

ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO

ROBÔ COP8

**COMO FUNCIONAM
OS CAPACÍMETROS**

**REGULADORES
DE TENSÃO 7800**

**PAGER VIA
REDE**



GERADOR DE ALTA TENSÃO

NETWAY

PROVEDOR INTERNET

Internet e Intranet na medida certa

Planos corporativos para empresa

Linhas digitais - Acesso sem limite de horas

Hospedagem WEB

Comércio eletrônico

Projetos de Internet e Intranet

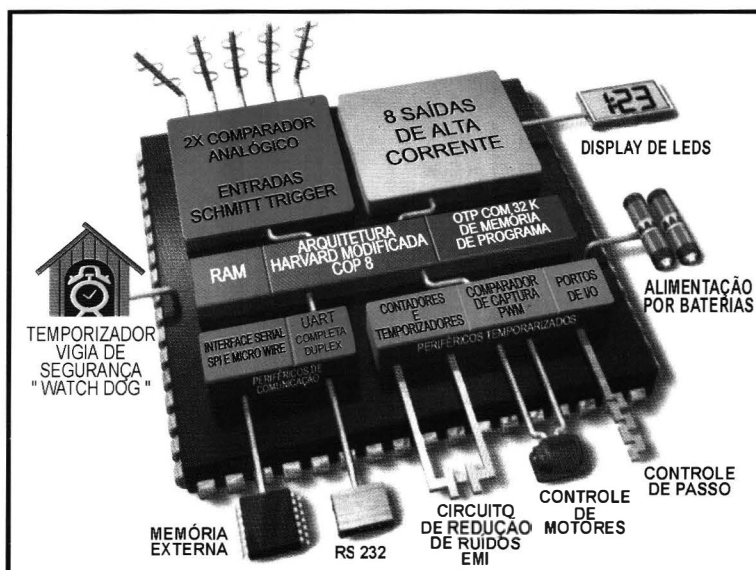
WEB desing

www.netway.com.br
market@netway.com.br

Fale conosco
(011) 3872-8613
0800-557717



Apresentamos a família OTP com até 32 K de memória ROM e 512 bytes RAM.



Graças às suas características o COP8SGx7 oferece maior número de "features" e traz definitivamente a melhor relação custo / benefício em microcontroladores de nível médio, com 8 bits.

Baixo consumo de energia, full duplex USART incorporada, capacidade de memória para programas de alta complexidade e espaço de 8 Bytes para gravação de número de série, data, códigos, etc., são as outras vantagens que o COP8SGx7 oferece a você.

BENEFÍCIOS E CARACTERÍSTICAS

- Tempo de programação rápido (ciclo de instrução 1 μ s)
- Sistema de programação de baixo custo
- Baixo consumo de energia
- Set de instrução versátil e de fácil utilização
- Ampla set de periféricos para uma vasta gama de aplicações
- Full duplex USART
- 2 comparadores analógicos até 8 saídas de corrente

VANTAGENS COMPETITIVAS

- Custo / Benefício: o SGx7 oferece maior capacidade de memória e maior quantidade de "features" pelo mesmo preço que um microcontrolador comum da concorrência.
- Suporte ao cliente: pronto atendimento para informações técnicas e de utilização.

TIPOS E PREÇOS*

Tipo	Encap.	Preço
COP8SGE728M8	28 SOIC	\$ 3.87
COP8SGE740N8	40 DIP	\$ 4.11
COP8SGE744V8	44 PLCC	\$ 3.89
COP8SGE744VEJ8	44PQFP	\$ 5.59
COP8SGR728M8	28 SOIC	\$ 4.60
COP8SGR740N8	40 DIP	\$ 4.85
COP8SGR744V8	44 PLCC	\$ 4.66
COP8SGR744VEJ8	44 PQFP	\$ 6.35

* Preços de lançamento em dólares CIF, São Paulo sem impostos (ICMS, IPI, PIS/COFINS)

LIGUE AGORA MESMO !

TEL: (011) 273 3300

FAX: (011) 215 6297

G.D.E.

G.D.E. Inc. do Brasil Com. Imp. Exp. Ltda

E-MAIL: vendas@gde.com.br
WEB SITE: www.gde.com.br
Av. Lins de Vasconcelos, 1609
7º andar - SP - CEP: 01537-001

ROBÔ COP8

Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br

Este artigo mostra como construir e programar um robô simples, seu objetivo principal é ampliar a discussão sobre Robótica e incentivar a participação dos leitores na elaboração de alterações e novas implementações no ROBÔ COP8.

Mais uma vez estamos envolvidos na elaboração de um artigo sobre robôs. Quando publicamos o artigo do STAMP BUG (Saber nº 302), dissemos do fascínio que o robô representa para o ser humano. Comprovamos isso através do sucesso do robô inseto, com vários leitores entrando em contato com a redação da revista.

Assim, resolvemos fazer um projeto de um robô simples, que permitisse ao leitor confeccioná-lo todo, inclusive a parte lógica que utiliza um microcontrolador COP8. Mas o objetivo do artigo é ampliar a discussão sobre Robótica e incentivar os leitores a colaborarem com envio de sugestões de modificações e implementações no ROBÔ COP8. Essa discussão já começou na Internet no Fórum da revista (www.edsaber.com.br), onde vários leitores estão trocando idéias e experiências e devido a este sucesso, vamos reservar um espaço na Internet dedicado à Robótica. Na revista, reservaremos um espaço especial para mostrar colaborações, sugestões e toda a movimentação em torno do assunto.

Pessoalmente, acredito que conseguiremos concentrar muitas pessoas e instituições. E futuramente teremos condição de organizar um grande evento com palestras, exposições e competições!

Por isso não deixe de enviar suas sugestões, colaborações e idéias!

O ROBÔ COP8

Na figura 1 observamos o ROBÔ COP8 montado e operacional, que é basicamente composto de:

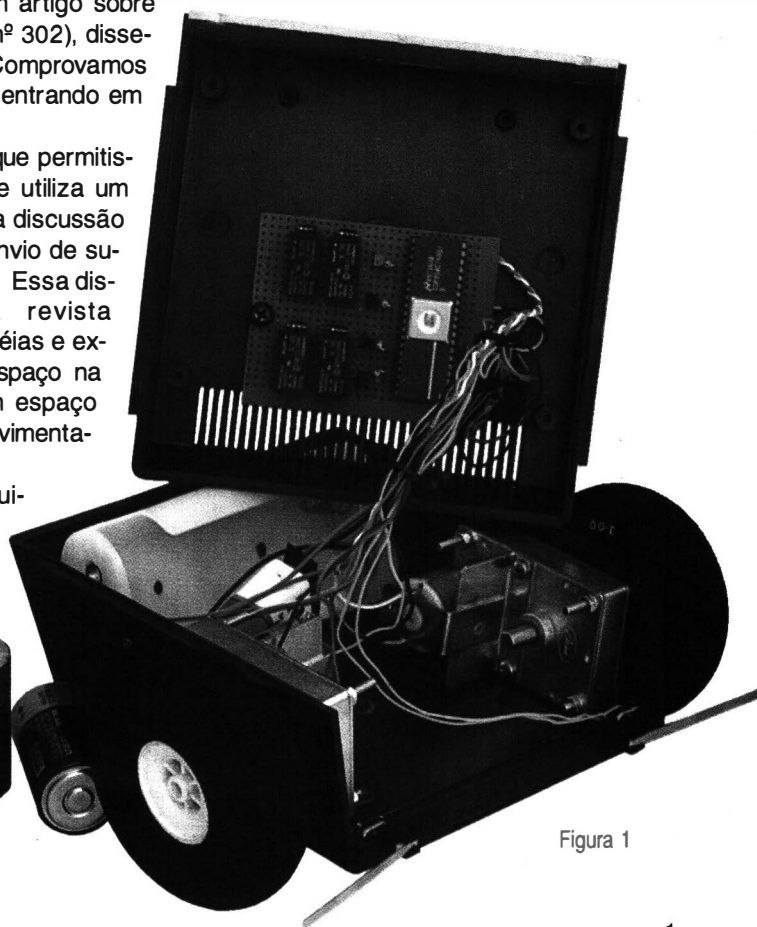


Figura 1

- 1- Base
- 2- Motores
- 3- Sistema Lógico de Acionamento
- 4- Sensores

Na figura 2 temos a visualização dos módulos.

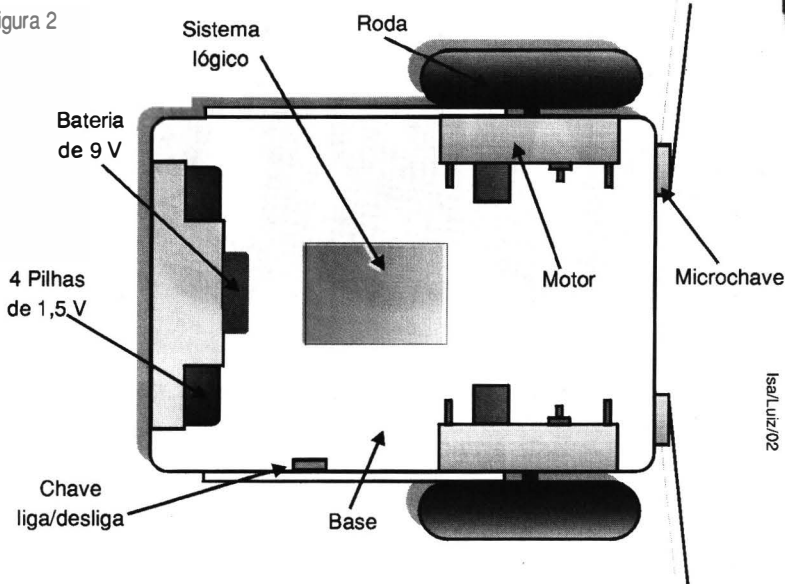
BASE

Para a base utilizamos uma caixa Patola, modelo PB-211, foram feitos cortes e furos necessários à fixação dos motores, chaves, suporte de bateria e placa de circuito. O leitor pode optar por qualquer outra base que julgue mais conveniente. A nossa opção por essa caixa se deve à facilidade de acondicionar todos os elementos e ser facilmente encontrada em lojas especializadas em Eletrônica.

MOTORES

Os motores foram escolhidos com caixa de redução (veja figura 3), facilitando assim a construção da mecânica. Foram colocados internamente à Base para que ficassem totalmente

Figura 2



embutidos. A única alteração foi a inversão dos 4 parafusos de fixação da caixa de redução.

Para adquirir esses motores, consulte a página 72. As rodas utilizadas foram de aeromodelos, com 3 polegadas de diâmetro, facilmente encontradas em lojas especializadas.

A alteração necessária exigiu uma nova furação no centro das rodas para rosquear no eixo do motor.

SISTEMA DE ACIONAMENTO

Decidimos utilizar relés devido a sua facilidade de implementação, o ideal seria uma ponte em "H" com transistores, mas deixaremos essa modificação para os leitores nos enviarem. Os relés são de 5 V com contatos duplos, seu acionamento é feito através de um transistor NPN (BC337). O Controle Lógico ficou a cargo de um microcontrolador COP8, que dá nome ao Robô, o modelo escolhido foi o COP8SAC740 de 40 pinos, que vem como amostra na EPU (*Evolution Programming Unit* - ver página 16).

SENSORES

São microchaves (*microswitchs*) com hastes longas, posicionadas de tal maneira (figura 4) que estando o ROBÔ COP8 em movimento, ao encontrar um obstáculo, estas são acionadas, fazendo com que o robô realize uma manobra de desvio.

O CIRCUITO

Podemos observar a simplicidade do circuito mostrado na figura 5 (esquema elétrico). Notar que o COP8 está configurado para utilizar *clock*

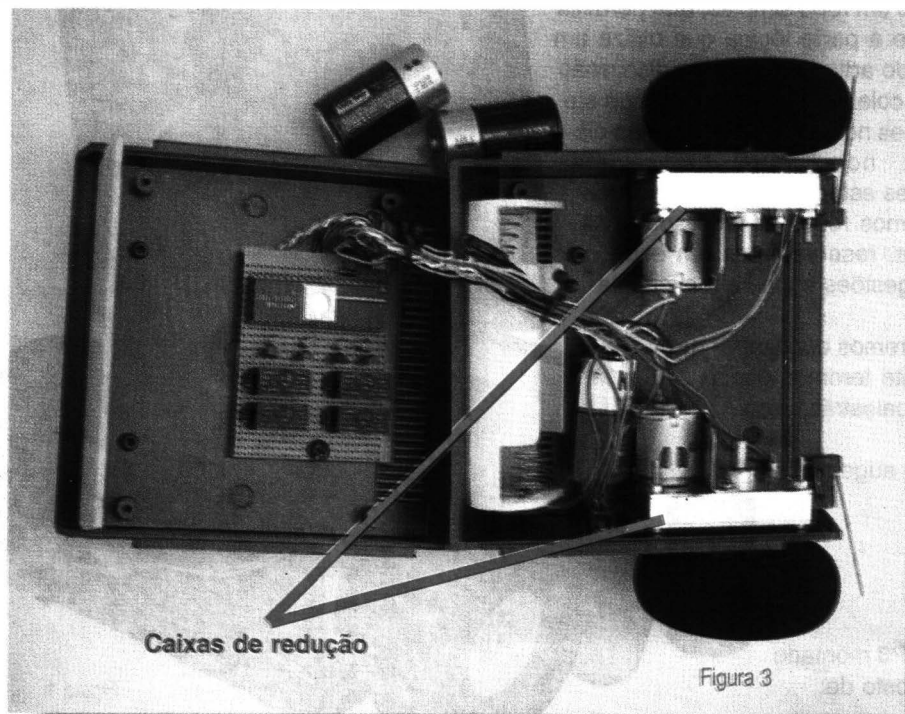


Figura 3

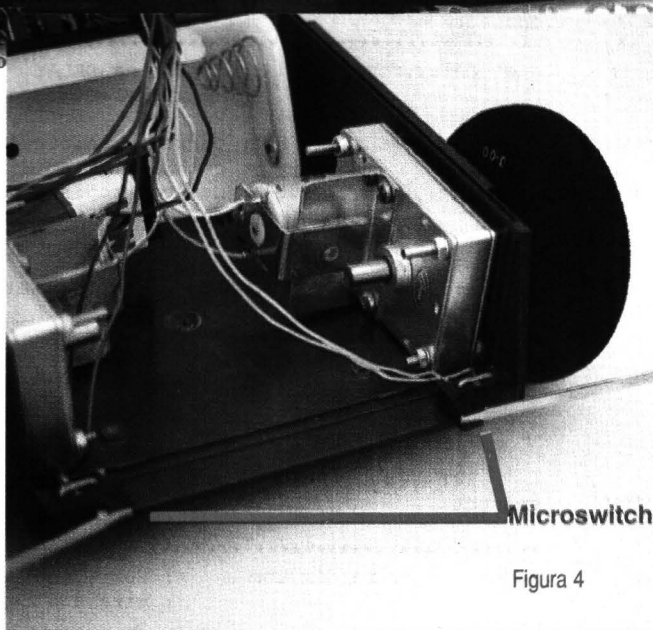


Figura 4

interno (aproximadamente 5 MHz com ciclo de instrução de 2 microssegundos). A alimentação do COP8 é feita através de um regulador de tensão e uma bateria de 9 V, deixando as 4 pilhas de 1,5 V somente para a parte de potência (motores e relés).

Essa configuração foi escolhida para isolar as alimentações, sendo que a parte de potência não afeta a parte de controle da CPU. Notar que as microchaves estão conectadas diretamente no COP8 sem a necessidade de *pull ups*, uma vez que no programa, o Port de I/O é configurado para entrada com *pull up* interno.

MONTAGEM E TESTE DO CONJUNTO

Monte o conjunto, iniciando pelas furações para fixação dos motores e microchaves na caixa Patola, fixe os motores e as microchaves.

Após montar a placa de circuito, usando uma placa padrão, faça as ligações restantes para os motores, microchaves e baterias, conforme ilustrado também no esquema elétrico (figura 5).

Programa o COP8 com o programa da listagem anexa, coloque-o no circuito. Coloque as baterias e ligue o sistema, de início, os relés que ligam

os motores deverão ser acionados e esses conduzirão o robô para frente. Se estiver com a rotação invertida, altere as ligações dos motores. Agora teste as microchaves. Acionando a da esquerda, o robô deverá fazer uma manobra de desvio para a direita e vice-versa. Se estiver fazendo o contrário, troque as ligações das chaves. Antes de fechar o robô, devemos colocar um apoio na traseira do mesmo, para facilitar as manobras. Colocamos uma semi-esfera (ver detalhe na figura 6), mas o leitor poderá utilizar uma

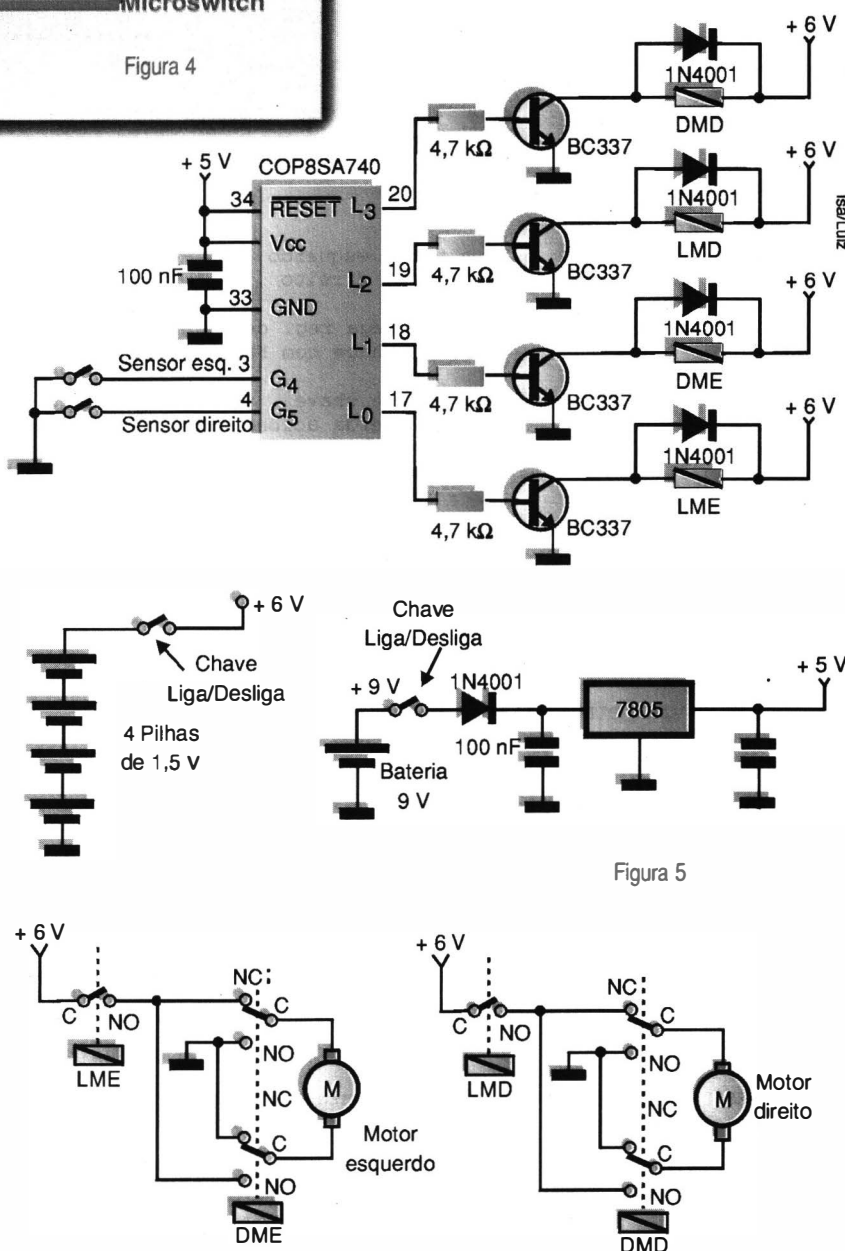


Figura 5

Programa

```

;*****
;* PROJETO:Artigo ROBO COP8 - SABER Eletronica *;
;* ARQUIVO : robo.asm *;
;* VERSAO : 1.0 01/11/98 *;
;* Autor : Luiz Henrique Correa Bernardes *;
;* lhcb@mandic.com.br *;
;*****

.inclcd COP8SAC.INC ;Inclui o arquivo COP8SAC.INC

.sect REGISTER,REG ; Define o registrador
    TEMPO: .dsb 1 ; para contagem de
                ; Tempo (Delay)
    TEMPO1: .dsb 1 ; para contagem
                ; de Tempo (Delay)
    BOUNCE_ESQ: .dsb 1 ; para debounce
                ; da chave esquerda
    BOUNCE_DIR: .dsb 1 ; para debounce da
                ; chave direita

.endsect
;*****
.sect codel,rom ; Programa principal
    init:
        LD PORTLD,#0X000 ; Configura port L como
                ; saida (nibble low)
        LD PORTLC,#0X00F ; e desliga motores
        LD PORTGD,#0X30 ; Configura bits G4 e G5
                ; como entrada com pull up
        LD PORTGC,#0X00

    ANDA:
        LD B,#PORTLD
        SBIT 3,[B] ; Liga motor esquerdo
        SBIT 1,[B] ; Liga motor direito

    VE_SWE:
        LD BOUNCE_ESQ,#0XFF ; Carrega reg. de
                ; debounce com FF

    VE_SWE_1:
        IFBIT 4,PORTGP ; Ve se chave
                ; esquerda acionada
        JP VE_SWD ; se nao acionada
                ; desvia p/ ver
                ; chave direita
                ; chave acionada
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        DRSZ BOUNCE_ESQ ; decrementa debounce
        JP VE_SWE_1 ; debounce ainda nao zero
        JSR VOLTA ; debounce zero executa
                ; subrotina volta
        JSR VIRA_DIR ; executa subrotina
                ; vira a direita
        JP ANDA ; desvia para o inicio

    VE_SWD:
        LD BOUNCE_DIR,#0XFF ; carrega reg de
                ; debounce com FF

    VE_SWD_1:
        IFBIT 5,PORTGP ; ve se chave
                ; esquerda acionada
        JP ANDA ; se nao acionada
                ; desvia p/ inicio
                ; chave acionada
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        DRSZ BOUNCE_DIR ; decrementa debounce
        JP VE_SWD_1 ; debounce ainda nao zero
        JSR VOLTA ; debounce zero executa
                ; subrotina volta
        JSR VIRA_ESQ ; executa subrotina
                ; vira a esquerda

;*****
JP ANDA ; desvia para o inicio
.endsect
;*****
.sect delay,rom ; Subrotina DELAY
                ; (aprox.800 milissegundos)
DELAY:
    LD TEMPO,#0FF ; Carrega registrador
                ; com 255 (FF em Hex)
    LD TEMPO1,#0FF ; Carrega registrador
                ; com 255 (FF em Hex)

    LABEL1:
        DRSZ TEMPO ; Decrementa TEMPO ate' que
                ; fique zero
        JP LABEL1 ; Volta Decrementar
                ; novamente
        DRSZ TEMPO1 ; Decrementa TEMPO1
                ; ate' que fique zero
        JP LABEL1 ; Volta decrementar
                ; novamente
    RET ; Retorna

.endsect
;*****
.sect vira_dir,rom ; Subrotina
                ; vira a direita
VIRA_DIR:
    SBIT 3,[B] ; liga motor esquerdo
                ; para frente
    JSR DELAY ; Delay
    RBIT 3,[B] ; desliga motor esquerdo
    RET ; Retorna com motores
                ; ligados p/ frente

.endsect
;*****
.sect vira_esq,rom ; Subrotina vira a esquerda
VIRA_ESQ:
    SBIT 1,[B] ; liga motor direito
                ; para frente
    JSR DELAY ; Delay
    JSR DELAY ; Delay
    JSR DELAY ; Delay
    RBIT 1,[B] ; desliga motor direito
    RET ; Retorna com motores
                ; desligados

.endsect
;*****
.sect volta,rom ; Subrotina volta
VOLTA:
    RBIT 3,[B] ; Desliga motor esquerdo
    RBIT 1,[B] ; Desliga motor direito
    JSR DELAY ; Delay
    SBIT 2,[B] ; Direciona motores
    SBIT 0,[B] ; Sentido oposto
    SBIT 3,[B] ; Liga motor esquerdo
    SBIT 1,[B] ; Liga motor direito
    JSR DELAY ; Delay
    JSR DELAY ; Delay
    JSR DELAY ; Delay
    RBIT 3,[B] ; Desliga motor esquerdo
    RBIT 1,[B] ; Desliga motor direito
    RBIT 2,[B] ; Vira motores
    RET ; Retorna com motores
                ; desligados
                ; e direcionados
                ; para frente

.endsect
;*****
.end init ; Fim do Programa

```


roda do tipo rodízio igual às de carrinho de supermercado.

O PROGRAMA

Na figura 7 temos o fluxograma simplificado do programa gravado no COP8. Basicamente, ele faz com que o ROBÔ COP8 ande para frente e se encontrar um obstáculo (acionamento das microchaves), faça uma manobra de recuo e vire para o lado oposto. Observar na listagem do programa que o tempo da manobra para virar à esquerda é três vezes maior que para virar à direita. As manobras de "VOLTA", "VIRA À ESQUERDA" e "VIRA À DIREITA" foram colocadas em subrotinas, facilitando assim uma eventual mudança na programação.

ALTERANDO O ROBÔ COP8

A partir desse modelo simples, o leitor poderá sofisticar o robô,

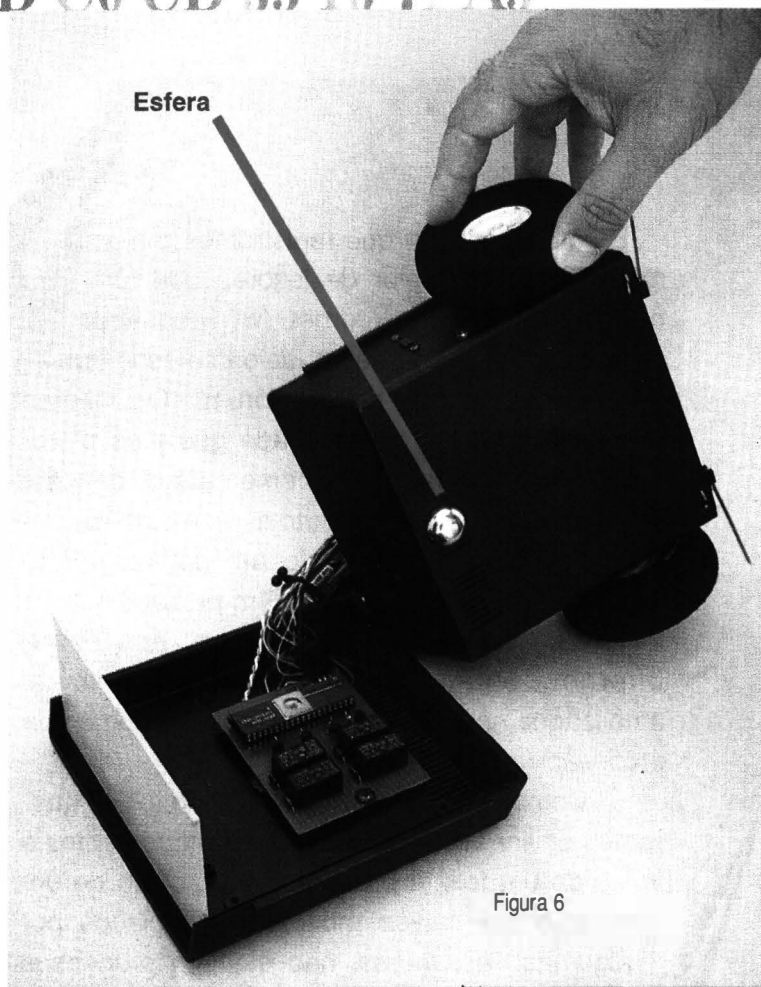
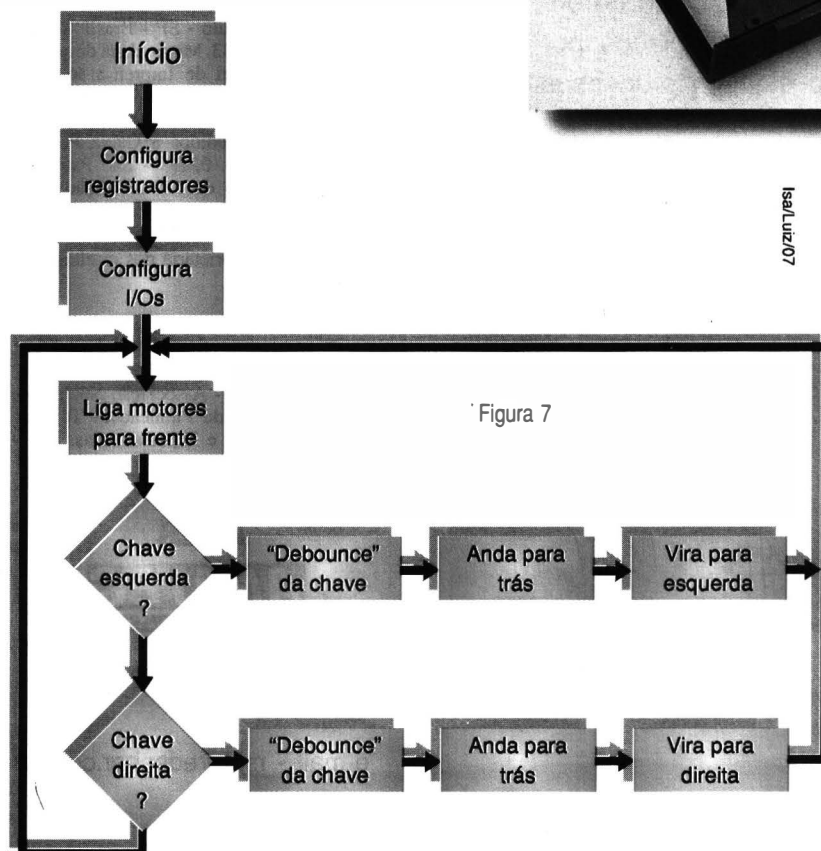
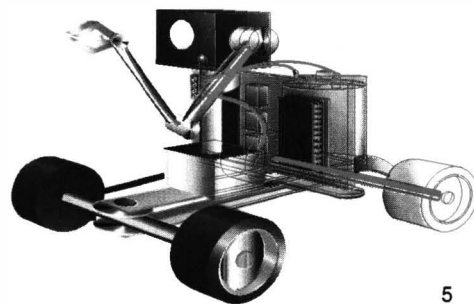


Figura 6

mudando o sistema de alimentação, acionamento de motores, colocando mais sensores (ultra-som, infravermelho), fazendo comunicação sem fio (RF) com uma central de controle (PC), entre outras alterações.

CONCLUSÃO

Esperamos ter atingido o objetivo de despertar o interesse do leitor para a discussão sobre Robótica e mostrar como podemos fazer um robô simples. Aguardamos sugestões e idéias! ■



É com satisfação que registramos o número cada vez maior de leitores que têm nos "visitado" pela Internet (www.edsaber.com.br) e, especificamente, pelo interesse que vem despertando o nosso "fórum". Os leitores tem aproveitado a oportunidade que lhes oferecemos de apresentarem comentários, críticas, sugestões, consultas e outras mensagens, frequentemente estabelecendo um contato direto entre si. Visite-nos, você também prezado leitor e integre-se ao grupo daqueles que, através da Internet, estão se mantendo ainda mais atualizados no campo que escolheram como sua profissão (ou como lazer).

Como esta é a última edição de 1998, queremos enviar aos leitores nossos cumprimentos e votos de um feliz e próspero 1999, cheio de um otimismo que talvez muitos, influenciados por algumas *cassandras*, não estejam propensos a sentirem.

No preparo desta edição, como sempre, nos esforçamos para proporcionar ao leitor, assuntos variados, sempre atuais e interessantes que, temos a convicção, agradarão aos que nos prestigiam.



Editora Saber Ltda.

Diretores

Hélio Fittipaldi

Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica

Diretor Responsável

Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico

Newton C. Braga

Editor

Hélio Fittipaldi

Fotolito

D&M

Conselho Editorial

Alfred W. Franke

Fausto P. Chermont

Hélio Fittipaldi

João Antonio Zuffo

José Paulo Raoul

Newton C. Braga

Impressão

Cunha Facchini

Distribuição

Brasil: DINAP

Portugal: ElectroLiber

SABER ELETRÔNICA

(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

Redação, administração, publicidade e correspondência: R. Jacinto

José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-

020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel.

(011) 296-5333. Matriculada 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

10046 - CEP. 02199 - São Paulo -

SP, ao preço da última edição em

banca mais despesas postais.

Telefone (011) 296-5333

Empresa proprietária dos direitos de

reprodução:

EDITORA SABER LTDA.

Associado da ANER - Associação

Nacional dos Editores de Revistas e

da ANATEC - Associação Nacional

das Editoras de Publicações Técnicas,

Dirigidas e Especializadas.

ANER

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

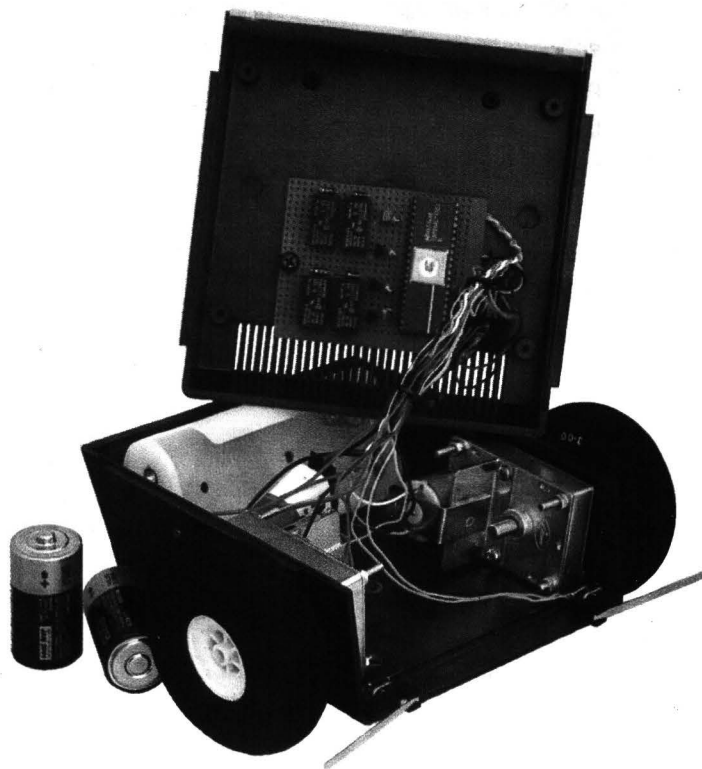
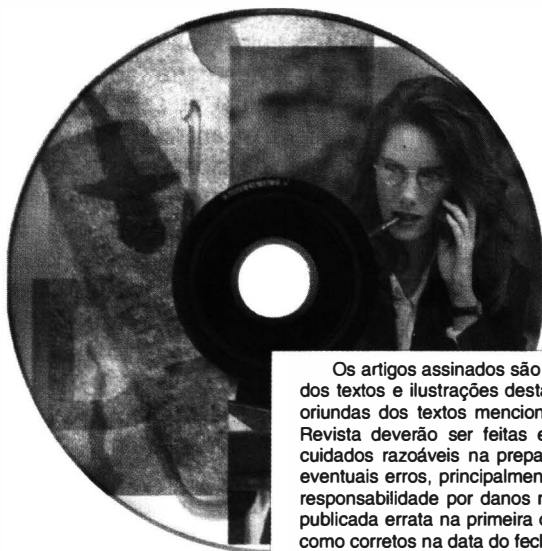
CAPA	
Robô Cop8	01



Service	
Como funcionam os capacitores	26
Práticas de service.....	52
Instrumentos para service	
em videocassetes.....	66

Diversos	
Saiba mais sobre DVD	08
Achados na Internet	11
Conhecendo fios esmaltados	20
Conheça as pontes.....	62

Hardware	
Reparando teclados	40



Componentes	
Reguladores de tensão 7800.....	46
Faça-você-mesmo	
Pager via rede	14
Gerador de alta tensão com Diac...30	
Sequencial de 6 canais.....	34
Alarme de bateria fraca	38
Fonte galvanoplástica	
(cromador de objetos).....	58
Pré-amplificador com FET	69

SEÇÕES

Notícias	42
USA em notícias	49
Seção do leitor	71

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 e/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 tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenho, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

Na edição anterior, focalizamos diversos pontos importantes sobre o DVD, pontos que realmente deixam os que ainda não conhecem esse novo meio de gravação de vídeo e dados com muitas dúvidas. Apesar de termos focado muitos aspectos relevantes do DVD, eles não foram esgotados. Existe muito mais a discutir e outras questões serão abordadas neste artigo que, com o anterior, deve ajudar muito os leitores a se preparar para entender melhor esta tecnologia.



SAIBA MAIS SOBRE DVD

Newton C. Braga

A SENSIBILIDADE DO DVD

Não resta dúvida de que o DVD deve substituir o VHF, brevemente teremos as locadoras trocando suas fitas por este novo meio. Mas, o DVD não seria sensível demais a ponto de facilmente ser danificado por arranhões? Existe a falsa crença de que a densidade maior com que são armazenados os dados num DVD, além de sua velocidade de leitura, quando comparadas aa de um CD comum, fazem com que o DVD seja mais sensível a arranhões, riscos e até mesmo sujeira. No entanto, isso não ocorre, pois os algoritmos usados para a correção da leitura de dados de forma errada é pelo menos 10 vezes melhor que os usados no caso dos CDs comuns.

O próprio sistema MPEG-2 de compressão de imagem e Dolby Digital do som, faz com que informações imperceptíveis que possam afetar a qualidade de som e imagem sejam automaticamente removidas.

Leve em conta que CD-ROMs, CDs de música e *laserdiscs* já são alugados por algumas locadoras e eles são mais sensíveis que o DVD.

TECNOLOGIA

Os dados num DVD podem ser gravados de diversas formas, assim, não existe um único tipo disponível. Se bem que a maioria dos DVD *players* trabalhe com os diversos tipos de DVDs existentes, é bom que o usuário saiba quais são as suas diferenças, pois existem até casos em que o DVD precisa ser "virado", exatamente como era feito com os discos de vinil!

Assim, temos dois tamanhos físicos diferentes: 12 cm (4,7 polegadas) e 8 cm (3,1 polegadas), ambos com 1,2 mm de espessura. Para esses dois tipos podemos ter a gravação numa

única face e nas duas faces, em uma ou duas camadas.

Num disco de duas camadas uma delas é semitransparente, como um "sanduíche" de duas folhas plásticas em que os dados são gravados numa e na outra.

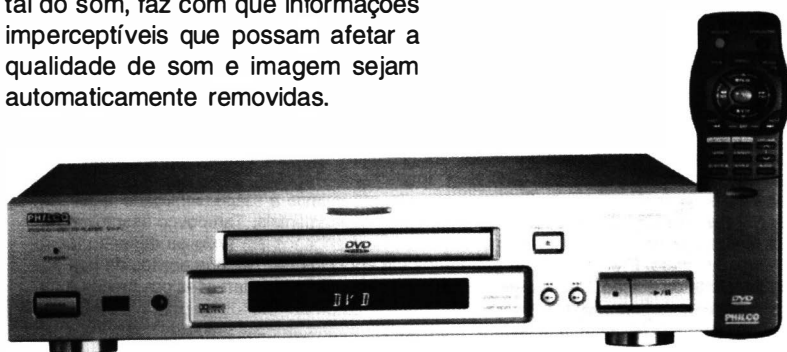
Ajustando o foco do LASER e das lentes do sistema de leitura, é possível focalizar os dados de uma ou de outra camada conforme o desejado.

Em alguns sistemas é possível ter uma trilha PTP, ou seja, uma trilha que corre em paralelo com a primeira trilha, enviando dados de forma independente.

Em outros, podemos ter uma trilha OTP que corre "ao contrário" da trilha principal, ou seja, lida de dentro para fora, garantindo uma reprodução contínua da informação (como o auto-reverse dos *players* de fita cassete).

Para as capacidades observamos que GB significa gigabytes, que é diferente de bilhões de bites (dado por G). Assim 1 gigabyte é 2 elevado ao expoente 30, enquanto que 1 bilhão de bytes é 10 elevado ao expoente 9. Os valores finais obtidos são levemente diferentes, conforme podemos observar.

Para obter maior densidade de gravação, os pits e vales são menores e o comprimento de onda do



LASER usado na leitura também é menor.

NTSC, PAL E SECAM

Os padrões de TV não são os mesmos em todo o mundo. Esta diferença pode ser melhor sentida no caso do VHS.

Os DVDs são formatados para NTSC ou PAL (que são incompatíveis entre si). Assim, para o NTSC temos 525 linhas em 60 campos por segundo e no PAL/SECAM, temos 625 linhas com 50 quadros (devemos lembrar que o PAL-M usa 625 linhas com 60 campos).

Isso leva a três tipos diferentes de DVDs, resultando em imagens de tamanhos diferentes e aspectos de pixels: 720 x 480, 720 x 576 para os formatos e 29,97 e 25 quadros por segundo, além de sons Dolby Digital e MPEG.

Os programas formatados para PAL tem uma velocidade 4% maior, o que exige um ajuste também do áudio antes da codificação.

Os equipamentos poderão trabalhar com NTSC, com PAL ou com os dois, o que vai exigir dos usuários televisores multi-padrão.

O SOM

O som dos DVDs na sua maioria é o *Dolby Digital* (AC-3) no entanto, existe a possibilidade de usar o áudio MPEG.

No sistema *Dolby Digital* temos 5.1 canais. Assim, as gravações podem ser mono, duplo mono e estéreo. Isso significa que estas trilhas já podem ser preparadas em alguns casos para a reprodução *Dolby Surround*.

O interessante no sistema é que o som do DVD tem compatibilidade com o som dos CDs de áudio comuns. Isso significa que os equipamentos que rodam o DVD também poderão ser usados para a reprodução de CDs de música comuns.

Evidentemente, as trilhas sonoras dos DVDs não poderão ser lidas num *CD-player* de áudio, pois neste caso no DVD temos pits e vales menores que não podem ser detectados pelo sistema.

XV-D2000BK DVD Player



Nos DVDs a modulação e a própria profundidade das camadas em que as informações são gravadas são diferentes.

VIDEO-CD e LASERDISC

Os vídeos CDs são diferentes do DVD. Os vídeos CDs usam o padrão MPEG-1, mas existem equipamentos DVD que possuem recursos para a decodificação desses sinais como os da Panasonic, RCA, Samsung e Sony. No entanto, existem equipamentos que não conseguem fazer a decodificação desses sinais.

O vídeo CD tem uma resolução de 352 x 288 em PAL e 352 x 240 em NTSC e o que se nota é que, quando um vídeo CD é rodado num equipamento de DVD que os aceite, existe um corte de um certo número de linhas da imagem.

Para o *laserdisc* não existe compatibilidade alguma. Não é possível rodar um *laserdisc* num equipamento de DVD e também não podemos rodar um DVD num equipamento de *laserdisc*.

A Pioneer e a Samsung entretanto, anunciaram equipamentos que podem combinar recursos para trabalhar com os dois produtos.

As diferenças básicas entre os *Laserdiscs* e os DVDs são as seguintes:

1. O DVD de camada simples armazena 2 horas de programa, os de dupla camada, 4 horas. O *Laserdisc* armazena uma hora por lado.

2. No *Laserdisc*, em geral os filmes não cabem numa única face, levando à necessidade de "virar" o disco na sua metade (pausa para pipoca e banheiro...). Para o DVD não existe esta necessidade.

Levando em conta os tamanhos, camadas e lados, temos as seguintes possibilidades para o DVD:

- DVD-5 (12 cm, SS/SL): 4,38 GB (4,7 G) de dados ou 2 horas de vídeo
- DVD-9 (12 cm, SS/DL): 7,95 GB (8,5 G) ou perto de 4 horas
- DVD-10 (12 cm, DS/SL): 8,75 GB (9,4 G) ou perto de 4,5 horas
- DVD-18 (12 cm, DS/DL): 15,90 GB (17 G), ou perto de 8 horas
- DVD-1? (8 cm, SS/SL): 1,36 GB (1,4 G), ou perto de meia hora
- DVD-2? (8 cm, SS/DL): 2,48 GB (2,7 G), ou perto de 1,3 horas
- DVD-3? (8 cm, DS/SL): 2,72 GB (2,9 G), ou perto de 1,4 horas
- DVD-4? (8 cm, DS/DL): 4,95 GB (5,3 G), ou perto de 2,5 horas
- DVD-R (12 cm, SS/SL): 3,68 GB (3,95 G)
- DVD-R (12 cm, DS/SL): 7,38 GB (7,9 G)
- DVD-R (8 cm, SS/SL): 1,15 GB (1,23 G)
- DVD-R (8 cm, DS/SL): 2,29 GB (2,46 G)
- DVD-RAM (12 cm, SS/SL): 2,40 GB (2,58 G)
- DVD-RAM (12 cm, DS/SL): 4,80 GB (5,16 G)

SL = *single layer* ou camada simples
DL = *double layer* ou dupla camada
SS = *single side* ou face simples
DS = *double side* ou face dupla



O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. Aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinBoard para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algoritmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.
Preço R\$ 32,00

Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.



