

**SABER**

ANO XI Nº 040

JAN  
C



# ELETRÔNICA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

**MODULADOR DE FM COM O 741**

**SDV2011E - Intervalador para limpadores de pára-brisas**

**SUPER ALARME  
residencial**



# COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX

## LIGUE JÁ (011) 294-6298

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/01/93

### PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canal do cinescópio em prova e reativo.

Cr\$ 3.610.500,00

### PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canal do cinescópio em prova e reativo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV.

Cr\$ 4.049.900,00

### GERADOR DE BARRAS GB51



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF e Vídeo.

Cr\$ 4.049.900,00

### GERADOR DE BARRAS GB24P



Gera padrões quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, R-Y B-Y croma c/ 5 barras, PAL M c/ cristal, saída p/ RF, canais 3 e 4 e saída de vídeo.

Cr\$ 4.049.900,00

### GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, círculo, 8 barras cores cortadas, cores completas, PAL, M NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.

Cr\$ 4.796.500,00

### PESQUISADOR DE SOM PS25P



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um: rádio AM, FM, Toca Fitas, TV, Vídeo e Amplificador.

Cr\$ 3.171.900,00

### TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma porta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.

Cr\$ 3.455.400,00

### GERADOR DE RÁDIO FREQÜÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A - 100 a 250 MHz, B - 250 a 650 MHz, C - 650 a 1700 MHz, D - 1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.

Cr\$ 4.049.900,00

### TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD259



Mede transistores, FETs, TIRACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

Cr\$ 2.610.000,00

### GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.

Cr\$ 4.422.500,00

### FORTE VOLTÍMETRO FVD33



Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000 V.c.c. c/ impedância de entrada 10 M $\Omega$ , precisão de 1%.

Cr\$ 3.413.300,00

### FREQÜENCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canal A) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).

Cr\$ 7.180.400,00

### MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL - MC27



Tensão c.c. - 1000 V - precisão 0,5%, tensão c.a. 750 V, resistores 20 M $\Omega$ , corrente DC AC - 10 A, ganho de transistores, Ite, diodos. Mede capacitores nas escalas: 2 n, 20 n, 200 n, 2000 n e 20  $\mu$ F.

Cr\$ 3.610.500,00

### MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 M $\Omega$ , Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores Ite, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 10  $\mu$ A.

Cr\$ 1.771.900,00

### CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2  $\mu$ F, 20  $\mu$ F, 200  $\mu$ F, 2000  $\mu$ F, 20 mF.

Cr\$ 3.625.000,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

**SABER**

# ELETRÔNICA

Nº 240 - JANEIRO/1993



## CAPA

- 3 - Super alarme residencial

## MONTAGENS

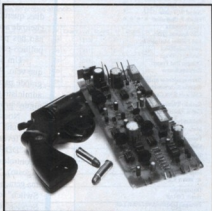
- 30 - Alarme para moto
- 32 - Controle de tempo ponto móvel
- 34 - Modulador de FM com o 741

## DIVERSOS

- 12 - Videocop - reforçador distribuidor de vídeo
- 16 - SDV2011E - Intervalador para limpadores de pára-brisas
- 18 - Sistemas ininterruptos de fornecimento de energia
- 22 - Elementos negativos de circuito
- 27 - Gerador de barras PAL M - GB24

## SABER PROJETOS

- 41 - Bargraph com comparador de tensão
- 43 - Gerador padrão de FM
- 44 - Termostato
- 46 - Pré com controle de tom para fonocaptor magnético
- 48 - Monitor de tensão para o carro
- 49 - Sinalizador de alta potência para obras e prédios
- 51 - Interface óptica de potência
- 52 - Alerta de estacionamento
- 54 - Projetos de Leitores



## SEÇÕES

- 20 - Seção do Leitor
- 24 - Notícias & Lançamentos
- 73 - Informativo Industrial
- 75 - Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 412 a 419)
- 79 - Guia de Compras Brasil
- 83 - Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 357 a 360)

## SABER "SERVICE"

- 58 - Super Bancada
- 67 - Práticas de "Service"
- 70 - Qual é o culpado?

**EDITORIA SABER LTDA.**

**Diretores**  
Hélio Fitzpald  
Thomas Mozzato Ciampi Fitzpald  
**Gerente Administrativo**  
Eduardo Azeite

**REVISTA SABER ELETRÔNICA**

**Diretor Responsável**  
Hélio Fitzpald  
**Diretor Técnico**  
Newton C. Braga

**Editor**  
A. W. Franke

**Comitê Editorial**  
Alfred W. Franke  
Fausto P. Chermann  
Hélio Fitzpald  
João Antonio Zaffo  
José Fuentes Molinero Jr.  
José Paulo Raed  
Newton C. Braga  
Olimpio José Franco  
Reinaldo Ramos

**Correspondente no Exterior**  
Roberto Sackowski (Texas - USA)  
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

**Revisão Técnica**  
Carlos Alberto C. Fovoda

**Publicidade**  
Marta de Glória Assis

**Fotografia**  
Cem

**Fotolito**  
Studio Nippon

**Impressão**  
W. ROTH S.A.

**Distribuição**  
E-mail: DINAP  
Fornagel: Distribuidora Jardim Ltda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 4717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redigida, administrada, publicada e correspondência R. Jacinto José de Arede, 315 - CEP 03087 - São Paulo - SP - BRASILEL-TEL. (011) 296-5333. Matrícula de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução.  
**EDITORIA SABER LTDA.**

**Edições Licenciadas**

**ARGENTINA**  
EDITORIAL QUARK - Calle Aconcagua, 24  
piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina.  
Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

**MÉXICO**  
EDITORIAL TELEVISION S.A. DE C.V.L.  
c/o Blanco, 435 Acazapotalco - México - D.F.  
Circulação: México e América Central

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional dos Editores de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

**ANER****ANATEC**

Ao iniciarmos um novo ano, com a esperança de melhores dias, queremos fazer um "balanço" do ano que terminou. Um ano cheio de acontecimentos, principalmente na área política mas que não nos permitiu vislumbrar, a curto prazo, melhores, mesmo político-econômicas.

Um novo governo assumiu, mas até o momento não disse à que veio. Progressos alcançados pelo governo anterior foram em grande parte anulados, confundindo-se o conceito de moralidade administrativa com o desejo de manutenção de privilégios por alguns grupos.

Nossa revista publicou muitos artigos de interesse generalizado, tais como, "Antena Parabólica" (janeiro) "Construa o seu PC" (fevereiro) "Seu TV como monitor colorido para PC" (março) "DDFAX" (abril) "Prototelefone" (maio) "Easychip" (junho) "Controle remoto para uso automotivo" (julho) "Inversor de vídeo" (agosto), "TV Bass-booster" (setembro) "Rádio AM-FM de última geração" (outubro) "Câmara de eco digital" (novembro) "Áudio Switch" (dezembro). Criamos também novas seções, como "Saber Service" e "Saber Projetos" que, se ainda não atingiram a nossa meta de perfeição, logo o farão.

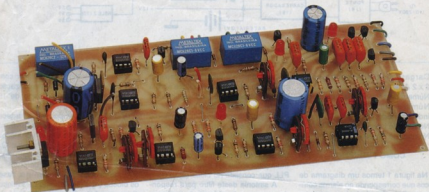
Nossa capa desse mês apresenta um "super projeto": o "Super alarme residencial", de Newton C. Braga, dotado de unidades remotas, ligadas à unidade mãe por RF, facilitando em muito a instalação. Outros requintes permitem, por exemplo a identificação imediata do local que foi violado por algum intruso.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomadas todas as medidas razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventual erro, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes da inspeção do material. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e datas publicadas em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como correntes na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos anunciados após o fechamento.



# SUPER ALARME RESIDENCIAL

Newton C. Braga



Descrevemos neste artigo um sofisticado sistema de alarme para residências e também estabelecimentos comerciais que admite diversos tipos de sensores como chaves acionadas por ímãs, sensores de pressão, foto-elétricos, térmicos, etc, e que tem seu desarme feito por controle remoto assim como sua ativação. O alarme possui ainda bateria com sistema de carga constante, e ativação automática em caso do corte de energia. As opções para uso são muitas e o leitor terá com sua utilização uma proteção das mais completas para sua casa ou outro local.

A preocupação com a proteção dos nossos bens é cada vez maior, exigindo a utilização de dispositivos que se tornam cada vez mais sofisticados à medida que os intrusos vão descobri-

do meios de contornar a ação dos mesmos. O alarme que descrevemos neste artigo reúne uma série de recursos que dificultam ao extremo a ação de um intruso e corresponde a uma segurança muito grande para quem o utilizar.

Com 9 circuitos integrados e 12 transistores, ele reúne todas as funções que são exigidas para uma proteção completa de um local, a saber:

- \* Ativação e desarme feito por meio de controle remoto indutivo com alcance entre 1 e 10 metros (depende das bobinas escolhidas), com codificação em frequência (PLL).

- \* Ativação e desativação auxiliar feita por interruptor oculto do tipo simples ou magnético.

- \* Dupla temporização nos circuitos de disparo, e acionamento de alarme.

- \* Duas saídas para cargas externas sendo uma ativa de modo contínuo e outra de modo intermitente.

- \* Circuito de bip para indicar desarme temporizado para permitir a saída.

- \* Oscilador de áudio de potência intermitente incorporado com bom volume.

- \* Circuito de carga para bateria que alimenta o sistema em caso de corte de energia.

- \* Comutação automática da rede para a bateria e vice-versa.

- \* Entradas para 3 tipos diferentes de sensores que incluem:

- \* Sensores magnéticos
- \* Interruptores simples
- \* Fios finos
- \* Sistemas foto-elétricos
- \* Sistemas ultra-sônicos
- \* Sistemas piro-elétricos

## CARACTERÍSTICAS

- \* Alimentação: 110/220 Vc.a. 12 V - bateria
- \* Consumo em repouso: 5 W (tip)

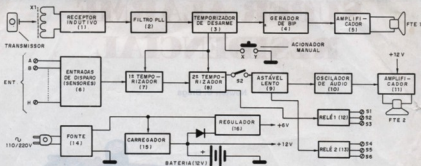


Fig. 1 - Diagrama de blocos com todas as funções do alarme.

- Cargas máximas controladas: 2 x 2 A
- Número de entradas de sensores: 3
- Número máximo de sensores: indeterminado
- Número de integrados: 9
- Número de transistores: 12

### COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que corresponde ao alarme completo e que nos ajudará a entender melhor seu princípio de funcionamento. Conforme podemos ver, trata-se de um projeto bastante complexo em que são usados 16 blocos funcionais. Começamos a análise pelo bloco (1) que consiste no receptor para o controle remoto indutivo cuja finalidade é controlar a habilitação do alarme por um tempo ajustável em  $P_2$ , o qual deve

ser usado para o proprietário deixar a residência e fechá-la, e na volta abrir a porta e desarmar de modo definitivo o alarme, ou então reativá-lo.

O sinal é transmitido indutivamente por um oscilador alimentado por pilhas que opera na faixa de áudio. Este sinal é captado por  $X_1$  e amplificado por um transistor na configuração de base comum para então ser levado a um filtro PLL que consiste no bloco (2).

A sintonia deste filtro para responder apenas a frequência do transmissor é feita no trimpot  $P_1$ .

Quando o PLL reconhece a frequência de transmissão ele atua sobre o bloco (3) do sistema que é o temporizador de desarme. Este circuito é baseado no 555 monoestável (CI-2) e a temporização depende fundamentalmente do ajuste de  $P_2$  e do valor de  $C_7$ .

No caso, podemos conseguir com os valores indicados uma temporização de alguns segundos até perto de 15 minutos.

Via  $Q_2$  este temporizador fornece um nível baixo de tensão para desabilitar o alarme em si via blocos (7) e (8), e ao mesmo tempo via  $Q_3$  ativa um circuito reconhecedor que gera um bip quando o desarme ocorre.

Este circuito de BIP tem por base os blocos (4) e (5). Quando CI-3 (bloco 4) tem sua entrada levada ao nível baixo pelo ação do controle remoto, um pulso de curta duração, ajustado em  $P_3$ , é produzido habilitando CI-4 do mesmo bloco que gera um tom de áudio.

Este tom é amplificado por  $Q_5$  que forma o bloco (5) e aplicado a um pequeno alto-falante que o reproduz.

Este alto-falante deve ficar do lado de fora da casa de modo que seja possível ouvir o "bip" na chegada, para que o proprietário saiba que o alarme está desativado pelo tempo programado.

Como o controle remoto pode faltar (gasto de pilhas ou esquecimento do mesmo em algum lugar), um interruptor de desarme temporizado adicional é previsto, devendo ficar em lugar bem escondido.

Este interruptor de pressão é ligado aos terminais X e Y do aparelho.

As entradas dos diversos sensores (que serão analisados depois na parte de instalação) são ligadas a etapas de amplificação que formam o bloco (6).

Temos 3 tipos de circuitos com transistores: o primeiro formado por  $Q_6$

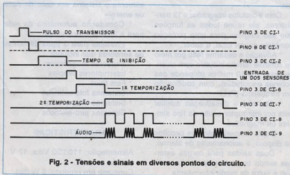


Fig. 2 - Tensões e sinais em diversos pontos do circuito.

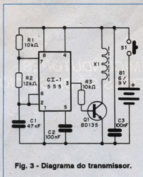


Fig. 3 - Diagrama do transmissor.

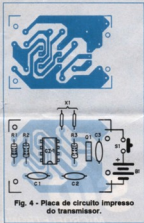


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do transmissor.

permite a ligação de LDRs, interruptores tipo reed ou sensores tanto do tipo NA como NF.

O segundo, formado por  $Q_2$  é para sensores do tipo NF, e o terceiro é formado por um transistor Darlington de alto ganho ( $Q_3$ ) que permite a ligação de circuitos mais sensíveis como sensores de alta impedância, ou mesmo circuitos sensores com sinais fracos.

Em todos os casos, quando o sensor é ativado pela presença de um intruso, a entrada do bloco (7), um monoestável com um 555 é levada ao nível baixo disparando-o.

Este circuito proporciona a primeira temporização, de alguns segundos dada por  $R_{27}$  e  $C_{16}$ . A finalidade desta temporização é não assustar o intruso

logo que ele entrar, mas dar algum tempo de modo a pegá-lo desprevidamente e assim ser evitada uma ação violenta.

Quando a saída do bloco (7) vai novamente ao nível baixo após a primeira temporização, ocorre o disparo do bloco (8) que consiste na segunda temporização.

Esta vai determinar por quanto tempo o alarme vai tocar. Este tempo depende de  $C_{26}$  e  $R_5$  e pode chegar a 15 minutos. Para tempos ainda maiores, troque  $P_5$  por um trimpot de 2,2 MΩ.

A saída do segundo temporizador, controla dois blocos.

O primeiro é formado por um astável lento (9) que pode ser usado com duas finalidades. A primeira é abrir e fechar de modo intermitente um relé (bloco 13) que por exemplo soe uma cigarra.

A segunda é ativar dois blocos (10) e (11) que consistem numa sirene já incorporada ao alarme e que pode ser desligada em  $S_3$ .

Esta sirene é alimentada pela própria bateria do alarme e tem boa potência.

Outra saída do bloco (8) ativa um outro relé (13) que pode ser usado para controlar um simulador de presença, por exemplo acendendo as luzes externas da casa para chamar a atenção.

Finalmente temos os blocos da fonte de alimentação.

O bloco (14) reduz a tensão da rede e fornece 6 V para alimentação do circuito principal e 12 V para a sirene.

Os 6 V são fornecidos por um regulador (bloco 16) que também funciona com a tensão da bateria.

O bloco 14 alimenta também um carregador (bloco 15) que mantém a carga de uma bateria de 12 V que tem por finalidade alimentar o circuito em caso de corte de energia.

Na figura 2 temos as formas de ondas em diversos pontos do circuito (diagrama de tempos).

## MONTAGEM

Começamos pela figura 3, diagrama completo do transmissor que é bastante simples.

A placa de circuito impresso para o transmissor é mostrada na figura 4.

A bobina  $X_1$  é formada por 40 a 100 voltas de fio 24 a 28 num bastião de ferrite de 5 a 10 cm.

O transistor  $Q_1$  não precisa de radiador de calor já que seu funcionamento é intermitente. Os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. Se for

## LISTA DE MATERIAL (Transmissor)

### Semicondutores:

CI-1 - 555 - circuito integrado (SDA555 - SID ou equivalente)

$Q_1$  - BD135 - transistor NPN de média potência

Resistores: (1/8 W, 5%)

$R_1, R_3$  - 10 kΩ

$R_2$  - 12 kΩ

Capacitores:

$C_1$  - 47 nF - poliéster ou cerâmico

$C_2, C_3$  - 100 nF - poliéster ou cerâmicos

Diversos:

$X_1$  - bobina transmissora - ver texto

$S_1$  - interruptor de pressão NA

$B_1$  - 6 V / 9 V - 4 pilhas pequenas ou bateria

Placa de circuito impresso, conector de bateria ou suporte de pilhas, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda, etc.

usada bateria de 9 V a caixa para montagem pode ser menor do que se forem usadas 4 pilhas.

Na figura 5 temos o diagrama completo do alarme propriamente dito.

A placa de circuito impresso para este circuito é mostrada na figura 6.

Para maior segurança de funcionamento e montagem, sugerimos a utilização de soquetes para os integrados. Os resistores são de 1/8 W e os trimpots são para montagem vertical na placa de circuito impresso. O transistor  $Q_{10}$  precisa de dissipador de calor assim como CI-5.

As trilhas que vão a  $Q_{10}$  devem ser mais largas dada a corrente mais intensa neste ponto do circuito. Todos os eletrolíticos são para 12 V exceto  $C_{25}$  que é de 25 V.

Os relés também podem ser montados em soquetes e para controlar correntes maiores podem ser usados os G1RC1 de 10 A.

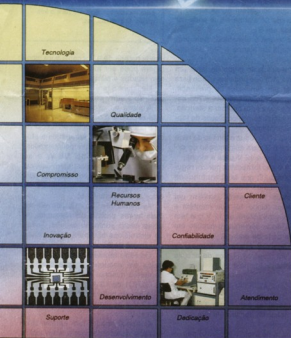
A bateria pode ser de carro ou moto de 12 V e os diodos admitem equivalentes.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com 2 A.

## PROVA E USO

A prova pode ser feita na bancada e com um multímetro podem ser verificadas as tensões nos principais pontos.

NOSSOS SEMICONDUTORES  
NÃO SÃO FEITOS SÓ DE SILÍCIO...



**SID**  
MICROELETRÔNICA

**DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:**

CITRAN ELETRÔNICA LTDA  
Tel: (011) 272-1933

CITRONIC S/A  
Tel: (011) 222-4766

COMPETEC IND. E COM. DE PROD. ELETRÔNICOS LTDA.  
Tel: (011) 813-4088

KARMEX COMPONENTES LTDA.  
Tel: (011) 524-2586

KARISUL  
Tel: (0512) 43-3650

LF IND. E COM. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA  
Tel: (011) 229-8644

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.  
Tel: (011) 227-4088

PANAMERICANA COMERCIAL IMPORTADORA LTDA  
Tel: (011) 222-3211

SHERMAN DISTRIB. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.  
Tel: (011) 814-3008

TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA.  
Tel: (011) 544-1722

# SEM PROBLEMAS DE ATENDIMENTO,

e com rapidez, você pode comprar: multímetros, solda, ferro de soldar, alto-falantes, relés, chaves, conectores, caixas acústicas, gabinetes, kits, transistores, diodos, capacitores, LEDs, resistores, circuitos integrados... e também literatura técnica para apoiar seus projetos ou reparações com todas as informações necessárias.



**VISITE-NOS**

**SABER ELETRONICA COMPONENTES LTDA.**

Av. Rio Branco, 439 - Sobrelaja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.

Tels.: (011) 223-4303







Inicialmente interligue com fios os seguintes pontos: B e C, D e E, G e H.

Depois, ligue um multimetro no pino 8 de CI-1, na escala de tensões que permite ler 12 V e alimente o alarme. Deve ser observada esta tensão no instrumento.

Colocando o transmissor nas proximidades de  $X_1$ , ajusta-se então  $P_1$  para que a tensão no pino 8 se aproxime de zero volt quando o sinal for emitido.

Verifique o alcance do transmissor. A bobina  $X_1$  pode ser o enrolamento de alta impedância de qualquer transformador de alimentação ou saída sem núcleo.

Quanto mais espiras, maior será a sensibilidade e o alcance.

Uma vez obtido o acionamento (que deve ser acompanhado do bip) ajuste  $P_2$  para a temporização desejada, verificando-a com o multimetro ligado ao pino 3 do CI-2.

Esta temporização é também verificada pelo acendimento do LED<sub>1</sub>.

Ajuste em seguida, com novo acionamento,  $P_3$  e  $P_4$  para obter a du-

ração e tonalidade que desejamos para o bip. Feitos estes ajustes, passamos ao setor de alarme.

Uma vez que o sistema esteja armado (LED<sub>1</sub> apagado), desligue por um instante o fio entre D e E. A saída

de CI-6 deve ir imediatamente ao nível alto, e quando voltar ao nível baixo deve ocorrer o fechamento de  $K_2$ . Ajuste  $P_5$  para que este relé feche por tempo desejado de acionamento do alarme.



## LISTA DE MATERIAL (Unidade Básica)

### Semicondutores:

CI-1 - LM567 - circuito integrado PLL  
 CI-2, CI-3, CI-4, CI-6, CI-7, CI-8, CI-9 - 555 (SDA555SE/ SE - SID ou equivalente) - circuitos integrados  
 CI-5 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão  
 $Q_1, Q_2, Q_3, Q_7, Q_{11}, Q_{12}$  - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral  
 $Q_4, Q_6$  - BC558 ou equivalente - transistores PNP de uso geral  
 $Q_5$  - BD135 ou equivalente - transistor NPN de média potência  
 $Q_8$  - BC517 - transistor NPN Darlington (SID)  
 $Q_9$  - BC547 ou equivalente - transistor NPN de uso geral  
 $Q_{10}$  - TIP41 - transistor NPN de potência  
 LED<sub>1</sub>, LED<sub>2</sub> - LEDs vermelhos comuns  
 $D_1, D_2, D_3$  - 1N4148 - diodos de silício de uso geral  
 $D_4, D_5, D_6$  - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício

### Resistores: (1/8 W, 5% salvo indicação diferente)

$R_1$  - 1 M $\Omega$   
 $R_2, R_9, R_{12}, R_{20}, R_{21}, R_{23}, R_{25}, R_{43}$  - 22k $\Omega$   
 $R_3$  - 330 $\Omega$   
 $R_4, R_6, R_8, R_{14}, R_{15}, R_{17}, R_{18}, R_{30}, R_{33}, R_{34}, R_{35}, R_{37}, R_{39}$   
 $R_{40}$  - 10 k $\Omega$   
 $R_9, R_{12}, R_{20}, R_{23}$  - 47 k $\Omega$   
 $R_7$  - 4,7 k $\Omega$   
 $R_{10}, R_{19}, R_{29}, R_{31}$  - 1k $\Omega$   
 $R_{11}, R_{16}$  - 220  $\Omega$   
 $R_{22}, R_{24}$  - 100 k $\Omega$   
 $R_{27}$  - 470 k $\Omega$   
 $R_{32}$  - 56 k $\Omega$   
 $R_{36}$  - 12 k $\Omega$   
 $R_{38}$  - 47  $\Omega$

$R_{41}$  - 220  $\Omega$ / 2 W

$R_{42}$  - 33  $\Omega$

$P_1, P_3, P_4$  - 100 k $\Omega$  - trimpots

$P_2, P_5$  - 1 M $\Omega$  - trimpots

### Capacitores: (eletrolíticos para 6 V salvo indicação diferente)

$C_1, C_2, C_3, C_7, C_{20}, C_{24}$  - 10  $\mu$ F - eletrolíticos  
 $C_4, C_{23}$  - 10 nF - poliéster ou cerâmicos  
 $C_6, C_9, C_{11}, C_{22}$  - 47 nF - poliéster ou cerâmicos  
 $C_8, C_{17}, C_{19}, C_{21}$  - 100 nF - poliéster ou cerâmicos  
 $C_7, C_{12}, C_{26}$  - 1000  $\mu$ F - eletrolíticos  
 $C_{10}$  - 100  $\mu$ F - eletrolítico  
 $C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{18}$  - 220 nF - cerâmicos ou poliéster  
 $C_{16}$  - 4,7  $\mu$ F - eletrolítico  
 $C_{25}$  - 1000  $\mu$ F x 25 V - eletrolítico

### Diversos:

$X_1$  - bobina captadora - ver texto  
 FTE<sub>1</sub> - alto-falante de 4/8  $\Omega$  x 10 cm  
 FTE<sub>2</sub> - alto-falante de 4/8  $\Omega$  x 10 cm - 10 W  
 $K_1, K_2$  - MCH2RC1 - relés de 6 V - Metaltex  
 $K_3$  - MCH2RC2 - relé de 12 V - Metaltex  
 $S_1, S_2, S_3$  - interruptores simples (ver texto)  
 $T_1$  - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 2 A  
 $F_1$  - 1A - fusível  
 $B_1$  - bateria de 12 V  
 Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquetes para os integrados, radiador de calor para CI-5, cabo de alimentação, soquete para fusível, fios, solda, etc.



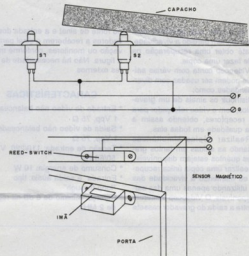


Fig. 7 - Sugestões de instalações de sensores.

Se  $S_2$  estiver fechada, o relé  $K_1$  deve ser acionado de modo intermitente, e se  $S_3$  também estiver fechada, a sirene deve operar.

Uma vez comprovado o funcionamento, podemos fazer a instalação do aparelho; algumas sugestões de instalação de sensores, são dadas na figura 7.

Como existem muitas opções para a instalação, com diversos tipos de sensores, abordaremos as outras possibilidades em artigos posteriores.

Observe que os alto-falantes ficam longe do alarme, e que a bobina sensora fica do outro lado da parede, de modo a ser facilmente atingida pelo campo magnético do transmissor que deve acioná-la.

Para operar o alarme é simples:

\* Instale todos os sensores verificando se estão armados.

\* Ligue  $S_1$ , que alimenta o aparelho

\* Para sair, use o transmissor, desativando então o circuito pelo tempo necessário para deixar a casa e fechar novamente a porta, rearmando seu sensor.

\* Quando voltar, use o transmissor e só entre o ao ouvir o bip.

\* Se o transmissor não estiver disponível, use o interruptor oculto.

\* Entre e desarme o aparelho desligando  $S_1$ , ou então entre e feche novamente a porta. No tempo previsto, o alarme volta a ser ativado.

## VÍDEO AULA



### CONTINUE SUA COLEÇÃO

Apresentamos as novidades do prof. Sergio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete Hi-Fi e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

**Cr\$ 715.500,00**  
cada Vídeo aula  
(Preço válido até 05/02/93)

#### Pedidos:

Envie um cheque no valor acima à  
Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
R. Jacinto José de Araujo, 309  
Tatuapé - CEP: 03067-020  
São Paulo SP.

junto com a solicitação de  
compra da última página.  
Ou peça maiores informações pelo  
telefone (011) 294-6298

**NÃO ATENDEMOS POR  
REEMBOLSO POSTAL.**

# VIDEOCOP

## Reforçador distribuidor de vídeo

O Videocop é um aparelho de grande utilidade para quem realiza cópias de vídeo ou precisam distribuir o sinal de uma central para diversos monitores.

Descrito em artigo na Revista SABER ELETRÔNICA Nº210, este utilíssimo aparelho se encontra novamente à venda (veja anúncio na página 19) pela SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Neste artigo descrevemos a utilização deste aparelho, já que a montagem (para os leitores que se interessarem) já foi amplamente abordada na revista Nº 210.

### O VIDEOCOP

Quando se realizam cópias de fitas de vídeo podem ocorrer diversos tipos de problemas para quem não dispõe de um caríssimo equipamento profissional.

Um deles é a perda de frequências importantes da banda de vídeo, que acabam por deteriorar a qualidade do sinal na fita copiada.

Alguns dos exemplos do que ocorrem são, a perda de certas cores ou problemas de definições em cores como o vermelho.

O mesmo acontece se desejarmos distribuir o sinal de um gravador cassete único para diversos monitores, por exemplo numa escola ou hotel.

Com o Videocop, estes problemas podem ser superados.

O Videocop separa o sinal de vídeo a ser transferido de um aparelho para outro e antes de misturá-lo novamente ao áudio reforça as frequências que tendem a atenuar-se com o aparecimento dos problemas descritos.

Desta forma, temos a transferência de um sinal que contém um vídeo "reforçado" com a qualidade original ou

ainda, se o leitor está operando com fitas que tenham perdido a vivacidade, pode até obter uma recuperação na hora de fazer uma cópia.

O Videocop conta com várias saídas que podem ser usadas com diversas finalidades como:

- \* Distribuir os sinais de um gravador único, com o vídeo reforçador para vários receptores, obtendo assim a mesma qualidade em todas elas.

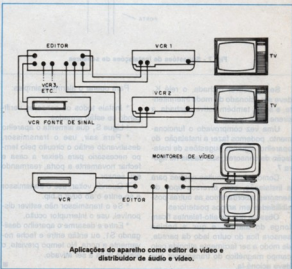
- \* Realizar cópias simultâneas conectando as saídas em tantos gravadores quantos estejam disponíveis.

- \* Realizar uma cópia única recuperando ou mantendo a vivacidade das cores, utilizando apenas uma das saídas disponíveis. O Videocop é intercalado entre a saída do gravador cassete

ou fonte de sinal e a entrada dos gravadores a receberem o sinal para gravação ou monitores, conforme mostra a figura. Não há necessidade de ajustes externos.

### CARACTERÍSTICAS

- \* Entrada de vídeo não balanceada: 1 Vpp, 75  $\Omega$
- \* Saída de vídeo não balanceada: 1 Vpp, 75  $\Omega$
- \* Tensão de entrada: 110/220 V c.a., 50/60 Hz
- \* Consumo de energia: 10 W
- \* Entrada e saída áudio: tipo "loop-through"
- \* Reforço: mínimo de 6 dB na região de 2 MHz



Aplicações do aparelho como editor de vídeo e distribuidor de áudio e vídeo.

# Resistência a qualquer prova.

## Osciloscópios Analógicos HITACHI



V-660

- 60 MHz
- 2 canais
- Base de tempo automática
- Leitura de tela "Read Out"
- Nível de Trigger automático
- Sensibilidade: 2 mV/div.



V-1060

- 100 MHz
- 2 canais
- Base de tempo automática
- Leitura de tela "Read Out"
- Nível de Trigger automático
- Sensibilidade: 2 mV/div.



V-212

V-212 e V-422

- V-212: 20 MHz
- V-422: 40 MHz
- 2 canais
- Alta sensibilidade: 1 mV/div.
- Recursos adicionais V-422: DC Offset, Linha de Retardo e Alternate Mag



V-422

 **sistronics**  
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA.

Distribuidor exclusivo no Brasil:

Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 4º andar  
CEP 04726-170 - São Paulo - SP - Fax: (011) 523-8457  
Tel.: (011) 247-5588

- ASSISTÊNCIA TÉCNICA
- PEÇAS ORIGINAIS
- GARANTIA ASSEGURADA

# INSTRUMENTOS

## MAIS QUE UM SIMPLES INVESTIMENTO

**OSCILOSCÓPIOS**  
Mod. V-212

- ✓ 20 MHz
- ✓ 2 traços
- ✓ 2 canais
- ✓ 1 MV / DIV.



US\$ 699,

- ✓ 2 pontas de prova
- ✓ 1 cabo de alimentação
- ✓ Manual Completo
- ✓ 1 ano de garantia
- ✓ Assistência Técnica

em até  
**3 PARCELAS**  
**FIXAS**

Preços em Dólar Comercial  
Inclui ICMS de Regido

**MULTÍMETRO**  
DIGITAL

Mod. DM-7143

US\$ 112,



- ✓ 4 1/2 dígitos
- ✓ 10A - Corrente
- ✓ 20M - Resistência
- ✓ 1KV - DC
- ✓ 750V - AC
- ✓ 1 ano de garantia

PREÇOS VÁLIDOS PARA A LOJA  
DE SÃO PAULO CAPITAL.

**ESTOJO DE**  
FERRAMENTA

Mod. K7LA

US\$ 20,

- ✓ 12 peças
- ✓ Especial p/equipamentos digitais
- ✓ Fínissimo estojo em vinil



Despachamos para  
todo o Brasil

Tel.: (011) 224-8033

Fax: (011) 222-1944  
Rua Santa Ildegóns, 480 - 01207  
São Paulo - SP

**FILORIL**  
INFORMÁTICA - MICROELETRÔNICA

**FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS!**

# INSTITUTO

**PREPARE-SE PARA O FUTURO  
COM AS VANTAGENS DA MAIS  
EXPERIENTE E TRADICIONAL  
ESCOLA À DISTÂNCIA DO BRASIL.**

**E**ste é o momento certo de você conquistar sua independência financeira: estude no Instituto Monitor. Através de cursos planejados sob medida para as condições brasileiras você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Tudo isto é possível em pouco tempo e com mensalidades que estão ao seu alcance.

## ✓ **Método de Ensino Exclusivo**

O Instituto Monitor conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e eficiente.

## ✓ **Liberdade Para Estudar**

Nos cursos do Instituto Monitor, você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem problemas com horários ou transporte.

## ✓ **Apoio Técnico**

Durante e depois do seu curso, esclareça qualquer dúvida com professores, por carta ou telefone.

## ✓ **Treinamento Prático**

Mantemos em nossa sede cursos rápidos, em vários horários e dias. Esses cursos desenvolvem-se em classes especiais devidamente equipadas e proporcionam ao aluno a oportunidade de aprofundar-se em técnicas como Chaveiro, Carimbos, Silk-Screen e Eletrônica.

## ✓ **Kits Opcionais**

Durante seu curso, adquira do Instituto Monitor, no momento mais adequado, os materiais práticos para seu aprendizado.

## ✓ **Carteira de Estudante**

Ao fazer sua matrícula, envie duas fotos 3 x 4 e receba sua Carteira de Estudante.

## ✓ **Certificado de Conclusão**

Você pode pedi-lo ao ser aprovado nos exames finais, pagando apenas uma pequena taxa de envio.



**Curso de**

## **MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS**

"Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado vários clientes; tudo graças à qualidade do meu aprendizado."



**Curso de**

## **ELETRÔNICA, RÁDIO E TV**

"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."



**Curso de**

## **FOTOGRAFIA PROFISSIONAL**

"Desde criança fui atraído pelas fotos de revistas. Com este curso meu sonho de ser fotógrafo virou realidade, além de ser uma profissão muito rendosa."



**Curso de**

## **ELETRICISTA ENROLADOR**

"Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já tinha alguns conhecimentos mas, agora, consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."

**FAÇA UMA VISITA!**



# INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 (no centro da cidade) - São Paulo - SP  
De 2ª a 6ª feira: das 8 às 18 horas - Aos sábados até as 12 horas

*Não mande dinheiro agora!*

# MONITOR

**54**  
ANOS  
DE PIONEIRISMO  
NO ENSINO  
À DISTÂNCIA  
1939 - 1993



## Curso de CALIGRAFIA

"Aproveitei minhas horas de folga para estudar e, agora, escrevo convites, diplomas e cartas para meus clientes. Ganho um bom dinheiro extra e ajudo nas despesas de casa."



## Curso de LETRISTA e CARTAZISTA

"Eu sempre pensei que isto devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, laterais de carros e cartazes."



## Curso de DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

"Eu sempre gostei de desenhar mas achava que nunca teria capacidade. Depois de fazer este curso, trabalho numa confecção e sou responsável pelos desenhos de novas modelos. Faço o que gosto e ainda ganho muito bem."



## Curso de CHAVEIRO

"Sem sair de casa e estudando apenas nos fins de semana, fiz este curso e consegui uma ótima renda extra trabalhando só uma ou duas horas por dia."



## Curso de SILK-SCREEN

"Primeiro fiz o curso, depois, frequentei as classes de treinamento. Hoje domino com segurança todas as técnicas do Silk-Screen. Encomendas não me faltam: estou imprimindo brindes, camisetas e mais uma série de coisas."



## Curso de ELETRICISTA INSTALADOR

"Quando me diplomei montei um pequeno negócio para conserto de eletrodomésticos e instalações residenciais. Hoje sou um empresário de sucesso."

**PROMOÇÃO!**  
Mensalidades iguais,  
sem reajuste!

Peça agora  
pelo telefone:

(011) **220-7422**

Ou envie cupom para:  
INSTITUTO MONITOR  
Caixa Postal 2722  
CEP 01060-970  
São Paulo  
SP

Sr. Diretor: Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o seguinte curso do Instituto Monitor:

Pagarei este curso em 5 mensalidades fixas, e iguais, de Cr\$ 170.016,00 SEM NENHUM REAJUSTE. E, a primeira mensalidade acrescida da tarifa postal, apenas ao receber minhas primeiras lições, pelo sistema de Reembolso Postal, no correio.

Desejo receber, gratuitamente, mais informações sobre os seguintes cursos:

SE-240

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

Rua: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_

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

Est. \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Preços válidos até: 15/02/93. Após esta data, atenderemos pelo preço vigente.

