

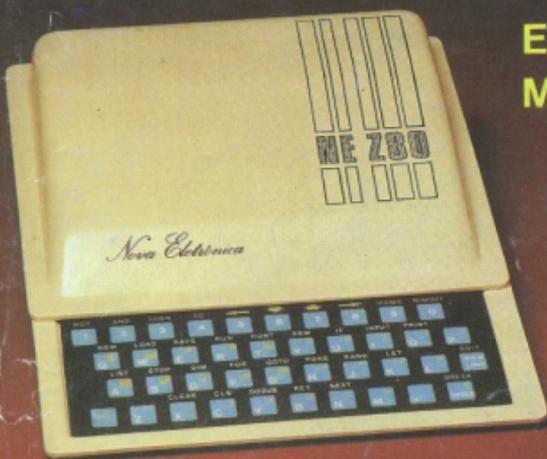
# NOVA ELETRONICA

ANO V - Nº 56 - OUTUBRO/1981 - Cr\$ 180,00

EDIÇÃO ESPECIAL

## NE Z80: <sup>seu</sup> O COMPUTADOR PESSOAL

Em kit:  
MULTÍMETRO LCD



**Caderno Informática:  
A Revolução do Microcomputador  
Clube de Computação  
Microprocessadores em ação  
Analisadores Lógicos**

**BRINDE Ingresso para  
FEIRA INTERNACIONAL  
DE INFORMÁTICA 81**

# Apresentamos Triaxial Novik.

## O primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

Por incrível que pareça, a última palavra em matéria de alto-falantes para automóveis não é um alto-falante: é muito mais do que isso.

Estamos falando do Triaxial Novik, o primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

"Primeiro", porque igual ao Triaxial só existe lá fora, em países onde se exige o melhor nos automóveis. Aliás, nos EUA, 37% das vendas de alto-falantes para automóveis são de Triaxiais.

"Sistema", porque o Triaxial Novik reúne num só corpo, três unidades reprodutoras de som: um tweeter para os agudos, um woofer para os graves e um midrange para os médios. Tudo rigorosamente equilibrado por um divisor de frequências, a fim de

evitar o constante ajuste no botão de tonalidade do rádio ou toca-fitas.

E "de alta fidelidade", porque tudo o que a Novik faz é assim: tem de reproduzir com a máxima perfeição, todos os detalhes do som.

Na verdade, o Triaxial Novik é como se fosse uma caixa acústica. Com a vantagem de que ele, você pode instalar no seu carro.

---

Triaxial Novik.  
Uma sonorização menos furada  
do seu carro.

---

Fazendo as contas, um Triaxial Novik sai muito mais em conta do que comprar um woofer, um midrange e um tweeter separados. E na hora da instalação, você

também economiza: tempo e buracos.

Se o seu rádio ou toca-fitas for estéreo, você só precisa fazer dois ou quatro buracos para sonorizar todo o seu carro. Enquanto que, instalando alto-falantes comuns, você tem de fazer três vezes mais furos. E, mesmo assim, sem conseguir a perfeita distribuição e os 100 Watts de som que o Triaxial Novik oferece.

Potência: 100W
Peso do imã: 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 - Tel.:  
247-1566 - São Paulo - SP



Alta Fidelidade  
**NOVIK**

A maior potência em alto-falantes.



# NOVA ELETRÔNICA

Nº - 56 - OUTUBRO - 1981

<b>Kits</b>	Multímetro digital portátil com visor LCD — 1ª parte .....	3
<b>Seção do principiante</b>	Por dentro das microondas .....	10
	O problema é seu .....	16
<b>Caderno Especial de Informática</b>	<b>NE-Z80:</b> o microcomputador versátil e compacto da Nova Eletrônica .....	18
	Microcomputador: a verdadeira revolução da Informática .....	22
	Clube de Computação NE .....	28
	Microprocessadores em ação (série nacional) — Leitora/apagadora de EPROMs com Z80 .....	31
	Os analisadores lógicos chegaram até nós .....	38
<b>XIV CNPD — Notícias</b> .....	44	
<b>Prática</b>	Carregador automático para baterias de NiCd .....	58
	Analisador lógico de 8 canais para osciloscópios .....	60
<b>Áudio</b>	Abre-te César! — 2ª parte .....	61
<b>Teoria &amp; Informação</b>	<b>Suplemento especial:</b> Osciloscópios dos anos 80 — conclusões .....	46
	Noticiário eletroeletrônico .....	72
	Novidades eletroeletrônicas .....	74
	Classificados Nova Eletrônica .....	78
<b>Engenharia</b>	Prancheta do projetista — série nacional .....	82
	Prancheta do projetista .....	84
<b>Cursos</b>	Curso de corrente contínua — 3ª lição .....	87

**EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL LEONARDO BELLONZI**  
CONSULTORIA TÉCNICA Geraldo Coen/Joséph E. Blumenfeld/  
Juliano Barsali/Leonardo Bellonzi  
**DIRETOR ADMINISTRATIVO Eduardo Gomez**  
REDAÇÃO Juliano Barsali  
**DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE:** José Carlos Camacho/Eraldo de  
Siqueira Santos/Des. Elizeu Rodrigues Camargo  
FOTOS Charles Souza Campos  
GERENTE COMERCIAL Antonio E. Bueno  
CONTATO Márcio de Oliveira  
REPRESENTANTES: Rio de Janeiro - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Grupos  
501/502 - Tel.: 220-3770 - Rio de Janeiro - RJ / Minas Gerais - Rua Pirite, 105 -  
Tel.: 463-3559 - Belo Horizonte - MG  
EQUIPE TÉCNICA Renato Bottini/Everaldo R. Lima/Des. José Reinaldo  
Motta  
ASSINATURAS Marizilda Mastandrea  
COLABORADORES Márcia Hirth/José Roberto da S. Caetano/Paulo Nublie  
CORRESPONDENTES NOVA IORQUE Guido Forgnoni/MILÃO Mário  
Magrone/GRÁ-BRETANHA Brian Dance  
COMPOSIÇÃO Posto Editorial Ltda./FOTOLITO Estúdio Gráfico M.F.  
Lida./IMPRESSÃO AGGS Indústrias Gráficas S.A./DISTRIBUIÇÃO Abelil  
S.A. Cultural e Industrial  
NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da EDITELE — Editore  
Técnica Eletrônica Ltda. — Redação, Administração e Publicação: Rua Héla-  
de, 125 — Fone: 542-0602 — CEP 04634 — V. Santa Catarina — SP.  
TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDE-  
REÇADA À NOVA ELETRÔNICA — CAIXA POSTAL 30.141 — 01000  
S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 9.949-77 — P. 153.  
TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 65.000 EXEMPLARES.

Todos os direitos reservados; proíbe-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 aplicações didáticas ou dilettantes. 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 suficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório antes de suas publicações. NÚMEROS ATRASADOS: preço da última edição à venda. ASSINATURAS: não remetemos pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

Este número é dedicado, em grande parte, à Informática. Nada mais lógico, na época em que o Brasil está realizando seu 14º Congresso Nacional de Processamento de Dados e inaugura sua Feira Internacional de Informática. O assombroso desenvolvimento dessa área, nos últimos anos, tornou nosso país praticamente auto-suficiente em equipamentos de processamento de dados, principalmente no setor de mini- e microcomputadores.

Resolvemos, por isso, ampliar o Suplemento BYTE deste mês e transformá-lo em um **Caderno Especial de Informática**. O artigo de abertura desse caderno procura mostrar como o microprocessador significou uma mudança radical para a imagem e as possibilidades dos computadores, que, transformados em microcomputadores, alcançaram uma espantosa popularização. Escolhemos também esse caderno para dar início a uma nova série de artigos, abordando as mais variadas aplicações dos microprocessadores; o primeiro artigo é de nossa autoria, mas contamos com a colaboração dos leitores para fazer a seção crescer e permanecer. Não poderia faltar, é claro, um pequeno noticiário sobre os dois eventos já citados, que irão se realizar entre os dias 17 e 23 de outubro, no Palácio das Exposições do Parque Anhembi, em São Paulo.



Outro artigo de nosso Caderno de Informática, o **Clube de Computação NE**, está "amarração" ao kit principal deste mês, um sensacional e inovador lançamento da Nova Eletrônica: o microcomputador pessoal **NE-Z80**. Muito mais acessível e compacto que qualquer outro computador de pequeno porte existente no Brasil, ele permite conexão com qualquer aparelho de TV (que passa a atuar como terminal de vídeo) e com qualquer gravador cassette (que funciona como unidade externa de memória). Opera com linguagem BASIC e suas possibilidades são surpreendentes, pelo seu tamanho reduzido.

O Clube de Computação, portanto, traz desta vez 3 pequenos e simples programas especialmente montados para o NE-Z80, para que seus usuários possam começar a operá-lo de imediato. Mas o próprio manual que acompanha o computador, porém, tem informações completas sobre sua programação e vários programas de exemplo.



O desenvolvimento da Informática criou necessidades adicionais para o teste de circuitos, os quais, empregando microprocessadores, exigem uma nova classe de instrumentos de medida e análise. Surgiram, então, os Analisadores Lógicos para fazer frente a esses requisitos, aparelhos que estamos também abordando neste número. Além de explicarmos seu funcionamento básico e suas vantagens, fornecemos marcas e modelos que já podem ser encontrados em nosso mercado eletrônico.



O segundo kit deste mês deverá também agradar aos leitores. Trata-se de um multímetro portátil, com visor de cristal líquido, especialmente projetado para trabalhos de manutenção, já que pode ser manejado com uma só mão, dado o seu pequeno tamanho. Por enquanto, estamos só apresentando suas características e explicando seu funcionamento; no nº 57 será fornecida toda a parte de montagem e utilização.



Nesta edição encerramos, também, o suplemento especial sobre osciloscópios, iniciado no número anterior. Abordamos, na segunda parte, as principais possibilidades de medição dessa classe de instrumentos e, fechando o suplemento, indicamos várias marcas e modelos de osciloscópios que podem ser encontrados no Brasil, para todo e qualquer nível de sofisticação exigida.



Voltando ao assunto da Informática: não deixe de prestigiar os dois maiores eventos dessa área em nosso país, que são o **XIV CNPD** e a **Informática 1981**. A data e o lugar já fornecemos; e, se você já folheou a revista, deve ter notado que estamos oferecendo, também, como brinde, um convite individual para acesso à área de exposições da feira. Não perca essa oportunidade.

EDITORIAL

Equipe Técnica  
Nova Eletrônica

# Multímetro Digital LCD



1ª parte

*Preciso e seguro nas medições, este multímetro digital reúne todas as características dos similares profissionais: visor de cristal líquido, ampla faixa de valores, indicação de sobrecarga, polaridade automática, operação com bateria e outras. No entanto, como kit, pode ser montado pelo próprio usuário interessado na prática de Eletrônica e oferece extrema facilidade de uso, podendo ser operado com apenas uma das mãos.*

## Características funcionais:

- Ritmo de leitura:**  
aproximadamente 3 por segundo
- Polaridade:**  
automática, indicação de "—"
- Indicação de sobrecarga:**  
apagamento de todos os dígitos, exceto o mais significativo
- Temperatura de operação:**  
0°C a 40°C
- Temperatura de armazenagem:**  
—25°C a 50°C (bateria removida)
- Coefficiente de temperatura:**  
menor que 0,1% a precisão específica/°C
- Capacidade sobre a faixa:**  
100%, exceto para 1000 VCC e 1000 VCA
- Display:**  
3½ dígitos, cristal líquido
- Alimentação:**  
9 V, bateria ou eliminador, com indicação de bateria baixa no display.

A opção de montar o seu próprio instrumento pode ser tanto de engenheiros e técnicos, como de aficionados ou "hobistas". Mas, qualquer que seja o nível de conhecimento do montador, este encontrará no Multímetro Digital LCD, especificações operacionais que o tornam igual, às vezes superior, a outros aparelhos comercializados já montados. Seu sistema está projetado em torno de atualíssimos circuitos de integração em alta escala, completados por resistores de elevada precisão e elementos de referência estabilizados a longo prazo. Inclui cinco funções de trabalho — tensão CC, tensão CA, resistência, corrente CC e corrente CA — com pelo menos cinco faixas para cada uma delas. E tudo isso com extrema simplicidade prática, já que é um equipamento portátil que não requer mais do que uma das mãos para ser controlado.

Na figura 1 temos um esquema geral do nosso multímetro digital. Veja como são feitas as medições em cada função.

**Medição de tensão CC** — Neste caso, o sinal a ser medido passa pelos divisores resistivos (selecionados através de CH3, CH4, CH5, CH6 e CH7), sendo que estes determinam a escala de medição. O sinal depois de atenuado corretamente é enviado à entrada do conversor analógico/digital, o integrado 7106. As especificações do aparelho para essa função estão agrupadas na tabela 1.

As condições do circuito nesta função, para todas as faixas, são: impedância de

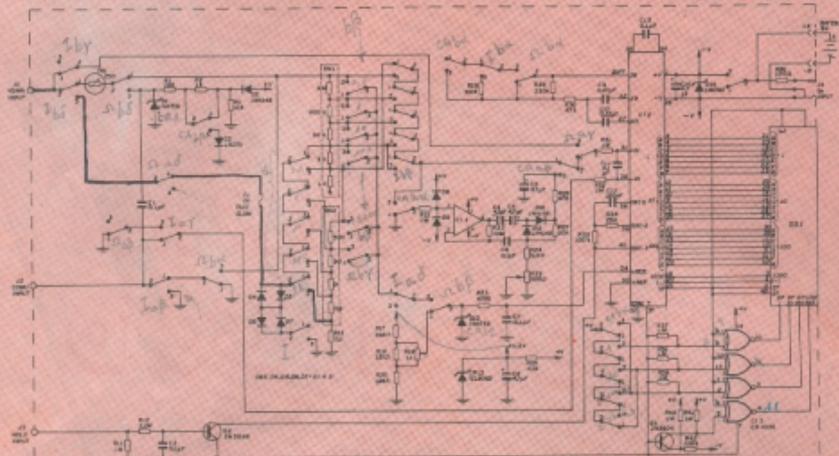


Fig. 1

**Tabela 1 — Tensão CC**

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão de leitura
± 100 mV	100 µV	± 199,9	± (0,1% + 1 dígito)
± 1 V	1 mV	± 1,999	
± 10 V	10 mV	± 19,99	
± 100 V	100 mV	± 199,9	
± 1000 V	1 V	± 1000	± (0,25% + 1 dígito)

**Tabela 2 — Tensão CA**

Faixa nominal	Indicação máx. no visor	Precisão da leitura até 50/60 Hz	Resposta em frequência
100 mV	199,9	± (0,3% + 2 dígitos)	20 Hz a 5 kHz
1 V	1,999		20 Hz a 1 kHz
10 V	19,99		20 Hz a 2 kHz
100 V	199,9		20 Hz a 1 kHz
1000 V	1000	± (0,8% + 4 dígitos)	40 Hz a 500 Hz

entrada igual a 10 megaohms; proteção contra sobrecarga de 1000 VCC ou este valor senoidal RMS; rejeição em modo normal superior a 60 dB em 50/60 Hz; rejeição em modo comum maior que 140 dB em CC e maior que 120 dB para 50/60 Hz; tempo de resposta menor que dois segundos.

**Medição de tensão CA** — A atenuação do sinal, aqui, também é processada através das chaves citadas, mas, depois de atenuado, o sinal passa pelo conversor CA/CC, composto por C11 e componentes associados. No caso, a seleção para CA é feita através da chave CH2, que introduz ou não o circuito CA/CC. A impedância de entrada do multímetro nesta função é de 10 M ohms, em paralelo com 10 pF e a proteção contra sobrecarga continua sendo de 1000 VCC ou este mesmo valor RMS para senóides, em todas as faixas. O tempo de resposta é inferior a 4 segundos, exceto na faixa de 1000V, onde é especificado para menos de 6 segundos. Na tabela 2, as especificações para todas as faixas de tensão alternada.

**Medição de corrente CC** — A corrente a ser medida passa por resistores *shunt* contidos em RN2. Com isso, há uma queda de tensão nesses resistores, proporcional à corrente medida. Esta tensão é enviada à seção do conversor A/D. A seleção de escala também se faz por meio das chaves CH3 a CH7. A proteção contra sobrecarga, nesta função, está limitada a 2 ampères, por um fusível de 2A/250V,

em todas as faixas. Na tabela 3, as especificações para corrente contínua.

**Medição de corrente CA** — O processo é o mesmo que para corrente contínua, só que também entra em ação o circuito conversor CA/CC. A proteção contra sobrecargas também está fixada em 2 A e as tensões de carga são similares às da tabela 3, para CC. Atente para a tabela 4, com as especificações nesta função.

**Medição de resistências** — Aqui o processo de medição é um pouco diferente, pelo fato de termos de converter a resistência em tensão para obtermos uma leitura. Este tipo de medição é efetuado através do fornecimento de uma corrente constante ao resistor a ser medido e verificando a queda de tensão apresentada sobre o mesmo. A seqüência é normal, com o sinal remetido à seção conversora analógica/digital.

Na medição de resistência as chaves CH3 a CH7 também comutam o alcance da escala, e os resistores contidos em RN1 e RN2 controlam a corrente que flui pelo resistor sob medição.

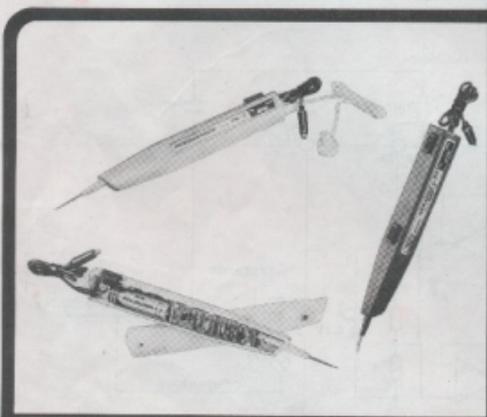
Para mensurar valores baixos de resistência ou junções semicondutoras, a chave CH2 deve ser pressionada. Isso faz com que seja enviada uma corrente maior ao resistor a ser medido. A condição de medição de resistências maiores é indica-

**Tabela 3 — Corrente CC**

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão de leitura	Tensão de carga com 1000 no visor
± 100 $\mu$ A	100 nA	199,9	±(0,3% + 1 dígit)	100 mV
± 1 mA	1 $\mu$ A	1,999		
± 10 mA	10 $\mu$ A	19,99		
± 100 mA	100 $\mu$ A	199,9	±(0,5% + 3 dígit)	150 mV
± 1000 mA	1 mA	1999		750 mV

**Tabela 4 — Corrente CA**

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão da leitura a 50/60 Hz	Faixa de frequência
100 $\mu$ A	100 nA	199,9	±(0,5% + 1 dígit)	20 Hz
1 mA	1 $\mu$ A	1,999		
10 mA	10 $\mu$ A	19,99		a
100 mA	100 $\mu$ A	199,9		5 kHz
1000 mA	1 mA	1999	±(1% + 1 dígit)	



## Especificações Técnicas

### INJETOR DE SINAIS IS-2

Alimentação	1,5 VCC
Frequência	800 Hz
Forma de onda	quadrada
Amplitude	1,500 mV
Impedância	5,000 Ohms

### GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA GRF-1

Alimentação	1,5 VCC
Frequência portadora	485 kHz e 950 kHz 1,100 kHz e 1,600 kHz (harmônicas)
Frequência de modulação	800 Hz
Amplitude de saída	650 mV
Nível de modulação (%)	20%
Impedância de saída	150 Ohms

### PESQUISADOR DE SINAIS PS-2

Alimentação	1,5 VCC
Sensibilidade	15 mV
Impedância de entrada	100 kOhm
Polifrecência de saída	20 MHz

#### CARACTERÍSTICAS COMUNS A TODOS OS APARELHOS

- Corpo de plástico de alto impacto.
- Ponta de aço fina e afiada que permite colocá-la em lugares de difícil acesso, não desliza nem curto-circuita contactos próximos e até permite injetar ou tomar sinais de um fio encapado.
- Todos funcionam com uma pilha comum pequena.
- As pontas de entrada estão protegidas para até 250 VCA/CC
- Total garantia.
- Instruções para seu uso com cada aparelho.



**D.M. Eletrônica Ltda.**

RUA CAMPEVAS, 86 — CASA — CEP 05016  
FONE: 864-7561 — SÃO PAULO



Apresenta  
TV a cores pelo  
sistema PAL-M  
brasileiro

RECORD  
Rua Argentina, 171  
20921 - Rio / RJ  
Tel.: (021) 284-2037 - r. 33



# Agora, ao seu alcance, uma atividade atraente e lucrativa com a Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

coordenada pelo Dr. Ronaldo Sérgio de Biasi  
professor do Inst. Militar de Engenharia. (IME)

Ideal também para  
resolver os problemas  
do dia-a-dia em sua casa.

Apresentada em 5 volumes ricamente encadernados, formato 14,5 x 22cm, fartamente ilustrada com cerca de 1200 gráficos e diagramas em suas 1350 páginas, esta coleção representa um passo importante em direção a um estado unificado e simplificado dos princípios da ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.  
A Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA abre o caminho para seu sucesso profissional além de resolver, com economia de tempo e de dinheiro, os problemas surgidos no dia-a-dia de sua casa.

## VEJA O QUE CONTÉM OS 5 VOLUMES DA ENCICLOPÉDIA RECORD DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.

**VOL. 1 - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA** • Circuitos Elétricos • Medidas • Sistema Trifásico • Diagramas • Resistores • Transistores • Soldas • Transformações • Capacitores • Diodos • Válvulas • Circuitos • Transmissões e Receptores de Rádio e TV (a cores e preto e branco).

**VOL. 2 - CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA (CA) E CONTÍNUA (CC)**  
Princípios básicos • Circuitos Elétricos Simples e de Corrente Contínua (CC) Série e de Corrente Contínua (CC) Paralelo • Eletromagnetismo • Corrente alternada • Cálculo de Resistência • Indutância • Circuitos RL • Capacitância • Circuitos RC e RL • Transformadores.

**VOL. 3 - CIRCUITOS A VÁLVULA E TRANSISTORIZADOS**  
Válvulas Eletrônicas e de mais de 2 Elementos • Semicondutores • Fontes de Alimentação • Amplificadores e Osciladores • Circuitos com Transistores e de Pulsos.

**VOL. 4 - INSTRUMENTOS DE PROVA**  
Multímetros • Voltímetros Eletrônicos • Osciloscópio • Provadores de Válvulas e Semicondutores • Medidores Fonte • Geradores de Sinus • Defeitos em Aparelhos Eletrônicos.

**VOL. 5 - MOTORES E GERADORES**  
Princípios Básicos • Geradores e Motores de Corrente Contínua (CC) e de Corrente Alternada (CA) • Sistemas Trifásicos • Conversores • Sistemas de Controle.

### OPINIÃO DO PROFESSOR A. FANZERES SOBRE "ELETRICIDADE E ELETRÔNICA"

...Esta uma coleção que deve fazer parte da biblioteca de todos que estejam no campo da eletrônica, seja estudando, ensinando, aplicando ou planejando.

A leitura atenta dessa obra permitirá a qualquer pessoa que saiba ler e fazer as 4 operações o aprendizado de rádio, eletrônica e electricidade.

TRANSCRITO DE NOVA ELETRÔNICA Nº. 46  
DEZEMBRO DE 1980



## GRÁTIS PARA VOCÊ!!!

Responda antes  
de 10 dias e receba  
**INTEIRAMENTE  
GRÁTIS**

o **DICIONÁRIO DE  
ELETRÔNICA E FÍSICA DO  
ESTADO SÓLIDO (Português/Inglês - Inglês/  
Português)** no valor comercial de Cr\$ 350,00



#### GARANTIA RECORD!

Você tem 10 dias para examinar a obra em sua casa; se não ficar satisfeito pode devolvê-la, que será reembolsado de tudo o que já nos tenha pago.

RECORTE PELA LINHA TRACELADA

### CERTIFICADO ESPECIAL DE RESERVA

RP - Record - Cx. Postal, 884 - 20000 - Rio de Janeiro

**SIM!** Envie-me o quanto antes, conforme vai anotado abaixo, os 5 volumes da Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA e o livro-brinde a que tenho direito, inteiramente grátis.



A vista  
apenas Cr\$ 2.850,00



A prazo  
1 pagamento de Cr\$1.200,00  
mais 2 de Cr\$ 950,00

NOME \_\_\_\_\_

ENDEREÇO \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ CIDADE \_\_\_\_\_ EST. \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

PREÇO VÁLIDO POR TEMPO LIMITADO

# SE

sua especialidade



ELETRÔNICA

ELETO-ELETRÔNICA

ILUMINAÇÃO

TELECOMUNICAÇÃO

APARELHOS DE SOM

EQUIPAMENTOS  
DE SOM

INFORMÁTICA

INSTRUMENTAÇÃO

CONTROLE

MEDIÇÃO

CURSOS AO VIVO

CURSOS POR  
CORRESPONDÊNCIA

VENDAS PELO  
REEMBOLSO  
AÉREO

VENDAS PELO  
REEMBOLSO  
POSTAL

**Comunique-se  
com  
60.000 leitores**

**anunciando em  
NOVA ELETRÔNICA**

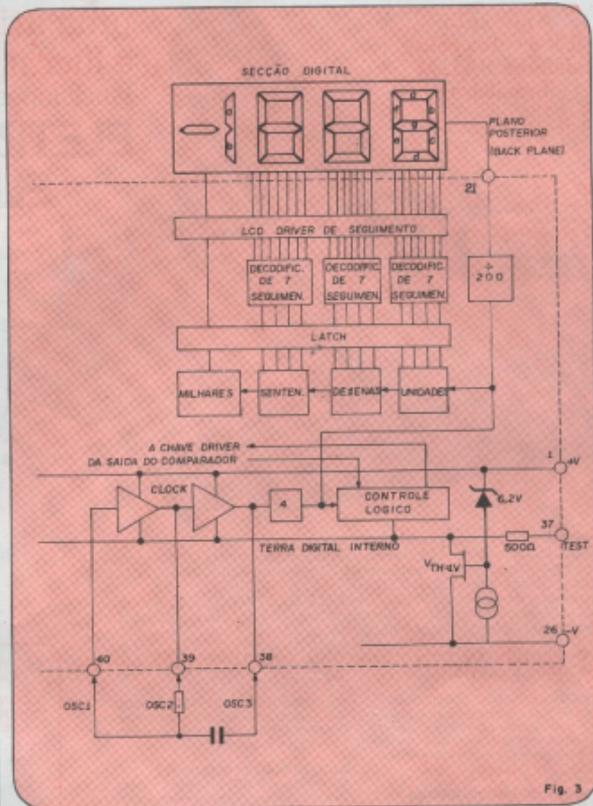


Fig. 3

do a partir de um zener de 6 volts e uma fonte de corrente constituída por um FET de canal P.

A frequência de *backplane* para o *display* é gerada a partir da divisão do *clock* por 800. Para três leituras por segundo, esta frequência é de 60 Hz de onda quadrada, com uma amplitude nominal de 5 V. Quando a frequência de *drive* do *display* é a mesma que a de *backplane* e as fases são iguais, o mostrador está apagado. Quando as fases estão invertidas entre si em 180°, o *display* está aceso. Em nenhum dos casos haverá tensão CC no *display*.

Além disso, o multímetro oferece a possibilidade de memorizar a leitura no *display*. Para tanto, basta ligarmos uma tensão maior que 0,7 V no conector J3, que isto fará com que o pino 40 do C1 7106 seja aterrado, inibindo o *clock* inter-

no do mesmo e resultando na armazenagem do sinal medido no visor, até que haja uma desinibição.

Outra característica incluída no multímetro, possível pelo uso do 7106, é a indicação de bateria baixa. Observando o diagrama da figura 3 você nota que um zener de 6,2 V mantém constante a tensão entre o pino +V e o terra digital interno. Como a tensão existente no pino 26 é proporcional à existente na bateria, quando esta última cair abaixo de 6,9 volts, a tensão no pino 37 descerá abaixo de 0,7 V, fazendo com que o transistor Q3 passe da saturação para o corte. Isso ativará o indicador de bateria baixa, que se manifesta no *display* do instrumento.

Por ora é o que temos a contar a respeito do Multímetro Digital LCD. Na próxima edição, as informações relativas à montagem e parte prática do mesmo. ●

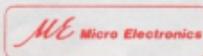


**MICROPARTS**

# VOCÊ SABIA QUE...

A MICROPARTS, ALÉM DE COMPONENTES ELETRÔNICOS, FABRICA E DISTRIBUI:

- KIT DE COMPUTADOR DOMÉSTICO COMPLETO, COMPOSTO DE PLACA BÁSICA 80A, CONTROLADOR DE VÍDEO E UNIDADE ACIONADORA DE MINI-DISCO, POR 30% DO PREÇO DE UMA UNIDADE PRONTA, FALTANDO APENAS A INTERCONEXÃO?
- VARIADORES DE LUMINOSIDADE "DIMMERS", E DE VELOCIDADE DE MOTORES, PARA APLICAÇÃO DOMÉSTICA E INDUSTRIAL?
- KIT PARA MONTAGEM DE RÁDIO AM/FM, COMPLETO, COM APENAS UM CIRCUITO INTEGRADO?
- KIT REDUTOR DE RUÍDO PARA APLICAÇÃO EM QUALQUER APARELHO REPRODUTOR DE SOM?
- MÓDULOS DE RELÓGIO COMPLETOS, ALIMENTAÇÃO 12 V cc ou REDE AC?



TRANSISTORES, TIRISTORES, CIRCUITOS INTEGRADOS, DIODOS, OPTO-ELETRÔNICA E SEMICONDUTORES ESPECIAIS. CONSULTE NOSSO DEPTO. DE ENGENHARIA DE APLICAÇÕES.

**MICROPARTS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.**

FONES: 864-1571 / 864-5160 / 864-6054

RUA DESEMBARGADOR GUIMARÃES, 142 ÁGUA BRANCA — SP — TELEX: (011) 34457 MCRT BR



# POR DENTRO DAS MICROONDAS

Paulo Nubile

*Este é o segundo artigo da série "Por dentro do..." que enfoca o assunto telecomunicações. Sem dúvida é um campo extremamente vasto e iremos explorá-lo várias vezes. Microondas são radiações eletromagnéticas; comportam-se de modo bem parecido ao da luz visível, diferindo apenas na frequência. Se os nossos olhos fossem sensíveis a frequências entre 1 GHz e 300 GHz, veríamos também as microondas. A partir da década de 60 as microondas entraram decisivamente nas telecomunicações, o que já é um bom motivo para conhecê-las um pouco mais a fundo.*

No artigo "Por dentro das Telecomunicações" estudamos o espectro eletromagnético. Cada faixa de radiação, delimitada por um comprimento de onda superior e um comprimento de onda inferior, recebe um nome. Microondas é uma denominação dada a uma dessas faixas cujo comprimento de onda inferior é de 1 mm e o superior é de 30 cm. Essa faixa pode ser expressa em termos de frequência usando a seguinte relação:

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

onde  $f$  é a frequência dada em Hz,  $c$  é a velocidade da luz, que é um valor bem conhecido ( $c = 3 \times 10^8$  m/s), e  $\lambda$  é o comprimento de onda em metros.

Para  $\lambda = 1$  mm

$$f = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1 \times 10^{-3} \text{ m}} = 300 \text{ GHz}$$

Para  $\lambda = 30$  cm

$$f = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{30 \times 10^{-2} \text{ m}} = 1 \text{ GHz}$$

A unidade GHz equivale a um bilhão de Hz, ou seja,  $10^9$  Hz.

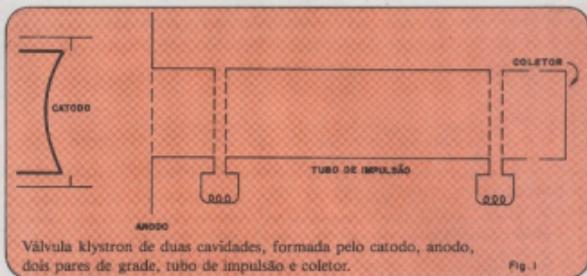
Portanto, uma radiação eletromagnética situada entre 1 GHz e 300 GHz é considerada microonda.

### Um pouco da história das microondas

Já nas primeiras décadas do século vinte tornou-se patente a limitação das válvulas termiônicas no que diz respeito à frequência de trabalho. Enquanto a frequência de trabalho de um triodo não ultrapassa alguns MHz, uma válvula klystron, que será estudada adiante, consegue amplificar sinais superiores a 1 GHz.

A indústria da eletrônica desenvolveu alguns componentes, em sua maioria válvulas especiais, com o propósito de produzir e amplificar as microondas.

A válvula **magnetron** foi desenvolvida em 1921 por A.W. Hull's que investigou a trajetória de elétrons num diodo cilíndrico com um campo magnético axial. A válvula **klystron** foi desenvolvida a partir de 1935 e sofreu sucessivas modificações até atingir a configuração atual.



Válvula klystron de duas cavidades, formada pelo cátodo, anodo, dois pares de grade, tubo de impulsão e coletor.

Fig. 1

### Klystrons e Magnetrons

A produção e amplificação das microondas podem ser obtidas por meio de válvulas especiais as quais já nos referimos. Essas válvulas são: a klystron, a magnetron e a válvula de ondas caminhanças.

Talvez o tubo de microondas mais simples seja, do ponto de vista didático, a klystron de duas cavidades. Observe um esquema simplificado na figura 1.

O feixe de elétrons emitido pelo cátodo é acelerado por um potencial CC do ânodo e passa por um orifício do próprio ânodo para atingir um par de grades bem próximas. Um sinal de radiofrequência é injetado entre elas de tal forma a gerar um campo elétrico oscilante.

Esse sinal pode ter uma frequência de algumas centenas de kHz, de natureza senoidal como mostra a figura 2.

Nos semiciclos positivos os elétrons são acelerados, nos pontos em que o sinal é nulo (por exemplo em  $t_0$ ) os elétrons não sofrem qualquer alteração de movimento e nos semiciclos negativos os elétrons são desacelerados.

De qualquer forma, a maior parte dos elétrons irá atingir o tubo de impulsão. Nele os elétrons mais vagarosos são acelerados pelos elétrons mais rápidos. Dai o nome de tubo de impulsão.

Na verdade as grades atuam como capacitadores que selecionam a frequência de operação do tubo, juntamente com in-

dufâncias colocadas entre as grades, como na figura 1.

O segundo par de grades recebe os elétrons acelerados no tubo de impulsão. A figura 3 mostra a forma de onda de saída de uma válvula klystron.

Outra válvula especial, de grande interesse, é a magnetron. Existem vários tipos, alguns bem sofisticados. O mais simples é o modelo planar, como mostra a figura 4.

É formado por dois planos metálicos. O plano C, conhecido como plano catódico, e o plano A, conhecido como plano anódico. O plano anódico é periodicamente truncado por circuitos ressonantes. Na prática esses circuitos são substituídos por cavidades ressonantes, com outras cavidades adjacentes acopladas.

Uma diferença de potencial CC é imposta entre os planos A e C, de tal forma que o potencial positivo recaia sobre o plano anódico. Além do campo elétrico, um campo magnético (simbolizado pela letra B) é também imposto no interior da válvula de modo a cruzar as linhas do campo elétrico perpendicularmente. Os elétrons emitidos pelo cátodo podem ter várias trajetórias, de acordo com a velocidade térmica inicial. A velocidade média dos elétrons que caminham paralelamente aos planos A e C depende da razão de intensidades E/B dos campos elétrico e magnético.

Conseqüentemente, um fluxo controlado de elétrons pode ser produzido no sen-

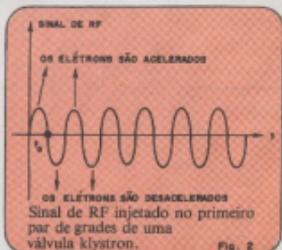
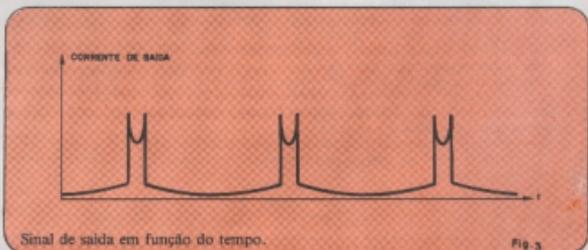


Fig. 2



Sinal de saída em função do tempo.

Fig. 3

## Movimento dos elétrons sob a ação de campos elétricos e magnéticos

Para que você compreenda o funcionamento de uma válvula klystron ou magnetron é preciso que você saiba como são afetados os movimentos dos elétrons num campo elétrico, magnético e, finalmente, num campo eletromagnético (formado por uma composição de um campo elétrico com outro magnético).

### 1 — Elétron sob ação de um campo elétrico

A figura A ilustra o movimento de um elétron entre duas placas paralelas. Observe que o elétron caminha no sentido contrário ao do campo. Uma inversão do campo elétrico provoca uma inversão no sentido da trajetória do elétron.

Campos desse tipo aparecem numa válvula magnetron plana e nos vários tipos de válvulas klystron.

Um outro caso, muito comum também, pode ocorrer: o elétron com velocidade perpendicular ao campo elétrico, como mostra a figura B.

A trajetória do elétron está indicada com uma linha tracejada. O movimento é parabólico, muito semelhante ao de uma pedra que atiramos por uma janela perpendicularmente à linha que une a pedra ao chão.

### 2 — Elétron sob a ação de um campo magnético.

Ao contrário de um campo elétrico, o campo magnético não entrega energia ao elétron. Com isso queremos dizer que um campo elétrico pode aumentar o módulo da velocidade do elétron, mas com um campo magnético só podemos modificar sua direção, sem, no entanto, alterar-lhe o módulo.

Observe a figura C. O elétron move-se na direção do campo magnético. Nesse caso o elétron não sofre qualquer alteração de movimento.

Porém, se o campo magnético é perpendicular à velocidade do elétron uma força centrípeta começa a agir sobre ele. Essa força é chamada força de Lorentz.

O ângulo  $\theta$  é aquele formado entre o vetor velocidade e o vetor campo magnético.

O elétron tende a executar um movimento circular uniforme, como mostra a figura D.

A força que atua sobre o elétron é perpendicular tanto ao sentido do campo magnético como é perpendicular ao sentido da velocidade. Uma força desse tipo não realiza trabalho e o movimento do elétron é circular uniforme.

Uma forma de determinar o movimento dos elétrons nesse caso é usar a regra da mão esquerda, como mostra a figura E.

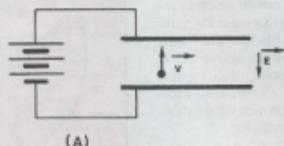
### 3 — Elétron sob a ação de um campo elétrico e magnético

Finalmente a última combinação é aquela que envolve campos elétricos e magnéticos.

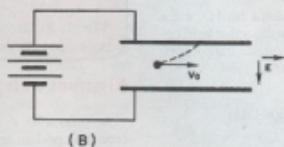
Quando um campo elétrico e um campo magnético são simultaneamente aplicados a um elétron ocorre uma composição de efeitos, ou seja, podemos analisar a velocidade do elétron levando em conta separadamente os efeitos do campo elétrico e magnético e depois somar os efeitos.

Observe a figura F. Um campo elétrico e um campo magnético, perpendiculares, atuam sobre o elétron. Inicialmente ele tenderá a ser acelerado em direção à placa positiva. Quando o elétron adquire uma certa velocidade, a ação do campo magnético é de deslocar o elétron para a direita. Se o campo elétrico for muito forte o elétron alcançará a placa com uma pequena alteração de velocidade. Se o campo magnético for suficientemente forte, o elétron será arrastado para a direita e tenderá a executar um movimento progressivo para a direita. Note que o vetor velocidade do elétron tende a se alinhar paralelamente às placas; quando isso ocorre o elétron é novamente impulsionado em direção à placa positiva.

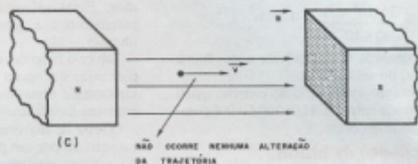
Para exercitar esse tipo de análise consulte "O Problema é Seu" deste número.



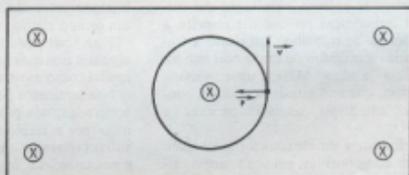
(A)



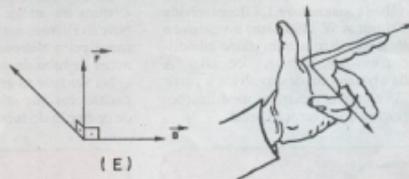
(B)



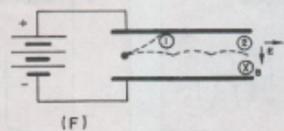
NÃO OCORRE NENHUMA ALTERAÇÃO DA TRAJETÓRIA



(D)



(E)

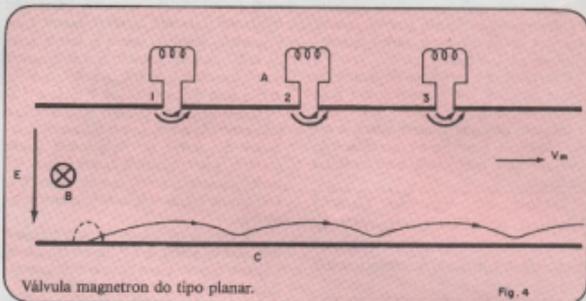


(F)

tido de  $v_m$  (conforme a figura 4). Muitos elétrons atingirão os circuitos (ou cavidades) ressonantes e serão amplificados a cada passagem por um fator geométrico. Digamos que a intensidade do feixe no orifício 1 seja 1, no segundo orifício será, por exemplo 2I, no terceiro será 4I e assim por diante.

Portanto, quanto mais longo for o tubo de impulsão de válvula magnetron, maior será a intensidade do sinal de saída. Se a válvula estiver operando como oscilador, um elo de realimentação é introduzido aos sinais que saem de cada cavidade.

Tendo examinado essas duas válvulas, vamos analisar quais os pontos que elas têm em comum. O primeiro processo é necessariamente o da produção do feixe. O processo de formação do feixe pode ser simples, como numa válvula magnetron planar, ou complexas, como nas válvulas klystron atuais. O segundo processo é o da modulação da velocidade, ou seja, a velocidade dos elétrons é controlada por pares de grade ou por circuitos ou cavidades ressonantes. O terceiro processo é o de converter essa variação de velocidade de movimento dos elétrons para uma forma útil. A variação da velocidade dos elétrons é transformada numa corrente RF.



### Características das microondas

Depois de gerados e amplificados numa das válvulas especiais estudadas, as microondas são enviadas por antenas (no caso dos sistemas de telecomunicações). Conseqüentemente elas entrarão em contato com a atmosfera. Sendo radiações eletromagnéticas, como a luz, as microondas também sofrem absorção, reflexão, refração, interferência e difração. A atmosfera interage de maneira diferente com as diversas faixas do espectro. O meio atmosférico mais propício para a propagação das microondas é a camada

mais baixa: a troposfera. Essa região mostra-se, porém, instável às condições meteorológicas.

Mesmo com tempo estável, pode haver regiões heterogêneas. Ambos os fatos servem como elementos de atenuação das microondas e torna-se quase impossível prever a ocorrência da reflexão, refração e outros fenômenos. Além disso, a ionosfera absorve as microondas de tal modo a não propiciar o fenômeno de reflexão, verificável para ondas de rádio mais longas. Assim, as comunicações por meio de microondas ficam restritas a algumas centenas de quilômetros.

# BRASITONE

Em Campinas

O mais completo e variado estoque  
de circuitos integrados C-MOS, TTL,  
Lineares, Transistores, Diodos,  
Tiristores e Instrumentos Eletrônicos

**KITS NOVA ELETRÔNICA**

Rua 11 de Agosto, 185 — Campinas — Fone: 31-1756

As estações retransmissoras de sinais de TV são exemplos típicos. Por vezes uma emissora chega a possuir vários retransmissores num só estado.

Para resolver o problema de atenuação tem-se estudado um meio propício para sua propagação.

Os guias de onda se assemelham a canos metálicos, mas têm a propriedade de conduzirem as microondas com altíssima eficiência.

*Depois da Segunda Guerra Mundial, as válvulas especiais de microondas receberam atenção especial de pesquisadores americanos e soviéticos...*

Os efeitos de indutância e capacitância são obtidos por meio de suportes e anéis colocados em torno do guia de onda.

Nos sistemas convencionais as antenas são verticais ou horizontais, mas nos sistemas de microondas são constituídas de estruturas parabólicas que permitem focalizar as microondas em estreitos feixes direcionais. A direcionalidade da transmissão por microondas é uma das suas maiores vantagens; ela é desejável, por exemplo, quando desejamos enviar um sinal de um transmissor para um retransmissor local.

O grande sucesso das microondas deve-se ao fato de que, com elas, uma fai-

xa de frequência que ainda não havia sido usada até a década de 60 começou a ser explorada. Naquela época as frequências de rádio estavam saturadas e a demanda de novos canais de transmissão exigia a exploração dessa faixa de 1 GHz a 300 GHz. Atualmente, porém, até essa faixa está saturada e tem-se pesquisado a utilização de outras de frequências ainda maiores, mais próximas da luz visível. Os lasers semicondutores, por exemplo, trabalham na região das radiações infravermelhas.

Por fim, as microondas ainda apresentam efeitos térmicos. Pode-se esquentar objetos, tecidos vivos por exemplo, quando a frequência for de alguns GHz.

### Aplicações das microondas

Até aqui nos limitamos a analisar os dispositivos que geram e amplificam as microondas. Esses dispositivos, como as válvulas klystron e magnetron, são hoje usadas em qualquer transmissor de uma emissora de rádio ou TV.

Outra aplicação das microondas ocorre nos sistemas de radar. A direcionalidade e potência do feixe de microondas que é emitido por uma antena de radar permite extrema sensibilidade para determinar a posição, a velocidade e a direção dos corpos. A maior parte dos portos e aeropor-

tos usam radares de microondas para controlar o tráfego de navios e aviões. Da mesma forma, a maior parte dos veículos aéreos e marítimos possui um radar desse tipo para auxiliar a navegação e para prever mau tempo ou tempestades.

A meteorologia também deve ao radar de microondas uma nova fonte de dados para tornar as previsões de tempo mais confiáveis.

*...e como resultado desse esforço de pesquisa foi o incrível desenvolvimento das telecomunicações até culminar com as comunicações via satélite.*

Por fim, as comunicações via satélite só se tornaram viáveis através das microondas. Um feixe potentíssimo e de alta direcionalidade é enviado a um satélite como o INTELSAT. A atenuação atmosférica é vencida pela potência do feixe e o sinal chega ao satélite bem mais fraco que o inicial. No satélite é amplificado e reenviado para qualquer ponto da terra.

A última palavra em termos de dispositivos de microondas é um forno ou fogão. O forno de microondas não passa de uma cavidade ressonante e de uma válvula magnetron. A válvula gera a radiação e a cavidade confina-a num pequeno volume. A radiação tem frequência de alguns GHz e a potência é de alguns kW.

# fast1

## MICROCOMPUTADOR

**Principais características:** O microcomputador FAST-1 foi projetado visando as necessidades do usuário no desenvolvimento de sistema utilizando microprocessadores. Devido a sua versatilidade e facilidade de expansão torna-se um equipamento ideal para automação ou desenvolvimento.

#### Características básicas:

CPU — 8085A — 1,3MHz  
1 e 1/4 Kbytes de RAM (expandível até 32 Kbytes)  
4 Kbytes de EPROM 2716  
Timer programável  
Display de 6 dígitos e 8 Leds, 20 teclas  
Modulador cassette incorporado  
Entrada e Saída Série  
22 linhas bidirecionais TTL

#### Accessórios:

Adaptam-se diretamente ao FAST-1

— **Gravador de EPROM's** — GV-01  
Equipamento que permite copiar, modificar, mover, relocal, gravar e verificar EPROM's 2716.  
Obs.: Sob encomenda fabricamos qualquer outro tipo de gravador de EPROM's.

— **Apagador de EPROM's** — AE-01  
Apaga qualquer tipo de UV-PROM

— **Terminal de Vídeo** — TT-01  
Modulador de vídeo com 32 teclas alfanuméricas, protocolo RS-232-C, ligado-se diretamente em qualquer televisor comercial.  
Tela com 16 linhas, 32 colunas e Scrolling.  
Comunicação Série ASCII.



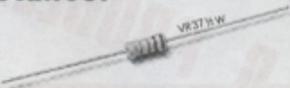
- **Placa de Memória** — PM-01  
Módulos de 8 Kbytes de RAM estática, adapta-se diretamente no conector de expansão do FAST-1, ou indiretamente em outros sistemas baseados no 8085.
- **Interface Série** — IS-01  
Converte nível TTL à RS232-C ou loop de corrente e vice-versa.
- **Software:** Para aplicações mais sofisticadas oferecemos o interpretador Micro-BASIC. Trata-se de um BASIC voltado as características no microcomputador FAST-1. Resumo dos comandos: List, New, Run, Print, Input, Go To, If, Call, Clear Variables, End, Cassete Save, Cassete Load, Edit. E fornecido em ROM e aloja-se diretamente em soquete próprio no FAST-1.

Documentação: Todo equipamento é acompanhado de documentação completa.

R. São Frutoso, 122  
Cep 02266  
Telefone 2024934  
Caixa Postal 6544  
São Paulo SP

**bvm**  
equipamentos e projetos ltda.

A **Constanta** quer apresentar a você uma nova linha de resistores  de filme metálico.

Para fabricar resistores metalizados  a

**Constanta** está utilizando os mais sofisticados equipamentos e empregando nova e moderna tecnologia. Por

exemplo, os resistores  de filme metálico

**Constanta** são ajustados com raios laser.

Essa modernização resultou em resistores 

com menor coeficiente de temperatura,

mais estáveis, com menor ruído, resistores

mais precisos e com maior dissipação/volume. 

Isso sem contar as outras melhorias que você pode ve-

rificar nos resistores  de filme metálico em

comparação com os outros existentes no mercado.

Se você está procurando precisão, segurança e confia-

bilidade, procure conhecer toda a linha de resistores

de filme metálico **Constanta**. 

# O PROBLEMA É SEU!



## Em qual parede baterá o elétron?

O "Problema é Seu" deste mês exigirá alguns conhecimentos de física que você já aprendeu ou está aprendendo na escola e também um pouco de "raciocínio espacial". Não se assuste, o bicho não é tão feio quanto parece.

Vamos tentar desvendar o movimento de um elétron sob a ação de um campo elétrico e outro magnético aplicados simultaneamente. Você poderia perguntar porque estamos complicando as coisas. Mas não é bem assim; existe um grande número de dispositivos eletrônicos que atuam baseados na composição de campos elétricos e magnéticos (vide artigo "Por dentro das Microondas" neste número da Nova Eletrônica). Para entender o funcionamento desses dispositivos é fundamental entender o movimento de um elétron sob ação simultânea de um campo elétrico e outro magnético.

Então, mãos à obra:

Considere uma caixa (veja a figura) em cujo centro é colocado um elétron. Con-

sidere o elétron parado em relação à caixa, isto é, a velocidade inicial do elétron é nula.

Dentro da caixa idealize um sistema de coordenadas de eixos  $x$ ,  $y$  e  $z$ . Os campos elétrico e magnético, que atuam sobre o elétron, são orientados segundo esses eixos. Por exemplo:

$E = E_x$  (campo elétrico orientado na direção positiva de  $x$ )

$B = -B_z$  (campo magnético orientado na direção negativa de  $z$ )

$E = E_y$  (campo elétrico orientado na direção positiva de  $y$ )

O problema consiste em aplicar simultaneamente um campo elétrico e outro magnético e descobrir em qual parede o elétron irá se chocar.

Para não haver dúvidas, vamos numerar os lados da caixa. Suponha que a distância inicial do elétron a qualquer face do cubo seja  $a$ . O lado 1 é aquele em que  $x = a$ , o lado 2 é aquele em que  $y = a$ , o lado 3 é aquele em que  $z = a$ , o lado 4 é

aquele em que  $z = -a$ , o lado 5 é aquele em que  $y = -a$  e o lado 6 é aquele em que  $x = -a$ . Note que os lados do cubo obedecem a configuração de um dado.

Resolva os testes a seguir considerando a ação do campo elétrico compatível com a ação do campo magnético, isto é, a força desenvolvida pelo campo elétrico não muito maior nem muito menor que a força desenvolvida pelo campo magnético.

1) Para que o elétron atinja a face 4 devemos ter:

- a)  $E = E_x$  e  $B = B_y$   
 b)  $E = E_x$  e  $B = -B_y$   
 c)  $E = E_x$  e  $B = B_z$

2) Para que o elétron atinja a face 1, devemos ter:

- a)  $E = E_z$  e  $B = -B_y$   
 b)  $E = -E_z$  e  $B = -B_y$   
 c) serve a e b

3) Para que o elétron atinja a face 5:

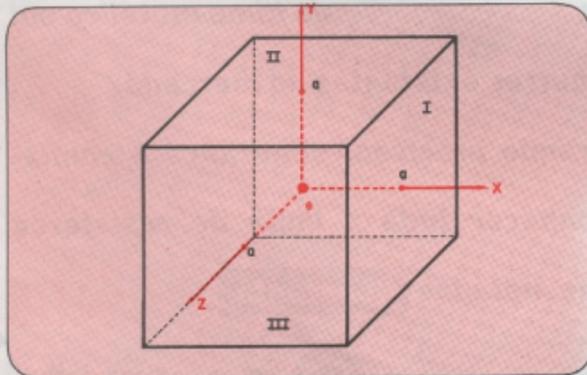
- a) Basta que  $E = E_y$   
 b)  $E = E_y$  e  $B = B_z$   
 c)  $E = -E_x$  e  $B = -B_z$

4) Para que o elétron não atinja nenhuma face devemos ter:

- a)  $E_x = 0$  e  $B = B_z$   
 b)  $E = 0$  e  $B$  em qualquer direção.  
 c)  $E = E_x$  e  $B = -B_x$

### Solução do mês anterior

1) b, 2) se o triodo atua como amplificador a alternativa correta é a letra a, 3) c, 4) b, 5) a.



**GRÁTIS!**

**CURSO DE CONFEÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO**

DURAÇÃO: 3 HORAS • DADOS NUM DIA SÓ  
 APOSTILADO E C/ TAREFA PRÁTICA  
 LOCAL: CENTRO DE S.P. (próx. Est. Rodov.)  
 INF. E INSCR. TEL.S.: 247-5427 e 246-2996-SP  
 Uma realização CETEISA

## Caderno Especial de Informática

Informática é o assunto do momento.

Jornais, noticiários de TV, colunas de ciência e técnica das revistas o abordam com frequência, anunciando novos avanços da área e prevendo possibilidades futuras da tecnologia, às vezes de forma um tanto mirabolante.

Nós, da Nova Eletrônica, também estamos dedicando parte do espaço desta edição à Informática.

Preferimos, porém, manter os pés no chão e falar apenas do presente e do futuro próximo, de inovações que o brasileiro já pode desfrutar ou, pelo menos, entrar em contato.

"Microcomputador: a verdadeira revolução da Informática", por exemplo, é um artigo que tenta explicar, de forma realista, a evolução dos computadores e sua posterior popularização e desmistificação, com o surgimento dos microprocessadores, para benefício de todos. "Microprocessadores em ação" é uma série que tem início neste número, com o objetivo de fazer os leitores divulgarem, através da revista, suas experiências com esses versáteis componentes. NE Z80 é o nosso principal kit do mês, lançado num esforço de tornar o microcomputador acessível a todos. O "Clube de Computação NE", já em seu segundo número, abriu espaço para troca e divulgação de programas entre os usuários de microcomputadores. Os analisadores lógicos formaram uma nova classe de instrumentos indispensáveis aos aparelhos que empregam microprocessadores e foram, portanto, abordados em outro artigo. E, por fim, estamos adiantando aos leitores alguma coisa do que será o 14.º Congresso Nacional de Processamento de Dados e a I Feira Internacional de Informática, que terão lugar em outubro, no Parque Anhembi de São Paulo.

Como vêem, apenas assuntos de interesse imediato e geral, como convém a uma publicação técnica.

Informática, afinal, é um assunto sério e está mais próxima de nós do que podemos imaginar.



## Equipe Técnica Nova Eletrônica

*Preço proibitivo é um traço comum a todos os computadores pessoais que têm surgido no mercado brasileiro.*

*Com um pouco de imaginação e labuta, substituímos as unidades de vídeo e fita magnética do projeto de um microcomputador, pelo uso da televisão e do gravador cassete que você já tem em casa, naquelas funções.*

*E o resultado aí está: um instrumento de trabalho, pesquisa e divertimento, do tamanho e do preço de uma calculadora de mesa, com todas as potencialidades de seus "primos ricos". Mas acessível a pequenas empresas e pessoas interessadas individualmente em aprender e tirar proveito das possibilidades da informática.*

*Com:*

- 102 funções em 40 teclas
- teclado plano, sensível ao toque
- caracteres numéricos e símbolos gráficos
- operações matemáticas, relacionais e lógicas
- memória EPROM de 4 k bytes para o programa monitor
- RAM de 1 k byte amplável para 16 k, para o programa do usuário
- interface interna para gravador cassete comum
- ligação direta a qualquer TV branco e preto ou a cores
- manual de instruções para programação em BASIC

Muitos anúncios já estão divulgando, há algum tempo, a idéia do computador de uso pessoal, propalada aos quatro ventos como o encontro definitivo entre o homem e a tão sofisticada máquina lógica. Mas, a verdade é que esses microcomputadores, ao menos no Brasil, têm muito pouco de "pessoal", devido a um fator que dispensa maiores explicações — o preço.

Como baratear o microcomputador e colocá-lo realmente ao alcance do, sem dúvida, enorme número de interessados? Essa foi a pergunta que se fez a nossa equipe de laboratório, quando se lançou ao projeto do que apresentamos como, de fato, o primeiro computador pessoal brasileiro economicamente acessível a indivíduos. A resposta encontrada foi mais simples do que talvez se possa imaginar: aproveitando alguns "periféricos" de computador que geralmente já dispomos em nossos lares, sem que nos demos conta disso.

Os tais periféricos são nada mais que a televisão e o gravador cassete comum. Observando os computadores pessoais à venda no mercado, você notará que eles oferecem "terminal de vídeo" e "unidade de fita magnética". O que a Equipe Técnica NOVA ELETRÔNICA fez, simplesmente, foi eliminar essa redundância, substituindo os acessórios mais caros do computador, por equipamentos que a maioria do público potencialmente consumidor já dispõe em casa. O nosso terminal de vídeo, assim, é o próprio aparelho de TV do usuário — branco e preto ou colorido — e a unidade de fita magnética pode ser qualquer gravador cassete convencional.

Como vê, algo bem de acordo com uma época que não suporta mais desperdícios e em que, finalmente, o supérfluo começa a ser posto de lado.

Acima de tudo, os computadores já provaram sua utilidade praticamente em todos os campos de atividade humana, mas, há apenas alguns anos, só podiam

tê-los a seu serviço grandes empresas, poderosas instituições financeiras e órgãos do Governo. A popularização está apenas se iniciando e acreditamos que o passo dado com o NE-Z80 seja bastante importante no sentido de integrar o computador como um ajudante cotidiano das pessoas, não só em suas tarefas como também no seu lazer.

### As características do NE-Z80

Além do preço, o NE-Z80 sofreu igualmente a máxima redução em peso e tamanho. Isso o faz um computador individual extremamente compacto. Mas há outros traços dignos de nota que se somam aos mencionados.

O desempenho, obviamente, é fundamental e, nesse campo, ele está à altura dos sistemas similares, graças ao emprego da mais avançada tecnologia microeletrônica. Seus circuitos integrados LSI (*Large Scale Integration*) são dispositivos de vanguarda nas inovações para a área digital, a exemplo de sua unidade central de processamento — um Z80. A memória interna que contém o programa monitor e o

compilador para BASIC — a linguagem usada — é uma EPROM de 4 kilobytes. Além dessa, dispõe de uma RAM de 1 kilobyte, para armazenar o programa do usuário, com possibilidade de expansão. As ligações externas para a TV e o gravador são diretas, pois as interfaces requeridas também já fazem parte do sistema. O único movimento para colocar o NE-Z80 a trabalhar, portanto, é o de ligá-lo à tomada mais próxima da rede, porque a fonte necessária está igualmente inclusa no conjunto do kit, sob a forma de um eliminador de pilhas.

Outro ponto interessante a se destacar é a oportunidade que esse computador abre ao seu proprietário de aprender a utilizar a linguagem BASIC de programação. Isso porque um manual de instruções contendo os passos de aprendizagem para essa linguagem, acompanha o micro. E o NE-Z80 contém um verificador de erros de sintaxe no programa que checa, caracter por caracter, cada linha introduzida. Um cursor, percorre invisivelmente a linha e aparece somente para apontar o lugar onde haja um erro. Quando o erro é corrigido, o cursor desa-

parece. O Z80 só aceita linhas com sintaxe de programação correta, o que auxilia o aprendiz em BASIC e evita a passagem de programas errados.

Para fazer uma correção ou substituição de qualquer dado, o usuário se vale do comando de edição (*edit*). Com o uso conjugado do cursor, do *edit* e mais alguns outros comandos, é possível localizar um erro, apagá-lo e incluir o dado ou instrução acertada. Qualquer linha do programa ou de entrada pode ser chamada através da edição, incluindo instruções numéricas.

As operações aritméticas realizáveis são adição, subtração, multiplicação, divisão e exponenciação. As operações relacionadas são menor (<), maior (>), e igual (=), que também podem ser aplicadas a sentenças. O NE-Z80 permite obter, ainda, resultados de equações booleanas com as operações E, OU e NÃO (inversão). Outra possibilidade é a de usar o computador como calculadora comum. Ele opera assim desde que as instruções de operações matemáticas e números sejam dados diretamente, como numa calculadora.