PEDIDOS

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

3. Os *DVDs-players* são menores que os *Laserdisc-players*, podendo ser até portáteis. Os próprios DVDs são menores, facilitando seu transporte e armazenamento.

4. Os *Laserdiscs* têm duas pistas de áudio: analógica e digital, enquanto que o DVD tem até 8 pistas digitais com amostragens de 48 ou 96 kHz.

5. O DVD tem melhor vídeo. Os *Laserdiscs* podem degradar, já que a informação do sinal de vídeo e NTSC ou PAL é armazenada na forma analógica.

6. A resolução do DVD tem 345 600 pixels, que é 1,3 vezes maior do que os 272 160 pixels do *Laserdisc*.

DIVX

Este sistema, também chamado de ZoomTV, consiste num sistema planejado pelos grandes estúdios para ter um controle total sobre o material gravado em DVDs e ainda facilitar o trabalho das locadoras.

Anunciado no início deste ano, devendo estar disponível em breve, este sistema foi criado pela Disney (Buena Vista), Twentieth Century Fox, Paramount, Universal e a Dream Works SKG. A JVC, Matsushita (Panasonic), Pioneer, Thomson (RCA/Proscan/GE) e Zenith estão desenvolvendo os *players*.

On Divx nada mais é do que uma variação "pay-per-view" do DVD.

Quando você coloca um Divx no equipamento, ele pode ser rodado apenas pelas 48 horas seguintes. Depois disso, para ter o programa por mais 48 horas, o usuário precisa "liberá-lo", isso pagando 3 a 5 dólares para a empresa que detém os direitos. Isso é feito por um sistema em que o próprio equipamento é conectado à linha telefônica, discando um número 0800, o que não leva mais do que 20 segundos.

Isso significa que você pode alugar um DVD e receber, pelo correio sem precisar devolvê-lo, se quiser revê-lo, pagará pelo próprio sistema 0800 ou simplesmente irá descartá-lo depois do prazo indicado.

As vantagens principais que o sistema oferece:

- Você pode alugar e ver quando quiser. Apenas precisa levar em conta que, uma vez inserido no equipamento, você tem 48 horas para usá-lo.
- Os discos não precisam ser devolvidos.
- É possível "recarregar" o aluguel.
- O disco que você recebe é sempre novo.
- As locadoras podem trabalhar pelo correio.

Evidentemente, existem algumas desvantagens, como a necessidade de ligar o equipamento a uma linha telefônica para eventual "recarga" do aluguel, além do custo do aluguel que deve ser um pouco maior do que o de um disco com retorno.

MAIS AINDA...

As principais perguntas sobre o funcionamento geral do DVD foram respondidas neste e no artigo anterior. No entanto, não abordamos de forma direta as características técnicas dos equipamentos, tais como os tamanhos dos pixels, comprimentos de onda do LASER, frequências, taxas de amostragem, tipos de sinais, enfim, informações que podem ser muito importantes para os leitores que desejam ir além, inclusive entendendo o suficiente para entrar no próprio hardware dos equipamentos.

Os técnicos instaladores e reparadores precisam destas informações adicionais que serão dadas no último artigo desta série a ser publicado na próxima edição. ■



ACHADOS NA INTERNET

Encontrar na Internet informações específicas sobre um determinado assunto requer uma boa dose de habilidade e paciência.

De fato, partindo de palavras-chave ou frases, é comum encontrarmos milhares de documentos que exigem um processo de refinamento (refine) e uma análise detalhada de cada um, o que demanda tempo.

Com a Eletrônica o problema também é crítico, pois além da necessidade de um bom conhecimento técnico para saber escolher as palavras-chaves, temos ainda o fato de que a maioria dos documentos estão em Inglês. Mais que isso: muitos *sites* em Português, por tratarem de assuntos técnicos cuja terminologia não tem ainda tradução, usam termos em Inglês.

COP8 - NATIONAL

Nas últimas edições temos publicado com especial destaque projetos envolvendo os microcontroladores da série COP8 da National.

Evidentemente, o espaço que temos em nossa revista nos impede de abordar todas possibilidades desta família, ficando por conta dos leitores que desejam mais aplicações ou um aprofundamento maior a procura das informações.

Uma das principais fontes de informações sobre o COP8 está justamente na Internet, no próprio *site* da National Semiconductor.

Assim, dois endereços da National merecem destaque para informações detalhadas sobre o COP8 (naturalmente em Inglês).

O primeiro endereço fornece uma série de documentos na forma de *applications*:
http://www.national.com/catalog/microcontrollers_88itCOP8Family_OTPs.html

No outro endereço temos *links* para "*datasheets*":

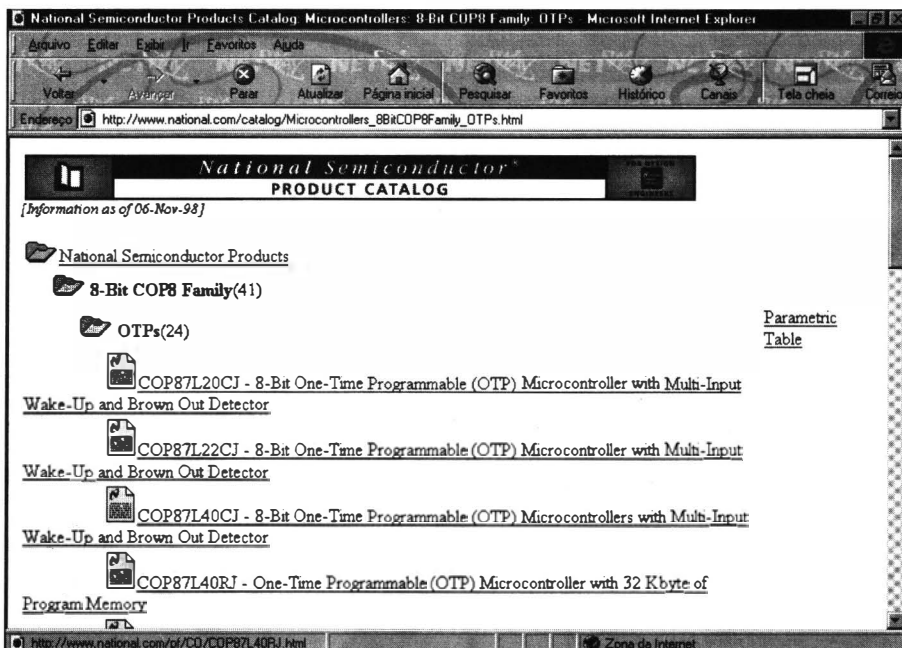
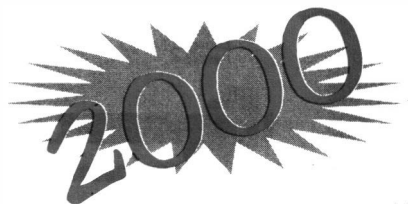
http://www.national.com/catalog/microcontrollers_88itCOP8Family.html

BUG DO ANO 2000

Informações importantes sobre a correção do problema de data que se aproxima e que ameaça todos os computadores podem ser encontradas no *site* "Year 2000":

<http://www.year2000.com>

Nele, digitando sobre "*the year 2000 computer problem*", temos um artigo bastante extenso sobre o problema, de grande utilidade para leitores que trabalham com computadores.



ELECTRONICS WORKBENCH

Um dos programas mais utilizados para o projeto de circuitos eletrônicos e elaboração de placas é o Electronics Workbench.

Com este programa é possível elaborar o circuito no computador e testá-lo com uma vasta instrumentação virtual. Contendo uma biblioteca com os componentes mais usados, ele tem a vantagem de que o usuário não precisa conhecer as características dos componentes para fazer os projetos, pois o computador já as conhece, levando-as em conta nas simulações.

O site do Electronics Workbench, onde podemos dar o Download de uma versão DEMO é:

<http://www.interactiv.com>

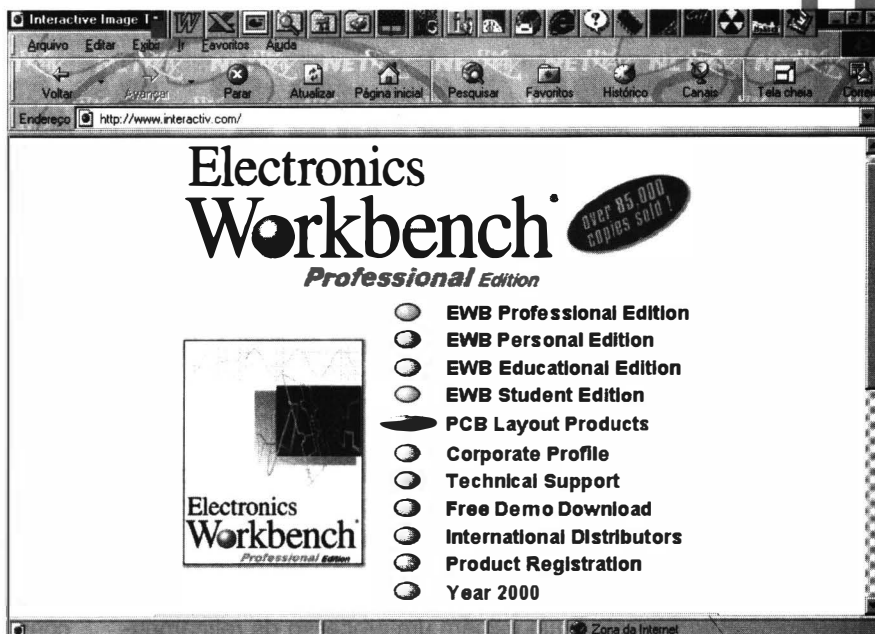
No Brasil, o Electronics Workbench é distribuído pela Anacom Software.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Não precisamos dizer aos nossos leitores que estamos na Internet, mas uma pequena visita, para os que ainda não nos descobriram, pode servir para mostrar que também temos muitas coisas interessantes rodando pela grande rede.

Nosso site está no endereço:

<http://www.edsaber.com.br>

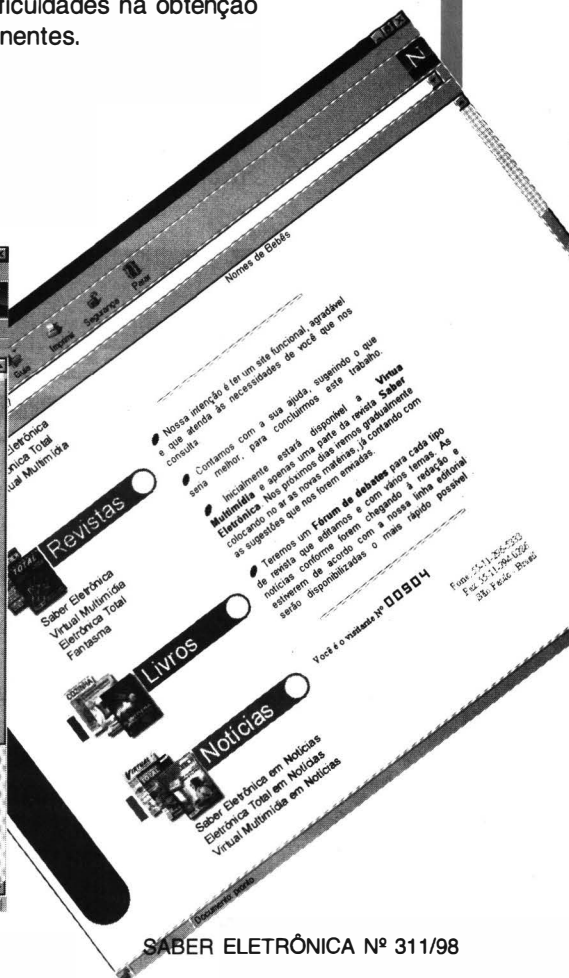
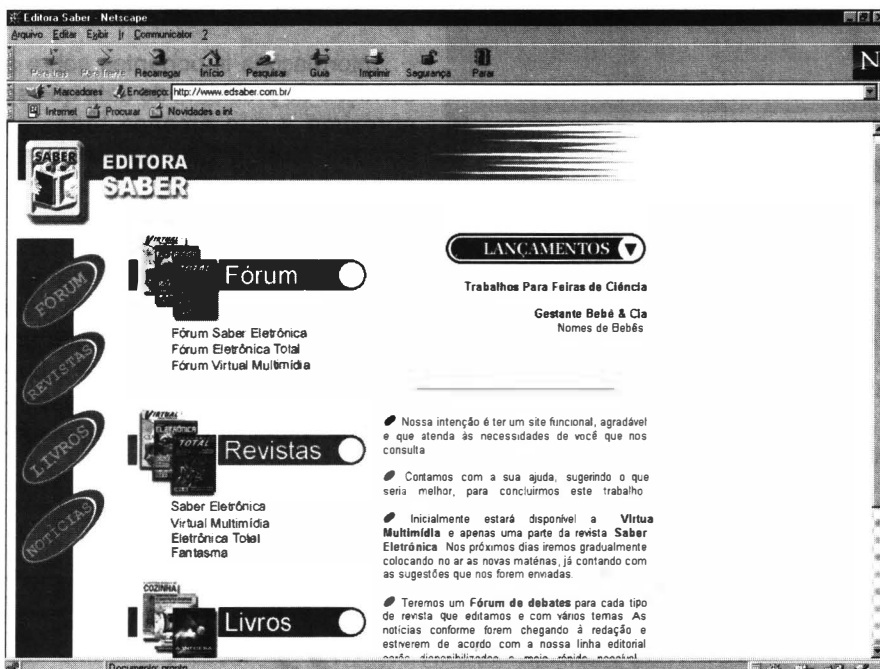


Além do fórum e informações sobre nossas publicações, também temos muitas coisas de interesse para projetistas de todos os níveis.

Clique no artigo sobre SCRs e veja a reprodução de um artigo sobre Diodos Controlados de Silício, muito importante para entender o funcionamento deste componente.

O fórum, por outro lado, é um local aberto para que o leitor discuta assuntos de interesse comum, por exemplo, dificuldades na obtenção de esquemas ou componentes.

Faça uma visita!



LANDELL DE MOURA

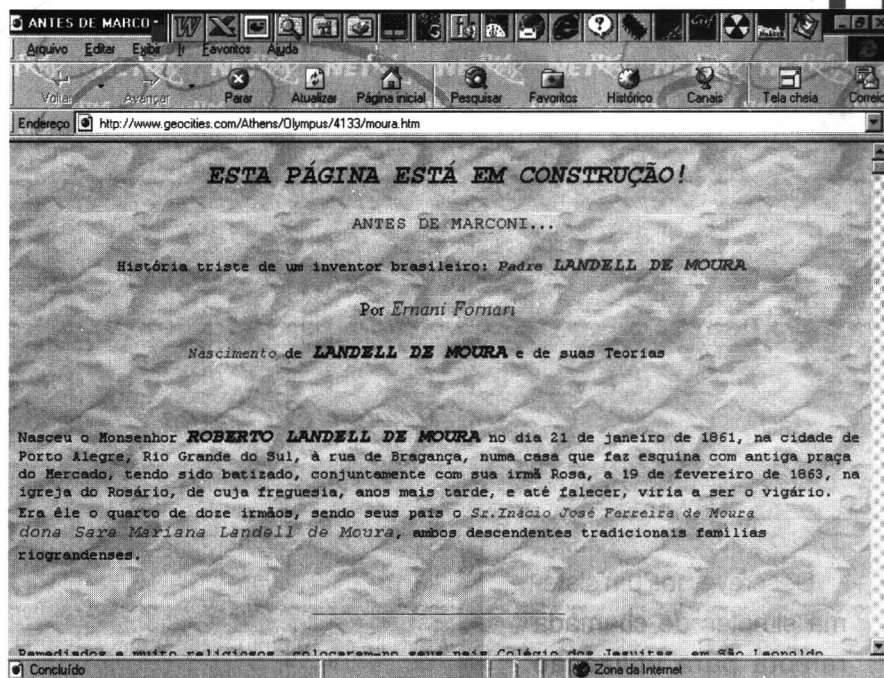
Vocês sabiam que Landell de Moura, um padre brasileiro, descobriu o rádio antes de Marconi? No entanto, não foi levado a sério pelas nossas autoridades, muitas das quais o consideravam louco, e com isso toda a glória da descoberta das transmissões por ondas eletromagnéticas foi dada a Marconi.

Ainda hoje, muitos tentam resgatar sua imagem e isto pode ser constatado na própria Internet.

No site mantido por Ernani Fornari, encontramos toda a vida do padre Landell de Moura, seu trabalho e até diagramas dos aparelhos que utilizou fazendo transmissões de vários quilômetros em São Paulo (entre a Avenida Paulista e Santana), isso antes de Marconi.

O endereço do site "Antes de Marconi", que deve ser visitado principalmente pelos estudantes e profissionais das telecomunicações, é:

<http://www.geocities.com/Athens/Olympus/4133.htm>



OUTROS ENDEREÇOS ÚTEIS:

1. Dallas Semiconductor
<http://www.dalsem.com/TechBriefs/tb8.html>
2. Milford Instruments (Control and Robotics)
<http://www.milins.demon.com.uk>

IndexCE

Collection Express

SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS

Um software especialmente para publicações de eletrônica
Uma ferramenta para os profissionais da área

Características:

Cadastrado uma parte da coleção de sua revista Saber Eletrônica. (do número 276 jan/96 ao 305 jun/96)
Classificado por assunto, título, seção, componentes, palavras-chaves e autor.
Permite acrescentar novos dados das revistas posteriores.

Requisitos mínimos:

PC 486 ou superior, Windows 95 ou mais atual, 16 Mbytes de RAM e 9 Mbytes disponíveis no Disco rígido

R\$ 44,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações - Disque e Compre (011) 6942-8055. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP



PAGER VIA REDE

Newton C. Braga



Descrevemos um sistema simples de chamada remota para utilização dentro de empresas ou de grandes ambientes. Com ele é possível localizar um funcionário que esteja em algum departamento remoto ou sala, usando um sinal de alta frequência que se propaga via rede de energia. Veja como é simples ter um sistema pessoal deste tipo para sua empresa ou prédio de apartamentos.

Num sistema de radiochamada ou *Pager* existe uma estação transmissora que envia sinais codificados, só reconhecidos por aparelhos previamente programados. Nos sistemas antigos, o reconhecimento do sinal fazia tocar um bip, que levava o assinante a saber que alguém tinha uma mensagem importante. Neste caso, ele procurava o telefone mais próximo e ligando para a estação, podia receber a mensagem. Nos sistemas modernos, uma vez que o sinal seja reconhecido, o receptor registra a mensagem enviada de forma digital e a apresenta numa tela de cristal líquido, figura 1.

Estes sistemas operam na faixa de VHF e possuem um bom raio de al-

cance, persistindo apenas as mesmas limitações dos telefones celulares em relação a certas zonas onde existem obstáculos grandes ou alto nível de interferência.

Para um sistema que dê cobertura a uma cidade, precisamos de um transmissor de muita potência, vários quilowatts e receptores sensíveis.

No entanto, podemos ter versões de potência limitada para operação dentro de um ambiente doméstico ou comercial. Conseguimos até eliminar a necessidade do uso de um transmissor de rádio e partir para outros meios que possam ser mais eficientes, dependendo das condições locais de propagação.

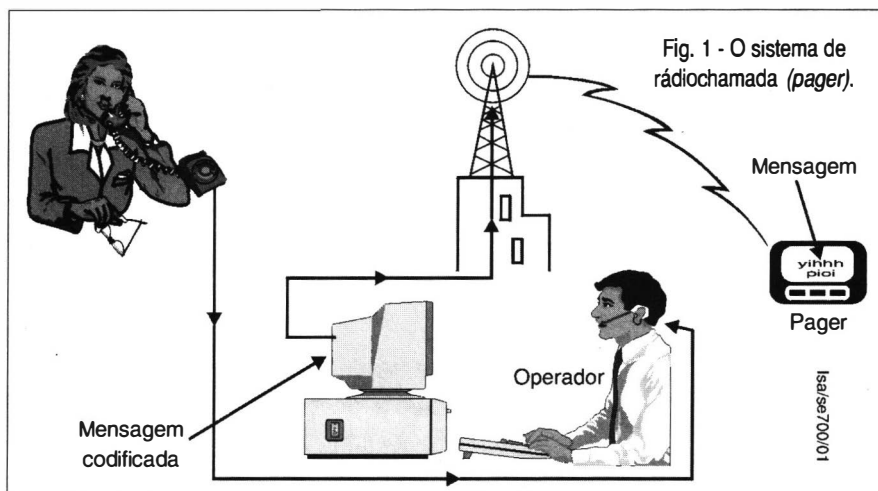
A idéia apresentada neste artigo é usar um sinal que se propaga pela

rede de energia e assim, pode ser captado em qualquer ponto em que exista uma tomada de força, figura 2.

Para o usuário, basta conectar o receptor a qualquer tomada próxima e realizar o trabalho programado. Quando este usuário precisar ser localizado, uma central emite um sinal que provoca o acionamento de um sinalizador.

Ao tocar o sinalizador, o usuário sabe que está sendo procurado pela "central", bastando dirigir-se ao telefone mais próximo e informar-se do que se trata.

Um funcionário de manutenção que trabalhe percorrendo salas de uma grande empresa, escola, hospital ou edifício, pode ser localizado a qualquer momento por este sistema.



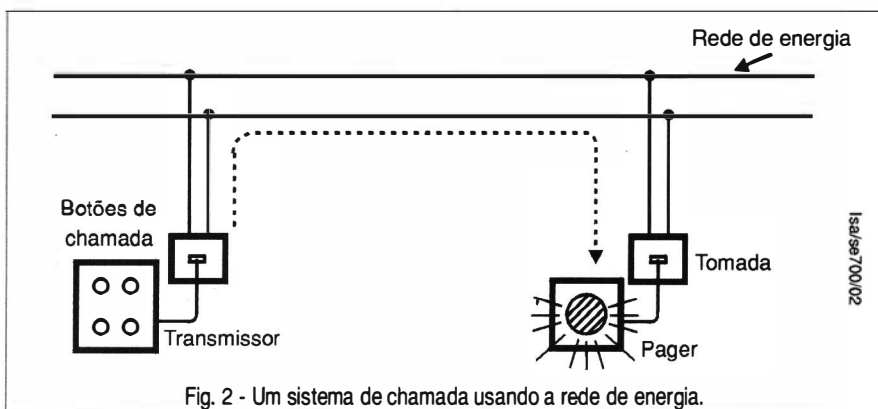


Fig. 2 - Um sistema de chamada usando a rede de energia.

Como o circuito opera em uma faixa bastante ampla de frequências, entre 40 kHz e 120 kHz, muitos aparelhos podem ser usados, o que leva à possibilidade de diversos funcionários terem seus "pagers".

A sensibilidade do circuito é boa e somente em casos especiais, em que existam redes separadas do mesmo prédio, é que podem ocorrer problemas de alcance. Para estes casos daremos as possíveis soluções.

CARACTERÍSTICAS

a) Transmissor

- Tensão de alimentação: 110/220 VAC
- Freq. de operação: 40 a 120 kHz
- Potência do transmissor: 2 W (tip)

b) Receptor

- Decodificador: PLL
- Alimentação: 110/220 VCA

COMO FUNCIONA

O transmissor usa um oscilador com o conhecido circuito integrado 555 para gerar um sinal na frequência de 40 a 120 kHz.

Uma das portas deste circuito integrado é ligada como um oscilador, onde a frequência é determinada basicamente pelo ajuste de um *trimpot*. Em nosso circuito básico, vamos imaginar uma aplicação em que existam três canais.

Desta forma, há três *trimpots* que devem ser ajustados independentemente para frequências bem diferentes, quando o interruptor de chamada correspondente for pressionado.

O sinal deste oscilador é levado às outras três portas do circuito integrado 4093 que funcionam como um *buffer*-amplificador digital.

Da saída destas três portas, o sinal é levado a um transistor de potência que fornece o sinal final para aplicação na rede de energia.

Esta aplicação é feita através de um transformador enrolado num bastão de ferrite e de dois capacitores de poliéster.

A fonte de alimentação consiste num pequeno transformador ligado à rede de energia, dois diodos e um capacitor de filtro.

Não há necessidade de regulação, pois o circuito funciona bem com tensões de 6 a 15 V.

No receptor temos inicialmente um transformador com núcleo de ferrite acoplado à rede de energia por um capacitor de poliéster. Por este transformador passam os sinais de alta frequência que devem ser aplicados à entrada de um PLL com o circuito integrado LM/NE567.

Dois diodos em oposição na entrada evitam que transientes ou surtos de alta tensão da rede de energia possam causar problemas ao circuito integrado.

A sintonia do PLL é feita por um *trimpot*, que deve ser ajustado para a frequência correspondente do canal do transmissor. Enquanto o circuito integrado PLL não reconhece o sinal

do transmissor, sua saída permanece no nível alto e o LED indicador permanece apagado.

Da mesma forma, o circuito integrado CI_{2A} (uma das portas do 4093), que é ligado como inversor, tem sua saída no nível baixo.

Isso faz com que os osciladores montados em torno de CI_{2b} , e CI_{2c} se mantenham desabilitados.

Quando o circuito PLL reconhece o sinal da estação transmissora (para isso ele precisa de pelo menos 50 mV), sua saída vai ao nível baixo e com isso a saída do inversor com CI_{2a} vai ao nível alto, habilitando o oscilador.

O resultado é a produção de um tom de áudio intermitente, que é combinado na última porta do CI_2 e levado a um transdutor.

A frequência dos bips é dada por C_6 , e a intermitência é dada por C_7 .

A fonte de alimentação consiste num transformador, dois diodos e um capacitor, não havendo necessidade de regulação. Observamos entretanto, que a tensão máxima de alimentação do 567 é de 10 V.

Um dos problemas comuns deste sistema é que os sinais de alta frequência podem ser bloqueados ou desviados para a terra se existir um transformador ou outro componente em seu percurso.

Isso, em especial, ocorre se o transmissor estiver ligado a uma fase e o receptor a outra de uma mesma instalação, conforme a figura 3.

Num caso como este, o problema pode ser resolvido com a ligação de um capacitor de 100 nF x 600 V entre as duas fases.

O capacitor oferece um percurso de baixa impedância para os sinais de alta frequência que podem então passar de uma rede para outra.

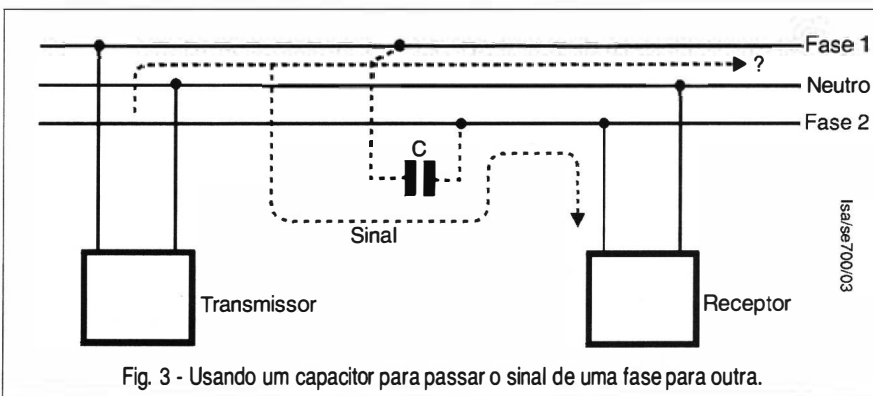


Fig. 3 - Usando um capacitor para passar o sinal de uma fase para outra.

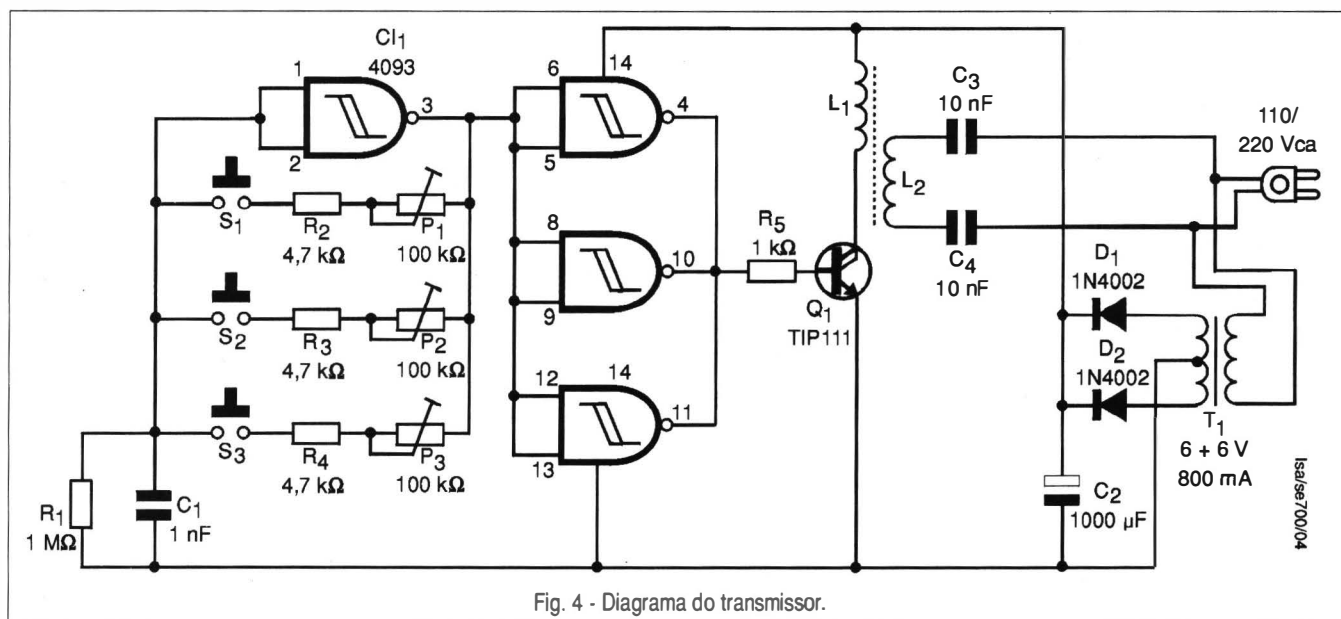


Fig. 4 - Diagrama do transmissor.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o circuito completo do transmissor.

Este transmissor pode ser montado numa placa de circuito impresso, conforme a figura 5.

O transistor de potência pode ser qualquer NPN Darlington de pelo menos 3 A e deve ser montado num pequeno radiador de calor. Pode também ser usado um FET de potência sem alterações no circuito. O leitor deve apenas tomar cuidado para iden-

tificar corretamente os terminais de coletor, emissor e base, no caso do bipolar e fonte, dreno e *gate* no caso do FET.

L_1 é formada por 50 a 100 voltas de fio 26 a 28 AWG num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e de 10 a 15 cm de comprimento.

L_2 consiste em 150 a 200 voltas do mesmo fio enroladas sobre L_1 .

Os capacitores C_3 e C_4 devem ter uma tensão de isolamento de pelo menos 400 V. O capacitor eletrolítico C_2 deve ter uma tensão de trabalho

de pelo menos 12 V. Para a fonte de alimentação, o transformador deve ter um enrolamento primário de acordo com a rede de energia local e um secundário de 6 + 6 V com pelo menos 800 mA.

Na figura 6 mostramos como o conjunto pode ser instalado numa pequena caixa com botões de chamada para ficar ao lado de uma telefonista ou secretária, sendo ativado conforme solicitação. Na figura 7 temos o diagrama completo do receptor que faz uso de um PLL.

KIT Ice MASTER

Emulador (não-real-time) para microcontrolador OTP-COP8 SA

Componentes do sistema:

- 1 - Placa com soquete de programação DIP ice MASTER EPU-COP8
- 2 - Cabo de comunicação D
- 3 - Fonte de alimentação
- 4 - Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP
- 5 - Shunt de 16 pinos DIP
- 6 - Duas EPROMS COP 8SAC7409-40 pinos com janela
- 7 - Manual do Usuário iceMASTER EPU-COP
- 8 - Instalação e demo para compilar
- 9 - Literatura COP8 da National contendo Assembler/Linker, Databook, Datasheet
- 10- 01 soquete ZIF de 40 pinos



PROMOÇÃO para os primeiros 100 kits:

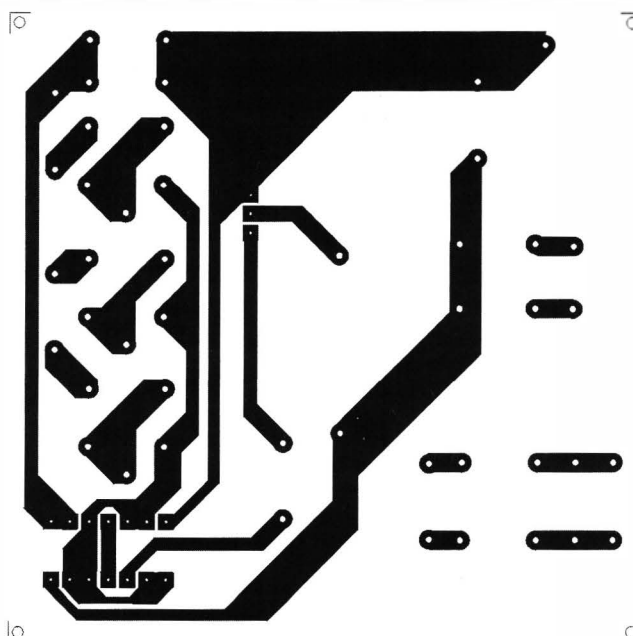
Preço: R\$ 185,00 + Desp. de envio (Sedex)

Brinde: Pacote com 10 pgs. COP8SA + 2 CDs Rom National

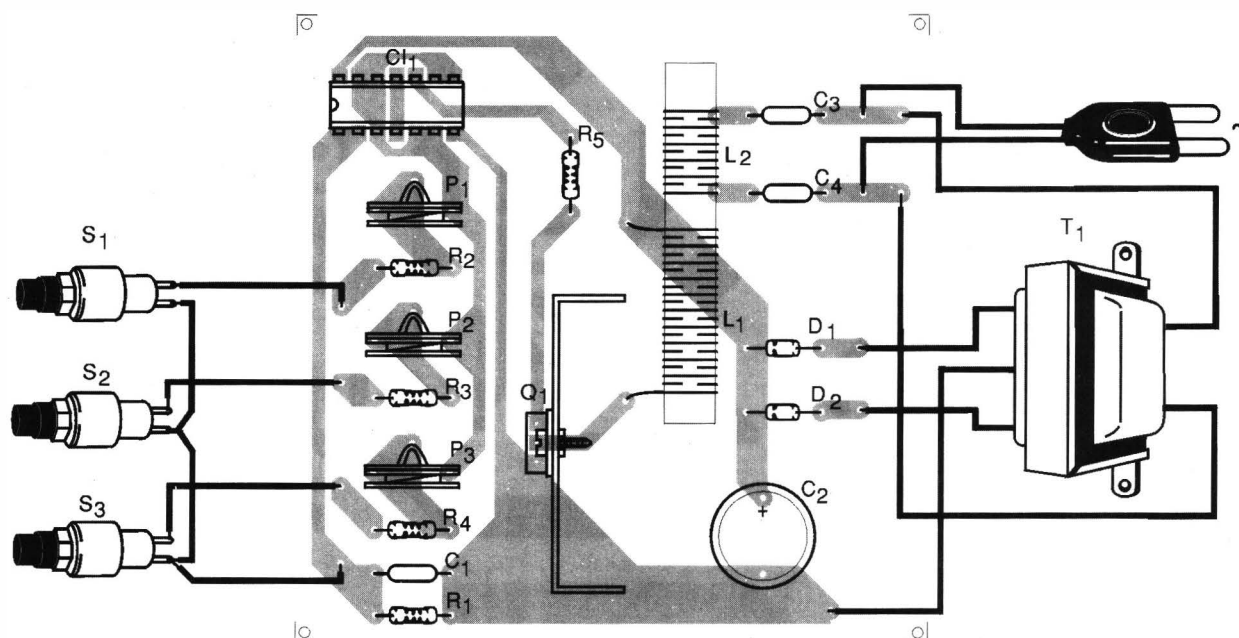
LIGUE JÁ (011) 6942-8055

Saber Publicidade e Promoções - Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP.: 03087-020

Fig. 5 - Placa de circuito impresso do transmissor.



Isa/se/00/05



A montagem do receptor numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 8.

Este receptor pode ficar numa pequena caixa plástica que será transportada pelo usuário e ligada a qualquer tomada do local em que ele estiver trabalhando.

O transformador de alta frequência é formado pelas bobinas L_1 e L_2 .

L_1 consta de 150 voltas de fio 26 a 30 AWG num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e comprimento de 10 a 15 cm.

A bobina L_2 consta do mesmo número de espiras sobre L_1 .

O capacitor C_1 deve ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V.

O transdutor consiste numa cápsula cerâmica piezoelétrica de alta impedância ou numa cápsula de microfone de alta impedância.

Não deve ser usado transdutor de baixa impedância ou alto-falante para esta finalidade.

O LED indicador é opcional, pode ser de qualquer cor.

Os diodos admitem equivalentes, inclusive os da fonte de alimentação.

Para a fonte de alimentação, é usado um pequeno transformador com enrolamento primário de acordo com a rede de energia e



Isa/se/00/06

Fig. 6 - Sugestão de caixa para a montagem.

Fig. 7 - Diagrama do receptor (uma unidade).

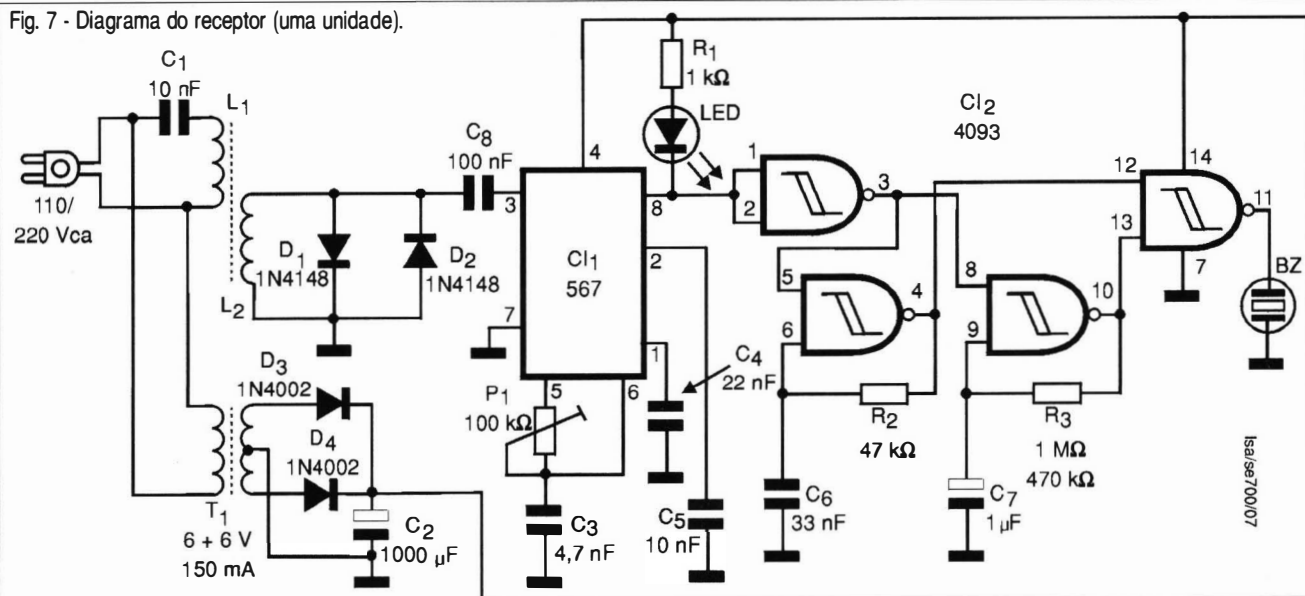
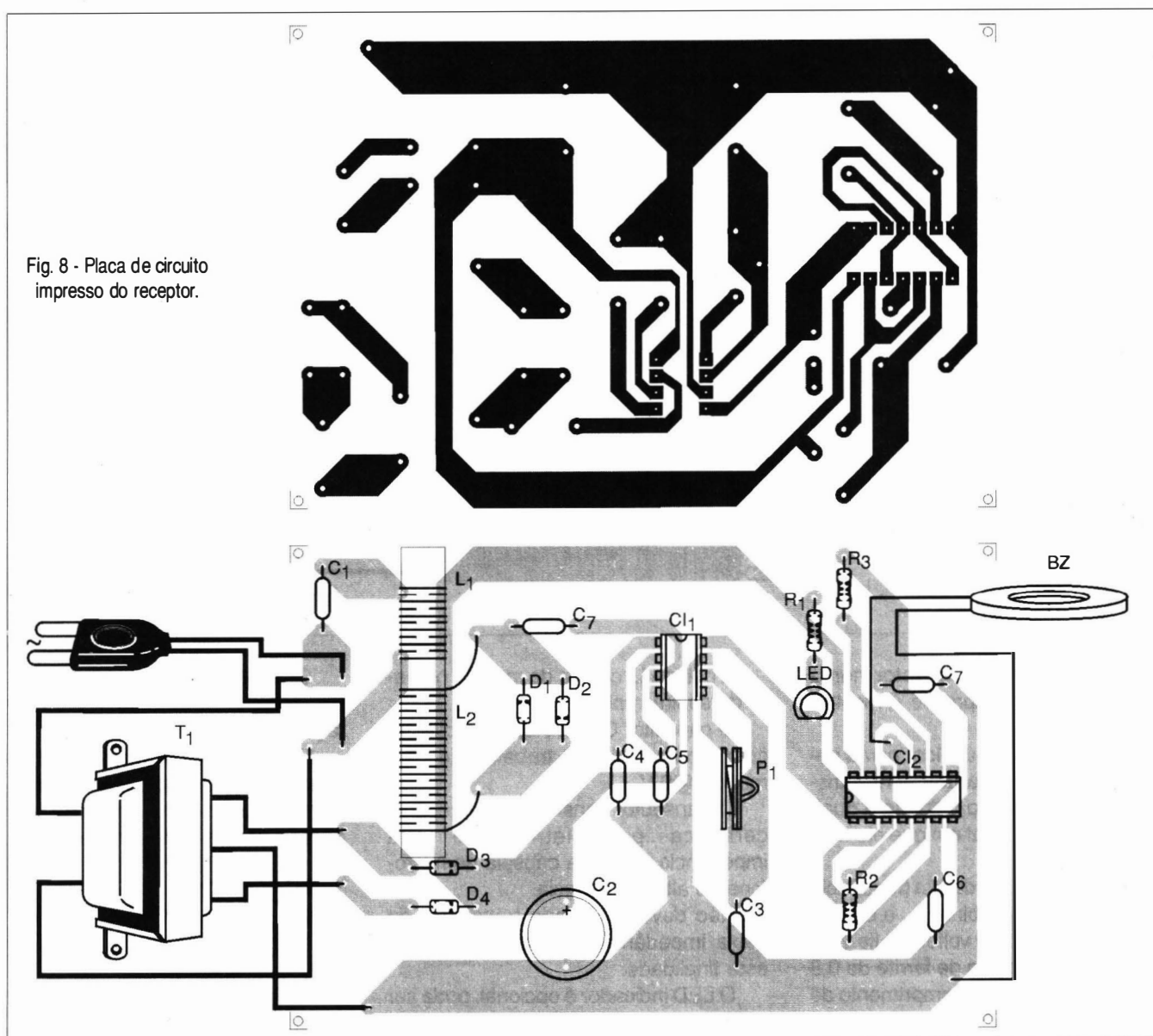
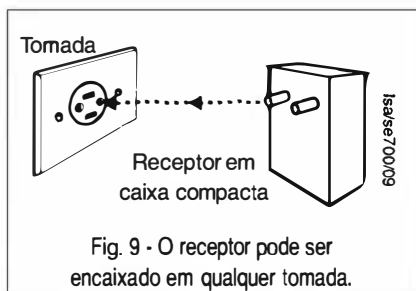


Fig. 8 - Placa de circuito impresso do receptor.





secundário de 6 + 6 V (corrente a partir de 150 mA).