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01221

# SDV2011E

## Intervalador para limpadores de pára-brisas

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo um importante circuito integrado para uso automotivo. Trata-se do SDV2011E da SID MICROELETRÔNICA que gera uma seqüência de 3 varreduras após o acionamento, além de possuir recursos que o diferenciam dos similares. O pequeno número externo de componentes usados também é um fator positivo a ser considerado na escolha deste componente para um projeto.

O circuito integrado SDV2011E da SID MICROELETRÔNICA consiste num intervalador para limpadores de pára-brisas apresentado em invólucro DIP de 8 pinos, conforme disposição e identificação de terminais mostrada na figura 1.

Neste integrado encontramos um oscilador, sistemas lógicos, um excitador para relé e uma proteção contra sobre-tensão.

O fabricante tem os seguintes destaques para este componente:

- \* Produção de 3 seqüências de varredura após a lavagem do pára-brisas.
- \* O usuário pode selecionar o intervalo de pré-lavagem
- \* Fornece temporização para o tempo de varredura dos limpadores
- \* Os intervalos de acionamento podem ser programados pelo usuário.
- \* Possui proteção contra problemas na carga
- \* A saída para o relé tem baixa tensão de saturação.
- \* Necessita de um mínimo de componentes externos.

Na figura 2 temos o diagrama de aplicação deste circuito integrado num sistema de lavagem e limpeza do pára-brisas, com acionamento, não só da bomba esguichadora de água, como dos limpadores.

O IWVWG-IC (Interval Windshield Wiper Control IC) é o elemento principal de um sistema projetado para controlar o motor dos limpadores de pára-brisas durante o tempo de lavagem e o intervalo entre as varreduras.

O ciclo de varredura (quando usado no modo intervalador) e o intervalo da

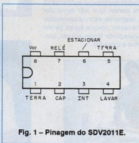


Fig. 1 - Pinagem do SDV2011E.

pré-lavagem (quando no modo como controle do esguichador também), são configuráveis pelo usuário através da

fixação dos valores de resistores externos.

O circuito integrado possui então dois modos de operação que podem ser analisados da seguinte maneira:

**WASH MODE ou OPERAÇÃO COM O ESGUICHADOR** - Esta modalidade é selecionada quando a bomba do esguichador é acionada; ocorrem então os seguintes eventos:

a) O motor dos limpadores de pára-brisas é ligado após um intervalo dado por  $t_w$ . Nenhuma varredura ocorre se a bomba do esguichador for acionada por um intervalo menor que  $t_w$  segundos.

Este é o intervalo de pré-lavagem que é habilitado quando SEL é conectado à terra (ver pinagem).

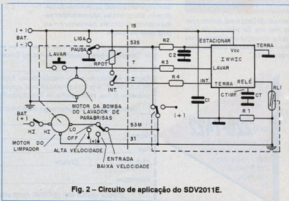


Fig. 2 - Circuito de aplicação do SDV2011E.

Este intervalo é necessário para que a água do esguichador molhe totalmente o pára-brisa antes da primeira varredura que, de outra forma, ocorreria com o vidro seco.

O tempo  $t_w$  é determinado por  $R_3$ . Se a função pre-wash for desabilitada o tempo  $t_w$  passa a ser de 0 segundo ( $t_w=0s$ ).

b) Depois de  $t_w$ , o motor dos limpadores de pára-brisa é acionado pelo mesmo intervalo no qual a bomba do esguichador ficar ativada.

c) Quando a bomba do esguichador desliga, o circuito integrado mantém os limpadores de pára-brisa acionado por pelo menos 3 varreduras consecutivas. Depois disso, o motor é desligado automaticamente.

**INTERVAL MODE OU OPERAÇÃO COMO INTERVALADOR** - Esta modalidade é ativada quando o controle dos limpadores é colocado na posição INTERVAL (INT). Nestas condições o pino INT do CI é conectado ao  $V_{CC}$ . O tempo de intervalo ( $t_{int}$ ) também é determinado pelo usuário na escolha de  $R_4$ . Os seguintes eventos ocorrem quando o circuito opera nesta modalidade:

a) O motor dos limpadores de pára-brisa é ativado imediatamente (feedback visual com o usuário).

b) O motor vai para a posição de pausa.

c) Após o intervalo de tempo  $t_{int}$ , o motor dos limpadores de pára-brisa é novamente ativado. Uma varredura

MÁXIMOS ABSOLUTOS			
	min.	máx.	unidade
Tensão de alimentação	9	16	V
Faixa de temperaturas ambientes	- 40	+ 85	° C
Faixa de temperatura de armazenamento	- 50	+ 125	° C
Sobre tensão na carga (t menor que 300 ms)	—	80	V

única é produzida e o motor vai para a posição de pausa novamente.

## FUNÇÕES DOS PINOS

- $V_{CC}$  - tensão positiva de alimentação
- GND - terra de alimentação
- INT - é um pino de entrada conectado a um resistor e a uma chave. O modo INT é habilitado quando o resistor é conectado ao  $V_{CC}$ . O intervalo de varredura depende da escolha de  $R_4$ , mas também pode ser continuamente variado por meio de um potenciômetro.
- CAP - é a entrada do oscilador interno.

• PARK - é a entrada do sinal das chaves do motor dos limpadores. Este terminal vai ao terra GND na posição pause/stop e ao  $V_{CC}$  na posição ativado.

• WASH - é um pino de entrada. Trata-se da entrada do sinal que vem da chave que aciona a bomba do esguichador.

A função WASH é selecionada quando este pino é ligado ao  $V_{CC}$ . O tempo de espera depende do valor de  $R_3$ .

• SEL - esta é a entrada da função pré-lavagem e é habilitada quando aturada.

• RELAY - Este pino dispõe de capacidade para excitar um relé diretamente. Uma proteção contra sobre-tensão é incorporada ao integrado.

## VALORES TÍPICOS PARA OPERAÇÃO NORMAL

Temp = -10 a + 60 °C,  $V_{CC}$  = 12 V, a não ser quando indicado em contrário

	min.	máx.	unidade
Faixa de tensão de alimentação ( $V_{CC}$ )	7	16	V
Resistência do relé	80	—	$\Omega$
Tensão de saturação na saída do relé ( $V_{CC} - V_{relé}$ )	—	1,8	V
Constante de tempo da espera de lavagem ( $K_w$ )	0,9	1,1	s
Constante de tempo do intervalador ( $K_{int}$ )	0,9	1,1	s
Proteção contra sobrecarga	17	20	V

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

— O motor é desligado e ligado por meio de um relé (motor dos limpadores).

O relé é desativado quando o motor se encontra na posição de pausa.

— O tempo de espera para lavagem ( $t_w$ ) e o intervalo na função de intervalador ( $t_{int}$ ) são dados pelas seguintes fórmulas:

$$t_{int} = K_{int} \times C_1 \times R_4$$

$$t_w = K_w \times C_1 \times R_3$$

onde  $K_{int}$  e  $K_w$  são constantes entre 0,9 e 1,1.

— No modo WASH o nível alto tem prioridade. ■



# Sistemas ininterruptos de fornecimento de energia

Eng<sup>o</sup> Leo Weber

Os sistemas de fornecimento de energia elétrica são muito vulneráveis a distúrbios e falhas. Dentre as principais podemos citar:

- Interrupções de curta duração
- Quedas de tensão
- Transitórios que causam deformação da forma de onda
- Variações simultâneas de tensão e frequência

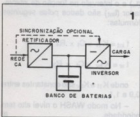
Atualmente, falhas desta natureza causam inconvenientes de monte em equipamentos eletro-eletrônicos como os abaixo relacionados:

- Centro de Processamento de Dados
- Estações de microondas e de transmissão de rádio e TV
- Hospitais
- Aeroportos

Para evitar danos que levam a acidentes fatais, materiais ou quedas drásticas de produtividade é necessário uma alimentação de qualidade. Existem inúmeras formas de garantir proteção contra a falta de abastecimento de energia. Quais sejam:

## 1) SISTEMA CONTÍNUO

A carga é alimentada sempre pelo inversor, que por sua vez é alimentado pelo retificador/carregador de bateria. Na ocorrência de falha no fornecimento de energia, o inversor passa a ser alimentado pela bateria sem nenhuma



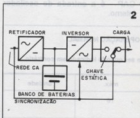
interrupção, pois o carregador e a bateria estão ligados em paralelo. Opcionalmente o inversor pode ser sincronizado com a rede A, figura 1.

## 2) COMUTAÇÃO PARA INVERSOR ENERGIZADO PERMANENTEMENTE

A carga é normalmente alimentada diretamente da rede c.a. Numa falha desta, a carga é transferida para o inversor.

Com uma chave estática para a transferência, o tempo de comutação deve ser sincronizado com a rede.

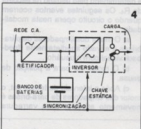
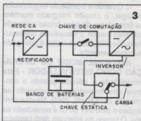
Por outro lado, o retificador carrega a bateria e alimenta o inversor na situação normal (sem carga) de tal forma que o inversor se encontra sempre disponível, figura 2.



## 3) COMUTAÇÃO PARA INVERSOR NORMALMENTE INATIVO

Ao adicionarmos uma chave no sistema anterior (N<sup>o</sup> 2), entre a bateria e o inversor, teremos um tempo de comutação, após a falha da fonte c.a., mais largo.

No entanto, este tipo de operação, normalmente não está no circuito e o



retificador apenas carrega a bateria, figura 3.

## 4) SISTEMA CONTÍNUO COM CHAVEAMENTO ESTÁTICO PARA FONTE C.A.

A carga é normalmente alimentada pelo inversor.

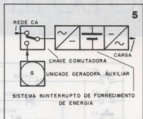
Numa falha da rede ca, a bateria alimenta o inversor, o qual é, na situação anterior, alimentado normalmente pelo inversor ou em sua fonte de alimentação, fará com que a saída para a carga seja conduzida sem interrupção, a fonte c.a., figura 4.



## 5) SISTEMA COM UMA UNIDADE GERADORA AUXILIAR

Todos os sistemas anteriores (1 a 4) podem ser utilizados em conjunto com uma unidade geradora auxiliar. Neste caso, na falha da rede c.a., a unidade geradora é conectada, manual ou automaticamente, após determinado período de tempo. Quando o grupo gerador atingir a velocidade correta, a chave comutadora liga a entrada de alimentação. Isso possibilita a alimentação da carga por um tempo

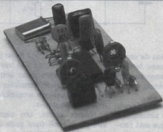
muito maior do que seria possível com apenas uma bateria de tamanho razoá-



vel, figura 5. Finalmente nos cabe salientar que a definição para escolha do tipo adequado de sistema as necessidades específicas da carga instalada deve levar em consideração, pelo menos os seguintes aspectos:

- Potência suprida a carga
- Nível de tensão
- Frequência
- Transientes da rede
- Continuidade (não interrupção da alimentação)
- Distorção da forma de onda
- Regulação estática e dinâmica

## TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)



Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO 8 ou 16 bits, ATARI, transcodificando-o.

**Cr\$ 562.500,00 (cada)** por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone. (011) 294-6298.

## VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

O equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.

Até 15/01/93 - Cr\$ 1.352.500,00

Até 30/01/93 - Cr\$ 1.516.300,00

Como comprar:

Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal,

OU

ligue para o Tel.: (011) 294-6298 e obtenha informações para compra via Sedex.

(Não atendemos por Reembolso Postal)



# SEÇÃO DO LEITOR

## TRANSMISSOR DE 3 CANAIS INFAVRMELHO

O leitor Elbio Liambias de Montevideo - Uruguai tem uma consulta interessante sobre o modo de se utilizar o controle remoto de 3 canais publicado na edição Fora de Série Nº12.

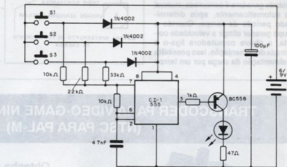
Segundo podemos observar, os interruptores de pressão só ativam um determinado tom ficando a alimentação do circuito permanentemente ligada o que causa o desgaste rápido da bateria.

Uma solução interessante para que cada interruptor de pressão possa ativar ao mesmo tempo a alimentação e a frequência do canal correspondente é dada na figura 1.

Com este circuito a bateria é solicitada apenas no momento em que usamos o comando. O circuito é válido para aplicações semelhantes com sinais de rádio, onde o transmissor não precisa ficar permanentemente ligado, mas ativado somente quando for solicitado a enviar o sinal ao receptor.

## INTERFERÊNCIAS DE FM

O leitor Luiz Otávio Previdelli de Bauri - SP tem duas consultas que são de interesse para muitos de nossos leitores, já que não é a primeira vez que recebemos solicitação semelhante. A primeira refere-se a um modo



1

de se eliminar interferências de emisoras fortes. Para este caso tem-se diversas soluções que dependem do modo de como a interferência chega ao receptor.

Uma delas é a armadilha de onda que consiste num circuito sintonizado em série, para a estação que está causando a interferência, conforme mostra a figura 2.

Outra solução consiste no emprego de antenas direcionais se a estação interferente está em posição diferente daquela em que está a estação que queremos captar.

Finalmente, para o caso dos sinais entrarem no circuito de áudio, o que pode ocorrer, capacitores de desacoplamento podem ser usados. É

comum que estações muito fortes tanto de AM como de FM tenham seus sinais detectados pelas entradas dos circuitos de áudio sensíveis de receptores e mesmo de amplificadores comuns e tape-decks.

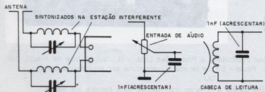
Nestes casos, um capacitor de 220 pF a 1 nF (que pode cortar um pouco dos agudos) desvia o sinal para a terra, conforme a figura.

## CÂMARA DE ECO

Recebemos diversas consultas de leitores que desejam comprar apenas o circuito integrado EP-1810-LS-35T uma EPLD programada para a função.

Este componente é importado sem programação, de modo que se o leitor encontrar (o que é muito difícil) terá que programá-lo, exigindo-se para isso não só equipamento especial como também o programa próprio que é de propriedade da PROEX que comercializa o aparelho.

Em artigo publicado nesta edição mostramos como funcionam as EPLDs e o leitor pode ver que não se trata simplesmente de um componente de câmara de eco, mas um componente que pode ser programado para realizar qualquer função, mas apenas programado com equipamento profissional. ■



# SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS  
AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.



## SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

## ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobbistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, miniprojetos, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.



## CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

- SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr\$ 560.000,00
- ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr\$ 312.000,00

PREÇOS  
VÁLIDOS ATÉ  
05/02/93

Estou renovando a assinatura da(s) Revista(s): \_\_\_\_\_

Estou enviando:

- Vale Postal Nº \_\_\_\_\_ endereçado à Editora Saber Ltda.,  
pagável na AGÊNCIA TATUAPÉ - SP do correio.
- Cheque nominal à Editora Saber Ltda., Nº \_\_\_\_\_  
do banco \_\_\_\_\_

no valor de Cr\$ \_\_\_\_\_

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

Endereço: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

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

Telefone: \_\_\_\_\_

Empresa que trabalha: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_

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

Profissão: \_\_\_\_\_

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - CEP: 03067-020 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5263.

# Elementos negativos de circuito

Eng<sup>o</sup> Marcelo Praça Gomes da Silva

Ao projetarmos determinados circuitos surge às vezes a necessidade de usarmos elementos negativos do tipo resistores e capacitores.

Estes poderão ser simulados através de circuitos ativos. Assim poderemos obter algo como um resistor de  $-10\ \Omega$  ou um capacitor de  $1\ \mu\text{F}$ .

Neste artigo iremos abordar esses circuitos, estudaremos as suas propriedades mais importantes e algumas aplicações de ordem prática.

## CONVERSORES DE IMPEDÂNCIA NEGATIVOS

Chamamos de "Conversor de Impedância Negativo" (conhecido como NIC, do inglês "Negative Impedance Converter") ao bloco fundamental que muda o sinal da impedância  $Z$  (ou da admitância  $Y$ ) conectada à ele.

Um bloco funcional é um conjunto de componentes agrupados de uma certa forma e que realiza determinada função.

O NIC é um quadripólo (rede de duas portas, 4 pólos ou 4 terminais) onde na porta de saída 2-2' está conectada  $Z_L$  (impedância de carga ou de terminação) e na porta de entrada 1-1' temos  $Z_L$  refletida com o sinal trocado (ou seja,  $-Z_L$ ).

Normalmente existe também um fator de escala (ou escalonamento) positivo. Veja a figura 1.

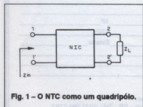


Fig. 1 - O NIC como um quadripólo.

A impedância de entrada,  $Z_{in}$ , será, conforme dito anteriormente, dada por:

$$Z_{in} = -K_f \times Z_L \quad (1)$$

onde:

$K_f$ : fator de escala para impedâncias (número sem unidade e positivo).

Se  $K_f = 1$  (fator de escala unitário) então  $Z_{in}$  será simplesmente o oposto de  $Z_L$ .

Como  $Z = 1/Y$  (a impedância é o inverso da admitância) podemos escrever a relação (1) como:

$$Y_{in} = -K_f \times Y_L \quad (2)$$

onde:

$Y_{in} = 1/Z_{in}$  (admitância de entrada medida em siemens)

$Y_L = 1/Z_L$  (admitância de carga medida em siemens)

$K_f = 1/K_y$  (fator de escala para admitâncias)

Assim como  $K_f$  também  $K_y$  é um número sem unidade (dito adimensional) e positivo.

## UM CIRCUITO PARA O NIC

Na figura 2 temos um circuito eletrônico que realiza o NIC descrito no item anterior.

Temos que  $R_A$  e  $R_B$  são resistores ideais e o amplificador operacional (op-amp) também é suposto ideal. O circuito apresenta duas vias de realimentação, uma negativa através de  $R_A$  e outra positiva através de  $R_B$ . Observe que os terminais 1' e 2' são coincidentes (referência comum). Isto nos mostra que este circuito só é capaz de realizar elementos negativos com um dos terminais aterrados (conhecidos como sendo do tipo "grounded"). Se quisermos ter um elemento negativo flutuante (mais conhecido como "floating") este circuito não servirá. Empregando métodos padrões de análise de circuitos com op-amps temos que  $Z_{in}$  é dada por:

$$Z_{in} = R_A \times Z_L / R_B \quad (3)$$

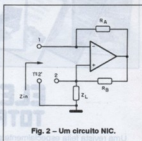


Fig. 2 - Um circuito NIC.

Comparando (3) com (1) chegamos facilmente à conclusão que  $K_f$  é dado por:

$$K_f = R_A / R_B \quad (4)$$

Da mesma forma descrevemos  $K_y$  como sendo:

$$K_y = R_B / R_A \quad (5)$$

Observe que se fizermos  $R_A = R_B$  então  $K_f = 1$  e  $Z_{in} = -Z_L$ . Assim sendo se  $Z_L = R$ , por exemplo, então  $Z_{in} = -R$ . Para  $K_f = 1$  as figuras 3 e 4 mostram  $Z_{in}$  quando na porta 2-2' tivermos, respectivamente, um resistor  $R$  e um capacitor  $C$ .

A finalidade de  $K_f$  é escalar (mudar) o valor de  $Z_L$  através da razão de resistências ( $=R_A/R_B$ ). Este escalamento é chamado genericamente de escalamento de impedâncias (lembre-se que toda resistência é também uma impedância).

## CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS

O op-amp do circuito da figura 2 (circuito NIC) é suposto ideal e a análise feita só chegou ao resultado pretendido porque levou em consideração esta suposição. Assim é necessário que a implementação prática procure fazer uso de um op-amp com características as mais próximas possíveis das

ideias. A título de ilustração estas características são:

- (1) Impedância de entrada infinita
- (2) Impedância de saída nula
- (3) Ganho de malha aberta e largura de faixa infinitos
- (4) Ausência de ruído interno
- (5) Razão de resposta ("slew rate") infinita
- (6) Tensão de "offset" na entrada igual a zero
- (7) Correntes de polarização de entrada, nulas ( $I_b = +I_b = 0$ )
- (8) Ausência de sensibilidade à variações de temperatura, umidade e tensões de alimentação
- (9) CMRR ou RRCM (razão de rejeição de modo comum) infinita
- (10) Relação de tensão entre entrada e saída linear
- (11) Ganho de tensão independente da frequência

Um op-amp será tanto maior quanto mais as suas características se aproximarem das do op-amp ideal (este, como o próprio nome diz, é apenas uma idealização não sendo nunca obtido na prática). Aconselha-se empregar um op-amp de alto desempe-

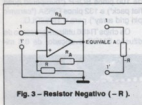


Fig. 3 - Resistor Negativo (-R).

nho no circuito ao invés de um para uso geral (como seria o famoso 741). Os resistores  $R_A$  e  $R_B$  deverão ter tolerâncias não superiores a 5% (se possível usar 2% ou menos), coeficiente de temperatura de resistência (que irá indicar o quanto a resistência varia em função de uma variação na temperatura) o menor possível e efeito indutivo desprezível.

Conforme verificamos na equação (3) tanto  $R_A$  quanto  $R_B$  somente têm a função de escalar o valor de  $Z_L$ . A questão chave é que quanto mais os valores reais dos resistores diferirem dos seus valores nominais menor será o controle do projetista sobre o valor a ser obtido em  $Z_L$ . Observe o seguinte exemplo com atenção: (tabela 1). Vamos supor que, em uma dada temperatura, o valor real de  $R_A$  seja 34  $\Omega$  e o de  $R_B$  seja de 17  $\Omega$  (ambos poderão ocorrer em con-

	Valor nominal (ohms)	tolerância %	código de cores
$R_A$	30	20	laranja, preto, preto
$R_B$	20	20	vermelho, preto, preto

Tabela 1

dições normais pois eles estão dentro do especificado pelas respectivas tolerâncias). O valor nominal esperado para  $K_f$  é:

$$K_f(\text{nominal}) = \frac{R_A \text{ nominal}}{R_B \text{ nominal}} = \frac{30}{20} = 1,5$$

Todavia o valor real de  $K_f$  será dado por:

$$K_f(\text{real}) = \frac{R_A \text{ real}}{R_B \text{ real}} = \frac{34}{20} = 1,7$$

Supondo que  $Z_L$  seja um resistor de precisão de 24  $\Omega$  e tolerância 1% o projetista esperaria obter um  $Z_{in}$  de -36  $\Omega$  ( $= -1,5 \times 24$ ), enquanto, na verdade, teria um  $Z_{in}$  de -48  $\Omega$  ( $= -2,0 \times 24$ ) tal diferença significa um erro percentual de cerca de 33% que é um absurdo.

Para contornarmos esse problema podemos fazer uso de uma das duas opções a seguir:

- (1) Usar resistores de alto desempenho
- (2) Inserir um um resistor ajustável ("trimpot") para compensar as variações existentes e fixar o valor de  $K_f$  no desejado. Seja qual for a opção escolhida é necessário que os resistores apresentem um caráter indutivo desprezível (o ideal seria nulo) de forma a não alterarem a função de transferência do circuito NIC.

## APLICAÇÕES

Certas seções de filtros podem apresentar capacitores de valores difíceis de serem obtidos e/ou filtros flutuantes problemáticos para serem realizados com circuitos ativos (instáveis, muito sensíveis e não práticos). Através da implementação de circuitos equivalentes (por meio de transformações adequadas) podemos suplantar estes problemas embora possamos gerar alimentos negativos no processo. Estes poderão então ser implementados com o circuito mostrado (caso, obviamente, sejam do tipo "grounded").

Também é possível, após efetuarmos transformações de circuito, o aparecimento de indutores flutuantes e indutores negativos. Ambos são resol-

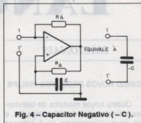


Fig. 4 - Capacitor Negativo (-C).

vidos com a chamada "transformação de Bruton" (tem este nome devido a um artigo da L. T. Bruton publicado em um periódico do IEEE em 1969. Com ela é possível a transformação de resistores em capacitores, indutores em resistores e capacitores em um novo elemento de circuito denominado FDNR (resistor negativo dependente da frequência). O FDNR pode ser obtido por meio de circuitos ativos RC. Podemos montar estes blocos funcionais de forma discreta, componente a componente. Outra forma consiste em adquirirmos um CI onde o bloco já esteja implementado. A National Semiconductor possui um CI que dependendo tanto de maneira como conectamos os terminais quanto dos elementos externos empregados (apenas capacitores) podemos gerar blocos distintos (girador ou FDNR). O girador (também conhecido como "gyrator") simula um indutor quando a sua porta 2-2' (saída) é terminada por um capacitor. A simulação de indutores é vantajosa pois os mesmos costumam ser volumosos, caros, pesados e difíceis de serem integrados na faixa de áudiofrequência.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Daryanani, Gobind. Principles of Active Network Synthesis and Design. John Wiley & Sons.
- (2) Reference Data for Engineers: Radio, Electronics, Computer, and Communications. Seventh Edition. Howard W. Sams & Co, 1985.
- (3) Van Valkenburg, M. E. Analog Filter Design. Hong-Kong. Holt Saunders International Editions, 1987.

# NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

## NACIONAIS

### CINCO NOVOS PRODUTOS PHILIPS

Quatro novos modelos de televisores coloridos, de 14 a 20 polegadas, e um novo videocassete de 4 cabeças estão sendo lançados este mês pela Philips. Produzidos em Manaus, os cinco novos produtos já estão à venda em todo o Brasil. Dois modelos de TVs, um de 14 e um de 20 polegadas, compõem a nova linha "Powervision" cujos diferenciais são a qualidade superior de som e imagem associada ao design moderno que incorpora alto-falantes de graves e agudos nas laterais. O design do controle remoto acompanha o estilo dos aparelhos. Os televisores da linha "Powervision" possuem um tubo de imagem tipo "Dark", mais escuro e com maior contraste nas imagens.

Os quatro novos televisores Philips trazem como grande novidade um sistema de seleção de funções e programação através de vários menus de opções que aparecem na tela, podendo



O novo design e a seleção de funções através de menus na tela são as novidades dos novos televisores Philips

ser acessados de forma iterativa pelo usuário. O ajuste de sintonia em VHF e em UHF já vem programado de fábrica e armazenado nas 69 memórias disponíveis nos novos TVs.

### TEXAS INSTRUMENTOS ANUNCIA NOVA FAMÍLIA DE MICROPROCESSADORES

A Texas Instruments Eletrônicos do Brasil Ltda (TI) está oferecendo 6 (seis) novas versões do processador TI486, que atende os diferentes requisitos no mercado de computadores pessoais. Dentre as opções, duas operam a 3 V com alto desempenho para utilização em computadores do tipo "notebook". As versões TI486SLC-V20 e V25 operam em 3 V e incorporam características de baixo consumo ("po-

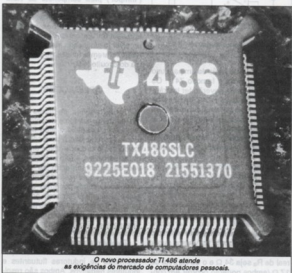
wer saving") com velocidade de "clock" de 20 e 25 MHz.

Também encontram-se disponíveis as versões de 5 V do TI486 SLC, operando em 20 e 25 MHz e do TI486DLC, operando em 25 e 33 MHz. Compatíveis com o conjunto de instruções 486, o TI486SLC contém "external bus" de 16 bits, totalmente compatível com o 386DX.

Em quantidades de 1000 peças os preços da TI para a nova família de microprocessadores variam de US\$ 59,00 para o TI486SLC-20 a US\$ 99,00 para o TI486DLC-33.

O encapsulamento do TI486SLC é de 100 pinos BQFP ("bumpered quad flat pack") e 132 pinos CPGA ("ceramic pin grid array") para o TI486DLC.

Os chips TI486 utilizam processo de difusão CMOS avançado, de 0,8 mi-



O novo processador TI 486 atende as exigências do mercado de computadores pessoais.

crons. A TI já está em negociação para fornecimento dos chips TI486 para grandes fabricantes mundiais de PCs tais como CANNON, GOLDSTAR, HYUNDAI, MATSUSHITA, SAMSUNG, TANDON e TATUNG.

**SHARP LANÇA  
NOVA LINHA DE PRODUTOS  
"CLASSE MUNDIAL"**

A SHARP do Brasil, empresa do Grupo Machine, está lançado a sua nova linha de televisores - com destaque para o modelo de 33 polegadas Dolby Surround Estéreo.

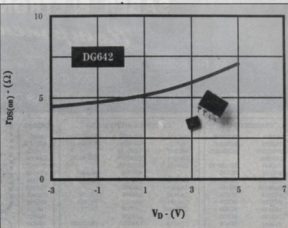
Está também apresentando o novo modelo de Camcorder, a SLIMCAM VL-150B mais leve e compacta que as câmeras de vídeo normais, mas com a vantagem de utilizar fitas VHS convencionais, que podem ser assistidas em qualquer videocassete, o novo SHARPVISION, um projetor de imagens de até 100 polegadas de cristal líquido.

Esta nova linha de produtos é resultado do projeto "SHARP Classe Mundial", que teve início há cerca de um ano e deverá ser concluído até o final de 1993.

O projeto Classe Mundial foi desenvolvido em conjunto com uma equipe de executivos da SHARP Corporation, do Japão, e pretende tornar a empresa tão eficiente quanto as indústrias da Coreia, Malásia, Taiwan e mesmo do Japão.



O TV de 14 polegadas da linha Wise Sharp.



As características da chave CMOS analógica DG642 de Siliconix fazem dela um substituto ideal para relés eletromecânicos e equipamentos profissionais de teste e de vídeo.

**INTERNACIONAIS**

**SILICONIX LANÇA CHAVES ANALÓGICAS CMOS PARA SUBSTITUIR RELÉS**

A empresa norte-americana Siliconix acaba de lançar sua nova linha de chaves CMOS analógicas de baixa resistência, abaixo de 10 Ω.

As novas chaves permitem ao projetista de equipamento profissional de vídeo e instrumental de precisão a substituição de relés por semicondutores, mais duráveis, confiáveis e de menor consumo. Os valores típicos de DS (on) para os modelos DG 641 e DG 642 são, respectivamente, 8 e 5 Ω.

Projetados para efetuar a comutação de sinais analógicos e digitais, as chaves DG 641 e DG 642 oferecem um baixo valor de "cross-talk" (-87 dB e -85 dB, em 5 MHz), baixa perda de inserção e distorção não-linear desprezível. Com sua banda passante de 500 MHz, prestando para chaveamento de c.c., além de frequências de áudio, vídeo, RF, VHF e UHF.

Sua resposta em frequência é plana, reduzindo retardo de grupo e pre-

servando alta fidelidade do sinal na comutação de sinais de banda larga.

Possui alta capacidade de manipulação de corrente (75 a 100 mA) e oferecem resposta mais rápida no processamento de cargas capacitivas, tais como barramentos digitais.

Os novos CIs são fornecidos em invólucros plásticos DIP16 e DIP8 além de versões SO (para montagem em superfície).

**HARRIS SEMICONDUCTOR  
APRESENTA UM NOVO  
AMPLIFICADOR COM 850 MHz DE  
BANDA PASSANTE**

O novo CI, designado por HFA1112 é o amplificador "buffer" de malha fechada mais rápido que se conhece.

Destina-se primariamente a aplicações de vídeo (RGB) e em comunicações de alta velocidade. Combina uma banda passante de 850 MHz (-3dB) com menor distorção e melhor desempenho em vídeo.

O novo componente já está disponível no mercado americano, encapsulado em invólucro e com pinagens convencionais de amplificadores operacionais.

# SABER ELETRONICA

## Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.  
Tels.: (011) 220-8358 e 223-4303

VISITE-NOS E VERIFIQUE AS OFERTAS DOS PRODUTOS ABAIXO.

### TRANSISTORES

2N1711	BC558-B
2N2219	BC558-C
2N2222A	BC559B/C
2N2369	
2N2646	BD136/-10
2N2904	BD139
2N2906A	BD139-19
2N2907A	BD140
2N3053	BD234
2N3055	BD329
2N3439	BD330
2N3440	BD335
2N3584	BD438
2N3585	BD439
2N3771	BD434
2N3772	
2N3986	BF222A
2N3994	BF245
2N3996	BF254
2N4401	BF421
2N4424	BF423
2N5038	BF459
2N5039	BF494-B
2N5343	BF495C
2N5415	BF970
2N5416	BF979
2N5445	
2N5641	BU208A
2N5642	BU508A
2N5643	
2N6028	BU406
2N6081	BU407
2N6082	
2N6084	BUY71
BC108	MJE340
BC136	MJE2361
BC177	MJE2801
BC179	MJE350
BC237-25	
BC238-25	53786
BC337	
BC338-16B	TIP127
BC338-25	TIP29A
BC517	TIP30A
BC537	TIP91/C
BC546B	TIP32
BC547C	TIP32C
BC548-A	TIP11A/C
BC548-B	TIP42
BC548-C	TIP42C
BC549B/C	TIP49
BC557A/B	TIP120
BC558-A	TIP122

### CIRCUITOS INTEGRADOS

AN7110	CD 4555	STK4122
AN7130	CD40163	STK4131
AN7310	CD40174	
AN7311	CD40175	SD2560TE
AN7410	CD40193	
	HA1406	SDA431
CA1319	HA11235	SDA555
CA3081	LA1240	
CA3140	LA4460	TA7140
CA3161	LA4461	TA7328
CA3189E	LA4505	TA7741
	LA4550	
CD4013	LA4555	TBA820M
CD4015	LA7800	
CD4016		TDA550
CD4017	LF 251N	
CD4018	LM301AH	TDA1010
CD4019	LM308AN	TDA1170
CD4020	LM317-T	TDA1180
CD4021	LM319	TDA1510
CD4023	LM324	
CD4029	LM331N	TDA1514
CD4031	LM338K	
CD4032	LM336	TDA1515
CD4035	LM339	TDA7000
CD4038	LM348	
CD4040	LM350T	TDA7052
CD4042	LM358	
CD4044	LM358N	TMS3450
CD4046	LM380	
CD4047	LM386	U257B
CD4049	LM390N	
CD4050	LM393	U267B
CD4052	LM556	U450B
CD4053	LM556	
CD4066	LM567	µPC2002
CD4068	LM592	
CD4069	LM710	VP1000
CD4070	LM723	
CD4071	LM741CN	7402
CD4072	LM741CH	
CD4077	LM747	74LS14
CD4078	LM3048	
CD4085	LM3096	74HC20
CD4086	LM3900	
CD4093	LM3914	74LS92
CD4094	LM3915	
CD4099	LS 1240	74LS164
CD4510		74LS169
CD4511	STK437	74LS173
CD4512	STK439	74LS196
CD4516	STK441	74LS298
CD4518	STK489	74LS353
CD4556	STK4121	74LS368

### DIODOS

1N825
1N814
1N4002
1N4004
1N4007
1N4148
1N4448
1N5402
1N5404
1N5406
1N4728
1N4729
1N4730
1N4731
1N4732
1N4735
1N4736
1N4737
1N4738
1N4739
1N4740
1N4741
1N4742
1N4745
1N4746
1N4747
1N4748
1N4749
1N4750
1N4751
1N4752
6A2
6A4

### PACOTE TRANSISTORES - B

BC548-B / BC558-B / BF494-B /  
BC549-B / BC559-B

PACOTES COM 20 UNIDADES DE CADA  
Cr\$ 120.000,00

VÁLIDA ATÉ 30/01/93 ou enquanto  
durar o estoque

### FET DE POTÊNCIA

TO-220



IRF 640 - Características 200 V - 18 A - 0,18 Ω

IRF 720 - Características 400 V - 4 A - 1,5 Ω

### KITS PARA MONTAGEM

SIRENES:

BRASILEIRA, AMERICANA, FRANCESA  
Cr\$ 25.000,00 CADA

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/01/93

### PRODUTOS AFR

FERRO DE SOLDAR HEXACON

FSP-3012/30W/127V - Cr\$ 131.700,00

SUGADOR DE SOLDA

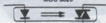
SUG 301-AS / porta antiestática - Cr\$ 149.700,00

VÁLIDA ATÉ 30/01/93

### ACOPLADORES ÓPTICOS

MOC 3020

MOC3011  
MOC3020  
MOC3042



### DATA HANDBOOKS PHILIPS

IC09 RF POWER MODULES

SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS

IC20 80CS1 - BASED 8 - BIT MICRO CONTROLLERS

SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS

IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)

IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS



# Gerador de barras PAL-M GB-24P - DIATRON

Newton C. Braga

Geradores de barras ou padrões para TV são instrumentos que não podem faltar em qualquer oficina de reparação de televisores. No Brasil, contamos com uma ampla linha de aparelhos deste tipo, fabricados pela Diatron, como por exemplo o GB-51 cujas características foram focalizadas na Revista Saber Eletrônica N°237, o GB-23P e o GB-24 focalizamos neste artigo.

A finalidade de um gerador de barras é fornecer imagens padronizadas que permitam ao técnico verificar e encontrar possíveis falhas nos circuitos de imagem dos televisores.

Os diversos padrões disponíveis permitem que muitos testes sejam realizados com precisão.

A disponibilidade de um padrão fixo é muito importante, pois uma imagem de programa convencional altera-se constantemente impedindo uma avaliação precisa de algum problema, como por exemplo deformações devidas a problemas de linearidade e altura, o que não ocorre com uma imagem gerada artificialmente no laboratório.

As emissoras em certos horários emitem imagens padrão, mas são únicas e o técnico lerá somente um curto intervalo de tempo para fazer os ajustes ou verificações.

A grande vantagem do instrumento que descrevemos, em relação aos importados é que os produtos da linha DIATRON são projetados para operar no nosso padrão PAL-M o que não ocorre com os outros.

Na foto temos o aspecto do modelo GB-24P.

## CARACTERÍSTICAS

O gerador de barras PAL-M GB-24P produz 8 padrões de imagens diferentes, selecionáveis a partir de teclas dependentes para maior facilidade de escolha. Com este sistema a qualquer momento com um simples toque passamos de um padrão para outro escolhido sem a necessidade de passos intermediários.