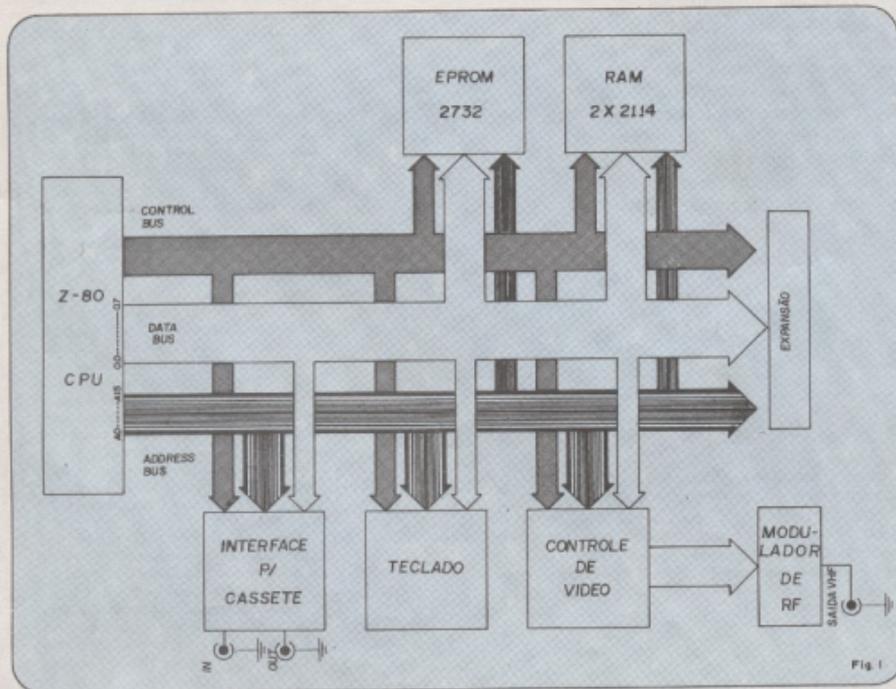


Fig 1

Além dos números e letras, 10 símbolos gráficos, mais espaço e inversão, permitem o desenho de cartas geométricas na tela do vídeo. E selecionando-se a polaridade do sinal de vídeo, qualquer caracter pode ser impresso no campo reverso, ou seja, no "negativo".

Outra característica que simplifica a manipulação do computador é o avaliador de expressões. Através desse, evita-se repetir comandos durante a execução do programa, utilizando-se simplesmente expressões contidas no teclado da máquina, tipo GO TO, NEXT, FOR, etc., que são devidamente avaliadas e entendidas pelo NE-Z80.

## O NE-Z80 em blocos

Ilustramos na figura 1 as diversas partes que compõem o nosso computador pessoal, basicamente uma Unidade Central de Processamento (UCP ou CPU) — que é o microprocessador Z80, e alguns periféricos que completam sua operação.

**Memórias** — Já nos referimos a elas: uma EPROM (2732) que contém o programa monitor do Z-80 e o compilador para BASIC, com capacidade de 4 k bytes; duas RAMs (2114) utilizadas para armazenar o programa feito pelo usuário e as variáveis desse programa. A capacidade total das RAMs é de 1 k byte de palavras de 8 bits, com possibilidade de expansão para até 16 k.

**Expansão** — Nada mais é que um conector na parte posterior do conjunto que nos dá acesso a todos os sinais necessários para ampliar o sistema em termos de capacidade de memória (RAM). Para tanto, placas com memórias adicionais estarão à venda, disponíveis para todos os usuários que sentirem a necessidade de expansão para as aplicações que derem a suas máquinas.

**Teclado** — Responsável pela entrada de dados e comandos ao micro, é constituído de 40 teclas com um total de 102 funções. A fim de evitar os tão comuns problemas de contato devido a desgaste mecânico, o teclado do NE-Z80 é plano, sendo uma membrana sensível ao toque, com contatos de prata e sem perigo de desgaste da tinta, graças à técnica de impressão escolhida.

**Interface para cassete** — Permite gravar e ler programas num gravador cassete comum, que passa a ser uma unidade de memória magnética auxiliar do microcomputador. Só para se ter uma idéia do que uma fita C-60 comum, por exemplo, pode representar em termos de armazenagem, um pequeno programa prático testado em nosso laboratório não ocupou mais de 7 segundos de fita! Ainda com relação ao uso de cassetes, você pode guardar informações junto ao programa para atualização da próxima vez que venha a executá-lo.

**Controle de vídeo** — É o bloco responsável pela conformação do sinal de vídeo e sincronismo para envio ao bloco do modulador de RF.

**Modulador de RF** — Esse, gera um sinal de aproximadamente 54 megahertz que é modulado pelo sinal proveniente do controlador de vídeo. A saída desse bloco está pronta para ligação direta à antena de qualquer aparelho de TV, que deve ser sintonizado no canal 2 de VHF.

**CPU** — A alma do sistema, incumbida de todo o processamento de dados, isto é, toda a informação de entrada e saída, passa por ela e, depois de processada e endereçada, seja por uma memória, por gravação em cassete ou apresentação no vídeo, segue passo a passo o programa armazenado na EPROM e na RAM.

A comunicação entre a CPU e os periféricos se faz através de barramentos (*bus*), sendo que um deles, de 16 bits, é o de endereços (*address bus*). Este, leva às memórias e periféricos todas as informações de endereço necessárias ao envio ou coleta de dados. Um barramento de dados (*data bus*) de 8 bits bidirecionais, tanto envia como recebe dados dos periféricos. O terceiro e último barramento é o de controle (*control bus*). Encarrega-se dos comandos oriundos da CPU para os periféricos, controlando e habilitando o periférico solicitado.

## As aplicações do NE-Z80

O potencial de uso prático desse microcomputador é ilimitado. Você poderá desenvolver ou utilizar programas já preparados por outras pessoas para os mais diversos fins.

Podrá controlar o seu orçamento doméstico, fazer cálculos financeiros e de negócios, ou monitorar sua conta bancária.

Podrá estabelecer programas educacionais, aprofundar seu conhecimento de computação e de programação, fazer experiências de vídeo arte, desenhos de padrões, criar projetos gráficos e até estudar música.

Divertir-se criando e brincando com jogos eletrônicos, adivinhações, testes de inteligência, probabilidades, desafios à memória, jogos de estratégia, etc.

Os programas que você for desenvolvendo, poderão ser passados da RAM para as fitas, a fim de tê-los prontos à mão sempre que preciso. Assim irá formando um estoque, ou biblioteca, para o seu computador pessoal, no espaço de uma ou algumas fitas cassete. Mas, principalmente, se tiver curiosidade e interesse, o NE-Z80 será o instrumento ideal para uma aprendizagem de programação, complementada com prática, além da utilidade e divertimento que lhe trará.

# MULTIMETROS DIGITAIS

**WESTON**  
**Schlumberger**

Características:  
"Auto-ranging"  
Low e portatil  
Proteção contra sobrecarga  
Baterias para 350 horas de operação  
Alimentação: 2 baterias de 9V  
Peso: 420g  
Dimensões: 178mm x 140mm x 58mm



**MODELO 6900**



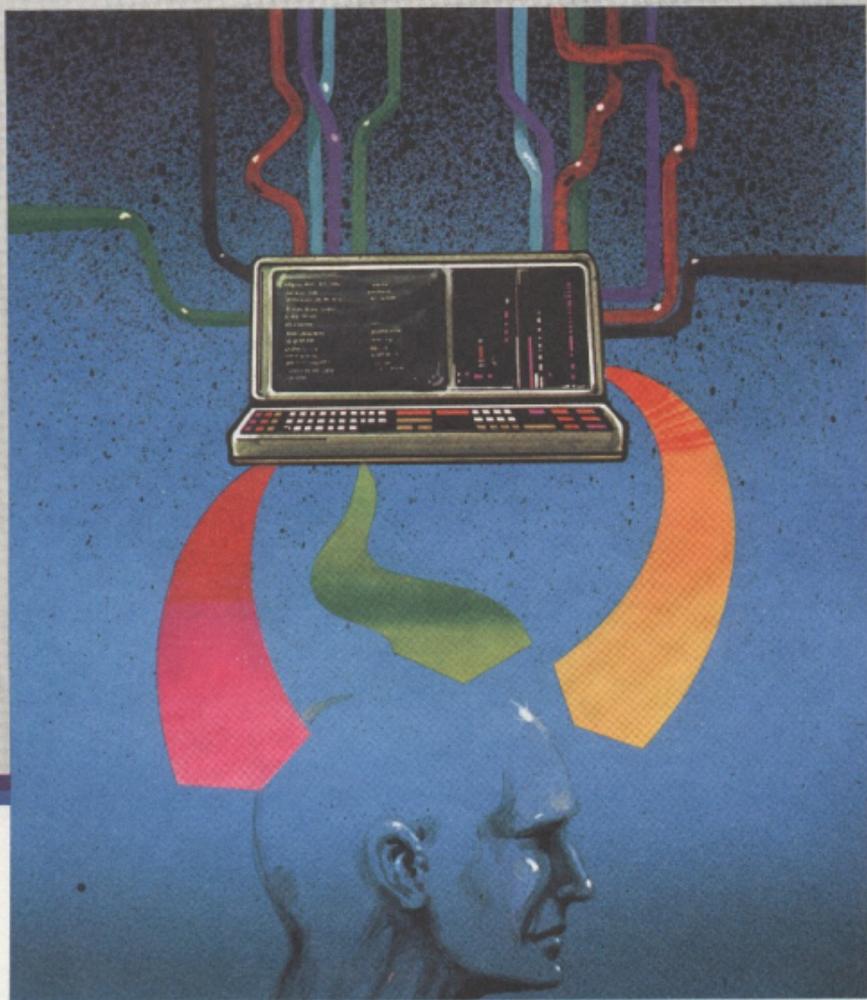
**MODELO PDM 35**

**sindair**  
Sinclair Radconics Ltd.

Características:  
3 1/2 dígitos  
Display LED com leitura até x 1000  
Seleção de polaridade automática  
Resolução de 1mV a 0,1 mV  
Precisão de 1% da leitura  
Indicação automática de sobrecarga  
Dimensões: 150mm x 75mm x 50mm  
Peso: 100g  
Alimentação: baterias de 9 volts

**INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGR0 S.A.**  
São Paulo: Rua das Margaridas, 271 (Bom Retiro) Fone: 542 2511 PABX  
Telex 01121157 IELE — Casa Postal 930  
Rio de Janeiro: Av. Franklin Roosevelt, 115, c. 403 — Fone: 220 7711

# MICROCOM



# PUTADOR

## a verdadeira revolução da informática

O aparecimento do computador significou um grande passo para o Homem, que pôde, a partir daí, manipular e estocar informações de uma forma jamais concebida anteriormente. Com a evolução global da Eletrônica, o computador foi demonstrando sua versatilidade, tanto pela diversidade das aplicações às quais se adaptou, como pela especialização que alcançou em cada uma delas. A coisa chegou a tal ponto que, hoje em dia, inúmeras atividades humanas — sejam científicas, comerciais, industriais, etc. — são planejadas prevendo-se a utilização do computador. Ele já faz parte de nosso dia-a-dia.

Contas de luz e água, cartões-resposta nos vestibulares, extratos de contas bancárias, cartões de loteria esportiva, são exemplos da presença do computador entre nós. No entanto, apesar dessa presença marcante, para muitos o computador, ou o popular "cérebro eletrônico", deve representar um grande mistério. Enciclopédias, livros e filmes de ficção científica, também, encarregaram-se de divulgar apenas parcialmente as verdadeiras possibilidades do computador ou de difundir e reforçar certos conceitos errôneos sobre ele. Criou-se, assim, toda uma mitologia em torno dele, que o coloca como um cérebro artificial pensante.

Em outros países, porém, de tecnologia mais avançada, esse quadro está mudando. Vejamos porque.

### A grande "virada"

Desde que foi inventado, o computador continuou sua escalada, sempre diversificando e ampliando suas aplicações, mas sempre limitado, pelas suas proporções e custo, a atividades de grande porte. Passaram as válvulas, os transistores, vieram os circuitos integrados; depois da integração em pequena e média escala, chegou-se às de alta e altíssima escala. A partir daí, a situação começa a mudar; com o surgimento da tecnologia LSI, que permitiu concentrar milhares e milhares de componentes eletrônicos em áreas de alguns milímetros quadrados, surgiu também, em um certo momento, o microprocessador. Capaz de manipular dados de apenas 4 bits, no início, evoluiu depois para versões de 8 bits e, mais recentemente, de 16 e 32 bits. Com essa capacidade e suas possibilidades de cálculo, o microprocessador permitiu a criação do microcomputador, cujo nome já diz tudo: é uma máquina capaz de realizar praticamente tudo o que os computadores de porte realizam, em escala reduzida.

*Não está muito longe a época em que praticamente todo tipo de atividade humana terá a participação do computador. Quando isso ocorrer, os microcomputadores, tanto pessoais como profissionais, irão desempenhar um importante papel em nossa sociedade.*

*A melhor forma de nos prepararmos para essa época é nos familiarizarmos desde já com essas máquinas, ou seja, fazendo uso delas e entendendo seu princípio de operação. O microcomputador pessoal é a maneira mais adequada de começar, principalmente quando se dispõe de um sistema de custo acessível, em forma de kit.*



Já existem, por exemplo, máquinas baseadas em microprocessadores dirigidas ao campo administrativo e contábil. Existem, também, microcomputadores de múltiplas aplicações e várias linguagens, de fabricação inteiramente nacional, em franca ascensão. Resta-nos, apenas, desenvolver a área dos computadores pessoais, isto é, dos microcomputadores para hobistas, que tanto sucesso fazem no exterior.

O computador pessoal, apesar de suas finalidades menos "sérias", aparentemente, que as de seus colegas profissionais, nem de longe deve ser considerado um brinquedo de luxo, mas sim uma versão paralela dos mesmos. Isto, por vários motivos. Além da popularização e desmistificação generalizada dos computadores, como ocorreu em outros países, o computador pessoal poderá trazer, também, uma melhor compreensão de seus equivalentes profissionais. Assim, por exemplo, o pequeno, o médio e até o grande empresário terá a oportunidade de familiarizar-se, através de seu microcomputador pessoal, com a terminologia, características e possibilidades dos computadores em geral; e, através desse conhecimento, saber o que exigir e o que esperar do computador instalado em sua própria empresa. Dessa forma, ele não ficará totalmente dependente do pessoal técnico da área, podendo chegar a discutir, com um mínimo de base, planos e projetos envolvendo o uso de computadores, talvez até

extrapolando seus conhecimentos para uma melhor compreensão dos computadores de grande porte.

E não é só isso. Por meio do contato diário com seus computadores pessoais, muitos profissionais liberais, como médicos, advogados, auditores, etc., poderão vir a perceber as vantagens de adotar um microcomputador em seu local de trabalho, para catalogar clientes, casos clínicos ou legais e vários outros dados específicos a cada caso.

O que é preciso frisar, enfim, é a utilidade do microcomputador em vários ramos de atividade e a perfeita integração que pode existir entre computador pessoal e profissional; que essas máquinas não precisam ficar restritas, como acontece até hoje no Brasil, quase que exclusivamente aos especialistas da área da Eletrônica, mas que os leigos podem tirar grande proveito dessa nova ferramenta colocada à nossa disposição.

Mas, para difundir com vontade o hábito de "mexer" com microcomputadores entre nós, é preciso haver um sistema barato, acessível à maioria das pessoas, sejam leigas ou técnicas, e que, ao mesmo tempo, seja versátil. Nós, da Nova Eletrônica, acreditamos ter encontrado a resposta com o microcomputador pessoal NE Z80, publicado neste mesmo número.

Mais adaptado à realidade nacional que os poucos computadores pessoais aqui existentes, que custam de 200

# AEROTEK

AEROTEK IND. COM. DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS E ÓTICOS LTDA.

\* AUTOMAÇÕES INDUSTRIAIS

\* PROGRAMADORES ELETRÔNICOS  
P/ MÁQUINAS OPERATRIZES

\* CONTADORES ELETRÔNICOS

\* PAINÉIS ELETRÔNICOS

\* SISTEMAS DE ALARMES

\* TEODOLITOS

\* ERASER BLOCKING DIAGRAM

\* DISTANCIADORES A LASER

\* CALIBRADORES POR  
FOTO MEDIÇÃO

\* RAMO ÓTICO EM GERAL

SEDE SOCIAL

RUA CLODOMIRO AMAZONAS, 1427 - 1º - C/11 - ITAIM BIBI -

Fone: 531-2418 (Tronco) - CEP 04537 - SÃO PAULO - SP

mil cruzeiros para cima, o novo microcomputador já vem montado, com seu teclado e principais componentes, como o microprocessador Z80, memórias e periféricos; ele dispensa, porém, o terminal de vídeo, substituindo-o por qualquer aparelho de TV doméstico, e também a unidade de memória magnética externa, que pode ser implementada com qualquer gravador cassete comum. Dessa forma, considerando que todo mundo possui uma TV e um gravador cassete em casa, foi possível reduzir substancialmente o custo final do microcomputador, situando-o entre os 50 e 60 mil cruzeiros.

Empresários, técnicos, estudantes, médicos, engenheiros, advogados, todos terão a possibilidade de adquirir seu microcomputador pessoal, sem depender de soluções mais caras ou importadas. A partir daí, poderão vir a formar clubes, agremiações, grupos, para troca de idéias e informações. Estaremos começando a tirar nosso atraso, então, no uso e divulgação em massa dos computadores.

### O futuro

Existe, ainda, um outro aspecto a considerar, que é a evolução de nossa sociedade. O mundo está avançando, cada vez mais, para uma era da Informática; o homem, à medida que avança, precisa dispor de meios de informação cada vez mais rápidos, abrangentes e precisos.

Houve uma época em que os jornais bastavam. Depois, num turbilhão, vieram a telegrafia, o telefone, o rádio, a televisão e as telecomunicações globais via satélite. Com a evolução dos computadores de pequeno e grande porte, descobriu-se que seria possível agilizar e acumular muito mais informações sob a forma digital, em grandes bancos de dados, aos quais um grande número de usuários poderia ter acesso.

Essa é a tendência previsível para a captação e distribuição das informações, no futuro. Grandes centrais de dados, especializadas ou de uso geral, profissionais ou de lazer, fornecerão informações diretamente para a mesa de trabalho ou para a casa do usuário, quando solicitadas por pequenos terminais; tais dados, depois, poderão ser interpretados diretamente pelo solicitante, ou então enviadas ao seu microcomputador (pessoal ou profissional), que se encarregará de manipulá-las e de fornecer, depois, suas conclusões. Será então a verdadeira época da comunicação em grande escala, quando os usuários não se limitarão a receber informações, mas poderão realmente dialogar com a fonte de dados e entre si, para troca de informações, programas, etc.

Sem querermos ir longe demais, é possível prever, para um futuro não muito distante, uma série de atividades corriqueiras que poderão ser feitas por intermédio de computador. Um bom exemplo seriam as compras mensais das famílias, que poderão ser feitas em casa mesmo, através de um terminal ligado ao supermercado; encomendadas as compras, o cliente poderá solicitar que o valor gasto seja descontado, pelo supermercado, diretamente de sua conta bancária, novamente através de terminais de computador. As transferências de fundos, também, deverão ser efetuadas totalmente por meio de computadores, dentro de um grande sistema que interligará os bancos entre si e estes a seus respectivos clientes. Programas para fins de semana estarão, com certeza, armazenados em centrais permanentes de consulta, à disposição de todo cidadão que contar com um terminal em sua casa. Verdadeiro embrião desse sistema é o processo já existente em vários países para transmissão de dados através da rede de TV. Chamado genericamente de Teletext, tal processo envia, aos seus assinantes uma grande variedade de informações, como notícias de todo o mundo, dados meteorológicos, cotações da bolsa, etc.

Poderíamos falar de muitos outros casos em que o microcomputador poderia se encaixar, no futuro. No presente, porém, ele já nos oferece inúmeras possibilidades. Na verdade, o microcomputador pode ser encarado como o primeiro passo de toda sociedade que deseja estar preparada para o mundo complexo e repleto de informações que temos pela frente. A era da Informática, ou da informação digitalizada, irá exigir uma visão mais realista sobre os computadores e um conhecimento básico, ao menos, dos mesmos, para que não nos tornemos meros espectadores dela.

ELETRONIX

REVENDEDOR AUTORIZADO

SHARP

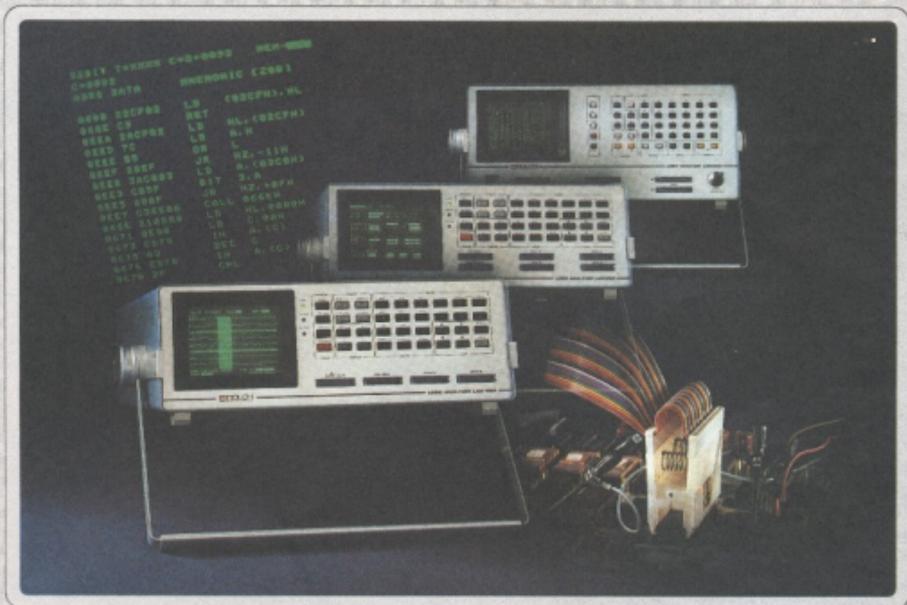
### NOVIDADES

AMPLIFICADOR STEREO COM 2TBA 810 montado!  
Vem na placa impressa, medindo apenas 65 x 90 mm,  
feito com máscara de epóxi para proteção do impresso.  
Cr\$ 900,00

<b>Outros produtos:</b>	DIODOS 1N 4004/4007 BY 127
DIMMER DIGITAL S568B (sob consulta)	TV 13/TV 18/TV 20
BU 208	SCR 65068 RCA
2SC 372 TBA 120S	Circuitos Integrados
2SC 1172 PE 107/P 108	MOS e TTL
X 0048 BC 237/547	Relés Schrack
(Hitachi)	Resistores, Capacitores
TIP 31/32 etc.	linha completa

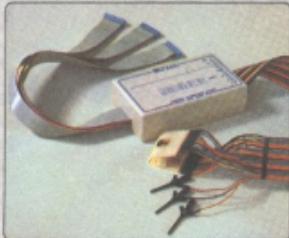
Atendemos pelo Reembolso Postal e Varig  
acima de Cr\$ 2.500,00.

ELETRONIX COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.  
Rua Luis Góis, 1020 - 1º - 577-0120/2201  
04043 - São Paulo - SP



# 16 a 96 canais

Os analisadores lógicos de terceira geração da Dolch permitem a análise simultânea de 16, 32 ou 48 canais, de-



pendendo do modelo adotado, e podem aceitar 32, 64 ou 96 canais, por meio de pontas de prova especiais.

Os três modelos Dolch têm a possibilidade de apresentar a atividade de barramentos sob a forma de código mnemônico; de ativar disparo multi-níveis, a fim de seguir sub-rotinas ao longo dos programas; de demultiplexar barras de sistemas a microprocessador, separando dados de endereços; e além disso, dispõem de uma memória permanente para "menus", continuamente alimentada por uma unidade de baterias.

## Especificações técnicas gerais

- 1000 bits de memória (principal e reserva)
- operação até 50 MHz
- captura de transientes até 5 ns

- apresentação de dados em octal, decimal, hexadecimal, diagramas de tempo e mnemônicos ASCII
- disparo seqüencial em 4 níveis
- interface RS-232 para impressoras

Para maiores detalhes, procure a



## FILCRES - INSTRUMENTAÇÃO

Rua Aurora, 179 - 1º andar  
São Paulo - SP  
fones: 222-0016/223-7388  
telex: (011) 31298 FILG BR

**dli** **DOLCH**  
LOGIC INSTRUMENTS

# Clube de Computação NE



*Os programas deste número, como não podia deixar de ser, foram dedicados ao microcomputador do momento: o NE-Z80 da Nova Eletrônica. São três programinhas simples, de resultado garantido, que vocês poderão ir rodando no micro para ir ganhando, aos poucos, a experiência e a desenvoltura necessárias com os computadores. Qualquer informação suplementar sobre a programação do NE-Z80 poderá ser obtida no completo manual que acompanha cada kit.*

*E lembrem-se: continuamos aguardando contribuições, sob a forma de programas em qualquer linguagem, para qualquer microcomputador existente no Brasil.*

Os programas estão em linguagem BASIC. Para introduzir as instruções em seu computador, vá teclando cada frase completa, que deverá aparecer, logo em seguida, na tela da TV que você conectou ao aparelho; na hora de acrescentar as variáveis (o número de 1 a 100 ou o raio do círculo, por exemplo), o próprio computador irá pedi-las e você deverá introduzi-las com a ajuda do teclado. Vá em frente e bom aprendizado.

## Adivinhação de um número de 1 a 100

```
10 PRINT "PENSE NUM NÚMERO ENTRE 1 E 100"
20 PRINT "DIVIDINDO-O POR 3, RESTA..."
30 INPUT A
40 PRINT "DIVIDINDO-O POR 5, RESTA..."
50 INPUT B
60 PRINT "DIVIDINDO-O POR 7, RESTA..."
70 INPUT C
210 D=70*A+21*B+15*C
220 IF D<=105 GOTO 250
230 D=D-105
240 GOTO 220
250 PRINT CHR$(12)
251 PRINT CHR$(7)
252 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
260 PRINT "O NÚMERO QUE VOCÊ PENSOU FOI "D", NÃO FOI?"
270 FOR I=1 TO 1500:NEXT I
280 GOTO 10
```

## Cálculo da área de um círculo

```
10 REM CÁLCULO DE ÁREA DE UM CÍRCULO
20 PRINT "RAIO"
30 INPUT R
40 PRINT "RAIO="R
50 PRINT "DIÂMETRO="; 2*R
60 PRINT "ÁREA="; 3.14*RA2
70 PRINT "OUTRO CÍRCULO (S/N)";
90 INPUT D$
100 IF D$="S" GOTO 20
110 IF D$="N" GOTO 120
120 PRINT "FIM"
130 END
```

## Distância percorrida

durante um certo tempo, a 80 km/h

```
10 REM EX:COM FOR / NEXT
20 S=80
30 D=0
40 PRINT "TEMPO", "DISTÂNCIA"
50 PRINT "HORAS", "(KM)"
60 FOR T=0 TO 3 STEP .5
70 PRINT T, D
80 D=D+S*.5
90 NEXT T
100 END
```

# FONTES COM ÓTIMAS REFERÊNCIAS E ALTA CONFIABILIDADE, OFERECEM-SE PARA SERVIÇOS LEVES E PESADOS

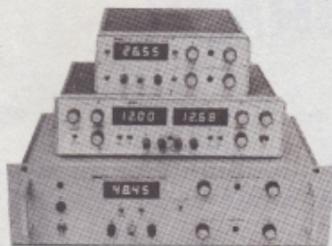
## SME

As fontes de alimentação **SME** não escolhem serviço, trabalham duro em qualquer situação, sem perder a linha, vinte e quatro horas por dia.

Sua precisão, versatilidade e extrema robustez, as tornam uma escolha lógica sempre que são exigidos elevados padrões de confiabilidade e qualidade.

Sistemas de proteção especiais, protegem tanto a fonte como a carga contra curto-circuito, sobretensão e excesso de temperatura em qualquer situação anormal.

### DUAS FAMÍLIAS À SUA DISPOSIÇÃO



#### SÉRIE 1000

É constituída de fontes variáveis, para uso geral, de grande precisão e estabilidade, dotadas de instrumentos digitais para indicação de tensão e corrente. São disponíveis em versões SIMPLES, DUPLAS E DUPLAS SIMÉTRICAS, com tensões até 600 V e correntes até 50 A (máx. 2500 W), à sua escolha.



#### SÉRIE OM

São fontes modulares especialmente desenvolvidas para alimentar equipamentos elétricos e eletrônicos que requeiram tensões fixas altamente estabilizadas. Incorporando todos os sistemas de proteção já mencionados, são fornecidas em versões múltiplas e simétricas, numa vasta gama de tensões e correntes. As fontes OM DISSIPATIVAS ou CHAVEADAS, devido ao seu baixo custo, alta confiabilidade e excelente desempenho, são indicadas para equipamentos profissionais, tais como: de processamento de dados, comunicações, eletromédicos, industriais, etc.

**CONSULTE-NOS PARA MAIORES DETALHES SOBRE MODELOS E CARACTERÍSTICAS**



**SME** Instrumentos — Divisão de Sistemas de Potência

Rua Vicente Leporace, 1346 — Campo Belo — São Paulo — SP

CEP 04619 — Tel.: (011) 531-6107

**ESTAMOS  
NO ABC, MAS  
ATENDEMOS  
A TODO O BRASIL**

**TUDO EM COMPONENTES ELETRÔNICOS  
E INSTRUMENTAÇÃO À SUA  
DISPOSIÇÃO EM NOSSAS LOJAS  
OU PELO REEMBOLSO  
POSTAL OU AÉREO.**

**RÁDIO ELÉTRICA**



**SANTISTA LTDA.**

**27 ANOS DE  
TRADIÇÃO EM  
BEM SERVIR**

Loja Matriz:  
RUA CEL. ALFREDO FLAQUER, 110  
Fone: 449-6688 (PABX)  
CEP 09000  
Santo André - SP

Loja Filial n.º 1  
AVENIDA GOIÁS, 762  
Fones: 442-2069 - 442-2966  
CEP 09500  
S. Caetano do Sul - SP

Loja Filial n.º 2  
R. Marechal Deodoro, Conj. Anchieta Lojas 10/11 -  
Fones: 448-7725 e 443-3239 - Prédio Próprio  
CEP 09700 - S. Bernardo do Campo - SP

# MICROPROCESSADORES

## EM AÇÃO

SÉRIE NACIONAL

A série desta nova série nasceu de uma ideia, cujos frutos foram transcritos da revista *Eletrônica* e publicados em nossos números 30 e 31, de agosto e setembro de 1979, respectivamente. A finalidade, muito bem pensada, por sinal, era a de estimular os leitores a relatar suas primeiras experiências no contato com os microprocessadores, que ajudaria nossa equipe a ganhar um grande impulso, nos EUA.

Dois anos se passaram e os microprocessadores, agora cada vez mais difundidos e estabelecidos lá no norte, competem a ganhar popularidade por aqui, em grande parte, graças ao desenvolvimento da informática brasileira. Chegou a hora, então, de nossos técnicos e engenheiros mostrarem sua criatividade e contarem o que andariam fazendo com esses revolucionários componentes, em seus variados campos de aplicação. O objetivo, como na série original, é fazer os usuários de microprocessadores trocarem ideias e assim promover uma difusão mais rápida desses componentes em nosso meio.

Com o passar do tempo, farei, vamos dar o toque inicial da série com um artigo feito pela nossa equipe, baseado num equipamento que já está em plena operação, a fim de incentivar nossos leitores e, ao mesmo tempo, fornecer um bom exemplo de como serão apresentados os artigos. Envie o seu, colaborando com esta iniciativa; seja uma aplicação profissional, de pesquisa, desenvolvimento ou amadorística, o importante é participar.

## Gravadora/leitora de EPROMs trabalha com microprocessador Z80

Este pequeno computador para gravação e leitura de memórias EPROM veio agilizar sobremaneira a tarefa de se programar, ler e copiar essas memórias apagáveis por luz ultravioleta. Totalmente controlado por um microprocessador Z80, ele aceita memórias do tipo 2708 (8 k bits) e 2716 (16 k bits); com 6 kbytes de espaço em memória RAM e um programa dedicado em memória ROM, ele também é capaz de alterar e listar programas em decimal, octal ou hexadecimal e, ainda, receber e transmitir programas de/para outro computador e manter contato com qualquer periférico, através de um interface para codificação RS-232.

### O hardware

A figura 1 representa o diagrama de blocos simplificado de nosso leitor/gravador de EPROMs, dividido em suas partes "inteligentes" (constituída pelo microprocessador e memórias) e "passiva" (portas e acessórios para leitura e gravação das memórias).

Na porção superior do esquema encon-

tra-se o Z80, microprocessador de 8 bits, juntamente com uma memória RAM de 16 kbytes — dos quais 6 k são utilizados para armazenar os dados lidos ou que serão gravados na memória; uma memória ROM de 8 kbytes, que guarda o programa residente; uma porta de comunicação paralela (PIO), responsável pelo contato com a porção inferior do esquema; um controlador de temporização (CTC); e uma porta interface série, que comunica o computador ao mundo externo através do código RS-232.

A porção inferior encarrega-se de alimentar a memória sob leitura, gravação ou verificação e de sincronizar a apreensão de dados com a localização dos endereços em que devem ser lidos, gravados ou verificados. A memória é encaixada num soquete de alavanca, tipo *Testool*, e apenas quando estiver corretamente colocada e conectada é que o sistema dará início à sua operação; caso contrário, a presença de erro será sinalizada através de um LED apropriado. Além dessa sinalização, a unidade conta com mais quatro luzes indicativas: **Habil.**, que anuncia uma EPROM habilitada para gravação

ou leitura; **V<sub>prog.</sub>**, indicando unidade ligada e memória alimentada; **Prog.**, indica que a memória está em gravação; e **Liga.**, para indicar equipamento ligado. Além da sinalização, a unidade dispõe de uma série de comandos, que permite orientar o *hardware* e o *software* para uma série de casos específicos.

### O software

Os comandos enviados à unidade são todos da parte de *software*; o próprio sistema instrui o operador para tais comandos, exibindo informações em um terminal de vídeo, passo a passo (o terminal pode ser ligado à unidade através da mesma porta RS-232 já citada). Assim que é ligado, o sistema pede ao usuário, através do vídeo, o tipo de modalidade em que vai trabalhar (memória 2708 ou 2716) e, a seguir, aguarda um dos comandos previstos, que são os seguintes:

**R** — N° de tentativas — Sempre que a unidade é ligada, o número de ciclos ou tentativas de gravação da memória é fixado automaticamente em 100; esse núme-



ANOTE, AGORA TEMOS REPRESENTANTE NO RIO DE JANEIRO



FERREIRA SERVIÇOS DE IMPRENSA LTDA.

ANUNCIE MELHOR PARA VENDER MAIS

JORNAIS  
REVISTAS  
EMISSIONAS

RUA EVARISTO DA VEIGA, 16 - Grupos 501 e 502 PBX - 220-3770 20.031 - RIO DE JANEIRO - RJ

# CONHEÇA A DIFERENÇA DOS CURSOS MERLIN

ao vivo ou por correspondência

SEJA QUAL FOR SUA FORMAÇÃO, SEU CONHECIMENTO, SEUS OBJETIVOS,  
MERLIN TEM O NÍVEL DE CURSO ADEQUADO PARA VOCÊ

DESENVOLVA SUA TECNOLOGIA TORNE-SE UM ESPECIALISTA

## CURSOS DE LINGUAGENS

cobol  
fortran  
basic  
assembler

## CURSOS DE PROJETOS DE MICROCOMPUTADORES

para — controle de processos  
industriais  
para — processamento de dados  
para — aplicações profissionais  
e entretenimento

## CURSOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

formação base para projetos  
**componentes**  
**síntese de circuitos**  
projeto de:  
**circuitos de controle**  
**jogos eletrônicos**  
**interface de computadores**  
**telemetria e comunicação**

## OBJETIVOS

### Informação

— a mais atualizada a seu alcance

### Formação

— a melhor orientação e  
motivação tecnológica

### Treinamento

— com os mais modernos  
componentes em laboratório

### Comprovação

— você executa (monta) um  
equipamento de sua escolha

## MÉTODOS

### Documentação

— livros, apostilas e manuais

### Áudio visuais

— K-7, slides e filmes

### Professores

— os mais conceituados profissionais

### Comunicação

— aulas em salas adequadas  
ou/e por correspondência

## RECURSOS

### Biblioteca

de consulta

### Laboratório

para treinamento

### Consultoria

individual específica, pessoalmente  
ou por correspondência

MONTE SEU  
MICROCOMPUTADOR

**MERLIN OFERECE UMA EQUIPE COM 20 ANOS  
DE EXPERIÊNCIA E NÃO SIMPLES CURSOS**



MERLIN—ENGENHARIA DE SISTEMAS  
Rua Itapeva, 366- 6º andar- conj. 61  
Tels.: 251-3951 e 289-2159  
CEP 01332 - Sao Paulo - S. Paulo

NOME

ENDEREÇO

CEP

CIDADE

EST



ro, porém, pode ser variado entre 1 e 255 vezes (só para o caso da 2708).

**X — Tipo de listagem** — Os dados contidos na memória serão normalmente listados em decimal, mas é possível optar também por octal e hexadecimal.

**Z — Entrada hexa** — Permite carregar um programa codificado em hexadecimal, através de teclado.

**Ø — Zerar memória** — Comando que "limpa" completamente a RAM de trabalho.

**N — Exibição de menu de comandos** — Mostra todos os comandos selecionados.

**L — Ler EPROM** — Copia cada um dos bytes contidos na EPROM para a memória RAM.

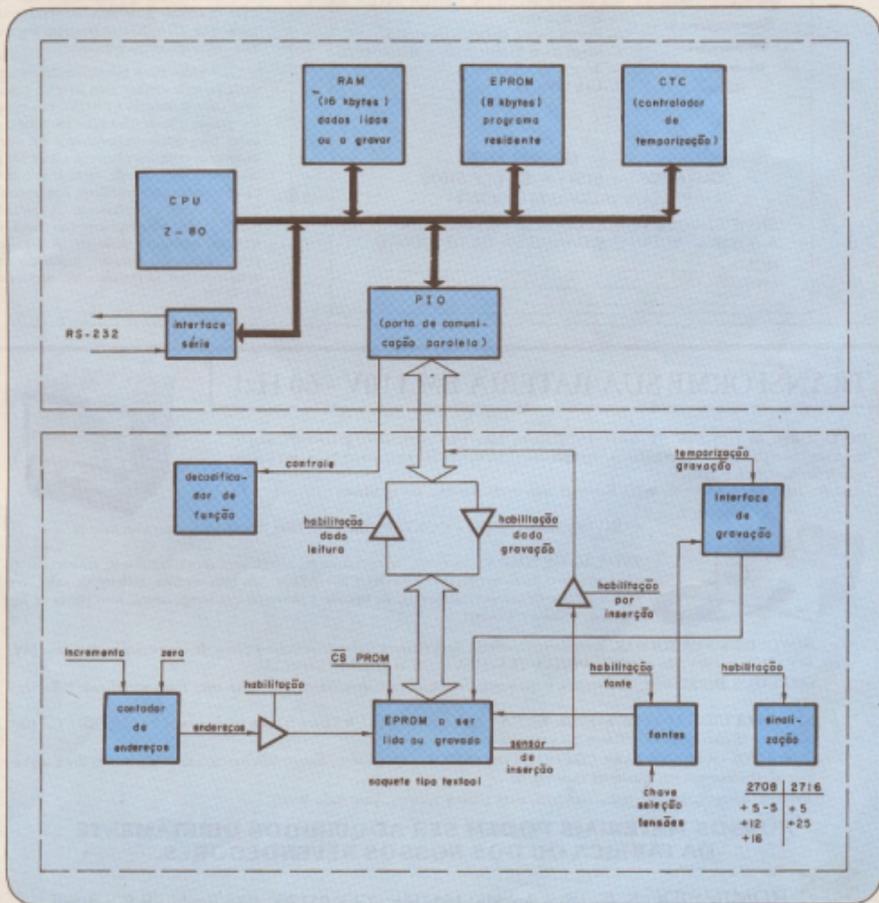
**G — Gravar EPROM** — Percorre todos os bytes da memória, transferindo a programação contida na memória RAM de trabalho; essa seqüência é feita apenas uma vez, no caso da 2716 e de 1 a 255 vezes, na 2708. Em ambos os casos, antes de iniciar a gravação, o sistema verifica se a EPROM é virgem e, caso não seja, avisa e pede permissão para continuar.

**C — Comparar PROM e memória interna** — Compara byte a byte das duas me-

mórias, e finaliza emitindo mensagem correspondente (iguais ou diferentes no endereço).

**D — Listagem da EPROM** — Apresenta no terminal de vídeo o conteúdo de cada byte da memória em decimal, octal ou hexadecimal.

**P — Receber programa de outro computador** — Armazena na memória (a partir da 1ª posição) todos os bytes de um programa desenvolvido em outro computador (desde que a unidade e o computador estejam unidos por RS-232) e dessa memória os transfere para a EPROM.



## COMPRE POR REEMBOLSO POSTAL OU AÉREO



FURADEIRA 1/4

GARANTIA DE FÁBRICA

Cr\$ 4.790,00

110 V  220 V

### PISTOLA DE SOLDA OSLEDI

- Ideal para qualquer soldagem
- Ilumina o ponto de solda
- Regulagem automática (110/140 W)
- Garantia de fábrica

Cr\$ 2.690,00  
 110 V  220 V



MICRO-CHAVES DE FENDA INTEX

- Em aço duro
- Ponta fixa e cabeça giratória
- Ideal para Eletricistas e Relojoeiros
- Jogo com 5 chaves

Cr\$ 1.190,00

# LUFEN

REEMBOLSO POSTAL

CAIXA POSTAL 61543 — SP CEP 01000  
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12/81

ENVIE CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL PARA  
A AGÊNCIA BUTANTÃ E GANHE 5% DE DESCONTO.

NOME \_\_\_\_\_  
ENDEREÇO \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_

**T — Alterar posição de leitura** — A área de trabalho, na memória RAM da unidade, está dividida em 6 partes de 1 kbyte cada uma. Quando o sistema é ligado, todos os comandos relacionados à leitura ou gravação da EPROM assumem como área de operação a primeira posição; assim sendo, durante um comando de leitura, os bytes de uma 2708 ocupam a primeira posição da RAM, enquanto os de uma 2716 ocupam as 2 primeiras posições.

Há casos, porém, em que essa disposição precisa ser alterada, como, por exemplo, quando um programa gravado em duas memórias 2708 deve ser transferido para uma 2716. São as ocasiões em que este comando entra em cena.

Com todas essas possibilidades, a unidade permite efetuar uma série de manobras com memórias EPROM, tais como ler, gravar, copiar memórias em série, receber programas desenvolvidos em computadores externos e fornecê-los de volta, em caso de necessidade, além de se comunicar com vários periféricos, como terminais de vídeo e impressoras. A unidade completa resultou bastante compacta, já que seu protótipo pôde ser alojado em uma maleta 007 comum, incluindo um apagador por ultravioleta de memórias EPROM.

## TRANSFORME SUA BATERIA EM 110V - 60 Hz!

**INVERSORES**, de 110V ou 220V/60Hz, 150W aprox. Ideal para iluminação, gravadores, amplificadores, equipamentos de segurança, agropecuária, terminal de computadores, e mais 1000 utilidades que você precisa.

Também fabricamos inversores até 2 Kilowatts com onda senoidal ou quadrada.



**CONVERSORES DC/DC e CONVERSORES DE FREQUÊNCIA** — sob encomenda.

**ESTAÇÃO DE SOLDA**, eletrônica, temperatura regulável, sem contatos móveis, antieletrostática. Com ferro de soldar NOVO REVOLUCIONÁRIO, com luva térmica, refletor de calor, termopar (sensor de temperatura), cabo de silicone à prova de alta temperatura, com ponta de liga especial, tratada e trocável.

**NOVO! FERRO DE SOLDAR**, munido com refletor, luva térmica, cabo de silicone à prova de temperatura. Tensões: 24V, 48V, 110V e 220V, de 40/60W. **PONTA TRATADA E DE MATERIAL ESPECIAL.**

**CIRCUITOS IMPRESSOS**. Fabricamos e montamos em qualquer quantidade. Também com furos metalizados. Entrega imediata.

**KITS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS**, Kit "A" para fotolito, Kit "B" para fabricação de placas de C.I., Kit "C" para acabamento com estanho, prata e máscara incolor.

**PRODUTOS QUÍMICOS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS**, para fotolito, fotossensibilização em plena luz do dia e acabamento. Fornecemos em qualquer quantidade.

Todos os nossos produtos, linha standard, para pronta entrega, para todo Brasil.

**NOSSOS MATERIAIS PODEM SER ADQUIRIDOS DIRETAMENTE  
DA FÁBRICA OU DOS NOSSOS REVENDEDORES.**



**ROMIMPEX S.A.** Rua Anhaia, 164/166 - CEP 01130 - São Paulo - S.P. - Brasil  
Fones: (011) 220-8975 - 220-1037



# A INFORMÁTICA ESTÁ REVOLUCIONANDO O MUNDO. PARTICIPE DESSA REVOLUÇÃO.

A revolução da Informática estará sendo mostrada e debatida em São Paulo, no Parque Anhembi, de 16 a 23 de outubro, no XIV Congresso Nacional de Informática e I Feira Internacional de Informática.

Um encontro dos interesses nacionais que contará com a participação de empresários, personalidades, cientistas, técnicos e gente como você, preocupada com a solução lógica, racional e econômica dos problemas atuais.

Inscriva-se

## XIV CONGRESSO NACIONAL DE INFORMÁTICA

Visite

## I FEIRA INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA

XIV	I
Congresso	Feira
Nacional	Internacional
de Informática	de Informática
1981	1981
São Paulo	São Paulo
Brasil	Brasil
SUCESU	

### REALIZAÇÃO:

Sucesu São Paulo - Sociedade dos  
Usuários de Computadores  
e Equipamentos Subsidiários  
Rua Tabapuã, 627 - 1º andar - Tels.: 64-3586  
e 64-3486 - Itaim Bibi - São Paulo

### PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO:

Guazzelli Associados Feiras  
e Promoções Ltda.  
Rua Manoel da Nobrega, 800 - CEP 04001  
São Paulo - SP - Tel.: 285-0711  
Telex: (011) 25189 GAPP

Evento Oficializado pelo CDC - Conselho de Desenvolvimento Comercial - Ministério da Indústria e Comércio



# OS ANALISADORES JÁ CHEGARAM A

Os analisadores lógicos procuram manter-se sempre atualizados em relação às necessidades de teste dos modernos circuitos eletrônicos, oferecendo mais canais e freqüências de clock mais elevadas. Os fabricantes estão, também, adaptando esses aparelhos de aplicação geral para usos específicos — teste de microprocessadores, por exemplo — através de pontas de prova especiais, maiores recursos de disparo, maior capacidade de memória. Além disso, enquanto alguns fabricantes procuram oferecer tais recursos sofisticados, outros estão introduzindo modelos de baixo custo, que permitem satisfazer uma grande variedade de usos, tanto na bancada como em serviços externos.

Desde que os primeiros analisadores lógicos foram introduzidos no mercado, há cerca de 7 anos atrás, procurou-se desenvolver um tipo de ferramenta que pudesse fornecer informações sobre qualquer circuito lógico que se desejasse examinar. À medida, porém, que os circuitos foram se tornando mais e mais complexos, verificou-se que os instrumentos de uso geral nem sempre se adaptavam à análise de sistemas sofisticados, como aqueles baseados em microprocessadores, por exemplo.

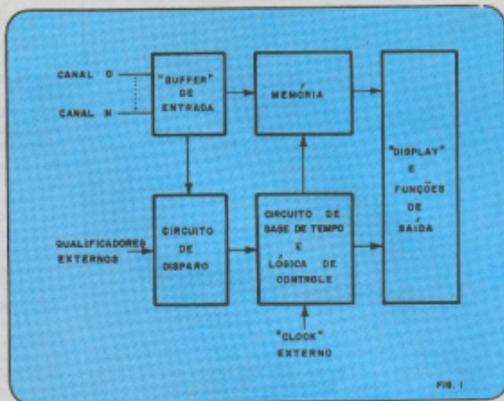
Assim, a tendência atual da indústria, nessa área, consiste em oferecer, paralelamente aos aparelhos de uso geral, analisadores altamente sofisticados, orientados à checagem de circuitos

a microprocessador. Estes circuitos, como se sabe, apresentam características dificilmente encontradas em circuitos de lógica discreta. As barras de transporte de informações, por exemplo, são um detalhe característico dos sistemas baseados em microprocessadores; tais barras levam e trazem conjuntos de bits que devem ser interpretados pelo analisador e, em certos casos, a mesma barra transporta, em intervalos alternados de tempo, dados e endereços, que constitui mais uma interpretação a ser feita pelo aparelho.

A existência de sub-rotinas, também, é mais uma característica que veio se incorporar aos programas dos microcomputadores, formando ramificações no programa principal que devem ser reconhecidas e corretamente interpretadas pelo analisador.

Essas exigências dos microprocessadores levaram os fabricantes de instrumentos de medição a incluir os próprios microprocessadores em seus analisadores, a fim de fazer frente às complexas necessidades de manipulação de dados nas novas gerações dos circuitos lógicos. É assim que, atualmente, mesmo os tipos mais simples de analisadores digitais dispõem de um microprocessador para efetuar as complicadas manobras de medição.

Uma nova classe de aparelhos de medida se fazia necessária no Brasil, para atender à enorme proliferação de sistemas lógicos que se verificou por aqui. Os analisadores lógicos são a resposta a essa demanda, em seus vários graus de sofisticação.



na; análise de "assinaturas"; apresentação de dados em *displays* de LEDs ou em telas de osciloscópio (ou ambos); até 96 canais de dados; *interface* para codificação RS-232, entre vários outros recursos. Com essas possibilidades, qualquer técnico bem treinado pode desenvolver, testar, analisar e fazer manutenção a circuitos lógicos de qualquer nível de complexidade.

### As opções do mercado nacional

E os analisadores lógicos já chegaram também ao Brasil, a fim de atender à crescente evolução da eletrônica digital em nosso país. Duas marcas se sobressaem às demais, quando consideramos versatilidade e facilidade de operação: *B & K Precision* e *Dolch*. Juntas, elas oferecem modelos que podem ser adequados aos mais variados fins, dentro do universo de medições de circuitos lógicos.

A *B & K* é representada no Brasil por dois modelos de analisadores lógicos: o LA-1020 e o LA-1025. Na verdade, os dois instrumentos são muito semelhantes, pois a única coisa que os diferencia é a possibilidade adicional, no LA-1025, da análise de "assinaturas" (figura 2); nas demais funções, são idênticos. Vamos, então, percorrer rapidamente essas funções, que nos ajudarão a compreender mais facilmente o princípio de operação desses analisadores:

**Memória** — O coração do analisador, juntamente com o microprocessador, é constituído por uma memória para 250 palavras de 16 bits. Os dados capturados pelo aparelho podem ser introduzidos nessa memória a uma velocidade de até 20 MHz, no caso de operação síncrona, ou até 10 MHz, em operação assíncrona.

**Captura de dados** — Um versátil sistema de reconhecimento de disparo permite um total controle sobre a seqüência de 250 palavras que deve ser capturada e guardada na memória. Uma palavra de disparo de 16 bits (*trigger bits*) e dois bits "qualificadores" (*qualifiers*) podem ser programados por meio de chaves existentes no painel frontal do analisador; e a cada um desses bits pode ser atribuído o estado "1", "0" ou "X" (indiferente).

O primeiro requisito para que a captura de dados se concretize, então, é a perfeita correspondência, bit a bit, dos dados de entrada com a palavra de 16 bits e mais os 2 bits qualificado-

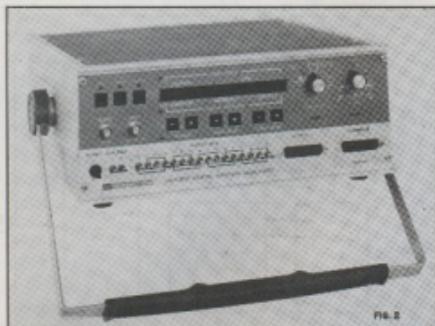
# LÓGICOS TÉ NÓS

## Operação básica

Em um típico analisador lógico, cujo diagrama de blocos simplificado pode ser visto na figura 1, os comparadores de um estágio *buffer* de entrada detectam o estado lógico de cada canal de informação e comparam esses sinais de entrada com tensões de limiar pré-determinadas. Tal comparação ocorre a cada ciclo de um *clock* externo (caso o aparelho trabalhe na modalidade síncrona) ou interno (no caso de operação assíncrona). Uma memória encarrega-se de armazenar a saída do *buffer* e, sob a orientação da lógica de controle e dos circuitos de base de tempo, ela mesma transfere os dados para o *display* do aparelho. O circuito de disparo, por sua vez, tem a função de iniciar ou encerrar a captura de dados pelo analisador.

Pelo fato da memória guardar os dados que recebe até a ocorrência do disparo, o analisador tem a capacidade de "olhar para a frente", verificando o que ocorre após o surgimento do disparo.

Além disso, os analisadores lógicos oferecem, dependendo de marca e modelo, apresentação de dados sob o formato binário, hexadecimal, octal, decimal ou, ainda, como formas de onda, para verificação de tempos; operação síncrona ou assíncro-



res pré-estabelecidos. Convém observar que os bits chamados de "qualificadores" não fazem parte dos dados que devem ser registrados, mas auxiliam na determinação das condições sob as quais deve iniciar a captura de dados (um conector localizado no painel traseiro do analisador permite o acoplamento de um amplificador opcional, através do qual pode-se obter mais 16 bits programáveis).

Como segundo requisito, a captura de dados exige a conclusão do retardo de evento ("evento" é o nome que se dá ao reconhecimento da palavra de disparo e dos bits qualificados-res). Os analisadores lógicos B & K podem ser programados, também, através de controles do painel frontal, para aguardar entre 0 e 999 eventos antes que a captura tenha início.

O terceiro e último requisito da captura de dados consiste da obediência ao retardo de clock. Depois de satisfeitos os dois primeiros requisitos, pode-se ainda acrescentar um retardo adicional de 0 a 999 ciclos de clock.

A captura de dados é iniciada, portanto, assim que os três requisitos anteriores tiverem sido respeitados. Entretanto, há mais uma variável associada à captura, que consiste do retardo de disparo; em outras palavras, a palavra de disparo não precisa ser, necessariamente, a primeira de uma seqüência de 250 palavras, podendo tanto ser a primeira, como a última ou qualquer outra, intermediária.

**Apresentação dos dados** — Os dados registrados podem ser exibidos, uma palavra por vez, no formato hexadecimal, decimal, octal ou binário, por meio de um display incorporado ao instrumento, composto por segmentos de LEDs. Qualquer palavra da seqüência capturada de 250 palavras pode ser exibida e a memória pode ser percorrida, palavra por palavra, mostrando todo o seu conteúdo.

Mas os dados contidos na memória podem ser exibidos, também, sob a forma de um diagrama de tempos, por intermédio de um osciloscópio externo. Esta foi uma medida imaginada pela B & K com a finalidade de reduzir substancialmente o custo final dos aparelhos, sem comprometer o desempenho dos mesmos; tirando proveito de qualquer osciloscópio à disposição, o LA-1020 e 1025 evitaram a adoção de um dispendioso acessório.

A saída para osciloscópio dos dois analisadores proporciona uma apresentação de 16 traços simultâneos em qualquer instrumento de traço único, com a extensão de 16 palavras. Um cursor identifica a palavra exibida no display de LEDs.

**Análise de "assinaturas"** — Este é um recurso exclusivo do modelo LA-1025, que está dividido em três modalidades diferentes: contínua, de retenção e instável. O analisador de "as-

## APROVEITE ESTAS OFERTAS



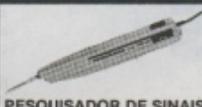
**INJETOR DE SINAIS**  
D.M.E. — IS-2

Com o novo injetor de sinais D.M.E. modelo IS-2 você localiza rapidamente o defeito. Não necessita de ligação externa e não oferece qualquer perigo de danificação dos transistores dos aparelhos a reparar. Você, ponto a ponto, aplica um sinal de larga faixa de freqüência, sem necessitar de qualquer chave seletora.  
Cr\$ 1.490,00



**GERADOR DE RF DE AM**  
D.M.E. — GRF-1

Este aparelho emite uma onda portadora de radiofreqüência modulada por um sinal de 800 Hz, nas freqüências de 465 kHz, 550 kHz, 1.100 kHz, 1.650 kHz. Permite o ajuste e a calibração de rádios de ondas médias, receptores de amador e transceptores PX.  
Cr\$ 1.890,00



**PESQUISADOR DE SINAIS**  
D.M.E. — PS-2

Com este novo aparelho de mão pode-se detectar defeitos e ajustar todo tipo de equipamentos de áudio. Permite escutar os sinais presentes em qualquer ponto do circuito, ainda que fracos, sem modificar as características ou ponto de trabalho dos mesmos. Funciona com uma pilha pequena de 1,5 V.  
Cr\$ 1.790,00



**VERIFICADOR DE DIODOS**  
E TRANSISTORES

- Verifica transistores e diodos de silício e germânio.
- Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 ohms.
- Verifica-se o ganho do transistor está por cima ou por baixo de 150
- Identifica-se o transistor é PNP ou NPN.
- Identifica ânodo ou cátodo dos diodos desconhecidos ou desbotados.  
Cr\$ 4.790,00

**OFERTA:** Economize adquirindo CONJUNTO CJ-1 — D.M.E. contendo IS-2, GRF-1 e PS-2 Preço especial: Cr\$ 4.890,00

**Pagamentos:**

Cheque pagável em São Paulo ou vale postal. Indique nome e endereço da transportadora quando a praça não for servida pela Varig. Atendemos apenas pelo **Reembolso Varig**.  
Prazo válidos até 30 / 11 / 81. Após essa data, consulte-nos sem compromisso. Não atendemos pelo reembolso postal.

**MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.**

Av. Pedroso de Moraes, 580, 11º, s/111  
Fone: 210-7382 - CEP 05420 - São Paulo - SP

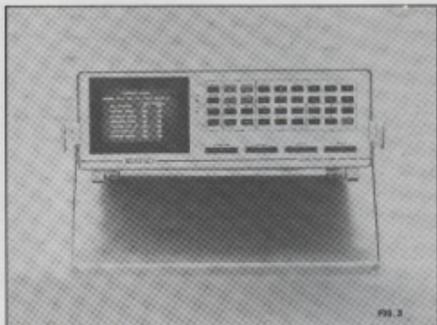
sinaturas" tem a função de "comprimir" correntes de dados de qualquer extensão em palavras hexadecimais de 4 dígitos. Assim, uma determinada seqüência de dados deve produzir sempre a mesma e única "assinatura", quando medida sob as mesmas condições, o que permite a localização de falhas no sistema. Maiores informações sobre análise e analisadores de "assinaturas" podem ser obtidas em nosso n.º 54, de agosto/81, onde é apresentado o modelo SA-1010, da própria B & K.

Como acessórios, os dois analisadores contam com pontas de prova que os adaptam à operação com circuitos TTL ou CMOS, com uma sonda para análise de "assinaturas" (somente no LA-1025) e uma outra para expansão de bits qualificadoros de eventos. Ambos os modelos adaptam-se a uma grande variedade de aplicações, tais como análise seqüencial de estados lógicos (em contadores, *shift registers* e memórias ROM, por exemplo), análise de fluxo de programas, análise seqüencial de palavras (microprocessadores, dispositivos I/O, memórias, etc.), falhas contínuas ou intermitentes em circuitos lógicos complexos, entre outras.

### A sofisticação da Dolch

Em contrapartida às opções econômicas e versáteis da B & K, a Dolch oferece dois modelos sofisticados de analisadores lógicos, dotados de tubo de raios catódicos próprio, e dirigidos especificamente à análise de circuitos baseados em microprocessadores. Os dois aparelhos, LAM 1650 e LAM 3250, possuem 16 e 32 canais, respectivamente, e memória de 1 kbit de profundidade. Ambos são controlados por um microprocessador Z80, acoplado a um teclado frontal interativo.

Os dois modelos são praticamente iguais, diferindo apenas na quantidade de dados manipuláveis. Eis alguns de seus recursos:



**Programação por "menus"** — Os analisadores empregam 3 "menus" independentes para estabelecer os parâmetros de registro, disparo e comparação ("menu" é o nome dado a uma determinada distribuição de campos de parâmetros, que pode ser modificada por intermédio do teclado interativo). Uma linha de comentários, no topo de cada "menu" apresentado, orienta o operador para as várias formas de entrada ao analisador.

Um bloco separado de memória RAM, cuja operação contínua é garantida por uma unidade de baterias, permite armazenar até 6 arquivos independentes de "menu" e de parâmetros de controle do *display*.

**Disparo para sub-rotinas** — O disparo seqüencial em 4 níveis proporcionado pelos aparelhos da Dolch provou ser de ex-

## OFERTAS MONSTRUOSAS!



Para conseguir uma assinatura GRÁTIS do "Correio da Eletrônica", é só pedir!

Prezada EDITORA CULTURA E LAZER  
R. Vitória, 206 cep. 01210- SP-SP,  
Envie-nos uma assinatura do "Correio da Eletrônica". Certos de sermos atendidos...

O "Correio da Eletrônica" é um jornal de técnicas, kits para hobistas e prestação de serviço. E é entregue em sua casa, pelos correios.