Se montado numa caixa suficientemente pequena, ele pode incluir a tomada de encaixe, observe a figura 9, ficando assim mais fácil seu uso.

AJUSTE E USO

Para os testes iniciais, ligue o transmissor e o receptor numa mesma rede de energia. Coloque inicialmente P_1 do transmissor para uma posição correspondente a 1/3 de seu giro. Depois, vá apertando S_1 que ativa o oscilador cuja frequência é controlada por P_1 , e ajuste no receptor o *trimpot* até captar o sinal. Quando isso ocorrer, o LED deve acender e o oscilador entrar em ação.

Tome cuidado para fazer a sintonia correta, pois estando perto, esta

sintonia ocorre numa faixa larga de frequências.

Para fazer o ajuste fino, evitando o sinal potente, mantenha S_1 apertado e vá para uma sala mais distante com o receptor, ajustando o *trimpot* para a correta sintonia.

Na figura 10 damos um circuito adicional que pode ser usado para aumentar a sensibilidade do receptor, caso nos locais mais distantes do ambiente de operação o sinal não seja captado.

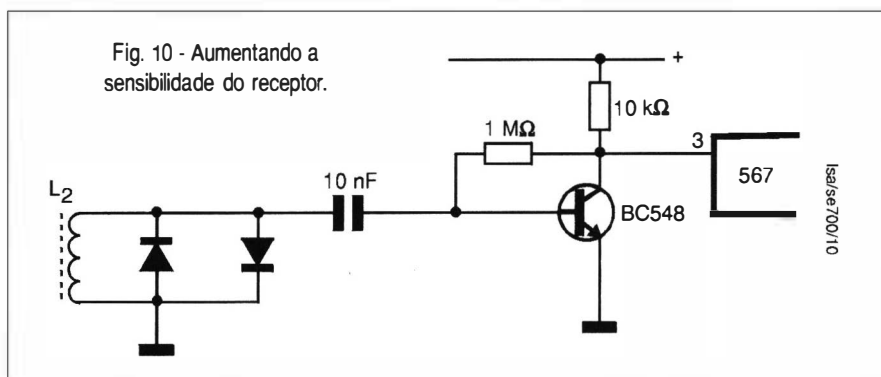
Comprovado o funcionamento de um receptor, passe à unidade seguinte se o sistema usar mais de um canal. Ajuste o *trimpot* P_2 para 1/2 do seu giro e depois, da mesma forma, o P_3 para 2/3. Com mais de 5 canais pode ficar difícil fazer a sintonia, pois

o sistema PLL pode disparar com certa facilidade quando capta frequências harmônicas do sinal fundamental emitido. Assim, se um canal for ajustado para 40 kHz e outro para 80 kHz, existe a possibilidade de eles se interferirem.

Frequências ideais para ajuste são 40 kHz, 60 kHz e 95 kHz.

Os valores estão bem separados e as harmônicas não são coincidentes. Se o leitor usar um frequencímetro para ajuste, terá mais facilidade em consegui-lo, principalmente, se o sistema usar diversos canais.

Se o sistema não operar com fases diferentes da rede, use o capacitor entre elas. Este capacitor pode ser conectado na própria caixa de entrada de energia, conforme figura 3. ■



LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

Semicondutores:

CI_1 - 4093 - circuito integrado CMOS
 Q_1 - TIP111 ou equivalente - transistor Darlington NPN de potência
 D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 1 MΩ
 R_2, R_3, R_4 - 4,7 kΩ
 R_5 - 1 kΩ
 P_1, P_2, P_3 - 100 kΩ - *trimpots*

Capacitores:

C_1 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
 C_2 - 1 000 µF/ 12 V - eletrolítico
 C_3, C_4 - 10 nF - poliéster 400 V ou mais

Diversos:

S_1, S_2, S_3 - Interruptores de pressão NA

T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V com 800 mA ou mais
 L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
 Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de força, fios etc.

b) Receptor

Semicondutores:

CI_1 - NE567 - Circuito integrado PLL
 CI_2 - 4093 - Circuito integrado CMOS
 D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral
 D_3, D_4 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício
 LED - LED vermelho ou de qualquer cor, comum

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 1 kΩ
 R_2 - 47 kΩ

R_3 - 1 MΩ ou 470 kΩ
 P_1 - 100 kΩ - *trimpot*

Capacitores:

C_1 - 10 nF - poliéster para 400 V ou mais
 C_2 - 1 000 µF/ 12 V - eletrolítico
 C_3 - 4,7 nF - cerâmico ou poliéster
 C_4 - 22 nF - cerâmico ou poliéster
 C_5 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
 C_6 - 33 nF - cerâmico ou poliéster
 C_7 - 1 µF - poliéster
 C_8 - 100 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:

L_1, L_2 - bobinas - ver texto
 T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6 + 6 V com 150 mA ou mais
 BZ - Transdutor cerâmico (ver texto)
 Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de força, fios, solda etc.

CONHECENDO FIOS ESMALTADOS

Newton C. Braga

Uma grande quantidade de componentes eletrônicos como bobinas, motores, solenóides, relés e choques de RF são “fabricados” com fios esmaltados das mais diversas espessuras. O montador, frequentemente, se depara com grandes dificuldades para calcular a quantidade de fio esmaltado necessária a uma aplicação, assim como para determinar a espessura de um fio que seja aproveitado de um componente fora de uso.

Os fios esmaltados, também chamados de magnéticos, são condutores de cobre recobertos por uma fina capa de esmalte isolante. Estes fios, ao contrário do que muitos pensam, são completamente isolados, de modo que ao enrolarmos uma bobina, mesmo que as espiras fiquem umas sobre as outras, entre elas não existirá nenhum contato elétrico.

Conforme a aplicação, devemos utilizar fios de espessuras diferentes. Assim, existem disponíveis fios de várias espessuras identificados por códigos ou números.

A identificação mais conhecida é feita pelo código AWG (*American Wire Gauge*) que parte do fio mais

grosso com o número 0000 e vai até o mais fino com o número 44. Algumas aplicações especiais podem usar fios mais finos que o 44. Neste caso o manuseio deve ser feito exclusivamente por máquinas, pois o fio 44 é mais fino que um fio de cabelo!

No projeto de dispositivos que utilizem estes fios, precisamos conhecer suas características elétricas e também suas características mecânicas, tais como o peso por metro (ou quilômetro), a espessura, o diâmetro etc.

Apresentamos uma tabela de fios a partir da qual explicaremos o significado de cada especificação com “dicas” que ajudarão o leitor a trabalhar melhor com eles.

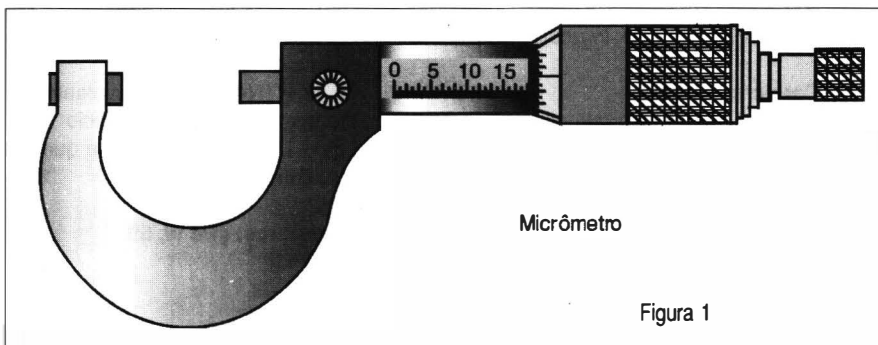
ESPECIFICAÇÕES

1) Número AWG - a numeração dos fios esmaltados é padronizada, assim, ao menor número corresponde

a maior espessura. Uma outra numeração é a SWG, havendo tabelas de correspondências entre as duas. Como adotamos na maioria de nossos projetos a numeração AWG, será esta a tabela tomada como base neste artigo.

2) Diâmetro - o diâmetro do fio é muito importante para o cálculo de dispositivos. Este diâmetro vai determinar a área útil do fio e portanto, outras características elétricas como a resistividade, a capacidade máxima de corrente etc.

Para os fios de maior espessura, é muito fácil determinar o seu número AWG pela simples medida do diâmetro com um paquímetro ou até mesmo com uma régua (existem régua especiais dadas de brinde em revistas ou vendidas em casas de ferramentas que possuem furos para medida de fios. Basta encontrar o furo onde o fio se encaixa e ler ao lado seu diâmetro ou número AWG).



Micrômetro

Figura 1

Tabela I

Número AWG (American Wire Gauge)

Capacidade de corrente em ampères

Diâmetro em milímetros

Resistência em ohms por km

Seção em milímetros quadrados

Kg por quilômetro

Números de espiras por cm

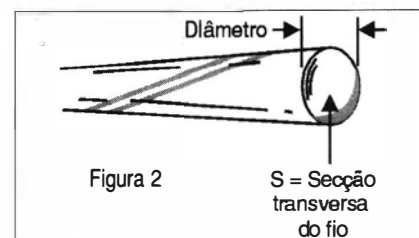
0000	11,86	107,2	-	-	0,158	319
000	10,40	85,3	-	-	0,197	240
00	9,226	67,43	-	-	0,252	190
0	8,252	53,48	-	-	0,317	150
1	7,348	42,41	-	375	0,40	120
2	6,544	33,63	-	295	0,50	96
3	5,827	26,67	-	237	0,63	78
4	5,189	21,15	-	188	0,80	60
5	4,621	16,77	-	149	1,01	48
6	4,115	13,30	-	118	1,27	38
7	3,665	10,55	-	94	1,70	30
8	3,264	8,36	-	74	2,03	24
9	2,906	6,63	-	58,9	2,56	19
10	2,588	5,26	-	46,8	3,23	15
11	2,305	4,17	-	32,1	4,07	12
12	2,053	3,31	-	29,4	5,13	9,5
13	1,828	2,63	-	23,3	6,49	7,5
14	1,628	2,08	5,6	18,5	8,17	6,0
15	1,450	1,65	6,4	14,7	10,3	4,8
16	1,291	1,31	7,2	11,6	12,9	3,7
17	1,150	1,04	8,4	9,26	16,34	3,2
18	1,024	0,82	9,2	7,3	20,73	2,5
19	0,9113	0,65	10,2	5,79	26,15	2,0
20	0,8118	0,52	11,6	4,61	32,69	1,6
21	0,7230	0,41	12,8	3,64	41,46	1,2
22	0,6438	0,33	14,4	2,89	51,5	0,92
23	0,5733	0,26	16,0	2,29	56,4	0,73
24	0,5106	0,20	18,0	1,82	85,0	0,58
25	0,4547	0,16	22,0	1,44	106,2	0,46
26	0,4049	0,13	22,8	1,14	130,7	0,37
27	0,3606	0,10	25,6	0,91	170,0	0,29
28	0,3211	0,08	28,4	0,72	212,5	0,23
29	0,2859	0,064	32,4	0,57	265,6	0,18
30	0,2546	0,051	35,6	0,45	333,3	0,15
31	0,2268	0,040	39,8	0,36	425,0	0,11
32	0,2019	0,032	44,5	0,28	531,2	0,09
33	0,1798	0,0256	50,0	0,23	669,3	0,072
34	0,1601	0,0201	56,0	0,18	845,8	0,057
35	0,1426	0,0159	62,3	0,14	1069,0	0,045
36	0,1270	0,0127	69,0	0,10	1338,0	0,036
37	0,1131	0,0100	78,0	0,089	1700,0	0,028
38	0,1007	0,0079	82,3	0,070	2152,0	0,022
39	0,0897	0,0063	97,5	0,056	2696,0	0,017
40	0,0799	0,0050	111,0	0,044	3400,4	0,014
41	0,0711	0,0040	126,8	0,035	4250,0	0,011
42	0,0633	0,0032	138,9	0,28	5312,0	0,009
43	0,0564	0,0025	156,4	0,022	6800,0	0,007
44	0,0503	0,0020	169,7	0,018	8500,0	0,005

Para os fios mais finos, entretanto, se não dispusermos de um micrômetro, que é o instrumento mostrado na figura 1, a medida direta fica difícil.

É frequente encontrarmos montadores que aproveitam fios esmaltados de velhos transformadores e bobinas, mas não são capazes de identificar os números AWG desses fios por não terem como medir seus diâmetros.

Existe, entretanto, um processo muito simples para determinar a espessura de um fio esmaltado com a ajuda de um lápis e uma régua comum. Este processo será explicado mais adiante.

3) Seção em milímetros quadrados - esta indicação é muito importante para o projeto por diversos motivos: podemos, por exemplo, dizer que a seção do fio, apresentada na figura 2, determina a capacidade máxima de condução de corrente do dispositivo em que ele vai ser usado.



Para os fios esmaltados comuns, a capacidade de corrente é da ordem de 3,2 A por milímetro quadrado.

Outra característica determinada pela seção do fio é a sua resistência por metro. Na tabela temos a resistência por quilômetro para as diferentes espessuras de fio.

Para cada milímetro quadrado, temos uma resistência da ordem de 16,3 ohms por quilômetro. Observe que a resistência aumenta quando o fio se torna mais fino, o que implica na necessidade de aplicar uma relação de proporção inversa nos cálculos.

4) Número de espiras por centímetro - quando enrolamos uma bobina com espiras adjacentes, é muito importante saber quantas espiras do fio usado teremos em cada centímetro linear desta bobina. Isso influi não só no cálculo da indutância como também, na escolha do tipo de forma

usada. Na figura 3 mostramos como esta especificação é obtida.

Para uma bobina com elevado número de espiras, esta informação possibilita a determinação de quantas camadas de fio serão necessárias e de que espessura ficará o enrolamento final, verifique a figura 4.

Neste ponto entra um tipo de cálculo importante que os leitores sempre solicitam: como calcular o comprimento do fio necessário para enrolar uma determinada bobina?

O procedimento é simples, havendo duas possibilidades:

a) Bobina com camada única de fio esmaltado

Neste caso aplicamos a seguinte fórmula:

$$L = 2 \times \pi \times R \times n$$

Onde:

L = comprimento do fio em centímetros

$\pi = 3,14$ - constante

R = raio da bobina em centímetros ou metade do diâmetro

n = número de espiras

Exemplo:

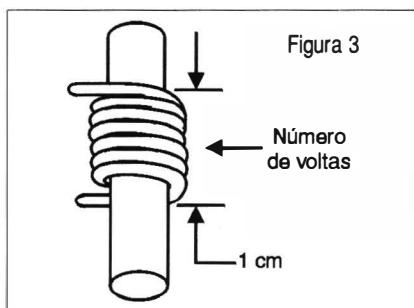
Quantos metros de fio esmaltado precisamos para enrolar 100 espiras num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro?

Neste caso temos:

$L = ?$ (a calcular)

$R = 0,5$ cm (metade do diâmetro)

$n = 100$ espiras



Aplicando a fórmula:

$$L = 2 \times 3,14 \times 0,5 \times 100$$

$$L = 314 \text{ cm ou } 3,14 \text{ metros}$$

b) O comprimento do enrolamento pode ser conhecido em função do tipo de fio usado. Supondo que o fio seja o 28 com as espiras adjacentes (uma encostada na outra), conforme a figura 5, teremos:

$$XX = n/k$$

Onde:

X = comprimento do enrolamento em centímetros

n = número de espiras

k = número de espiras por centímetro, obtido na quarta coluna da tabela

Para o fio 28 e 100 espiras teremos:

$$X = 100/28,4$$

$$X = 3,52 \text{ cm}$$

5) Kg por quilômetro - os fios esmaltados podem ser adquiridos por

peso, de modo que é importante saber determinar quanto pesa um certo comprimento de fio necessário ao enrolamento de um componente. Isso também dá uma idéia do peso final do componente, somado ao número, se for o caso.

6) Resistência em Ohms por quilômetro - É muito importante saber qual vai ser a resistência final em ohms de uma bobina. No caso de um relé ou solenóide, por exemplo, ela determina a corrente de acionamento e consequentemente, a intensidade do campo magnético produzido.

Para calcular a resistência, o procedimento é o seguinte:

Vamos supor que precisemos calcular a resistência ôhmica da bobina que tomamos como exemplo nos itens anteriores: 100 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro.

Devemos então calcular o comprimento do fio que, conforme já vimos, é de 3,14 metros.

Aplicamos então a fórmula:

$$R = (Ry \times X)/1000$$

Onde:

R = resistência do enrolamento em ohms

Ry = valor em ohms por quilômetro do fio usado obtido na tabela

X = comprimento do fio usado no enrolamento

Para 100 espiras de fio 28 num bastão de 1 cm de diâmetro temos:

$$R = ?$$

$$Ry = 212,5 \text{ ohms por quilômetro}$$

$$X = 3,14 \text{ metros}$$

$$R = (212,5 \times 3,14)/1000$$

$$R = 0,667 \text{ ohms}$$

Observe que é muito importante usar as unidades corretas em cada caso.

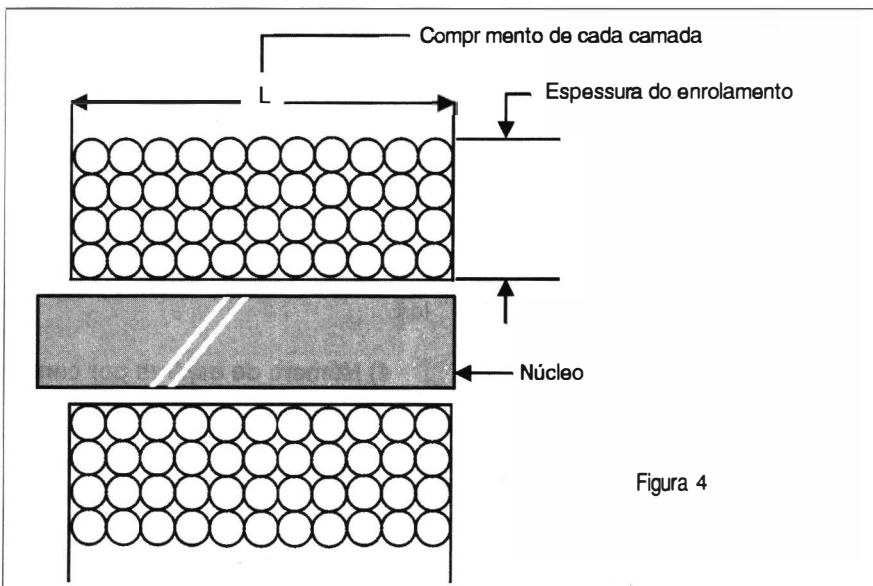


Figura 4

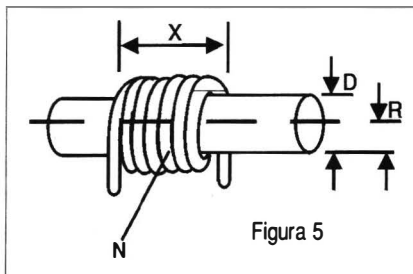


Figura 5

Nos circuitos de sintonia, esta resistência é importante na determinação do fator de qualidade (fator Q), o qual está relacionado com a "seletividade" do circuito.

7) Capacidade em ampères - esta informação é muito importante para o projeto de transformadores, solenóides e relés, onde os fios são percorridos por correntes intensas.

O fio esmaltado apresenta uma certa resistência, conforme podemos ver pela própria tabela. Com a circulação de uma corrente intensa, em vista desta resistência, é produzida uma certa quantidade de calor, o que deve ser previsto no projeto. Se o calor for excessivo, ele pode causar a queima do componente (queima do isolamento) ou o próprio rompimento do fio por fusão.

A capacidade de corrente em ampères permite ainda que um pequeno pedaço de fio esmaltado seja usado como "fusível".

É claro que a corrente indicada na tabela é a máxima para aplicações normais. A corrente em que vai ocorrer o rompimento do fio é bem maior.

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO AWG DE UM FIO OU SUA ESPESSURA

O procedimento que indicamos é válido para fios de numeração entre 12 e 40 aproximadamente. Para 10 espiras de fios entre números 12 e 20 AWG temos a tabela II.

Para 20 espiras de fios entre 21 e 40 temos a tabela III.

O procedimento para identificação de um fio esmaltado é o seguinte:

1. Enrole 10 espiras do fio desconhecido num lápis comum com as

Tabela II

Comprimento do entolamento (mm)	Fio (AWG)
20,5	12
18,2	13
16,3	14
14,5	15
12,9	16
11,5	17
10,2	18
9,1	19
8,1	20

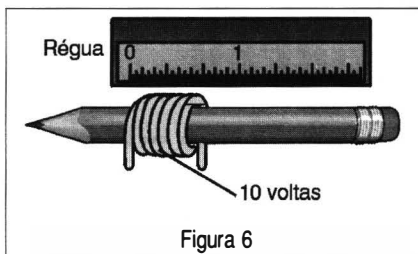


Figura 6

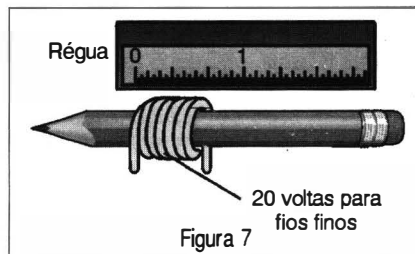


Figura 7

Tabela III

Comprimento do entolamento (mm)	Fio (AWG)
14,4	21
12,8	22
11,4	23
10,2	24
9,0	25
8,0	26
7,2	27
6,4	28
5,5	29
5,0	30
4,4	31
4,0	32
3,4	33
3,2	34
2,8	35
2,5	36
2,2	37
2,0	38
1,7	39
1,5	40

espiras bem encostadas uma nas outras (enrolamento cerrado) porém, sem "encavalar", veja a figura 6.

2. Meça o comprimento do enrolamento com uma régua, figura 7.

3. Se o comprimento for superior a 8,1 milímetros, então o fio terá espessura entre 12 e 20 e você poderá consultar a tabela II diretamente. Por exemplo, 11,5 mm correspondem ao fio 17.

4. Se o comprimento for inferior a 8,1 mm, enrole mais 10 espiras e consulte a tabela III. Um comprimento de 7,2 mm, por exemplo, com 20 voltas de fio, indica que o fio é o AWG 27.

TRABALHANDO COM FIOS ESMALTADOS

Para soldar os extremos de uma bobina enrolada com fio esmaltado, precisamos raspar a fina capa de

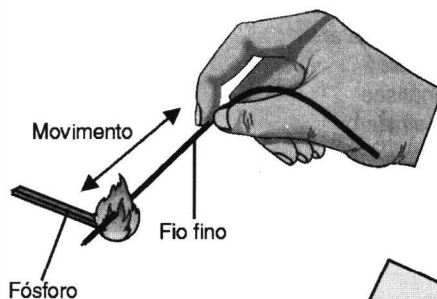
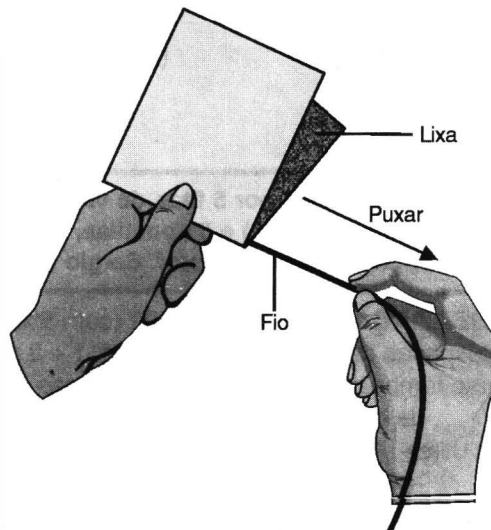


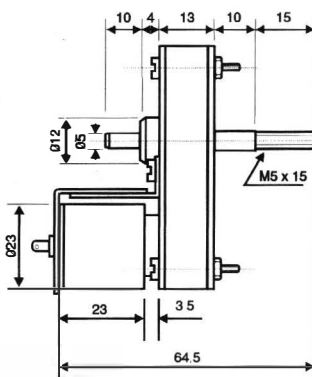
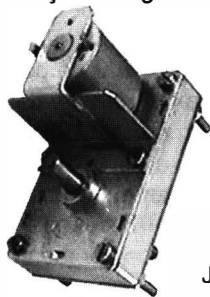
Figura 8



MINI CAIXA DE REDUÇÃO

USADO NO ROBÔ COP8

É o menor microrredutor do mercado com grande torque e baixo consumo por micromotor de 3 VCC com saídas até de 300 RPM. Indicado para efeitos de luz para discotecas, movimentar antenas, cortinas, displays, chocadeiras, animação de bonecos, bombas peristálticas, equipamentos de laboratórios e automação em geral.



PEDIDOS

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP

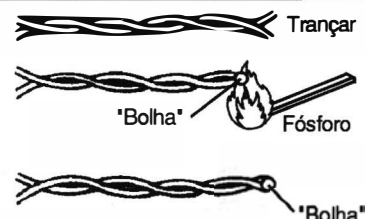


Figura 9

esmalte isolante. No ponto em que fazemos esta raspagem com uma lâmina, por exemplo, o esmalte é removido e a solda pega.

Para os fios muito finos existem procedimentos melhores para remover a capa de esmalte.

Um deles consiste em fazer uso de um fósforo e uma lixa, observe a figura 8.

Com cuidado, usamos o fósforo, passando-o aceso perto do fio rapidamente para queimar apenas a capa de esmalte, que depois será removida com a lixa.

Se o fio for muito fino, o fogo do fósforo pode derretê-lo, daí a necessidade da operação ser muito rápida. Fios esmaltados finos podem ser emendados com uma solda feita por um palito de fósforos ou vela, figura 9.

Basta torcer os fios, que devem ser emendados, e colocar este ponto sob a ação de uma chama. As pontas devem fundir formando uma pequena esfera.

Bobinas pequenas de fios grosso não precisam de fôrmas, pois podem ser "auto-sustentadas", verifique a figura 10.

Já, as bobinas de fios muito finos precisam de fôrmas que devem ser de materiais isolantes não magnéticos ou ferrosos, como o plástico, fibra ou mesmo papelão. Nestas fôrmas podem ser encaixados núcleos de materiais ferrosos.

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETCARDIOGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIOS-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO** etc.

Programa:

Aplicações da eletr. analógica/digital nos equipamentos médicos/hospitalares
Instrumentação baseados na Bioeletricidade (EEG, ECG, etc.)
Instrumentação para estudo do comportamento humano
Dispositivos de segurança médicos/hospitalares
Aparelhagem Eletrônica para hemodiálise
Instrumentação de laboratório de análises
Amplificadores e processadores de sinais
Instrumentação eletrônica cirúrgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemetria e biotelemetria
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultra-sonografia
Eletrodos
Raio-X

Maiores informações ligue através de um fax e siga as instruções. Tel: (011) 6941-1502 - SaberFax 2030.

Válido até 10/12/98

Curso composto por 5 fitas de vídeo (duração de 90 minutos cada) e 5 apostilas, de autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

PREÇO DE LANÇAMENTO R\$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R\$ 5,00 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R\$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R\$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

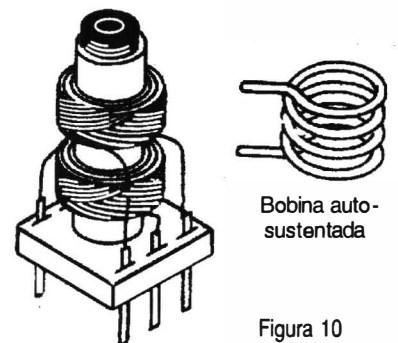


Figura 10

Bobina com fôrma

O Futuro está Aqui!

Instituto Monitor

MAIS DE 5.000.000 DE ALUNOS MATRICULADOS!

Curso de

Eletrônica



Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio?

Estudando Eletrônica você passa a conhecer melhor o mundo em que vivemos, onde ela está presente em todos os setores. O progresso vertiginoso da Eletrônica está sempre requerendo, cada vez em maior número, profissionais altamente qualificados para projetar, desenvolver e manter os diferentes sistemas eletrônicos. O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona um aprendizado eficiente que habilita o profissional em eletrônica a enfrentar os desafios do dia-a-dia, através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas.

Curso de

Eletricista Enrolador

COM
VIDEO



Descubra uma mina de ouro!

O caminho é fácil. Você só precisa estudar um pouco por semana e ter vontade de progredir. O curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

Atenção: só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.

Caso você queira trabalhar por conta própria, o curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você poderá dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando-os em condições de serem reaproveitados.

Curso de

Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos



Prepare-se já!

Curso essencialmente prático. No menor tempo possível, você será capaz de efetuar com êxito a reparação de aparelhos eletrônicos em geral, e interessantes montagens com as instruções e relação de materiais fornecida.

Programa do Curso

Objetivo, interessante e ameno, abordando a teoria e as técnicas necessárias, que lhe dá o treinamento adequado para tornar-se um excelente profissional.

Instituto Monitor



Preencha o cupom ao lado e remeta para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP
ou retire em nossos escritórios na:
Rua dos Timbiras, 263 (centro de São Paulo)
Atendimento de 2ª a 6ª feira das 8 às 18 h,
aos sábados até às 12 h.

Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras:

Tel.: (011) 220-7422 - Fax: (011) 224-8350

Outros cursos do Instituto Monitor:

- CALIGRAFIA
- CHAMERO
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

- LETRISTA E CARTAZISTA
- SALK-SCREEN
- TÉCNICO ELETRICISTA
- MOTIVAÇÃO PESSOAL

- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS
- MARKETING PARA PEQUENOS EMPRESÁRIOS

- BUDUTERIAS
- BOLOS, DOCES E FORTAS
- CHOCOLATE
- CORTE E COSTURA

- LICORES
- PÃO DE MEL
- SORVETES

CURSOS

Técnicos DE 2º GRAU



Você já pode fazer, no conforto de sua casa, o melhor curso a distância e se preparar para as melhores universidades e os melhores empregos.

Confira as vantagens:

- Uma profissão reconhecida e com todos os direitos conferidos por lei
- Certificado de conclusão de curso válido em todo o Brasil
- Poder prestar exames vestibulares e seguir carreira
- Não precisar frequentar a escola
- Fazer o curso a qualquer momento e em qualquer lugar
- Ter maiores e melhores chances no mercado de trabalho
- Ganhar tempo
- Melhorar sua auto-confiança

Cursos Autorizados pela
Secretaria da Educação

- TÉCNICO EM ELETRÔNICA
- TÉCNICO EM INFORMÁTICA
- TÉCNICO EM CONTABILIDADE
- TÉCNICO EM SECRETARIADO
- TÉCNICO EM TRANSAÇÕES IMOBILIÁRIAS (CORRETOR IMOBILIÁRIO)
- SUPLETIVO DE 1º GRAU
- SUPLETIVO DE 2º GRAU

Nos cursos a distância do Instituto Monitor o sucesso do aluno depende somente do seu aproveitamento. Não há necessidade de frequentar aulas.

SIM! Quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

SE

Farei o pagamento em mensalidades fixas e iguais, SEM NENHUM REAJUSTE. E a 1ª mensalidade acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

- ☐ Curso de Eletrônica: 4 mensalidades de R\$ 33,00
- ☐ Eletricista Enrolador com fita de vídeo: 3 mensalidades de R\$ 48,00
- ☐ Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos: 3 mensalidades de R\$ 36,40
- ☐ Não mande lições, desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o(s) curso(s):

Nome _____

End. _____ Nº _____

Bairro: _____ Telefone: _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

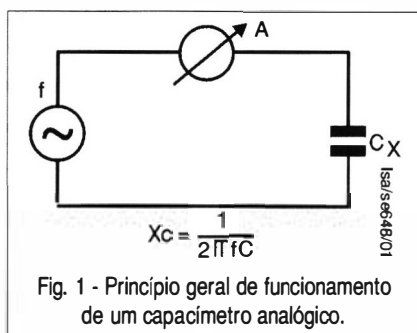
COMO FUNCIONAM OS CAPACÍMETROS

Newton C. Braga

Os capacímetros são instrumentos de grande utilidade na oficina de reparação e montagem de projetos eletrônicos. Existem diversas tecnologias possíveis para a elaboração dos circuitos de capacímetros, que levam a instrumentos mais ou menos sofisticados. Neste artigo analisamos estes instrumentos com indicações que podem ser de grande utilidade para projetistas e usuários.

Conforme o nome indica, o capacímetro é um instrumento que se destina à medida de capacitâncias. Com ele podemos testar capacitores, conferindo seus valores e detectar capacitâncias parasitas em determinados circuitos e cabos.

O princípio geral dos instrumentos mais simples que medem capacitâncias está na reatância capacitiva. Mede-se a corrente que circula num capacitor, quando lhe aplicamos uma tensão alternada de frequência fixa, conforme a figura 1.



Sabemos, da fórmula junto ao diagrama, que a reatância apresentada e portanto, a corrente circulante para uma frequência fixa depende exclusivamente da capacitância do componente ou circuito em teste.

Quanto maior for a capacitância, menor será a reatância e portanto, maior a corrente circulante.

No entanto, existem outros tipos de aparelhos que passaremos a analisar a seguir.

CIRCUITO DE TEMPO

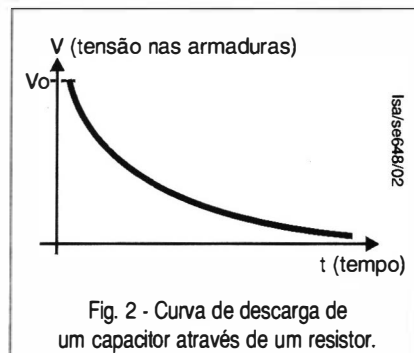
Um tipo de instrumento usado para a medida de capacitores de grandes valores (eletrolíticos), baseia-se no tempo de descarga destes componentes.

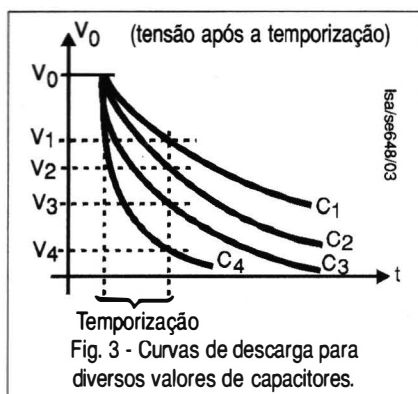
Quando carregamos um capacitor com uma certa tensão e depois o ligamos a um resistor para a descarga, a curva de descarga, mostrada na

figura 2, depende do valor do capacitor e do resistor, ou seja, da constante de tempo do circuito.

Para um resistor de valor fixo, a descarga será tanto mais lenta, quanto maior for o valor do capacitor.

Se no circuito de descarga tivermos um temporizador que interrompa este processo depois de um tempo constante, a tensão medida entre os terminais do capacitor será tanto maior quanto maior for o valor do componente, veja a figura 3.





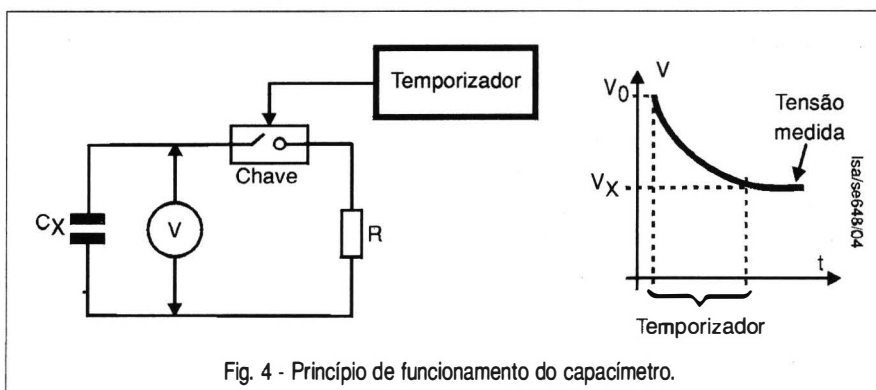
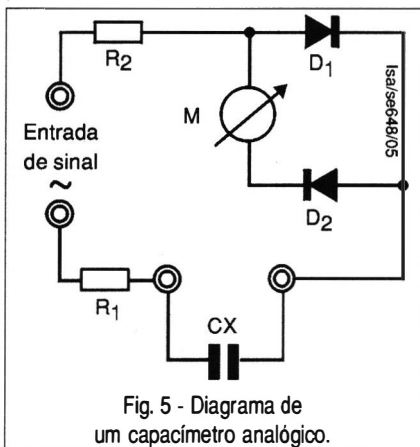
Assim, basta colocar o capacitor no circuito, apertar o botão que o carrega e em seguida, o de descarga. Temporizando a descarga, basta ler a tensão e em sua função ter o valor do componente, conforme as curvas dadas.

Para um instrumento preciso é possível converter a escala do medidor de tensão diretamente em valores de capacitância.

Evidentemente, o voltímetro usado deve ter uma resistência interna muito alta, para que ele mesmo, ao se manter conectado ao circuito, não continue provocando a descarga do capacitor em teste, conforme sugere a figura 4.

Veja que, com este processo é possível ter um circuito simples que use um multímetro comum para a medida de capacitâncias. Capacitores eletrolíticos acima de 10 μF podem ser testados com boa precisão utilizando-se esta técnica.

Se o multímetro for digital com impedância superior a 10 $\text{M}\Omega$, capacitores a partir de 1 μF e até mesmo um pouco menores poderão ser testados com esta técnica.



CAPACÍMETRO POR REATÂNCIA

Este instrumento se baseia no princípio descrito na introdução, em que medimos a corrente alternada que circula por um capacitor, a qual depende da frequência e da capacitância.

Na figura 5 temos o circuito de um instrumento deste tipo, seu funcionamento é explicado da seguinte forma:

Uma fonte de tensão alternada de frequência fixa e tensão fixa é ligada à entrada do instrumento. Nada impede que o circuito do instrumento tenha um oscilador interno de frequência fixa (que deve ser bastante estável), pois conforme vimos, a precisão do instrumento depende desta grandeza.

Outra possibilidade consiste em usar a frequência da rede de energia. No entanto, como ela é baixa, 60 Hz, a reatância também será baixa, o que leva o instrumento a não conseguir trabalhar com capacitores de valores

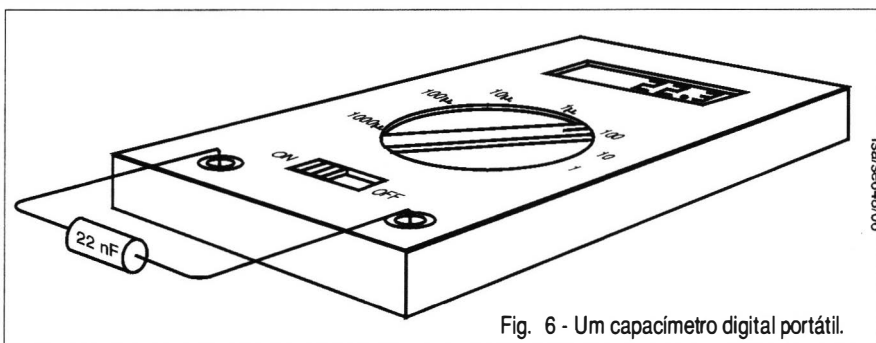
muito baixos, usando medidores comuns como multímetros ou microamperímetros.

Uma frequência da ordem de 1 kHz possibilita o trabalho com capacitores a partir de 1 nF ou pouco mais, dependendo da sensibilidade do instrumento, enquanto uma frequência de 100 kHz possibilita o trabalho com capacitores a partir de alguns picofarads.

O capacitor em teste é ligado ao circuito e o instrumento acusa a corrente circulante. São usados diodos em oposição, porque a corrente que circula pelo circuito é alternada. A escala do instrumento pode ser calculada diretamente em termos de capacitâncias, apenas indicando a frequência e tensão do sinal que deve ser aplicado. É importante observar neste tipo de instrumento que no caso dos eletrolíticos, não devemos fazer seu teste, pois eles não operam em circuitos de corrente alternada e a tensão aplicada ao capacitor não deve superar a tensão de isolamento.

CAPACÍMETROS DIGITAIS

Hoje são comuns os capacitômetros digitais de pequeno e grande porte,



alguns com custo bastante acessível, figura 6.

O princípio de funcionamento destes instrumentos é um pouco mais complexo do que os estudados, mas em alguns pontos existem semelhanças.

Na figura 7 temos um diagrama de blocos de um capacitômetro, a partir do qual faremos a análise do seu funcionamento.

C_x é o capacitor que está sendo medido. Quando ligamos o aparelho com o capacitor em teste, é aplicada uma tensão de referência ao capacitor, que o carrega.

Com o acionamento de S_1 (que pode ser automático), o capacitor é ligado a um circuito de descarga que consiste numa fonte de corrente constante.

A descarga de um capacitor por um circuito RC comum é exponencial, conforme verificamos na figura 8, o que não é muito conveniente para o caso de um instrumento.

Para um instrumento em que procuramos relacionar o tempo de descarga com a capacitância, seria muito mais conveniente ter uma descarga linear.

Esta descarga linear pode ser obtida se um circuito que mantenha a corrente constante for ligado ao capacitor. A tensão nos terminais do capacitor em teste, que chamaremos de V_1 , é aplicada a um comparador de tensão que tem na entrada de referência aplicada uma tensão que corresponde a um certo valor V_2 , dado por um divisor por meio de dois resistores.

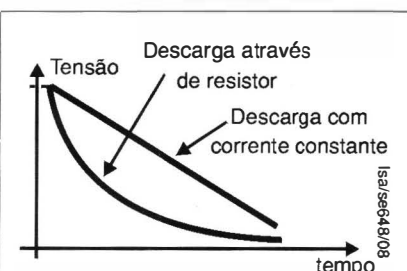


Fig 8 - Linearizando a descarga de um capacitor.

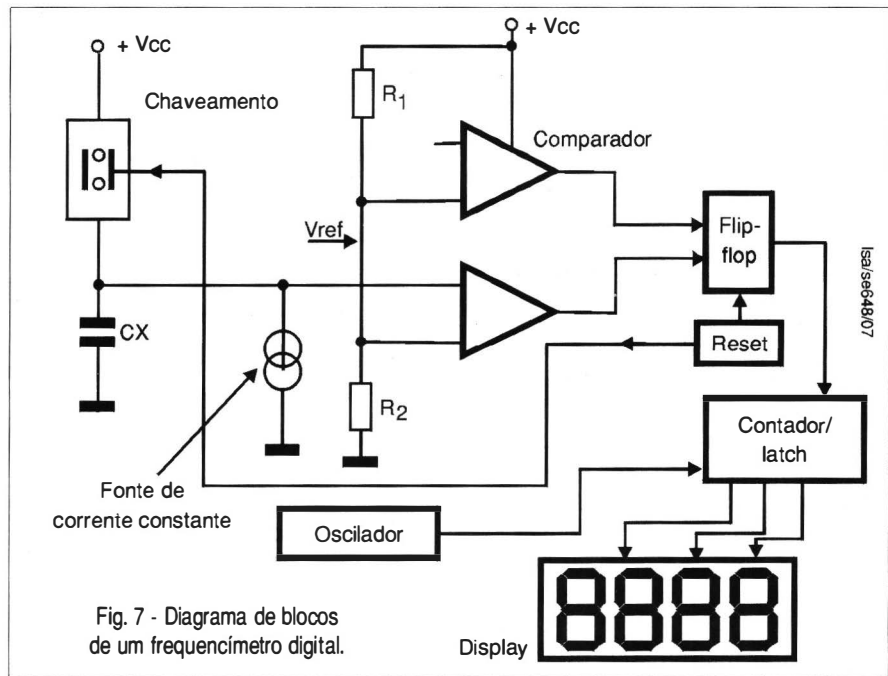


Fig. 7 - Diagrama de blocos de um frequencímetro digital.

Enquanto a tensão nos terminais do capacitor (V_1) se mantém maior que V_2 , o capacitor se mantém em descarga e um oscilador aplica com velocidade constante pulsos de contagem a um contador, que alimenta um display via um latch.

No instante em que a tensão V_1 atinge o valor de V_2 (tensão no capacitor igual à tensão de referência), o comparador detecta este fato

e desliga o contador, que então apresenta um certo valor no display.

Ora, o valor apresentado será tanto maior quanto mais tempo levar o capacitor para descarregar, ou seja, existe uma correspondência entre os dois valores.