Os padrões gerados são:

a) Quadrículas (barras cruzadas ou grade), sendo 20 barras verticais e 15 barras horizontais.

b) Pontos - estes são localizados nas interseções das barras horizontais com as verticais, sendo 20 pontos horizontais e 15 pontos verticais.

c) Escala de cinza - contendo 5 barras verticais escurecendo da esquerda para a direita.

d) Branco - que consiste num sinal com modulação de 100% e com salva de subportadora.

e) Vermelho saturado

f) Barras de cores - neste padrão temos 5 barras verticais com luminância decrescente da esquerda para a direita e cores na seguinte seqüência: amarelo, verde, magenta, vermelho e azul.

g) Barras R-Y - este padrão é constituído pelo eixo R-Y das barras de cores.

h) Barras B-Y - que consiste num padrão constituído pelo eixo B-Y das barras de cores.

As demais características elétricas do circuito empregado são:

- Freqüência de cor: 3,575611 MHz com controle por cristal de quartzo
- Freqüência vertical: 60 Hz
- Freqüência horizontal: 15750 kHz
- Sinal de vídeo: formado por um sinal composto com vídeo + sincronismo de polaridade negativa com 75  $\Omega$  de impedância.
- Matrizagem da cor:  $Y = 0,30 R + 0,59G + 0,11B$
- Saída de RF: canais 3 e 4 (VHF)
- Tensão de alimentação: 110 ou 220 V.c.a.
- Componentes usados: 14 CIs / 31 transistores / 41 diodos / 1 cristal de quartzo / 5 bobinas especiais

• Acessórios: manual de instrução, cabo de 75  $\Omega$  com casador de impedância 75/300  $\Omega$ .

## UTILIZAÇÃO

Todos os instrumentos são acompanhados de manuais que dão informações básicas sobre sua utilização como por exemplo o modo de se fazer a conexão à rede e ao aparelho em prova, as funções dos ajustes e controles, e alguns procedimentos específicos.

No caso de instrumentos DIATRON isso é válido para os geradores de barras; um primeiro procedimento importante depois de se fazer sua conexão consiste em se desmagnetizar o cinescópio do TV sob prova antes de qualquer ajuste. Para esta finalidade é usada uma bobina desmagnetizadora comercial.

Os diversos padrões tem funções específicas e a seguir abordamos o uso de algumas delas.

## QUADRICULAS

Para o GP-24P corresponde à tecla 1 pressionada, e com este padrão podemos fazer os seguintes ajustes e verificações, figura 1:

a) Verifica-se com este padrão o resultado do ajuste de convergência.

b) A correção de distorção em almofada (bobina pincoshin) de televisores em cores é verificada com este padrão.

c) A regulagem da posição do quadro e sua geometria são ajustadas com este padrão. Isso é feito com o movimento do Yoke no pescoço do cinescópio do televisor em prova.



Fig. 1 - Deformações observadas com o padrão de grades.

d) Ajuste de linearidade - são feitos verificando-se se a separação entre as linhas verticais e horizontais se mantém em todos os pontos da tela.

e) Verificação do rendimento da etapa de vídeo. Se as linhas verticais estiverem mais fracas (menor contraste) do que as linhas horizontais é sinal que o televisor está com ganho insuficiente nas frequências mais altas do sinal de vídeo.

f) Verificação de oscilações internas - Se as linhas verticais se apresentarem duplas, conforme mostra a fig. 2, é sinal de que o receptor está com oscilações amortecidas que ocorrem com as transições bruscas do sinal de luminância.

Uma das possíveis causas para este problema é a abertura dos resistores de amortecimento dos indutores de compensação de altas frequências dos amplificadores de luminância.

## PONTOS

Para obter este padrão no GB-24P pressiona-se a tecla 2 e com ele podemos fazer os seguintes ajustes e verificações:

a) O início do ajuste de convergência estática de um televisor em cores é feito com este padrão. Os "pontos" das três cores (triade) devem coincidir na tela, de modo a se formar um ponto único.

Para convergir os três pontos correspondentes aos canhões vermelho, verde e azul, no centro da tela do televisor em ajuste, deve-se realizar a tarefa em local de pouca luz ambiente. Use o sintonizador do televisor em prova para obter maior nitidez possível para os pontos gerados pelo GB-24P.

## ESCALA DE CINZA

Para se obter este padrão utiliza-se a tecla 3 que deve ser pressionada.

Temos então as seguintes possibilidades de uso:

a) Ajuste das correntes de feixe. Este ajuste é importante para que haja correta reprodução das imagens em preto e branco pelos televisores em cores. Ajustamos a relação das correntes de feixe dos 3 canhões de modo que se mantenham constantes em toda a faixa de operação.

No ajuste correto com este padrão não existem colorações ou tonalidades intermediárias na escala de cinza reproduzida na tela do televisor.

## CAMPO BRANCO

A tecla 4 ativa este padrão que é usado nos seguintes casos:

a) Verificação da uniformidade de brilho da tela de um televisor.

b) Verificação da presença de zumbidos que se manifestam na forma de barras escuras e que se movimentam na tela. Este problema é devido à filtragem deficiente da alimentação (60 Hz).

c) Com este padrão são ajustadas as correntes de feixe do cinescópio conforme o procedimento indicado pelo fabricante do televisor.

d) O padrão branco é usado no ajuste de foco. Ajusta-se o potenciômetro de foco de modo que as linhas horizontais do centro da tela fiquem mais nítidas possível.

## BARRAS DE CORES

Pressionando-se a tecla 6 do gerador de barras obtemos este padrão que será usado nos seguintes casos:

a) Verificação da reprodução e amplificação dos sinais R-Y, G-Y e B-Y.

b) Verificação da atuação do inibidor.

c) Verificação da atuação do identificador.

d) Verificação do funcionamento do sincronismo de cor.

e) Verificação da atuação da chave PAL, se está ou não com o Efeito Veneziana.

## QUADRO VERMELHO

Para este padrão pressiona-se a tecla 5, e com ele podemos fazer o seguinte tipo de trabalho:

a) Verificação da Pureza dos três canhões eletrônicos e realização do ajuste, se necessário, sem a necessidade de se desligar qualquer um dos canhões.

## AJUSTE DE PUREZA

O ajuste de pureza de um televisor em cores é feito com o gerador GB-24P da seguinte forma:

1. Inicialmente desmagnetiza-se o cinescópio do televisor em prova, utilizando-se para esta finalidade uma bobina de desmagnetização.

2. Deixa-se ambos os aparelhos (televisor e gerador de barras) ligado à rede por pelo menos 10 minutos de modo a atingirem uma temperatura de operação estável, o que é muito importante para um bom ajuste.

3. Liga-se o cabo de 75/300  $\Omega$  do gerador ao conector de entrada da antena do televisor em teste e ajusta-se o gerador de barras para produzir o padrão vermelho.

4. Afasta-se o Yoke de deflexão do cinescópio do televisor em cores em prova até se obter um círculo de trama de cores misturadas no centro

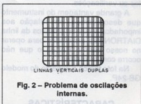


Fig. 2 - Problema de oscilações internas.

da tela. Através das abas dos anéis de pureza, ajusta-se de tal forma que a cor vermelha apareça (seja projetada) e predomine com o máximo de intensidade no centro do círculo.

5. Em seguida, empurra-se lentamente o Yoke de Deflexão que inicialmente foi afastado, até encher (completar) totalmente a tela e de maneira

uniforme, sem manchas e inclusive nos quatro cantos do cinescópio.

As escalas de cinzas e as barras de cores são usadas nestes casos da seguinte forma:

## BARRAS DE CORES

## PADRÕES PARA ACOMPANHAMENTO DE VERIFICAÇÃO DE FORMAS DE ONDA

Com a ajuda de um osciloscópio e do gerador de barras podemos fazer verificações importantes nos circuitos eletrônicos dos televisores, o que é muito importante para o serviço de manutenção.

## ESCALA DE CINZA

Injetando-se este padrão de imagem na entrada de antena de um televisor em cores ou preto e branco, com a ajuda de um osciloscópio pode-se verificar a presença do sinal nos diversos pontos onde ele é processado tais como as etapas de FI, vídeo, setores de luminância e sincronismo.

O gerador de barras GB-24P possui uma saída de vídeo de onde é possível obter um sinal para se injetar diretamente na entrada do circuito de crominância de um televisor em cores. Usando o osciloscópio pode-se então verificar o processamento do sinal pela sua forma de onda nos diversos circuitos, detectando-se eventuais distorções ou anormalidades de funcionamento.

# INDICON-TEST

## INDICADOR DE CONTINUIDADE SUPER PRÁTICO COM EXCLUSIVA LANTERNA AUXILIAR

Prático e seguro na indicação de polaridade, baixa isolamento e de continuidade em circuitos e objetos elétricos com impedância até 3,0 M $\Omega$ .

Cr\$ 171.000,00

Pedidos: Faça seu pedido por Reembolso Postal enviando a solicitação de compra da última página ou envie um cheque a Seber Publicidade e Promoções Ltda., já descontando 25% do valor acima.



# ELETRÔNICA: A CIÊNCIA DO FUTURO AO SEU ALCANCE

Estude em sua própria casa, nas horas de folga, e adquira em pouco tempo os conhecimentos indispensáveis para uma nova profissão ou para um apaixonante "hobby"!



KR Analógico Digital



Kit Comprovar de Transistores e Diodos

### CURSOS:

- ELETRÔNICA BÁSICA
- ÁUDIO E RÁDIO
- TELEVISÃO P&B/CORES
- ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

SE-240

Occidental Schools  
Caixa Postal 1663  
CEP 01059-970 - São Paulo - SP

Desejo receber gratuitamente o catálogo ilustrado do curso de \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_  
Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

### Outros Cursos:

Eletrotécnicas Básicas • Instalações Elétricas • Refrigeração e Ar Condicionado • Programação BASIC • Programação COBOL • Análise de Sistemas • Eletrônica Digital • Microprocessadores • Software de Base.

KITS  
EXCLUSIVOS  
OPCIONAIS

# Alarme para moto

Newton C. Braga

Usando um interruptor de mercúrio, este alarme detecta pequenos balanços da moto e com isso dispara temporizadamente uma carga externa de aviso que pode ser uma sirene ou buzina. O circuito é compacto e alimentado pela própria bateria da moto.

Uma das maneiras mais eficientes para se proteger uma moto é aproveitando o balanço que deve ocorrer se tentarmos tira-la do lugar. O circuito descrito usa um interruptor de mercúrio, que se bem que seja um componente "raro" pode ser encontrado em algumas sucatas. Para os que não encontrarem existe a alternativa do sensor de pêndulo que também será explorado no artigo, viabilizando a montagem sob quaisquer condições.

O alarme uma vez disparado atua de modo intermitente sobre um relé por um tempo que pode ser ajustado entre alguns segundos até perto de meia hora.

Na condição de espera o consumo de energia é extremamente baixo, não afetando a carga da bateria.

Os componentes usados são todos comuns e de fácil obtenção, com exceção do interruptor de mercúrio para o qual daremos as alternativas.

## COMO FUNCIONA

O elemento básico deste projeto, pouco conhecido de muitos leitores é o interruptor de mercúrio cujo aspecto é mostrado na figura 1.

Este dispositivo consiste numa ampola com dois terminais e uma gota de mercúrio.

Quando o interruptor está na posição normal, a gota de mercúrio fica longe dos contatos no interior da ampola e a chave estará aberta.



Fig. 1 - Funcionamento de um interruptor de mercúrio.

Quando o interruptor é inclinado a gota de mercúrio, que é condutora de eletricidade (é um metal líquido), encosta nos contatos e fecha o circuito.

Estes interruptores podem controlar correntes relativamente elevadas mas no nosso caso ele serve simplesmente para disparar um monoestável.

Este monoestável tem por base um integrado 555 cuja temporização é dada por  $R_3$  e  $C_2$ .

A saída deste integrado se mantém no nível baixo até o momento em que sua entrada (pino 2) é levada momentaneamente ao nível baixo pela ação do interruptor de mercúrio. Fechando o circuito este interruptor põe momentaneamente à terra  $C_1$  fazendo com que o pino 2 do integrado tenha sua tensão praticamente reduzida a zero.

Com o disparo, a saída do 555 (pino 3) vai ao nível alto por um intervalo de tempo dado por  $R_3$  e  $C_2$ . Este intervalo é de aproximadamente:

$$t = 1,1 \times R_3 \times C_2$$

O valor máximo recomendado de  $C_2$  é de 1000  $\mu\text{F}$  e de  $R_3$ , 1 M $\Omega$  caso em que obtemos algo em torno de 17 minutos. No entanto, tolera-se um resistor de 2,2 M $\Omega$  para uma temporização de até meia hora.

Com a saída do 555 no nível alto, é habilitado o oscilador formado pela porta NAND CI-1a que opera numa frequência dada por  $R_4$  e  $C_3$ .

Este oscilador determina o ritmo de abertura e fechamento do relé de alarme, podendo ter seus componentes alterados conforme a vontade do leitor.

O sinal retangular com um ciclo ativo de 50% deste oscilador é amplificado digitalmente pelas outras três portas do mesmo integrado 4093B e aplicado a um transistor ( $Q_1$ ) que tem como carga a bobina de um relé.

Este relé vai então abrir e fechar seus contatos no ritmo de oscilação de CI-2a.

Veja que, quando a saída do 555 se encontra no nível baixo na condição de espera, o pino 3 do mesmo CI permanece no nível alto, e com isso as três portas amplificadoras que funcionam como inversoras mantêm suas saídas no nível baixo. O resultado é que  $Q_1$  permanece cortado com um mínimo consumo de energia da bateria.

Para os leitores que não tiverem possibilidade de encontrar um interruptor de mercúrio existe a possibilidade de usar um sensor de pêndulo que tem sua construção mostrada na fig. 2.

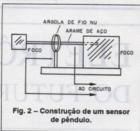


Fig. 2 - Construção de um sensor de pêndulo.

Com este sensor, a arçola não encosta na parte móvel (flexível) que passa por seu interior a não ser em caso de balanço. O breve contato que ocorre é suficiente para disparar o monoestável pelo tempo determinado por  $R_3$  e  $C_2$ .

## MONTAGEM

O diagrama completo do alarme é mostrado na figura 3.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

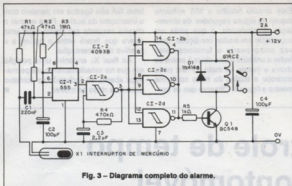


Fig. 3 - Diagrama completo do alarme.

Recomendamos usar soquete DIL para os integrados. Os capacitores eletrolíticos são para 16 V e os resistores de 1/8 W ou mais com tolerância de 5% ou melhor.

O diodo e o transistor admitem equivalentes e C<sub>1</sub> tanto pode ser de poliéster como cerâmico.

O relé usado foi o G1RC2 para 12 V de baixo custo, mas equivalentes sensíveis que exijam correntes de bobina

até 100 mA para o disparo podem ser empregados.

O fusível é importante para proteger a fiação da moto e mesmo sua integridade em caso de curtos.

#### PROVAE USO

A prova de funcionamento pode ser feita numa bancada com fonte de ali-

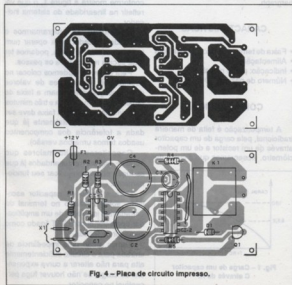


Fig. 4 - Placa de circuito impresso.

#### LISTA DE MATERIAL

- CI-1 - 555 - circuito integrado - timer
  - CI-2 - 4093B - circuito integrado CMOS (4 portas NAND)
  - Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
  - D1 - 1N4148 - diodo de uso geral de silício
  - X1 - interruptor de mercúrio
  - K1 - G1RC2 - relé de uso geral de 12 V
  - F1 - 2 A - fusível
  - R1 e R2 - 47 kΩ - resistores (amarelo, violeta, laranja)
  - R3 - 1 MΩ - resistor (marrom, preto, verde)
  - R4 - 470 kΩ - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
  - R5 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
  - C1 - 220 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
  - C2 e C4 - 100 µF x 16 V - capacitores eletrolíticos
  - C3 - 2,2 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
- Diversos: placa de circuito impresso, soquete DIL para os integrados, caixa para montagem, bornes de ligação do alarme, suporte para fusível, suporte para a chave de mercúrio, fios, solda, etc.

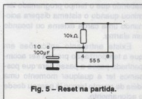


Fig. 5 - Reset na partida.

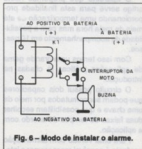


Fig. 6 - Modo de instalar o alarme.

mentação de 12 V. Coloque o fusível no suporte e alimente o circuito.

Balançando levemente o sensor (X<sub>1</sub>) deve haver o disparo do alarme com o funcionamento do relé de modo intermitente por certo tempo.

Caso o circuito tenda a disparar logo que ligado podemos fazer um reset simples conforme mostra a figura 5.

Este circuito habilita o 555 somente depois de alguns segundos da alimentação estabelecida, o que pode ser importante em muitas condições. Uma vez comprovado o funcionamento feche a unidade numa caixa à prova de chuva e instale na moto. O relé pode controlar a buzina da moto conforme mostra a figura 6. Observe que os con-

tatos NA são ligados em paralelo com o interruptor da buzina. Para acionar o circuito esconda em algum lugar uma chave que ficará entre o fusível e o positivo da alimentação.

Ao fixar X<sub>1</sub> encontre uma posição em que no estacionamento ele permaneça aberto, só fechando os contatos quando a moto se mover. ■

# Controle de tempo pontomóvel

Newton C. Braga

Com este aparelho temos o controle de intervalos de tempo em 10 passos possibilitando assim sua utilização prática de muitas formas interessantes. Dentre elas citamos o controle de processos químicos como o banho de revelação e de placas de circuito impresso ou ainda em reuniões para limitação de tempo de fala. O circuito utiliza um mostrador de 10 LEDs do tipo ponto móvel e é alimentado por bateria de 9 V.

Muitos temporizadores comuns possuem como principal limitação o fato de não podermos acompanhar a temporização. Somente ficamos sabendo que o tempo programado terminou quando o sistema dispara acionando uma carga externa ou tocando um alarme.

Existe entretanto aplicações em que a temporização precisa ser acompanhada passo a passo para que possamos ter a qualquer momento uma idéia de quanto tempo já passou desde o acionamento.

O aparelho que propomos neste artigo serve para esta finalidade proporcionando uma temporização até mais de meia hora mas com a possibilidade de acompanhamento em 10 passos.

Com isso temos uma grande gama de aplicações práticas já citadas na introdução.

O circuito possui dois capacitores que podem ser comutados por meio de uma chave e que possibilitam escolher duas faixas de tempos de acordo com a aplicação.

Para uma versão com alimentação por fonte é possível reprogramar o inte-

grado para termos uma indicação tipo bargraph.

## CARACTERÍSTICAS

- Faixa de temporização: até meia hora
- Alimentação 9 V
- Indicação: ponto móvel
- Número de passos: 10

## COMO FUNCIONA

A temporização é feita de maneira tradicional, pela carga de um capacitor através de um resistor e de um potenciômetro. Observamos que a curva da

carga deste capacitor é exponencial, conforme mostra a figura 1, o que vai refletir na linearidade do sistema indicador.

No entanto, se programarmos o integrado indicador para operar num trecho linear desta curva, podemos ter uma escala melhor para os passos.

Pela chave S<sub>2</sub> podemos colocar no circuito dois capacitores de valores diferentes que determinam a faixa de temporização: meia hora e três minutos aproximadamente (esta faixa deve ser verificada experimentalmente já que dada a tolerância dos componentes usados temos uma boa versão).

Capacitores muito maiores que 1000 µF não são recomendados já que as fugas podem prejudicar seu funcionamento.

Com a carga do capacitor escolhido, sobe a tensão no terminal de entrada não inversora de um amplificador operacional com FET ligado como seguidor de tensão.

Temos então uma impedância de entrada para o circuito suficientemente alta para não alterar a curva exponencial de carga, se não houver fuga perceptível no capacitor.

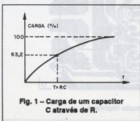


Fig. 1 - Carga de um capacitor C através de R.

A saída do operacional de baixa impedância fornece então uma tensão

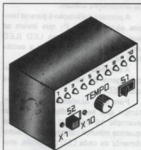


Fig. 2 - Sugestão de caixa e painel.

crecente que aciona a escala de ponto móvel formada pelo integrado CI-2 e pelos LEDs. A programação para ponto móvel é feita com a interligação dos terminais 9 e 3.

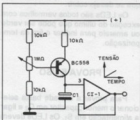


Fig. 3 - Carga de  $C_1$  com corrente constante.

A medida que a tensão na entrada (pino 5) do CI-2 sobe, os LEDs vão sendo acionados em seqüência, indicando assim a temporização.

Uma sugestão de caixa com a indicação de porcentagem dos tempos programados é dada na figura 2.

Lembramos que esta escala não é linear dada a própria curva de carga do capacitor, o que significa que o leitor deve fazer o ajuste tomando por base um cronômetro comum.

#### LISTA DE MATERIAL

- CI-1 - CA3140 - circuito integrado - amplificador J-FET
  - CI-2 - LM3914 - escala de 10 LEDs
  - LED<sub>1</sub> a LED<sub>9</sub> - LEDs vermelhos comuns
  - LED<sub>10</sub> - LED vermelho ou amarelo
  - S<sub>1</sub> - interruptor simples
  - S<sub>2</sub> - chave de 1 pólo x 2 posições
  - B<sub>1</sub> - 9 V - bateria
  - P<sub>1</sub> - 2,2 MΩ - trimpot ou potenciômetro
  - C<sub>1</sub> - 10 μF x 12 V - capacitor eletrolítico
  - C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub> - 100 μF x 12 V - capacitores eletrolíticos
  - R<sub>1</sub> - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
  - R<sub>3</sub> - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
  - R<sub>4</sub> - 1,2 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
- Diversos: placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, caixa para montagem, conector de bateria, fios, solda, etc.

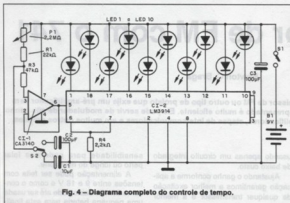


Fig. 4 - Diagrama completo do controle de tempo.

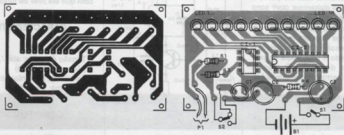


Fig. 5 - Placa de circuito impresso.

Para termos uma carga com corrente constante do capacitor o que proporcionaria uma temporização linear podemos acrescentar a configuração mostrada na figura 3.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 9 V e a durabilidade da bateria será razoável. Para uma fonte de alimentação, a tensão pode ficar entre 6 e 12 V.

## MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Para os circuitos integrado sugerimos a utilização de soquetes DIL. Os

resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 12 V.

P<sub>1</sub> é um potenciômetro ou trimpot e seu valor pode ficar entre 470 k $\Omega$  e 2,2 M $\Omega$  dependendo da faixa de tempo que se deseja cobrir.

Os LEDs são todos vermelhos com exceção do último que pode ser verde ou amarelo para indicar o fim da temporização.

## PROVA E USO

Para provar a unidade basta selecionar o menor capacitor em C<sub>2</sub> e ligar a alimentação em S<sub>1</sub>. Os LEDs devem ir acendendo um a um (a cada um que acende o anterior apaga), até o último.

Comprovado o funcionamento podemos proceder a duas calibrações tomando como referência um relógio ou cronômetro comum.

A primeira calibração é para os tempos ajustados em P<sub>1</sub> que levam ao acendimento do último LED (LED verde), determinando assim a escala total de temporização.

A segunda calibração é para as porcentagens do tempo ajustado, para cada LED.

Para isso, ajustamos P<sub>1</sub> em algum tempo que seja múltiplo de 10 (por exemplo 10 minutos) e verificamos quantos minutos corresponde ao acendimento de cada LED da escala, anotando este valor em termos de proporção.

# Modulador de FM com o 741

Newton C. Braga

Se o leitor está montando um transmissor de FM ou outro tipo de projeto que exija um pré-amplificador para microfone de eletreto, o circuito aqui apresentado é muito eficiente. Ele pode servir de modulador de alto ganho para transmissores, para excitar amplificadores, etapas de intercomunicadores e em muitos outros projetos.

Muitos pequenos transmissores de FM possuem apenas uma etapa de alta frequência ficando a modulação a cargo da saída direta de um microfone de eletreto, conforme mostra a figura 1.

Para aplicações em que falamos perto do microfone, este circuito funciona perfeitamente, mas ele perde a sensibilidade se quisermos ouvir sons um pouco mais longe do microfone.

Num estúdio ou numa aplicação em que precisamos falar um pouco mais longe é necessário trabalhar com o microfone ligado a uma etapa de pré-amplificação de áudio. O mesmo ocorre se quisermos fazer gravações ou mixagens usando um amplificador comum, caso em que o pré-amplificador se torna necessário.

O circuito que propomos neste artigo é um pré-amplificador universal com ganho controlado e que proporciona um ganho entre 1 e 500, com excelente fidelidade e estabilidade e

usando apenas um circuito integrado de baixo custo.

Ajustando o ganho conforme a aplicação garantimos a melhor excitação de qualquer transmissor e a melhor

sensibilidade para podermos falar perto ou longe do microfone.

A alimentação pode ser feita com tensões entre 9 e 18 V e como o consumo é muito baixo pode até ser usada uma pequena bateria para esta finalidade, ou aproveitada a alimentação do próprio transmissor ou amplificador com que ele tiver de funcionar.

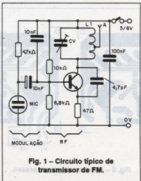


Fig. 1 - Circuito típico de transmissor de FM.

## CARACTERÍSTICAS

- Ganho: 1 a 500
- Tensão de saída: até V<sub>CC</sub> (V<sub>CC</sub> = alimentação)
- Tensão de alimentação: 9 a 18 V
- Consumo: 5 mA (tip)

## COMO FUNCIONA

Um amplificador operacional do tipo 741 é a base deste projeto. Neste circuito, a entrada não inversora (pino 3)



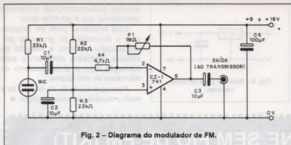


Fig. 2 - Diagrama do modulador de FM.



Fig. 3 - Placa de circuito impresso.

é polarizada com uma tensão de referência igual à metade da tensão de alimentação, o que é proporcionado pelo divisor resistivo formado por  $R_2$  e  $R_3$ .

O sinal de microfone de eletreto vem via  $C_1$  e  $R_4$ . O resistor  $R_1$  que na verdade pode ter valores entre 10 e 47 k $\Omega$  polariza o eletreto.

O sinal de áudio é aplicado à entrada inversora (pino 2) e amplificado pelo operacional. A amplificação depende da realimentação que é ajustada no potenciômetro  $P_1$ . Quando este componente se encontra com a mínima resistência (0) temos a realimentação

total e o ganho é 1, ou seja, a amplitude do sinal de saída passa a ser a mesma do sinal da entrada.

O sinal retirado da saída do operacional (pino 6) é levado ao circuito externo via  $C_3$ .

$C_4$  faz o desacoplamento da fonte.

## MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso. Esta disposição

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

C1-1 - 741 - amplificador operacional - circuito integrado

Resistores: (1/8 W, 5%)

$R_1$  - 33 k $\Omega$  - laranja, laranja, laranja  
 $R_2$  e  $R_3$  - 22 k $\Omega$  - vermelho, vermelho, laranja  
 $R_4$  - 4,7 k $\Omega$  - amarelo, violeta, vermelho

### Capacitores:

$C_1, C_2, C_3$  - 10  $\mu$ F - eletrolíticos

$C_4$  - 100  $\mu$ F - eletrolítico

### Diversos:

$P_1$  - 1 M $\Omega$  - potenciômetro

MIC - microfone de eletreto de dois terminais

Placa de circuito impresso, soquete para o integrado, fios blindados, fonte, etc.

pode ser aproveitada numa placa maior onde já teremos o transmissor de FM.

O integrado deve ser montado num soquete DIL para maior segurança. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho um pouco maior do que a usada na alimentação.

A ligação do microfone de eletreto deve ser feita por meio de fio blindado. Se for usada fonte de alimentação ela deve ter excelente filtragem.

Uma fonte de alimentação simples é mostrada na figura 4.

Os fios positivo e de 0 V desta função devem ser blindados. Use um cabo com a malha conectada ao 0 V e o condutor central ao positivo para ligar esta fonte ao pré-amplificador.

Para usar uma tensão maior de alimentação temos uma possibilidade de redução conforme mostra a figura 5.

O circuito integrado regulador de tensão neste caso não precisa de radiador de calor.

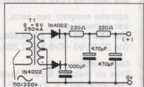


Fig. 4 - Fonte para o modulador.

## PROVA E USO

Para provar o aparelho podemos ligar sua saída por meio de fio blindado a entrada de um transmissor ou de um amplificador comum.

Abrimos o volume do amplificador e ajustamos P<sub>1</sub> para se ter a melhor reprodução. No caso de um amplificador, dado o elevado ganho podem

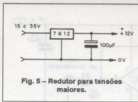


Fig. 5 - Redutor para tensões maiores.

ocorrer realimentações acústicas (microfonia) que é um forte apito.

Esta microfonia pode ser reduzida com a diminuição do ganho do pré-amplificador ou com a redução do volume. Também eliminamos esta oscilação com o distanciamento do microfone do alto-falante.

Para usar ajuste P<sub>1</sub> de modo a ter a melhor modulação sem distorção. ■

# MICROFONE SEM FIO DE FM (KIT)

Monte você mesmo seu microfone sem fio, adquirindo este Kit.

**Cr\$ 263.800,00**

por reembolso postal ou **GANHE 25% de desconto** enviando-nos um cheque.

### Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88-108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais (Não acompanha as pilhas)

**Pedidos:** utilize a solicitação de compras da última página ou maiores informações a Saber Publicidade e Promoções Ltda.

R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé

CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

tel: **(011) 294-6298.**

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total Nº 45/1992)



# SUPER CÂMARA DE ECO

Este sistema digitalizado permite a produção de diversos efeitos sonoros além do eco, como:

- PHASER
- CHORUS/FLANGER
- REVERBERAÇÃO
- ECO/SAMPLER CURTO E LONGO

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 236/92)

Somente placa montada conforme foto

Até 15/01/93 - Cr\$ 2.398.500,00

Até 30/01/93 - Cr\$ 2.706.000,00

Aparelho completo com caixa, transformador, etc

Até 15/01/93 - Cr\$ 3.419.400,00

Até 30/01/93 - Cr\$ 3.862.200,00

### Como comprar:

Envie um cheque à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para o **TEL.: (011) 294-6298** e obtenha informações para comprar via Sedex.



(Não atendemos por Reembolso Postal)

# REEMBOLSO POSTAL ABERER • REEMBOLSO PO

LIVROS  
TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298  
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIAR UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

## COLÉGIOS CIRCUITOS E INFORMAÇÕES - VOL. I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga Cr\$ 181.000,00 cada

Uma coleção de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações dadas. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

**TUDO SOBRE MULTIMETROS VOL. I** - Newton C. Braga Cr\$ 173.200,00

**TUDO SOBRE MULTIMETROS VOL. II** - Newton C. Braga Cr\$ 191.900,00

Ideais para quem quer saber o multímetro em todos os aspectos. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no automóvel, reparação, testes de componentes, certames de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos. Fazem deste livro o mais completo do gênero!

**2000 TRANSISTORES FET** - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Lodi - 300 pág. Cr\$ 181.800,00

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalentes.

**PROJETOS E FONTES CHAVEADAS** - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. Cr\$ 480.700,00

Obra de referência para estudantes e profissionais de áreas de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Inclui necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

**PERIFÉRIOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES** - Raimundo Cuvoco - 199 pág. Cr\$ 378.200,00

História do um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e bancamentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos Flexíveis e suas controladoras no PC - Discos Winchester e suas controladoras.

**LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA E ELETRÔNICA** - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. Cr\$ 420.900,00

Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletrônica e eletrônica básica. Uma obra extremamente necessária a estudantes de cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

**TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM** - Sistemas Pulsados - Aldeias Tadeu Gomes - 480 pág. Cr\$ 488.000,00

Modulação em Amplitude de Frequência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário da Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

**ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL** - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. Cr\$ 490.200,00

Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registros de deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.

**AUTOCAD** - Eng. Alexandre L. C. Cenas - 330 pág. Cr\$ 398.000,00

Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma solução sobre como implantar e operar o AutoCAD. O AutoCAD é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

**AMPLIFICADOR OPERACIONAL** - Eng. Roberto A. Lando e Sergio Rios Alves - 272 pág. Cr\$ 396.500,00

Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Comparação, Buffer, Somadores, Distorção e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-and-Hold, etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

**TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS** - Eng. Antonio M. V. Cappelletti J. Sandrini - 580 pág. Cr\$ 486.000,00

Diodes, transistores de Junção, FET, MOS, LUT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outros.

**LINGUAGEM C** - Teoria e Programar - Theodor João Martins Mesquita - 134 pág. Cr\$ 380.600,00

O livro é muito útil na maneira de tratar sobre a linguagem. Enfatiza seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle de programa, Pré-processador, estruturas, unions, arrays, bibliotecas padrão e uma série de exemplos.

**MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA** - L. W. Turner - 430 pág. Cr\$ 480.700,00

Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de Física para raios, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

**DESENHO ELETRÔNICO E ELETRÔMECÂNICO** - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág. Cr\$ 297.700,00

Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 planilhas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.

**301 CIRCUITOS** - Diversos Autores - 375 pág. - ESGOTADO.

Coleções de circuitos simples publicados na Revista ELETICHA, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo de aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 folhas é fornecido um "tear-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de índices remissivos.

**LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE** - Don Inman - Kurt Inman 300 pág. Cr\$ 196.500,00

A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em linguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

**MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS** - Francisco Rutil Vassallo - 224 pág. Cr\$ 220.500,00

Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências, etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.

**ENERGIA SOLAR** - utilização e empregos práticos - Emílio Cometa - 136 pág. Cr\$ 161.000,00

A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é prático, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações efetivas em nenhum setor.

**GUIA DO PROGRAMADOR** - James Shen 170 pág. Cr\$ 148.200,00

Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-GOFT BASIC e em INTERGEN BASIC.

**DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA** - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. Cr\$ 550.800,00

Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

**ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)** - Sergio Garau - 280 pág. Cr\$ 318.800,00

Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento: mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

**MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA** - Victor F. Viany - John J. Duff - 802 pág. Cr\$ 387.600,00

Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se à deficiência neste tratamento. Ele aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecânica)** - Gianfranco Figni 202 pág. Cr\$ 280.800,00

A teoria da regulação automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

**TRANSORDEOR** - Eng. David Marco Rianx - 88 pág. Cr\$ 90.000,00

Faça o seu "TRANSORDEOR". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobbyists de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática própria para a construção do seu "TRANSORDEOR" ou dar manutenção em aparelhos similares.

**CURSO DE BASIC MISC - VOL. I** - Luis Tarciso de Carvalho Jr. e Pierluigi Pazzi - Cr\$ 268.400,00

Este livro contém abordagens completas dos recursos do BASIC MISC, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

**LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX** - Figueiredo e Roscini - ESGOTADO

Um livro escrito para introduzir de modo fácil e amigável os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exemplos.

**PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX** - Figueiredo, Maldonado e Rosseto - Cr\$ 271.500,00

Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e manobras sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX.



FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 35%

LIVROS  
TÉCNICOS

## ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Fighi - 336 pag. Cr\$ 367.400,00

Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais.

O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

## ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Sôbata - 178 pag. Cr\$ 308.200,00

A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas.

Este livro dá seqüência ao Volume 1.

## REDES DE DADOS, TELOPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pag. Cr\$ 393.500,00

Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interconexão das Redes Públicas e princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

## AUTOCAD - Dicas e Truques - Eri Zinberg - 196 pag. Cr\$ 348.900,00

Obras e dicas que oferecem dicas e truques ao engenheiro, arquiteta e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

## MS-DOS AVANÇADO - Carlos B. Higashi Gutierrez Hubisch Jr. - 273 pag. Cr\$ 428.600,00

De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

## MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE/SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 pag. Cr\$ 427.000,00

Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática, e hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o micro-computador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaciado com o mundo real.

## PROGRAMAS PARA O SEU MSX (e para word também!) - Nilson Martello & Cia. - 124 pag. Cr\$ 292.800,00

Existem uma grande quantidade de "hobbistas", e maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus circuitos.

## CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L. W. Turner - 464 pag. Cr\$ 508.300,00

O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO - Werner W. Dielenbach - 140 pag. - ESGOTADO

O livro trata de diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

## MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Dielenbach - 120 pag. Cr\$ 581.500,00

Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte de premissa do conhecimento em televisores a cores.

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2 - Renato da Silva Oliveira. Cr\$ 222.000,00

Programas com notas básicas e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática trigonômetro e desenhos de perspectiva, para uso de impressora e gravador cassete. capítulo especial mostrando o jogo ISCA JESQUE, partida bem humorada do BRY JACUARI.

## 100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira. Cr\$ 309.500,00

Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Teóricas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência de equipe técnica da Editora ALEPH.

## APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi, Mattarone, Oliveira - Cr\$ 309.500,00

Detalhes da máquina: como usar de 32 kb de RAM escondidos pela ROM, como redifinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso desassembler.