ALERTA — ALARME DE PORTAS  
CENTRAL DE JOGOS MONTADA  
MINI ROLETA — 10 KIT  
MINI ROLETA 16 MONTADA  
SEQUENCIAL 16 CANAIS KIT  
SEQUENCIAL 10 CANAIS MONTADA  
SEQUENCIAL 4 CANAIS KIT  
SEQUENCIAL 4 CANAIS MONTADA  
SCORPION NOVO KIT  
SCORPION NOVO MONTADO  
ANTI FURTO AUTO KIT  
ANTI FURTO AUTO MONTADO  
DIMMER PAREDE KIT  
DIMMER PAREDE MONTADO  
DIMMER MESA KIT  
DIMMER MESA MONTADO  
IC 10 KIT  
IC 10 MONTADO  
IC 20 KIT  
IC 20 MONTADO  
MUSI-SOM (MINI ORGAO) KIT  
MUSI-SOM (MINI ORGAO) MONTADO  
TV JOGO CANAL 14 KIT

TV JOGO 3 MONTADO P/110 ou 220V.  
TIMER KIT  
TIMER MONTADO  
GERADOR DE CONVERGENCIA MONTADO  
MINI FURADEIRA — 12 VOLTS  
REPELENTE ELETR. PERILONGOS MONTADO  
LABORATÓRIO P/CIRCUITO IMPRESSO  
CANETA P/REGARDA  
CANETA AVULSA  
RECARGA AVULSA  
PERCLORETO 300 G. ESPECIAL  
PERCLORETO 1 K. ESPECIAL  
CLEANER  
VENIZÉ COMUM P/CIRCUITO IMPRESSO  
VENIZÉ SPRAY P/CIRCUITO IMPRESSO  
PASTA TERMICA ESPECIAL 70 G.  
BROCA P/MINI FURADEIRA CX. C/6 UNIDAD.  
SERIE "MINI KITS" (Dito Econômicos:  
completos, porém sem caixa)  
1 — DADO ELETRÔNICO  
2 — SINESE C/ AMPLIFICADOR  
3 — PISCA-PISCA  
4 — LOTERIA ESPORTIVA  
5 — CARA OU COROA

— E MAIS SALDOS BARATÍSSIMOS —

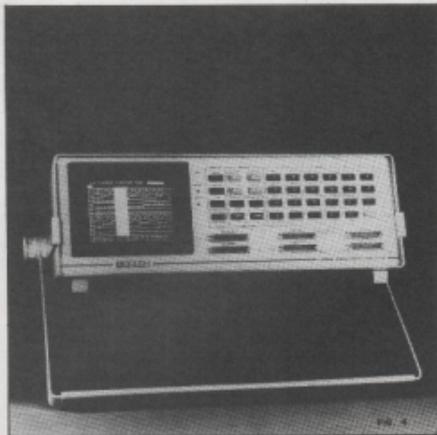
**SO KIT**  
**SO KIT**

A CASA DO KIT ELETRÔNICO

Visita obrigatória, na região da Santa Efigênia, para quem tem eletrônica como passatempo.

Rua Vitória, 206 S.P. S.P. - CEP 01210  
Fones: 221-4747.

**Venha visitar-nos!**



trama utilidade na análise de falhas de programas contendo vários níveis de sub-rotinas. Assim, por exemplo, um programa principal pode ter uma certa sub-rotina como variante, que por sua vez é interrompida por outra, e esta por outra ainda, e assim por diante; trajetos elaborados como esse só podem ser seguidos por analisadores que disponham de disparo seqüencial em múltiplos níveis.

**Ação em barras multiplexadas** — A demultiplexação de barras é, atualmente, um dos principais requisitos para se testar sistemas que atuam por microprocessadores e partilham, no tempo, suas barras entre dados e endereços. Existem casos de microcomputadores, por exemplo, que transportam endereços de memória durante uma fração do tempo de execução das instruções e dados em outra fração desse tempo. Se o analisador não for capaz de demultiplexar tais barras, ele verá apenas um fluxo contínuo de dados, sem distinguir entre dados e informações de endereçamento.

Além dessas características mais marcantes, tanto o LAM 1650 como o 3250 permitem a apresentação de dados sob a forma octal, binária, hexadecimal e de tempos lógicos; operam até 50 MHz; e preveem a possibilidade de imprimir dados, através de uma interface RS-232. O LAM 1650 (figura 3) tem seus 16 canais divididos em dois grupos de oito e conta com 24 canais de disparo (entre os quais 8 bits qualificadoros de disparo); já o LAM 3250 (figura 4) oferece dois grupos de 16 canais e 40 canais de disparo (com 8 qualificadoros). Cada grupo de canais de dados pode atuar como um analisador lógico completamente independente.

#### Para todas as finalidades

O mercado brasileiro, como se vê, já está bem servido de analisadores para circuitos lógicos, que abrangem as mais variadas necessidades de desenvolvimento, manutenção e teste, sejam os circuitos simples ou complexos. Para cada caso há um modelo com os recursos necessários e suficientes, sem que seja preciso investir em demasia, em sistemas MSI, ou contar apenas com análises deficientes, quando se trata de sistemas LSI e a microprocessador. Uma versatilidade que já estava se tornando premente, dada a grande evolução que a Informática tem experimentado entre nós, durante os últimos anos.

## Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

### MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO



#### MODELO MC775B-VIDEO

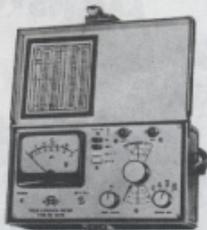
Especial para técnicos de TV. Branco & preto, e em cores na instalação de antenas simples ou coletivas.

Som e imagem nos campos de frequência bandas de 40 a 950 MHz em faixas I, III, IV e V. Elétrico e baterias recarregáveis. Portátil: 8 kilos. Com mala de couro e acessórios.

#### MODELO MC661/C ou MC661/D

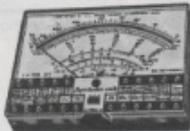
A bateria — para as faixas de 41 a 840 MHz.

Portátil: 3 kilos. Completo com mala de couro, fones, atenuador e bateria



#### MULTÍMETRO DIGITAL CEME — DOC — 2000 AUTOMÁTICO.

Funções: Vdc, Vac, Idc, Iac, Kohm a 20 Mohm. Display com LED's



#### SUPERTESTER ICE mod. 680/R

O modelo especial mais complexo e exato que existe no mercado eletro-eletrônico brasileiro. 10 ESCALAS PARA 80 FAIXAS DE MEDIÇÕES TEMOS MODELOS MENORES.

# Ala Comercial Importadora Alp Ltda.

Alameda Jaú, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Tel.: 881-0058 (direto) e 852-5239 (recados) - CEP 01420 - São Paulo - SP

## Pequeno glossário de análise de circuitos lógicos

**Análise de "assinaturas"** — Técnica de compressão de dados, através da qual um registro inteiro de dados é compactado em uma ou duas palavras de hexadecimal modificado, por meio de um algoritmo que "pisa" cada bit igualmente. Para fins práticas, cada "assinatura" corresponde a um único registro de dados; desse modo, na análise de circuitos as "assinaturas" obtidas podem ser comparadas com aquelas catalogadas em um manual de manutenção.

**Análise de instabilidade** — Variante da análise de "assinaturas", onde as "assinaturas" sequenciais e diferentes são contadas e exibidas juntamente com o total de informações obtidas. Trata-se de um apoio na detecção de falhas esporádicas dos sistemas.

**Analisador acionado** — Condição em que o analisador está aceitando dados, enquanto procura por eventos.

**Conclusão de operação** — Condição em que o analisador foi acionado, satisfaz as exigências de disparo e completou a aquisição de um registro de dados.

**Compressão de dados** — Nome dado a qualquer técnica de exibição de dados cujo objetivo é reduzir o tempo ou o esforço necessário ao exame de um registro completo. Em sua forma mais simples, converte palavras binárias em hexadecimais; as técnicas mais eficientes empregam análise de "assinaturas".

**Disparo** — Condição necessária para o início de aquisição de um registro de dados. No caso de ausência de retardo de evento ou clock, o disparo ocorre no momento em que a palavra de gatilhamento é reconhecida. Alguns tipos comuns de disparo:

**Disparo paralelo** — Evento causado pela ocorrência de uma palavra selecionada na entrada.

**Disparo sequencial** — Evento causado quando (e somente quando) a aquisição de dados dá seqüência a um disparo, após a ocorrência de N eventos selecionados. O número N é estabelecido, normalmente, pela função de retardo.

**Disparo forçado** — Na condição de disparo sequencial, significa disparo manual. O disparo é acionado pelo operador, normalmente quando falha o reconhecimento normal de disparo.

**Display** — Normalmente constituído por um mostrador de LEDs ou por um osciloscópio, externo ou incorporado, o qual pode apresentar diagramas de tempos lógicos. Os dados, quando apresentados sob a forma de estados lógicos, podem aparecer sob a forma binária, hexadecimal, octal ou decimal.

**Formato hexadecimal** — Método padrão de se exibir o sistema numérico hexadecimal, ou seja, de base 16. Em tal sistema, os números de 10 a 15 foram substituídos pelas letras de A a F, respectivamente. Assim sendo, os dígitos da base hexadecimal são:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

**Formato hexadecimal modificado** — Quando exibido em displays de 7 segmentos, o sistema hexadecimal normal pode levar a erros de interpretação (os números 6 e 8, por exemplo, são muito semelhantes). Para aliviar os problemas de identificação de caracteres, na análise de "assinaturas", foi introduzido um sistema modificado, que é empregado apenas nesse tipo de análise. Esse método substitui a seqüência de A a F por A C F H P U; os dígitos, então, ficam assim:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A C F H P U

**Evento** — A exata correspondência, bit a bit, dos dados capturados com a palavra de disparo. Em alguns casos, a peração de um evento poderá requerer a correspondência de certos bits adicionais, sob a forma de entradas qualificadoras. O evento é empregado para disparar o analisador lógico ou para avançar a contagem na função de retardo de eventos.

**Frequência de dados** — Frequência de clock, em sistemas síncronos. Não deve exceder a frequência máxima de clock estipulada para o analisador.

**Operação de clock** — Termo usado para descrever o ponto em que os dados que serão registrados passam a ser considerados válidos. Essa operação deve ocorrer somente durante uma borda ascendente ou decedente do sinal de clock. Suas duas modalidades típicas:

**Externa** — A fonte de disparo do analisador é externa e geralmente pertence ao sistema sob teste; nesse caso, a técnica é denominada síncrona.

**Interna** — A fonte de disparo pertence ao próprio analisador, sendo normalmente muito mais rápida (entre 5 e 10 vezes) que o menor intervalo de variação dos dados em aquisição. Este segundo método é conhecido como assíncrono.

**Operação assíncrona de clock** — Aquisição de dados que ocorre a uma frequência muito superior à esperada, normalmente, em seqüências de dados. É usada frequentemente na modularidade de tempos lógicos. Veja Operação por clock interno.

**Operação síncrona de clock** — A aquisição de dados é sincronizada com o sistema sob teste. Veja também Operação por clock externo.

**Ponta de prova** — Acoplamento mecânico com o circuito sob teste. Uma ponta de prova básica consiste de um cabo multiveles, em forma de fita, dorado de uma pequena caixa em sua extremidade, de onde saem os vários terminais separados. Essa caixa pode conter buffers de entrada e, algumas vezes, outros circuitos necessários à medição.

**Ponto de disparo** — Define o número de conjuntos de dados anteriores e posteriores à ocorrência do disparo e que foram capturados pelo analisador.

**Dados anteriores ao disparo** — Definidos como os dados que foram capturados pelo instrumento antes da ocorrência do disparo.

**Dados posteriores ao disparo** — São os dados tomados pelo analisador após o surgimento do disparo.

**Palavra de disparo** — Combinação pré-selecionada de bits à qual é comparada a seqüência de bits de entrada, a cada transição do sinal de clock.

**Qualificador** — Entrada ou grupo de entradas adicional, não consideradas como dados, mas utilizadas para habilitar o disparo ou a entrada de clock do analisador.

**Registrar** — Armazenar os dados adquiridos na memória.

**Registro** — Conjunto de dados capturados, guardados na memória e disponíveis para exibição.

**Retardo** — Número de eventos ou intervalos selecionados e estipulados pelo operador. O retardo define a condição exata sob a qual o analisador deve começar ou encerrar uma aquisição de dados. Suas modalidades mais comuns são:

**Retardo de eventos** — Tem o efeito de atrasar o disparo por um certo número de eventos. Dessa forma, o analisador deixa passar N eventos, antes de dar início à aquisição de dados.

**Retardo de clock** — Tem o efeito de atrasar o disparo por um certo número de ciclos de clock. N transições de clock devem passar, antes que o instrumento dê início à sua operação.

Os retardos de eventos e de clock ocorrem seqüencialmente. O retardo de clock não tem início, antes que o de eventos tenha sido satisfeito.

**Saldia de eventos** — Sinal sincronizado vindo do analisador e que coincide com o próprio evento. Pode ser utilizado para acionar um osciloscópio ou qualquer outro equipamento externo.

# XIV Congresso Nacional de Processamento de Dados I Feira Internacional de Informática

17 a 23 de outubro de 1981 - Parque Anhembi - São Paulo

Bons termômetros da evolução da Informática brasileira são, naturalmente, o desenvolvimento e a multiplicação das empresas ligadas ao setor, direta ou indiretamente. Pois tal crescimento motivou, este ano, a desvinculação do CNPD, o tradicional congresso de processamento de dados, em sua 14ª edição, de sua exposição de fabricantes, o que permitiu a ampliação e a diversificação de setores desta última, denominada agora Feira Internacional de Informática. É assim que, a partir deste ano, o CNPD e a exposição de empresas ligadas à Informática passam a ser eventos simultâneos, porém independentes.

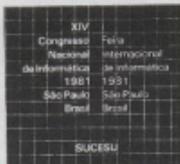
O congresso, a exemplo dos anos anteriores, será constituído por um ciclo de conferências, seminários e palestras técnicas, com a ampla participação da comunidade brasileira de processamento de dados, entre empresários, técnicos e usuários. Será realizado nas dependências do Palácio das Convenções do Parque Anhembi e também nos auditórios do Palácio das Exposições, onde terá lugar a Feira de Informática. Espera-se a presença de mais de 3 mil especialistas da área durante a semana de realização do congresso, tanto do Brasil como do exterior.

A Informática 81 terá mesmo feições de grande exposição, desta vez com a participação de uma extensa gama de atividades, desde o de material específico para escritório, até grandes empresas de Eletrônica. No momento em que estamos montando este artigo, já existem cerca de 160 expositores com sua participação confirmada, espalhados por uma área de 14 mil metros quadrados. Várias universidades brasileiras também já confirmaram sua presença na exposição, promovendo assim o contato de estudantes com a indústria e incentivando a pesquisa na área de processamento de dados.

Essa Feira visa tanto o mercado interno como o internacional, procurando atingir empresários, técnicos e consumidores. Para estes, foram previstos horários especiais de visitação, facilitando assim o fluxo de pessoas pelas dependências do Parque Anhembi e agilizando o contato entre expositores e visitantes. A Nova Eletrônica, inclusive, oferece para seus leitores, com este número, um convite individual para acesso ao pavilhão da Feira.

Falando em Nova Eletrônica, ela também estará prestigiando a Feira da Informática, participando com seu próprio estande. Lá estará exposto, para todos conhecerem e testarem, nosso mais recente kit: o computador pessoal NE Z80. As outras duas empresas do grupo, Filcres e Prológica, também estarão presentes, em estandes próprios, exibindo toda sua linha de produtos relacionada ao evento. No estande da Prológica estará em exibição o Sistema 700, microcomputador que revolucionou realmente a Informática brasileira, pelo seu baixo custo e grande versatilidade; essa mesma empresa tem a seu cargo, durante o congresso, a realização de palestras sobre vários temas.

O XIV CNPD e a I Feira Internacional de Informática contam com o patrocínio da SUCESU Nacional (Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários), da SEI (Secretaria Especial de Informática) e do Ministério das Comunicações. Como co-patrocinadoras aparecem várias outras entidades, entre as quais podemos citar a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Nacional de Eletroeletrônica), a FIESP, a ABICOMP (Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos) e a ABIMAQ/SINDIMAQ. A promoção e a organização da feira ficaram a cargo de Guazzelli Associados — Feiras e Promoções Ltda.



# engenho kits eletrônicos

## TUDO RESPEITO À SUA CONFIANÇA

## MONTE VOCÊ MESMO

- Aprovados em testes de campo.
- Completo Manual de Montagem, didático e ilustrado.
- Gabinete robusto com acabamento profissional.
- Especificações garantidas.



### FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

- ★ 8 dígitos.
- ★ Mede Freq., Períodos, Rel. entre Freq., Intervalo de Tempo e Cont. de Eventos.
- ★ Cobertura de 30Hz até 75MHz.
- ★ Base de tempo a cristal.



### MULTÍMETRO DIGITAL

- ★ Display LED DE 3 1/2 dígitos.
- ★ Mede Vac, Vca, MAc, MAca, Ω e junções de semicondutores.
- ★ Impedância de 10 MΩ em cc e 1 MΩ em ca.

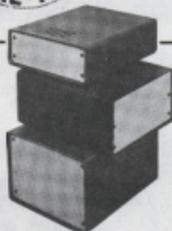
### GERADOR DE FUNÇÕES

- ★ Ondas senoidais, triangulares e quadradas.
- ★ De 5 Hz até 50 kHz em 4 faixas.
- ★ Baixa distorção harmônica.
- ★ Precisão de 5% fundo de escala.



### FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- ★ Três fontes independentes e ajustáveis: 5V a 24V (0,5A); -5V a -24V (0,5A) e 3V a 12V (1,5A) com medidor para monitoração.



### GABINETES AVULSOS

- ★ Permitem acondicionar qualquer montagem eletrônica.
- ★ Chapas de alumínio 2 mm, com pintura de alta resistência mecânica.
- ★ Completo jogo de acessórios.

**SÃO PAULO**  
Distribuidor:  
J. R. SALMOUR  
Tel. Fone: (011) 7070-3038  
São Paulo

Revendedores:  
São Paulo  
RODRIGUES  
PRO ELETRÔNICA  
ELETROÔNICA RUIZ  
TRANCHAN  
MCC  
TELETON  
RADIO SHOP  
ATLAS  
ZONA SUL  
TELEART

Campanha:  
E. RODRIGUES

Localidade/País:  
SUTNERRE & LOPES  
São Paulo

**BAIXADA SANTISTA**  
Distribuidor:  
MARR PEREIRA LEITE  
Fone: (013) 29420  
Sorocaba

Revendedores:  
Sorocaba:  
I. BOUZA  
J. F. RAGIOS

**VALÉ DO PARAÍZA**  
Distribuidor:  
J. G. TENCALVERO  
Fone: (016) 432707  
Pindamonhangaba

**MARAPÁ**  
Distribuidor:  
LEMA  
Fone: (011) 2520417  
Curitiba

**A. GRANDE DO SUL**  
Distribuidor:  
EDMUNDO W. KOMARKE  
Fone: (051) 31 7484  
Pôrto Alegre

Revendedores:  
Pôrto Alegre:  
ELETROÔNICA JOSEMO  
COML. RADIO LUX  
COML. RADIO WITENA  
ARNO BECKER  
SALICRISTO FARMACEMANN  
SITTEL  
SITTEL  
Chaves do Sul:  
WALTER BARTOLI

**RIO DE JANEIRO**  
Distribuidor:  
DYNATRON  
Fone: (21) 533-1249  
Rio de Janeiro

**MINAS GERAIS**  
Distribuidor:  
J. MOREIRA DE CARVALHO  
Fone: (31) 212-8515  
Juiz de Fora

Revendedores:  
Belo Horizonte:  
PROSEL  
Juiz de Fora:  
COLOR CENTER

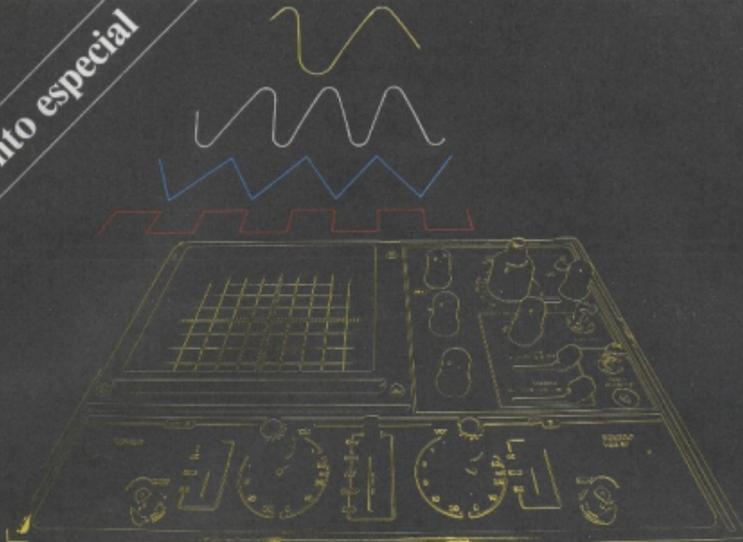
**BAHIA**  
Distribuidor:  
CLAUDIMIRO CAMPOS  
Fone: (71) 341-5008  
Salvador

Revendedores:  
Salvador:  
BETEL

**MORDESTE**  
Distribuidor:  
RICAL  
Fone: (81) 221-2474  
Recife

Revendedores:  
Alagoas:  
J. F. PINHEIRO  
Campus Gerais:  
WALTER RICHENO

**PARANÁ**  
Distribuidor:  
MORLAND  
Av. Pêlo Vargas, 206  
11 andar  
Paraná - PR



## Osciloscópios dos anos 80

suas características, suas possibilidades,  
seus aperfeiçoamentos

### 2.ª parte/conclusão

*Iniciada em nosso número anterior, esta matéria pretende fazer um rápido apanhado dos modernos osciloscópios que, com a evolução da Eletrônica, estão mais atuais e indispensáveis do que nunca. O osciloscópio, em sua diversidade, nos permite dispor desde modelos simples e baratos, com faixa de resposta de alguns MHz, até os mais sofisticados, com alcance de 100 ou 200 MHz e inúmeras possibilidades de medida. Cada qual em sua faixa, eles apresentam a qualidade compatível com a aplicação a que se destinam; assim, não é preciso gastar além do necessário em aplicações mais modestas, e nos casos mais sofisticados podemos dispor do instrumento adequado. É o que veremos nesta segunda e última parte, após darmos uma olhada nas possibilidades de medição desses aparelhos.*

### Medições com o osciloscópio

Como já dissemos na primeira parte, com o osciloscópio temos oportunidade de medir maior número de parâmetros e características de um sinal do que com qualquer outro instrumento de medida. Vamos fazer uma rápida abordagem dessa possibilidade, começando pelas medições mais comuns, do conhecimento de todos, e passando, depois, para aquelas pouco lembradas e praticamente desconhecidas. Representamos, na figura 7, o painel de um osciloscópio dividido em áreas, a fim de facilitar a localização dos vários controles durante este capítulo.

### Medições de domínio público

É preciso lembrar, antes de entrarmos diretamente no assunto, a importância da retícula estampada ou sobreposta à tela do osciloscópio. Grande parte das medições efetuadas nesse aparelho depende, em sua precisão, não só da boa calibração dos circuitos internos, mas também da

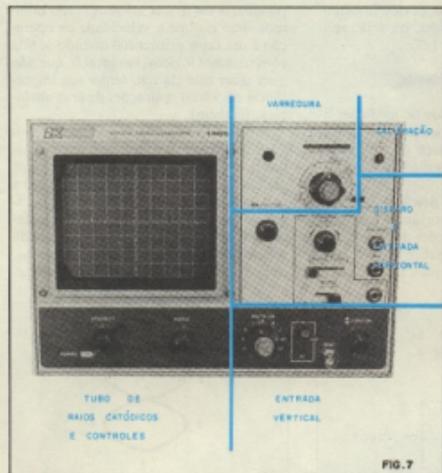


FIG. 7

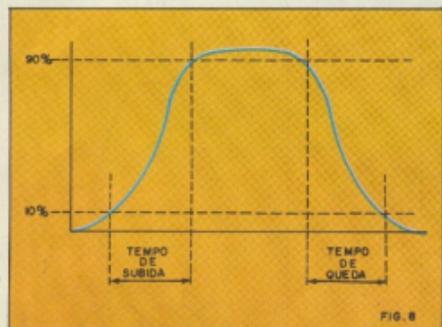


FIG. 8

perfeição com que essa escala é desenhada e aplicada à tela.

A medição mais primordial que todos fazem em um osciloscópio, não é, como se poderia pensar a princípio, a de tensão ou período, mas a observação pura e simples do aspecto do sinal. Desde o tipo de forma de onda até os pequenos detalhes existentes em certos pontos da mesma, é muito freqüente nos certificarmos, primeiramente, se o sinal corresponde ao esperado, para depois passarmos às medições propriamente ditas. Isto, na verdade, não é exatamente uma medição; entretanto, achamos que devia fazer parte do capítulo de medições, por tirar proveito da maior vantagem do osciloscópio.

Pode ser considerada uma "evolução" desse tipo de medição a mera comparação de sinais, a grosso modo, quando dispo-

mos de um osciloscópio com dois ou mais traços na tela.

Agora sim, tirante a simples observação de formas de onda e seus detalhes, podem ser considerados os dois tipos mais básicos de medição por osciloscópio o de tensão e o de período. Para isso, é preciso dispor de amplificadores CC e CA, de uma chave calibrada de varredura e de uma tela também calibrada, que será lida em volts ou frações de volts, na vertical, e em segundos ou frações de segundos, na horizontal.

A tensão CA pode ser lida em seus valores de pico ou pico a pico; a tensão CC, por sua vez, tem seu nível determinado pelo deslocamento de um traço horizontal, na tela. Mas também é possível combinar as duas coisas, ou seja, medir uma tensão CA sobreposta a um nível CC, co-

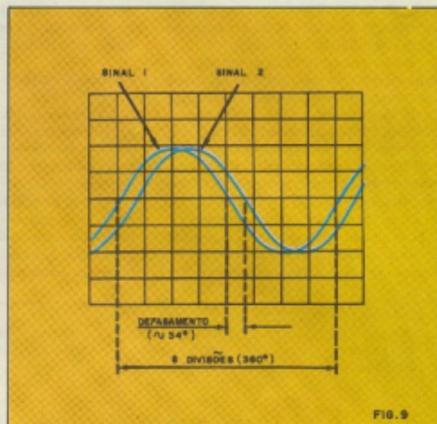


FIG. 9

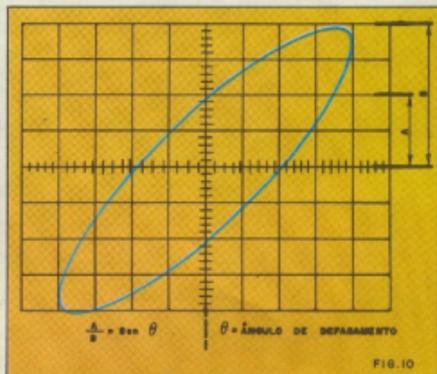


FIG. 10

mo ocorre na verificação da quantidade de ripple ou ondulação presente na saída de uma fonte regulada. O osciloscópio é capaz de medir tensões desde alguns microvolts até vários quilovolts (com o auxílio de pontas de prova especiais).

Outra medição básica é a de corrente, que pode ser medida diretamente, através de pontas de prova adequadas (ver primeira parte), ou indiretamente, fazendo-se a corrente passar por um resistor preciso, de valor conhecido, e depois medindo-se a tensão sobre ele. Dividindo-se, então, a tensão encontrada pelo valor da resistência, obtém-se o valor de pico da corrente.

Em todas essas medições, exerce função importante a escala vertical da tela, normalmente calibrada em centímetros; ela, juntamente com o atenuador da en-

trada vertical, calibrado em tensão/cm, vai estabelecer quantos volts ou milivolts valem cada divisão da retícula.

Para se medir o período de um sinal alternado, a escala horizontal da retícula é a que vale, também calibrada em cm, utilizada em conjunto com a chave de controle dos tempos de varredura, calibrada em tempo/cm. Basta medir quantas divisões horizontais são ocupadas por um período do sinal e depois multiplicar o valor encontrado pelo valor, em  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ,  $\text{ms}/\text{cm}$  ou  $\text{s}/\text{cm}$ , em que a chave de varredura está posicionada, para encontrar o período do sinal apresentado, em  $\mu\text{s}$ ,  $\text{ms}$ , ou segundos. O valor correspondente de fre-

quência, então, pode ser obtido invertendo-se o valor do período, ou seja, aplicando a fórmula:  $f = 1/T$ .

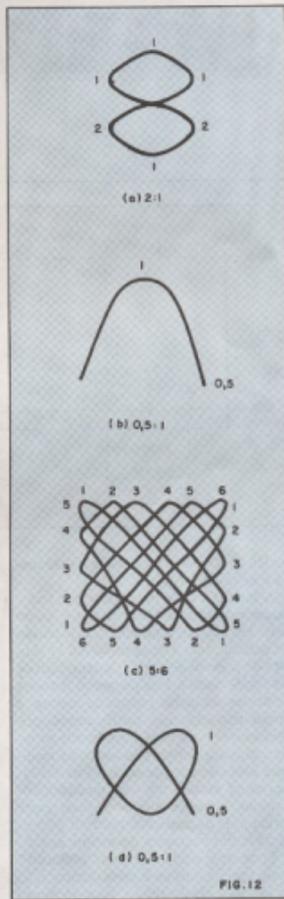
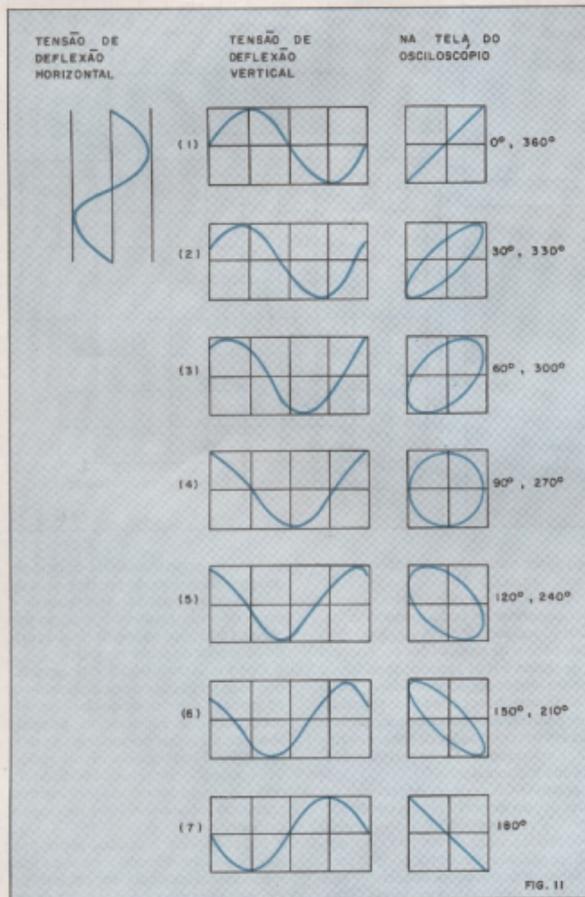
### Medições mais complexas

Vamos ver agora tipos de medições ligeiramente mais sofisticados, de aplicação não tão óbvia quanto os anteriores, mas que também são utilizados com frequência.

**Tempos de subida e descida** — É uma medição de grande importância, especialmente em certas aplicações do mundo digital, onde é essencial saber quanto tempo levam certos pulsos para alcançar seus

patamares ou descer até seus níveis mínimos. Isto porque a velocidade de operação é um fator primordial quando se lida com circuitos lógicos, em geral (o que não quer dizer que ela não tenha sua importância em várias aplicações da área analógica, também).

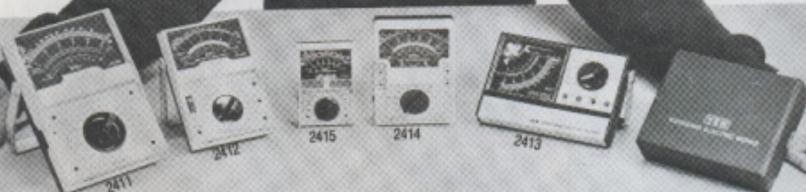
Atualmente, na eletrônica, os circuitos trabalham com tempos de subida e descida da ordem de nanossegundos (na área digital, frequentemente), o que suscitou a exigência de osciloscópios de resposta rápida, capazes de exibir tais tempos na tela. A medição, neste caso, é efetuada da mesma forma que a medida dos períodos, isto é, utiliza-se a escala horizontal da re-



**YEW**

# o melhor multímetro

- São 5 modelos de Luxo e Baixo Custo.
- Proteção total, medidor protegido por fusível e circuito protegido por fusível.
- Escala espelhada para evitar erros de paralaxe.
- Fácil leitura, escala preta com graduação colorida na cor do seletor de escala.
- Completo com todos acessórios (estôjo para transporte, par de cabos, pilha e fusível de proteção extra).
- Utilize pilha comum.



Especificação		Tipo		2411	2412	2413	2414	2415
Sensibilidade				20kΩ/V cc 8kΩ/V ca	40μA	20kΩ/V cc 10kΩ/V ca	10μA	200μA
Imp. Entrada				20kΩ/V cc 8kΩ/V ca	20kΩ/V cc 10kΩ/V ca	20kΩ/V cc 10kΩ/V ca	10kΩ/V cc 5kΩ/V ca	2kΩ/V cc 2kΩ/V ca
FUNÇÃO	Tensão cc	escala	preciso	0,25/2,5/12,5/25/125/250/1.250V	0,25/1/2/10/25/100/250/1.000V	0,25/5/25/125/250/1.000V	0,25/5/25/125/500/1.000V	10/50/250/1.000V
	Tensão ca	escala	preciso	5/25/125/250/500/1.250V	10/25/100/250/1.000V	10/50/125/250/1.000V	10/50/250/1.000V	10/50/250/1.000V
	Corrente cc	escala	preciso	0,05/0,5/5/50/500mA	0,05/0,5/5/50/500mA	0,05/0,5/250mA	0,1/2,5/250mA	100mA
	Resistência	escala	preciso	30/300kΩ/3/30MΩ (x1/x10/x100/x1.000)	6/60/600kΩ/6MΩ (x1/x10/x100/x1.000)	80/800kΩ/8MΩ (x10/x100/x1.000)	30/300kΩ/3MΩ (x10/x100/21.000)	5/500kΩ (x10/x1.000)
	dB baixa freq.			- 20dB - + 16dB		- 20dB - + 22dB		- 10dB - + 22dB
	Sinal						10/50/250V CA	
	Centro Escala			250 (x2,5/25/250kΩ)	25/250 (x2,5/25kΩ)	300 (x3/30kΩ)	140 (x1,4/14kΩ)	55 (x5,5kΩ)
	Tensão Isolação			3.500V AC 1 minuto		3.000 V AC 1 minuto		
	Pilha			2 tipo UM-3 - 1 tipo 006		1 tipo UM-3		
	Acessórios			estôjo, fusível, 1 par de cabos, e manual				

A venda nas seguintes casas especializadas:

• São Paulo: Antunes Freixo 228-6011, Apupam 265-2588, B. Migliorato 220-3996, Coml. Gonçalves 246-3600, Dens El. 548-2799, E. T. L. 227-7077, Filices 222-0016, Instronic 531-5114, Intarprice 274-5611, Mec. Eletr. 223-7766, Mit-Exacta 227-3430, Poliwatsh 228-4406, Rádio Emegê 220-2998, Renegraf 228-8322 S. T. I. 531-9094 • Campinas: Nortel 52-2988 • Santo André: Rádio El. Santista 449-6688 • B. Ciênc.: Opilma 228-1998 • Belo Horizonte: Antunes Freixo 201-6711, Casa Sinfonia 225-3300, E. T. L. 335-1448, Lupa 223-5511 • Curitiba: C. Rádio 223-8944, E. Modelo 233-5033, ICO Coml. 233-3513, Magnasom 224-1391, Rene Graf 232-4341 • Fortaleza: Inter 231-8089 • João Pessoa: Sotema 221-3742 • Londrina: Katsumi 23-3258 • Manaus: Metrofer 232-4845 • Porto Alegre: Bredemeier 24-8782, F. Gerais 42-0700, Rene Graf 42-2435 • Recife: Eletrotec 224-5131, Eletr. Veneza 224-4745, Importec 221-3174 • Rio de Janeiro: Maquimoto 284-1944, Rene Graf 281-0922 • Salvador: Bagarel 226-1010, Intec 226-1688, M. S. Mangueiras 226-0711, Recl 226-2925, Rene Graf 226-8395.

ASSISTENCIA TÉCNICA PERMANENTE

**YEW**

YOKOGAWA ELÉTRICA DO BRASIL

tícula e o controle de tempos de varredura, considerando o tempo de subida ou de descida de um determinado pulso como o espaço compreendido entre 10 e 90% de seu valor máximo (veja a figura 8).

**Defasamento** — Existem duas formas básicas de se determinar a defasagem entre dois sinais senoidais. A mais simples é a que utiliza um osciloscópio duplo traço ou duplo feixe; basta colocar ambas as formas de onda na tela, com o gatilhamento sincronizado, e pronto: a distância existente entre dois pontos de mesmo nível indica o valor da defasagem, em graus (considerando-se a extensão total de um ciclo exposto na tela igual a 360°, é claro — veja a figura 9).

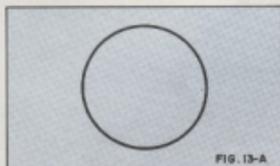


FIG. 13-A

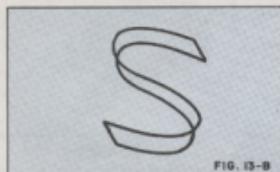


FIG. 13-B

Quando dispomos apenas de um osciloscópio de traço único, pode-se remediar a situação empregando o amplificador horizontal do aparelho em conjunto com o vertical. Formam-se então na tela as conhecidas figuras de Lissajous, normalmente utilizadas na determinação de frequências desconhecidas, a partir de uma frequência padrão (o que veremos a seguir).

A figura resultante poderia, por exemplo, ter o aspecto que se vê na figura 10. Depois de centralizada em relação ao reticulado, extraímos dela as alturas A e B, que, divididas uma pela outra, vão nos fornecer o seno do ângulo de defasagem entre as duas senóides. No exemplo dado, a divisão de A por B resulta em 0,5, que é o seno de 30°.

Caso tivéssemos uma das tensões fixa e a outra variando lentamente em fase, em relação à primeira, iríamos obter a sequência de figuras ilustradas na figura 11; ao lado de cada passo estão indicados os ângulos correspondentes de defasamento.

**Medição de frequências** — As mesmas figuras de Lissajous prestam-se à determinação de frequências desconhecidas, des-

de que possamos dispor de uma frequência padrão, conhecida, aplicada ao canal horizontal do osciloscópio. A "leitura", porém, é feita de forma diferente, levando-se em conta apenas o formato da figura obtida.

A figura 12 apresenta, a título de ilustração, alguns exemplos desse tipo de medição com o osciloscópio. Observe que o método tem por base o número de "pontas" horizontais e verticais exibidas pelas figuras; para se determinar a frequência desconhecida, basta multiplicarmos a frequência padrão pelo número de pontas horizontais e dividir o produto pelo número de pontas verticais. Observe, também, que quando a figura possuir laços

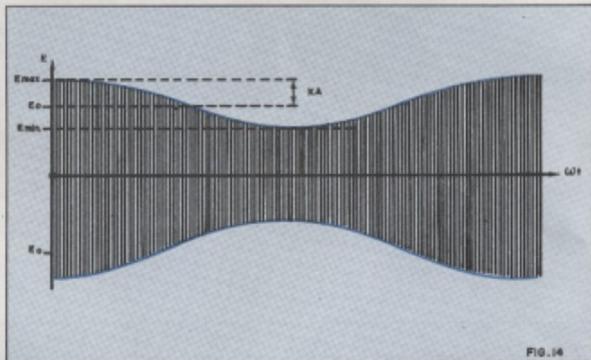


FIG. 14

inacabados, como é o caso dos exemplos (b) e (d), essas pontas têm seu valor cortado pela metade. Para resumir, então, a fórmula geral poderia ser representada da seguinte forma:

$$f_1 = \frac{f_0 \cdot n_{ph}}{n_{pv}}$$

$f_1$  = frequência desconhecida

$f_0$  = frequência padrão

$n_{ph}$  = nº de pontas horizontais

$n_{pv}$  = nº de pontas verticais

**Obs.:**  $n_{ph}$  e  $n_{pv}$  valem "1" para laços

completos e 0,5 para laços inacabados.

É preciso lembrar, ainda, que a frequência padrão varia, de acordo com a faixa de frequências que se deseja medir. Isto torna-se bastante óbvio se considerarmos que, para determinação de frequências elevadas (acima de 1 kHz, por exemplo), o número de pontas resultante seria muito grande, dificultando a medição, se a frequência padrão adotada for baixa demais. Assim, podemos convenicionar uma frequência padrão de 60 Hz para uma faixa de sinais até os 500 Hz; daí para cima, a frequência adotada como padrão poderá ser de 1000 Hz, até que a faixa medida exija um valor maior, e assim por diante. É claro que se consta-

tarmos que a frequência desconhecida não é um múltiplo ou um submúltiplo exato da padronizada, dando origem a figuras confusas, poderemos variar a frequência padrão, até que possamos obter uma figura nítida e mensurável.

**Fase e frequência** — Uma decorrência dos dois casos anteriores é, naturalmente, a medição simultânea de diferença de fase e frequência por meio das figuras de Lissajous. É um método bastante restrito, devido à complexidade de certas figuras que se formam na tela e impedem a reali-

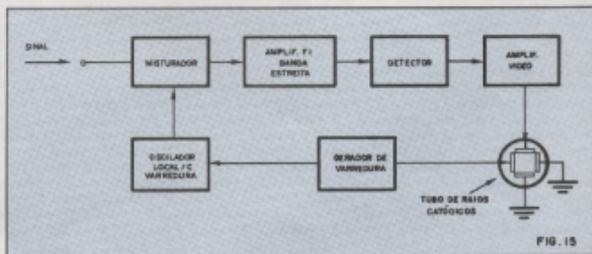


FIG. 15

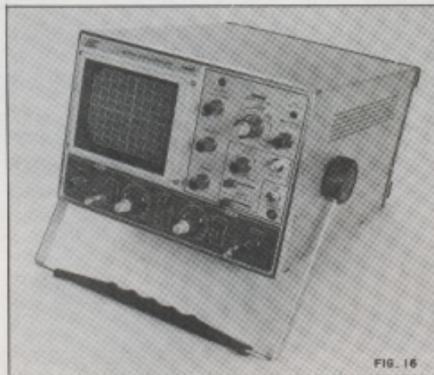


FIG. 16

zação de uma medição precisa. Em todo caso, apresentamos na figura 13 dois exemplos desse método, para demonstrar sua utilização prática. Em (a), o círculo perfeito indica que os sinais têm a mesma frequência, mas estão defasados de 90°; já em (b), a frequência do sinal horizontal é o triplo da exibida pelo vertical e os sinais estão defasados de 315° (meio complicado, não?).



FIG. 17

#### Medições de alto nível

O osciloscópio, instrumento altamente sofisticado que é, como o provam vários dos modelos lançados recentemente, não poderia se limitar à esfera das medições relativamente simples que vimos até aqui. A amplitude de sua faixa de resposta e os recursos de controle que pouco a pouco lhe foram sendo acrescentados fizeram dele um acessório indispensável em mui-

tas aplicações em que precisamos lidar com frequências bastante elevadas (rádio e TV, por exemplo), ou com fenômenos de curtíssima duração (como na área dos circuitos digitais, por exemplo).

Assim, o osciloscópio pode ser tranquilamente empregado na análise de sinais de TV a cores, de sinais de AM e FM, de distorção em amplificadores de áudio, de características de blocos digitais comple-

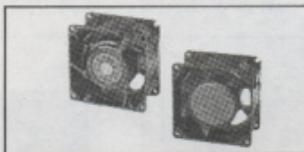
## OUÇA: ESTES MINIVENTILADORES TRABALHAM EM SILÊNCIO!

Produto Nacional assegurando garantia permanente de fornecimento  
Tecnologia Rotron garantindo qualidade para seus produtos.

Durabilidade infinita - Estrutura Zamak Baixíssimo nível de ruído - Buchas autolubrificantes  
Alta confiabilidade - Avançado padrão técnico de controle de qualidade.



**MUFFIN XL**  
Volume de ar: 54 L/seg  
Dimensões: 120<sup>2</sup> x 39 mm  
Peso: 510 gramas  
MX2A1 110 V } 15 WATTS  
MX3A1 220 V }



**SPRITE**  
Volume de ar: 13 L/seg  
Dimensões: 79<sup>2</sup> x 42 mm  
Peso: 511 gramas  
SU2A1 110 V } 11 WATTS  
SU3A1 220 V }



**WHISPER XL**  
Volume de ar: 30 L/seg  
Dimensões: 119<sup>2</sup> x 39 mm  
Peso: 488 gramas  
WX2M1 110 V } 7 WATTS  
WX3M1 220 V }

VENTILAÇÃO DE CIRCUITOS EM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS - COMPUTADORES - PERIFÉRICOS  
COPIADORAS - TRANSMISSÃO - RADIOAMADORES - ÁUDIO - ALTA POTÊNCIA - EQUIPAMENTOS  
DE ELETROMEDICINA - ELETRÔNICA PROFISSIONAL

VENDAS POR ATACADO - DISTRIBUIDOR INDUSTRIAL

**TELERADIO**  
**TELERADIO ELETRÔNICA LTDA**

RUA VERGUEIRO, 3.134 - TEL. 544-1722 - TELEX (011) 30.926  
CEP 04102 - SÃO PAULO - SP  
(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

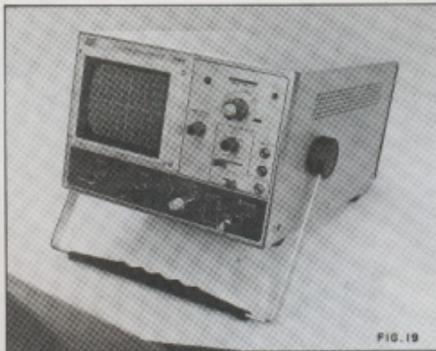
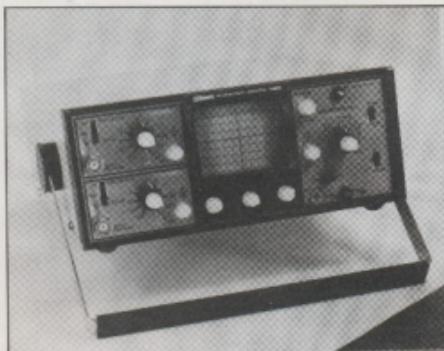


FIG. 19

xos, como traçador de curvas de semicondutores, exibição da curva de resposta de filtros, verificação de componentes defeituosos em circuitos, entre várias outras aplicações. Vejamos algumas delas mais detalhadamente.

**Medição na faixa de FM** — Com o auxílio da base de tempo com retardo (veja primeira parte deste artigo), o osciloscópio pode ser utilizado para determinar com precisão o desvio de frequência em um sinal de FM. Para isso, basta estabilizar o sinal na tela e, depois, ampliar convenientemente, por meio da varredura secundária, a porção desejada do mesmo; observa-se, então, o número de divisões horizontais ocupadas pela porção ampliada e calcula-se o desvio, através da fórmula adequada.

**Distorção em amplificadores de áudio** — Nada melhor para determinarmos a qualidade de resposta de um amplificador, a grosso modo, antes de passarmos para análises mais específicas, do que o conhecido teste da onda quadrada. Como sabemos, a forma de onda quadrada é ri-

ca em harmônicas, o que permite testar o amplificador numa faixa razoável de frequências, em poucas medições.

Pois bem, o velho teste, já abordado pela NE em nosso n.º 29, à pág. 16, pode ser revitalizado pelo uso de osciloscópios mais modernos. Num modelo duplo traço, por exemplo, podemos observar ao mesmo tempo a forma de onda que é aplicada à entrada do amplificador e aquela obtida em sua saída, o que permite localizar mais facilmente os pontos distorcidos do sinal, pela comparação direta entre ambas. E se for necessário observar mais detidamente certos detalhes do sinal de saída, poderemos recorrer à base de tempo com retardo, que nos ampliará satisfatoriamente os pontos visados.

Com o auxílio de um gerador senoidal de precisão, o osciloscópio pode também nos apresentar o grau de distorção de *crossover* de um amplificador de áudio.

**Grau de modulação de sinais AM** — Neste caso, basta aplicarmos o sinal modulado em osciloscópio diretamente à entrada do osciloscópio e utilizarmos os

valores de amplitude obtidos na tela para calcular o valor de seu índice de modulação *m*. Como sabemos, um sinal modulado em amplitude pode ser expresso pela fórmula

$$e = \frac{E(1 + K.A \cos \omega_m t) \cos \omega_p t}{E}$$

onde

*e* = sinal modulado em amplitude

$E \cos \omega_p t$  = portadora

$A \cos \omega_m t$  = sinal modulador

*E* = amplitude da portadora

*A* = amplitude do sinal modulador

$\frac{K.A}{E}$  = índice de modulação

*E*

Se tivermos, na tela, um sinal similar ao da figura 14, o índice de modulação pode ser calculado simplesmente pela soma e subtração das amplitudes observadas, assim:

$$K.A = m = \frac{E_{\text{max}} - E_{\text{min}}}{E_{\text{max}} + E_{\text{min}}} = \frac{4 - 2}{4 + 2} = \frac{1}{3}$$

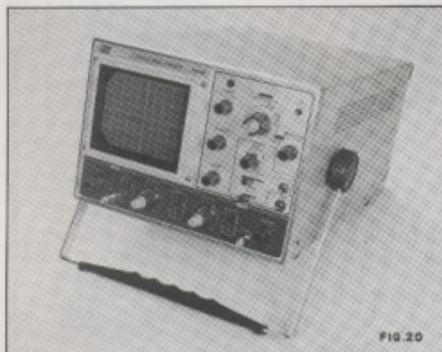


FIG. 20

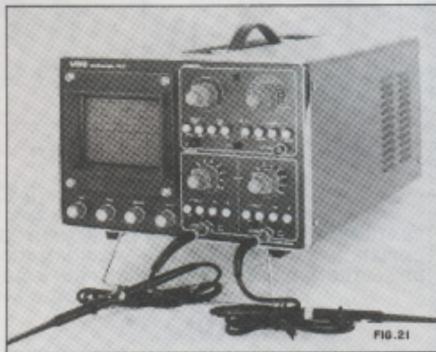


FIG. 21



APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR

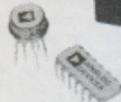
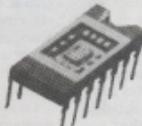
SEMICONDUTORES

## HÁ 20 ANOS COOPERANDO COM O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO PAÍS

Representante e distribuidor exclusivo  
Semicondutores General Electric

Entrega de estoque ou programada

Tiristores de: 0,5 a 3000 Amps  
Triacs de: 0,8 a 40 Amps  
Diodos de: 0,1 a 2400 Amps  
Acopladores Óticos a: Transistor, SCR e Triac  
Led's infravermelhos superpotentes de: 1,5 a 12mW  
Transistores unijunção  
Transistores de altíssima potência para conversores e fontes chaveadas  
Supressores de Transientes GE-MOV de: 20 a 25.000 Amps Pico



Representante e distribuidor exclusivo  
Circuitos Integrados ANALOG DEVICES  
Conversores A/D e D/A como também V/F, RMS/DC  
Multiplicadores, divisores, funções complexas, multiplexadores  
Amplificadores operacionais com e sem FET, rápidos  
Painéis Digitais  
Termômetros digitais para vários canais  
Sensores de temperatura lineares

NOVO ENDEREÇO

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Rua Marquês de Itú, 70 - 10º andar - Cj, 101 Tel.: 231-0277 (PABX)  
Telex: (011) 23937 CEP 01223 - São Paulo - SP

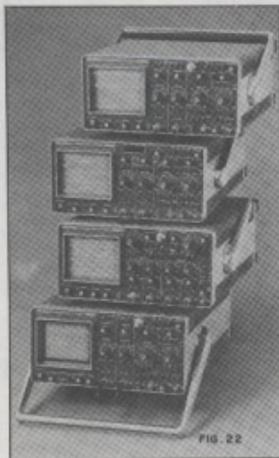


FIG. 22

**Visualização da banda passante de filtros** — Por meio de um gerador externo de varredura e um osciloscópio de armazenagem (isto é, capaz de reter sinais em sua tela por algum tempo), é possível observar toda a extensão da curva característica de um filtro. O gerador externo encarrega-se de variar, ou seja, percorrer uma faixa de frequências num determinado período de tempo; o filtro sob teste recebe esse sinal variável em frequência em sua entrada, enquanto sua saída está conectada ao osciloscópio dotado de tubo de armazenagem. Dessa forma, uma vez encerrada a varredura, a tela estará exibindo a curva completa do filtro, que poderá ser observada por alguns minutos.

**Traçadores de curvas e analisadores de espectro** — Estes são dois tipos especializados de osciloscópio, dedicados a medições bastante específicas. O traçador de curvas, normalmente, não é um aparelho construído exclusivamente para essa finalidade; na verdade, costuma ser um osciloscópio normal, ao qual é acoplado um circuito que lhe permite apresentar diretamente na tela as curvas características de componentes semicondutores. Em nossos números 36 e 46 apresentamos um circuito prático de um traçador de curvas para transistores. Esse instrumento é utilizado, em geral, para fins didáticos e também no controle de qualidade de componentes.

O analisador de espectro é, realmente, um osciloscópio todo especial. Ao invés de apresentar os sinais numa relação tempo  $\times$  amplitude, ele exibe amplitudes em relação à frequência, o que é de grande utilidade, já que muitos sinais contêm mais de uma frequência, como, por exemplo, o sinal de croma/luminância/

áudio de um sinal de TV a cores: Isto permite ao técnico a observação simultânea de vários sinais diferentes, cada qual com sua amplitude e frequência, que assim tem a oportunidade de observar a interação existente entre eles. Obviamente, essa característica também é útil na área de áudio, quando se analisa a resposta dos equipamentos.

Na figura 15 podemos apreciar o diagrama simplificado, em forma de blocos, de um dos tipos existentes de analisador de espectro.

## Osciloscópios do mercado nacional

Conforme já dissemos, a evolução tecnológica permitiu que o osciloscópio diversificasse amplamente suas opções, em termos de recursos de medida. Isso ocorreu no mundo todo e o Brasil não foi exceção. Já dispomos das mais variadas marcas e modelos de osciloscópio, adaptados às mais variadas aplicações, das mais simples às mais sofisticadas. Mas, mesmo nos modelos mais modestos, a evolução possibilitou uma sensível melhoria nas características dos aparelhos, que agora possuem maiores recursos, precisão mais elevada, traços mais nítidos.

Assim, existem por aqui modelos para fins didáticos e para linhas de produção e teste; modelos portáteis, para serviço de manutenção em campo; modelos altamente sofisticados, para laboratório; e vários modelos de faixa mediana de resposta, para os mais variados fins de bancada. Cada um com possibilidades e preço compatíveis com a aplicação a que se destina, evitando o emprego de aparelhos caros em tarefas triviais e a adoção de aparelhos com recursos insuficientes em serviços de alto nível.

### O que já existe por aqui

O osciloscópio, hoje em dia, no Brasil, está bem mais popularizado que há alguns anos, com a entrada de novas marcas no mercado e a comercialização em grande escala, feita diretamente pelas casas especializadas em eletrônica. Além disso, certas marcas oferecem uma grande variedade de modelos, de forma a dar uma ampla possibilidade de escolha ao usuário.

Os modelos de baixo custo, que antigamente pouca coisa tinham além da chave seletora de varredura e dos controles de posicionamento do traço, oferecem atualmente uma série de características antes encontradas apenas em instrumentos de médio e alto custo. O duplo traço, por exemplo, é uma característica que se incorporou definitivamente à quase todos os osciloscópios mais baratos; a disponibilidade do eixo Z, indispensável para a

conexão de analisadores lógicos, também já é uma realidade em muitos deles. Além disso, foram ganhando uma série de refinamentos, tais como aumento da sensibilidade vertical, gama mais extensa de tempos de varredura, maior versatilidade no gatilhamento.

Os modelos mais sofisticados, por sua vez, tiveram suas possibilidades ampliadas, enquanto a integração crescente de seus circuitos permitiu uma substancial redução no preço final. É bastante comum, agora, encontrarmos osciloscópios de preço médio com dois e quatro traços simultâneos, tubo de raios catódicos com aceleração pós-deflexão, varredura com retardo (que permite expansão de porções do sinal), alternada e única (que permite exibir sinais aperiódicos) e disparo independente para cada canal. Existem também várias versões portáteis desses aparelhos de alto nível, que se destacam pelas suas dimensões reduzidas e operação por bateria recarregável, além da rede, que permite sua operação tanto na bancada como em serviços externos.

Entre os fabricantes de osciloscópios que comercializam seus produtos no Brasil, podemos destacar, como exemplo de diversidade de modelos e evolução técnica, a *B & K Precision*, tradicional produtor de vários tipos de instrumentos de medida, nos EUA. Seus aparelhos apresentam uma boa variedade de opções, facilitando, assim, a escolha do modelo adequado para cada caso.

Na classe dos aparelhos de laboratório, a *B & K* oferece, por exemplo, três modelos diferentes, todos com o mesmo nível de desempenho, mas cada um com certas características específicas, a fim de possibilitar uma seleção mais sutil, conforme o tipo de trabalho. Desse modo, os modelos 1520 (20 MHz), 1530 (30 MHz) e 1535 (35 MHz) destinam-se ao mesmo tipo de atividade, sendo diferenciados apenas por recursos altamente específicos. O 1535, por exemplo, oferece a varredura única, através da qual é possível visualizar pulsos isolados e outros fenômenos de curta duração; o 1530, por seu lado, exibe a varredura com retardo, que permite ampliar sinais, na tela, em até 1000 vezes; e o 1520, por fim, é uma versão de baixo custo desta série, mas possuindo, também, capacidade de ampliação de sinais em até 10 vezes, de medição diferencial de sinais e cinco alternativas de gatilhamento. São todos de duplo traço, com uma sensibilidade vertical de 2 mV/divisão (exceto o 1520, que é de 5 mV/divisão) e uma extensa faixa de tempos de varredura (0,1/0,2/0,5  $\mu$ s/divisão a 5 s/divisão). Prestam-se com perfeição à análise, manutenção e teste de circuitos a microprocessador, circuitos de vídeo, sistemas de radio-difusão, todos os tipos de circuitos lógicos e outros. O modelo 1520 aparece na figura 16.

Entre os osciloscópios de grandes possibilidades, temos o modelo B & K 1500, que já foi abordado por nós em um artigo do número passado, na seção Engenharia. O 1500 caracteriza-se por seu formato compacto e pela profusão de recursos. Sua faixa de resposta chega aos 100 MHz e ele é capaz de exibir 4 traços simultâneos na tela, que podem ser aumentados para 8, com o auxílio da varredura alternada; com a opção da varredura com retardo, é capaz de ampliar porções dos 4 sinais exibidos na tela; através do ampliador de varredura, chega ao tempo de 2 ns/divisão. Sua aplicação, assim, é mais genérica, dentro da classe de instrumentos de laboratório, podendo ser empregado em praticamente todos os tipos de atividade. É uma espécie de "pau pra toda obra" da bancada. O 1500 aparece na figura 17; aqueles que desejarem maiores detalhes sobre ele, sugerimos uma consulta ao artigo acima referido, em nosso nº 55.

Passando para a classe dos instrumentos portáteis, vamos encontrar dois modelos, entre os oferecidos por esse fabricante: o 1420 e o 1432, ambos de duplo traço, possibilidade de operação por bateria e 15 MHz de largura de faixa (figura 18). Tanto o 1420 como o 1432 possuem eixo Z compatível com a lógica TTL, ampliador de varredura (10 vezes no primei-

ro e 5 vezes no segundo), linearidade de 3% na base de tempo, entre outras especificações, que os tornam igualmente adequados para uso externo ou na bancada. O 1420, inclusive, pela forma como foi projetado, cabe perfeitamente em qualquer maleta 007 normal.

Na faixa dos instrumentos econômicos, enfim, a B & K também oferece uma série de opções, variando dos 5 aos 15 MHz de resposta. São os modelos 1405 (5 MHz/traço único), 1466 (10 MHz/traço único), 1476 (10 MHz/traço duplo) e 1477 (15 MHz/traço duplo). Os dois primeiros (figura 19) prestam-se principalmente a pequenos serviços de rotina, onde não se requer grandes recursos por parte do osciloscópio; são úteis, também, em tarefas de checagem em linhas de produção ou então para fins didáticos, em escolas técnicas.

Os outros dois modelos são uma boa pedida para toda aplicação que exija bom desempenho do aparelho, nos serviços menos complexos do mundo analógico e digital. Apresentam praticamente as mesmas características de seus irmãos maiores, com apenas algumas limitações na largura de faixa e possibilidades de apresentação dos sinais. São ótimos, também, para serem adotados em classes mais adiantadas de nível técnico ou de engenharia (veja figura 20).

Outro fabricante que procura aprimorar a técnica e diversificar seus modelos, mas sempre de olho no custo final dos aparelhos, é a LABO. Sua linha é um pouco menor que a oferecida pela B & K, mas há modelos para quase todas as necessidades. Na classe dos profissionais, por exemplo, podemos destacar o 5210 (figura 21), de 15 MHz e duplo traço; entre os portáteis, há o 5107, de 15 MHz, mas de apenas um canal; e entre os de baixo custo, para linhas de controle de qualidade ou fins didáticos, a Labo oferece o 5205, de 10 MHz, um canal.

A Philips também é um fabricante de renome mundial na fabricação de osciloscópios. Sua oferta de modelos, no Brasil, concentra-se na série PM 3262/3/4/6, todos de 2 canais, 100 MHz e uso geral, mas com certos recursos específicos em cada modelo (figura 22). O PM 3262, por exemplo, é considerado um osciloscópio universal, para servir a uma grande variedade de aplicações; ele possui eixo Z compatível com os níveis TTL, varredura alternada, gatilhamento composto e visualização, em um terceiro traço, dos sinais de disparo. Já o PM 3263 tem sua base de tempo controlada por microprocessador, que lhe permite efetuar uma série de medições complexas de intervalos de tempo.