Escolhendo a frequência do contador de modo apropriado e a tensão usada no comparador, é possível ter uma relação direta entre o valor digi-

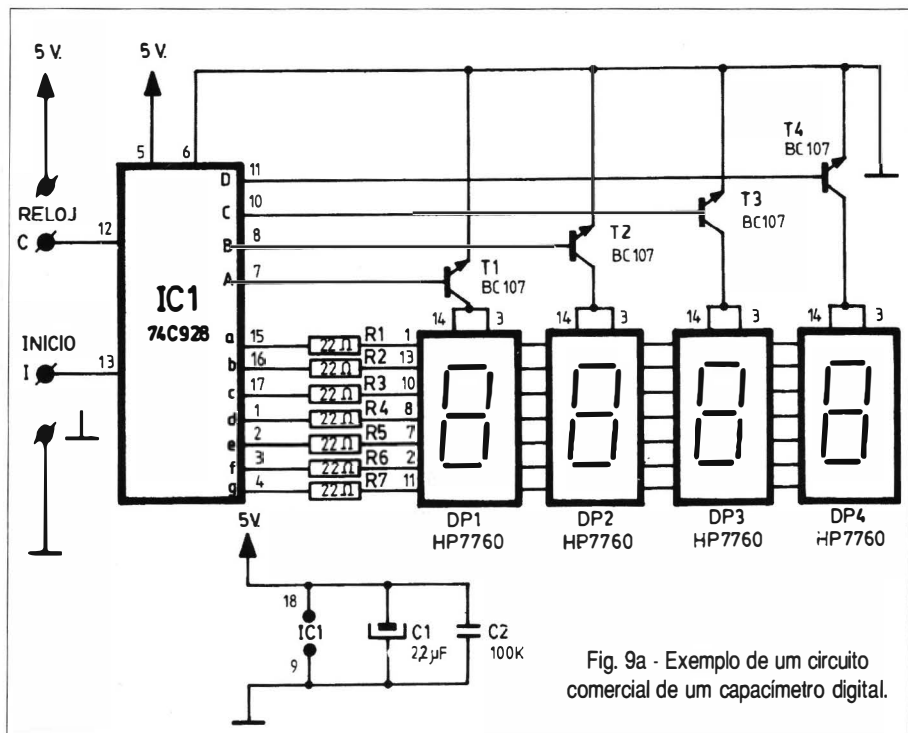


Fig. 9a - Exemplo de um circuito comercial de um capacitômetro digital.

GERADOR DE ALTA TENSÃO COM DIAC

Newton C. Braga

O circuito apresentado pode funcionar como eletrificador de cercas, gerador de MAT para ionizadores, ozonizadores, purificadores de ar e de água, filtros eletrostáticos, bem como para experiências de Física (Eletrostática) e em muitas outras aplicações em que se deseja obter de modo seguro, tensões que vão de 600 V a 30 000 V.

Descrevemos um circuito seguro para a produção de alta tensão a partir da rede de energia, usando um oscilador isolado de baixa frequência com base num DIAC e num SCR.

Dependendo do transformador usado, a alta tensão gerada pode ficar entre 600 e 30 000 V, o que leva o circuito a servir de base para muitos projetos interessantes.

a) Com transformador comum de 220/110 V:

Nesta aplicação, a forma de onda dos pulsos gerados pode elevar a tensão a picos de 600 V, mesmo com um transformador de 110/220 V comum.

Podemos ainda usar o aparelho para excitar lâmpadas fluorescentes e néon, gerando pulsos de sinalização ou como excitador de nervos em experimentos de Biologia.

Nesta mesma aplicação, o aparelho pode ser usado como um eletrificador de cercas para uma

cerca pequena que não supere uns 50 ou 60 metros.

b) Com bobina de ignição de carro:

Nesta aplicação o circuito vai gerar pulsos de tensão que estarão na faixa de 1 000 V a 6 000 V tipicamente, dependendo da bobina usada, do ajuste de P_1 e também do capacitor C_1 . Podemos ainda usar este circuito para experimentos de Física que envolvam campos eletrostáticos, como ionizador e ozonizador, acrescentando etapas de retificação e eletrodos e até mesmo, num purificador de água.

Outras aplicações envolvem a influência de tais campos no crescimento de plantas etc.

c) Com fly-back de TV:

Neste caso temos as maiores tensões, que vão ficar na faixa de 6 000 V a 30 000 V, dependendo de diversos fatores como, por exemplo, o tipo de fly-back usado, o ajuste de P_1 e até mesmo, o valor de C_1 .

Podemos usar esta alta tensão em experimentos de eletrostática como base para ionizadores e filtros

eletrostáticos e até mesmo para fotografia Kirlian.

Evidentemente, depois que a alta tensão for gerada, o tipo de circuito a ser empregado depende do que o leitor deseja. No decorrer do artigo, daremos algumas sugestões.

O circuito funciona na rede de 110 V ou 220 V e apresenta um consumo relativamente baixo, da ordem de 10 W no máximo, o que permite sua utilização em aplicações em que deva ficar permanentemente ligado, sem problemas de gastos de energia apreciáveis.

COMO FUNCIONA

Temos basicamente um oscilador de relaxação que usa um DIAC como elemento de resistência negativa e um SCR para o controle da carga de alta potência.

A tensão da rede é retificada por R_1 e ao mesmo tempo que carrega C_1 via enrolamento de baixa tensão do transformador, também carrega lentamente o capacitor C_2 via R_2 . A carga de C_2 ocorre até o momento em

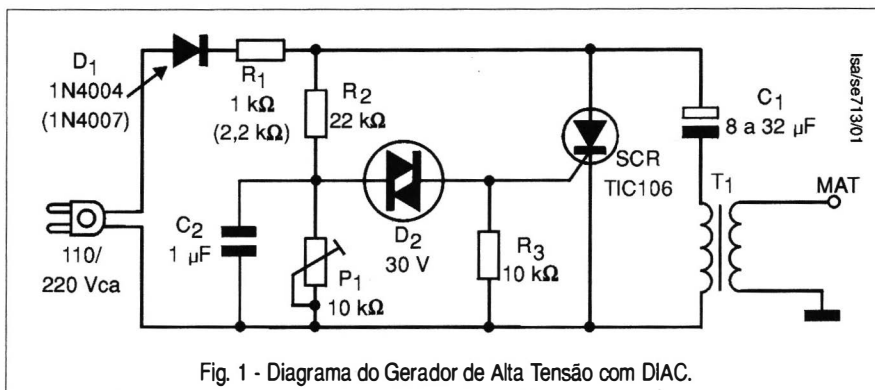


Fig. 1 - Diagrama do Gerador de Alta Tensão com DIAC.

que a tensão de disparo do DIAC, da ordem de 30 V, é alcançada. Este componente tem uma característica de resistência negativa ou seja, diminui abruptamente de resistência quando a tensão em seus terminais atinge certo valor.

Neste momento, o capacitor C_2 descarrega-se via DIAC e SCR, disparando o SCR.

Em consequência do disparo, o capacitor C_1 tem suas armaduras curto-circuitadas, descarregando-se via enrolamento primário do transformador de alta tensão.

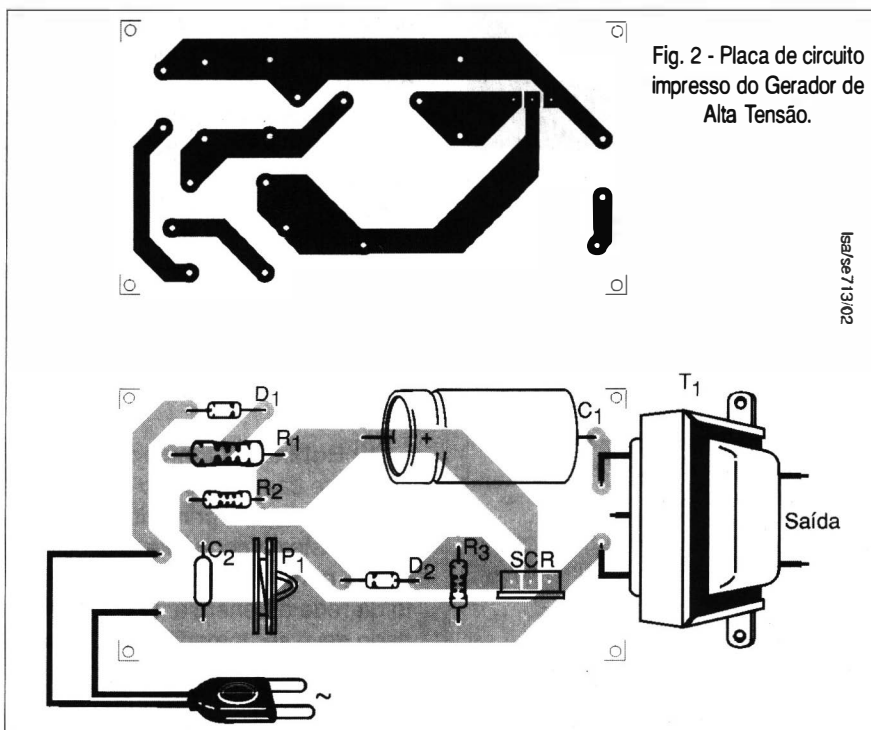
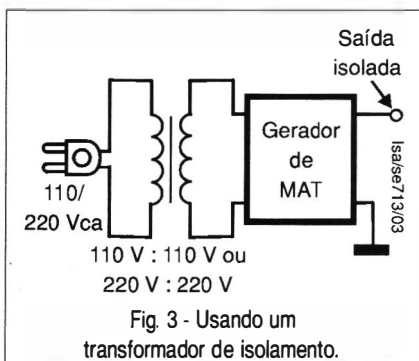
O resultado disso é a indução de um pulso de alta tensão, cujo valor depende das características do transformador usado e da carga armazenada em C_1 . Quanto maior for o valor de C_1 , maior será a intensidade do pulso em termos de potência (tensão x corrente).

Valores na faixa indicada no diagrama são recomendados. Acima disso pode ocorrer uma corrente de pico de descarga excessiva pelo SCR, colocando em risco sua integridade.

Uma vez que ocorra a descarga de C_1 , a tensão no SCR cai abaixo do ponto de manutenção e este componente desliga-se, o mesmo ocorrendo com D_2 , que volta depois da descarga de C_1 ao seu estado de alta resistência.

Começa então um novo ciclo de carga e um novo pulso é produzido depois de alguns instantes.

A taxa de repetição dos pulsos depende do valor de R_1 e também de R_2 e pode ser ajustada de modo sensível em P_1 . Os componentes foram calculados de modo a serem produzidas algumas pulsações por segundo, mas isso pode ser alterado com a redução de R_1 ou de C_2 . Para R_1 , entretanto, não recomendamos valores menores que 470 Ω na rede de 220 V



e 270 Ω na rede de 110 V. Este componente já dissipa uma boa potência e valores menores significariam mais calor gerado e maior consumo para o aparelho.

Os valores entre parênteses no circuito são para a rede de 220 V.

O transformador usado deve ter um enrolamento de baixa tensão, onde a descarga do capacitor será aplicada e um enrolamento de alta tensão onde se obtém a alta tensão.

Conforme explicado, temos três opções que determinarão o quanto de tensão pode ser obtido em cada versão.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o circuito completo do gerador de alta tensão em sua versão básica.

A placa de circuito impresso para este projeto é mostrada na figura 2.

Os valores dos componentes entre parênteses são para a rede de 220 V. Veja que o sufixo do SCR muda conforme a rede de energia. Não será preciso montar este componente em radiador de calor.

Qualquer DIAC comum pode ser usado, pois não se trata de componente crítico. Na verdade, se o leitor tiver dificuldades em obter este

componente, pode trocá-lo por uma lâmpada néon, alterando R_2 para 22 k Ω e P_1 para 100 k Ω ou mais.

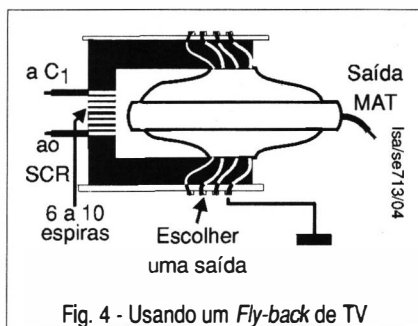
A lâmpada néon terá uma tensão de disparo da ordem de 80 V, sendo esta a tensão mínima de trabalho admitida para C_2 . O resistor R_1 deve ser de fio, com pelo menos 10 W de dissipação.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V para a rede de 220 V e 200 V para o caso da rede de 110 V.

Lembramos que este capacitor poderá se carregar até com a tensão de pico da rede em alguns casos, se bem que, dependendo do ajuste, os valores alcançados possam ser bem menores.

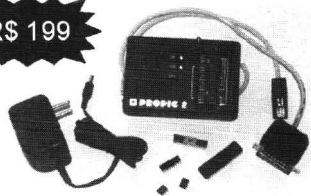
Para o transformador temos as seguintes opções:

a) Usar um transformador comum (de boa qualidade) com



ProPic 2 - o mais novo programador de PIC

R\$ 199



Programador para 12C / 16C / 24C
Software em Windows atualizável pela Internet Versão demonstração disponível em nossa página na Internet
Temos também P Cs e memórias

Travessa Cigarreiras, 206 - Pq. Cigarreiras
Taboão da Serra - CEP. 06790-240

Tato Computadores (011) 530-2800
<http://www.propic2.com>

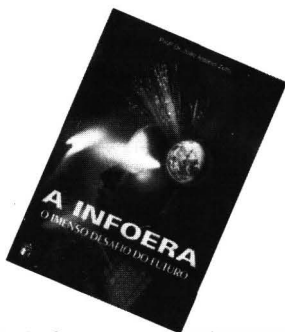
Anote Cartão Consulta nº 1045

ADQUIRA O SEU LIVRO A INFOERA

Os jornais anunciaram o fim da Guerra Fria, o desmantelamento da União Soviética, a Queda do Muro de Berlim, a Internet ligando o mundo, o carro mundial, fábricas tradicionais fechando, desemprego crescente, a Informática revolucionando as atividades humanas.

Tudo isso revela que estamos diante do maior desafio enfrentado pela sociedade humana: A INFOERA. Ela modificará profundamente nosso modo de ser e imporá novos valores e formas de interação social. As mudanças são profundas, diversas e rápidas. Conhecer este processo, nuances e as possibilidades que surgem é essencial para todos os ramos de atividade.

PELO TELEFONE
(011) 296-5333



Você obtém maiores informações através do nosso site:
www.edsaber.com.br

primário de 110 V ou 220 V e secundário de 12 + 12 V e corrente na faixa de 300 a 500 mA.

Se houver faiscamento entre as espiras do enrolamento nesta aplicação, devemos reduzir o valor de C_1 , caso o problema não seja sanado pelo ajuste de P_1 .

Transformadores com umidade tendem a apresentar este problema em alguns casos, ou ainda quando o isolamento empregado não for de excelente qualidade.

b) Bobina de ignição de carro

Neste caso é preciso lembrar que os enrolamentos primário e o secundário deste componente são interligados e, portanto, não existe isolamento da rede de energia. O máximo cuidado deve ser tomado com as aplicações e o circuito não deverá ser usado como eletrificador de cercas.

Para esta aplicação será preciso empregar um transformador de isolamento de entrada, observe a figura 3.

c) Transformador *Fly-Back* de TV

Neste caso, o enrolamento de baixa tensão será formado por 6 a 10 voltas de fio comum encapado na parte inferior do núcleo de ferrite, figura 4.

A tomada do enrolamento de alta tensão vai ser escolhida experimentalmente para o máximo rendimento.

O único ajuste do circuito é do ponto de funcionamento em P_1 . Para o teste, use uma lâmpada fluorescente ligada na saída do circuito.

Um multímetro não serve, pois sua baixa resistência "carrega" o circuito e faz com que a indicação seja de uma tensão muito menor do que a real.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

D_1 - 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) - diodo retificador de silício
SCR - TIC106B (110 V) ou TIC106D (220 V) - diodo controlado de silício

Resistores: (5%)

R_1 - 1 k Ω x 10 W (110 V) ou 2,2 k Ω x 10 W (220 V) - fio
 R_2 - 22 k Ω x 1/2 W
 R_3 - 10 k Ω
 P_1 - trimpot

Capacitores:

C_1 - 8 a 32 μ F (200 V para a rede de 110 V e 400 V para a rede de 220 V) - eletrolítico
 C_2 - 1 μ F x 100 V - poliéster

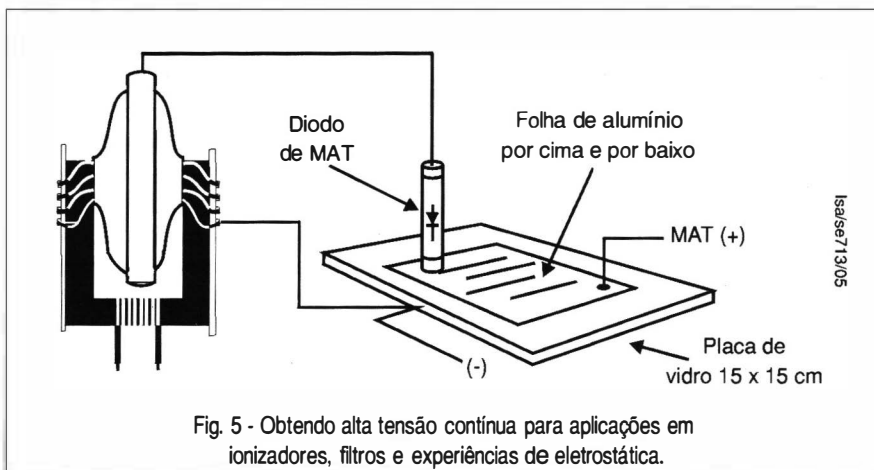
Diversos:

T_1 - Transformador - ver texto
Placa de circuito impresso, cabo de força, caixa para montagem, fios, solda etc.

Nas versões com bobina de ignição e *fly-back*, a lâmpada fluorescente piscará, bastando apenas encostar um dos pólos no terminal de alta tensão do transformador.

Na figura 5 temos um modo de obter uma tensão estática elevada, usando um retificador de alta tensão e um capacitor feito com folhas de alumínio e uma placa de vidro.

Um alfinete possibilita a produção de íons na versão com *fly-back* e bobina de ignição e até mesmo ozônio, o que pode ser constatado pelo cheiro característico quando o aparelho funciona. ■



GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

Srs. Técnicos, Hobbystas, Estudantes, Professores e Oficinas do ramo, recebam em sua residência sem nenhuma despesa. Solicitem inteiramente grátis a

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ

CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: (021) 756-1013

Anote Cartão Consulta nº 01401

CIRCUITOS IMPRESSOS DEPTO PROTÓTIPOS

CIRCUITOS IMPRESSOS CONVENCIONAIS
PLACAS EM FENOLITE, COMPOSITE OU FIBRA
EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA PARA
PEQUENAS PRODUÇÕES
RECEBEMOS SEU ARQUIVO VIA MODEM

PRODUÇÕES

FURAÇÃO POR CNC
PLACAS VINCADAS, ESTAMPADAS OU FREZADAS
CORROSÃO AUTOMATIZADA (ESTEIRA)
DEPARTAMENTO TÉCNICO À SUA DISPOSIÇÃO
ENTREGAS PROGRAMADAS
SOLICITE REPRESENTANTE

TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS

RUA PADRE COSTA, 3 A - CEP: 03541-070 - SP
FONE: 6958-9997 TELEFAX: 6957-7081
E-mail: tec-ci@sti.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1020

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

MICROCONTROLADORES
FAMÍLIAS 8051 e PIC

BASIC Stamp

CAD PARA ELETRÔNICA

LINGUAGEM C PARA

MICROCONTROLADORES

TELECOMUNICAÇÕES

AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

QualiTech Tecnologia

Maiores Informações:

(011) 292-1237

www.qualitech.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50300

Microcontrolador PIC

Cursos especiais
de férias em janeiro e
fevereiro à noite.

Preços e horários especiais

Temos ainda:

- Placa laboratório c/ gravador
- Livro avulso: R\$ 26,00 + envio
- Curso por correspondência

VIDAL Projetos Personalizados
(011) 6451-8994 - www.vidal.com.br
vidal@vidal.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1033

PIC EM ESPANHOL - Solicite o Sumário

BLANK BOARDS - Placas sem componentes
para família P C 17 (Tempos CI paralelos)

ISDvoice - Gravador de SOM pela Paralela do PC

KIT BASIC 552 - Placa contendo 8 A/D de 10
bits PWM, Multas VO 32K RAM, 32K
NVRAM, programável em BASIC (PCF80C552)

PROGRAMMER - Programe a família MCS51
(Atmel), 80C...1051 2051, 4051, 51, 52, 8252

PICprogrammer - Programe o microcontrolador
PIC16F84 (BETA C INCLUSO)

SmartReader - Leia e escreva em cartões de
contato SMARTCARD - X24026 - SO 7816.

KIT 8031 - Lcd/Fonte/25 programas
exemplos.

WFAUTOMATIZ - INO COM SERVILTO ME - BLUBOFT
RUA 2 DE SETEMBRO, 722
CEP 10052-000 - BLUMENAU S C BRASIL
047-3233598 R32 Fax:047-3233710
wf@ambiente.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1001

PLACA 80C552++

Microcontrolador 80C552 (compatível
com Intel-8051). Programa monitor para
carregamento e depuração de progra-
mas. Comunicação com PC. 64K RAM,
sendo 32K não volátil. Conversor A/D 8
entradas/10 bits. Watch-dog. 32 linhas
E/S. 3 conect. de expansão. 77x100mm

PLACA POST

Para manutenção de PCs

Atenção, técnicos! A Placa POST iden-
tifica falhas no PC, facilitando a
manutenção. Ferramenta indispensável
no seu laboratório. Somente R\$120,00
+ frete. Muito mais barata do que as
importadas. Visite nosso site!

Phoebus Sist. - www.phoebus.com.br
Fone:083-243.0800 - Fax:083-252.1142
e-mail: vendas@phoebus.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1043

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

- * PARA PROTÓTIPOS OU
- * QUANTIDADES
- * ALTA DENSIDADE
- * ACABAMENTO INDUSTRIAL
- * INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
- * BAIXO CUSTO

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY

Telefone: (011) 6191 6309

Anote Cartão Consulta nº 1330

MECATRÔNICA

Sistemas Robóticos e Microcontroladores

CURSOS

(Por correspondência e em nossa sede)

- 1.Projeto com microcontroladores
- 2.Robótica móvel prática

Visite a nossa
home page ou
solicite catálogo



E-mail: vendas@solbet.com

Tel/fax: (019) 252-3260

http://www.solbet.com

Caixa Postal 5506 - CEP 13094-970 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

SEQUENCIAL DE 6 CANAIS

Newton C. Braga

Se o leitor deseja montar seu próprio sistema sequencial com ajuste de frequência e de grande potência, a versão que apresentamos tem excelente desempenho, já que a configuração é encontrada em muitos aparelhos comerciais.

Nesta versão temos um circuito com 6 saídas onde são ligadas lâmpadas comuns incandescentes. Cada uma das saídas é ativada num instante diferente, mas numa sequência, de modo que, ao acender, as lâmpadas dão uma idéia de movimento. As lâmpadas "correm" numa frequência que pode ser ajustada numa ampla faixa de frequências.

Evidentemente, não precisamos ligar apenas uma lâmpada em cada saída. Podemos ter diversas lâmpadas que formam assim conjuntos, sequenciais de 6, de modo que, neste conjunto, 2, 3 ou mais lâmpadas estarão correndo ao mesmo tempo.

As lâmpadas também podem ser coloridas e colocadas nas mais diversas disposições, formando desenhos decorativos, conforme a aplicação. Podemos formar círculos, triângulos, envolver objetos, o arranjo dependerá apenas da imaginação de cada um.

Devemos alertar o leitor que além de potências elevadas estarem envolvidas neste circuito, ele é alimentado diretamente pela rede de energia. Assim, além das precauções com o uso de fios de dimensões apropriadas, recomendamos muito cuidado com todos os isolamentos, já que podem ocorrer curtos ou choques peri-

Um sistema de iluminação sequencial é um circuito que faz as lâmpadas de uma série correr em sequência com um bonito efeito de movimento. Um circuito deste tipo é ideal para decoração de discotecas, vitrines, árvores de natal, anúncios luminosos e outros. O circuito que descrevemos pode controlar até 800 W de lâmpadas por canal (são 6 canais) na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V.

gosos. É interessante que o leitor tenha experiência prévia neste tipo de montagem antes de realizar este projeto.

COMO FUNCIONA

O circuito integrado CI₁, um 555 na configuração astável, gera pulsos que vão determinar a velocidade do efeito. Esta velocidade pode ser ajustada numa ampla faixa de valores pelo potenciômetro P₁.

O capacitor C₂ também influi na faixa de velocidades, podendo ser alterado conforme a aplicação do aparelho. Maiores valores para estes capacitores resultam em velocidades de efeito menores.

Os pulsos do 555 são aplicados a um circuito integrado contador 4017, que no caso, é programado para contar até 6 (na verdade, este contador pode contar até 10, mas com 10 canais, o intervalo de acendimento

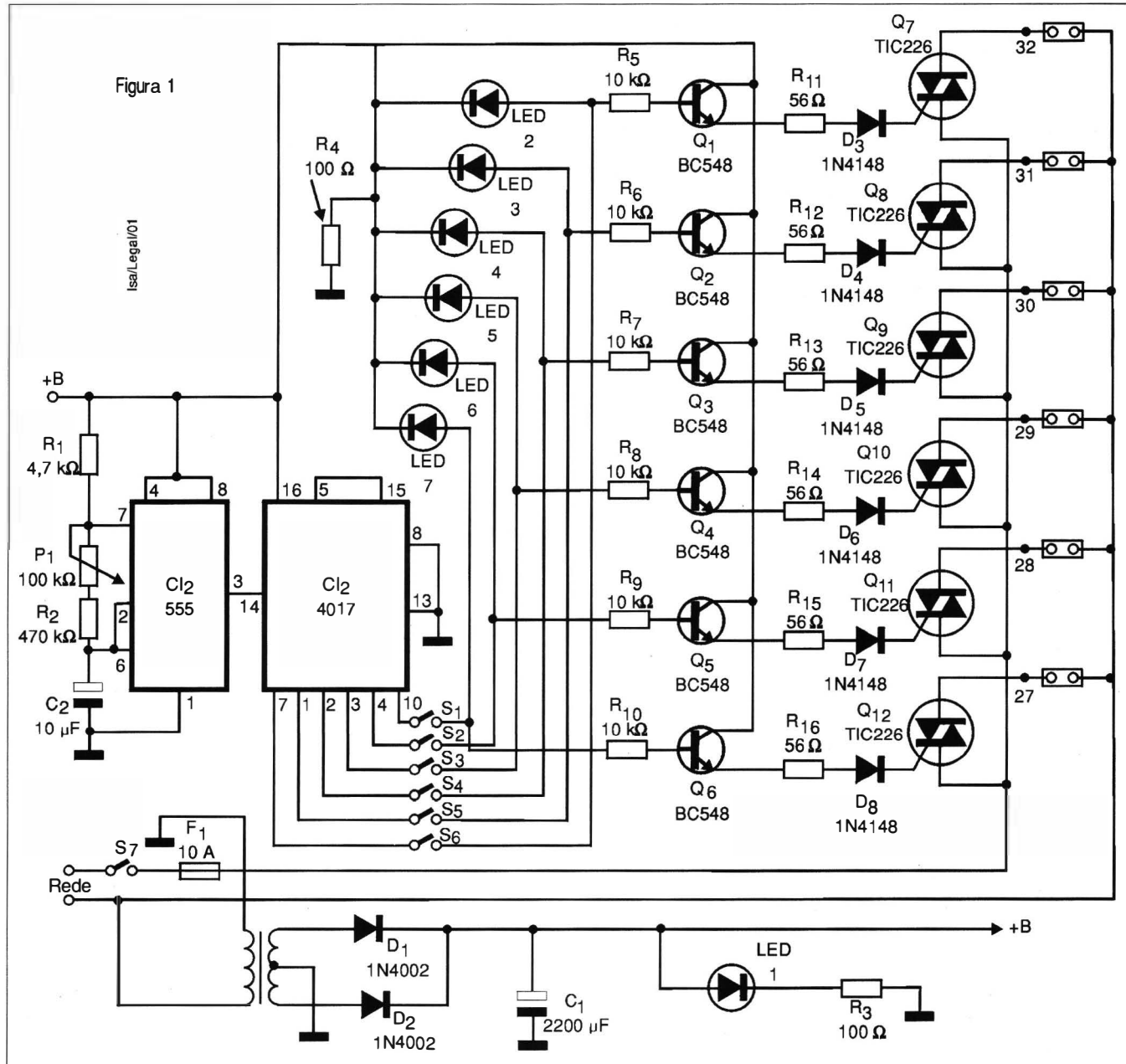
entre as lâmpadas torna-se muito grande e o efeito perde muito em qualidade). Muitos pensam que, quanto mais canais, melhor será um sistema sequencial, mas não é verdade: os melhores efeitos são obtidos em aparelhos com 4 a 6 canais.

Lembre-se de que o número de canais não é o número de lâmpadas. Podemos ligar dezenas de lâmpadas em paralelo em nosso caso, obtendo assim um efeito com até mais de uma centenas delas e isso com apenas 6 canais.

A cada pulso do 555, uma saída do 4017 vai ao nível alto, isso numa sequência fixa. Quando a última saída ativada recebe o pulso de comutação, ela vai ao nível baixo (desativa) e um novo ciclo tem início com a primeira sendo ativada.

Em cada saída, além de um LED indicador, ligamos um transistor que serve para aumentar a intensidade da corrente obtida no integrado, de modo que ela possa excitar TRIACs.

Figura 1



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

TRIAC-1 a 6 - TIC226-B ou D se a rede de energia for de 110 V e TIC226-D se a rede de energia for de 220 V

CI₁ - 555 - circuito integrado - timer

CI₂ - 4017 - circuito integrado contador CMOS

LED₁ a LED₇ - LEDs vermelhos ou de qualquer cor comuns

D₁, D₂ - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

D₃ a D₈ - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral

Q₁ a Q₆ - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R₁ - 4,7 kΩ - amarelo, violeta, vermelho

R₂ - 470 Ω - amarelo, violeta, marrom

R₃, R₄ - 100 Ω (para 6 V) ou 470 Ω (para 9 V) - marrom, preto, marrom ou amarelo, violeta, marrom

R₅ a R₁₀ - 10 kΩ - marrom, preto, laranja

R₁₁ a R₁₆ - 56 Ω - verde, azul, preto

P₁ - 100 kΩ - potenciômetro

Capacitores:

C₁ - 1000 µF a 2 200 µF/12 V - eletrolítico

C₂ - 10 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:

S₁ a S₇ - Interruptores simples (S₇ deve suportar a corrente das lâmpadas)

T₁ - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V ou 9+9 V com 250 mA ou mais

F₁ - 10 - fusível

Placa de circuito impresso, tomadas de saída, radiadores de calor para os TRIACs, cabo de força, suporte de fusível, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

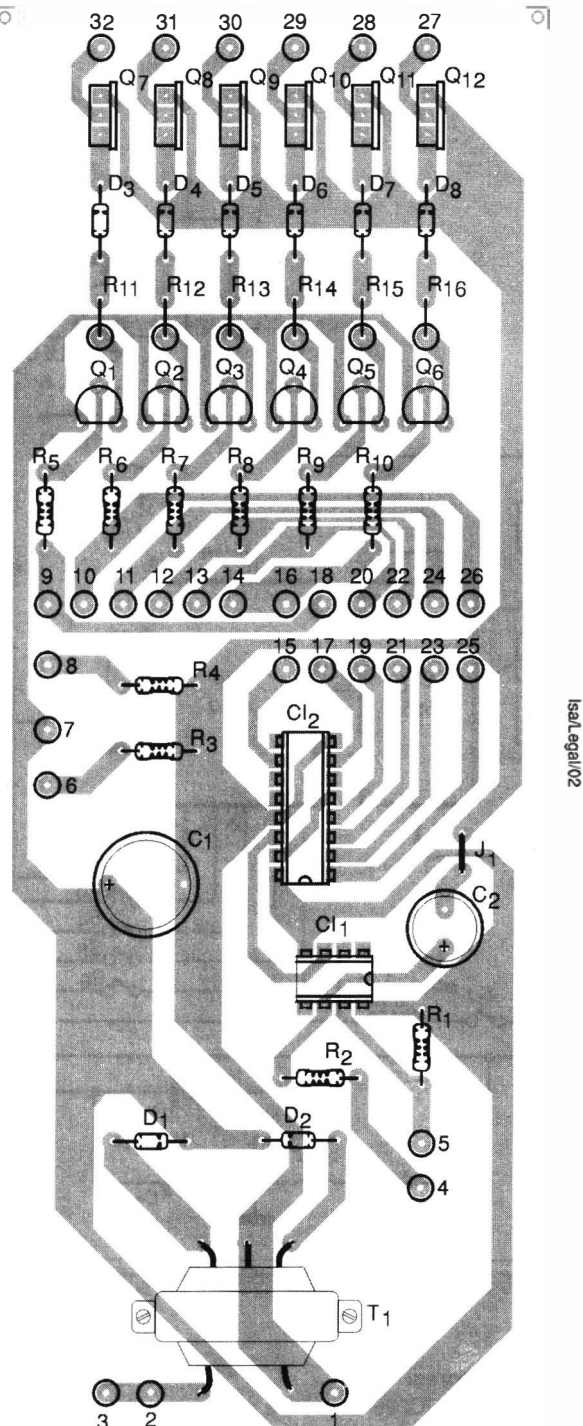
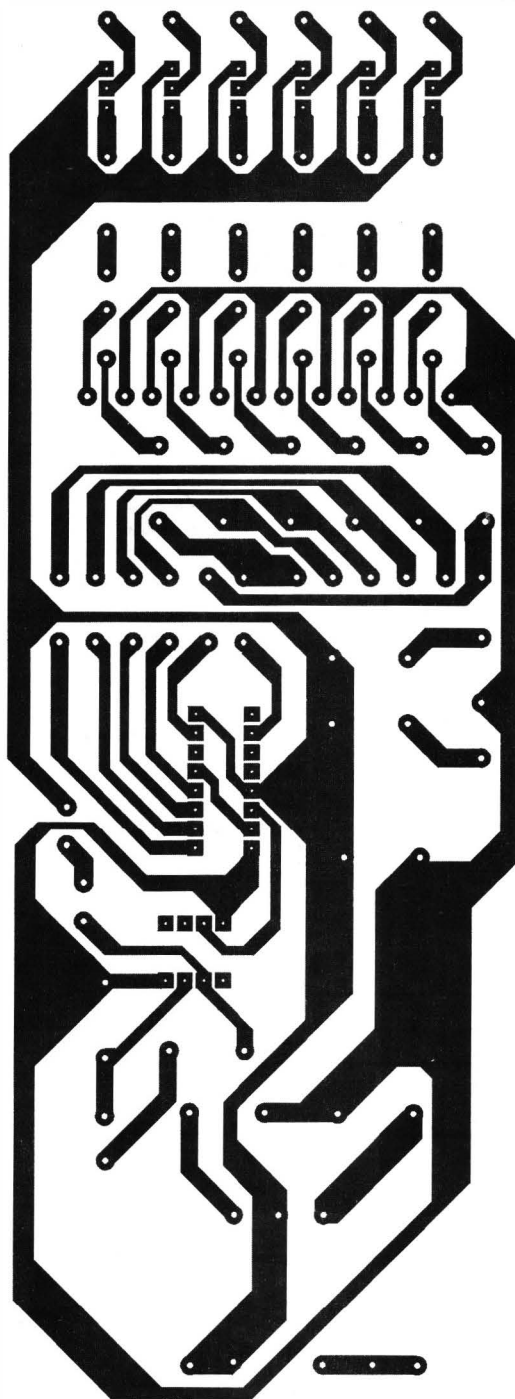


Figura 2

Os TRIACs são interruptores de potência que a partir de uma pequena corrente, como a fornecida pelo circuito integrado, podem controlar as correntes elevadas que circulam pelos conjuntos de lâmpadas.

Observamos que neste ponto foram colocados interruptores que permitem ao montador desativar as saídas que desejar em função do efeito. No emissor de cada transistor ligamos

TRIACs do tipo TIC226, que podem controlar cargas de até 8 A. Evidentemente, operando no limite, estes TRIACs devem ser dotados de bons radiadores de calor.

Para até 100 W de lâmpadas por canal, um radiador pequeno, formado por uma chapinha retangular de metal, é suficiente.

Observe que este circuito tem dois setores: um que opera com baixa

tensão e que leva os circuitos integrados e outro, com alta tensão da rede de energia que leva os TRIACs. Para os dois circuitos serem acoplados, eles têm um terra comum.

Apesar de haver a impressão de que a alta tensão de um possa aparecer no outro, isso não ocorre, porque o acoplamento é feito pelas portas dos TRIACs que operam com baixa tensão.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Na placa de circuito impresso, as trilhas de alta corrente para os terminais principais (MT_1 e MT_2) dos TRIACs foram dimensionadas para uma corrente máxima da ordem de 1 A, o que significa lâmpadas até 100 W por canal nas saídas. Assim, se for aproveitada toda a capacidade do TRIAC numa aplicação de maior potência, estas trilhas devem ser mais largas ou serem usados fios grossos externos em seu lugar.

Os TRIACs, devem ter sufixo B ou D se a rede for de 110 V e sufixo D, se a rede for de 220 V.

O transformador usado tem enrolamento secundário de 6+6 V ou 9+9 V com pelo menos 250 mA. Para 6 V de tensão, o resistor R_4 deve ter seu valor mantido, mas para um de 9 V, use em seu lugar um resistor de 470 Ω .

Para a saída das lâmpadas, use tomadas comuns.

É importante observar que, como este circuito opera diretamente com tensões da rede de energia, todo o cuidado deve ser tomado com os isolamentos, conforme já alertamos. Assim, a montagem deve ser feita em caixa fechada e os pontos vivos ficarem isolados ou afastados de qualquer parte que possa entrar em contato com as pessoas.

Os resistores têm seus valores indicados na lista de material, assim como os capacitores. Para os

capacitores, as tensões indicadas são as mínimas, valores maiores são admitidos.

Na figura 3 mostramos o modo como as lâmpadas externas devem ser ligadas, assim como sua alimentação.

PROVA E USO

Para testar o aparelho, basta colocar algumas lâmpadas em suas saídas e ligar a alimentação. Todos os LEDs devem piscar em sequência quando ajustarmos P_1 e ao mesmo tempo, a lâmpada conectada à saída correspondente deve acender.

Se o LED acende, mas a lâmpada de sua saída não, o transistor correspondente, a ligação do diodo correspondente e o TRIAC devem ser verificados. Se o LED não acender, mas a lâmpada sim, provavelmente o LED está ruim ou invertido. No entanto, se nem o LED nem a lâmpada acenderem, então o problema pode estar no circuito integrado 4017.

Se não houver corrimento das lâmpadas, verifique se existem pulsos de saída no pino 3 do 555, usando um multímetro ou um LED em série com um resistor de 1 k Ω . Se os pulsos estiverem presentes, o problema pode ser do 4017, mas se não, o problema pode estar no 555 e componentes a ele associados.

Comprovado o funcionamento do sistema, é só pensar na sua instalação. Use lâmpadas iguais nas sequências para obter um efeito uniforme de corrimento. Nunca ligue lâmpadas fluorescentes ou de outro tipo nas saídas.

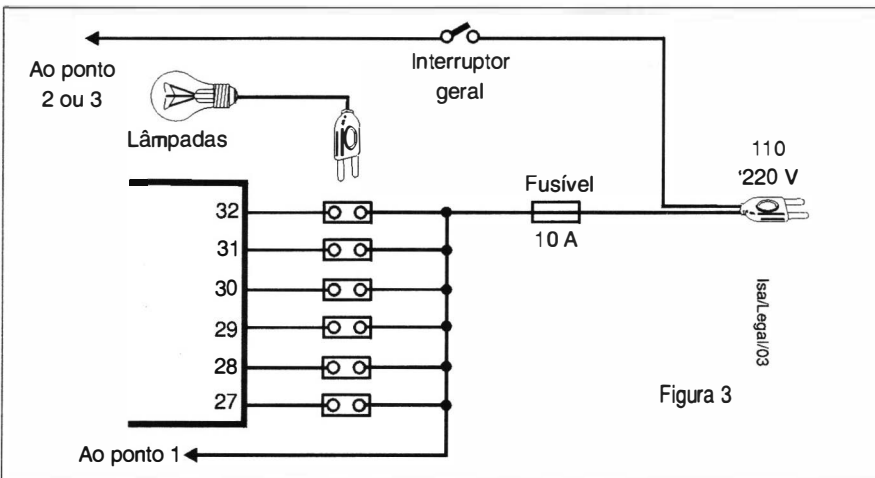


Figura 3

ACERTE SUA VIDA JÁ!

Aprenda na Melhor Escola de Profissões

À DISTÂNCIA OU POR FREQUÊNCIA

★ **ELETRDOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA**

★ **PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**

★ **PRÁTICAS DIGITAIS**

★ **ELETRÔNICA INDUSTRIAL**

★ **MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES**

★ **ELETRÔNICA DIGITAL**

★ **PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO**

★ **FORNOS MICROONDAS**

APRENDA É Agora! COMPUTAÇÃO EM CASA!

COM O SENSACIONAL CURSO ARGOS MSD

VOCÊ ESCOLHE! Windows • Word • Excel • Power Point
Digitação • Access • Corel Draw
Introdução à Micro-Informática • Internet

FÁCIL DEMAIS! É VOCÊ QUEM FAZ O RITMO! E APRENDE PARA SEMPRE!

PROMOÇÃO PAGUE SÓ **R\$ 59,00**
e receba este curso, no endereço que indicar.

argos

ITAIPU - IPDTEL
R. CLEMENTE ÁLVARES, 470 - LAPA - SP
F: (011) 261.2305

PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO:
A. Informações gratuitas sobre o curso de

B. O curso em promoção de:

☐ **FORNOS MICROONDAS**

Cujo pagamento estou enviando em:

☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL

☐ Cheque-Correio

NOME.....

RUA.....Nº.....

AP.....CIDADE.....

ESTADO.....CEP.....

Baterias de 12 V não são usadas apenas nos carros. Alimentando inversores em *camping*, barcos, em sistemas de luz de emergência e *No-breaks*, estas baterias são muito importantes para o bom funcionamento dos equipamentos e precisam ser constantemente monitoradas. O circuito que descrevemos dispara um alarme se a tensão da bateria cair abaixo dos 10 V, indicando que existe algum problema ou necessidade de recarga.

ALARME DE BATERIA FRACA

Newton C. Braga

Nada pior do que ter uma bateria de 12 V com problemas de carga no momento exato em que precisamos dela. No carro, isso pode significar a impossibilidade de dar a partida, mas existem muitas outras situações em que uma bateria fraca pode trazer problemas.

O circuito que descrevemos monitora constantemente o estado de uma bateria e quando sua tensão cai abaixo dos 10 V, o que significa que ela está em processo adiantado de descarga, ele faz soar um alarme.

Uma característica importante do circuito apresentado é o seu baixo consumo, que não afeta de modo algum a autonomia da bateria. Na verdade, a corrente exigida pelo circuito é da ordem de 0,5 mA, menos que a descarga de uma bateria normal quando fora de uso, pelo simples armazenamento.

Se o leitor precisa de um alarme de bateria fraca, dê uma olhada neste projeto. Ele pode atender às suas necessidades.

COMO FUNCIONA

Quando a tensão da bateria está acima de 10 V, o diodo zener Z_1 é polarizado no sentido de conduzir a corrente e assim o transistor Q_1 se

mantém saturado. Com a manutenção deste transistor saturado, a base de Q_2 é posta à terra e com isso este transistor se mantém no corte e os osciladores formados pelas portas de um circuito integrado 4093 se mantêm desabilitados.

No entanto, se a tensão da bateria cai abaixo de 10 V, o diodo zener Z_1 deixa de conduzir e com isso o transistor Q_1 vai ao corte também.

O resultado é que R_3 passa a polarizar a base de Q_2 , levando este transistor à saturação.

Temos então a alimentação dos osciladores formados pelas portas do

circuito integrado CMOS 4093. Temos dois osciladores formados em torno das portas do 4093.

Um deles gera um tom de áudio cuja frequência é determinada pelo resistor R_4 e pelo capacitor C_2 . O leitor pode alterar R_4 na faixa de 10 k Ω a 220 k Ω , se quiser modificar o tom produzido pelo alarme.

O outro gera um sinal de modulação cuja frequência é determinada por R_5 e C_3 . O leitor também pode alterar R_5 na faixa de 470 k Ω a 4,7 M Ω , de forma a modificar a modulação do circuito. Este segundo oscilador faz a intermitência do som produzido.

