidades de disquetes de 5". Vídeo de 12", apresentando os dados em três opções, através de software. Interface para impressora.

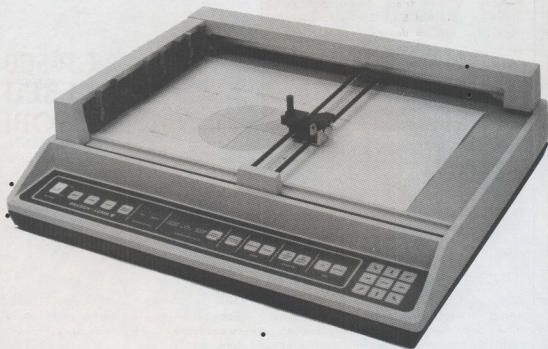
A venda na FILCRES e seus distribuidores.

#### RENDIDORES AUTORIZADOS

• SÃO PAULO - FILCRES IMPORTAÇÃO REPRES LTDA - Tel. 223-7388 - SOKIT - Tel. 271-4747 - AUDIO STUDIO DE SOM LTDA - Tel. 210-6611 - 222-2344 - 280-2322 - MORUMBI SHOPING - Tel. 67-1107 - ABC RADIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA - Tel. 449-6588 • SANTO ANDRÉ - Tel. 446-3817 • SÃO BERNARDO DO CAMPO - INCOB COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA - Tel. 449-1267 • 449-2411 • UTINGA - Tel. 271-9208 • BELO HORIZONTE - ELÉTRONICAD FIRMADOS LTDA - Tel. 261-2827 - KEMIFRONT LTDA - Tel. 226-8524 • ELÉTRIC LTDA - Tel. 201-6555 • BLUMENAU - COPREL COM DE PEÇAS ELETRÔNICAS LTDA - Tel. 22-6600 • BRASÍLIA - SINAAD ENG. ELETRÔNICA LTDA - Tel. 244-1516 - ELETRÔNICA YARA LTDA - Tel. 224-4056 • CAMPINAS - BRASITON - Tel. 31-1756 e 31-3095 • CAMPUS GRANDE - ELETRÔNICA CONCEIRO LTDA - Tel. 283-4451 e 283-5710 • CAXIAS DO SUL - ELETRÔNICA CENTRAL - Tel. 0541-221-2359 e 221-4885 • CURITIBA - SEPAR LTDA - Tel. 233-0731 - ELETRÔNICA MODALLO LTDA - Tel. 233-5053 - COMERCIAL RADIO TV UNIVERSAL LTDA - Tel. 225-4994 - COMPUSHOP - Tel. 0411-232-1750 • R. G. DO SUL - ELÉTRIC/ELETRÔNICA MIULTONI • FLORIANÓPOLIS - ELETRÔNICA RADAR LTDA - Tel. 44-3171 • FORTALEZA - ELETRÔNICA APOLLO - Tel. 226-0770 • GOIÂNIA - RITEL COM E REPRIS. DE KITS E COM. ELETRON. LTDA • JOÃO PESSOA - ELÉTRIC PÉÇAS - Tel. 231-9388 • LONDRINA - KATSU MIYAYAMA & CIA. LTDA - Tel. 274-6226 • MACAÉ - ELETRÔNICA ALGODONANA LTDA - Tel. 223-4289 • MANAUS - COMERCIAL ZENITH - Tel. 253-5383 • MOGI DAS CRUZES - COMPEL COMPONENTES ELETRÔNICOS - Tel. 489-6554 e 410-6507 • NATAL - SOMA TEL. SOC. DE MATERIAS ELETRONICAS LTDA - Tel. 223-2153 • PIRACICABA - ELETRÔNICA PALMAR LTDA - Tel. 22-7325 • PORTO ALEGRE - DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA - Tel. 24-3415 - ARNO DECKEB S.A. Rua D. Fátima, 114-118 CEP 95000 - Tel. 05121-25-2625 e 24-7895 - IMAN IMPORTADORA - Tel. 24-8948-21-5059 e 20-4048 • RECIFE - BARTO REPRES. COM. LTDA - Tel. 224-2639 • RIBÉIRÃO PRETO - A RADIO LAR - Tel. 25-4206 • RIO DE JANEIRO - DELTRONIC COM. DE EQUIP. ELETRONICOES LTDA - Tel. 252-2940 e 252-3238 - RUI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS LTDA - Tel. 221-7990 • SAO PAULO - ELETRÔNICA SAO JOR DO COMERCIO E IMPORTAÇÃO LTDA - Tel. 243-7228 e 243-5840 - TV PEÇAS LTDA - Tel. 243-2953 - ELETRÔNICA SAO JORDO 226-3889 • SÃO VICENTE - ELETRÔNICA ELÉTRIDIGIT - Tel. 68-8046 • SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - REIS DOS TRANSISTORES - Tel. 25-2850 • SOROCABA - ELETRÔNICA APOLLO LTDA - Tel. 32-8346 - CASA STRAHLER - Tel. 223-4657 - ELETRÔNICA YUNG LTDA - Tel. 223-1345



**FILCRES INFORMÁTICA.**  
Show-room: rua Aurora, 165  
Tel.: 223-7388 e 222-3458.  
Vendas: tel.: 531-8822,  
ramais 263, 264, 277 e 289.



## TRAÇADORES GRÁFICOS

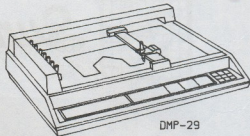
**BAUSCH & LOMB**   
houston instrument *division*

Os traçadores gráficos BAUSCH & LOMB são produto de revolucionária técnica de automatização do desenho. Compactos e com desempenho surpreendente, prestam-se a inúmeras aplicações, nas mais diversas áreas de atividade humana, tais como: engenharia, arquitetura, medicina, odontologia, topografia, navegação, finanças, vendas, educação, etc...

Enfim, onde se fizer necessário um traçado gráfico, os traçadores BAUSCH & LOMB podem fazê-lo automaticamente. Com precisão.