## QUALIDADE ACIMA DE TUDO

3 DX 3 - Ref. 051

Antena direcional multibanda para 10, 15 e 20 metros 3 elementos com bobinas de corte frequência blindadas. Ganho de 7,3 dB. Relação faixa x costa de 20 dB. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Elemento maior 8.400 mm. Gôndola 4.400 mm. Peso 18 kg em alumínio especial extra duro. Suporte para fixação em mastro de 2 pol.



1 DX 3 - Ref. 038

Antena direcional monobanda para 20 metros ganho frontal 8,5 dB — Relação faixa x costa 15 dB R.O.E. 1,1/1 alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Gôndola 2" x 6.000mm elemento maior 10.600 mm.



1 DX 2 - Ref. 033

Antena direcional monobanda para 40 metros ganho frontal 6 dB — Relação faixa x costa 15 dB — R.O.E. 1,5/1 ou menor. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS — Gôndola 2" x 6.000mm. Elemento maior 12.500 mm.



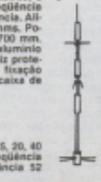
3 DX 6 - Ref. 053

Antena direcional para 10, 15 e 20 metros. 5 elementos com bobina de corte frequência R.O.E. 1,5/1 na frequência de ressonância. Alimentação com cabo coaxial de 52 ohms. Potência 2 kW SSB. Elemento maior 8.700 mm. Gôndola 7.200 mm. Peso 30 kg em alumínio extra duro. Tirantes de nylon 6. Verniz protetor. Pasta anti-oxidante. Suporte de fixação em mastro até 2 pol. Embalada em caixa de madeira aparelhada.



DXV 8 - Ref. 071

Antena Vertical multibanda para 10, 15, 20, 40 e 80 metros com bobinas de corte frequência blindadas. Tirante de nylon. Impedância 52 ohms. Altura 8.000 mm. Peso 5,5 kg.



2 CO-DX 3 - Ref. 059

Antena direcional cúbica de quadro multibanda para 10, 15 e 20 metros 2 elementos. Construída com tubos de alumínio e separadores de poliestireno. Acceptor gains pré-eintonado para o centro das faixas. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Ganho frontal 8 dB. relação faixa x costa 20 dB. relação de ondas estacionárias 1,1/1. lado do elemento maior 5.850 mm, gôndola de 2" x 2.500 mm, peso do conjunto completo 20 kg.



DXV 3 - Ref. 026

Antena Vertical multibanda para 10, 15 e 20 metros. Com bobina de corte frequência blindada, tipo auto suportada. R.O.E. abelão de 1,5/1.



DXV 4 - Ref. 027

Antena Vertical multibanda para 10, 15, 20 e 40 metros com bobinas de corte frequência blindadas. Altura 8.000 mm. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Com tirantes de nylon 6. R.O.E. abelão de 1,5/1.



DXV 102M - Ref. 070

Antena Vertical de 1/2 onda "BRASILIA II" para 2 metros. Impedância 52 ohms. R.O.E. 1,4/1. Ganho de 6 dB. Altura total 3.300 mm. Peso 1,5 kg.



3 DX 3 - Ref. 052

Antena direcional multibanda para 10, 15, 20 e 40 metros. 3 elementos com bobinas de corte frequência R.O.E. 1,1/1 na frequência de ressonância. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Potência 2 kW SSB. Elemento maior 13 metros. Gôndola 4.400 mm. Peso 23 kg em alumínio extra duro. Tirantes de nylon 6 Verniz protetor. Pasta anti-oxidante. Suporte de fixação em mastro até 2 pol. Embalada em caixa de madeira aparelhada.



ANTENAS  
Electeail



Fabrica e Escritório  
Rua Chamantá, 383 - Vila Prudente  
Tel. 63-6403 e 272-2389 CEP 03127 - São Paulo, SP



FIG. 23



FIG. 24

Com esses quatro modelos, enfim, a Philips abrange quase todo o espectro de aplicações em eletrônica.

Não poderíamos encerrar o assunto, naturalmente, sem falar nos dois maiores fabricantes de osciloscópios, em todo o mundo: *Hewlett-Packard* (ou apenas *HP*) e *Tektronix*. Apesar de seus equipa-

mentos exibirem um custo comparativamente elevado, ambos oferecem uma extensa linha de osciloscópios de alta qualidade.

A *Hewlett-Packard* é especializada em osciloscópios do tipo monolítico, para as mais diversas aplicações; possui, inclusive, uma completa linha de modelos de armazenamento, tipo persistência variável.

Boa parte dos instrumentos fabricados pela HP possui um recurso pouco encontrado nas demais marcas: um multímetro digital, incorporado ao aparelho, capaz de medir tensões, correntes, resistências e intervalos de tempo (veja um exemplo na figura 23, que exibe o modelo 1727A). Os osciloscópios HP cobrem a faixa de resposta entre os 500 kHz e os 275 MHz.

O ponto forte da *Tektronix* é constituído pelos osciloscópios modulados, dos quais foi o idealizador e, desde então, o principal fabricante (a HP também possui uma pequena linha de osciloscópios modulados). Seus instrumentos apresentam, dessa forma, uma grande versatilidade, pois exibem vários módulos intercambiáveis, que permitem adaptar um modelo básico a diversas medições (veja exemplo na figura 24). A linha completa da *Tektronix*, incluindo os modelos modulados, monolíticos e miniatura, abrange respostas de 500 kHz até 1 GHz.

### Conclusão

Apresentamos aqui características, possibilidades, fabricantes, modelos e novos recursos dos modernos osciloscópios. Vimos marcas japonesas, européias, americanas e uma brasileira. A partir daí, o usuário brasileiro poderá fazer suas avaliações do mercado e decidir qual o instrumento mais adequado às suas necessidades. Podemos adiantar, para auxiliar nessa escolha, que os dois fornecedores que disputam atualmente a quase totalidade do mercado são os americanos e os japoneses. Estes, porém, já passaram à frente, graças à orientação dada a todo produto de fabricação japonesa: manter uma qualidade equivalente ou superior à de seus concorrentes, a um custo final inferior. E essa realidade também está refletindo no comércio de instrumentos eletrônicos de nosso país.

### TERMÔMETRO ELETRÔNICO DIGITAL PORTÁTIL Tipo RIFRAN TED 150



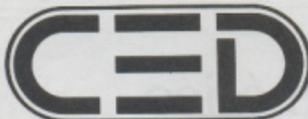
- Escala de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+150^{\circ}\text{C}$  com divisão de  $1/10^{\circ}\text{C}$
- Precisão de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  na faixa integral
- Utiliza sensor eletrônico calibrado a raio laser com excelente linearidade
- Indicação digital com display de cristal líquido LCD de ótima legibilidade
- Possui sensores para medição de imersão, superfície e de ar ou gás
- Alimentação com uma bateria de 9V para 150 horas de operação contínua
- Indicação automática de tensão baixa da bateria
- Sensor pode ser afastado do medidor com uma extensão de até 500m sem perder a precisão
- Acondicionado numa caixa robusta de alumínio anodizada com as dimensões de 150 x 75 x 32 mm

O Termômetro RIFRAN TED 150 é utilizado para medições instantâneas e precisas das temperaturas de superfície, imersão, ar e gás em petroquímica, química, laboratórios, frigoríficos, ambientes, produtos alimentares e indústrias em geral.

Um novo lançamento da



Rua Dr. Djelma Pinheiro Franco, 971 - CEP04378 - São Paulo - SP  
Telex: (011) 23752 CHPE BR - Tel.: 522-8169



Ocupa hoje o primeiro lugar entre as escolas de Cursos de Eletrônica Digital e Microprocessadores.

Projetando e desenvolvendo sistemas dentro da mais avançada tecnologia didática, o CED conta com a participação de centenas de alunos e Empresas, tais como: TV Cultura, Bosch, Sabesp, Bradesco, Embratel, GTE, Metrô, 3M, Bolsa de Valores, Petrobrás, Olivetti, Telesp, Sperry-Univac, etc.

Nossos cursos são o grande exemplo do interesse do CED em atualizar com eficiência técnicos brasileiros, possibilitando a integração da tecnologia no mercado brasileiro.

Mediante as atuais perspectivas do mercado de trabalho, onde até grandes capacidades estão sendo desprezadas, Você não tem outra alternativa senão entrar no esquema de competição e lutar por engrandecer o seu "know how".

— SEJA VOCÊ UM VENCEDOR!!! —

#### CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA DIGITAL

BED 15 — De 6 a 22/10 com aulas às 3<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

BED 16 — De 19 a 30/10 com aulas às 2<sup>as</sup>, 4<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 4.600,00 (tudo incluso).

#### CURSO BÁSICO PARA MICROPROCESSADORES

BMP 15 — De 3 a 19/11, com aulas às 3<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

BMP 16 — De 9 a 20/11, com aulas às 2<sup>as</sup>, 4<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 4.000,00 (tudo incluso).

#### CURSO DE MICROPROCESSADOR 8080 e aux.

AMP 14 — De 24/11 a 10/12, com aulas às 3<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

AMP 15 — De 23/11 a 4/12, com aulas às 2<sup>as</sup>, 4<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 5.000,00 (tudo incluso).

#### CURSO INTEGRADO (Engloba os 3 cursos)

Integrado Especial — De 17/10 a 12/12, com aulas aos sábados, das 9h00 às 13h00.

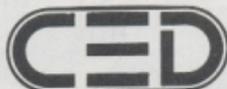
Preço: Cr\$ 9.900,00 (tudo incluso).

#### CURSO DE LINGUAGEM BASIC (Específico para microcomputadores)

PRB 12 — De 7 a 18/12, com aulas às 2<sup>as</sup>, 4<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup>, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 4.400,00 (tudo incluso).

O CED, em constante plano de expansão,  
solidifica o sucesso de sua carreira.



Curso de Eletrônica Digital S/C Ltda.

Rua Haddock Lobo, 1307 - 1º andar - Cj. 14 - Cerqueira César - S. Paulo - SP

Tels.: 883-1101 e 883-0232

CEP 01414

# Carregador automático para baterias de NiCd

*As baterias de níquel-cádmio são uma alternativa econômica, a prazo razoável, para os consumidores vorazes de pilhas comuns. Isso se deve a sua capacidade de recarga — ao contrário das tradicionais que são descartáveis, que compensa o preço maior na comparação unidade por unidade. Mas, para tirar proveito dessa vantagem e “ressuscitar” a bateria, é necessário um recarregador. Exatamente o circuito que apresentamos neste artigo.*

Quem usa intensivamente aparelhos à pilha, como calculadoras e instrumentos portáteis de medição, ou mesmo gravadores e relógios, faz bom negócio em optar por baterias de níquel-cádmio em lugar das convencionais. De fato, as baterias de NiCd fornecem muito mais corrente — embora sob tensão pouco mais baixa (1,25 V) — e são mais duradouras que as pilhas comuns. E, o que é mais importante, oferecem uma vantagem que a médio ou longo prazo compensa folgadoamente seu preço superior: podem ter sua carga renovada.

Opostamente às pilhas tradicionais que, quando esgotadas, não têm outro destino que não o lixo e devem ser substituídas, as baterias de NiCd são reutilizáveis, aceitando uma nova carga elétrica. Para se ter uma idéia do seu potencial de economia, basta dizer que elas podem ser revitalizadas cerca de 1000 vezes, o que dá para cobrir um bom número de anos de trabalho intensivo e, às vezes, a vida toda de um aparelho. Daí a conveniência em escolhê-las para alimentar relógios, mini-calculadoras, instrumentos digitais portáteis, etc., quando estes visam uma conti-

nua atividade.

É importante dizer que a capacidade de corrente das pilhas de níquel-cádmio está diretamente relacionada com o modo como elas são carregadas, um fator que tem também muita influência na vida útil da bateria. A maioria dos fabricantes especifica esta carga como sendo:

para baterias pequenas ..... 50 mA  
para baterias médias ..... 100 mA  
para baterias grandes ..... 150 mA

Em qualquer dos casos, o tempo de carga necessário com a corrente especificada é de 16 horas.

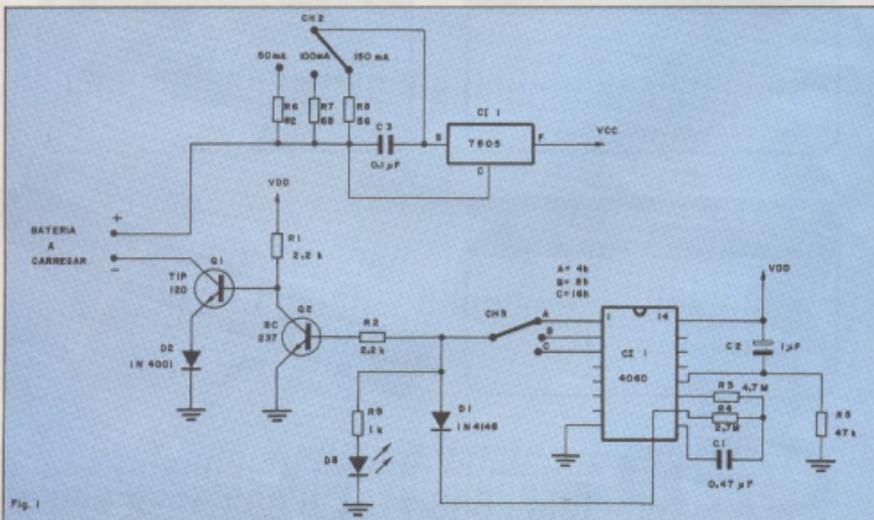


Fig. 1



# Analizador lógico de oito canais para osciloscópio

*Este circuito prático — especial para a área digital — expande o potencial do osciloscópio comum de um canal, transformando-o num utilíssimo oito traços e habilitando-o para visualizar a operação de complexos sistemas lógicos.*

Na análise dos circuitos digitais mais simples geralmente um osciloscópio convencional, ou mesmo um simples LED, permite uma resposta satisfatória do que está ocorrendo. Mas, no trato com sistemas de maior porte ou complexidade, o osciloscópio comum torna-se uma ferramenta incapaz diante de tantos sinais a serem olhados ao mesmo tempo. Mais do que simplesmente verificar a presença de um nível "0" ou "1", é freqüente a necessidade de comparar sinais, clocks, estudar o sincronismo entre eles, etc.

Isso acontece, por exemplo, em circuitos onde o funcionamento depende de níveis determinados em diversos pontos interdependentes. Com facilidade aparecem situações em que é desejável observar várias formas de onda simultaneamente e, então, até um osciloscópio com duplo traço pode ser insuficiente.

A solução que estudamos e que vamos apresentar a seguir, apesar de recurso bastante simples, permite entender a capacidade do osciloscópio vulgar para até oito sinais simultâneos, o que cobre a grande

maioria dos requisitos práticos de trabalho com sistemas digitais.

A idéia básica que permite mostrar os oito sinais a um só tempo, praticamente, é a multiplexagem. Portanto, no nosso circuito (ilustrado na figura 1) a seleção de dados é feita através do circuito integrado 74151, um multiplexeador (CI1).

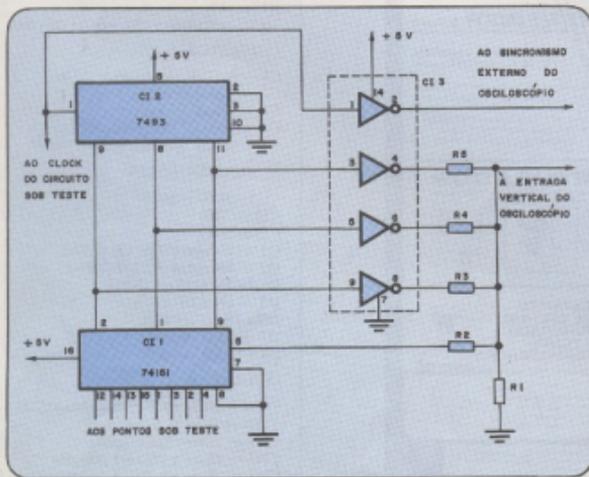
O endereçamento, ou seja, o posicionamento dos dados a serem injetados no osciloscópio, fica a cargo do contador 7493, CI2. Este, por sua vez, é sincronizado com o sistema sob teste através de uma ligação ao próprio clock daquele. Por meio dos resistores R3, R4 e R5, CI2 proporciona níveis CC adequados à separação dos vários sinais na tela do osciloscópio.

Os pontos de teste devem ser ligados aos pinos 12, 14, 13, 15, 1, 3, 2 e 4 do CI1, sendo que o primeiro traço (de baixo para cima) corresponderá, nesse caso, ao sinal do pino 12 do integrado. Outra providência é a ligação do clock do sistema à entrada de sincronismo externo do osciloscópio.

Este circuito pode operar em aparelhos cuja freqüência de clock seja, no máximo, de 20 MHz.

## Relação de material

- R1 — 10 k $\Omega$
- R2 — 10 k $\Omega$
- R3 — 3,9 k $\Omega$
- R4 — 2,2 k $\Omega$
- R5 — 1 k $\Omega$
- CI1 — 74151
- CI2 — 7493
- CI3 — 7404



# Abre-te César!

2ª parte  
Cláudio César Dias Baptista

*Na seqüência da apresentação definitiva de seu Sintetizador para Instrumentos Musicais e Vozes, o autor continua expondo módulos, interligações e "dicas" para a utilização do mesmo.*

## Como funciona!

Observe a figura 4 novamente (veja a primeira parte, na NE nº 55). Um sinal de áudio **polifônico** é gerado por uma guitarra, ou um contrabaixo, ou um piano elétrico, ou qualquer outra fonte adequada, inclusive um microfone. Chamarei essa fonte de guitarra, simplesmente, daqui em diante, mas aproveite para afirmar que nem um terço das possibilidades do Sintetizador foram exploradas no LP de Sérgio Dias.

Com a amplitude de poucos milivolts, esse sinal tem uma duração, em geral, de no máximo uns 12 segundos, antes de se confundir com o ronco e o ruído, que tem amplitudes ao redor de 1 ou 2 milivolts, para guitarras comuns, nesse ponto, a entrada do sistema Sintetizador. Uma guitarra comum entrega um pico de uns 120 milivolts, que decai para 80 milivolts no primeiro segundo após a palhetada na corda. Colocado em um gráfico em função do tempo, o "envelope" ou "contorno" que corresponde à tensão CA de áudio gerada pelos captadores da guitarra aparece como na figura 6.

Sabemos que o "envelope" da amplitude ou intensidade sonora de cada instrumento musical é um dos parâmetros

que caracteriza o som desse instrumento. Cada instrumento possui um envelope diferente, e mesmo uma corda no mesmo instrumento ou uma nota na mesma corda é um pouco diferente da outra em envelope.

Para "sintetizarmos" ou criarmos um novo som a partir do som de determinado instrumento, somos obrigados a programar um envelope para o novo som, "disparado" pelo primeiro e independente desse primeiro.

Observando a figura 6 e imaginando ouvirmos um som, vemos que este atinge um máximo de amplitude, no período chamado *attack* e designado por "A"; depois, decai no período chamado *decay* ("D"), atingindo temporariamente um nível mais ou menos constante, de *sustain* ("S"), e finalmente, desaparecendo em *release* ("R").

Nos sintetizadores com teclados, geralmente importados, o envelope é programado e gerado por um aparelho chamado Gerador de Contorno, *Contour Generator*, gerador de envelope, CG ou "ADSR". O disparo desse gerador de envelopes é feito por meio do teclado, que nosso Sintetizador CCDB não possui. O envelope é gerado em forma de uma tensão contínua de controle, que vai contro-

lar um VCA, ou amplificador controlado por tensão, por onde passa o sinal de áudio, gerado por osciladores também acionados pelo teclado.

Em nosso Sintetizador, o sinal de áudio vindo da guitarra separa-se em dois caminhos; um, o do sinal de áudio a ser processado, trabalhado pelos VCA e VCF e pedais modificadores; outro, o do sinal de áudio que desaparecerá, servindo unicamente para acionar um ou vários disparadores, que agirão como chaves eletrônicas para detectar a existência ou não de sinal de áudio vindo da guitarra e disparar os geradores de contorno ou envelope. Estes geradores de contorno possuem três controles cada um, denominados A, D e S (*Attack, Decay e Sustain*), sendo o *Release-R* automaticamente comandado pelo disparador, que corta o envelope ao final do sinal da guitarra.

Os controles dos geradores de envelope agem sobre a duração do tempo programado de A, D e S, modificando a forma do envelope-tensão de controle e, daí, a amplitude do sinal de áudio, ao comandarem o VCA, próximo à saída do Sintetizador CCDB.

Como o sinal da guitarra e da maioria dos instrumentos musicais tem envelopes semelhantes ao da figura 6, devemos fa-

# REPARAÇÃO DE TELEFONES

R. VITÓRIA, 339 - TEL. 223-2622 e 223-2836  
CEP 01210 - SÃO PAULO - SP

## TRANSISTORES

## TÍRISTORES

## DIODOS

## CAPACITORES

7474	82,00	NR340	100,00
7461	92,00	TI220	130,00
7402	93,00	TI750	180,00
7404	94,00	TI31	130,00
7405	94,00	TI32	110,00
7406	78,00	TI214	200,00
7407	75,00	TI212	210,00
7408	90,00	TI213	210,00
7409	96,00	TI214	210,00
7410	95,00	TI215	210,00
7411	93,00	TI216	210,00
7412	96,00	TI217	210,00
7413	92,00	TI218	210,00
7414	93,00	TI219	210,00
7415	94,00	TI220	210,00
7416	95,00	TI221	210,00
7417	96,00	TI222	210,00
7418	97,00	TI223	210,00
7419	98,00	TI224	210,00
7420	78,00	TI225	210,00
7421	82,00	TI226	210,00
7422	83,00	TI227	210,00
7423	84,00	TI228	210,00
7424	85,00	TI229	210,00
7425	86,00	TI230	210,00
7426	87,00	TI231	210,00
7427	88,00	TI232	210,00
7428	89,00	TI233	210,00
7429	90,00	TI234	210,00
7430	91,00	TI235	210,00
7431	92,00	TI236	210,00
7432	93,00	TI237	210,00
7433	94,00	TI238	210,00
7434	95,00	TI239	210,00
7435	96,00	TI240	210,00
7436	97,00	TI241	210,00
7437	98,00	TI242	210,00
7438	99,00	TI243	210,00
7439	100,00	TI244	210,00
7440	101,00	TI245	210,00
7441	102,00	TI246	210,00
7442	103,00	TI247	210,00
7443	104,00	TI248	210,00
7444	105,00	TI249	210,00
7445	106,00	TI250	210,00
7446	107,00	TI251	210,00
7447	108,00	TI252	210,00
7448	109,00	TI253	210,00
7449	110,00	TI254	210,00
7450	111,00	TI255	210,00
7451	112,00	TI256	210,00
7452	113,00	TI257	210,00
7453	114,00	TI258	210,00
7454	115,00	TI259	210,00
7455	116,00	TI260	210,00
7456	117,00	TI261	210,00
7457	118,00	TI262	210,00
7458	119,00	TI263	210,00
7459	120,00	TI264	210,00
7460	121,00	TI265	210,00
7461	122,00	TI266	210,00
7462	123,00	TI267	210,00
7463	124,00	TI268	210,00
7464	125,00	TI269	210,00
7465	126,00	TI270	210,00
7466	127,00	TI271	210,00
7467	128,00	TI272	210,00
7468	129,00	TI273	210,00
7469	130,00	TI274	210,00
7470	131,00	TI275	210,00
7471	132,00	TI276	210,00
7472	133,00	TI277	210,00
7473	134,00	TI278	210,00
7474	135,00	TI279	210,00
7475	136,00	TI280	210,00
7476	137,00	TI281	210,00
7477	138,00	TI282	210,00
7478	139,00	TI283	210,00
7479	140,00	TI284	210,00
7480	141,00	TI285	210,00
7481	142,00	TI286	210,00
7482	143,00	TI287	210,00
7483	144,00	TI288	210,00
7484	145,00	TI289	210,00
7485	146,00	TI290	210,00
7486	147,00	TI291	210,00
7487	148,00	TI292	210,00
7488	149,00	TI293	210,00
7489	150,00	TI294	210,00
7490	151,00	TI295	210,00
7491	152,00	TI296	210,00
7492	153,00	TI297	210,00
7493	154,00	TI298	210,00
7494	155,00	TI299	210,00
7495	156,00	TI300	210,00
7496	157,00	TI301	210,00
7497	158,00	TI302	210,00
7498	159,00	TI303	210,00
7499	160,00	TI304	210,00
7500	161,00	TI305	210,00
7501	162,00	TI306	210,00
7502	163,00	TI307	210,00
7503	164,00	TI308	210,00
7504	165,00	TI309	210,00
7505	166,00	TI310	210,00
7506	167,00	TI311	210,00
7507	168,00	TI312	210,00
7508	169,00	TI313	210,00
7509	170,00	TI314	210,00
7510	171,00	TI315	210,00
7511	172,00	TI316	210,00
7512	173,00	TI317	210,00
7513	174,00	TI318	210,00
7514	175,00	TI319	210,00
7515	176,00	TI320	210,00
7516	177,00	TI321	210,00
7517	178,00	TI322	210,00
7518	179,00	TI323	210,00
7519	180,00	TI324	210,00
7520	181,00	TI325	210,00
7521	182,00	TI326	210,00
7522	183,00	TI327	210,00
7523	184,00	TI328	210,00
7524	185,00	TI329	210,00
7525	186,00	TI330	210,00
7526	187,00	TI331	210,00
7527	188,00	TI332	210,00
7528	189,00	TI333	210,00
7529	190,00	TI334	210,00
7530	191,00	TI335	210,00
7531	192,00	TI336	210,00
7532	193,00	TI337	210,00
7533	194,00	TI338	210,00
7534	195,00	TI339	210,00
7535	196,00	TI340	210,00
7536	197,00	TI341	210,00
7537	198,00	TI342	210,00
7538	199,00	TI343	210,00
7539	200,00	TI344	210,00
7540	201,00	TI345	210,00
7541	202,00	TI346	210,00
7542	203,00	TI347	210,00
7543	204,00	TI348	210,00
7544	205,00	TI349	210,00
7545	206,00	TI350	210,00
7546	207,00	TI351	210,00
7547	208,00	TI352	210,00
7548	209,00	TI353	210,00
7549	210,00	TI354	210,00
7550	211,00	TI355	210,00
7551	212,00	TI356	210,00
7552	213,00	TI357	210,00
7553	214,00	TI358	210,00
7554	215,00	TI359	210,00
7555	216,00	TI360	210,00
7556	217,00	TI361	210,00
7557	218,00	TI362	210,00
7558	219,00	TI363	210,00
7559	220,00	TI364	210,00
7560	221,00	TI365	210,00
7561	222,00	TI366	210,00
7562	223,00	TI367	210,00
7563	224,00	TI368	210,00
7564	225,00	TI369	210,00
7565	226,00	TI370	210,00
7566	227,00	TI371	210,00
7567	228,00	TI372	210,00
7568	229,00	TI373	210,00
7569	230,00	TI374	210,00
7570	231,00	TI375	210,00
7571	232,00	TI376	210,00
7572	233,00	TI377	210,00
7573	234,00	TI378	210,00
7574	235,00	TI379	210,00
7575	236,00	TI380	210,00
7576	237,00	TI381	210,00
7577	238,00	TI382	210,00
7578	239,00	TI383	210,00
7579	240,00	TI384	210,00
7580	241,00	TI385	210,00
7581	242,00	TI386	210,00
7582	243,00	TI387	210,00
7583	244,00	TI388	210,00
7584	245,00	TI389	210,00
7585	246,00	TI390	210,00
7586	247,00	TI391	210,00
7587	248,00	TI392	210,00
7588	249,00	TI393	210,00
7589	250,00	TI394	210,00
7590	251,00	TI395	210,00
7591	252,00	TI396	210,00
7592	253,00	TI397	210,00
7593	254,00	TI398	210,00
7594	255,00	TI399	210,00
7595	256,00	TI400	210,00
7596	257,00	TI401	210,00
7597	258,00	TI402	210,00
7598	259,00	TI403	210,00
7599	260,00	TI404	210,00
7600	261,00	TI405	210,00
7601	262,00	TI406	210,00
7602	263,00	TI407	210,00
7603	264,00	TI408	210,00
7604	265,00	TI409	210,00
7605	266,00	TI410	210,00
7606	267,00	TI411	210,00
7607	268,00	TI412	210,00
7608	269,00	TI413	210,00
7609	270,00	TI414	210,00
7610	271,00	TI415	210,00
7611	272,00	TI416	210,00
7612	273,00	TI417	210,00
7613	274,00	TI418	210,00
7614	275,00	TI419	210,00
7615	276,00	TI420	210,00
7616	277,00	TI421	210,00
7617	278,00	TI422	210,00
7618	279,00	TI423	210,00
7619	280,00	TI424	210,00
7620	281,00	TI425	210,00
7621	282,00	TI426	210,00
7622	283,00	TI427	210,00
7623	284,00	TI428	210,00
7624	285,00	TI429	210,00
7625	286,00	TI430	210,00
7626	287,00	TI431	210,00
7627	288,00	TI432	210,00
7628	289,00	TI433	210,00
7629	290,00	TI434	210,00
7630	291,00	TI435	210,00
7631	292,00	TI436	210,00
7632	293,00	TI437	210,00
7633	294,00	TI438	210,00
7634	295,00	TI439	210,00
7635	296,00	TI440	210,00
7636	297,00	TI441	210,00
7637	298,00	TI442	210,00
7638	299,00	TI443	210,00
7639	300,00	TI444	210,00
7640	301,00	TI445	210,00
7641	302,00	TI446	210,00
7642	303,00	TI447	210,00
7643	304,00	TI448	210,00
7644	305,00	TI449	210,00
7645	306,00	TI450	210,00
7646	307,00	TI451	210,00
7647	308,00	TI452	210,00
7648	309,00	TI453	210,00
7649	310,00	TI454	210,00
7650	311,00	TI455	210,00
7651	312,00	TI456	210,00
7652	313,00	TI457	210,00
7653	314,00	TI458	210,00
7654	315,00	TI459	210,00
7655	316,00	TI460	210,00
7656	317,00	TI461	210,00
7657	318,00	TI462	210,00
7658	319,00	TI463	210,00
7659	320,00	TI464	210,00
7660	321,00	TI465	210,00
7661	322,00	TI466	210,00
7662	323,00	TI467	210,00
7663	324,00	TI468	210,00
7664	325,00	TI469	210,00
7665	326,00	TI470	210,00
7666	327,00	TI471	210,00
7667	328,00	TI472	210,00
7668	329,00	TI473	210,00
7669	330,00	TI474	210,00



# REPROSHOP

RUA VITÓRIA, 339 - CEP 01210 - SÃO PAULO - SP  
TEL. 223-2622 (Inform. e pedidos) 223-2836 (Escritório)

## SUPERKIT

PRODUTO	KIT	NOTAS
ALBERTA	3.430,00	
CENTRAL JOGOS	3.410,00	
MINI BORGIA	3.770,00	
ESPECIALISTA 12	11.700,00	
ESPECIALISTA 04	4.430,00	
SCORFIONS	1.840,00	
ANTI FURTO	1.720,00	
DIAMER PARQUE	1.320,00	
DIAMER RESA	1.440,00	
DE 20	3.310,00	
DE 22	2.720,00	
DESI SON	2.240,00	
TV JÓCO G-14	3.600,00	
TV JÓCO 3	4.120,00	
TIKEX	4.430,00	
USADO 20015	7.389,00	
SUPERBELL	1.250,00	
EXPLORATE	940,00	
LABORATOÍO	2.480,00	
CABETA E BOCAL	210,00	
CABETA	180,00	
REPARAÇÃO	150,00	
CLERANCE	90,00	
YERBIE COMER	140,00	
YERBIE SPYAT	145,00	
PLATA 2/8	130,00	
CR. BORGIA 2/8	1.130,00	

**KIT COMPLETO, PORE, SEM CAIXA:**

DAPO ELÉTRICO	870,00
SÍMBO E AMPLIFICADOR	890,00
PRINCIPIAL	740,00
LÂMBDA EXPONENTE	750,00
CAIXA DE CORDA	295,00

**PLACAS UNIVERSAIS**

100 x 47	110,00
100 x 47	220,00
100 x 47	330,00
400 x 47	430,00
100 x 93	770,00
200 x 93	640,00
300 x 93	640,00
450 x 93	990,00
Face 27 10 placas	310,00

## PRODUTOS INTEST

DEBARRA DE SINAIS 027-2	5.300,00
PREPARADOR BÍOSON E INABESTIDOR P027	4.400,00
PREPARADOR FIBRAC E BEEZ PP-1	3.900,00
REPARADOR SCLERIZANTE 00-1	8.010,00
DECILATOR TELEFONICO 07-1	3.140,00
REVIDER DE ONDAS ESTACIONARIAS P01	5.420,00
MATHEIRO DE RT WPP-7	5.420,00
FILTRO DE ALTAZ FREQUENCIAS PFF 001	1.310,00
COMPRESSOR DE ARDIO G6-001	4.390,00
BATEDOR TELEFONICO 01-001	4.390,00
REPARADOR ARTIFICIAL 228 x 0008	2.710,00
BORGIA PARA ESTERIO	150,00
REVIDER DE 2 POSIÇÕES	2.190,00
CHAVE DE 3 POSIÇÕES	2.810,00
TRA 222 x KIT	1.410,00
TESTADOR DE TRANSMISSOR TC-01	2.410,00



RECADOR DE SOLDA 80-10	697,00
RECADOR DE SOLDA 80-11	695,00
RECADOR DE SOLDA 80-12	685,00
RECADOR DE SOLDA 80-13	686,00
INJETOR DE SINAIS 10-1	625,00
REVIDER PP PLACA 80-1	490,00
SUPORTE PP PLACA 80-1	400,00
SUPORTE PP PLACA 80-10	395,00
CABETA COMPLEXA P-01	430,00
CABETA SIMPLIS PP-01	375,00
TIGRE PP CABETA 01-1	105,00
TESTADOR DE SOLDAÇÃO TPC-01	705,00
TESTADOR SERRA TPC-01	705,00
EXTRATOR DE C.L. 002-10	525,00
PERCUSSOR DE FERRA	165,00
CAULIMAR PP COMBIDA DE PLACA	135,00
CONTADOR DE PLACA 002-30	485,00
PLACA 5019 PP-50	30,00
PLACA 5012 PP-100	30,00
PLACA 10215 PP-30	315,00
PLACA 1120 PP-300	240,00
PROFUNDADOR DE PLACA PP-1	7.785,00
PROFUNDADOR DE PLACA PP-30	810,00
PROFUNDADOR DE PLACA PP-30	810,00
LABORATOÍO PREENCHIDO IMPRESSO CB-1	2.240,00
LABORATOÍO PREENCHIDO IMPRESSO CB-2	1.810,00

**MATERIAL 800**

**MILILAPPA-IMPRESSO**

MODELO 87-55 M-10 0 x 10 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 20 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 30 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 40 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 50 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 60 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 70 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 80 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 90 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 100 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 120 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 150 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 200 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 300 mm	800,80
MODELO 87-55 M-10 0 x 750 mm	800,80

**AMPLIESTRO**

MODELO 87-55 A-1 0 x 1 mm	490,00
MODELO 87-55 A-2 0 x 2 mm	490,00
MODELO 87-55 A-3 0 x 3 mm	490,00
MODELO 87-55 A-4 0 x 4 mm	490,80
MODELO 87-55 A-5 0 x 5 mm	490,80
MODELO 87-55 A-6 0 x 6 mm	490,80
MODELO 87-55 A-7 0 x 7 mm	490,80
MODELO 87-55 A-8 0 x 8 mm	490,80
MODELO 87-55 A-9 0 x 9 mm	490,80
MODELO 87-55 A-10 0 x 10 mm	490,80
MODELO 87-55 A-15 0 x 15 mm	490,80
MODELO 87-55 A-20 0 x 20 mm	490,80
MODELO 87-55 A-30 0 x 30 mm	490,80
MODELO 87-55 A-40 0 x 40 mm	490,80
MODELO 87-55 A-50 0 x 50 mm	490,80
MODELO 87-55 A-60 0 x 60 mm	490,80
MODELO 87-55 A-70 0 x 70 mm	490,80
MODELO 87-55 A-80 0 x 80 mm	490,80
MODELO 87-55 A-90 0 x 90 mm	490,80
MODELO 87-55 A-100 0 x 100 mm	490,80
MODELO 87-55 A-150 0 x 150 mm	490,80
MODELO 87-55 A-200 0 x 200 mm	490,80
MODELO 87-55 A-300 0 x 300 mm	490,80
MODELO 87-55 A-500 0 x 500 mm	490,80

**RESULTHEIRO**

MODELO 87-55 R-4 0 x 4	785,00
MODELO 87-55 R-5 0 x 5	785,00
MODELO 87-55 R-10 0 x 10	785,00
MODELO 87-55 R-15 0 x 15	785,00
MODELO 87-55 R-20 0 x 20	785,00
MODELO 87-55 R-30 0 x 30	785,00
MODELO 87-55 R-40 0 x 40	785,00
MODELO 87-55 R-50 0 x 50	785,00
MODELO 87-55 R-60 0 x 60	785,00
MODELO 87-55 R-70 0 x 70	785,00
MODELO 87-55 R-80 0 x 80	785,00
MODELO 87-55 R-90 0 x 90	785,00
MODELO 87-55 R-100 0 x 100	785,00
MODELO 87-55 R-150 0 x 150	785,00
MODELO 87-55 R-200 0 x 200	785,00
MODELO 87-55 R-300 0 x 300	785,00
MODELO 87-55 R-500 0 x 500	785,00

**DECATY**

PONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA P 1000	4.460,00
PONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA P 1000	4.400,00
PONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA P 5000	5.200,00
PONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA P 5000	6.000,00
ESCALIBRADOR 000000 00-00	KIT 9.210,00
ESCALIBRADOR 000000 00-10	PROA 21.130,00
AMPLIFICADOR AM-008	KIT 8.215,00
AMPLIFICADOR AM-100	KIT 11.150,00
DECAR RESISTIVA 00-0	KIT 1.200,00
DECAR RESISTIVA 00-1	KIT 4.110,00

## CAIXAS

CAIXA COM ALGA MELHORA EM ABSTINÊNCIA..... 830,00  
CAIXA COM ALGA MELHORA EM POLIESTER..... 375,00

**CAIXAS PLÁSTICAS PAVIA**

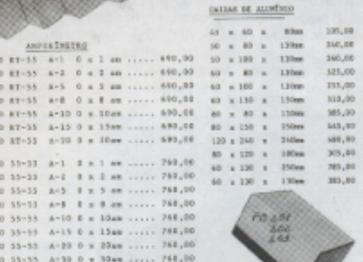
TP 112 126 x 83 x 52	215,00
TP 114 140 x 93 x 54	235,00
TP 201 80 x 83 x 10	70,00
TP 202 97 x 88 x 51	80,00
TP 203 94 x 85 x 42	135,00

**CAIXA PLÁSTICA PP MELHORA RESISTAL**

CP-002	200,00
--------	--------

**CAIXAS DE FIBRA CARBONADA**

800...110 x 70 x 110	325,00
800...130 x 53 x 100	380,00
800...200 x 63 x 110	485,00
800...110 x 99 x 110	412,00
800...110 x 53 x 89	230,00
800...85 x 45 x 89	235,00
800...75 x 45 x 55	195,00
800...130 x 121 x 203	660,00
800...80 x 58 x 130	231,00



**CAIXAS DE ALUMÍNIO**

45 x 60 x 80mm	105,00
10 x 60 x 130mm	310,00
10 x 100 x 130mm	360,00
60 x 60 x 130mm	325,00
60 x 100 x 130mm	375,00
60 x 130 x 130mm	315,00
60 x 80 x 170mm	365,00
60 x 150 x 170mm	445,00
120 x 140 x 210mm	485,00
60 x 120 x 180mm	305,00
60 x 120 x 250mm	395,00
60 x 130 x 190mm	385,00

**KIT EDUCACIONAIS**

Kit com 200 peças de decalcomania

**REPARADOR**

REPARADOR UNIVERSAL ELÉTRICO..... 3.100,00  
KIT O QUÊ É A SCLERIZANTE..... 1.000,00  
REPARADOR PINGA..... 1.100,00  
KIT RÁDIO TRANSMISSOR..... 2.000,00

**COMPRAMOS POR REEMBOLSO E CONOSCO**  
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM PRÉVIO AVISO (CONSULTE-NOS)  
**NOVOS TELEFONES:**  
**223-2622 e 223-2836**



zer algo pará, antes de agir sobre sua amplitude com um novo envelope programado pelos geradores de envelopes mais VCAs, tornar a amplitude desse sinal o mais constante e durável possível. Aqui está uma área importante e delicada de trabalho!

O *sustainer* e também o *distortedor* são os responsáveis pela transformação da amplitude do sinal de áudio em amplitude constante, a ser processada pelo novo envelope. Constante até certo ponto, mas não indefinidamente. Quando o nível do sinal está diminuindo, o *sustainer* vai aumentando seu ganho, recuperando o nível original. É assim que funciona. Mas, quando o nível do sinal vai se tornando mínimo, o ruído, que tem amplitude constante, começa a ser amplificado por um ganho cada vez maior, até tornar-se equivalente em amplitude ao próprio sinal. É exagero dizer isto quando apenas o *sustainer* está no circuito, mas, com *sustainer* e *distortedor* ligados, o ganho é tão grande que o ruído chega mesmo a igualar o sinal ao final do envelope da guitar-

ra, principalmente utilizando uma guitarra comum sem pré-amplificação em seu próprio interior. Mesmo estas, ao incluímos também o dobrador de frequências, acabamos por apresentar o problema, se o dobrador estiver com ganho propositalmente exagerado. A realimentação acústica, quando se toca a níveis suficientes, vem ajudar a manter o sinal a um nível maior que o ruído, provocando o som contínuo, de duração ilimitada; mas, mesmo neste caso, ao segurarmos as cordas para uma pausa, o ruído aparecerá a máximo nível.

O disparador, justamente, com seu controle "limiar" vem resolver este problema.

Ajustando-se a sensibilidade do disparador para um nível ou limiar logo acima do nível do ruído, e isto se faz "de ouvido" facilmente, o disparador comanda o gerador de envelope, daqui para frente denominado simplesmente CG, e este "abre" o VCA, deixando passar o sinal de áudio enquanto este for "útil", isto é, maior em amplitude que o ruído. Se a programação do tempo de *Attack* e *Decay* for excessivamente longa, a sensibilidade do disparador sendo ajustada em nível excessivamente alto, o disparador desligará o CG antes de estar completo o envelope, mas sempre recolocando (e isto é importantíssimo!) o CG imediatamente pronto para novo envelope. Um ajuste excessivamente sensível do limiar fará com que o próprio ruído mantenha disparado o disparador, enquanto o CG com-

pletará o envelope e ficará impossibilitado de dar novo envelope. Um meio termo entre os dois ajustes dará a sensibilidade adequada para o disparador, permitindo técnica rápida de execução musical. Evidentemente, para técnica rápida pelo menos o *Attack* deverá ser ajustado para ação rápida, para que chegue a haver algum som antes de nova palhetada ser dada à corda.

Um LED, ou vários indicadores de "disparo existente" podem ser acoplados ao sistema, até diretamente às saídas dos CG, mas é preferível usar pré-separadores ou aparecerão pequenos *clicks* no áudio...

O Sintetizador CCDB, como na figura 4, possui 4 disparadores independentes, que recebem sinal de áudio, retificando-o e disparando 4 geradores de envelope, "CG", que por sua vez comandam o VCF, o *Ring Modulator*, o VCA que trabalha como e com o pedal de volume e um último VCA, que trabalha como *noise-gate* sofisticado, ou seja, elimina o sinal de áudio quando este se deteriora ao final dos envelopes, com a presença do ruído, deixando em silêncio total o Sintetizador nas pausas, por mais aparelhos malucos e *distortedores* que estejam no circuito.

Um terceiro caminho é seguido pelo sinal de áudio. É o caminho direto, onde o sinal não sofre alterações, e vai se misturar através do "balanço", com o sinal sintetizado para, quando este último estiver programado com exagero de ruídos

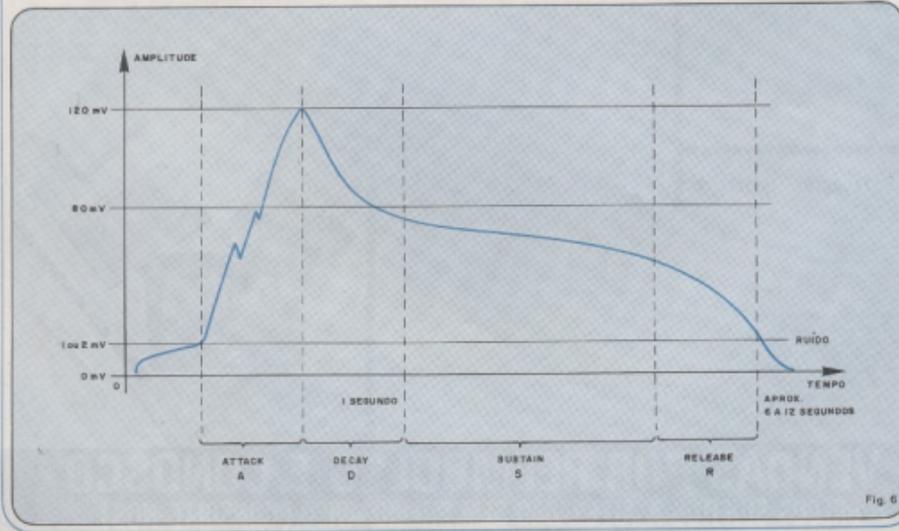


Fig. 6





famosa figura 4, o sinal partindo do *jack* de entrada para duas direções. Desce para o pré e daí para o banco de disparadores, onde desaparece e é retificado como já expus. Horizontalmente, do *jack* de entrada, segue, sempre por cabos blindados os mais curtos possível, para a chave "liga-sustainer". Note que a conexão da chave é diferente das subsequentes, para poder jogar à terra a entrada do *sustainer* quando desligado, evitando irradiações e oscilações em RF, que apareceriam caso ficasse aberta, mesmo com a saída desligada.

Passando pelo *sustainer*, vindo direto da guitarra, atravessa um controle de volume, que deve ficar no painel do Sintetizador, e que existe também na maioria dos outros módulos. Estes controles têm que ser ajustados para que o nível do sinal seja o mesmo com e sem o respectivo pedal ligado. Caso não existissem, ao final da cadeia de pedais, o nível estaria

completamente diferente, conforme o número de pedais ligados. Não convém fazê-los fixos, internos, pois diferentes regulagens nos outros controles de cada pedal alteram um pouco o volume e a somatória seria desastrosa sem os reajustes.

De volta à chave na pedaleira, vindo da saída do *sustainer*, ou da saída do segundo pré-amplificador de áudio, lá no console, via cabo e conector, pinos J e C, o sinal de áudio vai à chave "liga e desliga o distorcedor", que é auto-explicativa. O distorcedor e o *sustainer* já foram publicados nas revistas NE indicadas e seus esquemas são repetidos aqui para integralizar o artigo. O pedal ligado é o pedal ligado à próxima chave. Note que coloquei o distorcedor na própria pedaleira para maximizar a relação sinal/ruído, enquanto o *sustainer* e o dobrador estão no console para comodidade de operação de seus controles. O dobrador terá seu circuito também reproduzido aqui. Note que o



*phaser* publicado não está incluído na figura 4. Prefere usá-lo fora do Sintetizador, no protótipo CCDB que montei para meu irmão, mas poderá ser incluído entre o dobrador e o VCF, no ponto indicado para inserção de pedais, os quais podem ser colocados em qualquer quantidade e modelo que se adapte ao sistema, em níveis de tensão e ruído. A tensão de áudio poderá ser recuperada, caso seja atenuada pela inserção de pedais, por pré-amplificador igual ao número 1 ou com qualquer outro circuito que você prefira e que

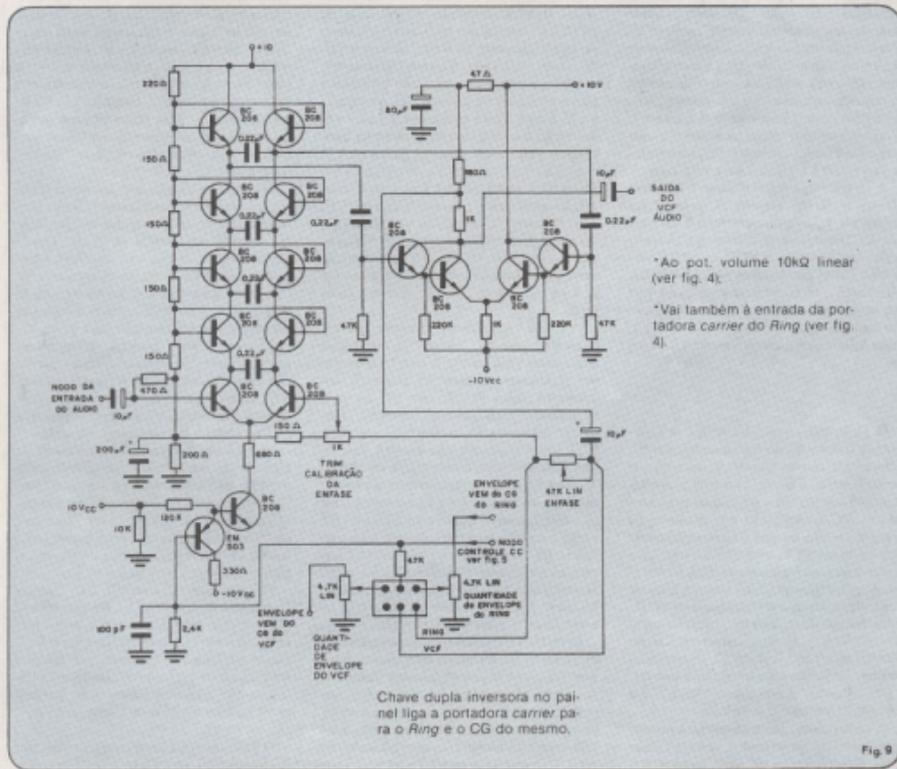


Fig. 9



possa ser alimentado por  $\pm 10$  volts. Circuitos integrados são bem-vindos, mas de baixo ruído...

O dobrador recebeu um pré-amplificador que permite sua saturação, o que produz um som muito penetrante e o transforma em mais um distorcedor à disposição. Um potenciômetro duplo de 10k linear controla o ganho e a amplitude de saída, para melhorar a relação sinal/ruído. Lute sempre nesse sentido, caso utilize pré com integrados, de circuito mais recente. Nenhum esforço é demasiada para reduzir qualquer mínimo ruído e o benefício será mais que compensador quando seu aparelho complexo fizer silêncio e paz profundos, após os sons mais violentos, olhando de cima e com compreensão para qualquer grupo de pedais importados combinados em pedaleiras... Benefício para o som e para o seu ego, o qual, crescendo, alcançará algo maior que ele mesmo, se já não o fez, tornando-se ferramenta mais útil para esse Algo...

A chave "liga VCF e Ring", liga dois efeitos a serem escolhidos pela chave "Ring ou VCF", que em meu Sintetizador CCDB (coleque dentro do próprio pedal que controla o VCF).

Não entrei em detalhes sobre os pedais ou efeitos precedentes que já publiquei em artigos específicos. Os circuitos aqui apresentados são suficientes. O VCF e o Ring Modulator merecem explicação agora.

## VCF

O VCF, mais que o VCA que já expliquei, é o coração do Sintetizador. Os envelopes de tensão contínua de controle gerados pelos CG não controlam apenas a amplitude do sinal de áudio, mas apenas os VCA. Aplicado um envelope de controle vindo de um CG especialmente destinado ao VCF, este último, um filtro passa-baixas sofisticado, varia a frequência de corte; quanto mais alta a tensão de controle, mais alta a frequência de corte, mais harmônicos, agudos, atravessam o filtro "VCF". O som característico do Sintetizador de Teclados, "Puuaauuummm" é justamente produzido por ele, VCF. "Puuaá" é o ataque; "Áuuu", é o Decay; "Ummmm" é o Sustain.

A cada palhetada, uma guitarra produzirá o som do Sintetizador, com *sustainer* mais distorcedor mais VCF ligados e o

CG e disparador bem ajustados, mesmo em rápida sequência de palhetadas.

Além da possibilidade do controle automático pelo envelope do sinal de áudio admitido ao Sintetizador, o VCF tem o pedal de controle, que lhe envia uma tensão de controle vinda da fonte de alimentação, tanto mais alta, positiva, quanto mais comprimido o pedal. Esse pedal produz muito mais perfeitamente o efeito *wah-wah* que o pedal desse nome. Como um terceiro controle da tensão de controle existe no painel, o pedal pode "partir" de qualquer ponto entre "U" e "A" (grave e agudo) para diante, em direção aos agudos.

O controle de 1M-linear *Pedal-Range*, também no painel de controle, faz a atuação do pedal ser mais ou menos violenta, podendo, em máxima atuação, cair abaixo do "U" comum dos *wah-wahs* e subir até "I", acima do "A" desses pedais, produzindo sons como o de chicanetas! Produz também o exato som do *Wah-Wah*, quando desejado. O controle de "Ênfase" coloca um pico de ressonância no ponto de corte de frequência, que pode ser tornado cada vez mais estreito, ressonante, a ponto de selecionar harmônico por harmônico de um acorde! Avançado até o limite, entra proposadamente em oscilação senoidal, e o silvo pode ser controlado pelo pedal ou pela palhetada! O controle "quantidade de Envelope" do filtro dá a excursão entre os graves e os agudos provocada pelo CG sobre o VCF, e o controle "quantidade de envelope" do Ring, dá a excursão entre graves e agudos do silvo do VCF posto proposadamente em oscilação senoidal para excitar o Ring Modulator, o que veremos mais tarde.

A chave "liga Carrier" (ou portadora), coloca o controle "ênfase" no máximo, coisa necessária para a oscilação senoidal ser produzida, e deve ser acionada em conjunto com a ligação pelo pé, do *ring-modulator*, para que este funcione. Tem de ser desligada ao utilizarmos apenas o VCF, ou a oscilação não cessará. Os comandos são semelhantes aos do *Mini-Moog* e quem o conhece não terá problemas em operá-los. Esta semelhança com os sintetizadores convencionais me fez optar pela nomenclatura inglesa aqui utilizada (já que estes, na maioria, são importados e têm os dizeres em inglês), e pela nomenclatura em "português-ínglês" híbrida, para facilidade de quem já se acostumou a esses sintetizadores.

O pedal VCF sozinho, com a quantidade mínima de módulos necessários para que funcione automaticamente (um disparador, um gerador de contorno e um pedal, mais fonte de alimentação, e, se possível, também o oscilador), é um aparelho respeitabilíssimo e, se produzido em série, terá ampla aceitação e a preço mo-

derado, superando mil vezes pedais caríssimos e complexos com sua flexibilidade e qualidade sonora insuperável. (MESMO!) Espero ter a gratificante sensação de ver o mercado brasileiro afetado por mais esta humilde sugestão CCDB, o que já aconteceu no caso das caixas acústicas nacionais, que vêm agora com a sensibilidade corretamente publicada (mas não ainda os baixo-falantes...), e com os cinemas com sistema *Dolby Estéreo*, que estão sendo pressionados pelos instaladores para usarem corretamente esses aparelhos...

Estude bastante o VCF e estará otimamente encaminhado em síntese sonora!

O *ring-modulator* é um tanto crítico em seu ajuste. A dificuldade, dado o circuito simples, é eliminar completamente a portadora, ou *carrier*, uma oscilação senoidal gerada pelo próprio VCF como já expus, e que é modulada pelo sinal de áudio, criando sons não harmônicos, soma e diferença, que produzem efeitos interessantes. A confecção do *Ring-modulator* é indicada, no entanto, para quem deseja efeitos violentos e não se incomoda muito com a presença de sinais espúrios e para quem se recorda que o Sintetizador possui o controle de "Balanço", lá no final dos blocos, para poder dosar a quantidade de efeitos misturados ao sinal normal. É um pedal bravo, pois! A ele, rockeiros!...

O conjunto disparador-gerador de contorno, destinado especialmente a ele, permite que a portadora tenha sua frequência variada na medida desejada. Geralmente, muito menos variação que a frequência do VCF é desejável para os efeitos serem aproveitáveis, daí não ter usado o mesmo CG do VCF, que fica com sua regulagem exclusivamente para este.

Um outro VCF poderia ser montado para servir exclusivamente como oscilador para a portadora do *Ring-Modulator*, e fiz assim mesmo em meu primeiro sintetizador-protótipo. Você mesmo apreciará as vantagens e desvantagens e decidirá.

O VCF ainda recebe, pelo "modo de entrada de áudio", o sinal gerado pelo módulo oscilador, visto na figura 5, não tão famosa, e o sinal ou ruído gerado pelo gerador *noise*, que pode ser "branco" ou "rosa". Esses sinais, principalmente o ruído, são úteis para efeitos de "vento", sibilância, sopra, trovoadas, etc.

Pelo "modo de controle CC", ainda "vindo da figura 5", o VCF é controlado pelo próprio módulo oscilador, outro forte componente do sistema, que faz o VCF variar periódica e rítmicamente em sua frequência de corte, produzindo mil efeitos, como *wah-wah* automático, harmônicos cadentes, silvos de sirene, etc., etc., etc.

O módulo *noise* também controla, com ruído rosa ou vermelho, o VCF, produ-

zindo mais uma gama de efeitos só explicáveis ao vivo! O *Modulation-Mix* é um módulo que aparece na agora famosa figura 6, e serve para dosar a quantidade de controle encaixado no VCF pelo Oscilador e pelo *Noise*.

Na figura 5 (...) aparece ainda o pedal de modulação, que dosa a quantidade de tensão de controle enviada pelo *M. Mix* ao VCF, tornando mais forte ou mais fraca a modulação (por exemplo, a pulsação do *wah-wah* automático). Além do controle pelo pé, no pedal, existe um controle otimizador do curso do pedal, no painel, o *Range* do pedal de modulação.

## Os VCAs

Passando pelo VCF (ufa!), o sinal de áudio prossegue em direção aos dois VCAs ligados em série. O primeiro deles é controlado pelo grupo "disparador mais CG de VCA pedal" e pelo pedal de volume propriamente dito. Este pedal de volume, como trabalha com tensão contínua de áudio, que controla o VCA, não tem os problemas de ruído e limitação de curso de potenciômetro dos pedais de volume convencionais. O sinal de áudio não passa por ele, nem de longe...

O primeiro VCF deve ter os controles de seu CG ajustados para ataques rápidos, se não desejarmos efeito de "fita tocada ao contrário", que é o mais utilizado neste CG mais VCA. Um ataque extremamente rápido produzirá uma percussão no início do som, que pode ser desejável ou não. Para eliminá-la, basta avançar um mínimo o controle de *Attack*.

*Decay* e *Sustain* são geralmente usados no máximo, isto é, são pouco usados nos VCAs.

No VCA seguinte, que controla o ruído, quem realmente manda é o controle de "limiar" do disparador, como expus no início. Quando se deseja eliminar o chaveamento, basta avançar para máxima sensibilidade do limiar desse disparador, que geralmente ficará aberto então pelo ruído; mesmo que isto não aconteça, usando-se *attack* rápido, *decay* e *sustain* máximos, o sinal de áudio se mantém presente por tempo muito mais longo que o necessário para qualquer execução musical.

Tempos exatos e envelopes precisos de corte do sinal, ao final de seu tempo útil, podem ser encontrados com os ajustes do CC (A, D, S) e uma grande limpidez no som atingida, imbatível por qualquer aparelho existente no mercado mundial.

Um pequeno retorno do sinal após o corte, isto é, um "redisparo" às vezes acontece, no VCF, ou no VCA, e deve-se aos picos presentes, positivos, no próprio sinal de áudio, ao atravessarem o "limiar" quando a amplitude vem caindo. Com cuidado no ajuste e na exclu-

ção, o defeito é mais teórico que perturbador, na prática.

## A operação

Montado o Sintetizador, sendo o próprio montador o músico que o utilizará, tudo bem — logo aprenderá a fazê-lo. Quando um músico inexperiente em eletrônica adquirir o aparelho, como aconteceu com meu amigo, o Braz, é necessária uma explicação passo a passo de cada função e aparelho do Sintetizador CCDB.

Dois seções de explicação, com uma hora cada, foram dadas por mim a ele e gravadas em cassette. Foi suficiente este trabalho para transmitir toda a informação necessária e sem a presença física do Sintetizador, que foi operado pelo próprio Braz, sozinho em seu estúdio, com sucesso. Após seu estudo e convivência de uma semana com o aparelho, recebi uma carta muito agradável do Braz sobre a excelência do aparelho e os novos horizontes que lhe foram abertos. Fica demonstrada, pois, a viabilidade de operação do Sintetizador pelo músico não-técnico, com uma dose de trabalho equivalente à que dispenderia para aprender a operar um *Mini-Moog*, por exemplo, se fosse já tecladista.

Hoje, o Braz possui um sistema completo de PA, montado por mim, e faz serviços de Sonorização no Rio de Janeiro, e não pode mais ser chamado de "inexperiente" em eletrônica!

Convém sugerir a operação e o reconhecimento dos efeitos de cada pedal em separado, sozinho e, depois, a experimentação com os módulos "sintetizadores", os VCF e VCAs e, finalmente, a combinação de diversos efeitos e a misturação do sinal normal ao sintetizado.

## Nota

Pequenos pedais, como o Micro-Sintetizador da Electro-Harmonix, apesar de interessantes, "nada tem a ver". O "CCDB" é "da pesada", dá conta magistralmente do recado e só a seção "VCF" ligada como expus, arrasa com qualquer pedal pretendente ao título de Sintetizador...

A operação de cada pedal será descrita na medida em que aparecerem os circuitos, que vêm a seguir!

## A porta aberta!

De dentro do portal já aberto, luzem os primeiros brilhos do ouro, dos diamantes e dos rubis, iluminados pela aura do mago visitante, que pronunciou a Palavra! Antigos são os segredos, mas iluminam como as Verdades, eternas.