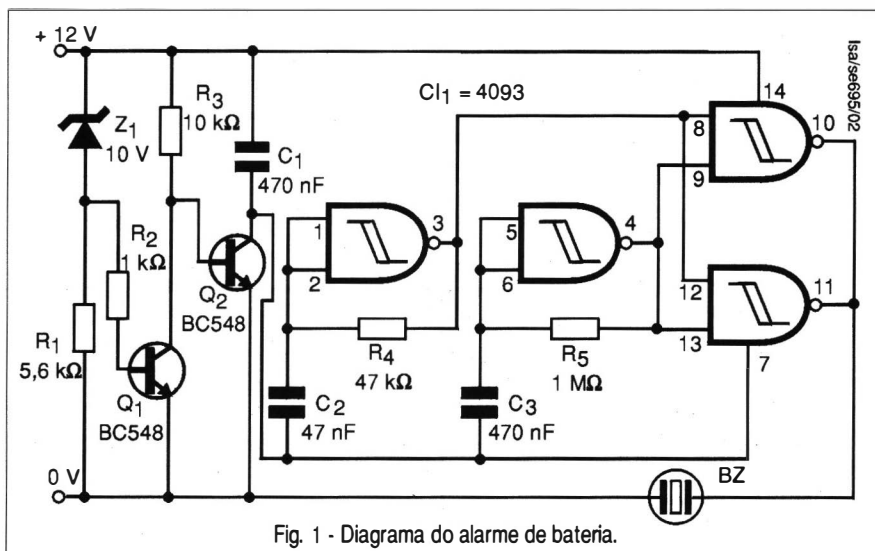


Fig. 1 - Diagrama do alarme de bateria.

Os sinais dos dois osciladores são misturados num amplificador digital formado pelas duas outras portas do circuito integrado 4093.

Na saída deste amplificador digital, temos o transdutor, que é uma cápsula cerâmica piezoelétrica comum. Estas cápsulas precisam de um sinal de pequena intensidade para funcionar e fornecem um bom volume para o sinal de áudio gerado.

Veja que o circuito funciona com a tensão da bateria, logo, ele dispara quando a tensão está abaixo dos 10 V, mas ela não pode ser nula. Isso significa que o circuito não detecta quando uma bateria é retirada do sistema que deve alimentar.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do alarme de bateria fraca.

Na figura 2, a disposição dos componentes numa placa de circuito.

As especificações mínimas dos componentes tais como tolerância, tensão de trabalho e dissipação são dadas na lista de material.

O diodo zener pode ser de qualquer potência a partir de 400 mW. É possível alterar seu valor para disparo do alarme com outras tensões. O transdutor é do tipo piezoelétrico de

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI₁ - 4093 - circuito integrado CMOS

Z₁ - 10 V x 400 mW - diodo zener

Q₁, Q₂ - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R₁ - 5,6 kΩ R₂ - 1 kΩ

R₃ - 10 kΩ R₄ - 47 kΩ R₅ - 1 MΩ.

Capacitores:

C₁, C₃ - 470 nF - poliéster ou cerâmico

C₂ - 47 nF - poliéster ou cerâmico

Diversos:

BZ - Transdutor piezoelétrico (cerâmico) de alta impedância

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda etc.

alta impedância, podendo ser usada uma cápsula de fone ou microfone.

PROVA E USO

Aplique tensão DC ao circuito com uma fonte uma tensão acima de 12 V. O circuito deve permanecer, em silêncio. Atuando sobre a saída da fonte de modo a reduzir a sua tensão, deve haver o disparo com a emissão de som, quando a tensão cair abaixo de 10 V. Para usar, basta conectar o circuito, observando a polaridade na bateria a ser monitorada. ■

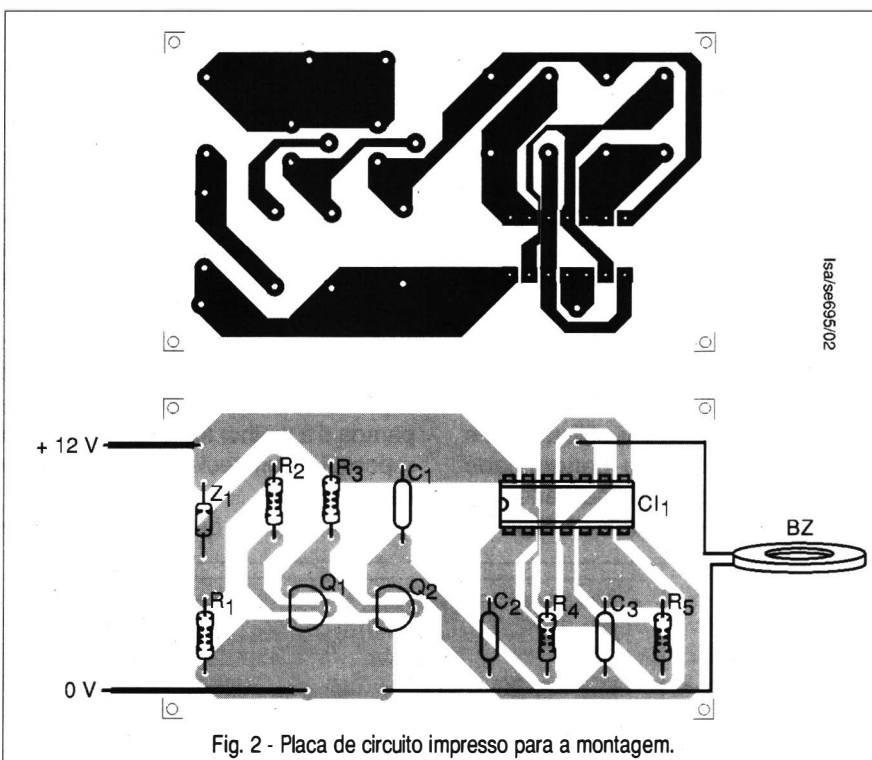


Fig. 2 - Placa de circuito impresso para a montagem.

RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

A TELETRONIX é uma empresa localizada no Vale da Eletrônica, voltada para o mercado de radiocomunicação, que fabrica sistemas para transmissão FM estéreo com qualidade e tecnologia.

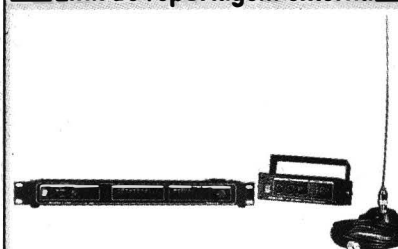
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

- Transmissores de FM Homologados (10, 25, 50, 100 e 250W)
- Geradores de Estéreo
- Compressores de Áudio
- Chaves Híbridas
- Link's de VHF e UHF
- Processadores de Áudio
- Amplificadores Automotivos

Transmissor de FM de 50W



Link de reportagem externa



Compressor de áudio



TELETRONIX, a melhor opção para quem deseja montar ou equipar sua própria rádio, seja ela profissional ou comunitária.

www.teletronix.com.br

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Rua Pedro Sancho Vilela, 571 - Sta Rita do Sapucaí - MG
Fones: (035) 471 4067 - 471 4488 - 471 1071
E-mail: teletronix@linearnet.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1030

REPARANDO TECLADOS

Newton C. Braga

Os teclados custam muito pouco e qualquer defeito, por menor que seja, pode justificar a compra de um novo, porém, dá pena ver um teclado bom sendo abandonado somente porque um simples defeito que poderia ser reparado com um toque de solda não foi corrigido. Veja neste artigo como teclados defeituosos podem ser recuperados e deixados "na reserva" para o caso do teclado novo apresentar algum tipo de problema, bem no meio de um trabalho ou num fim de semana, quando as lojas especializadas estão fechadas.

O tipo mais comum de teclado utilizado pelos PCs é mostrado na figura 1.

Este teclado denominado "teclado avançado" possui 101 ou 102 teclas.

No teclado IBM PC, é usado um chip Intel 8048 que detecta o movimento das teclas. Quando pressionamos uma tecla, ele envia um código de varredura e uma solicitação de interrupção com o código de exploração. Assim, ele informa ao sistema o código enviado e a interrupção é atendida por uma rotina do BIOS>.

O código de varredura identifica a tecla, mas não o valor ASCII. Existe

uma variação de código de acordo com os países em que o computador é utilizado.

O BIOS mantém ainda um *buffer* de digitação de 32 bytes, que armazena o que é digitado em até 15 teclas em seguida (códigos de varredura e ASCII).

Assim, quando o PC está "parado" e você continua digitando algo, depois da décima quinta vez que você bate na tecla, ele pára e começa a enviar bips, indicando que o *buffer* de digitação está "cheio".

Você deve parar e esperar que as teclas digitadas sejam lidas e o *buffer* liberado para continuar digitando, figura 2.

O sistema também tem o recurso da auto-repetição. Se uma tecla for mantida pressionada, ele começa a enviar o mesmo símbolo em sequência.

Para os computadores da série AT, o chip usado é o Intel 8042 que permite a definição do tempo de espera inicial e a taxa de repetição das teclas.

Quando o teclado é usado num país que não seja de língua inglesa e portanto, tenha símbolos e acentos diferentes, ele deve ser utilizado com um utilitário especial denominado KEYB.COM ou outro. A finalidade deste programa é substituir a rotina de

interrupção do BIOS e garantir que os códigos ASCII gerados sejam compatíveis com o que se deseja ver na tela.

PROBLEMAS COMUNS

O problema mais comum com o teclado é a presença de teclas quebradas, emperradas ou com faltas de contato.

Apesar dos teclados serem projetados para que as teclas suportem a pressão de mais de 10 milhões de operações, o que equivale à utilização por tecla de 20 vezes por minuto durante 4 anos, os problemas que podem ocorrer são imprevisíveis.

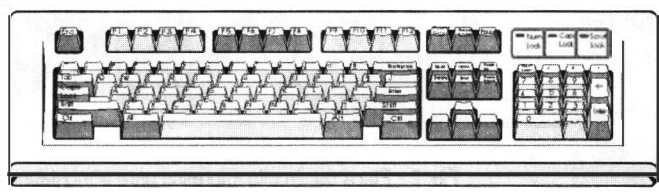
Conforme já dissemos, a solução mais simples no caso de falhas de teclas, consiste na compra de um teclado novo, mas se o leitor tem habilidade e deseja reparar um teclado, por que não aprender como fazê-lo?

O primeiro ponto crítico na reparação de uma tecla que precise ser substituída (se ela for do tipo modular encaixado) é encontrar uma nova.

Como os teclados não são fabricados para serem reparados, talvez seja impossível encontrar a peça separada e a melhor fonte de teclas para reposição é um teclado quebrado fora de uso.

Isso significa que os leitores que

Fig. 1 - Teclado avançado.



trabalharemos com PCs não devem jogar fora teclados antigos, pois eles podem fornecer peças. A tecla modular tem 6 contatos que devem ser dessoldados, figura 3 para depois serem ressoldados na placa de onde foi retirada. Para a operação de dessoldagem, o técnico precisará de um sugador de solda, que deve ser utilizado da maneira indicada na figura 4.

Derretendo a solda dos contatos, e usando o sugador, o contato é liberado para posterior retirada do componente de sua posição de funcionamento.

Em alguns casos, o problema pode ser molas quebradas ou cansadas (as molas podem perder a força de retorno depois de algum tempo de uso). Para trocar a mola, é preciso desmontar a tecla e nesta operação o técnico deve ter muito cuidado. Dependendo da maneira como isso for feito, a mola pode saltar longe e se perder, ou pior ainda, não dar tempo para o técnico ver sua posição original e assim não saber como efetuar a reposição.

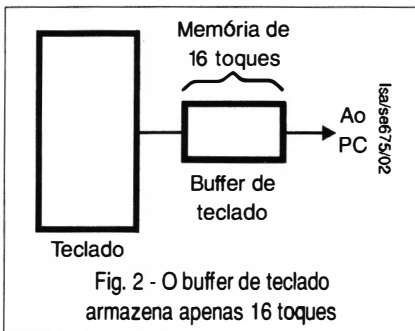
Para desmontar e remontar um teclado, tenha em mente os seguintes cuidados:

- Coloque o teclado numa mesa de trabalho forrada com jornal ou outro material que possa ser limpo com facilidade. O interior do teclado pode acumular coisas estranhas, como por exemplo, poeira, cabelos, insetos mortos e sabe-se lá o que mais.

- Inverta a posição do teclado (teclas para baixo) e retire os parafusos, atentando para sua posição (podem haver tipos diferentes), colocando-os em local onde não sejam perdidos.

- Depois, retire a placa com as teclas e trabalhe em cada uma, individualmente, conforme o problema que deva ser encontrado. Evite mexer na tecla da barra de espaço. Sua montagem é meio complicada e se o técnico a desmontar, pode ter sérios problemas na hora de remontar. A limpeza

da sujeira acumulada pode ser feita com um pincel macio, esponja ou um aspirador de pó pequeno. Se o teclado foi danificado pela queda de substâncias líquidas como café, suco etc, lave-o em água corrente, de preferência água previamente fervida e o mais rápido possível. Deixe secar bem, por um ou dois dias, após experimente.



DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS

a) O teclado não funciona.

- Verifique a trava no painel frontal (chave).
- Verifique os cabos de conexão

e os conectores que podem estar mal encaixados.

- Verifique as ligações internas da trava.
- Faça um diagnóstico do teclado tentando a reparação ou substituindo-o.
- Verifique se o programa de configuração do teclado está corretamente instalado.

b) Intermitência - só algumas teclas operam.

- Verifique as conexões do cabo e o próprio cabo. Cabos com interrupções ou encaixes mal feitos podem causar este problema. Pode ocorrer que ao encaixar o conector, um pino fique torto e não entre no orifício correspondente, causando assim um problema de contato. Puxões no fio durante o funcionamento também podem causar este tipo de problema(*).

- Verifique o software associado ao teclado. Veja se não existem problemas residentes (TSR) que podem estar atrapalhando o diagnóstico.
- Faça uma verificação usando um

programa de diagnóstico.

- Faça uma análise do próprio teclado, verificando se não existem partes internas quebradas ou problemas no próprio circuito.

c) Teclas quebradas

- Veja a possibilidade de substituir partes ou a própria tecla (molas etc.)
- Troque o teclado. Guarde o velho como eventual fonte de partes de reposição.

CONCLUSÃO

Na maioria dos casos, os problemas que ocorrem com os teclados são de origem mecânica. Embora, habilidade mecânica e disponibilidade de peças possam ajudar na recuperação de um teclado, nem sempre isso é possível.

Na verdade, em muitos casos, um reparo pode apenas prolongar o tempo de vida do teclado.

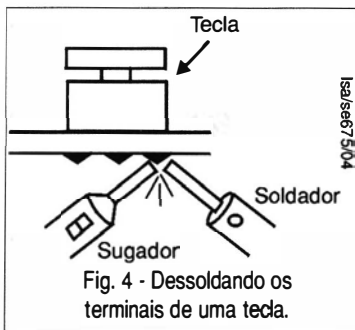
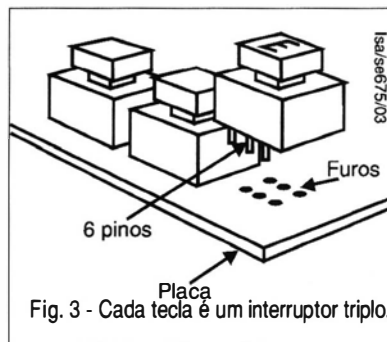
A tentativa de reparo é válida nos casos em que a troca imediata do teclado é impossível ou seja interessante um teclado em condições de uso para reserva.

A melhor solução para o caso de problemas de teclado é efetuar sua troca.

O técnico deve ter um bom programa de diagnóstico, levando em conta que os problemas elétricos normalmente estão associados aos conectores e cabos. Um procedimento extremamente simples para detectar problemas de teclado consiste em utilizar no lugar do teclado um outro igual em bom estado: se o teclado funcionar, o problema é do teclado suspeito e se não funcionar também, o problema é do computador, que deverá ser verificado.

Todo técnico reparador deve ter um teclado para testes. ■

(*) No livro "Manutenção de Computadores Para Futuros Profissionais", o autor ensina como usar o multímetro para detectar interrupções em cabos de teclados e de qualquer periférico.



CONECTORES - MANHATTAN ELETRONIC

A Manhattan Eletronic está comemorando quinze anos ininterruptos nas áreas de projetos, serviços, manutenção e instalação de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, o que nos permite afirmar, em alto e bom tom, que continuamos a acompanhar, passo a passo, as constantes evoluções da tecnologia, oferecendo assim, tecnologia de ponta. Afinal, estes mesmos equipamentos só apresentam a performance ideal, quando devidamente instalados.

A preferência consagrada, é a resposta que temos dos clientes pelos anos de bons serviços e constantes programas de aperfeiçoamento e treinamento. Às vezes, por falta de informação, muita gente tem perdido trabalhos e importantes arquivos devido à queima de equipamentos!



Preocupada com este imprevisto, a Manhattan Eletronic, que trabalha desde 1982 com sistemas de pára-raio e aterramento elétrico, desenvolveu e patenteou um produto que atende às exigências da Norma NBR 5410/97 (Instalações Elétricas de Baixa e Média Tensão). Trata-se do Kit de aterramento do Conector Manhattan, que oferece:

- **Maior eficiência**, pois utiliza as ferragens da construção como malha de aterramento.
- **Baixo custo**, o material utilizado já está quase todo no local.
- **Sistema equalizado**, diminuindo as diferenças de potências dos equipamentos.
- **Durabilidade e estética**, ficando embutido na parede e não sofrendo ação do tempo.
- **Praticidade**, evita abertura de pisos e é muito fácil de instalar.

DICAS IMPORTANTES PARA UMA BOA INSTALAÇÃO

1. Usar sempre um conector por equipamento a proteger.
2. Não estender o cabo do conector por mais de 5 metros.
3. Conectar o neutro da rede elétrica às ferragens da construção, logo na entrada (terra único).

PHILIPS DO BRASIL APRESENTA

O modelo CDD 3615 oferece as mesmas facilidades agregadas ao fato de ser montado num gabinete externo, o que torna possível sua fácil conexão a computadores e *notebooks*. O *drive* DRD 5300, é compatível com discos DVD-ROM e tem como principal vantagem a velocidade de leitura: 4 vezes para DVD e 32 vezes para CD.

O *drive* multifunção Philips CDD 3600, que grava discos CD-R e CD-RW e é instalado internamente nos computadores Macintosh e PC (IBM), utilizando interface SCSI. O *drive* CDD 3610 que também grava discos CD-R e CD-RW, e possui interface IDE/ATAPI, facilitando a instalação em computadores da linha PC (IBM) e equivale a um leitor de CD-ROM.

Drives multifunção da Philips CDD 3600 / CDD 3610.



NOVO CARTÃO PCMCIA PARA REDES FAST ETHERNET

O novo PCFast conecta *notebooks* a redes com velocidades 10/100 Mbits e proporciona barateamento de 20%.

A Trellis está lançando o PCFast, seu novo cartão PCMCIA para a linha de equipamentos *Fast Ethernet*. Este cartão conecta os *notebooks* (equipados com o padrão *CardBus* - presentes nos *notebooks* mais recentes), às redes locais de alta velocidade baseadas em sistemas operacionais *Novell NetWare 3.X* e *4.X*, *Windows 3.1/95/98*, entre outros.

O cartão PCMCIA prevê velocidades de 10/100 Mbits e apresenta recurso *Autosense*, que identifica automaticamente a velocidade da rede e adapta o *notebook* às redes. Adicionalmente, o cartão é "*hotswappable*", ou seja, pode ser instalado com o *notebook* em funcionamento. O novo PCFast atende a padrões *Ethernet* 10 Base T e *Fast Ethernet* 100 Base Tx, vem com conectores RJ 45 e recursos *Plug & Play*, além de garantia

total de um ano. Acompanha o produto o guia de instalação e disquetes com *drivers* de instalação dos principais sistemas operacionais de rede.

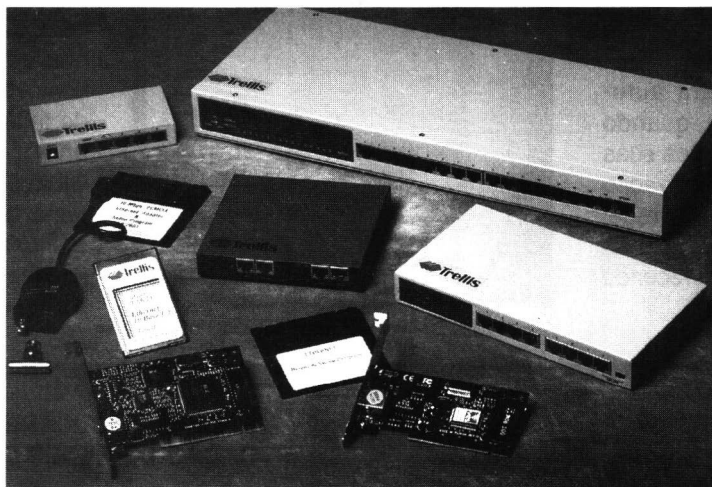
O produto complementa a linha *Fast Ethernet* da Trellis, que já oferece placas de redes (também a preços diferenciados) 10/100 Mbits e linhas de *hubs* e *switches* com mo-

delos adequados aos diferentes portos de redes locais.

Essas linhas podem conectar redes com diferentes velocidades, segmentá-las ou ampliar o número de portas que participam do sistema.

Um dos modelos apresenta o recurso "*Stackable*" (ou empilhamento) que reúne até 5 *hubs*, elevando a capacidade para 80 portas, que irão ser reconhecidos pela rede como um único equipamento. Adi-

cionalmente, os sistemas em rede podem receber até 4 dessas "pilhas" de *hubs*.



Cartão PCMCIA da Trellis para ligar *notebooks* a Redes *Fast Ethernet*.

NOVO MONITOR DE CRISTAL LÍQUIDO COM 15 POLEGADAS

A Samsung apresenta o LCD 15" Syncmaster TFT 520, monitor de cristal líquido com 15 polegadas. Possui imagem com definição 1024 x 768/60 Mhz, com tela super VGA, proporcionando uma visualização num ângulo de até 120 graus, além de fornecer contrastes de vídeo e reprodução de cores com alta resolução.

O TFT LCD é indicado para diversas aplicações profissionais: (médicas e bancárias, por exemplo), pois além da melhor qualidade de imagem, não emite radiação, reduzindo a fadiga e estresse visual, permitindo uma maior permanência frente à tela sem prejudicar a visão.

Todas as funções da tela (brilho, contraste, vertical, horizontal e cen-

Monitor de Cristal Líquido Samsung traz espaço e economia no consumo de energia.



tralização) podem ser controladas pelo botão EDA (Ajuste de Display Fácil, em inglês "*Easy Display Adjustment*").

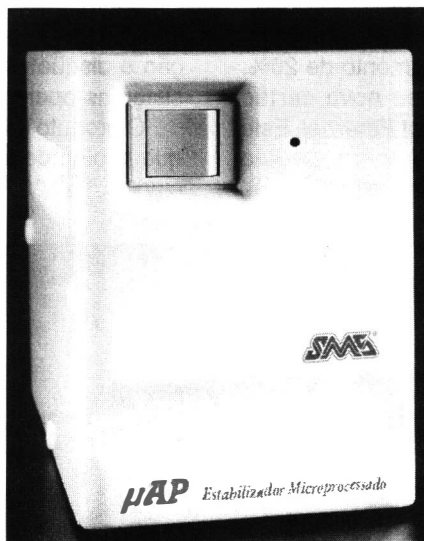
Outro fator interessante é que o equipamento ocupa apenas um terço do espaço dos monitores convencionais, além de proporcionar uma economia de 65% no consumo de energia, um modelo normal consome cerca de 100 W/hora, enquanto o LCD da Samsung usa apenas 35 W no mesmo período.

Vale a pena ressaltar que o Samsung TFT LCD é *Plug e Play*, não havendo necessidade de instalação de softwares para configurar o monitor.

ESTABILIZADOR MICROPROCESSADO GANHA NOVA VERSÃO *LOW-COST*

A SMS Tecnologia Eletrônica, maior fabricante brasileiro de estabilizadores e *no-breaks*, apresenta o SMS Micro-AP, um estabilizador para aplicações em Informática que vem com recursos antes só disponíveis nos equipamentos profissionais de maior capacidade.

Os modelos Micro-AP têm opções de 1,5 a 2 KVA e trazem microprocessador embutido para auto-diagnóstico. Sendo assim, quando acionados, eles verificam antes suas condições internas de estabilização e o nível crítico da tensão da rede. Com isto eles podem se antecipar às ocorrências mais graves, oferecendo proteção adicional.



Estabilizador Micro AP com autodiagnóstico.

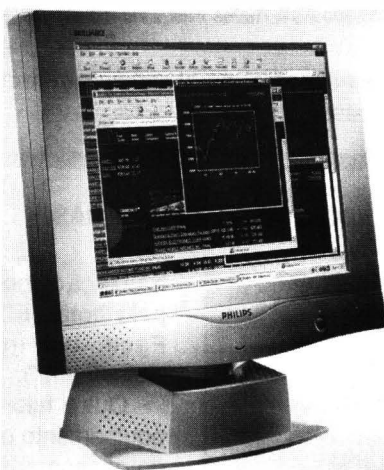
São indicados para configurações como um micro com seu monitor e uma impressora (ou até para uma *workstation* gráfica, no caso do modelo de 1,5 KVA) os *Micro-AP* têm painel em ABS, na cor gelo padrão CPD, com chave liga/desliga embutida, para evitar desligamento acidental. Os produtos vêm com filtro de linha embutido e garantem proteção contra subtensão, sobretensão, surtos de tensão e todo o tipo de oscilação brusca ou interferência causada por variações de energia elétrica. Um sistema de LEDs no painel do equipamento avisa o usuário sobre anormalidades na rede elétrica ou funcionamento normal.

NOVOS MONITORES DE CRISTAL LÍQUIDO DA PHILIPS

Os modelos de 14, 15, 17, 19 e 21 polegadas oferecem três anos de garantia e apresentam novos recursos, como tecla de *zoom*, novo controle de ajuste, conhecido como OSD rotativo e conexões tipo USB.

A maior novidade da Philips Monitores é o novo monitor de cristal líquido, matriz ativa, com tela plana de 15,1 polegadas, Produzido pela Philips em Taiwan, será o modelo topo-de-linha. Seus principais recursos são os ajustes via menu na tela (OSD) com controle rotativo, áudio e microfone embutidos, amplo ângulo de visão e *hub* USB opcional.

Outra novidade da Philips é o novo monitor de cristal líquido, matriz ativa, com tela plana de 15,1 polegadas. Seus recursos principais são os ajustes via menu na tela (OSD) com controle rotativo, áudio e microfone embutidos, amplo ângulo de visão e *hub* USB como opcional.



SISTEMAS VEICULARES DE TESTE PARA VERIFICAÇÃO DE REDES DE TELEFONIA CELULAR

Este sistema auxilia provedores de serviço *wireless* e fabricantes de equipamentos a colocarem as redes em operação rapidamente, mantendo um serviço de qualidade. Este novo sistema, o primeiro da HP a apresentar uma solução para localizar as áreas de "sobra" em uma região de cobertura de telefonia celular dirigindo um veículo por essa região para adquirir dados, auxilia operadoras de serviço celular, bem como fabricantes de equipamentos a lançar seus serviços mais rapidamente e a manter um alto desempenho RF (radiofrequência). Este sistema HP 7472 A inclui software de teste em veículo e receptor digital, além de proporcionar medições automatizadas, reduzindo o tempo que o operador tem que dirigir através da região para coleta de dados, e o sistema pode ser operado por um único ocupante no veículo.

SORTEIO FEIRA EDUCANDO

A Editora Saber Ltda., com apoio da (Minipa), realizou o sorteio de um Kit Didático MK-906 com 300 experiências, divididas nos seguintes grupos: Circuitos Básicos (Introdução aos Componentes), Blocos Eletrônicos Simples (Utilizados na Construção de Circuitos mais Complexos), Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Eletrônica Digital, Contadores, Circuitos de Computadores e Circuitos de Testes e Medidas. O ganhador deste super Kit foi:

Mauro C. Pereira - Gerente de Informática do Grupo Spal (Coca-Cola)
Caixa Postal, 603 - Campo Grande - MS - CEP: 79002-870

Título: Teoria do ERP - (Enterprise Resource Planning)

Autor: Ernesto Haberkorn

Páginas: 332

Usando uma linguagem simples, "Teoria do ERP" foi desenvolvido com o objetivo de oferecer a toda comunidade de Informática e administradores de empresas, usuários e não usuários do SIGA Advanced, o que é, na prática, uma solução ERP.

A linguagem simples e objetiva faz com que mesmo o leitor que nada conheça de Informática, entenda perfeitamente o seu conteúdo.

A MICROSIGA é líder do mercado de sistemas de gestão da pequena e média empresa, com mais de 2300 clientes espalhados no Brasil e no exterior.

O autor, Ernesto Haberkorn, Sócio e Vice-presidente da MICROSIGA, Diretor de Software da ASSESPRO - SP (Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática), publicou em 1969, um dos primeiros livros em Língua Portuguesa que tratava deste assunto. O livro "Introdução à Análise de Sistemas" serviu de base, mais tarde, para o desenvolvimento da primeira versão do SIGA.

"Teoria do ERP" é o retrato de trinta anos de evolução da Tecnologia da Informação.

Título: Delphi 4.0 - Passo a Passo Lite

Autor: Núcleo Técnico Editorial

Makron

Páginas: 184

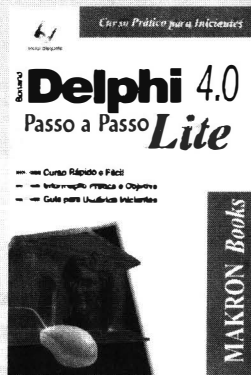
O livro "Delphi 4.0 - Passo a Passo Lite" aborda os recursos e as novidades do programa, com linguagem fácil e acessível para todos os níveis. Dentre as possibilidades oferecidas pela obra estão: construção de aplicações orientadas a objetos; criação

de menus suspensos para sua aplicação; montagem de relatórios personalizados e integrados ao sistema; inserção de imagens e sons no formulário do aplicativo; elaboração de caixas de diálogos e geração de discos de instalação do sistema.

A série "Passo a Passo Lite" surgiu da necessidade de criar livros práticos, objetivos e fáceis, que proporcionem aos usuários iniciantes, ou que já tenham algum contato com programação, um aprendizado eficaz e rápido. O livro "Delphi 4.0" é um curso prático para iniciantes e um manual de consulta para os já conhecedores do programa. Acompanha a obra um disquete com arquivos de exercícios práticos.

Principais tópicos:

- A nova interface do Delphi 4.0, seus novos formulários e barras de ferramentas.
- Code Explorer, a nova janela de código de programa do Delphi 4.0.
- Sistema de banco de dados para o gerenciamento e controle de livros.
- Ensina a inserir figuras e sons, criar menus suspensos e montar relatórios;
- Criação de botões com imagens, teclas de atalho e caixas de diálogo.
- Principais endereços e grupos de discussão sobre o Delphi 4.0 na Internet.
- InstallShield Express - para gerar discos de instalação do sistema.
- Dicas para instalação do programa do Delphi 4.0.



Título: Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações

Autor: Muhammad H. Rashid

Páginas: 856

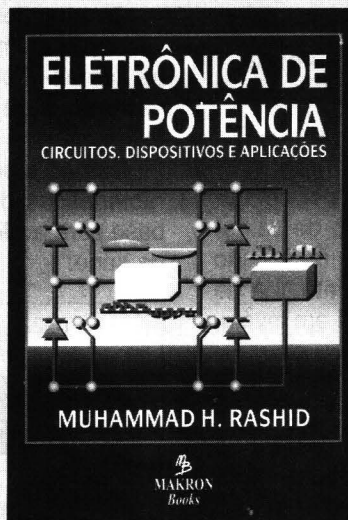
"Eletrônica de Potência" oferece ao leitor a última palavra em técnicas de conversão de energia e dispositivos

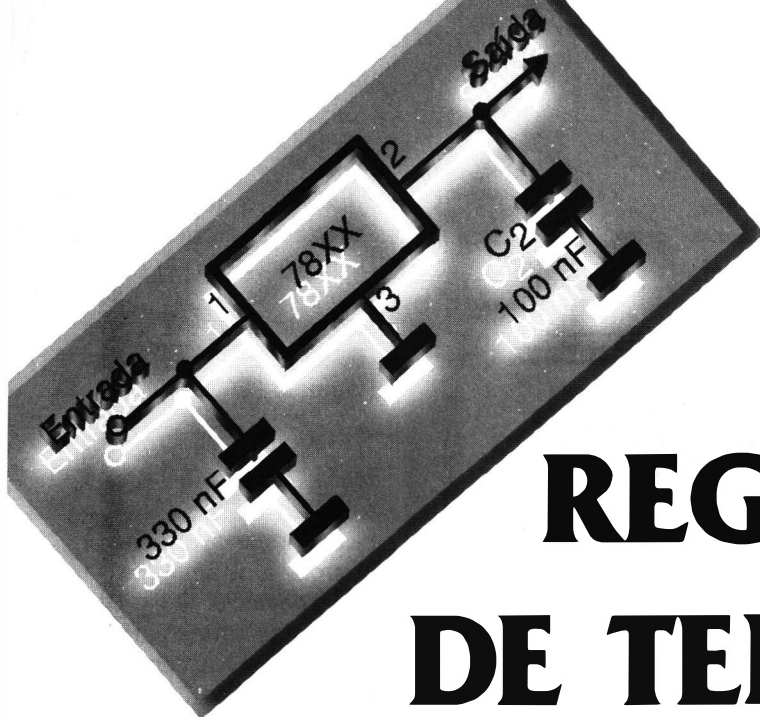
semicondutores de potência. O livro faz uma abordagem das partes para o todo, que cobre primeiro as características dos dispositivos semicondutores de potência, para depois examinar os fundamentos das técnicas de conversão.

Muhammad H. Rashid examina as características dos dispositivos semicondutores de potência atuais, tais como SCRs, GTOs, BJTs MOSFETs, SITs, STHs, IGBTs e MCTs, inclui numerosos exemplos resolvidos que demonstram aplicações das técnicas de conversão no projeto e análise dos circuitos conversores. Além disso, ele integra técnicas de projetos e problemas, fornecendo numerosas fórmulas importantes em projetos.

Destaques:

- Exploração de técnicas avançadas de modulação, incluindo modulação Delta.
- Um capítulo sobre inversores de pulso ressonante.
- Análise de cargas RL para conversores.
- Apresentação de técnicas de CAD (projeto auxiliado pelo computador) e análise utilizando computadores pessoais juntamente com o programa SPICE; além de inclusão de exemplos de projetos verificados por simulação SPICE.





REGULADORES DE TENSÃO 7800

Newton C. Braga

Os reguladores de tensão na forma de circuitos integrados de três terminais são quase obrigatórios em projetos de fontes de alimentação para circuitos de pequena e média potência. Os tipos da série 7800 que podem fornecer tensões de 5 a 24 V tipicamente, com corrente de 1 A são extremamente atraentes para projetos. As características destes componentes e circuitos práticos de aplicação serão apresentados neste artigo.

A série de circuitos integrados 78XX (o XX é substituído por um número que indica a tensão de saída) consiste em reguladores de tensão positiva com corrente de até 1 A de saída e são apresentados em invólucro TO-220, figura 1.

Diversos são os fabricantes que possuem os circuitos integrados desta série em sua linha de produtos e as tensões de saída podem variar sensivelmente de um para outro. No

entanto, os valores básicos para estas tensões, dados pelos dois últimos algarismos do tipo do componente são:

7805 = 5 V	7806 = 6 V
7808 = 8 V	7885 = 8,5 V
7812 = 12 V	7815 = 15 V
7818 = 18 V	7824 = 24 V

A tensão máxima de entrada para os tipos de 5 a 18 V é de 35 V. Para o tipo de 24 V, a tensão de entrada máxima é de 40 V.

De qualquer modo, para um bom funcionamento, a tensão de entrada deve ser no mínimo 2 V mais alta que a tensão desejada na saída.

Os circuitos integrados da série 78XX possuem proteção interna contra curtos-circuitos na saída e não necessitam de qualquer componente externo.

Damos a seguir as principais características do 7805 que serve de base para avaliação dos demais tipos da série:

7805 - CARACTERÍSTICAS

Tensão de saída

min. 4,8 - tip. 5,0 - max. 5,2 - volts

Regulagem de linha

tip. 3 - max. 50 - mV

Regulagem de carga

tip. 15 - max. 50 - mV

Corrente quiescente

tip 4,2 - max. 6,0 - mA

Rejeição de ripple

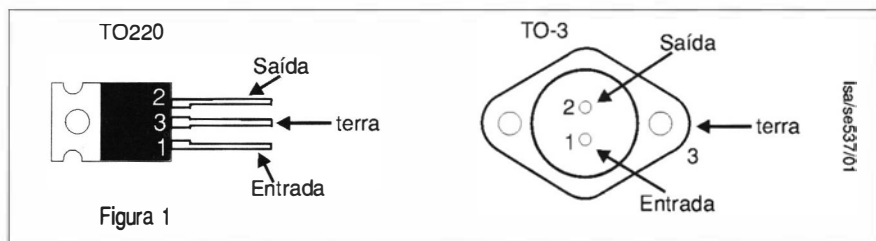
min. 60 - tip. 70 - dB

Resistência de saída

tip. 17 - mΩ

Observe que o radiador de calor deve ser dimensionado em função da diferença que existe entre a tensão de entrada e a tensão de saída, quanto maior ela for, mais calor o componente deve dissipar.

Damos a seguir diversos circuitos práticos envolvendo os circuitos integrados da série 78XX. O XX depois do 78 indica que o mesmo circuito pode ser usado para qualquer tensão



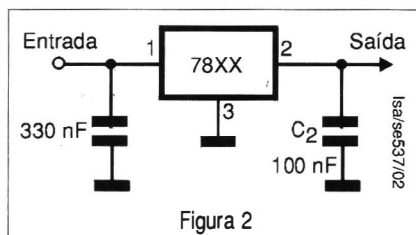


Figura 2

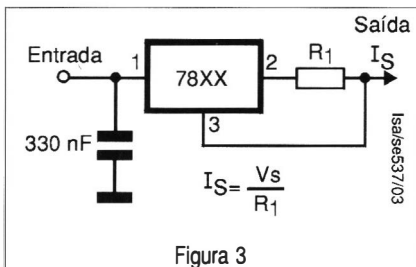


Figura 3

na faixa de 5 a 18 V com a escolha do componente apropriado.

CIRCUITO 1

Na figura 2 temos a aplicação imediata num regulador positivo de 1 A para tensões de 5 a 24 V com corrente de saída de até 1 A.

O capacitor de 330 nF desacopla a entrada do estabilizador, enquanto que o de 100 nF, que deve ser cerâmico de boa qualidade, tem por finalidade evitar oscilações em altas frequências e também desacopla, a saída.

CIRCUITO 2

Este circuito corresponde a um estabilizador ou regulador de corrente (fonte de corrente constante), podendo servir de base para um excelente carregador de pilhas de nicadnio, pequenas baterias e até mesmo baterias de moto e carro em regime de carga lenta.

A intensidade da corrente é dada pelo quociente V_s/R_1 , onde R_1 é a resistência limitadora e V_s é a tensão do integrado. Lembramos que os valores devem ser calculados tendo por limite 1 A, que é justamente a corrente máxima de saída do circuito integrado.

CIRCUITO 3

Utilizando um amplificador operacional 741, podemos tornar

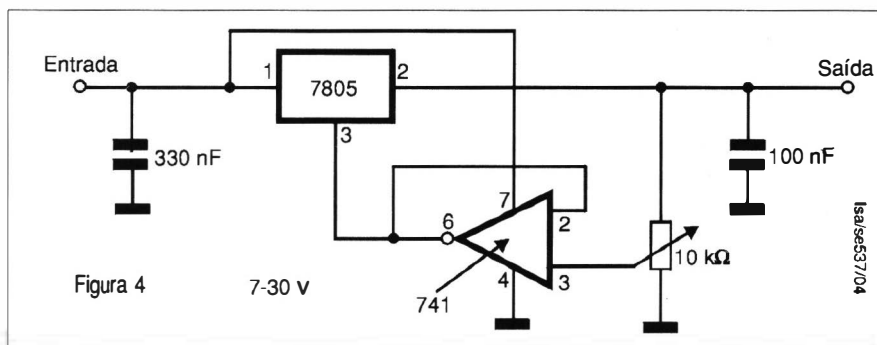


Figura 4

variável a tensão de saída de um regulador 7805, obtendo com isso uma fonte de 7 a 30 V. A tensão de entrada deve ser de 35 V e o potenciômetro de 10 kΩ deve ser linear.

Os capacitores de desacoplamento devem ser cerâmicos de boa qualidade.

Este circuito é mostrado na figura 4 e na sua entrada devemos aplicar uma tensão contínua não regulada, porém com boa filtragem.

CIRCUITO 4

Para obter corrente maior do que 1 A, podemos usar um *booster*, conforme a figura 5. O transistor pode ser substituído por equivalentes com correntes de coletor na faixa de 5 a 10 A, para a obtenção de uma fonte de 2 a 5 A de corrente de saída.

As fórmulas que permitem dimensionar os diversos elementos do circuito são dadas junto ao diagrama.

CIRCUITO 5

Temos na figura 6 basicamente a mesma configuração do circuito anterior, mas com o acréscimo de um sistema de proteção contra curtos-circuitos na saída.

O transistor Q_1 deve conduzir quando a queda de tensão em R_{SC} for maior do que 0,6 V, ocorrendo então o corte da polarização de base do transistor de potência. Os valores dos componentes são dados pelas fórmulas junto ao próprio diagrama. O circuito integrado fixará o valor da tensão de saída, observando-se que existe uma queda de tensão da ordem de 0,6 V no transistor a ser considerada.

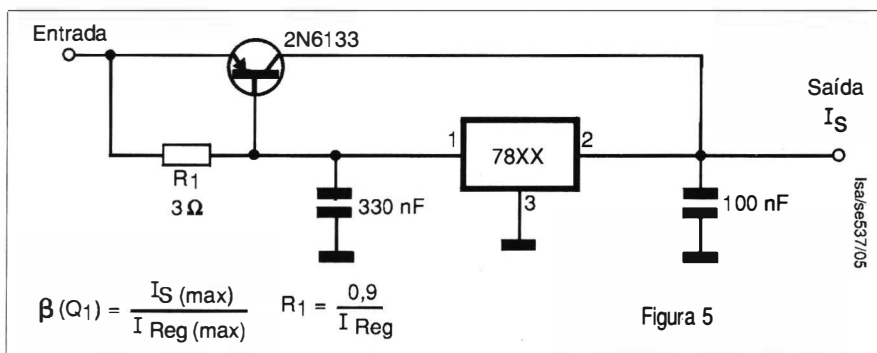


Figura 5

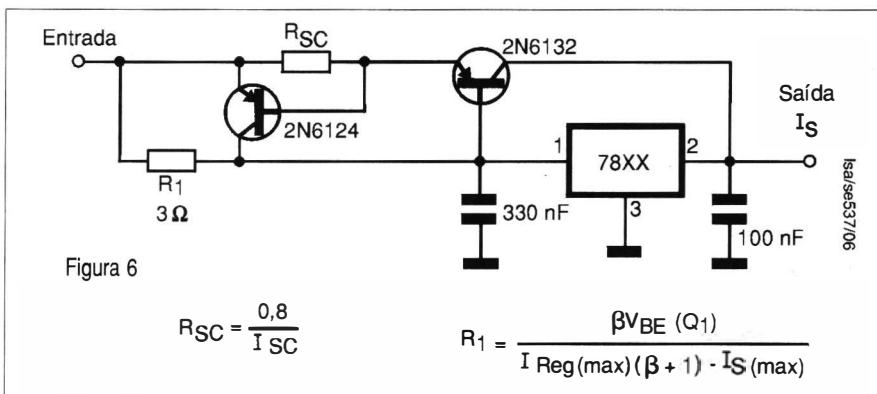


Figura 6

$$R_{SC} = \frac{0,8}{I_{SC}}$$

$$R_1 = \frac{V_{BE}(Q_1)}{I_{Reg(max)}(\beta + 1) - I_S(max)}$$

LANÇAMENTO SPICE

SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR



Autor:
José Altino
T. Melo

187 págs.