## TRACADORES GRAFICOS

A serie DMP de tracadores graficos digitais da BAUSCH & LOMB representam uma nova dimensao em desenhos por computador. A serie DMP constitui-se de tracadores inteligentes controlados por microprocessador, combinados a um poderoso FIRMWARE, que possibilita executar complexas funcoes exigindo pouco SOFTWARE no computador, para processar os dados.



DMP-29

### ESPECIFICACOES

MODELOS	DMP-3	DMP-29	DMP-41
AREA DE TRACADO	7x10 pol	10x15 pol	8,5x30 pol
RESOLUCAO	0,005 pol	0,005 pol	0,005 pol
VELOCIDADE	2,5 pol/seg	16 pol/seg(axial) 22 pol/seg(diag)	4,2 pol/seg(diag)
NUMERO DE PENAS	01	08	01
MUDANCA DE PENA	manual	automatico	manual
INTERFACE	RS-232C	RS-232C	RS-232C
COMANDOS/SOFTWARE	(12) Incluindo: Tipos de linhas, marcas, simbolos, circulos, curvas, elipses, retas...	(18) Incluindo: Tipos de linhas, marcas, simbolos, retas, circulos, elipses, curvas, janelas, escalas, digitalizacao...	(17) Incluindo: Tipos de linhas, marcas, simbolos, retas, circulos, elipses, curvas, janelas, escalas ...
NUM. DE CARACTERES	(93) maiusculos minusculos 4 ang. rotacao 9 tamanhos	(93) maiusculos minusculos 360 ang. rotacao 255 tamanhos	(93) maiusculos minusculos 360 ang. rotacao 255 tamanhos
DIMENSÕES (A x L x P)	6x15x10 pol	5,5x22x19 pol	4,4x32x8 pol
ALIMENTACAO	110V ou 220V	110V ou 220V	110V ou 220V

### MESAS DIGITALIZADORAS

O digitalizador e' um dispositivo de entrada de dados que converte informacao grafica em valores digitais para serem processados pelo computador e depois transmitidos a um tracador grafico. Permite digitalizar informacao posicional precisa, esboço de desenhos, campos de funcoes pre-programadas, etc.  
TAMANHOS: de 11x11 pol a 48x60 pol

CONSULTE-NOS PARA MAIORES INFORMACOES.

**SOLICITE DEMONSTRAÇÃO  
À FILCRES-INSTRUMENTOS**

tel.: 531-8822  
ramais: 264 a 271





**Summagraphics**<sup>®</sup>  
corporation



A Summagraphics Corp. é o maior fabricante mundial de pranchetas e mesas digitalizadoras e de sistemas completos para Projeto e Desenho assistidos por Computador (CAD).

A excelência da engenharia e a reputação de qualidade e confiabilidade tornaram os produtos Summagraphics os padrões da indústria em todos os tamanhos e configurações.

A popular prancheta digitalizadora, BIT PAD ONE TM, o INTELLIGENT DIGITIZER (I D), a mesa retroiluminada de alta resolução "SUMMAGRID" e os sistemas completos DATA GRID II e SUMMADRAFT SERIES 8000 constituem ferramentas de inestimável auxílio a todos os problemas de desenho e digitalização gráfica.

As mesas digitalizadoras são compatíveis com a maioria dos sistemas de computadores, através dos interfaces RS 232C, Paralela 8 bits, IEEE GPIB e HPIB, Paralela BCD e PIO 16 sequencial.

Os sistemas digitalizadores são independentes, incluindo sua própria CPU, discos e diskettes, vídeo preto e branco ou à cores e "plotters", utilizando a linguagem FORTRAN IV e BASIC.

As aplicações típicas dos produtos Summagraphics incluem:

### **Eletrônica:**

Lay-Out de Circuitos Digitais e Analógicos, Desenho de circuitos impressos, de 1 ou várias camadas, preparação das artes-finais, preparação das fitas para controle numérico e "photoplotter". Diagramas Lógicas, Diagramas de Fluxo, etc.

### **Arquitetura e Urbanismo/Engenharia Civil:**

Plantas baixas, Elevações, Perspectivas, Plantas Elétricas e Hidráulicas, Decoração e Paisagismo. Mapas para Planejamento Urbano, Plantas Topográficas, etc.

### **Mecânica e Química:**

Plantas de Fluxo de Processos, lay-out de instalações, desenho mecânico, preparação de fitas para controle numérico.

Em todas estas aplicações, o usuário faz o rascunho e o sistema Summagraphics faz o resto, produzindo desenhos com resolução de até 0,1 mm!

Consulte-nos sobre seus problemas de produção e projeto que envolvem desenhos. Um sistema Summagraphics pode aumentar sua produtividade em até 600%!

**Representante Exclusivo para o Brasil:**  
**Filcores Importação e Representações Ltda.**  
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 1.168  
São Paulo - SP - CEP 04571  
Tel.: 531-88-22- Sr. Ferrari  
R. 268



**ECB**  
**Equipamentos**  
**Científicos**  
**do Brasil**



**MULTIMETROS DIGITAIS 4 1/2 DÍGITOS**  
**ALTA PRECISÃO**

Resolução: DCV/ACV - 10 $\mu$ V - DCA/ACA 10mA - Resistência: 20M $\Omega$

Máximas leituras: 1.000 V, 2A e 20M $\Omega$

Dois Modelos.

MDA 220-manual e MDA 200-autorange.

**MEDIDORES DE PAINEL-4 1/2 DÍGITOS (DPM)**

Resolução 10 $\mu$ V ou 100 $\mu$ V

Corn ou sem saída digital BCD.

**REGISTRADORES GRÁFICOS POTENCIOMÉTRICOS**

Série 100: 11 escalas, 24 velocidades.

RB 101-1 canal RB 102-2 canais RB 103-3 canais.

Série 200: 3 escalas, 12 velocidades.

RB 201-1 canal RB 202-2 canais.

Fabricação  
NACIONAL



**RIFRAN**

**eletrônica Ltda.**



**TERMO-HIGRÔMETRO TH-100**

Umidade: 10-90% RH Temperatura: 0-50°C

Display 3 1/2 dígitos LCD Resolução 0,1% RH 0,1°C

Bateria 9 V tipo UEC 6F22 - 100 horas.