A primeira pedra é colhida e cintila nas



mãos! O primeiro circuito aqui está. Observe, e concentre-se na figura 7!

## O disparador

Utilizei um circuito complexíssimo, com prês, diodos e transformadores nos primeiros Sintetizadores. Após o aparecimento dos integrados e seu uso em larga escala, um único 741 faz o serviço de amplificação do sinal e é ligado ao CG, onde se processa agora a retificação.

## O CG ou gerador de envelopes

Veja na figura 8 a próxima pedra preciosa e alguns sacos de ouro!...

Cada circuito como o da figura 8 contém dois geradores de envelope completos. Para o Sintetizador CCDB usei dois circuitos e, portanto, 4 geradores.

Note que os dois circuitos são ligeiramente diferentes. Um serve para o filtro e o outro para o VCA. Usando dois geradores duplos, respeite a figura 8, fazendo a saída do circuito superior ir, no primeiro gerador duplo, ao potenciômetro "quantidade de envelope" do VCF e, no segundo gerador duplo, ao potenciômetro "quantidade de envelope" do *Ring Modulator*. Para evitar interação dos circuitos, é necessário usar, para cada um deles, um circuito desacoplador (visto também na figura 8), um deles fornecendo 9,3V para "A", e o outro, para "B".

## Ajuste

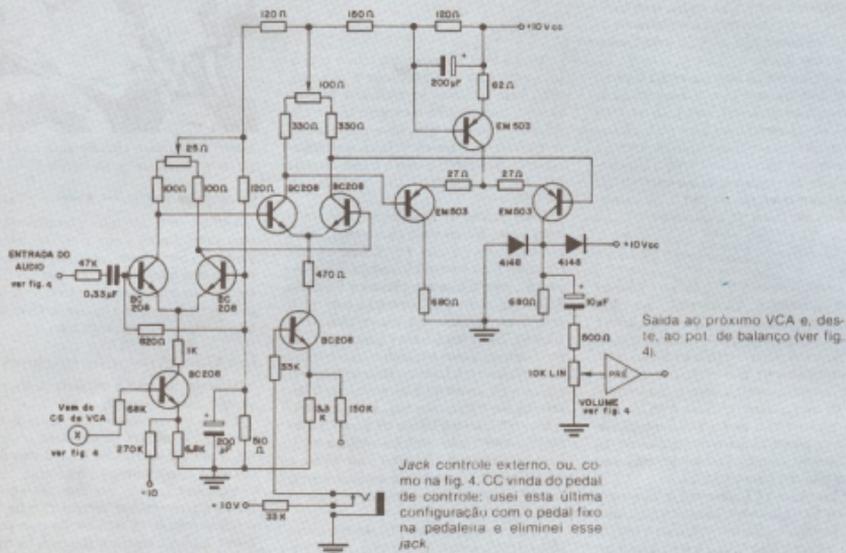
Existe um único ajuste, e é importante, nos CG.

É o trimpot 22k, que deve dar um valor tal que, se a sua resistência estiver abaixo dele, o potenciômetro *sustain* não funcionar. Se estiver acima, ficaremos sempre com *todo* o *sustain*, isto é, sempre com máxima saída CC no CG, mesmo que tentemos regular os potenciômetros *sustain* e *decay*.

Regulando corretamente o trimpot de 22k, obteremos um *attack* imediatamente seguido de *decay* e chegando ao nível desejado de *sustain* durante a presença do sinal de disparo.

É possível ter de colocar um resistor de 10k em série com o trimpot de 22k, para poder chegar ao ajuste ideal. Isto aconteceu em um dos CGs para VCA do Sintetizador CCDB.

Importante: O nível mínimo de sinal de disparo é de 1,5V. Verifique se tudo



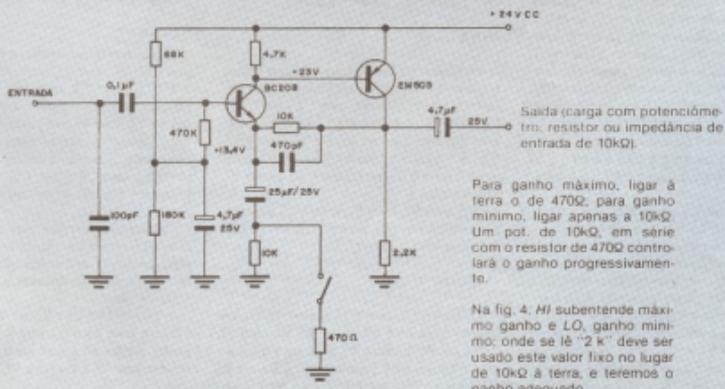
Saída ao próximo VCA e, deste, ao pot. de balanço (ver fig. 4).

Jack controle externo, ou, como na fig. 4, CC vinda do pedal de controle: usei esta última configuração com o pedal fixo na pedaleira e eliminei esse jack.

\*Apesar de não ser obrigatório, seria interessante usar pares casados de transistores.

No sintetizador CCDB utilizei dois VCAs iguais a este.

Fig 10



Saída (carga com potenciômetro, resistor ou impedância de entrada de 10kΩ).

Para ganho máximo, ligar à terra o de 470Ω, para ganho mínimo, ligar apenas a 10kΩ. Um pot. de 10kΩ, em série com o resistor de 470Ω controlará o ganho progressivamente.

Na fig. 4, HI subentende máximo ganho e LO, ganho mínimo: onde se lê "2 k" deve ser usado este valor fixo no lugar de 10kΩ à terra, e teremos o ganho adequado.

Fig 11

vem corretamente, desde os disparadores aos pontos "1" e "2" da figura 8.

### O cofre do tesouro!

Um pesado baú, marchetado de pedras encerra a peça mais importante do tesouro. A figura 9 encerra o circuito do VCF!

Um único ajuste, de calibração da ênfase, pode até ser eliminado, ligando-se direto para máxima ênfase. Apenas traz comodidade à utilização do potenciômetro e precisão aos dízeres do painel.

Note que o VCF é utilizado como oscilador, para gerar a portadora para o *Ring Modulator*, o que é conseguido pela chave dupla inversora, que também muda o Gerador de Contorno do VCF para o *Ring*, pré-programado.

A frequência do VCF varia de 180Hz a 12kHz, com os valores mostrados na figura 9. A amplitude do sinal de áudio varia na saída, conforme o ajuste do controle de ênfase e, para a entrada, a máxima amplitude sem distorção será ao redor de 60 milivolts. A saída fica ao redor de 1,5 volt máximo. Como fiz, você poderá, se quiser, traçar as interessantes curvas de resposta obtidas com o VCF nas diversas regulação!

Experimente bastante com o VCF, antes de prosseguir! O campo é VASTO!

### O VCA

O próximo circuito, também precioso, é o do VCA. A figura 10 mostra-o completo. Os trimpots ajustam o balanço entre os transistores. Você deverá procurar o ponto de mínima distorção no sinal.

Cabe fazer mais uma consideração sobre a utilidade do VCA. Uma delas é permitir a utilização do gerador de ruído para diversos efeitos. Procure trabalhar com isto! Sozinho, sem o VCF, também produz interessantes efeitos, de amplitude.

Há necessidade de usar um pré-amplificador na saída do VCA, como mostra a figura 10, pois a amplitude máxima de saída, antes da distorção, está entre 150 e 200 milivolts, para o VCA sem pré.

### O pré

O pré-amplificador que usei nos primeiros Sintetizadores é mostrado na figura 11. O circuito é um tanto obsoleto, e você pode substituí-lo por integrados. Mas funciona bem! Se não quiser perder tempo com projetos e testes, monte-o e terá um circuito seguro, barato e sem distorção, para os níveis de tensão do Sintetizador. As explicações sobre o ganho estão na própria figura 11 e na figura 4, também, se vê anotações a respeito, próximas dos símbolos dos prês.

O objetivo principal desse pré, conforme a posição no circuito, é o de recuperar perdas do nível do sinal, quando este



atravessa cada módulo modificador. Quanto menos ganho você usar, nos resistores de controle de ganho, e mais aberto estiver o controle de volume, que geralmente precede ou segue cada pré, menor o ruído desenvolvido pelo próprio pré e melhor sua resposta a frequências que, para qualquer valor de ganho, no entanto, é sempre suficiente. A solução ideal é, portanto, nos ajustes, abrir todo o controle de volume, usando o mínimo ganho e, depois, aumentar o ganho apenas o necessário para obter o nível de sinal desejado.

No caso do pré anterior ao dobrador, como se deseja desde mínimo até máximo ganho, desde um som puro até um som com extremo ganho e distorção, não seria possível obter um sinal muito pequeno e limpo estando o pré a máximo ganho, usando apenas o potenciômetro de volume, pois o ruído seria demasiado. Para conciliar os extremos, usei um controle duplo, com potenciômetro em *tandem*. Uma seção controla o volume, e a outra, o ganho. Você mesmo descobrirá a posição correta para a conexão do potenciômetro, com os dados já fornecidos sobre os ajustes de ganho e o ajuste de volume, nas figuras e no texto.

Um pré com circuito integrado tem a vantagem de poder ser controlado pelo elo de realimentação entre a saída e a entrada inversora, bastando abaixar o valor de um resistor, ao colocado para reduzir o ganho. Cuidado com ganhos mínimos — tem de existir compensação com capacitores na realimentação ou nos pinos, às vezes existentes nos integrados para essa finalidade; caso contrário, o integrado poderá entrar em oscilação de RF que, mesmo pequena, produz distorções no som e até estraga amplificadores e alto-falantes! Mesmo os integrados "internamente compensados" requerem atenção a esse detalhe. Evite os integrados com excessivo ruído, como os 741, por exemplo, como o que forneço neste artigo (mais para ilustração que para uso direto, mas que funciona apesar disso), onde necessitar ganho elevado. Existe coisa muito melhor, mas deixo a você o trabalho de pesquisar este "pulo do gato"... (Minhas mesas de som estão me olhando torto, para ver se abro mão de seu segredo! Quem sabe um dia esta nova portá será aberta... Talvez você a encontre no fundo da caverna de César, digo, Sésamo...)

(Conclui no próximo número.)

MELHOR VEÍCULO-MAIOR TIRAGEM

NOVA ELETRÔNICA

# Noticiário

## eletroeletrônico



### Novik exporta o Triaxial e investe em novos equipamentos

Considerado o maior fabricante nacional de alto-falantes de alta-fidelidade, a Novik acaba de assinar um contrato com a empresa norte-americana Synertran International Inc., visando a exportação mensal de 10 mil alto-falantes para os EUA, entre os quais 3 mil do tipo Triaxial, para carros. O acordo envolveu toda a linha de alto-falantes da Novik, tanto os de caixas acústicas como os automotivos, depois da Synertran testá-los no mercado americano e verificar sua aceitação, inclusive na importante Feira de Audio de Chicago.

Para a Novik, que já exporta para os Estados Unidos — fornecendo 25 mil *tweeters* por mês para a ESS, importante indústria de caixas acústicas — e para mais 15 países, incluindo Austrália, Portugal e França, o acordo com a Synertran também é importante pela troca de experiência técnica, que vai lhe permitir acompanhar o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de som norte-americanos.

De acordo com essa filosofia de desenvolvimento, a Novik acaba de investir 10

milhões de cruzeiros em instrumentos de laboratório e num sistema automático de pintura eletrostática, que torna os alto-falantes mais resistentes a arranhaduras e abrasões. Os instrumentos adquiridos são fabricados pela conhecida firma dinamarquesa *Bruei & Kjaer* e reconhecidos mundialmente como padrão industrial.

Na expansão de sua segunda fábrica, localizada em Salto, no estado de São

Paulo, a Novik projetou um laboratório acústico semelhante ao de sua primeira fábrica e instalou uma copiadora de eletroerosão, para desenvolver novas máquinas. Todas as partidas de alto-falantes passam por um teste de vida acelerado, com uma simulação de 100 horas contínuas de uso (que é uma norma internacional), quando é comprovada sua resistência mecânica e elétrica.

### Siderúrgica Riograndense moderniza seu setor de laminação com microprocessadores

A empresa Electrocontroles Villares irá fornecer à Siderúrgica Riograndense um sofisticado sistema eletrônico, destinado a modernizar todo o setor de Laminação II dessa companhia. A operação do sistema está centrada em um microprocessador, que, além de gerar e controlar as principais referências, terá capacidade

para armazenar com diferentes tipos de programas de laminação. Tal equipamento está sendo instalado pela primeira vez numa siderúrgica nacional e com programas totalmente desenvolvidos no Brasil.

Uma vez em operação (o que deverá ocorrer até o final deste ano), o novo sistema passará a proporcionar um elevado grau de automatização ao setor II de laminação da siderúrgica. O acesso aos programas-padrão memorizados pelo microcomputador será feito por intermédio de um terminal de vídeo; a operação, uma vez iniciada a corrida, não exige ajustes pós-marcha e se houver necessidade de alguma mudança de referência, durante a laminação, é permitido ao operador efetuar as alterações requeridas, através do próprio terminal, sem interferir no programa original memorizado.

Para determinados tipos de laminados, os programas originais também poderão ser modificados, caso tal mudança acarrete maior eficiência para a linha. Para casos específicos, existe ainda o modo semi-automático, que trabalha independentemente do microprocessador.

### Escola técnica promove sua 1ª Feira de Eletrônica

Entre os dias 14 e 17 de outubro, a Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa", situada em Santa Rita do Sapucaí, MG, estará promovendo a 1ª PROJETE — Feira Técnica de Ciências. Durante o evento, serão expostos vários projetos e trabalhos realizados pelos alunos, abrangendo diversas áreas da Eletrônica, Informática, Telecomunica-

ções, etc. Como principal objetivo, a Feira visa estimular a criatividade e o desenvolvimento de uma novíssima geração de técnicos da área e, conseqüentemente, prepará-la para enfrentar o mundo cada vez mais complexo da eletrônica.

E.T.E. "Francisco Moreira da Costa" — caixa postal 17 - Sta. Rita do Sapucaí Minas Gerais - CEP 37.540

## Energia alternativa foi tema de exposição e seminário em SP

Sob o patrocínio dos Deptos. de Comércio e Energia dos EUA, o *US Trade Center* de São Paulo promoveu, entre os dias 23 e 25 de setembro, a exposição ENERSOL — Exposição de Sistemas de Energia Não Convencional.

Com o objetivo de divulgar o que está sendo feito na América do Norte nos vários campos de energia alternativa, a ENERSOL trouxe para o Brasil diversos fabricantes americanos, que exibiram uma série de equipamentos e sistemas ainda não produzidos por aqui. Paralelamente à exposição realizou-se um seminário técnico, do qual constaram diversas palestras, apresentadas por especialistas de cada setor. Alguns temas que foram desenvolvidos na ocasião: Tecnologia do aquecimento solar do ar e da água em estabelecimentos comerciais; A produção do calor para processos industriais através da energia solar; Conservação de energia para edifícios e indústrias; Pesquisas e aplicações da energia solar.

US Trade Center  
Av. Paulista, 2439  
01311 - São Paulo - SP

## CEFET-RJ realiza sua 1ª semana de engenharia

Entre os dias 5 e 9 de outubro terá lugar, nas dependências do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro, a *1ª Semana de Engenharia do CEFET-RJ*, que será constituída por várias atividades, com a participação do corpo docente e dos alunos daquele estabelecimento de ensino. As atividades ficarão assim divididas:

- Duas palestras diárias, versando sobre os mais variados temas, como mercado de trabalho, fontes alternativas de energia, reaproveitamento de resíduos industriais, entre outros;
- Mostra de produtos industriais, equipamentos e publicações do ramo;
- Apresentação de trabalhos realizados pelos alunos, abordando temas relacionados à energia eólica e solar, biogás, álcool, hidrogênio, motores a combustão e elétricos, etc.

CEFET-RJ  
Av. Maracanã, 229  
Rio de Janeiro - RJ



**O MAIOR  
DISTRIBUIDOR  
DE  
COMPONENTES  
DO BRASIL**

Rua Aurora, 165 - SP  
Fone: 223-7388 r. 2

## ITEM IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

### SEMICONDUCTORES

TRANSISTORES/DIODOS/SCR

CI: CMOS DTL LSI MSI

MEMÓRIAS

MICROPROCESSADORES

CAPACITORES/TERMISTORES

VARISTORES/RESISTORES

**RN**



**EZ-HOOK**

**DIGITRON**  
Instrumentation Ltd

**Thermoset**

**ASI TGL**

### CONECTORES E SOQUETES

SOQUETES PARA: CI, DIP, TESTE

CONECTORES PARA "FLAT CABLE"

CONECTORES SUBMINIATURA SÉRIE D

CONECTORES RETANGULARES  
TIPO WINCHESTER

"FLAT CABLE" E FIO WW

CAPACITORES DE MICA TERMÔMETROS DIGITAIS PONTAS DE TESTE  
RESINAS EPOXIDAS E ELETRCONDUTIVAS

Avenida São João, 324 - Conjunto 308 - Tels.: 220-4862 - 223-6630  
End. p/ Corresp.: Caixa Postal 7543 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Brasil  
ATENDIMENTO RÁPIDO — ESTOQUE VARIADO

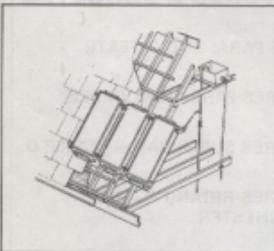
# Novidades eletroeletrônicas

## Projetos caseiros para energia alternativa

Coletores solares, geradores eólicos, biodigestores, cataventos, aquecedores solares para piscinas e outros projetos de energia alternativa podem agora ser montados pelo próprio usuário, utilizando ferramentas caseiras e material de baixo custo.

Projetos Alternativos é uma iniciativa da *Know How Projects & Designs*, que visa despertar no público brasileiro a atenção para as fontes alternativas de energia, com projetos que qualquer pessoa pode executar, com recursos caseiros. É uma prestação de serviços que vem de encontro a uma necessidade não só do hobbista, como também de toda a nação, que urge por desenvolvimento nas áreas de energia alternativa de baixo custo.

**Know How Projects & Designs**  
caixa postal 546  
Belo Horizonte - MG - CEP 30.000



## Novos falantes da Selenium

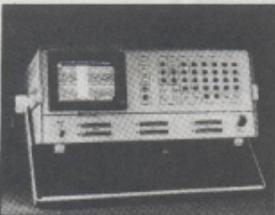
A Selenium acaba de lançar sua nova linha SST de alto-falantes automotivos, composta por dois modelos de *woofer* (6

e 8 polegadas), um de *tweeter* e um de médios. A frente dos mesmos é recoberta por uma tela de aço com total transparência sonora e todos eles são forrados com um tecido de poliéster, visando evitar a entrada de sujeira. O conjunto magnético foi aperfeiçoado com uma bobina de 32 mm, tornando mais potente o conjunto magnético.

**Eletroônica Selenium Ltda.**  
BR-386 - km 435 - caixa postal 6  
Canoas - RS - CEP 92.000

## Novos analisadores lógicos na praça

Fabricados pela *Dolch Logic Instruments*, de procedência alemã, e comercializados pela Filcres, no Brasil, três novos analisadores lógicos vieram auxiliar e simplificar a tarefa de testar ou reparar equipamentos e circuitos operados a microprocessadores. Designados como LAM 1650, LAM 3250 e LAM 4850, os analisadores oferecem 16, 32 e 48 canais de dados, respectivamente, que podem ser dobrados mediante a utilização de pontas de prova adequadas. Os três modelos possuem: duas memórias de 1 kbit cada, sendo uma delas alimentada continuamente por baterias; possibilidade de demultiplexação de barras; disparo multiníveis, para dependentes de sub-rotinas; 3 menus independentes para apresentação de dados; e operação por microprocessador Z80.



**FILCRES — Instrumentação**  
R. Aurora, 165/179 - S. Paulo

## Novo display de descarga de gás

A I.E.E., fabricante de *displays* em diversas tecnologias, apresenta agora uma nova série por descarga de neon, dotada de fontes comutáveis ARGUS. Os *displays* contam, para sua operação, de memórias do tipo EPROM, e até 4 delas podem ser selecionadas, através de uma chave DIP. As fontes normais de trabalho da série são:

- Inglesa, ASCII, com 64 caracteres
- Européia, ECMA, com 64 caracteres
- Inglesa, ASCII, com 96 caracteres minúsculos e minúsculos

Os caracteres são formados em uma matriz de 5 x 7 pontos. Os dados podem ser transferidos, em série, a um ritmo de até 100 kbits/s, em ASCII de 6 ou 7 bits.

Dois versões do *display* ARGUS estão disponíveis — um de 8 linhas de 40 caracteres e outro de 12 linhas de 40 caracteres. Necessitam de duas tensões de alimentação, apenas: 5Vcc/1600 mA e 150Vcc/185 mA.



**Imp., Exp. e Com. Serion Ltda.**  
R. Antônio de Godoi, 122 - 12º/cj.126/9  
São Paulo - SP



# UM SISTEMA DE ENSINO COM TECNOLOGIA BRASILEIRA.

## SISTEMA

Um sistema é um conjunto de partes, rigidamente concebidas e ordenadas que visam um conjunto de realizações com um fim definido.

## SISTEMA DINÂMICO

Um Sistema é DINÂMICO, quando todas as suas partes evoluem constantemente, adaptando-se às novas partes, dentro de um todo.

## SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE

É o Sistema que tem como finalidade a formação de profissionais aptos num tempo relativamente curto e bem utilizado.

## O QUE OFERECE O DINÂMICO

O SISTEMA DINÂMICO tem como meta inicial um conjunto de cursos na área de Eletrônica, que ofereçam desde os CONHECIMENTOS BÁSICOS até a especialização em ELETRÔNICA INDUSTRIAL.

Os Cursos são desenvolvidos através de DISCIPLINAS (cristais), divididas em MÓDULOS INSTRUCCIONAIS, observando o quadro em todo o decorrer dos cursos indicados de Cursos na 1ª coluna e suas respectivas ORIENTAÇÕES nas colunas horizontais.

O desenvolvimento dos Cursos não devem obedecer necessariamente a ordem dada pelo quadro (1, 2, 3, etc.), podendo, por exemplo, o aluno concluir o Curso de Reparador de Rádio (nº 11) e passar ao de Circuitos Digitais (nº 5), ou ainda estar cursando qualquer um deles e pedir um crédito de outro Curso, sendo atendida desde que tenha conhecimentos suficientes (pré-requisito) previsto por comprovante de crédito ou por teste de equivalência.

A implantação do Sistema Dinâmico é planejada e gradativa, por isso temos atualmente os Cursos de Reparador de Rádio (nº 11), Reparador de Equipamento de Som (nº 2), Reparador de TV Preto e Branco (nº 3), Reparador de TV a Cor (nº 4), sendo que os demais Cursos já se encontram em fase de teste e elaboração do material didático devendo ser oferecidos brevemente. AGUARDE !!!

## Relação dos Cursos e suas fases.

HABILITAÇÕES	CRÉDITOS				
7. ELETRÔNICA INDUSTRIAL	CIRCUITOS DE PROTEÇÃO II	MÁQUINAS ELÉTRICAS	ORIENTADOR ELETRÔ-MAGNÉTICO	CIRCUITOS INDUSTRIAIS	PROJETOS DE CIRCUITOS
1. MICRO-PROCESSADORES	INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE DADOS	SISTEMAS NÚMERICOS	RETRIAS	CIRCUITOS DE PROTEÇÃO I	CIRCUITOS INTEGRADOS III
5. CIRCUITOS DIGITAIS	ANÁLISE DE CIRCUITOS	SISTEMAS LÓGICOS COMBINACIONAIS	ELETRÔNICA APLICADA III	PRÁTICA DE ELETRÔNICA DIGITAL	CIRCUITOS INTEGRADOS II
4. REPARADOR DE TV C&B	CIRCUITOS DE SINCRONIZAÇÃO	CIRCUITOS INTEGRADOS APLICADOS EM TV	ELETRÔNICA APLICADA II	PRÁTICA EM REPARAÇÃO DE TV COLORIDA	
3. REPARADOR DE TV PRETO E BRANCO	REPARAÇÃO DE CIRCUITOS I	ELETRÔNICA APLICADA I	ANÁLISE DE CIRCUITOS	PRÁTICA DE REPARAÇÃO DE TV PRETO E BRANCO	
2. REPARADOR DE EQUIPAMENTO DE SOM	ELETRICIDADE II	ELETRÔNICA APLICADA I	ANÁLISE DE CIRCUITOS	DESENHO TÉCNICO	MONTAGEM E REPARAÇÃO
1. REPARADOR DE RÁDIO	ELETRICIDADE I	ELETRÔNICA I	RÁDIO RECEPTÃO	PRÁTICA DE RÁDIO	DESENHO

## KITS PARA MONTAGENS PRÁTICAS

Estamos aparelhados para produzir os KITS de vários projetos de uso didático (rádios, amplificadores, fontes de alimentação, etc.) que são fornecidos aos nossos alunos sem custo adicional sobre o curso.

## CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

\* SOLICITO INFORMAÇÕES SOBRE OS CURSOS



SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE  
CARLOS DE CARVALHO, 73<sup>a</sup> - CURITIBA - PARANÁ  
FONE: 234-0456 (COD. 041) - CX. POSTAL 8418

NOME \_\_\_\_\_

ENDEREÇO \_\_\_\_\_

ZONA \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

ESTADO \_\_\_\_\_

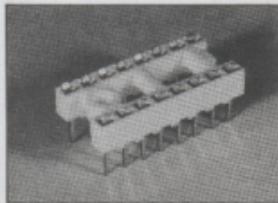
CEP \_\_\_\_\_

PROFISSÃO \_\_\_\_\_

CURSO N.º 1

ASSINATURA DO ALUNO \_\_\_\_\_

## Soquetes para circuitos integrados



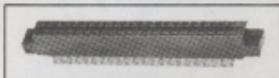
Lançamento da Molex Eletrônica, a nova linha 3406 de soquetes para circuitos integrados permite uma perfeita conexão com todos os tipos padronizados de CI. Disponíveis nas versões de 8 a 40 pinos, permitem montagem modular lado a lado ou ponta a ponta, seguindo múltiplos de 2,54 mm (1/10").

Todos os soquetes são dotados de terminais estampados em bronze fosforoso, estanhados, e podem ser montados em placas de circuito impresso de 1,58 até 3,18 mm de espessura. Além de possuí-

rem 2 pontos de contato, esses terminais permitem múltiplas inserções, graças à sua característica de resistência à fadiga.

**Molex Eletrônica Ltda.**  
Av. da Saúde, 918  
13100 - Campinas - SP

## Mais um modelo de conector da Burndy



Adequado para placas de circuito impresso com espessura nominal de 1,6 mm, este novo conector de borda (edge) da Burndy possui corpo em material fenólico verde e contatos de bronze fosforoso, revestidos de ouro e níquel. A resistência dos contatos é inferior a 0,007 ohms.

Disponível na versão de 22 contatos, pode também ser encomendado com 10, 15, 18, 30, 36, 43 e 50 posições de contatos, em diversas terminações.

**Burndy do Brasil Conectores Ltda.**  
Av. Eng.º Alberto Zagottis, 600  
04675 - caixa postal 12.700 - S. Paulo - SP

## Apagador de EPROM AE-Ø1 da BVM



O apagador de EPROM AE-Ø1 destina-se a eliminar a programação de qualquer tipo de memória UV-EPROM (memória ROM programável, apagável por ultravioleta). Possui um temporizador de 15 minutos, que funciona a partir do instante em que a tampa é fechada, dando início, assim, à operação de apagamento propriamente dita.

### Características técnicas

Tensão da rede	..... 110 ou 220 V
Potência	..... 40 W
Tempo de apagamento	..... 15 m ± 10%
Tempo de vida	.....
da lâmpada	..... 10 mil operações
Dimensões	..... 490 × 60 × 110 mm
Peso	..... 1,5 kg

O apagador de EPROM AE-Ø1 faz parte do conjunto de acessórios do microcomputador FAST-1, mais especificamente do gravador de EPROMs, que, incorporado a ele, grava, copia e troca memórias EPROM 2716 ou de qualquer outro tipo, sob encomenda.

**BVM Equipamentos e Projetos Ltda.**  
R. São Frutuoso, 122  
São Paulo - SP - CEP 02266

## Spectrum apresenta sua linha de kits Engenho

Procurando ir de encontro a um costume já estabelecido no público brasileiro, o da montagem de kits, a empresa Spectrum apresenta os primeiros lançamentos daquela que será uma extensa linha de produtos para montadores. Um gerador de funções, um multímetro e um freqüencímetro digitais e uma fonte de alimentação vem se somar, então, às já conhecidas caixas/gabinetes para montagem, todos com a marca Engenho. Todos os kits passam por uma produção muito bem cuidada e vêm acompanhados de um completo manual de instruções e montagem.



## Minicentral telefônica GTE 900

A GTE do Brasil acaba de lançar sua nova minicentral modelo GTE 900, de teclado. É fabricada em 3 modelos diferentes, com diversas opções em número de linhas e ramais. Apresenta, também, inúmeras possibilidades, tais como intercomunicação entre ramais, acoplamento a linhas privadas, sistema chefe-secretária, música de espera, sigilo entre ramais, viva-voz (conversação sem a utilização do fone), entre outras. Seus circuitos são montados em placas moduladas, o que facilita o reparo e a manutenção.

**GTE do Brasil S.A. Ind. e Com.**  
Rua Funchal, 39/65 - caixa postal 9212  
01000 - São Paulo - SP

Anuncie em

**NOVA ELETRÔNICA**

Você merece

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL

# AMCONIX

# OS PROFISSIONAIS

## TELECOMUNICAÇÕES

- **S2569 - GERADOR DE TOM DIGITAL**  
Gerador de Tom Digital, projetado especificamente para sistemas de discos de non duplo para telefones. É discretamente compatível com a rede de telefones standard de linhas, circuitos e, após cinco minutos ligado e linha telefônica.  
Outras aplicações desta componente incluem sistemas de vídeo e telefones móveis, controle remoto, mensagens de verificação de cartões de crédito e controle de processos.  
Apresenta encapsulamento Dual-In-Line com 14 pines.
- **S2560 - DISCADOR TELEFÔNICO**  
É um gerador de sinais de discagem fabricado pela tecnologia CMOS, feito para substituir o disco receptor de um telefonino digital, mais versátil e eficiente, sem necessidade de mudança para até 20 dígitos por minuto e o mesmo número armazenado, sendo válido por 30 segundos, mas que se não número está introduzido.  
No próximo trimestre um novo CI com outro pinagem permitirá armazenar dez números.
- **S2561 - TONE RINGER**  
Tone Ringer é um circuito integrado fabricado pela tecnologia CMOS, construído para substituir o receptor mecânico de telefones. Pode ser alimentado diretamente pela linha telefônica com pouco interferência e sistema de alto volume produzindo vários tons, simulando uma variedade de tons (frequências próximas de 1kHz) após um tempo de 10V - tipo Dual-In-Line.
- **S2562 - DISCADOR TELEFÔNICO PROGRAMADO**  
Dual por tecnologia é um circuito integrado de tecnologia CMOS que desempenha funções de armazenamento e recuperação, discagem controlada, produção de sinais de armazenamento e leitura de um único telefone (Número Telefônico). É construído para ser usado com 82101 que funciona como armazenamento de memória, e um 82107, Gerador de Tom.  
Apresenta configuração de 16 pines Dual-In-Line.
- **S5101 - MEMÓRIA**  
Família de RAM de 256K bits de baixa potência, oferece operações básicas completas com alimentação de 10V. Todas entradas e saídas são compatíveis com a lógica TTL.  
O modelo 5101 tem a capacidade adicional de armazenamento de informação, parâmetro ou baixa intensidade (como I/O). O 5101 é fabricado com tecnologia CMOS, apresentando alto volume com alta taxa de produção e bom desempenho de memória. Apresenta encapsulamento tipo Dual-In-Line com 21 pines.

## ORGÃOS ELETRÔNICOS

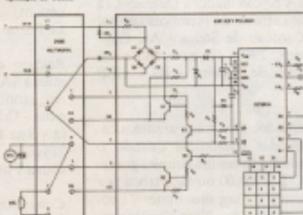
- **S10430 - DIVISOR CHAVEADO**  
Divisor-Chaveado, é um circuito integrado semicondutor fabricado pela tecnologia MOS, canal P, usado especificamente em sistemas eletrônicos ou outros instrumentos musicais eletrônicos que tenham ligado com mais de 16 saídas.  
Cada 10430 admite 4 frequências de um sintetizador de oitavo tipo 50430. Outras aplicações de 10430: geração e chaveamento de sinais musicais, efeitos de processamento, seção de forma de onda tipo onda-quadrada, plano eletrônico, etc.
- **S60240 - SINTETIZADOR DE OITAVA**  
Sintetizador de Oitava, de família dos circuitos de frequência variável de tecnologia MOS, canal P. Cada frequência de saída é multiplicada dez vezes de 10V, gerando um oitavo completa mais ou menos de uma oitava temperada. Apresenta baixa dissipação de potência, com faixa de tensão de alimentação de -11 a 10V, encapsulamento de 14 pines, tipo Dual-In-Line.
- **S2568 - GERADOR DE RUÍDO**  
Gerador Digital de Ruído, é um circuito integrado fabricado pela tecnologia MOS, canal P, com encapsulamento tipo Dual-In-Line, de 8 pines. É basicamente um gerador de ruído branco, usado em aplicações pedagógicas, instrumentos de percussão, gerador de voz para unidade cívica, sintetizador de música eletrônica, simuladores de ruído de vento e instrumentos para teste acústico.
- **S9480 - GERADOR DE RITMO**  
Gerador de Ritmo, é um unidade de Non projetado especificamente para uso em equipamentos de ensino eletrônico e unidade autônoma de ritmo independente. O dispositivo tem um contador de 6 unidades, e um total de 3 ritmos de 8 bits digitais são gerados e podem ser usados para controlar seis de seis instrumentos de ritmo. Além disso, tem 8 saídas que podem ser usadas para acionar atuadores, ou criar um modo de variação rítmica.  
Tem encapsulamento com 16 pines tipo Dual-In-Line.

# AMI

AMERICAN MICROSYSTEMS, INC.



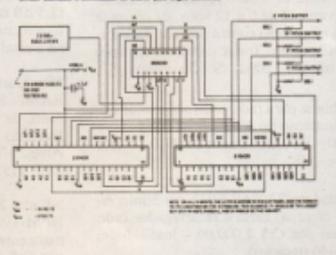
Aplicação de S2569



- C<sub>1</sub> = 0.2µF
- R<sub>1</sub> = 10KΩ, R<sub>2</sub> = 10KΩ, R<sub>3</sub> = 2KΩ
- R<sub>4</sub> = 47KΩ, R<sub>5</sub> = 10KΩ, R<sub>6</sub> = 47KΩ
- R<sub>7</sub> = 2KΩ, R<sub>8</sub> = 2KΩ
- Z<sub>1</sub> = 3.9V, Z<sub>2</sub> = 0.5V, C<sub>1</sub> = 10µF
- R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> = 10KΩ, R<sub>11</sub> = 10KΩ
- DE = 0.01µ



Unidade Divisor e Divisor de Ritmo para Orgão Eletrônico



ESQUEMA

# Amconix

Av. Pacaembú, 746 C11-SP-Tel 826 0111-Telex (011) 31889 DAEL

# Classificados Nova Eletrônica

## VENDO

10 memórias EPROMs gravadas MB 8516 da FACOM - Cr\$ 1.600,00 cada uma; placa de circuito impresso do Logic Probe - Cr\$ 100,00; placa de comutação p/ computadores c/ reles, resistores e diodos - Cr\$ 2.550,00; 20 reed-switches, japoneses, especiais p/ montagem em pé, Imax 700mA - Cr\$ 220,00 cada um; fonte de 9V, 50mA p/ calculadora Dismac - Cr\$ 650,00, todos através do reembolso postal - Renato Cardoso de Sousa - Av. Eng.º Assis Ribeiro, 290 - térreo - Marechal Hermes - Rio de Janeiro - RJ - CEP 21610.

Um interceptador que grava automaticamente chamadas telefônicas quando o mesmo é conectado em um simples gravador K 7 - Cr\$ 2.700,00 ou faça troca por um compressor ou um multímetro - Leonardo S. da Silva - Av. Nova Cantareira, 5.353 - Vila Albertina - São Paulo - CEP 02371.

Revista Eletrônica Saber n.ºs 45, 51, 64, 69, 74, 75, 78, 80, 81, 84, 86, 88, 89, 90 a 97; NE n.ºs 7, 9, 12, 24 e 36 tudo por Cr\$ 1.150,00 ou troco por um amplificador TBA 810 e mais uma sirene eletrônica ou também por efeitos sonoros UFO ou Som Espacial - Luiz Carlos da Silva - Rua Dom André Arcoverde, 168 - São Paulo - CEP 03536.

Uma fonte de tensão regulada e estabilizada variável de 0 a 12 volts, c/ corrente de 2A e proteção contra sobrecarga, excelente filtragem. Tratar com Marcos após as 14 hs., fone 209-2149 - Guarulhos - SP.

Lanchinha para radiocontrole, motor elétrico imitação do Johnson B2 - Cr\$ ..... 850,00 - Ricardo - fone: 31-9910 - Porto Alegre - RS.

Calculadora TEXAS SR11 em ótimo estado, c/ capa, caixa e recarregador tudo original por Cr\$ 2.000,00 - José - fone: 270-7440 (recados).

NE n.ºs: 9, 18, 24, 35, 36, 40, 45 a 48, 50 a 53; Saber Eletrônica n.ºs: 53, 54, 56 a 58, 71, 74, 76, 77, 79, 86 a 89, 93, 99 a 101 por Cr\$ 80,00 cada um - Antônio Edivan de Sousa - Passagem 1 n.º 5 - Rio Bonito - SP - CEP 04823.

Receiver SANSUI 150W seminovo Cr\$ 55.000,00; kit montado mixer da MALLITRON funcionando Cr\$ 4.000,00; curso completo de Revelação a cores e preto e branco Cr\$ 1.000,00. Alugo Jogo de Luz Cr\$ 1.000,00 por 6 horas. Júnior - SQN 304 B2 - G apto. 202 - Brasília - DF - CEP 70736.

Uma calculadora Programável TI-59 nova, na garantia (trabalha c/ cartões magnéticos) - Cr\$ 40.000,00 - Eduardo - Caixa Postal D-39 - Florianópolis - SC.

Relógio digital de pulso para homens, marca SANYO, c/ mostrador para 12 horas, cronógrafo, minutos, segundos, mês e dia - Cr\$ 2.000,00 - Paulo Sérgio Chenta - Rua Ricardo de Lemos, 270 - Bairro Silveira - Santo André - SP - CEP 09000 - Caixa Postal 616 - fone: 440-5985.

Converter de 12 VDC p/ 110VAC, 60Hz - Cr\$ 8.000,00; rádio de cabeceira AM Cr\$ 1.000,00; aspirador de pó p/ carro (12 VDC) Cr\$ 900,00; NE n.ºs 8, 44, 49, 52 e 53 Cr\$ 140,00 cada uma. Estou interessado em rádio FM estereo p/ carro, transceptor p/ faixa do cidadão, flash eletrônico automático, bagageiro e suporte de bicicleta p/ Volks e multímetro. Aceito propostas. Hermelindo P. Manoel - Rua Des. Armando Fairbanks, 310 - São Paulo - SP - fone: 814-7445.

Transceptor YAESU FT 227R 2 metros, c/ cristal de Offset p/-600 e -1600 kHz, praticamente novo, antena base vertical (3,5 dB de ganho) e antena p/ instalação móvel completa. J. Eduardo Costa - Caixa Postal 229 - Lins - SP - CEP 16400.

Microcomputador marca OHIO c/ 8k RAM/ 8k ROM BASIC, acompanha fonte de alimentação - Cr\$ 70.000,00 - Eduardo - fone: 287-3120 ou Rua Castro Alves, 910 - Acimação - São Paulo - SP - CEP 01532.

NE n.ºs: 2 ao 46 menos os n.ºs: 12, 13 e 24; DPM 3½ L montado funcionando normalmente e um CI ICL 7107 tudo isso por Cr\$ 12.000,00 ou faça troca separadamente. Mouraneto M. da Silva - R. dos Protestantes, 22 - Garcia - Salvador - BA - CEP 40000 - fone: (071) 235-5550.

CIs, TTL e CMOS, transistores, transformador 110/220V 5V 2A; 110/220V 12V 2A, rádio p/ carro Philco AM e FM, am-

plificador 80W, válvulas diversas. Preciso de toca-fitas para carro, multímetro e revistas NE n.ºs 43, 44 a 49, José Carlos L. da Silva - Honório Fraga c/10 213 - Colatina - ES - CEP 29700.

NE n.º 1 ao 33 Cr\$ 3.000,00 - Sérgio Charlab - Rua Marquês de Abrantes, 200/902 - Botafogo - Rio de Janeiro - RJ - fone: 551-3555 - CEP 22230.

Saber Eletrônica n.ºs 45 a 65 exceto 57, 63 e 73 por Cr\$ 1.000,00 ou troco pelas revistas NE n.ºs 2, 3, 24 e 30 - José Antônio Dias de Carvalho - Rua José Mário A. Fernandes, 78 - Guaratinguetá - SP - fone: 22-2701 ou Av. Nelson D'Ávila, 1100 - bloco 1 apto. 32 - São José dos Campos - SP - CEP 12200.

Um rádio MOTORADIO AM de 6 faixas por Cr\$ 5.000,00, seminovo; um gravador K-7 Philips por Cr\$ 6.000,00 sem uso c/ microfone. Compro Saber Eletrônica n.º 01 ao 46 pago até Cr\$ 300,00 cada; Exper. e Brinc. c/ Eletrônica n.ºs 9 e 10. Aceito troca pelas revistas os dois aparelhos; o n.º 82 por qualquer número da Saber Eletrônica e os n.ºs 42 e 49 da NE; faço negócios c/ aparelhos como amplificadores, efeitos sonoros, aparelhos de bancada - João Bosco de Lima - Rua Geraldo de Oliveira Portes, 673 - casa 1 - Bairro Potim - Guaratinguetá - SP - CEP 12500.

Um contagiros com indicação por trinta LEDs precisando de reparos, serve também para tirar peças; e uma lâmpada de xenônio, através do serviço postal por Cr\$ 2.500,00 - Hélio Inue - Rua José Bonifácio, 29 - Mogi das Cruzes - São Paulo - CEP 08700.

Projeto sonoro de filmes 16 mm, novo, marca LEC, mais um rolo de filme, uma lata de cola firme e uma caixa acústica 25W original, tudo por Cr\$ 35.000,00 ou troco por multímetro digital - Luiz Henrique Gontarz - Rua Dr. Correia, 661 - Irtati - PR - CEP 84500.

NE 50 números faltando apenas os n.ºs 1, 2, 4 e 18; um freqüencímetro NE3052 pronto p/ uso, envio para qualquer parte, pago Cr\$ 1.000,00 por despesa do correio, tudo por Cr\$ 20.000,00 - Pedro B. de Oliveira - Rua José Augusto de Rezende, 444 - Bairro Santa Rita - Poços de Caldas - MG - CEP 37700.

Um microtransmissor de FM "SCORPION" montado, funcionando; um transmissor de FM c/ alcance superior a 150m montado e calibrado por mim; um mixer eletrônico c/ 4 canais montado s/ uso; confecção ou projeto placas de circuito impresso, preços a combinar - Minoru Okuyama - Rua Cristóvão Colombo, 999 - São José do Rio Preto - SP - CEP 15100 - fone: 21-3723 no horário comercial.

Instrumentação eletrônica (frequencímetro, multímetro, geradores de sinais e pulso, etc.) pela melhor oferta. Tratar pelo fone: 202-8545 - São Paulo - SP.

Um gravador SHARP modelo RD 600X em ótimo estado de conservação - Cr\$ 5.000,00. Compro um micro transmissor FM - Cr\$ 500,00; troco projetos e revistas NE. - Alessandro S. Silva - caixa postal 824 - Salvador - BA CEP. 40.000

Curso completo de Eletricidade Geral do I.U.B. encadernado em 3 volumes Cr\$ 2.000,00; curso completo de Agropecuária encadernado em 2 volumes - Cr\$ 2.000,00 e amplificador de 20W IC 20 montado em caixa envernizada e respectivos knobs - Cr\$ 3.500,00 - João Antônio Garibaldi, - Av. Maria Dias, 236 - Bebedouro - São Paulo - tel.: (0173) 42-1277 - CEP. 14.700

Micro transmissor FM II montado, funcionando - Cr\$ 1.000,00 ou troco por um TBA 810; um vento eletrônico montado c/ caixa de metal - Cr\$ 500,00. Compro n° 1, 2, 5 ao 14 da revista NE; pago bom preço - Itamar Luizetti - Rua Silveira, 1.338 - Vila Gerty - São Caetano do Sul - tel.: 442-2241 - CEP. 09.500

## COMPRO

NE n°s 1 a 5, 7, 8, 11 a 13, 15, 18, 20 a 24 e 27 - José D. Mendonça Riani - Praça Antônio Amaro s/n° - Bairro Estação Velha - Conselheiro Pena - Minas Gerais - CEP 35240.

Servomecanismo p/ radiocontrole, de preferência proporcional e também aparelhos completos de radiocontrole de até quatro canais, tratar c/ Paulo Carminati - Rua Sertório, 498 apto. 21 - Porto Alegre - RS - CEP 90000.

Tape-deck SONY mod. TC 177SD n° 19.078, pago Cr\$ 100.000,00. Tratar c/ Sr. Lisboa pelo fone: 622-0781 - Itajubá - MG.

Walkie Talkie NE, montado ou MITSUBISHI TX 830E. Mandar correspondência c/ o preço p/ Antônio João G. dos Santos - Rua Gal. Teles, 137 - Pelotas - RS - fone: (0532) 22-4688 - CEP 96100.

NE 1, 2, 3, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21 e 22, em bom estado - Cr\$ 100,00 cada - Cláudia Regina da Silva Gordo - Av. Nova Taboão, 250 - CEP. 07.000 - Guarulhos - SP.

NE: números atrasados. Disponho de válvula 813 e CI de jogo de TV (tênis, futebol, paródia, simples e dupla, tiro ao pombo). Aceito troca por válvulas 6V6, 7H7, 807, 6L6, 5Y3, 5U4, Carlos Eduardo Formigoni - Rua Rio Branco, 1.222 - CEP. 16.400 - Lins - SP.

Saber Eletrônica n°s. 1 ao 46, pago bom preço e possuo o n° 82 para venda ou troca; NE n°s 1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 32 e 34, pago bom preço dispondo dos n°s 42 e 49/ p/ venda ou troca; Exp. e Brincadeiras c/ Eletrônica n°s 7 ao 9, pago bom preço; faço montagens de qualquer kit sob encomenda; mando amplificadores, efeitos sonoros, tape-decks, aparelhos de bancada e afins - John Boney Lee - Rua Geraldo de Oliveira Portes, 673 - casa 1 - Bairro do Potim - Guaratinguetá - SP - CEP. 12.500

Chassis de reprodutores de fita cartucho para dois ou oito pistas. Escrever p/ Juan Carlos Ferro - Rua Cel. Ferraz, 138 - Centro - São Lourenço - MG - CEP. 37.470

Um kit TDA2020 montado ou não ou o próprio integrado - Elitamar - Rua Bernardino de Campos, 2.116 - São José do Rio Preto - SP - tel.: (0172) 21-1366 - CEP. 15.100

Números atrasados da NE até a edição n° 40, pelo preço de Cr\$ 100,00; enviar propostas p/ Josias Machado - Rua Quintino Cardoso Ribeiro, 43 - Santa Barbara d'Oeste - SP. CEP. 13.450

Artigos xerocados da Revista Byte: fevereiro e setembro de 1976; Popular Electronics: julho e julho de 1977; Interface Age: fevereiro de 1977; Radio Electronics: julho de 1969, entrar em contato c/ Fábio - caixa postal 209 - Bento Gonçalves - RS - CEP. 95.700

Gravador cassete CROWDCORDER modelo CTR 9700 em qualquer estado desde que seja o mesmo. Tratar c/ Camargo pelo tel.: 295-3675 - RJ

NE n°s. 11, 12, 24 e 25, pago bom preço - Gilberto Rodrigues Silva - Rua Antônio Rodrigues de Carvalho, 143 - Ed. Rio Atibaia - apto. 32 - 3° andar - Vila Proost de Sousa - Campinas - SP - CEP. 13.100

## TROCO

NE n°s 16, 22, 24, 30, 32, 34, 38, 39, 51 a 53; n° 371 e 376 de Rádio e Televisão; n° 5 vol. 80 e n° 6 vol. 81 de Antena - Edição comemorativa de Antena; n°s 56, 64 e 98 da Saber Eletrônica; Microamplificador de áudio e um rádio AM CCE TR670 em ótimos estados por um TV jogo eletrônico de 6 ou 10 jogos que esteja em bom estado. Wagner E. Ferreira - Rua Arraia Amarela, 430 - Vila Sousa - São Paulo - SP - fone: 857-0289 - CEP 02880.

Tape-deck Evadin TD-502 por rádio PX - Antônio Alves de Oliveira - Rua Filipinas, 235 - Alto da Lapa - São Paulo - SP - CEP 05083.

Transmissor FM NE, Microfone p/ gravador Philips, Laboratório Eletrônico c/ 65 experiências c/ manuais, fonte de 6,7,5 e 9V, régua de cálculo Elet. USA, Livro Equivalência de Transistores, injetor de

**NOVA ELETRÔNICA**

**NOVIDADES ELETROELETRÔNICAS**

**Mais um serviço em**

**Divulgue seus lançamentos**

sinais 2 fones e 2 microfones de telefone, um rádio c/ 4 faixas transglobal servindo como intercomunicador e amplificador c/ manual, Repelin s/ caixa, tudo isso por Cr\$ 8.000,00 mais ou menos ou aceto troca por um amplificador de 100W ou de 50W novo ou usado; faço negócio c/ Calculadora DISMAC - Cr\$ 1.500,00; TV Montada 17" c/ tubo de 12" c/ caixa - Paulo Martins de Carvalho - Rua Dr. Antônio G.P. Coelho, 1.556 - Várzea da Palma - MG - fone: 731-1420 - CEP 39260.

Revista Eletrônica desde o número 53 até o último; livro CIBI; 12 números de Eletrônica Popular; coleção completa de Eletrônica Elétrica c/ 5 livros. Troco tudo isso por Transceptor PX banda lateral, se possível Lafayette LMS40 de 40 canais SSB, COBRA 148GTL ou CCE; ou motor de aeromodelo de 45cc ou 80cc p/ radiocontrol c/ carburador e 4 servos - Waldevino Soares Antero - Rua Noroeste, 6 - CEP. 16.400 - Lins - SP

## NOSSA ESPECIALIDADE: ELETRÔNICA OU MELHOR NOVA ELETRÔNICA

- Tiragem: 60.000 exemplares
- Circulação Nacional
- Distribuição em bancas e livrarias pela Abril S.A. - Cultural e Industrial
- Assinaturas Pagas



**RETORNO GARANTIDO  
PARA O ANUNCIANTE**

EDITELE - Editora Técnica Eletrônica Ltda.  
Rua Hêlade, 125 - 542-0602  
04634 - São Paulo - SP

Transmissor FM NE; microfone PHILIPS; laboratório de eletrônica c/ 65 experiências c/ manual; fonte de 6, 7,5 e 9V; régua de cálculo p/ eletrônica; livro de equivalência de transistores; injetor de sinais CENTEISA; Repelin (sem caixa); transformador 6V. Troco por amplificador de 50W, novo ou usado - Paulo Martins de Carvalho - Rua Dr. Antônio G. B. Coelho, 1.556 - tel.: 731-1420 - CEP. 39.260 - Várzea da Palma - MG.

### SERVIÇOS

Confeciono e faço projetos (layout) de circuitos impressos, realizo montagens, projeto fontes de tensão. Vendo Experiências e Brinc. c/ Eletrônica nºs 5, 7 e 8 Cr\$ 120,00 cada uma; Divirta-se c/ a Eletrônica nºs 1 e 2 Cr\$ 120,00 cada uma e n.º 86 da Saber Eletrônica Cr\$ 100,00 - Jorge A. de Pinho - fone: 201-8017 - RJ.

Procuro quem faz experiências ou vende video-tapes, videocassetes e câmeras de TV color, faço negócios c/ decodificadores SQ - Adriano Goetz - Rua Coimbra, 129 - Carazinho - RS.

Vendedor c/ experiência em componentes, veículo próprio, aceita representações para o norte do Estado - Theoneley Goetz da Silva - Rua Coimbra, 129 - Carazinho - RS.

Monto kits NE, Saber Eletrônica, Mali-Kit. Confeciono placas de circuito impresso, faço despacho por reembolso postal. Pedidos e informações para Erwin Hübsch Neto - Rua Mal. Deodoro, 1925 - apto. 54 - bloco A - São Bernardo do Campo - SP - fone: 458-9645 - CEP 09700.

Necessito dos esquemas originais dos transceptores faixa do cidadão tipos COBRA 148 GTL DX e PALOMAR SSB 600. Vendo circuitos integrados KM 5624 e MB 8719, novos, preços a combinar. Domingos A.V. Maradei - PX 6 1133 - Alto do Formoso, 173 - Ilhéus - BA - CEP 45660 - fone: (073) 231-1468.

Preciso de esquemas parte prática e teórica de amplificadores de potência 100, 120 e 250W e equalizador gráfico de qualquer potência, rádio receiver de 3 faixas AM, FM e estéreo, toca-discos de 4 rotações, rádio PX e PY, faixa do cidadão de qualquer potência, pago xerox e despesas postais. Endereçar p/ Luiz Mário Bernardes -

Rua das Margaridas, 7 - Santa Marta - Bel Ford Roxo - Rio de Janeiro - fone: 756-3368 - CEP 26150.

Executo desenho de instalações hidráulicas e elétricas, arquitetura residencial p/ aprovação da Prefeitura, principalmente placas de circuito impresso por meio de fotolito que gera grande número de placas em menor tempo; os interessados tratem pelo tel.: 292-6922 ramal 130, no horário comercial, c/ Srs. Rui ou Nerval.

Esquemas de aparelhos nacionais ou importados (envio xerox) - Cr\$ 100,00 cada; projeto qualquer circuito eletrônico - Cr\$ 70,00 a xerox - José Angelo Molina - Rua Indalecio da Costa, 128 - CEP. 03.758 - São Paulo - SP.

Placas de circuito impresso; confeciono e faço montagens. Basta enviar o desenho em tamanho natural - Marcelo Besouchet Martins - SQN 102 - Bloco B - apto. 304 - tel.: 224-8245 - Brasília - DF.

### CONTATO ENTRE LEITORES

Clube Eletrônica participa aos interessados que escrevam ao Luiz Paulo Neri Sousa - Av. Paulo VI - Lote 63 - Ed. Luciana - apto. 601 - CEP. 40.000 - Salvador - BA.

Troca de idéias, esquemas, informações técnicas: é só escrever p/ o João Batista Paier - Caixa postal 2.142 - CEP. 29.000 - Vitória - ES; e/ ou p/ o Flávio A. Mollo - Av. Pompéia, 368 apto. 21 - CEP. 05.022 - SP; e/ ou ainda p/ Herberth Luiz que também gosta de cartões postais, e mora na Rua Paqueta, 770 - Coronel Fabriciano - MG.

Gostaria de corresponder-me c/ pessoas interessadas em eletrônica p/ trocar idéias, projetos, informações e muita amizade - Dante Ribeiro da Silva - Rua Luiz Alves Pereira, 312 - Areal - Pelotas - RS.

Os aficionados em eletrônica e quem quiser me ajudar em projetos de radiocontrol (aeromodelismo) e outros escrever p/ Fernando Antônio P. da Silva - Rua 13 de Maio, 656 - Centro - João Pessoa - PB - CEP. 58.000

Desejo trocar correspondência c/ estudantes e iniciantes em eletrônica de todo o Brasil para troca de idéias e projetos - Manoel Gomes dos Santos - R. Tupiniquins, 131 A - Rio de Janeiro - RJ - CEP. 21.370

O Clube Eletron destinado a informar, estudar e praticar a eletrônica está aberto a todos os interessados em eletrônica, principalmente os principiantes - Rua Tiraquentes, 206 - Venâncio Aires - RS - CEP. 95.800

# CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



## NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

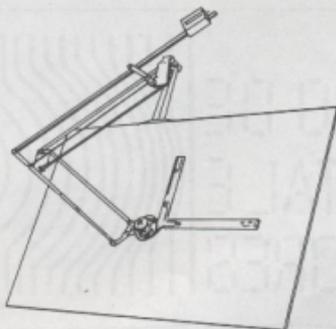
O CEM LHE OFERECE O MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES, CONSTITUÍDO DE MAIS DE 150 APOSTILAS, VERSANDO SOBRE OS MAIS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS, COMO O: 8080, 8085, 8086 e Z80, INCLUINDO AINDA, KIT DE PRÁTICA EM DIGITAL E UM KIT DE MICROCOMPUTADOR.

SOLICITE JÁ INFORMAÇÕES GRATUITAMENTE, PREENCHENDO O CUPOM ABAIXO E REMETENDO-NOS PELO CORREIO.

CEM  
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL  
E MICROPROCESSADORES  
RUA PIAUI, 191 - BLOCO C - 8º. ANDAR  
FONE: 23-9457 - CAIXA POSTAL, 1642  
86.100 - LONDRINA - PR.

NOME .....  
ENDEREÇO .....  
CAIXA POSTAL.....  
CEP ..... CIDADE .....EST .....

NÓS ENTENDEMOS DA ARTE DE ENSINAR



# Prancheta do projetista

Controle com escala linear utiliza potenciômetro comum

Eng.º Manuel Antonio Zelaya, São Paulo, SP

Os potenciômetros chamados lineares somente o são no setor central, entre os pontos A e B (quadrante de 180º — veja figura), exibindo um comportamento marcadamente alinear nos seus extremos. Com o circuito apresentado, obtém-se uma saída quase linear para a expressão  $V_o = kR_{pot}$ , onde  $R_{pot}$  tem início em A e termina em B, pelo artifício de deslocar o zero de tensão para o ponto A.

A calibração do zero é obtida por intermédio do trimpot  $R_{trim} = R + R_s$ , onde  $R_s$  é o valor de resistência entre um dos extremos do potenciômetro e o ponto A. Pode-se variar a inclinação da reta característica do circuito, sem afetar o ponto de zero, variando a tensão V e ajustando, assim, a escala a qualquer potenciômetro de igual valor nominal.

A resistência R, em série com o potenciômetro, limita o ganho e minimiza o erro ocasionado pelas variações de R, entre

potenciômetros de mesmo valor. O erro global do circuito, então, é de apenas 2%, aproximadamente.

## Cálculos válidos para o circuito

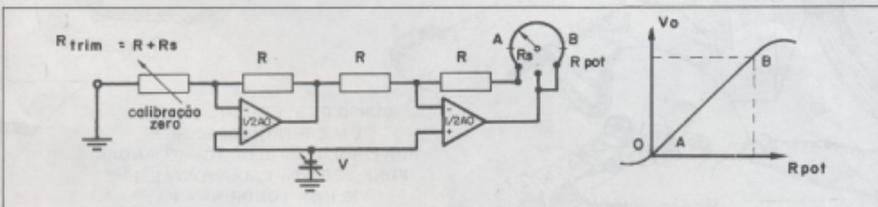
$$R_{pot} \approx R \quad R_s \approx 15\% R_{pot} \quad \Delta R_s \approx 15\% \bar{R}_s$$

onde  $\bar{R}_s$  é o valor médio dos potenciômetros de igual valor nominal

$$\text{como } \frac{\Delta V_o}{V_o} = \frac{\Delta R_s}{R + R_s} \text{ vamos ter } \frac{\Delta V_o}{V_o} \approx 2\%$$

$$V_o = \frac{V}{R + R_s} R_{pot}, \text{ com } R_A \leq R_{pot} \leq R_B$$

$$V_o = 0 \text{ para } R_{pot} = R_A$$



### Errata

Em nosso número de julho (n.º 53), nesta mesma seção, houve uma troca de fatores em duas fórmulas apresentadas. Pedimos aos nossos leitores que corrijam as referidas fórmulas, de acordo com os dados abaixo:

\*Onde se lê  $Z = \frac{E \cdot R_i}{C}$ , leia-se  $Z = \frac{E \cdot R_i}{e}$

\*Onde se lê  $C_{uf} = \frac{10^6}{2FX_c}$ , leia-se  $C_{uf} = \frac{10^6}{2\pi FX_c}$

série nacional



# CURSO ALADIM

Cursos de formação e aperfeiçoamento profissional

## ATUALIZAÇÃO EM ELETRÔNICA

Agora para todo o Brasil, cursos de atualização em Eletrônica por Correspondência! E para moradores em São Paulo cursos de aperfeiçoamento por frequência!

**EXCLUSIVIDADE MUNDIAL!**

Cursos por correspondência com direito a estágio prático nos laboratórios da escola!

## O 1º Curso de Eletrônica Industrial por correspondência da América do Sul!

### CURSO DE TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Este curso não exige nenhum conhecimento prévio de eletrônica; tal conhecimento, porém, seria desejável. A duração é de 2 meses, com carga horária de 50 horas. Dirija-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletrônico industrial.

#### Resumo da matéria

- Conceituações
- Terminologia digital
- Circuitos lógicos
- Memórias RAM, ROM, PROM, EPROM

- Sistema múltiplex
- Circuitos integrados TTL e CMOS
- Flip-flops
- Automação com técnicas digitais
- Manutenção em equipamentos digitais

### CURSO DE TV A CORES (TVC)

Este curso exige um conhecimento prévio de televisão, seja obtido através de cursos anteriores ou no trabalho. A duração é de 5 meses, para o curso intensivo, e de 10 meses, para o regular, totalizando uma carga horária de 120 horas. Dirija-se especificamente a profissionais do setor que desejem conhecer as técnicas de TVC ou simplesmente atualizar-se. As aulas são divididas em teóricas e práticas, com exposições em classe e treinamento em televisores coloridos, com o auxílio de vários aparelhos de análise.