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## ELETRÔNICA DIGITAL

### MS-DOS AVANÇADO

### INFORMÁTICA TÉCNICA

## MANUAL TÉCNICO DE REPAROS EM RÁDIO E TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2

### 100 DICAS PARA MSX

## APROFUNDANDO-SE NO MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2

### 100 DICAS PARA MSX

## APROFUNDANDO-SE NO MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2

### 100 DICAS PARA MSX

## APROFUNDANDO-SE NO MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2

### 100 DICAS PARA MSX

## APROFUNDANDO-SE NO MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2

### 100 DICAS PARA MSX

## APROFUNDANDO-SE NO MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. 2

### 100 DICAS PARA MSX

## APROFUNDANDO-SE NO MSX

### MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

## MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

### PROGRAMAS PARA SEU MSX

## OFERTA DE NÚMEROS ATRASADOS DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

Adquira 6 revistas do Nº 158 ao Nº 205 e ganhe 40% de desconto no preço da última revista em banca.

Peça já utilizando a solicitação de compras da última página.

ATENÇÃO: alguns números estão esgotados solicite sempre opções de troca.

## TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

AUTORES - Frank Baylin, Brent Gale, Ron Long.

FORMATO - 21,0 x 27,5 cm.

Nº DE PÁGINAS - 352.

Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc.).

CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessários para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (as são dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.

No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos termos utilizados nesta área.

A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.

SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; Interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite; Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

Cr\$ 571.200,00

## Televisão Doméstica via Satélite - Instalação e Localização de Falhas



FRANK BAYLIN BRENT GALE RON LONG

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIAR UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

## OFERTÃO ESTOQUES LIMITADOS

### PACOTES DE COMPONENTES

#### PACOTE Nº 1

##### SEMICONDUTORES

- 5 - BC247 ou BC248
- 5 - BC257 ou BC258
- 2 - BF494 ou BF495
- 1 - TIP 31
- 1 - TIP 32
- 1 - 2N3055
- 5 - 1N4004 ou 1N4007
- 5 - 1N4148
- 1 - MCR108 ou TIC108-D
- 5 - LEDs vermelhos
- 543 -

#### PACOTE Nº 2

##### INTEGRADOS

- 1 - 4017
- 3 - 505
- 2 - 741
- 1 - 7812
- 544 -

#### PACOTE Nº 3

##### DIVERSOS

- 3 cortes de terminais (20 termin.)
- 2 potenciômetros de 100 k
- 2 potenciômetros de 10 k
- 1 potenciômetro de 1 M
- 2 trim-pots de 100 k
- 2 trim-pots de 47 k
- 2 trim-pots de 1 k
- 2 trimmers (base de porcelana para FM)
- 3 metros de cabinho vermelho
- 3 metros de cabinho preto
- 4 garra jacaré (2 verm., 2 pretos)
- 4 pluga banana (2 verm., 2 pretos)
- 545 -

#### PACOTE Nº 4

##### RESISTORES

- 175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M $\Omega$ .
- 546 -

#### PACOTE Nº 5

##### CAPACITORES

- 100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos.
- 547 -

#### PACOTE Nº 6

##### CAPACITORES

- 70 capacitores eletrolíticos de valores diversos.
- 548 -

Obs: Não vendemos \* componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

### MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR é ferramenta indispensável para protótipos.

- PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 500 pontos.
- 521 - Cr\$ 753.100,00
- PL-551: 2 barramentos, 2 bomes, 550 pontos.
- 522 - Cr\$ 740.800,00
- PL-552: 4 barramentos, 3 bomes, 1100 pontos.
- 523 - Cr\$ 1.196.800,00
- PL-553: 6 barramentos, 4 bomes, 1850 pontos.
- 524 - Cr\$ 1.718.800,00

### RELÉS PARA DIVERSOS FINS

#### MICRO-RELÉS

- \* Montagem direta em circuito impresso.
- \* Dimensões padronizadas "dual in line".
- \* 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standard.

MOHPC1 - 6 V - 92 mA - 65  $\Omega$

553 - Cr\$ 293.000,00

MOHPC2 - 12 V - 43 mA - 280  $\Omega$

554 - Cr\$ 293.000,00

RELÉ MINIATURA MSO

\* 2 ou 4 contatos reversíveis.

\* Bobinas para CC ou CA.

\* Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSC2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800  $\Omega$

555 - Cr\$ 531.300,00

MSC2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000  $\Omega$

556 - Cr\$ 615.800,00

RELÉ MINIATURA G

\* 1 contato reversível.

\* 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75  $\Omega$

549 - Cr\$ 76.300,00

G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300  $\Omega$

550 - Cr\$ 76.300,00

#### RELÉS REED RD

\* Montagem em circuito impresso.

\* 1, 2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.

\* Alta velocidade de comutação.

RD1NAC1 - 6 VCC - 300  $\Omega$  - 1 NA

551 - Cr\$ 179.800,00

RD1NAC2 - 12 VCC - 1200  $\Omega$  - 1 NA

552 - Cr\$ 179.800,00

#### MICRO-RELÉ REED MD

\* 1 contato normalmente aberto (NA)

para 0,5 A resist.

\* Montagem direta em circuito impresso.

\* Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.

\* Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070  $\Omega$

Cr\$ 147.800,00

MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500  $\Omega$

Cr\$ 147.800,00

#### RELÉ MINIATURA DE POTÊNCIA L

\* 1 contato reversível para 15 A resist.

\* Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6 VCC - 120 mA - 50  $\Omega$

L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W

Cr\$ 229.800,00

#### AMPOLA REED

\* 1 contato N.A. para 1 A resist.

\* Terminais dourados.

\* Compr. do vidro 15 mm., compr. total

50 mm.

GR21 - R25 - Cr\$ 31.300,00

### CAIXAS PLÁSTICAS

#### COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS

PB117 - 123 x 85 x 62 mm.

578 - Cr\$ 176.500,00

PB118 - 147 x 97 x 65 mm.

579 - Cr\$ 192.100,00

PB119 - 190 x 110 x 65 mm.

580 - Cr\$ 210.600,00

#### COM TAMPÃO EM "U"



PB201 - 86 x 70 x 40 mm.

581 - Cr\$ 90.000,00

PB202 - 97 x 70 x 50 mm.

582 - Cr\$ 99.500,00

PB203 - 97 x 85 x 42 mm.

583 - Cr\$ 70.400,00

#### PARA CONTROLE



CRP12 - 130 x 70 x 30 mm.

584 - Cr\$ 70.400,00

#### COM PAINEL E ALÇA



PB207 - 130 x 140 x 50 mm.

585 - Cr\$ 207.900,00

PB208 - 178 x 178 x 62 mm.

586 - Cr\$ 263.800,00



#### COM TAMPÃO PLÁSTICA



PB112 - 123 x 85 x 52 mm.

587 - Cr\$ 92.900,00

PB114 - 147 x 97 x 55 mm.

588 - Cr\$ 110.000,00

#### PIFONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF125 - 125 x 80 x 80 mm.

589 - Cr\$ 76.300,00

#### PICONTROLE REMOTO



CRO - 95 x 60 x 22 mm.

589 - Cr\$ 61.800,00

### MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépio, cortinas, robôs e objetos leves em geral.

540 - ESGOTTADO

### LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



#### CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, perçiveto de ferro, vasilhame para corrosão.

529 - Cr\$ 480.000,00

#### CONJUNTO CK-10

(estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, perçiveto de ferro, vasilhame p/ corrosão, suporte p/ placa.

530 - Cr\$ 585.500,00












#### CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, perçiveto de ferro, caneta, cleanser, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame p/ corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.

531 - 670.000,00

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298

<p><b>PLACA PARA FREQUENCIÔMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FDI</b> (Artigo publicado na Revista SE Nº 194) 527 - Cr\$ 87.000,00</p> <p><b>PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE - SECL3</b> (Artigo publicado na Revista SE Nº 190) 528 - Cr\$ 79.800,00</p> <p><b>PLACA PSB-I</b> (47 x 145 mm. - Fenôlice)</p>	<p><b>RÁDIO CONTROLE MONOCANAL</b></p> <p>Receptor de 4 transistores superregenerativo. Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos até 4 A.</p>  <p>542 - ESGOTADO</p>	<p><b>TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PA-PA PAL-M)</b></p> <p>Transcodificador a videocassete Panasonic. Nacional e Top viba sem o uso de chavinha externa.</p>  <p>Cr\$ 625.000,00</p>	<p><b>SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720</b></p> <p>Simula o efeito estereoscópico acionando-se aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.</p>  <p>525 - Cr\$ 471.900,00</p>	
<p><b>PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)</b></p>  <p>Transferir as montagens de placa experimental para uma definitiva</p> <p>538 - Cr\$ 54.800,00</p>	<p><b>PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)</b></p>  <p>100 x 47 mm. 511 - Cr\$ 22.800,00</p> <p>200 x 47 mm. 512 - Cr\$ 40.000,00</p> <p>300 x 47 mm. 513 - Cr\$ 60.000,00</p> <p>400 x 47 mm. 514 - Cr\$ 78.800,00</p> <p>100 x 95 mm. 515 - Cr\$ 40.000,00</p> <p>200 x 95 mm. 516 - Cr\$ 70.400,00</p> <p>300 x 95 mm. 517 - Cr\$ 108.400,00</p>	<p><b>MICROTRANSMISSORES FM</b></p>  <p><b>SCORPION</b> 504 - Cr\$ 300.000,00</p> <p><b>FALCON</b> 505 - Cr\$ 358.400,00</p> <p><b>CONDOR</b> 506 - ESGOTADO</p>	<p><b>MÓDULO CONTADOR SE-MCI KIT PARCIAL</b> (Artigo publicado na Revista SE Nº 182) Monta: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüenciômetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 fios</p> <p>526K - Cr\$ 337.500,00 KR</p> <p><b>MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM300 (Três e meio dígitos)</b></p>  <p>Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tãdômetros, espectrômetros etc.</p> <p>530 - Cr\$ 1.082.100,00</p>	<p><b>INJETOR DE SINAIS</b></p>  <p>534 - Cr\$ 187.500,00</p>
<p><b>PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO</b></p> <p>506 - 5 x 8 cm - Cr\$ 14.800,00</p> <p>507 - 5 x 10 cm - Cr\$ 18.800,00</p> <p>508 - 8 x 12 cm - Cr\$ 25.000,00</p> <p>509 - 10 x 15 cm - Cr\$ 31.300,00</p>				<p><b>RÁDIO KIT AM</b></p>  <p>Circuito diádico com 8 transistores 505K - ESGOTADO</p>

**MINI-DRYL**

Furadeira indicada para:  
Circuito Impresso  
Artesanato  
Gravações etc.  
12 V - 12 000 RPM  
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

701 - Cr\$ 421.900,00



**COLEÇÃO ENSINO PROGRAMADO (6 Volumes)**



Traduzido de diversos autores alemães esta coleção em suas 389 páginas trata dos seguintes assuntos:

- \* Constituição da matéria
- \* Corrente - Tensão - Resistência
- \* O circuito elétrico
- \* O campo magnético
- \* As Leis de Kirchhoff
- \* O campo elétrico

Cr\$ 194.500,00

# Saber Projetos

Caderno dedicado ao profissional e ao amador avançado, que nele tem subsídios para a elaboração de projetos mais complexos, ou de aplicação prática imediata.

## BARGRAPH COM COMPARADOR DE TENSÃO

Newton C. Braga

Uma forma simples e econômica de se obter um bargraph de 4 LEDs (ou mais) é utilizando um comparador de tensão. Com a facilidade dos passos de acionamento poderem ser programados externamente, o comparador usado como bargraph tem um excelente desempenho numa ampla faixa de tensões de alimentação.

Um bargraph ou indicador de barra móvel é um circuito que em função da intensidade de um sinal de áudio de entrada faz acender de um a 4 LEDs em seqüência.

Nos aparelhos de som estes indicadores fornecem um efeito visual interessante e o circuito que apresentamos neste artigo tanto pode ser adaptado em aparelhos de uso doméstico como no carro.

Na versão básica ele aciona 4 LEDs e usa apenas um quadra-

prio-comparador, mas com dois circuitos integrados, podemos acionar 8 LEDs.

O circuito é muito sensível e pode operar diretamente com sinal de áudio disponível na saída de aparelhos de som de 50 mW a 100 W e até mais.

### CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 a 12 V
- Consumo: 50 mA (max) com os 4 LEDs acesos 10 mA (em repouso)
- Número de LEDs acionados: 4
- Um comparador de tensões possui duas entradas (uma inver-

sora indicada por "-" e uma não inversora indicada por "+" e uma saída.

Fixando na entrada não inversora por exemplo uma tensão maior que a referência, a polaridade da saída vai depender do fato da tensão aplicada na entrada inversora ser maior ou menor que a referência. Se a entrada for maior, a saída vai ao nível baixo, ou seja, apresenta 0 V e com isso o LED é polarizado no sentido direto acendendo.

Potência (W)	R <sub>x</sub> (ohms)
0 a 5	100
5 a 25	470
25 a 50	1 k
50 a 100	2,2 k

*Tabela 1*

Fig. 1  
Redução para 6 ou 12 V.

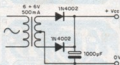
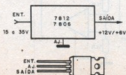


Fig. 2  
Fonte de alimentação para o circuito.

Ligando os 4 comparadores a uma rede de resistores em série para fornecer a referência de tensão, podemos obter um acionamento escalonado.

Assim, quando a tensão de entrada sobe, ela vai atingindo passo a passo as tensões de referência e

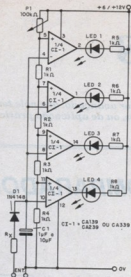
em seqüência os comparadores de tensão (de baixo para cima) vão tendo suas saídas comutadas do nível alto para o nível baixo o que faz os LEDs acenderem. Evidentemente, quanto maior for o valor desta tensão mais LEDs acenderão. A sensibilidade do circuito é



LISTA DE MATERIAL

- CI-1 - CA139, CA239 ou CA339 - circuito integrado SID - quatro comparadores de tensão.
- LED<sub>1</sub> a LED<sub>4</sub> - LEDs comuns
- Resistores: (1/8 W, 5%)
- R<sub>1</sub> a R<sub>8</sub> - 1 k $\Omega$
- R<sub>X</sub> - ver texto
- P<sub>1</sub> - 100 k $\Omega$  - trimpot ou potenciômetro
- Diversos:
- C<sub>1</sub> - 1 a 10  $\mu$ F - capacitor eletrolítico
- D<sub>1</sub> - 1N4148 - diodo - ver texto
- Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda, etc.

Fig. 3  
Diagrama  
completo  
do aparelho.



dada justamente pela tensão de referência que pode ser ajustada em P<sub>1</sub>. Como vamos trabalhar com sinais de áudio no acionamento precisamos de um circuito

apropriado para seu processamento. Inicialmente temos um resistor R<sub>X</sub> cujo valor depende da potência do amplificador usado conforme a tabela 1.

Fig. 4  
Placa de  
circuito  
impresso.

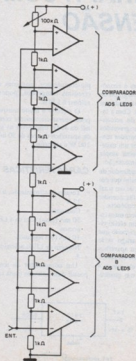
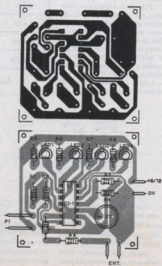


Fig. 5  
Usando 2  
comparadores  
para excitar  
8 LEDs.





## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI-1 - 555 - circuito integrado

Q1 - BF494 ou BF495 - transistor NPN de RF

Resistores: (1/8 W, 5%)

R1 - 10 k $\Omega$

R2 - 22 k $\Omega$

R3 - 15 k $\Omega$

R4 - 8,2 k $\Omega$

R5 - 100  $\Omega$

Capacitores:

C1 - 47 nF - cerâmico ou poliéster

C2 - 10 nF - cerâmico ou poliéster

C3, C5 - 100 nF - cerâmicos

C4 - 10 nF - cerâmico

C3 - 4,7 pF - cerâmico

Diversos:

P1 - potenciômetro de 100 k $\Omega$

S1 - Interruptor simples

CV1 - 3-30 pF - trimmer

L1, L2 - bobinas - L2 - 2 espiras sobre L1

B1 - 6 V - 4 pilhas pequenas

J1 - Jaque P2

J2, J3 - bornes ou jaques

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, soquete para o circuito integrado, plugue com fio blindado e garras, fios, solda, etc.

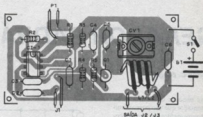
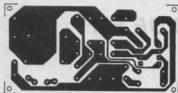


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

jacaré. A ligação de uma delas na antena do receptor já proporciona bons resultados na transferência do sinal para o aparelho em prova.

Para irradiar o sinal com mais alcance basta ligar uma antena telescópica num dos terminais de saída e conectar o outro ao terra

do circuito. Para ter acesso ao sinal de áudio, usando o aparelho como injetor de sinais basta conectar o cabo blindado com as

garras no jaque de saída de áudio. A frequência deste sinal é ajustada em P1.

# TERMOSTATO

Newton C. Braga

Descrevemos um controle térmico para elementos resistivos de baixa tensão e corrente até 3 A que pode ser utilizado em pequenas estufas, chocadeiras ou câmaras térmicas de equipamentos eletrônicos.

O circuito se baseia num NTC como sensor, num operacional como comparador de tensão para determinar o ponto de disparo e num regulador de tensão integrado para controlar a corrente no elemento de aquecimento. Todos

os componentes são de obtenção simples e o custo da unidade é bastante acessível.

O mesmo circuito também pode ser usado para acionamento com a elevação da temperatura, caso em que a carga pode ser um sistema de refrigeração do tipo "Efeito Peltier" por exemplo ou ainda um mini-ventilador.

Muitas variações em torno do projeto original são admitidas o qual o torna bastante útil aos leitores.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 12 a 35 V
- Corrente máxima de carga: 3 A
- Faixa de temperaturas: - 40 a +125°C
- Sensor usado: 2 a 100 k $\Omega$  - NTC

Um amplificador operacional do tipo 741 é usado como comparador de tensão onde a agudez de

sua resposta é fixada por Rj. Para uma ação bastante rápida na temperatura de comutação (quando a carga liga instantaneamente) usamos para Rj um valor elevado na faixa de 100 k $\Omega$  a 1 M $\Omega$ . Para uma resposta mais suave com um aquecimento suave à medida que a temperatura do sensor cai o que se reflete na histerese do sistema, conforme sugere a fig. 1, indicamos valores baixos para Rj, na faixa de 0 a 100 k $\Omega$ .

Fig. 1  
Resposta do  
circuito em  
função de  $R_1$ .



Será interessante que, dependendo da aplicação o leitor use em lugar de um resistor fixo um trimpot de 1 M $\Omega$  de modo a ajustar o comportamento do aparelho.

A referência de tensão é dada pelos resistores  $R_1$  e  $R_2$  que ficam na entrada não inversora do operacional fixando uma tensão da ordem de metade da usada na alimentação.

O sensor juntamente com um potenciômetro ou trimpot de ajuste formam um segundo divisor de

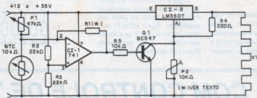


Fig. 2  
Diagrama  
completo do  
termostato.

#### LISTA DE MATERIAL

##### Semicondutores:

CI-1 - 741 - circuito integrado - amplificador operacional

CI-2 - LM350T - circuito integrado - regulador de tensão

Q1 - BCS47 - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

$R_1$  - ver texto - 0 a 1 M $\Omega$

$R_2, R_3$  - 22 k $\Omega$

$R_4$  - 220  $\Omega$

$R_5$  - 10 k $\Omega$

Diversos:

NTC - 10 k $\Omega$  - NTC comum

$P_1$  - 47 k $\Omega$  - trimpot

$P_2$  - 10 k $\Omega$  - trimpot

$X_1$  - Elemento de aquecimento - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fonte de alimentação, radiador de calor para CI-2, soquete DIL para CI-1, fios, solda, etc.

$P_2$  faz o ajuste da tensão máxima que o elemento de aquecimento vai receber quando em funcionamento. Isso nos permite trabalhar com uma tensão de entrada maior do que aquela exigida pelo aquecedor.

Na figura 2 temos o diagrama completo do termostato.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impres-

so para fios de ligação muito longos no caso de resistências mais elevadas pode ocorrer a captação de zumbidos, o que exige fio blindado. Isso também pode ser notado nas aplicações em que  $R_1$  tenha um valor mais alto e o ganho do operacional maior.

Na entrada podemos usar fontes de 12 a 35 V. Os trimpots são

so é mostrada na figura 3. Observe que as trilhas de altas correntes na entrada e saída do regulador de tensão, para a carga e fonte devem ser mais largas em vista da intensidade da corrente a ser conduzida.

O CI-2 deve ser dotado de um radiador de calor e para CI-1 sugerimos a utilização de um soquete DIL de 8 pinos.

comuns e em  $P_2$  ajustamos a tensão máxima no elemento de aquecimento.

Este elemento pode ser um resistor que será calculado em função da quantidade de calor desejada. Por exemplo, para 12 V x 3 A, este resistor será da ordem de 4  $\Omega$  e dissipará 36 W. Uma situação indicada seria usar um resistor de 47  $\Omega$  com 40 W ou ainda

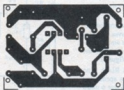
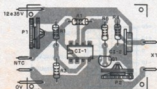


Fig. 3  
Placa de  
circuito  
impresso.



tensão que será ligado na entrada inversora.

Desta forma, quando a resistência do sensor diminuir pelo aquecimento, a tensão na entrada inversora aumentará e com isso dada a ação do operacional teremos uma diminuição de tensão na saída.

Esta tensão polariza o transistor no sentido de levá-lo a condução. Neste caso, com a condução a tensão de referência no regulador cai reduzindo-se assim a ali-

mentação do elemento de aquecimento.

Se por outro lado houver um resfriamento do sensor, teremos um aumento de sua resistência e a ação do circuito será no sentido de aumentar a tensão e portanto a potência na carga alimentada.

A ação do circuito pode ser "invertida" no caso de um elemento de refrigeração na saída, simplesmente permutando as posições de  $P_1$  e do sensor.

Outra possibilidade consiste no uso de PTC em lugar de NTC.

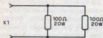


Fig. 4 - Um elemento de 36 W com 2 resistores.

dois resistores de 100  $\Omega$  x 20 W em paralelo, conforme mostra a figura 4.

Para o aquecimento de uma bandeja para cultivo de plantas que se deve manter a temperatura acima da ambiente sugerimos a ligação de elementos de aqueci-

mento conforme mostra a fig. 5. Este circuito gera 12 W de potência o que corresponde a uma resistência de 12  $\Omega$  com 12 V ajustados em P<sub>2</sub>. Os 12  $\Omega$  podem ser obtidos com a ligação de 10 resistores de 120  $\Omega$  x 2 W de fio em paralelo.

Para uma distribuição de calor por superfície maior podem ser ligados 20 resistores de 220  $\Omega$  (valor comercial mais próximo de 240  $\Omega$ ) x 2 W em paralelo.

Ligue a alimentação do aparelho e antes de conectar o elemento resistivo, conecte na saída um multímetro. Ajuste então P<sub>1</sub> para obter um nível de 0 V na saída operacional e ajuste em seguida P<sub>2</sub> para ter no multímetro a tensão

de alimentação exigida pelo elemento de aquecimento.

Feito este ajuste, passe a P<sub>1</sub> que deve então ser calibrado para se obter uma queda de tensão ou subida de tensão na temperatura que o projeto exigir.

Lembramos que dada a capacidade do sensor e as características do circuito existe uma certa histerese, o que quer dizer que

feito o ajuste o acionamento ocorrer numa faixa de temperaturas em torno dela.

Esta faixa é de alguns poucos graus mas deve ser levado em conta na aplicação.

Feito o ajuste é só instalar o aparelho.

A fonte de alimentação deve ter corrente compatível com a carga acionada. □



Fig. 5  
Circuito de 12 W com 10 resistores de 120  $\Omega$ .

# PRÉ COM CONTROLE DE TOM PARA FONOCAPTOR MAGNÉTICO

Newton C. Braga

Este excelente circuito para fonocaptadores magnéticos é sugerido pela National Semiconductor e pode servir de base para projetos de um bom sistema de áudio, já que inclui também o controle de volume, tonalidade e balanço. A base do circuito é o integrado LM381.

Este circuito apresenta um reforço máximo de graves e agudos da ordem de 20 dB e uma atenuação máxima de 20 dB conforme mostra o gráfico da figura 1.

A equalização é RIAA e no diagrama mostramos apenas um canal do aparelho, já que o outro é idêntico. A numeração entre parêntesis refere-se aos dois canais,

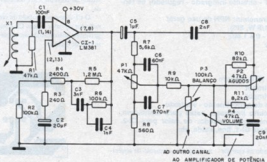
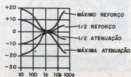


Fig. 2  
Diagrama do controle de tom e volume.

Fig. 1  
Resposta do controle de tom.



já que o circuito integrado LM381 é duplo.

O nível de sinal de saída da etapa pré-amplificadora está entre 200 mV e 2 V o que é suficiente para excitar a maioria dos amplificadores de potência comuns.

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho. Na figura 3 temos uma sugestão de placa de

circuito impresso para este projeto.

Como se trata de montagem de áudio onde os níveis de sinal de entrada são muito baixos, da ordem de poucos milivolts é muito importante que todas as ligações sejam curtas, bem desacopladas e que os cabos de entrada e saída sejam blindados.

### LISTA DE MATERIAL (1 canal)

**Semicondutores:**

CI-1 - LM381 - circuito integrado National

**Resistores: (1/8 W, 5%)**

R1 - 47 k $\Omega$

R2 - 100 k $\Omega$

R3 - 240  $\Omega$

R4 - 2400  $\Omega$

R5 - 1,2 M $\Omega$

R6 - 100 k $\Omega$

R7 - 5,6 k $\Omega$

R8 - 560  $\Omega$

R9 - 10 k $\Omega$

R10 - 82 k $\Omega$

R11 - 8,2 k $\Omega$

P1, P2 - 47 k $\Omega$  - linear - potenciômetros

P3 - 100 k $\Omega$  - linear - potenciômetro

P4 - 47 k $\Omega$  - log - volume

**Capacitores - (eletrolíticos para 25 V ou mais)**

C1 - 100 nF - poliéster ou cerâmico

C2 - 20 ou 22  $\mu$ F - eletrolítico

C3 - 3 nF (ou 3,3 nF) - cerâmico ou poliéster

C4 - 1 nF - cerâmico ou poliéster

C5 - 1  $\mu$ F - eletrolítico

C6 - 60 nF - poliéster ou cerâmico (ver texto)

C7 - 570 nF (470 + 100 nF) - cerâmico ou poliéster

C8 - 2 ou 2,2 nF - cerâmico ou poliéster

C9 - 20 ou 22 nF - cerâmico ou poliéster

**Diversos:**

placa de circuito impresso, soquete para o integrado, fios, solda, etc.

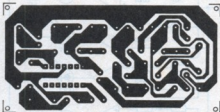
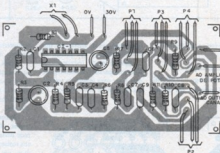


Fig. 3  
Placa de  
circuito  
impresso.



A alimentação deste circuito pode ser retirada de qualquer amplificador que disponha de tensão do valor adequado ou reduzida por meio de circuito apropriado. Muito importante é a filtragem para que não apareçam rancos no sinal.

Como este projeto se destina a fazer parte de outros, a prova deve ser feita com o aparelho definitivo já na caixa de metal que serve de blindagem.

Os resistores são todos de 1/8 W e os valores mais críticos podem ser obtidos com a associação de resistores de valores comerciais de 5% de tolerância. Assim para 2400  $\Omega$  podemos usar 2200  $\Omega$  em série com 220  $\Omega$ .

Para os capacitores vale o mesmo. O capacitor de 60 nF pode ser obtido associando-se 47 nF com 10 ou 12 nF em paralelo.

Os potenciômetros de tom e balanço são lineares enquanto que o de volume deve ser logarítmico.

□

### CÂMERA DE VÍDEO À PROVA D'ÁGUA

Para os que gostam de realizar filmagens debaixo d'água ou em lugares muito molhados, a Hitachi tem a solução ideal: trata-se da câmera VM-SP1 que além de todas as características necessárias a tomada de

boas imagens em VHS como por exemplo sensor CCD de 320 000 pixels e sensibilidade de 5 lux (valor mínimo para uma imagem a cores), ela pesa apenas 1,1 kg e acima de tudo, flutua!

# MONITOR DE TENSÃO PARA O CARRO

Newton C. Braga

Descrevemos a montagem de um simples monitor de tensão com escala de LEDs cuja finalidade básica é monitorar a tensão da bateria de um carro. No entanto, com pouquíssimas modificações ele também pode ser usado na monitoração de outras fontes que estejam sujeitas a variação e que precisem ser monitoradas.

O circuito tem por base um comparador de tensão, sendo por isso confiável, fácil de montar e de baixo custo. Na versão básica ele opera com 4 LEDs mas também existe a possibilidade de se fazer sua expansão para 8 LEDs.

Montado numa pequena placa de circuito impresso ele pode ser adaptado diretamente no painel de um carro com um bom efeito visual.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 9 a 15 V
- Corrente consumida: 20 mA (tip) a 80 mA (max)
- Número de LEDs: 4

- Faixa de indicação: 9 a 14 V (aprox.)
- Passo de indicação: 1,25 V

O circuito integrado LM2902 ou LM324 consiste em quatro

comparadores de tensão em uma única pastilha e que podem ser usados de modo independente. Num comparador de tensão podemos fixar uma tensão de referência na entrada não inversora (+)

por exemplo e aplicar um sinal na entrada inversora.

Nesta configuração, se o sinal tiver tensão abaixo da referência a saída do comparador estará positiva e se estiver acima da tensão de referência a saída terá uma tensão nula.

No nosso caso ligamos nas entradas não inversoras (+) uma rede divisora formada por diversos resistores em série de modo a obter um escalonamento da tensão de referência.

Assim, partindo de CI-1d em direção de CI-1a, cada comparador tem uma tensão de referência ligeiramente maior que a do anterior. Para uma alimentação de 12 V podemos ajustar esta tensão em F<sub>1</sub> de modo a haver passos da ordem de fração de volt.

Assim, teremos uma faixa de indicação que tem seu máximo em 5,6 V que é a tensão do diodo zener usado na entrada.

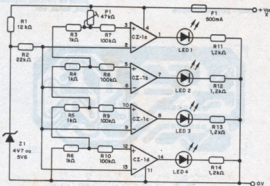


Fig. 1  
Diagrama do  
monitor  
de tensão.

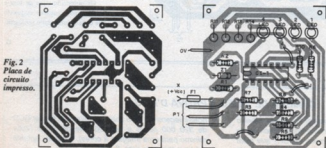


Fig. 2  
Placa de  
circuito  
impresso.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:  
 CI-1 - LM2902 ou LM324 - circuito integrado - quadruplo comparador de tensão - SID MICROELETRÔNICA  
 LED<sub>1</sub> a LED<sub>4</sub> - LEDs vermelhos comuns  
 Z<sub>1</sub> - 5,6 V - 400 mW - diodo zener ou 4,7 V  
 Resistores: (1/8 W, 5%)  
 R<sub>1</sub> - 12 kΩ  
 R<sub>2</sub> - 22 kΩ  
 R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub> e R<sub>6</sub> - 1 kΩ  
 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub> e R<sub>10</sub> - 100 kΩ  
 R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub> e R<sub>14</sub> - 1,2 kΩ  
 P<sub>1</sub> - 47 kΩ - Trimpot  
 Diversos:  
 F<sub>1</sub> - Fusível de 1 A ou 500 mA  
 Placa de circuito impresso, soquete para o CI, porta fusíveis, fios, solda, etc.

Este valor é escolhido de modo a "comprimir" a escala e assim obtermos maior sensibilidade. Quando então a tensão da bateria cai abaixo do valor normal, com uma conseqüente diminuição da tensão de entrada, as tensões nas entradas dos comparadores vão uma a uma caindo abaixo do que seria necessário a

manutenção de sua saída alta. O resultado é que os LEDs correspondentes vão acendendo alertando o usuário para o fato. Ao dar a partida no carro, a elevada corrente exigida pelo motor de arranque normalmente faz com que a tensão da bateria caia bastante. Neste momento os LEDs deste indicador deverão acender por al-

guns instantes. Na saída de cada comparador temos LEDs indicadores que, conforme vimos devem acender em seqüência a medida que a tensão de entrada caís.

Os comparadores possuem potência suficiente para excitar os LEDs sem a necessidade de dispositivos adicionais, mas tão somente um resistor limitador de corrente. Com a alteração de Z<sub>1</sub>, P<sub>1</sub> e da rede divisora de referência o mesmo aparelho pode ser usado na monitoria de outras faixas de tensões. Damos o diagrama completo do aparelho na figura 1.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. Para o circuito

integrado é interessante usar um soquete DIL de 14 pinos. Os LEDs devem ser de preferência do tipo retangular para montagem num painel. Na figura 3 mostramos como deve ser ligado o aparelho.

O pólo positivo vai após a chave de alimentação geral, e o negativo ou 0 V a qualquer ponto do chassis do veículo. Ajuste P<sub>1</sub> para obter o limiar de acendimento do primeiro LED.

Com isso o aparelho está pronto para uso. Não há necessidade de interruptor geral, pois com a chave do carro desligada, o aparelho permanece sem alimentação. □

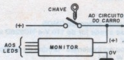


Fig. 3  
Ligação do aparelho no carro.

# SINALIZADOR DE ALTA POTÊNCIA PARA OBRAS E PRÉDIOS

Newton C. Braga

Obras e prédios podem precisar de sistemas eficientes de sinalização luminosa para que acidentes de diversas naturezas sejam evitados, principalmente à noite. Um conjunto de lâmpadas vermelhas piscando consiste numa solução para este tipo de sinalização. Neste artigo descrevemos um sinalizador que admite até mais de 1000 W de lâmpadas cobrindo assim grandes áreas que devam ser sinalizadas.

O circuito proposto faz com que na rede de 110 V até 1000 W de lâmpadas incandescentes comuns pisquem controladas em frequências em uma ampla faixa de valores.

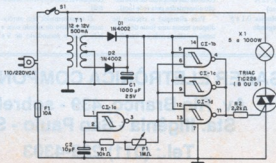


Fig. 1  
Diagrama completo do aparelho.



## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS

Triac - TIC226B se a rede for de 110 V e TIC226D se a rede for de 220 V

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)

R<sub>1</sub> - 10 k $\Omega$

R<sub>2</sub> - 2,2 k $\Omega$

R<sub>3</sub> - 1 M $\Omega$  - potenciômetro

Capacitores: (eletrolíticos para 25 V ou mais)

C<sub>1</sub> - 1000  $\mu$ F - eletrolítico

C<sub>2</sub> - 10  $\mu$ F - eletrolítico

### Diversos:

F<sub>1</sub> - 10 A - fusível

T<sub>1</sub> - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 ou 12+12 V com 500 mA ou mais

X<sub>1</sub> - 5 a 1000 W - lâmpadas de sinalização de acordo com a rede local

S<sub>1</sub> - Interruptor simples

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, radiador de calor para o Triac, suporte para o fusível, soquete DIL para o Integrado, botão para o potenciômetro, soquetes para as lâmpadas, fios, solda, etc.

O aparelho, bastante compacto pode ser usado em sinalização noturna de obras e até mesmo como luz de advertência no alto de prédios para que sejam evitados choques com aviões, ou ainda na entrada de saída de veículos.

O aparelho pode ser alimentado com tensões de 110 ou 220 V e utiliza componentes comuns de baixo custo.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110/220 V c.a.
- Carga máxima: 12 A (conforme Triac)
- Faixa de frequências: 0,1 a 5 piscadas por segundo

A base do circuito é um integrado 4093B que consta de 4 portas disparadoras.

A primeira das portas (CI-1a) é usada como um oscilador lento cuja frequência é ajustada em P<sub>1</sub>.

Os pulsos retangulares com um ciclo ativo de 50% produzidos por esta porta são amplificados digitalmente pelas outras de modo a adquirir a intensidade necessária ao disparo de um Triac.

É usado um Triac TIC226 mas outros da mesma série com correntes de 8 a 16 A podem ser usados.

O circuito de carga do Triac consiste nas lâmpadas de sinalização alimentadas pela rede local.

Para alimentar o circuito de disparo temos uma fonte de baixa tensão contínua com um transfor-

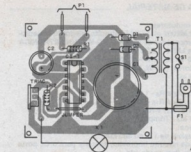
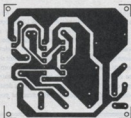


Fig. 2  
Placa de  
circuito  
impresso.



ador (T<sub>1</sub>), dois diodos (D<sub>1</sub> e D<sub>2</sub>) e um capacitor de filtro (C<sub>1</sub>).

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O Triac deve ser dotado de um bom radiador de calor e os fios de conexão devem ter espessura compatível com a corrente conduzida.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 9 a

12 V com corrente de 500 mA ou mais.

Para provar o aparelho basta ligá-lo na rede de alimentação e usar como carga uma lâmpada comum. Ajusta-se a frequência de operação em P<sub>1</sub>.

Para usar é preciso observar a corrente máxima admitida, e montar a unidade em caixa bem isolada para se evitar problemas de choques.