**TESTADOR PARA TELEFONIA**

**FONECO PABX**

Testa continuidade, indica tensões, monitora sinais, impulsos de relé, transmissão e recepção de sons.

**TERMÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL TED-1200**

Faixa: 50 a 1150°C - comutação automática de escala.

Display 3 1/2 dígitos LCD - Precisão  $\pm$  0,5%

4 sensores: inversão, penetração, superfície modo rápido.

**TESTADOR DE CONTINUIDADE**

**FONECO TC-10**

Identifica condutores, verifica interligações, testa polaridade de semicondutores, verifica tensões e correntes.

## **PROGRAMADORES DE PROM PARA A ERA DOS 64 kb**



**MODELO 1870 — UNIVERSAL**

Programa todas PROMs individual ou conjuntamente.

Teclado hexadecimal.

Memória de 128 Kb, expandível para 256

Leitora de fita e interface de comunicação opcionais.

**MODELO 1863 — COMPACTO ECONÔMICO**

Programa a maioria das memórias individualmente.

Teclado hexadecimal de membrana.

Memória de 128 Kb

Leitora de fita e interface de comunicação opcionais.

**MODELO 1864 — MULTIPLAS MEMÓRIAS.**

Até 8 memórias 2716-2758-2732-2764-2532-2564 ao mesmo tempo.

Memória de 128 Kb.

Leitora de fita e interface de comunicação opcionais.



**MINATO ELETRONICS INC**

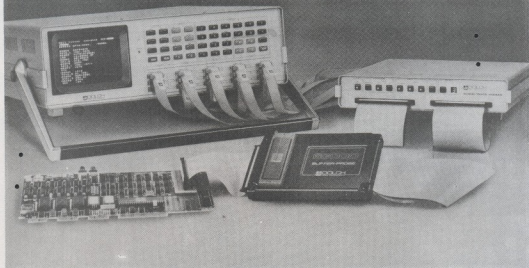


**FILCRES INSTRUMENTOS**

Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1168 - 3º andar. Tel.: 531-8822, ramal 264.

Rua Aurora, 165 - Tels.: 223-7388 e 222-3458.





## ANALISADOR LÓGICO DOLCH



### O MAIS PODEROSO INSTRUMENTO DIGITAL

*Amplia substancialmente o horizonte de soluções de problemas de software e hardware, muito além dos limites dos sistemas de desenvolvimento de microprocessadores (MDS), emuladores, etc.*

- \* *"Desassembler" em tempo real de todos os microprocessadores de 8 e 16 bits.*
- \* *Poderoso sistema de gatilhamento em seqüência de eventos lógicos.*
- \* *Captura de "glitch" em tempo real com resolução de 3,3 nanosegundos.*
- \* *Memória expandível até 4.000 bits por canal.*
- \* *Sofisticado sistema de medida de tempo entre eventos lógicos (time stamp).*
- \* *Exclusivo sistema de captura seletiva de dados (área trace).*



**SOLICITE DEMONSTRAÇÃO A FILCRES  
INSTRUMENTOS - Tel.: 531-8822 ramais: 264 a 271**

# ANALISADORES LÓGICOS



	LAM 1650	LAM 3250	LAM 4850 A
NÚMERO DE CANAIS	16 de dados	32 de dados	48 de dados
THRESHOLD	TTL, ECL ou programável de - 9,9 a + 9,9V (incrementos de 100 mV)		
FREQUÊNCIA DE CLOCK INTERNO	50 MHz (máximo)		
NÚMERO DE CLOCKS EXTERNOS	2 independentes (log., positivo ou negativo)		3 indep. (log., pos. ou neg.)
FREQUÊNCIA DE CLOCK EXTERNO	25 MHz (máximo)		
QUALIFICADORES DE CLOCK EXTERNO	cada clock externo pode ser condicionado por 3 qualificadores		
DETEÇÃO DE GLITCH	pulso mínimo de 5 ns no modo "LATCH"		
QUALIFICADORES DE TRIGGER	8 bits por nível de trigger		
PALAVRA DE TRIGGER	24 bits por nível	40 bits por nível	48 bits por nível
CÓDIGO DE SELEÇÃO	selecionável em binário, hexadecimal ou octal (log., positivo ou negativo).		
NÍVEIS DE TRIGGER	4 níveis sequenciais (algoritmos "THEN", "THEN NOT" e "RESTART")		
ATRASO DE EVENTO	cada nível de trigger programável pode contar até 255 ocorrências antes de passar ao próximo nível.		
ATRASO DE CLOCK	prog. de 0 a 4999 amostras	de 0 a 4095 amostras	de 0 a 8192 amostras
MEMÓRIA DE MENUS	até 6 arquivos distintos das condições programadas podem ser armazenadas em memória não volátil.		
MEMÓRIA DE DADOS	16 x 1000 bits-memória fonte 16 x 1000 bits-memória refer.	32 x 1000 bits-memória fonte 32 x 1000 bits-memória refer.	48 x 1000 bits-memória fonte 48 x 1000 bits-memória refer.
ORGANIZAÇÃO DA MEMÓRIA	2 blocos x 8 canais x 1000 bits ou 8 canais x 2000 bits	2 blocos x 16 canais x 1000 bits ou 16 canais x 2000 bits	3 blocos x 16 canais x 1000 bits ou 16 canais x 2000 bits + 16 canais x 1000 bits
SELEÇÃO DE CLOCK	cada bloco de 8 ou 16 canais pode ser especificado para armazenar dados com um dos clocks (interno ou externo), independentemente.		
FUNÇÕES "COMPARE"	comparação entre memória referência e fonte, funções "HALT IF" ou "COUNT IF" e "R = S" ou "R ≠ S"		
FUNÇÕES "SEARCH"	procura na memória de dados uma palavra, sequência de palavras, igualdades e diferenças entre memória fonte e referência, conforme especificado pelo usuário.		
MENUS	um dos 3 menus de programação (FORMAT, TRIGGER e COMPARE) é mostrado na tela, para orientação do usuário.		
DIAGRAMAS DE TEMPOS	mostrados na tela todos os dados da memória em função do tempo, com recursos de ampliação e cursor.		
LISTAGEM	mostrados na tela dados das memórias fonte e referência, codificados em BINÁRIO, HEXADECIMAL, OCTAL e ASC II lógica positiva ou negativa!		
INTERFACES	RS 232 C e IEEE-488		
OBSERVAÇÕES	disponibilidade de vários opcionais de apoio a software e hardware LAM 3250 A: versão em 32 canais do LAM 4850 A possui as mesmas características, design e opcionais expandível para 48 canais com kit de conversão opcional		