#### Resumo da matéria

- Fundamentos da transmissão de TV
- Cinescópio tricromático
- Estudo sistemático de um receptor de TV a cores
- Convergência estática e dinâmica
- Calibração e ajuste de cor e foco
- Uso da bobina desmagnetizadora
- Uso do osciloscópio
- Uso do gerador de barras coloridas

- Técnicas de consertos
- Orientações, orçamentos; quanto cobrar, trato com o cliente
- Defeitos na seção de cor
- Defeitos no tubo de vídeo
- Leitura e interpretação de esquemas
- Circuitos integrados
- Varicap
- Controle remoto

### CURSO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Este curso exige bons conhecimentos de eletroeletrônica industrial. A duração é de 2 meses, perfazendo uma carga horária de 50 horas.

Dirija-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletroeletrônico industrial.

As aulas dividem-se em teóricas e práticas, com palestras, debates técnicos, uso do osciloscópio, análise de curvas características de componentes e familiarização com manuais técnicos.

#### Resumo da matéria

- Semicondutores de potência (tiristores)
- Circuitos de proteção e controle
- Multivibradores
- Técnicas de comando
- Técnicas de acionamento de máquinas elétricas
- Análise de circuitos
- Manutenção eletrônica industrial
- Técnicas de ultra-som
- Uso do osciloscópio
- Análise de curvas de componentes
- Familiarização com manuais técnicos.

Remeta este cupom para:

CURSO ALADIM - R. Florêncio de Abreu, 145  
CEP 01029 - São Paulo - SP

E solicite maiores informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Industrial          | <input type="checkbox"/> Por correspondência |
| <input type="checkbox"/> Técnicas de Eletrônica Digital | <input type="checkbox"/> Por frequência      |
| <input type="checkbox"/> TVC                            |  |

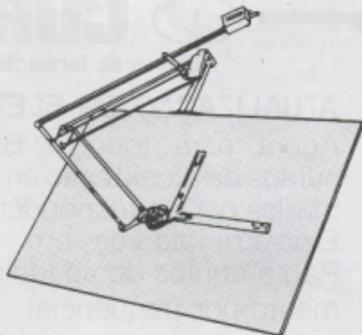
Nome: .....

Endereço: .....

Cidade: ..... CEP ..... Estado .....

CURSO ALADIM — Formação e Aperfeiçoamento Profissional  
Rua Florêncio de Abreu, 145 - CEP 01029 - S. Paulo  
Fones: 227-7032 e 228-5824

# Prancheta do projetista



## Ponte de resistências com 555 emprega LED como indicador de nulo

James A. Blackburn

Wilfrid Laurier University, Waterloo, Ontário, Canadá

A ponte de resistências aqui descrita, que utiliza o popular integrado 555, opera dispensando a tradicional combinação galvanômetro/amplificador. Além disso, a sensibilidade do circuito não depende da resistência desconhecida e, pelo fato de empregar um diodo emissor de luz (LED) para a indicação visual, elimina as preocupações sobre proteção para ponteiros de instrumentos de medida. Duas aplicações imediatas para esta ponte: como termômetro (onde o resistor desconhecido pode ser um termistor) e como fotômetro (onde um fotoreistor pode substituir o resistor desconhecido).

**Indicação de nulo por lampejos** — Esta ponte de resistências trabalha sem galvanômetro, substituído por um LED que pisca quando a condição de nulo é atingida. C11 opera como multivibrador astável, enquanto C12 está ligado na função de monoestável. A medida que a resistência do potenciômetro duplo é aumentada, o ciclo de trabalho de C12 também aumenta, fazendo o LED brilhar com mais intensidade. Sempre que  $R_{pot} = 3,406 R_x$ , o ciclo de trabalho cai pela metade, fazendo o diodo piscar.

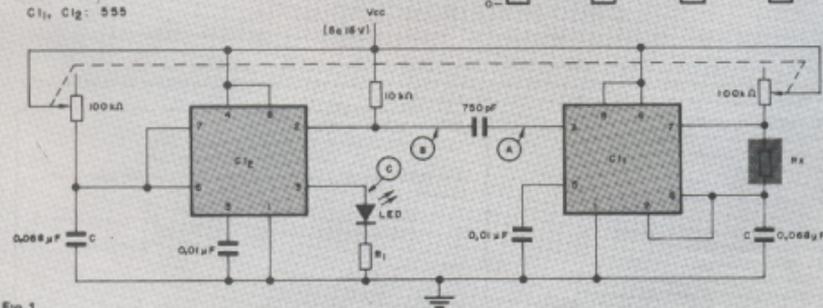
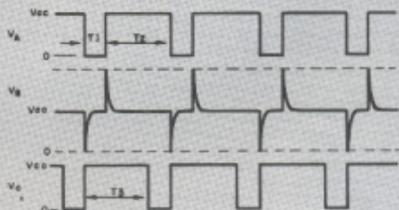


Fig. 1

A parte sombreada do circuito indica o ponto onde é ligado o resistor de valor desconhecido. Sempre que a resistência no potenciômetro duplo é incrementada, o brilho do LED aumenta na mesma proporção; então, num determinado ponto do curso do potenciômetro  $R_{pot}$ , o brilho do diodo cai subitamente para a metade. A razão  $R_{pot}/R_x$  especifica em que ocorre o piscar súbito do LED é determinada somente pelas propriedades dos dois temporizadores.

O primeiro temporizador (C11) trabalha na modalidade estável e, portanto, tem operação contínua; seu sinal de saída (A) permanece num nível baixo durante um período  $T1 = 0,639 R_x C$  segundos e num nível alto durante  $T2 = 0,639 (R_x + R_{pot})C$  segundos. Esse sinal é diferenciado e usado, em seguida, para disparar o segundo temporizador (C12), que opera como monoestável.

Para simplificar a análise, considerou-se ambos os capacitores de temporização com o mesmo valor e o potenciômetro duplo, isento de erros em seu curso. Além disso, admitiu-se uma largura desprezível para os pulsos de disparo, em comparação com o período T1.

A medida que  $R_{pot}$  tem sua resistência elevada, os períodos dos sinais A e B tornam-se mais longos e o período ativo de C12 ( $T3 = 1,1R_{pot}C$ ) começa a aumentar a uma taxa ligeiramente maior. Isto significa que o ciclo de trabalho do sinal C está se tornando maior, fazendo o LED brilhar mais intensamente.

Uma observação mais detalhada das formas de onda vai revelar que quando o período T3 for ligeiramente menor que  $T1 + T2$ , o ciclo de trabalho do sinal será de quase 100%; mas, ao contrário, quando T3 for ligeiramente maior que  $T1 + T2$ , o ciclo de trabalho de C cairá para 50% e, ao mesmo tempo, sua frequência cai para a metade da frequência do sinal A. Tal efeito é causado pelo integrado C12, que bloqueia os pulsos de disparo enquanto sua saída permanece no nível alto e, portanto, ignora todos os pulsos descendentes.

Um maior incremento em  $R_{pot}$  ocasionará um novo e gradual aumento no ciclo de trabalho do sinal C, de 50% para um valor limite de 79,4%. A transição abrupta de 100% para 50% ocorre quando  $R_{pot} = 3,406R_x$ , tornando a calibração da ponte intrinsecamente linear. O desempenho do circuito é limitado pelas frequências desejadas de operação, superior e inferior, e pela largura dos pulsos de disparo.

Para os valores dados de componentes, o circuito é capaz de operar ao longo de uma faixa razoavelmente extensa de resistências — de 1 k $\Omega$  a 100 k $\Omega$ . O valor selecionado para o resistor limitador de corrente do LED, R1, depende da tensão utilizada na alimentação.

## Filtro de portas lógicas manipula sinais digitais

Andrzej M. Cisek  
Eletromedicina Honeywell, Nova Iorque

Atuando como o equivalente digital dos filtros, no domínio analógico, este dispositivo pode trabalhar como filtro passa-baixas, passa-altas, passa-banda e ou de rejeição de banda para trens de pulsos de onda quadrada. Dispensa a utilização de redes integradoras RC ou de comparadores, sendo sintonizado simplesmente pelo ajuste da frequência de referência. Projetado originalmente para fins biomédicos, pode encontrar faixa mais ampla de aplicações na área de comunicações.

Considere o caso do filtro de rejeição de banda mostrado em (a): com o auxílio do diagrama de tempos, pode-se ver que a sai-

## MITRA FKE (NO BREAK) INVERSOR

ESPECIALMENTE PROJETADO PARA EQUIPAMENTOS QUE NÃO PODEM PARAR COM A FALTA DE ENERGIA DA REDE

### APLICAÇÕES

Máquinas contábeis, terminais de vídeo, terminais bancários, registradoras, balanças eletrônicas, concentradores, máquinas microcomputadores, aparelhos médicos, aparelhos odontológicos, etc.

### VERSÕES

O MITRA FKE apresenta-se nas versões: 80, 150, 300, 500, 600, 1000, 1500 VA

### COMO FUNCIONA UM INVERSOR?

Na falta de energia AC (110V — 220V) que alimenta os aparelhos, o inversor supre esta falta, transformando uma tensão DC: 12, 24, 36 ou 48 Vcc (bateria comum) em tensão AC 110 ou 220V.

**OUTROS PRODUTOS:** Iluminação de Emergência, Projetor e receptor de Luz com LDR ou fototransistor, Estabilizador de tensão eletrônico.

### F K E — ELETTRÔNICA, ENGENHARIA E PROJETOS LTDA.

Fábrica: Rua dos Marinheiros, 100 — 457-5101

Escritório: Rua Sapucaí, 418 — 457-5200 — S.B. do Campo

Filial: A.B. Cruz Ind. e Com. R. Ten. Abel Cunha, 11-A

280-2276 — Rio de Janeiro, RJ



## GERADOR DE ÁUDIO



- Controles separados para o nível das duas saídas (0 — 3 VRMS senoidais e 0 — 3 Vpp quadrada)
- Saídas independentes para ondas senoidal e quadrada

Frequência de trabalho: 10 Hz a 100 kHz  
Escala: 10 Hz — 100 Hz; 100 Hz — 1 kHz  
1 kHz — 10 kHz; 10 kHz — 100 kHz.

### APLICAÇÕES

- Testes de distorção harmônica
- Testes de resposta em frequência
- Modulação em geradores de RF
- Clock para circuitos digitais, etc...

É um aparelho de indiscutível utilidade na bancada de técnicos eletrônicos e aficionados em áudio.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Rua Aurora, 166/171 — 01209 — caixa postal 18.767 — SP  
Fones: 223-7388 / 222-3458 e 221-0147  
telex 1131298 FILG BR

da Q do *flip-flop* RS, formado pelas portas do CD4011 e pelo *flip-flop* tipo D, 4013, é levada a um nível alto pela borda ascendente da frequência  $f_0$  de referência e a um nível baixo pela borda descendente do sinal  $f_1$ . A saída combinada do *flip-flop* e do  $f_0$  aparece na porta C1, que vai para "0" se  $f_0 > f_1$ . Da mesma forma, é a porta C2 que vai para "0", se  $f_1 > f_0$ .

Assim sendo, a porta NE formada pelas portas D1-D4 irá ter sinais em sua saída sempre que  $f_1 \neq f_0$ . Cada pulso leva o *flip-flop* B2 para "1", caso não esteja anteriormente nesse estado, permitindo que o sinal  $f_1$  passe para a saída.

Enquanto isso, o contador 4040, de 12 estágios, é incrementado a cada pulso de  $f_0$ . Esse contador somente alcançará o estado  $Q_n$  se  $f_1 = f_0$ , pois a porta D4 não pode enviar nenhum pulso de *reset* em tais condições. Tais eventos irão inibir a porta C3, evitando que  $f_1$  alcance a saída.

A inclinação da curva característica do filtro será determinada pelo estágio do contador que enviar o *reset* ao *flip-flop* B2. E o tempo de reação do filtro às variações da entrada e frequências de referência irá variar de acordo — ou seja, quanto mais abrupta a curva, mais longo será o tempo de resposta (atraso que constitui a maior desvantagem deste filtro).

As frequências dos extremos são dadas por:  $f_{1\min} = (N-1)f_0/N$  e  $f_{1\max} = (N+1)f_0/N$ , onde  $N$  é o número necessário de pulsos de  $f_0$  para que o contador produza um pulso de *reset*. O fator de mérito é dado pela seguinte fórmula:  $Q = f_0/\Delta f_1 = N/2$ .

O filtro de rejeição de banda pode ser facilmente modificado para um tipo passa-banda, se a saída Q do *flip-flop* B2 for conectada de forma a servir de linha de inibição. Para que o filtro sirva de passa-baixas, C2 deve ser removida e ambas as entradas de D3, conectadas a D1. Da mesma forma, C1 deve ser removida e ambas as entradas de D3 devem ser ligadas a D2, caso se deseje uma resposta tipo passa-altas. Observe que o circuito formado pelas portas NOU é essencial para se evitar qualquer ambigüidade do estado de saída quando ocorre a sobreposição dos pulsos de entrada e de referência. Além disso, os resistores R1 e R2 servem para neutralizar, nas portas, o efeito das diferenças variáveis de tempo de propagação de  $f_0$  e  $f_1$ .

© - Copyright Electronics International

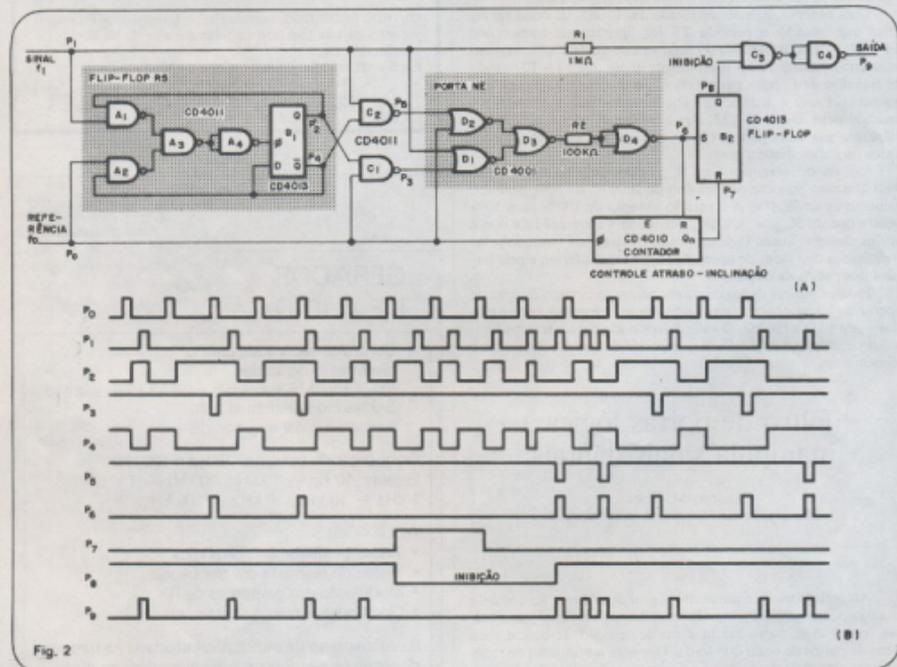
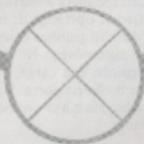


Fig. 2

**Filtragem digital** — Para desempenhar a função de rejeição de banda, este circuito de lógica combinacional determina a relação de frequências entre dois sinais de onda quadrada. A sintonia é feita pelo ajuste da frequência de referência e a seletividade é estabelecida pela "derivação"  $Q_n$  do contador. As formas de onda dos pontos assinalados do circuito mostram a relação de temporização. Com pequenas alterações, este filtro pode ser facilmente adaptado para passa-altas, passa-baixas e

# CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA



*Nesta terceira lição, fecharemos o Capítulo I desse nosso curso com a apresentação da idéia de circuito elétrico e vendo como se pode medir a corrente. Você tomará contato com os primeiros e mais básicos símbolos usados em esquemas elétricos, conhecerá a unidade de medição de corrente e terá, ainda, uma pequena dose de matemática. Como é tradição dos cursos da NE, incluímos, ao final, um exame para que você avalie como está assimilando os conceitos ministrados.*

## O Circuito Elétrico

### 3ª lição

Já vimos que os elétrons se movimentam através de condutores metálicos, formando uma corrente. Observamos, também, dispositivos — as baterias — que armazenam grande quantidade de elétrons e os fornecem para sustentar a existência de uma corrente. Com mais um elemento temos um conceito fundamental para o estudo e a prática da Eletricidade e da Eletrônica: o **circuito elétrico**.

Na sua forma mais simples, um circuito elétrico constitui-se de uma fonte de energia, uma carga e condutores para a ligação entre a fonte e a carga. Geralmente a fonte energética é uma bateria. O objetivo dessa é proporcionar a força necessária para dirigir o fluxo de elétrons. Como veremos no próximo capítulo, tal força é chamada de tensão. As fontes produzem tensão criando uma carga positiva em um de seus terminais e uma carga negativa no outro.

O elemento que faltava, ao qual nos referimos há pouco, é a **carga**. Em geral, ela é algum tipo de dispositivo elétrico que realiza uma função útil. Pode ser uma lâmpada, um motor que produz movimento físico, uma buzina que emite som ou um elemento aquecedor que fornece calor. Independentemente do tipo de carga utilizada, ela desempenha seu trabalho unicamente quando a corrente elétrica está circulando.

A outra parte do circuito são os condutores, que ligam a fonte de energia à carga. Eles constituem uma passagem ou caminho para a corrente. O condutor pode

ser um pedaço de fio de cobre, uma tira de alumínio, a estrutura metálica de um automóvel, etc.

Na figura 1 está ilustrado um circuito elétrico básico composto de uma bateria, uma lâmpada e fios conectores de cobre. A bateria produz a força (tensão) necessária para provocar o fluxo dirigido de elétrons. A força desenvolvida pela bateria faz com que os elétrons livres no condutor passem pela lâmpada na direção indicada. Esses elétrons livres são repelidos pela carga negativa e atraídos pela carga positiva. As cargas positiva e negativa da bateria estão sendo constantemente revitalizadas pela ação química da bateria. Com isso, a bateria pode manter a corrente por um longo tempo. Quando os elétrons passam pela lâmpada, eles aquecem o pequeno fio, chamado de filamento, existente no interior daquela. Quando o filamento se aquecer o suficiente, a lâmpada emitirá luz. E permanecerá brilhando enquanto for sustentada uma corrente bastante forte.

Sabemos, por experiência própria, que uma bateria não é capaz de manter uma corrente constante para sempre. Enquanto a bateria está sendo usada, a reação química dentro dela vai diminuindo. Após um certo período, a força proporcionada pela bateria se torna mais fraca e menos corrente é fornecida. Como resultado a lâmpada emite menos luz e vai se tornando cada vez mais escura até não emitir mais luz nenhuma. Nesse momento, se dirá que a bateria está morta, quei-

mada ou esgotada. Em tal condição, a bateria não pode mais produzir a força necessária para impulsionar elétrons suficientes através da lâmpada para fazê-la iluminar-se.

Portanto, é importante que a lâmpada possa ser desligada do circuito quando não houver necessidade de que ela fique acesa e, com isso, poupar a energia da bateria. O meio usual de desligar a lâmpada é interromper a corrente da bateria para aquela. Isso se faz através de um dispositivo elétrico muito familiar denominado **interruptor ou chave elétrica**.

Na figura 2 vemos agora o mesmo circuito da figura 1, só que tornado mais prático. Foi-lhe acrescentada uma chave que, por seu jeito físico, é denominada tipo "faca". Essa constitui-se de dois contatos metálicos aos quais são ligados os conectores, uma base ou suporte, e um braço de metal (a "faca") que pode ser aberto e fechado. A base da chave não deixa a corrente passar porque é feita de um material isolante. A corrente circula pelo circuito apenas quando a chave está fechada.

Na figura 2A a chave está fechada. Com a chave fechada, completa-se o caminho para a corrente do terminal negativo da bateria, através da lâmpada e da própria chave, até o terminal positivo. A lâmpada então se acende, porque a cor-

rente está passando por ela. Quando a chave é aberta, caso da figura 2B, o caminho da corrente fica interrompido. Assim, a lâmpada não pode brilhar, pois não há fluxo de elétrons pelo seu filamento.

Embora circuitos simples possam ser desenhados, como o foram esses das figuras 1 e 2, torna-se muito difícil representar circuitos complexos dessa maneira. Por essa razão, foi desenvolvido o **diagrama esquemático**. Trata-se de um desenho no qual são empregados símbolos para representar os componentes do circuito. Conseqüentemente, o primeiro passo para entender o diagrama esquemático é aprender os símbolos convencionais para os vários componentes que podem aparecer. A figura 3 contém um quadro comparando os símbolos esquemáticos com a representação desenhada dos componentes de circuito que vimos até agora. O condutor é representado por uma simples linha no esquema. A figura da bateria é substituída por uma série de traços curtos e longos. O traço mais longo indica o terminal positivo, enquanto o traço curto representa o terminal negativo da bateria. Esse símbolo pode ser usado independentemente do tipo de bateria. Também são mostrados os símbolos para a lâmpada e a chave.

A figura 4 mostra os símbolos combi-

nados para formar um diagrama esquemático do circuito elétrico que acabamos de ver. A figura 4A é o diagrama esquemático para o circuito desenhado na figura 3A. A figura 4B é o diagrama correspondente ao desenho da figura 3B.

Esse diagrama pode referir-se, por exemplo, ao sistema de um farol de automóvel. Na realidade, pode representar qualquer sistema que contenha uma bateria, uma lâmpada e uma chave. Se a lâmpada for substituída por um motor, o circuito se tornará semelhante aquele do sistema de partida de um carro. Nesse caso, a chave corresponderá à chave de ignição. Outros sistemas operados de modo similar são o das campainhas caseiras e o da buzina dos automóveis. No primeiro caso, a campainha é a carga, enquanto a chave é um botão na porta. No segundo, a carga é a buzina e a chave está localizada no volante.

### A medição da corrente

A corrente é o fluxo de elétrons de uma carga negativa para uma positiva. Para medir esse fluxo, devemos verificar o número de elétrons que passa por um ponto durante um certo tempo. Antes de ver como a corrente é mensurada, precisamos definir a unidade da carga elétrica e a unidade da corrente.

Observamos que a carga de um objeto

# NOVIDADES

## GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de respostas, curvas de distorção em áudio, na localização de estágios

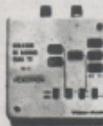
defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.

Frequência de trabalho: 20 Hz a 100.000 Hz.  
Escala: 20Hz-200 Hz-200 Hz-2.000 Hz-2.000 Hz-20.000 Hz-20.000 Hz-100.000 Hz.  
Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada.

Impedância de saída: 1.000 ohms.  
Amplitude máxima de saída: 1,5 Vpp.

Cr\$ 9.900,00

## GERADOR DE BARRAS/INJETOR DE SINAIS DE VIDEO E ÁUDIO VIDEOTRON — TS-7



Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV em cores e preto e branco, desde o sintonizador de canais, F.1. (som e vídeo), amplificadores de vídeo e som, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

Cr\$ 4.290,00

## PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1 INCTEST



Acaba com a indecisão quanto à substituição de um transformador de saída horizontal (flyback) ou bobinas defletoras (yoke). Alimentação: 4 pilhas pequenas. Peso: 300 g. Dimensões: 10 x 12 x 17 cm.

Cr\$ 8.900,00

## TEMOS TAMBÉM GRANDE LINHA DE APARELHOS PARA BEM SERVI-LO:

Provador de Diodos e Transistores — PDT-2	Cr\$ 5.400,00
Gerador de Sinais — GST-2	Cr\$ 6.350,00
Fonte de Alimentação F1000 — Dialkit (Kit)	Cr\$ 4.090,00
Fonte de Alimentação F1000 — Dialkit (Montada)	Cr\$ 4.490,00
Kit Power Car 50	Cr\$ 5.800,00
Década Resistiva DR-6 — Dialkit (kit)	Cr\$ 4.190,00
Década Resistiva DR-6 — Dialkit (montada)	Cr\$ 4.790,00
Lançamento do mês: CARREGADOR DE BATERIA DIALKIT — MODELO CB-3	Cr\$ 5.890,00

Atenção: Se desejar receber catálogos gratuitos mensalmente, escreva-nos sem compromisso.

Gratuito: Na compra de 2 de nossos aparelhos, cite o nome e o mês desta revista e receba gratuitamente o Exemplar de nossa publicação "Transistores e suas Equivalências".

PAGAMENTOS COM VALE POSTAL OU CHEQUE GÓZAM DE 10% DE DESCONTO SOBRE OS PREÇOS ACIMA. (ENDEREÇAR PARA AGÊNCIA PINHEIROS)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12/81

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_  
Enviar: \_\_\_\_\_ (cite o nome do aparelho)

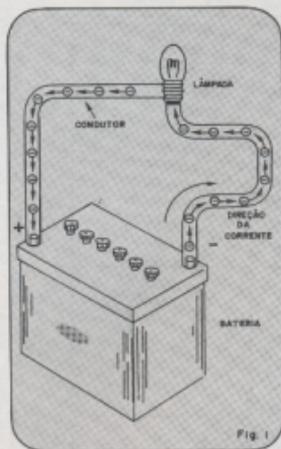
NE-56-81



CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Vendas pelo reembolso aéreo e postal

Caixa Postal 11205 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Fone: 210-6433



é determinada pelo número de elétrons que o objeto perde ou ganha. Se o objeto perde elétrons, a carga é positiva, mas quando o objeto ganha elétrons, fica com carga negativa. A unidade de carga elétrica é denominada **coulomb**, e corresponde à carga de  $6,25 \times 10^{18}$  elétrons. Para quem não está habituado a ver números expressos dessa maneira, ele equivale a: ..... 6.250.000.000.000.000.000.

Um corpo que recebeu tal quantidade de elétrons, possui uma carga negativa de um coulomb. Por outro lado, um corpo que cedeu  $6,25 \times 10^{18}$  elétrons apresenta uma carga positiva de um coulomb.

### Potências de dez e notação científica

— Façamos um breve intervalo para esclarecer melhor essa questão matemática. O número 6.250.000.000.000.000.000 pode ser exprimido como  $6,25 \times 10^{18}$ , ou seja: "seis vírgula vinte e cinco vezes dez elevado a décima oitava potência". A expressão "dez elevado a décima oitava potência" significa que o ponto decimal em 6,25 deve ser movido dezoito casas para a direita, a fim de convertê-lo no número apropriado. Trata-se de uma aplicação simples de potenciação, que torna mais fácil lembrar e escrever um número tão grande. Este método de representação de números é conhecido como **potência de dez** ou **notação científica**. É muito usado na Eletrônica para expressar não só números muito grandes como também muito pequenos. Por exemplo:  $3,2 \times 10^{-10}$  é a notação científica para o número ..... 0,000000032. Nesse caso, "dez a menos dez" corresponde a um deslocamento do ponto decimal de dez casas para a esquerda. Para que você firme melhor a idéia, vejamos mais alguns exemplos de potências de dez, tanto negativas como positivas:

$$\begin{aligned} 4,5 \times 10^2 &= 4,500 \\ 1,8 \times 10^7 &= 18.000.000 \\ 1,0 \times 10^2 &= 100 \\ 4,5 \times 10^{-3} &= 0,0045 \\ 1,8 \times 10^{-7} &= 0,00000018 \\ 1,0 \times 10^{-2} &= 0,01 \end{aligned}$$

Estudando esses exemplos e imaginando outros, você se familiarizará com esse tipo de notação numérica. É importante acostumar-se com o uso de potências de dez para o acompanhamento da Eletrônica.

• **O ampère** — Voltando ao nosso tema mais específico, apresentamos a unidade

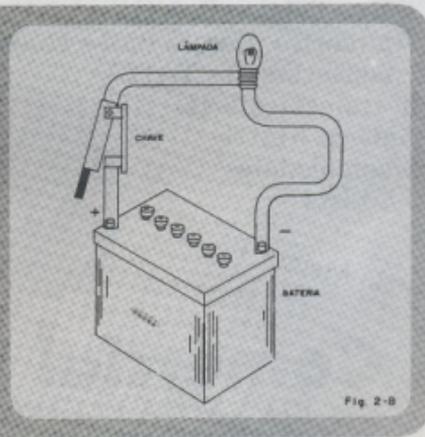
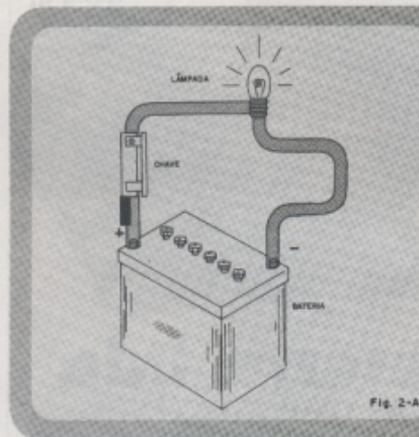
de medição de corrente, denominada **ampère**. Tanto ampère como coulomb, podem parecer designações esquisitas para as grandezas elétricas, mas simplesmente homenageiam nomes de estudiosos que realizaram descobertas importantes na Eletricidade, relacionadas ao assunto que estamos estudando. Pois bem, dissemos que 1 coulomb é igual a  $6,25 \times 10^{18}$  elétrons. Um ampère equivale a 1 **coulomb por segundo**. Isto é,  $6,25 \times 10^{18}$  elétrons que passam por um dado ponto em 1 segundo correspondem a uma corrente de 1 ampère. Portanto, coulombs indicam o número de elétrons, ou a quantidade de carga; e ampères referem-se ao ritmo de elétrons ou coulombs por segundo.

Quando  $6,25 \times 10^{18}$  elétrons fluem por um fio a cada segundo, a corrente é de 1 ampère. Se o número de elétrons for o dobro para cada segundo, a corrente será de 2 ampères. Essa relação se expressa pela equação:

$$\text{ampères} = \frac{\text{coulombs}}{\text{segundos}}$$

Se 10 coulombs passarem por um ponto em dois segundos, a corrente será de 5 ampères.

A unidade ampère é abreviada pela letra **A**. Frequentemente, a corrente não chega sequer a uma unidade. Para esses casos são utilizados prefixos métricos na denotação de subunidades. O miliampère (mA) é um milésimo (0,001) de um ampère. O microampère ( $\mu\text{A}$ ) é um milionésimo (0,00001). Você encontra ainda o nanoampère (nA), que é igual a um bilionésimo do ampère —  $10^{-9}$  A, e o pico ampère (pA), equivalente a um trilionésimo do ampère —  $10^{-12}$  A. Isso significa, por exemplo, que 1000 miliampères equiva-



tem a 1 ampère. Ou algo como:  $2,1 \text{ ampères} = 2,1 \times 10^7 \text{ microampères}$ . Essas relações são importantes porque é muito comum a necessidade de fazer mudanças de subunidades para a unidade ampère.

### O amperímetro

Você já tem agora uma noção do que é medir a corrente. Existe um instrumento prático que realiza essa função. É chamado de medidor de corrente ou, mais comumente, de **amperímetro**. Pela figura 5 você tem uma imagem da fachada de um amperímetro. Ele tem um ponteiro que se move na frente de uma escala calibrada. Na figura, vê-se uma escala calibrada de 0 a 8 ampères. O movimento do ponteiro é proporcional à quantidade de corrente que flui pelo medidor. Em consequência, obtemos uma indicação precisa da corrente que passa num circuito pela leitura da posição do ponteiro na escala. No exemplo o medidor está mostrando um valor de mais ou menos 5,5 ampères.

A figura 6A apresenta um circuito no qual está circulando uma corrente de valor desconhecido. Podemos medir essa corrente inserindo o amperímetro no circuito na maneira indicada pela figura 6B. Note que o símbolo esquemático do amperímetro é um círculo com a letra A dentro. Para que o instrumento indique a

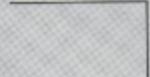
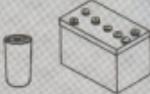
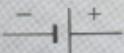
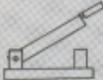
	COMPONENTE	SÍMBOLO ESQUEMÁTICO
CONDUTOR OU FIO		
BATERIA OU PILHA		
LÂMPADA		
CHAVE FECHADA		
CHAVE ABERTA		

Fig 3

## MICROPROCESSADORES TRS80 INTERFACE CM80

**Rádio Móvel Marítimo VHF e HF YAESU**

**Toda a linha SSB, UHF e VHF**

**Wattímetro, Cargas Bird e Drake**

**Freqüencímetros YAESU**

**Instrumentos B&K**

**Antenas Móveis**

**Manipuladores**

**TK3-1K4**

**Pelo Melhor Preço**

**TS-130**



# Comercial Bezerra Ltda

**KIT'S NOVA ELETRÔNICA COMPONENTES**

MANAUS-RUA COSTA AZEVEDO, 139 - FONE.: 232-5363 - TELEX: 0222-456

# VOCÊ ESTÁ CONVIDADO! FEIRA DE INFORMÁTICA - SUCESU ANHEMBI



**A Filgres estará de 17 a 23 de outubro aguardando sua visita em seu estande, onde terá a oportunidade de conhecer toda uma linha de microcomputadores.**

**SISTEMA PROLÓGICA 700** — Ideal para pequenas e médias empresas  
Linguagem Cobol, Basic ou Fortran

**HP-85** — Computador pessoal Técnico-Científico

**NB-Z80** — Sistema para aprendizado e desenvolvimento ao microprocessador Z80

**NE-Z80** — Computador pessoal de uso geral. Linguagem Basic

**ANALISADORES DE ASSINATURA**

**ANALISADORES LÓGICOS**

Venha ver demonstração dos sistemas, com programas comerciais, controle de estoques, folha de pagamento, etc...

Aproveite para brincar conosco com jogo da velha, Biorritmo, diagnóstico médico, etc...

**TEREMOS TAMBÉM: OSCILOSCÓPIOS  
INSTRUMENTOS DE TESTE  
INSTRUMENTOS DE CONTROLE  
COMPONENTES ELETRÔNICOS**



FILGRES - Imp. e Rep. Ltda. Ind. e Com.  
Rua Aurora, 165/171 - CEP 01209 - caixa postal 18.767 - SP  
fones: 223-7388/222-3458 - telex 1131298 FILG BR

**VENHA RETIRAR SEU CONVITE EM NOSSA LOJA!**

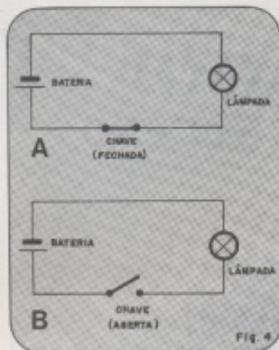


Fig. 4

corrente, é preciso antes incluí-lo no circuito, a fim de que a corrente passe realmente pelo medidor. Dizemos que, desse modo, o amperímetro está ligado em **série** com os elementos do circuito. O circuito da figura 6B, por sua vez, é dito ser um **circuito série**, porque nele a mesma corrente passa por todos os elementos num elo contínuo.

A corrente máxima que o amperímetro pode medir é indicada pelo número mais alto da sua escala. No caso do amperímetro da figura 5 a corrente mais elevada que o aparelho pode registrar com segurança é de 10 ampéres. Isso é chamado de **fundo de escala**. Grande parte dos medidores de corrente são bem mais sensíveis. Alguns têm fundo de escala de 1 miliampère. Outros, ainda, proporcionam leitura de fundo de escala com apenas 50 microampéres passando por eles. Os amperímetros são instrumentos de-

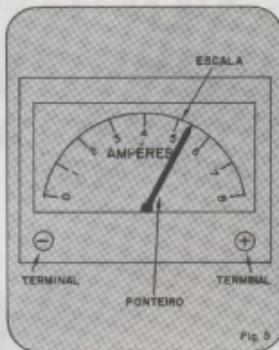


Fig. 5

licados e podem ser destruídos caso a corrente aplicada a eles exceda muito a leitura de fundo de escala. Por essa razão, devemos tomar certos cuidados ao usar um amperímetro. Para proteger a si mesmo e ao aparelho, há um procedimento que pode ser seguido quando for utilizar um amperímetro. O primeiro passo é ter certeza de que o amperímetro que vai usar é forte o bastante para aquela tarefa. O segundo, é desligar a alimentação do circuito a ser testado. O objetivo dessa recomendação é proteger a você de possíveis choques elétricos ao conectar o amperímetro. O terceiro passo, é interromper o circuito no ponto onde a corrente deve ser medida. Isso porque o amperímetro tem de ser colocado em série com o circuito. Por último, fazer a ligação do amperímetro observando sua polaridade. Os amperímetros têm dois terminais ou pontas de prova denominados negativo e po-

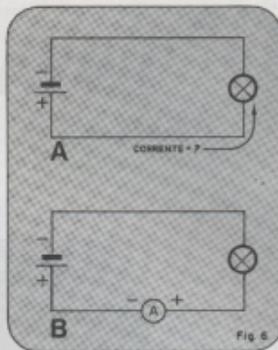


Fig. 6

sitivo. A corrente deve passar pelo amperímetro do terminal negativo para o positivo. Assim, o terminal negativo da bateria precisa ser ligado à ponta negativa do instrumento. Se o amperímetro for ligado ao contrário, o ponteiro tentará deslocar-se no sentido errado e poderá entortar-se ou quebrar-se. A observação da polaridade, portanto, significa apenas que o terminal negativo do amperímetro é ligado ao fio que leva ao terminal negativo da bateria. Naturalmente, o positivo do amperímetro deve buscar o fio que conduz ao lado positivo da bateria.

Então, reaplique a energia ao circuito e leia a corrente na escala do medidor. Na figura 7 você tem esse procedimento ilustrado passo a passo.

### Exercícios de fixação

- 1) Num circuito elétrico geralmente há

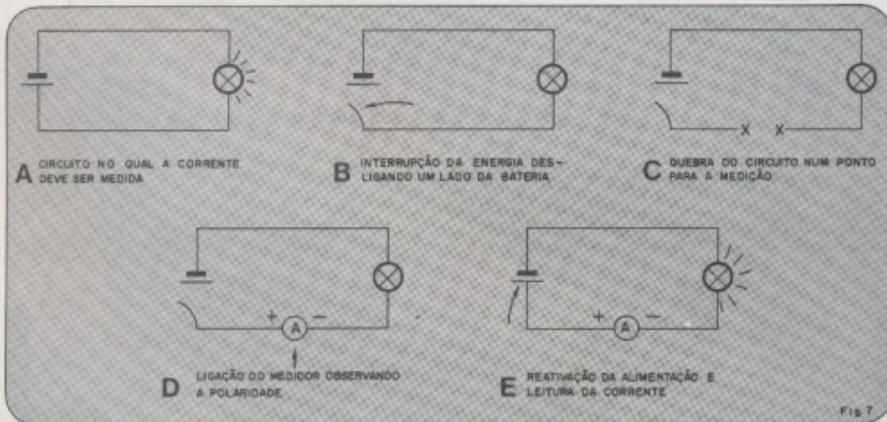


Fig. 7

## EXAME DO CAPÍTULO I

Esse exame foi feito pelo sistema de múltiplas alternativas, em teste, entre as quais você deverá escolher a que lhe parecer correta. Ao concluí-lo, compare suas respostas com o gabarito fornecido a seguir, e verifique como está indo seu aprendizado.

1 — Um íon positivo é produzido quando um átomo:

- perde um elétron
- perde um próton
- ganha um elétron
- ganha um próton

2 — Qual das seguintes afirmativas é verdadeira?

- O elétron tem uma carga positiva; o próton tem uma carga negativa; o nêutron não tem carga.
- O elétron tem uma carga negativa; o próton tem carga positiva; o nêutron não tem carga.
- O elétron tem uma carga negativa; o próton não tem carga; o nêutron tem carga positiva.
- O elétron tem uma carga positiva; o próton não tem carga; o nêutron tem uma carga negativa.

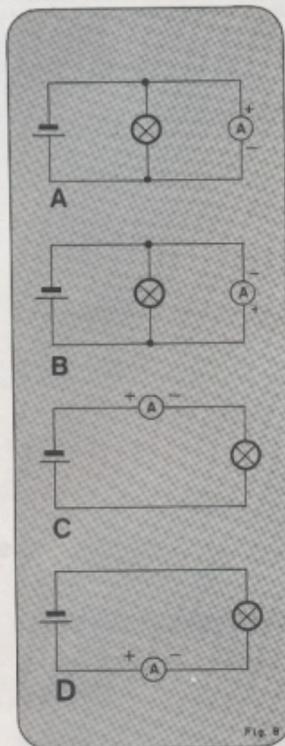


Fig. 8

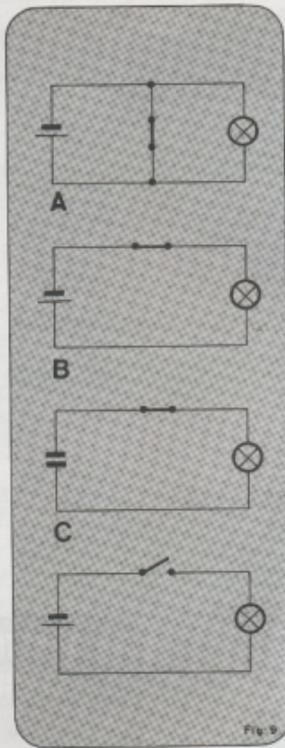


Fig. 9

um elemento que desempenha uma função útil, como uma lâmpada, um motor, etc. Esses elementos são denominados \_\_\_\_\_

2) Essa função não é desempenhada continuamente. Ela só acontece quando pelo circuito flui uma \_\_\_\_\_

3) Para economizar energia da fonte desligamos o circuito quando não há necessidade de realização da função. O dispositivo que serve para essa interrupção é chamado de \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_

4) Os circuitos não são representados em desenhos tal e qual sua aparência física real. Utiliza-se para isso um recurso que é o \_\_\_\_\_

5) Como se chama a unidade de carga elétrica, correspondente a  $6,25 \times 10^{18}$  elétrons?

6) Se um objeto recebeu tal número de elétrons a mais ele tem uma carga \_\_\_\_\_

7) Essa quantidade de carga passando

por um fio durante um segundo corresponde à unidade de corrente elétrica, a qual é denominada \_\_\_\_\_

8) O dispositivo usado para medir a corrente, por sua vez, tem o nome de \_\_\_\_\_

9) A ligação de um medidor num circuito deve ser feita de uma maneira particular, ou seja, em \_\_\_\_\_

10) É importante observar a polaridade ao usar tal aparelho num circuito. A ponta negativa desse instrumento deve ligar-se a que terminal da fonte?

### Respostas

- diagrama esquemático
- coulomb
- negativa
- ampere
- amperímetro
- serie
- negativo

Fique ao lado  
dos fortes, fique com  
**NOVA ELETRÔNICA**  
Retorno garantido para  
seu anúncio

3 — Faça o mesmo com as afirmações a seguir:

- Um elétron atrai outro elétron.
- Um elétron atrai um íon negativo.
- Um próton repele um elétron.
- Um elétron repele outro elétron.

4 — Dois objetos têm falta de elétrons. Os dois objetos são:

- negativamente carregados e um repele o outro.
- positivamente carregados e um repele o outro.
- negativamente carregados e um atrai o outro.
- positivamente carregados e um atrai o outro.

5 — Um átomo apresenta carga neutra quando tem o mesmo número de:

- elétrons e nêutrons.
- elétrons e prótons.
- prótons e nêutrons.
- elétrons e íons.

6 — A corrente é definida como fluxo de:

- prótons de uma carga negativa para uma positiva.
- prótons de uma carga positiva para uma negativa.
- elétrons de uma carga negativa para uma positiva.
- elétrons de uma carga positiva para uma negativa.

7 — Uma substância que tem poucos elétrons livres é chamada:

- isolante
  - condutor
  - elemento
  - composto
- 8 — O ampère é igual a:
- um volt por segundo
  - um coulomb
  - mil microampères
  - um coulomb por segundo

9 — Observe a figura 8 e aponte em qual circuito o amperímetro está ligado convenientemente para medir a corrente pela lâmpada.

- 8A
- 8B
- 8C
- 8D

10 — Atente agora para a figura 9 e assinale a alternativa que corresponde ao diagrama esquemático correto de uma chave fechada, uma bateria e uma lâmpada ligadas em série.

- 9A
- 9B
- 9C
- 9D

## RESPOSTAS

1 — (a) O elétron tem uma carga negativa que normalmente é compensada pela

carga positiva de um próton. Quando o átomo perde um elétron, ele perde uma carga negativa e, portanto, fica com uma diferença positiva.

2 — (b) O próton tem uma carga positiva e o elétron negativa. O nêutron não tem carga.

3 — (d) Todos os elétrons têm cargas negativas. Uma vez que cargas iguais se repelem, um elétron repele o outro.

4 — (b) Objetos com poucos elétrons têm cargas positivas. Como eles têm cargas iguais, se repelem.

5 — (b) Para ter uma carga neutra, a carga negativa de cada elétron deve ser cancelada pela carga positiva de um próton.

6 — (c) Como os elétrons têm cargas negativas, devem fluir do negativo para o positivo.

7 — (a) Sem elétrons livres uma substância não pode suportar fluxo de corrente. Uma substância com poucos elétrons livres é um isolante.

8 — (d) O ampère é igual a um coulomb por segundo.

9 — (d) Esse é o único diagrama em que o amperímetro está ligado em série e a polaridade foi observada.

10 — (b) Em "a" a chave não está em série com os outros componentes; em "c" o símbolo da bateria está errado; em "d" a chave é mostrada aberta.

## ANUNCIANTES DESTA NÚMERO:

AEROTEK IND. COM. DE EQUIP. ELÉTR. E ÓTICOS LTDA .....	25
APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA .....	53
BRASITONE (EUGÊNIO RODRIGUES) .....	13
BRAVOX S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO .....	4ª capa
B.V.M. EQUIPAMENTOS E PROJETOS LTDA .....	14
C.E.D. — CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL S/C LTDA .....	57
CECOM — EDITORA E COM. DE MAT. ELÉTR. LTDA .....	81
CENTRO DE DIV. TÉCN. ELÉTRON. PINHEIROS S/C LTDA .....	88
CETEISA — CENTRO TÉCN. INDL. SANTO AMARO LTDA .....	16-59
COMERCIAL BEZERRA LTDA .....	90
COMERCIAL IMPORTADORA ALP LTDA .....	42
COUNTRY COM. DE MAT. ELÉTRONICO LTDA .....	94
CURSO ALADIM DE RÁDIO, TV E TRANSISTOR LTDA .....	83
DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA .....	77
DISTRIBUIDORA RECORD DE SERV. DE IMPRENSA LTDA .....	7
D.M. ELETRÔNICA LTDA .....	5
EDITORA CULTURA E LAZER LTDA .....	41
ELECTRIL EQUIP. E INSTAL. ELÉTR. LTDA .....	55
ELETRONIX COMIL. ELETRÔNICA LTDA .....	26
FKE — ELETRÔNICA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA .....	85
FILCRES — IMP. E REPR. LTDA .....	27-85-91
GUAZZELLI ASSOCIADOS PEIRAS E PROMOÇÕES LTDA .....	37
IBARE ELETRÔNICA LTDA. — DIVISÃO CONSTÂNTIA .....	15
INSTITUTO DE DIVULG. TÉCN. ELÉTR. MEC. LUFEN S/A .....	36
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRÓ S/A .....	21
ITEM — IMP., EXP. IND. COM. LTDA .....	73
LITEC — LIVRARIA EDIT. TÉCNICA LTDA .....	24
MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA .....	40
MERLIN ENGENHARIA DE SISTEMAS S/C LTDA .....	33
MICROPARTS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA .....	9
NOVIX S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO .....	2ª capa
PROLOGICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MICROPROCESSADORES LTDA .....	3ª Capa
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA .....	30
RADIOSHOP ELETRÔNICA LTDA .....	62-63
RIFRAN ELETRÔNICA LTDA .....	56
ROMIMPEX S/A .....	36
SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE LTDA .....	75
SÓ KIT COM. DE PROD. ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS LTDA .....	41
SPECTRUM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA .....	45
TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA .....	51
UNIRAD EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA .....	29
YOKOGAWA ELÉTR. DO BRASIL IND. E COM. LTDA .....	49

# NA QUALIDADE E NOS PREÇOS, NINGUÉM SUPERA A

country

Faça-nos uma consulta.  
Grandioso estoque de peças  
e componentes eletrônicos.

Comércio de  
Materiais  
Elétricos e  
Eletrônicos Ltda.

country

Rua dos Campineiros, 289 - Moóca  
São Paulo - Fone: 92-1887



# INFORMATIVO MENSAL

# filcres

**BK PRECISION****DYNASCAN CORPORATION**

## OS NOVOS ANALISADORES LÓGICOS B+K PRECISION:

Opera sincronamente com o circuito, sem necessidade de ajuste. Analisa estado de circuitos.

Sequências lógicas - Combinações lógicas  
FLIP-FLOP - Portas - Contadores  
Decodificadores

### ANALISADOR LÓGICO LA 1020

### ANALISADOR DE SISTEMAS DIGITAIS LA 1025.

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Velocidade de Operação — 20 MHz.  
Capacidade de memória 16 bits x 250 palavras.  
Analisador de assinatura (somente LA 1025).  
Display 12 dígitos c/opção para códigos binários, octal, decimal, hexadecimal.  
Famílias lógicas: TTL, MOS e CMOS.  
Delays CLOCK 0-999 EVENTO 0-999  
TRIGGER 0-249  
Saída para gatilhamento de circuitos externos.  
Alimentação 110/220 Vac.

Programas de computador podem ser analisados a nível de linguagem de máquina.  
Ideal para uso em campo.



## AGORA NO BRASIL, OS ANALISADORES DE ESTADOS LÓGICOS DA **DLI** DOLCH LOGIC INSTRUMENTS DE 16 A 96 CANAIS

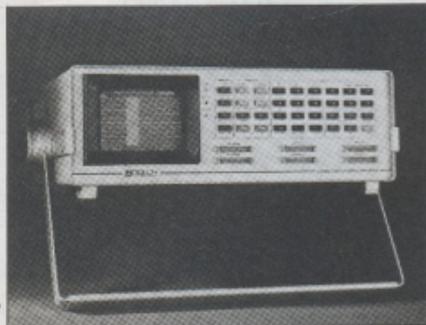
- Velocidade de amostragem DC a 50 MHz.
- Captura de pulsos até 5 n Seg.
- Sincronização simultânea em 3 níveis.
- Exclusivo sistema de gatilhamento em janela.
- Apresentação dos estados lógicos em: Hexadecimal, Binário, Octal, ASCII e Temporal.
- Decodificação Mnemônica e pontas de prova personalizadas para todos os microprocessadores populares.
- Totalmente programáveis através de barras GPIB (IEC-488) e RS-232
- Saída RS-232 para impressora.
- Exclusivo sistema de memória que permanece por 3 meses, mesmo sem alimentação.
- Procedimento de auto teste.
- Permite análise de assinatura.

#### APRESENTADO EM 3 MODELOS

**LAM 4850** — 48 canais — Expandíveis para 96 canais.

**LAM 3250** — 32 canais — Expandíveis para 64 canais.

**LAM 1650** — 16 canais — Expandíveis para 32 canais.

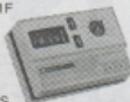


**REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL:**  
FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.  
DEPTO. VENDAS INSTRUMENTOS:

RUA AURORA, 179 - 1º ANDAR - CEP 01209 - SÃO PAULO - SP  
TEL.: 223-7388 - 222-0016 - TLX - 1131298

## CAPACIMETRO B + K 820

- MEDE CAPACITÂNCIA ENTRE 0,1pF e 1F
- RESOLUÇÃO 0,1pF
- 10 FAIXAS PARA MAIOR PRECISÃO
- PRECISÃO 0,5%
- DISPLAY a LED de 4 DÍGITOS
- INDICAÇÃO DE OVRERRANGE
- ALIMENTAÇÃO POR 4 PILHAS COMUNS.



## CAPACIMETRO B + K 830

- ESCALA AUTOMÁTICA (AUTORANGING)
- MEDE CAPACITÂNCIA ENTRE 0,1pF e 200mF
- PRECISÃO 0,2%
- ESCALAS EM mF,  $\mu$ F e pF
- IDEAL PARA MEDIR CAPACITÂNCIAS DESCONHECIDAS
- TEST SOCKET; DISPENSA O USO DE PONTAS DE PROVA
- FIXADOR DE ESCALA (RANGE HOLD)



## FREQÜENCÍMETRO B + K 1820

- MEDIÇÃO
- DE FREQÜÊNCIA 5HZ a 80MHZ
- DE PERÍODO DE 5HZ a 1MHZ
- DE TEMPO DE 0,01 a 9999,99seg.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM
- DISPLAY LED, 6 DÍGITOS
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.



## FREQÜENCÍMETRO B + K 1850

- MEDIÇÃO
- DE FREQÜÊNCIA DE 5HZ a 520MHZ
- DE PERÍODO DE 5HZ a 1MHZ
- SENSIBILIDADE DE ENTRADA 50mV para 520MHZ
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/25pF e 50 OHMS entre 10MHZ e 520MHZ.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 12 VDC.



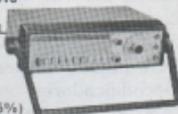
## GERADOR DE RF — B + K E-200D.

- SAÍDA DE 100KHz a 54MHZ
- HARMÔNICAS DE 54MHZ a 216MHZ.
- MEDIDOR DE PERCENTUAL DE MODULAÇÃO.
- ATENUAÇÃO VARIÁVEL DE 1 a 106dB
- PRECISÃO 1,5%
- ALIMENTAÇÃO 110/220VAC.



## GERADOR DE FUNÇÕES B + K 3010

- SAÍDA DE 0,1HZ a 1MHZ
- FORMAS DE ONDA: SENOIDAL, QUADRADA E TRIANGULAR
- NÍVEL DC VARIÁVEL
- SAÍDA DE ONDA QUADRADA PARA TTL
- BAIXA DISTORÇÃO (TÍPICA 0,5%)
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.



## GERADOR DE FUNÇÕES / VARREDURA B + K 3020

- SAÍDA DE 0,02HZ a 2MHZ
- FORMAS DE ONDA: SENOIDAL, QUADRADA E TRIANGULAR
- SAÍDA DE ALTA PRECISÃO E BAIXA DISTORÇÃO
- VARREDURA INTERNA LINEAR E LOG.
- SAÍDA EM TREM DE PULSOS
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.

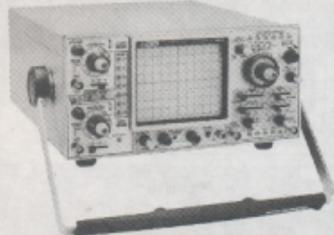


## MULTÍMETRO DIGITAL B + K 2800

- DISPLAY LED, 3 1/2 DÍGITOS
- DE 1V a 1000V — AC/DC
- DE 1mA a 1000mA — AC/DC
- RESISTÊNCIA DE 100 OHMS a 10 OHMS
- PRECISÃO = 0,5% FUNDO DE ESCALA
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



## OSCIOSCÓPIO B + K — 1500 100 MHz, 4 CANAIS — 8 TRAÇOS



- SENSIBILIDADE 1 mV a 5V/div
- DELAYED SWEEP, 200 nS a 0,5 Seg.
- VARREDURA: BASE A — 20 nS a 0,5 Seg. — 23 faixas
- BASE B — 20 nS a 50 mSeg. — 20 faixas
- MODO DE OPERAÇÃO HORIZONTAL: A, A INT B, ALT, B DELAYED, DUAL, X-Y
- MODO DE OPERAÇÃO VERTICAL: CH 1, CH 2, DUAL (ALT/CHOP), QUAD (ALT/CHOP), ADD
- HOLD OFF VARIÁVEL
- DISPOSITIVO BEAM FINDER PARA LOCALIZAÇÃO DOS TRAÇOS
- OPERAÇÃO X-Y
- ENTRADA PARA EIXO Z
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/28 pF e 50 OHMS
- TENSÃO DE ACELERAÇÃO 16 KV
- DIMENSÕES 13,8 x 28,4 x 40 cm
- PESO 7,5 Kg.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

### MULTIMETRO DIGITAL B + K 2810

- DISPLAY LED, 3½ DIGITOS
- DE 10mV à 1000V — AC/DC
- DE 100µA à 1000mA — AC/DC
- RESISTÊNCIA DE 10 OHMS à 10 MOHMS
- PRECISÃO 0,3%
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



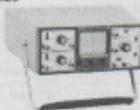
### OSCIOSCÓPIO B + K 1405

- 5 MHz, SIMPLES TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/35pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



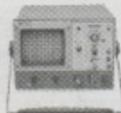
### — OSCIOSCÓPIO "PORTÁTIL" B + K 1420

- 15 MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- DIMENSÕES 8 x 20 x 25 cm
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 10-16 VDC.



### — OSCIOSCÓPIO B + K 1466

- 10 MHz, SIMPLES TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- VARREDURA DE 1µS à 0,5 S/DIV
- 18 FAIXAS.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300Vdc ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220VAC.



### OSCIOSCÓPIO B + K 1476

- 10 MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 1µS à 0,5 S/DIV
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110 220 VAC.



### — OSCIOSCÓPIO B + K 1477

- 15MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE, 10 mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 0,5µS à 0,5 s/DIV — 19 FAIXAS
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT.
- ADIÇÃO e SUBTRAÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



### OSCIOSCÓPIO B + K 1479

- 30 MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5 mV à 5V/DIV.
- VARREDURA 0,2µS à 0,5 s/DIV — 20 faixas
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



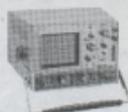
### OSCIOSCÓPIO B + K 1520

- 20MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5mV à 20V/DIV
- VARREDURA 0,5µS à 0,5 s/DIV — 19 faixas
- SELEÇÃO MANUAL ENTRE CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600 Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



### OSCIOSCÓPIO B + K 1530

- 30 MHz, DUPLO TRAÇO
- DELAYED SWEEP SCOPE
- SENSIBILIDADE 2mV à 5V/DIV
- VARREDURA 0,2µS à 0,5 s/DIV.
- HOLDOFF VARIÁVEL
- SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- RETÍCULA ILUMINADA
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



### OSCIOSCÓPIO B + K 1535

- 35 MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 2mV à 10V/DIV.
- VARREDURA 0,1µS à 0,5 s/DIV
- 22 FAIXAS
- HOLDOFF VARIÁVEL
- SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- LED'S INDICANDO UNCAL
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



### PULSADOR DIGITAL B + K DP 100

- COMPATÍVEL COM TODAS AS FAMÍLIAS LÓGICAS
- GERA UM PULSO OU TREM DE PULSOS
- DURAÇÃO DO PULSO 1 µSeg.
- TREM DE PULSOS 5 HZ
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



### TESTADOR DE TRANSISTORES B + K 520B

- TESTA DIODOS, SCR'S, FET'S e DARLINGTONS
- DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA NPN e PNP
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL
- MEDIÇÃO DA TENSÃO REVERSA e Ico



### TESTADOR DE SEMICONDUTORES B + K 530

- TESTA TRANSISTORES, FET'S e SCR'S
- IDENTIFICA OS TERMINAIS DO SEMICONDUTOR
- MEDE BETA e GM
- TESTA BVces, Ices, BVcbo, Icb0; BVceo, Iceo; BVecs, Ies; BVec0, Iec0; BVebo, Iebo.
- MEDIÇÃO DA FREQUÊNCIA DE RUPTURA
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL.



### NOVO MÉTODO RÁPIDO E EFICAZ DE LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS EM EQUIPAMENTOS DIGITAIS E PRODUTOS BASEADOS EM MICROPROCESSADOR:

#### O ANALISADOR DE ASSINATURA SA 1010 B + K PRECISION, É A RESPOSTA

- Não necessita de instrumentos sofisticados. Nem mão-de-obra muito especializada.
- Ele converte um grande número de sinais digitais complexos, em um simples código de 4 dígitos hexadecimais mostrados no display.
- Ideal para uso de campo, sem instrumentação auxiliar.
- Opera sincronamente com o circuito testado, sem necessidade de ajuste.

#### Especificações técnicas:

- Display LED, 4 dígitos hexadecimais.
- Velocidade de operação: 20 MHz.
- Tempo de acesso: 10 nSeg.
- Impedância de entrada: 50 Kohms.
- Compatível com TTL, MOS e CMOS.
- Dimensões: 9 x 25 x 18 cm.
- Alimentação: 110/220 VAC.