**ACOMPANHA CD-ROM
COM SOFTWARE
SIMULADOR
DE CIRCUITOS.**

O primeiro livro sobre simulação elétrica, em português, que no contexto EDA (Electronic Design Automation) traz referências à linguagem SPICE e modelos de dispositivos. Por não se tratar de um trabalho de abordagem profunda sobre essa linguagem, é bastante prático e de leitura agradável.

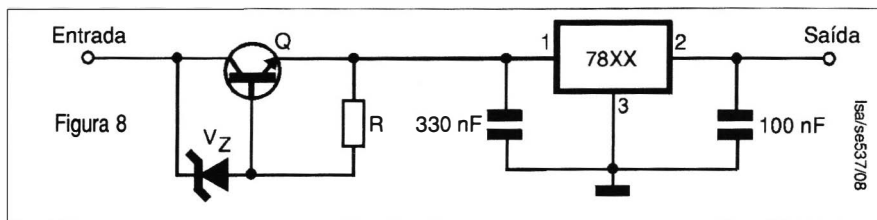
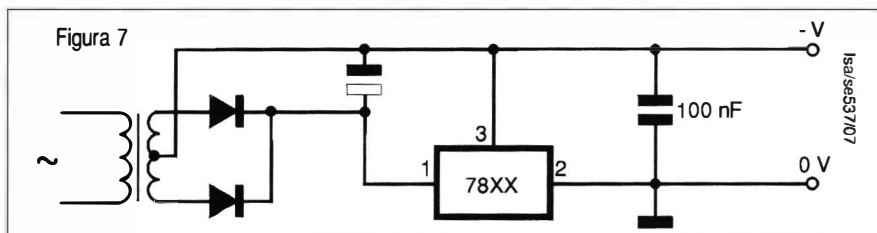
Pela facilidade da utilização foi escolhido o programa simulador, o CircuitMaker, o qual apresenta resultados rápidos e precisos. Além disto, possui uma interessante característica de animação e ainda pode gerar dados para o programa de Layout da placa de circuito impresso. A obra atende às necessidades dos profissionais da área e estudantes. A linguagem é objetiva e simples. Apresenta conceitos, aplicações e exemplos práticos.

Preço: R\$ 32,00

Pedidos: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE E COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055

**Saber Publicidade
e Promoções Ltda.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309
- CEP 03087-020 - SP



CIRCUITO 6

O circuito 6, mostrado na figura 7, consiste num regulador positivo que funciona aqui como regulador negativo. Temos então uma fonte de tensão negativa.

O capacitor de filtro deve ser dimensionado de acordo com a tensão e a corrente de saída, assim como o nível de *ripple* exigido para a aplicação.

Os diodos e transformador devem ser dimensionados de modo a fornecer na entrada do circuito integrado pelo menos 5 V a mais do que o valor da tensão exigida na saída.

CIRCUITO 7

Se a tensão de entrada for superior a 35 ou 40 V, máximos admitidos pelo circuito integrado regulador, podemos fazer uma redução inicial com a ajuda de uma etapa como a mostrada na figura 8.

O transistor deve ser capaz de suportar a corrente máxima de 1 A de coletor exigida pelo integrado, e ter uma especificação de tensão máxima entre coletor e emissor de acordo com a queda de tensão que deve proporcionar no circuito. O diodo zener, por outro lado, precisa ter uma potência de acordo com a exigida pelo circuito. O resistor R estabiliza a corrente do

diodo zener de modo que, no mínimo, não ocorram variações da tensão aplicada ao integrado.

CIRCUITO 8

O processo mais simples para obter uma queda de tensão de entrada para um regulador da série 78, quando a corrente de carga deve ser constante, é o mostrado na figura 9.

O resistor é calculado de modo a fornecer a queda de tensão exigida, conforme os máximos admitidos pelo integrado. Podemos calculá-lo por:

$$R = (V_i - V_x) / I$$

Onde:

V_i = tensão de entrada do circuito (volt)

V_x = tensão de entrada do circuito integrado (máximo de 40 V para os de 24 V e 35 V para os de 5 a 18 V)

I = intensidade da corrente de carga

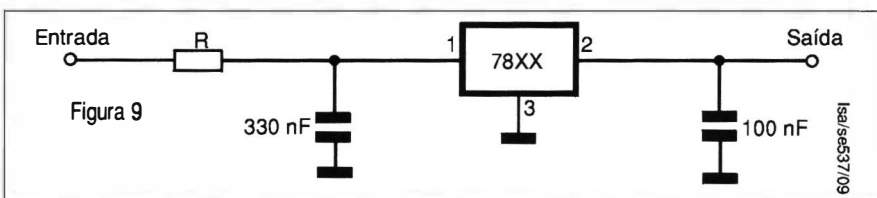
Veja que, desprezamos a corrente exigida pelo próprio circuito integrado regulador de tensão, já que ela é bastante baixa.

A dissipação do resistor será dada por:

$$P = (V_i - V_x) \times I$$

Onde as grandezas são as mesmas da fórmula anterior, exceto:

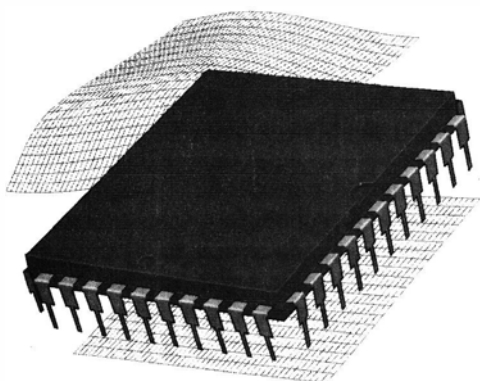
P = potência, que deve ser expressa em watts. ■





USA em Notícias

JEFF ECKERT



TECNOLOGIAS AVANÇADAS

A *Irvine Sensors Corp.* (Costa Mesa, California) relata um progresso significativo nos seus esforços para obter conectividade similar à do cérebro em camadas de silício. "Creio que estamos a 5 ou 10 anos de termos algo com o poder de computação a nível humano: 10 petaflops em menos de um pé cúbico (cerca de 28 dm³ ou 28 l) e consumindo menos que 10 watts." - afirma John Carson, Gerente Técnico. Relata-se que a empresa pretende acomodar 1 milhão de neurônios analógicos em cada chip e empilhar 1000 chips num cubo de 1"(2,54 cm). Agrupando 100 desses cubos num único "pacote", o resultado será um sistema com 1 trilhão de neurônios e dois trilhões de interconexões. Em contraste, os atuais computadores oferecem apenas uns poucos milhões de portas lógicas para o processamento de dados. O cérebro humano, no outro extremo, consiste no que se avalia em 1 trilhão

de neurônios que agem ao mesmo tempo como memória e processadores de dados, além de 1000 trilhões de sinapses que interligam a rede de neurônios num único sistema. O conceito gerou considerável interesse (e apoio financeiro) do exército norteamericano (*U.S. Army Ballistic Missile Defense Organization*), do Jet Propulsion Laboratory, do California Institute of Technology e outros.

Embora o campo da Fotovoltaica Térmica (TPV) seja principalmente de interesse em aplicações financiadas por órgãos de Defesa, onde o custo não é considerado de primeira importância, uma nova fonte de alimentação de emergência de 30 W da *JX Crystals* (Issaquah, Washington) despertou amplo interesse nos mercados de consumo. O gerador de energia "Midnight Sun" (Sol da Meia Noite) destina-se ao uso em embarcações à vela para a carga de baterias usadas em equipamentos de navegação, mas também oferece possibilidades de integração em automóveis e outros sistemas.

Enquanto as células solares comuns convertem a luz visível em eletricidade, os sistemas TPV usam a luz infravermelha gerada por objetos quentes.

Um sistema típico é composto de um radiador cerâmico aquecido por gás natural ou propano a temperaturas de até 1500 °C.

A energia infravermelha assim gerada é dirigida para células fotovoltaicas que convertem o infravermelho em eletricidade. Num teste realizado na Western Washington University, o veículo elétrico experimental Viking 29 utilizou oito células TPV para carregar baterias de níquel-cádmio e alimentar um motor elétrico de 100 HP.

O resultado foi uma eficiência de combustível de 90% e uma autonomia de 150 milhas (aproximadamente 240 km) em contraste com 80 km sem o gerador TPV. O sistema da JX Crystals está no estágio de protótipo, mas calcula-se que a versão comercial deva custar cerca de US\$ 2.000.

Brevemente, um controle adaptável para automóveis desenvolvido pela *M/A-Com Inc.* (Lowell, Massachusetts) estará disponível em veículos de série, a começar pelos classe S da Mercedes-Benz. O sistema "distrônico" permite ao computador de bordo do automóvel o sensoramento de veículos mais lentos à frente e a realização de ajustes de aceleração e frenagem para evitar colisões. O sistema utiliza um sistema de radar Doppler de 77 GHz para detectar obstruções e manter uma distância segura.

O sistema deverá acrescentar US\$ 1500 ao preço dos automóveis.

Unidades semelhantes estão sendo desenvolvidas na BMW e na Volkswagen.

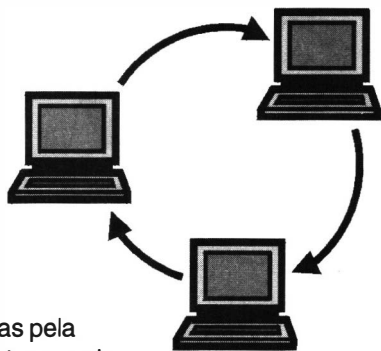
COMPUTADORES E REDES

Estão entrando no mercado mais estações de trabalho em engenharia equipadas com o novo processador Xeon de 450 MHz da Intel (Palo Alto, California). Fabricadas pela Hewlett-Packard e Intergraph Computer Systems, acompanham a Estação Profissional SP700 já introduzida pela Compaq Computer. As máquinas da HP, as estações de trabalho Kayak XU e XW PC, também incorporam o *chipset* de lógica AGP Intel 400GX. A Kayak vem equipada com suporte para processadores duplos, discos rígidos Ultra SCSI de 10 000 RPM e controladores duplos, e aceleração para discos Fast-RAID2 da HP. Com 128 MB de SDRAM e um *drive* de 9,1 GB a XU deverá custar aproximadamente US\$ 4.500.

O modelo XW, oferecendo um cartão gráfico ELSA Gloria Synergy+, deverá custar US\$ 8.300. Uma versão Intergraph, a estação de trabalho Visual TDZ 2000 GZ1 está cotada em US\$ 4.225.

As máquinas Compaq, anunciadas duas semanas antes, devem custar a partir de aproximadamente US\$ 3.600 e incluirão vias PCI duplas que oferecem banda de entrada/saída de 267 MB por segundo.

A *Robotic Vision Systems* (Canton, Massachusetts) apresentou o Visionscape, um sistema de visão de máquina em tempo real num único cartão para via PCI. O produto integra um chip de visão ASIC de baixo nível com um processador RISC que manipula todas as tarefas de tempo real independentemente, com o computador da via PCI provendo uma interface de programação de alto nível. O produto é adequado para o desempenho de várias tarefas bidimensionais, incluindo o reconhecimento óptico de caracteres, a detecção de falhas, medição, rastreamento de códigos de barras etc. A comunicação entre o sistema de operação em tempo real e o PC "anfitrião" é realizada por meio de uma



conexão TCP/IP, de modo a permitir ao operador a comunicação com o controlador no recinto da fábrica a partir de qualquer ponto remoto, seja de outro ponto do edifício ou do outro lado do mundo. Como o siste-

ma utiliza os mesmos protocolos que a Internet e a Ethernet, o funcionamento da fábrica pode ser monitorado e controlado a partir de uma página da Web. Até o momento do fechamento desta edição, não havia informações sobre preços ou prazos de entrega.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS

A *Hewlett-Packard* (Palo Alto, California) apresentou uma linha inicial de sensores de imagens CMOS de baixo consumo para o mercado consumidor de conversão digital de imagens.

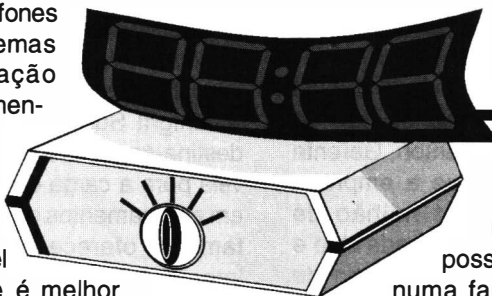
A empresa pretende usar os sensores com seus ASICs processadores de imagens, permitindo comercializar uma linha de câmeras digitais para utilização com PCs. Isto não é viável apenas nas aplicações existentes como câmeras de imagens fixas e câmeras de vídeo; a HP também antevê câmeras embutidas em telefones celulares, sistemas de identificação facial e equipamento biométrico.

Os sensores teriam relação sinal/ruído de 0,65 dB a nível de pixel, o que é melhor que a de dispositivos sensores CMOS existentes. A corrente de fuga foi reduzida a 0,11 nanoampère por centímetro quadrado, também um melhoramento em relação aos sistemas competidores. Dois dispositivos VGA atualmente no estágio de amostras oferecem 640 por 480 pixels e taxas de repetição de vídeo de 15 quadros

por segundo em aplicações monocromáticas ou em cores. Devem entrar em produção ainda este mês. No início do próximo ano, estarão disponíveis dispositivos que atendem ao Common Intermediate Format, que especifica 352 por 288 pixels em até 44 quadros por segundo.

Numa tentativa de manter segura a sua participação no mercado de DRAMs, três dos grandes fabricantes japoneses de memórias apresentaram dispositivos DDR (*double-data-rate*) de 64 Mbits. A Fujitsu, a Mitsubishi e a Hitachi (Tóquio) estão promovendo a tecnologia para estações de trabalho e servidores de alto custo, onde as taxas de *clock* da CPU estão começando a ultrapassar as velocidades das DRAMs. Os dispositivos DDR alcançam altas velocidades com circuitos que lêem os dados tanto no flanco ascendente como no descendente de cada ciclo do *clock*, efetivamente duplicando a largura de banda. A tecnologia é uma evolução não proprietária da qual se espera que se torne padrão em aplicações científicas, financeiras, de redes e de comunicações. Os dispositivos Hitachi de primeira geração deverão estar no mercado dentro em breve, com velocidades de 83 a 133 MHz. Os preços serão de aproximadamente 14 dólares por unidade DDR, exceto para versão de 133 MHz, que deverá custar 22 dólares. O preço e o desempenho deverão ser semelhantes para os

dispositivos
Fujitsu e
Mitsubishi.



A Analog
Devices
(Norwood,
Massachusetts)

possui um novo chipset numa família de produtos processadores de voz embutidos, baseada no seu DSP de 16 bits e nos seus conversores analógico/digital e digital/analógico de 16 bits. O ADSP-2184 destina-se à discagem sem uso das mãos, atuada pela voz, em telefones celulares instalados em veículos. O chipset teria até 50 dB de cancelamento de eco, bem como

atenuação de ruídos de sinais estáticos gerados por sons de motores e do vento. Suporta a identificação de até 20 palavras independentes do locutor e 32 palavras dependentes do locutor. O preço é de 10 a 14 dólares em quantidades de 10 000.

INDÚSTRIA E PROFISSÃO

Três cientistas dos Laboratórios Bell da Lucent (Murray Hill, New Jersey) receberam o Prêmio Nobel de Física. O prêmio de US\$ 978.000 será dividido entre Horst Stormer (diretor adjunto de Física da Bell), Daniel C. Tsui (atualmente professor na Universidade de Princeton) e Robert C. Laughlin (atualmente professor na Universidade de Stanford). Foram agraciados pela descoberta do "Efeito Hall de quantum fracional" que explica por que, sob condições extremas de temperaturas e campos magnéticos, os elétrons parecem dividir-se em partículas menores idênticas com cargas fracionárias.

O efeito não é causado por uma desintegração física real do elétron, mas devido ao movimento de muitos elétrons, formando "quase partículas" com frações exatas da carga elétrica original. Embora a descoberta seja descrita como "uma das mais importantes descobertas na Física da segunda metade deste século", não se antevê aplicações práticas no futuro imediato.

A Micron Technology Inc. (Boise, Idaho) recentemente encaminhou uma petição ao Departamento de Comércio dos Estados Unidos e à Comissão Internacional de Comércio, acusando os fabricantes de DRAMs de Taiwan de praticarem o *dumping* de seus produtos no mercado dos EUA, isto é, de estarem vendendo DRAMs a preços inferiores ao de fabricação no sentido de conquistarem mercado). Analistas de investimentos classificaram a iniciativa de "intrigan-

te", pois Taiwan produz apenas aproximadamente 10% do consumo mundial de DRAMs, num valor total de US\$ 1,4 bilhão. Como as instalações taiwanesas de fabricação de memórias não estão à altura dos padrões mundiais, não são consideradas uma ameaça séria. Na verdade, duas das três empresas participantes do mercado (Nan Ya Technology Corp. e Vanguard International) tiveram prejuízos de US\$ 60 e US\$ 64 milhões durante o ano passado, respectivamente. Foi iniciada uma investigação que deverá durar de 12 a 18 meses.

A Divisão de Componentes da Philips e a WhoVision Systems (San Jose, California) anunciaram um acordo de desenvolverem sensores de impressões digitais planos para computadores portáteis e outros produtos da Eletrônica de consumo.

As empresas pretendem combinar tecnologia de polímeros elásticos emissores de luz da WhoVision, usada na superfície de toque dos sensores de impressões digitais, com as tecnologias

capacitivas de sensoriamento de impressões digitais, e LCD, da Philips. O método da WhoVision elimina o uso dos sensores ópticos atualmente usados no mercado de identificação imediata de impressões digitais.

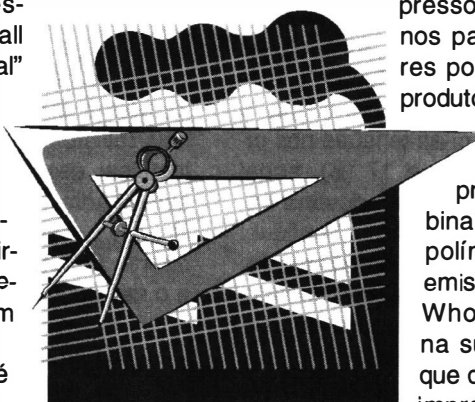
Ao invés disso, um revestimento plástico emissor de luz (denominado TactileSense) ilumina-se quando um dedo entra em contato com ele na presença de um campo elétrico. Isso produz uma imagem óptica da impressão digital sem necessidade de dispositivos conversores de imagem tradicionais.

Espera-se uma linha de dispositivos de segurança de baixo custo.

No final de outubro, o Senado dos Estados Unidos aprovou o "*American Competitiveness and Workforce Improvement Act*" que fornecerá vistos adicionais a trabalhadores tempo-

rários de nível profissional que desejem trabalhar nos EUA. O número de vistos disponíveis subirá de 65 000 para 115 000 nos próximos três anos. No entanto, as empresas que pretendem contratar trabalhadores temporários de outros países deverão (1) pagar as taxas de processamento e renovação de até US\$ 500 por empregado e (2) garantir que nenhum empregado dos EUA seja dispensado do mesmo emprego.

A Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA) resolveu acelerar o desenvolvimento independente de uma unidade propulsora para a Estação Espacial Internacional. A NASA está avaliando uma proposta da Boeing (Seattle, Washington) para a construção de um módulo que proporcionaria controle de reempuxo e altitude. O componente deveria originalmente ser fornecido pela Rússia, mas as condições econômicas deste país vêm pondo em dúvida a capacidade de completar o projeto. No entanto, ninguém especificou exatamente de onde viria o financiamento no caso de os EUA assumirem essa responsabilidade. ■



ATENÇÃO

Solicitamos aos leitores relacionados a seguir entrar em contato com a Editora Saber, falar com a Srta. Andréa Galvão, pelo telefone (011) 296 5333.

Roberto Bonato

Ronaldo de Almeida Coelho

Marcos Vinícios P. Azevedo

Jadir Andrade de Medeiros

Geraldo Rodrigues Braga

Luiz Carlos Burgos

José Rodrigues Souza

Eduardo Salomão dos Santos Gabriel

Edvaldo Pereira da Silva

Anselmo Duarte Gonzales

Edson Luis Nascimento Vieira

José Ap. Baptista

Antonio Queiroz de Lima

J. R. Ferro

Francisco Morvan Bliasby

Gilson Souza Santos

Marcelo Candido

Sandro Vinícios de Oliveira

Itamar Marcon

Lauriano B. Ramos

Francisco Sales

Wilson Takeshi Yamashina

Edvaldo Borges de Souza

PRÁTICAS DE SERVICE

Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação. Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas. Esperamos que estas páginas se tornem uma "linha direta" para intercâmbio entre técnicos. Os defeitos aqui relatados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie você também sua colaboração!

APARELHO/modelo:

TV em cores/16C3010 – CH802A

MARCA:

Telefunken

DEFEITO:

Imagem em tons verdes, porém logo sumia definitivamente. Som e sintonia normais.

RELATO:

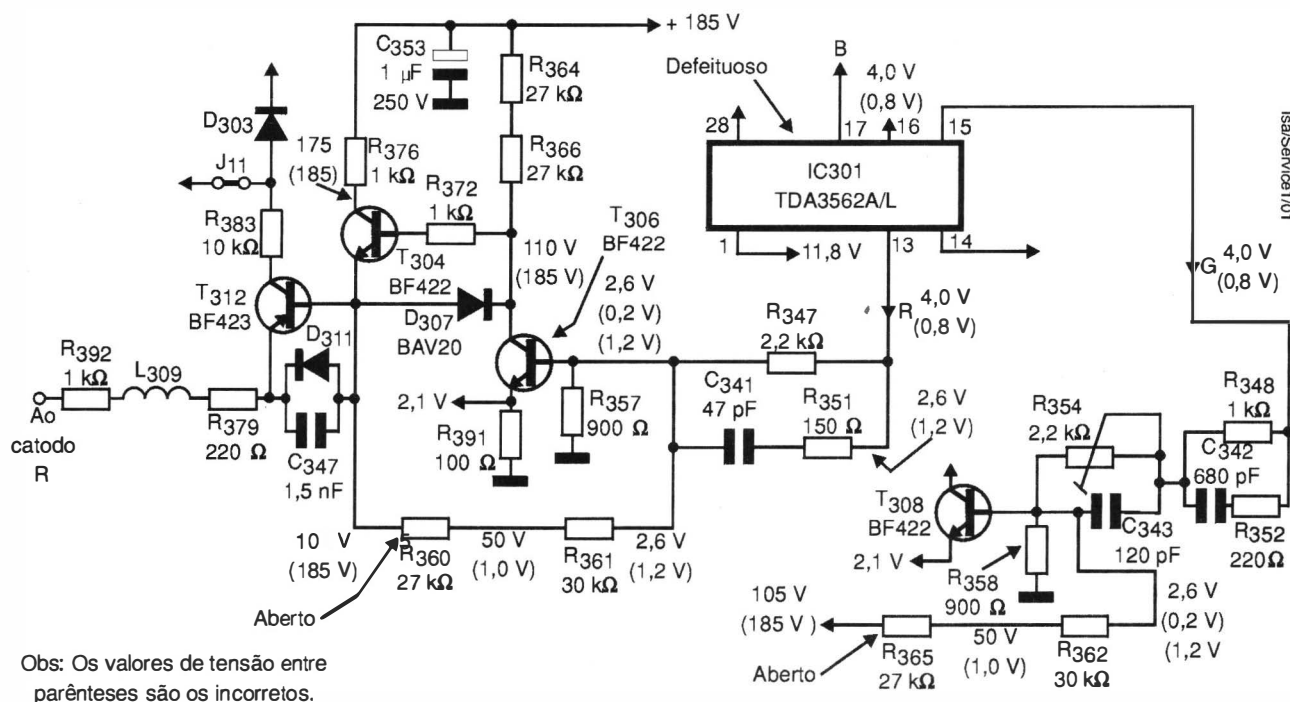
Com o aparelho ligado, notei que os filamentos do tubo estavam incandescentes e por isso comecei medindo as tensões nas grades 1 e screen e nos catodos. Nas grades, as tensões estavam Ok, mas em cada

um dos catodos medi 185 V, valor suficiente para justificar o corte do TRC. Passei então a analisar as tensões nos amplificadores RGB e encontrei os transistores T_{306} , T_{308} e T_{311} cortados, com apenas 0,2 V na base.

Seguindo o esquema, fui direto ao circuito integrado TODA3562 A/L, que faz o processo de luminância e crominância. Medi as tensões nos pinos 13 (R), 15 (G) e 17 (B), achei 0,8 V em cada um, onde deveria haver algo em torno de 4,0 V. Verifiquei a alimentação deste componente, como estava correta, resolvi trocá-lo. Ao ligar o aparelho novamente, percebi que na imagem predominavam os tons de azul. Conferi as tensões

nos pinos 13 e 15 de CI_{301} e estavam corretas. Medi as bases de T_{306} e T_{308} e encontrei 1,2 V em cada uma, o que mantinha esses transistores no corte. Resolvi analisar a distribuição de tensões na dupla R_{360}/R_{361} . Medi 184 V sobre R_{360} e apenas 0,2 V sobre R_{361} , o que indicava que R_{360} estava aberto, pois a diferença ôhmica entre os dois resistores é muito pequena para justificar essa discrepância. Valores semelhantes foram medidos na dupla R_{362}/R_{365} , pois R_{365} também estava aberto. Substituí esses componentes e o defeito foi sanado.

**ROGÉRIO PAULO DE SÁ
MONTEIRO
SÃO CRISTÓVÃO - SE**



PRÁTICAS DE SERVICE

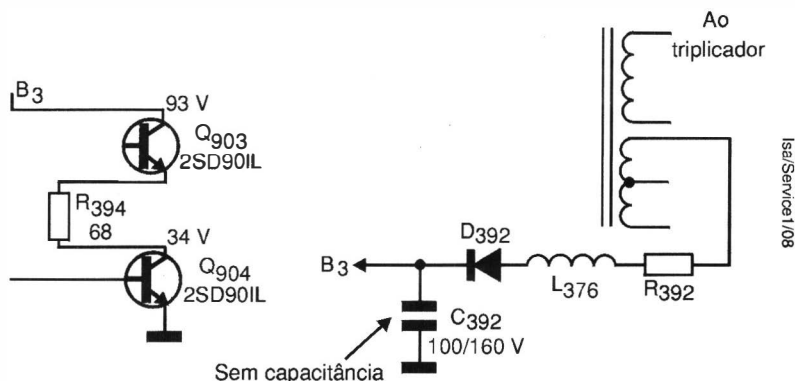
APARELHO/modelo:
TV 3712

MARCA:
Sanyo

DEFEITO:
Vertical fechado.

RELATO:

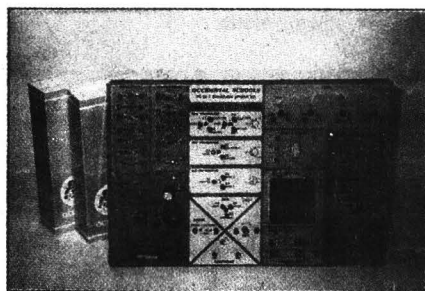
Ao verificar as tensões nos coletores dos transistores de saída vertical (Q_{903} e Q_{904}), constatei que as tensões estavam abaixo da metade prevista (93 V), tensão esta proveniente do pino 5 do *fly-back*. Medi a tensão após o diodo D_{392} e a mesma apresentava-se bastante baixa também. Levantei o capacitor C_{392} de 100 μ F



por 160 V e medi-o, constatando que estava sem capacitância. Após a substituição do referido capacitor, o aparelho passou a funcionar perfeitamente.

JOSÉ ADELMO COSTA
PORTO ALEGRE - RS

Uma profissão ao seu alcance



Kit Analógico Digital

Estude em sua própria casa, nas horas de folga, e adquira em pouco tempo os conhecimentos indispensáveis para uma profissão.



Kit Comprovador de Transistores e Diodos

CURSOS:

- * Eletrônica Básica
- * Eletrotécnica Básica
- * Instalações Elétricas
- * Refrigeração e Ar Condicionado

Anote Cartão Consulta nº 1046

Occidental Schools

Caixa Postal 1663

01059-970 São Paulo SP

fone (011) 222-00-61

fonefax (011) 222-94-93

Desejo receber gratuitamente o catálogo ilustrado

Nome: _____

End: _____

Bairro: _____

Cidade: _____

Estado: _____ CEP: _____



OUTROS CURSOS:

Videocassete - Forno de Microondas - Compact Disc -
Rádio - Áudio - Televisão - Eletrônica Digital -
Microprocessadores - Software de Base - Informática
Básica DOS/Windows

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

240 Páginas
Autor: Edson D'Avila

Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais.

Seja um integrador. Monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes requíssimos irão ajudar no trabalho de montagem, configuração e manutenção.

Escrito numa linguagem simples e objetiva, permite que o leitor trabalhe com computadores pessoais em pouco tempo. Anos de experiência profissional são apresentados de forma clara e objetiva.

PREÇO: R\$ 36,00



PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

CAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:

Auto-radio toca-fitas auto-reverse

DEFEITO:

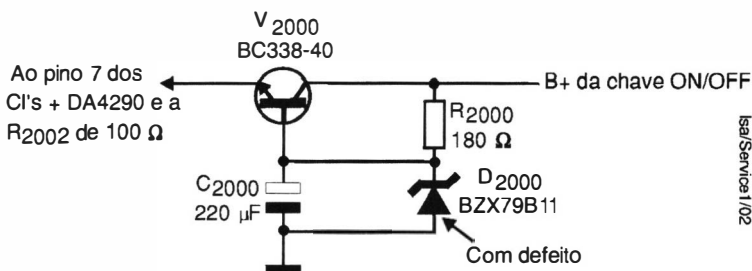
Som intermitente.

RELATO:

O aparelho manifestava este defeito somente durante dois minutos (em média). Após ser ligado, apresentava cortes de áudio gradativamente proporcionais ao tempo de funcionamento, independente de qualquer operação executada pelo usuário. Depois de fazer uma bateria de testes ainda no automóvel, levei-o à bancada e constatei inicialmente que o mesmo curiosamente não apresentava o sintoma com sua alimentação em 13,8 V. Constatei também, ao injetar

um sinal de áudio em sua etapa amplificada, que esta permanecia com seu funcionamento normal, o que não ocorreu com o pré-tonal ao receber o mesmo procedimento de teste. Verifiquei então a tensão de alimentação dos CIs V1600 e V1650, que se apresentava variável entre zero e 9,6 V, contra os 10,5 V normais, vindos de um circuito regulador de tensão, do qual retirei e fiz teste ôhmico em V2000 (BC338) e D2000 (BZX79B11), comprovando o bom funcionamento de V2000 e danos em D2000. Após substituir este componente, o aparelho voltou às suas condições normais de uso.

**ADILSON JOSÉ FIRMINO
LEOPOLDO DE BULHÕES - GO**



Isa/Service 1/02

APARELHO/modelo:

TV PC 1425/U

MARCA:

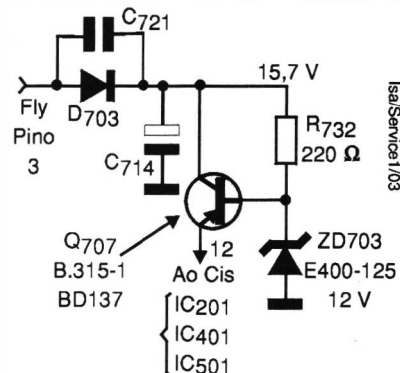
Philco-Hitachi

DEFEITO:

Sem sincronismo horizontal.

RELATO:

Em primeiro lugar, verifiquei as tensões da fonte. Ao medir os 12 V no pino 1 do CI₅₀₁, observei que só havia 9,6 V. Passei a verificar a fonte de onde partiu a voltagem e encontrei o transistor Q₇₀₇ (que é um regulador) em curto entre base e coletor. Substituí o transistor e o TV funcionou normalmente.



Isa/Service 1/03

**VOLNEI DOS SANTOS
GONÇALVES
PELOTAS - RS**

APARELHO/modelo:

TVC - PC2002 - chassi CPH

MARCA:

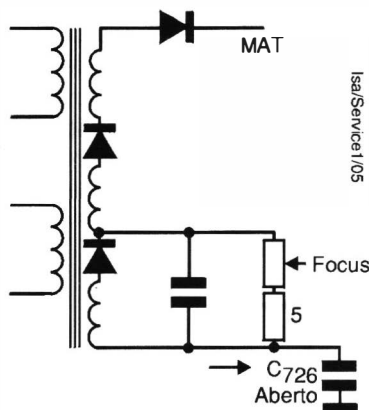
Philco

DEFEITO:

Imagem com maior intensidade de brilho no lado esquerdo da tela. Cor e som normais.

RELATO:

Comecei pesquisando o circuito de *driver* e saída horizontal. As formas de onda e tensões encontradas não apresentavam diferenças relevantes. Mudei o rumo da análise. Com o gerador de barras conectado na antena, verifiquei que o sinal de vídeo na saída da matriz RGB não apresentava as linhas de varredura horizontal retilíneas, mas uma curva com decaimento no final, caracterizando o defeito apresentado. A análise me le-



vou até o pino 5 do *fly-back*. Medi com o osciloscópio a tensão neste pino. Medi aproximadamente 500 Vpp, suspeitei estar muito elevado. Troquei o capacitor e a imagem voltou a ter brilho na mesma proporção em toda a tela.

EDSON T. YOSHIMARU

APARELHO/modelo:

TVC - PC2002 - chassi CPH

MARCA:

Philco

DEFEITO:

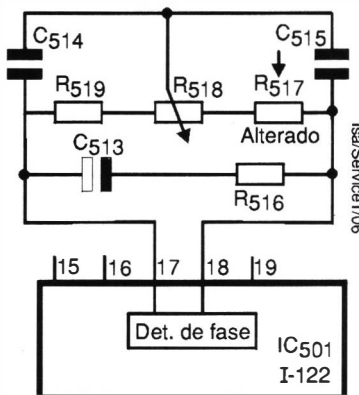
Desaparecia a cor e ao retornar, ficava cintilando. Imagem e som normais.

RELATO:

Iniciei ajustando o *trimpot* R_{518} (ajuste de 3,58 MHz), mas não foi o suficiente. Conectei o osciloscópio no cristal de 3,58 MHz, existia a onda senoidal de referência, mas ligeiramente fora de frequência. Descartei a possibilidade de ser o CI_{501} e o cristal X_{501} , apesar desses componentes já apresentarem sinais de substituição. No circuito faltava o capacitor C_{513} . Recolocando o capacitor, a cor sumia totalmente. Comecei medindo os resistores ligados ao *trimpot*, para o

meu espanto, encontrei o resistor R_{517} alterado para 47 k Ω (o original é 27 k Ω). Coloquei o resistor novo e assim as cores começaram a aparecer normalmente.

EDSON T. YOSHIMARU



Instalando 'Auto-atendimento Telefônico

ADA 120

Equipamento eletrônico que conectado a uma central de PABX, atende automaticamente as ligações telefônicas com voz digitalizada e executa a transferência para os ramais de destino.

Principais características:

Relógio Digital interno
Configuração local e remota
Conversor Pulso/Tom incorporado
Frases armazenadas em memória não volátil
Configuração armazenada em memória não volátil
Atendimento Diurno e Noturno diferenciado
Desvio automático para fax
Transferência monitorada
Alimentação: 10-60 Vdc/10-40 Vca.

Obs: Suporte técnico será fornecido pelo distribuidor, informe-se com o vendedor no ato da compra.

Preço: R\$ 895,00 + despesas de envio via Sedex.
Pedidos: Disque e Compre (011) 6942-8055 - Saber Publicidade e Promoções Ltda.

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:

VCR - PVC4000

MARCA:

Philco

DEFEITO:

Não atendia aos comandos: *play*, *rew* e *fwd*.

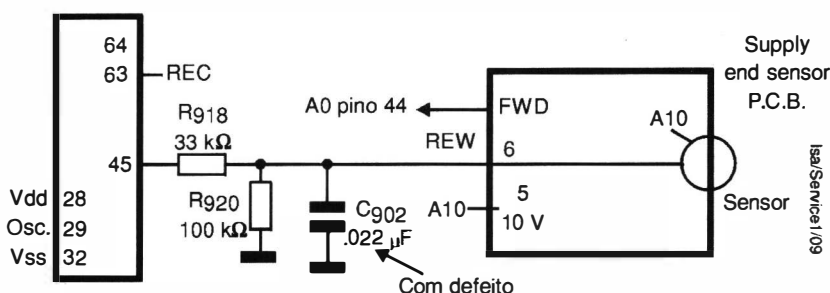
RELATO:

Iniciei substituindo as correias e a polia. Após a substituição, todos os comandos passaram a funcionar, exceto *rew*, que ao ser acionado, funcionava como *fwd*. De início achei que pudesse ser a chave de modo um pouco fora de posição ou erro de mecanismo, porém tudo estava correto. Analisando o circuito do *rew*, partindo

do pino 45 do microprocessador, notei que o sinal para que este comandasse o mecanismo para realizar a função *rew* chegava quase a zero. Suspeitei logo do capacitor C_{902} de 0,22 e ao medi-lo, constatei que de fato era o responsável, pois apresen-

tava uma resistência interna de 38 k Ω . Após substituição deste capacitor, o aparelho voltou a funcionar perfeitamente.

JOSÉ ADELMO COSTA
PORTO ALEGRE - RS



APARELHO/modelo:

TV 12 Bx1001 - chassi Tx 02

MARCA:

Philips

DEFEITO:

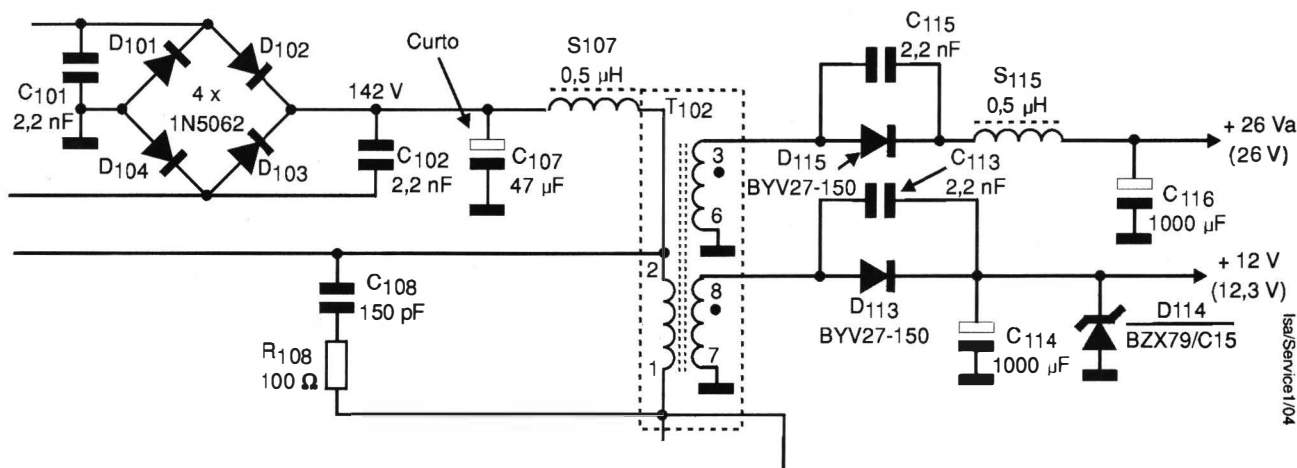
Queima fusível após algum tempo de funcionamento.

RELATO:

Colocando o aparelho para funcionar, medi as tensões de +26 VA e +12 V, que se encontravam normais. Resolvi eliminar etapas do CKT, levantei o microchoque S107 e liguei o TV na meia força. A lâmpada acendeu fraca por alguns minutos, daí aumentou o brilho, indicando um excesso de consumo nesta etapa do CRT.

Resolvi então medir o capacitor eletrolítico C_{107} (47 NF/385) que estava completamente em curto. Feita a substituição, deixei o aparelho ligado por várias horas e nada aconteceu, o que indicava que o capacitor original estava intermitente.

ALFREDO DUBOIS
SÃO GABRIEL - RS



PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:

TV em cores 14 CT 6005 M

MARCA:

Philips

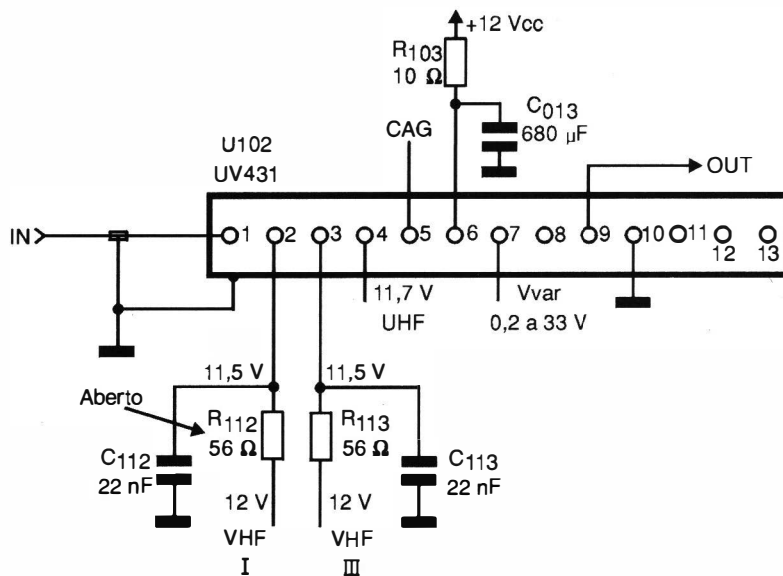
DEFEITO:

Não funcionava em canais baixos e sintonizava os canais altos normalmente.

RELATO:

Medi a tensão no pino 02 do seletor, que habilita o mesmo a trabalhar com as frequências dos canais baixos. Em vez de 11,5 V, encontrei 0 V, porém, havia tensão antes de R₁₁₂ (56 Ω), +/- 12 V. Ao medir a continuidade do mesmo, constatei que estava aberto. Feita a sua troca, o TV funcionou normalmente.

PÉRISON PAVEI UGGIONI
IÇARÁ - SC



Isa/Service1/07

APARELHO/modelo:

TV - TC2001

MARCA:

Mitsubishi

DEFEITO:

Imagem esvanecida (pouco contraste) e cintilando.

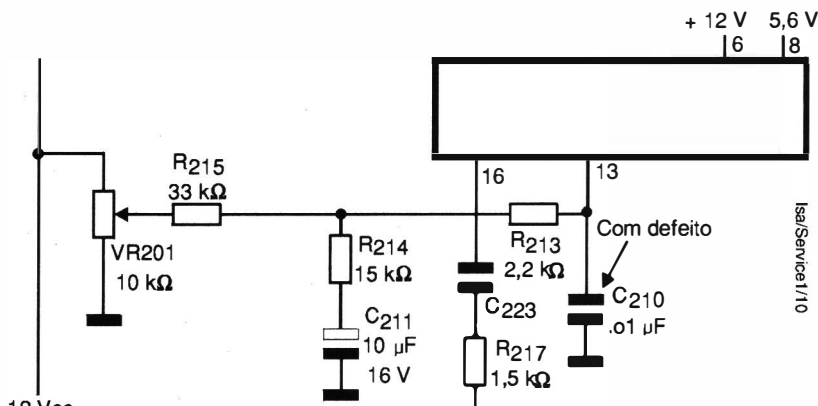
RELATO:

Atuei no sub-contraste e notei que, por mais que eu atuasse, pouco mudava. Deixei o contraste no máximo e constatei que a tensão no CI₂₀₁ (m5195p) era de 5 V ao invés de 6 V. A tensão que chegava no *trimpot* (12 Vcc) estava correta, porém após o resistor de 33 kΩ (R₂₁₅), a tensão já era de 5,3 V. Analisando a linha do sub-contraste, cheguei à conclusão de que algum componente nesta linha (C₂₁₀) estava consumindo mais do que

o normal. Retirei primeiramente o capacitor e não foi necessário retirar o CI, pois ao retirar o capacitor e ligar o aparelho sem o respectivo, notei que a tensão passou de 5 V para 7,5 V, indicando que o capacitor estava consumindo muito. Coloquei um capacitor

de .01 (C₂₁₀), regulei o *trimpot* para 6,3 Vcc no pino 13 do CI₂₀₁ e o aparelho parou de cintilar, passando a funcionar perfeitamente.

JOSÉ ADELMO COSTA
PORTO ALEGRE - RS



Isa/Service1/10

FONTE GALVANOPLÁSTICA CROMEADOR DE OBJETOS

Newton C. Braga

Para a alimentação de aparelhos eletrônicos normalmente é necessária uma fonte de tensão constante. O funcionamento normal da maioria dos aparelhos é obtido quando uma determinada tensão fixa é usada na sua alimentação. Em aparelhos em que a corrente varia durante o funcionamento, como amplificadores de áudio e rádios, a fonte deve ser estabilizada de modo que, mesmo em função dessas variações de corrente, a tensão seja mantida.