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Av. Eng.º Luis Carlos Berrini, 1168  
Tels.: 222-5430 e 531-8822, ramal 264  
CEP 04571 - São Paulo - SP

## OSCILOSCÓPIOS



	1405	1466	1478	1477	1420	1525	1479	1530	1535	1570	1590
NÚMERO DE CANAIS	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	4
RESPOSTA DE FREQUÊNCIA MHz	5	10	10	15	15	20	30	30	35	70	100
SENSIBILIDADE mV/div	10	10	10	10	10	5	5	2	2	1	1
RETARDO DE VARREDURA	-	-	-	-	-	SIM	-	SIM	-	-	SIM
SOMA ALGÉBRICA	-	-	-	SIM	-	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
GERAIS	PORT				PORT BATE	AT 6Kv				AT 12 Kv	AT 16 Kv



## GERADORES

Mod.	Freq	Varred.				Varredura Sincronismo
3030	0.1Hz a 5MHz	Lin/Log	Sim	-	Sim	Sim
3025	0.005Hz a 5MHz	Lin/Log	-	Sim	Sim	Sim
3020	2Hz a 200KHz	Lin/Log	Sim	-	Sim	Sim
3015	0.1Hz a 1MHz	Lin/Log	-	-	Sim	-
3010	2Hz a 200KHz	Ext.	-	-	Sim	Sim
3300	1Hz a 5MHz	N/A	-	-	-	-



## MULTÍMETROS DIGITAIS 3 1/2 DÍGITOS

	2801	2805	2810	2815	2845
PRECISÃO TÍPICA	1%	1%	0.5%	0.7%	0.7%
RESOLUÇÃO VAC. VDC	1mV	100µV	100µV	100µV	1mV
CORRENTE DC RESOLUÇÃO	1µA	0.1µA	1µA	0.1µA	1µA
CORRENTE DC MÁXIMA	200 mA	200 mA	2A	2A	2A
CORRENTE AC RESOLUÇÃO	-	0.1 mA	1µA	0.1µA	1µA
CORRENTE-C MÁXIMA	-	10A	2A	2A	2A
RESISTÊNCIA RESOLUÇÃO	1Ω	0.1Ω	0.01Ω	1Ω	
RESISTÊNCIA MÁXIMA	2 MΩ	2 MΩ	20 MΩ	20 MΩ	20 MΩ
	TOTALMENTE AUTOMÁTICO				
TODOS OS MODELOS	POLARIZAÇÃO E ZERO AUTOMÁTICOS 10MΩ de IMPEDÂNCIA DE ENTRADA				



FILCRES INSTRUMENTOS

Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1168 - 3º andar. Tel.: 531-8822, ramal 264.  
Rua Aurora, 165 - Tels.: 223-7388 e 222-3458.

ANALISADORES LÓGICOS			
	<b>B + K SA 1010</b> Analisador de assinaturas Transforma uma sequência binária em única assinatura de 4 dígitos hexadecimais.	<b>B + K 1020/1025</b> Analisadores lógicos 20 MHz, 16 canais, expansão para 32 Video externo, baixo custo. Análise de assinaturas no Mod. 1025	<b>B + K 1000</b> Analisador digital múltiplo 3 instrumentos em 1 Analisador lógico e de assinaturas Volt/ohmmetro AC/DC Frequencímetro auto-range

CAPACÍMETROS			
	<b>B + K 830</b> Auto-range - 0,2% prec. Resolução: 0,1 pF Máxima leitura: 200 mF display 3 1/2 dígitos LCD	<b>B + K 820</b> 10 escalas - 0,5 prec. Resolução: 0,1 pF Máxima leitura: 1 F Display 4 dígitos LED	<b>B + K 835</b> Comparador de capacitância. Acrescente ao mod. 830 a possibilidade de testes de limites.

TESTADORES DE SEMICONDUTORES			
	<b>B + K 530</b> Para laboratórios. Testa transistores, diodos, FET, SCR's, etc., com identificação automática de polaridade.	<b>B + K 520 B</b> Para indústrias. Testa transistores, diodos, FET, SCR's, com identificação automática de polaridade.	<b>B + K 510</b> Portátil. Testa transistores, diodos, FET, SCR's, com identificação automática de polaridade.
			<b>B + K 501 A</b> Trocador de curvas de semicondutores.

FREQUÊNCIMETROS		GERADOR DE RF	
	<b>B + K 1820</b> Freq. até 80 MHz Período simples e ponderado. Totalização e intervalo de tempo.	<b>B + K 1850</b> Freq. até 600 MHz Período. Sensibilidade de 50 mV. Cristal compensado em temperatura.	<b>B + K E 200 D</b> Frequência fundamental até 54 MHz. Harmônicos até 216 MHz. Atenuação até 1 V. Modulação AM.