# GLOBAL SPECIALTIES CORPORATION

## CAPACÍMETRO DIGITAL — 3001

- Mede capacitância entre 1 pf e 100 mf
- 10 faixas de medição
- Precisão  $\pm 0,1\%$
- Display Led — 3 1/2 dígitos
- Alimentação 110 Vac



## COMPARADOR 333

- É usado em conjunto com o capacitômetro 3001, ideal para controle de qualidade
- Indica se o valor medido está entre dois parâmetros. Pré-fixados, indicando LOWGOODHIGH



## FREQÜENCÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 100

- Medição de 5 Hz a 100 MHz
- Display — 8 dígitos
- Impedância de entrada 1,5 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 45 x 143 x 197 mm



## FREQÜENCÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 50

- Medição de 100 Hz a 50 MHz
- Display — 6 dígitos
- Impedância de entrada 1 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 76 x 152 x 38 mm



## FREQÜENCÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 550

- Medição de 500 Hz a 550 MHz
- Display — 6 dígitos
- Impedância de entrada: 1 MOHMS/50 Ohms
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 76 x 152 x 38 mm



## FREQÜENCÍMETRO DIGITAL — 6001

- Medição de 5 Hz a 650 MHz
- Impedância de entrada — canal A 1 MOHM canal B 50 Ohms
- Sensibilidade mínima 10 mVrms
- Máxima tensão de entrada 300 V
- Display — 8 dígitos
- Alimentação 110 Vac



## FREQÜENCÍMETRO DIGITAL — 5001

- Medição de: Freqüência até 10 MHz
- Período — 400 n Seg a 10 Seg
- Intervalo de Tempo — 200 n Seg a 10 seg
- Sensibilidade — 20 mV rms
- Atenuadores — x 1/10 x 10/100
- Display — 8 dígitos
- Alimentação 110 V



## GERADOR DE FUNÇÕES — 2001

- Saída de 1 Hz a 100 kHz
- Forma de onda — Senoidal, quadrada e triangular
- Amplitude e nível DC variáveis
- Saída de onda quadrada para TTL
- Baixa distorção (típica 1%)
- Alimentação 110 Vac

## GERADOR DE PULSOS — 4001

- Resposta de 0,5 Hz a 5 MHz
- Nível de saída de 0,1 V a 10 V
- Quatro modos de operação: Run, Triggered, Gated e One-shot
- Alimentação 110 Vac



## PADRÃO DE FREQÜÊNCIA — 4401

- Freqüência de 0,1 Hz a 5 MHz
- Base de tempo — cristal 10 MHz,  $\pm 0,5$  ppm
- Saída fixa de 10 MHz
- Saída em onda quadrada, compatível com TTL
- Alimentação 110 Vac



## PULSADOR DIGITAL DP-1

- Duração do Pulso — 1,5  $\mu$  seg (TTL), 10  $\mu$  seg (CMOS)
- Compatível com todas as famílias lógicas
- Gera um pulso ou trem de pulsos de 100 pps



## MONITOR DE ESTADOS LÓGICOS — LM-3

- 40 canais
- Resposta: mínimo pulso 100 n seg
- Freqüência 5 MHz
- Compatível com todas as famílias lógicas
- 4 modos de operação
- Nível de gatilhamento selecionável
- Alimentação 110 Vac



## MONITOR LÓGICO — LM-2

- 16 canais
- Impedância 20 Mohms
- Tipo Clip
- Indicação de nível através de Led's
- Compatível com RTL/DTL/TTL/HTL/CMOS
- Alimentação 110 Vac



## MONITOR LÓGICO LM-1

- 16 canais
- Impedância 100 Kohms
- Tipo Clip
- Alimentação pelo próprio circuito de teste



## PROVADOR LÓGICO LP-1

- Resposta 50 n seg; 10 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e Pulse
- Versão com memória



## PROVADOR LÓGICO LP-2

- Resposta 300 n seg; 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e Pulse



## PROVADOR LÓGICO DE ALTA VELOCIDADE — LP-3

- Resposta 6 n seg; 70 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW, PULSE!
- Versão com memória



## PROVADOR LÓGICO EM "KIT" — LPK-1

- Resposta 300 n seg; 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Indicação de HIGH, LOW e PULSE
- Contém todos os componentes e completo manual com todas as instruções para montagem.

## TESTADORES PARA ANÁLISES LÓGICAS

### CONJUNTO LTC-1

Composto de:

- 1 — Pulsador digital DP1
- 1 — Monitor lógico LM 1
- 1 — Provador lógico LP 1

### CONJUNTO LTC 2

Composto de:

- 1 — Pulsador digital DP1
- 1 — Monitor lógico LM 1
- 1 — Provador lógico de alta velocidade LP 3



## PROTO-BOARD

Para um Protótipo funcional, eficiente e criativo; economizando tempo e dinheiro. Estas são as vantagens dos Proto-Boards. As idéias vão da sua mente para o circuito eliminando esquemas preliminares.

- 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 — 3000 pontos de acesso
- PB 203 — 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac, 1A
- PB 203A — 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac, 1A e 15 Vac, 500 mA
- PB 203 AK — Idêntico ao modelo PB 203A, em forma de kit com todo material para montagem.



## PROTO-CLIP

Os conectores proto-clip colocam um fim nos caros danos causados por curto-circuitos em CI's durante teste, são fornecidos em 4 modelos:

- PC 14 — para CI de 14 pinos
- PC 16 — para CI de 16 pinos
- PC 24 — para CI de 24 pinos
- PC 40 — para CI de 40 pinos



# INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS?

DECIDA SEM DÚVIDAS,  
ERROS DE INFORMAÇÃO,  
FALHAS DE ESTOQUE  
OU VACILAÇÕES NAS ENTREGAS.

DECIDA COM O AMPARO DA ASSESSORIA  
TÉCNICA DE VENDAS DE INSTRUMENTOS



Um Departamento inteiramente dedicado ao  
comprador de instrumentos, com profundo  
e atualizado conhecimento técnico e de  
mercado para ampará-lo no momento de decisão,  
mesmo que você somente precise de uma informação  
mais exata sobre instrumentos eletrônicos.

SOLICITE NOSSA ASSESSORIA TÉCNICA DE VENDAS INSTRUMENTOS.  
FAÇA UMA VISITA OU TELEFONE PARA FILCRES — INSTRUMENTOS.

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP  
fones: 223-7388/222-3458 e 221-0147 - telex: 1131298 FILG BR

VISITE NOSSO STAND  
NA 1 FEIRA DE INFORMÁTICA  
PARQUE ANHEMBI  
17 A 23 DE  
OUTUBRO

**FLUKE****MULTÍMETROS DIGITAIS**

**8022A**  
 - 3½ DÍGITOS  
 - 8 FUNÇÕES  
 - 24 ESCALAS



**8020A**  
 - 3½ DÍGITOS  
 - 7 FUNÇÕES  
 - 26 ESCALAS



**8050A**  
 - 4½ DÍGITOS  
 - 9 FUNÇÕES  
 - 36 FUNÇÕES

VOLTS DC	200mV/2V/20V/200V/1000V		
PRECISÃO	0,25% ± 1 DÍGITO	0,1% ± 1 DÍGITO	0,03% ± 2 DÍGITOS
VOLTS AC	200mV/2V/20V/200V/750V		
PRECISÃO	1% ± 3 DÍGITOS	0,75 ± 2 DÍGITOS	0,5% ± 2 DÍGITOS
AMPÈRES DC	700µA/2mA/20mA/200mA/2.000mA		
PRECISÃO	0,75% ± 1 DÍGITO	0,75% ± 1 DÍGITO	0,2% ± 2 DÍGITOS
AMPÈRES AC	300µA/2mA/20mA/200mA/2.000mA		
PRECISÃO	2% ± 3 DÍGITOS	1,5% ± 2 DÍGITOS	1% ± 2 DÍGITOS
RESISTÊNCIA	200Ω/2KΩ/20KΩ/200KΩ/2.000KΩ MOHMS		
PRECISÃO	0,2% ± 1 DÍGITO	0,1% ± 1 DÍGITO	0,05% ± 2 DÍGITOS
CONDUTÂNCIA	2mS/200mS		
PRECISÃO	-		
	0,2% ± 1 DÍGITO	0,1% ± 1 DÍGITO	0,1% ± 2 DÍGITOS

\* ESCALA DE 200µA, SOMENTE PARA MODELO 8050A

**VENDAS INSTRUMENTOS**

UM DEPARTAMENTO INTEIRAMENTE  
 DEDICADO AO COMPRADOR  
 DE INSTRUMENTOS.

SOLICITE NOSSA ACESSORIA  
 TÉCNICA

FAÇA-NOS UMA VISITA.

**FILGRES IMP. REPRESENTAÇÕES**

R. AURORA, 179 - 1º ANDAR.  
 SÃO PAULO - SP - CEP 01209  
 PBX: 223-7388 - DIRETO 222-0016  
 TLX (011) 31298 FILG BR

**NOVO MULTÍMETRO SHIMIZU SH 105**

Especificações:  
 DC V: 0-0,3,12,60,120,300,600,1,2KV à 50K VV  
 AC V: 0-6,30,120,300,600,1,200 à 12K VV  
 Corrente DC: 0-30,100,6,60,300mA, 12A  
 Resistência: 0-10K,1M,10M,100M  
 dB: -20 à +17  
 Prot. contra alta volt.



Cr\$14.671,00

**HICKOK LX303****DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO 6.8"**

CONSULTE NOSSO  
 DEPARTAMENTO DE  
 VENDAS-INSTRUMENTOS

**ESPECIFICAÇÕES**

- VOLTS DC 8 ESCALAS: 0 mV à 1000V - precisão ±0,5%
- VOLTS AC (80Hz a 600Hz): 0,1V à 600V - precisão ±1,0%
- CORRENTE DC 8 ESCALAS: 0,01µA à 100µA
- RESISTÊNCIA 8 ESCALAS: 0,02 à 20MΩ - precisão ±0,5%
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 15MΩ
- PRECISÃO BÁSICA DE 1%
- SENSIBILIDADE 100mV DC 1s.
- 18 FUNÇÕES

TEL: 223-7388/222-0016

**3006**

Especificações:  
 DCV: 0,25 à 1000V  
 ACV: 10V à 1000V  
 DCA: 0,05mA à 250mA  
 Ohm: 9 à 1Mohm  
 DB: -20 à +36dB  
 À prova de quedas (Drop proof)



Cr\$ 14.401,50

**3007**

Especificação: DCV: 120mV à 1200V  
 ACV: 6V à 1200V  
 DCA: 30µA à 6A  
 Ohm: 0 à 10Mohm  
 Precisão: ±3% fundo de escala (AC/DC)



Cr\$15.089,50

**3101**

AC V: 0-150-300-600V  
 AC A: 0-6-15-60-150-300A  
 Ohm: 1 Kohm (CENTRAL 30 ohm)  
 Bateria: 2 × 1,5 V, 1 × 22,5 V  
 Cr\$ 21.347,00  
 BATERIA E FUSÍVEL  
 TENSÃO DE PICO - 2000V  
 Cr\$18.014,00

**Hioki****105 FET**

Voltímetro eletrônico; c/ Trans. FET  
 DC volts: 0,1-5-2,5-10-50-250-1K V  
 1 - 5 - 20 - 100 - 500 - 2K V  
 AC volts: 5-25-50-250-1000V  
 Ohms: 1K, 100K, 10M, 1000M OHMS  
 dB: -10 à +30  
 Proteção: 1,5V



Cr\$ 32.602,50

**AS-1000**

Com chave reversora de polaridade;  
 DCV: 0-12-60-120-300-600-1200 (100 Kohms/V)  
 ACV: 0-6-30-120-300-600 (60 knV)  
 DCA: 0-12µA-6-60-300 mA-12A  
 Ohm: 0-2K-200K-2M-200M Ohm  
 de 20 à +17 = 15 à 30 dB



Cr\$ 26.082,00

**OL64D**

Alta Sensibilidade  
 DCV: 0-0,25-2,5-10-50-250-500  
 10000 V (20 knV)  
 ACV: 0-10-50-250-1000 (8k mV)  
 DCA: 0,50 µa-1,50-50mA-10A  
 Ohm: 0-4k-40k-4M-400M  
 dB: -2,0 à 22,20 à 36 dB



Cr\$ 16.301,50

**Simpson****MULTÍMETRO DIGITAL 461**

- Acompanha carregador, eliminador de baterias/120V AC etc.
- 8 horas de operação com baterias
- Precisão de ± 0,25% DC V
- Impedância de entrada de 10 Mega ohms
- 26 escalas selecionadas por chaves PUSH-BUTTON
- Resoluções: 100µV; 0,1ohms, 100nA.

**FREQÜENCÍMETRO DIGITAL 710**

- Faixa de trabalho - 10 Hz à 60MHz.
- 2 escalas - Hz e MHz.
- Precisão - 10ppm.
- Resolução, 1Hz.
- Filtro p/ eliminação de ruídos (passa-baixas), 3dB a 1MHz.
- Seis dígitos de 0,35" c/ indicador de Over-Range.

**Volt-Ohm-Milliammeter (VOM)-260-7**

- Escala DCV: 0-1,25-10-50-250-500-1000V
- Escala DCmV: 0 à 280mV
- Escala ACV: 0-2,5-10-50-250-500-1000V
- Escala DCµA 0-50µA
- Escala DCmA: 0-1-10-100-500mA
- Escala DCA: 0-10A
- Escala Ω: 0-2,000Ω / 0-200,000Ω / 0-20MΩ



## UMA QUESTÃO DE QUALIDADE

### Multímetros Digitais BECKMAN

MODELOS/ESCALAS	3010	3020	RMS3030
VOLTS-DC	200mV/2/20/200/1500V		
PRECISÃO	0,25%	0,1%	0,1%
VOLTS-AC	200mV/20/20/200/1000V		
PRECISÃO	0,75%	0,6%	0,6%
AMPERES-DC	200 $\mu$ A/2/20/200mA/2/10A		
PRECISÃO	0,75%	0,35%	0,35%
AMPERES-AC	200 $\mu$ A/2/20/200mA/2/10A		
PRECISÃO	1,5%	0,9%	0,9%
RESISTÊNCIA	200 $\Omega$ /2/20/200 $\Omega$ /2/20M		
PRECISÃO	0,5%	0,2%	0,2%
TESTE DE DIODO	0 — 2V		
PRECISÃO	0,25%	0,1%	0,1%



- BAIXO CUSTO
- ALTA PRECISÃO
- DISPLAY LCD
- 3½ DÍGITOS
- VIDA DA BATERIA 2.000 horas
- CAIXA DE ALTO IMPACTO



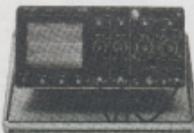
**FILCRES IMP. REPR.**

DEPTO. VENDAS INSTRUMENTOS

TEL - PBX: 223-7388 - DIRETO 222-0016

## PHILIPS - Instrumentos de Teste e Medição.

### OSCIOSCÓPIO 100 MHZ - PM 3262



- Duplo traço, frequência até 100 Mhz.
- sensibilidade 5mV (2mV até 35 Mhz).
- Cr-3 para observação simultânea dos pulsos do "trigger".
- Facilidade de observação da alternância das bases de tempo.
- Tubo de raios catódicos (TRC) fornecendo uma tela clara e de alta velocidade de registro.
- Em forma compacta e portátil.

### MULTÍMETRO DIGITAL - PM 2517



- Display com 4 dígitos plenos, em duas versões de LED (E) ou LCD (X)
- Seleção de escala automática ou manual.
- RMS verdadeiro.
- Alta resolução e precisão.
- Proteção contra sobrecarga.
- Medida de temperatura entre -60 até 200°C.
- Data Hold: retentor de dados.

## MAIORES INFORMAÇÕES OU DEMONSTRAÇÕES DOS INSTRUMENTOS PHILIPS CONSULTE-NOS:

FILCRES - DEPTO. DE INSTRUMENTOS:  
RUA AURORA, 179 - 1º ANDAR  
Telefone: 222-0016.

Srs. ANDRADE,  
ALBERTO ou GOMES.

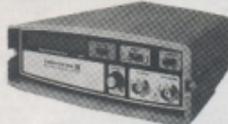
## SABTRONICS FREQÜENCIÍMETROS DIGITAIS

### "9 DÍGITOS"

#### MODELOS:

- 8.000 B: Medição de 10 Hz a 1 GHz.
- 8.610 B: Medição de 10 Hz a 600 MHz.

Resolução mínima 0,1 Hz.  
Sensibilidade mínima < 20 mVrms.  
Tempo de porta 0,1 seg/1 seg/10 seg.



### "8 DÍGITOS"

#### MODELOS:

- 8.110 A: Medição de 20 Hz a 100 MHz.
- 8.610 A: Medição de 20 Hz a 600 MHz.

Resolução mínima 0,1 Hz.  
Sensibilidade mínima < 10 mVrms.  
Tempo de porta 0,1 seg/1 seg/10 seg.



### MULTÍMETROS DIGITAIS DE BANCADA

#### MODELOS:

- 2.010 A: Display LED.
- 2.015 A: Display LCD.
- Volts DC — 100  $\mu$ V a 1000 V
- Precisão  $\pm$  0,1% + 1 Dígito
- Volts AC — 100  $\mu$ V a 1000 V
- Precisão  $\pm$  0,5% + 1 Dígito
- Corrente DC — 0,1  $\mu$ A a 10 A
- Precisão  $\pm$  0,3% + 3 Dígitos
- Corrente AC — 0,1  $\mu$ A a 10A
- Precisão  $\pm$  0,5% + 1 Dígito
- Resistência 0,1 OHM a 20 MOHMS
- Precisão  $\pm$  0,1% + 1 Dígito

### GERADOR DE FUNÇÕES MOD. 5020 A.

Saída de 1 Hz a 200 kHz.  
Forma de onda Senoidal,  
Quadrada e Triangular.  
Amplitude e Nível de Variável.  
Saída de Onda Quadrada para TTL.  
Baixa Distorção (Típica 1%)



# SON



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação
- Tensão de saída
- Corrente de saída
- Regulagem de linha
- Regulagem de carga
- Ripple e ruído
- Dimensões (A x L x C)

**CC-185**  
105~125VAC  
0~18V  
2A  
0.02% + 4mV  
0.01% + 3mV  
2mVRMS  
205 x 118 x 330mm  
Cr\$ 39.285,50

**CC-2515**  
100~125VAC  
0~25V  
15A  
0.02% + 3mV  
0.02% + 5mV  
3mVRMS  
16 x 370 x 280mm  
Cr\$ 116.253,50

**CC-603**  
100~125VAC  
0~60V  
3A  
0.02% + 3mV  
0.02% + 2mV  
2mVRMS  
142 x 310 x 243  
Cr\$ 96.537,50

**CC-302**  
100~125VAC  
0~30V  
2A  
0.02% + 2mV  
0.02% + 4mV  
2mVRMS  
208 x 118 x 308mm  
Cr\$ 30.456,00

**CC-3025**  
100, 125VAC  
(0, 30V) x 2  
2,5A x 2  
0,01% + 2mV  
0,01% + 3mV  
1mVRMS  
142 x 372 x 250mm  
Cr\$ 129.872,50

## FILCRES



Equipe o seu laboratório de eletrônica com os instrumentos mais adequados.

Controle de qualidade, desenvolvimento, produção, projeto, etc.  
Qualquer que seja a sua área (indústria, pesquisa, escola)  
— Consulte os nossos técnicos.

**ANDRADE ALBERTO GOMES**

### Vendas / Instrumentos

Fones: 223-7388  
222-0016  
TELEX: 1131298

## YEW

### YOKOGAWA ELECTRIC WORKS

O MELHOR EM MULTIMETRO  
QUALIDADE E RESISTÊNCIA

**2411**  
0,25V à 1250VDC  
5V à 1250 VAC  
0,05 à 500mA  
RESISTÊNCIA ATÉ 30M  
-20dB à +16dB

**2412**  
0,25V à 1000VDC  
10V à 1000VAC  
0,05 à 500mA  
RESISTÊNCIA ATÉ 6M  
-20dB à +22dB

**2413**  
0,25V à 1000VDC  
10V à 1000VAC  
0,05 à 250mA  
RESISTÊNCIA ATÉ 8M  
-20dB à +22dB

**2414**  
0,25V à 1000VDC  
10V à 1000VAC  
0,1 à 250mA  
RESISTÊNCIA ATÉ 3M  
-20dB à +22dB

## ICE

680IG

Volts CA 6 Escalas: 2V à 2500V (4KV/Volt)  
Volts CC 7 Escalas: 0,1V à 1000V (20KV/Volt)  
Amp. CC 6 Escalas: 50µA à 5A  
Amp. CA 5 Escalas: 250µA à 2,5A  
Ohms: 6 Esc. 0,1Ω à 10MΩ  
Det. Real: 0 à 10Mohms  
Capac.: 5 Esc.: 0 à 5kPF  
0 à 0,5uF  
3 Esc.: 0 à 2kUF  
Freq. 2 Esc.: 0 à 500Hz  
0 à 5KHz  
Vout.: 5 Esc.: 10V à 2500V  
dv: 5 Esc.: -10dB à +70dB  
Cr\$ 9.781,00

### 680R MULTITESTERS ICE

VCA: 11 Escalas: 2V à 2500V(4KV/Volt)  
VCC: 13 Escalas: 0,1V à 2000V (20KV/Volt)  
Amp. CC: 12 Escalas: 50µA à 10A  
Amp. CA: 10 Escalas: 200µA à 5A  
OHMS: 6 Escalas: 0,1ohm à 100Mohms  
Det. real: 0 à 10Mohms  
Capac: 6 Escalas: 0 à 500PF  
0 à 0,5uF  
4 Escalas: 0 à 50kUF  
Freq. 2 Escalas: 0 à 500Hz  
0 à 5KHz  
Vout B Escalas: 10V à 2K5V  
dB: 10 Escalas: -24dB à +70dB  
Cr\$12.226,00

## sanwa

TR-700

DCV 0-0,25-1,2-5-10-50-250-1k (20kV/V)  
±3% 25k (wHV probe)  
DCA 0-50µA-0,25-25-250mA (250mV) ±3%  
ACV 0-10-50-250-1k (8kV/V) 4% Freq. 20 Hz to 100kHz at 10V  
Ω × 1 × 100 × 1000 × 10000 (max. 30M)  
Batt. 1,5V × 1 & 9V × 1  
dB 0 to +62  
LI 0-80mA 0-600-60µA  
Batt. 1,5 x 4  
dB 10 to -57  
hFE 0,200 (0,1000)  
194 x 135 x 57mm 740gr.  
Cr\$ 29.626,00

YX-360TR

DCV 0-0,1-0,5-10-50-250-1000 (20kV/V)  
±3% 25k (wHV probe)  
DCA 0-50µA-0,25-25mA-0-0,25A (100mV & 250mV) ±3%  
ACV 0-10-50-250-1000 (8kV/V) ±4%  
Freq. 30 Hz to 30kHz  
Ω × 1 × 10 × 1k × 10k (max. 20M)  
Batt. 1,5V × 2 & 9V × 1  
dB -10 to +62  
ICEO 0-150µA 0,15-150mA  
hFE 0-100 ±3% (wconnector)  
150 x 100 x 57mm 420g 6  
Cr\$ 13.127,50

**501-ZX-TR**  
=DCV 0-100mV-0-0,5-2,5-10-50-250-500-1K (20K/V) ±2% 25k (wHV attached probe)  
=DCA 0-50µA (100mV) 0-1-10-100-250mA 0,10A (250mV) ±2%  
ACV 0-2,5-10-50-250-1k (4kV/V) ±3% Freq. 20Hz to 200kHz at 2,5V  
Ω × 1 × 10 × 100 × 1k × 10k (max. 50M)  
Batt. 1,5V × 2 & 22,5V × 2  
dB -10 to +62  
LI ±80-80mA 0-800-80µA  
LV 0-1,5V  
hFE 0-300(C-IMA & 80mA)  
ICEO 0-8-80mA  
195 x 152 x 85mm 1.1kg  
Cr\$ 26.932,50

320-XB

CCV 0,3-3V-12V-30V-120V-300V (500V/V) 1200 (250V/V)  
CAV 6V-30V-120V-300V-1200V (8kV/V) Limite de frequência: 50 Hz 100 Hz ±3%  
CCA 20µA(320 X) 3mA-30mA-0,3A-12A 30kA(320 X) 3mA-30mA-0,3A  
Ω 0,1 0KΩ 0,100KΩ 0-1MΩ 0'100MΩ Equivalente: 800-800Ω -8KΩ -800KΩ Baterias: 1,5V × 8 22,5V × 1  
dB -10dB +17dB 63dB  
Cr\$ 26.153,00

## Labo

### OSCILOSCÓPIOS

5107 - 15MHz TR. Simples.  
Portátil..... Cr\$ 155.224,50  
5205 - 10MHz TR. Simples..... Cr\$ 125.387,50  
5210 - 15MHz TR. Duplo..... Cr\$ 215.646,00  
Ger. Barras coloridas  
Mod. GP.2B..... Cr\$ 48.135,00  
Gerador de áudio 3405..... Cr\$ 38.919,00

### MICROCOMPUTADORES KIT SDK-85

São sistemas de microcomputadores completos em uma simples placa de circuito impresso em forma de KIT.  
Os KITS contêm os componentes necessários para montagem completa e funcional do sistema em 3 ou 5 horas.  
Foram projetados em torno dos microprocessadores INTEL 8085A, incluindo nos KITS instruções completas de conjuntos memórias, funções e códigos de instrução.

### CARACTERÍSTICAS SDK 85 - 8085A - CPU

Ciclo de instrução: 1,3us  
Memórias: ROM-2K bytes (exp. 4K)  
RAM-256 bytes (exp. 512)  
Display de 6 dígitos  
Display de 8 dígitos Cr\$ 1108.570,00  
SDK-85



# Linha Cetelsa

## LIMPADOR DE SOLDA MANUAL A VACUO

PARA REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELETRONICOS, INTEGRADOS, LEVE, DE SIMPLES MANUSEIO EVITA A DESCOLAGEM DO CIRCUITO IMPRESSO, BICO DE TEFLOM, TODAS AS PEÇAS SÃO INTERCAMBIÁVEIS.



Preço

- SUGADOR MAN BIGROS, S86-10 ..... Cr\$ 791,00
- SUGADOR MAN BIGROS, MBG-12 ..... Cr\$ 738,00
- SUGADOR MAN BIGROS, MBN-13 ..... Cr\$ 738,00
- SUGADOR MAN PISOLDA SBM-11 ..... Cr\$ 791,00
- BICOS PARA SUGADOR DE SOLDA ..... Cr\$ 158,00

### CANETA NIPO-PEN

PARA TODOS QUE FAZEM MONTAGENS ESPORÁDICAS, SEJA PI FACILITAR A LIMPEZA ACOMPANHA SUPORTE QUE SERVE PI MANTÊ-LA NA POSIÇÃO VERTICAL QUANDO NÃO ESTIVER SENDO USADA, EVITANDO ASSIM O ENTUPIMENTO DA PENA.

Cr\$ 488,50

### SUPOORTE PARA FERRO DE SOLDAR

SUPOORTE PARA FERRO DE SOLDA COM ESPONJA LIMPADORA DE BICO, SF-50

Cr\$ 334,00

### PEFURADOR PI PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

- PP-2 ..... Cr\$ 1.970,50
- PP-3 ..... Cr\$ 966,50

FURA COM PERFEIÇÃO E SIMPLICIDADE SEJA FENOLITE OU EPOXI, NÃO TRINCA A PLACA, IDEAL PARA O ESTUANTE, LABORATORIO, REVISTAS E TAMBÉM PARA PEQUENAS LINHAS DE PRODUÇÃO.



DESSOLDADOR MANUAL DM1 INCRIVELMENTE EFICIENTE NA REMOÇÃO DE INTEGRADOS DERRETE E SUCCIONA TODO EXCESSO DE SOLDA, RESISTÊNCIA DE SOM. PESO: 300gr. TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIAVEIS. ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE

Cr\$ 3.427,50

### SUPOORTE PI PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

UTILIZAÇÃO DO SUPORTE NAS MONTAGENS: PERMITE MAIOR RAPIDEZ E PERFEIÇÃO. EVITA ERROS ALEM DE FACILITAR A AFERIÇÃO E CALIBRAÇÃO, NOS CONSERTOS MEDIÇÕES, DESSOLDAGENS E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES SE TORNAM MAIS RÁPIDAS E SEGURAS AJUSTÁVEIS PI CADA CASO, RECEBA PLACAS DE ATÉ 220 DE COMPRIMENTO, LARGURA LIVRE.



- MODELO SP-1 ..... Cr\$ 562,50
- MODELO SP-2 ..... Cr\$ 457,50

### DESSOLDADOR AUTOMÁTICO DA1

SIMPLIFICA A EXTRAÇÃO DE COMPONENTES SEM DANIFICAR OS MESMOS POR SUPERAQUECIMENTO, EVITA NA SOLDAGEM O ESCORRIMENTO DE SOLDA TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIAVEIS.

Cr\$ 23.729,00

### CLIP E BATERIA

- CLIP ..... Cr\$ 35,50
- BATERIA 9V ..... Cr\$ 189,50

### CAIXAS METAL PLAST

PRETAS COM TAMPAS ALUMINIO EM TRÊS TAMANHOS DISTINTOS, IDEAL PARA A CONSTRUÇÃO DE APARELHOS COMPACTOS.

- 1206040 - CP 03 ..... Cr\$ 170,50
- 1206050 - CP 04 ..... Cr\$ 200,00
- 1206060 - CP 05 ..... Cr\$ 220,00



SUPER RESISTENTES, FEITAS DE POLIETILENO ALTO-IMPACTO, PAINEIS EM CHAPA DE ALUMÍNIO DE 1mm DE ESPESURA, ACABAMENTO FÓSCO, E APRESENTADA EM 2 TAMANHOS.

- CP01 - 116 x 78 x 50mm
- CP02 - 142 x 90 x 55mm
- 1206010 CP01 ..... Cr\$ 265,00
- 1206020 CP02 ..... Cr\$ 294,50

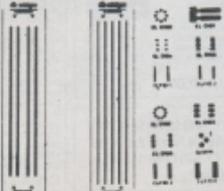
### AUTO-TIPO

UTILIZE OS DECALQUES "AUTO-TIPO" PARA OS SEUS PROTÓTIPOS DE CIRCUITO IMPRESSO OS DESENHOS MAIS COMUNS NOS CIRCUITOS IMPRESSOS, COM O AUTO-TIPO PERMITINDO A VOCÊ UMA MONTAGEM MUITO MAIS PROFISSIONAL, LIMPA E RÁPIDA. PODE SER APLICADO DIRETAMENTE SOBRE O COBRE, RESISTENTE A ÁCIDOS E DEMAIS AGENTES QUÍMICOS UTILIZADOS PARA ESTE FIM.

- |          |      |
|----------|------|
| REF.     | LARG |
| EL-FIO 1 | 0,79 |
| EL-FIO 2 | 1,02 |
| EL-FIO 3 | 1,57 |
| EL-FIO 4 | 2,03 |

- EL 0100 ..... 7,82
- EL 0102 ..... 8,89
- EL 0104 ..... 1,57
- EL 0105 ..... 1,91
- EL 0106 ..... 2,54
- EL 0114 ..... 5,28

PREÇO POR CARTELA ..... Cr\$ 44,00



### FERROS DE SOLDAR

- N° 00 - 120V/24W - Cr\$ 385,50
- N° 0 - 120V/28W - Cr\$ 482,00
- N° 8 - 120V/36W - Cr\$ 497,00
- N° 9 - 120V/26W - Cr\$ 493,50

### SOLDAS BEST

- Ø 1mm 1/2 kg ..... Cr\$ 1.363,50
- Solda 0,75mm 1/2 Kg . Cr\$ 1.968,50
- Ø 1,2mm 2m CARTELA Cr\$ ..... 82,00
- Ø 1,5mm 1/2 Kg ..... Cr\$ 1.363,50

### MOLEX

Se você não encontrar um soquete adequado para o seu CI, a sua grande armazão são os pinos MOLEX. Facilidade em retirar e/ou substituir componentes por defeito ou em caso de superaquecimento.

- Tiras c/ 50 pinos ..... Cr\$ 212,50
- Tiras c/ 100 pinos ..... Cr\$ 425,00

### CARREGADOR BC-1

Carregue sua bateria Mallory de Níquel-Cádmio com segurança

Cr\$ 5.819,50

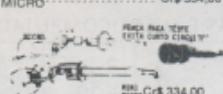
UNIDADE DE POLIESTIRENO RESISTENTE A CHOQUES. PROJETADO PARA CARREGAR UM OU DOIS PAISES DE BATERIAS GRANDES, MÊDIAS E PEQUENAS. NO MESMO COMPARTIMENTO UM PAR DE BATERIAS PODE SER DO MESMO TAMANHO PODENDO SER CARREGAR SIMULTANEAMENTE UM PAR DE TIPOS DIFERENTES NO OUTRO COMPARTIMENTO.



### ALICATE E GARRA E-Z - HOOK

PINÇA PARA TESTE EVITA CURTO CIRCUITO

- MINI MICRO ..... Cr\$ 334,00



### MARCA NACIONAL ALTO-FALANTE

IMPE-DIANCIA	DIAME-TRO	POTENCIA	Cr\$
8 Ω	2 1/4"	8,25 w	451,50
8 Ω	2 1/2"	8,25 w	426,00
8 Ω	4"	1,6 w	568,00

MARCA 8 Ω DOUGLAS 8 w



### BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO

AS BATERIAS MALLORY DE NÍQUEL-CÁDMIO SÃO APRESENTADAS EM 3 MODELOS DISTINTOS:

AA, C e D. A TENSÃO DAS BATERIAS É DE 1,25 VOLTS. TEM LONGA VIDA E SÃO RECARREGÁVEIS POR MIL VEZES OU MAIS.

Tipos: NC15AA - 563 x 1969"

0,5A/hora Cr\$ 1.426,00

NC14C - 1031 x 1969"

1,2A/hora Cr\$ 1.345,00

NC13D - 1344 x 2406"

1,2A/hora Cr\$ 1.268,50

### ALICATE PINÇA

A SUA TERCEIRA MÃO NA MONTAGEM DE COMPONENTES

EVITA QUE O CALOR SE PROPAGUE E DANIFIQUE O COMPONENTE POR SUPERAQUECIMENTO, MODELOS RETO E CURVO

Cr\$ 451,50



## SUPER OFERTA DO MÊS CONECTOR COM 120 PINOS

O CONECTOR AUGAT TIPO 14005-19-P1 POSSUI 120 CONTATOS SENDO 2 FILEIRAS DE 60 PINOS CADA. OS CONTATOS SÃO ESTANHADOS EM BRONZE FOSFOROSO COM BANHO DE OURO SOBRE UMA BASE DE NÍQUEL.

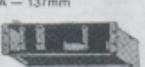


PREÇO: Cr\$ 1.800,00

### BASTIDORES P/ CIRCUITO IMPRESSO

4400010 Guia plástica c/mec nº 2 ..... Cr\$ 96,00

Capacidade para 25 cartões de 11 x 110mm  
Distância entre cartões - 15mm  
Guias de plástico  
Material - alumínio anodizado  
Comprimento - 450mm  
ALTURA - 137mm



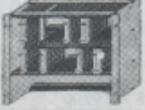
### 4400030 Bastidores R-2

Cr\$ 16.931,00

Capacidade para 25 cartões de 246 x 110mm  
Distância entre cartões - 15mm  
Guias de plástico Ø  
Material alumínio anodizado  
Comprimento - 450mm  
Altura - 272mm

### 4400040 Bastidores R-3

Cr\$ 9.121,00



# FILCRES REPRESENTA ALCOSWITCH

## Especificações:

Resistência de contato < 0,010Ω  
Resistência de isolamento > 1500 MΩ  
Rigidez dielétrica: 1500 VRMS  
Contatos: prata

SKT-33-2 - 1830000 - DPDT (2 polos-2 pos.)  
CHAVE ELÉTRICA



Resistência de contato < 0,010Ω  
Resistência de isolamento > 1000 MΩ  
Rigidez dielétrica: 1000 VRMS  
Contatos: prata

## DIP SWITCH

DSS7 - 1838000 - 7PST (7 polos-1 pos.)  
DSS8 - 1838005 - 8PST (8 polos-1 pos.)



Resistência de contato < 0,100Ω  
Resistência de isolamento > 100 MΩ  
Rigidez dielétrica: 500 VRMS  
Contatos: ouro

## Especificações:

Resistência de contato < 0,150Ω  
Vida útil: 10<sup>6</sup> operações  
Temp. de operação: -10° + 60°C  
Contatos: ouro

## MINI BIDIRECIONAL PUSH BUTTON

DP58

DP59



DP58 111 AK - 1832005 - Código decimal  
DP58 131 AK - 1832010 - Código BCD (8-4-2-1)  
DP58 P1 W - 1832000 - Lateral\*  
DP59 111 AK - 1834005 - Código decimal  
DP59 131 AK - 1834010 - Código BCD (8-4-2-1)  
DP59 110 P - 1834000 - Lateral\*

## PICO BIDIRECIONAL PUSH BUTTON

PICO P - 1836000 - Lateral\*

PICO 111 AL - 1836005 - Código decimal

PICO 131 AK - 1836010 - Código BCD (8-4-2-1)



\*somente vendido em pares



Chaves Subminiatura (sem parada central)  
TT 130-2T-1824000-SPDT (1 polo-2 pos.)  
TT 130-3T-1824005-SPDT (1 polo-2 pos.)

Chaves Miniatura (sem parada central)  
MTA 106D-1826000-SPDT (1 polo-2 pos.)  
MTA 206N-1826005-SPDT (2 polos-2 pos.)  
MTA 306D-1826010-SPDT (3 polos-2 pos.)  
MTP 106D-1826005-SPDT (1 polo-2 pos.)  
Alavanca plana



Chaves Miniatura Pushbutton (SPDT)  
MPA 106F-1828010 - Push on/Off  
MPA 106F-1828015 - Contato momentâneo  
MPE 106F-1828020 - Contato momentâneo  
Splashproof



MPB 103C-1828000 - Normalmente aberto

# AGORA FILCRES COM A AMP

## SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

Atendem às normas EIA RS-415 e às mais exigentes especificações da indústria de computadores e de eletrônica profissional.

Rigidez do dielétrico 100 VRMS (mínimo)  
Resistência de isolamento > 1.000 megOhms mínima  
Capacidade: 2 Picofarads máxima

Temperatura de operação =  
50°Ca + 105°C

Contatos para solda  
Postes de Circuitos integrados de  
0,20 a 0,36 mm de espessura

## Material

Ajoamentos - Poliester preto reforçado com fibra de vidro (UL94V-0)

Contatos - Bronze fosforoso pré-estanhado  
Bronze fosforoso dourado

N° de Posições	Dimensões					Referências	Q.O. Ouro/Cobre Bronze Fosforoso
	A	B	C	D	E		
8	10,03	10,01	7,62	8,13	7,62	640365-3	640463-4
14	17,45	10,01	7,62	8,13	7,62	640357-3	640357-4
16	20,19	10,01	7,62	8,13	7,62	640358-3	640358-4
18	22,73	10,01	7,62	8,13	7,62	640359-3	640359-4
20	25,27	10,01	7,62	8,13	7,62	640464-3	640464-4
22	27,81	12,55	10,16	10,16	10,16	640360-3	640360-4
24	30,35	17,63	15,24	15,75	15,24	640361-3	640361-4
26	35,43	17,63	15,24	15,75	15,24	640362-3	640362-4
40	50,87	17,63	15,24	15,75	15,24	640379-3	640379-4

## CONECTORES PARA CIRCUITO IMPRESSO

Os contatos são estanhados em bronze fosforoso com banho de ouro 0,8µ sobre uma base de níquel.

N° de Vias	Bloco Referência						Dimensões				
	Contato de Solda		Contato Convexa		Contato Mini Termi-Point Wire-Wrap		A	B	C min.	D	E
	File Dupla*	File Simples	File Dupla*	File Simples	File Dupla*	File Dupla*					
10	280324-1	280595-1	280318-1	280557-1	280326-1	280325-1	61,1	54,8	43,5	47,6	7,3
15	280324-1	280560-1	280228-1	280545-1	280303-1	280225-1	60,9	74,6	83,3	67,5	7,3
18	280329-1	280561-1	280328-1	280553-1	280331-1	280330-1	62,8	86,5	75,2	79,3	7,3
22	280352-1	280567-1	280219-1*	280554-1	280331-1	280227-1	106,6	102,3	91,1	95,2	7,3
30	280334-1	280562-1	280333-1	280555-1	280336-1	280335-1	140,3	134,0	122,8	126,9	7,3
31	280300-1	280563-1	280228-1*	280556-1	280280-1	280048-2	144,4	138,0	122,9	125,8	8,9
36	280339-1	280548-1	280138-1	280557-1	280341-1	280340-1	184,1	157,8	146,0	150,7	7,3
43	280344-1	280564-1	280343-1	280558-1	280346-1	280345-1	191,8	185,5	174,3	178,4	7,3
50	280349-1	280565-1	280348-1	280559-1	280351-1	280350-1	216,6	213,3	202,0	206,1	7,3



- 1 Contato para soldagem de fio
- 2 Contato para soldagem a plasma CI
- 3 Contato para mini termi point de até duas aplicações
- 4 Contato para mini wire wrap de até 2 enrolamentos

## A FILCRES COLOCA

## NO MERCADO

## VENTILHAS NACIONAIS



### MINITHOR

- Alta compactabilidade com MOTOR INTERCAMBIÁVEL.
- Corpo e hélice totalmente moldados em plástico resistente a temperaturas elevadas e anelado, com buchas anti-irradiação anti-irradiação.
- Hélice de alta resistência com buchas auto-irradiantes.
- Dimensões: 100 x 100 x 56 mm
- Vazão de ar: 1,4 m³/min
- Velocidade de ar: 1000 m/min
- Consumo aprox. 18 W/ft³
- VCA: 110 ou 220
- Press. aprox. 400 g/cm²
- Distância entre furos de fixação: 40 mm
- 2 furos de passagem do fluxo de ar: 34 mm

Cr\$ 5.355,00



### GEMINI

- Alto rendimento, desempenho e segurança com MOTOR INTERCAMBIÁVEL, com buchas auto-irradiantes.
- Corpo e hélice totalmente moldados em plástico resistente a altas temperaturas e impact, com buchas anti-irradiação anti-irradiação.
- Dimensões: 120 x 120 x 68 mm
- Vazão de ar: 2,5 m³/min
- Velocidade de ar: 260 m/min
- Consumo aprox. 30 W/ft³
- VCA: 110 ou 220
- Press. aprox. 400 g/cm²
- Distância entre furos de fixação: 100 mm
- 2 furos de passagem do fluxo de ar: 110 mm

Cr\$ 6.247,50



### APOLLO-C

- Fluxo de ar DIRECIONAL
- Corpo e Hélice centrifuga moldados em plástico resistente a temperaturas elevadas e impact com buchas anti-irradiação anti-irradiação.
- MOTOR INTERCAMBIÁVEL, de alto rendimento com buchas auto-irradiantes anti-irradiação.
- Dimensões: 110 x 160 x 80 mm
- Abertura de saída de ar: 40 x 40 mm
- Vazão de ar: 0,34 m³/min
- Velocidade de ar: 146 m/min
- Consumo aprox. 20 W/ft³
- VCA: 110 ou 220
- Press. aprox. 400 g/cm²
- Distância entre furos de fixação: 100 mm

Cr\$ 5.355,00



### MULTITHOR

- Modelo 1500 de Vazão de ar: 0,86 m³/min
- Velocidade de ar: 40 m/min
- Modelo 2000 de Vazão de ar: 1,5 m³/min
- Velocidade de ar: 75 m/min
- Modelo 3000 de Vazão de ar: 2,6 m³/min
- Velocidade de ar: 232 m/min
- VCA: 110 ou 220
- Consumo aprox. 30 W/ft³
- Press. aprox. 400 g/cm²
- OBS: Estes modelos são fornecidos com grade e elemento filtrante com recuperação em Pulverlano expandido de fácil manutenção.
- Distância entre furos de fixação: 126 mm

Cr\$ 5.355,00

## KIT'S DE CAIXAS PADRONIZADAS

Gavetas abertas ou fechadas de 19" para acondicionar equipamentos eletrônicos, fixáveis em gabinetes, caixas rack e mesas de comando 19". Gavetas com um sem veneziana nas de ventilação.

Bastidores de mesa em dimensões variadas. As larguras de 1/1, 3/4, 1/2 e 1/4 da largura padrão de 19" proporcionam a escolha mais adequada para acondicionar os vários equipamentos eletrônicos.

## CODIGO DIMENSÕES PREÇO ALP

1210000 50 20 200	132	443	253	3.215,50
1210010 50 21 203	132	443	353	6.691,00
1210020 51 20 204	175	443	453	7.514,00
1210030 70 20 102	96	332	153	4.252,00
1210040 70 20 203	132	332	253	4.642,00
1210050 70 20 204	175	332	253	4.642,00
1210060 70 20 205	219	332	353	5.481,00
1210070 70 21 202	96	332	253	1.377,00
1210080 70 21 203	132	332	253	1.571,25
1210090 70 21 204	175	332	253	1.571,25
1210100 70 21 205	219	332	253	1.568,50
1210110 70 21 303	130	332	353	6.622,00
1210120 70 21 303	130	332	353	16.364,00
1210130 70 21 304	175	332	353	4.780,00
1210140 70 30 304	175	221	153	4.324,00
1210150 70 30 305	219	221	153	4.470,50
1210160 70 30 303	130	221	153	10.454,00
1210170 70 31 102	86	221	153	4.623,50
1210180 70 31 103	130	221	153	5.014,00
1210190 70 31 104	175	221	153	5.188,00
1210200 70 31 105	219	221	153	5.363,00
1210210 70 31 203	130	221	253	5.014,00
1210220 70 31 204	175	221	253	5.188,00
1210230 70 31 303	130	221	253	4.420,00
1210250 70 40 104	175	111	153	3.882,00
1210260 70 40 105	219	111	153	4.223,50
1210270 70 40 106	219	111	153	4.512,50
1210280 70 41 104	175	111	153	4.629,50
1210290 70 41 105	219	111	153	4.868,50
1210300 70 41 204	175	111	253	4.669,50

## CAPACITORES CERÂMICOS

DISCO PLATE	
1600210 100 PF	Cr\$ 6,49
1600330 1 KpF	Cr\$ 6,77
1600390 10 KpF	Cr\$ 9,44

OS CAPACITORES 100V (tensão de trabalho) os com (\*) 100V

## CHAVES & C

5201 J11 - Teclat Plast Quad	ilimitada de moldura 2 x 2	Cr\$ 1.185,70
7103 L2 - Alavanca Semilogia	cilíndrica 1 x 2	Cr\$ 344,00
7101 SY	1 x 3	Cr\$ 344,00
7103 L2 - Alavanca Semilogia	cilíndrica 1 x 3	Cr\$ 394,50
7201 SY - Alavanca Standard	2 x 2	Cr\$ 521,00
7201 J52 - Teclat Plast. Base/moldura	encaixas p/ tecl 2 x 2	Cr\$ 1.185,70
7301 L2	1 x 3	Cr\$ 1.100,00
8125 - Chave Push Button	contato momentâneo 1 inversor	Cr\$ 584,50
8161 J81 VM - Teclat Quad	comp. LIGA - comp. DESLIGA 1 reversível	Cr\$ 790,00
8161 201	J81 - Teclat Quad	Cr\$ 633,50
8205 J81 - Teclat Quad	Plast. com moldura 2 inversores	Cr\$ 889,50
8225 J82	2 x 2	Cr\$ 1.009,00

## CHAVES DIGITAIS ENGR0

Máxima versatilidade em computação. Para aplicações em instrumentação e controle. São funcionais e fáceis de operar. Circuito impresso em fibra de vidro. Rotor preto e vermelho largura 8 mm.

Seção  
Comprimento 29 mm  
Altura 30,80

TWC - BCD	Cr\$ 1.358,50
TWC - BCD COMPL	Cr\$ 1.358,00
TWC - DECIMAL	Cr\$ 1.358,00

## CHAVES ALPS

Sub 1200-trava	Cr\$ 96,00
Sub 1204 de trava 4PL x 2P	Cr\$ 90,00
Sub 1204 SL de trava 4PL x 2P	Cr\$ 90,00

## CHAVE THUMBWHEEL SWITCHES

Características:  
Tipo TW - BCD - 10 posições  
Cor preta com números brancos  
Cr\$ 1.358,00

Tipo TW - decimal - 10 posições;  
cor preta com números brancos  
Cr\$ 1.358,00

Larg.: 8,8mm Cada Seção  
Comp.: 28,96 mm - Alt.: 30,48 mm  
Placas laterais (par.) - Cr\$ 353,50

## CHAVES DE ONDA MODULAR

MINIATURA  
1 Polo - 5 posições - Cr\$ 42,00 (OFF)  
3 Polos - 4 posições (Rotativa)  
Cr\$ 81,50

## DI2 SWITCH

1805130 4 CONTATO	Cr\$ 378,00
1805140 5 CONTATO	Cr\$ 443,00
1805160 7 CONTATO	Cr\$ 567,00
1805170 7 CONTATO	Cr\$ 629,00

## MICRO SWITCH

Possui limite de obstrução embudo, para o botão mover-se dentro da caixa. Terminais encapsulados de 1762 mm, também para solda e parafuso. Contatos em liga de prata, alta pressão nos contatos.

770 150	Cr\$ 465,58
770 250	Cr\$ 554,50

## CI INTEGRADO C MOS

4002 Dual 4-input NOR gate	52,50	
4002 Dual 4-input NOR gate	Cr\$ 75,50	
4007 Quad comp. pair plus inv.	69,50	
4011 Quad 2-inp NAND gate	52,50	
4013 Dual 2-Flip-Flop	Cr\$ 87,00	
4014 8-bit shift-register	Cr\$ 262,00	
4015 Dual 4-bit shift-register	131,50	
4016 Quad Bilateral Switch	Cr\$ 73,50	
4017 Decade Counter/Divider	136,50	
4020 Datasheet Divider by "N"	Counter	Cr\$ 136,50
4019 Quad AND/OR	Select Gate	Cr\$ 85,00
4020 14-bit Flip/Car.	Cr\$ 85,00	
4021 Counter/Div.	Cr\$ 126,00	
4021 8-Bit Shift-Register	Cr\$ 186,00	
4022 Triple 3-input NAND Gate	Cr\$ 81,00	
4023 7-Bit Binary Counter	Cr\$ 185,00	
4025 Triple 3-input NOR Gate	96,00	
4027 Dual JK Flip-Flop	Cr\$ 69,50	
4028 BCD-to-Decimal	Decoder	Cr\$ 198,00
4029 Presettable Up/Down	Counter	Cr\$ 208,50
4030 Quad EX-OR Gate (74C86)	Cr\$ 105,00	
4040 12-Bit Binary/Ripple	Counter	Cr\$ 161,50
4042 Quad D Latch	Cr\$ 105,00	
4046 Phase-Locked loop	Cr\$ 178,50	
4047 Monostable-Astable	Multivibrator	Cr\$ 105,00
4049 Hex Inverting Buffer	Cr\$ 68,50	
4050 Hex Buffer	Cr\$ 69,50	
4051 Single 8-Channel	Multiplexer	Cr\$ 126,00
4052 Differential	Channel MUX	Cr\$ 190,00
4053 Triple 2-Channel	Cr\$ 292,50	
4054 Triple Bilateral Switch	265,50	
4059 Hex Inverter (74C04)	Cr\$ 51,50	
4070 Quad Exclusive OR gate	105,00	
4071 Quad 2-Input OR Gate	Cr\$ 52,00	
4072 Buffered Dual 4-Input	OR Gate	Cr\$ 52,00
4073 Triple 3-Input AND Gate	73,50	
4075 Triple 3-Input AND Gate	Cr\$ 92,00	
4076 741 STATE Quad D	Flip-Flop	Cr\$ 149,50
4078 8-Input NOR/OR Gate	Cr\$ 50,50	
4081 Quad 2-Input AND Gate	59,00	
4082 Buffered Dual 4-Input AND	Gate	Cr\$ 50,50
4093 Quad 2-Input NAND Schmitt	Trigg	Cr\$ 94,00

4098 8-Bit Addressable Latch	150,00	
4511 BCD-to-7 Seg. Latch/Dec/	Driv.	Cr\$ 173,50
4512 8-Channel Data Selector	136,50	
4513 8-Channel Counter	185,50	
4530 Dual Binary Up Counter	254,50	
4528 Dual Retriggerable Mono.	Multivib	Cr\$ 199,00
40192 Sync Up/Down Dec.	count	Cr\$ 315,00
74C00	Cr\$ 81,00	
74C14	Cr\$ 189,00	
74C29 4-Bit Decade Counter	210,00	
74C221 Dual Monostable	Multivibrator	Cr\$ 378,00

## CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES

LM 301H Operational	Cr\$ 157,50	
LM 304H Negative Regulator	474,50	
LM 305H Voltage Regulator	231,00	
LM 308H Operational	Amplifier	Cr\$ 118,50
LM 309K 5V Voltage	Cr\$ 358,00	
Regulator	Cr\$ 358,00	
LM 311N Voltage Comparator	(Monolith)	Cr\$ 111,50
LM 323K 3A-5V POS	Regulator	Cr\$ 1.260,00
LM 324N Low-Power Quad	OP AMP	Cr\$ 143,00
LM 328N Low Noise Dual	Preamp/ifier	Cr\$ 188,00
LM 391N 80 Audio Power	Driver-80V Supply	Cr\$ 335,00
LM 555CN Single Timing	Circuit	Cr\$ 99,50
LM 555 CN Dual Timing	Circuit	Cr\$ 134,50
LM 555CN Phase Locked	Loop	Cr\$ 283,50
LM 567CN Tone Decoder	Cr\$ 249,50	
µA 703HC RF IF Amplifier	Cr\$ 129,00	
µA 709PC High Performance	OP AMP	Cr\$ 63,00
µA 709HC High Performance	OP AMP	Cr\$ 189,00
µA 723HC Precision Voltage	Regulator	Cr\$ 126,00
µA 741HC Frequency	Compensated OP AMP	Cr\$ 182,00
µA 741TC Frequency	Compensated OP AMP 8P	Cr\$ 70,50
µA 742HC Frequency	Compensated OP AMP	Cr\$ 146,00
µA 748HC Operational	Amplifier	Cr\$ 197,00
µA 748TC Operational	Amplifier	Cr\$ 105,00
TBA 810AS 7W Audio	Power Amplifier	Cr\$ 189,00
TBA 820L 2W Audio	Power Amplifier	Cr\$ 115,50
LM 1458 Dual Internally	Compensated O.A.	Cr\$ 83,00
MC 1489P Quad DTL	Line Driver	Cr\$ 191,50
MC 1489P Quad DTL	Line Driver	Cr\$ 191,50
LM 1458 Dual Internally	Compensated O.A.	Cr\$ 83,00
TDA 2020 20W Audio	Power Amplifier	Cr\$ 492,00
7805 - 5 V	Pos. Regulator	Cr\$ 174,50
µA 7806UC 1A 6 V	7808	Cr\$ 174,50
Pos. Regulator	µA 7812UC 1A 12V	Cr\$ 174,50
Pos. Regulator (340T-12)	µA 7815UC 1A 15V	Cr\$ 174,50
Pos. Regulator (340T-15)	µA 7818UC 1A 18V	Cr\$ 174,50
Pos. Regulator	µA 7824UC 1A 24V	Cr\$ 174,50
Pos. Regulator	µA 7805 5A - 5V	Cr\$ 1.137,00
Pos. Regulator	µA 78H12K 5A - 12V	Cr\$ 627,50
Pos. Regulator	µA 78L05AWC 70mA - 5V	Cr\$ 82,00
Pos. Regulator	µA 78L12AWC 70mA - 5V	Cr\$ 82,00
Pos. Regulator	µA 7905UC 1A - 5V	Cr\$ 82,00

Neg. Regulator	Cr\$ 241,50	
µA 7906UC 1A - 6V	Neg. Regulator	Cr\$ 241,50
µA 7912UC 1A - 12V	Neg. Regulator	Cr\$ 241,50
µA 7915UC 1A - 15V	Neg. Regulator	Cr\$ 241,50
µA 7918UC 1A - 18V	Neg. Regulator	Cr\$ 241,50
µA 7924UC 1A - 24V	Neg. Regulator	Cr\$ 241,50
SN 76477 N	Cr\$ 905,50	

## MICROPROCESSADOR - MOS/LSI

1702A Mem. Eprom 256 x 8	MOS St.	Cr\$ 2.887,50
2102 Mem. RAM 1024 x 1	MOS St.	Cr\$ 346,50
2111 Mem. RAM 256 x 4	MOS St.	Cr\$ 1.097,50
2114 Mem. RAM 1024 x 4	MOS St.	Cr\$ 1.347,00
2516	Cr\$ 1.260,00	
2708 Mem. EPROM 1024 x 8	MOS St.	Cr\$ 1.786,00
2716 Mem. EPROM 2048 x 8	MOS St.	Cr\$ 1.995,00
TMS 4027 20W L	Cr\$ 707,50	
TMS 4033 8K RAM	Cr\$ 700,00	
TMS 4116	Cr\$ 2.440,00	
MM5789 TV Game Circuit	1.334,00	
MC 6800 MPU	Cr\$ 2.213,50	
MC6850 A.C.I.A.	Cr\$ 1.382,50	
ICL7106 A/D Converter For	LCD Display	Cr\$ 2.675,50
7107 A/D Converter For	LED Display	Cr\$ 2.329,00
P8080A CPU 8Bit	Cr\$ 1.424,50	
P 085A CPU 8 Bit	Cr\$ 2.137,00	
P8155 Mem. RAM 2048 x 1	MOS	Cr\$ 5.225,50
P205	1024 x 1	Cr\$ 1.502,50
PC3212 8 Bit Input OUTPUT	Cr\$ 732,00	
PC814 Priority Interrupt	Control Unit	Cr\$ 2.205,50
PC8216 4 Bit Parallel/Serial	Bus Driver	Cr\$ 727,50
PC8224 Clock Gen. And Driver	For 8080	Cr\$ 943,00
PC8226 8 Bit Input/Output	Bus Driver	Cr\$ 674,00
PC8228 System Control/Bus	Driver/8080A	Cr\$ 1.194,00
PC8251 Programmable Commun.	Interface	Cr\$ 1.829,00
PC8253 Programmable Interrupt	Timer	Cr\$ 4.735,50
PC8255 Programmable Peripheral	Interf.	Cr\$ 1.649,50
PC8257 Programmable D.M.A	Controller	Cr\$ 5.255,50
PC8259 Programmable Interrupt	Contr.	Cr\$ 4.620,00
PC8275 CRT CONTR	Cr\$ 9.965,00	
PC8280 CPU 8080	Cr\$ 1.693,50	
Z-80 PD 8420 20	Cr\$ 1.693,50	
Z-80 CTC PS	Cr\$ 1.693,50	
Z-80 S10 OPS	Cr\$ 6.703,00	

## CIRCUITOS INTEGRADOS + TTL

7400 Quad 2-Input	PREÇO	
NAND Gates	Cr\$ 76,50	
7401 Quad 2-Input	NAND Gates O/C	Cr\$ 76,50
7402 Quad 2-Input	NOR Gates	Cr\$ 76,50
7403 Quad 2-Input	NAND Gates O/C	Cr\$ 76,50
7404 Hex Inverters	Cr\$ 60,50	
7405 Hex Inverters O/C	Cr\$ 60,50	
7406 Hex Inverters	Buffers/Drivers O/C	Cr\$ 96,50
7407 Hex Buffer/Drivers O/C	Cr\$ 96,50	
7408 Quad 2-Input AND Gates	76,50	
7410 Triple 3-Input	NAND Gates	Cr\$ 76,50

7411 Triple 3-Input AND Gates	Cr\$ 156,00
7427 Triple 3-Input NAND Gates	Cr\$ 76,50
7413 Dual 4-Input NAND Schmitt Triggers	Cr\$ 115,50
7414 Hex Schmitt Trigger Inverters	Cr\$ 246,50
7417 Hex Buffers/Drivers O/C	Cr\$ 92,50
7420 Dual 4-Input NAND Gates	Cr\$ 76,50
7421 Dual 4-Input NAND Gates	Cr\$ 138,00
7425 Dual 4-Input NOR Gates	Cr\$ 84,50
7427 Triple 3-Input NOT Gates	Cr\$ 84,50
7430 Single 8-Inputs NAND Gate	Cr\$ 76,50
7432 Quad 2-Input OR Gates	Cr\$ 84,50
7437 Quad 2-Input NAND Buffers	Cr\$ 95,50
7438 Quad 2-Input NAND Buffers O/C	Cr\$ 95,50
7418 Dual 4-Input NAND Buffers	Cr\$ 76,50
7442 BCD/Decimal Decoder	Cr\$ 155,00
7444 Excess-3-Gray To-Decimal	Cr\$ 373,50
7445 BCD-To-Decimal Decoder/Driver	Cr\$ 251,00
7446 BCD7 Seg. Dec/Drivers	Cr\$ 251,00
O/C-30V Out	Cr\$ 251,00
7447 BCD7 Seg. Dec/Drivers	Cr\$ 251,00
O/C-15V Out	Cr\$ 251,00
7448 BCD7 Seg. Dec/Drivers	Cr\$ 246,50
InT. PULL-UP	Cr\$ 246,50
7450 Dual 2-Wide 2-Input AND-OR Invert.	Cr\$ 76,50
7451 AND-OR Invert Gates	Cr\$ 76,50
7452 AND-Gated JK Master-Slave Flip-Flop	Cr\$ 110,50
7473 Dual JK Flip-Flop With Clear	Cr\$ 115,50
7474 Dual D-Type Edge-Triggered F.F.	Cr\$ 115,50
7475 4-Bit Bistable Latches	Cr\$ 130,50
7476 Dual JK Flip-Flop With Clear/Prest.	Cr\$ 115,50
7483 4-Bit Binary Full Adders/Full Carry	Cr\$ 221,00
7485 4-Bit Magnitude Comparators	Cr\$ 259,00
7486 Quad 2-Input Exclusive-OR Gates	Cr\$ 115,50
7489 64-Bit Read/Write Memories	Cr\$ 913,50
7490 Divide-by-2 and by-5 Decade Count.	Cr\$ 128,50
7491 8-Bit Shift-Registers	Cr\$ 226,50
7492 Divide-By-20 Counters	Cr\$ 128,50
7493 4-Bit Binary Counter	Cr\$ 128,50
7495 4-Bit Shift-Registers Para 11,IN-Out	Cr\$ 154,50
7496 5-Bit Shift-Registers	Cr\$ 168,00
7497 Sync. 8-Bit Bin Rate Multipliers	Cr\$ 652,50*
74107 Dual JK Flip-Flops With Clear	Cr\$ 105,50
7412 Monostable Multivibrator	Cr\$ 100,50
74122 Retriggerab. Monost. Multivibrator	Cr\$ 155,50
74123 Dual Retriggerab. Monos. Multivibrator	Cr\$ 175,50
74125 Quad Bus Buffer Gates- 3 State Out.	Cr\$ 155,50
74126 Quad Bus Buffer Gates- E-Stat Out.	Cr\$ 155,50
74132 Quad 2-Input NAND Schmitt-Triggers	Cr\$ 192,00
74141 BCD-To-Decimal Decoder/ Driver (TUBES)	Cr\$ 326,50
74142 Counter/Latch/Decoder Driver (TUBES)	Cr\$ 303,50
74145 BCD-To-Decimal Dec/Dr (Lamp, Relay)	Cr\$ 226,00
74147 10-Line Decimal To 4-Line BCD Prior.	Cr\$ 502,00*
74148 8-Line-To-3-Line Octal Prior. Enc.	Cr\$ 376,50
74150 1-Of-16 Data Selectors/ Multiplexers	Cr\$ 585,50
74151 1-Of-8 Data Selectors/ Multiplexers	Cr\$ 226,00
74153 Dual 4-To-1 Line Data Select/MUX.	Cr\$ 226,00
74154 4-To-16 Line DecodIDEMUX.	Cr\$ 558,00
74155 Dual 2-To-4 Line Decoder	Cr\$ 228,00
74157 Quad 2-Input 4-Line Select/MUX.	Cr\$ 226,00
74160 Sync. 4-Bit COUNT/ DECADE Dir. Clear.	Cr\$ 276,00
74161 Sync. 4-Bit COUNT/ BINARY Dir. Clear.	Cr\$ 276,00
74163 Sync. 4-Bit COUNT/ BINARY Syn. Clear.	Cr\$ 276,00
74164 8-Bit PARALL. OUT Serial Shift-Reg.	Cr\$ 311,00
74165 PARALLELOAD 8-Bit S-R/Comp. Out.	Cr\$ 311,00
74166 8-Bit S-R PARALLSER INSER. OUT	Cr\$ 361,00*
74174 Hex D-Type Flip-Flops	Cr\$ 301,00
74175 Quad D-Type Flip-Flops	Cr\$ 251,00
74184 Code Converters Cascadeable BCD/BIU	Cr\$ 853,50
74188 256-Bit Programmable ROM-32 x 8	Cr\$ 612,50

74190 Sync. UPIDOWN Counters- BCD	Cr\$ 325,50
74191 Sync. UPIDOWN Counters- BINARY	Cr\$ 326,50
74192 Sync. UPIDOWN Dual Clock Count. BCD	Cr\$ 301,00
74193 Sync. UPIDOWN Dual Clock Count. BIN.	Cr\$ 301,00
74194 4-Bit Bidirectional Universal 5-R	Cr\$ 301,00
74196 4-Bit Parallel-Access Shift-Register	Cr\$ 241,00*
74196 Presettable Counter/Latch- Decade-Bi-O	Cr\$ 241,00
74198 8-Bit Bidirectional Universal 5-R	Cr\$ 558,00
74199 8-Bit Bidirec. Universal S-R/JK IN.	Cr\$ 558,00
74221 Dual Monostable Multivibrators	Cr\$ 241,00
74259 8-Bit Addressable Latches	Cr\$ 552,00
74365 Hex Bus Drivers/ 3-State Out.	Cr\$ 175,50
74367 Hex Bus Drivers/ 4-to-2 Line3-ST.	Cr\$ 175,50
74390 Dual Decade Counters (Bi-Qui or BCD)	Cr\$ 326,50
74393 Dual 4-Bit Binary Counters	Cr\$ 416,50
L.P. SCHOTTKY	
74LS00 Quad 2-Input NAND Gates	Cr\$ 76,50
74LS01 Quad 2-Input Multivibrator	Cr\$ 257,00

## OFERTAS ESPECIAIS FILCRES

Obs.: As quantidades do material em ofertas são limitadas.  
Quando esgotadas, os preços voltarão a ser os de tabela

C.I. TTL		C.I. LINEARES	
7425 25,00	7473 40,00	74153 80,00	UA 709 TC. 16,00
7451 20,00	7475 45,00		UA 7908 UC. 80,00



Vendas / instrumentos

ANDRADE  
ALBERTO  
GOMES

Equip. e seu laboratório de eletrônica com os instrumentos mais adequados.