Nos trabalhos de Eletroquímica, entretanto, em que o importante não é a tensão, mas sim a corrente, uma fonte comum não tem o mesmo desempenho, se bem que possa ser usada.

Muito mais interessante é uma fonte que possa manter constante a corrente no dispositivo que está sendo alimentado, por exemplo, uma cuba de galvanoplastia, o que exige uma configuração especial de circuito.

Usamos então uma fonte de corrente constante que nada mais é do que um circuito, cuja corrente não varia sua intensidade mesmo que ocorram variações das condições de

Processos experimentais ou de laboratório para cromação de pequenos objetos exigem o emprego de fontes de corrente contínua de características especiais. A intensidade da corrente determina a velocidade de deposição do metal usado no processo. Se o leitor trabalha com a cromação de pequenos objetos ou costuma fazer experiências de Eletroquímica, como, por exemplo, eletrólises, a fonte de corrente contínua que descrevemos pode interessar.

alimentação da carga, como, por exemplo, sua resistência.

Para trabalhos de eletrólises, galvanoplastia e outros que envolvam Eletroquímica, uma fonte de corrente constante pode ser interessante e até mesmo em outras aplicações, como, por exemplo, a carga de baterias (que no fundo também é uma aplicação de Eletroquímica).

Se bem que os processos industriais de galvanoplastia operem com correntes de dezenas ou mesmo centenas de ampères, nossa fonte é mais modesta: com uma corrente máxima da ordem de 3 A, entretanto, ela pode

ser usada com eficiência na cromação, niquelação, douração, prateação ou cobertura de objetos pequenos.

Uma vantagem importante a ser considerada em nossa fonte, que tem regulação totalmente eletrônica, é seu isolamento da rede de energia por meio de transformador, que a torna totalmente segura: podemos tocar em qualquer parte do circuito que alimenta a cuba, mesmo com ela ligada, sem que exista perigo de choque.

CARACTERÍSTICAS

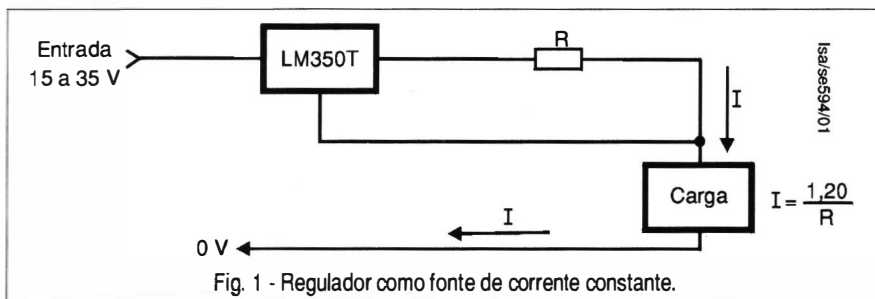
Tensão de entrada: 110/220 VCA

Correntes de saída: 25 mA a 3 A

Tensão máxima de saída: 25 V

COMO FUNCIONA

Circuitos integrados usados como reguladores de tensão em fontes de alimentação comuns também podem ser utilizados eficientemente como reguladores de corrente.



Um desses integrados, bastante comum em nosso mercado é o LM350T que, fornecido em invólucro TO-220, pode fornecer correntes de carga de até 3 A. Este circuito integrado será usado como base deste projeto.

Assim, a partir da alta tensão da rede de energia, inicialmente temos um transformador redutor que possui um secundário com tomada central.

Esta tomada central permite o uso de dois diodos apenas num circuito retificador que transforma a tensão alternada da rede em tensão contínua.

Essa tensão depois do diodo é pulsante, exigindo uma filtragem que é feita por um capacitor de elevado valor.

Neste ponto do circuito já dispomos de uma tensão contínua que poderia ser usada em processos de galvanoplastia, mas sem controle algum, podendo até haver a sobrecarga do transformador.

A regulação é feita pelo circuito integrado.

O circuito integrado é ligado da forma mostrada na figura 1, em que um resistor funciona como elemento que vai determinar a intensidade de corrente de saída.

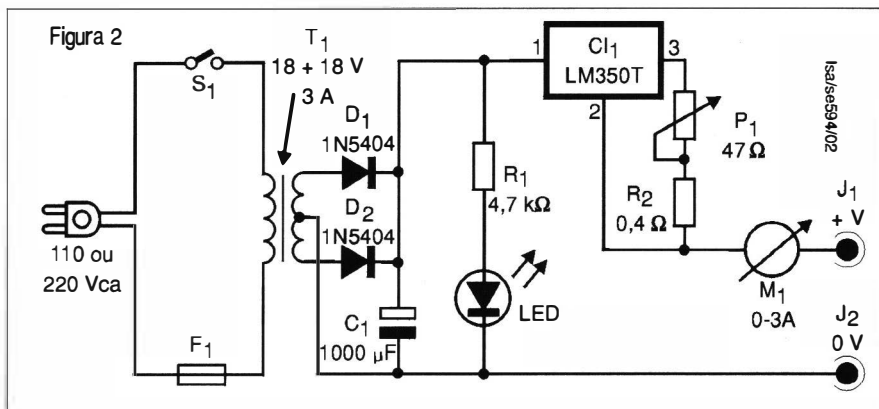
O circuito integrado possui um diodo zener interno de referência que fixa a tensão em sua saída. Assim, se o terminal de referência for ligado da forma indicada, a tensão de referência sobre o circuito interno do integrado passa a ser dependente da corrente sobre o resistor.

Se esta corrente for ajustada para um determinado valor e ocorrerem variações, também varia a tensão no circuito de referência que então age no sentido de fazer a correção.

O valor do resistor determina a corrente. Para obter a corrente, basta dividir a tensão de referência (1,2 V) pelo resistor usado. Por exemplo, para obter 3 A (corrente máxima do integrado), o resistor deve ser de 0,4 Ω .

Usando um resistor variável, em nosso caso, um potenciômetro de 47 Ω , podemos variar a corrente no máximo em 3 A (limitado pelo resistor) até algo em torno de 25 mA, que é o mínimo.

Para indicar a corrente que está circulando pelo circuito alimentado,



pode ser usado um amperímetro, mas trata-se de recurso opcional.

estes instrumentos são bastante imprecisos nos extremos da escala. Para maior precisão, deve ser usado um amperímetro de bobina móvel.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes é mostrada na figura 3, podendo ser usada uma pequena caixa para sua fixação.

O transformador tem enrolamento primário de 18 V + 18 V com uma corrente de 3 A (se for usado um transformador de menor tensão e corrente, o aparelho ainda funcionará, mas com a corrente e tensão máximas dadas por este componente).

O resistor de 0,4 Ω é algo crítico, mas pode ser obtido de duas formas: uma delas consiste em ligar dois resistores de 0,22 Ω X 2 W em série. Outra consiste em ligar 5 resistores de 2,2 Ω X 1 W em paralelo.

Os diodos são do tipo 1N5404 e o capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 40 V.

O LED indicador de funcionamento, juntamente com o resistor são opcionais.

O circuito integrado é o LM350T que deve ser dotado de radiador de calor, mas equivalentes da mesma série como o LM150T e LM250T podem ser usados sem problemas.

Para conexão do circuito externo pode ser usado um par de bornes de cores diferentes para identificar a polaridade, ou ainda dois fios grossos com garras para conexão à cuba de experiências ou cromeação.

Se for utilizado um amperímetro, poderá ser do tipo ferro-móvel com fundo de escala entre 3 e 5 A para maior economia. Lembramos que

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta ligá-lo à alimentação e ajustar sua saída para a mínima corrente. Ligue então um resistor de carga de 10 a 47 Ω X 5 W na saída, verificando a tensão neste resistor. Dividindo o valor da tensão medida pela resistência do resistor usado, devemos ter a corrente ajustada no potenciômetro, algo em torno de 25 mA.

Usando este procedimento, é possível ajustar o potenciômetro para fornecer diversos valores de corrente e com isso marcar uma escala, caso o aparelho não use o amperímetro.

Se usar o amperímetro, a verificação de funcionamento pode ser feita utilizando simplesmente o resistor e atuando sobre o potenciômetro.

Comprovado o funcionamento, é só usar o aparelho.

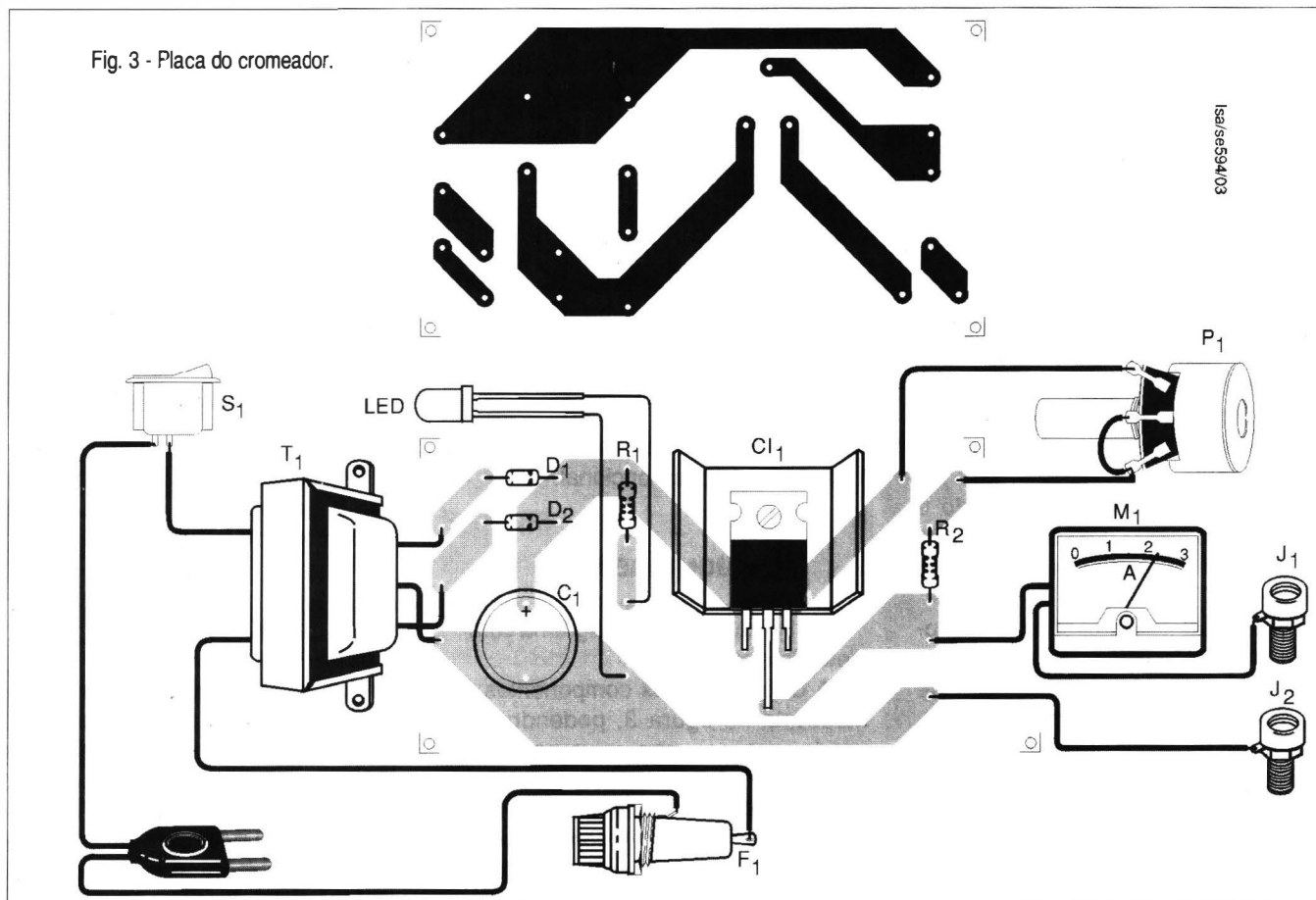
BANHOS DE METAL

O que se faz em laboratório é usar sais de cromo, níquel e outros metais que se deseja depositar numa peça, dissolvidos em água.

Se o leitor já trabalha com este tipo de deposição e portanto, sabe quais os sais necessários ao que deseja, tudo bem. No entanto, existem leitores que gostariam de fazer algumas experiências neste sentido.

O trabalho com substâncias químicas sem conhecimento dos cuidados básicos é perigoso, assim, vamos

Fig. 3 - Placa do cromeador.



dar uma aplicação mais simples, utilizando substâncias não tão perigosas.

Ensinaresmos ao leitor como “cobrear” pequenos objetos de metal, como, por exemplo, de alumínio, ferro ou mesmo carbono (um eletrodo de pilha, por exemplo). Numa cuba de vidro, dissolvemos sulfato de cobre que pode ser adquirido com alguma facilidade em farmácias (não pegue diretamente nas pedras azuladas deste sal, pois são venenosas, como a maioria das substâncias químicas).

Como eletrodo positivo, usamos uma placa de cobre, por exemplo, uma placa virgem de circuito impresso e como eletrodo negativo, o objeto que vamos “cobrear”, observe a figura 4.

Para a operação de cobrear é só ligar a fonte nos dois eletrodos e ajustar a corrente para um valor que depende do tamanho do objeto (valores entre 100 mA e 500 mA são mais do que suficientes para o caso de pequenos objetos).

Depois de alguns minutos, o objeto vai se recobrir de uma capa de cobre, ou seja, vai ser “cobreado”.

Obs.: o que ocorre realmente é o deslocamento do metal do objeto

pelo cobre, acelerado pela corrente elétrica.

MISTURAS PARA OUTRAS DEPOSIÇÕES

a) Cromeação

Fórmula diluída:

250 gramas de óxido crômico
2,5 gramas de ácido sulfúrico
1 litro de água

Fórmula concentrada:

400 gramas de óxido crômico
4 gramas de ácido sulfúrico
1 litro de água

A temperatura da solução deve ser

mantida em torno de 45° C para que a cobertura se torne brilhante. Com mais de 50 graus, existe o perigo da deposição ser imperfeita.

b) Douração

Fórmula:

7 gramas de cloreto de ouro
1 litro de água

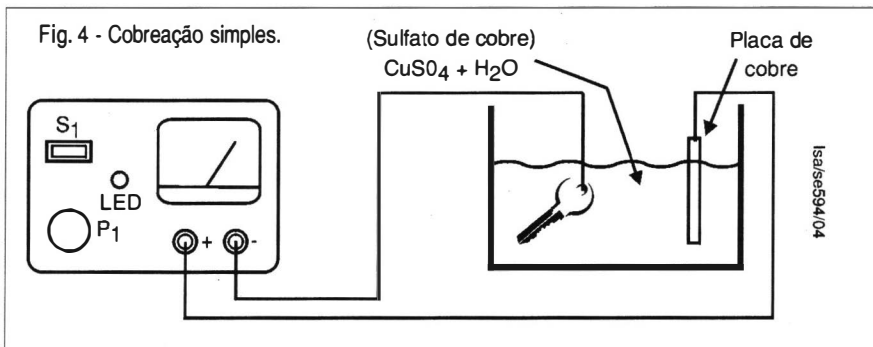
A corrente recomendada é da ordem 0,2 A por litro.

c) Zincagem

Fórmula:

20 gramas de cianeto de potássio e zinco
20 gramas de hidróxido de sódio

Fig. 4 - Cobreação simples.



10 gramas de cianeto de potássio
4 gramas de cloreto de sódio
1 litro de água
O anodo deve ser de zinco e o catodo pode ser de chumbo ou grafite. A corrente deve ficar entre 500 mA e 1 A.

d) Niquelação

Fórmula para capa fina:

75 gramas de sulfato de níquel amoniacal

1 litro de água

A corrente deve ficar entre 300 e 500 mA.

e) Prateação:

Fórmula:

20 gramas de cianeto de potássio

10 gramas de cianeto de prata

1 litro de água

A corrente recomendada é da ordem de 200 mA.

É importante lembrar que muitos dos produtos usados são altamente tóxicos, exigindo cuidados especiais e experiência no tratamento de substâncias químicas. Para estudantes, o banho mais simples e menos perigoso é o que envolve o cobreamento. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI₁ - LM350T - circuito integrado

D₁, D₂ - 1N5404 - diodos retificadores

LED - LED vermelho comum

Resistores:

R₁ - 4,7 kΩ x 1/2 W - amarelo, violeta, vermelho

R₂ - 0,4 Ω x 5 W - ver texto - fio

P₁ - 47 Ω - potenciômetro de fio

Capacitor:

C₁ - 1000 µF x 40 V - eletrolítico

Diversos:

F₁ - 2 A - fusível

S₁ - Interruptor simples

T₁ - Transformador com primário conforme a rede local e secundário de 18 + 18 V x 3 A

M₁ - 0-3 A - amperímetro

J₁, J₂ - Bornes de saída - preto e vermelho

Ponte de terminais, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, radiador de calor para o circuito integrado, cabo de alimentação, suporte para o fusível, caixa para a montagem, fios, solda etc.

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

O que o técnico de computadores, o usuário avançado e o futuro técnico precisam saber sobre configuração, defeitos e utilização racional.

Interpretação das mensagens de erro com as possíveis causas e procedimentos para sanar problemas de hardware e software.

As ameaças ao PC: como evitar problemas devidos a má instalação, energia elétrica imprópria e até mesmo fenômenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.

Como deve funcionar um computador bom: racionalize o uso e configure de modo a obter o melhor desempenho.

Como instalar periféricos e placas de expansões. Como instalar uma nova fonte, uma placa de expansão ou ligar uma nova impressora.

Defeitos explicados por sintomas e causas - quase tudo que o usuário ou técnico precisa saber quando o computador não funciona ou funciona de modo incorreto.

Dicas para compra de peças e partes de computadores que tenham problemas.



DISQUE E COMPRE

(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

CONHEÇA AS PONTES

Newton C. Braga

As pontes de medida consistem num recurso importante com o qual o instrumentista eletrônico conta para a determinação de diversas grandezas no laboratório. Se bem que possamos contar com instrumentos precisos para a medida de resistências, indutâncias, capacitâncias e frequências, existem casos em que as propriedades das pontes tornam-nas mais apropriadas para certos trabalhos. Neste artigo falaremos de algumas das principais pontes de medida.

A maioria dos nossos leitores conhece a ponte de *Wheatstone* usada na medida de resistências e que serve de ponto de partida para muitos estudos de laboratório de instrumentação.

No entanto, para esta mesma maioria, existem muitas outras pontes que são desconhecidas, mas cuja importância não é menor do que a da Ponte de Wheatstone.

O QUE É UMA PONTE

Uma ponte nada mais é do que um circuito de medida que faz uso de uma fonte de sinal ou de tensão contínua

e de um detector de nulo, que pode ser um fone de ouvido, um indicador de bobina móvel ou qualquer outro, conforme o tipo de aplicação exija, tudo isso mostrado na figura 1.

Quando os componentes desta ponte apresentam uma determinada relação de valores, não há sinal ou não circula corrente pelo detector de nulo. Diz-se, nestas condições, que a ponte se encontra em equilíbrio.

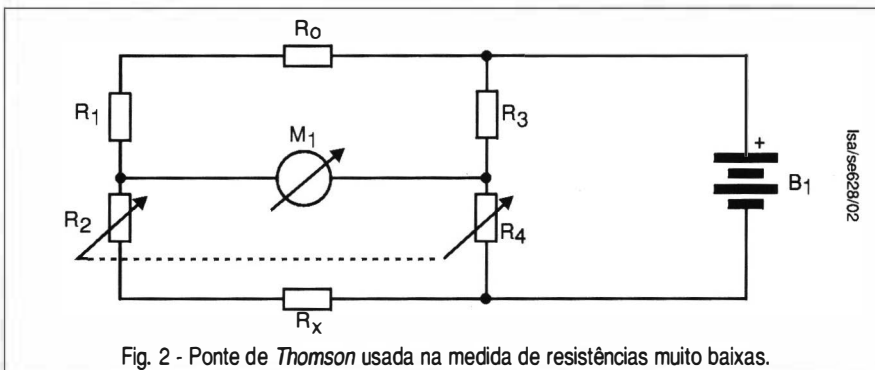
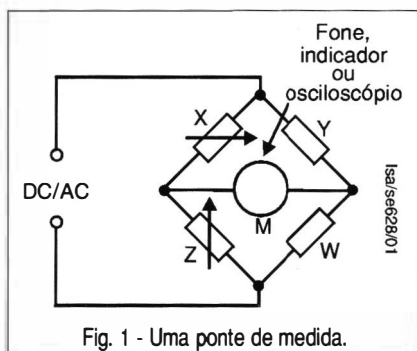
Se tivermos um componente de valor desconhecido e tivermos um componente variável que compense seu valor, poderemos sempre obter o equilíbrio da ponte ajustando o componente variável. Isso significa que

podemos dotar o componente variável de uma escala, de tal forma que nos permita determinar o valor do componente desconhecido quando for alcançado o equilíbrio.

Conforme os componentes usados e o tipo de grandeza que será medida, as pontes recebem diversas denominações que passamos agora a analisar.

PONTE DE THOMSON

Esta é uma ponte muito interessante destinada à medida de resistências muito baixas, menores que $1\ \Omega$.



Esta ponte recebe o nome do seu descobridor, que a desenvolveu em 1862 e tem o circuito básico mostra- do na figura 2.

As resistências do circuito devem manter inicialmente as seguintes rela- ções de valores:

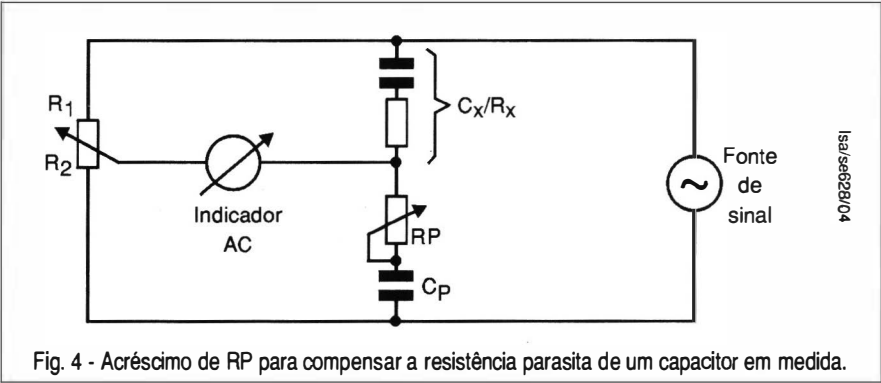
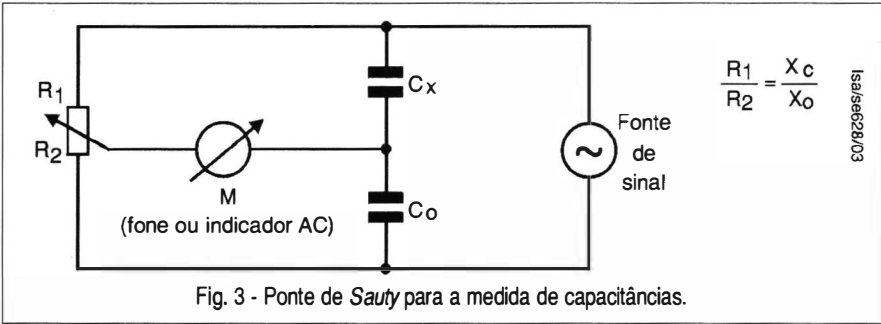
$R_1 = R_3$ $R_2 = R_4$
A resistência R_0 é fixa e tem um valor que deve ser aproximadamente o valor da resistência que se espera medir (R_x).

As resistências R_2 e R_4 são conjugadas, ou seja, variam ao mes- mo tempo por um eixo único. Nestas condições, o nulo da ponte será obti- do quando as resistências do circuito satisfizerem a seguinte igualdade:

$R_x = R_0 (R_4/R_3)$
A principal vantagem no uso des- te tipo de ponte é que a influência da resistência dos fios que fazem a liga- ção a R_x pode ser eliminada, o que é importante quando são medidas res- sistências baixas.

PONTE DE SAUTY

A Ponte de *Sauty* tem seu circuito mostrado na figura 3 e serve para a medida de capacitâncias.



O que se faz nesta ponte é trocar um dos resistores da ponte de *Wheatstone* por um capacitor e além disso, aplica-se na alimentação um sinal de frequência de acordo com os capacitores a serem medidos. Desta forma, as reatâncias capacitivas do capacitor a ser medi-

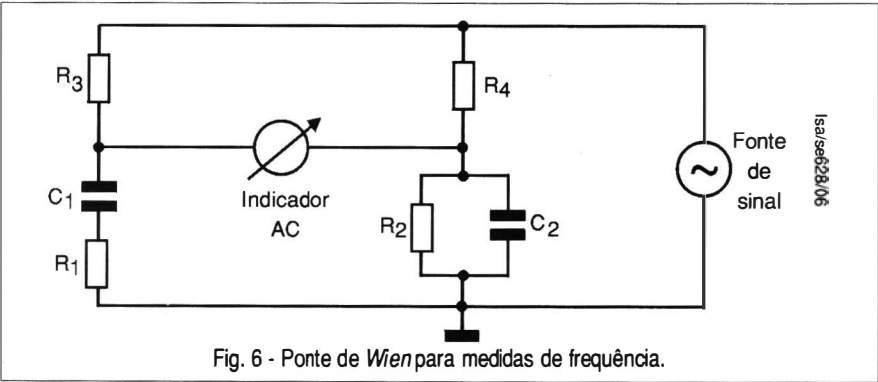
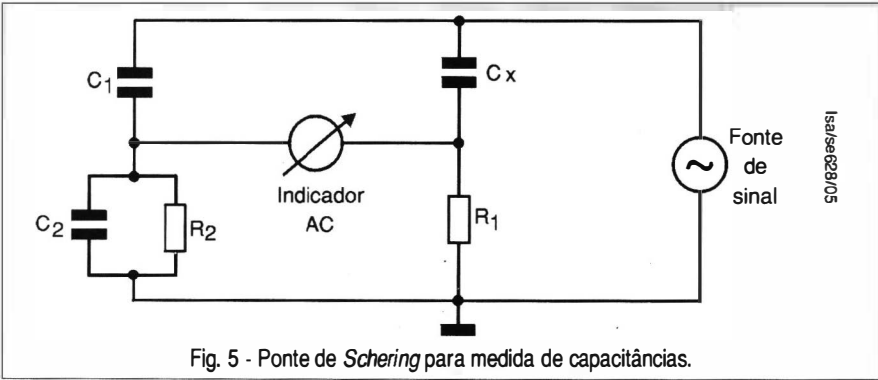
do e de um capacitor de referência são usadas no equilíbrio da ponte. Chamando-se de X_c a reatância do capacitor a ser medido e de X_o a reatância do capacitor de referência, o equilíbrio da ponte será consegui- do quando a seguinte relação de va- lores entre todos os elementos da ponte for satisfeita:

$$R_1/R_2 = X_c/X_o$$

Trabalhando-se com um fone de ouvido de alta impedância e com si- nais na faixa de 1 kHz a 5 kHz, a detecção de nulo será feita no ponto em que o som desaparecer. Para capacitâncias muito pequenas é pos- sível usar sinais de frequências mais altas e como detector de nulo, um osciloscópio.

Um problema que pode ocorrer neste tipo de ponte vem do fato de o capacitor medido não apresentar uma capacitância pura. Lembramos que um capacitor real tem uma certa res- sistência parasita em série a ser con- siderada.

Um resistor variável pode ser agre- gado em série com o capacitor de re- ferência também para compensar esta resistência parasita, caso em que o equilíbrio ao ser conseguido leva à determinação da capacitância C_x , como à resistência parasita ligada em série, figura 4.



Existem variações da ponte de *Sauty* para medição de capacitores eletrolíticos, caso em que se agregam elementos, como uma fonte de polarização contínua para este componente, indutâncias e capacitâncias com a finalidade de filtrar correntes contínuas e sinais usados nos testes.

PONTE DE SCHERING

Na figura 5 temos o diagrama básico de uma Ponte de *Schering* usada na medida de capacitâncias com excelente precisão.

Uma característica desta ponte é que ela possibilita a medida de capacitores mesmo que estes apresentem fugas, pois ela pode ser equilibrada em função da resistência paralela ao capacitor.

A fonte de sinal vai depender dos valores a serem medidos, assim como o detector de nulo. Para capacitores comuns na faixa de 1 nF a 1 µF, podemos usar um gerador de sinais de 1 kHz e um fone de ouvido como elementos da ponte.

O equilíbrio desta ponte ocorre quando as seguintes relações entre os componentes forem satisfeitas:

$$C_x = C_1 (R_1/R_2)$$

$$R_x = R_1 (C_2/C_1)$$

Onde C_x é a capacitância do capacitor em teste e R_x , a resistência de fuga.

PONTE DE WIEN

Uma característica importante das pontes que vimos até agora é que seu equilíbrio independe da frequência do sinal de entrada.

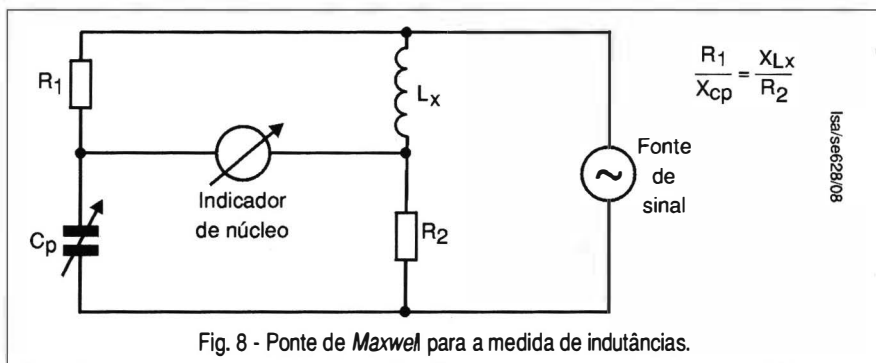
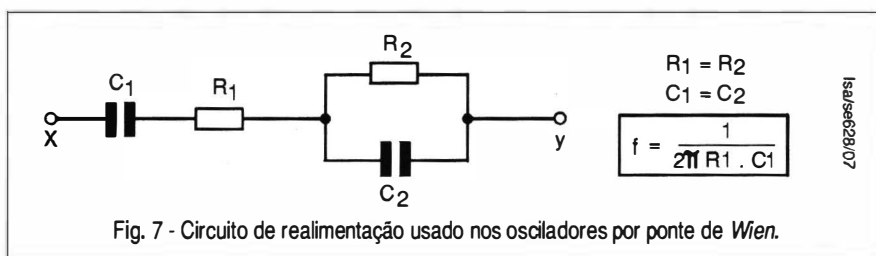
Para a medida de sinais de áudio, uma ponte interessante, que na verdade foi a que deu origem à ponte de *Schering*, é a chamada ponte de *Wien*, mostrada na figura 6.

Esta ponte equilibra-se quando um capacitor C_x adquire um valor tal que:

$$C_x = 1/(R_1 \cdot R_2 \cdot C_1 \cdot \omega^2)$$

Onde: $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$, sendo f a frequência do sinal

Se o capacitor utilizado é variável, previamente ajustado em função dos demais elementos, é possível deter-



minar a frequência do sinal.

Fazendo com que:

$$R_3 = 2 \cdot R_4$$

$$C_1 = C_2$$

O equilíbrio da ponte será obtido quando:

$$f = 1/(2 \cdot \pi \cdot C_x \cdot R_2)$$

Veja o leitor que esta configuração é a mesma utilizada nos denominados osciladores por ponte de *Wien*, cuja configuração básica do circuito de realimentação que determina a frequência é apresentada na figura 7.

PONTE DE MAXWELL

Esta ponte, cujo diagrama básico está na figura 8, é utilizada na medida de indutâncias. A idéia básica é

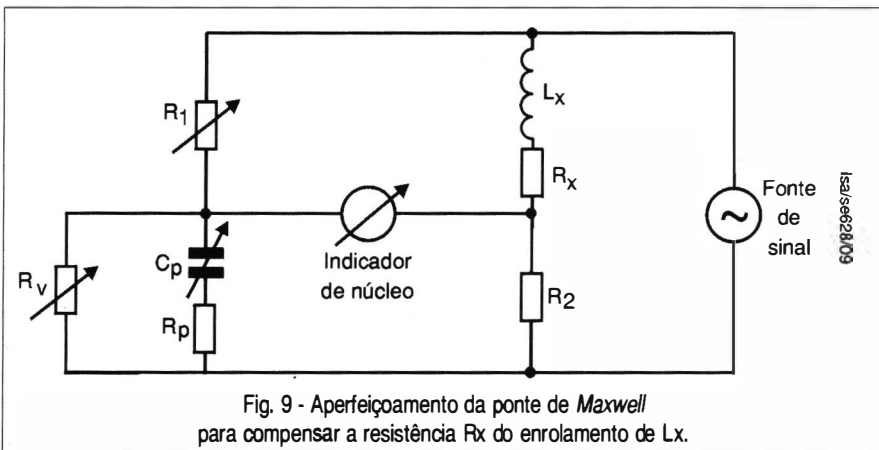
fazer a comparação de uma indutância com uma capacitância, com base em suas reatâncias, isso porque é mais difícil obter um padrão de indutância do que de capacitância.

Assim, quando esta ponte está em equilíbrio temos a relação mostrada no próprio diagrama.

O equilíbrio ocorre quando as reatâncias da bobina e do capacitor de referência adquirem valores que mantêm uma proporção que depende dos valores dos resistores dos outros braços.

A frequência do sinal usado vai depender da ordem de grandeza da indutância que se pretende medir.

Um aperfeiçoamento desta ponte é mostrado na figura 9, em que se acrescenta ao circuito também um resistor variável.



ERRATA:

Na edição nº 309 de outubro/98, páginas 60 e 61, foi publicada a matéria: "O primeiro circuito a gente nunca esquece...", onde se faz uma referência sobre outros Kits de experiências, o produto "MK-904" (Minipa), no lugar de novecentos e seis circuitos leia-se quinhentos circuitos".

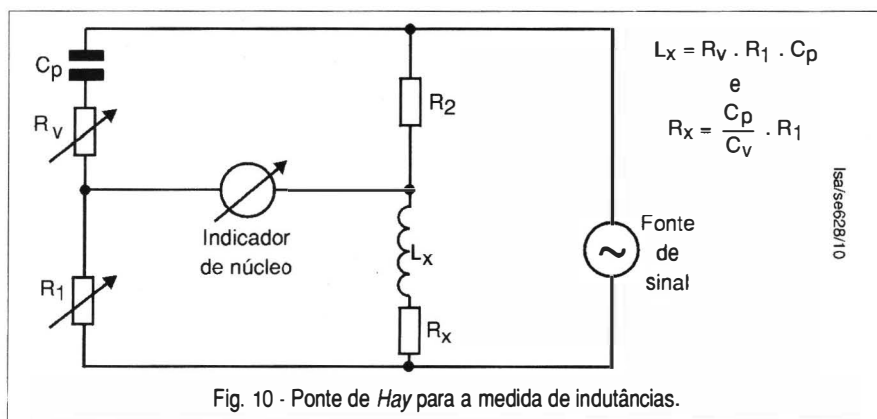


Fig. 10 - Ponte de Hay para a medida de indutâncias.

Este componente é necessário para equilibrar a ponte, levando em conta também a resistência ôhmica do enrolamento da bobina que se soma à sua indutância. Lembramos que a bobina equivale, em seu circuito real, a uma indutância ligada em série com uma resistência.

Veja que o equilíbrio desta ponte é feito por meio de dois ajustes e um ponto importante é que, através da medição da indutância ou da resistência associada, tem-se uma idéia também do seu fator de qualidade.

PONTE DE HAY

Esta ponte, cujo diagrama básico é mostrado na figura 10, também se destina à medida de indutâncias.

O princípio de funcionamento é o mesmo da ponte de *Maxwell*, utilizando-se um capacitor para equilibrar com sua reatância a reatância apresentada por um indutor, que está sendo medido.

O equilíbrio desta ponte é conseguido quando a relação de valores de componentes mostrada em seu diagrama for alcançada.

PONTE DE OWEN

Na figura 11 temos o diagrama básico de uma ponte de *Owen* destinada à medição de indutâncias. A fórmula para esta ponte é:

$$L_x = R_v C_1 \times C_p$$

$$R_x = (C_p / C_b) \times R_1$$

Esta ponte tem por característica importante o fato do seu funcionamento não depender da frequência do sinal. No diagrama temos a relação de valores de componentes que deve ser satisfeita para que ela fique em equilíbrio.

CONCLUSÃO

As pontes são de grande importância nos laboratórios de medidas eletrônicas. Neste artigo demos uma noção sobre seus tipos e utilidades. No entanto, os circuitos indicados, quando levados a equipamentos profissionais, podem ter recursos adicionais como, por exemplo, controle de sensibilidade nos detectores de nulo e outros. ■

INFORMAÇÕES ÚTEIS

GUGLIELMO MARCONI (PEQUENA BIOGRAFIA)

Marconi se baseou nas experiências de Hertz para elaborar um sistema que utilizava as ondas eletromagnéticas para "transportar informações" através do espaço. Suas primeiras experiências foram realizadas em 1895 e em 1901 Marconi conseguiu fazer a primeira transmissão de rádio através do Oceano Atlântico.

Um feito importante para o Brasil e que envolve Marconi, foi o acionamento por controle remoto do sistema que iluminou o Cristo Redentor no Rio de Janeiro em 1931 (12 de outubro). Marconi acionou o sistema apertando um botão em Roma.

O grande inventor italiano nasceu em 1874 e morreu em 1937.

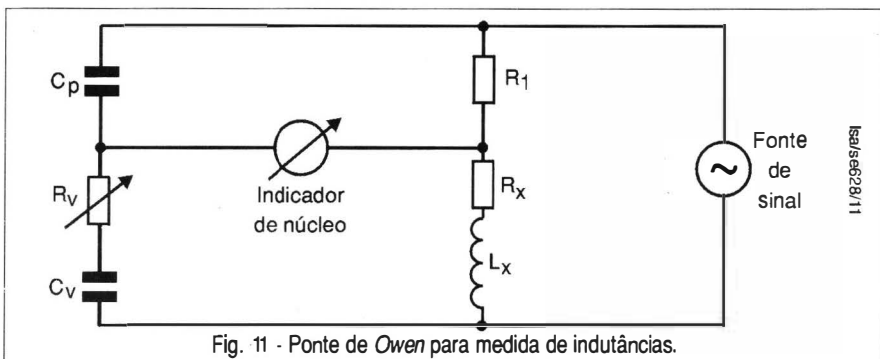


Fig. 11 - Ponte de Owen para medida de indutâncias.

INSTRUMENTOS PARA SERVICE EM VIDEOCASSETES

Newton C. Braga

Existem equipamentos de teste fundamentais não só para a eficiência do trabalho do técnico, como também indispensáveis para que se consiga o resultado desejado sem problemas. Descrevemos a seguir alguns equipamentos de grande importância para os técnicos reparadores que pretendam trabalhar com videocassetes.

GERADORES DE SINAIS

Dentre os principais instrumentos utilizados pelos técnicos, estão os que geram sinais padronizados que permitem a realização de ajustes e até mesmo a descoberta de problemas.

Dentre os geradores de sinais destacamos os seguintes:

a) Gerador de Varredura e Marcas

Trata-se de um instrumento que reúne duas funções. Antigamente, eram utilizados instrumentos separados para estas finalidades. Quando ajustamos o gerador de varredura

A reparação e ajuste de aparelhos de videocassete, assim como de quaisquer equipamentos de vídeo como câmeras, televisores, monitores etc, exige o uso de aparelhos especiais. Os técnicos reparadores que pretendam ter uma oficina capaz de prestar os melhores serviços e até conseguir autorização para colocar uma placa de determinada marca precisam não só pensar em adquirir tais equipamentos, como também, saber usá-los. Neste artigo descrevemos alguns destes equipamentos e suas funções.

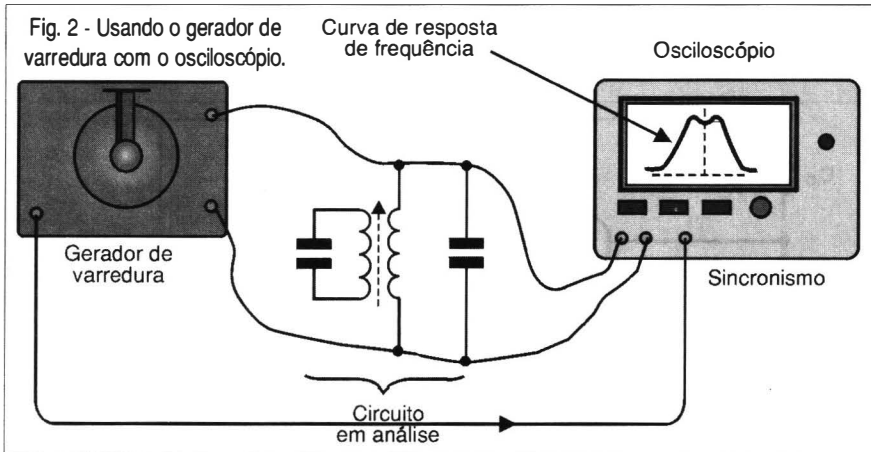
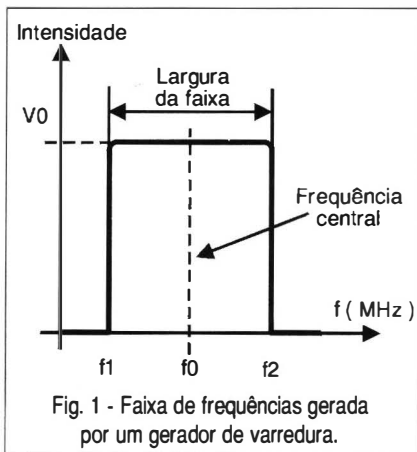
para uma frequência central, obtemos a frequência em torno da qual o sinal varia ocupando uma determinada faixa do espectro, veja a figura 1.

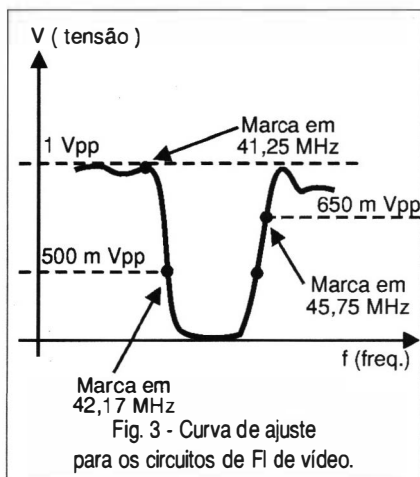
A velocidade com que esta frequência varia é dada pela modulação e normalmente, aproveita-se a frequência da rede de energia para esta finalidade.

Por exemplo, se ajustamos um gerador de varredura para 4,5 MHz, sua frequência desloca-se entre 4 e 5 MHz (4,5 MHz é a frequência central) 60 vezes por segundo.

O gerador de varredura normalmente é utilizado com o osciloscópio, conforme observamos na figura 2, possibilitando a determinação da faixa passante de um circuito sintonizado e seu ajuste correto.

Assim, quando ligamos um gerador de varredura a um circuito sintonizado, da forma indicada na mesma figura, no osciloscópio aparece a curva de resposta do circuito aos sinais que cobrem a faixa de frequências abrangida pelo gerador. Desta forma, temos a cada instante uma visão da





intensidade com que passa o sinal de cada frequência dentro de um espectro e também sua sintonia. Podemos então fazer o ajuste da resposta deste circuito exatamente da forma recomendada pelo fabricante do equipamento.

Veja que nos circuitos de vídeo, normalmente trabalhamos com um sinal que ocupa uma faixa relativamente ampla do espectro e que a sintonia dos circuitos não é tão aguda como nos circuitos de áudio.

Nos circuitos de videocassetes e televisores é comum termos curvas de sintonia bastante complexas que precisam ser ajustadas com cuidado para que os sinais sejam reproduzidos com fidelidade, veja a figura 3.

No entanto, às vezes, na análise de um sinal, fica difícil identificar o ponto exato da curva que corresponde a uma determinada frequência.

Para obter esta identificação podemos "marcar" o sinal com uma pequena modulação. Esta modulação é proporcionada pelo gerador de marcas, observe a figura 4.

Nos manuais dos fabricantes dos aparelhos, no processo de ajuste, é comum encontrarmos especificações sobre as tensões que devem ser lidas nos sinais em determinadas frequências, que então devem ser "marcadas" pelo gerador.