<b>GSC 6001 Frequencímetro Digital</b> — Medição de 5Hz a 650 MHz — Sensibilidade mínima 10mV/RMS — Máxima tensão de entrada 300 V — Display 8 dígitos		<b>GSC 5001 Contador Digital</b> Display 8 dígitos Frequência: até 10 MHz Períodos: 400 nseg a 10 seg Tempo: 200 nseg a 10 seg		<b>GSC LM1</b> Monitor Lógico Tipo clip Display com 16 LED's Alimentado pelo circuito em teste
---	--	---	--	--

<b>GSC 3001 Capacímetro Digital</b> — Mede entre 1pF a 100mF — 10 faixas de medição — Precisão 1% — Display LED 3 1/2 dígitos		<b>GSC LM 3</b> Monitor de Estador Lógicos 40 canais — Resposta pulsos 100 nseg/Frequência 5 MHz Compatível com todas famílias lógicas.	
--	--	--	--

<b>GSC 333 Comparador</b> Usado em conjunto com capacitmetro 3001 indica se o valor medido está entre limites prefixados		<b>GSC 4001 Gerador de Pulso</b> Resposta de 0,5 Hz a 5 MHz saída de 0,1V a 10V 4 modos de operação: RUN TRIGGERED, GATED e ONE SHOT	
---	--	--	--

<b>GSC Proto Boards</b> Para um Prototipo funcional PB 6 — 630 pontos de acesso PB 100 — 760 pontos de acesso PB 101 — 940 pontos de acesso PB 102 — 1240 pontos de acesso PB 103 — 2250 pontos de acesso PB 104 — 3060 pontos de acesso PB 105 — 4560 pontos de acesso PB 203 — 2250 pontos de acesso PB 203A — 2250 pontos de acesso — Com fonte 5V 1A e 15u 500mA		<b>GSC LM4 Monitor Lógico</b> 40 canais, display LCD Nível TTL e CMOS Impedância a 10 MΩ	
		<b>GSC LP 3</b> Provedor Lógico Resposta 6nseg, 70 MHz. Compatível com TTL, DTL, CMOS. Versão com memória.	
		<b>GSC LTC 2</b> Conjunto Pulsador DPI, Monitor LMI e Pobre LP 3	

## TESTADORES-DUPLICADORES DE EPROM



# OAE

Especialmente desenvolvidos pela Oliver Advanced Engineering, os testadores/duplicadores de EPROM são versáteis, seguros, simples de operar e de custo acessível.

Em menos de 100 segundos testam o funcionamento, programam e verificam a programação de até 18 memórias de até 64 Kb. 14 testes verificam: curto-circuitos, circuitos abertos, fugas, danos por eletricidade estática, etc., em ambas as linhas de dados e endereços. Solicite mais detalhes, os duplicadores OAE resolvem seu problema de memórias.

OAE OLIVER ADVANCED ENGINEERING



ENTELBRA

## FREQÜENCÍMETROS

ETB-812 - 1 GHz  
ETB-852 - 500 MHz - 5 funções  
ETB 500 - 500 MHz  
ETB 150 - 150 MHz



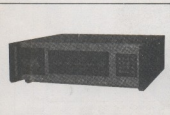
## FONTES DE ALIMENTAÇÃO

**Simétricas**  
ETB-2248 ± 30V 6A e 5V 1A fixa  
ETB-2202 ± 30V 3A e 5V 1A fixa  
**Simplex**  
ETB-345 30V 15A e 5V 1A fixa  
ETB-248 30V 6A e 5V 1A fixa  
ETB-202 30V 3A e 5V 1A fixa  
**Digital**  
ETB-249 30V 6A e 5V 1A fixa



## TERMÔMETRO DIGITAL

ETB-315 -40 A 140°C



NATIONAL  
INDUSTRIES

## EQUIPAMENTOS AUTOMÁTICOS PARA TESTES DE PLACAS DE CIRCUITOS IMPRESSOS.

Os Analizadores National Industries, Inc. aumentam a produtividade da linha de produção, reduzindo o tempo de montagem, de teste e diagnóstico.

Totalmente programáveis, adaptam-se a qualquer circuito, podendo ser ligados ao computador central. Capacidade de até 1024000 pontos, realizam testes de continuidade, erros de ligação, diodos, fugas, etc., em PCBs, Backplanes, placas wire-wrapped, cabos, circuitos montados e seus componentes. Peça informações e catálogos.

## EXERCITADORES DE CIRCUITOS DIGITAIS



Wilson  
Laboratories, Inc.



O Exercitador de Comunicações CX-500, da Wilson Laboratories Inc., é um aparelho especialmente projetado para detectar e isolar os diferentes tipos de problemas que podem ocorrer com uma interface de comunicações EIA RS 232 C ou Loop de Corrente. O CX-500 opera como um monitor de transmissão serial ou como um simulador para teste fora de linha.

Operando como monitor ele apresenta dos dados em 8 LEDs, arquivando-os simultaneamente em 1R x R RAM. Estas informações podem, então, ser lidas passo a passo ou à razão de 1, 4, 20 ou 100 caracteres por segundo.

Uma vez que o problema esteja identificado, o CX-500 permite o teste do equipamento sob suspeita, ICRT, impressora, etc.), emitindo "The Quick Brown Fox", os conjuntos de caracteres ASC II 64 ou 96 e um conjunto opcional de caracteres definido pelo usuário.

Indicadores LED e pontos de teste mostram o estado da interface EIA. Uma rotina de auto diagnóstico verifica o funcionamento do próprio CX-500.

Leve e portátil, o CX-500 é o aparelho ideal para controle de qualidade ou para manutenção no campo.



FILCRES INSTRUMENTOS

Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1.168 - 3º andar.

Telefone: 531.8822 - ramais 264 a 271



## PHILIPS Instrumentos



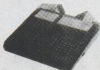
- PM 3207 OSCILOSCÓPIO DUPLO TRAÇO DC a 15 MHz/5 mV
- Visor com 8 x 10 cm
- Gatilhamento automático e por sinal de TV
- Mesma sensibilidade nos canais X e Y
- Gatilhamento via canal A ou B
- DUPLA SOLUÇÃO



- PM 6302 — PONTE R, L, C. Parâmetros e Faixas de medida:
- Resistência: 0,1 Ohm a 100 M Ohms
- Capacitância: 1 pF a 1000 micro F
- Indutância: 1 micro H a 1000 H
- Escala linear
- Medida de fator de Perda
- Precisão melhor que 2%
- Tecla especial para localização da faixa de medida "search mode"
- Controle automático de sensibilidade



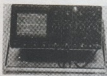
- PM 3217 OSCILOSCÓPIO DUPLO TRAÇO DC 50 MHz/5 mV
- Plena facilidade de gatilhamento por sinal de TV por ambas
- Bases de Tempo, principal e com retardo.
- Facilidades de gatilhamento para comparação de "VITS".