Controle de qualidade, desenvolvimento, produção, projeto, etc.  
Qualquer que seja a sua área (indústria, pesquisa, escola).  
— Consulte os nossos técnicos.

Fones: 223-7388  
222-0016  
TELEX: 1131298

## CAPACITOR - ELETROLÍTICO - RADIAL PHILIPS - CONSTANTA

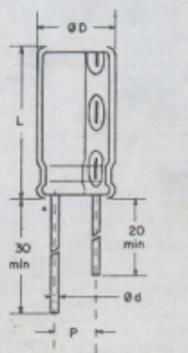
### OFERTAS ESPECIAIS FILCRES CAPACITORES - ELETROLÍTICO - RADIAL - PHILIPS - CONSTANTA OFERTAS ESPECIAIS

CODIGO					
1695020	1 MF x 100V CANECA	11	..	Cr\$ 8,50	
1695030	3,3 MF x 63V	"	11	..	Cr\$ 8,50
1695040	4,7 MF x 63V	"	12	..	Cr\$ 12,00
1695050	10 MF x 63V	"	11	..	Cr\$ 9,50
1695070	10 MF x 83V	"	13	..	Cr\$ 12,00
1695080	15 MF x 16V	"	11	..	Cr\$ 8,50
1695090	22 MF x 10V	"	11	..	Cr\$ 8,50
1695110	22 MF x 40V	"	13	..	Cr\$ 11,00
1695130	33 MF x 16V	"	12	..	Cr\$ 9,50
1695140	33 MF x 25V	"	13	..	Cr\$ 13,00
1695150	33 MF x 40V	"	14	..	Cr\$ 10,00
1695160	47 MF x 10V	"	12	..	Cr\$ 9,50
1695170	47 MF x 16V	"	13	..	Cr\$ 10,00
1695180	47 MF x 35V	"	14	..	Cr\$ 14,50
1695190	68 MF x 16V	"	13	..	Cr\$ 11,00
1695200	100 MF x 10V	"	13	..	Cr\$ 12,00

1695240	220 MF x 6,3V	"	14	..	Cr\$ 12,50
1695250	220 MF x 16V	"	16	..	Cr\$ 22,50
1695290	470 MF x 16V	"	17	..	Cr\$ 21,00
1695300	470 MF x 35V CANECA	19	..	Cr\$ 32,00	

As quantidades do material em ofertas são limitadas.  
Quando esgotadas, os preços voltarão a ser os de tabela.

CANECA	D		L		g	p
	NOM.	MAX.	NOM.	MAX.		
11	5,5	5,5	11	12	0,6	2,0
12	6,0	6,5	11	12	0,6	2,5
13	8,0	8,5	12	13	0,6	3,5
14	10,0	10,5	12	13	0,6	5,0
15	10,0	10,5	16	17	0,6	5,0
16	10,0	10,5	20	21	0,6	5,0
17	12,5	13,0	20	21	0,6	5,0
18	12,5	13,0	25	26	0,6	5,0
19	16,0	16,5	25	26	0,8	7,5
20	16,0	16,5	31	32	0,8	7,5



74LS124 Dual Voltage-Controlled oscillators.....	Cr\$ 374,00
74LS132.....	Cr\$ 261,50
74LS138 3-8 Lines Decoder.....	Cr\$ 210,50
MUX.....	Cr\$ 210,50
74LS139 Dual 2-to-4 Line Decoder/MUX.....	Cr\$ 274,50
74LS153 Dual 4-to-1 Line Data Selector/MUX.....	Cr\$ 241,50
74LS155 Decoder/Demultiplexer.....	Cr\$ 356,00
Totem Pole.....	Cr\$ 245,00
74LS156 Decoder/Demultiplexer Open-Collect.....	Cr\$ 245,00
74LS157 Quad 2-to-1 Line Data Selector/MUX.....	Cr\$ 226,00
74LS161 Sync. 4-Bit Counter-Bin/Dir. Clear.....	Cr\$ 276,00
74LS163 Sync. 4 Bit Counter-Bin/Dir. Clear.....	Cr\$ 276,00
74LS164 1-Bit Parallel Out Serial Shift Reg.....	Cr\$ 392,00
74LS165 Parallel-Load 8-bit S-R/Comp Out.....	Cr\$ 449,50
74LS174 Hex D-Type Flip-Flops.....	Cr\$ 261,50
74LS175 Quad D-Type Flip-Flops.....	Cr\$ 251,00
74LS190 Sync Up/Down Counter.....	Cr\$ 341,50
74LS191 Sync Up/Down Counter-Binary.....	Cr\$ 341,50
74LS193 Sync. Up/Down Dual Clock Counter. Bin.....	Cr\$ 326,50
74LS194 4-Bit Parallel-Access Shift Reg.....	Cr\$ 265,00
74LS251 Data Selector/MUX 3-State.....	Cr\$ 321,50
74LS257 Quad Data Selector/MUX 3-State.....	Cr\$ 194,00
74LS258 Quad Data Selector/MUX - Inverted.....	Cr\$ 342,50
74LS286 Quad 2-Input Exclusive-NOR Gate.....	Cr\$ 148,50
74LS279 Quad S-R Latches.....	Cr\$ 166,00
74LS280 9-Bit ODD/Even Parity Gen/Check.....	Cr\$ 636,00
74LS324 Voltage-Controlled Oscillator.....	Cr\$ 301,00
74LS368 Hex Bus Driver.....	Cr\$ 166,00
74LS367 Hex Bus Driver 4-2 Line.....	Cr\$ 166,00
SCHOTTKY 74S04 Hex Inverters.....	Cr\$ 142,00
74S74 Dual D-Type Edge-Triggered F-F.....	Cr\$ 199,00
74S86 Quad 2-Input Exclusive-OR Gates.....	Cr\$ 218,50
74S112 Dual JK Neg. Ed. Trigg. F-F/Pres-Clr.....	Cr\$ 205,00
74S138 3-to-8 Line Decoder/MUX.....	Cr\$ 296,50
ECL 10116 Triple Line Receiver.....	Cr\$ 293,50

2405470 25 pinos SIMP FIM. IMP.....	Cr\$ 1.250,00
2405480 25 pinos MAC MAC IMP.....	Cr\$ 1.325,00
2405490 28 pinos DUPL. NAC.....	Cr\$ 1.294,00
2405520 30 pinos DUPL. NAC.....	Cr\$ 1.375,00
2405550 36 pinos SIMP NAC. 480.00 OBS. DOU - DOURADO SCR - SOLDA CIRCUITO SFO - SOLDA FIO - WWR. WIRE - R A P	480,00

<b>CONECTOR E SOQUETE PLÁSTICO</b>	
2420020 5P FM SI - 2503 - 01.....	Cr\$ 39,50
2420025 5P MC WP - 3005 - 01.....	Cr\$ 30,50

<b>CONECTORES MULTIPOLARES</b>	
2415050 15P FM WE3115.....	Cr\$ 116,50
2415055 15P MC WE3015.....	Cr\$ 116,50
2415060 - * FM 48000401.....	Cr\$ 10,50
2415065 - * MC 48030401.....	Cr\$ 10,50

<b>CRISTAL PI OSCILADOR</b>	
2800010 HC - 6U 100 KHZ.....	Cr\$ 1.390,00
2800010 HC - 6U 39226 MHz 1.678,00*.....	Cr\$ 1.390,00
2800100 HC - 6U 5MHz.....	Cr\$ 1.390,00

<b>DIODOS RETIFICADORES 1N</b>	
1N4001 50V x 1A.....	Cr\$ 9,02
1N4002 100V x 1A.....	Cr\$ 10,50
1N4004 400V x 1A.....	Cr\$ 12,50
1N4005 600V x 1A.....	Cr\$ 13,00
1N4007 1000V x 1A.....	Cr\$ 16,50

<b>DIODOS RETIFICADORES IBRAPE</b>	
BY127 1250 V x 1A.....	Cr\$ 38,00

<b>DIODOS RETIFICADOR SEMIKRON</b>	
60S 2 200V x 6A.....	Cr\$ 133,50
SKN120V x 1,25A.....	Cr\$ 19,50
SKE21104 400V x 2,5A.....	Cr\$ 781,00
SKN4502 200V x 50A.....	Cr\$ 1.178,00
SKR1202 200V x 12,5A.....	Cr\$ 336,00

<b>DIODOS DE SINAL 1N</b>	
1N951475V x 300MA.....	Cr\$ 5,42
1N414875V x 300MA.....	Cr\$ 5,42

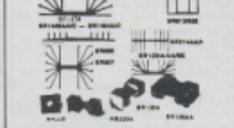
<b>DIODOS ZENER SÉRIE 1N7XX - 500mW</b>	
IN 746 4 3,3 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 747 4 3,6 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 750 4 4,6 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 751 5 5,1 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 752 5 5,6 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 753 5 6,2 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 754 5 6,8 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 755 5 7,5 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 758 10 10,0 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 759 12 12 V 5%.....	Cr\$ 20,50

<b>SÉRIE 1N47XX - 1W</b>	
IN 4734 5,6 V.....	Cr\$ 25,00
IN 4729 3,5 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4729 4,3 V 5%.....	Cr\$ 25,00
IN 4731 4,3 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4733 5,1 V 5%.....	Cr\$ 25,00
IN 4734 5,6 V 5%.....	Cr\$ 25,00
IN 4738 8,2 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4740 10,0 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4741 11,0 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4742 12,0 V 5%.....	Cr\$ 25,00
IN 4744 15,0 V 5%.....	Cr\$ 25,00
IN 4745 16,0 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4746 18,0 V 10%.....	Cr\$ 25,00
IN 4749 24,0 V 5%.....	Cr\$ 25,00
IN 4751 30,0 V 5%.....	Cr\$ 25,00

<b>SÉRIE 1N6XX - 500mW</b>	
IN 982 A 11,0 V 10%.....	Cr\$ 20,50
IN 967 B 18,0 V 5%.....	Cr\$ 20,50
IN 971 B 27,0 V 5%.....	Cr\$ 20,50

<b>PORTES RETIFICADORAS</b>	
SKB 702 200VP x 7,0A.....	Cr\$ 596,00
SKBB 500 C 3K2/2K2 500VP x 3,2A.....	Cr\$ 418,50

<b>DISSIPADORES</b>	
3200010 BR 119 - AA 12,2x8 2TQ3.....	Cr\$ 725,50
3200020 BR 119 12,2x3 SIFURO.....	Cr\$ 684,50
3200030 BR 130 - A 12,2x4 1TQ3.....	Cr\$ 394,50
3200040 BR 130 - K 12,2x4 SIFURO.....	Cr\$ 394,50
3200080 BR 812 3X3 CÍFURO.CEI.....	Cr\$ 73,50
3200090 BR 812 3X3 SIFURO.CEI.....	Cr\$ 48,50
3200100 BR 822 3x1,5 CÍFURO.CEI.....	Cr\$ 58,00
3200110 BR 822 3x1,5 SIFURO.CEI.....	Cr\$ 32,50
3200120 BR 822 3x1,5 CÍ FURDS.....	Cr\$ 74,00
3200160 BR 1234 - A 10,5x4 1TQ3.....	Cr\$ 386,50
3200190 BR 1346 - A 6,5x4 1TQ3.....	Cr\$ 171,50
3200200 BR 1448 - D 6,5x4 SIFURO.....	Cr\$ 194,50
3202010 180.016 R0 1TQ3.....	Cr\$ 204,50



<b>DISSIPADORES</b>	
Ref-160.....	Cr\$ 480,00
Ref-60.....	Cr\$ 249,50
Ref-59.....	Cr\$ 135,50
Ref-58.....	Cr\$ 68,00
Ref-158.....	Cr\$ 68,00
Ref-657.....	Cr\$ 60,50

<b>BORNES</b>	
Nas cores: Preto Verde Vermelho	
300 308.....	2.241,50

<b>REGUA DE BAQUELITE</b>	
300 308.....	2.241,50

<b>BORNES METÁLICOS DE PRESSÃO</b>	
Ref-171.....	Cr\$ 135,50
Nas cores: Preto Verde Vermelho	
300 308.....	2.241,50

<b>REDUTORES C/ ESCALAS</b>	
Dial Vernier	
Ref-64-180°-8.1.....	Cr\$ 2,0 5,50
Ref-64-270°-8.1.....	Cr\$ 2.148,00

<b>GARRA JACARÉ</b>	
Ref-66.....	Cr\$ 68,00
Ref-766.....	Cr\$ 43,00
Ref-566.....	Cr\$ 475,00
Isol. preto ou vermelho	

<b>KNOB'S NAS CORES: CINZA, MAR-FIM, PRETO, VERMELHO</b>	
Ref-154.....	Cr\$ 119,50
Ref-225.....	Cr\$ 184,00

<b>PIÇAS PI TESTE</b>	
Ref-65 Aste rígida	
Conjunto.....	Cr\$ 2.183,50
(2 peças)	
Ref-165.....	Cr\$ 1.276,50
Nas cores: preto e vermelho	

<b>PINOS BANANA</b>	
Ref-261.....	Cr\$ 55,00
Ref-661.....	Cr\$ 73,00
Ref-1261.....	Cr\$ 170,50

<b>PLUGS E TOMADAS BIPOLARES</b>	
Ref-90.....	Cr\$ 105,00
Ref-90.....	Cr\$ 111,00
Plug nas cores: preto e vermelho	

<b>PORTA-FUSÍVEL</b>	
CÓDIGO 483210 Ref-5.....	Cr\$ 156,50
CÓDIGO 483230 Ref-50.....	Cr\$ 247,00

<b>CÓDIGO 483210 Ref-5.....</b>	
CÓDIGO 4832120 Ref-1750T.....	Cr\$ 59,00
C/Proteção.....	

<b>CÓDIGO 483210 Ref-5.....</b>	
CÓDIGO 4832120 Ref-1750T.....	Cr\$ 59,00
C/Proteção.....	
Ref-705.....	Cr\$ 40,50

<b>TERMINAL</b>	
167 Ci 15L preto e vermelho.....	1.877,00

<b>TOMADAS BIPOLARES</b>	
Ref.: 962.....	Cr\$ 83,50
Ref.: 968.....	Cr\$ 352,50
Ref.: 994.....	Cr\$ 340,00
Ref.: 3994.....	Cr\$ 176,50

### MICROCHAVES INVERSORAS

Cor

1 - preta	Nº de posições
Nº de pólos	0
1 - unipolar	1
2 - bipolar	3

Contacto Tipo de alav.

1 - banho de prata	0 - metal ped.
2 - banho de ouro	1 - metal med.
3 - prata	2 - metal gde.
	3 - chapa plást.

### Micro-chaves inversora

Contactos banho ouro

1100 - Cr\$358,50	
1101 - Cr\$377,50	
1110 - Cr\$434,50	
1131 - Cr\$443,00	
1200 - Cr\$395,00	
1201 - Cr\$408,50	
1231 - Cr\$495,50	
2102 - Cr\$1.179,00	
2110 - Cr\$1.275,00	
2130 - Cr\$1.268,00	

### INTERRUPTOR DE PRESSÃO

Tipo campainha

10100 - Nas cores: marfim, preto, verde, vermelho	
Cr\$187,00	
TD-Switch	

11100 - Nas cores: marfim preto

Cr\$926,00

11200 - Nas cores: marfim, preto

Cr\$1.434,50

### TOMADA DIN

TD-3

Cr\$72,50

### KNOB

K12 ————— Cr\$ 58,00

3151 ————— Cr\$ 40,50

### LIMPEZA POR ULTRA-SOM

Produz ondas de elevada frequência dentro de um recipiente destinado a limpeza de peças.

Util para a medicina.

Util para a indústria e comércio

Entrada: 110V AC 50/60 (monofásico)

Potência: 60W

Saída: 40KHz

Totalmente transistorizado

Capacidade: 1290 ml



### MÓDULO P/ RELÓGIOS DIGITAIS

O módulo de relógio MA1003 12VDC para automóveis combina o circuito de relógio monolítico MOS/LSI MM5377, com 4 dígitos em display fluorescente verda à vácuo, cristal de 2,097 MHz e demais componentes que formam um relógio digital completo para aplicação 12VDC.

Preço: ————— Cr\$ 3.568,00

CÓDIGO  
8600003  
MA1003

O MA1023 consiste de um módulo completo para relógio digital, apresentando display Led de 4 dígitos, sendo necessário acrescentar apenas um transformador e chaves de seleção.

Preço: ————— Cr\$ 2.111,00

### OPTOELETRÔNICA

4N33 Acoplador Ótica.....	Cr\$209,00
TIL111 Acoplador Ótico.....	Cr\$ 182,00
TIL112 Acoplador Ótico.....	Cr\$ 155,50
TIL113 Acoplador Ótico.....	Cr\$ 189,50
TIL126 Acoplador Ótico.....	Cr\$ 216,50
H-13-B2 Chave Ótica.....	Cr\$ 1.004,00
FE0201 Display LCD	
3 1/2 Dígitos.....	Cr\$ 2.763,00
FND550 Disp. 7 seg. LAR CC	
12,7 mm.....	Cr\$ 626,50
FND600 Disp. 7 seg. LAR CC	
20,3 mm.....	Cr\$ 661,00
MAN 72A Disp. 7 seg. VM AC	
7,5 mm.....	Cr\$ 496,00
MAN 84A Disp. 7 seg. AM CC	
7,5 mm.....	Cr\$ 337,50
MAN810 Disp. 7 Seg. LAR AC	
20 mm.....	Cr\$ 619,00
TIL312 Disp. 7 Seg. VM AC	
7,5 mm.....	Cr\$259,00
TIL321 Disp. 7 Seg. VM AC	
12,7 mm.....	Cr\$673,00
TIL 31.....	Cr\$ 418,50
TIL 32.....	Cr\$ 158,00
FPES500 Emissor	
Infravermelho.....	Cr\$ 425,00
FPA103 Emissor Receptor	
Infravermelho.....	Cr\$ 1.270,50
LDR VT732E Foto Célula.....	Cr\$ 559,00
LDR VT735E Foto Célula.....	Cr\$ 204,00
LD178 Foto transistor.....	Cr\$ 189,50
LD201 R LED Vermelho	
3 mm.....	Cr\$ 21,50
LL 203 R LED Vermelho	
5 mm.....	Cr\$ 21,50
NSL5056 LED Vermelho	
5 mm.....	Cr\$24,50
SF5053 LED Verde Cr Suporte	
de Alumínio.....	Cr\$310,50
SF5055 LE Bicolor cr	
Sup. Alumínio.....	506,50
SF5059 LED Verm. cr	
Sup. Alumínio.....	267,00

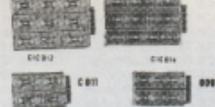
**CHAPAS DE CIRCUITO IMPRESSO PADRÃO**

### FENOLITE

7200020 - CIC 010 - 175x12 mm - 9CL.....	Cr\$ 676,50
7200030 - CIC 011 - 123x75 mm - 6CL.....	Cr\$ 380,50
7200040 - CIC 012 - 175x12 mm - 12CL.....	Cr\$ 676,50

### FIBRA

7206010 - CIC 009 - 127x75 mm - 4CL.....	Cr\$ 760,50
7206040 - CIC 012 - 175x12 mm - 12 CL.....	Cr\$ 1.521,50



### CIRCUITO IMPRESSO CHAPAS DE (VIRGENS)

TAMANHO	FENOLITE	
	ESPESSURA 1,6 mm	
	1 FACE	2 FACES
1,27x0,9 cm	8.569,00	12.853,50
10x20 cm	150,00	
10x30 cm	191,00	
20x20 cm	256,00	
20x30 cm	375,00	610,50
30x40 cm	510,00	
30x30 cm	573,50	
30x40 cm	732,50	

TAMANHO	FIBRA DE VIDRO	
	1,6 mm e 0,8 mm	
	1 FACE	2 FACES
1,27x90 cm	24.075,00	26.319,00
10x20 cm	484,00	
10x30 cm	728,50	
20x20 cm	969,50	
20x30 cm	1.456,00	
20x40 cm	1.803,00	2.170,50
30x30 cm	2.030,00	
30x40 cm	2.706,00	3.255,00

### POTENCIÔMETROS CONSTANTA

2306 36 x S/ Chave.....	Cr\$86,50
2306 38 x S/ Chave.....	Cr\$86,50
2306 39 x S/ Chave.....	Cr\$282,00
2322	2306

### POTENCIÔMETROS DE PRECISÃO E DIAL 2626 — 2646 — 7286

1000	500Q	5KQ	30Q	2626	2.089,00
2000	10K	10KQ	50KQ	2646	2.235,00
2KQ	20KQ	100Q	7286	.....	1.895,50

### RELES SCHRACK

RELE P/ CI TIPO RU	
101012.....	Cr\$ 310,00
110012.....	Cr\$ 565,50



### RELES INDUSTRIAIS TIPO ZU

300720.....	Cr\$ 525,00 (ref)
300810.....	Cr\$ 1.050,00 (ref)

### SWITCH RELAY

Recal Relay MLC 2	
I <sub>max</sub> = 500mA.....	Cr\$133,00
Recal Relay DLC-DT	
I <sub>max</sub> = 500mA.....	Cr\$619,00

### RESISTORES 5% CONSTANTA VALORES COMERCIAIS:

1.10	10012001	R2015KQ100KQ	1M 20
1.20	12015001	R3018KQ200KQ	1M 50
1.50	15018001	R3022KQ200KQ	1M 80
1.80	18022002	R2027KQ300KQ	2M 20
2.20	22027002	R2033KQ300KQ	2M 50
2.70	27033002	R3039KQ400KQ	3M 30
3.20	33039003	R4047K500KQ	3M 90
3.30	33047004	R2056K600KQ	4M 70
3.90	47056005	R3068K800KQ	5M 60
4.70	56068006	R3081K1M	6M 80
5.60	68081007	R2010KQ	8M 70
6.80	82082008	R2012KQ	10M 90
8.20	10082009	R2015KQ	

### VENDS INSTRUMENTOS



**FILGRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.**

Rua Aurora, 179 - 1º andar - São Paulo  
 C.E.P. 01209 - Caixa Postal 18.767  
 PBX: (011) 223-7388  
 DIRETO: (011) 222-0016  
 TELEX: (011) 31.298 FILG BR.

600030 Manual consumer circuits	— TEXAS Cr\$ 2.100,50
600040 Manual interface circuits	— TEXAS Cr\$ 824,00
600050 Manual linear control	— TEXAS Cr\$ 922,00
600070 Manual optoelectronics	— TEXAS Cr\$ 922,00
600080 Manual Power	— TEXAS Cr\$ 1.813,00
600090 Manual MOS MEMORY	— TEXAS Cr\$ 922,00
600095 Manual semiconductor memory data book	— TEXAS Cr\$ 5.460,50
600100 Manual semiconductor de silício	— TEXAS Cr\$ 689,00
600120 Manual transistor and diode	— TEXAS Cr\$ 2.358,50
600130 Manual TTL data book	— TEXAS Cr\$ 1.663,50

**SOCIETES**

8600005 08 P 30 MIC.....	Cr\$ 177,00
8600010 08 P 50 MIC.....	Cr\$ 230,00
8600015 08 P DRD - 401.....	Cr\$ 28,50
8600020 08 P.....	Cr\$ 39,00
8600025 14 P - W.W.....	Cr\$ 472,00
8600030 14 P - CORPO-ALTO.....	61,80
8600035 14 P - CORPO-MINI.....	42,50
8600045 14 P - 30 MIC.....	Cr\$ 209,50
8600050 14 P - 50 MIC - W.W.....	314,00
8600055 14 P - DRD - 701.....	Cr\$ 46,50
8600060 14 P.....	Cr\$ 50,00
8600065 14 P - TEXTTOOL.....	Cr\$ 1.668,50
8600070 16 P - W.W.....	Cr\$ 532,00
8600075 16 P - CORPO-ALTO.....	69,50
8600080 16 P - CORPO-MINI.....	49,50
8600090 16 P 30 MIC.....	Cr\$ 226,00
8600095 16 P 50 MIC.....	W. 349,00
8600100 16 P - DRD - 801.....	Cr\$ 50,50
8600105 16 P.....	Cr\$ 54,50
8600120 18 P - 30 MIC.....	Cr\$ 245,50
8600125 18 P - 50 MIC.....	W. 468,50
8600130 24 P - CORPO-MINI.....	46,00
8600140 24 P - 30 MIC.....	Cr\$ 446,50
8600145 24 P - 50 MIC.....	Cr\$ 530,50
8600150 24 P - TEXTTOOL.....	Cr\$ 2.228,50
8600160 24 P - CORPO-MINI.....	103,00
8600175 28 P - 50 MIC.....	W. 637,50
8600180 40 P - CORPO-MINI.....	157,00
8600190 40 P - MIC.....	Cr\$ 432,00
8600195 40 P - 50 MIC.....	W. 946,50
8600200 40 P - TEXTTOOL.....	Cr\$ 3.172,00

SCR TIC 106K 106K.....	Cr\$ 228,00
SCR TIC 106F 500vxA.....	Cr\$ 147,50
SCR TIC 116A 100vxA.....	Cr\$ 194,50
SCR TIC 116B 200vxA.....	Cr\$ 233,00
SCR TIC 116C 300vxA.....	Cr\$ 266,50
SCR TIC 116D 400vxA.....	Cr\$ 316,50
SCR TIC 116E 500vxA.....	Cr\$ 366,00
SCR TIC 116F 50vxA.....	Cr\$ 176,50
SCR TIC 116M 600vxA.....	Cr\$ 448,00
SCR TIC 126A 100vxA.....	Cr\$ 230,00
SCR TIC 126B 200vxA.....	Cr\$ 272,00
SCR TIC 126C 300vxA.....	Cr\$ 311,00
SCR TIC 126D 400vxA.....	Cr\$ 370,50
SCR TIC 126E 500vxA.....	Cr\$ 411,50
TRIAC TIC 216A 100vxA.....	Cr\$ 246,50
TRIAC TIC 216C 300vxA.....	Cr\$ 312,50
TRIAC TIC 216D 400vxA.....	Cr\$ 315,00
TRIAC TIC 226B 200vxA.....	Cr\$ 267,50
TRIAC TIC 226E 400vxA.....	Cr\$ 304,50
TRIAC TIC 226F 500vxA.....	Cr\$ 339,00
TRIAC TIC 236B 200vxA.....	Cr\$ 314,00
TRIAC TIC 236D 400vxA.....	345,50
TRIAC TIC 246B 200vxA.....	Cr\$ 362,00
TRIAC TIC 246D 400vxA.....	410,50
TRIAC TIC 253B 200vxA.....	Cr\$ 549,50
TRIAC TIC 253E 500vxA.....	Cr\$ 792,50
TRIAC TIC 253M 600vxA.....	898,50
TRIAC TIC 263M 500vxA.....	Cr\$ 811,50
TRIAC TIC 263E 600vxA.....	962,50

**TRANSFORMADORES**

10k ohm/9 ohm.....	Cr\$ 318,50
27F07 1A 9 + 10V 110x2.....	Cr\$ 241,50
27F13 125mA 3,6x2 + 10mA 8V.....	Cr\$ 285,00
27F15 600mA 16 + 16V 110x1.....	712,00
27F17 1A 16 + 16V 110x2.....	1.012,00
27F23 3A 9V.....	Cr\$ 532,50
27F25 200mA 12 + 12V 110x2.....	248,00
27F27 300mA 12 + 12V 110x2.....	371,00
27F28 35mA 12V 110x2.....	Cr\$ 304,50
27F29 600mA 12 + 12V 110x2.....	412,50
27F31 1A 12 + 12V 110x2.....	Cr\$ 900,00
27F33 2A 12 + 12V 110x2.....	Cr\$ 218,50
27F39 600mA 9 + 9V 110x1.....	Cr\$ 431,00
27F41 1A 9 + 9V 110x2.....	Cr\$ 494,50
27F45 200mA 6 + 6V 100x2.....	Cr\$ 303,50
27F53 2A 6 + 6V 110x2.....	Cr\$ 656,50
27F55 200mA 16 + 16V 110x2.....	304,50
27F59 1,5A 16 + 16V 110x2.....	Cr\$ 820,00
27F61 3A 16 + 16V 110x2.....	Cr\$ 1.874,50
27F71 4A 16 + 16V 110x2.....	Cr\$ 936,50
27F72 2,5A 15x15V 110x2.....	1.426,50
27F73 400mA 9,5V 110x2.....	Cr\$ 243,50
27F98 3,5A 21 + 21V 110x2.....	1.384,00
EV-601.....	Cr\$ 303,50

**TRANSFORMADORES DE PULSO**

Transformadores de pulso	
TP-1 4 Pinos.....	156,50
TP-2 6 Pinos.....	182,00

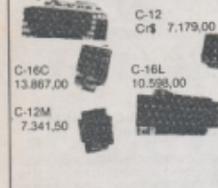
BC107A Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 42,50
BC109 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 46,50
BC140 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 69,50
BC141 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 90,00
BC161 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 90,00
BC169 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 13,00
BC177B Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 74,50
BC237 Amplif. Uso Geral	Cr\$ 11,50
BC237A Amplif. Uso Geral	Cr\$ 11,50
BC237B Amplif. Uso Geral	Cr\$ 11,50
BC238 Baixa Freq. Uso Geral	Cr\$ 11,50
BC239 Amplif. Uso Geral	Cr\$ 18,50
BC307 Baixa Freq. Uso Geral	Cr\$ 20,50
BC308 Amplif. Uso Geral	Cr\$ 11,50
BC327 Baixa Pot. Baixo Ruído	Cr\$ 33,50
BC337 Baixa Pot. Baixo Ruído	Cr\$ 33,50
BC338 Amplif. Uso Geral	Cr\$ 17,00
BC547 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 17,00
BC549 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 19,00
BC557 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 30,00
BC557 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 30,00
BD137 Med. Pot. (Par BD138)	Cr\$ 61,00
BD139 Med. Pot. (Par BD140)	Cr\$ 73,00
BD140 Med. Pot. (Par BD139)	Cr\$ 73,00
TIP29 Potência Audio	Cr\$ 102,00
TIP29B Potência Audio	Cr\$ 119,00
TIP29C Potência Audio	Cr\$ 127,50
TIP30 Potência Audio	Cr\$ 116,50
TIP30A Potência Audio	Cr\$ 123,00
TIP30B Potência Audio	Cr\$ 134,00
TIP30C Potência Audio	Cr\$ 145,00
TIP31 Potência Audio	Cr\$ 105,50
TIP31A Potência Audio	Cr\$ 112,00
TIP31B Potência Audio	Cr\$ 119,00
TIP31C Potência Audio	Cr\$ 133,50
TIP32 Potência Audio	Cr\$ 122,00
TIP32A Potência Audio	Cr\$ 129,00
TIP 32B Potência Audio	Cr\$ 136,50
TIP32C Potência Audio	Cr\$ 152,50
TIP35 Potência Audio	Cr\$ 472,00
TIP35A Potência Audio	Cr\$ 509,00
TIP36 Potência Audio	Cr\$ 509,00
TIP41 Potência Audio	Cr\$ 146,50
TIP41A Potência Audio	Cr\$ 156,50
TIP41B Potência Audio	Cr\$ 169,50
TIP41C Potência Audio	Cr\$ 188,00
TIP42 Potência Audio	Cr\$ 165,50

**TRANSISTORES**

TIP42A Potência Audio	Cr\$ 173,00
TIP42B Potência Audio	Cr\$ 190,00
TIP42C Potência Audio	Cr\$ 209,50
TIP47 Potência Audio	Cr\$ 140,00
TIP50 Potência Audio	Cr\$ 151,00
TIP50 Potência Audio	Cr\$ 181,50
TIP51 Potência Audio	Cr\$ 454,00
TIP53 Potência Audio	Cr\$ 627,50
TIP110 Potência Audio	Cr\$ 136,50
TIP111 Potência Audio	Cr\$ 140,00
TIP115 Potência Audio	Cr\$ 149,50
TIP120 Potência Audio	Cr\$ 184,00
TIP121 Potência Audio	Cr\$ 189,50
TIP122 Potência Audio	Cr\$ 219,50
TIP125 Potência Audio	Cr\$ 226,00
TIP126 Potência Audio	Cr\$ 201,50
TIP127 Potência Audio	Cr\$ 248,00
TIP2955 Potência Audio	Cr\$ 252,00
TIP3055 Potência Audio	Cr\$ 220,00
2N1613 Ampl. RF e Chaveamento	Cr\$ 146,50
2N1671 UNIJUNÇÃO	Cr\$ 386,00
2N1711 Ampl. RF e Chaveamento	Cr\$ 93,00
2N1893 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 93,00
2N2118 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 59,00
2N2219 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 93,00
2N2222 Comutação Alta Veloc.	Cr\$ 71,00
2N2646 UNIJUNÇÃO	Cr\$ 147,50
2N2904 Comutação Baixa Pot.	Cr\$ 65,50
2N2905 Baixa Pot. Uso Geral	Cr\$ 101,50
2N2906 Baixa Pot. Comutação	Cr\$ 65,50
2N3053 Potência Audio	Cr\$ 95,50
2N3055 Potência Audio	Cr\$ 200,00
2N3771 Alta Potência	Cr\$ 605,00
2N3773 Alta Potência	Cr\$ 768,00

**DIGIPONTO**

Teclado eletrônico Modelo PD-69  
Preço: Cr\$ 63.622,00



**TRISTORES**

DIAC GT 320U D32028V.....	Cr\$ 69,50
DIAC D3202U -25A 40V.....	Cr\$ 60,50
SCR TIC 44 300v/600MA.....	Cr\$ 90,00
SCR TIC 106A 100vxA.....	Cr\$ 192,00
SCR TIC 106B 200vxA.....	Cr\$ 158,50
SCR TIC 106C 300vxA.....	Cr\$ 168,50
SCR TIC 106D 400vxA.....	Cr\$ 196,50
SCR TIC 106E 500vxA.....	Cr\$ 226,00

**MERCADORIAS COM  
50% DE DESCONTO  
EM NOSSO  
SUPER MERCADO  
VENHA COMPROVAR!!  
Rua Aurora, 165**

**TRIMPOTS DE PRECISÃO**

15 voltas:	15 Volts
10R.....	5K.....
20R.....	10K.....
30R.....	20K.....
100R.....	50K.....
200R.....	100K.....
500R.....	200K.....
1K.....	500K.....
2K.....	1M.....
Normal Cr\$ 170,00	

**TRIMPOT MINIATURA CONSTANTE**

500 ohms	20k ohms
1K ohms	50K ohms
2K ohms	100K ohms
5K ohms	250K ohms
10K ohms	500K ohms

Publicado nas revistas NE nº 42 e 43. Dispositivo de aviso de intrusão com aplicação principalmente do método. Pelas suas características de operação (ultra-som), cobre toda uma região do espaço numa distância de até 4 m, sem qualquer sinal visível de sua presença; luz, som, etc. Alimentação pela rede ou por bateria de 12 VCC.

Código: 5003166 Kit Cr\$ 797,50

## Buzina musical programável

Kit publicado na NE nº 46. Buzina musical com programação de 15 tons selecionáveis numa escala de 13 (uma oitava). Controle de velocidade e decaimento do som, e alimentação pela bateria do carro (12 VCC).

Código: 5003121 Cr\$ 4.998,00

## Campanha Musical

Programável — Publicada na NE nº 44 e 45. Uma campanha eletrônica para substituir as vulgares campanhas de "din-don" ou de "zumbido de 60 Hz". Com programação musical alterável em seqüência de 15 notas, tiradas numa escala de 13. Possibilidade de ligação a dois interruptores, em locais diferentes, sinalizando a porta acionada. Também permite variação de volume, timbre e queda do som.

Código: 5003117 Cr\$ 4.706,00

## Digitempo (com despertador)

Novo relógio digital, com "display" de LEDs de quatro dígitos, sendo dois para as horas e dois para os minutos. Inclui um sistema de alarme eletrônico, que pode ser programado para despertar em um horário preciso, através de um auto-teste próprio, embutido. O ajuste da hora é feito pelo processo de avanço "rápido" e "lento". Sua caixa, confeccionada em plástico de alto impacto, oferece a opção por quatro cores: preta, laranja, branca e cinza. Publicado na Nova Eletrônica.

Código: 5003056 Cr\$ 6.477,00

## Digital IC Tester

Publicado na NE nº 40. Para o teste de qualquer IC de 16 pinos, este instrumento aplica-se a mais diversas famílias lógicas (TTL, MOS, ECL) e dispensa totalmente soldagens e lay-outs. Inclui fonte própria e indica visualmente os estados lógicos através de LEDs. Também é muito bem utilizado na pesquisa e controle de qualidade de circuitos integrados.

Código: 5003111 Cr\$ 8.360,00

## Detector de Ritmo Alfa

Publicado na NE nº 48. Equipamento eletrométrico para detecção das ondas alfa produzidas pelo cérebro humano. Além de possibilitar a realização de interessante experiência científica, o aparelho pode ajudar o indivíduo a alcançar o seu "estado alfa", condição de absoluto repouso físico e mental.

Código: 5003116 Cr\$ 3.480,00

## Prot-door (alarme de proximidade)

Publicado na NE nº 53. Alarme compacto, que opera encurado na maçaneta interna de portas e janelas. Emite um som penetrante, audível a vários metros de distância, sempre que a maçaneta externa é tocada, seja por mãos limpas ou calcando luvas. Funciona com uma única bateria de minitatura de 9V.

Cr\$ 1.490,00 Código 5003126

## KITS NOVA ELETRÔNICA

## Fonte PX (13,5 V/5A)

Publicada na NE nº 19, ideal para transceptores de radioamadorismo e faixa do cidadão. Perfeitamente estabilizada, por meio de um integrado regulador de tensão, permite a observação contínua da tensão e corrente de saída, através de dois medidores separados por meio de um potenciômetro externo, pode-se efetuar o ajuste fino da tensão, de 11,5 a 14 volts.

Código: 5003071 Cr\$ 10.527,00

## Frequencímetro NE-3052

Publicado nos nº 19 e 20 de NE. Mede não só frequência, mas também período e conta eventos, sua faixa de medida abrange dos 5 Hz aos 40 MHz, em duas escalas. Possui chave acionadora do sinal de entrada, de três níveis, indicador de excesso de contagem, zeramento de leitura, base de tempo embutida a cristal, "display" de cinco dígitos, com LEDs. Opera tanto em 110 como em 220 volts, corrente alternada, e em 12 V, corrente contínua.

Código: 5003052 Cr\$ 21.924,00

## Multímetro digital LCD — Publica-

ção nos nº 58 e 57. Multímetro portátil com visor de cristal líquido, operado a bateria ou eliminador de pilhas, e capaz de medir tensão CA e CC, corrente CA e CC, além de resistências. Possui, ainda, indicação de sobrecarga de faixa e polaridade automática. Possui teclas de mudança de faixa, pode ser manipulado com uma só mão.

Código: 50003131 19.990,00

## Microcomputador NEZ 80

Publicado no nº 56 de NE. Tamanho compacto, para uso amador ou profissional, aceita qualquer aparelho de TV, Como Terminal de vídeo, e gravador cassete com memória externa. Memória Ram: 1 Kb Memória Erom: 4 Kb Completo manual de programação em basic.

Cr\$ 59.900,00.

## Luzes seqüenciais

Kit publicado no nº 10 de NE. Consiste em um circuito para produzir efeitos luminosos em balões e festas. Os efeitos são inúmeros, variando-se o número de lâmpadas por canal e também a cor das mesmas.

Código: 5003043 Cr\$ 3.315,50

## Amplifone - Amplificador Telefônico

Publicado nas NE nº 49 e 50. Permite falar e ouvir à distância, em uma conversação telefônica, e com o fone pousado no gancho. Possui controle de volume, controle de sensibilidade e chave de escuta, que permite interromper a conversa com o interlocutor e manter uma conversa particular com alguém no mesmo ambiente. Em locais silenciosos, pode-se falar até 3 metros do aparelho. Sua alimentação é feita por uma bateria de 9 volts, mas aceita adaptações para fontes eliminadoras de pilhas.

Código 503123 Cr\$ 4.800,00

## Micro-transmissor FM-II

Publicado na NE nº 24. Com alcance superior a 100 metros, o novo micro-transmissor FM-II é equipado com um microfone de eletreto, aceita captar a voz humana até a 5 metros de distância. Embalado em compacta caixa, requer apenas uma bateria de 9 volts para sua alimentação.

Código: 5003086 Cr\$ 1.488,50

## Mini-órgãos C-MOS

Publicado na NE nº 26. Instrumento musical eletrônico monofônico, que apresenta duas oitavas completas sustentado, trêmulo e duas opções de timbre, tudo sob o controle do toque dos dedos nos contatos da placa.

Código: 5003061 Cr\$ 3.894,00

## Mos'kit

Mini-kit publicado na NE nº 45. Simula o sinal ide 10 kHz emitido pelos insetos, para enganar-las e mantê-las afastadas num raio de 2 metros. Alimentado por uma única pilha de rádio (1,5 V) pequena.

Código: 5003202 Cr\$ 234,50

## Multitimer

Publicado na NE nº 38. Um temporizador controlável para ser usado com qualquer aparelho (TV, rádio, fone, alarme, etc.) que trabalhe em 110 ou 220 VCA e não consuma mais que 6 A. Faixa básica de operação: 5 minutos a 4 horas, mas possibilita de obtenção de qualquer outro valor. Modos de operação: previamente ligado e previamente desligado.

Código: 5003107 Cr\$ 2.999,00

## Protector

Kit publicado na revista NE nº 46. Sistema de alarme ultra-sônico para carros, com campo de atuação especial, através do efeito doppler, alimentado pela bateria do veículo, dispara ao menor Movimento em seu campo, denunciando o intruso que ele entre pelas portas ou janelas do carro.

Código: 5003120 Cr\$ 013,00

## Sirene americana

Publicada na NE nº 21. Simula o som das sirenes dos carros de polícia americana.

Código: 5003075 Cr\$ 837,00

## — ASSISTÊNCIA TÉCNICA AOS KITS NE —

Pensando na importância da assistência técnica aos kits NE e para melhor atender aos que dela necessitam, a FILGRES realizou estipular o prazo de fornecimento desse serviço que já vinha fazendo, visando melhor sanar a qualidade do mesmo.

As novas normas são a assistência seletiva e um prazo determinado para o fornecimento da mesma. Isto significa que apenas parte dos kits Nova Eletrônica terá direito à assistência técnica por parte da FILGRES; avisos impressos nas caixas e manuais dos kits incluem desse direito alertando o comprador para esse detalhe. Já para os kits com direito à assistência, ele será válido por um período de TRÊS MESES, contados a partir da data de compra; ultrapassado tal prazo, porém, a FILGRES não poderá mais se responsabilizar pela assistência técnica, devendo os kits ser remetidos a técnicos de confiança, em caso de necessidade.

Desse modo, se seu kit tiver direito à assistência técnica e caso esteja necessitando dela, dentro do período válido, remeta seu kit a quanto antes à FILGRES, diretamente para evitar perda de tempo. Dada a extensão do prazo, ele é considerado o mesmo para todo o território brasileiro. Qualquer motivo de queixa que seja da parte de assistência técnica, envie suas reclamações diretamente à diretoria da FILGRES, que tomará as providências necessárias.

Publicado na NE nº 24 e 25. Amplificador de potência com uma saída de 50 W musicais por canal. Entradas para gravador, cápsula magnética e FM, além de saída para gravação e fones de ouvido. Funcionamento estereofônico e monofônico, mais controle de 5003085

Cr\$ 14.760,00

## TV GAME II

Publicado na revista NE nº 45. Com três jogos de vídeo (futebol, tênis e paredão) e duas modalidades para cada jogo: normal e treino. Efeitos de som acompanhando as partidas, o lambe-luz das raquetes é variável. Placar eletrônico automático e ligação direta ao televisor.

Código: 5003119 Cr\$ 4.853,00

## Sinalizador de chamada telefônica

Publicada na NOVA ELETRÔNICA nº 52. Um kit que substitui o barulho da campanha, como elemento de aviso do telefone, por um sinal luminoso. Circuito simples, de facilidade montagem, adequado para ambientes excessivamente ruidosos, ou onde se exija o mais absoluto silêncio.

Código: 5003125 Cr\$ 1.400,00

## Termômetro Digital

Publicado na NOVA ELETRÔNICA nº 51. Um medidor de temperatura eletrônico com dois sensores, capaz de ler as temperaturas em dois ambientes. Baseado num único circuito integrado CMOS, o 7107. Faixa de trabalho de -40° a +150° Celsius e apresentação também na escala Fahrenheit.

Código: 5003124 Cr\$ 4.900,00

## Walkie-talkie

Publicado na NE nº 47. Transceptor portátil que opera na faixa do cidadão (em torno de 27 MHz), para comunicação à distância, com alcance superior de 100 metros, com uma característica de aspecto profissional, antena telescópica e alimentação com pilha de 9 volts. Unic Cr\$ 3.000,00

Código: 5003122 Par Cr\$ 606,00

## COMUNICADO AOS

## COMPRADORES

Vários preços indicados neste informativo sofreram reajustes. Devido a diversos fatores, tais como a transformação do Cadastro Filgres em Indústria e Comércio e o fechamento gráfico da edição, não houve tempo de incluir tais reajustes neste número. Pedimos, por esse motivo, a compreensão de todos os clientes.

# FILCRES MAIS FÁCIL E RÁPIDO COMPRAR NA FILCRES PELO REEMBOLSO VARIG

• PEDIDO MÍNIMO Cr\$ 5.000,00 • PEDIDO MÍNIMO POR ITEM Cr\$ 100,00

• SEU PEDIDO SERÁ ATENDIDO EM 1 SEMANA\*

• KITS ATENDEMOS QUALQUER VALOR

## • Reembolso Aéreo

No caso do cliente residir em local atendido pelo reembolso aéreo da Varig (vide relação abaixo), poderá fazer seu pedido por carta ou telex (11 31298 FILG-BR). Cidades: Araxá, Belém, Belo Horizonte, Brasília, Campina Grande, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Foz do Iguaçu, Goiânia, Itabuna, Ilhéus, Itajaí, Imperatriz, João Pessoa, Joinville, Macéió, Manaus, Montes Claros, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Leopoldo, Santarém Santa Maria, São Luís, Uberaba, Ita, Vitória, Uberlândia, etc.

## • Vale Postal

Neste caso, o cliente deverá dirigir-se a qualquer agência do Correio, onde poderá adquirir um vale postal no valor desejado, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda. Deverá ser enviado, junto com o pedido, o nome da transportadora e a via de transporte: Correio (enviar para Agência Barão de Limeira), aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagens.

O frete da mercadoria e os riscos de transporte da mesma correção sempre por conta do cliente.

## • Cheque Visado

Quando a compra foi efetuada desta forma, o cliente deverá enviar pelo Correio, juntamente com seu pedido, um cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda., especificando o nome da transportadora e a via de transporte: Correio, aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagem.

\* Em caso de não termos o material solicitado você será avisado dentro do mesmo período.

**ATENÇÃO:** Devido ao tempo para publicação da lista de preços Filcres no Informativo Mensal e a grande oscilação do mercado eletrônico, os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso.

Utilize nossa Central de Atendimento de Reembolso AVIÃO

pelos telefones: 223-7388 — 223-1446 Sr. Jerônimo

Filcres Imp. e Representações Ltda.

Rua Aurora, 165 — CEP 01209

Cx. Postal 18.767 — SP

Telex 11 31298 FILG BR.



Muito cuidado ao colocar o endereço e o telefone de sua residência ou os dados completos de sua firma, pois disto dependerá o perfeito atendimento deste sistema.

REPRESENTANTE PARA  
VENDAS DE ATACADO

RIO DE JANEIRO  
EDIR MIRANDA DA SILVA  
Rua Imparati, Leblon, 8 s/1201  
Telex 021 32951 RIJE BR  
Fone: 224-1034

A Filcres se reserva o direito de alterar os preços existentes neste informativo sem prévio aviso.

ATENDEMOS  
TODOS OS ITENS  
DESTA CATALOGO

## DISTRIBUIDORES FILCRES—NOVA ELETRÔNICA

**SÃO PAULO**  
FILCRES IMP. REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Rua Aurora, 165 — Tel: 223-7388  
SO KIT  
Rua Yvira, 206 — Tel: 221-4747

**A.B.C.**  
RADIO ELETRÔNICA SANTISTA LTDA.  
Rua Cel. Afrânio Fleiter, 115  
Tel: 448-6868 — S. SANTO ANDRÉ  
Av. Goiás, 762 — S. CAETANO DO SUL  
Rua Mat. Dedeiros, 132 — Rua 1011  
Tel: 440-3299 — S. B. CAMPO  
RIGOR COMPONENTES  
ELETRÔNICOS LTDA.

**MATRIZ:** Rua Esquivel Campos, 743/751  
Vendas — Fone: 449-1387 e 449-2411  
**SANTO ANDRÉ**  
FIAL 1 — Rua Onório, 1.780  
Tel: 448-3877  
Parque das Nações — UTINGA  
FIAL 2 — Av. Mathias Bai, 3.149  
Tel: 271-7028 — São Mateus, 37

**ARACAJU**  
ELETRÔNICA ARACAJU LTDA.  
Rua Laranjeiras, 204/206 — Tel: 223-2887  
Rua São Cristóvão, 346 — Tel: 222-4128

**BELEM**  
KIT ELETRÔNICO  
Rua Marçal Beata, 89 — CENTRO

**BELO HORIZONTE**  
ELETRÔNICA IMBROS  
MALACOD LTDA.  
Rua Bahia, 278 — Tel: 223-2031  
Rua Tancreto, 585 — Tel: 201-2521  
KEMITRON LTDA.  
Av. Brasil 15357 — Tel: 226-6524  
ELCINO LTDA.  
Rua Tapacurana, 1349 — Tel: 201-6552

**BLUMENAU**  
CORREL COM. DE PEÇAS  
ELETRÔNICAS LTDA.  
Rua 7 de Setembro, 1914 — Tel: 22-9922

**BRASÍLIA**  
SMAO ENQ. ELETRÔNICA LTDA.  
SCA 813 B1: Loja 4251 — Tel: 244-1516  
ELETRÔNICA VARA LTDA.  
CLB 201, Bloco C, Loja 19  
Tel: 224-4258

**CAMAGAR**  
ELTRIO ELETRÔNICA CAMAGAR  
Rua Duque de Caxias, 14-B  
Tel: 501-1208

**CAMPINAS**  
BRASITONE  
Rua 11 de Agosto, 165 — Tel: 31-1756  
21-0265 — 29-330

**CAMPO GRANDE**  
ELETRÔNICA CONCORD LTDA.  
Rua 13 de Maio, 2.344 — Tel: 333-4451  
Rua Aguaruaçu, 97 — Tel: 333-5752

**CARIAS DO SUL**  
ELETRÔNICA CENTRAL  
Rua S. Domingos, 1823 — Salas 2025  
Tel: (54) 221-2389 e 221-4889

**CURITIBA**  
TRANSIENTE COM. DE APAR.  
ELETRÔNICA LTDA.  
Av. 7 de Setembro, 2664 — Tel: 233-0731  
ELETRÔNICA MODELO  
LTDA. COM. DE PEÇAS

**FEIRA DE SANTANA**  
ELETRÔNICA EGOSOM COMÉRCIO E  
REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Rua Dr. J. J. Soares, 26 — Tel: 221-4321

**FLORIANÓPOLIS**  
ELETRÔNICA RADAR LTDA.  
Rua Gal. Lobo de Bittencourt, 1999  
Tel: 44-3771

**FORTALEZA**  
ELETRÔNICA APOLO  
Rua Pedro Perina, 464  
Tel: 226-9770, 221-0770

**GOIÂNIA**  
KITEL COM. E REPR. DE  
KITS E COM. ELETRON. LTDA.  
Rua Antares, 5601

**JOÃO PESSOA**  
ELETR. PEÇAS  
Av. General Deodoro, 396  
Tel: 221-5098

**JUIZ DE FORA**  
ELETRÔNICA COMPEL LTDA.  
Rua Sta. Rita, 286  
Tel: 221-1655

**LONDRINA**  
KATSUMI HAYAMA & CIA. LTDA.  
Rua Duque de Caxias, 209/18  
Tel: 27-6520

**MACÉIO**  
ELETRÔNICA ALGAOANA LTDA.  
Av. Moreira Lima, 468 — Centro  
Tel: 223-4238

**MANAUS**  
COMERCIAL BEZERRA  
Rua Costa Azevedo, 139  
Tel: 225-5360

**MOGI DAS CRUZES**  
COMPEL COMPONENTES  
ELETRÔNICOS  
Rua Dr. Decadto Wertheimer, 65  
Tel: 669-9254, 406-4907

**NATAL**  
SOMATEL SOC. DE MATERIAIS  
ELETRÔNICOS LTDA.  
Rua P. Gonçalves, 498  
Tel: 223-2153

**PARACURIBA**  
ELETRÔNICA SUIMAR LTDA.  
Rua Armando Sales de Oliveira,  
2.022 Tel: 22-7325

**PORTO ALEGRE**  
DIGITAL COMPONENTES  
ELETRÔNICOS LTDA.  
Rua da Conceição, 383  
Tel: 24-1411

**IMAR IMPORTADORA**  
Av. Alberto Biva, 247/257  
Tel: 24-2048 — 21 5069  
33-4848

**RECIFE**  
SARTO REPR. COM. LTDA.  
Rua do Comércio, 312  
Tel: 224-2899

**RIBEIRÃO PRETO**  
ELETR. LAR  
Rua José Bonifácio, 485  
Tel: 29-4206

**RIO DE JANEIRO**  
DESTRONIC COM. DE EQUIP.  
ELETRÔNICOS LTDA.  
Rua República de Libano, 25A  
Tel: 252-2840 e 252-5324

**REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS  
LTDA.**  
Rua da Constituição, 50  
Tel: 221-7590

**SALVADOR**  
ELETRÔNICA SALVADOR COMÉRCIO  
E IMPORTAÇÃO LTDA.  
Rua Santarém de Gama, 11  
Tel: 245-7228, 243-6942

**S. J. PEÇAS LTDA.**  
Rua Santarém de Gama, 08  
Tel: 242-9233

**ELTRÔNICA SÃO JORGE**  
Rua Barão de Colômbia, 64  
Cajazeira — Tel: 229-3908  
Santarém

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**  
ELETRÔNICA S.M. LTDA.  
Rua Carmel José Monteiro, 2357  
Tel: 22-6387

**SÃO VICENTE**  
ELETRÔNICA ELECTRODIGIT  
Praça Barão do Rio Branco, 300  
Fone: 68-8046

**SOROCABA**  
ELETRÔNICA APOLLO LTDA.  
Rua Padre Luis, 277  
Tel: 22-8988

**UMIRAMA**  
DCE DISTR. DE EQUIPAMENTOS  
ELETRÔNICOS LTDA.  
Av. Paraná 4854 — Centro

**VITÓRIA**  
CASA STRAICH  
Av. Joãozinho Monteiro, 580  
Tel: 223-4547

**ELTRÔNICA YUNG LTDA.**  
Av. Pinheiros Izabel 230  
Tel: 223-1245

Aprovado pela SEI



# SISTEMA 700. O MICRO QUE NÃO FOI FEITO PARA GÊNIO, NEM PARA MILIONÁRIO.

O Sistema 700 da Prologica é um microcomputador tão simples que ninguém precisa ser técnico para mexer com ele.

É só você utilizar os programas fornecidos pela Prologica para resolver toda sua contabilidade, faturamento, folha de pagamento, controle de estoques, balancetes, ou outros serviços administrativos.

A outra vantagem do Sistema 700 é o preço: ele custa a metade dos outros.

Isso é possível porque a Prologica não fabrica apenas o microcomputador.

A Prologica também faz todos os periféricos, como a impressora e as unidades de disco flexível.

Assim, ela consegue reduzir os custos e aplicar tecnologia própria, já consagrada lá fora.

Mas, as razões para você ficar com o Sistema 700 não param aí.

A Prologica, além da instalação, garante toda uma retaguarda de software, treinamento para a programação e operação do sistema e uma assistência técnica que nunca vai deixar você falando sozinho.

Como você pode ver, para ter um Sistema 700 na sua empresa, você não precisa ser gênio, nem milionário. Basta ser inteligente.

#### Configuração básica do Sistema 700:

- CPU com 2 microprocessadores 280A de 4 MHz
- Vídeo de 24 linhas de 80 colunas
- Memória principal de 64 KB
- Dois interfaces RS 232C
- Impressora matricial bidirecional de 100 cps e 132 colunas
- Duas unidades de disco flexível
- Linguagens: Cobol, Fortran, Basic e Faturol C
- Software para transmissão

#### Opcionais:

- Mais duas unidades de disco flexível
- Impressoras de maior velocidade
- Conversor para disco flexível padrão IBM

Revendedores em todo o território nacional com assistência técnica e suporte de software.



**PROLOGICA**  
microcomputadores

Prologica - Indústria e Comércio de Microcomputadores Ltda.  
Av. Santa Catarina 957-911 - Fone (011) 0036-0538 - São Paulo  
Fax: 542-9640 542-130 542-3763 543-5403 531-9036 531-3259

# bravox

## muito mais Alta Fidelidade.

Sensacionais aperfeiçoamentos e inovações trazem resultados surpreendentes na reprodução de todas as frequências audíveis. E quem ganha é você.

Lançamento  
Pioneiro  
no Brasil



## Soft Cone Woofers

A Bravox acaba de lançar no mercado nacional uma linha completa de woofers (8 modelos), para aplicação em sonofletores de Alta Fidelidade, com características inéditas, entre as quais: cone dotado de amortecimento interno **Damped Soft Cone**; entreferro espelhado processo **Shaving Burnish**, e sistema magnético totalmente encapsulado. Procure conhecer já este novo altofalante

**bravox**  
alta tecnologia

## Soft Dome Tweeter e Squaker

Um diafragma hemisférico convexo impregnado com verniz de alto amortecimento interno - **Damping**, praticamente revolucionaria a reprodução de frequências altas e médias. É a tecnologia **Soft Dome**, uma técnica sofisticada e dentro da qual a Bravox constrói seus novos tweeters e squakers. Entreferro espelhado-processo **Shaving Burnish**: sistema magnético completamente encapsulado; maior potência, e "**Ferro Fluido**" no entreferro, contribuem também para este novo sucesso.

Conheça mais detalhes sobre estes sensacionais lançamentos preenchendo e remetendo este cupom para a Bravox S.A. Ind. e Com. Eletrônica, Depto. de Marketing, Rua Luiz Carlos Gentile de Laet, 819 - Horto Florestal - Cep 02378 - S. P.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
Estado \_\_\_\_\_ Cep \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ assinatura