O aparelho também pode ser usado na decoração de vitrines. □

# SABER ELETRÔNICA COMPONENTES

Av. Rio Branco, 439 - sobreloja  
Sta. Ifigênia - São Paulo - SP

Tel.: (011) 223-4303



# INTERFACE ÓPTICA DE POTÊNCIA

Newton C. Braga

Dois problemas principais envolvem o disparo de Triacs a partir de circuitos lógicos:

O primeiro, e talvez o mais importante é a segurança, já que a comporta do Triac e um dos eletrodos que deve ser usado como referência não são isolados na rede e no circuito de controle podem aparecer tensões perigosas.

O segundo é o referente ao ruído que é gerado na comutação e que pode retornar ao circuito de controle causando instabilidades de funcionamento.

Para evitar os dois problemas podemos contar com um dispositivo muito interessante e útil que é o opto-disparador que contém em seu interior um opto-diac, conforme mostra a figura 1.

As características do disparador facilitam seu uso diretamente na saída de circuitos lógicos digitais e mesmo de microprocessadores.

Na figura 2 temos a maneira típica de se fazer este interfaseamento.

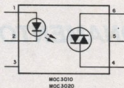
Observamos que o LED emissor infravermelho precisa de uma corrente mínima de 15 mA para que ocorra o disparo do Diac.

Isso precisa ser garantido pelo circuito excitador.

No nosso aplicativo, os valores de  $R_1$  e  $R_2$  dependem do opto-acoplador usado e portanto da tensão da rede de alimentação.

O triac deve ser especificado de acordo com a corrente da carga e a tensão da rede. Tipos da série

Fig. 1  
Acoplador com diac da Motorola.



MOC3010  
MOC3020

Este dispositivo contém um diodo emissor de radiação infravermelha a qual incide diretamente sobre um opto-diac. As características deste opto-diac são tais que permitem seu uso diretamente no disparo de um Triac.

O tipo MOC3010 é indicado para a rede de 110 V enquanto que o tipo MOC3020 é indicado para o disparo de Triacs na rede de 220 V.

Como o acoplamento do sinal se faz por vias ópticas o isolamento do circuito de disparo do Triac é total.

Isso dá a necessária segurança e impede que ruídos se propaguem de um circuito para outro.

TIC206 com correntes de 4 A e mais podem ser usados conforme a seguinte relação:

- TIC206 - 4 A
- TIC216 - 6 A
- TIC226 - 8 A

Fig. 2  
Interfaseamento  
com circuitos  
lógicos.

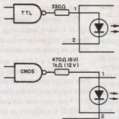


Fig. 2  
Interfaseamento  
com circuitos  
lógicos.

TIC236 - 12 A  
TIC246 - 16 A  
O sufixo indica a tensão da rede. Temos o sufixo B para a rede de 110 V e sufixo D para a rede de 220 V.  
A alimentação para o opto-acoplador vem de um divisor de

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI-1 - MOC3010 (110 V) ou MOC3020 (220 V) - acoplador óptico com diac  
Triac - TIC206, 216, 226, etc - Triac com sufixo conforme a rede de alimentação

### Resistores: (1/4 W salvo indicação em contrário)

- $R_1$  - 180  $\Omega$  (110 V) ou 360  $\Omega$  (220 V)
- $R_2$  - 470  $\Omega$  (110 V) ou 2,2 k $\Omega$  (220 V)
- $R_3$  - 100  $\Omega$  x 1 W

### Capacitores: (poliéster 200/400 V)

- $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$  - 100 nF
- Diversos:  $L_1$  - bobina - ver texto
- Placa de circuito impresso, soquete para o integrado, radiador de calor para o Triac, fios, solda, etc.

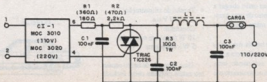


Fig. 3  
Diagrama  
completo da  
Interface.

tensão formado por dois resistores, e temos ainda um filtro que evita a propagação pela linha dos ruídos de comutação.

Este filtro tem por base  $L_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  e  $R_3$ .  $L_1$  é um choque enrolado num bastião de ferrite segundo informações que daremos na parte construtiva.

O circuito completo do aparelho é mostrado na figura 3.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Para o acoplador óptico pode ser usado um soquete DIL de 4 pinos, já que não são fáceis de obter os de 3, como em que encaixamos o componente deixando dois terminais livres.

As trilhas para os eletrodos do disparo e elementos de menor potência do triac são finas, mas para conexões de maior corrente recomendamos o uso de fios grossos.

$C_2$  e  $C_3$  devem ser de poliéster com tensão de trabalho de pelo menos 250 V se a rede for de 110 V e 400 V se a rede for de 220 V.

$L_1$  é formada por 20 ou 30 voltas de fio comum de ligação

num bastião de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e comprimento entre 10 e 20 cm.

A grossura do fio depende da intensidade da corrente que o circuito deve controlar.

Será interessante dotar a linha de alimentação de um fusível apropriado para maior segurança.

O Triac deve ser montado num bom radiador de calor, principalmente se operar nos limites de sua potência.

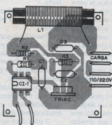
Para provar o aparelho basta ligá-lo à rede e como carga uma lâmpada ou qualquer outro dispositivo, de preferência resistivo.

Excitando o LED do acoplador deve haver o disparo do Triac. Para excitar com 6 V (4 pilhas) basta ligar o positivo das pilhas ao pino 1 em série com um resistor de 470  $\Omega$  e o negativo ao pino 2 do acoplador.

Comprovado o funcionamento é só usar a unidade.



Fig. 4  
Placa de  
circuito  
impresso.



## ALERTA DE ESTACIONAMENTO

Newton C. Braga

Gargens apertadas são um problema para possuidores de veículos grandes. Com o dispositivo eletrônico que descrevemos os problemas de estacionamento nestes casos são resolvidos.

Trata-se de um simples porém utilíssimo aviso ou alerta de estacionamento que faz acender uma luz vermelha de PARE no momento em que seu carro chegar a posição ideal dentro de uma garagem sem tocar numa parede ou em outro objeto.

O sistema se baseia num sensor foto-elétrico que detecta a posição do carro acionando uma lâmpada de aviso no momento em que isso ocorrer.

Na condição de espera o consumo é muito baixo o que permite que ele fique permanentemente ligado.

Simple de montar e instalar ele não usa sensores mecânicos, é seguro e eficiente.

### CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110/220 V c.a.
- Consumo: 10 W (mín) em operação 5 W - em espera

Uma lâmpada de baixo consumo numa pequena caixa fechada é posicionada de modo a iluminar

um sensor (LDR) conforme mostra a figura 1.

Montado num tubo, o sensor tem ação direcional e só responde à lâmpada. Quando um carro atingir a posição ideal de estacionamento ele corta o feixe de luz, e isso provoca o acionamento do circuito. O circuito consta basicamente

de um SCR que tem em seu anodo a lâmpada vermelha de alerta que fica posicionada em local que o motorista possa ver.

Ajustamos então  $P_1$  do circuito de modo que, com o LDR iluminado a tensão na comporta (g) do SCR não seja suficiente para o disparo.



Fig. 1  
Posicionamento  
do LDR  
e X1.

Fig. 2  
Diagrama  
do alerta.

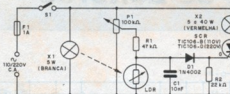
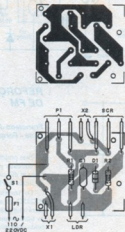


Fig. 3  
Placa de  
circuito  
impresso.



No momento em que a luz é cortada a resistência do LDR aumenta a tensão na comporta do SCR fazendo com que ele dispare

alimentando a lâmpada indicadora. O circuito é muito sensível de modo que a lâmpada de excitação pode ser de baixo consumo. O

da de mais de 40 W na sinalização. O SCR deve ter sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V.

Para a prova de funcionamento basta ajustar P1 para que a lâmpada X2 permaneça apagada e depois colocando a mão na frente do LDR de modo que ele não receba luz momentaneamente, verificar se a lâmpada acende.

Observamos que, como o SCR é um dispositivo de controle de meia onda, a lâmpada X2 deve

#### LISTA DE MATERIAL

##### Semicondutores:

SCR - TIC106-B (110 V) ou TIC106-D (220 V) - Díodo controlado de silício

D<sub>1</sub> - 1N4002 ou equivalente - diodo de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)

R<sub>1</sub> - 47 kΩ

R<sub>2</sub> - 22 kΩ

P<sub>1</sub> - 100 kΩ - potenciômetro ou trimpot

Diversos:

C<sub>1</sub> - 10 nF - capacitor de poliéster

S<sub>1</sub> - interruptor simples

F<sub>1</sub> - 1 A - fusível

X<sub>1</sub> - 5 W x 110 ou 220 V c.a. - lâmpada branca

X<sub>2</sub> - 5 e 40 W - 110 ou 220 V - lâmpada vermelha

LDR - LDR - redondo comum

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquetes para as lâmpadas, pequeno radiador de calor para o SCR, fios, solda, etc.

SCR, por sua vez admite cargas de até 3 A, mas para menor consumo, e como não precisamos de mais potência indicamos lâmpadas coloridas de 5 a 40 W.

Na figura 2 temos o diagrama completo deste interessante e útil aparelho.

A disposição dos componentes com base numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3. Um pequeno radiador de calor é recomendado para o SCR somente se for usada uma lâmpada

acender com um brilho menor que o normal.

Comprovado o funcionamento, o LDR e a lâmpada X<sub>1</sub> devem ser instalados de tal forma a não haver influência da luz ambiente e de haver o corte de luz apenas na posição exata de estacionamento.

A colocação do LDR num tubinho opaco com uma lente convergente (aumento) aumenta a diretividade. □

## REALIDADE VIRTUAL E EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO

Os cientistas da NASA estão trabalhando num projeto de uma estação espacial que na realidade é um protótipo terrestre que opera com a Realidade Virtual. Acoplada a um sistema multi-sensor, ela permite aos futuros astronautas se integrarem tomando um contato prévio ainda na terra com o ambiente que devem explorar.

Um sistema de computadores poderá gerar padrões que simularão diversos tipos de ambientes, nos planetas que devem ser explorados.

Imagens digitalizadas poderão então ser projetadas havendo a interação com o explorador por meio de sensores.

# Projetos de Leitores

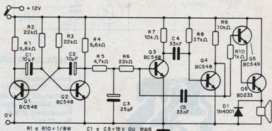
## SIRENE AMERICANA

José Donizetti Marcondes -  
Joanópolis - SP.

Este leitor nos envia o projeto de uma sirene americana usando apenas transistores comuns e uma boa potência, figura 1.

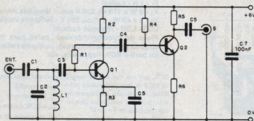
O circuito tem por base dois multivibradores que excitam uma etapa de potência de áudio com acoplamento Darlington.

Os capacitores de 10  $\mu$ F determinam a modulação e  $C_3$  de



1

2



## REFORÇADOR DE FM

Francisco José Nicolau de  
Lima - Forquilha - CE.

Este projeto pode ser de grande utilidade para os leitores que tenham dificuldades na recepção de sinais de FM, fig. 2.

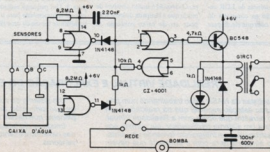
Os transistores são do tipo BF255D ou equivalentes de RF (será interessante pesquisar e usar os tipos de maior ganho e menor ruído disponível no seu fornecedor).

25  $\mu$ F determina a profundidade de modulação. A tonalidade básica do som é dada por  $C_4$  e  $C_5$  que podem ser sensivelmente alterados conforme a aplicação e para compensar as tolerâncias dos demais componentes do projeto.

O BD233 deve ser montado em radiador de calor e pode ser substituído por equivalentes como o TIP31.

Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos para 16 V ou mais de tensão de trabalho.

Para uso no carro é conveniente prever um fusível de proteção. O alto-falante deve ser pesado e de boa qualidade para melhor rendimento.



3

Os capacitores são cerâmicos e a bobina L<sub>1</sub> é formada por 2 espiras de fio esmaltado 28 ou mais fino em forma de 0,8 cm sem núcleo.

As ligações entre os componentes devem ser as mais curtas possíveis e a alimentação deve ser feita com tensões de 6 a 12 V com baixo consumo.

Uma fonte pode ser usada ou mesmo pilhas.

## BOMBA D'ÁGUA AUTOMÁTICA

Cláuter Henrique Petenão - São Caetano do Sul - SP.

Na figura 3 temos o diagrama de mais um projeto deste leitor.

Trata-se de um circuito que controla uma bomba d'água em função do nível de um reservatório. O circuito se baseia num integrado CMOS de grande sensibili-

dade de modo que os sensores em contato com a água trabalham com baixas tensões e baixas correntes.

O relé deve ter contatos de acordo com a intensidade de corrente exigida pelo motor da bomba.

A alimentação é de 6 V obtida a partir de uma fonte com pelo menos 250 mA de capacidade. Os sensores são fios rígidos com pontas desencapadas que devem

ficar nos níveis desejados para o acionamento.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e o LED indicador serve para mostrar que o relé se encontra energizado e a bomba em ação. Os diodos admitem equivalentes e os capacitores são de poliéster com atenção para o ligado em paralelo com os contatos do relé que precisa ter uma tensão de trabalho de pelo menos 600 V. □

## Nas bancas

# CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - Vol. II

# EASYCHIP 2.0

## COBIÇADO SOFT SIMULADOR DE CIRCUITOS DIGITAIS



Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais, reúne as características dos integrados TTL mais usados.

Evita a necessidade de protótipos nas fases intermediárias dos projetos, com a consequente redução de tempo e custos.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 233/1992)

até 18/01/93 - Cr\$ 720.300,00

até 05/02/93 - Cr\$ 790.600,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatupé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página.

Cu peça maiores informações pelo  
Tel.: (011) 294-6298.

Não atendemos por Reembolso Postal.

GANHE  
25% DE DESCONTO  
ENVIANDO UM CHEQUE  
JUNTO COM SEU PEDIDO

# CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

**Quasar**

**TELEFUNKEN**  
Rádio e Televisão

**SHARP**

**SANYO**

**PHILIPS**

**National**

**Admiral**

GRUNDIG

**SEMP TOSHIBA**

**PHILCO**

**MITSUBISHI**

**GE**

**SONY**

**MOTORADIO**

**SYLVANIA**

CÓDIGO / TÍTULO / Cr\$

- 029 - Colorado - TV P&B - 50.800,00  
030 - Telefunken - TV P&B - 50.800,00  
041 - Telefunken Pal Color 661/561 - 61.300,00  
046 - Philips - KL1 TVC - 61.300,00  
055 - CCE - Esquemas elétricos - Vol. 1 - 76.300,00  
063 - Philco - Equip. de trans. diodos, C la (Atualizado Julho 1992) - 24.500,00  
066 - Motorádio Vol.1 - 50.800,00  
070 - Nissin - Esquemas elétricos - 85.400,00  
073 - Evidin - Esquemas elétricos - 61.300,00  
077 - Sanyo - Eq. elétricos de TVC - 218.800,00  
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 - 50.800,00  
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 - 50.800,00  
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios - 59.100,00  
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 4 - 50.800,00  
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken - 105.500,00  
104 - Grundig - Esquemas elétricos - 68.900,00  
107 - National - TC 207/208/261 - 50.800,00  
111 - Philco - TVC/P&B - Eq. elé. - 204.400,00  
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 - 54.800,00  
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleco, Telefunken TVC - 105.500,00  
115 - Sanyo - Aparelhos de som - 50.800,00  
117 - Motorádio Vol. 2 - 54.800,00  
118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 2 - 78.300,00  
121 - Técnicas Avanç. Com. de TVC - 312.500,00  
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 7 - 67.500,00  
126 - Sonata - Esquemas eléit. Vol. 1 - 61.400,00  
129 - Toca flax - Esquemas elétricos - 78.300,00  
131 - Philco-Rádios & Auto-rádios Vol. 2 - 80.700,00  
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 - 59.200,00  
133 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 7 - 50.800,00  
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 - 109.400,00  
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado - 136.400,00  
141 - Delta - Esquemas elétricos Vol. 3 - 40.000,00  
143 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 8 - 40.000,00  
145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana / Sistemas Numéricos - 50.800,00  
146 - Tecnologia Digital - Circ. Básicos - 306.800,00  
151 - Quasar - Esquemas eléit. Vol. 2 - 59.100,00  
152 - C la Lineares - Substituição - 76.300,00  
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 - 50.800,00  
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados - 39.500,00  
161 - National - TVC - Esquemas eléit. - 148.500,00  
172 - Multistar - Téc. de Medições - 85.100,00  
188 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 2 - 135.000,00  
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv. - 50.800,00

- 193 - Sanyo Guia de consertos TV (Linha Geral) - 50.800,00  
196 - Ajustes e calibrações - Rádios AM/FM, Tape \* Decis, Toca discos - 40.000,00  
213 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 10 - 92.900,00  
214 - Motorádio - Esquem. eléit. Vol. 3 - 113.300,00  
215 - Philips - KLB - Guia Técnico - 50.800,00  
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos - 113.300,00  
217 - Gradiente Vol. 4 - 95.800,00  
219 - National - TVC - Curso Básico - 85.100,00  
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard - 50.800,00  
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética - 412.500,00  
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérico - 378.900,00  
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N - 135.800,00  
230 - CCE - Videocassete VCR 9600 - 152.500,00  
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT - 180.000,00  
233 - Motorádio - Esquemas eléit. Vol. 4 - 50.800,00  
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som - 310.600,00  
235 - Philco - TV P&B - 365.800,00  
236 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 11 - 85.100,00  
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB - 203.100,00  
238 - National - Aparelhos de som - 340.600,00  
239 - C la e Diodos - Substituição - 40.000,00  
240 - Sonata Vol. 2 - 50.800,00  
241 - Cynus Esquemas elétricos - 277.500,00  
242 - Semp Tshirts - Videocassete sistema prático de localiz. de defeitos - 429.600,00  
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 12 - 85.100,00  
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 13 - 85.100,00  
245 - CCE - Videocassete VCP 8X - 50.800,00  
246 - CCE - Videocassete VCR 10X - 50.800,00  
248 - CCE - Manual Técnico MC5000 - 76.300,00  
250 - Evidin Esquemas elétricos de videocassete HS-338M - 273.800,00  
251 - Evidin Manual Técnico TVC Mod. 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 58.800,00  
253 - Evidin Manual de serviço TC 3701 (G7\* - TV) - 61.400,00  
255 - CCE - Esquemas eléit. Vol. 14 - 179.600,00  
256 - Sanyo - Aparelhos de som - 199.300,00  
258 - Frash - Áudio - 205.100,00  
259 - Semp Toshiba - Áudio - 119.300,00  
261 - Sanyo - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento - 131.300,00  
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 - 101.600,00  
263 - Bosch - Toca flax, auto rádios esquemas elétricos Vol. 2 - 132.900,00  
264 - Projetos Análiz. de Áudio Trans. - 101.625,00

- 267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais - 131.000,00  
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais - 132.900,00  
269 - Laner / Vitale STK / Maxson / Wistefrigreymold / Compelo - 186.300,00  
270 - Bosch - Auto rádios, toca flax e equalizador booster Vol. 3 - 119.300,00  
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 119.300,00  
272 - Polyxor - Esquemas eléit. Vol. 2 - 187.500,00  
273 - Semp Toshiba - TVC Diagramas esquemáticos - 85.600,00  
275 - CCE - Toca flax digitais, auto rádios, booster Vol. 4 - 101.600,00  
276 - CCE - Esquemas eléit. Vol. 16 - 193.800,00  
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 - 199.300,00  
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor - 199.300,00  
280 - Gradiente - Eq. eléit. Vol. 1 - 265.800,00  
281 - Gradiente - Eq. eléit. Vol. 2 - 215.000,00  
282 - Glocário de videocassete - 100.700,00  
283 - National - Fomo microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7690B - 119.300,00  
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 131.300,00  
285 - Giannini - Esquemas eléit. Vol. 1 - 171.900,00  
286 - Giannini - Esquemas eléit. Vol. 2 - 175.800,00  
287 - Giannini - Esquemas eléit. Vol. 3 - 171.900,00  
288 - Amelo - Esquemas eléit. Vol. 1 - 150.500,00  
289 - Amelo - Esquemas eléit. Vol. 2 - 119.300,00  
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 105.500,00  
291 - Telefunken - TV P&B - Eq. eléit. - 166.300,00  
292 - Telefunken - TVC Eq. eléit. - 193.800,00  
293 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 17 - 85.600,00  
294 - Facsimile - Teoria e reparação - 225.000,00  
295 - Panasonic (National) - Videocassete NV-G10PX / NV - G9 / PFX PH - 199.300,00  
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G468R - 234.400,00  
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P68R - 244.500,00  
298 - Panasonic (National) - Videocassete NV G21 / G20 / G19 D51 P - 307.000,00  
301 - Telefunken - Eq. eléit. - Áudio - 113.300,00  
302 - Tojo - Manual de serviço TA - 707 - 48.900,00  
303 - Tojo - Manual de serviço TA - 808 - 48.900,00  
304 - Sanyo - Manual de serviço videocassete SLV - 506R - 246.300,00  
305 - Panasonic (National) - Videocassete PV-4700/4700-K/PV-4720/4720K - 199.300,00  
308 - Sanyo - Eq. eléit. Videocassete VHR-1100 / 1300 / 1600 / 1650 MB / 2250 - 215.000,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.  
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídos nos preços as despesas postais.  
Preços Válidos até 05/02/93

# SABER SERVICE

Começamos um novo ano, e com ele poderá surgir uma nova esperança para este nosso Brasil sofrido. 1992 foi um ano tumultuado, com crises internas e externas, que acabaram deixando nossa economia quase parada. Temos a esperança de que 1993 venha a ser um ano mais ameno para todos nós, mesmo que persista a crise no resto do mundo. Assim, com os olhos voltados para o futuro, desejamos a todos um Feliz 1993.

Nesta edição estamos terminando a matéria sobre a SUPER-BANCADA, publicada também nas duas edições anteriores, esperando que com sua montagem, o técnico possa não só se desenvolver tecnicamente, como também passar a produzir bem mais. Com esta terceira etapa da matéria, explicamos como utilizar este painel de testes nos mais diversos equipamentos do mercado. Explicamos também sua utilização como pesquisador e injetor de sinais. Apesar das explicações serem detalhadas, a complexidade do uso da bancada exigiu da OTA Eletrônica a implantação de um curso de treinamento específico, onde além das técnicas de utilização aqui expostas, são mostrados ainda outros modos de aplicação. Destacamos que a utilização correta da bancada poderá quase dobrar a produtividade para a grande maioria dos técnicos.

A boa formação técnica não é conseguida apenas com teoria e logo após, anos de prática. Na realidade a teoria deve se fundir com a prática, ou seja, o técnico deve ter consciência imediata da aplicação da teoria na prática; caso contrário, anos de estudo de eletrônica podem se perder por falta de objetividade. Um exemplo da aplicação da teoria na prática é a seção "QUAL É O CULPADO?", que apresenta amplificadores, fontes de alimentação, e muitos circuitos diversos, mostrando a realidade da aplicação da manutenção no Brasil. Portanto a boa formação técnica exige a aplicação do raciocínio prático aliado a uma forte base teórica, fatores essenciais para a formação de grandes técnicos.

Devido à extensão da matéria sobre a utilização da Super-bancada, sobrou pouco espaço para que pudéssemos manter a seção "PRÁTICAS DE SERVICE" no seu volume normal de casos reais. A partir da próxima edição voltaremos a apresentar seis ou mais defeitos sobre as áreas de som, TV e videocassete.

Alertamos aos nossos leitores que a AVALIAÇÃO GERAL DE ÁUDIO-VÍDEO se aproxima; na próxima edição já serão divulgadas as datas desta grande avaliação técnica. A última avaliação, realizada em fevereiro de 1992, está sendo publicada em partes para que o técnico possa ter uma idéia do estilo das provas empregadas. O objetivo da avaliação além de ser uma competição sadia que força o técnico a rever velhas e novas matérias, ainda serve como um cadastro para empregos, de onde são direcionados para várias empresas, técnicos de nível internacional.

Mário P. Pinheiro



# SUPER-BANCADA

Mário P. Pinheiro

Encerrando a matéria sobre a SUPER BANCADA, apresentamos nesta edição a sua instalação e também sua utilização em uma série de aplicações de pesquisas e testes. O objetivo deste painel é reduzir o tempo de manutenção dos equipamentos, aumentando assim o rendimento de qualquer técnico.

Na figura 1 vemos como ficou o painel definitivo da SUPER-BANCADA. Ela poderá ter um alto-falante de cada lado ou então optar por caixas acústicas externas. A disposição das chaves segue mantendo o padrão das placas de circuito impresso, que foram apresentadas na edição anterior desta revista (nº 239). Apesar de ter um aspecto relativamente complexo, analisaremos detalhadamente cada uma de suas áreas. Para que possa ser bem compreendida sua utilidade, dividiremos a explicação em três áreas: seção do sintonizador, proteção e monitoração de vídeo; seção de amplificação e comutação de alto-falantes e finalmente, fonte ajustável, voltímetro e comutação de RF.

## SINTONIZADOR, PROTEÇÃO E COMUTAÇÃO DE ÁUDIO/VÍDEO

A figura 2, nos dá um aspecto mais detalhado desta primeira parte do painel (SUPER BANCADA).

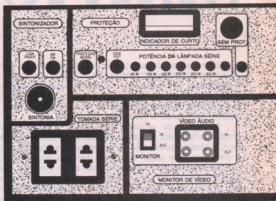


Fig. 2 - Parte esquerda da bancada.

Do lado esquerdo, vemos a área do sintonizador, onde temos a chave (liga rádio), que apenas alimenta o sintonizador; isto não significa levar o som aos alto-falantes pois para tanto ainda serão necessários mais dois posicionamentos de chaves na Seção do Amplificador (que será vista mais adiante). A seleção de banda será feita pela chave "AM/FM". A sintonia das

emissoras é realizada logo abaixo em um eixo de sintonia que vai ligado ao capacitor variável (sintonia).

Um pouco mais à direita encontramos a área de "PROTEÇÃO", composta por uma chave de "PROTEÇÃO GERAL", que quando pressionada coloca toda a bancada em série com as lâmpadas, protegendo assim, todas as suas áreas (OBS:

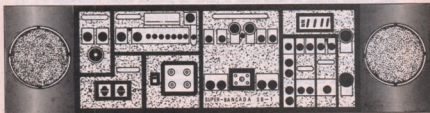


Fig. 1 - Disposição geral da SUPER-BANCADA.



## AMPLIFICADOR/ COMUTADOR DE ALTO-FALANTES

A seção do amplificador / comutador de alto-falantes, pode ser vista na figura 3 e se caracteriza pela grande versatilidade na manutenção de aparelhos de som, como equalizadores, "tape-decks", "mixers", etc.

Como pode ser visto pela figura, existem duas chaves, "FALAN/AMPLIF." ou alto-falantes / amplificador. Cada uma destas chaves é capaz de comutar um dos alto-falantes aos bornes externos tipo "banana" (- falante +) ou conectá-lo diretamente a uma das saídas do amplificador interno. Isto possibilita passar da função de pesquisador de sinais (utilização do amplificador interno com os alto-falantes) a uma verificação do funcionamento de um amplificador de potência externo, que é automaticamente ligado aos alto-falantes. A chave "STEREO/MONO" define se as entradas dos sinais nos dois amplificadores internos deverão ser separadas (para uma fonte estéreo) ou unidas (no caso de uma fonte mono); na posição mono mesmo utilizando-se apenas uma das entradas ("TAPE IN" L ou R), o som acabará saindo nos dois alto-falantes.

A chave "INTER/EXT" quando na posição "INTERNO", passa o sinal do sintonizador AM/FM da bancada, diretamente para o amplificador; o sinal será ouvido normalmente nos alto-falantes (desde que as chaves "FALAN/AMPLIF" estejam na

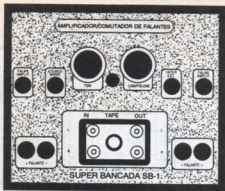


Fig. 3 - Parte central da bancada.

como havíamos dito anteriormente, a bancada não deverá ser acionada com esta chave pressionada, que só pode ser acionada após o início do funcionamento normal).

Encontramos um bloco onde existe uma chave de Comutação de Potência ("COM POT"), que tem como objetivo selecionar a potência da lâmpada que ficará em série com o aparelho que passará pela manutenção. Logo a direita desta chave existem seis LEDs indicadores das potências das lâmpadas, que vão de 60 até 310 W. As lâmpadas poderão ser curto-circuitadas pelo acionamento da chave "SEM PROT"; esta deverá ser utilizada apenas para ajustes finais nos aparelhos que já passaram pela manutenção.

Caso o aparelho ligado à tomada série (embaixo e à direita do painel), esteja em curto circuito ou com consumo excessivo, a lâmpada "INDICADORA DE CURTO" acenderá com brilho muito forte.

Na parte de baixo, à direita aparecem quatro tomadas fêmeas "RCA", entradas e saídas de "ÁUDIO E VÍDEO", que poderão ser utilizadas caso se possua um televisor monitor de vídeo, ou ainda, se adaptada estas tomadas a um televisor convencional.

A vantagem destas saídas e entradas, está na transferência da parte traseira do televisor/monitor para o painel frontal da bancada, facilitando em muito a interligação com o aparelho sob manutenção.

Outra possibilidade interessante é que o "MONITOR DE VÍDEO" deverá ser posi-

cionado sempre na função "MONITOR", cabendo ao controle no painel frontal da bancada ("TV/MONITOR"), definir se o aparelho funcionará como televisor ou como monitor de vídeo.

Estas tomadas poderão ainda ser utilizadas com pesquisadores e injetores de sinais na área de áudio e vídeo, o que aumenta a utilidade e a versatilidade.

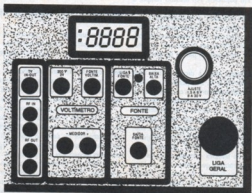


Fig. 4 - Parte direita da bancada.

função "AMPLIF"). Mesmo quando o sinal do sintonizador é levado ao amplificador, também estará na tomada "TAPE OUT" L e R, possibilitando assim a monitoração em outro aparelho. Quando a chave "INTER/EXT" estiver na posição "EXTERNO", será interrompido o sinal do sintonizador para o amplificador; nas tomadas "TAPE OUT" estará presente o sinal do sintonizador e nas tomadas "TAPE IN" estarão conectadas as entradas do amplificador. Deste modo o amplificador poderá ser utilizado numa série de testes de amplificação em diversos equipamentos.

## FONTE AJUSTÁVEL/ VOLTÍMETRO/ COMUTADOR DE RF

Na figura 4 mostramos um aspecto geral da terceira parte da bancada, que é composta por um voltímetro digital, uma fonte de alimentação ajustável de 1,5 a 30 V, uma chave comutadora de antena ("RF IN/OUT") e também o receptor de controle remoto.

Vemos à esquerda da chave "TV IN/OUT", que na posição "TV" possibilita a ligação da antena externa (que está conectada ao painel traseiro da bancada) ao televisor utilizado como monitor; isso possibilita o trabalho conjunto com as tomadas "VIDEO IN" e "VIDEO OUT" (parte I da explanação). Quando a chave é pressionada a antena externa é desconectada do televisor externo e passa a estar presente na tomada "RF OUT" (que possui duas tomadas fêmeas tipo "F" e "RCA" ligadas em paralelo). Ao mesmo tempo, a tomada "RF IN" ficará ligada à entrada de antena do televisor, possibilitando assim conexões rápidas de vídeo-games, vídeo-cassetes, câmeras ou quaisquer outros aparelhos que necessitem de um sinal da antena ou de um aparelho para a monitoração do sinal.

Um pouco mais à direita existe uma chave 200 V / 2 V, que permite a utilização do voltímetro em duas escalas básicas: medições até 200 V e medições até 2 V. Na escala de 2 V temos a leitura mínima de 1 milivolt. Para que esta chave funcione corretamente será necessário que a chave seletora "FONTE/VOLTIM" esteja na posição "VOLTÍMETRO", possibilitando medidas de tensões externas, através dos bornes de entrada que estão situados logo abaixo (- medidor +). Na posição "FONTE" haverá indicação do valor da tensão fornecida pela fonte ajustável desde que ela tenha sido acionada através da chave "LIGA FONTE". Este recurso de medição automática, permite a observação constante da tensão de saída, ou, através de um

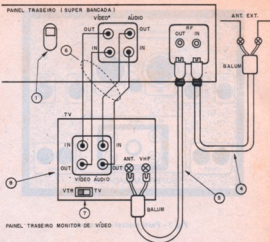


Fig. 5 - Painel traseiro da bancada.

simples chaveamento, a medição de outra tensão do equipamento em manutenção. A chave "BAIXA/ALTA" define se a tensão da fonte deverá estar entre 1,3 e 8,2 V (fonte baixa) ou se deverá estar entre 8 e 30 V. A saída da fonte é através de um borne "RCA", logo abaixo das chaves comentadas acima.

## INSTALAÇÃO DA BANCADA

Para o funcionamento da bancada e sua utilização parcial, bastaria que fosse ligada à rede elétrica, pois a grande maioria de suas funções poderia ser executada. Mas para torná-la útil em equipamentos também de vídeo é necessário a instalação de um televisor que, se possível, deverá possuir entradas e saídas de vídeo (figura 5).

A interligação do painel traseiro do televisor (8) com a bancada é feita através de um conjunto de cabos "RCA" (próprios para trabalhos de áudio e vídeo) (6). As entradas do televisor deverão ser ligadas às saídas da bancada e vice-versa. A chave "VTR/TV" (7), deverá ser comutada para a posição "VTR", passando esta comutação "VTR/TV" para o painel frontal da bancada que se chamará "TV/MONITOR". A tomada "RF OUT" da bancada deverá ser ligada à entrada de antena "VHF" do televisor, enquanto a tomada "RF IN" deverá receber o sinal de uma an-

tena convencional de "VHF" interna ou externa. No painel traseiro da bancada há um fusível de aproximadamente 500 mA, bem como duas tomadas "chaveadas" para ligação de outros instrumentos de medição.

**ATENÇÃO: APESAR DO PAINEL TRASEIRO POSSUIR UMA CHAVE DE MUDANÇA DE TENSÃO, ESTA SÓ ATUA PARA O TRANSFORMADOR DE FORÇA. NUNCA ESQUEÇA DE CONFERIR A TENSÃO DE REDE ELÉTRICA E DE COLOCAR AS LÂMPADAS EM SÉRIE (60 W, 100 W E 150 W), DE ACORDO COM A TENSÃO DA REDE, FAZENDO O MESMO COM A LÂMPADA MONITORA DE 6 W. CASO CONTRÁRIO PODERÁ NÃO HAVER PROTEÇÃO (LÂMPADAS DE 220 V c.a. EM REDE DE 110 V c.a.), OU AINDA AS LÂMPADAS, PODERÃO QUEIMAR COM MUITA FACILIDADE (LÂMPADAS DE 110 V c.a. EM REDE DE 220 V c.a.).**

## TESTES E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

O sinal do sintonizador de FM (figura 6), penetra na etapa amplificadora proveniente dos pinos 1 e 2, indo às tomadas

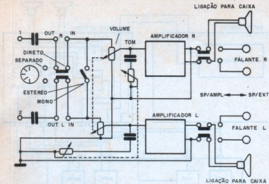


Fig. 6 - Diagrama de blocos do amplificador.

"RCA OUT R e L". Para que o sinal possa ser ouvido nas caixas acústicas será necessário que a chave "EXT/INTER" esteja na posição "INT"; assim, o sinal do sintonizador é amplificado e levado aos alto-falantes (chaves "FALAN/AMPLIF" na posição "AMPLIF").

## TESTES EM AMPLIFICADORES

Podemos considerar os amplificadores, apenas possuindo etapas de pré-amplificação de potência final, não possuindo geradores de sinal de áudio.

As conexões do amplificador com a SUPER-BANCADA (seção amplificadora) deverão ser feitas da seguinte maneira (segundo-se o esquema da figura 7):

a) Ligar as saídas dos alto-falantes do amplificador às entradas "FALANTES" (bornes "banana"), utilizando para isto os cabos CB-2.

b) Posicionar as duas chaves "FALAN/AMPLIF" em "FALAN", teremos então os alto-falantes da bancada ligados à saída do amplificador em teste.

**ATENÇÃO:** tomar cuidado com amplificadores de fonte simétrica, pois uma alteração na tensão de saída dos mesmos, poderá introduzir corrente circulante pelos alto-falantes da bancada, prejudicando-os. Testar estes amplificadores sempre em série com a lâmpada de menor potência.

c) Conectar as entradas "AUX" do amplificador em teste às saídas "RCA OUT" (L e R), através do cabo duplo CB-5.

d) Posicionar a chave "INTER/EXT" na posição "EXT" (chave pressionada).

e) Acionar o sintonizador de FM da bancada

f) Escolher a banda de frequência, dando preferência a FM, e sintonize uma emissora

g) Posicionar a chave seletora do amplificador em teste, na função "AUX".

Estando o amplificador em boas condições, deverá reproduzir bem o som do sintonizador nos alto-falantes internos da bancada.

## VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Caso o amplificador não esteja funcionando, faça as seguintes verificações:

a) Confirme inicialmente se o sintonizador da bancada e as caixas acústicas funcionam corretamente, colocando a chave "INTER/EXT" na posição "INTER" e as chaves "FALAN/AMPLIF" na posição "AMPLIF"; o sinal do sintonizador deverá ser ouvido nos alto-falantes. Ocorrendo

isto, é sinal de que o amplificador em teste está realmente com defeito.

b) Determine, se o problema do amplificador está na etapa de potência/fonte ou na etapa de pré-amplificação.