- PM 4300 — INSTRUTOR PARA MICROCOMPUTADOR
- Equipamento Universal para Avaliação, Desenvolvimento e Pesquisa em Microcomputador.
- Suporte previsto para praticamente todos os microprocessadores, tais como: Z80, 8086, 8048, M 6804, etc.

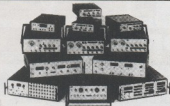
### OSCILOSCÓPIO 100 MHz - PM 3262

- Duplo traço, frequência até 100 MHz
- Sensibilidade 5mV (2mV até 35 MHz)
- Cr3 para observação simultânea dos pulsos do "trigger"
- Facilidades de observação da alternância das bases de tempo.
- Tubos de raios catódicos (TRC) fornecendo uma tela clara e de alta velocidade de registro.
- Em forma compacta e portátil.



### MULTÍMETRO PM 2521 DIGITAL

- Tensão DC-AC (dB/RMS)
- Corrente DC-AC (µA até 10A)
- Resistência 10 mΩ a 20 MΩ
- Teste de semicondutores
- Medida de frequência e tempo
- Medida de temperatura (com uso de sensor externo)



## EXACT electronics

40 Modelos dos mais variados tipos de geradores.

- Geradores de função
- Geradores programáveis
- Sintetizadores de forno de onda
- Geradores sintetizados digitalmente
- Geradores de fase variável
- Geradores para teste de materiais

Para todas especificações:

- Frequências de 0.00001 Hz à 50 MHz
- Senoidal, Quadrada, Triangular, Rampa, Pulso, Programável
- Varredura linear, logarítmica até 100000 : 1
- Saídas até 100 VP-P
- Gatilhamento, frequência controlada por voltagem, simetria variável, "off-set" variável, atenuador de saída.



## AMPEX

Gravadores de fita magnética de altíssima precisão para instrumentação.

- Até 28 canais.
- Frequências até 2 MHz
- Gravação direta ou FM (Padrão IRIG)
- Moduladores de fácil configuração

Para uso em laboratórios de teste:

Industrial, Médico, Aeroespacial.

Para medir:

Vibrações, Estímulos biofísicos, Telemetria.



Filices Instrumentos  
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 1.168 — 3º andar  
531.8822 — R 264 a 271



# FILCRES

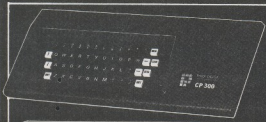
**PARTICIPE DO CPM** CLUBE DE PROGRAMAS PARA MICROCOMPUTADORES

“VOCE POSSUI UM MICRO EQUIVALENTE OU UM CP-500, E QUER TROCAR INFORMAÇÕES SOBRE O SEU MICRO, OU GOZAR DE DESCONTOS ESPECIAIS NA COMPRA DE SUPRIMENTOS PARA INFORMÁTICA?”

NOME ..... TEL. (DDD) .....  
END. .... CEP .....  
CIDADE ..... ESTADO .....  
EQUIPAMENTO?  
MODELO ..... MARCA .....  
CAPACIDADE ..... BYTES  
UNIDADE DE DISCO (QUANTIDADE) .....  
IMPRESSORA (MARCA/MODELO) .....

PREENCHA ESTE CUPOM E ENVIE-O PARA

**FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.**  
Rua Aurora, 179, 1.º andar – CEP 01209 – São Paulo – SP  
DEPTO. INFORMÁTICA



# O MICRO QUE JÁ NASCEU GRANDE

# CP-300

## CP-500 • CP-300 • CP-200

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- CPU com microprocessador Z80 de 290KHz e processador de 48KHz
- Teclado alfanumérico com 84 teclas e teclado para repetição com proteção contra acionamento acidental
- Conversão para TV via encoder de vídeo - 10 linhas com 80 col. - 16 situações de 32 m. - modo gráfico com 80 x 120 pontos
- Teclado para controle com velocidade de 500 x 1000 Baud
- Exceção para: controlador de disco, placa paralela (normalmente a porta serial RS-232-C Modem, etc.)
- Dimensões altura 7,5 cm - larg. 35,0 cm - larg. 27,0 cm - peso 1,5 kg

Disponível em todos os computadores de CP-500, incluindo no sistema, porém é composto de módulos que podem ser adquiridos de acordo com sua necessidade.



PAGAMENTOS  
SEM  
ACRESCIMO

PROMOÇÃO ESPECIAL

# SOFTWARE

- JOGOS:**  
 BATALHA AÉREA  
 - CP-200 (F) 3.850,00  
 - CP-500 (F/D) 4.400,00\*  
 BATALHA NAVAL  
 - CP-200 (F) 5.830,00  
 FORÇA  
 - CP-200 (F) 4.400,00  
 - CP-500 (F/D) 4.620,00\*  
 TIRO AO ALVO  
 - CP-200 (F) 3.850,00  
 - CP-500 (F/D) 4.400,00\*  
**BIORITMO**  
 - CP-200 (F) 3.850,00  
 LOTO  
 - CP-200 (F) 4.180,00  
 TABUADA  
 - CP-200 (F) 3.850,00  
 - CP-500 (F/D) 3.080,00\*  
**SIMULADOR DE VOO**  
 - CP-200 (F) 6.600,00  
**COMANDO UFO**  
 - CP-200 (F) 3.850,00  
 - CP-500 (F/D) 4.950,00\*  
**OESTE SELVAGEM**  
 - CP-200 (F) 4.820,00

- SENHA**  
 - CP-200 (F) 4.950,00  
**INVASÃO COSMICA**  
 - CP-200 (F) 6.050,00
- SÓMENTE P/CP-500**  
**PATROLHA (F/D)**  
 6.160,00\*  
**INVASORES (F/D)**  
 5.610,00\*
- PADDLE PINBALL (F)**  
 Simula jogo de fliperama  
 9.600,00