Somente usando um osciloscópio e o gerador, é possível levar os sinais a ter as intensidades ideais nos pontos indicados.

Os geradores de Varredura e Marcas usados nos trabalhos de ajuste e reparação de videocassetes possuem ainda outros recursos importantes que merecem ser citados.

Um deles é um circuito de polarização que compensa a atuação do controle automático de ganho, quando se ajusta um televisor. Em muitos procedimentos de ajustes de televisores, o fabricante recomenda que o CAG seja desligado e em seu lugar seja aplicada uma tensão fixa de polarização.

Outro recurso importante que pode ser encontrado nestes aparelhos é o circuito de cancelamento, cuja finalidade é possibilitar a visualização do retraço na análise do sinal, já que oscila do máximo para o zero e vice-versa. O sinal não tem uma varredura do tipo dente-de-serra como ocorre nos osciloscópios.

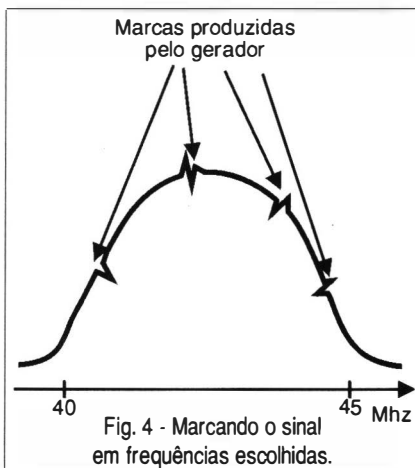
b) O Gerador de Padrão

A linearidade e a altura de aparelhos de vídeo em geral que possuam tais circuitos devem ser ajustadas com a ajuda de um Gerador de Padrões.

Este equipamento gera imagens com diversos padrões geométricos que facilitam a visualização de referências para o ajuste de linearidade e altura, conforme verificamos na figura 5.

Temos assim padrões de linhas verticais e horizontais que facilitam o ajuste, de modo que a separação destas seja uniforme e depois o padrão quadriculado para os retoques finais. Da mesma forma temos os pontos de ajuste de superpulso que contêm cinza e branco.

Conforme observamos na tabela I, estes geradores também produzem os sinais de cores, que servem para os ajustes dos circuitos correspondentes dos equipamentos que necessitem deste tipo de trabalho.



Lembre-se de que, sempre que trocamos componentes dos circuitos de cores ou deflexão de um televisor, não podemos garantir que a volta do funcionamento se dê no ajuste prévio. Um novo ajuste sempre deve ser feito para compensar as tolerâncias dos componentes usados.

c) Gerador de Análise

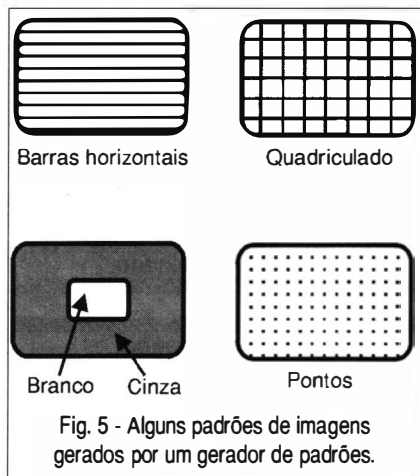
Este tipo de aparelho pode estar combinado com os geradores de padrão mais sofisticados.

Sua finalidade é gerar sinais de RF e vídeo para a prova dos circuitos correspondentes.

Os sinais dos canais de 2 a 13, por exemplo, são usados para testar o funcionamento do seletor e também fazer eventuais ajustes. Os equipamentos mais sofisticados podem gerar sinais entre os canais 14 e 83 para ajustes em seletores de UHF e até em outras frequências que correspondam aos canais de cabo ou de distribuição interna (canais de letras), e mesmo SFH para os sistemas de TV por assinatura.

O aparelho também gera sinais de FI na faixa de 20 a 48 MHz, que são importantes para o trabalho no circuito receptor dos aparelhos de videocassete.

Tabela I	
Padrões de cores para ajustes	
	Branco
	Amarelo
	Turquesa
	Verde
	Magenta
	Azul
	Preto



Também são gerados sinais de vídeo composto positivo e negativo, que servem para o trabalho nas etapas correspondentes de televisores, aparelhos de videocassete e mesmo sintonizadores de TV por satélite.

d) Gerador de Cor

Trata-se de um equipamento importante que pode ser encontrado como equipamento isolado ou fazendo parte de um outro equipamento de teste.

Sua finalidade é gerar sinais de cores nos padrões NTSC, PAL e até mesmo, SECAM.

e) Gerador de Arco-Íris

Trata-se de um aparelho muito importante para o profissional sério que deseja ter o máximo de recursos de instrumentação para reparo de equipamentos de vídeo.

Este gerador gera um sinal de prova, veja a tabela II.

Este sinal é produzido pelo chaveamento do oscilador de 3,58 MHz numa frequência 12 vezes maior que a frequência de varredura horizontal de 15,75 kHz. Este sinal corresponde a uma frequência de 189 kHz, sendo responsável pelo aparecimento das barras verticais espaçadas e nas cores indicadas.

Observe que dos 12 pulsos ou rajadas de modulação (*bursts*) só aparecem 10, porque um deles ocorre junto com o pulso de sincronismo horizontal e assim, é eliminado e o outro ocorre logo após este pulso, servindo como sincronismo de cor, controlando o oscilador de referência de 3,58 MHz do aparelho em teste.

Tabela II
Imagem gerada pelo gerador de arco-íris comutado.

Amarelo
Laranja
Vermelho
Magenta
Azul-avermelhado
Azul
Azul-esverdeado
Ciano
Verde-azulado
Verde

OSCIOSCÓPIO

De todos os instrumentos importantes na oficina de reparação de equipamentos de vídeo, o osciloscópio é o principal.

No entanto, o leitor não precisa se preocupar em ter um osciloscópio de alto custo com a capacidade de visualização de sinais de frequências muito altas para que os principais serviços de ajustes e diagnóstico possam ser feitos.

Para o trabalho com videocassetes é suficiente ter um osciloscópio de 10 MHz, apenas para que a maioria dos trabalhos possa ser realizado.

De fato, se levarmos em conta que a maioria dos sinais que precisam ser visualizados têm uma frequência bem mais baixa que isso, como, por exemplo, os sinais de vídeo, varredura etc., se justifica a não necessidade de equipamentos sofisticados.

Veja que o importante neste caso é que o osciloscópio possa ter uma posição para operar com sinais de varredura externa do tipo que encontramos nos televisores, videocassetes e aparelhos semelhantes.

Os tipos de osciloscópios projetados especialmente para service em TV têm este recurso, que é importante para garantir o sincronismo da imagem a partir do próprio sincronismo do aparelho analisado.

Os osciloscópios de duplo traço, se bem que mais caros, podem ser úteis para a visualização simultânea de dois sinais ou do mesmo sinal em dois pontos diferentes de um mesmo circuito.

INFORMAÇÕES ÚTEIS

PONTO CURIE DE ALGUNS METAIS E LIGAS

Substância	Ponto Curie (graus centígrados)
Gadolínio	20
Permalloy (20%).....	70
Liga de Heusler	200
Níquel	358
Permalloy (78%).....	550
Magnetita	585
Ferro eletrolítico	769
Ferro refundido em hidrogênio	774
Cobalto	1140

O ponto Curie é a temperatura em que um material magnetizado perde suas propriedades magnéticas.

TEMPERATURA DE TRANSIÇÃO PARA O ESTADO DE SUPERCONDUTOR DE ALGUNS METAIS

Metal	Temperatura (oK)
Zircônio	0,3
Cádmio	0,6
Zinco	0,8
Alumínio.....	1,2
Chumbo	3,7
Mercúrio	4,1
Tântalo	4,4
Estanho	7,3
Nióbio	9,2

Na temperatura de transição para a supercondutividade o metal perde praticamente toda sua resistência elétrica, tornando-se um supercondutor.

ANDRÉ MARIE AMPÈRE (PEQUENA BIOGRAFIA)

Físico, matemático e químico, Ampère descobriu a indução elétrica, o que possibilitou a construção de motores, dínamos e transformadores. Ampère nasceu na França em 1775 e morreu em 1836.

PRÉ-AMPLIFICADOR

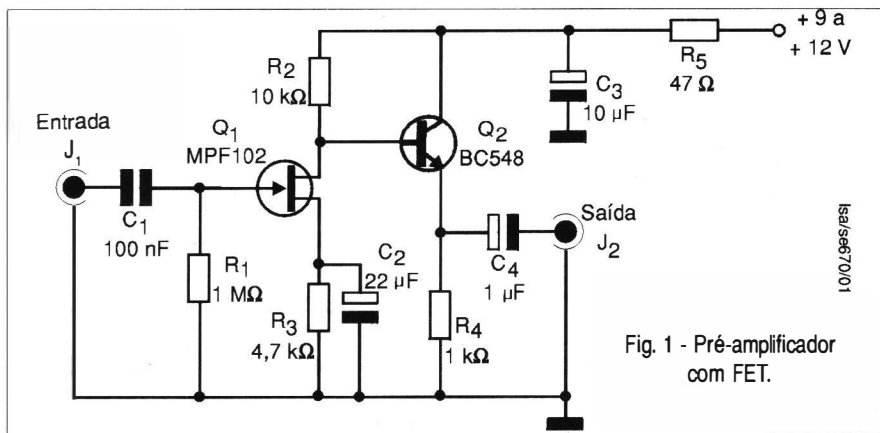
COM FET

Newton C. Braga

Fontes de sinal de pequena intensidade nem sempre podem excitar amplificadores de alta potência de maneira conveniente. O resultado é que a potência máxima não é atingida, ocasionando sérios prejuízos para o funcionamento do sistema. O pré-amplificador que descrevemos é muito simples, podendo funcionar com transdutores de alta impedância e diversas outras fontes de sinais.

Descrevemos um circuito pré-amplificador de áudio de alta qualidade que pode ser agregado à entrada de mesas de som, amplificadores, transmissores de modo a ser obtido um sinal com intensidade suficiente para excitação dos circuitos agregados.

O transistor de efeito de campo garante uma alta impedância de entrada para o circuito e na saída, a baixa impedância com um sinal de boa



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q₁ - MPF102 ou BF245 - transistor de efeito de campo de junção
Q₂ - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

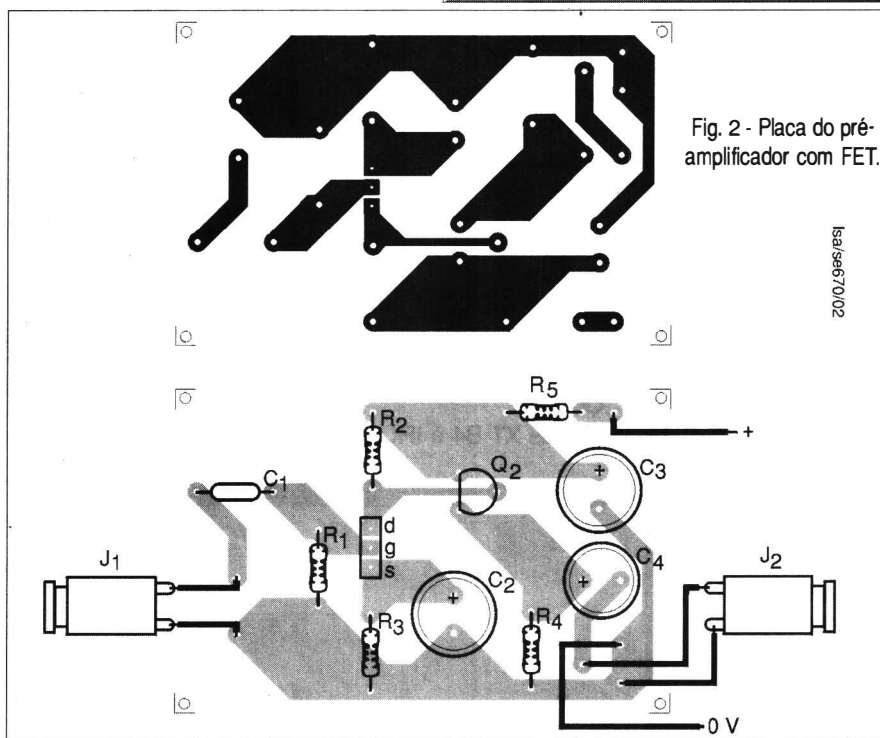
R₁ - 1 MΩ R₂ - 10 kΩ
R₃ - 4,7 kΩ R₄ - 1 kΩ R₅ - 47 Ω

Capacitores:

C₁ - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C₂ - 22 μF/12 V - eletrolítico
C₃ - 10 μF/ 12 V - eletrolítico
C₄ - 1 μF/25 V - eletrolítico

Diversos:

J₁, J₂ - Jaques de entrada e de saída
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios blindados, fios, solda etc.



intensidade (pelo menos 1 Vpp) possibilita a excitação de qualquer tipo de equipamento de som de uso comum.

É claro que, para a montagem, exige-se o uso de fios blindados para os sinais de entrada e saída e a alimentação pode vir do próprio equipamento com que o pré-amplificador funciona, pois seu consumo é muito baixo. Equivalentes para o transistor de efeito de campo como o BF245 e para o transistor bipolar como o BC549 (de menor nível de ruído) podem ser utilizados.

Na figura 1 temos o diagrama completo do pré-amplificador.

Na figura 2, temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. Se o circuito for utilizado em caixa separada, ela deve ser preferivelmente metálica, de modo a servir de blindagem. Para uma versão estéreo, duas unidades idênticas devem ser montadas. ■

INFORMAÇÕES ÚTEIS

CONECTOR PC DE 36 PINOS

O símbolo > indica sinais que entram na placa de sistema e o símbolo < indica sinais que saem.

A				B
-MEMCS16	>	D1	C1	> SBHE
-I/OCS16	>	D2	C2	< LA23
+IRQ10	>	D3	C3	< LA22
+IRQ11	>	D4	C4	< LA21
+IRQ12	>	D5	C5	< LA20
+IRQ13	>	D6	C6	< LA19
+IRQ14	>	D7	C7	< LA18
-DACK0	<	D8	C8	< LA17
-DRQ0	>	D9	C9	> -MEMR
-DACK5	<	D10	C10	> -MEMW
+DRQ5	>	D11	C11	< SD08
-DACK6	<	D12	C12	< SD09
+DRQ6	>	D13	C13	< SD10
-DACK7	<	D14	C14	< SD11
+DRQ7	>	D15	C15	< SD12
+5 Volts	-	D16	C16	< SD13
-MASTER16	>	D17	C17	< SD14
Terra	-	D18	C18	< SD15

A = lado soldado

B = lado dos componentes

Obs: podem ocorrer variações para o PCXT, onde apenas 62 pinos são usados.

POTÊNCIAS DE 16

$16 \times 10^{-4} = 0,000015$
$16 \times 10^{-3} = 0,000244$
$16 \times 10^{-2} = 0,003906$
$16 \times 10^{-1} = 0,0625$
$16 \times 10^0 = 1$
$16 \times 10^1 = 16$
$16 \times 10^2 = 256$
$16 \times 10^3 = 4\ 096$
$16 \times 10^4 = 65\ 536$
$16 \times 10^5 = 1\ 048\ 576$
$16 \times 10^6 = 16\ 777\ 216$
$16 \times 10^7 = 268\ 435\ 456$
$16 \times 10^8 = 4\ 294\ 967\ 296$

As potências de 16 são usadas nos sistemas eletrônicos digitais (dexadecimais) onde temos 4 bits para representar os valores com todas as combinações possíveis. Para os dígitos acima de 9 as letras A,B,C,C,E e F são usadas.

CONECTOR PC DE 62 PINOS

Lado externo da placa

A				B
Terra	<	B1	A1	< -IOCHK
+Reset	<	B2	A2	< SD7
+5V	<	B3	A3	< SD6
+IRQ2/9	>	B4	A4	< SD5
-5V	<	B5	A5	< SD4
+DRQ2	>	B6	A6	< SD3
-12V	<	B7	A7	< SD2
-SRDY	>	B8	A8	< SD1
+12V	<	B9	A9	< SD0
Terra	<	B10	A10	< IOCHRDY
-SMEMW	<	B11	A11	> AEN
-SMEMR	<	B12	A12	< SA19
-IOW	<	B13	A13	< SA18
-IOR	<	B14	A14	< SA17
-DACK3	<	B15	A15	< SA16
+DRQ3	>	B16	A16	< SA15
-DACK1	<	B17	A17	< SA14
+DRQ1	>	B18	A18	< SA13
-DACK0	<	B19	A19	< SA12
CLK	<	B20	A20	< SA11
+IRQ7	>	B21	A21	< SA10
+IRQ6	>	B22	A22	< SA9
+IRQ5	>	B23	A23	< SA8
+IRQ4	>	B24	A24	< SA7
+IRQ3	>	B25	A25	< SA6
-DACK2	<	B26	A26	< SA5
+T/C	<	B27	A27	< SA4
+BALE	<	B28	A28	< SA3
+5V	<	B29	A29	< SA2
OSC	<	B30	A30	< SA1
Terra	<	B31	A31	< SA0

A = lado da solda

B = lado dos componentes

Obs:

a) Nos XT B4 é IRQ2

SEÇÃO DO LEITOR

FÓRUM NA INTERNET

O leitor Mário Coutrim de Campinas - SP nos informa que tem deixado diversas perguntas no Fórum de Debates da Revista Saber Eletrônica e Eletrônica Total e não tem obtido nossa resposta, mas sim de outras pessoas que não pertencem a nossa equipe técnica.

É preciso esclarecer que no Fórum, os leitores conversam e discutem entre si questões relativas à Eletrônica. Somente de quando em quando, alguém de nossa equipe técnica intervém, dando sua opinião, esclarecendo algum assunto ou ponto da discussão. O Fórum é dirigido aos leitores para que discutam e proponham questões que outros possam resolver.

Se os leitores têm questões específicas para serem encaminhadas à nossa equipe técnica, como, por exemplo, dúvidas sobre artigos, elas devem ser enviadas para nossa caixa postal (E-mail), acessível no próprio site. Devemos ainda esclarecer que as questões encaminhadas devem versar exclusivamente sobre matéria publicada na revista. Não podemos atender a consultas particulares, dar opiniões sobre defeitos ou fazer transformações de aparelhos comerciais ou projetos específicos que atendam apenas a um leitor.

INDEXCE

É possível utilizar o IndexCE com outras revistas e publicações que não sejam a Revista Saber Eletrônica, Eletrônica Total e Circuitos & Informações?

A resposta a esta pergunta feita por diversos leitores que pretendem adotar o programa para gerenciar suas coleções é sim.

MAIS SOBRE DVD

Quando publicamos o artigo sobre DVD na edição passada, muitos

leitores não conseguiram esperar por este número e fizeram dezenas de perguntas adicionais sobre o assunto, a maioria envolvendo questões técnicas. Assim, além das questões adicionais que publicamos nesta edição e que já havíamos prometido, na próxima edição completaremos o assunto com mais informações sobre o DVD. Aguardem, e caso sua pergunta ainda não seja respondida, envie sua dúvida por carta, fax ou E-mail.

PONTE INTERNET X REVISTA

Sabemos que muitos leitores ainda não estão ligados na Internet, se bem que acreditamos que não vá demorar muito para que isto ocorra.

Através da Internet, é possível fazer a interligação entre muitos leitores que têm em nosso site um ponto de encontro, onde o assunto predominante é a Eletrônica.

É claro que não poderíamos deixar de fora os leitores que ainda não estão na Internet. Assim, propomos fazer da Seção do Leitor uma ponte entre estes leitores e os que estão na Internet e vice-versa.

Se o leitor tem alguma dúvida geral e nós não podemos resolvê-la, envie-a por carta e iremos colocá-la em nosso Fórum, para que algum outro leitor eventualmente possa ajudá-lo.

Da mesma forma, colocaremos brevemente nesta seção alguns dos temas que "rolam" no Fórum, pedindo sua opinião.

Mesmo sem Internet, você ainda pode participar.

Apenas para dar início, citamos alguns temas discutidos no Fórum:

- Ensino de Eletrônica no Brasil
- Robótica
- Microcontroladores
- COP8

Participe! Envie sua opinião.

PINO SEM IDENTIFICAÇÃO NO 556

No artigo "Aplicações Avançadas para o 555/556" - Revista 310 - pág. 20, na figura 21 - o pino sem marcação no circuito integrado 556 é o 5.

FREQUÊNCIA MÁXIMA DO 567

Com base no artigo, "Fontes Para LASER Semicondutor", o leitor Sérgio Fontes Pinho do Rio de Janeiro - RJ, nos pergunta qual é a frequência máxima de operação do 567?

A frequência máxima do 567 é de 500 KHZ.

ELETRIFICADOR

É possível substituir o transformador T_1 no projeto do eletrificador (Revista 310 - pág. 52) por uma bobina de ignição de automóvel?

O problema é que a bobina de ignição é na realidade um autotransformador, o que significa que o enrolamento primário está ligado ao secundário.

Com esta ligação, a cerca fica conectada à rede, o que é extremamente perigoso, além de proibido.

NOSSA REVISTA SE TORNA VIRTUAL TAMBÉM

Não é apenas em nossa revista real que encontramos artigos interessantes. Em nosso site, o leitor também achará artigos sobre assuntos importantes.

Temos, por exemplo, um excelente artigo sobre SCR, que explica tudo sobre este componente.

Outro assunto de grande interesse, disponível na forma de uma FAQ (Perguntas Mais Frequentes), é o da página na Internet da Eletrônica Total que trata da confecção de placas de circuito impresso. Leia a revista real e a virtual.

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Adquirar nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página
Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP.

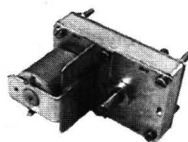
DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055

Preços Válidos até 10/01/99

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....R\$ 32,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.....R\$ 33,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos....R\$ 60,50
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos....R\$ 80,00



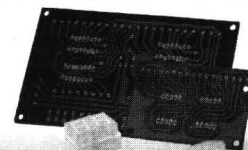
Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geralR\$ 35,00

Módulo Contador SE - MC KIT Parcial

(Artigo publicado na Saber Eletrônica nº 183)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 viasR\$ 25,50



Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184)R\$ 10,00

Placa PSB-1

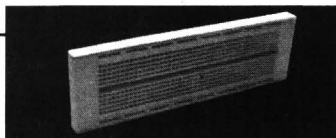
(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitivaR\$ 10,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)R\$ 10,00

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada (sem suporte) pacote com 3 peças R\$ 44,00



O KIT REPARADOR - Cód.K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes + 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks + FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR + 1 CHART para teste de FAX R\$ 49,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm - R\$ 1,00
5 x 10 cm - R\$ 1,26
8 x 12 cm - R\$ 1,70

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 K Ω /VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 K Ω /VDC e digitais.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em altas tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc

R\$ 44,00

MICROFONES SEM FIO DE FM

Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (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 pilhas)

R\$ 15,00



CAIXAS PLÁSTICAS

Com alça e alojamento para pilhas

PB 117-123x85x62 mm... R\$ 7,70
PB 118-147x97x65 mm... R\$ 8,60

Com tampa plástica

PB112-123x85x52 mm... R\$ 4,10

Para controle

CP 012 - 130 x 70 x 30..R\$ 2,80

Com painel e alça

PB 207-130x140x50 mm..R\$ 8,30

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. R\$ 28,00

ACESSÓRIOS: 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 politriz e 1 adaptador. R\$ 14,00



Injector de sinais R\$ 11,70

SPYFONE - micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

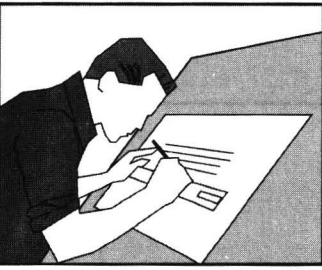
NÃO ACOMPANHA GABINETE

R\$ 39,50



Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloroeto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa...R\$ 37,80



GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO

LANÇAMENTO

Filmes de Treinamento em fitas de vídeo
Uma nova coleção do
Prof. Sergio R. Antunes
Fitas de curta duração com imagens
Didáticas e Objetivas

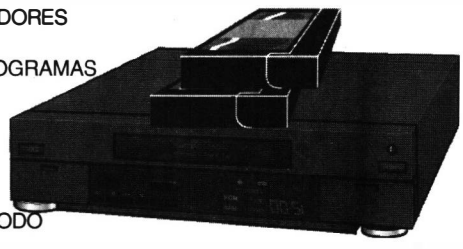
APOSTILAS

*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....	26,00
*06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO.....	31,00
*08 - TV PB/CORES: curso básico.....	31,00
*09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....	31,00
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....	26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....	31,00
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....	38,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCIOSCÓPIO.....	31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....	31,00
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....	26,00
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....	26,00
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....	26,00
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....	31,00
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....	26,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....	26,00
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....	26,00
*31 - MANUSEIO DO OSCIOSCÓPIO.....	26,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....	31,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....	31,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....	26,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....	31,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....	31,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - cursos básico.....	31,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....	26,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO.....	31,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANCEPTORES.....	31,00
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....	31,00
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	31,00
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	31,00
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	31,00
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....	31,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....	38,00
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....	31,00
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....	31,00
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA.....	31,00

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante.
Autoria e responsabilidade do
prof. Sergio R. Antunes.

TÍTULOS DE FILMES DA ELITE MULTIMÍDIA

- M01 - CHIPS E MICROPROCESSADORES
- M02 - ELETROMAGNETISMO
- M03 - OSCIOSCÓPIOS E OSCIOGRAMAS
- M04 - HOME THEATER
- M05 - LUZ, COR E CROMINÂNCIA
- M06 - LASER E DISCO ÓPTICO
- M07 - TECNOLOGIA DOLBY
- M08 - INFORMÁTICA BÁSICA
- M09 - FREQUÊNCIA, FASE E PERÍODO
- M10 - PLL, PSC E PWM
- M11 - POR QUE O MICRO DÁ PAU
- M13 - COMO FUNCIONA A TV
- M14 - COMO FUNCIONA O VIDEOCASSETE
- M15 - COMO FUNCIONA O FAX
- M16 - COMO FUNCIONA O CELULAR
- M17 - COMO FUNCIONA O VIDEOGAME
- M18 - COMO FUNCIONA A MULTIMÍDIA (CD-ROM/DVD)
- M19 - COMO FUNCIONA O COMPACT DISC PLAYER
- M20 - COMO FUNCIONA A INJEÇÃO ELETRÔNICA
- M21 - COMO FUNCIONA A FONTE CHAVEADA
- M22 - COMO FUNCIONAM OS PERIFÉRICOS DE MICRO
- M23 - COMO FUNCIONA O TEL. SEM FIO (900MHZ)
- M24 - SISTEMAS DE COR NTSC E PAL-M
- M25 - EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES
- M26 - SERVO E SYSCON DE VIDEOCASSETE
- M28 - CONCERTOS E UPGRADE DE MICROS
- M29 - CONCERTOS DE PERIFÉRICOS DE MICROS
- M30 - COMO FUNCIONA O DVD
- M36 - MECATRÔNICA E ROBÓTICA
- M37 - ATUALIZE-SE COM A TECNOLOGIA MODERNA
- M51 - COMO FUNCIONA A COMPUTAÇÃO GRÁFICA
- M52 - COMO FUNCIONA A REALIDADE VIRTUAL
- M53 - COMO FUNCIONA A INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA
- M54 - COMO FUNCIONA A ENERGIA SOLAR
- M55 - COMO FUNCIONA O CELULAR DIGITAL (BANDA B)
- M56 - COMO FUNCIONAM OS TRANSISTORES/SEMICONDUCTORES
- M57 - COMO FUNCIONAM OS MOTORES E TRANSFORMADORES
- M58 - COMO FUNCIONA A LÓGICA DIGITAL (TTL/CMOS)
- M59 - ELETRÔNICA EMBARCADA
- M60 - COMO FUNCIONA O MAGNETRON
- M61 - TECNOLOGIAS DE TV
- M62 - TECNOLOGIAS DE ÓPTICA
- M63 - ULA - UNIDADE LÓGICA DIGITAL
- M64 - ELETRÔNICA ANALÓGICA
- M65 - AS GRANDES INVENÇÕES TECNOLÓGICAS
- M66 - TECNOLOGIAS DE TELEFONIA
- M67 - TECNOLOGIAS DE VIDEO
- M74 - COMO FUNCIONA O DVD-ROM
- M75 - TECNOLOGIA DE CABEÇOTE DE VIDEO
- M76 - COMO FUNCIONA O CCD
- M77 - COMO FUNCIONA A ULTRASONOGRAFIA
- M78 - COMO FUNCIONA A MACRO ELETRÔNICA
- M81 - AUDIO, ACÚSTICA E RF
- M85 - BRINCANDO COM A ELETRICIDADE E FÍSICA
- M86 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA ANALÓGICA
- M87 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA DIGITAL
- M89 - COMO FUNCIONA A OPTOELETRÔNICA
- M90 - ENTENDA A INTERNET
- M91 - UNIDADES DE MEDIDAS ELÉTRICAS



Preço = R\$ 29,00 cada fita

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo
TEL.: (011) 6942-8055 - Preços Válidos até **10/01/99** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP



Método econômico e prático de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. Com a Vídeo Aula você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada Vídeo Aula é composta de uma fita de videocassete e uma apostila para acompanhamento. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de funcionários.

ÁREA DE TELEVISÃO

- 006-Teoria de Televisão
- 007-Análise de Circuito de TV
- 008-Reparação de Televisão
- 009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
- 035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
- 045-Televisão por Satélite
- 051-Diagnóstico em Televisão Digital
- 070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
- 084-Teoria e Reparação TV por Projeção/Telão
- 086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
- 095-Tecnologia em CIs usados em TV
- 107-Dicas de Reparação de TV

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

- 049-Teoria de Telefone Celular
- 064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
- 083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
- 098-Tecnologia de CIs usados em Celular
- 103-Teoria e Reparação de Pager
- 117-Téc. Laboratorista de Tel Celular

ÁREA DE VIDEOCASSETE

- 001-Teoria de Videocassete
- 002-Análise de Circuitos de Videocassete
- 003-Reparação de Videocassete
- 004-Transcodificação de Videocassete
- 005-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
- 015-Câmera/Concordes-Curso Básico
- 036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
- 037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
- 054-VHS-C e 8 mm
- 057-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
- 075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
- 077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
- 078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
- 096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
- 106-Dicas de Reparação de Videocassete

ÁREA DE TELEFONIA

- 017-Secretária Eletrônica
- 018-Entenda o Tel. sem fio
- 071-Telefonia Básica
- 087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
- 104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
- 108-Dicas de Reparação de Telefonia

ÁREA DE FAC-SÍMILE (FAX)

- 010-Teoria de FAX
- 011-Análise de Circuitos de FAX
- 012-Reparação de FAX
- 013-Mecanismo e Instalação de FAX
- 038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
- 046-Como dar manutenção FAX Toshiba
- 090-Como Reparar FAX Panasonic
- 099-Tecnologia de CIs usados em FAX
- 110-Dicas de Reparação de FAX
- 115-Como reparar FAX SHARP

ÁREA DE LASER

- 014-Compact Disc Player-Curso Básico
- 034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
- 042-Diagnóstico de Def. de Vídeo LASER
- 048-Instalação e Repar. de CPD auto
- 088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
- 091-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
- 097-Tecnologia de CIs usados em CD Player
- 114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER



A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

- 019-Rádio Eletrônica Básica
- 020-Radiotransceptores
- 033-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
- 047-Home Theater
- 053-Órgão Eletrônico (Teoria/Reparação)
- 058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
- 059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
- 067-Reparação de Toca Discos
- 081-Transceptores Sintetizados VHF
- 094-Tecnologia de CIs de Áudio
- 105-Dicas de Defeitos de Rádio
- 112-Dicas de Reparação de Áudio
- 119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
- 120-Análise de Circuito Tape Deck
- 121-Análise de Circ. Equalizadores
- 122-Análise de Circuitos Receiver
- 123-Análise de Circ. Sintonizadores AM/FM
- 136-Conserto Amplificadores de Potência

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

- 025-Entenda os Resistores e Capacitores
- 026-Entenda Indutores e Transformadores
- 027-Entenda Diodos e Tiristores
- 028-Entenda Transistores
- 056-Medições de Componentes Eletrônicos
- 060-Uso Correto de Instrumentação
- 061-Retrabalho em Dispositivo SMD
- 062-Eletrônica Industrial (Potência)
- 066-Simbologia Eletrônica
- 079-Curso de Circuitos Integrados

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

- 022-Reparação de Microcomputadores
- 024-Reparação de Videogame
- 039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
- 040-Diagn. de Def. de Microcomp.
- 041-Diagnóstico de Def. de Drives
- 043-Memórias e Microprocessadores
- 044-CPU 486 e Pentium
- 050-Diagnóstico em Multimídia
- 055-Diagnóstico em Impressora
- 068-Diagnóstico de Def. em Modem
- 069-Diagn. de Def. em Micro Appliance
- 076-Informática p/ Iniciantes: Hard/Software
- 080-Reparação de Fliperama
- 082-Iniciação ao Software
- 089-Teoria de Monitor de Vídeo
- 092-Tecnologia de CIs. Família Lógica TTL
- 093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
- 100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
- 101-Tecnologia de CIs-Memória RAM e ROM
- 113-Dicas de Repar. de Microcomput.
- 116-Dicas de Repar. de Videogame
- 133-Reparação de Notebooks e Laptops
- 138-Reparação de No-Breaks
- 141-Reparação Impressora Jato de Tinta
- 142-Reparação Impressora LASER
- 143-Impressora LASER Colorida

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

- 030-Reparação de Forno de Microondas
- 072-Eletrônica de Auto-Ignição Eletrônica
- 073-Eletrôn. de Auto-Injeção Eletrônica
- 109-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
- 124-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
- 125-Reparação de Eletrodomésticos
- 126-Instalações Elétricas Residenciais
- 127-Instalações Elétricas Industriais
- 128-Automação Industrial
- 129-Reparação de Refrigeradores
- 130-Reparação de Ar Condicionado
- 131-Reparação de Lavadora de Roupas
- 132-Transformadores
- 137-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
- 139-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
- 140-Diagnóstico de Injeção Eletrônica

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

- 016-Manuseio de Osciloscópio
- 021-Eletrônica Digital
- 023-Entenda a Fonte Chaveada
- 029-Administração de Oficinas
- 052-Recepção/Atendimento/Vendas/Orçamento
- 063-Diagnóstico de Def. em Fonte Chaveada
- 065-Entenda Amplificadores Operacionais
- 085-Como usar o Multímetro
- 111-Dicas de Reparação de Fonte Chaveada
- 118-Reengenharia da Reparação
- 135-Válvulas Eletrônicas

DISQUE E COMPRE

(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé

Cep: 03087-020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

PREÇO: Somente **R\$ 55,00** cada **Video Aula**

Preços válidos até 10/01/99

**GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTES DE TELEFONE**

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:

- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- E muito mais...

Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



**APENAS
R\$ 48,30**

**COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS**

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01-97	Semicondutores - For Radio And audio systems com CD-ROM	14,85	20

MULTÍMETRO IMPORTADO



**COM 12 MESES
DE GARANTIA
CONTRA DEFEITOS DE
FABRICAÇÃO**

Mod.: MA 550
Sensib.: 20 K Ω /VDC 8 K Ω /VAC
Tensão: AC/DC 0-1 000 V
Corrente: AC/DC 0-10 A
Resistência: 0-20 M Ω (x1, x10, x1k, x10k)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR

APENAS 59,70

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

**O Futuro em suas mãos
Mais um lançamento em Vídeo Aula do Prof. Sérgio Antunes
(5 fitas de vídeo + 5 apostilas)**

ASSUNTOS:

Princípios essenciais do Vídeo Digital
Codificação de sinais de Vídeo
Conversão de sinais de Vídeo
Televisão digital - DTV
Videocassete Digital

**LANÇAMENTO
INÉDITO**

PREÇO DE LANÇAMENTO R\$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R\$ 5,00 despesas de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R\$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em
3 etapas + R\$ 15,00 de despesa de envio, por encomenda normal ECT.)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações - **Disque e Compre (011) 6942-8055.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

Válido até 10/01/99

Com este cartão consulta
você entra em contato com
qualquer anunciante desta revista.
Basta anotar no cartão os números
referentes aos produtos que lhe
interessam e indicar com um
"X" o tipo de atendimento.



**REVISTA
SABER
ELETRÔNICA**
311

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

Empresa _____
 Produto _____
 Nome _____
 Profissão _____
 Cargo _____ Data Nasc. ____/____/____
 Endereço _____
 Cidade _____ Estado _____
 CEP _____ Tel. _____
 Fax _____ Nº empregados _____
 E-mail: _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Com este cartão consulta
você entra em contato com
qualquer anunciante desta revista.
Basta anotar no cartão os números
referentes aos produtos que lhe
interessam e indicar com um
"X" o tipo de atendimento.



**REVISTA
SABER
ELETRÔNICA**
311

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

Empresa _____
 Produto _____
 Nome _____
 Profissão _____
 Cargo _____ Data Nasc. ____/____/____
 Endereço _____
 Cidade _____ Estado _____
 CEP _____ Tel. _____
 Fax _____ Nº empregados _____
 E-mail: _____



ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (011) 6942-8055**

VALOR A SER PAGO

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

-Vale Postal = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

- Depósito Bancário = Ligue para (011) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

SE 311

Pedido mínimo R\$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/01/99

[illegible]

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

DATA: _____ / _____ / _____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



*Saber Publicidade
e Promoções Ltda.*

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

--	--	--

--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

corte

cole

A SOLUÇÃO PARA O ENSINO DA ELETRÔNICA PRÁTICA

KITS DIDÁTICOS *Minipa*



MK-906

Características

300 experiências, divididas nos seguintes grupos: Circuitos Básicos (Introdução aos Componentes), Blocos Eletrônicos Simples (Utilizados na Construção de Circuitos mais Complexos), Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais,

Eletrônica Digital, Contadores, Circuitos de Computadores e Circuitos de Testes e Medidas.

- Alguns componentes e o *proto-board* são pré-montados.
- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 340(L)x239(P)x58(A)mm

Contém

LEDs, *Display*, Fotorresistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, *Proto-board*, Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop*, Amplificador de Áudio), Transistores, Diodos, Capacitores, *Timpot*, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios

- Manual de Experiências.
- Conjunto de componentes e Cabos.

R\$ 178,00 + desp. de envio

MK-902

Características

· 130 experiências, divididas nos seguintes grupos: **Circuitos de entretenimento** (Efeitos Sonoros e Visuais), **Circuitos simples**, com Semicondutores, *Display*, Digitais, Lógicas a Transistor-Transistor, Aplicativos Baseados em Oscilador, Amplificadores, de Comunicação, de Testes e Medidas.

- Componentes pré-montados.
- Conectores simples em terminais espiral.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 361(L)x270(A)x75(P)mm.

Contém:

Resistores, Capacitores, Diodos, Transistores, LEDs, *Display* LED de 7 segmentos, Capacitor Sintonizador, Fotorresistor, Antena, Potenciômetro, Transformador, Alto-falante, Fone de Ouvido, Chave, Tecla e Circuitos Integrados.

Acessórios

- Manual de Experiências ilustrado.
- Conjunto de Cabos para Montagem.

R\$ 147,00 + desp. de envio



MK-118

Características:

- Conjunto de 118 experiências.
- Alimentado por pilhas.
- Algumas das experiências: Rádio AM, Ventilador Automático, Sirene de Bombeiro, Som de Fliperama, Telégrafo, Farol Automático e muito mais.
- Dimensões 280(L)x190(A)mm

CONTÉM:

Circuitos Integrados (musical, alarme, sonoro e amplificador de potência), Capacitores Eletrolíticos, Cerâmicos, Resistores, Variável, Fotorresistor, Antena, Alto-falante, Microfone, Lâmpadas, Chave comum e Telégrafo, Transistores PNP e NPN, Amplificador de Alta Frequência, Base de montagens, Hélices e Barra de Ligação.

Acessórios:

- Manual de experiências ilustrado.

R\$ 107,00 + desp. de envio



MK-904

Características

500 experiências, com circuitos eletrônicos e programação de microprocessadores, divididas em 3 volumes:

Hardware - Curso de Introdução: Introdução aos componentes, Pequenos Blocos Eletrônicos, Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Circuitos Digitais, Contadores, Decodificadores e Circuitos de Testes e Medidas.

Hardware - Curso avançado: Aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, dividida nos mesmos grupos.

Software - Curso de Programação: Introdução ao Microprocessador, Fluxograma de Programação, Instruções, Formatos e Programação.

- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 406(L)x237(P)x85(A)mm.

Contém:

LEDs, *Display* de 7 segmentos, Fotorresistor, Fototransistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, Microprocessador com LCD, Teclado, *Proto-board*, Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop*, Temporizador, Amplificador de Áudio e Operacional), Transistores, Diodos, Capacitores, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios

- Manual de Experiências (3 volumes)
- Conjunto de Componentes e Cabos para Montagem

R\$ 437,00 + desp. de envio



Ampla rede de Assistência Técnica no País

Compre agora e receba via SEDEX - LIGUE JÁ pelo telefone: (011) 6942-8055

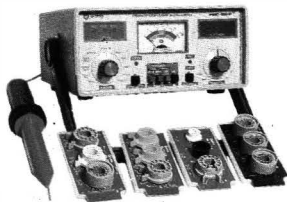
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

ESCOLAS
MATERIAL ADEQUADO À NOVA
LDB - PREÇOS ESPECIAIS
PARA MAIS DE 10 PEÇAS.

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001

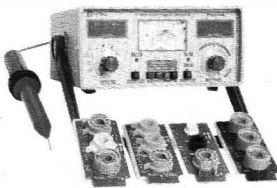


É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

PRC 20 P..... R\$ 378,00
PRC 20 D..... R\$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40

SABER FAX 2.002



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

R\$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

SABER FAX 2.003

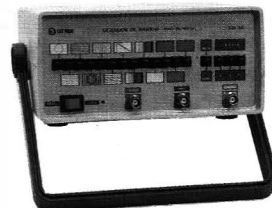


Gera padrões: quadriculas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI.

R\$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

SABER FAX 2.004



Gera padrões: círculo, pontos, quadriculas, círculo com quadriculas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.

R\$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39

SABER FAX 2.005

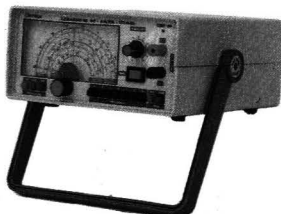


Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -

GF39..... R\$ 420,00
GF39D - Digital..... R\$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A - 100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, 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.

R\$ 394,00

SABER FAX

Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007

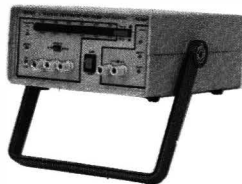


Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R\$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R\$ 504,00
FD32 - 1Hz/1.2GHz..... R\$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DÍODO - TD29

SABER FAX 2.008

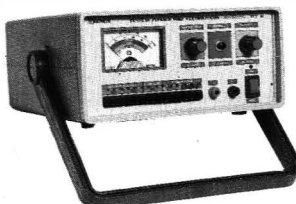


Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R\$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



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

R\$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010

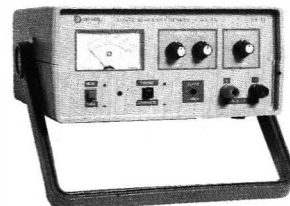


É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....

R\$ 336,00

FONTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011

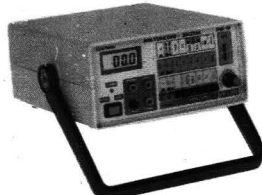


Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.

FR35 - Digital..... R\$ 299,00
FR34 - Analógica..... R\$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012

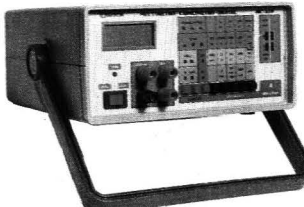


Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20Ω.

R\$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013

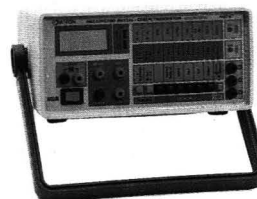


Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.

R\$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57

SABER FAX 2.014

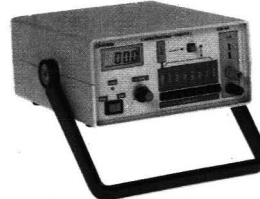


Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.

R\$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.

R\$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/01/99