Caso a lâmpada em série tenha acendido quando foi ligado o amplificador, o problema estará na saída de potência ou então na fonte de alimentação. Caso a lâmpada não tenha acendido, deverá ser verificada a tensão de saída do amplificador: ela deverá ser igual à metade da alimentação normal (maiores detalhes sobre este tipo de análise podem ser encontrados na seção "Qual é o Culpado?" ou ainda na seção "Práticas de Service".

c) Caso as tensões da saída do amplificador estejam corretas, fica claro que o defeito está no pré-amplificador, bastando para a confirmação, injetar o sinal do sintonizador ou ainda o sinal captado pelas mãos (concentrado em uma chave de fenda) no ponto central do potenciômetro do controle de volume. Aparecendo um zumbido nos alto-falantes, a pesquisa deverá ser feita no pré-amplificador.

d) A análise do pré-amplificador deverá ser feita, com todas as conexões previamente descritas (figura 8), exceto as chaves "FALAN/AMPLIF", que deverão estar na posição "AMPLIF".

Com o cabo CB-6, colocado na entrada "TAPE IN" (L ou R), e com a chave "INTER/EXT" na posição "EXT", o sinal proveniente do sintonizador da bancada poderá ser seguido por todo o pré-amplificador, como é mostrado na figura 8.

## TESTES EM SINTONIZADORES ("TUNERS")

Os sintonizadores, possuem apenas as etapas de sintonia, amplificação de FI, demodulação e decodificador estereofônico para FM; não dispõem de etapas de pré-amplificação de áudio e saída de potência. Para testarmos este tipo de aparelho, ne-

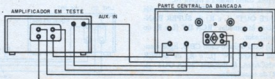


Fig. 7 - Esquema de ligação entre um amplificador e a bancada.

cessitaremos de um amplificador e caixas acústicas.

As conexões do sintonizador ao módulo SB-1 deverão ser feitas da seguinte maneira (figura 9):

a) Ligar as saídas do sintonizador em teste (L e R) às entradas "TAPE IN" (L e R) da etapa de amplificação da SUPER BANCADA, utilizando o cabo CB-5.

b) Colocar as duas chaves "FALAN/AMPLIF" na posição "AMPLIF".

c) Posicionar a chave "INTER/EXT" na posição "EXT".

d) Acionar o controle de sintonia no sintonizador ("TUNER") em teste, e verificar se é captada alguma emissora.

#### VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Caso o sintonizador não esteja funcionando, faça o seguinte:

a) Desconecte um dos cabos CB-5 da bancada (L ou R "TAPE IN") e conecte no seu lugar o cabo CB-6.

b) Ligue a malha negativa do cabo CB-6 à massa do sintonizador e pesquise desde as saídas (L e R) até as saídas dos estágios de FI do sintonizador. Caso não seja captado nenhum sinal, o problema será proveniente dos estágios de FI de AM e FM do sintonizador.

#### OBSERVAÇÕES:

1) As análises dos estágios de FI de AM e FM, deverão ser feitas utilizando-se de um bom gerador de RF (equipamento básico da oficina).

2) A pesquisa na FI de FM deverá ser feita com o gerador em 10,7 MHz enquanto que a análise na etapa de FI de AM deverá ser feita com o gerador em 455 kHz.

3) As pesquisas nos sintonizadores de AM e FM, poderão ser feitas em parte com as frequências acima; se na etapa de amplificação de RF for ouvido o sinal injetado pelo gerador, os circuitos osciladores não estão operando.

### TESTES EM EQUALIZADORES

Os testes em equalizadores são muito simples, como mostra a figura 10.

a) Com um cabo CB-5, ligue a saída "TAPE OUT" (L e R) da SUPER BANCADA, às tomadas "RCA IN" (L e R) do equalizador.

b) Com o outro cabo CB-5, ligue a entrada "TAPE IN" (L e R) da SUPER BANCADA, às tomadas "RCA OUT" (L e R) do equalizador.

c) Pressione as chaves "FALAN/AMPLIF" para a posição "AMPLIF".

d) Bastará verificar o funcionamento do rádio por intermédio do amplificador e então, pressionar a chave "INTER/EXT"

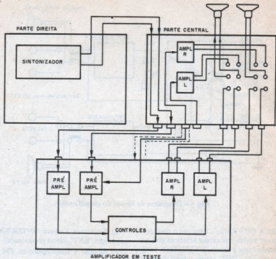


Fig. 8 - Amplificador em teste.

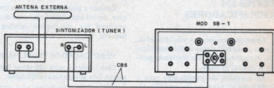


Fig. 9 - Conexões do sintonizador ao módulo SB-1.

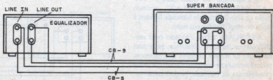


Fig. 10 - Ligação da super-bancada à um equalizador.

para a posição "EXT". O equalizador deverá funcionar normalmente.

OBS: O equalizador possui uma função chamada "BY-PASS", que possibilita a passagem direta do som sem equalização.

#### VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Caso um dos canais do equalizador (ou ambos) não estiver funcionando deverão ser feitas as seguintes constatações:

a) Caso os dois canais não estejam funcionando, possivelmente o problema esteja na fonte de alimentação.

b) Para a análise do não funcionamento de um canal, um dos pinos "RCA" ligado à bancada ("TAPE IN" L ou R) deverá ser desconectado, ligando em seu lugar o cabo CB-6, que será utilizado para seguir o sinal do sintonizador da bancada injetado no equalizador.

#### TESTES EM "TAPE-DECKS"

Para colocar o "TAPE-DECK" em funcionamento com a bancada, serão necessários os seguintes itens (figura 11):

a) Com um cabo CB-5, ligue a saída "TAPE OUT" (L e R) da SUPER BANCADA, às tomadas "RCA IN" (L e R) do "TAPE-DECK".

b) Com o outro cabo CB-5, ligue a entrada "TAPE IN" (L e R) da SUPER BANCADA, às tomadas "RCA OUT" (L e R) do "TAPE-DECK".

c) Pressionar as chaves "FALAN/AMPLIF" para a posição "AMPLIF".

d) Pressionar a chave "INTER/EXT" na posição "EXT".

e) Coloque um fita para reprodução. O sinal deverá ser ouvido nos alto-falantes da SUPER-BANCADA.

f) Para a gravação, coloque uma fita que possa ser gravada, acionando "REC" e "FAUSE", deverá imediatamente ser ouvido o som do sintonizador da bancada. Sintonize corretamente uma emissora, e ajuste o nível de gravação do "TAPE-DECK". Após a gravação faça a reprodução do sinal da fita, sem mexer em nenhuma chave da bancada. O som deverá sair pratica-

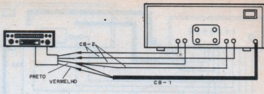


Fig. 12 - Ligação da super-bancada à um toca-fitas.

mente igual ao que foi ouvido no instante da gravação.

#### VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Caso um dos canais do "TAPE-DECK" (ou ambos) não estejam funcionando, deverão ser feitas as seguintes constatações:

a) Caso os dois canais não estejam funcionando, possivelmente o problema estará na fonte de alimentação.

b) Para a análise do não funcionamento de um canal, um dos pinos "RCA" ligado à bancada ("TAPE IN" L ou R) deverá ser desconectado, ligando em seu lugar o cabo CB-6, que deverá ser utilizado para seguir o sinal da reprodução da fita. O sinal captado logo após a cabeça magnética, praticamente não será ouvido, devendo passar pela primeira etapa de amplificação.

Caso a cabeça magnética esteja aberta, ou sua conexão ao circuito (chave de gravação) não esteja sendo feita adequadamente, serão produzidos zumbidos de 60 Hz, característicos de circuito de baixa impedância em aberto.

c) Para a análise do não funcionamento durante a gravação, um dos pinos "RCA" ligado à bancada ("TAPE IN" L ou R) deverá ser desconectado, ligando em seu lugar o cabo CB-6; os sinais do sintonizador da bancada deverão ser seguidos, desde a entrada do "TAPE-DECK" até a chegada às cabeças magnéticas.

#### TESTES EM AUTO-RÁDIOS TOCA-FITAS

Para os testes nestes aparelhos deverão ser utilizados as seguintes regras (fig. 12):

a) Manter as chaves "FALAN/AMPLIF" na posição "FALAN".

b) Usando quatro cabos CB-4, ligar os pinos banas (-FALANTE+) da SUPER-BANCADA às saídas de som do auto-rádio toca-fitas.

c) Ajustar a fonte de alimentação em 12 a 13 V, conectando o cabo CB-1 à saída da fonte, para alimentar o toca-fitas.

Com estas ligações o aparelho deverá funcionar normalmente.

A verificação de problemas deverá ser feita observando-se os itens abordados para os aparelhos acima.

#### TESTES EM EQUALIZADORES/BOOSTERS DE AUTO-RÁDIOS TOCA-FITAS

A figura 13 nos dá uma idéia de como deverá ficar a ligação destes aparelhos à SUPER-BANCADA.

a) Por meio do cabo CB-5, ligue a saída "TAPE OUT L" da SUPER BANCADA, à entrada do equalizador/booster.

b) Com o outro cabo CB-5, ligue a outra saída "AMPLIF OUT R" da SUPER BANCADA, à outra entrada do equalizador/booster.

c) Pressione as chaves "FALAN/AMPLIF" para a posição "FALAN".

d) Pressione a chave "INTER/EXT" na posição "INT".

e) Ligue quatro cabos CB-2 aos pinos banas (-FALANTE+), ligando a seguir as garras jacaré às respectivas saídas do equalizador/booster nos canais da frente ("FRONT"), ou traseiros ("REAR").

f) Ligue a fonte de alimentação ao equalizador/booster com o cabo CB-1 com uma tensão de aproximadamente 12 V.

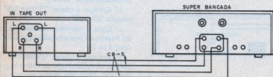


Fig. 11 - Ligação da super-bancada a um tape-deck.

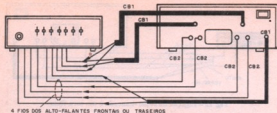


Fig. 13 - Ligação do equalizador à bancada.

O sinal do sintonizador da bancada passará pelo amplificador, até os bornes "RCA" de saída ("AMPLIF OUT" L ou R), de onde este sinal amplificado irá até o equalizador/booster, depois de amplificado no aparelho em teste, retornará à bancada para acionar as caixas acústicas.

OBS: a fonte de alimentação, possui um circuito limitador em 1,5 A. Os equalizadores/boosters trabalham com correntes superiores a 5 A quando colocados à máxima potência (alguns chegam a ultrapassar 10 A). Com o volume do equalizador/booster posicionado em baixo nível, poderá ser examinado seu funcionamento sem problemas; caso seja aumentado o volume, começará a ocorrer um "pipocar", devido à limitação de corrente da fonte.

## TESTES EM TELEVISORES

Para os testes de televisores basta ligar a tomada de "RF OUT" da Bancada à entrada de antena do televisor, como é mostrado na figura 14 e pressionar a chave "TV/IN-OUT" para a posição "TV". Assim, a antena externa (que está ligada ao painel traseiro da bancada), ficará diretamente ligada ao televisor em teste

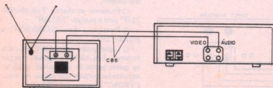


Fig. 15 - Testes em monitores de televisão.

## TESTES EM MONITORES DE TELEVISÃO

Para os testes em monitores de televisão, deverá ser utilizada a parte de "MONITOR DE VÍDEO" como mostrado na figura 15:

Para que o teste possa ser feito corretamente, é necessário que tenha sido instalado na bancada um televisor/monitor, com entradas e saídas de vídeo; sem isto estes testes não são viáveis.

a) Coloque a chave "TV/MONITOR" na posição "MONITOR"; poderá ser observado que o televisor ligado ao painel

traseiro da SUPER-BANCADA ficará com uma imagem escura.

b) Ligue um cabo CB-5 às tomadas "VIDEO OUT" e "AUDIO OUT" da bancada e leve-os até as entradas de "VIDEO IN" e "AUDIO IN" do monitor em TESTE.

c) Mantenha a chave "TV/IN-OUT" (lado direito da bancada) na posição "TV". Deverá aparecer a imagem do canal que está sintonizado no televisor ligado à bancada no monitor em teste.

## VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Caso não apareça a imagem mas haja som, ou vice versa, uma das tomadas

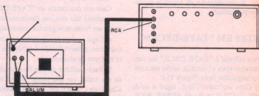


Fig. 14 - Testes de televisores.

"RCA" da bancada (ÁUDIO ou VÍDEO) deverá ser desligada, colocando em seu lugar, o cabo CB-6, o sinal de vídeo poderá então ser injetado em quase todas as etapas, desde a pré-amplificação até a entrada do amplificador de saída de vídeo.

## TESTES COM VIDEO-GAMES

Existem dois modos de ligar um videogame ao televisor, o mais antigo e ainda o mais utilizado é a ligação direta à entrada de antena do televisor. Abordaremos em primeiro lugar essa ligação convencional de RF, que é mostrada na figura 16.

a) Ligue o cabo de RF do video-game (tomada "RCA"), à entrada "RF IN" da bancada (tomada "RCA").

b) Coloque a chave "TV/IN-OUT" na posição "IN-OUT"

c) Ligue o televisor conectado ao painel traseiro da bancada (sintonizando-o no canal 3 ou 4).

d) Coloque a chave "TV/MONITOR" (na área de monitoração de vídeo) na posição "TV". Feito isto, deverá aparecer o sinal do video-game no televisor.

Alguns video-games, importados ou não, só possuem a saída de vídeo, não apresentando o modulador de RF, ori-

gando-nos a utilizar a etapa de "Monitoração de Vídeo", para a obtenção da respectiva imagem, figura 17:

a) Posicione a chave "TV/MONITOR" em "MONITOR"; poderá ser observado que o televisor ligado ao painel traseiro da SUPER-BANCADA ficará com uma imagem escura.

b) Ligue um cabo CB-5 às tomadas "VIDEO IN" e "AUDIO IN" da bancada e leve-o até as entradas de "VIDEO OUT" e

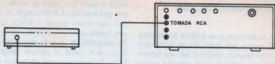


Fig. 16 - Ligação convencional de RF.

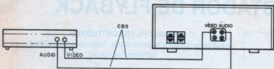


Fig. 17 - Ligação por monitoração de vídeo.

"AUDIO OUT" do video-game em TESTE.

Deverá aparecer imediatamente a imagem do video-game em teste, no televisor acoplado à bancada.

## TESTES EM VIDEOCASSETES

Para o perfeito funcionamento, os videocassetes necessitam de uma antena externa e um televisor ou monitor de vídeo; a bancada conectada ao televisor/monitor e à antena externa, oferece todos estes recursos para uma boa manipulação. Na figura 18 mostramos um aspecto geral da ligação entre o videocassete e a bancada.

Temos duas maneiras de observar o sinal de um videocassete: através do acoplamento de RF ou então do acoplamento de áudio e vídeo.

O melhor acoplamento ao televisor/monitor está concentrado no áudio/vídeo, pois assim se evita que interferências de outros canais possam introduzir ruídos na imagem reproduzida.

## LIGAÇÃO ATRAVÉS DE RF

a) Conecte o cabo de RF (tipo F) na tomada "RF IN" (tipo F) da bancada, ligando o outro extremo à tomada fêmea "VHF OUT" do videocassete.

b) Conecte outro cabo de RF (tipo F) na tomada de "RF OUT" (tipo F) da bancada, ligando o outro extremo à tomada

fêmea "VHF IN" ou "RF IN" do videocassete

c) Mantenha a chave "TV/IN-OUT" na posição "IN-OUT"

d) Mantenha a chave "TV/MONITOR" (na seção monitor de vídeo), na posição "TV"

Ligado assim, o videocassete poderá gravar ou reproduzir sem maiores problemas

## LIGAÇÃO ATRAVÉS DE ÁUDIO/VÍDEO

a) Mantenha a chave "TV/IN-OUT" na posição "TV"

b) Mantenha a chave "TV/MONITOR" na posição "MONITOR"

c) Conecte o cabo CB-5 às entradas "AUDIO IN" e "VIDEO IN" da bancada; os outros extremos dos cabos deverão ser ligados às saídas "AUDIO OUT" e "VIDEO OUT" respectivamente, do videocassete em teste.

d) Conecte outro cabo CB-5 às saídas "AUDIO OUT" e "VIDEO OUT" da bancada; ligando os outros extremos às entradas "AUDIO IN" e "VIDEO IN" respectivamente, do videocassete em teste.

OBS: os cabos de RF, apesar de não serem usados, poderão ser mantidos nas mesmas posições, não interferindo no funcionamento do sistema.

## VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Poderão ser feitas pesquisas internas no videocassete utilizando a SUPER-BANCADA. Um exemplo é quando aparecem chuveiros na transmissão de sinais do videocassete ao televisor, como se a conexão entre os dois estivesse deficiente. Neste caso poderá ser feita uma pesquisa, desligando o cabo da tomada "VHF OUT" do vídeo, passando a retirá-la de dentro do modulador de RF (deslocando o cabo de antena desde a saída de RF até o atenuador de saída); a maior parte dos defeitos de ruídos estão na parte de saída do modulador.

Outra possibilidade de pesquisa interna no videocassete se concentra na área de vídeo, onde deveremos utilizar para uma pesquisa a área de Monitor de Vídeo.

Caso o videocassete não apresente imagem (tela do monitor toda escura), poderá ser feita a pesquisa de sinais na área de vídeo até o modulador de RF ou saída de vídeo ("VIDEO OUT").

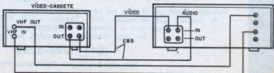


Fig. 18 - Ligação entre o videocassete e a bancada.



## MANUTENÇÃO DA SUPER-BANCADA

A durabilidade da SUPER BANCADA foi testada por anos; ela se apresentou completamente confiável em seu funcionamento. O defeito mais comum é quanto

a problemas na fonte de alimentação, que acaba ficando com valor de tensão alta; este problema não é de fabricação ou projeto, mas ocorre, quando o técnico aplica uma tensão superior a indicada, queimando normalmente o transistor regulador Q 102, bem como o circuito integrado IC 101. Estes componentes são baratos e de

fácil aquisição no mercado. Esperamos que estas três edições relatando o funcionamento interno da bancada, sua montagem, e sua utilização, sirvam para que muitos técnicos na área de áudio-vídeo possam executar seu trabalho do dia a dia com maior rapidez, qualidade e proveito.

## NOVO TESTADOR DE FLYBACK



O DYNAMIC FLYBACK TESTER é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

**Cr\$ 970.000,00** por reembolso postal ou  
**GANHE 25% de desconto** enviando-nos um cheque.

**Pedidos:** Envie um cheque no valor acima à  
Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de  
Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP.,  
junto com a solicitação de compras da última página.

Ou peça maiores informações pelo  
**Tel.: (011) 294-6298.**

## RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591  
produzido e garantido pela  
PHILIPS COMPONENTS.

Este kit é composto apenas  
de placa e componentes para  
sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 237/92)

**ATÉ 05/02/93**  
**Cr\$ 300.100,00**

**Pedidos:** Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP.,  
junto com a solicitação de compras da última página.

Ou peça maiores informações pelo telefone

**(011) 294-6298**

Não atendemos por Reembolso Postal.





# PRÁTICAS DE "SERVICE"

## MOTORÁDIO

### AUTO-RÁDIO TOCA-FITAS MOD. ACS-M24

**Defeito: Rádio funciona com um canal perfeito, o outro com grande ruído**

**Autores: Erasmo Cardoso e  
Mário P. Pinheiro**

Em primeiro lugar, podemos dizer que este auto-rádio toca-fitas, é composto por um circuito integrado estereofônico na sua saída de som (TDA 2005), um pré-amplificador transistorizado e um decodificador estereofônico baseado no conhecido IC-CA-1310.

O zumbido poderia ser produzido em quaisquer destas áreas, e determinar o ponto exato seria relativamente difícil.

Começamos por abaixar o volume e percebemos que o zumbido assim como o sinal do sintonizador também desapare-

ciam. Isto já descartava problemas na saída de som pois o sinal interferente era proveniente de uma área anterior ao potenciômetro de volume, o que nos deixou com o pré-amplificador e também o decodificador estereofônico.

Em poder de um capacitor eletrolítico de 10  $\mu$ F, resolvemos colocar seu terminal positivo no pino 4 do circuito integrado IC-401 (CA-1310) e seu terminal negativo na massa sendo que imediatamente o sinal de áudio do canal cessou, mas percebeu-se que o zumbido permanecia, praticamente sem alteração. Colocando-se o capacitor no pino 5 do integrado e a massa, percebeu-se que o som do outro canal sumiu completamente. A área do defeito já havia sido localizada... estava no pré-amplificador.

Continuando ainda utilizando o capacitor, resolvemos colocar seu terminal positivo no base do transistor T<sub>501</sub>, onde notamos que o zumbido desapareceu. Resolvemos conferir sua polarização, onde foram constatadas as mesmas tensões indicadas no esquema, com mínimas alterações toleráveis. Colocando-se agora o capacitor de

teste sobre outro capacitor do circuito (C<sub>505</sub>), o problema também não se pronunciou. Colocando-se o capacitor de 10  $\mu$ F sobre o capacitor C<sub>502</sub>, o zumbido se pronunciou com grande intensidade. Voltamos ao ponto onde se encontrava o capacitor C<sub>505</sub>, pois era aqui que era produzido o zumbido, como se neste ponto se encontrasse algum componente aberto. Foi aí que percebemos que a cabeça magnética é um componente de baixa impedância ligando este ponto a massa, ou seja, não poderiam ser gerados zumbidos neste local, pois a bobina da cabeça representaria uma resistência ôhmica de cerca de 300 a 400  $\Omega$ , a menos que a mesma estivesse aberta! Para nos certificarmos disto, bastou colocar a ponta positiva do multímetro na fonte (pino 9 do IC 701) e a outra ponta no pino 31 (ligação com a cabeça), onde a leitura realizada foi de zero volt, onde deveria apresentar cerca de 12 V. Realmente a cabeça estava aberta. Substituída, o aparelho passou a funcionar normalmente.

## SANYO

### TELEVISOR COLORIDO MOD. CTP 6766U

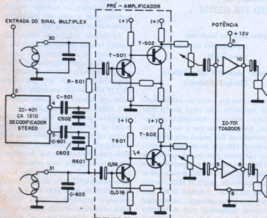
**Defeito: deformação superior de linearidade vertical.**

**Autores: Manoel S. da Silva Filho e  
Mário P. Pinheiro**

Este televisor possui uma saída vertical um pouco diferente das saídas convencionais que normalmente apresentam apenas dois transistores de saída (CLASSE A COM SEGUIDOR DE EMISSOR).

O sistema de funcionamento está baseado em uma saída classe B, com duas fontes de alimentação B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>.

Quando a varredura vertical se situa na exploração, podemos dizer que o transistor Q<sub>51</sub> está em condução, que se intensifica a medida que a exploração vai chegando ao seu final. Com isto podemos dizer que o transistor Q<sub>52</sub> também está con-



duzindo, o que garante que o transistor Q453 fique cortado. No início do retorno, o transistor Q451 entrará em corte enquanto que o transistor Q453 saturará devido a polarização proveniente de R452, formando o pulso de apagamento vertical.

O interessante de se notar nesta saída, é que a mesma possui duas fontes para o trabalho vertical, sendo B<sub>4</sub> (38 V) a responsável pelo fornecimento de corrente para o trabalho adequado durante a exploração e B<sub>1</sub> a responsável pela formação de pulso de grande amplitude que no caso é o pulso de apagamento vertical, que será posteriormente utilizado no circuito de luminância.

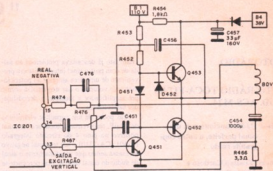
A fonte de alimentação B<sub>4</sub> é requerida do início da exploração vertical até o término da mesma, onde é feita a carga do capacitor C456, criando logicamente uma corrente pela bobina defletora.

Na segunda metade da exploração vertical, Q451 entrará em corte, possibilitando que o capacitor C457 se carregue via resistor R454, o que significa um aumento de tensão sobre C457, muito além da fonte de B<sub>4</sub>. Este dispositivo é utilizado para que B<sub>1</sub> consiga carregar satisfatoriamente C457, para que durante o curto espaço de tempo do retorno vertical, possa ser criado um pulso de grande intensidade (pulso de apagamento vertical).

Quanto ao defeito, podemos dizer que é crítico, pois apresenta uma leve deficiência na parte de cima da imagem, ou seja, logo após o pulso de retorno vertical. Colocando-se o osciloscópio na saída vertical, a forma de onda se apresentava praticamente perfeita, a não ser um potencial levemente positivo além do pulso de retorno, provocando uma corrente maior pela bobina neste intervalo de tempo, o que justificava o dobramento de imagem em cima. Poderia haver uma deficiência de polarização proveniente das fontes; sendo assim, a primeira verificação foi a conferência das fontes de B<sub>1</sub> e B<sub>4</sub>, que se apresentavam completamente normais, com "ripples" inferiores a 5%. Medimos a tensão sobre o capacitor C457, onde encontramos cerca de 38 V (a mesma de B<sub>4</sub>). Colocando o osciloscópio neste ponto, o ripple também se apresentava muito baixo, com cerca de 5%.

O problema se apresentava realmente neste ponto, pois a tensão indicada aqui, deveria ser maior que 38 V, e possuir um ripple acentuado, devido a lenta carga que R454 efetua sobre C457.

Tudo levava a crer que a fonte de B<sub>1</sub> não estava auxiliando na carga de C457 e para nos certificarmos, verificamos o



aquecimento do resistor R454, que para nossa surpresa se encontrava frio. Substituído este resistor o aparelho passou a funcionar normalmente.

## JVC

### VIDEOCASSETTE 4 CABEÇAS MOD. HR-D227M

**Defeito: Sem cor tanto em  
reproduções de fitas PAL  
como NTSC**

**Autores: Manoel S. Silva Filho e  
Mário P. Pinheiro**

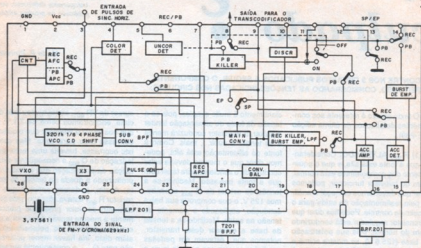
Os motivos que levam um videocassete a não reproduzir com cores são os mais variados possíveis. Analisando basicamente, podemos dizer que o sinal de corima gravado em fita, possui uma subportadora de 629 kHz que deverá posteriormente ser convertida para uma frequência de 3,58 MHz, se tornando compatível com o televisor PAL-M ou NTSC. É claro que se o sinal convertido para 3,58 MHz vier codificado em NTSC, o mesmo deverá passar por uma transcodificação, onde o sinal se tornará compatível com o receptor PAL. Quando o sinal gravado em fita já está codificado em PAL, não haverá a necessidade da passagem pela transcodifica-

ção, indo diretamente o sinal ao "COMB FILTER".

Como o defeito se apresentava com ausência de cores tanto em NTSC como PAL, a verificação de praxe, foi a observação do sinal de vídeo composto na tomada de "VIDEO OUT". O sinal observado foi apenas o de luminância (com o VCR reproduzindo uma fita padrão de barras NTSC ou PAL), não possuindo nem as rajadas de "BURST" nem sinal de croma.

Quanto ao pacote de FM-Y, que também traz as variações de 629 kHz de croma, poderíamos de antemão considerar perfeito, pois o sinal de luminância se apresentava sem problemas.

Analisando o esquema, fomos diretamente à entrada dos 629 kHz para seu processamento de conversão para cima. No pino 19 do circuito integrado IC 201, pudemos observar o carretel de croma com a subportadora de 629 kHz (visivelmente em 629 kHz, devido aos ciclos mais afastados em relação ao padrão normal de 3,58 MHz). Logo em seguida, demos um verdadeiro pulo, indo buscar o sinal de croma já convertido em 3,58 MHz, que deveria estar saindo pelo pino 8 do circuito integrado IC 201. Nada foi encontrado neste pino. Para que o sinal de croma em 629 kHz, converta sua portadora para 3,58 MHz, será necessário, que o sinal passe pelo amplificador de ACC (controle automático de cor), indo em seguida ao conversor principal ("MAIN CONV"). Neste conversor, além da entrada do sinal de 629 kHz referente ao sinal de croma, deverá também entrar a subportadora constante de 4,21 MHz, proveniente da



somatória da subportadora padrão de 3,58 MHz e também da subportadora criada de 629 kHz. O sinal de 3,58 MHz, pode ser conferido através da observação do sinal presente nos pinos 27 e 28 do circuito integrado, já o sinal de 629 kHz não pode ser observado diretamente, restando apenas a verificação de seu sinal de sincronização (pulsos de sincronismos horizontais), que podiam ser observados no pino 3 do circuito integrado. Através do pino 21 do circuito integrado e também do filtro T201 (B.P.F. de 4,21 MHz), pode-se observar que o sinal de 4,21 MHz existia, indo ao conversor principal ("MAIN CONV").

A saída do "MAIN CONV", deveria ser a mistura das três frequências básicas como o 4,21 MHz, 629 kHz e finalmente o sinal resultante entre as duas, ou seja a cromina reconstituída em 3,58 MHz. Estes sinais, puderam ser observados no pino 17 do circuito integrado. O trabalho do B.P.F.201 deveria ser apenas de deixar passar a resultante de 3,58 MHz, mas no pino 19 do circuito integrado já não havia nada. Aqui surgiu uma dúvida muito IMPORTANTE, pois haviam duas possibilidades para o defeito. Algum problema interno do circuito integrado, poderia ter barrado a mistura dos sinais, provocando o não aparecimen-

to da resultante de 3,58 MHz no pino 17 do integrado, apesar de aparecer uma série de resultantes neste pino; neste caso, o filtro realmente não deixaria passar nada pois ele está sintonizado em 3,58 MHz.

A outra possibilidade poderia ser o filtro aberto, não deixando passar o sinal de cromina.

Resolvemos, desligar o filtro e no lugar colocamos um capacitor cerâmico de 10 k e imediatamente notamos que a cor apareceu no monitor apesar de piscar. Estava concluído realmente que o filtro de 3,58 MHz (B.P.F.201) estava aberto. □

### O LASER MAIS RÁPIDO DO MUNDO

Para ser útil em comunicações, um Laser deve ser modulado com uma frequência a mais alta possível. Esta frequência determina o que se pode transmitir pelo feixe de luz ou o número de canais de comunicação.

O recorde de velocidade de um Laser foi anunciado pela Cornell, e corresponde a uma frequência de comutação de 28 Gigahertz (28 000 Megahertz).

Isso corresponde a possibilidade de se transmitir 28 000 canais de 1 MHz de largura ou 280 000 canais de 100 kHz.

Esse Laser é feito de Arseneto de Gálio e tem uma espessura de 40 microns.

Os mesmos pesquisadores da Cornell University estão agora trabalhando em um novo dispositivo que deve chegar aos 44 GHz.





150,6 V enquanto que em sua base encontramos uma tensão de 151 V (apenas 0,4 V de diferença). A condução do transistor regulador dependerá da condução do transistor  $Q_{321}$ , que aparentemente está polarizado (0,6 V entre base e emissor), mas com ten-

são de emissor muito baixa. A polarização do emissor deste transistor é proveniente da tensão retificada e filtrada da rede (280 V) passando pelo resistor  $R_{326}$  (2,2 k $\Omega$ ). Como este resistor é de baixa potência e sobre ele está havendo uma queda de tensão de

aproximadamente 130 V sem que ele aqueça, podemos dizer que o mesmo está bastante alterado, não polarizando convenientemente o transistor  $Q_{321}$  e conseqüentemente o transistor regulador  $Q_{903}$ .

## CTA ELETRÔNICA

### PROGRAMAÇÃO DE CURSOS 1º SEMESTRE 1993

CURSO	DIA SEM.	INÍCIO	TÉRMINO	CARGA HOR.	HORÁRIO	INSTRUTOR
ELETR. GERAL	SÁBADOS	16/01/93	05/06/93	100 Hs.	8:15 AS 13:00	ILO M. ORELLANA
ANÁLISE DE CIRCUITOS	SEG/QUA	25/01/93	24/02/93	27 Hs.	19:00 AS 22:00	ANTÔNIO C.P. AMARAL
VIDEOCASSETE I	SEG/QUA	01/02/93	26/05/93	100 Hs.	19:00 AS 22:00	MÁRIO P. PINHEIRO
TELEVISÃO I	SÁBADOS	06/02/93	22/05/93	80 Hs.	14:00 AS 19:00	MÁRIO P. PINHEIRO
ELETR. GERAL	SEG/QUA	10/02/93	09/06/93	100 HS	19:00 AS 22:00	ILO M. ORELLANA

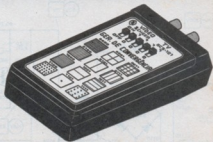
CTA ELETRÔNICA – RUA DR. LUIZ CARLOS, 979 VILA ARICANDUVA  
Tel.: (011) 941-3006

## GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS - 101

### CARACTERÍSTICAS

- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V. (Não incluída)
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300  $\Omega$
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

até 05/02/93  
Cr\$ 825.000,00



Pedidos: Envie um cheque no valor acima a Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatapé  
CEP: 03067-020 - São Paulo - SP., junto com a solicitação de compra da última página. Ou maiores informações pelo

Tel.: (011) 294-6298.

(Não atendemos por Reembolso Postal)

# INFORMATIVO INDUSTRIAL

## FIBRA ÓPTICA MONOMODO COM REVESTIMENTO EM ACRILATO ABC XTAL

A fibra óptica monomodo com perfil de índice do tipo "matched cladding" é fabricada pela ABC XTAL e atende tanto as recomendações CCITT-G 652 como também as especificações do Sistema Telebrás. Esta fibra é otimizada para operação na região de comprimento de onda de 1,3  $\mu$ , apresentando dispersão mínima e atenuação baixa.

Conforme os parâmetros de projeto do enlace, também pode operar na região de 1,55  $\mu$ , onde possui atenuação mínima. Seu revestimento primário em acrilato é aplicado em dupla camada, atingindo o diâmetro externo de 250 micra. Na tabela 1 temos as especificações ópticas:

Na figura 1 temos o seu comportamento onde apresenta-se a atenuação em função do comprimento de onda.

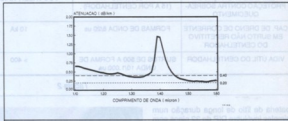


Figura 1

\* Anote no Cartão Consulta SE Nº 01265

## MICROMONITOR FM/AM-500A - IFR

A ASCOM Com. Imp. e Exp. Ltda é representante da IFR SYSTEMS INC. que produz o monitor FM/AM - 500A, para serviços de comunicação.

Este aparelho inclui um gerador de sinais de FM, AM, um receptor sensível de AM, FM e SSB com 2  $\mu$ V de sensi-

bilidade de entrada, um gerador de áudio variável de 10 Hz a 9999,9 Hz, um gerador de 1 kHz, wattímetro de pico e médio protegido, medidor de distorção, entrada para microfone, TCXO com 0,2 PPM.

O receptor cobre de 250 kHz a 999,9999 MHz em passos de 100 Hz sendo indicado tanto para emisoras de rádio como também para fábricas.

\* Anote no Cartão Consulta SE Nº 01266

## AUTO-ANTENA DOIS-EM-UM OLIMPUS

Apresentada na TELEXPO 92 em São Paulo - SP esta é a primeira auto-antena eletrônica brasileira de dupla função.

\* Anote no Cartão Consulta SE Nº 01267

## SRAM ZEROPOWER DE 1 MEGABIT SGS THOMSOM

Foi anunciada em Phoenix - Arizona - USA, pela SGS-THOMSOM uma nova SRAM estática de 1 megabit do tipo ZEROPOWER.

Designada como M48Z128 este componente é a última aquisição da família popular das SRAMs não voláteis. Este componente integra uma SRAM de muito baixa potência organizada em 128 k x 8, um controle para o caso de falha de alimentação e uma

COMPRIMENTO DE ONDA ( $\mu$ m)	Faixas de atenuação (dB/km)		
	A*	B	C
1,31	< 0,38	0,38 - 0,45	< 0,50
1,55	< 0,22	0,22 - 0,25	< 0,50

Tabela 1

\* < 0,38 - disponível em quantidade limitada



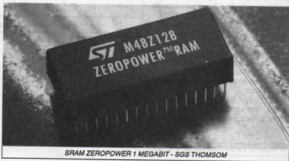
CARACTERÍSTICAS	CONDIÇÕES	Especificações	
		MP2x	MP2
TENSÃO ESTÁTICA DE CENTELHAMENTO (VCC) MÍNIMA MÁXIMA	100 V/µs	195 V	300 V
	100 V/µs	300 V	500 V
TENSÃO DE DESCARGA DE SURTO (VSS) MÍNIMA MÁXIMA	100 V/µs	< 700 V	< 750 V
	1 KV/µs	< 800 V	< 1100 V
TEMPO DE OPERAÇÃO DA PROTEÇÃO CONTRA SOBREAQUECIMENTO	30 A RMS	< 5 s VALOR TÍPICO 4,0 s	< 5 s VALOR TÍPICO 4,0 s
	(15 A POR CENTELHADOR)		
CAP. DE DRENO DE CORRENTE EM SURTO NÃO REPETITIVO DO CENTELHADOR	FORMAS DE ONDA 8/20 µs	10 kA	10 kA
VIDA ÚTIL DO CENTELHADOR	SURTOS DE 500 A FORMA DE ONDA 10/1.000 µs	> 400	> 400

Tabela 2

bateria de lítio de longa duração num simples invólucro DIP de 32 pinos com o padrão JEDEC de pinagem para SRAMs. O circuito detector de falha de alimentação M46Z128 monitora constantemente a alimentação Vcc e se houver falha, ele automaticamente comuta a alimentação para a bateria de lítio. A técnica utilizada neste integrado permite o armazenamento de dados com segurança por 10 anos (tempo comparável a uma EEPROM)..