- DISCOS VOADORES (F)**  
 Controle o canhão para abatê-los ... 8.000,00

- DANCING DEMOND (F/D)**  
 Incrível demônio dançarino ... 8.000,00\*  
**XADREZ (F/D)**  
 6 níveis que vão desafiá-lo ... 10.000,00\*  
**CUBO (F/D)**  
 Você nunca resolveu o cubo? A solução é cubo ... 6.400,00\*

- JOGOS EM BASIC (F/D)**  
 ..... 6.400,00\*  
**JOGOS (F/D) COSMIC, SCARFMAN, LUNAR, BARRICADA, GALAXI, METEOR, PEMETREI-TOR** - cada ... 9.600,00\*

- PROMOÇÕES**  
**PACOTE ECONÔMICO (F)**  
 Para CP-200 NE-Z8000, com música, diapas, grama, conta corrente e controle de estoque ... 4.000,00  
**10 JOGOS EM DISCO**  
 Para CP-500, variedade: bala, sky, pouso lunar, jarrada, tessar, cupam, hopper, cram, fireman, spacer ... 24.000,00

- APLICATIVOS**  
**SÓMENTE P/CP-200 (F)**  
**CONTAS A PAGAR**  
 Controla o acumulado do mês, ano e operações e poupança ... 13.200,00  
**AGENDA**  
 Trabalha com dois tipos de informação: atividade e telefone ... 8.800,00

- CADASTRO DE CLIENTE**  
 Cadastre o cliente e razão social, rua, bairro, cid., est., CEP., tel., produto adquirido, data de aquisição ... 13.750,00  
**VIDEO-TIT\*LO**  
 Cria títulos para vídeo-tapes, inclusive com movimentos ... 16.500,00  
**VU-CALC**  
 Destinado à execução de cálculos sobre uma planilha ... 10.000,00  
**SÓMENTE P/CP-500**  
**CADASTRO DE CLIENTES (D)** ... 20 ORTN  
**MALA-DIRETA (D/I)**  
 Sistema de mala direta permitindo a impressão de etiquetas utilizando ou não chave de acesso ... 40.000,00  
**FINANÇAS (D)**  
 Engloba funções de juros compostos, análise de preço de venda e rendimentos, taxas de retorno, tabela de amortização, sendo hipotetico, pagamentos a prazo ... 40.000,00  
**PROCALC (D)**  
 Destinado à execução de cálculos sobre uma planilha ... 120.000,00  
**VIDEO (F/D)**  
 Editor gráfico da tela. Desenha com facilidade no CP-500. Armazena as telas em fita ou disquete ... 10.000,00\*

- BANNER (F/D/I)**  
 Imprime mensagens em letras garratas (800 col.) ... 6.400,00\*  
**SCRIPY (I)**  
 Completo e versátil processador de texto ... em fita ... 32.000,00  
 em disco ... 40.000,00  
**CONTROLE DE AÇÕES (D/F)**  
 Para quem gosta da Bolsa. Mostra os resultados (Lucro/Perda) ... 6.400,00\*  
**DIRETÓRIO (D)**  
 Organiza e cadatra todos os seus programas e arquivos em disquete automaticamente. Pesquisa por disco ou programa e pode imprimir ordenadamente ... 16.000,00

- BANCO DE DADOS (D/I)**  
 Sistema de fichário eletrônico. Você mesmo cria as fichas e pode pesquisar de vários modos, além de permitir impressão. Semilar ao Profile 40.000,00
- CARTA ASTRAL (F/I)**  
 Este programa faz todos os cálculos necessários ao desenho de uma carta astral e ainda imprime a mesma em questão de minutos. Só não interpreta ... 15.000,00

- UTILITÁRIOS (SÓMENTE P/CP-500)**  
**CONVERT (F/D)**  
 Converte números decimais e hexa. Pode ser chamado a qualquer instante e não atrapalha o BASIC ... 6.400,00\*  
**LISTA (D/I)**  
 Imprime as listagens de programas em BASIC de forma limpa e organizada. Não se perca com LLIST ... 16.000,00  
**SUPERTECLA (F)**  
 Cada tecla de seu CP-500 representa duas palavras do BASIC além de seu valor normal. Reduz drasticamente o tempo gasto na digitação de programas ... 8.000,00  
**ODONTO (F/D)**  
 Engloba setor financeiro, agenda, cadastro, mala direta, lay-out dentário ... 50 ORTN  
**EDITOR (D)**  
 Poderoso editor assemble para os que programam em linguagem de máquina. Manual e instruções ... 32.000,00  
**SOUND (F/D)**  
 Pequena mas útil sub-rotina que cria uma nova palavra em BASIC - "SOUND". Instruções detalhadas de como colocá-la em seus programas ... 6.400,00\*

F - Para CP-500/CP-300 ou CP-200 em fita. I - Requer impressora.  
 D - Para CP-500/CP-300 em disco. \* - Acrescentar Cr\$ 6.000,00 p/versão em disco

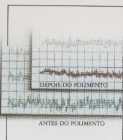


Filcres Importação e Representações Ltda.  
 Rua Aurora, 185 - CEP 01209 - São Paulo - SP  
 Tel. (11) 290-7116 GR - PBX 223-7388 - Ramais 2, 4, 12, 16, 19 - Diretas 223-1344, 223-3560, 223-5784 e 223-9113 - Residência - R11 - Distrito 222-9616, 220-2718

NOME ..... TEL.....  
 END. .... CEP.....  
 CID. .... EST. .... EQUIP.....  
 ENVIE AS INFORMAÇÕES ACIMA PARA FILCRES IMP. E REPR. LTDA.



# Quatro Razões Porque a Diferença Dysan Vale Mais



## 1. Superfícies 100% Testadas.

Somente a Dysan oferece disquetes com superfícies totalmente aproveitáveis, isentas de erros através de toda a sua extensão. O exclusivo teste sobre e entre trilhas garante desempenho "Erro Zero", independentemente de distorções provocadas por temperatura, umidade, ou ligeiros desalinhamentos de cabeçotes.