Outras características:

- Tempo de acesso: 85 ou 120 ns
- Detecção de falhas de alimentação com limiar de 4,50 e 4,75 V
- Operação por fonte simples de 5 V.



SRAM ZEROPOWER 1 MEGABIT - SGS THOMSON

• Anote no Cartão Consulta SE Nº 01268

#### PROTECTOR DE SOBRETENSÃO MP2x E MP2 - COOK ELECTRIC

Projetados para proteção de redes telefônicas, os protetores MP2x e MP2, aliam a atuação do centelhador a gás de alta confiabilidade com a insubstituível proteção da bobina térmica contra as correntes furtivas.

Na tabela 2 temos as características de sobretensão destes componentes.

Na figura 2 temos as características de proteção contra sobre-corrente.

• Anote no Cartão Consulta SE Nº 01269

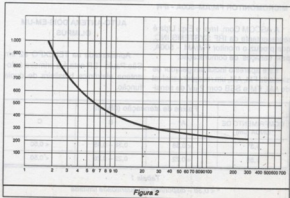


Figura 2

# REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca <b>PHILIPS</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TV P&amp;B LS</b>	REPARAÇÃO <b>SABER                  ELETRÔNICA</b>
<p><b>DEFEITO:</b> Falta de varredura vertical</p> <p><b>RELATO:</b> Testei logo o oscilador que estava bom. Parti então para o pré-vertical que também estava bom. Foi então a saída e ao encostar a ponta do multimetro no emissor de TS334 percebi uma pequena centelha entre o terminal do componente e a placa. Fazendo uma inspeção visual percebi uma solda "fria". Refiz a solda no emissor de TS334 e o aparelho voltou a funcionar normalmente.</p> <p><b>Obs:</b> O leitor não disse se a solda foi problema de uma eventual reparação anterior mal feita ou teve outra origem desconhecida.</p> <p style="text-align: right;">ALFREDO DE SOUZA PAULO Niterói - RJ</p>		

413/248

Marca <b>COBRA</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TRANSCREPTOR PARA FAIXA DO CIDADÃO 150-GTL</b>	REPARAÇÃO <b>SABER                  ELETRÔNICA</b>
<p><b>DEFEITO:</b> Depois de alguns minutos de funcionamento a potência começava a diminuir.</p> <p><b>RELATO:</b> Liguei o aparelho e coloquei-o para transmitir. Quando o defeito se manifestou suspeitei dos transistores de saída pois aqueciam demais. Apliquei sobre eles um congelador e o defeito persistiu, descartando assim a possibilidade de ser esta a sua origem.</p> <p>Consultando o diagrama cheguei então ao C3 (7A/7310) que tem a função de Mixer/RF ALC, onde constatei que a tensão no pino 2 estava 3 vezes acima do normal, ou seja, 6 V. Verifiquei então a sua volta e não encontrei nenhum componente anormal, fiz a substituição do integrado e o aparelho voltou ao normal.</p> <p><b>Obs:</b> O C1-3 aquecia razoavelmente.</p> <p style="text-align: right;">MARCELO GABRIEL DE JESUS Campinas - SP</p>		

413/249

Marca <b>PHILIPS</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TV TX/0307 BT12B7/0</b>	REPARAÇÃO <b>SABER                  ELETRÔNICA</b>
<p><b>DEFEITO:</b> Sem som e sem imagem, tela branca e chiado no alto-falante.</p> <p><b>RELATO:</b> Iniciei os testes pelo seletor já que este defeito tanto pode ocorrer neste elemento como no circuito de FI. Verifiquei se havia tensão de alimentação, a qual estava normal. Passei então aos circuitos de FI medindo as tensões nos transistores TS217, TS228 e TS240. Ao medir a tensão no TS217 encontrei 20 V no coletor e 4,3 V na base, porém ao verificar o emissor não havia tensão onde deveria ter 4,0 V. Tirando o transistor para teste, constatei que estava aberto. Feita a troca deste transistor o aparelho voltou a funcionar normalmente.</p> <p style="text-align: right;">CELSON MACHADO DE SOUZA Belo Horizonte - MG</p>		

413/249

Marca <b>PHILIPS</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TELEVISOR 12" TX 07</b>	REPARAÇÃO <b>SABER                  ELETRÔNICA</b>
<p><b>DEFEITO:</b> Pouco brilho</p> <p><b>RELATO:</b> Ao ver que o tubo estava com pouco brilho suspeitei que o defeito fosse nele, um enfraquecimento normal. Resolvi então verificar as tensões em seus pinos. Ao medir o pino 6 onde deveria haver 100 V a tensão era quase 0. Inicialmente suspeitei do diodo D-571 (BAV21), tendo retirado este componente do circuito e colocado um novo, o televisor continuou sem brilho. Medí a tensão no diodo e ela estava normal perto de 100 V daí cheguei a conclusão que o problema era em RS77 que estava aberto. Feita a substituição deste resistor o brilho do televisor voltou ao normal.</p> <p style="text-align: right;">VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES Pelotas - RS</p>		

414/248



# REPARAÇÃO

REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA

Aparelho: Chassis/Modelo  
3 EM 1  
ATR-10

Marcas  
SANYO

**DEFEITO:** VU do deck inoperante na gravação e reprodução  
**RELATO:** Suspeita de início dos Cts responsáveis pela operação do circuito de VU. Testei os componentes adjacentes nada encontrando de anormal. Testei também o pré-amplificador chegando finalmente ao circuito integrado de excitação dos LEDs. Como era o único componente a ser analisado optei pela troca imediata, obtendo êxito.

JOSÉ D. MARCONDES  
Joãoópolis - SP



416/240

REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA

Aparelho: Chassis/Modelo  
TV P&B  
366 / B-267

Marcas  
PHILCO

**DEFEITO:** Trema trapezoidal, imagem sem definição, som com motor-boating.  
**RELATO:** Apesar do defeito denotar claramente um problema de sincronismo antes de examinar esta etapa, suspeitei da fonte de alimentação devido ao problema de som. Num exame visual logo pude notar o péssimo estado em que se encontrava o capacitor quadrúpo de filtragem, codificado no esquema como C-306, C-307, C-308 e C-309. O capacitor em questão mostrava sinais de vazamento de eletrólito. O primeiro passo na reparação foi a substituição deste componente. Com isso, não foi mais necessária nenhuma providência, pois o aparelho voltou a funcionar normalmente.

**RELATO:** Apesar do defeito denotar claramente um problema de sincronismo antes de examinar esta etapa, suspeitei da fonte de alimentação devido ao problema de som. Num exame visual logo pude notar o péssimo estado em que se encontrava o capacitor quadrúpo de filtragem, codificado no esquema como C-306, C-307, C-308 e C-309. O capacitor em questão mostrava sinais de vazamento de eletrólito. O primeiro passo na reparação foi a substituição deste componente. Com isso, não foi mais necessária nenhuma providência, pois o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JORGE HENRIQUE MARQUES  
Teresópolis - RJ

415/240

Marcas  
PHILCO

Aparelho: Chassis/Modelo  
TV P&B 12"  
381

REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA

**DEFEITO:** Vertical fechado.

**RELATO:** Ao ligar o aparelho verifiquei que estava com o vertical fechado aparecendo apenas uma lista clara e estreita no centro da tela (no sentido horizontal). Inicialmente passei a testar os transistores do setor vertical em busca do defeito porém todos estavam bons. Virei o televisor de lado e passei a investigar os componentes passivos como resistores e capacitores além de possíveis problemas de soldas. Encontrei então R432 que estava queimado. Com a substituição deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

PERY J. DOS SANTOS  
Pelotas - RS

417/240

Marcas  
PHILCO

Aparelho: Chassis/Modelo  
TELEVISOR  
PC-1506

REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA

**DEFEITO:** Totalmente inoperante

**RELATO:** Após ligar o aparelho na rede de 220 V c.a. constatei inicialmente que no coletor de Q-901 existia 300 V como previsto no diagrama mas no emissor e base a tensão estava próxima do zero volt. Proseguido com o exame e o aparelho desligado fiz uma verificação criteriosa dos componentes responsáveis pela polarização de Q-901 e Q-902, onde encontrei o resistor R908 de 82 kΩ aberto e também o diodo D906 com fuga, apresentando uma resistência ôhmica próxima de 100 Ω em ambos os sentidos. Realizei a substituição destes dois componentes e ao ligar o aparelho seu funcionamento foi plenamente restabelecido.

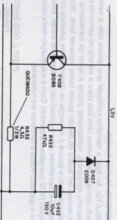
GILNEI CASTRO MULLER  
Santa Maria - RS



415/240

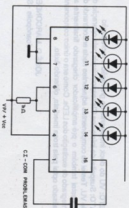
Marca  
**PHILCO**  
Aparelho: Chassis/Modelo  
**TV P&B 12" 381**

**REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA**



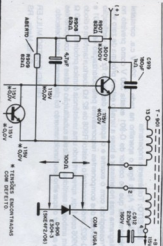
Marca  
**SANYO**  
Aparelho: Chassis/Modelo  
**3 EM 1 ATR-10**

**REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA**



Marca  
**PHILCO**  
Aparelho: Chassis/Modelo  
**TELEVISOR PC-1606**

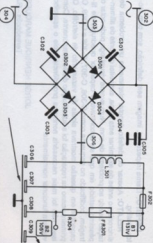
**REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA**



\* TENSÕES ENCONTRADAS COM DEFÉITO

Marca  
**PHILCO**  
Aparelho: Chassis/Modelo  
**TV P&B 386 B-267**

**REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA**



# GUIA DE COMÉRCIO BRASILEIRO

## ALAGOAS

### CAPITAL

ELETRÓVÍDEO  
Av. Dr. Francisco de Menezes, 387 - Cambona  
CEP 57015 - Fone: (066) 221-0406 Maceió  
TOURISM COM  
R. do Imperador, 372  
CEP 57025 - Fone: (066) 223-7552 Maceió  
ELETRÔNICALOJASIANA  
Av. Moreira Lima, 488  
CEP 57020 - Fone: (066) 221-0286 Maceió

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DO CARMO  
Av. Duque de Caxias, 223  
CEP 57200 - Fone: (066) 225-2640 Parauapeçu

## AMAZONAS

### CAPITAL

ELETRÔNICA RÁDIO TV  
R. Costa Aguiar, 106  
CEP 68007 - Fone: (080) 233-5340 Manaus  
COMERCIAL BEZERRA  
R. Costa de Aguiar, 138  
CEP 68007 - Fone: (080) 233-5363 Manaus  
J. PLACIDO DODD  
Av. Taunua, 1011  
CEP 68085 - Fone: (080) 234-8918 Manaus

## BAHIA

### CAPITAL

ALFA ELETR. INSTR. COM & SERV. LTDA  
R. Gustavo dos Santos, 01 - Boma de Litor  
CEP 41710 - Fone: (071) 221-4184 Salvador  
BETEL BAHIA ELETRÔNICA  
R. Salvação da Gamra, 19  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6777 Salvador  
ONISCO.COM REPRESENTAÇÃO  
R. Salvação da Gamra, 08  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-2300 Salvador  
COMERCIAL ELETRÔNICA  
R. 13 de Maio, 548  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3065 Salvador  
ELETRÔNICAS ESPACIAL  
R. 13 de Maio, 4-58  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-7410 Salvador  
ELETRÔNICA ITAPUÂN  
R. Guares de Brito, 21  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-9552 Salvador  
ELETRÔNICA SALVADORA  
R. Salvação da Gamra, 11  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6400 Salvador  
TELESONIC  
Av. Doméstica, 14154 - Ipa 001  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3008 Salvador  
TV PÉLAGA  
R. Salvação da Gamra, 08 e 241 - CEP 40020  
Fone: (071) 243-2033 e 244-4615 Salvador  
TV RÁDIO COMERCIAL  
R. Barão de Cotegipe, 35,14  
CEP 40010 - Fone: (071) 243-9502 Salvador

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA CODECAM  
R. José Joaquim Seabra, 32 CEP 44370  
Fone: (075) 221-0478 Feira de Santana

## CEARÁ

### CAPITAL

A RADIAL COMÉRCIO E ELETRÔNICA  
R. Pedro Pereira, 528  
CEP 60025 - Fone: (085) 226-4153 Fortaleza  
CASA DO RÁDIO  
R. Pedro Pereira, 706  
CEP 60025 - Fone: (085) 221-6648 Fortaleza

DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO  
R. Pedro Pereira, 706  
CEP 60025 - Fone: (085) 221-6648 Fortaleza  
DASMATRON  
R. Pedro Pereira, 659  
CEP 60025 - Fone: (085) 221-5163 Fortaleza  
ELETRÔNICA MUNDICION  
R. Pedro Pereira, 661  
CEP 60025 - Fone: (085) 221-6122 Fortaleza  
ELETRÔNICA POPULAR  
R. Pedro Pereira, 689  
CEP 60025 - Fone: (085) 221-1281 Fortaleza  
ELETRÔNICA SENADOR  
R. Pedro Pereira, 540  
CEP 60025 - Fone: (085) 228-1776 Fortaleza  
ELETRÔNICA TELERÁDIO  
R. Pedro Pereira, 640  
CEP 60025 - Fone: (085) 228-6409 Fortaleza  
ELETRÔNICA TV SOM  
R. Pedro Pereira, 641  
CEP 60025 - Fone: (085) 228-0770 Fortaleza  
F. WALTER E CIA  
R. Pedro Pereira, 484-86  
CEP 60025 - Fone: (085) 228-0770 Fortaleza  
NEDTRON COMÉRCIO DE PEGAS LTDA.  
R. Pedro Pereira, 623 - CEP 60025  
Fone: (085) 221-5787 Fortaleza  
TV RÁDIO PEGAS COM. IND.  
R. Pedro Pereira, 641  
CEP 60025 - Fone: (085) 228-6142 Fortaleza  
PROJESDA PROJ. ELET. E SIST. DE ALARME  
R. Camilo de Aguiar, 1280 - Aldeota  
CEP 60140 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

## ESPÍRITO SANTO

### CAPITAL

ELETRÔNICA FAÉ  
Av. Princesa Isabel, 235, Loja 4  
CEP 27020 - Fone: (071) 222-3148 Vitória  
ELETRÔNICA GORZA  
R. Anilândia Campos, 355, Loja 10  
Fone: (071) 222-6555 Vitória  
ELETRÔNICA YUNG  
Av. Princesa Isabel, 235, Loja 9/10/11  
CEP 29010 - Fone: (027) 222-2355 Vitória  
STRANCH & CIA  
Av. Jerônimo Monteiro, 580  
CEP - 29010 - Fone: (027) 222-0311 Vitória

## DISTRITO FEDERAL

### CAPITAL

ELETRÔNICA CAPITALTE  
CO 5 lote 3 loja 19 - Taguatinga  
CEP 72010 - Fone: (061) 351-1711 Brasília  
TELREX ELETRÔNICA  
CLS 110 bloc loja 27  
CEP 72373 - Fone: (061) 243-0965 Brasília  
RADELBRAS ELETRÔNICA  
CRS 513 O 513 - B19 blo 56/59  
CEP - 70390 - Fone: (061) 243-8322 Brasília  
TELVEX - TECNOLOGIA ELETRÔNICALTDA  
CNS 11 Loja 14 Loja 01 CEP 72115-115  
Fone: (061) 361-3402 Taguatinga

## GOIÁS

### CAPITAL

DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS  
R. H6, 713 - CEP 74120  
Fone: (062) 284-1366 Goiânia  
ELETRÔNICA PONTO FINAL  
R. Benjamin Constant, 680  
CEP 74000 - Fone: (062) 291-4518 Goiânia  
POLSON ELETRÔNICA  
Av. Tocantins esquina de R3  
CEP 74120 - Fone: (062) 225-3222 Goiânia

## OUTRAS CIDADES

ARTIANA MATERIAIS ELÉTRICOS  
R. Barão de Cotegipe, 88  
CEP 75025 - Fone: (062) 324-6456 Anápolis  
CENTRO ELETRÔNICO  
R. Sete de Setembro, 555  
CEP 75020 - Fone: (062) 324-5987 Anápolis  
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO  
R. XV de Novembro, 374  
CEP 75094 - Fone: (062) 324-6570 Anápolis

## MINAS GERAIS

### CAPITAL

CASA HARMONIA  
R. Guanar, 407 - CEP 30120  
Fone: (031) 201-1748 Belo Horizonte  
CASA SINFONIA  
R. Leônidas Lopes, 22 - CEP 30140  
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte  
CITY SOM  
R. Paiva de Menezes, 2528 - CEP 30720  
Fone: (031) 480-5789 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA FUTURO  
R. Guanar, 248 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-4267 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA GUANAR  
R. Carilés, 689 - Centro - CEP 30140  
Fone: (031) - 201-5673 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA LUCAS  
Av. Pádua, Costa e Silva, 70-Centro - CEP 30010  
Fone: (031) 333-5362 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA SIDERAL  
R. Curitiba, 761 - Centro - CEP 30170  
Fone: (031) 201-5728 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA SINES MALACCO  
R. da Bahia, 279 - Centro - CEP 30180  
Fone: (031) 212-9877 Belo Horizonte  
R. dos Tamoios, 580 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte  
ELETRÓVÍDEO TV  
R. Turianópolis, 1048 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-2674 Belo Horizonte  
NOBEL ELETRÔNICA LTDA  
R. Tamboim, 522 - S/O 308 e 311 - CEP 30120  
Fone: (031) 201-8023 Belo Horizonte  
TRANSITÓRIA BEAGA  
R. Carilés, 761 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-8939 Belo Horizonte

## OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAÍSA  
R. 15 de Novembro, 86 - CEP 36680  
Fone: (032) 452-3904 Além Paraíba  
ELETRÔNICA REGUINI  
Av. Dr. Antônio A. Junqueira, 269 - CEP 36660  
Fone: (032) 462-3919 Além Paraíba  
ELETRÔNICA VIDEO VCK  
R. Tenente Mário Stewart, 118 - CEP 36660  
Fone: (032) 462-3330 Além Paraíba  
ELETRÔNICA VIDEO CENTER  
R. Antônio Fries, 162  
Cariacás  
ELETRÔ PEGAS DIVINÓPOLIS  
R. Goiás, 685  
CEP - 26250 - Fone: (037) 221-5719 Divinópolis  
ELETRÔNICA MATOS  
R. Israel Pinheiro, 2864 - CEP 35010  
Fone: (033) 221-7218 Gov. Valadéras  
ELETRÔNICA ZELY  
R. Benjamin Constant, 370 - CEP 35010  
Fone: (033) 221-2967 Gov. Valadéras  
CENTER ELETRÔNICA  
Av. Valério Passos, 78  
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2824 Ipatinga  
3 E ELETR. ELETRÔNICA E ENGENHARIA  
R. Joaquim Francisco, 196 - Varginha  
CEP 37000 - Fone: (035) 622-4088 RJuruaçu  
JOÃO CALINEIRO OLIVEIRA  
Av. Desseste, 961  
CEP - 38300 - Fone: (034) 261-1287 Itulândia

TELERÁDIO ELETRÔNICA - Rua Viria, 1371  
CEP 36300 - Fone: (034) 261-1119 Itulândia  
ELETRÔNICA REAL  
Av. Barão de Rio Branco, 1740 - CEP 36013  
Fone: (032) 215-1559 Juiz de Fora  
ELPIDIO LEITE OLIVEIRA & CIA  
CEP 36400 - Fone: (034) 235-2598 Uberlândia  
Fone: (034) 215-4604 Juiz de Fora  
REGIS ELETRÔNICA  
Av. Coronelino Pinto, 152  
CEP 36900 - Fone: (037) 721-5729 Murai  
ELETRÔNICA SBA, APARECIDA  
R. José Leite de Andrade, 2 - CEP 36300  
Fone: (032) 371-3155 São João Del Rey  
DANIEL FAHRE  
R. Tróia de Castro, 65  
CEP 38010 - Fone: (034) 330-3713 Uberaba  
A ELETRÔ LOPES  
Av. Floriano Peixoto, 1274  
CEP 38400 - Fone: (034) 235-2598 Uberlândia  
NACIONAL DE UBERLÂNDIA  
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400  
Fone: (034) 235-3903 Uberlândia  
RADIONOVA ELETRÔNICA LTDA  
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - CEP 38400  
Fone: (034) 214-1585 Uberlândia  
RÁDIO PEGAS UBERLÂNDIA  
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400  
Fone: (034) 232-5880 Uberlândia

## MARANHÃO

### CAPITAL

CANTO DA ELETRÔNICA  
R. de Santana, 287  
CEP 65015 - Fone: (085) 221-3654 São Luís  
CASA DA APLICAÇÃO  
Rua do Paço, 239  
CEP 65015 - Fone: (085) 222-4224 São Luís  
ELETRÓVÍDEO DISCO  
R. de Santana, 234  
CEP 65015 - Fone: (085) 221-2390 São Luís

### OUTRAS CIDADES

TELERÁDIO LTDA  
Av. Getúlio Vargas, 704 - Caldeirão  
CEP 65900 - Fone: (085) 721-1118 Imperatriz  
ELETRÔNICA VIDEO RÁDIO  
R. Luis Domingos, 829 - CEP 65200  
Fone: (085) 381-1798 Pindaré

## MATO GROSSO

### CAPITAL

ELETRÔNICA MODELO  
Av. Miguel Saris, 10500  
CEP 78040 - Fone: (065) 322-6377 Cuiabá  
ELETRÔNICA FAULSTRA  
Av. Marginal, 30  
CEP 78000 - Fone: (065) 624-6500 Cuiabá  
ELETRÔNICA BARBARA  
R. Gal. Osório, 74  
CEP 78400 - Fone: (065) 322-5508 Cuiabá  
NEDCO COMP. ELETRÔNICOS LTDA  
R. Barão de Melgopo, 2333 - Porto  
CEP 78685 - Fone: (065) 321-5503 Cuiabá

### OUTRAS CIDADES

FRANCISCO N. DA SILVA  
Av. Marechal Floriano, 1187 - CEP 78700  
Fone: (065) 421-3636 Rondópolis  
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA  
R. Fernando C. de Costa, 267 - CEP 78700  
Fone: (065) 421-2744 Rondópolis

## MATO GROSSO DO SUL

### CAPITAL

TOCANTINS  
R. 13 de Maio, 2516 - CEP 79005  
Fone: (067) 382-4103 Campo Grande

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,

ELETRÔNICA CONCORD  
R. 7 de Setembro, 422 - CEP 75010  
Fone: (067) 363-4646 Campo Grande

**OUTRAS CIDADES**

NELSON DOMINGOS  
R. Machado Piva, 3225 - CEP 79800  
Fone: (067) 421-4744 Dourados

**PARÁ**

**CAPITAL**

BICHARA & OLIVEIRO - R. D. de Almeida, 133  
CEP 66023 - Fone: (081) 223-9062 Belém  
ELETRONICA RADAR  
Trav. Campo Sales, 415  
CEP 66015 Fone: (081) 223-6626 Belém  
HOBBY EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS  
Trav. Frutuos Guimarães, 355  
Fone: (081) 223-6641 Belém  
IMPORTADORA STEREO  
Av. Senador Lemos, 1528/1535  
CEP 66113 - Fone: (081) 223-7426 Belém  
ELETRONICA DA ELETRONICA  
Trav. Frutuos Guimarães, 297  
CEP 66010 - Fone: (081) 223-6530 Belém  
TAMER ELETRÔNICA  
Trav. Frutuos Guimarães, 355  
CEP 66010 - Fone: (081) 241-1426 Belém  
VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO  
Trav. Frutuos Guimarães, 469 - CEP 66010  
Fone: (081) 225-4308 Belém

**OUTRAS CIDADES**

ELETRÔNICA GRASCON  
Av. Pedro II, 1222 - CEP - 68640  
Fone: (081) 751-1363 Alagoa

**PARAÍBA**

**CAPITAL**

CASAS DAS ANTENAS MAT. ELETRÔNICO  
R. Get. Odeiro, 652 - CEP 58010  
Fone: (083) 222-9683 João Pessoa  
ELETROM SOM  
R. Get. Odeiro, 416-A - CEP 58010  
Fone: (083) 241-8160 João Pessoa  
DANCINO GASZANTENAS  
R. Get. Odeiro, 444 - CEP 58010  
Fone: (083) 221-1780 João Pessoa  
ORGANIZAÇÃO LUCIANA  
R. Get. Odeiro, 398 - CEP 58010  
Fone: (083) 241-2819 João Pessoa

**OUTRAS CIDADES**

CASA DO RÁDIO  
R. Barão do Alcaz, 14 - CEP 58100  
Fone: (083) 321-3456 Campina Grande  
CASA DO RÁDIO  
R. Marques do Maranh, 124 - CEP 58100  
Fone: (083) 321-3685 Campina Grande  
CASAS DAS ANTENAS - ELETRÔNICA  
R. Barão do Alcaz, 130 - Centro - CEP 58100  
Fone: (083) 322-4484 Campina Grande

**PARANÁ**

**CAPITAL**

BETA COM. ELETRÔNICA  
Av. Sete de Setembro, 3819  
CEP 80200 - Fone: (041) 233-2425 Curitiba  
CARLOS ALBERTO ZANON  
R. da Maca, 229  
CEP 80200 - Fone: (041) 223-7201 Curitiba  
DISCOS PONZO  
R. Voluntários da Pátria, 122 - CEP 80200  
Fone: (041) 223-9915 Curitiba  
ELETRO ÁRDIS  
R. Des. Westphalen, 141  
CEP 80010 - Fone: (041) 222-6417 Curitiba  
ELETRÔNICA MATSUJAGA  
R. Sete de Setembro, 2666  
CEP 80200 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba  
ELETRÔNICA MODELO  
Av. Sete de Setembro, 3460/68  
CEP 80200 - Fone: (041) 225-5033 Curitiba

MATSUJAGA E FILHOS  
R. 26 de Maio, 249  
CEP 80200 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba  
PAIRES ELETRÔNICA  
Rua 24 de Maio, 281  
CEP 80200 - Fone: (041) 222-8651 Curitiba  
R. da Maca, 229  
CEP 80200 - Fone: (041) 224-4884 Curitiba  
POZO COM. DE DISCOS E ÁD. DE SOM  
R. Des. Westphalen, 141  
CEP 80010 - Fone: (041) 222-8915 Curitiba  
QUARTZ COMÉRCIO COMP. ELETR. ELETRÔNICOS  
Av. Sete de Setembro, 3432  
CEP 80200 Fone: (041) 224-3628 Curitiba  
RADIO TV UNIVERSAL  
Rua 24 de Maio, 287  
CEP 80200 - Fone: (041) 223-8844 Curitiba  
REGLA REPRESENTAÇÃO PRODUTOS ELETRÔNICOS  
Av. Sete de Setembro, 3596  
CEP 80200 - Fone: (041) 230-3731 Curitiba

**OUTRAS CIDADES**

ALBINO MAXIMO DIACOMEL  
Av. Brasil, 1478 - CEP 85800  
Fone: (042) 24-8141 Caxacaval  
COAGNO BUENO  
Av. Brasil, 2348  
CEP 85800 - Fone: (042) 23-3621 Caxacaval  
ELETRÔNICA ELETRON  
R. Carlos Gomes, 1815  
CEP 85402 - Fone: (042) 23-7334 Caxacaval  
ELETRÔNICA THÉS FRONTEIRAS  
R. República Argentina, 570 - CEP 85880  
Fone: (042) 73-3627 Foz de Iguaçu  
ELETRÔNICA TV MARCONI  
R. Almeida Bastos, 1032 - CEP 85880  
Fone: (042) 74-1215 Foz de Iguaçu  
KATSUNE HAYAMA  
Av. Brasil, 177  
CEP 86010 - Fone: (042) 21-4004 Londrina  
PUNTOINFORMACAO COMP. ELETRÔNICOS  
R. Joubert de Carvalho, 372  
CEP 87010 - Fone: (042) 22-4636 Maringá  
CAMARGO TV 8024  
Rua Espírito Santo, 1115  
CEP 87700 - Fone: (044) 23-1382 Paranavai  
PARCELELETRÔNICA  
R. Senador Costantini, 171 - CEP 84010-360  
Fone: (042) 24-7452 Ponta Grossa  
ELETRÔNICA PONTA GROSSA  
R. Com. Miro, 783 - CEP - 84010  
Fone: (042) 24-4926 Ponta Grossa

**PERNAMBUCO**

**CAPITAL**

BARITO REPRESENTAÇÕES  
R. da Condição, 312/314  
CEP 50000 - Fone: (081) 224-3580 Recife  
CABOCELO ALTO FALANTES  
R. da Condição, 320  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8899 Recife  
CASAS MARJANA - R. de Oliveira, 321/324  
CEP 50000 - Fone: (081) 224-5285 Recife  
ELETRÔNICA MANHETE  
R. da Condição, 298  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-2224 Recife  
ELETRÔNICA PERAMBULICANA  
R. da Condição, 345  
CEP 50020 - Fone: (081) 424-1844 Recife  
ELETREL COM. ELETRÔNICA  
R. da Condição, 283  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-7647 Recife  
SANJULY COM. REFRIG. R. da Condição, 334  
R. da Condição, 334  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-6185 Recife  
TELEVISION ELETR. ELETRÔNICA  
R. Marques do Maranh, 137 - São Antonio  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8932 Recife

**OUTRAS CIDADES**

MARIO B. FILHO  
Av. Santa Amara, 324  
CEP 55300 - Fone: (081) 791-2387 Garanhuns

**PIAUÍ**

**CAPITAL**

JOSE ANCHIETA FILHO  
R. Lindeiro Nogueira, 1239 - CEP 64020  
Fone: (066) 222-1371 Teresina

**OUTRAS CIDADES**

INSTALAGOM - COM. EABISSIT. TECN. LTDA  
Av. Demerval Lodi, 747 - CEP 64280  
Fone: (066) 250-1163 Campo Maior

**RIO DE JANEIRO**

**CAPITAL**

CASA DE SOM LEVY  
R. Silva Gomes, 8+10 Cascavelândia - CEP 21350  
Fone: (021) 269-7148 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICO DO BRASIL COM. E IND.  
R. do Rosário, 15 - CEP 20041  
Fone: (081) 221-4800 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA A PINTO  
R. República do Líbano, 62 - CEP 20081  
Fone: (021) 224-0486 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA ARSONI  
R. Ana Barbosa, 12 - CEP 20731  
Fone: (021) 249-8543 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA BRACIL LTDA  
Travessa Amélia, 15-B - Vila da Parfite  
Fone: (021) 391-0285 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA BUENOS AIRES  
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20080  
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA CORNELI  
R. André Flor, 112 - CEP 21031  
Fone: (021) 280-7250 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA FROTA  
R. República do Líbano, 13 - CEP 20081  
Fone: (021) 222-3863 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA MENDOUÇA  
R. Visconde de Rio Branco, 18 - CEP 20080  
Fone: (021) 232-4608 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA ZJEL  
R. Visconde de Rio Branco, 16 - CEP 20080  
Fone: (021) 222-6222 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA  
Av. Suburbana, 10442  
R. de Maracanã, 100 - CEP 20080  
R. da Condição 55-A - CEP 20051  
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro  
ELETRÔNICO RAPOSO  
R. do Sertão, 49  
CEP 20221 Rio de Janeiro  
ENGISEL COMPONENTES ELETRÔNICOS  
R. República do Líbano, 21 - CEP 20081  
Fone: (021) 222-6373 Rio de Janeiro  
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARRILLO  
R. Senhor dos Passos, 98 - CEP 20081  
Fone: (021) 224-2328 Rio de Janeiro  
J. BEHAR & CIA  
R. República do Líbano, 44 - CEP 20081  
Fone: (021) 224-7024 Rio de Janeiro  
LOUIS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE  
R. da Carioca, 24 - CEP 20050  
Fone: (021) 244-1723 Rio de Janeiro  
MARTINS TV 8024  
R. Silva Gomes, 14 - Cascavelândia - CEP 21350  
Fone: (021) 289-3987 Rio de Janeiro  
NF ANTUNES ELETRÔNICA  
Estrela da Glória, 12 - CEP 21921  
Fone: (021) 396-1820 Rio de Janeiro  
PALÁCIO DA REPRESENTAÇÃO MÁQUINAS  
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20081  
Fone: (021) 224-5497 Rio de Janeiro  
RACAO ELETRÔNICA  
Estrada dos Bandeirantes, 144-B - CEP 22710  
Fone: (021) 342-0214 Rio de Janeiro  
RÁDIO-INTERPLANETARIO  
R. Silva Gomes, 36 - Fundos - CEP 21350-090  
Fone: (021) 289-5242 Rio de Janeiro  
RÁDIO TRANSCONTINENTAL  
R. Condição Barboza, 125 - CEP 20731  
Fone: (021) 229-7187 Rio de Janeiro  
RDS DAS MÁQUINAS  
R. da Condição, 58 - CEP 20080  
Fone: (021) 224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO  
R. República do Líbano, 29 - CEP 20081  
Fone: (021) 232-2929 Rio de Janeiro  
ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS  
R. República do Líbano, 22-A - CEP 20081  
Fone: (021) 242-8581 Rio de Janeiro  
TRIANGLE ELETRÔNICA LTDA  
R. República do Líbano, 29 - CEP 20080-080  
Fone: (021) 227-4726 Rio de Janeiro  
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS  
R. República do Líbano, 10 - CEP 20081  
Fone: (021) 221-4828 Rio de Janeiro  
TV RÁDIO FÉLIX  
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731  
Fone: (021) 239-4266 Rio de Janeiro

**OUTRAS CIDADES**

ELETRÔNICA DANIELLE  
R. Dr. Maria Ramalho, 17-40 - CEP 27300  
Fone: (043) 22-4345 Barra Mansa  
CASASATELITE  
R. Cel. Gomes Machado, 136 S - CEP 24020  
Fone: (021) 717-6851 Niterói  
RÁDIO PECAS NETEIRO  
R. Visconde de Sepetiba, 300 - CEP 24020  
Fone: (021) 717-2779 Niterói  
VISO SAT ELETRÔNICA LTDA  
R. Cel. Gomes Machado, 195 - CEP 24020-083 Niterói  
FONE: (021) 622-2828 Niterói  
TV PENHA ELETRÔNICA  
R. 13 de Maio, 309 - CEP 26210  
Fone: (021) 783-287 Nova Iguaçu  
ELETRÔNICA TEFPE  
R. Barão do Teffé, 27 - CEP 25620  
Fone: (024) 43-6080 Petrópolis  
VISO SAT ELETRÔNICA ELETROLETT. LTDA  
Rua Washington Lodi, 455 - CEP 29608-020  
Fone: (0242) 313789 Petrópolis  
NERNEN ELETRÔNICA  
R. Manoel Gonçalves, 348 - S. A - CEP 24625  
Fone: (021) 701-2111 São João del-Rei  
J.M. MENDUINA RODRIGUES  
R. São João Batista, 45 - CEP 25515  
Fone: (021) 758-6018 São João del-Rei  
MUNDO ELETRÔNICO  
R. dos Expedicionários, 37 - CEP 25520  
Fone: (021) 758-0959 São João del-Rei  
RANHA DAS ANTENAS  
Av. Nova Esperança, 450 - CEP 25515  
Fone: (021) 758-3702 São João del-Rei  
S.F.F. ELETRÔNICA  
R. Santo Antônio, 13 - CEP 25815  
Fone: (021) 758-1737 São João del-Rei  
ALPAMAR ELETRÔNICA LTDA  
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 26040  
Fone: (0246) 21-1115 São Pedro da Aldeia  
MPC ELETRÔNICA  
Av. Delfino Moreira, 18 - CEP 25953  
Fone: (021) 742-2883 Teresopolis  
CENTER SOM  
Av. Luiza Evangelista Oliveira Franco, 112  
CEP 27295 - Fone: (024) 42-0377 V. Realinda

**RIO GRANDE DO NORTE**

**CAPITAL**

GARDUJO ESTERILIZADORA INSTRUM. MULT. ELET. AV.  
Cel. Efraim, 1398 - Acozim  
CEP - 59035 - Fone: (084) 223-5702 Natal  
J. LEMOS ELETRÔNICA  
R. Pres. João Getúlio, 752 - Acozim - CEP 59035  
Fone: (084) 224-1298 Natal  
MOTA E RIBEIRO  
R. Pres. João Getúlio, 529 A - CEP 59035  
Fone: (084) 223-2288 Natal  
NOVA ELETRÔNICA  
R. Pres. João Getúlio, 531 - CEP 59035  
Fone: (084) 223-2369 Natal  
SERVIÇOS ELETRÔNICA  
R. Cel. Efraim, 1461 - Acozim - CEP 59035  
Fone: (084) 223-1242 Natal  
SOMATEL ELETRÔNICA  
R. Pres. João Getúlio, 528 - CEP 59035  
Fone: (084) 223-5042 Natal

**OUTRAS CIDADES**

ELETRÔNICA ZEMER LTDA  
Trav. Trajny, 83 - Centro  
CEP 58000 Santa Cruz

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA



**RIO GRANDE DO SUL**

**CAPITAL**

COMERCIAL RÁDIO LUX  
 Av. Alberto Bins, 625 - CEP 90030  
 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO LUCE  
 Av. Alberto Bins, 732 - CEP 90030  
 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA  
 R. Voluntários da Pátria, 589 - CEP 90030  
 Porto Alegre