## 2. Avançadas Técnicas de Polimento.

Os avançados métodos Dysan, de polimento, criam no disquete uma superfície homogênea e uniforme. Isto resulta em melhor qualidade de sinal em cada trilha, mínimo desgaste dos cabeçotes, e confiabilidade no acesso a informação, mesmo depois de milhões de passagens pelos cabeçotes.

## 3. Lubrificante DY10™

O lubrificante DY10, patente Dysan, complementa o avançado sistema de polimento: ambos maximizam o desempenho "Erro Zero" e minimizam o desgaste dos cabeçotes. Um ótimo sinal está sempre presente entre o cabeçote e a superfície do disquete, durante milhões de operações de leitura e gravação.

## 4. Teste Automático

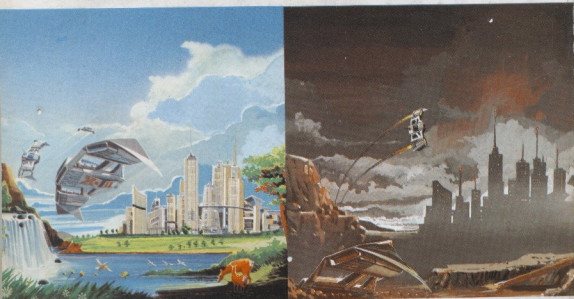
Os exclusivos métodos de controle de qualidade Dysan refletem sua liderança no projeto, produção e teste de mídia magnética de precisão. Os disquetes Dysan são rigorosamente testados, um a um, por máquinas automáticas de teste, controladas por microprocessadores, construídas pela própria Dysan. Seu sistema e seu banco de dados beneficiar-se-ão com a confiabilidade e insuperável qualidade dos disquetes Dysan.

Distribuído no Brasil por Filices Imp e Rep Ltda  
Av. Eng. Luis Carlos Berrini, 1.168  
Tel.: 222-5430 e 531.8822 r. 263  
CEP 04571 São Paulo





# Para que futuro você está educando seu filho?



## Os dois usam computador

**"A**ssim como toda educação emana de alguma imagem do futuro, toda educação emana alguma imagem do futuro." (Alvin Toffler)

O CP 200 da Prologica é simples de operar, custa menos do que um tv a cores e faz importantes trabalhos de interesse de toda a família. Com ele você e seus filhos aprendem a linguagem "Basic" e ficam aptos a programar qualquer tipo de computador, participando e criando o momento atual que já é chamado de "a era da informática".

Basta ligar o CP 200 a um televisor e a um gravador para você ter um computador completo em sua casa.

Assim como o extrato de tomate, o liquidificador, o duxex, o automóvel, a máquina de escrever e a calculadora, o CP 200 vai simplificar sua vida.

E vai dar mais tempo para você e sua família criarem um futuro melhor.



Veja o que você faz com o CP 200:

- Aprendizado em linguagem Basic
- Diversivos jogos e passatempos eletrônicos
- Orçamento doméstico
- Controle de conta bancária
- Aulas de matemática e física
- Gráficos e cálculos científicos

**SOLICITE DEMONSTRAÇÃO NOS PRINCIPAIS MAGAZINES.**



**PROLOGICA**  
microcomputadores

Av. Eng.º Luiz Carlos Berrini, 1168 - SP

AL - Maurício - 221-4851 - AM - Manaus - 234-1045 - BA - Salvador - 247-8951 - 235-4184 - CE - Fortaleza - 226-0871 - 231-1295 - 226-4922 - DF - Brasília - 226-1521 - 273-2128 - 223-4334 - 226-8327 - 242-6144 - ES - Vitória - 229-1387 - 222-5811 - GO - Goiânia - 224-7098 - 225-8598 - 224-4657 - MA - São Luís - 222-6696 - MT - Cuiabá - 321-2307 - MS - Campo Grande - 383-1277 - Dourados - 421-1032 - MG - Belo Horizonte - 201-7555 - 226-6336 - 223-3105 - 222-3196 - 227-0881 - Belo - 331-3806 - Cui. Friburguense - 861-3400 - Itajaí - 204-2129 - 212-9075 - Uberlândia - 235-1099 - 235-6600 - Viçosa - 891-2445 - PA - Belém - 228-0011 - PB - João Pessoa - 221-8232 - 221-6743 - PR - Curitiba - 224-5616 - 243-1731 - 242-1099 - 266-4499 - 253-3395 - 252-0190 - RN - Natal - 222-3212 - RS - Curitiba do Sul - 221-5516 - Gramatina - 88-1023 - Novo Hamburgo - 95-1922 - Porto Alegre - 26-8146 - 224-3422 - 223-3323 - 232-2793 - Parnaíba - 74-0037 - PE - Recife - 221-0142 - 221-5774 - PI - Teresina - 222-0186 - RJ - Campos - 22-3714 - Rio de Janeiro - 264-5797 - 221-5141 - 42-0908 - 27-2255 - 21-4189 - São Maria - 221-7120 - RO - Porto Velho - 221-2656 - SP - Anapuã - 23-8021 - Auro - 22-1797 - 22-2200 - Barretos - 22-6411 - Campinas - 2-4483 - 32-1145 - Jundiaí - 43-4022 - Marília - 33-5099 - Mogi das Cruzes - 461-6640 - 468-3779 - Mogi Guaçu - 61-0336 - Pindamonhangaba - 33-1470 - Presidente Prudente - 23-3165 - Ribeirão Preto - 625-5924 - 625-5926 - 635-1195 - São Joazeiro da Barra - 718-2472 - São José do Campos - 33-3752 - 22-7111 - São José do Rio Preto - 32-2842 - Santos - 33-2230 - Sorocaba - 33-7794 - SC - Blumenau - 22-6277 - Campos Novos - 44-0196 - Orleans - 33-1436 - Florianópolis - 33-9622 - 22-6757 - Itajaí - 44-1524 - Joinville - 33-7520 - Rio do Sul - 22-0557 - SE - Aracaju - 224-1310 -