DIGITAL COMERCIOSELETRONICOS  
 R. Conquistado, 377 - CEP 90030  
 Porto Alegre

DISTRIB. DE MAT. ELETRON. DE PEÇAS  
 R. Voluntários da Pátria, 598 S. 30  
 CEP 90030 Fone: (51) 215-2297 Porto Alegre

ELETRON. COMERCIAL  
 R. Fernandes da Silva, 477 Ss. 305 - CEP 90010  
 Porto Alegre

ELETRONICA GUARDI  
 Av. Prof. Oscar Pereira, 2156 - CEP 90560  
 Porto Alegre

ELETRONICA RÁDIO TV SUL  
 Av. Alberto Bins, 612 - CEP 90030  
 Fone: (51) 211-5264

ELETRONICA SALES PACHECO  
 Av. Assis Brasil, 1951 - CEP 91210  
 Porto Alegre

ELETRONICA TRANSLUX  
 Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030  
 Porto Alegre

SOLUÇÕES S/A URGENT-TEC  
 Av. Alberto Bins, 646 - CEP 90030  
 Fone: (51) 21-7278

PEÇAS RÁDIO AMÉRICA  
 R. Cel. Vicente, 445 - CEP 90030  
 Porto Alegre

Fone: (51) 21-5520

**OUTRAS CIDADES**

ELETRONICA PRINEIRO  
 Av. Dr. Lauro Correia, 289  
 Fone: 422-3884 Alegrete

ELETRONICA CENTRAL  
 R. Simões, 1822 salas 20/25 - CEP - 95020  
 Fone: (54) 21-7139 Caxias do Sul

CSAIA ELETRONICA DIGITAL  
 SP/200 - Início Oper. Inicial - CEP 94000  
 Fone: (51) 89-1444 Gravataí

A. SFRUSOS E FILHOS  
 R. Joaquim Nobrega, 77 - CEP 93310  
 Fone: (51) 35-7836 Novo Hamburgo

ELETRON. SOG TV AUTO PEÇAS  
 R. José do Patrocínio, 715 - CEP 93310  
 Fone: (51) 32-2756 Novo Hamburgo

REPARO MELMIR LUIZCHIZ  
 R. David Casabene, 112 - CEP 93510  
 Fone: (51) 32-2112 Novo Hamburgo

GABARDO COM. MAN. DE EQUIP. PEÇAS  
 R. Major Curiel 483 - CEP 96015  
 Fone: (51) 22-2548 Pelotas

MÁRIO AFONSO ALVES  
 R. General Osório, 874  
 CEP 96200 - Fone: (51) 32-6267 Pelotas

SON ARTES E PEÇAS  
 R. Voluntários da Pátria, 383  
 WILSON LAUTENSCHLAGER  
 R. Voluntários da Pátria, 836  
 CEP 96205 - Fone: (51) 32-7429 Pelotas

MARISA H. KIRCH  
 R. Marques do Harvel, 184 - CEP 93010  
 Fone: (51) 32-8217 São Leopoldo

**Rondônia**

**CAPITAL**

ELETRONICA HALEY  
 R. Dom Pedro II, 2115  
 CEP 78800 - Fone: (68) 221-5256 Porto Velho

**OUTRAS CIDADES**

COMERCIAL ELETROSON  
 Av. Porto Velho, 2483  
 CEP 78860 - Fone: (68) 441-3298 Cacoal

ELETRONICA EL DOPADO  
 R. Capelinho Silva, 512  
 CEP 78934 - Fone: (68) 401-3718 J. Paraná

ELETRONICA TRANSCONTINENTAL  
 R. Capelinho Silva, 551  
 CEP 78934 - Fone: (68) 401-2195 J. Paraná

Av. Transcontinental, 1569  
 CEP 78934 - Fone: (68) 401-1786 J. Paraná

CASA DOS RÁDIOS  
 R. Foz de Iguaçu, 45 - CEP 78958  
 Fone: (68) 451-2373 Pimenta Bueno

**SANTA CATARINA**

**CAPITAL**

BIT ELETRONICA LTDA  
 R. Liberato Bitencourt, 1868 - CEP 86075  
 Florianópolis

ELETRONICA RADA  
 R. Gen. Liberato Bitencourt, 1989 - CEP 86070  
 Florianópolis

K. YAMAOKI  
 R. Felipe Smith, 27, loja 05 - CEP 86010  
 Florianópolis

**OUTRAS CIDADES**

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRON. ELETRONICAS  
 R. Sete de Setembro, 2136 - CEP 89010  
 Fone: (47) 23-2221 Blumenau

BLUPEL COMERCIO DE COMPONENTES ELETRONICOS  
 R. Sete de Setembro, 1985 - CEP 89010  
 Fone: (47) 23-3222 Blumenau

IRMAOS SPROUS  
 R. Padre Pedro Baldasseroni, 57 - CEP 88800  
 Fone: (48) 43-1881 Criciúma

RAMO BELMONTI  
 Av. Centenário, 639 - CEP 88800  
 Fone: (48) 43-3911 Criciúma

DEL TRONIC VSG  
 Av. Centenário, 4501  
 CEP 88820 Criciúma

EBERHART COM. IND.  
 R. Adson Batista, 110  
 CEP 89200 - Fone: (47) 23-3494 Joinville

EMILIO MAR COLTRONAL  
 R. Luiz Nemezer, 220  
 CEP 89300 - Fone: (47) 23-9352 Joinville

VALDO JARVIS COMPONENTES ELETRONICOS  
 Av. Odeão Vergas, 595  
 CEP 89300 - Fone: (47) 23-9880 Joinville

COMERCIAL MAJNOSTRON  
 Rua Anatório Ramos, 1295  
 CEP 89300 - Fone: (47) 23-0162 Lages

ELETRONICA CAMOES  
 R. Humberto de Campos, 75  
 CEP 89300 - Fone: (48) 23-2365 Lages

**SERGIPE**

**CAPITAL**

RÁDIO PEÇAS  
 R. Aguiar Mota, 608 - al. 08  
 CEP 49010 - Fone: (79) 222-0224 Aracaju

**SÃO PAULO**

**CAPITAL**

ALFATRONIC  
 Av. Resepagos, 1028  
 CEP 05402 - Fone: (11) 852-8277 São Paulo

ARPEL ELETRONICA  
 R. São Helena, 270  
 CEP 01207 - Fone: (11) 223-5886 São Paulo

CARMON INDUSTRIA ELETRONICA  
 Av. Paula Ferreira, 1768  
 CEP 02018 - Fone: (11) 879-0094 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA  
 Rio Branco, 218  
 CEP 01206 - Fone: (11) 223-817 São Paulo

CASA SÃO PEDRO  
 R. Mãe Tês, 1200  
 CEP 06820 - Fone: (11) 297-5649 São Paulo

CEAMAR  
 R. São Helena, 568 - CEP 01207  
 Fone: (11) 223-7377 São Paulo

CEM CIA EQUIPADORA DE LABORATORIOS MODERNOS  
 R. Barão Ribeiro, 309 P. Bela Vista  
 CEP 03206 - Fone: (11) 257-033 São Paulo

CENTRO ELETRONICO  
 R. São Helena, 424  
 CEP 01206 - Fone: (11) 221-2933 São Paulo

CETEISA CENTRO TÉCNICO E IND. DE S.T.O AMARO  
 R. Barão de Duques, 212 - CEP 04743  
 Fone: (11) 546-8022-1384 São Paulo

CHIPS ELETRONICA  
 R. dos Timbiras, 248  
 CEP 01208 - Fone: (11) 222-7511 São Paulo

COMEL COMERCIAL ELETRONICA  
 R. São Helena, 403  
 CEP 01207 - Fone: (11) 223-4411 São Paulo

CIFRAN ELETRONICA  
 R. Assunção, 525  
 CEP 04131 - Fone: (11) 272-1833 São Paulo

CITRONIC  
 R. Aurora, 277 3º e 4º and.  
 CEP 01208 - Fone: (11) 229-4766 São Paulo

COLORADO ELETRONICA BRANCO  
 R. Domingos de Moraes, 3045  
 CEP 04205 - Fone: (11) 981-9883 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA  
 R. Timbiras, 174  
 CEP 01208 - Fone: (11) 222-0283 São Paulo

COMESP COMERCIAL ELETRONICA  
 R. São Helena, 370  
 CEP 01207 - Fone: (11) 222-3880 São Paulo

CONCENTRAL CENTRO DE COMUNICAÇÕES TELEFONICAS PAULISTA  
 R. Vitória, 303/304  
 CEP 01210 - Fone: (11) 222-7322 São Paulo

CONDUÇÃO COM. IND.  
 R. São Helena, 177 - CEP 01207  
 Fone: (11) 228-8710/229-9432 São Paulo

CNP COMERCIO E REPRESENTAÇÃO  
 R. São Helena, 498 - Grupo 04 - CEP 01207  
 Fone: (11) 221-2151 São Paulo

C.S.R. CENTRO S/A  
 R. Paqueta, 140  
 CEP 01790 - Fone: (11) 209-7044 Guarulhos

DETRAL LETS COMERCIO DE MATERIAS ELETRONICAS  
 R. São Helena, 440/484  
 CEP 01207 - Fone: (11) 220-436 São Paulo

DISCORP. COMERCIAL ELETRONICA  
 R. Vitória, 128  
 CEP 01210 - Fone: (11) 223-6603 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES  
 R. dos Antróides, 473  
 CEP 01208 - Fone: (11) 223-8300 São Paulo

ELETRONICA COMERCIAL SERGON  
 R. São Helena, 419  
 CEP 01207 - Fone: (11) 221-1800 São Paulo

ELETRONICA BRISSAN COMPON. LTDA  
 Av. Mal. Tês, 1174 - S. Miguel Paulista  
 CEP 06200 - Fone: (11) 297-1785 São Paulo

ELETRONICA GALUCI  
 R. São Helena, 501  
 CEP 01207 - Fone: (11) 223-3711 São Paulo

ELETRONICA MONTELEONE  
 R. Lavapés, 1148  
 CEP 01318 - Fone: (11) 278-2777 São Paulo

ELETRONICA PAULISTA ELETRONICA  
 R. São Helena, 584  
 CEP - Fone: (11) 223-0300 São Paulo

ELETRONICA SITAG  
 R. São Helena, 510 - CEP 01207  
 Fone: (11) 222-5822 Telex: (11) 25459

FAX (11) 221-8252 São Paulo

ELETRIMP  
 R. São Helena, 363  
 CEP 01207 - Fone: (11) 220-4411 São Paulo

ELETRIMP  
 R. Aurora, 279  
 CEP 01208 - Fone: (11) 221-0133 São Paulo

ELETRONIC IND. E COM. LTDA  
 R. São Helena, 687  
 CEP 01207 - Fone: (11) 223-9259 São Paulo

ELECTRONNEWS  
 R. São Helena, 349  
 CEP 01210 - Fone: (11) 221-1335 São Paulo

ELETRONICA BUTANTÁ  
 Rua Butantã, 121 - CEP 05424  
 Fone: (11) 210-3900/210-8319 São Paulo

ELETRONICA CAÇOTA  
 R. São Helena, 87  
 CEP 01207 - Fone: (11) 221-4186 São Paulo

ELETRONICA CATV  
 R. São Helena, 44  
 CEP 01207 - Fone: (11) 229-5677 São Paulo

ELETRONICA CENTENÁRIO  
 R. dos Timbiras, 229/32  
 CEP 01208 - Fone: (11) 223-6110 São Paulo

ELETRONICA EZAKI  
 R. Baltazar Carrasco, 128  
 CEP 05426 - Fone: (11) 815-7699 São Paulo

ELETRONICA FOMEL  
 R. São Helena, 304  
 CEP 01207 - Fone: (11) 222-9177 São Paulo

ELETRONICA MARCON  
 R. Sena do Jari, 1572  
 CEP 01210 - Fone: (11) 220-4482 São Paulo

ELETRONICA MAX VIDEO  
 Av. Jalesowara, 312  
 CEP 04940 - Fone: (11) 873-9669 São Paulo

ELETRONICA NERVA  
 R. Cel. Rodolpho, 317  
 CEP 03630 - Fone: (11) 211-7223 São Paulo

ELETRONICA RUZI  
 R. São Helena, 379  
 CEP 01207 - Fone: (11) 221-1387 São Paulo

ELETRONICA SANTANA  
 R. Voluntários da Pátria, 1495  
 CEP 02011 - Fone: (11) 229-7056 São Paulo

ELETRONICA SERA SON  
 R. Timbiras, 270  
 CEP 01208 - Fone: (11) 221-7317 São Paulo

ELETRONICA SOLT  
 R. São Helena, 502  
 CEP 01208 - Fone: (11) 220-5487 São Paulo

ELETRONICA STONE  
 R. dos Timbiras, 159  
 CEP 01208 - Fone: (11) 220-5487 São Paulo

ELETRONICA TAGATA  
 R. Carnegio, 457 - Butantã  
 CEP 05510 - Fone: (11) 212-2265 São Paulo

ELETRON. COMPONENTES ELETRONICA  
 R. São Helena, 89  
 CEP 01212 - Fone: (11) 220-6175 São Paulo

ELETRON. COMP. ELETRONICA  
 R. Antônio de Barros, 312  
 CEP 03401 - Fone: (11) 224-6733 São Paulo

ELETRONICA TAGATA  
 R. São Helena, 660  
 CEP 01207 - Fone: (11) 220-2895 São Paulo

ELMTRON COM. ELETR. E INFORMÁTICA  
 R. São Helena, 86  
 CEP 01207 - Fone: (11) 229-4716 São Paulo

ERMARK ELETRONICA  
 R. Gal. Osório, 185  
 CEP 01213 - Fone: (11) 221-4779 São Paulo

ESPRESSO COMERCIAL ELETRONICA  
 R. dos Timbiras, 205/6  
 CEP 01208 - Fone: (11) 222-4544 São Paulo

EP 01208 - Fone: (11) 222-4746 São Paulo

ETL COMERCIO DE MATERIAS ELETRONICA  
 R. São Helena, 724  
 CEP 01207 - Fone: (11) 221-2111 São Paulo

FERRAMENTAS PONTES  
 R. Vitória, 204  
 CEP 01210 - Fone: (11) 222-0255 São Paulo

FERRAMENTAS PONTES  
 R. Aurora, 215  
 CEP 01208 - Fone: (11) 221-0642 São Paulo

FILTRON ELETRONICA  
 R. Aurora, 155  
 CEP 01208 - Fone: (11) 223-7386 São Paulo

FILCOR COMERCIO ELETRONICO  
 R. São Helena, 490  
 CEP 01207 - Fone: (11) 220-3633 São Paulo

GER-SOM COMERCIO DE ALTO-FALANTES  
 R. São Helena, 211  
 CEP 01207 - Fone: (11) 223-9188 São Paulo

GRANDES, DA TRILHADORA DE PRODUTOS ELETRONICOS  
 R. São Helena, 261  
 CEP 01207

GRANDES, DA TRILHADORA DE PRODUTOS ELETRONICOS  
 R. Antônio de Barros, 235  
 CEP 03401 - Fone: (11) 294-6792 São Paulo

INTERMATIC ELETRONICA  
 R. dos Quamões, 381  
 CEP 01210 - Fone: (11) 222-7300 São Paulo

J.M. COMERCIAL ELETRONICA  
 R. Vitória, 81  
 CEP 01210 - Fone: (11) 221-0511 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, OU CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,

**KENI NAGANO**  
 Av. Renato, 478  
 CEP 03377 - Fone: (011) 818-5377 São Paulo  
**LED TRON COM. COMP. APAR. ELET. LIDA**  
 R. Luis Guedes, 363 - 407  
 CEP 01212 - Fone: (011) 223-1905 São Paulo  
**MAQUILER COM. E ACESSÓRIOS TÉCNICA**  
 R. dos Trilhões, 1961/72 - CEP 01208  
 Telex: (011) 221-0044 São Paulo

**CABEÇOTES DE VÍDEO E CÂMARA**  
**SOLICITE NÚMERO TABELA DE PRODUTOS**  
**PANATRONIC**  
 COM. DE PROD. ELETRÔNICOS  
 R. Frei Caneca, 63 - CEP 01307-001  
 São Paulo - SP - Fone: (011) 256-3466

**METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 R. Voluntários da Pátria, 1374  
 CEP 02010 - Fone: (011) 290-3089 São Paulo  
**MUNDACION COMERCIAL ELETRÔNICA**  
 R. Sta. Ifigênia, 399  
 CEP 01207 - Fone: (011) 220-7377 São Paulo  
**NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO**  
 R. Luis Guedes, 783 - Vila Mariana  
 CEP 04043 - Fone: (011) 539-8115 São Paulo  
**PALÁCIO COMERCIAL ELÉTRICA**  
 R. Sta. Ifigênia, 197  
 CEP 01207 - Fone: (011) 229-3639 São Paulo  
**RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUÍZ**  
 R. Padre João, 270-A  
 CEP 03837 - Fone: (011) 286-7019 São Paulo  
**RÁDIO KIT SON**  
 R. Sta. Ifigênia, 386  
 CEP 01207 - Fone: (011) 220-0089 São Paulo  
**ROBSON'S MAGAZINE**  
 R. Sta. Ifigênia, 289  
 CEP 01207 - Fone: (011) 220-3056 São Paulo  
**SANTU. ELÉTR. SANTA FIGUÉRIA**  
 R. Gal. Osório, 230  
 CEP 01213 - Fone: (011) 223-2111 São Paulo  
**SANTU. ELÉTR. SANTA FIGUÉRIA**  
 R. Sta. Ifigênia, 602  
 CEP 01207 - Fone: (011) 221-0579 São Paulo  
**SHELDON CROSS**  
 R. Sta. Ifigênia, 698\*1  
 CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo  
**SONET**  
 R. Várzea, 345  
 CEP 01210 - Fone: (011) 229-9467 São Paulo

**PEKITEL**  
**CENTRO ELETRÔNICO LTDA**  
 R. Barão de Duprat, 310  
 São Amaro - SP - CEP 04743-060  
 Tel.: (011) 245-1152  
 FAX: (011) 521-2756  
**Componentes em geral - Antenas e etc**  
**Peças p/ vídeo game - Gráficas e etc**

**SOM MARAVILHA**  
 R. Sta. Ifigênia, 420  
 CEP 01207 - Fone: (011) 220-3660 São Paulo  
**STARV ELETRÔNICA**  
 R. Des. Bandeira do Azeite, 181  
 CEP 04743 - Fone: (011) 247-2866 São Paulo  
**LUPER ELETRÔNICA**  
 R. dos Guimarães, 353, 5/12 - CEP 01212  
 Fone: (011) 221-6908 São Paulo  
**TELEIMPORT ELETRÔNICA**  
 R. Sta. Ifigênia, 402  
 CEP 01207 - Fone: (011) 222-2132 São Paulo  
**TRANSFORMADORES LIDER**  
 R. dos Andrades, 486/82  
 CEP 01208 - Fone: (011) 222-3795 São Paulo  
**TRANSISTORES TÉCNICA ELETRÔNICA**  
 R. dos Trilhões, 215  
 CEP 01208 - Fone: (011) 221-1355 São Paulo  
**UNITRON COMERCIAL ELETRÔNICA**  
 R. Sta. Ifigênia, 312  
 CEP 01207 - Fone: (011) 223-1886 São Paulo  
**UNIVERSUM COMERCIAL ELETRÔNICA**  
 R. Sta. Ifigênia, 187  
 CEP 01207 - Fone: (011) 227-9686 São Paulo

**UNIVERSUM TÉCNICA E COMÉRCIO DE SOM**  
 R. Gal. Osório, 245  
 CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo  
**VALV. ÁNODA**  
 Rua Aurora, 275  
 CEP 01208 - Fone: (011) 222-1346 São Paulo  
**VAZ COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 R. Sta. Ifigênia, 595  
 CEP 01207 - Fone: (011) 222-7369 São Paulo  
**WALDIEGA COM. IMPORT. E REPAR. E**  
 R. Florêncio de Abreu, 407  
 CEP 01209 - Fone: (011) 229-8644 São Paulo  
**ZAMER RADIOS**  
 R. Sta. Ifigênia, 473  
 CEP 01207 - Fone: (011) 221-3613 São Paulo  
**ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**  
 Av. São Leopoldo, 1353  
 CEP 03346 - Fone: (011) 965-0274 São Paulo

**OUTRAS CIDADES**

**RÁDIO ELETRÔNICA GERAL**  
 R. Nova de Julho, 824  
 CEP 14800 - Fone: (016) 22-4555 Araraquara  
**TRANSITEC**  
 Av. Felis, 248  
 CEP 14800 - Fone: (016) 30-1160 Araraquara  
**WALDOMIRO RAFAEL VICENTE**  
 Av. Fone, 417  
 CEP 14800 - Fone: (016) 30-3650 Araraquara  
**ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURUR**  
 R. Bandeirantes, 6-14  
 CEP - 17015 - Fone: (014) 24-2645 Bauré  
**ELETRONASUPERIOR**  
 Av. Rodrigues Alves, 389  
 CEP 70115 - Fone: (071) 23-8426 Bauré  
**NOVA ELETRÔNICA DE BAURUR**  
 Pça. Dom Pedro II, 4-28  
 CEP 70115 - Fone: (071) 23-5945 Bauré  
**BRUNO**  
**MARCONI ELETRÔNICA**  
 R. Brandão Viera, 434  
 CEP 14700 - Fone: (016) 42-4840 Bebedouro  
**CIBRIDA ELETRÔNICA**  
 R. Bebedouro, 392  
 CEP 16000 - Fone: (016) 42-2032 Brígida  
**ELETRÔNICA JAMAS**  
 Av. Flaminio Pádua, 662  
 CEP 14800 - Fone: (016) 42-1081 Botucatu  
**ANTENAS CENTER COM. INSTALAÇÕES**  
 R. Visconde do Rio Branco, 364  
 CEP 13920 - Fone: (019) 32-1833 Campinas  
**ELETRÔNICA SÓVIAE**  
 R. Visconde do Rio Branco, 405  
 CEP 13913 - Fone: (019) 33-5821 Campinas  
**J.L. LAPENA**  
 R. Gal. Osório, 521  
 CEP 13910 - Fone: (019) 33-6526 Campinas  
**ELISON - COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 Av. Miguel Variz, 18 - Centro - CEP 11660-650  
 Fone: (014) 22-2552 Caraguatatuba  
**ELETRÔNICA CERCINEA**  
 R. Clóvis Salveti, 76 - Vila Roseli  
 CEP 13960 - Espírito Santo do Pinhal  
**VFER ELETRÔNICA**  
 R. Rio de Janeiro, 959 - CEP 15600  
 Fone: (017) 48-43377 Fernandópolis  
**ELETRÔNICA DE OURO**  
 R. Couto Magalhães, 1799  
 CEP 14400 - Fone: (016) 722-8093 Foz de Iguaçu  
**MACULI & BORGES**  
 R. General Telfes, 1365  
 CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca  
**CENTRO-SUL REPAR. COM. IMP. EXP.**  
 R. Teresina, 1320-1321  
 CEP 011 - Fone: (011) 208-7344 Guarulhos  
**COOABE COM. DE ARTIGOS ELÉTRON**  
 R. Vignolo J. Rodrigues, 134  
 CEP 13000 - Fone: (011) 731-5544 Jundiaí  
**AURELIO DE ALMEIDA GALLO**  
 R. Barão do Rio Branco, 361  
 CEP - 13200 - Fone: (011) 437-1447 Jundiaí  
**TV TÉCNICA LUIZ CARLOS**  
 R. Ademar Franco, 581  
 CEP 13480 - Fone: (016) 41-6673 Limeira  
**ELETRÔNICA CARLOSOM**  
 R. Carlos Gomes, 11  
 CEP 16400 - Fone: (016) 22-2034 Lins  
**SABER COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 Av. Barão do Melchior, 41/3015  
 CEP 06910 - Fone: (011) 416-3077 Mauá

**ELETRÔNICA RADAR**  
 R. 15 de Novembro, 1213  
 CEP - 17000 - Fone: (014) 33-3700 Marília  
**ELETRÔNICA BANON LTDA**  
 Av. Jabaquara, 302/306 - CEP 04048  
 Fone: (011) 278-4276 Marília  
**KAI COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 R. Dona Primitiva Viana, 345  
 CEP 06010 - Fone: (011) 701-1289 Ocaiaçu  
**NOVA ELETRÔNICA**  
 R. Dona Primitiva Viana, 189  
 CEP 06010 - Fone: (011) 701-4711 Ocaiaçu  
**CASA RADAR**  
 R. Benjamin Constant, 1054  
 CEP 13480 - Fone: (016) 43-8525 Piracicaba  
**ELETRÔNICA PALMAR**  
 Av. Américo Sales Oliveira, 2022  
 CEP 13400 - Fone: (016) 22-7326 Piracicaba  
**FINEX COM. DE MAT. ELÉTRON**  
 R. Benjamin Constant, 1017 - Fone: (016) 22-7078 Piracicaba  
**PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA**  
 R. do Rosário, 985 - CEP 13400  
 Fone: (016) 33-7345 Piracicaba  
**ELETRÔNICA MARIASSI**  
 R. João Pinheiro Solimão, 191  
 CEP 13660 - Fone: (016) 41-3414 Sorocaba  
**ELETRÔNICA ELETRON RENE**  
 R. Barão do Rio Branco, 132/136 - CEP 19010  
 Fone: (019) 33-4300 Pres. Prudente  
**FRIDLETTÉCNICA ELETRÔNICA**  
 R. Ten. Herculano Malhada, 141 - CEP 19010  
 Fone: (019) 33-3094 Pres. Prudente  
**REFRSONIA ELETRÔNICA**  
 R. Major Felício Tanabai, 1263 - CEP 19010  
 Fone: (019) 22-2343 Pres. Prudente  
**CENTRO ELETRÔNICO EDSON**  
 R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020  
 Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto  
**FRANCISCO ALDI**  
 R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010  
 Fone: (016) 425-4206 Ribeirão Preto  
**HENCK & FAGGION**  
 R. Salatiana Marinho, 109 - CEP 14010  
 Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto

**SABER ELETRÔNICA**  
**COMPONENTES**  
 Av. Rio Branco, 439 - sobrelua  
 Sta. Ifigênia  
 CEP 01205 - São Paulo - SP  
 Fone: (011) 223-4303 e 223-5389  
**SEMICONDUTORES, KITS,  
 LIVROS E REVISTAS**

**POLASTRINI e PEREIRA LTDA**  
 R. José Bonifácio, 336/344 - CEP 14010  
 Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto  
**ELETRÔNICA SISTEMA DE SAUTO LTDA**  
 R. Itaipu, 352 - CEP 13320  
 Fone: (011) 483-8681 São João del-Rei  
**F.J.S. ELETRONTECÔNICA**  
 R. Marechal Rondon, 51 - Estação - CEP 13320  
 Fone: (011) 483-8602 São João del-Rei  
**INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 R. Siqueira Campos, 74/3751 - CEP 06020  
 Fone: (011) 448-9100 Santo André  
**RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA**  
 R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 06020  
 Fone: (011) 41-64158 Santo André  
**RE RÁDIOS COMÉRCIO E INDUS. TRIA**  
 R. João Pessoa, 230  
 CEP 11013 - Fone: (013) 34-4336 Santos  
**VALÉRIO E PRADO**  
 R. Martins Azevedo,  
 CEP 11510 - Fone: (013) 22-1311 Santos  
**ADONAL SANTOS**  
 Av. Rangel Pestana, 44  
 CEP 11013 - Fone: (013) 22-3070 Santos  
**LUIZ LOBO DA SILVA**  
 Av. Sen. Felis, 377  
 CEP 11015 - Fone: (013) 323-4271 Santos  
**ELETEL COM. ELETRÔNICA**  
 R. José Petronio, 61 - CEP 09720  
 Fone: (011) 458-9698, S. Bernardo do Campo  
**ELETRÔNICA PINEAE**  
 R. Gen. Osório, 236  
 CEP 13660 - Fone: (016) 72-7207 São Carlos

**ELETRÔNICA B.B.**  
 R. Prad. Hugo Damascos, 91 - CEP 13010  
 CEP 12022-2168 S. João de Boa Vista  
**TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
 R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210  
 Fone: (0123) 21-2660/2-3096 S. J. Campos  
**INMAÇOS NECON**  
 R. Gal. Glóvnia, 3027 - CEP 15015  
 Fone: (017) 33-0011 São João do Rio Preto  
**TORRES RÁDIO E TV**  
 R. 7 de Setembro, 36/33 - CEP 16035  
 Fone: (015) 32-0349 Sorocaba  
**MARGUES & PROENÇA**  
 R. Padre Luiz, 277  
 CEP 16035 - Fone: (015) 32-6650 Sorocaba

**SULA**  
 pensou em componentes pensou em nós  
**TUDO EM INFORMATICA**  
 E ELETRÔNICA  
 torrescom para quantidade  
 para todo o país  
 Av. Itaipava, 1208 - 11º andar, 111 - SP  
 CEP 01201-001 (011) 228-7801  
 FAX: (011) 229-7517

**SHOCK ELETRÔNICA**  
 R. Padre Luiz, 279  
 CEP 16025 - Fone: (015) 32-4658 Sorocaba  
**WALTEC ELETRÔNICA**  
 R. Cel. Nogueira Padilha, 625  
 CEP 16052 - Fone: (015) 32-4276 Sorocaba  
**SERVTEC ELETRÔNICA**  
 Largo Taboão da Serra, 69 - CEP 06754  
 Fone: (011) 491-6126 Taboão da Serra  
**EL TRON SIM ELETRÔNICA**  
 R. 3 de Agosto, 524 - CEP 16270-000  
 Fone: (015) 51-4612 Taliz

**COMERCIANTE DE  
 ELETRÔNICA**  
 Queremos você aqui.  
 Este guia de compras é um  
 serviço que prestamos a um  
 nossos leitores e que, por  
 isso mesmo, deveria ser  
 completo.  
 Assim, se a sua loja não  
 constar da relação acima,  
 escreva-nos para que  
 possamos incluí-la.  
 Do mesmo modo, se o seu  
 endereço mudar,  
 comuniquemos-nos para que  
 possamos fazer a  
 atualização.

**SABER ELETRÔNICA**  
 Av. Rio Branco, 439 - sobrelua  
 Sta. Ifigênia  
 CEP 01205 - São Paulo - SP  
 Fone: (011) 223-4303 e 223-5389

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,**

# ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobbyista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-lo inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista Nº 144.

Componentes DIÓDOS	MCH	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
1N752 A 1N757		
Diodos zener de 400 mW.		
Tensões zener:		
1N752 .....	5,6 V	
1N753 .....	6,2 V	
1N754 .....	6,8 V	
1N755 .....	7,5 V	
1N756 .....	8,2 V	
1N757 .....	9,1 V	
Corrente máx. ....	20 mA	
Invólucro: .....	DO-35	

358/240

Componentes INT. LINEARES	LM7900	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
LM7900		
Série de reguladores positivos de tensão para 1 ampère. São disponíveis os seguintes tipos com tensões conforme sufixo:		
LM7905 .....	5 V	
LM7906 .....	6 V	
LM7912 .....	12 V	
LM7915 .....	15 V	
Características:		
Corrente máxima de saída: .....	1 A	
Regulação de linha: .....	6 mV (tip)	
Regulação de carga: .....	12 mV (tip)	
Rejeição de ripple: .....	60 dB (tip)	
Corrente de curto-circuito: .....	1,2 A	

360/240

Componentes RELES	MCH	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
MCH		
Os relés da série MCH (herméticos) da Metalltex possuem dois contatos reversíveis de 2 ampères.		
Tipos:		
MCH2RC11 - 3 V - 167 mA - 18 Ω		
MCH2RC - 5V - 5 V - 111 mA - 45 Ω		
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω		
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω		
MCH2RC3 - 24 V - 22 mA - 1070 Ω		
MCH2RC4 - 48 V - 12 mA - 4000 Ω		

357/240

Componentes TRANSISTORES	BCS17	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA
BCS17		
Transistor Darlington NPN de pequena potência.		
Características:		
Pot: .....	625 mW	
V <sub>ceo</sub> : .....	30 V	
I <sub>c</sub> : .....	400 mA	
f <sub>T</sub> : .....	30000 (min)	
V <sub>ce(sat)</sub> : .....	2/0,02	

359/240



# UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

## COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retroado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

### EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catê- logo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X



### REVISTA SABER ELETRÔNICA

- \* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- \* Coloque-o no correio imediatamente.
- \* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

240

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			Número de Empregados	
	Repre- sen- tante	Catê- logo	Preço		Repre- sen- tante	Catê- logo	Preço	<input type="checkbox"/> até 10	<input type="checkbox"/> 101 a 300
								<input type="checkbox"/> 11 a 50	<input type="checkbox"/> 301 a 700
								<input type="checkbox"/> 51 a 100	<input type="checkbox"/> mais de 700
Data Nasc. _____									
R.G. _____									
Assinatura _____									
Nome _____									
Endereço _____									
CNP		Cidade		Estado		CEP			
Profissão _____								É assinante deste Serviço? _____	
Empresa que trabalha _____									
Cargo _____				Cargo _____				FAX _____	
Principal produto fabricado pelo empresa _____						DDD _____		Tel. _____	



### REVISTA SABER ELETRÔNICA

- \* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- \* Coloque-o no correio imediatamente.
- \* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

240

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			Número de Empregados	
	Repre- sen- tante	Catê- logo	Preço		Repre- sen- tante	Catê- logo	Preço	<input type="checkbox"/> até 10	<input type="checkbox"/> 101 a 300
								<input type="checkbox"/> 11 a 50	<input type="checkbox"/> 301 a 700
								<input type="checkbox"/> 51 a 100	<input type="checkbox"/> mais de 700
Data Nasc. _____									
R.G. _____									
Assinatura _____									
Nome _____									
Endereço _____									
CNP		Cidade		Estado		CEP			
Profissão _____								É assinante deste Serviço? _____	
Empresa que trabalha _____									
Cargo _____				Cargo _____				FAX _____	
Principal produto fabricado pelo empresa _____						DDD _____		Tel. _____	



## SOLICITAÇÃO DE COMPRA

### ATENÇÃO:

Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa

### SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:

Na compra de:

- a) Revistas - Somente atenderemos o mínimo de 5 exemplares ao preço da última edição em banca.  
 b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros - Adquirir por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).  
 1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: Cr\$ 290.000,00  
 2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: Cr\$ 350.000,00  
 c) Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.

\* \* \* \* \*  
 \* VÁLIDO ATÉ \*  
 \* 05/02/93 \*  
 \* \* \* \* \*

### Nºs atrasados em estoque

NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.	NP	Quant.
170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225								
171	176	181	186	191	196	201	206	211	216	221	226								
172	177	182	187	192	197	202	207	212	217	222	227								
173	178	183	188	193	198	203	208	213	218	223	228								
174	179	184	189	194	199	204	209	214	219	224	229								

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr\$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr\$

Nome

Endereço

Nº  Fone (p/possível contato)

Bairro  CEP

Cidade  Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

#### Assinale a sua opção

- Estou enviando o cheque
- Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/1993



dobro

ISR-40-2137/83  
U.P. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

VALIDO ATÉ

08/03/83

## CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



**sabor**  
publicidade e promoções

05999 - SÃO PAULO - SP

dobro

--	--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

00118

0018

# VÍDEO AULA

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

- Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir a qualquer hora, no seu lar, na oficina, além de poder treinar seus funcionários quantas vezes quiser.
- Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você também leva uma escola e um laboratório.
- Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.



## Escolha já as fitas desejadas, e inicie a sua coleção de Vídeo aula.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)

- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

**Cr\$ 715.500,00 cada Vídeo aula**  
(Preço válido até 05/02/93)

**Pedidos:** Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.,  
junto com a solicitação de compras da última página.  
Ou peça maiores informações pelo telefone  
**(011) 294-6298.**

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

Na compra da fita de Videocassete 1 você ganha o livro Transcodifier do Eng<sup>o</sup> David M. Risnik com 86 páginas

# CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE ELETRÔNICA

ELETRDOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES  
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

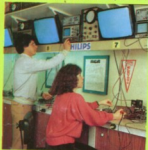
Somente o Instituto Nacional CIÊNCIA, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total SUCESSO na ELETRÔNICA-ELETRÔNICA.

Todo Tecnólogo do INC tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando-lhes os problemas ao instalar sua OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA, ou sua FÁBRICA DE PLACAS DE C.I., ou sua MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS, até sua CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA, etc. As chances de ter sua própria

Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos SEMINÁRIOS do O.P.A.I. você conhecerá os Alunos Formados no INC e CEPA International, seus depoimentos e testemunhos de grande SUCESSO.

Essa mesma chance você tem hoje.  
**CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.**



• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**  
Seja um GABARITADO PROFISSIONAL, estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos SEMINÁRIOS e TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES ganhando a grande oportunidade de fazer TREINAMENTOS no CEPA International, e em importantes EMPRESAS E INDUSTRIAIS no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**  
Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) REMESSAS EXTRAS exclusivas, com entregas de KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS como seu 1º Mul-

timetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multimetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa MEGABRAS, mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

**NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR:** Progressivamente terá os seguintes títulos: "ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA" mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

**"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"**

**INC** CÓDIGO SE-240  
Solicite GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER (Preencher em Letra de Forma)

Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_  
CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
Estado: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

**LIGUE AGORA  
(011)  
223-4755**

OU VISITE-NOS  
DAS 9 ÀS 17 HS.  
DOS SÁBADOS  
DAS  
8 ÀS 12:45 HS.

**Instituto Nacional  
CIÊNCIA**

**AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO**

Para mais rápido atendimento solicitar pela

**CAIXA POSTAL 896**

**CEP: 01059-970 - SÃO PAULO**

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01223